

# Axialkolben-Verstellpumpe A4VG Baureihe 32

## Europa



- ▶ Hochdruckpumpe für Anwendungen im geschlossenen Kreislauf
- ▶ Nenngröße 28 bis 125
- ▶ Nenndruck 400 bar
- ▶ Höchstdruck 450 bar

### Merkmale

- ▶ Integrierte Hilfspumpe für die Speise- und Steuerölversorgung
- ▶ Änderung der Strömungsrichtung bei Verstellung der Schrägscheibe durch die Nulllage
- ▶ Hochdruckbegrenzungsventile mit integrierter Einspeisefunktion
- ▶ Serienmäßig mit einstellbarer Druckabschneidung
- ▶ Spisedruckbegrenzungsventil
- ▶ Durchtrieb zum Anbau von weiteren Pumpen bis gleicher Nenngröße
- ▶ Vielzahl von Verstellungen
- ▶ Schrägscheibenbauart

### Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeiten	6
Betriebsdruckbereich	8
Technische Daten	10
NV – Ausführung ohne Ansteuergerät	13
HD – Proportionalverstellung hydr., steuerdruckabh.	14
HW – Proportionalverstellung hydr., wegabhängig	15
DA – Automatische Verstellung drehzahlabhängig	17
DG – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert	20
EP – Proportionalverstellung elektrisch	21
EZ – Zweipunktverstellung elektrisch	23
ET – Verstellung elektrisch, direktgesteuert	24
Abmessungen Nenngröße 28	28
Abmessungen Nenngröße 40	34
Abmessungen Nenngröße 56	40
Abmessungen Nenngröße 71	46
Abmessungen Nenngröße 90	52
Abmessungen Nenngröße 125	57
Abmessungen Durchtrieb	64
Übersicht Anbaumöglichkeiten	74
Kombinationspumpen A4VG + A4VG	75
Hochdruckbegrenzungsventile	76
Druckabschneidung	77
Mechanische Hubbegrenzung	78
Stellkammerdruckanschluss X <sub>3</sub> und X <sub>4</sub>	79
Messanschlüsse M <sub>A</sub> , M <sub>B</sub> , M <sub>H</sub>	80
Filterung/ Fremdeinspeisung	81
Stecker für Magnete	86
Drehinchenventil	87
Einbauabmessungen für Kupplungsanbau	88
Einbauhinweise	89
Projektierungshinweise	92
Sicherheitshinweise	93

## Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
<b>A4V</b>	<b>G</b>								/	<b>32</b>												

### Axialkolbeneinheit

01	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 400 bar, Höchstdruck 450 bar	<b>A4V</b>
----	---	------------

### Betriebsart

02	Pumpe, geschlossener Kreislauf	<b>G</b>
----	--------------------------------	----------

### Nenngröße (NG)

03	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe technische Daten Seite 10	<b>28</b>	<b>40</b>	<b>56</b>	<b>71</b>	<b>90</b>	<b>125</b>
----	--	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------

### Regel- und Verstelleinrichtung

		Bordspannung		<b>28</b>	<b>40</b>	<b>56</b>	<b>71</b>	<b>90</b>	<b>125</b>		
04	Proportionalverstellung hydraulisch	steuerdruckabhängig mit Zulauffilterung in <b>P</b> <sup>1)</sup>		•	•	•	•	•	•	<b>HD3</b>	
		wegabhängig		•	•	•	•	•	•	<b>HW</b>	
	Automatische Verstellung drehzahlabhängig		$U = 12\text{ V}$	•	•	•	•	•	•	<b>DA1</b>	
			$U = 24\text{ V}$	•	•	•	•	•	•	<b>DA2</b>	
	Verstellung hydraulisch, direktgesteuert			•	•	•	•	•	•	<b>DG</b>	
	Proportionalverstellung elektrisch	mit Proportionalmagnet mit Zulauffilterung in <b>P</b> <sup>1)</sup>	$U = 12\text{ V}$	•	•	•	•	•	•	•	<b>EP3</b>
			$U = 24\text{ V}$	•	•	•	•	•	•	•	<b>EP4</b>
	Zweipunktverstellung elektrisch	mit Schaltmagnet	$U = 12\text{ V}$	•	•	•	•	•	•	•	<b>EZ1</b>
			$U = 24\text{ V}$	•	•	•	•	•	•	•	<b>EZ2</b>
	Verstellung elektronisch	direktgesteuert durch zwei Druckreduzierventile; vorbereitet für BODAS Software <sup>2)</sup>	$U = 12\text{ V}$	•	•	-	-	-	•	•	<b>ETA</b>
			$U = 24\text{ V}$	•	•	-	-	-	•	•	<b>ETB</b>
		direktgesteuert durch zwei Druckreduzierventile (FTDRE)	$U = 12\text{ V}$	•	•	-	-	-	-	-	<b>ET3</b>
			$U = 24\text{ V}$	•	•	-	-	-	-	-	<b>ET4</b>
	direktgesteuert durch zwei Druckreduzierventile (DRE5)	$U = 12\text{ V}$	-	-	-	-	-	-	•	•	<b>ET7</b>
$U = 24\text{ V}$		-	-	-	-	-	-	•	•	<b>ET8</b>	

### Druckabschneidung

		<b>28</b>	<b>40</b>	<b>56</b>	<b>71</b>	<b>90</b>	<b>125</b>	
05	Ohne Druckabschneidung (ohne Zeichen) <sup>3)</sup>	•	•	-	-	-	•	
	Druckabschneidung	•	•	•	•	•	•	<b>D</b>

### Nulllagenschalter

		<b>28</b>	<b>40</b>	<b>56</b>	<b>71</b>	<b>90</b>	<b>125</b>	
06	Ohne Nulllagenschalter (ohne Zeichen)	•	•	•	•	•	•	
	Nulllagenschalter (nur für HW-Verstellung)	•	•	•	•	•	•	<b>L</b>

### Mechanische Hubbegrenzung

		<b>28</b>	<b>40</b>	<b>56</b>	<b>71</b>	<b>90</b>	<b>125</b>	
07	Ohne mechanische Hubbegrenzung (ohne Zeichen)	•	•	•	•	•	•	
	Mechanische Hubbegrenzung, extern einstellbar	•	•	•	•	•	•	<b>M</b>

### Stellkammerdruckanschluss

		<b>28</b>	<b>40</b>	<b>56</b>	<b>71</b>	<b>90</b>	<b>125</b>	
08	Ohne Stellkammerdruckanschluss <b>X</b> <sub>3</sub> , <b>X</b> <sub>4</sub> (ohne Zeichen)	•	•	•	•	•	•	
	Stellkammerdruckanschluss <b>X</b> <sub>3</sub> , <b>X</b> <sub>4</sub>	•	•	•	•	•	•	<b>T</b>

• = Lieferbar    ◦ = Auf Anfrage    - = Nicht lieferbar     = Vorzugsprogramm

- 1) Nenngrößen 28 bis 71 sind mit Zulauffilterung in **P** und **X**<sub>1</sub>/**X**<sub>2</sub> ausgeführt
- 2) Die ETA/ETB-Verstellung ist nur in Kombination mit der Anschlussplatte 22 oder 30 zulässig, siehe Pos. 15 „Anschlussgewinde: Metrisch mit O-Ring-Abdichtung in Anlehnung an ISO 6149“.
- 3) Ausführung nicht für alle Anschlussplattenvarianten verfügbar, bitte Rücksprache.

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
<b>A4V</b>	<b>G</b>								<b>/</b>	<b>32</b>		<b>-</b>	<b>N</b>									

<b>DA-Regelventil</b>		HD	HW	DG	DA	EP	EZ	ET	
09	Ohne DA-Regelventil	●	●	●	-	●	●	●	<b>1</b>
	DA-Regelventil fest eingestellt	●	●	●	●	●	-	-	<b>2</b>
	DA-Regelventil mechanisch verstellbar, Betätigungsrichtung rechts	●	●	●	●	●	-	-	<b>3R</b>
	mit Stellhebel, Betätigungsrichtung links	●	●	●	●	●	-	-	<b>3L</b>
	DA-Regelventil fest eingestellt, Anschlüsse für Vorsteuergerät	●	●	-	●	●	-	-	<b>7</b>
	DA-Regelventil, festeingestellt und hydraulischem InChventil angebaut, Ansteuerung mit Hydraulikflüssigkeit auf Mineralölbasis	-	-	-	●	-	-	-	<b>8</b>

<b>Baureihe</b>		<b>32</b>
10	Baureihe 3, Index 2	

<b>Drehrichtung</b>		28	40	56	71	90	125	
11	Bei Blick auf Triebwelle							
	rechts	●	●	●	●	●	●	<b>R</b>
	links	●	●	●	●	●	●	<b>L</b>

<b>Dichtungswerkstoff</b>		28	40	56	71	90	125	
12	NBR (Nitrilkautschuk), Wellendichtring in FKM (Fluorkautschuk)	●	●	●	●	●	●	<b>N</b>

<b>Triebwelle</b>		28	40	56	71	90	125	
13	Zahnwelle für Einzelpumpe	●	●	●	●	●	●	<b>Z</b>
	DIN 5480 für Kombinationspumpe – 1. Pumpe	- <sup>4)</sup>	●	●	●	●	●	<b>A</b>
	Zahnwelle für Einzelpumpe	●	●	●	●	●	●	<b>S</b>
	ANSI B92.1a für Kombinationspumpe – 1. Pumpe	- <sup>5)</sup>	- <sup>5)</sup>	●	●	- <sup>5)</sup>	●	<b>T</b>
	nur für Kombinationspumpe – 2. Pumpe	-	●	-	-	●	-	<b>U</b>

<b>Anbaufansch</b>		28	40	56	71	90	125	
14	SAE J744							
	2-Loch	●	●	●	-	-	-	<b>C</b>
	4-Loch	-	-	-	-	-	-	<b>D</b>
	2+4-Loch	-	-	-	●	●	●	<b>F</b>

<b>Arbeitsanschluss (Anschlussplatte)</b>		28	40	56	71	90	125	
15	<b>Anschlussgewinde: Metrisch mit Profildichtring-Abdichtung in Anlehnung an DIN 3852</b>							
	<b>Befestigungsgewinde am SAE-Arbeitsanschluss und Durchtrieb: Metrisch nach DIN 13</b>							
	SAE-Arbeitsanschluss <b>A</b> und <b>B</b> , oben und unten	-	●	●	●	●	●	<b>02</b>
	SAE-Arbeitsanschluss <b>A</b> und <b>B</b> , oben und unten	-	●	●	○	○	○	<b>03</b>
	SAE-Arbeitsanschluss <b>A</b> und <b>B</b> , gleiche Seite rechts <sup>6)</sup>	●	-	-	-	-	-	<b>10</b>
	SAE-Arbeitsanschluss <b>A</b> und <b>B</b> , gleiche Seite links <sup>6)</sup>	-	-	-	●	○	●	
	SAE-Arbeitsanschluss <b>A</b> und <b>B</b> , gleiche Seite rechts <sup>6)</sup>	-	-	-	○	○	○	<b>13</b>
	SAE-Arbeitsanschluss <b>A</b> und <b>B</b> , gleiche Seite links <sup>6)</sup>	●	-	●	-	-	-	
	<b>Anschlussgewinde: Metrisch mit O-Ring-Abdichtung in Anlehnung an ISO 6149</b>							
	<b>Befestigungsgewinde am SAE-Arbeitsanschluss und Durchtrieb: Metrisch nach DIN 13</b>							
	SAE-Arbeitsanschluss <b>A</b> und <b>B</b> , oben und unten	-	●	-	-	-	●	<b>22</b>
	SAE-Arbeitsanschluss <b>A</b> und <b>B</b> , gleiche Seite rechts <sup>6)</sup>	●	-	-	-	-	-	<b>30</b>

● = Lieferbar    ○ = Auf Anfrage    - = Nicht lieferbar     = Vorzugsprogramm

4) Standard für Kombinationspumpe – 1. Pumpe: Welle Z  
5) Standard für Kombinationspumpe – 1. Pumpe: Welle S  
6) Nur ohne Anbaufilter möglich

4 **A4VG Baureihe 32** | Axialkolben-Verstellpumpe  
Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
<b>A4V</b>	<b>G</b>								<b>/</b>	<b>32</b>												

<b>Speisepumpe</b>		28	40	56	71	90	125	
16	Ohne integrierte Speisepumpe	ohne Durchtrieb		●	●	●	●	<b>N</b>
		mit Durchtrieb		●	●	●	●	<b>K</b>
	Integrierte Speisepumpe	mit und ohne Durchtrieb		●	●	●	●	<b>F</b>

<b>Durchtrieb<sup>7)</sup></b>		28	40	56	71	90	125	
17	Ohne Durchtrieb, nur bei Ausführung N und F (Pos. 16)	●	●	●	●	●	●	<b>00</b>
	Flansch SAE J744 Nabe für Zahnwelle							
	82-2 (A)	5/8 in	9T 16/32DP <sup>8)</sup>	●	●	●	●	<b>01</b>
		3/4 in	11T 16/32DP <sup>8)</sup>	-	●	●	-	<b>52</b>
	101-2 (B)	7/8 in	13T 16/32DP <sup>8)</sup>	●	●	●	●	<b>02</b>
		1 in	15T 16/32DP <sup>8)</sup>	●	●	●	●	<b>04</b>
	127-2 (C)	1 in	15T 16/32DP <sup>8)</sup>	-	●	-	-	<b>09</b>
	127-2 (C)	1 1/4 in	14T 12/24DP <sup>8)</sup>	-	-	●	-	<b>07</b>
	127-2/4 (C)			-	-	-	●	
	152-2/4 (D)	W35	2×30×16×9g <sup>9)</sup>	-	-	-	●	<b>73</b>
		1 3/4 in	13T 8/16DP <sup>8)</sup>	-	-	-	●	<b>69</b>

<b>Hochdruckbegrenzungsventil</b>		Einstellbereich $\Delta p_{HD}$		28	40	56	71	90	125	
18	Hochdruckbegrenzungsventil vorgesteuert	100 ... 420 bar	mit Bypass	-	-	-	●	●	●	<b>1</b>
	Hochdruckbegrenzungsventil direktgesteuert, fest eingestellt	250 ... 420 bar	ohne Bypass	●	●	●	-	-	-	<b>3</b>
			mit Bypass	●	●	●	-	-	-	<b>5</b>
		100 ... 250 bar	ohne Bypass	●	●	●	-	-	-	<b>4</b>
			mit Bypass	●	●	●	-	-	-	<b>6</b>

<b>Filterung Speisekreis/Fremdeinspeisung</b>		28	40	56	71	90	125	
19	Filterung in der Saugleitung der Speisepumpe	●	●	●	●	●	●	<b>S</b>
	Filterung in der Druckleitung der Speisepumpe	●	●	●	●	●	●	<b>D</b>
	Anschlüsse für externe Speisekreisfilterung ( <b>F<sub>e</sub></b> und <b>F<sub>a</sub></b> )							
	Anbaufilter mit Kaltstartventil	-	●	●	●	●	●	<b>F</b>
	Anbaufilter mit Kaltstartventil und optischer Verschmutzungsanzeige	-	●	●	●	●	●	<b>P</b>
	Anbaufilter mit Kaltstartventil und elektrischer Verschmutzungsanzeige Funktion Schließer (normally open)	-	●	●	●	●	●	<b>B</b>
	Fremdeinspeisung (bei Ausführung ohne integrierte Speisepumpe - N00, K...)	●	●	●	●	●	●	<b>E</b>

<b>Schwenkwinkelsensor</b>		28	40	56	71	90	125	
20	Ohne Schwenkwinkelsensor (ohne Zeichen)	●	●	●	●	●	●	
	Elektrischer Schwenkwinkelsensor <sup>10)</sup>	○	○	○	○	○	○	<b>R</b>

● = Lieferbar    ○ = Auf Anfrage    - = Nicht lieferbar     = Vorzugsprogramm

7) Angaben für Ausführung mit integrierter Speisepumpe, ohne Speisepumpe bitte Rückfrage  
8) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a (Zahnwellenzuordnung nach SAE J744)  
9) Nabe für Zahnwelle nach DIN 5480  
10) Der Schwenkwinkelsensor dient zur Erfassung des Schwenkwinkels und damit des Verdrängungsvolumens. Zu verfügbaren Optionen hinsichtlich der Schwenkwinkelerfassung, bitte Rücksprache.

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
<b>A4V</b>	<b>G</b>								<b>/</b>	<b>32</b>		<b>-</b>	<b>N</b>									

<b>Stecker für Magnete<sup>11)</sup></b>		<b>28</b>	<b>40</b>	<b>56</b>	<b>71</b>	<b>90</b>	<b>125</b>	
21	Ohne Stecker (ohne Zeichen), nur bei rein hydraulischen Verstellungen	•	•	•	•	•	•	
	DEUTSCH-Stecker angegossen, 2-polig							
	ohne Löschiode	•	•	•	•	•	•	<b>P</b>
	mit Löschiode (nur für EZ und DA)	•	•	•	•	•	•	<b>Q</b>

<b>Standard-/Sonderausführung</b>		
22	Standardausführung (ohne Zeichen)	
	Sonderausführung	<b>-S</b>

● = Lieferbar    ○ = Auf Anfrage    - = Nicht lieferbar     = Vorzugsprogramm

**Hinweis**

- ▶ Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 92!
- ▶ Zusätzlich zum Typenschlüssel sind bei der Bestellung die relevanten technischen Daten anzugeben.
- ▶ Bitte beachten Sie, dass nicht alle Typenschlüssel-Kombinationen zur Verfügung stehen, obwohl die einzelnen Funktionen als verfügbar gekennzeichnet sind.

<sup>11)</sup> Steckerangabe bezieht sich auf Regel- und Verstelleinrichtung, Stecker für andere elektrische Bauteile können abweichen

## Druckflüssigkeiten

Die Axialkolbeneinheit ist für den Betrieb mit Mineralöl HLP nach DIN 51524 konzipiert.

Anwendungshinweise und Anwendungsanforderungen zur Auswahl der Hydraulikflüssigkeit, Verhalten im Betrieb sowie Entsorgung und Umweltschutz 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)
- ▶ 90225: Eingeschränkte technische Daten für den Betrieb mit schwerentflammbaren Hydraulikflüssigkeiten wasserfrei, wasserhaltig (HFDR, HFDU, HFAE, HFAS, HFB, HFC).

### Auswahl der Druckflüssigkeit

Bosch Rexroth bewertet Hydraulikflüssigkeiten über das Fluid Rating gemäß Datenblatt 90235.

Im Fluid Rating positiv bewertete Hydraulikflüssigkeiten finden Sie im folgenden Datenblatt:

- ▶ 90245: Bosch Rexroth Fluid Rating List für Rexroth-Hydraulikkomponenten (Pumpen und Motoren)

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

### Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeiten

	Viskosität	Wellendichtring	Temperatur <sup>3)</sup>	Bemerkung
Kaltstart	$v_{max} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$	NBR <sup>2)</sup>	$\vartheta_{St} \geq -40 \text{ °C}$	$t \leq 3 \text{ min}$ , ohne Last ( $p \leq 50 \text{ bar}$ ), $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$ Zulässige Temperaturdifferenz zwischen Axialkolbeneinheit und Druckflüssigkeit im System maximal 25 K
		FKM	$\vartheta_{St} \geq -25 \text{ °C}$	
Warmlaufphase	$v = 1600 \dots 400 \text{ mm}^2/\text{s}$			$t \leq 15 \text{ min}$ , $p \leq 0.7 \times p_{nom}$ und $n \leq 0.5 \times n_{nom}$
Zulässiger Betriebsbereich	$v = 400 \dots 10 \text{ mm}^2/\text{s}^{1)}$	NBR <sup>2)</sup>	$\vartheta \leq +85 \text{ °C}$	gemessen am Anschluss <b>T</b>
		FKM	$\vartheta \leq +110 \text{ °C}$	
	$v_{opt} = 36 \dots 16 \text{ mm}^2/\text{s}$			optimaler Betriebsviskositäts- und Wirkungsgradbereich
Kurzzeitbetrieb	$v_{min} = 10 \dots 7 \text{ mm}^2/\text{s}$	NBR <sup>2)</sup>	$\vartheta \leq +85 \text{ °C}$	$t \leq 3 \text{ min}$ , $p \leq 0.3 \times p_{nom}$ , gemessen am Anschluss <b>T</b>
		FKM	$\vartheta \leq +110 \text{ °C}$	

#### Hinweis

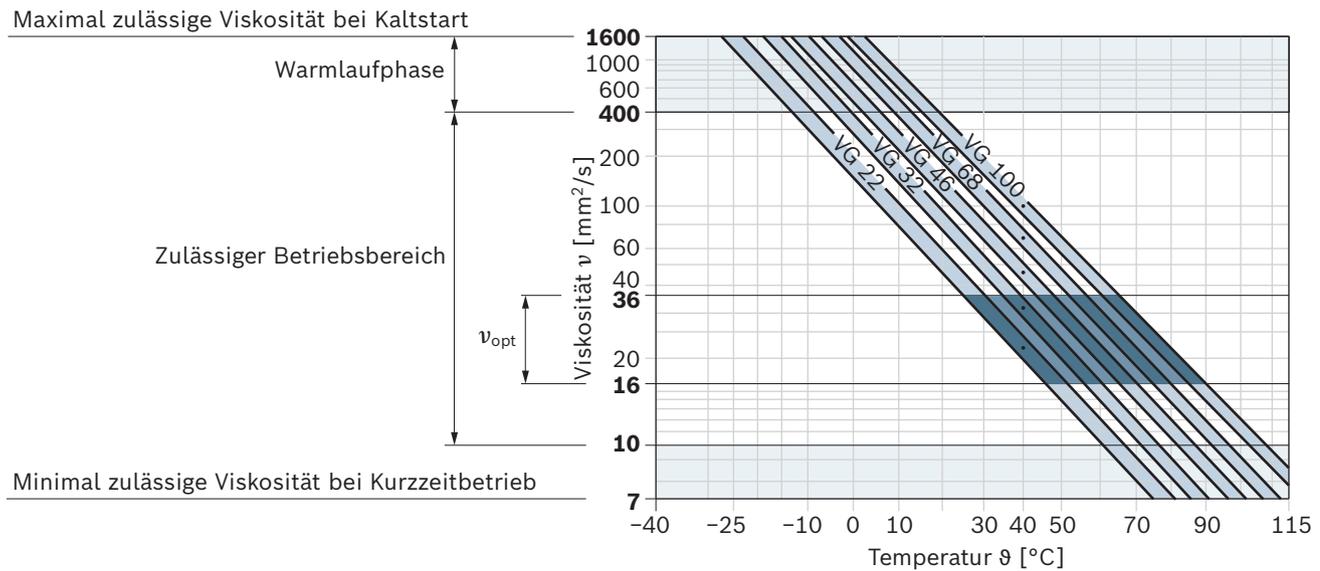
Die maximale Kreislauftemperatur von +115°C darf an den Arbeitsanschlüssen **A** und **B** unter Einhaltung der zulässigen Viskosität, nicht überschritten werden.

1) Entspricht z. B. bei VG 46 einem Temperaturbereich von +4 C° bis +85 C° (siehe Auswahldiagramm)

2) Sonderausführung, bitte Rücksprache

3) Ist die Temperatur bei extremen Betriebsparametern nicht einzuhalten, bitte Rücksprache.

▼ **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 Viskositäten der Druckflüssigkeit kleiner  $10 \text{ mm}^2/\text{s}$  (z. B. durch hohe Temperaturen im Kurzzeitbetrieb) ist mindestens die Reinheitsklasse 19/17/14 nach ISO 4406 erforderlich.

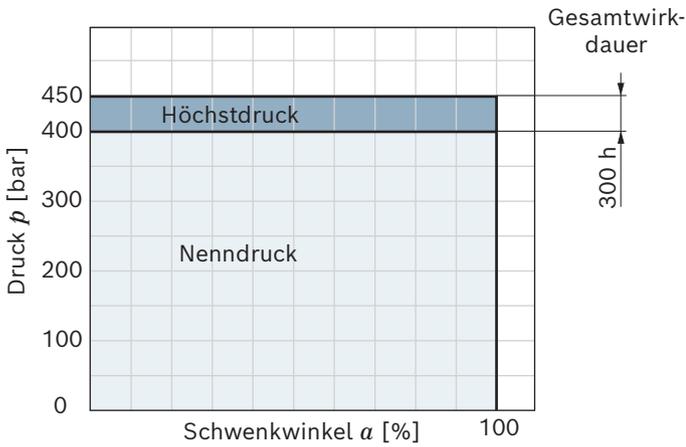
Beispiele für Temperaturen von Druckflüssigkeiten bei einer Viskosität von  $10 \text{ mm}^2/\text{s}$ :

- ▶ 73  $^{\circ}\text{C}$  bei HLP 32
- ▶ 85  $^{\circ}\text{C}$  bei HLP 46

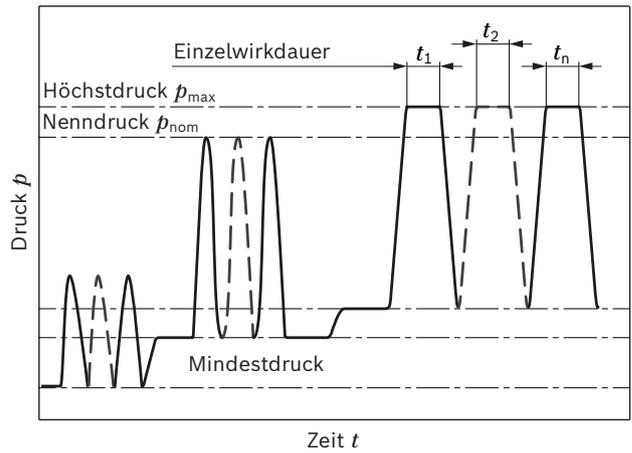
## Betriebsdruckbereich

Druck am Arbeitsanschluss A oder B		Definition
Nenndruck $p_{nom}$	400 bar	Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.
Höchstdruck $p_{max}$	450 bar	Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer nicht überschreiten.
Maximale Einzelwirkdauer	10 s	
Gesamtwirkdauer	300 h	
Mindestdruck (Niederdruckseite)	10 bar über Gehäusedruck	Mindestdruck auf der Niederdruckseite ( <b>A</b> oder <b>B</b> ) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern. Speisedruckeinstellung muss systembedingt höher sein.
Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A max}$	9000 bar/s	Maximal zulässige Druckaufbau- und Druckabbaugeschwindigkeit bei einer Druckänderung über den gesamten Druckbereich.
Speisepumpe		
Nenndruck $p_{Sp nom}$	25 bar	
Höchstdruck $p_{Sp max}$	40 bar	
Druck am Sauganschluss <b>S</b> (Eingang)		
Dauer $p_{S min}$	≥0.8 bar absolut	$v \leq 30 \text{ mm}^2/\text{s}$
Kurzzeitig, bei Kaltstart	≥0.5 bar absolut	$t < 3 \text{ min}$
Maximaler Druck $p_{S max}$	≤5 bar absolut	
Stelldruck		
Minimaler Stelldruck $p_{St min}$ bei $n = 2000 \text{ min}^{-1}$		Erforderlicher Stelldruck $p_{St}$ , um die Funktion der Verstellung zu gewährleisten. Der erforderliche Stelldruck ist abhängig von Drehzahl, Betriebsdruck und dem Federpaket des Stellkolbens.
Verstellungen EP, HD, HW	20 bar über Gehäusedruck	
Verstellungen DA, DG, EZ, ET	25 bar über Gehäusedruck	
Gehäusedruck am Anschluss T		
Dauerdifferenzdruck $\Delta p_{T cont}$	2 bar	Maximaler, gemittelter Differenzdruck am Wellendichtring (Gehäuse- zu Umgebungsdruck)
Maximaler Differenzdruck $\Delta p_{T max}$	siehe Diagramm Seite 9	Zulässiger Differenzdruck am Wellendichtring (Gehäuse- zu Umgebungsdruck)
Druckspitzen $p_{T peak}$	10 bar	$t < 0.1 \text{ s}$ , maximal 1000 Druckspitzen zulässig

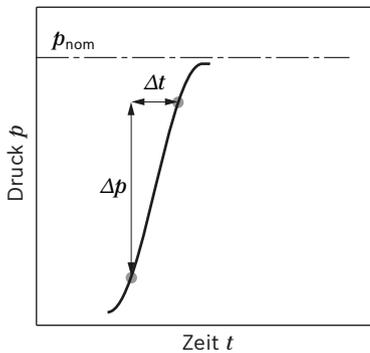
▼ **Höchstdruck  $p_{max}$  bis 450 bar und Gesamtwirkdauer**



▼ **Druckdefinition**

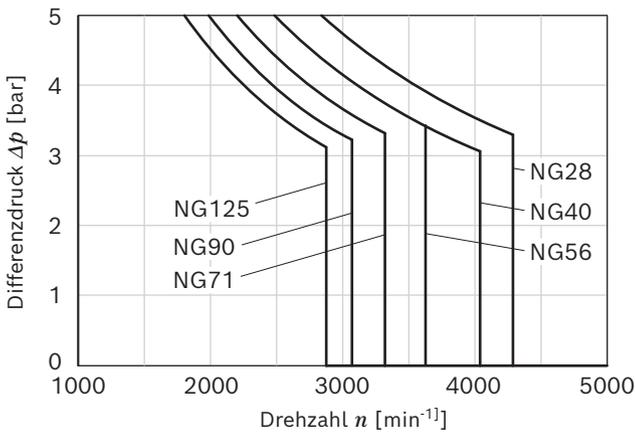


▼ **Druckänderungsgeschwindigkeit  $R_{A max}$**



Gesamtwirkdauer =  $t_1 + t_2 + \dots + t_n$

▼ **Maximaler Differenzdruck am Wellendichtring**



**Hinweis**

- ▶ Betriebsdruckbereich gültig beim Einsatz von Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen. Werte für andere Druckflüssigkeiten, bitte Rücksprache.
- ▶ Die Standzeit des Wellendichtrings wird neben der Druckflüssigkeit und der Temperatur von der Drehzahl der Axialkolbeneinheit und dem Gehäusedruck beeinflusst.
- ▶ Je höher der gemittelte Differenzdruck und je häufiger Druckspitzen auftreten, desto kürzer wird die Standzeit des Wellendichtrings.
- ▶ Der Gehäusedruck muss größer sein, als der Außen- (Umgebungsdruck) am Wellendichtring.

## Technische Daten

Nenngröße		NG		28	40	56	71	90	125
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung	Verstellpumpe	$V_{g \max}$	cm <sup>3</sup>	28	40	56	71	90	125
	Speisepumpe (bei $p = 20$ bar)	$V_{g Sp}$	cm <sup>3</sup>	6.1	8.6	11.6	19.6	19.6	28.3
Drehzahl <sup>1)</sup>	maximal bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 0$ bar	$n_{nom}$	min <sup>-1</sup>	4250	4000	3600	3300	3050	2850
	eingeschränkt maximal <sup>2)</sup>	$n_{max1}$	min <sup>-1</sup>	4500	4200	3900	3600	3300	3250
	intermittierend maximal <sup>3)</sup>	$n_{max2}$	min <sup>-1</sup>	5000	5000	4500	4100	3800	3450
	minimal	$n_{min}$	min <sup>-1</sup>	500	500	500	500	500	500
Volumenstrom	bei $n_{nom}$ und $V_{g \max}$	$q_v$	l/min	119	160	202	234	275	356
Leistung <sup>4)</sup>	bei $n_{nom}$ , $V_{g \max}$ und $\Delta p = 400$ bar	$P$	kW	79	107	134	156	183	238
Drehmoment <sup>4)</sup>	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 400$ bar	$M$	Nm	178	255	357	452	573	796
		$M$	Nm	45	64	89	113	143	199
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	S	$c$	kNm/rad	31.4	69	80.8	98.8	158.1	218.3
	T	$c$	kNm/rad	–	–	95	120.9	–	252.1
	A	$c$	kNm/rad	–	79.6	95.8	142.4	176.8	256.5
	Z	$c$	kNm/rad	32.8	67.5	78.8	122.8	137	223.7
	U	$c$	kNm/rad	–	50.8	–	–	107.6	–
Massenträgheitsmoment Triebwerk		$J_{TW}$	kgm <sup>2</sup>	0.0022	0.0038	0.0066	0.0097	0.0149	0.0232
Winkelbeschleunigung maximal <sup>5)</sup>		$\alpha$	rad/s <sup>2</sup>	38000	30000	24000	21000	18000	14000
Füllmenge		$V$	l	0.9	1.1	1.5	1.3	1.5	2.1
Masse (ohne Durchtrieb) ca. <sup>6)</sup>		$m$	kg	29	31	38	50	60	80

### Hinweis

- ▶ 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

Volumenstrom	$q_v = \frac{V_g \times n \times \eta_v}{1000}$	[l/min]
Drehmoment	$M = \frac{V_g \times \Delta p}{20 \times \pi \times \eta_{hm}}$	[Nm]
Leistung	$P = \frac{2 \pi \times M \times n}{60000} = \frac{q_v \times \Delta p}{600 \times \eta_t}$	[kW]

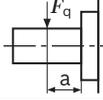
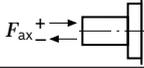
### Legende

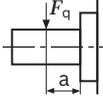
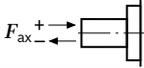
$V_g$	Verdrängungsvolumen pro Umdrehung [cm <sup>3</sup> ]
$\Delta p$	Differenzdruck [bar]
$n$	Drehzahl [min <sup>-1</sup> ]
$\eta_v$	Volumetrischer Wirkungsgrad
$\eta_{hm}$	Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad
$\eta_t$	Gesamtwirkungsgrad ( $\eta_t = \eta_v \times \eta_{hm}$ )

- Die Werte gelten:
  - für den optimalen Viskositätsbereich von  $v_{opt} = 36$  bis  $16$  mm<sup>2</sup>/s
  - bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen (bei HF-Druckflüssigkeiten technische Daten in 90225 beachten)
- Gültig bei halber Eckleistung (z. B. bei  $V_{g \max}$  und  $p_{nom}/2$ )
- Gültig bei  $\Delta p = 70$  bis  $150$  bar oder  $\Delta p < 300$  bar und  $t < 0.1$  s
- Ohne Speisepumpe

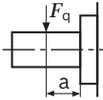
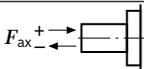
- Der Gültigkeitsbereich liegt zwischen der minimal erforderlichen und der maximal zulässigen Drehzahl.  
Sie gilt für externe Anregungen (z. B. Dieselmotor 2- bis 8-fache Drehfrequenz, Gelenkwelle 2-fache Drehfrequenz).  
Der Grenzwert gilt nur für eine Einzelpumpe.  
Die Belastbarkeit der Anschlussteile muss berücksichtigt werden.
- Je nach Ausstattung kann die Gewichtsangabe abweichen.

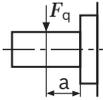
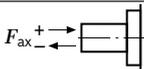
**Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwelle**
**▼ Zahnwelle DIN 5480**

Nenngröße	NG		28	40	40	56	56	71	71	
Triebwelle			W25	W30	W35	W30	W35	W35	W40	
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	3030	3608	3092	5051	4329	5489	4803
		a	mm	17.5	17.5	20	17.5	20	20	22.5
Axialkraft maximal		$+ F_{ax \max}$	N	1557	2120	2120	2910	2910	4242	4242
		$- F_{ax \max}$	N	417	880	880	1490	1490	2758	2758

Nenngröße	NG		90	90	125	125				
Triebwelle			W35	W45	W40	W45				
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	6957	5411	8455	7516			
		a	mm	20	25	22.5	25			
Axialkraft maximal		$+ F_{ax \max}$	N	4330	4330	6053	6053			
		$- F_{ax \max}$	N	2670	2670	3547	3547			

**▼ Zahnwelle ANSI B92.1a**

Nenngröße	NG		28	40	40	56	56	71	71	
Triebwelle		in	1	1	1 1/4	1 1/4	1 3/8	1 1/4	1 3/8	
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	2983	4261	3409	4772	4338	6050	5500
		a	mm	19	19	24	24	24	24	24
Axialkraft maximal		$+ F_{ax \max}$	N	1557	2120	2120	2910	2910	4242	4242
		$- F_{ax \max}$	N	417	880	880	1490	1490	2758	2758

Nenngröße	NG		90	90	125	125				
Triebwelle		in	1 1/4	1 3/4	1 3/4	2				
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	7670	5478	7609	6658			
		a	mm	24	33.5	33.5	40			
Axialkraft maximal		$+ F_{ax \max}$	N	4330	4330	6053	6053			
		$- F_{ax \max}$	N	2670	2670	3547	3547			

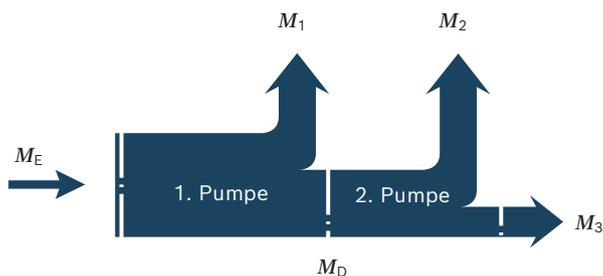
**Hinweis**

- ▶ Generell beeinflussen die Axial- und Radialkräfte die Lagerlebensdauer.
- ▶ Der Antrieb über Riemen und Kardanwelle erfordert spezielle Bedingungen. Bitte Rücksprache.

### Zulässige Eingangs- und Durchtriebsdrehmomente

Nenngröße	NG		28	40	56	71	90	125
Drehmoment bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 400 \text{ bar}^1$	$M$	Nm	178	255	357	452	573	796
Eingangsdrehmoment an Triebwelle, maximal <sup>2)</sup>								
DIN 5480	Z	$M_{E \max}$	Nm	352	522	522	912	1460
				W25	W30	W30	W35	W35
	A	$M_{E \max}$	Nm	–	912	912	1460	2190
					W35	W35	W40	W45
ANSI B92.1a (SAE J744)	S	$M_{E \max}$	Nm	314	602	602	602	1640
				in	1	1 1/4	1 1/4	1 1/4
	T	$M_{E \max}$	Nm	–	–	970	970	–
				in	–	–	1 3/8	1 3/8
U <sup>3)</sup>	$M_{E \max}$	Nm	–	314	–	–	602	
			in	–	1	–	–	1 1/4
Durchtriebsdrehmoment, maximal <sup>4)</sup>	$M_{D \max}$	Nm	231	314	521	660	822	1110

#### ▼ Verteilung der Momente



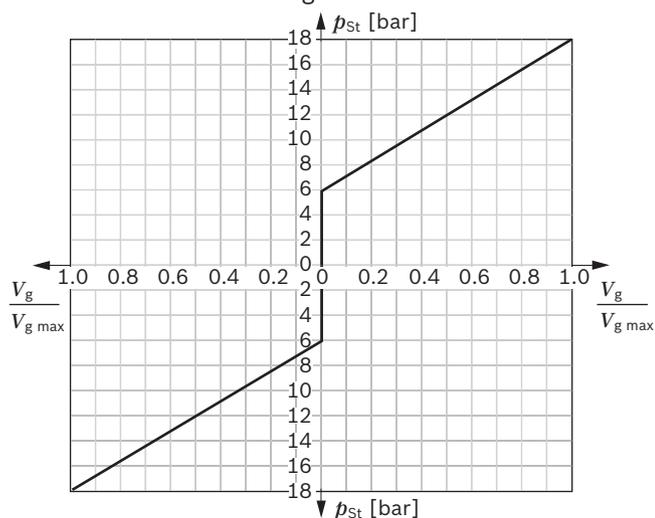
Drehmoment 1. Pumpe	$M_1$
Drehmoment 2. Pumpe	$M_2$
Drehmoment 3. Pumpe	$M_3$
Eingangsdrehmoment	$M_E = M_1 + M_2 + M_3$
	$M_E < M_{E \max}$
Durchtriebsdrehmoment	$M_D = M_2 + M_3$
	$M_D < M_{D \max}$

- 1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt
- 2) Für radialkraftfreie Antriebswellen
- 3) Die Welle „U“ ist nur als Triebwelle der 2. Pumpe einer Kombinationpumpe gleicher Nenngröße zulässig.
- 4) Maximales Eingangsdrehmoment bei Welle S beachten!

## HD – Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig

Der Volumenstrom am Ausgang der Pumpe ist im Bereich von 0 bis 100 % stufenlos verstellbar, proportional zu der auf die beiden Steuersignalanschlüsse ( $Y_1$  und  $Y_2$ ) wirkenden Steuerdruckdifferenz. Der Volumenstrom ist dabei reversierbar, abhängig von der Steuerdruckseite  $Y_1$  und  $Y_2$ . Der Steuerdruck bzw. die Steuerdruckdifferenz wirkt als Sollwertkraft auf den Steuerkolben. Dieser leitet daraufhin Stellöl in den bzw. aus dem Stellzylinder, um das Pumpenverdrängungsvolumen gemäß Sollwertvorgabe anzupassen. Die mit dem Stellkolben verbundene mechanische Rückführung schließt über einen Kraftvergleich mit der hydraulischen Sollwertkraft den Regelkreis. Dabei wird der Pumpenschwenkwinkel proportional der aktuellen Steuerdruckdifferenz nachgeführt.

Wird die Pumpe zusätzlich mit einem DA-Regelventil (siehe Seite 17) ausgerüstet, so ist bei Fahrantrieben eine automotive Fahrweise möglich.



Nenngröße		28 ... 125	
Verstellbeginn ( $V_{g0}$ )	$p_{St}$	bar	6
Verstellende ( $V_{gmax}$ )	$p_{St}$	bar	18
Maximal erforderliche Steuerölmenge	$q_{vSt}$	l/min	0.5

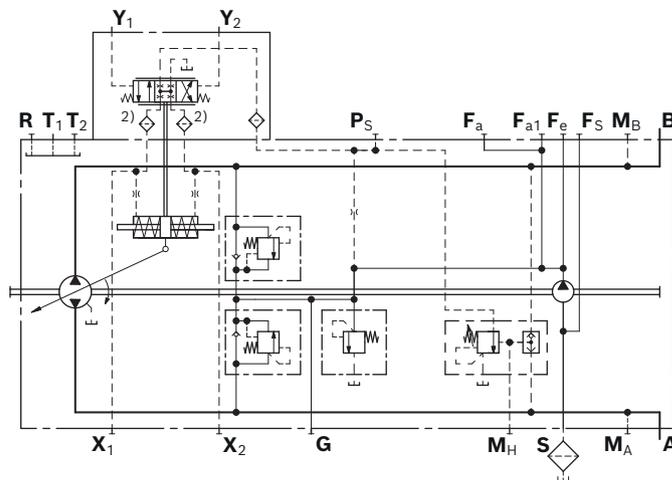
### Legende

- $V_g$  Verdrängungsvolumen
- $V_{g0}$  Verdrängungsvolumen in Nulllage
- $V_{gmax}$  Maximales Verdrängungsvolumen
- $p_{St}$  Steuerdrucksignal am Anschluss  $Y_1, Y_2$
- $q_{vSt}$  Maximal erforderliche Steuerölmenge am Anschluss  $Y_1, Y_2$

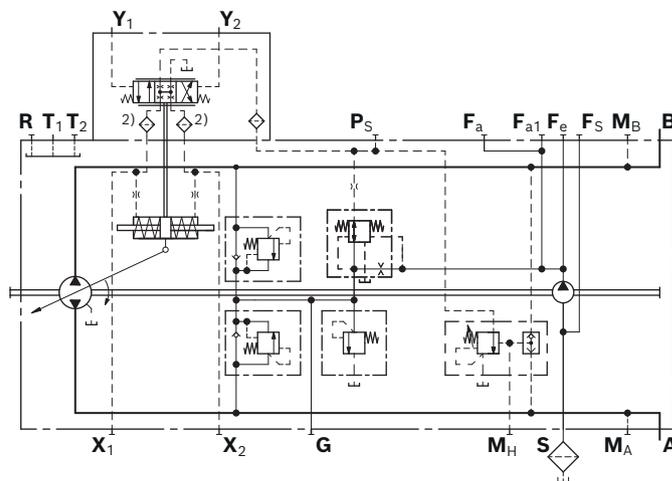
### Hinweis

Für eine exakte Nullstellung müssen die Steuerdrücke  $Y_1$  und  $Y_2$  über das externe Steuerventil vollständig entlastet oder die Steuerdruckdifferenz  $Y_1 - Y_2$  ausgeglichen werden.

### ▼ Schaltplan, Standardausführung<sup>1)</sup>



### ▼ Schaltplan, Ausführung mit DA-Regelventil<sup>1)</sup>

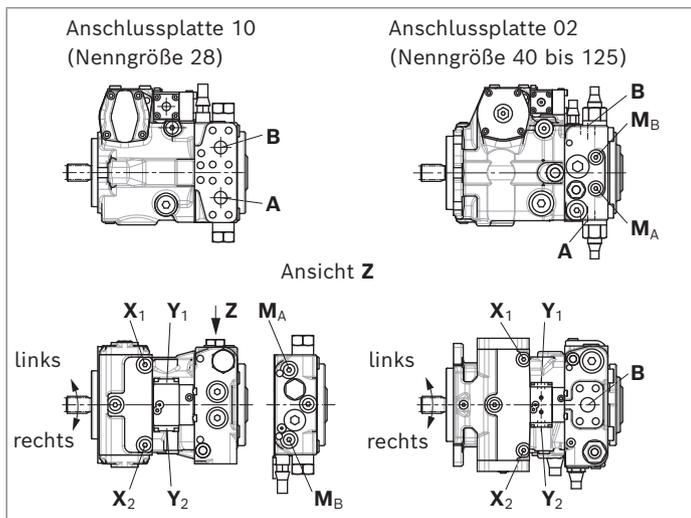


1) Nenngröße 28 ohne Anschluss  $F_{a1}$  und  $F_S$

2) Nur Nenngrößen 28 bis 71 sind mit Zulauffilterung in  $X_1/X_2$  ausgeführt

<b>Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung</b>									
Drehrichtung		rechts				links			
Nenngröße		28 ... 56		71 ... 125		28 ... 56		71 ... 125	
Steuersignal		<b>Y<sub>1</sub></b>	<b>Y<sub>2</sub></b>	<b>Y<sub>1</sub></b>	<b>Y<sub>2</sub></b>	<b>Y<sub>1</sub></b>	<b>Y<sub>2</sub></b>	<b>Y<sub>1</sub></b>	<b>Y<sub>2</sub></b>
Stelldruck		<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>
Anschlussplatte 02 und 10	Durchflussrichtung	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>
	Betriebsdruck	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>
Anschlussplatte 03 und 13	Durchflussrichtung	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>
	Betriebsdruck	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>

▼ **Lage der Anschlüsse (Beispiel)**

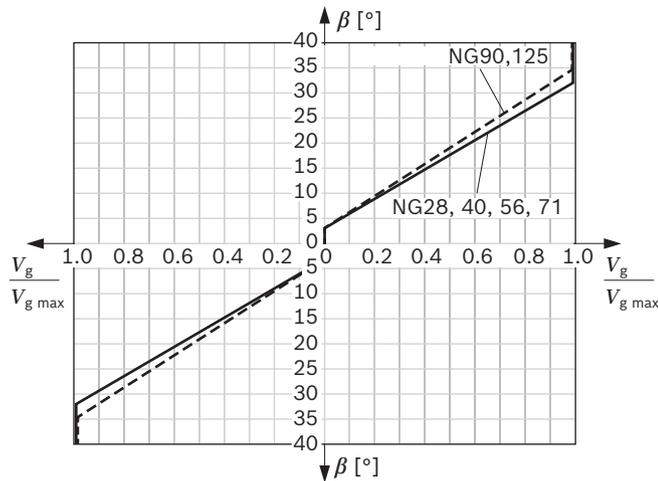


## HW – Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig

Der Volumenstrom am Ausgang der Pumpe ist im Bereich von 0 bis 100 % stufenlos verstellbar, proportional zum Schwenkwinkel des Verstellhebels.

Ein mit dem Stellkolben verbundener Rückführschieber hält den Pumpenvolumenstrom entsprechend einer vorgegebenen Stellung des Verstellhebels.

Wird die Pumpe zusätzlich mit einem DA-Regelventil (siehe Seite 17) ausgerüstet, so ist bei Fahrtrieben eine automotive Fahrweise möglich.



Nenngröße	28 ... 71	90 ... 125
Verstellbeginn ( $V_{g0}$ )	$\beta \pm 3^\circ$	$\pm 3^\circ$
Verstellende ( $V_{gmax}$ )	$\beta \pm 32^\circ$	$\pm 34.5^\circ$
Drehbegrenzung Verstellhebel (intern)	$\beta \pm 38^\circ$	$\pm 38^\circ$

Das maximal erforderliche Drehmoment am Hebel beträgt 1.7 Nm. Um eine Beschädigung des HW-Ansteuergerätes zu verhindern, ist ein kundenseitiger mechanischer Anschlag von  $36.5^\circ \pm 1$  für den HW-Verstellhebel vorzusehen.

### Legende

$V_g$	Verdrängungsvolumen
$V_{g0}$	Verdrängungsvolumen in Nulllage
$V_{gmax}$	maximales Verdrängungsvolumen
$\beta$	Schwenkwinkel am Verstellhebel

### Hinweise

- ▶ Die Federzentrierung stellt die Pumpe, abhängig von Druck und Drehzahl, selbständig in die Nulllage ( $V_g = 0$ ), sobald am Verstellhebel des HW-Ansteuergerätes kein Drehmoment mehr anliegt.
- ▶ Der Verstellhebel ist im Standard-Lieferzustand zum Durchtrieb ausgerichtet (siehe Abmessungen).
- ▶ Bei Bedarf kann die Lage des Hebels verändert werden. Das Vorgehen kann der Betriebsanleitung entnommen werden.
- ▶ Im Lieferzustand kann die Lage des Hebels von der Zeichnungsdarstellung abweichen.

### Option: Nulllagenschalter

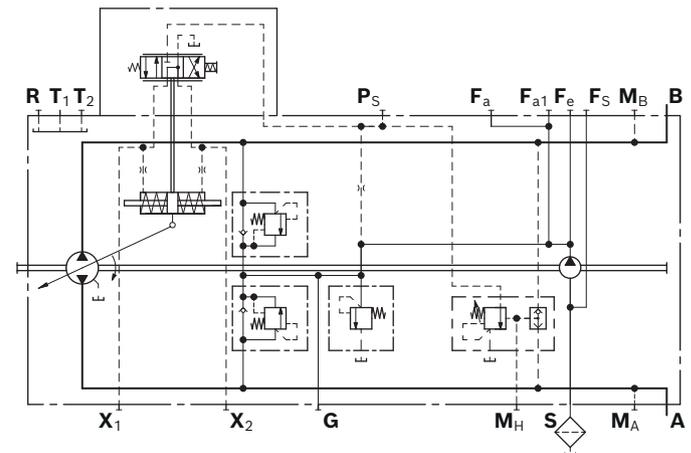
Bei Nullstellung des Verstellhebels am HW-Ansteuergerät ist der Schaltkontakt des Nulllagenschalters geschlossen, bei Auslenkung des Verstellhebels aus der Mittelstellung wird der Kontakt unterbrochen.

Der Nulllagenschalter erfüllt somit eine Überwachungsfunktion bei Antrieben, in denen die Nullstellung des Verstellhebels am HW-Ansteuergerät in bestimmten Betriebszuständen (z. B. Starten des Dieselmotors) gewährleistet sein muss.

### Technische Daten

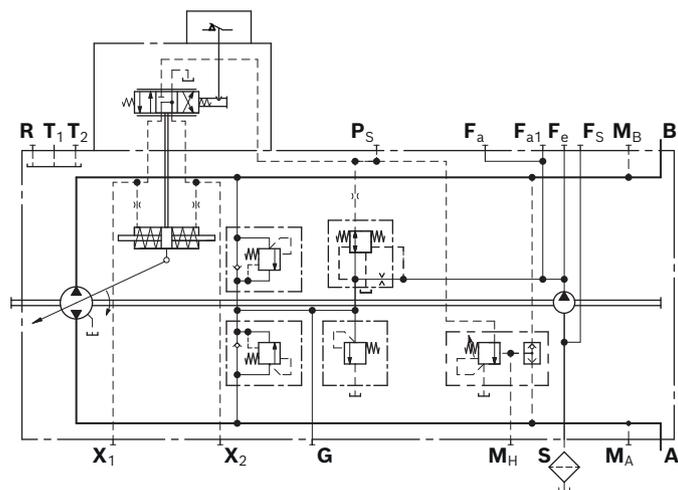
Belastbarkeit	20 A (Dauer), ohne Schaltvorgänge
Schaltleistung	15 A / 32 V (ohmsche Last) 4 A / 32 V (induktive Last)
Steckerausführung	DEUTSCH DT04-2P-EP04 (Gegenstecker siehe Seite 86)

### ▼ Schaltplan, Standardausführung<sup>1)</sup>



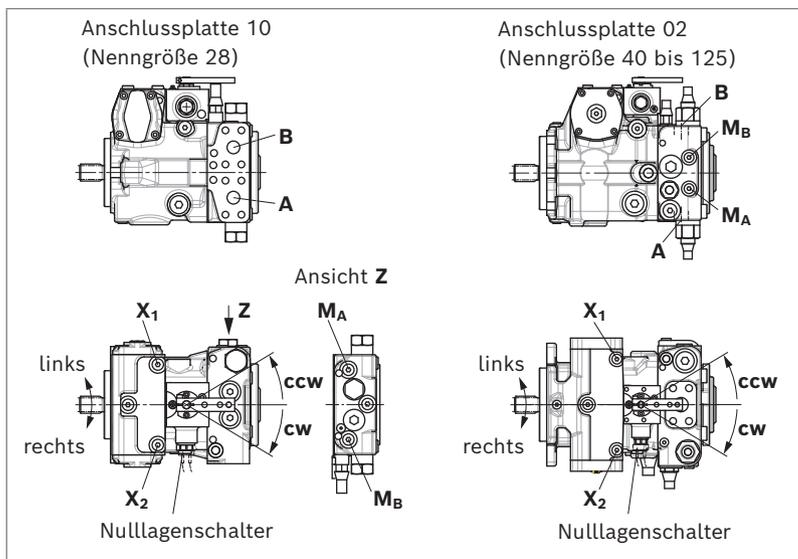
1) Nenngröße 28 ohne Anschluss  $F_{a1}$  und  $F_s$

▼ **Schaltplan, Ausführung mit DA-Regelventil und Nulllagerschalter<sup>1)</sup>**



Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung								
Drehrichtung		rechts				links		
Nenngröße		28 ... 56		71 ... 125		28 ... 56		71 ... 125
Hebelrichtung <sup>2)</sup>		<b>ccw</b>	<b>cw</b>	<b>ccw</b>	<b>cw</b>	<b>ccw</b>	<b>cw</b>	<b>ccw</b>
Stelldruck		<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>
Anschlussplatte 02 und 10	Durchflussrichtung	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>	<b>B nach A</b>
	Betriebsdruck	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>
Anschlussplatte 03 und 13	Durchflussrichtung	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>
	Betriebsdruck	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>

▼ **Lage der Anschlüsse (Beispiel)**



1) Nenngröße 28 ohne Anschluss **F<sub>a1</sub>** und **F<sub>s</sub>**

2) ccw = gegen den Uhrzeigersinn,  
 cw = im Uhrzeigersinn

## DA – Automatische Verstellung drehzahlabhängig

Die DA-Regelung ist ein motordrehzahlabhängiges System für Fahrtriebe. Das eingebaute DA-Regelventil erzeugt einen Steuerdruck, der proportional zur Antriebsdrehzahl der Pumpe (des Motors) ist. Dieser Steuerdruck wird durch ein elektromagnetisch betätigtes 4/3-Wegeventil dem Stellzylinder der Pumpe zugeführt. Das Pumpenverdrängungsvolumen ist in jeder Strömungsrichtung stufenlos verstellbar und wird sowohl durch die Pumpenantriebsdrehzahl als auch durch den Systemdruck beeinflusst. Die Strömungsrichtung (d. h. Vorwärts- oder Rückwärtsfahrt der Maschine) wird dadurch bestimmt, ob Magnet **a** oder **b** aktiviert wird.

Ein Erhöhen der Pumpenantriebsdrehzahl erzeugt einen höheren Steuerdruck vom DA-Regelventil mit der daraus resultierenden Steigerung des Förderstroms der Pumpe. Je nach gewählter Betriebscharakteristik der Pumpe bewirkt ein Erhöhen des Systemdrucks (d. h. Maschinenlast), dass die Pumpe zu einem kleineren Verdrängungsvolumen zurückschwenkt. Einen Überlastungsschutz des Antriebsmotors (gegen Abwürgen) erreicht man durch die Kombination dieser druckabhängigen Verringerung des Pumpenhubes mit einer Reduzierung des Steuerdrucks beim Abfall der Motordrehzahl.

Jeder zusätzliche Leistungsbedarf, z. B. für Hydraulikfunktionen von Anbaugeräten, kann dazu führen, dass die Drehzahl des Antriebsmotors weiter gedrückt wird. Dies bewirkt eine weitere Reduzierung des Steuerdrucks und damit des Pumpenverdrängungsvolumens. Eine automatische Leistungsverteilung und volle Ausnutzung der verfügbaren Leistung ergibt sich auf diese Weise sowohl für die Fahrtriebe als auch für die Arbeitshydraulik, mit Priorität für die Arbeitshydraulik.

Um bei reduzierter Fahrgeschwindigkeit einen regelbaren Betrieb der Arbeitshydraulik mit hohen Drehzahlen zu ermöglichen, sind verschiedene Übersteuerungen für die DA-Regelfunktion verfügbar.

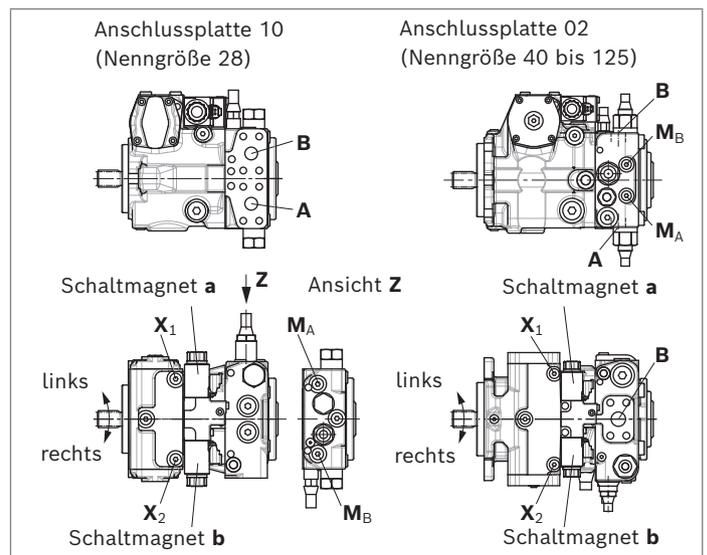
Das DA-Regelventil kann in Pumpen mit Ansteuergeräten EP, DG, HW und HD eingesetzt werden, um den Verbrennungsmotor vor Überlast zu schützen.

### Hinweise

Die DA-Regelung eignet sich nur für bestimmte Arten von Fahrtriebssystemen und erfordert eine Prüfung der Motor- und Fahrzeugparameter, um die sachgerechte Anwendung der Pumpe sowie einen gefahrlosen und effizienten Maschinenbetrieb sicherzustellen. Wir empfehlen alle DA-Anwendungen durch einen Anwendungsingenieur von Bosch Rexroth prüfen zu lassen.

Technische Daten, Schaltmagnet	DA1	DA2
Spannung	12 V (±20 %)	24 V (±20 %)
Nulllage $V_g = 0$	stromlos	stromlos
Stellung $V_g \text{ max}$	Strom zugeschaltet	Strom zugeschaltet
Nennwiderstand (bei 20 °C)	5.5 Ω	21.7 Ω
Nennleistung	26.2 W	26.5 W
Wirkstrom minimal erforderlich	1.32 A	0.67 A
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 86		

### ▼ Lage der Anschlüsse (Beispiel)



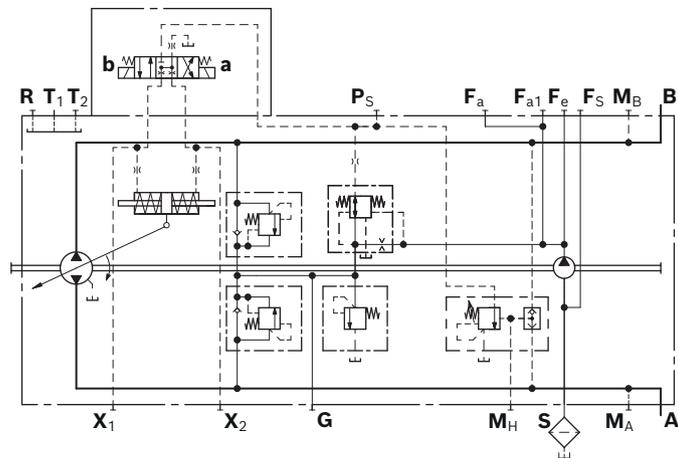
### Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung

Drehrichtung		rechts				links			
Nenngröße		28 ... 56		71 ... 125		28 ... 56		71 ... 125	
Betätigung Schaltmagnet		a	b	a	b	a	b	a	b
Stelldruck		X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>						
Anschlussplatte 02 und 10	Durchflussrichtung	B nach A	A nach B	A nach B	B nach A	A nach B	B nach A	B nach A	A nach B
	Betriebsdruck	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>
Anschlussplatte 03 und 13	Durchflussrichtung	A nach B	B nach A	B nach A	A nach B	B nach A	A nach B	A nach B	B nach A
	Betriebsdruck	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>

### DA..2 – DA-Regelventil fest eingestellt

Erzeugung des Steuerdrucks in Abhängigkeit von der Antriebsdrehzahl.

#### ▼ Schaltplan DA-Regelventil, fest eingestellt, DA1D2/DA2D2<sup>1)</sup>



### DA..3 – DA-Regelventil mechanisch verstellbar mit Stellhebel

Erzeugung des Steuerdrucks in Abhängigkeit von der Antriebsdrehzahl.

Beliebige Reduzierung des Steuerdrucks, unabhängig von der Antriebsdrehzahl, über die mechanische Betätigung des Stellhebels (Inchfunktion).

Das maximal zulässige Betätigungsmoment am Stellhebel beträgt  $M_{max} = 4 \text{ Nm}$ .

Der Stellhebel ist in der Standardausführung zum Ansteuergerät ausgerichtet, siehe Abmessungen.

Der maximale Drehwinkel beträgt  $70^\circ$ .

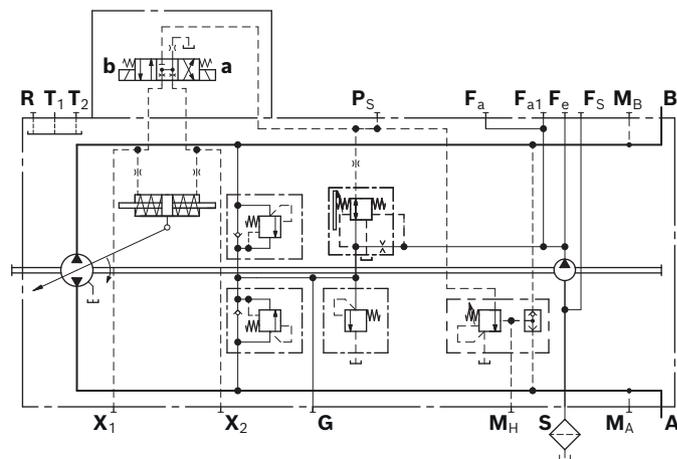
#### DA..3R

Betätigungsrichtung des Stellhebels rechts

#### DA..3L

Betätigungsrichtung des Stellhebels links

#### ▼ Schaltplan DA1D3/DA2D3<sup>1)</sup>

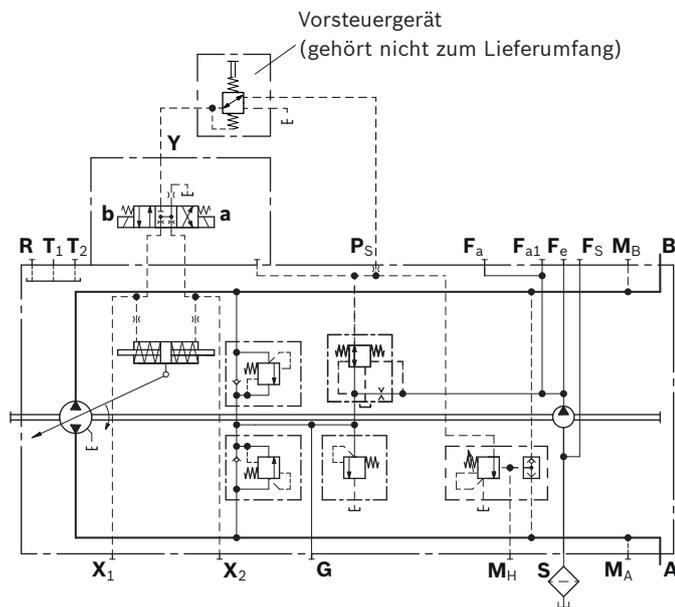


1) Nenngröße 28 ohne Anschluss  $F_{a1}$  und  $F_S$

**DA..7 – DA-Regelventil fest eingestellt, Anschlüsse für Vorsteuergerät als Inchventil**

Beliebige Reduzierung des Steuerdrucks, unabhängig von der Antriebsdrehzahl, wird über die mechanische Betätigung des Vorsteuergerätes erreicht.  
 Das Vorsteuergerät wird getrennt von der Pumpe angeordnet (z. B. in der Fahrerkabine) und mit zwei hydraulischen Steuerleitungen über die Anschlüsse **P<sub>S</sub>** und **Y** mit der Pumpe verbunden.  
 Ein geeignetes Vorsteuergerät ist separat zu bestellen und gehört nicht zum Lieferumfang.  
 Hinweis: Drehinchventile siehe Seite 87.

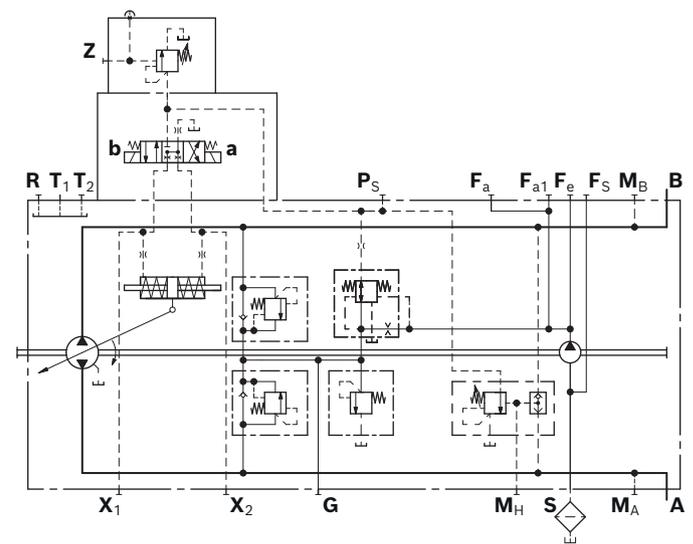
▼ **Schaltplan DA1D7/DA2D7<sup>1)</sup>**



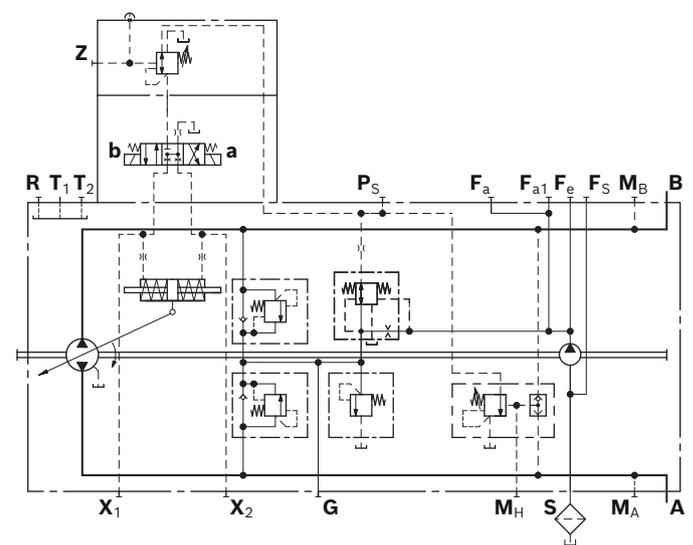
**DA..8 – DA-Regelventil, festeingestellt und hydraulischem Inchventil angebaut**

Nur für Pumpen mit DA-Ansteuergerät  
 ► Ausführung mit Drosselventil Nenngroße 28, 40, 56, 71  
 ► Ausführung mit Druckreduzierventil Nenngroße 90, 125  
 Beliebige Reduzierung des Steuerdrucks, unabhängig von der Antriebsdrehzahl, hydraulisch angesteuert (Anschluss **Z**).  
 Die Ansteuerung des hydraulischen Inchventils am Anschluss **Z** erfolgt mit Hydraulikflüssigkeit auf Mineralölbasis.  
 Maximal zulässiger Steuerdruck am Anschluss **Z**: 80 bar

▼ **Schaltplan DA1D8/DA2D8 mit Drosselventil<sup>1)</sup>**



▼ **Schaltplan DA1D8/DA2D8 mit Druckreduzierventil<sup>1)</sup>**



1) Nenngroße 28 ohne Anschluss **F<sub>a1</sub>** und **F<sub>S</sub>**

## DG – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

Bei der direktgesteuerten hydraulischen Verstellung (DG) wird der Volumenstrom der Pumpe durch einen hydraulischen Stelldruck beeinflusst, der über **X<sub>1</sub>** oder **X<sub>2</sub>** direkt auf den Stellkolben wirkt.

Die Durchflussrichtung richtet sich danach, welcher Stelldruckanschluss mit Druck beaufschlagt ist.

Das Pumpenverdrängungsvolumen ist stufenlos verstellbar und proportional zum anliegenden Stelldruck, wird aber auch durch Systemdruck und Pumpenantriebsdrehzahl beeinflusst.

Um die Funktion der eingebauten Druckabschneidung zu nutzen, muss der Anschluss **P<sub>S</sub>** als Quelle des kundenseitig erzeugten Stelldrucks **X<sub>1</sub>** und **X<sub>2</sub>** für das gewählte Ansteuergerät genutzt werden.

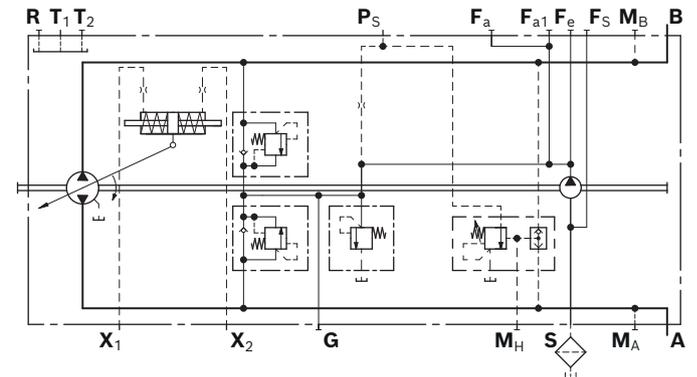
Eine Funktionsbeschreibung der Druckabschneidung finden Sie auf Seite 77.

Maximal zulässiger Stelldruck: 40 bar

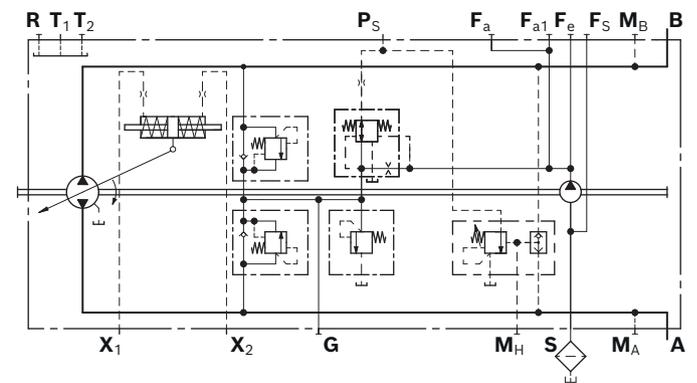
Die Anwendung der Verstellung DG erfordert eine Prüfung der Motor- und Fahrzeugparameter, um sicherzustellen, dass die Pumpe richtig eingestellt ist. Wir empfehlen alle DG-Anwendungen durch einen Anwendungsingenieur von Bosch Rexroth prüfen zu lassen.

Wird die Pumpe zusätzlich mit einem DA-Regelventil (siehe Seite 17) ausgerüstet, so ist bei Fahrtrieben eine automotiv Fahrweise möglich.

### ▼ Schaltplan, Standardausführung<sup>1)</sup>



### ▼ Schaltplan, Ausführung mit DA-Regelventil<sup>1)</sup>



Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung									
Drehrichtung		rechts				links			
Nenngröße		28 ... 56		71 ... 125		28 ... 56		71 ... 125	
Stelldruck		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>						
Anschlussplatte 02 und 10	Durchflussrichtung	A nach B	B nach A	B nach A	A nach B	B nach A	A nach B	A nach B	B nach A
	Betriebsdruck	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>
Anschlussplatte 03 und 13	Durchflussrichtung	B nach A	A nach B	A nach B	B nach A	A nach B	B nach A	B nach A	A nach B
	Betriebsdruck	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>

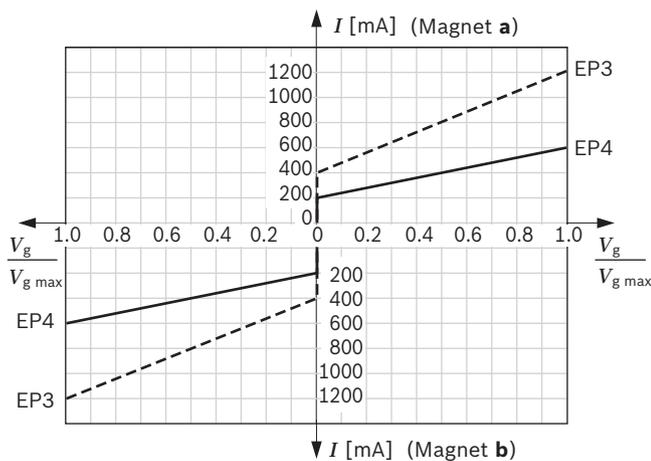
<sup>1)</sup> Nenngröße 28 ohne Anschluss **F<sub>a1</sub>** und **F<sub>S</sub>**

## EP – Proportionalverstellung elektrisch

Der Volumenstrom am Ausgang der Pumpe ist im Bereich von 0 bis 100 % stufenlos verstellbar, proportional zu dem elektrischen Strom, der dem Magneten zugeführt wird. Der Volumenstrom ist dabei reversierbar, abhängig von der Magnetseite **a** oder **b**.

Die Magnetkraft wirkt als Sollwert auf den Steuerkolben. Dieser leitet daraufhin Stellöl in den bzw. aus dem Stellzylinder, um das Pumpenverdrängungsvolumen gemäß Sollwertvorgabe anzupassen.

Die mit dem Stellkolben verbundene mechanische Rückführung schließt über einen Kraftvergleich mit der Magnetkraft den Regelkreis. Dabei wird der Pumpenschwenkwinkel proportional dem aktuellen Steuerstrom nachgeführt. Wird die Pumpe zusätzlich mit einem DA-Regelventil (siehe Seite 17) ausgerüstet, so ist bei Fahrantrieben eine automotiv Fahrweise möglich.



### Hinweis

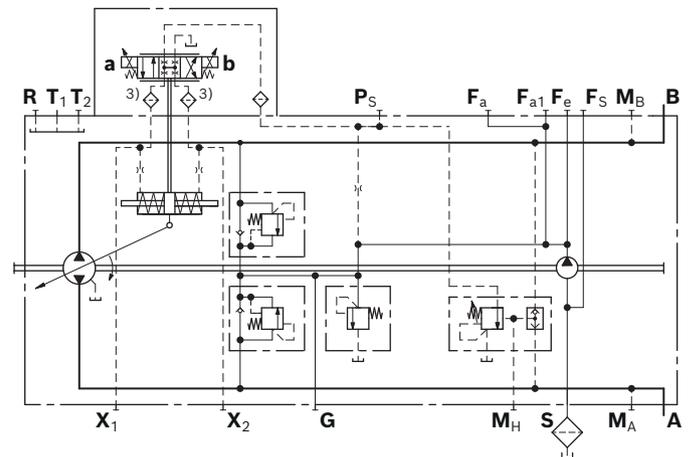
Die Proportionalmagnete haben keine manuelle Übersteuerung. Auf Anfrage sind Proportionalmagnete mit manueller Übersteuerung und Federrückzug lieferbar.

Technische Daten, Proportionalmagnet	EP3	EP4
Spannung	12 V (±20 %)	24 V (±20 %)
Steuerstrom		
Verstellbeginn bei $V_g = 0$	400 mA	200 mA
Verstellende bei $V_{g \max}$	1200 mA	600 mA
Grenzstrom	1.54 A	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	5.5 Ω	22.7 Ω
Dither		
Frequenz	100 Hz	100 Hz
minimale Schwingbreite <sup>1)</sup>	240 mA	120 mA
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 86		

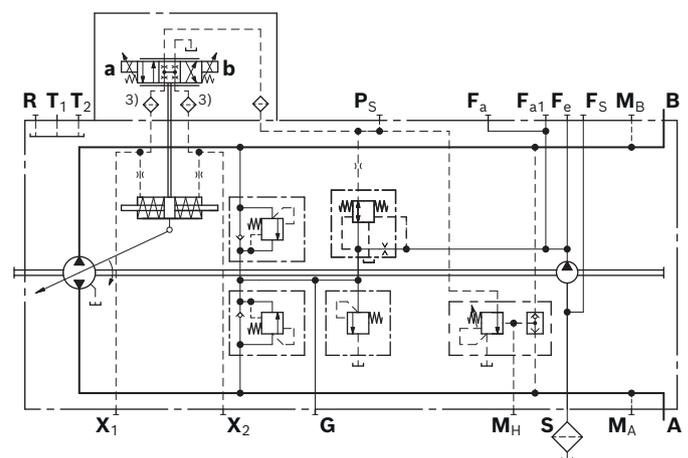
Zur Ansteuerung der Proportionalmagnete stehen diverse BODAS Steuergeräte mit Anwendungssoftware und Verstärker zur Verfügung.

Weitere Informationen finden Sie auch im Internet unter [www.boschrexroth.de/mobilelektronik](http://www.boschrexroth.de/mobilelektronik)

### ▼ Schaltplan, Standardausführung<sup>2)</sup>



### ▼ Schaltplan, Ausführung mit DA-Regelventil<sup>2)</sup>



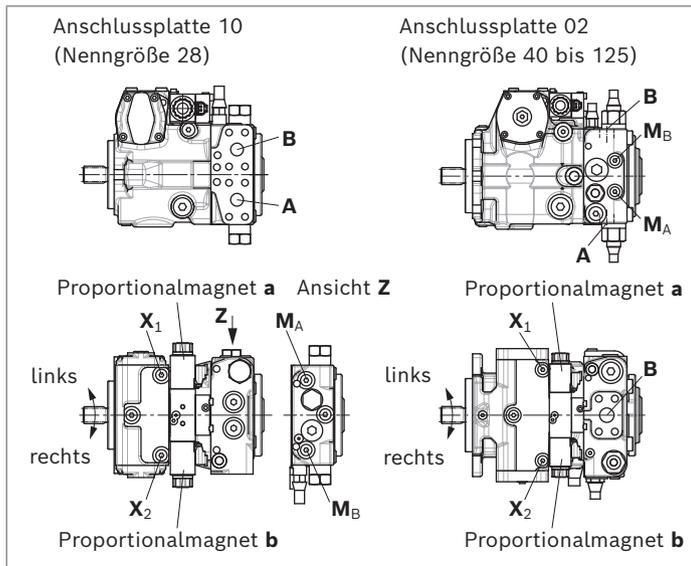
1) Minimal erforderliche Schwingbreite des Steuerstroms  $\Delta I_{p-p}$  (peak to peak) innerhalb des jeweiligen Regelbereichs (Verstellbeginn bis Verstellende)

2) Nenngröße 28 ohne Anschluss  $F_{a1}$  und  $F_s$

3) Nur Nenngrößen 28 bis 71 sind mit Zulauffilterung in  $X_1/X_2$  ausgeführt

<b>Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung</b>									
Drehrichtung	rechts				links				
Nenngröße <sup>1)</sup>	28 ... 56		71 ... 125		28 ... 56		71 ... 125		
Betätigung Proportionalmagnet	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	
Stelldruck	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	
Anschlussplatte 02 und 10	Durchflussrichtung	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>
	Betriebsdruck	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>
Anschlussplatte 03 und 13	Durchflussrichtung	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>
	Betriebsdruck	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>

▼ **Lage der Anschlüsse (Beispiel)**



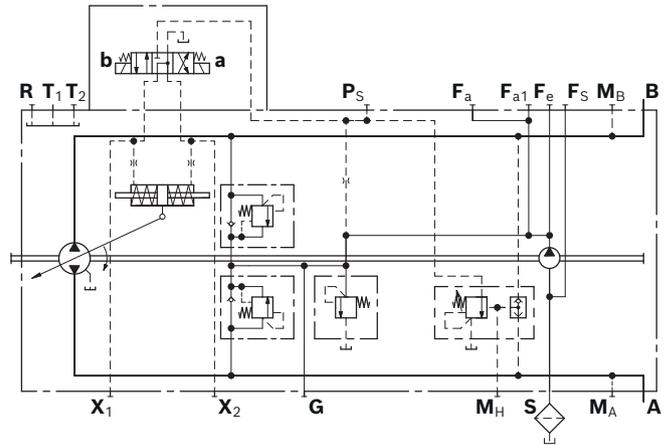
1) Verfügbare Anschlussplatten je Nenngröße, siehe Typenschlüssel Pos. 15

## EZ – Zweipunktverstellung elektrisch

Durch Betätigung des Schaltmagneten **a** oder **b** wird der Stellkolben der Pumpe direkt mit internem Stelldruck beaufschlagt und die Pumpe schwenkt auf maximales Verdrängungsvolumen. Die EZ-Verstellung ermöglicht auf diese Weise das Pumpenverdrängungsvolumen zwischen  $V_g = 0$  und  $V_{g\ max}$  zu schalten. Jede Durchflussrichtung ist einem Magneten zugeordnet.

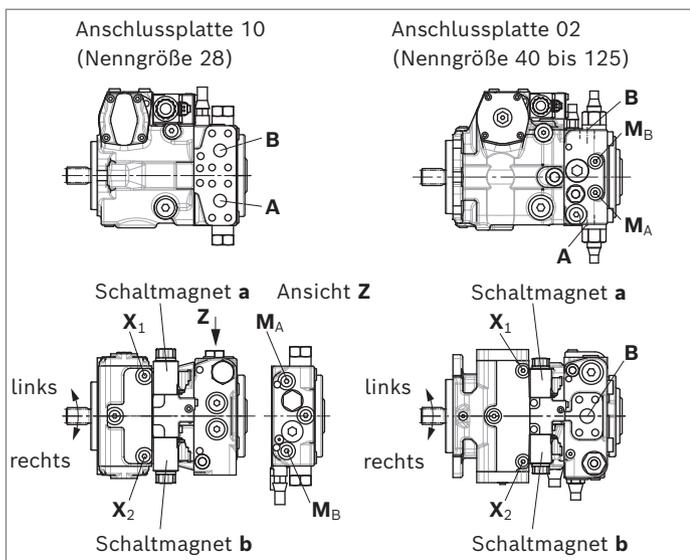
Technische Daten, Schaltmagnet	EZ1	EZ2
Spannung	12 V ( $\pm 20\%$ )	24 V ( $\pm 20\%$ )
Nulllage $V_g = 0$	stromlos	stromlos
Stellung $V_{g\ max}$	Strom zugeschaltet	Strom zugeschaltet
Nennwiderstand (bei 20 °C)	5.5 $\Omega$	21.7 $\Omega$
Nennleistung	26.2 W	26.5 W
Wirkstrom minimal erforderlich	1.32 A	0.67 A
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 86		

### ▼ Schaltplan, Standardausführung<sup>1)</sup>



Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung									
Drehrichtung		rechts				links			
Nenngröße		28 ... 56		71 ... 125		28 ... 56		71 ... 125	
Betätigung Schaltmagnet		a	b	a	b	a	b	a	b
Stelldruck		X2	X1	X2	X1	X2	X1	X2	X1
Anschlussplatte 02 und 10	Durchflussrichtung	B nach A	A nach B	A nach B	B nach A	A nach B	B nach A	B nach A	A nach B
	Betriebsdruck	MA	MB	MB	MA	MB	MA	MA	MB
Anschlussplatte 03 und 13	Durchflussrichtung	A nach B	B nach A	B nach A	A nach B	B nach A	A nach B	A nach B	B nach A
	Betriebsdruck	MB	MA	MA	MB	MA	MB	MB	MA

### ▼ Lage der Anschlüsse (Beispiel)



1) Nenngröße 28 ohne Anschluss  $F_{a1}$  und  $F_S$

## ET – Verstellung elektrisch, direktgesteuert

### ETA/ETB – zwei Druckreduzierventile, vorbereitet für BODAS Software

Die ETA/ETB-Verstellung ist für elektronifizierte Antriebe optimiert und dazu bestimmt, zusammen mit BODAS Software eingesetzt zu werden.

Alle relevanten Konfigurationsmöglichkeiten sind hier bereits vordefiniert und stellen durch die Standardisierung ein optimales Zusammenspiel von Pumpe und Software sicher. Die Pumpenfunktion ist maßgeblich durch die verwendete Software bestimmt.

Der Volumenstrom am Ausgang der Pumpe ist im Bereich von 0 bis 100 % stufenlos verstellbar. In Abhängigkeit der vorgewählten Stromstärke  $I$  an den Magneten **a** bzw. **b** der Druckreduzierventile wird der Stellzylinder der Pumpe proportional mit Stelldruck versorgt. Die beiden Stelldrücke  $X_1$  und  $X_2$  sind dabei unabhängig voneinander ansteuerbar. Das sich bei einem bestimmten Steuerstrom einstellende Pumpenverdrängungsvolumen ist dabei von Drehzahl und Betriebsdruck der Pumpe abhängig. Jedem Druckreduzierventil ist eine Durchflussrichtung zugeordnet.

Maximal zulässiger Stelldruck am Anschluss  $P_S$ : 40 bar.

Technische Daten, Druckreduzierventil	ETA <sup>1)</sup>	ETB <sup>1)</sup>	ETA <sup>2)</sup>	ETB <sup>2)</sup>
	NG28, 40		NG125	
Bordspannung im Fahrzeug	12 V	24 V	12 V	24 V
Zulässige Spannung $U$	9.6 ... 28.8 V		9.6 ... 28.8 V	
Grenzstrom	1.8 A		1.45 A	
Nennwiderstand (bei 20 °C)	2.4 $\Omega$		4.05 $\Omega$	
Dither				
Frequenz	100 Hz		100 Hz	
minimale Schwingbreite <sup>3)</sup>	360 mA		250 mA	
Einschaltdauer	100 %		100 %	
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 86				

1) Weitere Informationen zum Druckreduzierventil siehe Datenblatt 58032.

**Hinweis:** Der Leckagevolumenstrom und Steuervolumenstrom weichen von der Angabe im Datenblatt 58032 ab.

2) Weitere Informationen zum Druckreduzierventil siehe Datenblatt 64659.

**Hinweis:** Der Leckagevolumenstrom und Steuervolumenstrom weichen von der Angabe im Datenblatt 64659 ab.

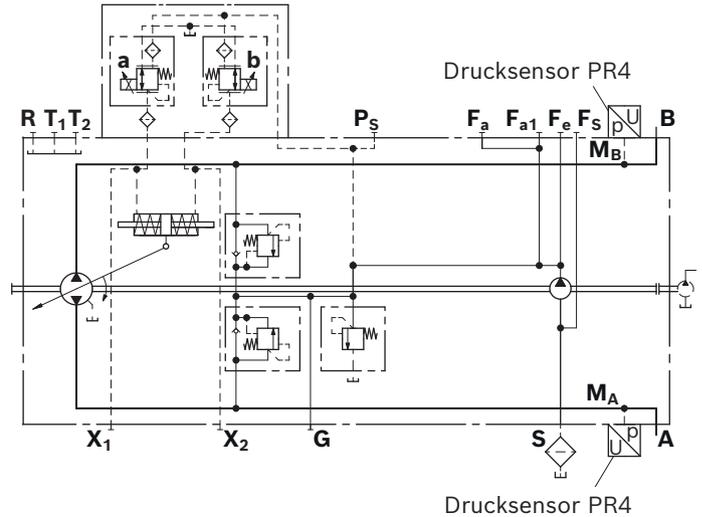
3) Minimal erforderliche Schwingbreite des Steuerstroms  $\Delta I_{p-p}$  (peak to peak) innerhalb des jeweiligen Regelbereichs (Verstellbeginn bis Verstellende)

4) Nenngröße 28 ohne Anschluss  $F_{a1}$  und  $F_S$

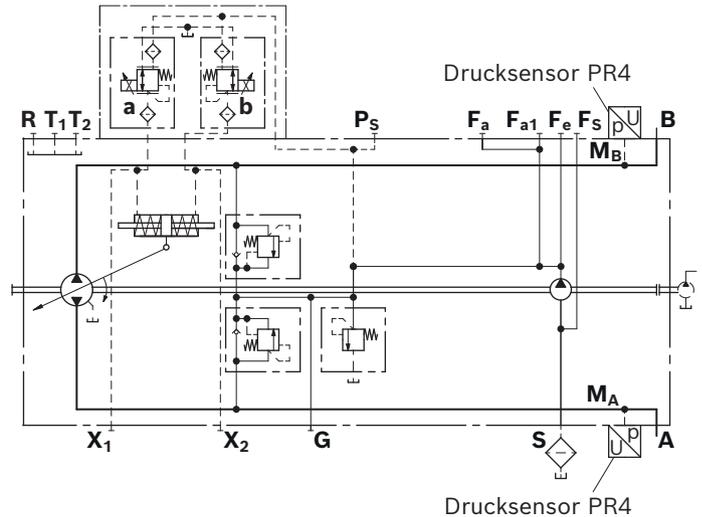
### Hinweis

Alle ansteuerrelevanten Daten sind bereits in der Software hinterlegt.

#### ▼ Schaltplan ETA/ETB, Nenngröße 28 und 40<sup>4)</sup>

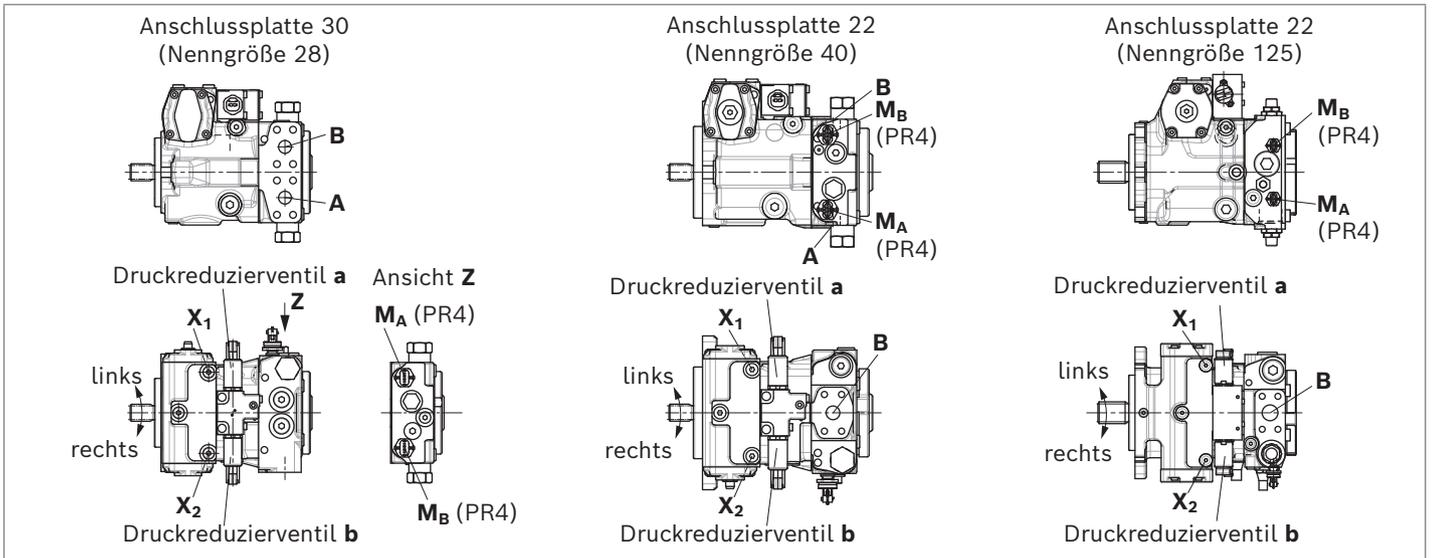


#### ▼ Schaltplan ETA/ETB, Nenngröße 125



Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung								
Drehrichtung	rechts				links			
Nenngröße	28 ... 40		125		28 ... 40		125	
Betätigung Druckreduzierventil	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>a</b>	<b>b</b>
Stelldruck	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>
Durchflussrichtung	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>
Betriebsdruck	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>

▼ Lage der Anschlüsse

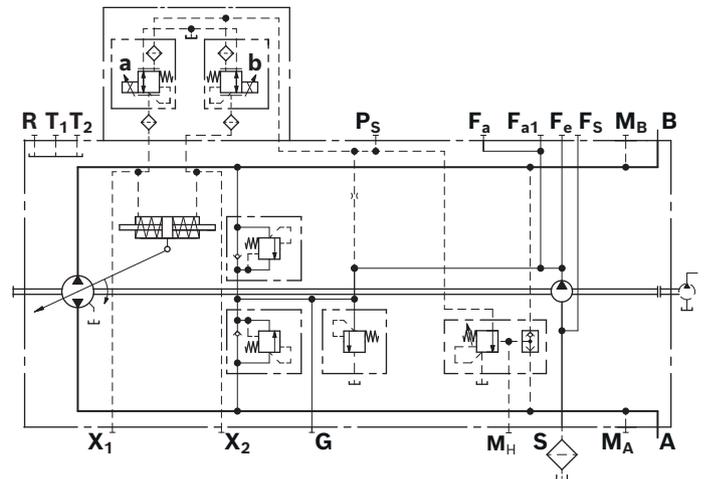


**ET3/ET4 und ET7/ET8 – zwei Druckreduzierventile**

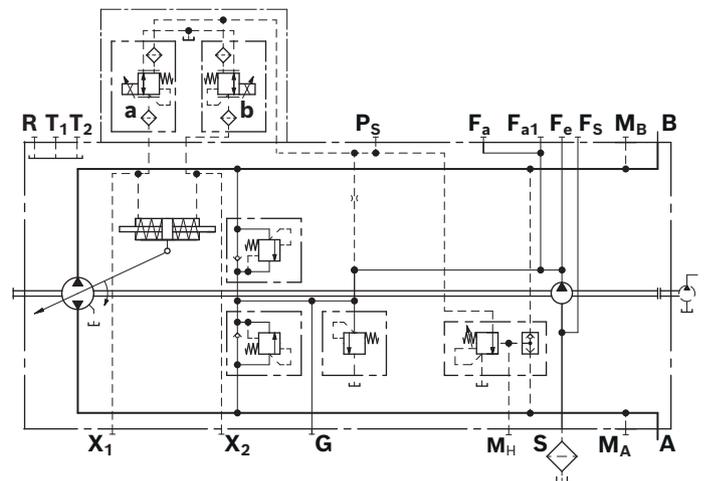
Der Volumenstrom am Ausgang der Pumpe ist im Bereich von 0 bis 100 % stufenlos verstellbar. In Abhängigkeit der vorgewählten Stromstärke  $I$  an den Magneten **a** bzw. **b** der Druckreduzierventile wird der Stellzylinder der Pumpe proportional mit Stelldruck versorgt. Die beiden Stelldrücke  $X_1$  und  $X_2$  sind dabei unabhängig voneinander ansteuerbar. Das sich bei einem bestimmten Steuerstrom einstellende Pumpenverdrängungsvolumen ist dabei von Drehzahl und Betriebsdruck der Pumpe abhängig. Jedem Druckreduzierventil ist eine Durchflussrichtung zugeordnet. Maximal zulässiger Stelldruck am Anschluss  $P_S$ : 40 bar.

Technische Daten, Druckreduzierventil	ET3 <sup>1)</sup>	ET4 <sup>1)</sup>	ET7 <sup>2)</sup>	ET8 <sup>2)</sup>
Bordspannung im Fahrzeug	12 V	24 V	12 V	24 V
Zulässige Spannung $U$	9.6 ... 28.8 V		9.6 ... 28.8 V	
Grenzstrom	1.8 A		1.45 A	
Nennwiderstand (bei 20 °C)	2.4 Ω		4.05 Ω	
Dither				
Frequenz	100 Hz		100 Hz	
minimale Schwingbreite <sup>3)</sup>	360 mA		250 mA	
Einschaltdauer	100 %		100 %	
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 86				

▼ Schaltplan ET3/4, Standardausführung<sup>4)</sup>



▼ Schaltplan ET7/8, Standardausführung



1) Weitere Informationen zum Druckreduzierventil siehe Datenblatt 58032.

**Hinweis:** Der Leckagevolumenstrom und Steuervolumenstrom weichen von der Angabe im Datenblatt 58032 ab.

2) Weitere Informationen zum Druckreduzierventil siehe Datenblatt 64659.

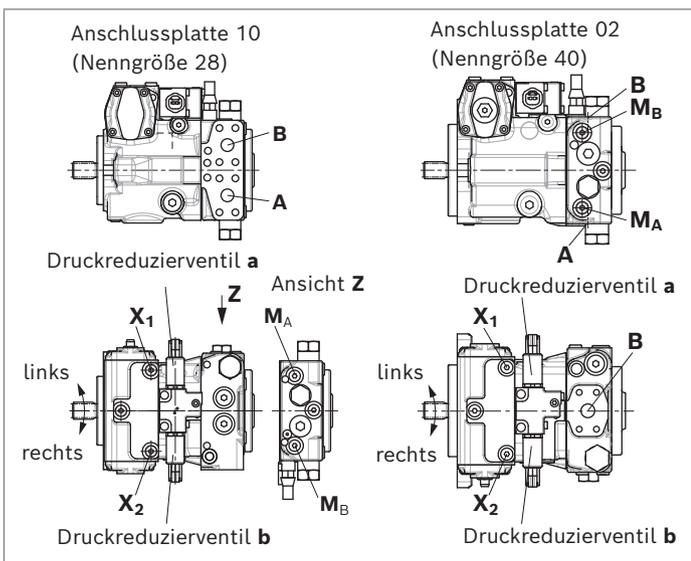
**Hinweis:** Der Leckagevolumenstrom und Steuervolumenstrom weichen von der Angabe im Datenblatt 64659 ab.

3) Minimal erforderliche Schwingbreite des Steuerstroms  $\Delta I_{p-p}$  (peak to peak) innerhalb des jeweiligen Regelbereichs (Verstellbeginn bis Verstellende)

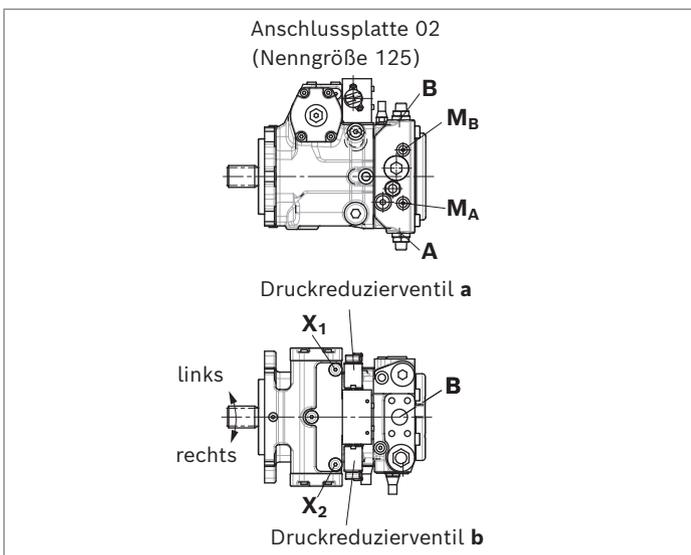
4) Nenngröße 28 ohne Anschluss  $F_{a1}$  und  $F_S$

<b>Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung</b>									
Drehrichtung		rechts				links			
Nenngröße <sup>1)</sup>		28 ... 40		125		28 ... 40		125	
Betätigung Druckreduzierventil		<b>a</b>	<b>b</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>a</b>	<b>b</b>
Stelldruck		<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>
Anschlussplatte 02 und 10	Durchflussrichtung	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>
	Betriebsdruck	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>
Anschlussplatte 03 und 13	Durchflussrichtung	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>	<b>B nach A</b>	<b>A nach B</b>
	Betriebsdruck	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>A</sub></b>	<b>M<sub>B</sub></b>

▼ **ET3/4 Lage der Anschlüsse (Beispiel)**



▼ **ET7/8 Lage der Anschlüsse**

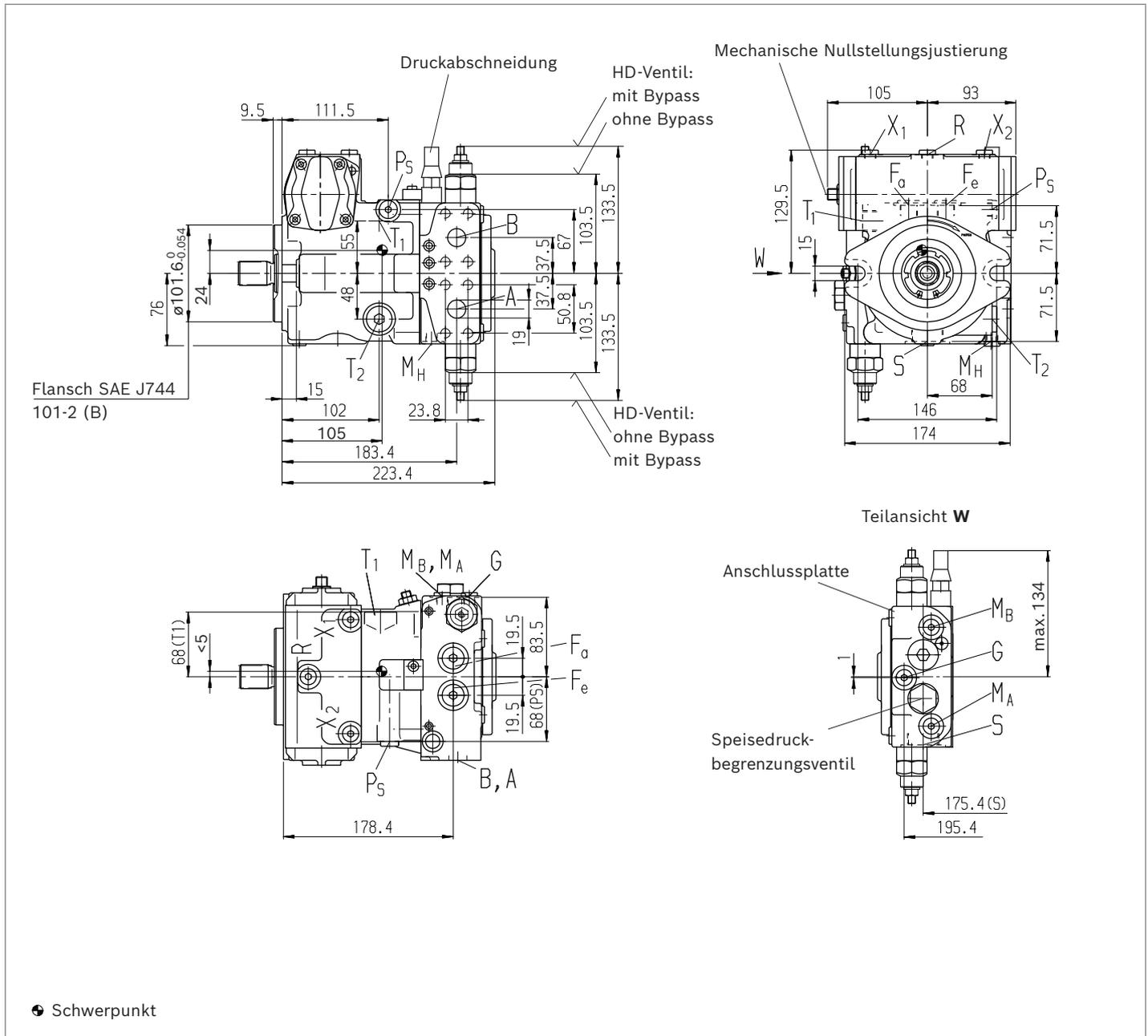


1) Nenngrößenabhängig sind unterschiedliche/nicht alle Anschlussplatten verfügbar, siehe Typenschlüssel Pos. 15

## Abmessungen Nenngröße 28

### Darstellung ohne Ansteuergerät

Standard: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B**, gleiche Seite rechts, Sauganschluss **S** unten (10)

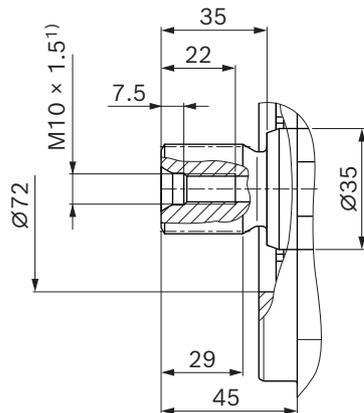


### Hinweis

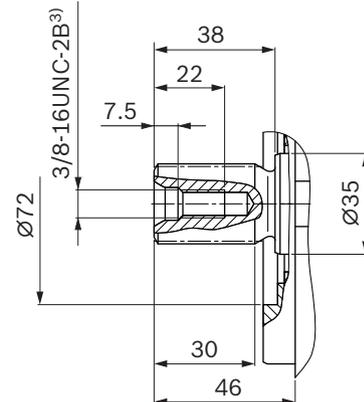
Option: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B**, gleiche Seite links, Sauganschluss **S** oben (13): Anschlussplatte 10 um 180° gedreht, Einbauzeichnung auf Anfrage

## ▼ Zahnwelle DIN 5480

Z – W25×1.25×18×9g



## ▼ Zahnwelle ANSI B92.1a

S – 1 in 15T 16/32DP<sup>2)</sup>

- 1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
- 2) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 3) Gewinde nach ASME B1.1

▼ **Anschlussstabelle für Anschlussplatte 10 und 13**

Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] <sup>4)</sup>	Zustand <sup>11)</sup>
<b>A, B</b>	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAEJ518 <sup>5)</sup> DIN 13	3/4 in M10 × 1.5; 17 tief	450	O
<b>S</b>	Sauganschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M33 × 2; 18 tief	5	O <sup>6)</sup>
<b>T<sub>1</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	3	O <sup>7)</sup>
<b>T<sub>2</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	3	X <sup>7)</sup>
<b>R</b>	Entlüftungsanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	3	X
<b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>	Stelldruckanschluss (vor der Drossel, nur DG)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	40	O
<b>X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub><sup>9)</sup></b>	Stellkammerdruckanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>G</b>	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>P<sub>S</sub></b>	Steuerdruckanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>P<sub>S</sub></b>	Steuerdruckanschluss (nur DA..7)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
<b>Y</b>	Steuerdruckanschluss Ausgang (nur DA..7)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
<b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b>	Messanschluss Druck A, B	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
<b>M<sub>H</sub></b>	Messanschluss Hochdruck	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
<b>F<sub>a</sub></b>	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>F<sub>e</sub></b>	Speisedruckanschluss Ausgang	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub></b>	Steuerdruckanschluss (Steuersignal nur HD)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
<b>Z</b>	Steuerdruckanschluss (Inchsignal nur DA..8)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M10 × 1; 8 tief	80	X

▼ **Anschlussstabelle für Anschlussplatte 30**

Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] <sup>4)</sup>	Zustand <sup>11)</sup>
<b>A, B</b>	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAEJ518 <sup>5)</sup> DIN 13	3/4 in M10 × 1.5; 17 tief	450	O
<b>S</b>	Sauganschluss	ISO 6149 <sup>10)</sup>	M33 × 2; 19 tief	5	O <sup>6)</sup>
<b>T<sub>1</sub></b>	Leckageanschluss	ISO 6149 <sup>10)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	3	O <sup>7)</sup>
<b>T<sub>2</sub></b>	Leckageanschluss	ISO 6149 <sup>10)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	3	X <sup>7)</sup>
<b>R</b>	Entlüftungsanschluss	ISO 6149 <sup>10)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	3	X
<b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	ISO 6149 <sup>10)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>G</b>	Speisedruckanschluss Eingang	ISO 6149 <sup>10)</sup>	M14 × 1.5; 11.5 tief	40	X
<b>P<sub>S</sub></b>	Steuerdruckanschluss	ISO 6149 <sup>10)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b>	Messanschluss Druck A, B	ISO 6149 <sup>10)</sup>	M14 × 1.5; 11.5 tief	450	X
<b>F<sub>a</sub></b>	Speisedruckanschluss Eingang	ISO 6149 <sup>10)</sup>	M18 × 1.5; 14.5 tief	40	X
<b>F<sub>e</sub></b>	Speisedruckanschluss Ausgang	ISO 6149 <sup>10)</sup>	M18 × 1.5; 14.5 tief	40	X

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) Bei Fremdeinspeisung verschlossen.

7) Abhängig von Einbaulage muss **T<sub>1</sub>** oder **T<sub>2</sub>** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 89).

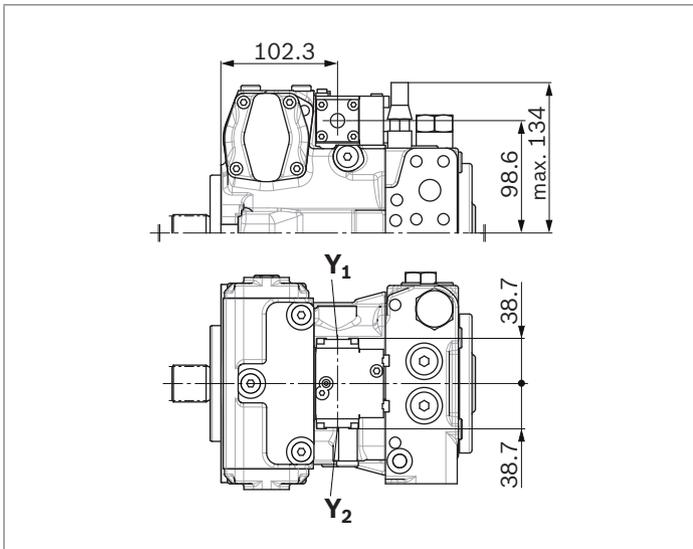
8) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen. Anschlüsse ausgelegt für gerade Einschraubzapfen nach EN ISO 9974-2 Type E

9) Optional, siehe Seite 79

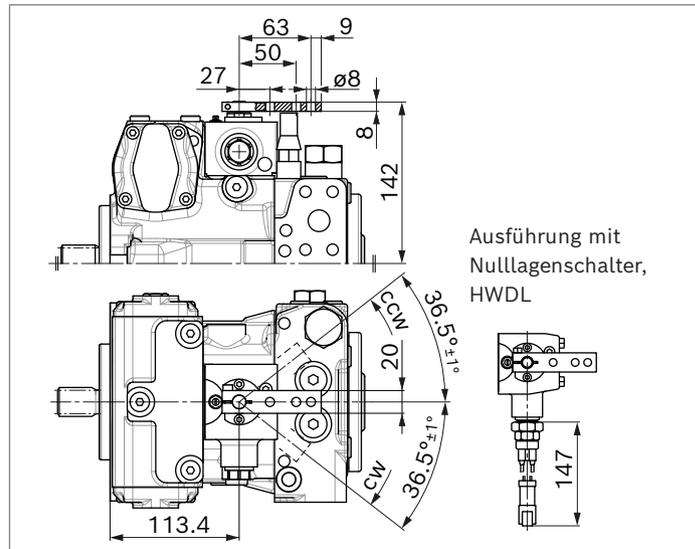
10) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen. Anschlüsse ausgelegt für gerade Einschraubzapfen nach EN ISO 6149-2

11) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
X = Verschlossen (Einbauhinweise beachten)

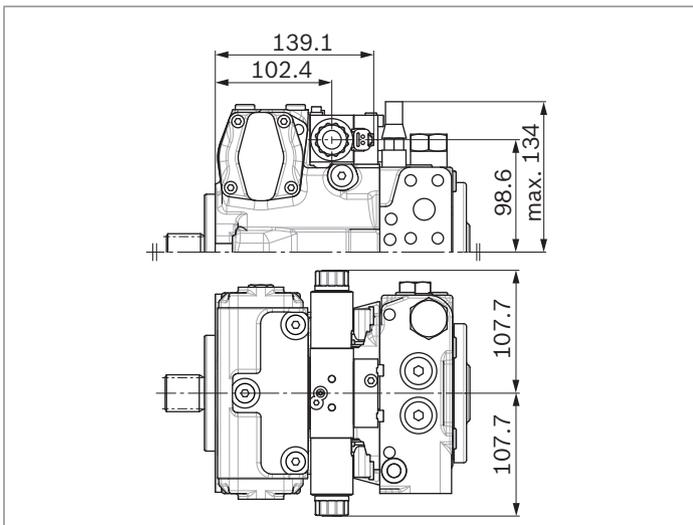
▼ **HD** – Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



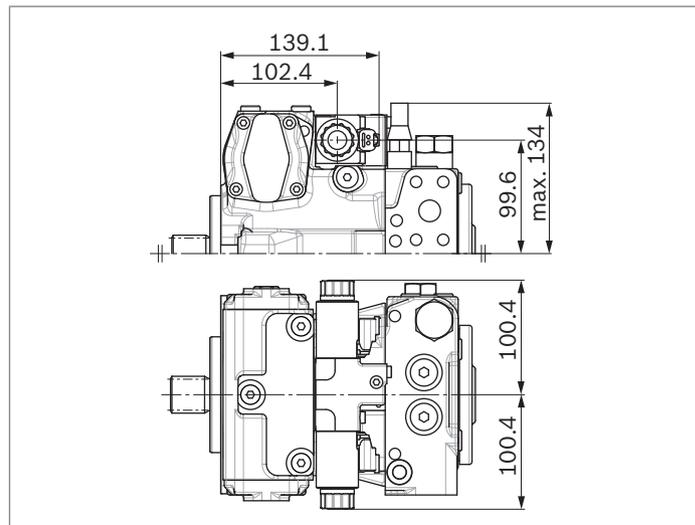
▼ **HW** – Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig



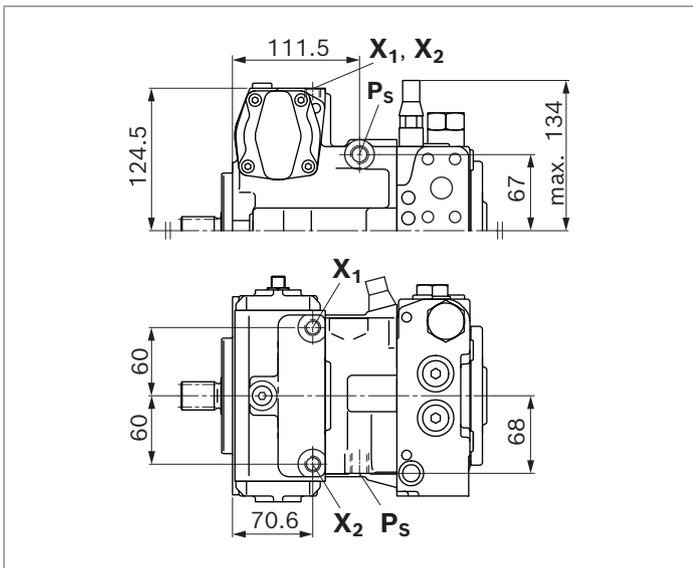
▼ **EP** – Proportionalverstellung elektrisch



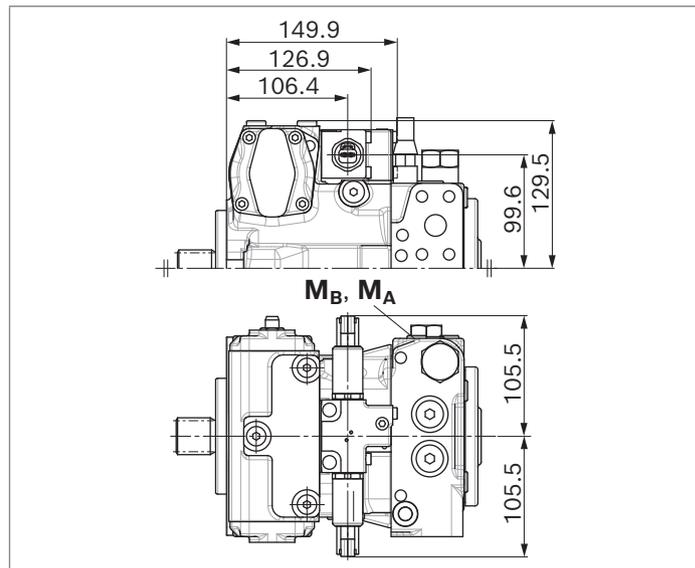
▼ **EZ** – Zweipunktverstellung elektrisch



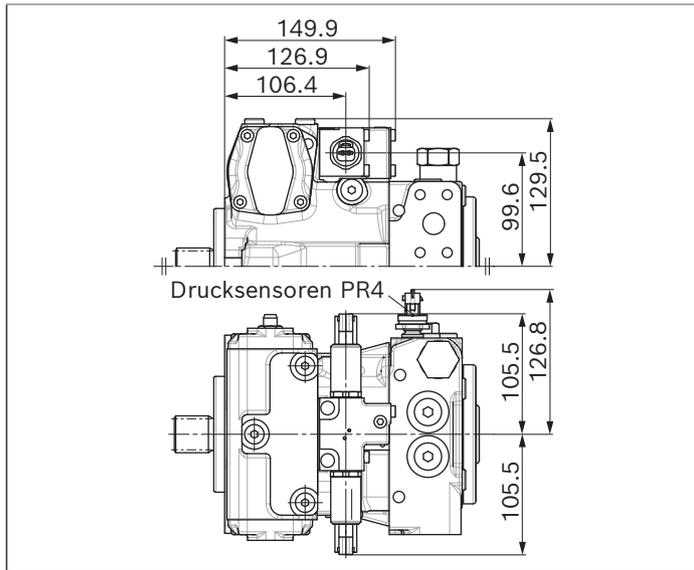
▼ **DG** – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert



▼ **ET3/ET4** – Verstellung elektronisch, direktgesteuert, zwei FTDR

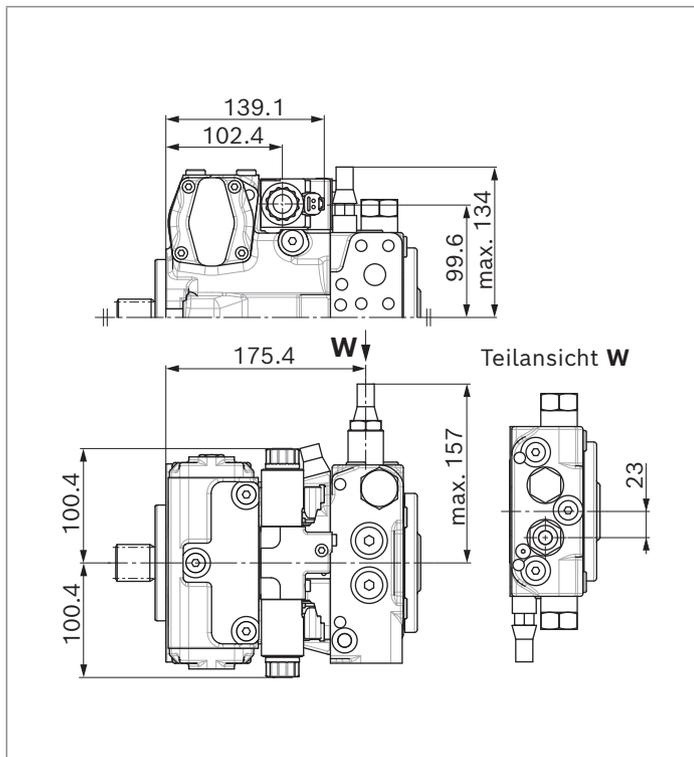


- ▼ **ETA/ETB** – Verstellung elektronisch, direktgesteuert, vorbereitet für BODAS Software

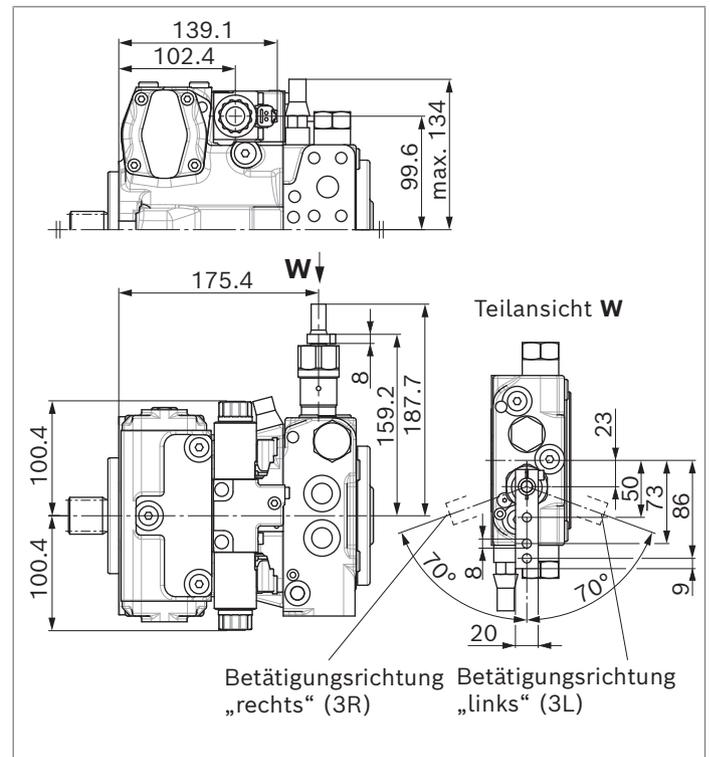


### DA-Regelventil

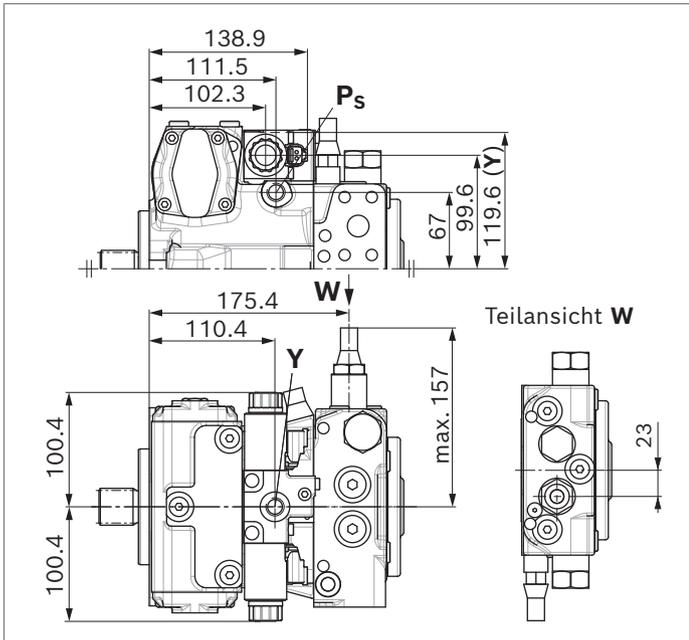
- ▼ **DA..2** – fest eingestellt



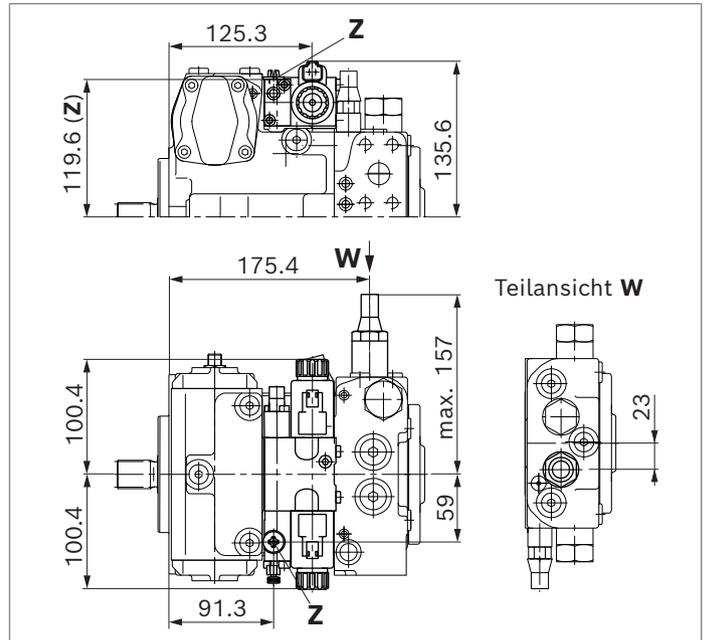
- ▼ **DA..3** – mechanisch verstellbar mit Stellhebel



▼ **DA..7** – fest eingestellt und Anschlüsse für Vorsteuergerät



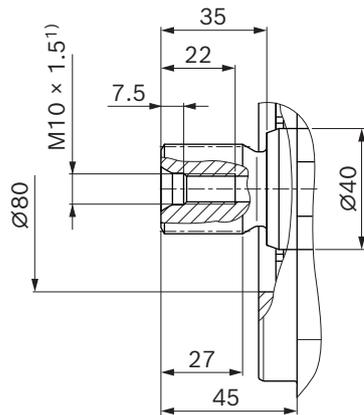
▼ **DA..8** – fest eingestellt und Inchventil angebaut





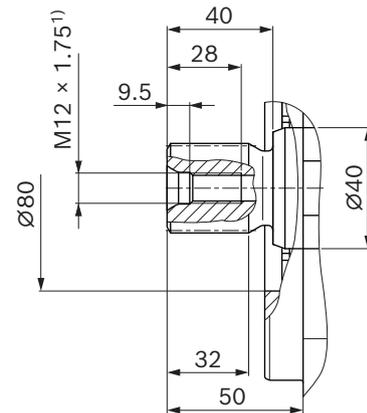
▼ Zahnwelle DIN 5480

Z - W30x2x14x9g



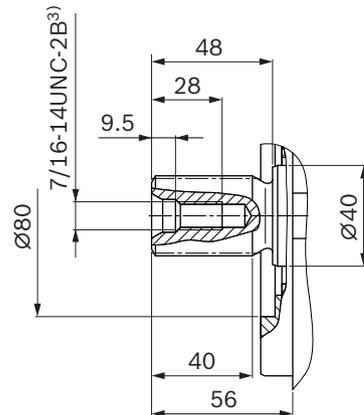
▼ Zahnwelle DIN 5480

A - W35x2x16x9g



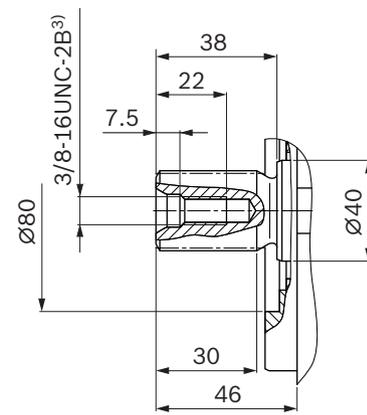
▼ Zahnwelle ANSI B92.1a

S - 1 1/4 in 14T 12/24DP<sup>2)</sup>



▼ Zahnwelle ANSI B92.1a

U - 1 in 15T 16/32DP<sup>2)</sup>



1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)  
 2) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5  
 3) Gewinde nach ASME B1.1

▼ **Anschlussstabelle für Anschlussplatte 02 und 03**

Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] <sup>4)</sup>	Zustand <sup>12)</sup>
<b>A, B</b>	Arbeitsanschluss	SAEJ518 <sup>5)</sup>	3/4 in	450	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M10 × 1.5; 17 tief		
<b>S</b>	Sauganschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M33 × 2; 18 tief	5	O <sup>6)</sup>
<b>T<sub>1</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	3	O <sup>7)</sup>
<b>T<sub>2</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	3	X <sup>7)</sup>
<b>R</b>	Entlüftungsanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	3	X
<b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>	Stelldruckanschluss (vor der Drossel, nur DG)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	40	O
<b>X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub></b> <sup>9)</sup>	Stellkammerdruckanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>G</b>	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>P<sub>S</sub></b>	Steuerdruckanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>P<sub>S</sub></b>	Steuerdruckanschluss (nur DA..7)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
<b>Y</b>	Steuerdruckanschluss Ausgang (nur DA..7)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
<b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b>	Messanschluss Druck A, B	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
<b>M<sub>H</sub></b>	Messanschluss Hochdruck	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
<b>F<sub>a</sub></b>	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>F<sub>a1</sub></b> <sup>10)</sup>	Speisedruckanschluss Eingang (Anbaufilter)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>F<sub>e</sub></b> <sup>10)</sup>	Speisedruckanschluss Ausgang	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>F<sub>S</sub></b> <sup>10)</sup>	Leitung vom Filter zum Sauganschluss (Kaltstart)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub></b>	Steuerdruckanschluss (Steuersignal nur HD)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
<b>Z</b>	Steuerdruckanschluss (Inchsignal nur DA..8)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M10 × 1; 8 tief	80	X

▼ **Anschlussstabelle für Anschlussplatte 22**

Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] <sup>4)</sup>	Zustand <sup>12)</sup>
<b>A, B</b>	Arbeitsanschluss	SAEJ518 <sup>5)</sup>	3/4 in	450	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M10 × 1.5; 17 tief		
<b>S</b>	Sauganschluss	ISO 6149 <sup>11)</sup>	M33 × 2; 19 tief	5	O <sup>6)</sup>
<b>T<sub>1</sub></b>	Leckageanschluss	ISO 6149 <sup>11)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	3	O <sup>7)</sup>
<b>T<sub>2</sub></b>	Leckageanschluss	ISO 6149 <sup>11)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	3	X <sup>7)</sup>
<b>R</b>	Entlüftungsanschluss	ISO 6149 <sup>11)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	3	X
<b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	ISO 6149 <sup>11)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>G</b>	Speisedruckanschluss Eingang	ISO 6149 <sup>11)</sup>	M14 × 1.5; 11.5 tief	40	X
<b>P<sub>S</sub></b>	Steuerdruckanschluss	ISO 6149 <sup>11)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b>	Messanschluss Druck A, B	ISO 6149 <sup>11)</sup>	M14 × 1.5; 11.5 tief	450	X
<b>F<sub>a</sub></b>	Speisedruckanschluss Eingang	ISO 6149 <sup>11)</sup>	M18 × 1.5; 14.5 tief	40	X
<b>F<sub>a1</sub></b> <sup>10)</sup>	Speisedruckanschluss Eingang (Anbaufilter)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>F<sub>e</sub></b> <sup>10)</sup>	Speisedruckanschluss Ausgang	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>F<sub>S</sub></b> <sup>10)</sup>	Leitung vom Filter zum Sauganschluss (Kaltstart)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	X

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) Bei Fremdeinspeisung verschlossen.

7) Abhängig von Einbaulage muss **T<sub>1</sub>** oder **T<sub>2</sub>** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 89).

8) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen. Anschlüsse ausgelegt für gerade Einschraubzapfen nach EN ISO 9974-2 Type E

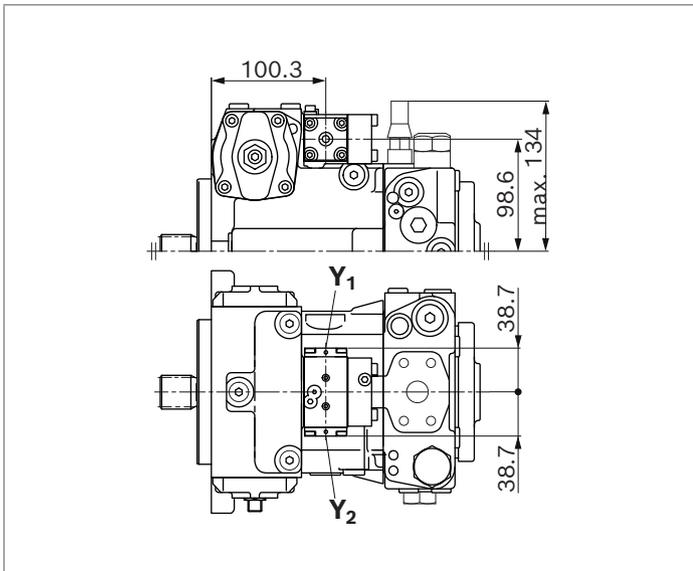
9) Optional, siehe Seite 79

10) Der Durchmesser der Ansenkung ist abweichend von der Norm. (Details siehe Seite 82, Abmessung der Ansenkungen)

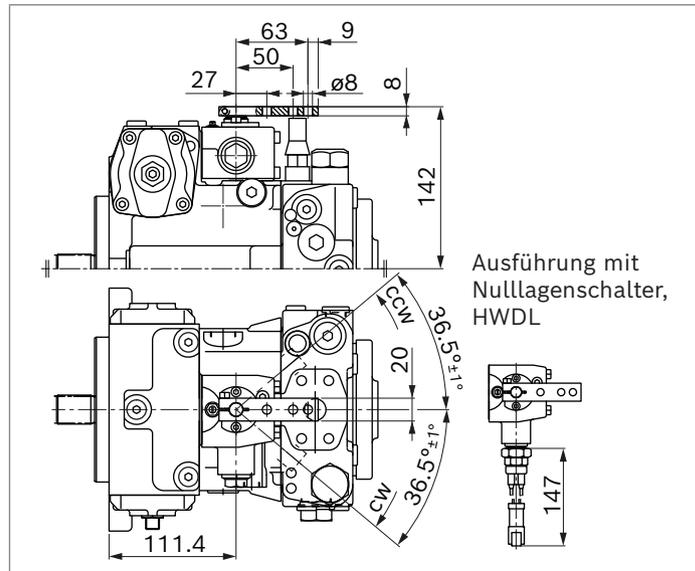
11) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen. Anschlüsse ausgelegt für gerade Einschraubzapfen nach EN ISO 6149-2

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

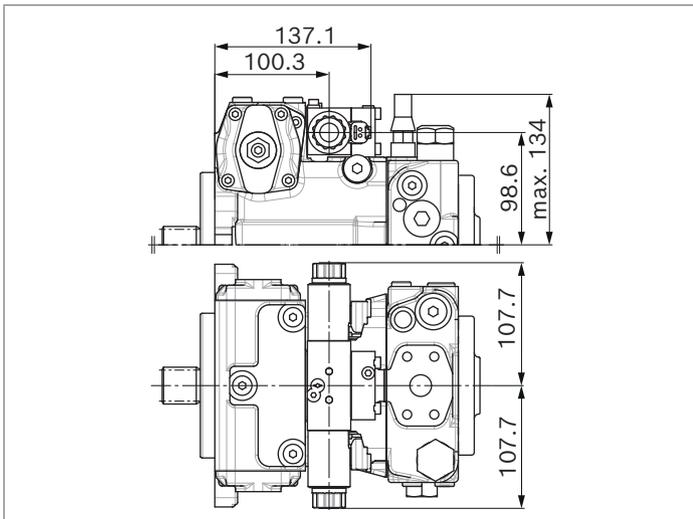
▼ **HD** – Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



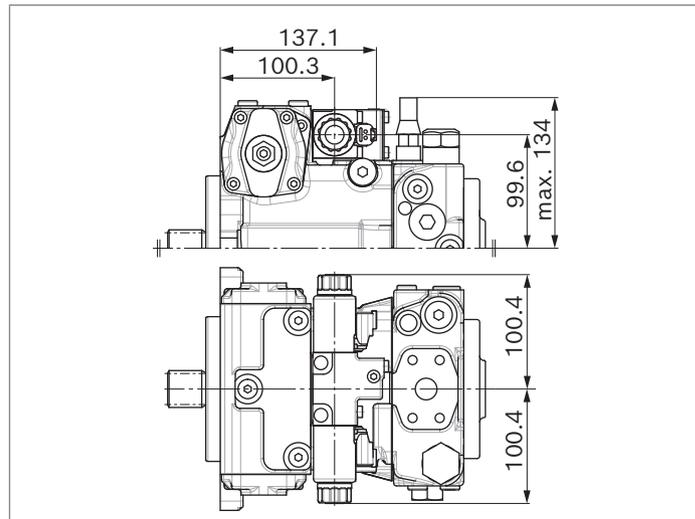
▼ **HW** – Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig



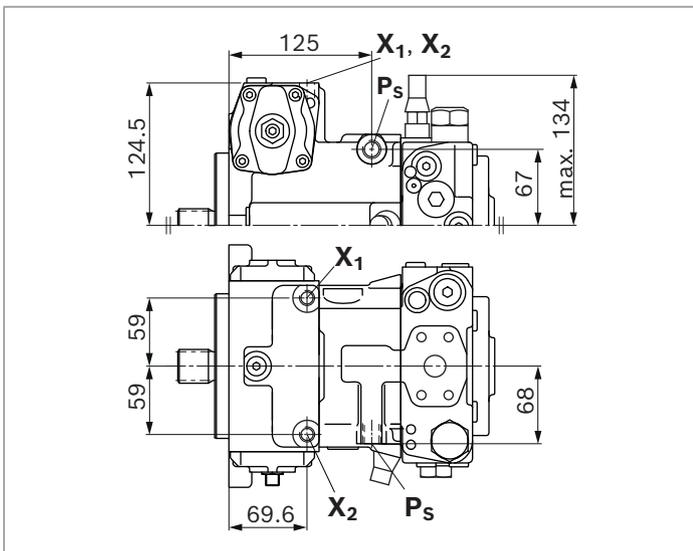
▼ **EP** – Proportionalverstellung elektrisch



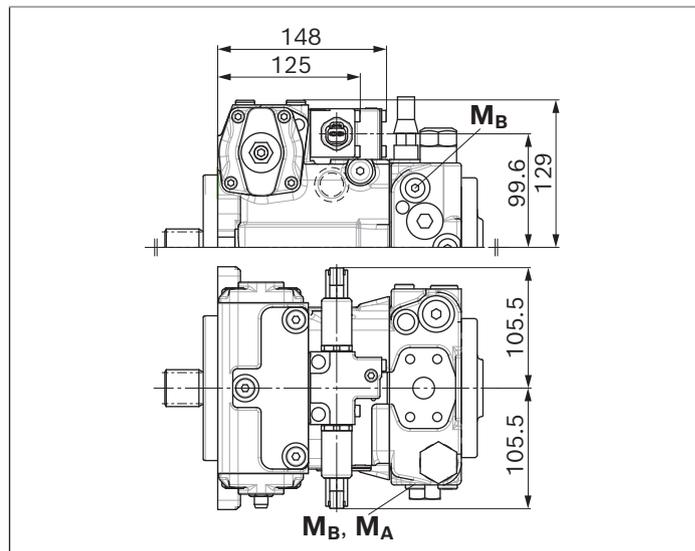
▼ **EZ** – Zweipunktverstellung elektrisch



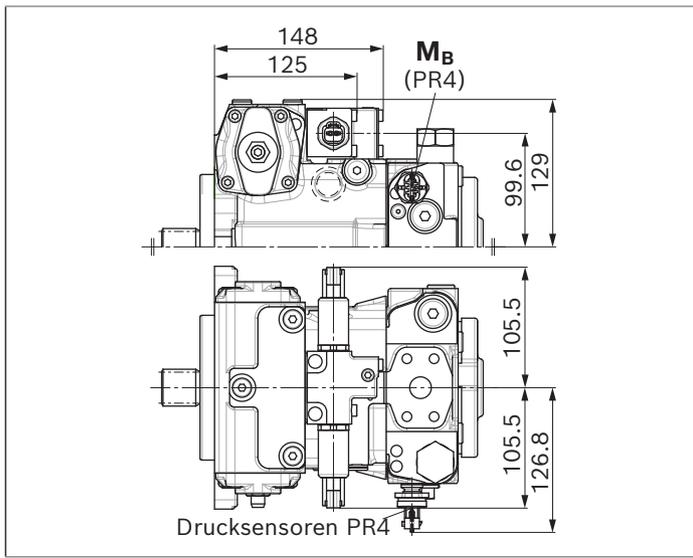
▼ **DG** – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert



▼ **ET3/ET4** – Verstellung elektronisch, direktgesteuert, zwei FTDRE

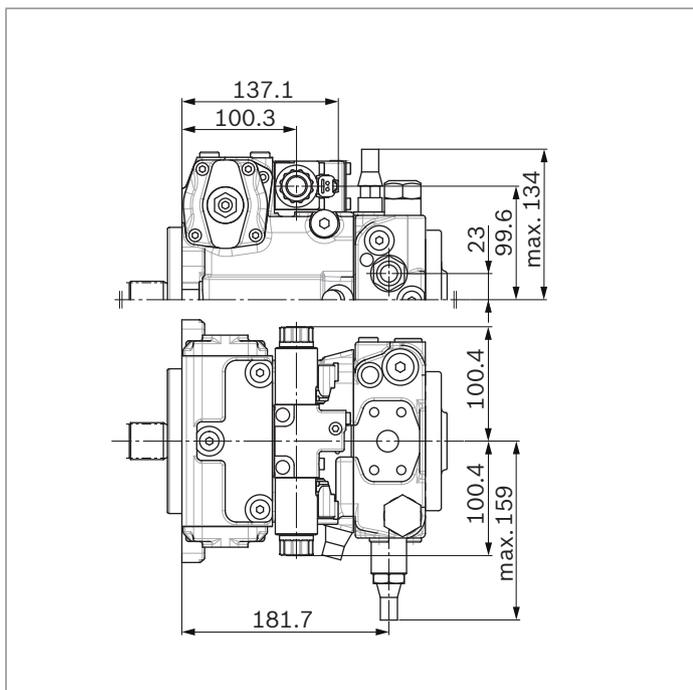


- ▼ **ETA/ETB** – Verstellung elektronisch, direktgesteuert,  
vorbereitet für BODAS Software

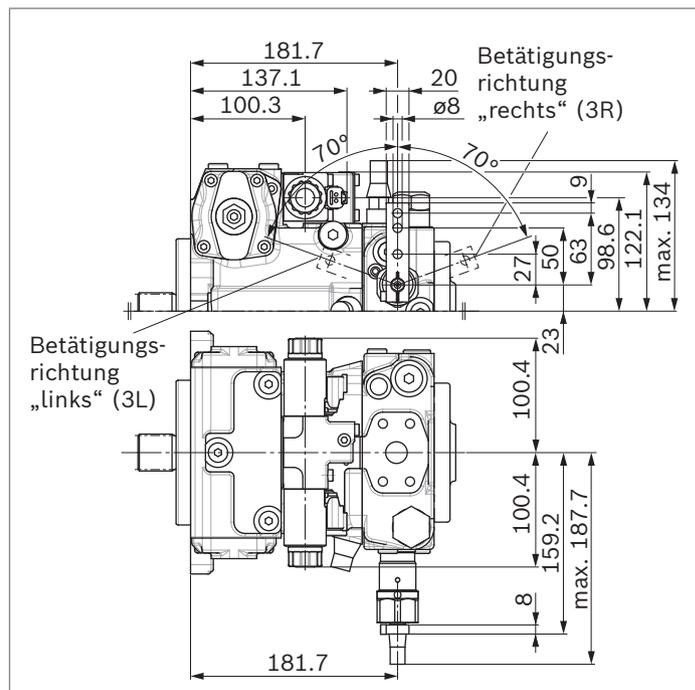


**DA-Regelventil**

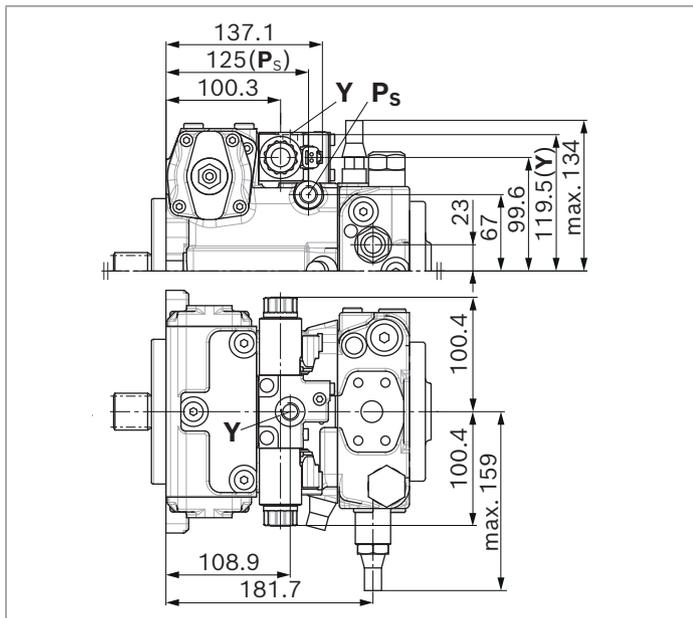
▼ **DA..2** – fest eingestellt



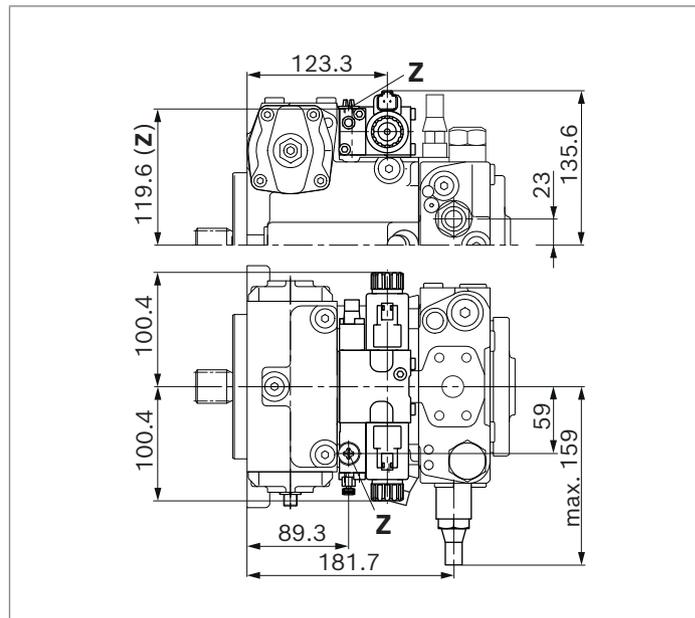
▼ **DA..3** – mechanisch verstellbar mit Stellhebel



▼ **DA..7** – fest eingestellt und Anschlüsse für Vorsteuergerät



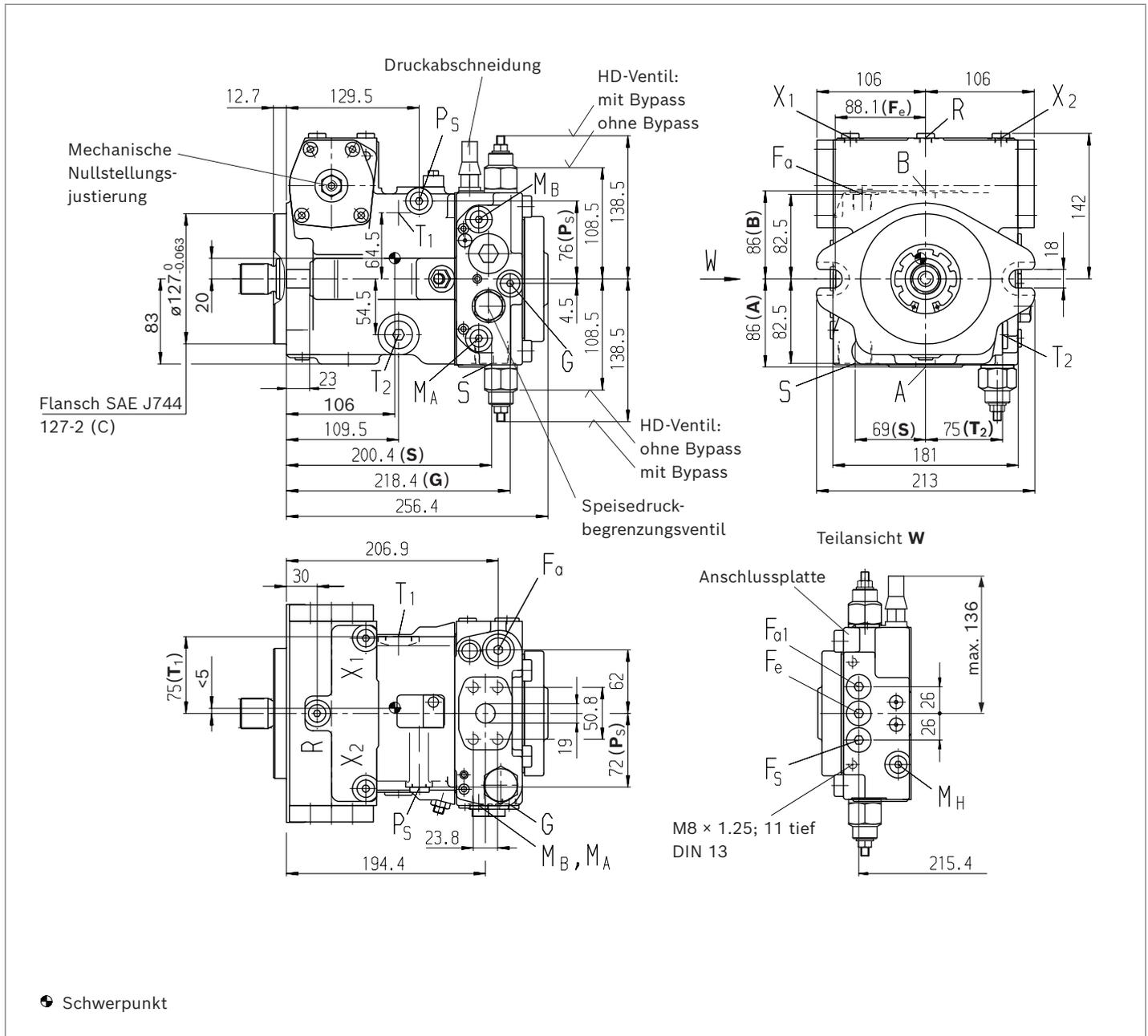
▼ **DA..8** – fest eingestellt und Inchventil angebaut



## Abmessungen Nenngröße 56

### Darstellung ohne Ansteuergerät

Standard: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B** oben und unten, Sauganschluss **S** unten (02)

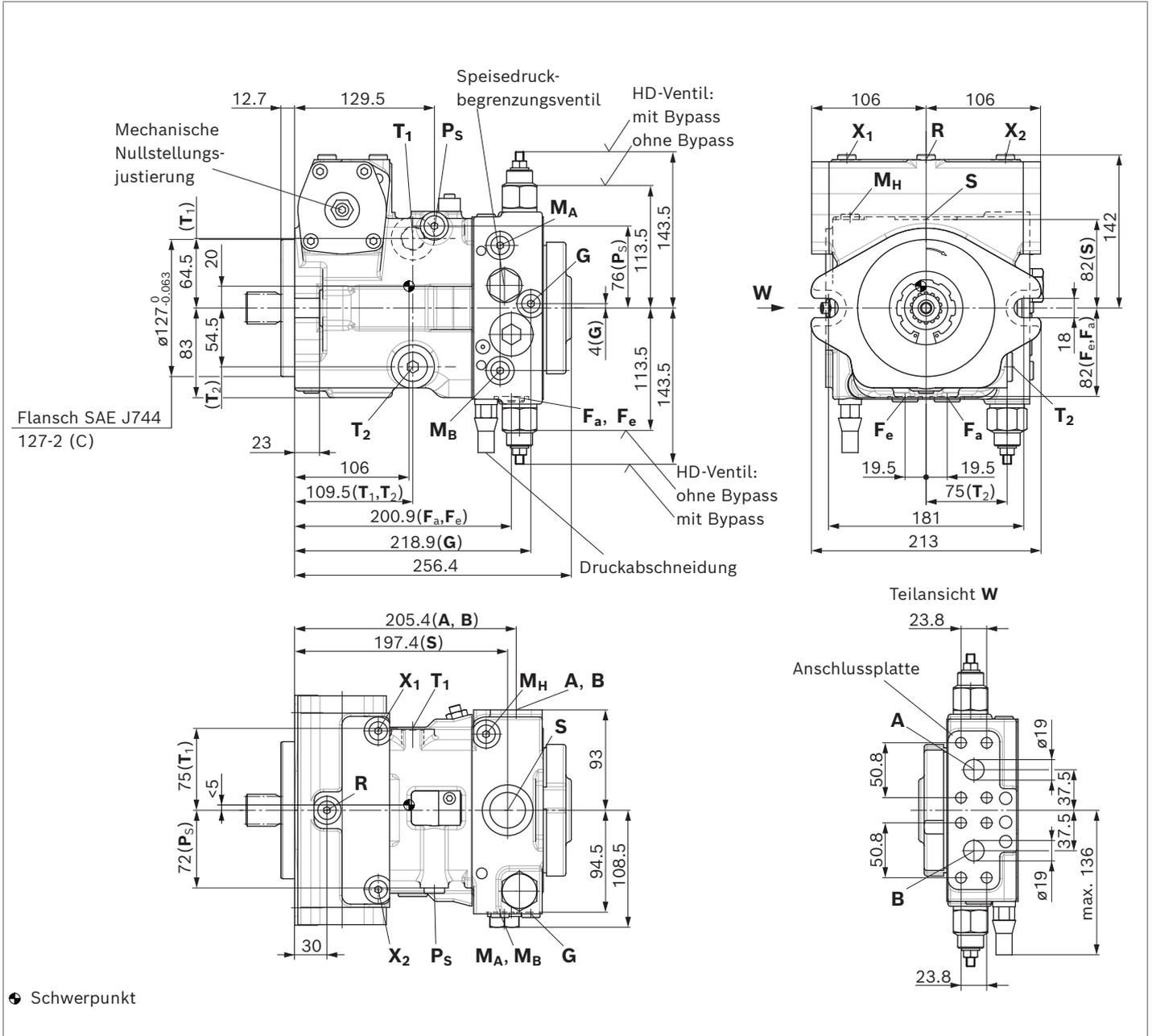


### Hinweis

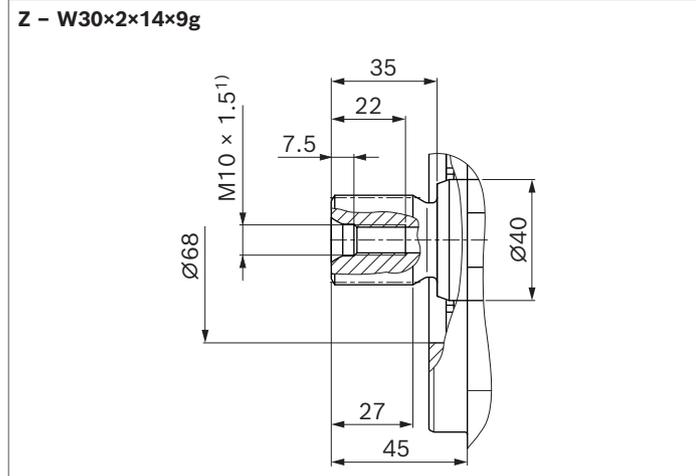
Option: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B** oben und unten, Sauganschluss **S** oben (03), Anschlussplatte (02) um 180° gedreht, Einbauzeichnung auf Anfrage

**Darstellung ohne Ansteuergerät**

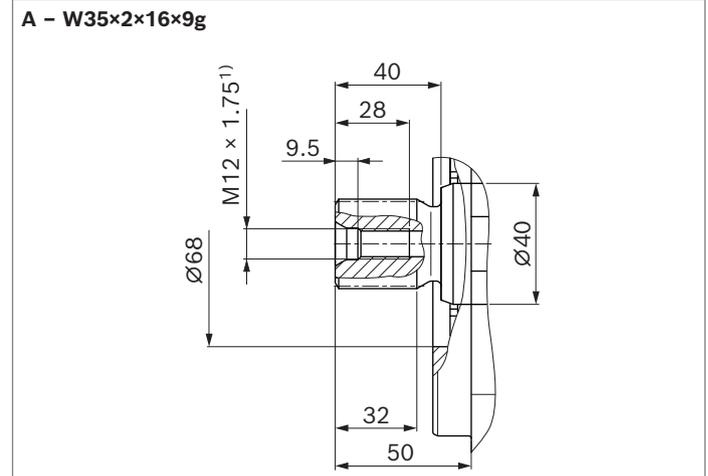
Option: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B**, gleiche Seite links, Sauganschluss **S** oben (13)



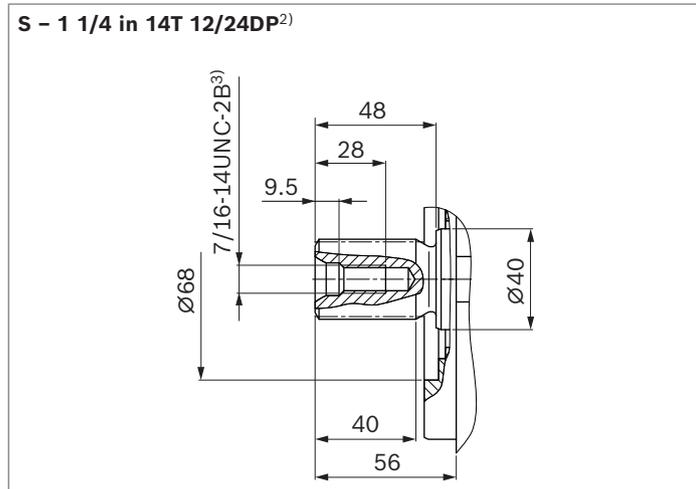
▼ **Zahnwelle DIN 5480**



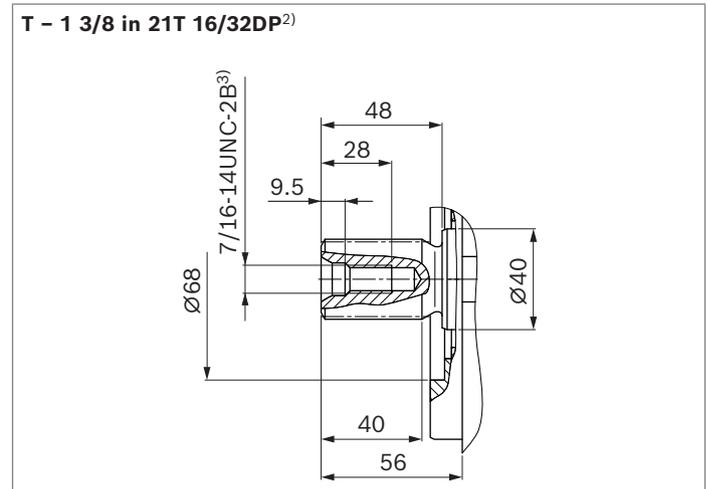
▼ **Zahnwelle DIN 5480**



▼ **Zahnwelle ANSI B92.1a**



▼ **Zahnwelle ANSI B92.1a**



1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)  
2) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5  
3) Gewinde nach ASME B1.1

Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] <sup>4)</sup>	Zustand <sup>11)</sup>	
<b>A, B</b>	Arbeitsanschluss	SAEJ518 <sup>5)</sup>	3/4 in	450	O	
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M10 × 1.5; 17 tief			
<b>S</b>	Sauganschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M33 × 2; 18 tief	5	O <sup>6)</sup>	
<b>T<sub>1</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	3	O <sup>7)</sup>	
<b>T<sub>2</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	3	X <sup>7)</sup>	
<b>R</b>	Entlüftungsanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	3	X	
<b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	40	X	
<b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>	Stelldruckanschluss (vor der Drossel, nur DG)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	40	O	
<b>X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub></b> <sup>9)</sup>	Stellkammerdruckanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	40	X	
<b>G</b>	Speisedruckanschluss Eingang	Arbeitsanschluss A/B oben und unten	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
		Arbeitsanschluss A/B seitlich	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>P<sub>S</sub></b>	Steuerdruckanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	X	
<b>P<sub>S</sub></b>	Steuerdruckanschluss (nur DA..7)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	O	
<b>Y</b>	Steuerdruckanschluss Ausgang (nur DA..7)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	O	
<b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b>	Messanschluss Druck A, B	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	450	X	
<b>M<sub>H</sub></b>	Messanschluss Hochdruck	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	450	X	
<b>F<sub>a</sub></b>	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	X	
<b>F<sub>a1</sub></b> <sup>10)</sup>	Speisedruckanschluss Eingang (Anbaufilter)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	X	
<b>F<sub>e</sub></b> <sup>10)</sup>	Speisedruckanschluss Ausgang	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	X	
<b>F<sub>S</sub></b> <sup>10)</sup>	Leitung vom Filter zum Sauganschluss (Kaltstart)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	X	
<b>Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub></b>	Steuerdruckanschluss (Steuersignal nur HD)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	O	
<b>Z</b>	Steuerdruckanschluss (Inchsignal nur DA..8)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M10 × 1; 8 tief	80	X	

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) Bei Fremdeinspeisung verschlossen.

7) Abhängig von Einbaulage muss **T<sub>1</sub>** oder **T<sub>2</sub>** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 89).

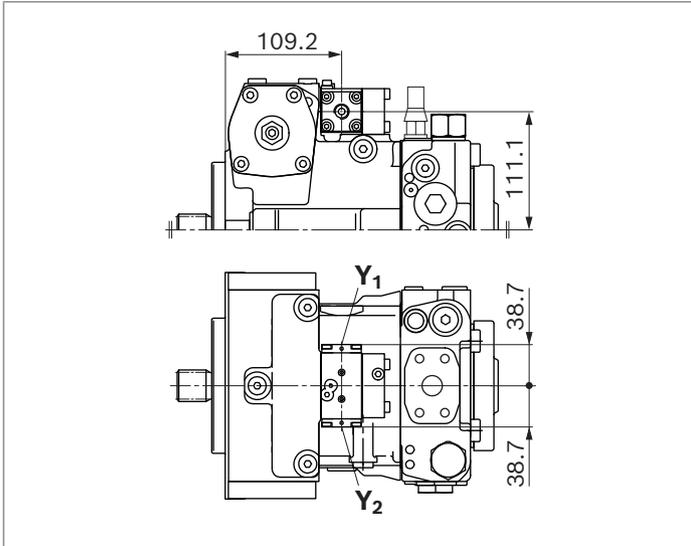
8) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.  
Anschlüsse ausgelegt für gerade Einschraubzapfen nach EN ISO 9974-2 Type E

9) Optional, siehe Seite 79

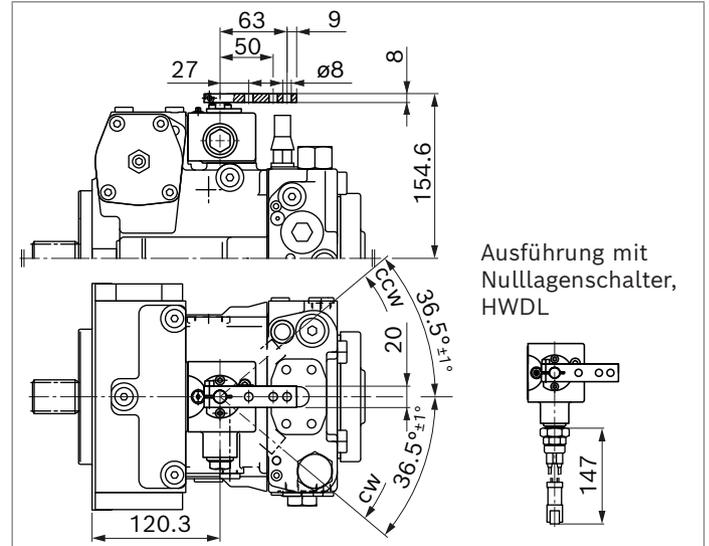
10) Der Durchmesser der Ansenkung ist abweichend von der Norm.  
(Details siehe Seite 82, Abmessung der Ansenkungen)

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

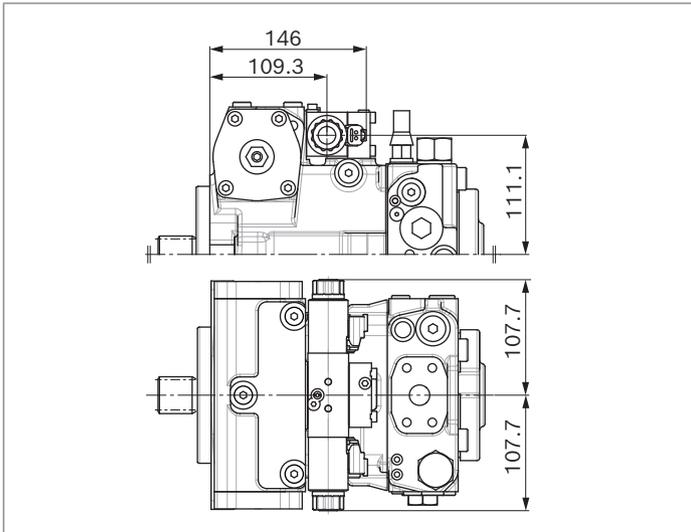
▼ **HD** – Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



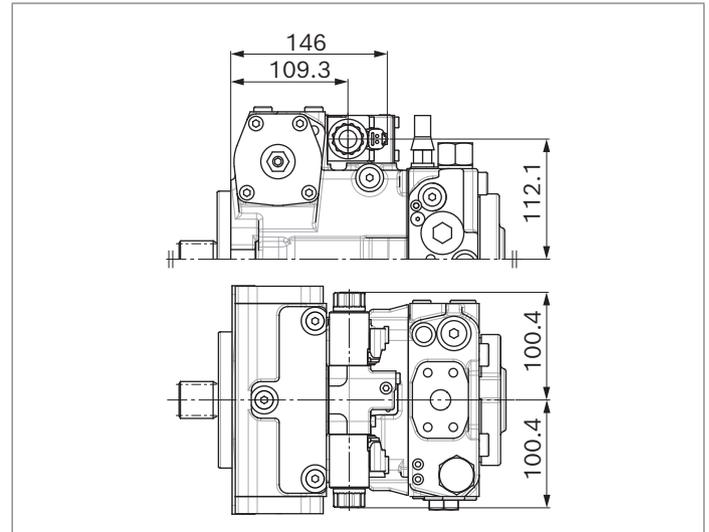
▼ **HW** – Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig



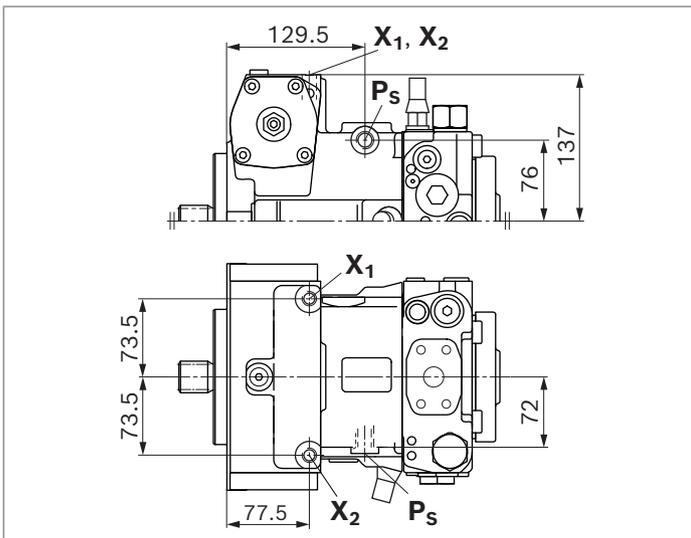
▼ **EP** – Proportionalverstellung elektrisch



▼ **EZ** – Zweipunktverstellung elektrisch

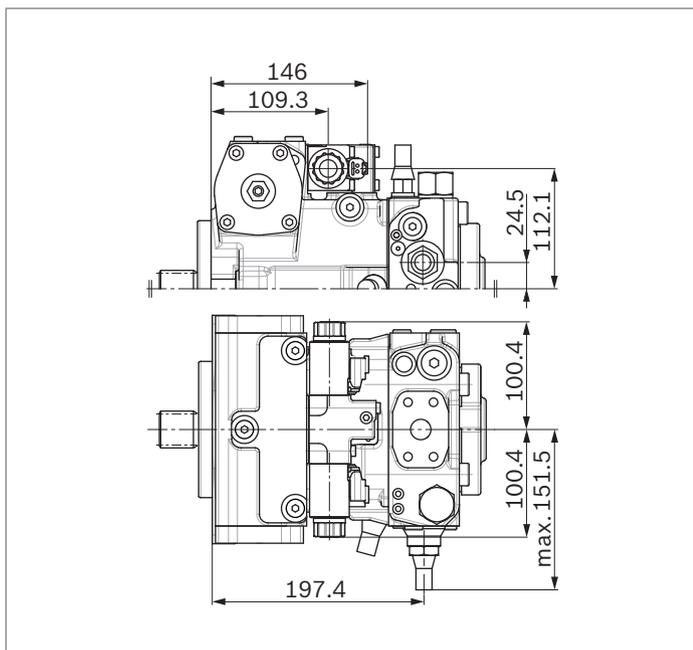


▼ **DG** – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

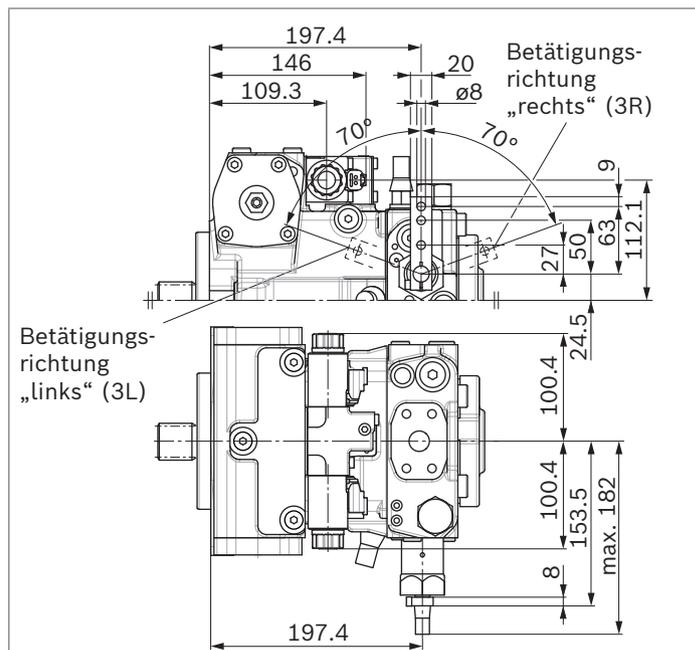


**DA-Regelventil**

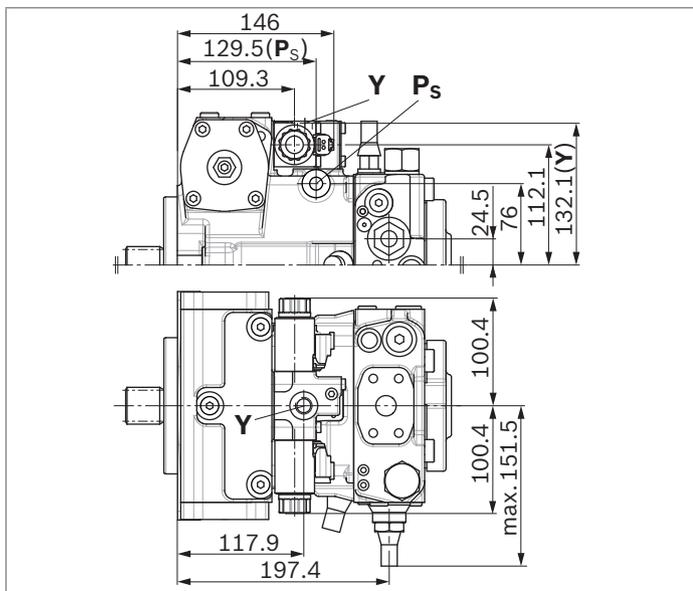
▼ **DA..2** – fest eingestellt



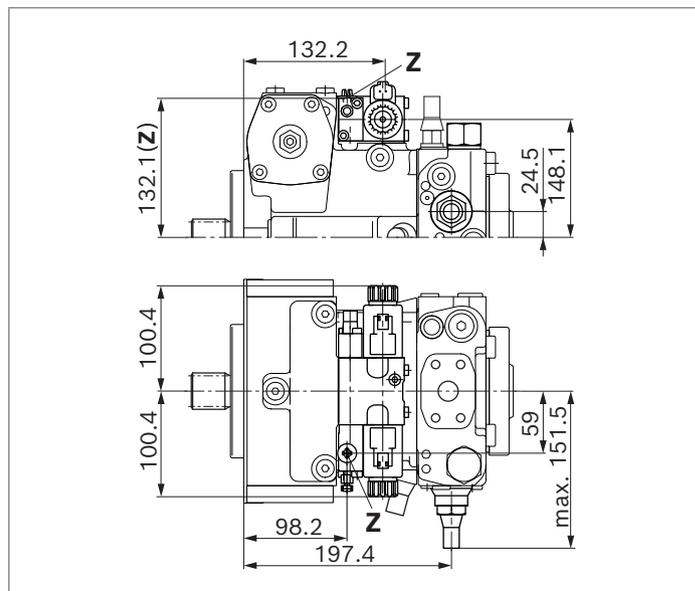
▼ **DA..3** – mechanisch verstellbar mit Stellhebel



▼ **DA..7** – fest eingestellt und Anschlüsse für Vorsteuergerät



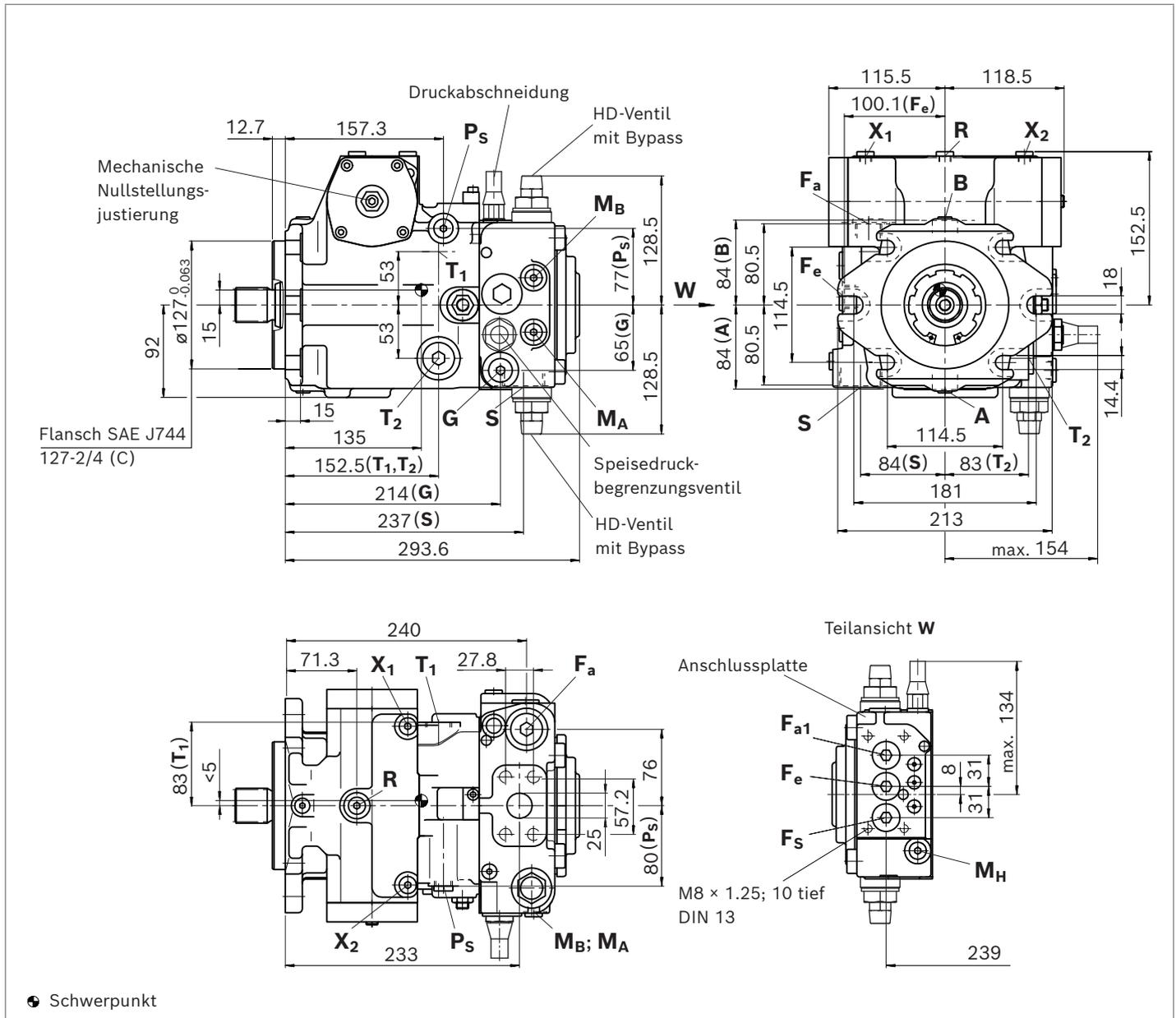
▼ **DA..8** – fest eingestellt und Inchventil angebaut



## Abmessungen Nenngröße 71

### Darstellung ohne Ansteuergerät

Standard: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B** oben und unten, Sauganschluss **S** unten (02)

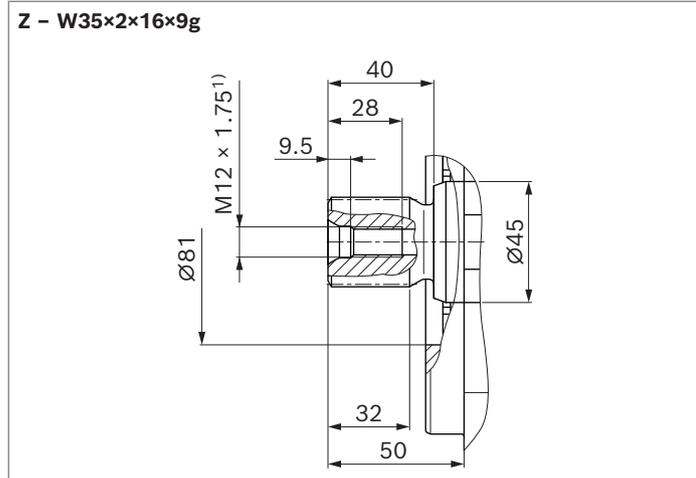


### Hinweis

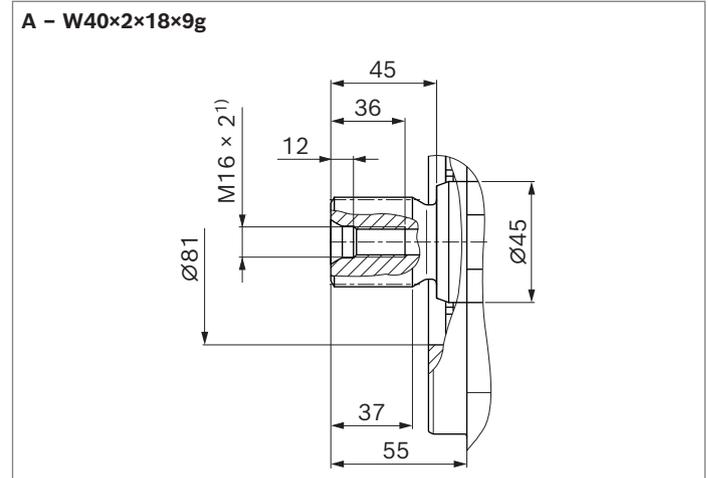
Option: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B** oben und unten, Sauganschluss **S** oben (03). Anschlussplatte (02) um 180° gedreht, Einbauzeichnung auf Anfrage



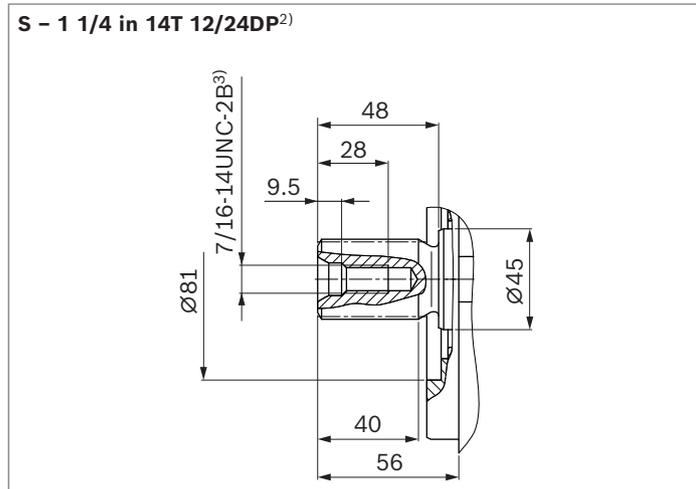
▼ **Zahnwelle DIN 5480**



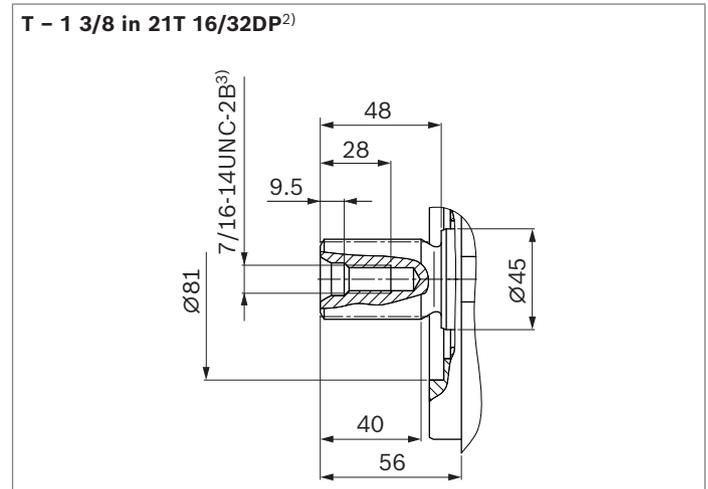
▼ **Zahnwelle DIN 5480**



▼ **Zahnwelle ANSI B92.1a**



▼ **Zahnwelle ANSI B92.1a**



1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)  
2) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5  
3) Gewinde nach ASME B1.1

Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] <sup>4)</sup>	Zustand <sup>11)</sup>
<b>A, B</b>	Arbeitsanschluss	SAEJ518 <sup>5)</sup>	1 in	450	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M12 × 1.75; 17 tief		
<b>S</b>	Sauganschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M42 × 2; 20 tief	5	O <sup>6)</sup>
<b>T<sub>1</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M26 × 1.5; 16 tief	3	O <sup>7)</sup>
<b>T<sub>2</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M26 × 1.5; 16 tief	3	X <sup>7)</sup>
<b>R</b>	Entlüftungsanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	3	X
<b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>	Stelldruckanschluss (vor der Drossel, nur DG)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	40	O
<b>X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub></b> <sup>9)</sup>	Stellkammerdruckanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>G</b>	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>P<sub>S</sub></b>	Steuerdruckanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>P<sub>S</sub></b>	Steuerdruckanschluss (nur DA..7)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
<b>Y</b>	Steuerdruckanschluss Ausgang (nur DA..7)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
<b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b>	Messanschluss Druck A, B	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
<b>M<sub>H</sub></b>	Messanschluss Hochdruck	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
<b>F<sub>a</sub></b>	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M26 × 1.5; 16 tief	40	X
<b>F<sub>a1</sub></b> <sup>10)</sup>	Speisedruckanschluss Eingang (Anbaufilter)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	40	X
<b>F<sub>e</sub></b> <sup>10)</sup>	Speisedruckanschluss Ausgang	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	40	X
<b>F<sub>S</sub></b> <sup>10)</sup>	Leitung vom Filter zum Sauganschluss (Kaltstart)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	40	X
<b>Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub></b>	Steuerdruckanschluss (Steuersignal nur HD)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M14 × 1.5; 8 tief	40	O
<b>Z</b>	Steuerdruckanschluss (Inchsignal nur DA..8)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M10 × 1; 12 tief	80	X

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) Bei Fremdeinspeisung verschlossen.

7) Abhängig von Einbaulage muss **T<sub>1</sub>** oder **T<sub>2</sub>** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 89).

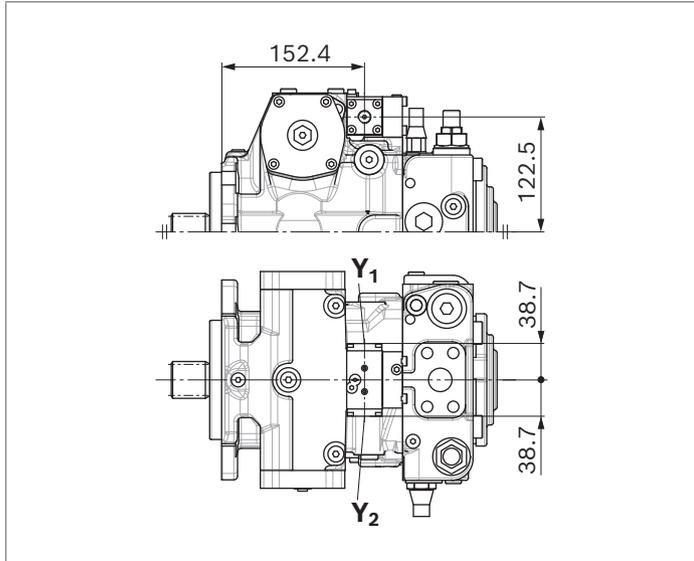
8) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen. Anschlüsse ausgelegt für gerade Einschraubzapfen nach EN ISO 9974-2 Type E

9) Optional, siehe Seite 79

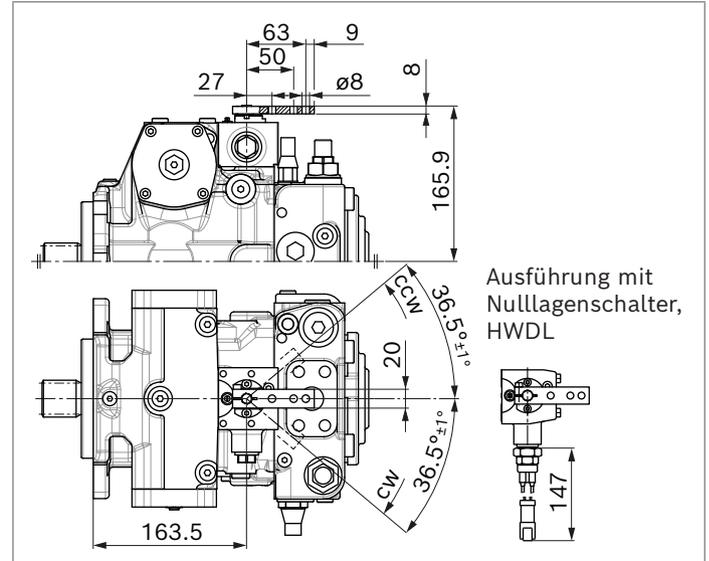
10) Der Durchmesser der Ansenkung ist abweichend von der Norm. (Details siehe Seite 82, Abmessung der Ansenkungen)

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

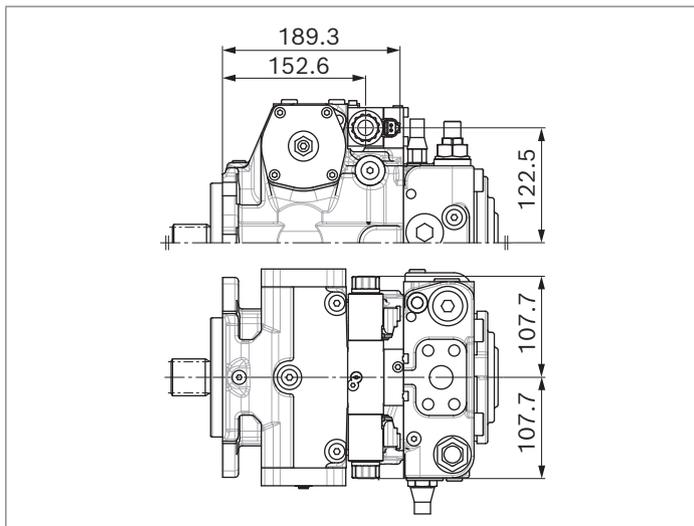
▼ **HD** – Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



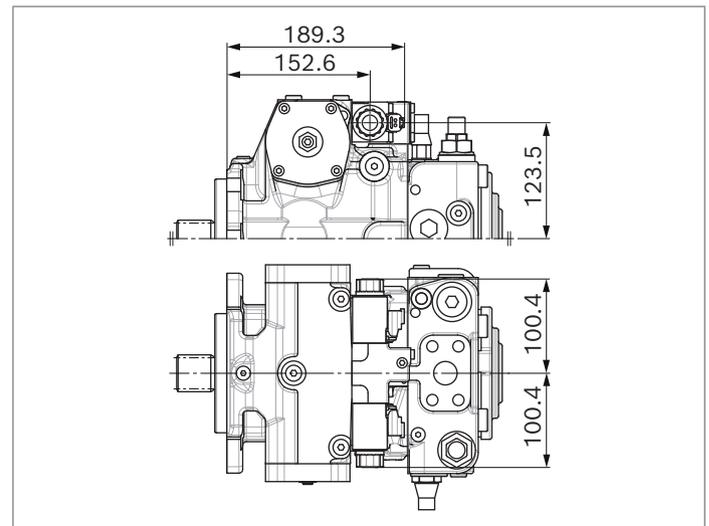
▼ **HW** – Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig



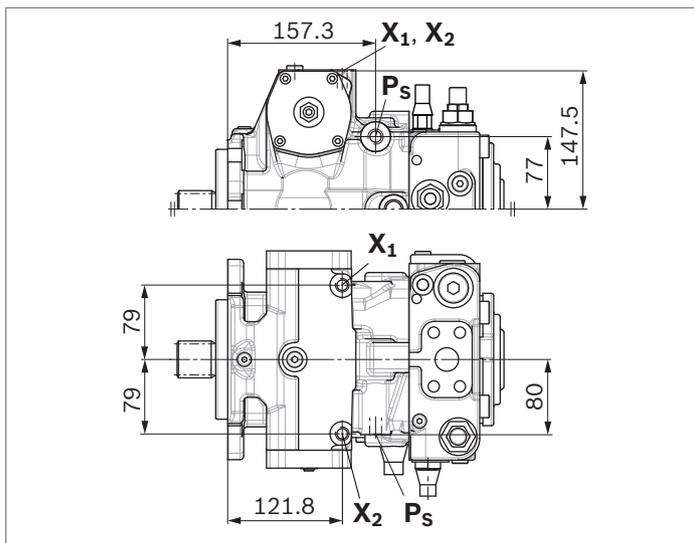
▼ **EP** – Proportionalverstellung elektrisch



▼ **EZ** – Zweipunktverstellung elektrisch

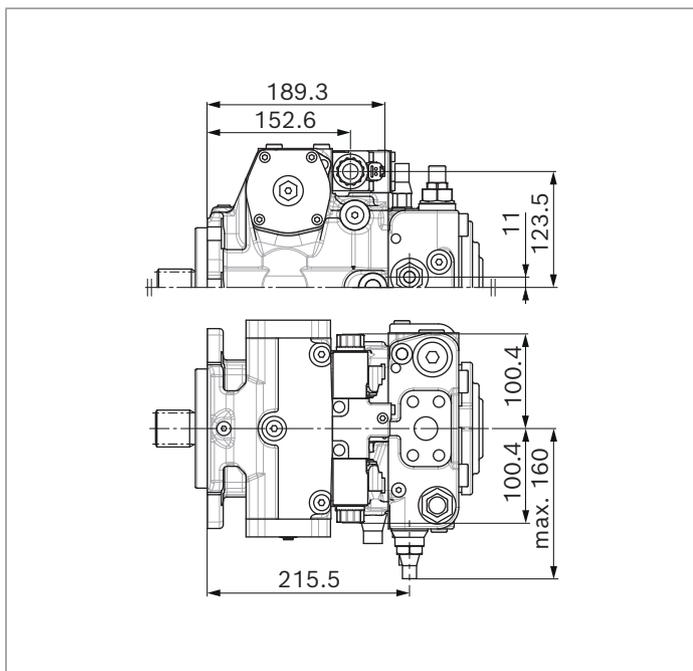


▼ **DG** – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

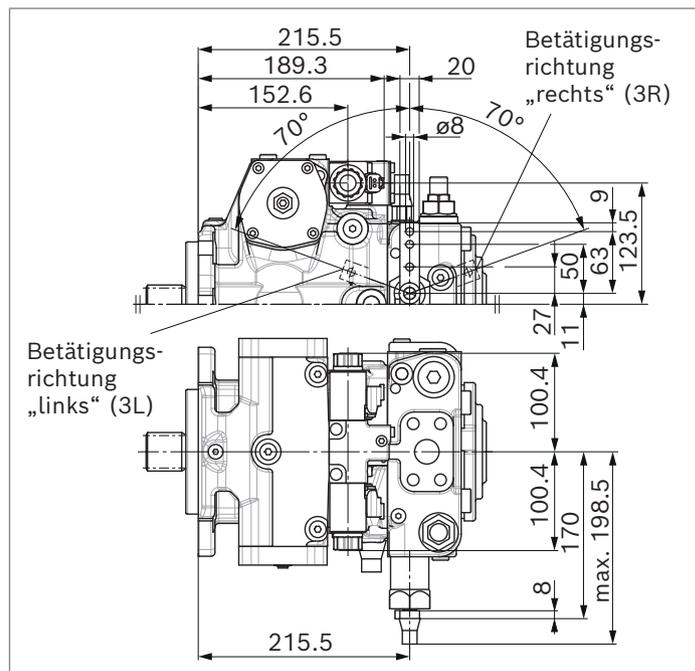


**DA-Regelventil**

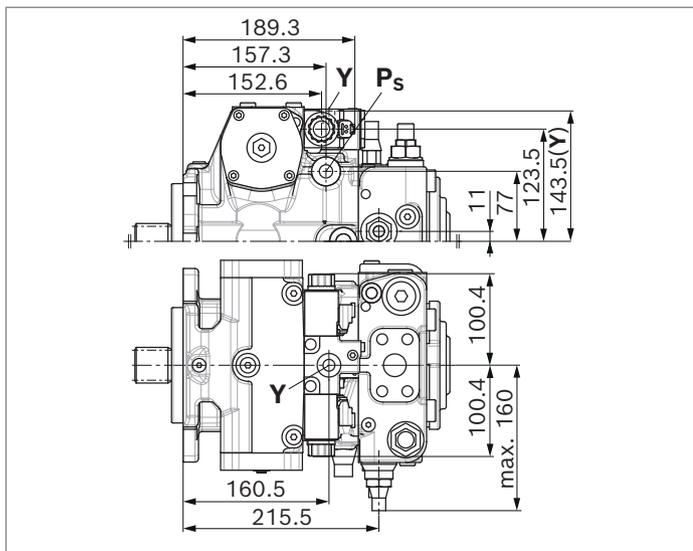
▼ **DA..2** – fest eingestellt



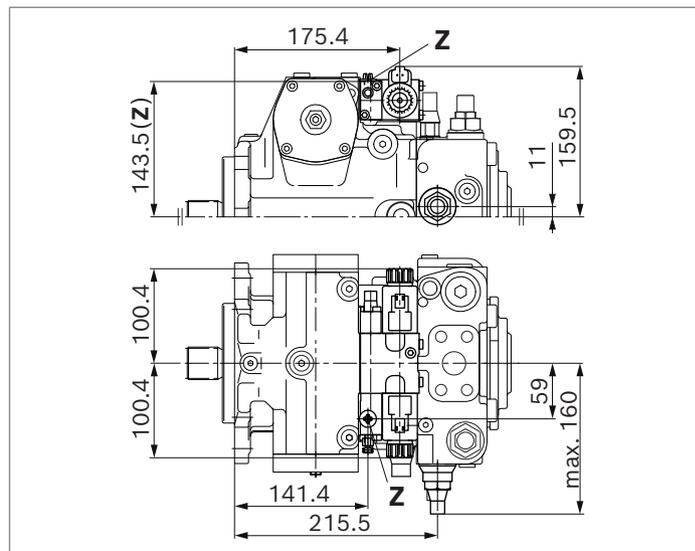
▼ **DA..3** – mechanisch verstellbar mit Stellhebel



▼ **DA..7** – fest eingestellt und Anschlüsse für Vorsteuergerät



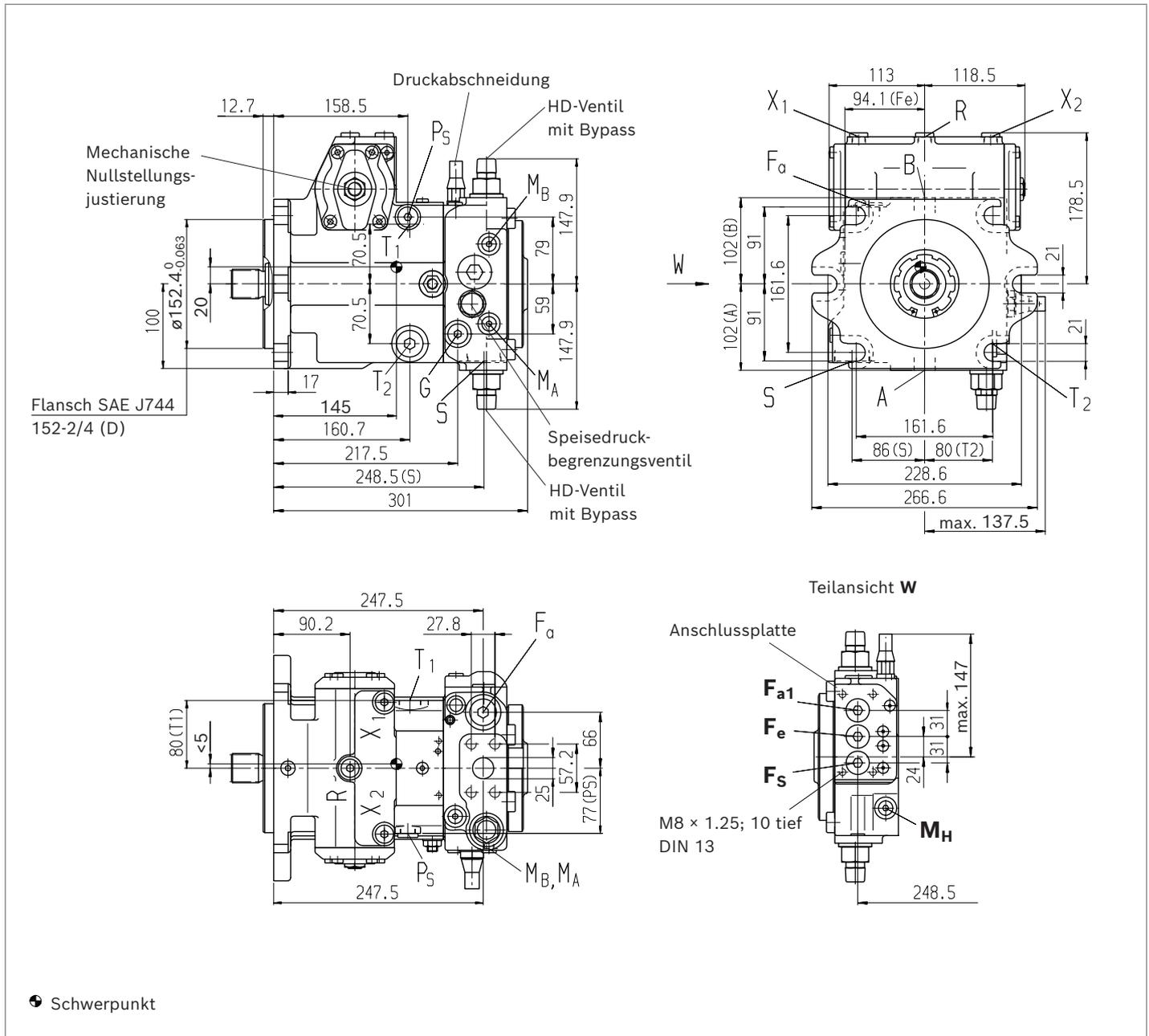
▼ **DA..8** – fest eingestellt und Inchventil angebaut



## Abmessungen Nenngröße 90

### Darstellung ohne Ansteuergerät

Standard: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B** oben und unten, Sauganschluss **S** unten (02)

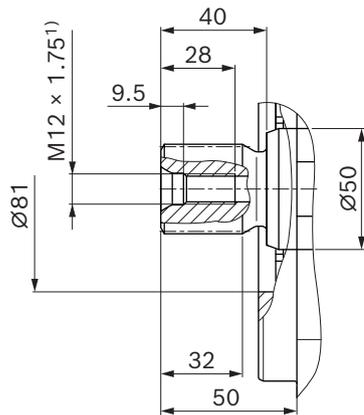


### Hinweis

Option: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B** oben und unten, Sauganschluss **S** oben (03). Anschlussplatte (02) um 180° gedreht, Einbauzeichnung auf Anfrage

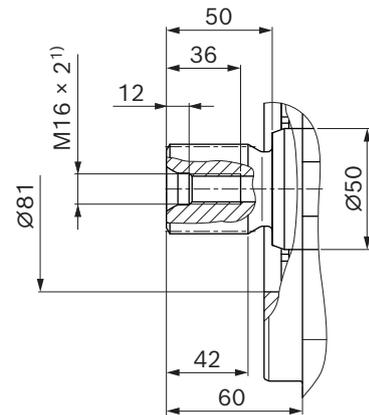
▼ Zahnwelle DIN 5480

Z – W35×2×16×9g



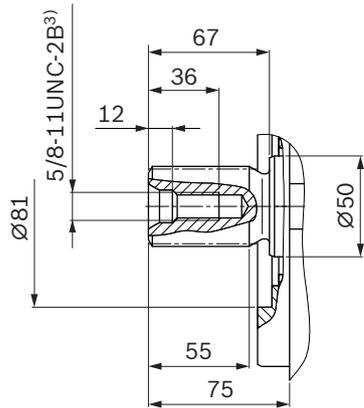
▼ Zahnwelle DIN 5480

A – W45×2×21×9g



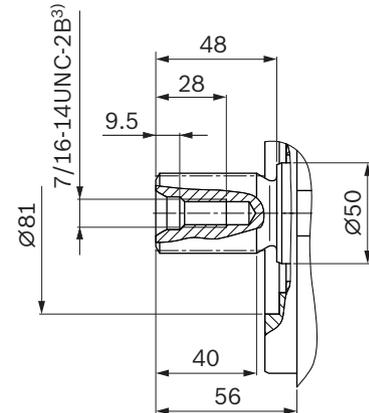
▼ Zahnwelle ANSI B92.1a

S – 1 3/4 in 13T 8/16DP<sup>2)</sup>



▼ Zahnwelle ANSI B92.1a

U – 1 1/4 in 14T 12/24DP<sup>2)</sup>



1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)  
 2) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5  
 3) Gewinde nach ASME B1.1

Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] <sup>4)</sup>	Zustand <sup>11)</sup>
<b>A, B</b>	Arbeitsanschluss	SAEJ518 <sup>5)</sup>	1 in	450	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M12 × 1.75; 17 tief		
<b>S</b>	Sauganschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M42 × 2; 20 tief	5	O <sup>6)</sup>
<b>T<sub>1</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M26 × 1.5; 16 tief	3	O <sup>7)</sup>
<b>T<sub>2</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M26 × 1.5; 16 tief	3	X <sup>7)</sup>
<b>R</b>	Entlüftungsanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M16 × 1.5; 12 tief	3	X
<b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M16 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>	Stelldruckanschluss (vor der Drossel, nur DG)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M16 × 1.5; 12 tief	40	O
<b>X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub></b> <sup>9)</sup>	Stellkammerdruckanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>G</b>	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>P<sub>S</sub></b>	Steuerdruckanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>P<sub>S</sub></b>	Steuerdruckanschluss (nur DA..7)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	O
<b>Y</b>	Steuerdruckanschluss Ausgang (nur DA..7)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	O
<b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b>	Messanschluss Druck A, B	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
<b>M<sub>H</sub></b>	Messanschluss Hochdruck	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
<b>F<sub>a</sub></b>	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M26 × 1.5; 16 tief	40	X
<b>F<sub>a1</sub></b> <sup>10)</sup>	Speisedruckanschluss Eingang (Anbaufilter)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	40	X
<b>F<sub>e</sub></b> <sup>10)</sup>	Speisedruckanschluss Ausgang	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	40	X
<b>F<sub>S</sub></b> <sup>10)</sup>	Leitung vom Filter zum Sauganschluss (Kaltstart)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	40	X
<b>Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub></b>	Steuerdruckanschluss (Steuersignal nur HD)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
<b>Z</b>	Steuerdruckanschluss (Inchsignal nur DA..8)	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M10 × 1; 8 tief	80	X

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) Bei Fremdeinspeisung verschlossen.

7) Abhängig von Einbaulage muss **T<sub>1</sub>** oder **T<sub>2</sub>** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 89).

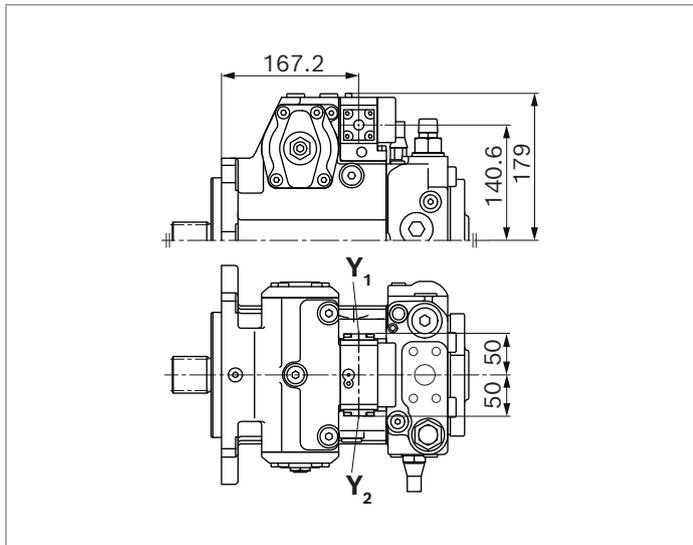
8) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.  
Anschlüsse ausgelegt für gerade Einschraubzapfen nach EN ISO 9974-2 Type E

9) Optional, siehe Seite 79

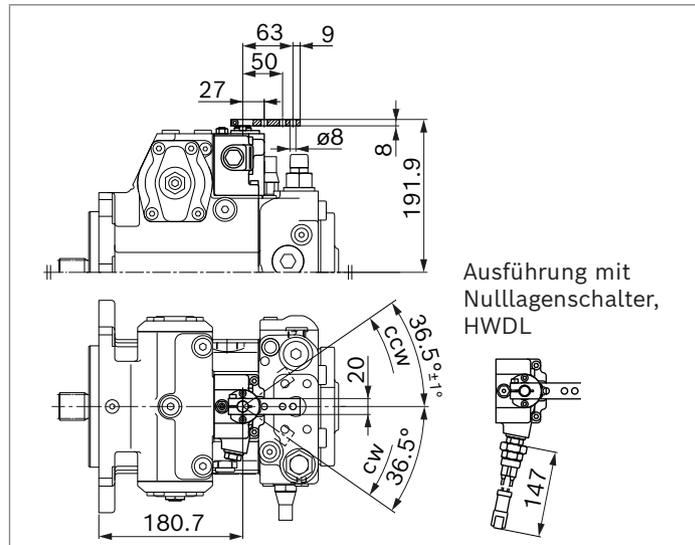
10) Der Durchmesser der Ansenkung ist abweichend von der Norm.  
(Details siehe Seite 82, Abmessung der Ansenkungen)

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

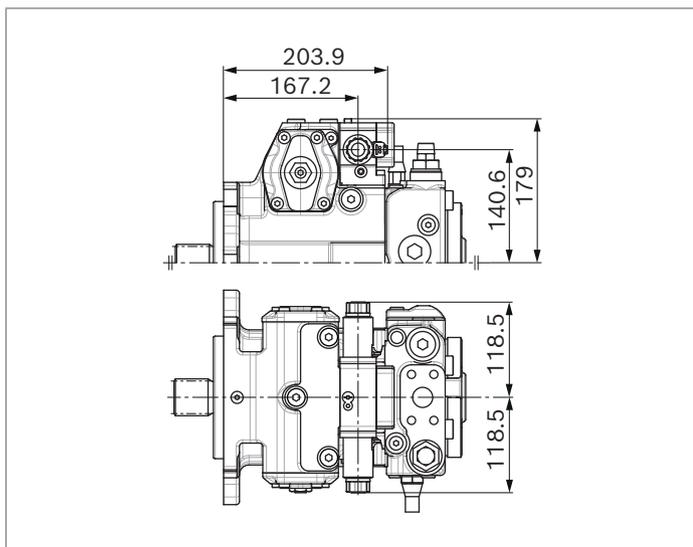
▼ **HD** – Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



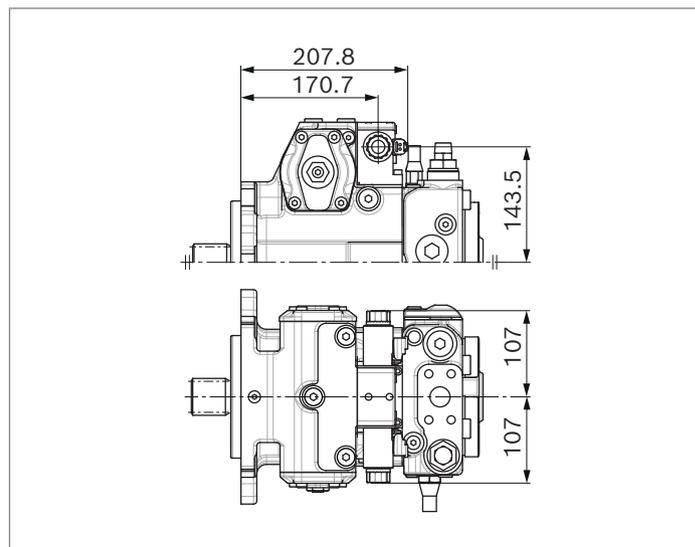
▼ **HW** – Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig



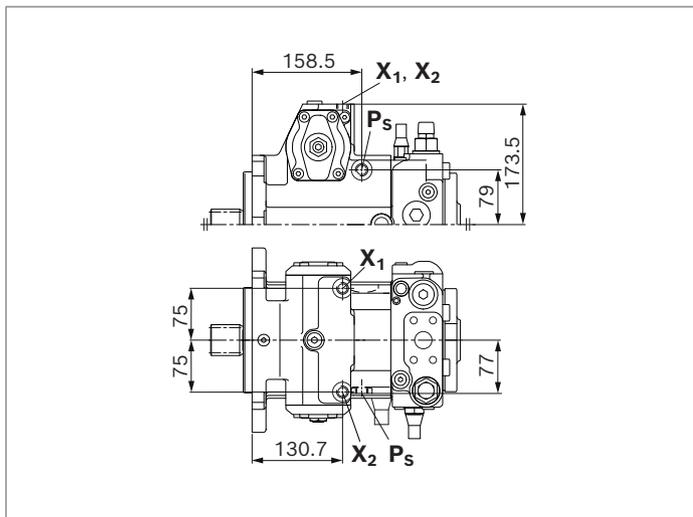
▼ **EP** – Proportionalverstellung elektrisch



▼ **EZ** – Zweipunktverstellung elektrisch

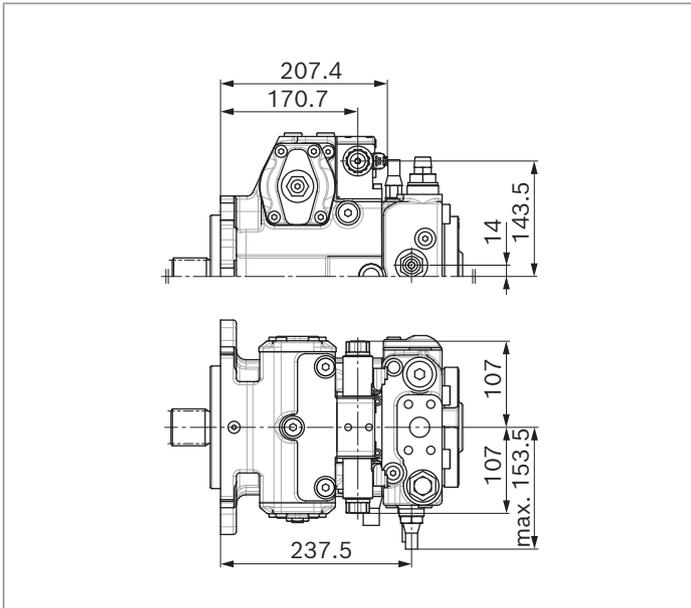


▼ **DG** – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

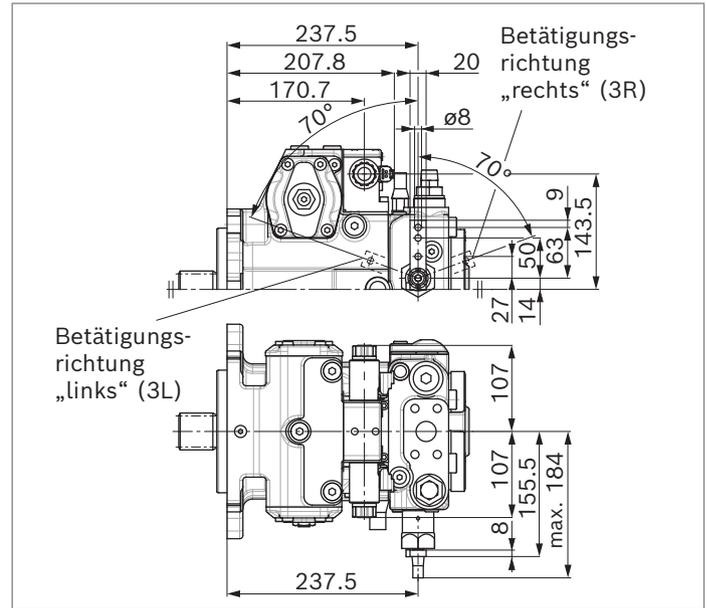


**DA-Regelventil**

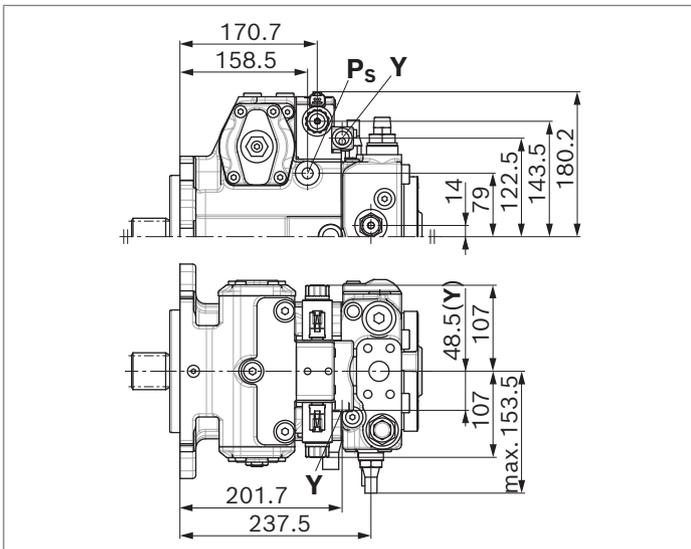
▼ **DA..2** – fest eingestellt



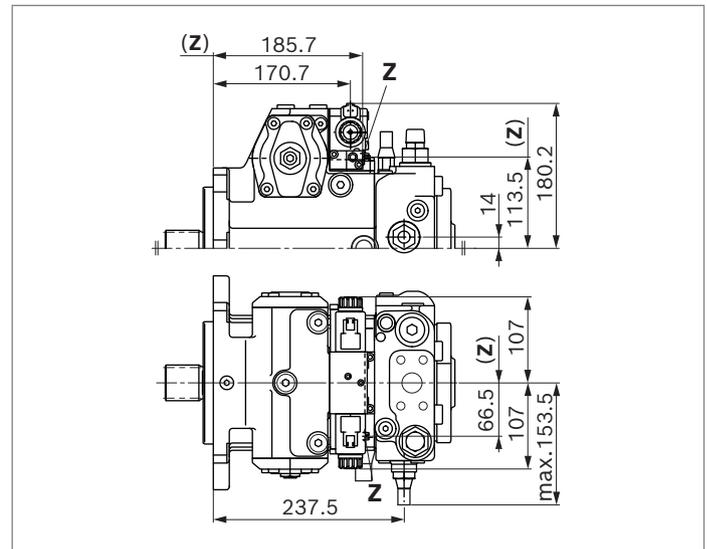
▼ **DA..3** – mechanisch verstellbar mit Stellhebel



▼ **DA..7** – fest eingestellt und Anschlüsse für Vorsteuergerät



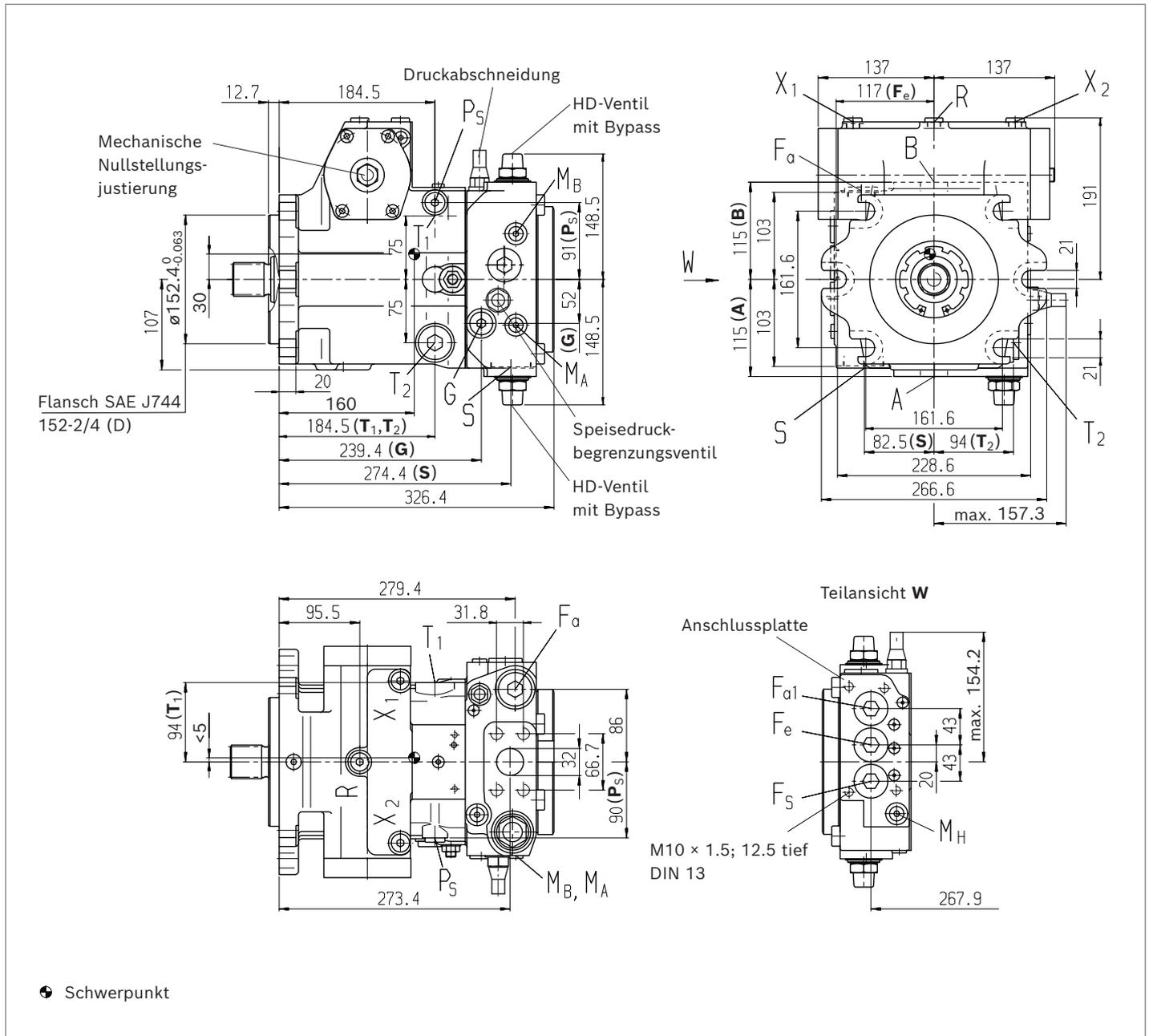
▼ **DA..8** – fest eingestellt und Inchventil angebaut



## Abmessungen Nenngröße 125

### Darstellung ohne Ansteuergerät

Standard: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B** oben und unten, Sauganschluss **S** unten (02)

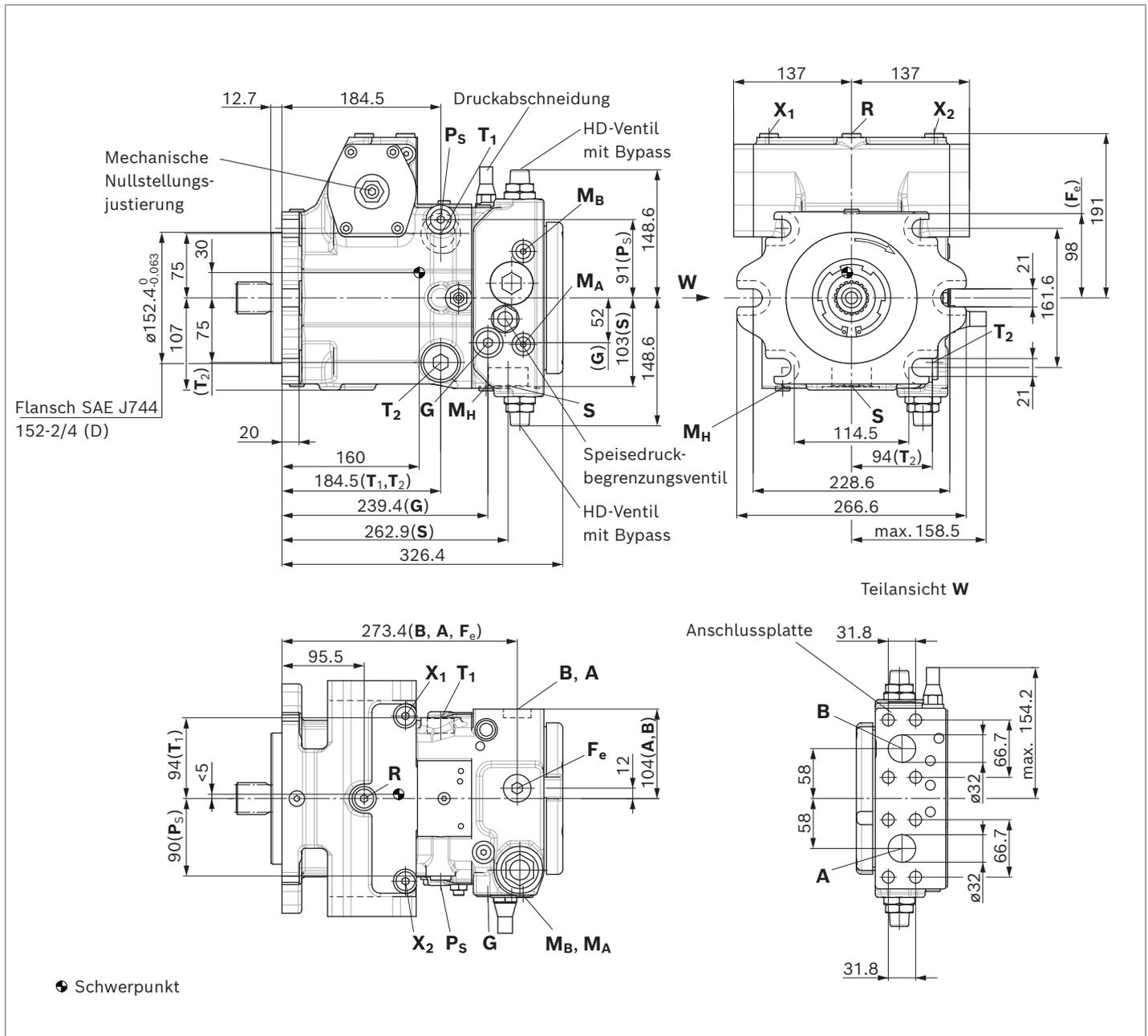


### Hinweis

Option: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B** oben und unten, Sauganschluss **S** oben (03). Anschlussplatte (02) um 180° gedreht, Einbauzeichnung auf Anfrage

**Darstellung ohne Ansteuergerät**

Standard: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B**, gleiche Seite links, Sauganschluss **S** unten (10)

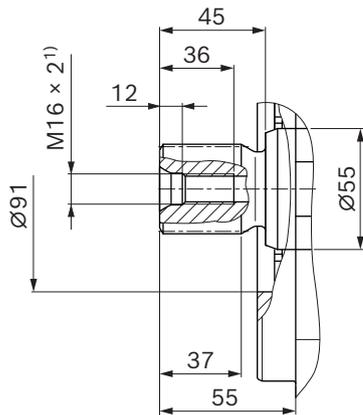


**Hinweis**

Option: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B**, gleiche Seite rechts, Sauganschluss **S** oben (13), Einbauzeichnung auf Anfrage

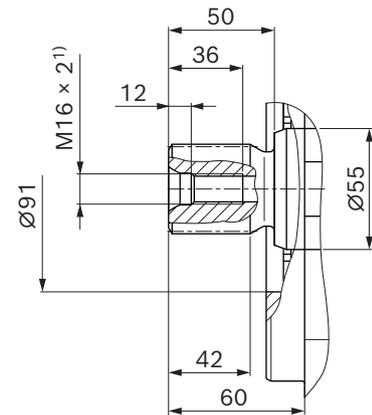
▼ Zahnwelle DIN 5480

Z - W40×2×18×9g



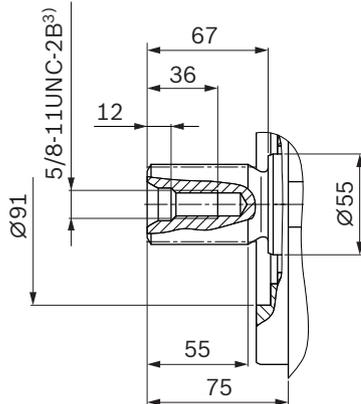
▼ Zahnwelle DIN 5480

A - W45×2×21×9g



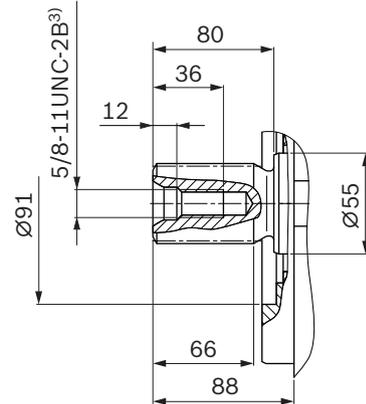
▼ Zahnwelle ANSI B92.1a

S - 1 3/4 in 13T 8/16DP<sup>2)</sup>



▼ Zahnwelle ANSI B92.1a

T - 2 in 15T 8/16DP<sup>2)</sup>



1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)  
 2) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5  
 3) Gewinde nach ASME B1.1

▼ **Anschlussstabelle für Anschlussplatte 02, 03, 10 und 13**

Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] <sup>(4)</sup>	Zustand <sup>(12)</sup>
<b>A, B</b>	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAEJ518 <sup>(5)</sup> DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	450	O
<b>S</b>	Sauganschluss	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M48 × 2; 22 tief	5	O <sup>(6)</sup>
<b>T<sub>1</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M33 × 2; 18 tief	3	O <sup>(7)</sup>
<b>T<sub>2</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M33 × 2; 18 tief	3	X <sup>(7)</sup>
<b>R</b>	Entlüftungsanschluss	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M16 × 1.5; 12 tief	3	X
<b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M16 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>	Stelldruckanschluss (vor der Drossel, nur DG)	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M16 × 1.5; 12 tief	40	O
<b>X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub><sup>(9)</sup></b>	Stellkammerdruckanschluss	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>G</b>	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	40	X
<b>P<sub>S</sub></b>	Steuerdruckanschluss	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
<b>P<sub>S</sub></b>	Steuerdruckanschluss (nur DA..7)	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	O
<b>Y</b>	Steuerdruckanschluss Ausgang (nur DA..7)	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	40	O
<b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b>	Messanschluss Druck A, B	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
<b>M<sub>H</sub></b>	Messanschluss Hochdruck	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
<b>F<sub>a</sub></b>	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M33 × 2; 18 tief	40	X
<b>F<sub>a1</sub><sup>(10)</sup></b>	Speisedruckanschluss Eingang (Anbaufilter)	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M33 × 2; 18 tief	40	X
<b>F<sub>e</sub><sup>(10)</sup></b>	Speisedruckanschluss Ausgang	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M33 × 2; 18 tief	40	X
<b>F<sub>S</sub><sup>(10)</sup></b>	Leitung vom Filter zum Sauganschluss (Kaltstart)	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M33 × 2; 18 tief	40	X
<b>Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub></b>	Steuerdruckanschluss (Steersignal nur HD)	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
<b>Z</b>	Steuerdruckanschluss (Inchsignal nur DA..8)	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M10 × 1; 8 tief	80	X

▼ **Anschlussstabelle für Anschlussplatte 22**

Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] <sup>(4)</sup>	Zustand <sup>(12)</sup>
<b>A, B</b>	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAEJ518 <sup>(5)</sup> DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	450	O
<b>S</b>	Sauganschluss	ISO 6149 <sup>(11)</sup>	M48 × 2; 22 tief	5	O <sup>(6)</sup>
<b>T<sub>1</sub></b>	Leckageanschluss	ISO 6149 <sup>(11)</sup>	M33 × 2; 19 tief	3	O <sup>(7)</sup>
<b>T<sub>2</sub></b>	Leckageanschluss	ISO 6149 <sup>(11)</sup>	M33 × 2; 19 tief	3	X <sup>(7)</sup>
<b>R</b>	Entlüftungsanschluss	ISO 6149 <sup>(11)</sup>	M14 × 1.5; 11.5 tief	3	X
<b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	ISO 6149 <sup>(11)</sup>	M14 × 1.5; 11.5 tief	40	X
<b>G</b>	Speisedruckanschluss Eingang	ISO 6149 <sup>(11)</sup>	M22 × 1.5; 15.5 tief	40	X
<b>P<sub>S</sub></b>	Steuerdruckanschluss	ISO 6149 <sup>(11)</sup>	M18 × 1.5; 14.5 tief	40	X
<b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b>	Messanschluss Druck A, B	ISO 6149 <sup>(11)</sup>	M14 × 1.5; 12 tief	450	X
<b>F<sub>a</sub></b>	Speisedruckanschluss Eingang	ISO 6149 <sup>(11)</sup>	M33 × 2; 19 tief	40	X
<b>F<sub>a1</sub><sup>(10)</sup></b>	Speisedruckanschluss Eingang (Anbaufilter)	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M33 × 2; 18 tief	40	X
<b>F<sub>e</sub><sup>(10)</sup></b>	Speisedruckanschluss Ausgang	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M33 × 2; 18 tief	40	X
<b>F<sub>S</sub><sup>(10)</sup></b>	Leitung vom Filter zum Sauganschluss (Kaltstart)	DIN 3852 <sup>(8)</sup>	M33 × 2; 18 tief	40	X

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) Bei Fremdeinspeisung verschlossen.

7) Abhängig von Einbaulage muss **T<sub>1</sub>** oder **T<sub>2</sub>** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 89).

8) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen. Anschlüsse ausgelegt für gerade Einschraubzapfen nach EN ISO 9974-2 Type E

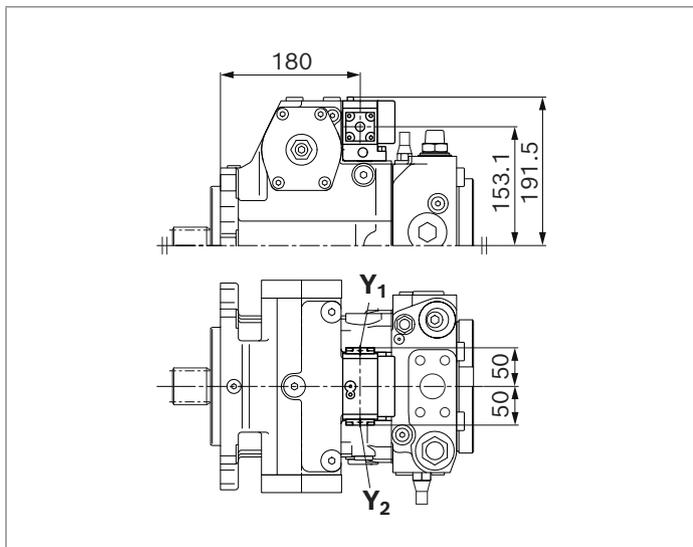
9) Optional, siehe Seite 79

10) Der Durchmesser der Ansenkung ist abweichend von der Norm. (Details siehe Seite 82, Abmessung der Ansenkungen)

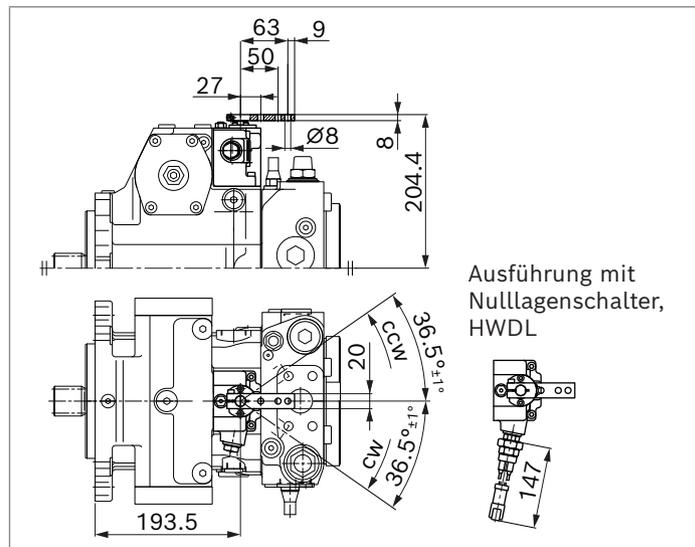
11) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen. Anschlüsse ausgelegt für gerade Einschraubzapfen nach EN ISO 6149-2

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

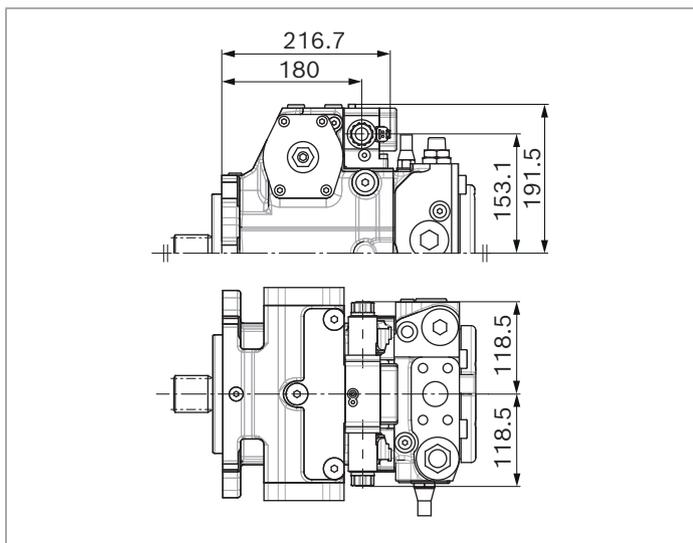
▼ **HD** – Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



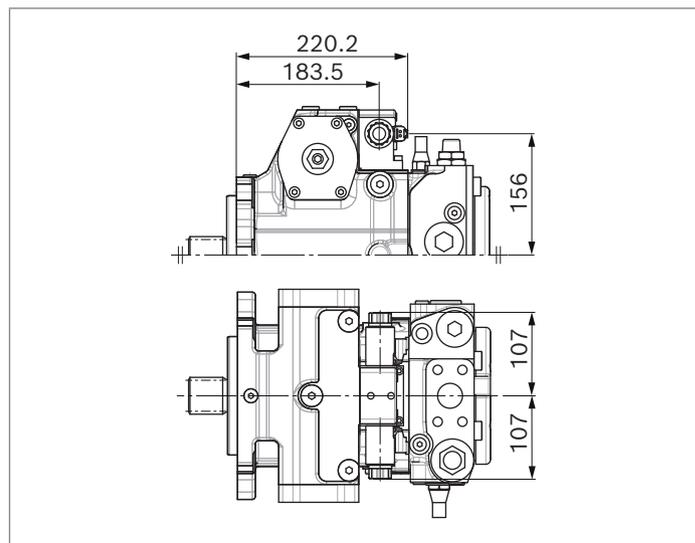
▼ **HW** – Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig



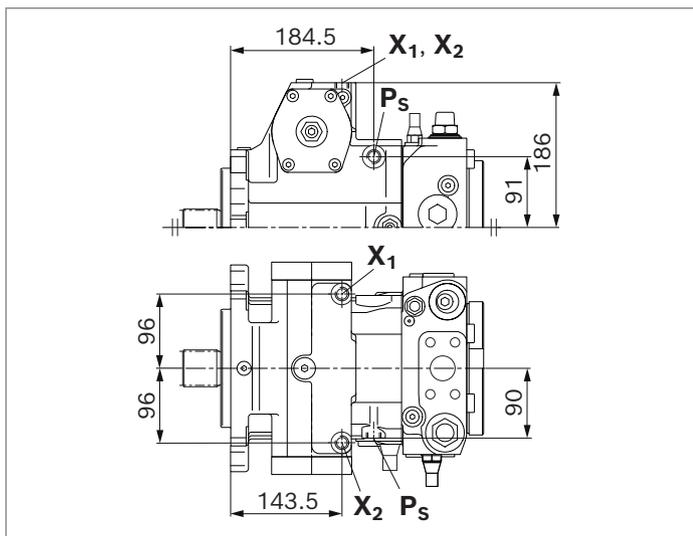
▼ **EP** – Proportionalverstellung elektrisch



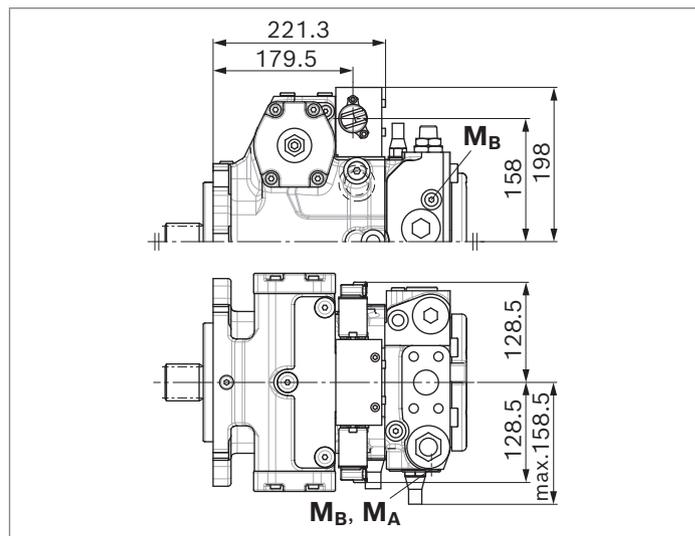
▼ **EZ** – Zweipunktverstellung elektrisch



▼ **DG** – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert



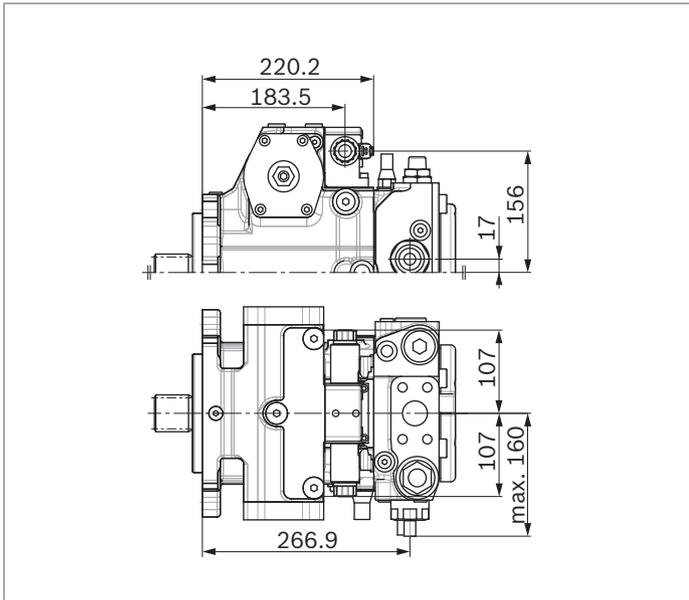
▼ **ET7/ET8** – Verstellung elektronisch, direktgesteuert, zwei DRE5



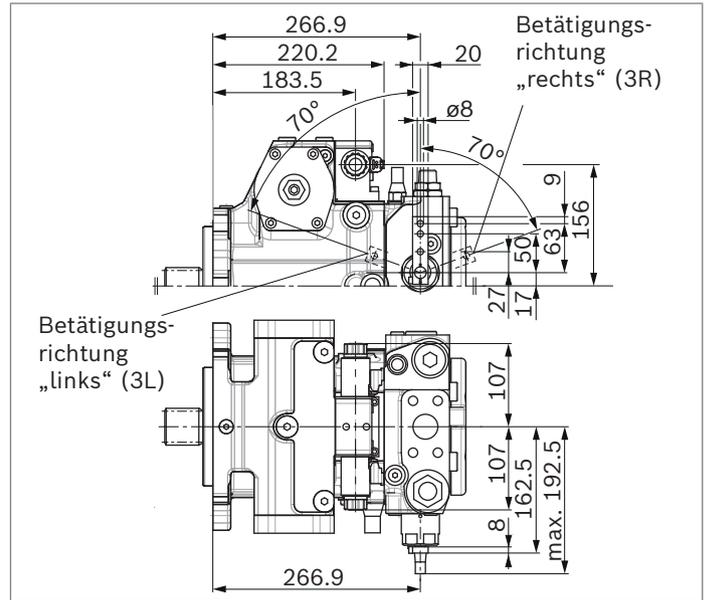


**DA-Regelventil**

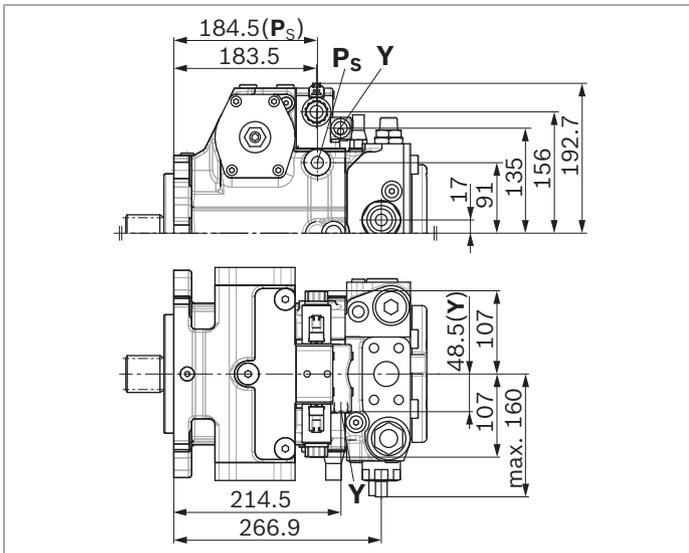
▼ **DA..2** – fest eingestellt



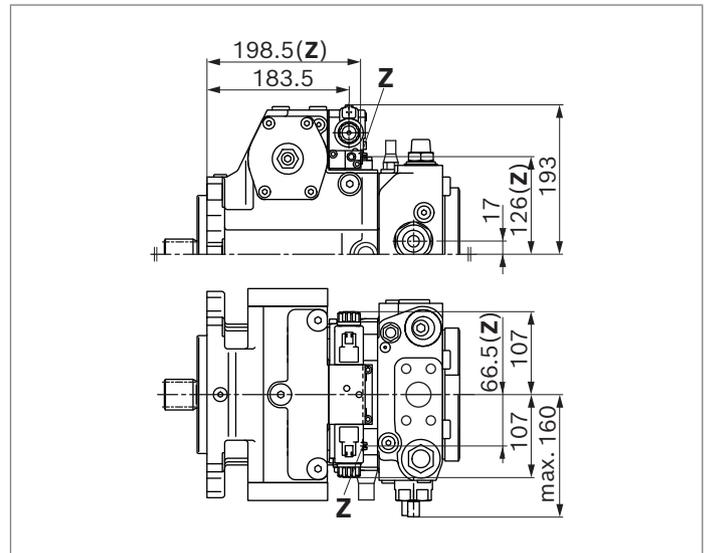
▼ **DA..3** – mechanisch verstellbar mit Stellhebel



▼ **DA..7** – fest eingestellt und Anschlüsse für Vorsteuergerät



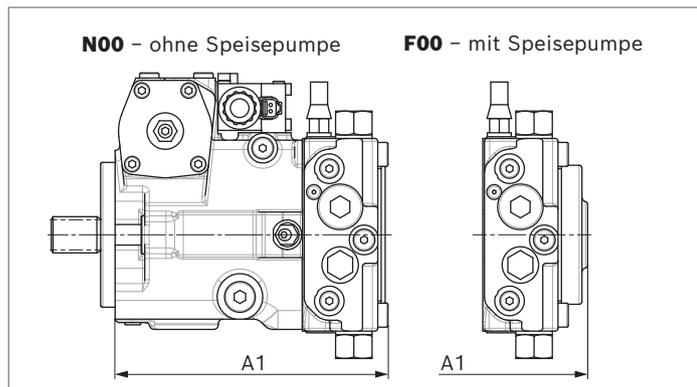
▼ **DA..8** – fest eingestellt und Inchventil angebaut



## Abmessungen Durchtrieb

Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle	28	40	56	71	90	125	Code
Ohne Durchtrieb		•	•	•	•	•	•	00
82-2 (A)	5/8 in 9T 16/32DP <sup>1)</sup>	•	•	•	•	•	•	01

### ▼ N00 (ohne Speisepumpe, ohne Durchtrieb) / F00 (mit Speisepumpe, ohne Durchtrieb)

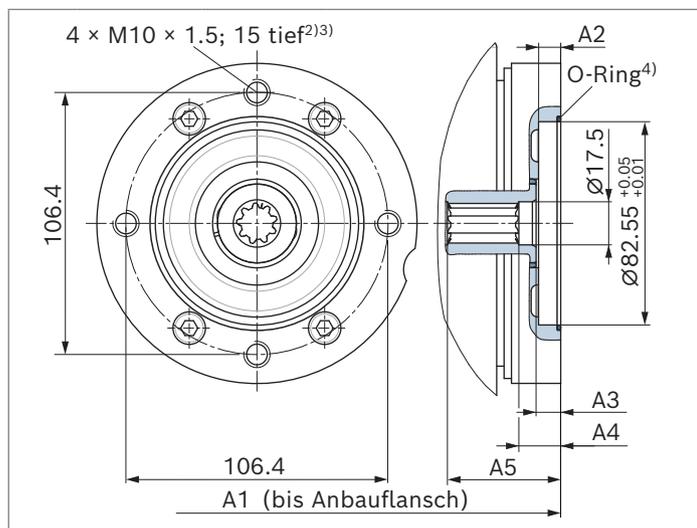


NG	A1 (N00)	A1 (F00)
28	213.9	223.4
40	220.2	235.7
56	239.4	256.4
71	279.1	293.6
90	287	301
125	320.9	326.4

### ▼ F01<sup>5)</sup>, Nenngröße 28 bis 71 (mit Speisepumpe)

Flansch SAE J744: 82-2 (A)

Nabe für Zahnwelle: 5/8 in 9T 16/32DP<sup>1)</sup>

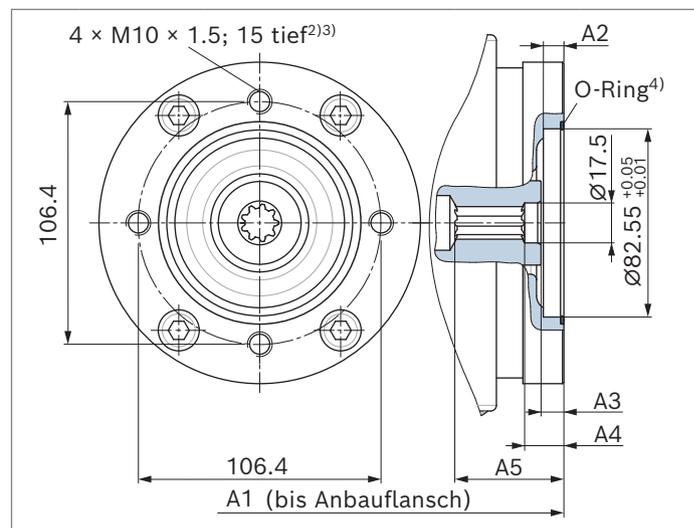


NG	A1	A2	A3	A4	A5
28	227.9	7.5	8.2	15.2	33.9
40	239.7	9	10	17	46
56	261.4	10	11	18	38.3
71	297.6	9	10	17	47.8

### ▼ K01<sup>5)</sup>, Nenngröße 28 bis 71 (ohne Speisepumpe)

Flansch SAE J744: 82-2 (A)

Nabe für Zahnwelle: 5/8 in 9T 16/32DP<sup>1)</sup>



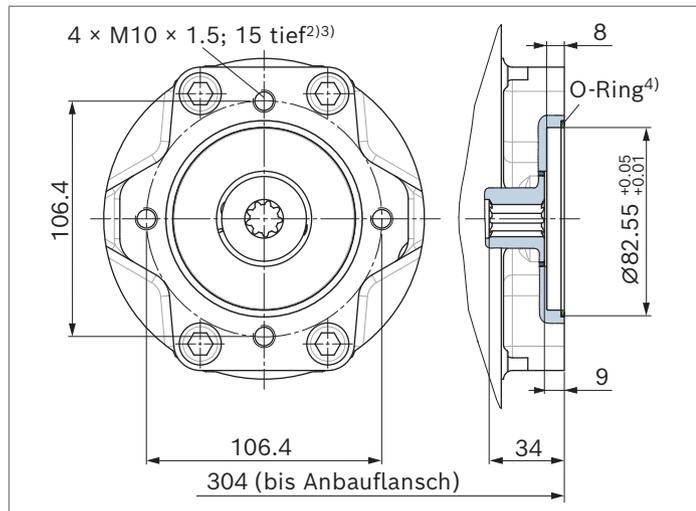
NG	A1	A2	A3	A4	A5
28	227.9	7.5	7.5	-	33.2
40	234.2	7.5	8.5	-	34.5
56	254.9	7.5	9	-	30.3
71	297.6	9	10	17.2	47.8

- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Gewinde nach DIN 13
- 3) Auslegung nach VDI 2230 mit  $\mu = 0.1$  für Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1
- 4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
- 5) Bitte im Klartext angeben, ob 2-Loch waagrecht oder 2-Loch senkrecht Ausführung verwendet wird.

Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle	28	40	56	71	90	125	Code
82-2 (A)	5/8 in 9T 16/32DP <sup>1)</sup>	•	•	•	•	•	•	<b>01</b>

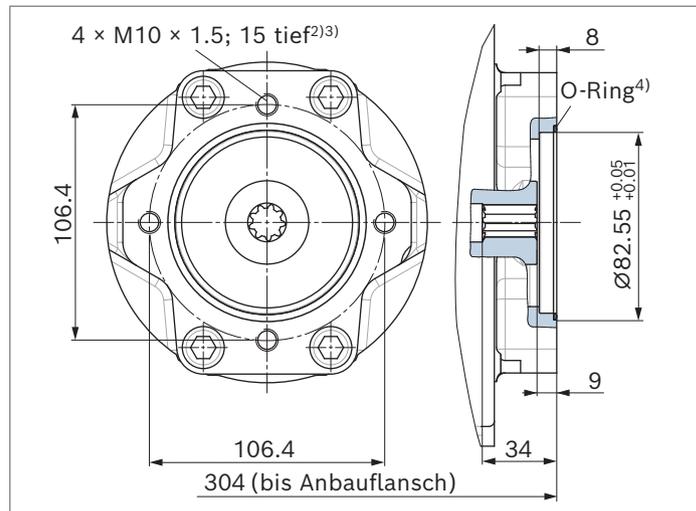
▼ **F01<sup>5)</sup>, Nenngröße 90 (mit Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 82-2 (A)  
Nabe für Zahnwelle: 5/8 in 9T 16/32DP<sup>1)</sup>



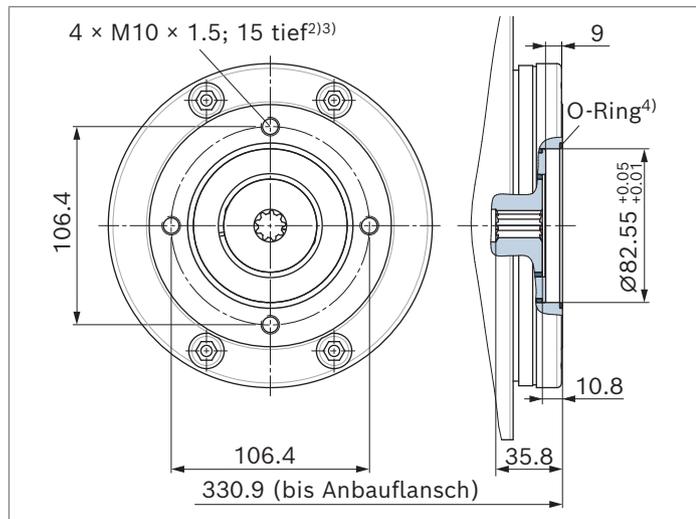
▼ **K01<sup>5)</sup>, Nenngröße 90 (ohne Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 82-2 (A)  
Nabe für Zahnwelle: 5/8 in 9T 16/32DP<sup>1)</sup>



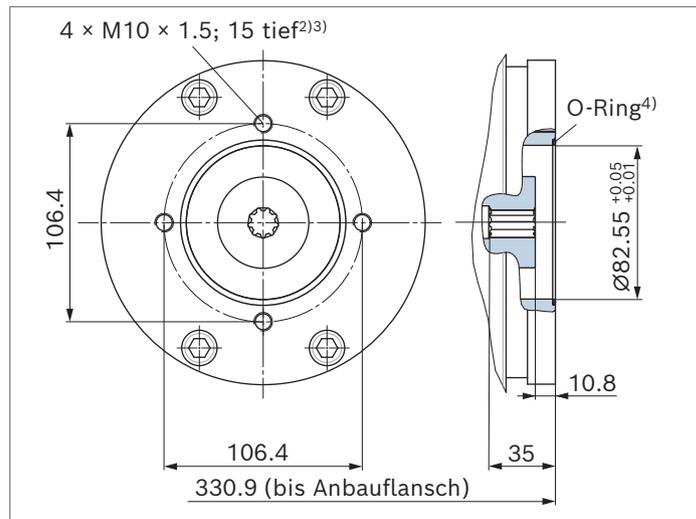
▼ **F01<sup>5)</sup>, Nenngröße 125 (mit Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 82-2 (A)  
Nabe für Zahnwelle: 5/8 in 9T 16/32DP<sup>1)</sup>



▼ **K01<sup>5)</sup>, Nenngröße 125 (ohne Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 82-2 (A)  
Nabe für Zahnwelle: 5/8 in 9T 16/32DP<sup>1)</sup>



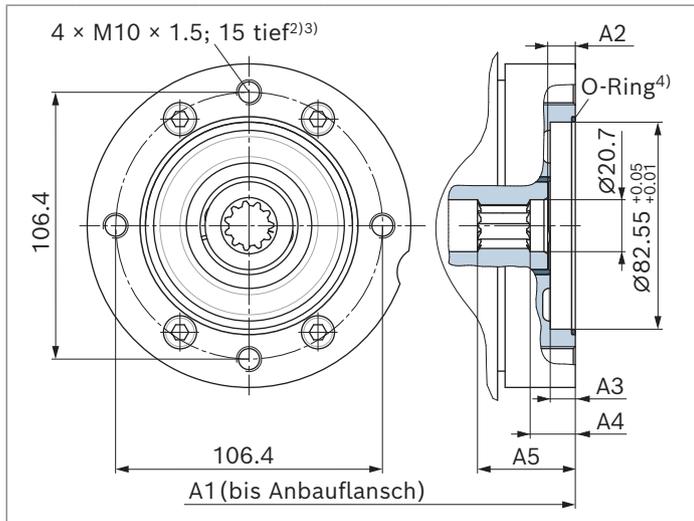
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzenrierung, Toleranzklasse 5  
2) Gewinde nach DIN 13  
3) Auslegung nach VDI 2230 mit  $\mu = 0.1$  für Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1  
4) O-Ring im Lieferumfang enthalten  
5) Bitte im Klartext angeben, ob 2-Loch waagrecht oder 2-Loch senkrecht Ausführung verwendet wird.

Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle	28	40	56	71	90	125	Code
82-2 (A)	3/4 in 11T 16/32DP <sup>1)</sup>	-	•	•	•	-	-	52
101-2 (B)	7/8 in 13T 16/32DP <sup>1)</sup>	•	•	•	•	•	•	02

▼ **F52<sup>5)</sup>, Nenngröße 40 bis 71 (mit Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 82-2 (A)

Nabe für Zahnwelle: 3/4 in 11T 16/32DP<sup>1)</sup>

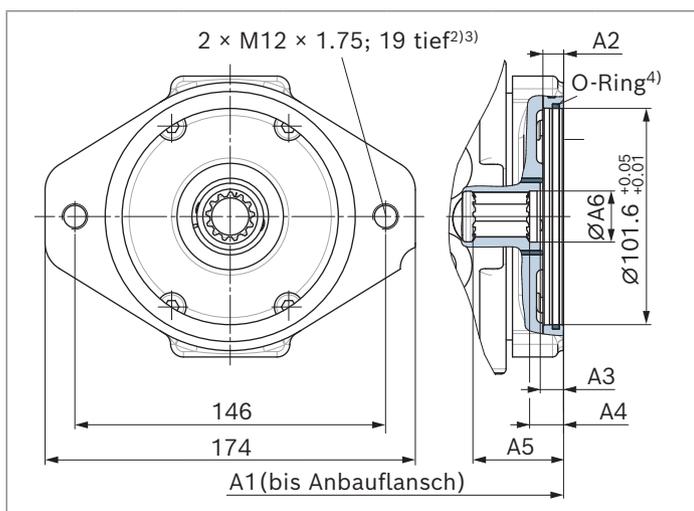


NG	A1	A2	A3	A4	A5
40	239.7	9	10	17	38
56	261.4	10	11	18	39
71	297.6	9	10	17	50

▼ **F02, Nenngröße 28 bis 56 (mit Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 101-2 (B)

Nabe für Zahnwelle: 7/8 in 13T 16/32DP<sup>1)</sup>



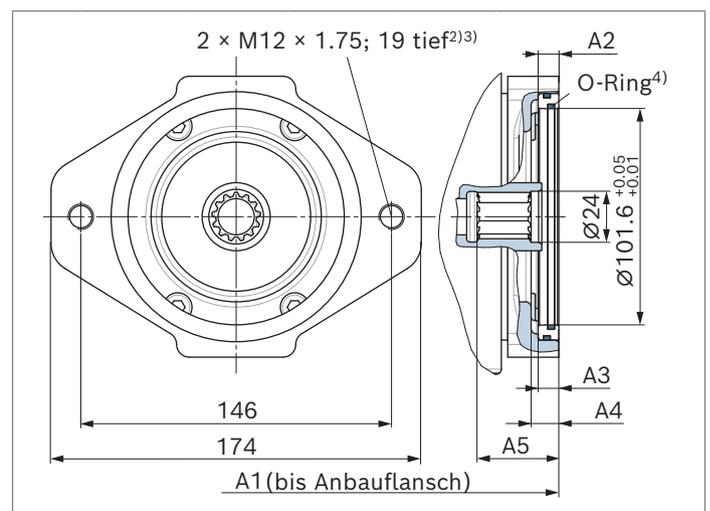
NG	A1	A2	A3	A4	A5	ØA6
28	230.4	9.7	10.7	16.2	42.3	24
40	240.7	9.7	11	16	42.6	24
56	262.4	11	12	18.5	48.4	25

- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Gewinde nach DIN 13
- 3) Auslegung nach VDI 2230 mit  $\mu = 0.1$  für Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

▼ **K02, Nenngröße 28 bis 56 (ohne Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 101-2 (B)

Nabe für Zahnwelle: 7/8 in 13T 16/32DP<sup>1)</sup>



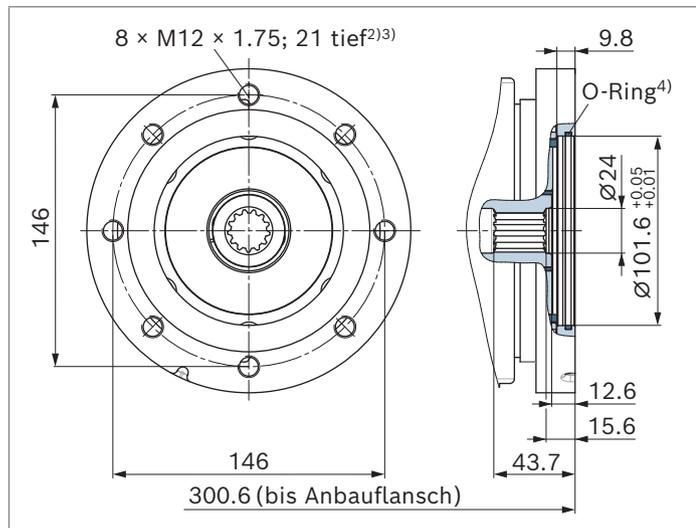
NG	A1	A2	A3	A4	A5
28	230.4	8	9.7	13.5	38.4
40	240.7	8	9.7	13	38.4
56	262.4	11	12	20.5	43.4

- 4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
- 5) Bitte im Klartext angeben, ob 2-Loch waagrecht oder 2-Loch senkrecht Ausführung verwendet wird.

Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle	28	40	56	71	90	125	Code
101-2 (B)	7/8 in 13T 16/32DP <sup>1)</sup>	•	•	•	•	•	•	02

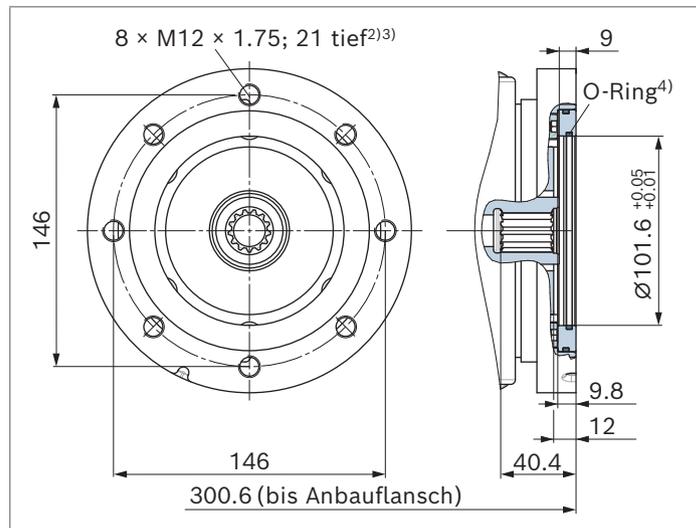
▼ **F02<sup>5)</sup>, Nenngröße 71 (mit Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 101-2 (B)  
Nabe für Zahnwelle: 7/8 in 13T 16/32DP<sup>1)</sup>



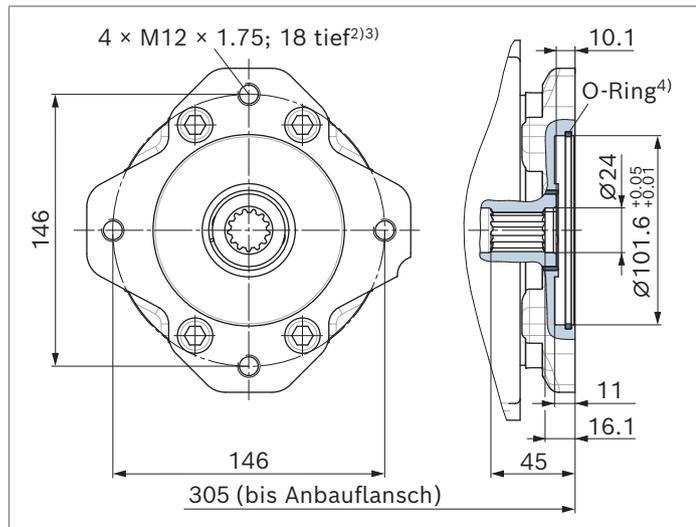
▼ **K02<sup>5)</sup>, Nenngröße 71 (ohne Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 101-2 (B)  
Nabe für Zahnwelle: 7/8 in 13T 16/32DP<sup>1)</sup>



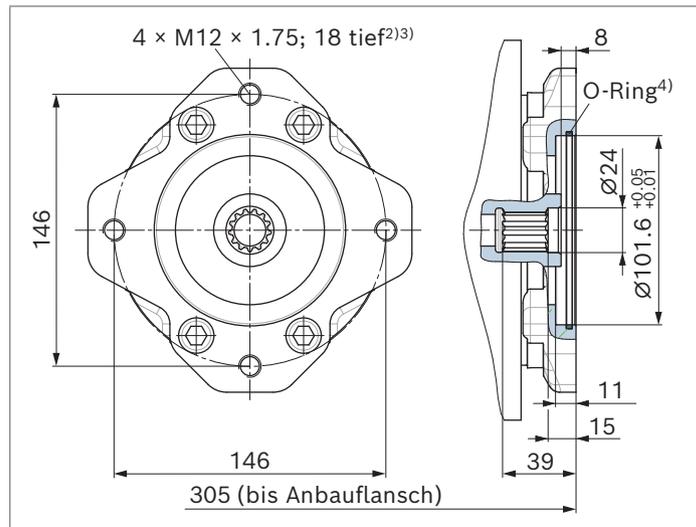
▼ **F02<sup>5)</sup>, Nenngröße 90 (mit Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 101-2 (B)  
Nabe für Zahnwelle: 7/8 in 13T 16/32DP<sup>1)</sup>



▼ **K02<sup>5)</sup>, Nenngröße 90 (ohne Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 101-2 (B)  
Nabe für Zahnwelle: 7/8 in 13T 16/32DP<sup>1)</sup>



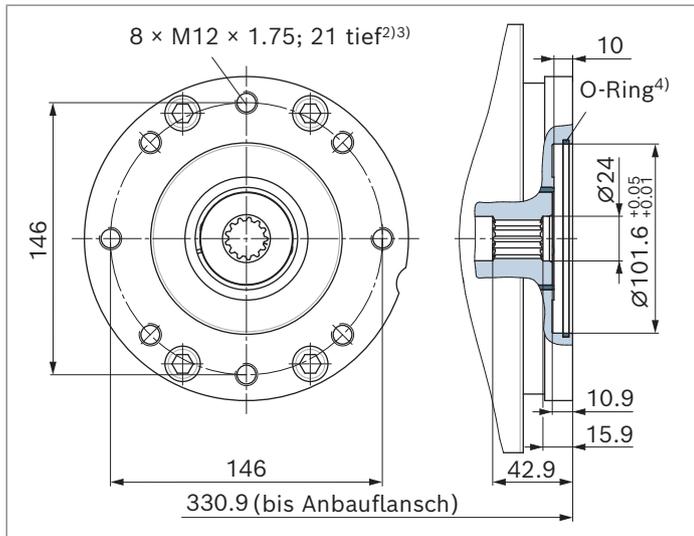
- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Gewinde nach DIN 13
- 3) Auslegung nach VDI 2230 mit  $\mu = 0.1$  für Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1
- 4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
- 5) Bitte im Klartext angeben, ob 2-Loch waagrecht oder 2-Loch senkrecht Ausführung verwendet wird.

Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle	28	40	56	71	90	125	Code
101-2 (B)	7/8 in 13T 16/32DP <sup>1)</sup>	•	•	•	•	•	•	02
	1 in 15T 16/32DP <sup>1)</sup>	•	•	•	•	•	•	04

▼ **F02<sup>5)</sup>, Nenngröße 125 (mit Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 101-2 (B)

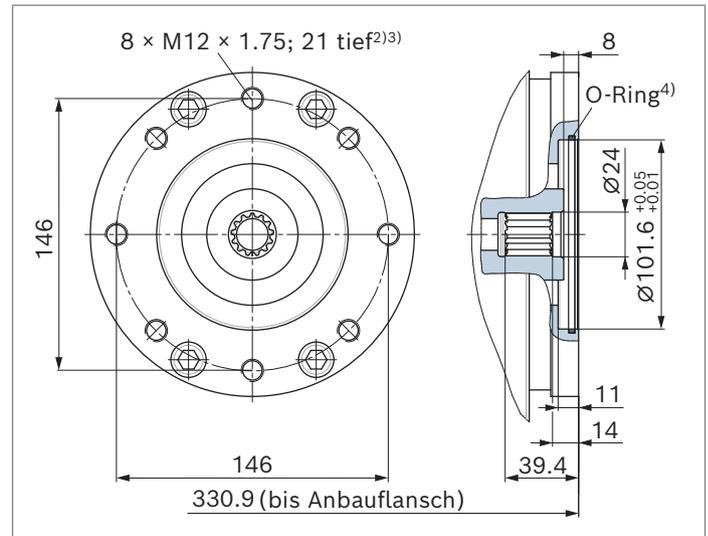
Nabe für Zahnwelle: 7/8 in 13T 16/32DP<sup>1)</sup>



▼ **K02<sup>5)</sup>, Nenngröße 125 (ohne Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 101-2 (B)

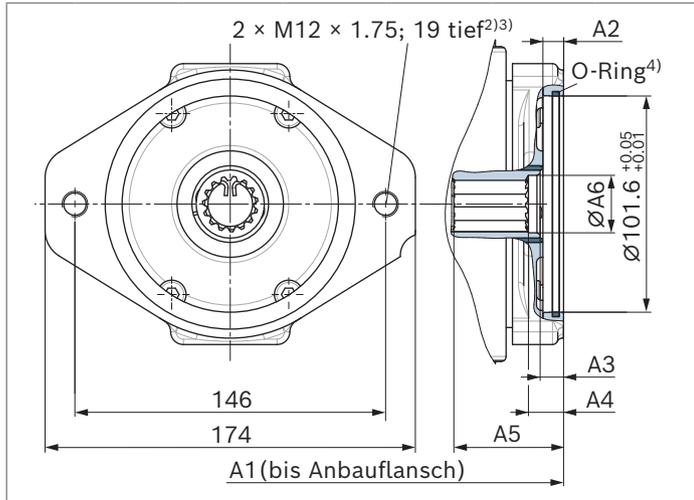
Nabe für Zahnwelle: 7/8 in 13T 16/32DP<sup>1)</sup>



▼ **F04, Nenngröße 28 bis 56 (mit Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 101-2 (B)

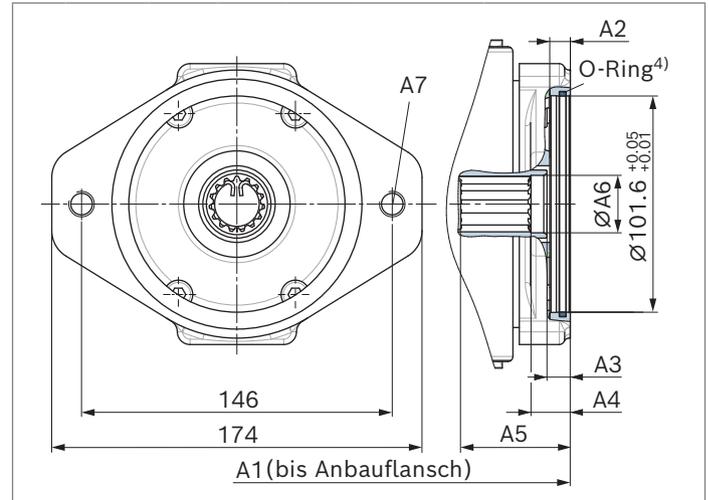
Nabe für Zahnwelle: 1 in 15T 16/32DP<sup>1)</sup>



▼ **K04, Nenngröße 28 bis 56 (ohne Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 101-2 (B)

Nabe für Zahnwelle: 1 in 15T 16/32DP<sup>1)</sup>



NG	A1	A2	A3	A4	A5	ØA6
28	230.4	9.7	10.7	14.7	42.4	27
40	240.7	9.7	11	16.5	51.6	27
56	262.4	11	12	18	49.1	27

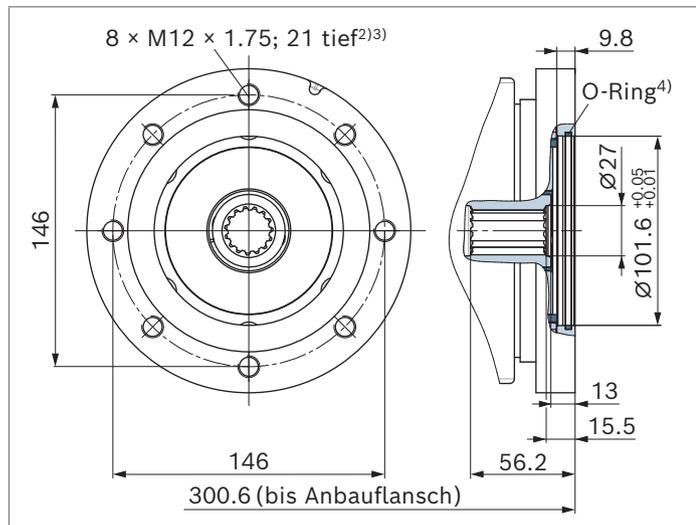
NG	A1	A2	A3	A4	A5	ØA6	A7 <sup>2)3)</sup>
28	230.4	-	10.7	16.2	42.4	-	M12 x 1.75; 19 tief
40	240.7	9.7	11	18.5	51.6	27	M12 x 1.75; 18.7 tief
56	262.4	-	9	17.5	61.7	27	M12 x 1.75; 19 tief

- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Gewinde nach DIN 13
- 3) Auslegung nach VDI 2230 mit  $\mu = 0.1$  für Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1
- 4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
- 5) Bitte im Klartext angeben, ob 2-Loch waagrecht oder 2-Loch senkrecht Ausführung verwendet wird.

Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle	28	40	56	71	90	125	Code
101-2 (B)	1 in 15T 16/32DP <sup>1)</sup>	●	●	●	●	●	●	<b>04</b>

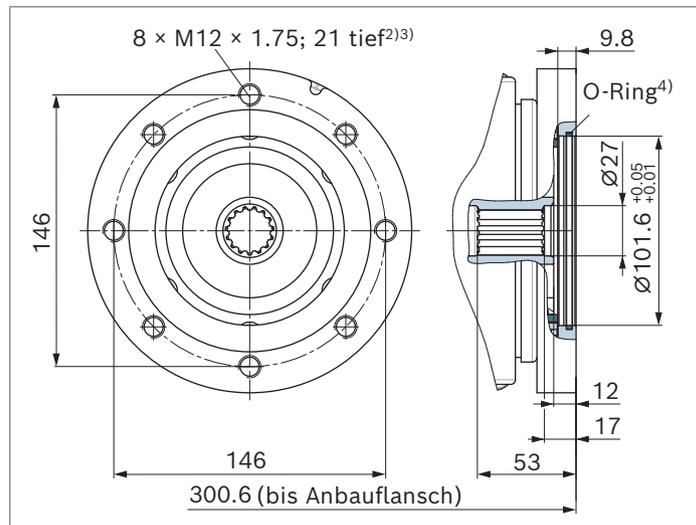
▼ **F04<sup>5)</sup>, Nenngröße 71 (mit Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 101-2 (B)  
Nabe für Zahnwelle: 1 in 15T 16/32DP<sup>1)</sup>



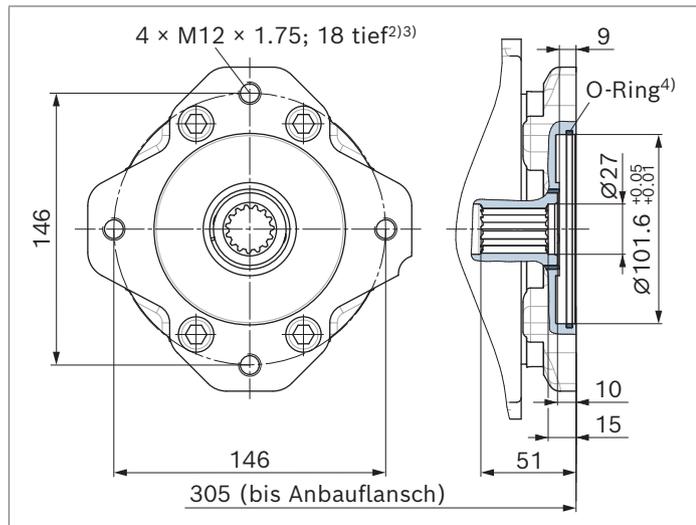
▼ **K04<sup>5)</sup>, Nenngröße 71 (ohne Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 101-2 (B)  
Nabe für Zahnwelle: 1 in 15T 16/32DP<sup>1)</sup>



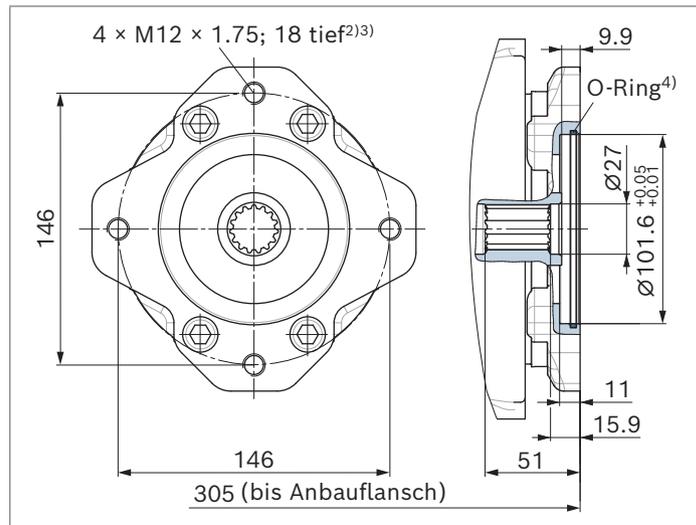
▼ **F04<sup>5)</sup>, Nenngröße 90 (mit Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 101-2 (B)  
Nabe für Zahnwelle: 1 in 15T 16/32DP<sup>1)</sup>



▼ **K04<sup>5)</sup>, Nenngröße 90 (ohne Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 101-2 (B)  
Nabe für Zahnwelle: 1 in 15T 16/32DP<sup>1)</sup>



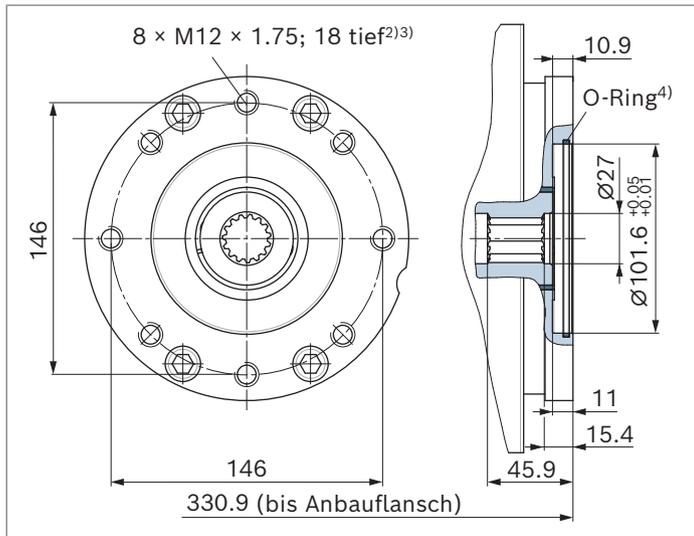
- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Gewinde nach DIN 13
- 3) Auslegung nach VDI 2230 mit  $\mu = 0.1$  für Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1
- 4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
- 5) Bitte im Klartext angeben, ob 2-Loch waagrecht oder 2-Loch senkrecht Ausführung verwendet wird.

Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle	28	40	56	71	90	125	Code
101-2 (B)	1 in 15T 16/32DP <sup>1)</sup>	●	●	●	●	●	●	<b>04</b>
127-2 (C)	1 in 15T 16/32DP <sup>1)</sup>	-	●	-	-	-	-	<b>09</b>

▼ **F04<sup>5)</sup>, Nenngröße 125 (mit Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 101-2 (B)

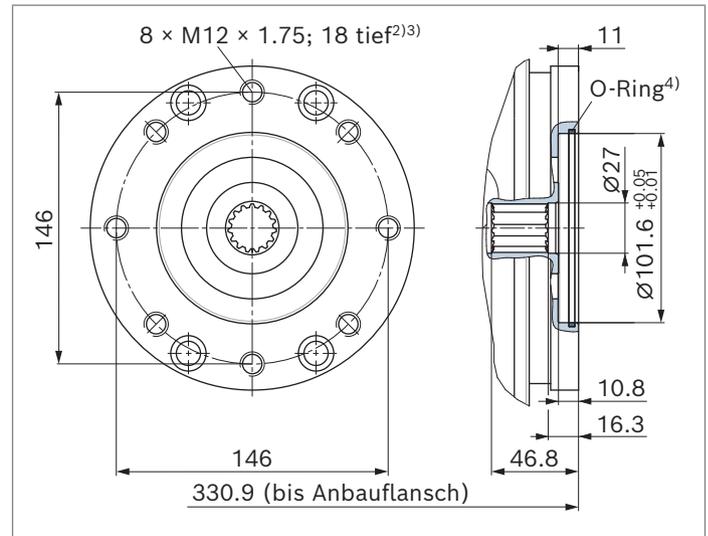
Nabe für Zahnwelle: 1 in 15T 16/32DP<sup>1)</sup>



▼ **K04<sup>5)</sup>, Nenngröße 125 (ohne Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 101-2 (B)

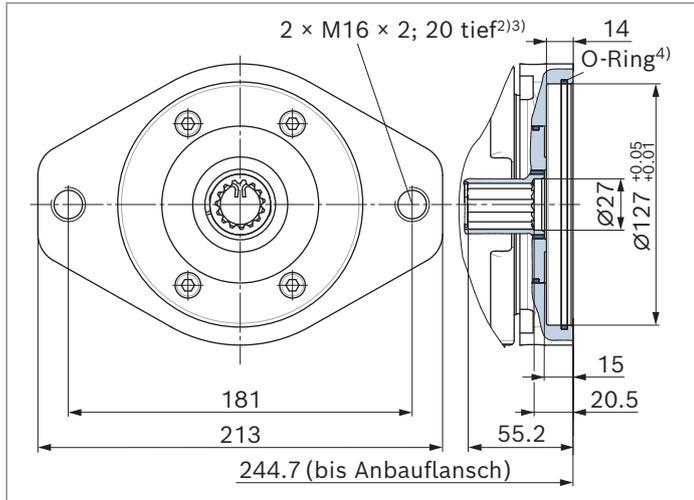
Nabe für Zahnwelle: 1 in 15T 16/32DP<sup>1)</sup>



▼ **F09, Nenngröße 40 (mit Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 127-2 (C)

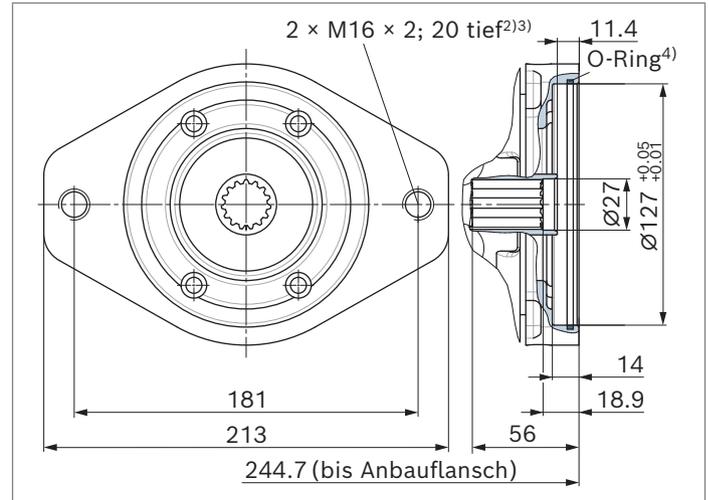
Nabe für Zahnwelle: 1 in 15T 16/32DP<sup>1)</sup>



▼ **K09, Nenngröße 40 (ohne Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 127-2 (C)

Nabe für Zahnwelle: 1 in 15T 16/32DP<sup>1)</sup>

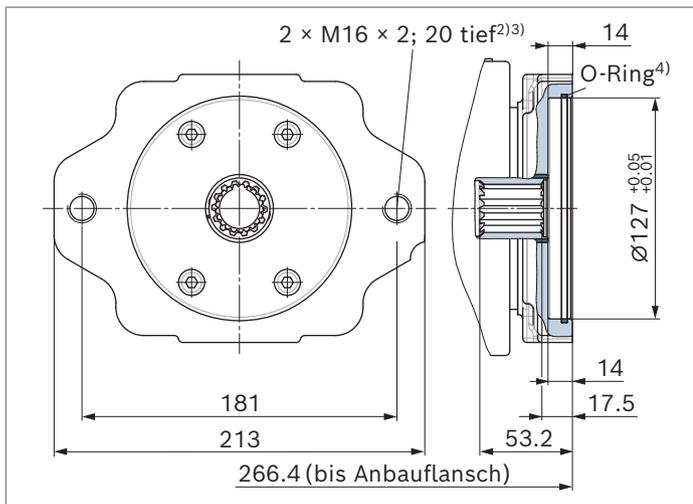


- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Gewinde nach DIN 13
- 3) Auslegung nach VDI 2230 mit  $\mu = 0.1$  für Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1
- 4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
- 5) Bitte im Klartext angeben, ob 2-Loch waagrecht oder 2-Loch senkrecht Ausführung verwendet wird.

Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle	28	40	56	71	90	125	Code
127-2 (C)	1 1/4 in 14T 12/24DP <sup>1)</sup>	-	-	•	•	-	-	07
127-2/4 (C)		-	-	-	-	•	•	

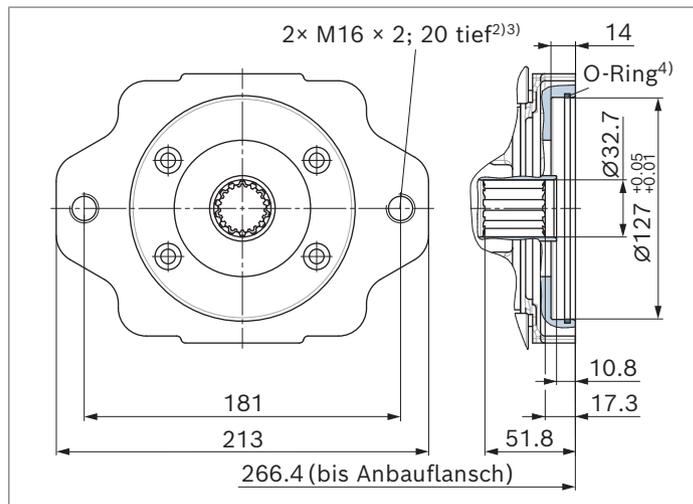
▼ **F07<sup>5)</sup>, Nenngröße 56 (mit Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 127-2 (C)  
Nabe für Zahnwelle: 1 1/4 in 14T 12/24DP<sup>1)</sup>



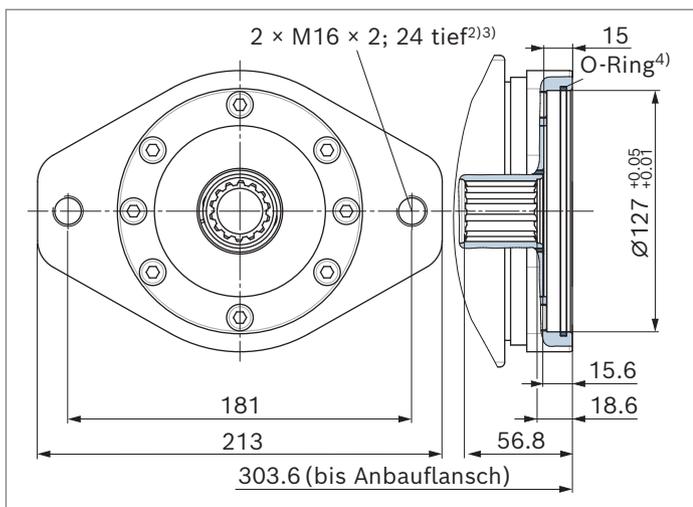
▼ **K07<sup>5)</sup>, Nenngröße 56 (ohne Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 127-2 (C)  
Nabe für Zahnwelle: 1 1/4 in 14T 12/24DP<sup>1)</sup>



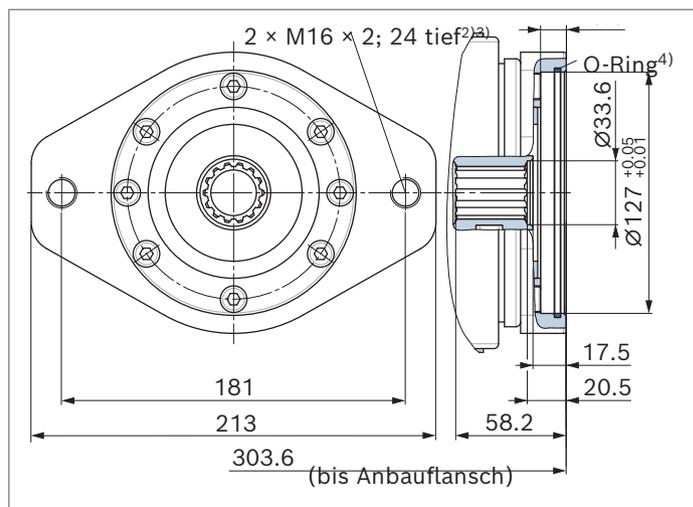
▼ **F07, Nenngröße 71 (mit Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 127-2 (C)  
Nabe für Zahnwelle: 1 1/4 in 14T 12/24DP<sup>1)</sup>



▼ **K07, Nenngröße 71 (ohne Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 127-2 (C)  
Nabe für Zahnwelle: 1 1/4 in 14T 12/24DP<sup>1)</sup>



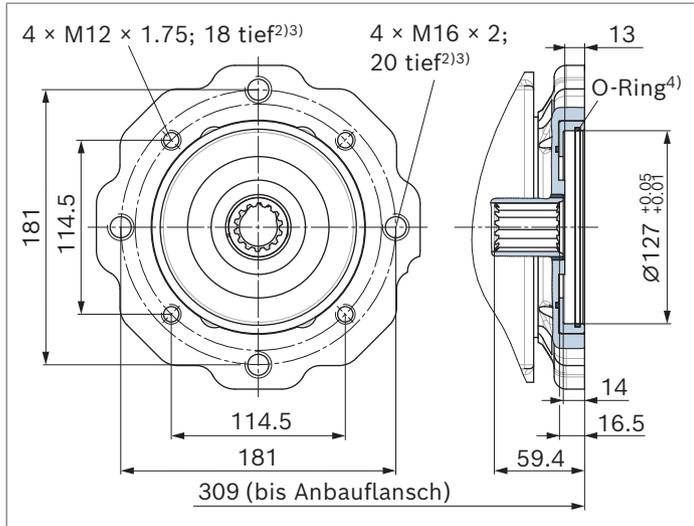
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzenrierung, Toleranzklasse 5  
2) Gewinde nach DIN 13  
3) Auslegung nach VDI 2230 mit  $\mu = 0.1$  für Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1  
4) O-Ring im Lieferumfang enthalten  
5) Bitte im Klartext angeben, ob 2-Loch waagrecht oder 2-Loch senkrecht Ausführung verwendet wird.

Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle	28	40	56	71	90	125	Code
127-2 (C)	1 1/4 in 14T 12/24DP <sup>1)</sup>	-	-	●	●	-	-	07
127-2/4 (C)		-	-	-	-	●	●	

▼ **F07<sup>5)</sup>, Nennggröße 90 (mit Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 127-2/4 (C)

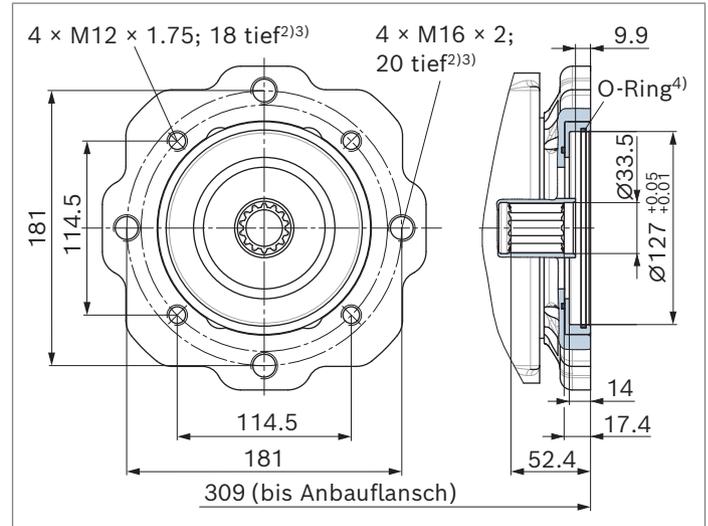
Nabe für Zahnwelle: 1 1/4 in 14T 12/24DP<sup>1)</sup>



▼ **K07<sup>5)</sup>, Nennggröße 90 (ohne Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 127-2/4 (C)

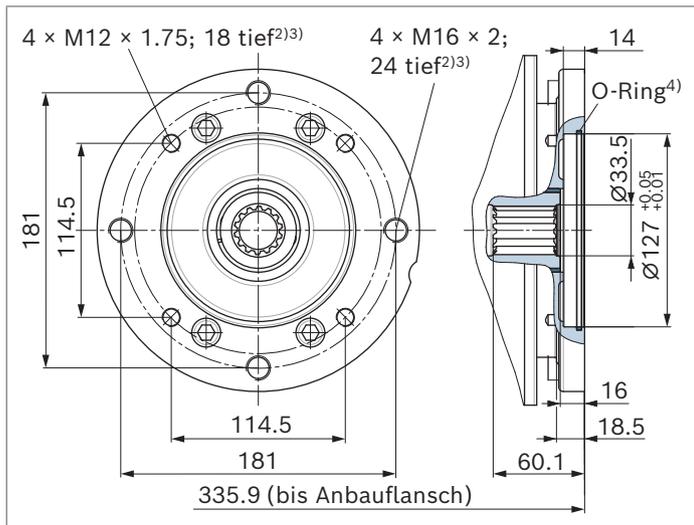
Nabe für Zahnwelle: 1 1/4 in 14T 12/24DP<sup>1)</sup>



▼ **F07<sup>5)</sup>, Nennggröße 125 (mit Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 127-2/4 (C)

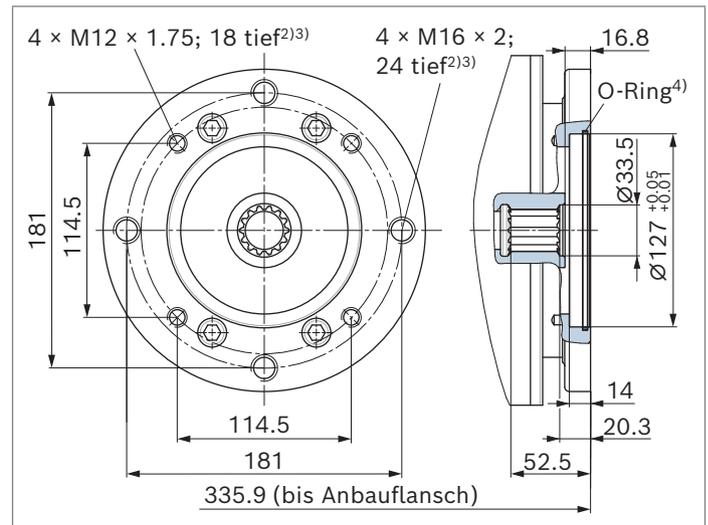
Nabe für Zahnwelle: 1 1/4 in 14T 12/24DP<sup>1)</sup>



▼ **K07<sup>5)</sup>, Nennggröße 125 (ohne Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 127-2/4 (C)

Nabe für Zahnwelle: 1 1/4 in 14T 12/24DP<sup>1)</sup>

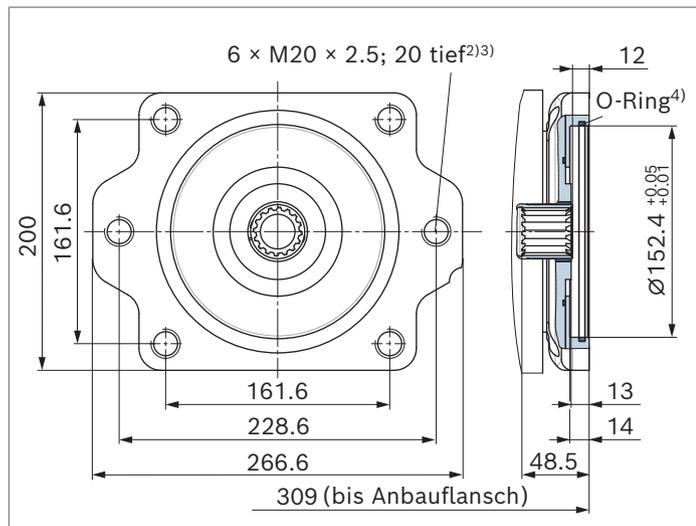


- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Gewinde nach DIN 13
- 3) Auslegung nach VDI 2230 mit  $\mu = 0.1$  für Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1
- 4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
- 5) Bitte im Klartext angeben, ob 4-Loch, 2-Loch waagrecht oder 2-Loch senkrecht Ausführung verwendet wird.

Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle	28	40	56	71	90	125	Code
152-2/4 (D)	W35 2×16×9g (nach DIN 5480)	-	-	-	-	●	-	<b>73</b>
	1 3/4 in 13T 8/16DP <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	●	<b>69</b>

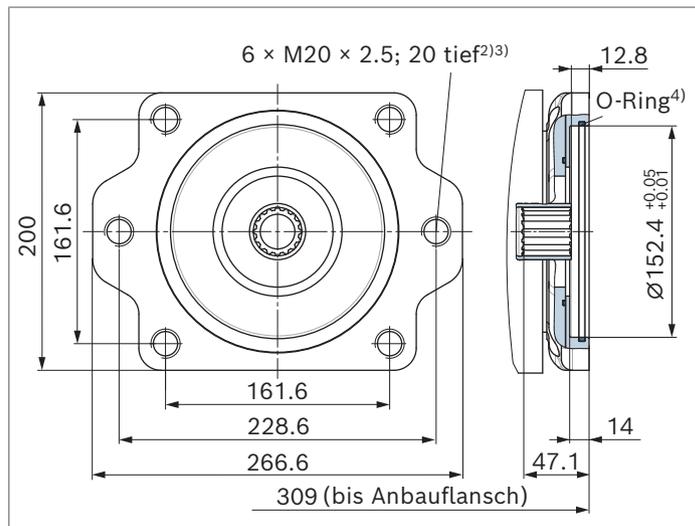
▼ **F73<sup>5)</sup>, Nenngröße 90 (mit Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 152-2/4 (D)  
Nabe für Zahnwelle: W35 2×16×9g nach DIN 5480



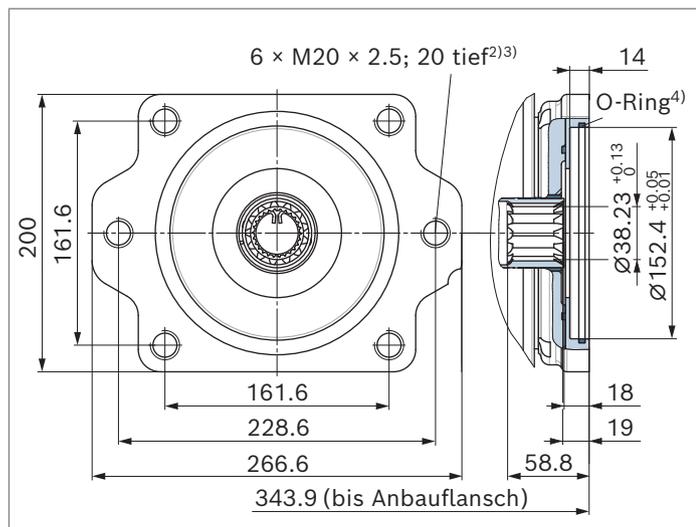
▼ **K73<sup>5)</sup>, Nenngröße 90 (ohne Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 152-2/4 (D)  
Nabe für Zahnwelle: W35 2×16×9g nach DIN 5480



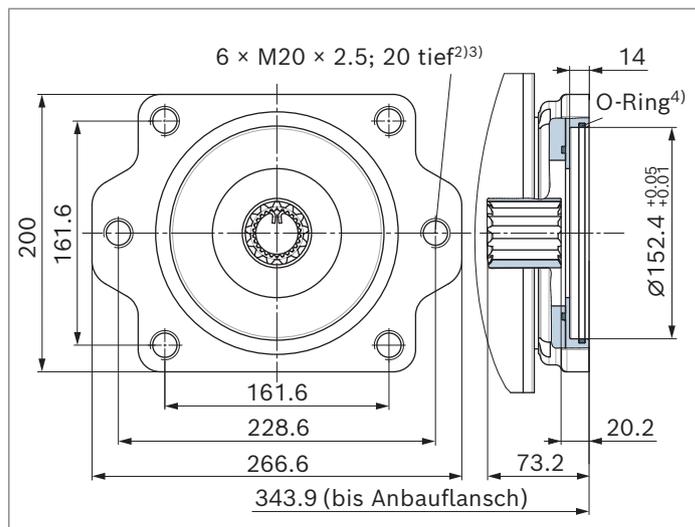
▼ **F69<sup>5)</sup>, Nenngröße 125 (mit Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 152-2/4 (D)  
Nabe für Zahnwelle: 1 3/4 in 13T 8/16DP<sup>1)</sup>



▼ **K69<sup>5)</sup>, Nenngröße 125 (ohne Speisepumpe)**

Flansch SAE J744: 152-2/4 (D)  
Nabe für Zahnwelle: 1 3/4 in 13T 8/16DP<sup>1)</sup>



- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Gewinde nach DIN 13
- 3) Auslegung nach VDI 2230 mit  $\mu = 0.1$  für Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1
- 4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
- 5) Bitte im Klartext angeben, ob 2-Loch, 4-Loch oder 4+2-Lochausführung verwendet wird.

## Übersicht Anbaumöglichkeiten

Durchtrieb <sup>1)</sup>			Anbaumöglichkeit – 2. Pumpe			
Flansch	Nabe für Zahnwelle	Code	A4VG/32 NG (Welle)	A4VG/35 NG (Welle)	A10VG/10 NG (Welle)	Außenzahnradpumpe <sup>2)</sup>
82-2 (A)	5/8 in	<b>F/K01</b>	–	–	–	AZPF, AZPS NG4 ... 28, AZPW NG5 ... 22
	3/4 in	<b>F52</b>	–	–	–	AZPF NG4 ... 28
101-2 (B)	7/8 in	<b>F/K02</b>	–	–	18 (S)	AZPN-11 NG20 ... 25, AZPG-22 NG28 ... 100
	1 in	<b>F/K04</b>	28 (S)	–	28 (S) 45 (S)	–
127-2 (C) <sup>3)</sup>	1 in	<b>F/K09</b>	40 (U)	–	–	–
	1 1/4 in	<b>F/K07</b>	40, 56, 71 (S)	56, 71, 90 (S7)	63 (S)	–
127-4 (C) <sup>3)</sup>	1 in	<b>F/K09</b>	–	–	–	–
	1 1/4 in	<b>F/K07</b>	71 (S)	71, 90 (S7)	–	–
152-2 (D)	W35	<b>F/K73</b>	90 (Z)	–	–	–
	1 3/4 in	<b>F/K69</b>	90, 125 (S)	–	–	–
152-4 (D)	W35	<b>F/K73</b>	90 (Z)	–	–	–
	1 3/4 in	<b>F/K69</b>	90, 125 (S)	–	–	–

Durchtrieb <sup>1)</sup>			Anbaumöglichkeit – 2. Pumpe				
Flansch	Nabe für Zahnwelle	Code	A10V(S)O/31 NG (Welle)	A10VO/32 NG (Welle)	A10V(S)O/5x NG (Welle)	A11VO/1x NG (Welle)	A1VO/10
82-2 (A)	5/8 in	<b>F/K01</b>	18 (U)	–	10, 18 (U)	–	–
	3/4 in	<b>F52</b>	18 (S)	–	10, 18 (S)	–	18, 28 (S3)
101-2 (B)	7/8 in	<b>F/K02</b>	28 (S) 45 (U)	45 (U)	28 (S) 45 (U)	–	18, 28, 35 (S4)
	1 in	<b>F/K04</b>	45 (S)	45 (S)	45 (S) 60, 63, 72 (U)	40 (S)	35 (S5)
127-2 (C)	1 in	<b>F/K09</b>	71, 88 (U)	71 (U)	–	–	–
	1 1/4 in	<b>F/K07</b>	71, 88 (S) 100 (U)	71 (S) 100 (U)	85, 100 (U)	–	–
127-4 (C) <sup>3)</sup>	1 in	<b>F/K09</b>	–	45 (S) 71 (U)	60, 63, 72 (U)	–	–
	1 1/4 in	<b>F/K07</b>	–	71 (S)	60, 63, 72 (S) 85, 100 (U)	60 (S)	–
152-2 (D)	W35	<b>F/K73</b>	–	–	–	–	–
	1 3/4 in	<b>F/K69</b>	–	–	–	–	–
152-4 (D)	W35	<b>F/K73</b>	–	–	–	–	–
	1 3/4 in	<b>F/K69</b>	140 (S)	140 (S)	–	95, 130, 145 (S)	–

### Hinweis

Die aufgeführten Anbaumöglichkeiten gelten nur für Triebwellen mit Freistich. Bei Triebwellen ohne Freistich, bitte Rücksprache.

- 1) Lieferbarkeit für die einzelnen Nenngrößen, siehe Typenschlüssel auf Seite 2.
- 2) Bosch Rexroth empfiehlt spezielle Ausführungen der Zahnradpumpen. Bitte Rücksprache.
- 3) A10VO/5x mit 4-Loch-Flansch nur an A4VG NG90 bis 125 anbaubar

## Kombinationspumpen A4VG + A4VG

### Gesamtlänge A

A4VG	A4VG 2. Pumpe <sup>1)</sup>					
1. Pumpe	NG28	NG40	NG56	NG71	NG90	NG125
NG28	453.8	–	–	–	–	–
NG40	464.1	480.4	–	–	–	–
NG56	485.8	502.1	522.8	–	–	–
NG71	524.0	539.3	560.0	597.2	–	–
NG90	528.4	544.7	565.4	602.6	610.0	–
NG125	554.3	571.6	592.3	629.5	644.9	670.3

Durch den Einsatz von Kombinationspumpen stehen dem Anwender auch ohne Verteilergetriebe voneinander unabhängige Kreisläufe zur Verfügung.

Bei Bestellung von Kombinationspumpen sind die Typbezeichnungen der 1. und der 2. Pumpe durch ein „+“ zu verbinden.

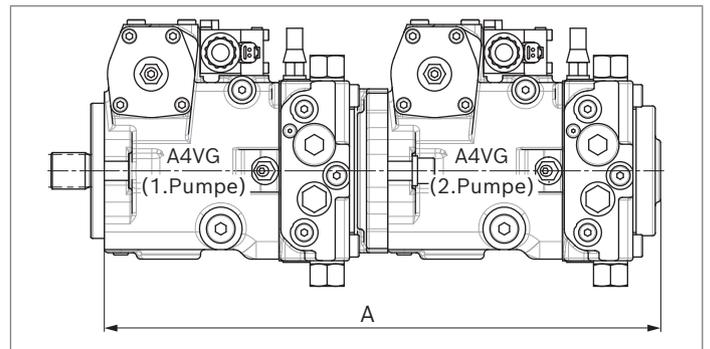
Bestellbeispiel:

**A4VG56EP3D1/32R-NAC02F073SP + A4VG56EP3D1/32R-NSC02F003SP**

Die Tandempumpe aus zwei gleichen Nenngrößen ist unter Berücksichtigung einer dynamischen Massenbeschleunigung von maximal 10 g (= 98.1 m/s<sup>2</sup>) ohne zusätzliche Abstützungen zulässig.

Dabei empfehlen wir ab Nenngröße 71 die Verwendung des 4-Loch Anbauflasses.

Bei Kombinationspumpen aus mehr als zwei Pumpen ist eine Berechnung des Anbauflasses auf das zulässige Massenträgheitsmoment erforderlich, bitte Rücksprache.



#### Hinweis

- Der Typenschlüssel einer Kombinationspumpe wird in der Auftragsbestätigung verkürzt dargestellt.
- Die zulässigen Druchtriebsdrehmomente sind zu beachten (siehe Seite 12).

<sup>1)</sup> 2. Pumpe ohne Durchtrieb und mit Speisepumpe, F00

## Hochdruckbegrenzungsventile

Die zwei Hochdruckbegrenzungsventile schützen das hydrostatische Getriebe (Pumpe und Motor) vor Überlastung. Sie begrenzen den maximalen Druck in der jeweiligen Hochdruckleitung und dienen zugleich als Einspeiseventile. Die Hochdruckbegrenzungsventile sind ausschließlich dazu bestimmt, das System solange vor Hochdruckspitzen zu schützen, bis die Regeldynamik der Druckabschneidung den vorgegebenen maximalen Betriebsdruck sicherstellt. Zur permanenten Hochdruckbegrenzung ist eine hydraulisch-mechanisch oder elektronische Druckabschneidung vorzusehen.

### Einstellbereiche

Hochdruckbegrenzungsventil, direktgesteuert (NG28 bis 56)	Differenzdruckeinstellung $\Delta p_{HD}$
Einstellbereich Ventil <b>3, 5</b>	420 bar
$\Delta p_{HD}$ 250 bis 420 bar (siehe Typenschlüssel)	400 bar
	360 bar
	340 bar
	320 bar
	300 bar
	270 bar
	250 bar
Einstellbereich Ventil <b>4, 6</b>	250 bar
$\Delta p_{HD}$ 100 bis 250 bar (siehe Typenschlüssel)	230 bar
	200 bar
	150 bar
	100 bar

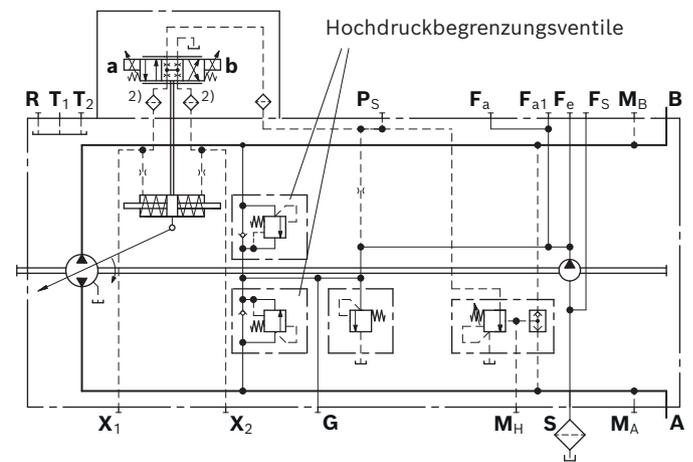
Hochdruckbegrenzungsventil, vorgesteuert (NG71 bis 125)	Differenzdruckeinstellung $\Delta p_{HD}$
Einstellbereich Ventil <b>1</b>	420 bar
$\Delta p_{HD}$ 100 bis 420 bar (siehe Typenschlüssel)	400 bar
	360 bar
	340 bar
	320 bar
	300 bar
	270 bar
	250 bar
	230 bar
	200 bar
	150 bar
	100 bar

- Nenngröße 28 ohne Anschluss  $F_{a1}$  und  $F_S$
- Nur Nenngrößen 28 bis 71 sind mit Zulauffilterung in  $X_1/X_2$  ausgeführt
- Entfällt bei Ausführung ohne Druckabschneidung

Einstellungen am Hochdruckbegrenzungsventil A und B	
Differenzdruckeinstellung	$\Delta p_{HD} = \dots$ bar
Prüfdruck des HD-Ventils (bei $q_{V1}$ )	$p_{max} = \dots$ bar
$(p_{max} = \Delta p_{HD} + p_{Sp})$	

- Die Ventileinstellungen werden bei  $n = 1000 \text{ min}^{-1}$  und bei  $V_{g \text{ max}}$  ( $q_{V1}$ ) vorgenommen. Bei anderen Betriebsparametern kann es zu Abweichungen kommen.
- Differenzdruckeinstellung  $\Delta p_{HD}$  bei Bestellung im Klartext angeben.

### ▼ Schaltplan<sup>1)</sup>

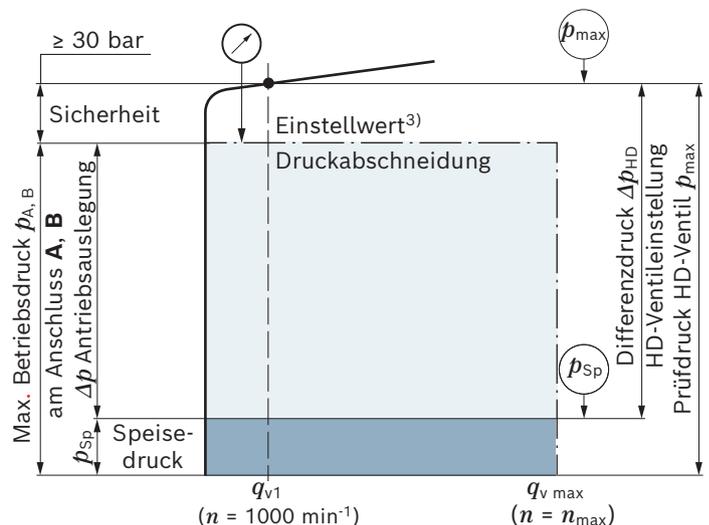


**Beispiel:  $\Delta p$  Antriebsauslegung = 370 bar ( $p_{A, B} - p_{Sp}$ )**

Max. Betriebsdruck – Spisedruck + Sicherheit = Differenzdruck		
$p_{A, B}$	$p_{Sp}$	$\Delta p_{HD}$
390 bar	- 20 bar	+ 30 bar = <b>400 bar</b>

- Prüfdruck des HD-Ventils (bei  $q_{V1}$ ):  
 $p_{max} = 420 \text{ bar}$  ( $p_{max} = \Delta p_{HD} + p_{Sp}$ )

### ▼ Einstellschema



Legende	
HD-Ventil	Hochdruckbegrenzungsventil
Prüfdruck HD-Ventil $p_{max}$	Der ab Werk bei $q_{V1}$ eingestellte Druckwert.
Differenzdruck HD-Ventil $\Delta p_{HD}$	Prüfdruck HD-Ventil (absolut) abzüglich der Speisedruckeinstellung
Maximaler Betriebsdruck $p_{A, B}$	Die Gesamtauslegung des hydrostatischen Antriebs basiert auf dem maximalen Betriebsdruck $p_{A, B}$ . Dieser setzt sich aus der Speisedruckeinstellung und der $\Delta p$ Antriebsauslegung zusammen.
$\Delta p$ Antriebsauslegung	Differenzdruckwert, der das verfügbare Drehmoment am Hydromotor bestimmt ( $p_{A, B} - p_{Sp}$ ).
Speisedruck $p_{Sp}$	Speisedruckeinstellung des Speisedruckbegrenzungsventils
Sicherheit	Erforderlicher Abstand zwischen maximalem Betriebsdruck (bzw. Druckabschneidung) und Prüfdruck des Hochdruckbegrenzungsventile bei maximalem Betriebsdruck zu verhindern.

### Hinweis

Beim Ansprechen der Hochdruckbegrenzungsventile muss die zulässige Temperatur und Viskosität eingehalten werden.

### Bypass-Funktion

Mit der Bypass-Funktion kann eine Verbindung zwischen den beiden Hochdruckkanälen **A** und **B** hergestellt werden (z. B. bei Abschleppvorgang).

#### ► Schleppegeschwindigkeit

Die maximale Schleppegeschwindigkeit ist abhängig von der Übersetzung im Fahrzeug und muss vom Fahrzeughersteller errechnet werden. Der entsprechende Volumenstrom von  $q_v = 30$  l/min darf nicht überschritten werden.

#### ► Schleppdistanz

Das Fahrzeug darf lediglich aus der unmittelbaren Gefahrenzone herausgeschleppt werden.

Weitere Informationen zur Bypass-Funktion siehe Betriebsanleitung.

### Hinweis

Die Bypass-Funktion und die vorgesteuerten Hochdruckbegrenzungsventile (Nenngröße 71 bis 125) werden in den Schaltplänen nicht dargestellt.

## Druckabschneidung

Die Druckabschneidung entspricht einer Druckregelung, die nach Erreichen des eingestellten Druckwerts das Verdrängungsvolumen der Pumpe auf  $V_{g \min}$  zurückregelt. Dieses Ventil begrenzt den permanenten maximalen Betriebsdruck durch Reduzierung des Stelldrucks und verhindert somit das Ansprechen der Hochdruckbegrenzungsventile. Die Regeldynamik der Druckabschneidung durch Stelldruckreduzierung ist von der gewählten Regel- und Verstelleinrichtung, Drehzahl und Betriebspunkt der Pumpe abhängig. Die Auslegung des Systems muss so erfolgen, dass die Regeldynamik der Druckabschneidung ausreicht, um die Hochdruckbegrenzungsventile nicht zu überlasten.

Der Einstellbereich der Druckabschneidung ist im gesamten Betriebsdruckbereich beliebig wählbar. Die Einstellungen sind jedoch 30 bar niedriger zu wählen als die Einstellwerte der Hochdruckbegrenzungsventile.

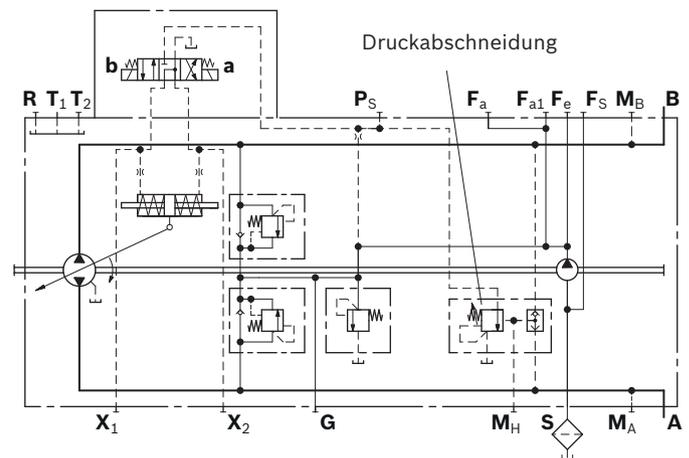
Weitere Informationen zu den Hochdruckbegrenzungsventilen siehe Seite 76).

Die Funktion der Druckabschneidung in Kombination mit einer DG-Verstellung ist auf Seite 20 beschrieben.

Bei Bestellung bitte den Einstellwert der Druckabschneidung im Klartext angeben.

### ▼ Schaltplan mit Druckabschneidung

#### Beispiel: Zweipunktverstellung elektrisch, EZ1D/EZ2D



## Mechanische Hubbegrenzung

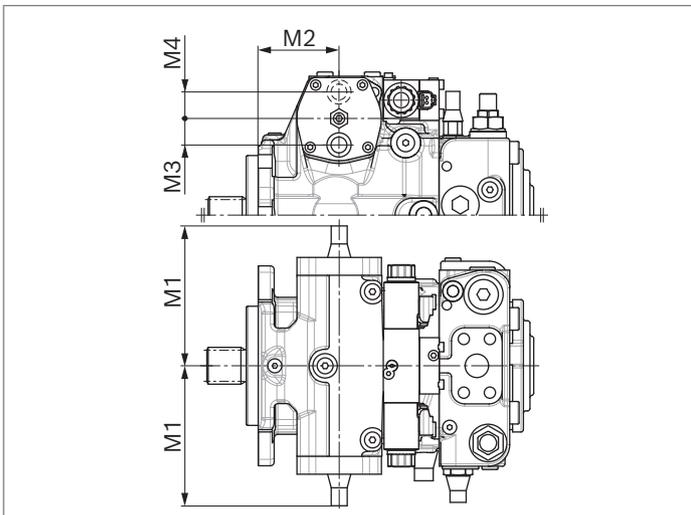
Die mechanische Hubbegrenzung ist eine Zusatzfunktion, die unabhängig vom jeweiligen Ansteuergerät eine stufenlose Reduzierung des maximalen Verdrängungsvolumens der Pumpe ermöglicht.

Mit zwei Gewindestiften wird der Hub des Stellkolbens und somit der maximale Schwenkwinkel der Pumpe begrenzt.

### Hinweis

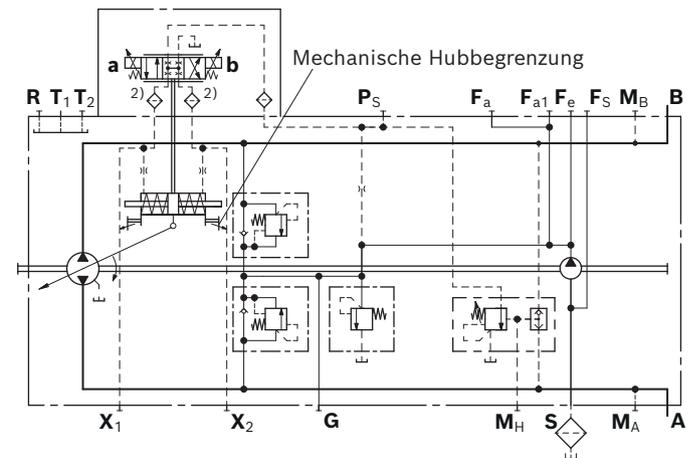
Gewindestifte sind von innen montiert (Rausdrehsicherung) und können von außen nicht mehr demontiert werden.

## Abmessungen



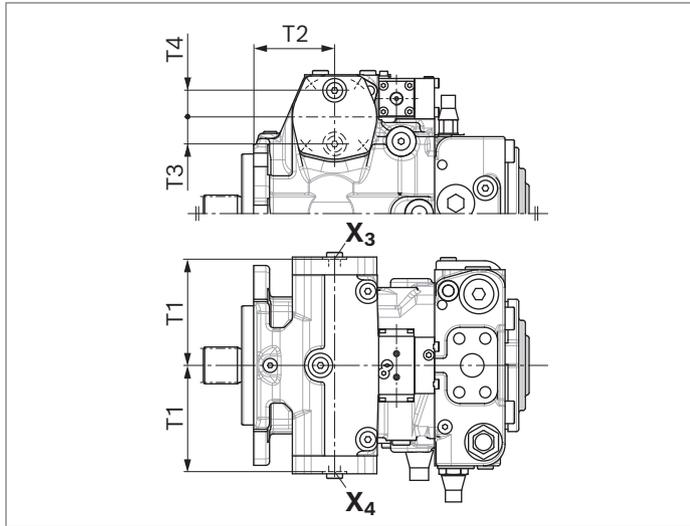
NG	M1 max.	M2	M3	M4
28	125.5	40.1	24	-
40	125.5	38.1	24	-
56	141.5	44	25.5	-
71	151	86.3	-	28.5
90	155	95.7	31.5	-
125	177.5	104.5	-	35.5

## ▼ Schaltplan<sup>1)</sup>

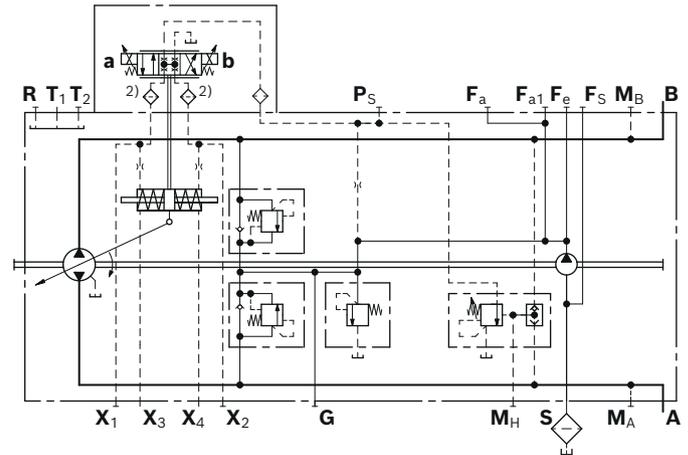


1) Nenngröße 28 ohne Anschluss  $F_{a1}$  und  $F_s$

2) Nur Nenngrößen 28 bis 71 sind mit Zulauffilterung in  $X_1/X_2$  ausgeführt

**Stellkammerdruckanschluss X<sub>3</sub> und X<sub>4</sub>****Abmessungen**

NG	T1	T2	T3	T4
28	92	40.1	-	24
40	92	38.1	-	24
56	104.5	44	-	25
71	113.5	86.3	28	-
90	111.5	95.7	-	30
125	136	104.5	34	-

**▼ Schaltplan<sup>1)</sup>**

Anschlüsse	Norm <sup>3)</sup>	Größe	$p_{\max}$ [bar] <sup>4)</sup>	Zustand <sup>5)</sup>
X <sub>3</sub> , X <sub>4</sub> Stellkammerdruckanschluss	DIN 3852	M12 × 1.5; 12 tief	40	X

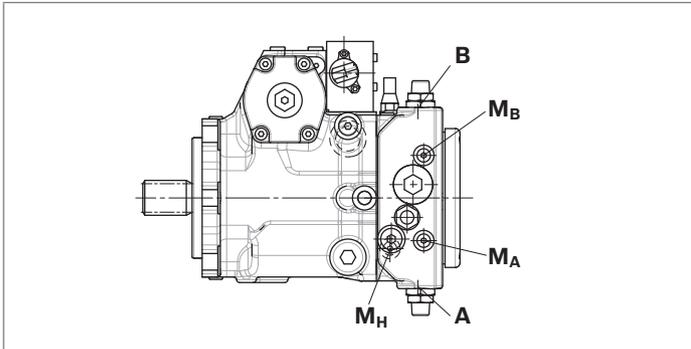
- 1) Nenngröße 28 ohne Anschluss  $F_{a1}$  und  $F_s$
- 2) Nur Nenngrößen 28 bis 71 sind mit Zulauffilterung in  $X_1/X_2$  ausgeführt
- 3) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen  
Anschlüsse ausgelegt für gerade Einschraubzapfen nach EN ISO 9974-2 Type E.
- 4) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten.  
Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
- 5) X = Verschluss (im Normalbetrieb)

## Messanschlüsse $M_A$ , $M_B$ , $M_H$

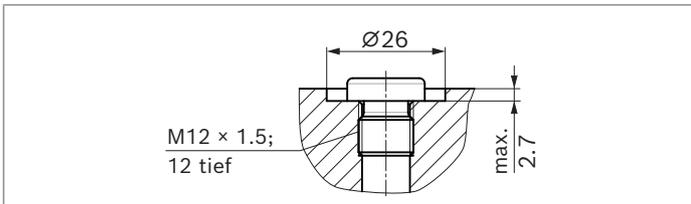
### Arbeitsanschluss (Anschlussplatte) in Anlehnung an DIN 3852

Die Messanschlüsse  $M_A$ ,  $M_B$  und  $M_H$  sind in Anlehnung an DIN 3852 ausgeführt und für gerade Einschraubzapfen nach EN ISO 9974-2 Type E ausgelegt. Die Ansenkung kann jedoch tiefer sein, als in der Norm vorgesehen ist.

#### ▼ Lage der Anschlüsse (Beispiel Anschlussplatte 02)



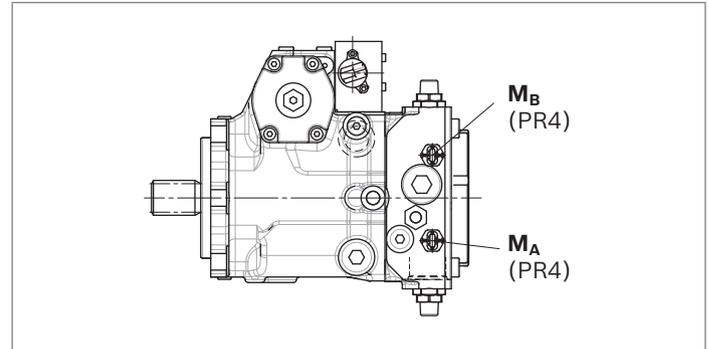
#### ▼ Ansenkung der Messanschlüsse $M_A$ , $M_B$ und $M_H$



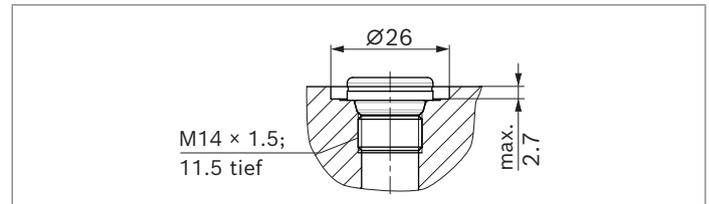
### Arbeitsanschluss (Anschlussplatte) in Anlehnung an ISO 6149

Die Messanschlüsse  $M_A$  und  $M_B$  sind in Anlehnung an ISO 6149 ausgeführt und für gerade Einschraubzapfen nach EN ISO 6149-2 ausgelegt. Die Ansenkung kann jedoch tiefer sein, als in der Norm vorgesehen ist.

#### ▼ Lage der Anschlüsse (Beispiel Anschlussplatte 22)



#### ▼ Ansenkung der Messanschlüsse $M_A$ , $M_B$



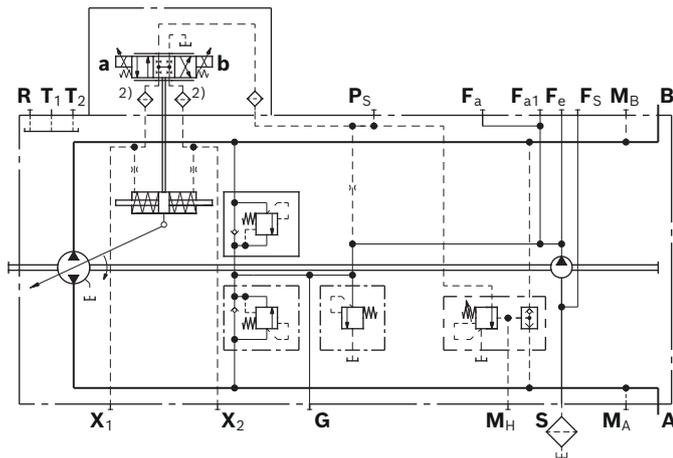
## Filterung in der Saugleitung der Speisepumpe

### Ausführung S

Filterausführung	Saugfilter
Empfehlung	Mit Verschmutzungsanzeige, mit Bypass
Empfohlener Durchflusswiderstand am Filterelement	
Bei $v = 30 \text{ mm}^2/\text{s}$ , $n = n_{\text{max}}$	$\Delta p \leq 0.1 \text{ bar}$
Bei $v = 1000 \text{ mm}^2/\text{s}$ , $n = n_{\text{max}}$	$\Delta p \leq 0.3 \text{ bar}$
Druck am Sauganschluss S	
Dauer $p_{S \text{ min}}$ ( $v \leq 30 \text{ mm}^2/\text{s}$ )	$\geq 0.8 \text{ bar absolut}$
Kurzzeitig, bei Kaltstart ( $t < 3 \text{ min}$ )	$\geq 0.5 \text{ bar absolut}$
Maximaler Druck $p_{S \text{ max}}$	$\leq 5 \text{ bar absolut}$

Die Ausführung S ist bevorzugt einzusetzen.  
 Der Saugfilter ist nicht im Lieferumfang enthalten.

### ▼ Schaltplan<sup>1)</sup>



1) Nenngröße 28 ohne Anschluss  $F_{a1}$  und  $F_s$   
 2) Nur Nenngrößen 28 bis 71 sind mit Zulauffilterung in  $X_1/X_2$  ausgeführt

## Filterung in der Druckleitung der Speisepumpe

### Ausführung D

#### Anschlüsse für externe Speisekreisfilterung

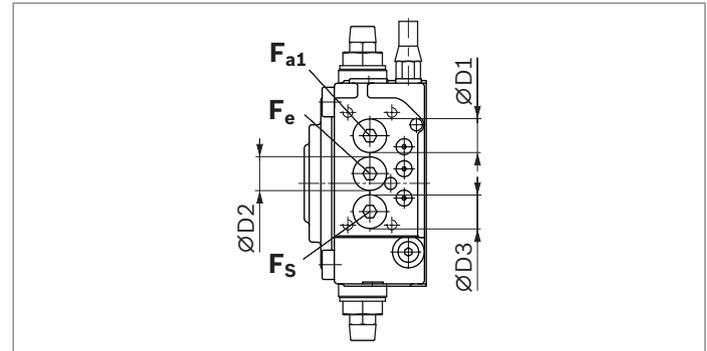
Anschlüsse	
Speisedruck Eingang	Anschluss $F_a$
Speisedruck Ausgang	Anschluss $F_e$
Filterausführung	
Filterausführung	<b>Speisedruckfilter</b>
Empfehlung	Mit Verschmutzungsanzeige, mit Kaltstartventil <sup>3)</sup>
Filteranordnung	Separat in der Druckleitung (Leitungsfilter)

Der Speisedruckfilter ist nicht im Lieferumfang enthalten.

#### Hinweis

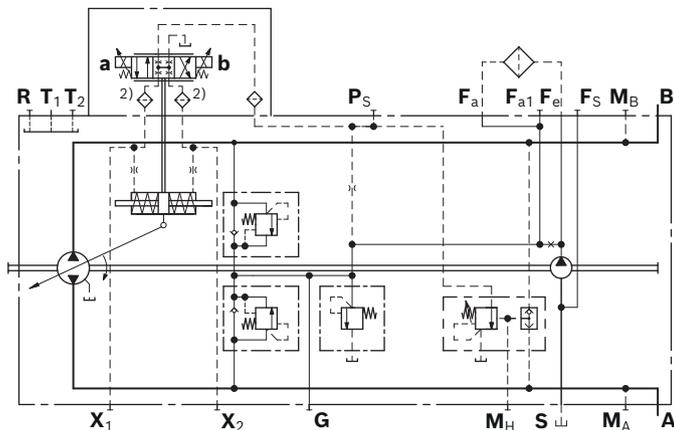
- ▶ Filter mit Bypass werden **nicht empfohlen**. Bei Anwendung mit Bypass bitte Rücksprache.
- ▶ Bei Ausführung mit DG-Verstellung (bei Steuerdruck nicht aus Speisekreis) muss ein Filter eingesetzt werden, der den Anforderungen bezüglich Filterung der Druckflüssigkeit (siehe Seite 7) entspricht.
- ▶ Der Druckabfall am Filter ist viskositäts- und verschmutzungsabhängig. Beachten Sie den maximal zulässigen Druck der Speisepumpe in Kombination mit dem eingestellten Speisedruck.

#### ▼ Abmessung der Ansenkungen $F_e$ , $F_{a1}$ , $F_S$



NG	ØD1	ØD2	ØD3
40	24 <sup>+0,130</sup> <sub>-0</sub>	24 <sup>+0,130</sup> <sub>-0</sub>	24 <sup>+0,130</sup> <sub>-0</sub>
56	24 <sup>+0,130</sup> <sub>-0</sub>	24 <sup>+0,130</sup> <sub>-0</sub>	24 <sup>+0,130</sup> <sub>-0</sub>
71	27.5 <sup>+0,130</sup> <sub>-0</sub>	27.5 <sup>+0,130</sup> <sub>-0</sub>	27.5 <sup>+0,130</sup> <sub>-0</sub>
90	27.5 <sup>+0,130</sup> <sub>-0</sub>	27.5 <sup>+0,130</sup> <sub>-0</sub>	27.5 <sup>+0,130</sup> <sub>-0</sub>
125	40 <sup>+0,160</sup> <sub>-0</sub>	40 <sup>+0,160</sup> <sub>-0</sub>	40 <sup>+0,160</sup> <sub>-0</sub>

#### ▼ Schaltplan<sup>1)</sup>



- 1) Nenngröße 28 ohne Anschluss  $F_{a1}$  und  $F_S$
- 2) Nur Nenngrößen 28 bis 71 sind mit Zulauffilterung in  $X_1/X_2$  ausgeführt
- 3) Nenngröße 40 bis 125, externe Verrohrung des Kaltstartventil über Anschluss  $F_S$  erforderlich

**Ausführung F<sup>1)</sup>**

**Anbaufilter mit Kaltstartventil**

Filterausführung	Anbaufilter
Empfehlung	Ausführung mit Verschmutzungsanzeige siehe P, B (Differenzdruck $\Delta p = 5$ bar)
Filterfeinheit (absolut)	20 $\mu\text{m}$
Filtermaterial	Glasfaser
Druckbelastbarkeit	100 bar
Filteranordnung	Angebaut an Pumpe

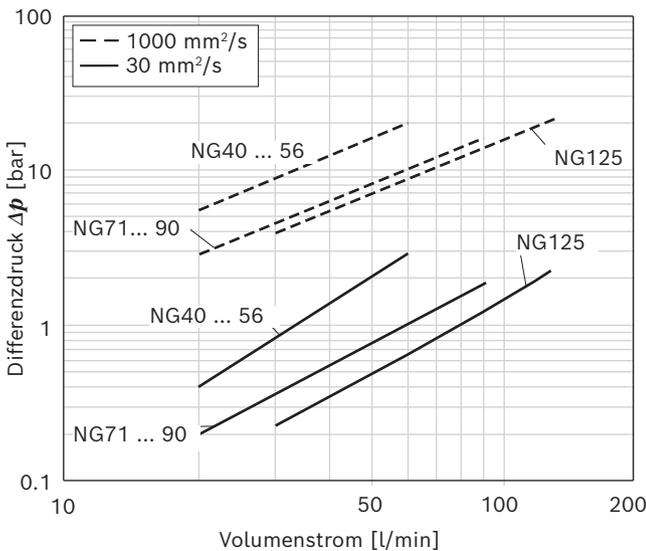
Der Anbaufilter ist mit einem Kaltstartventil ausgerüstet und schützt somit die Pumpe vor Beschädigung. Das Ventil öffnet bei einem Durchflusswiderstand  $\Delta p \geq 6$  bar.

**Hinweis**

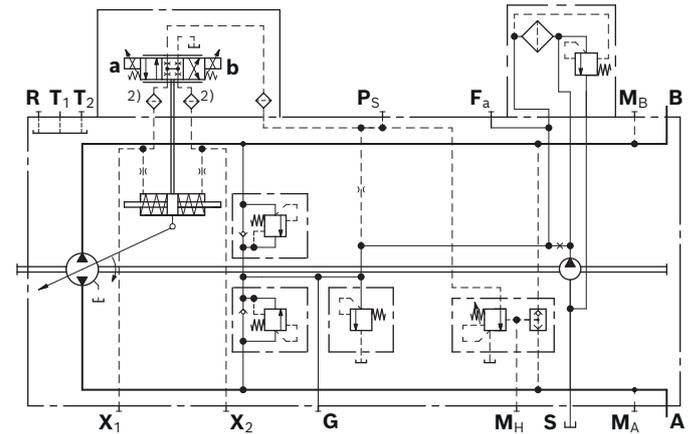
Der Druckabfall am Filter ist viskositäts- und verschmutzungsabhängig. Beachten Sie den maximal zulässigen Druck der Speisepumpe in Kombination mit dem eingestellten Speisedruck.

**▼ Filterkennlinie**

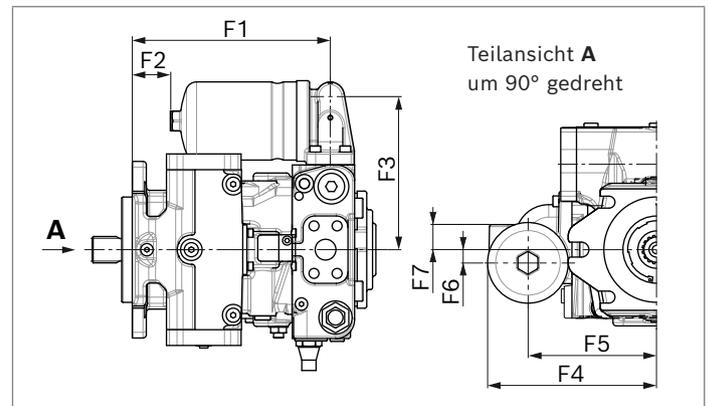
Differenzdruck/Volumenstromverhalten nach ISO 3968 (gültig bei unverschmutztem Filterelement).



**▼ Schaltplan**



**▼ Abmessungen**



NG	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
40	201.7	47.7	160	175	135	0	42
56	218.4	64.4	163	178	138	0	42
71	239	46.5	185	203.5	155	16	29
90	248.5	56	179	197.5	149	0	45
125	235.9	59.4	201	219.5	171	0	53

1) Zum Schutz der Filterelemente vor elektrostatischer Aufladung ist bei den Ausführungen mit Anbaufilter F, P und B eine Mindestleitfähigkeit der Druckflüssigkeit von 300 pS/m erforderlich. Kann dieser Wert nicht eingehalten werden, bitte Rücksprache.  
 2) Nur Nenngrößen 40 bis 71 sind mit Zulauffilterung in **X<sub>1</sub>/X<sub>2</sub>** ausgeführt

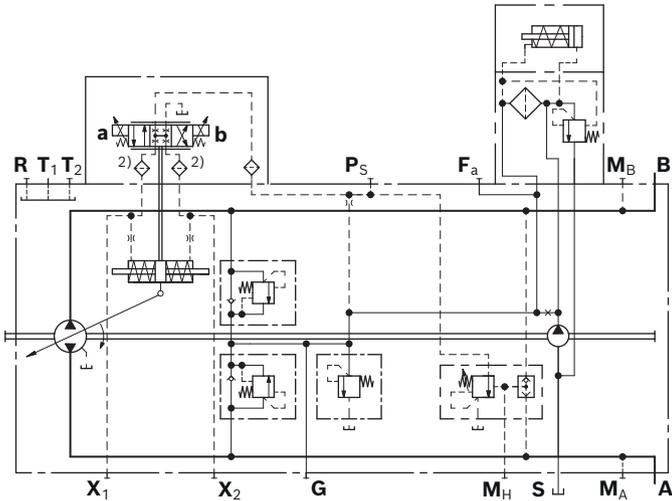
**Ausführung P<sup>1)</sup>**

**Anbaufilter mit Kaltstartventil und optischer Verschmutzungsanzeige**

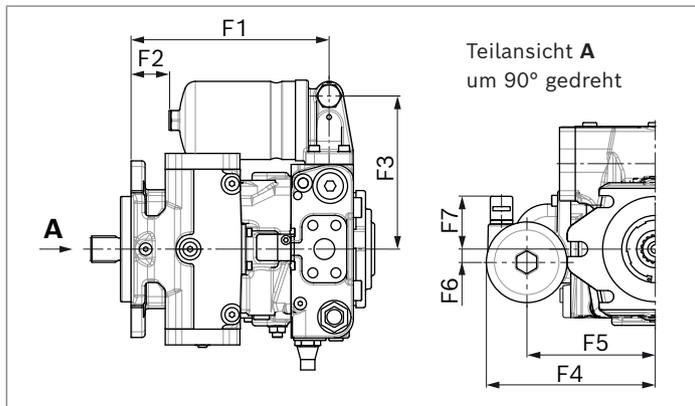
Filterung wie Ausführung F, jedoch zusätzlich mit optischer Verschmutzungsanzeige.

Technische Daten	
Anzeigertyp	grün/rotes Sichtfenster
Differenzdruck (Schalldruck)	$\Delta p = 5 \text{ bar}$

▼ **Schaltplan**



▼ **Abmessungen**



NG	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
40	201.7	47.7	160	175	135	0	78.5
56	218.4	64.4	163	178	138	0	78.5
71	239	46.5	185	203.5	155	16	65.5
90	248.5	56	179	197.5	149	0	81.5
125	235.9	59.4	201	219.5	171	0	89.5

- 1) Zum Schutz der Filterelemente vor elektrostatischer Aufladung ist bei den Ausführungen mit Anbaufilter F, P und B eine Mindest-Leitfähigkeit der Druckflüssigkeit von 300 pS/m erforderlich. Kann dieser Wert nicht eingehalten werden, bitte Rücksprache.
- 2) Nur Nenngrößen 40 bis 71 sind mit Zulauffilterung in X<sub>1</sub>/X<sub>2</sub> ausgeführt

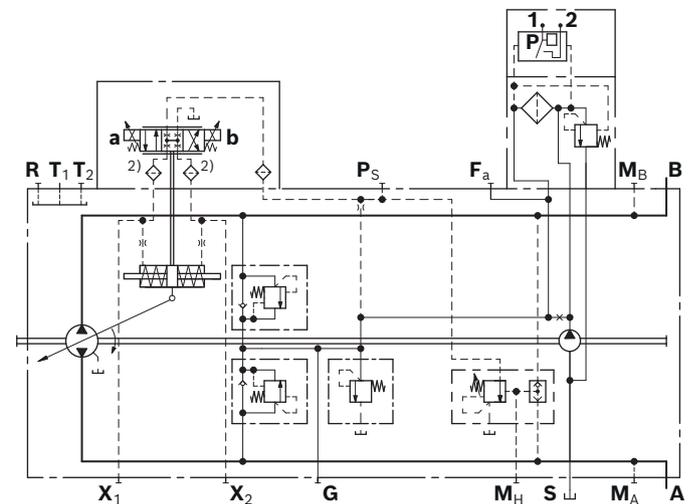
**Ausführung B<sup>1)</sup>**

**Anbaufilter mit Kaltstartventil und elektrischer Verschmutzungsanzeige**

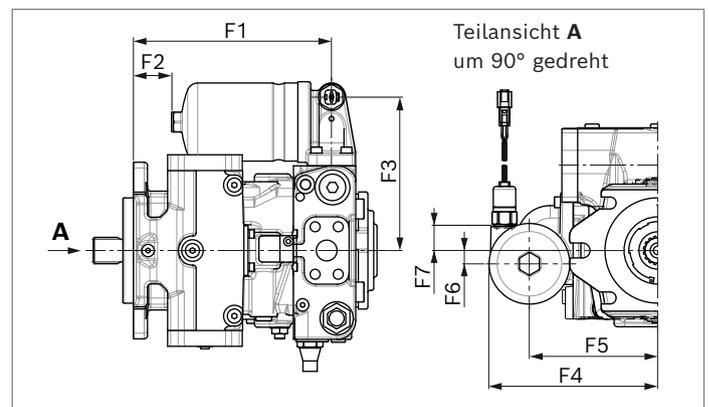
Filterung wie Ausführung F, jedoch zusätzlich mit elektrischer Verschmutzungsanzeige.

Technische Daten	
Anzeigertyp	elektrisch
Steckerausführung	DEUTSCH DT04-2P-EP04 (Gegenstecker siehe Seite 86)
Differenzdruck (Schalldruck)	$\Delta p = 5 \text{ bar}$
Maximale Schaltleistung	12 V DC 24 W 24 V DC 48 W
Schutzart	IP67 DIN/EN 60529

▼ **Schaltplan**



▼ **Abmessungen**



NG	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
40	201.7	47.7	160	175	135	0	42
56	218.4	64.4	163	178	138	0	42
71	239	46.5	185	203.5	155	16	29
90	248.5	56	179	197.5	149	0	45
125	235.9	59.4	201	219.5	171	0	53

## Fremdeinspeisung

### Ausführung E

Diese Variante ist in den Ausführungen ohne integrierter Speisepumpe (**N** bzw. **K**) einzusetzen.

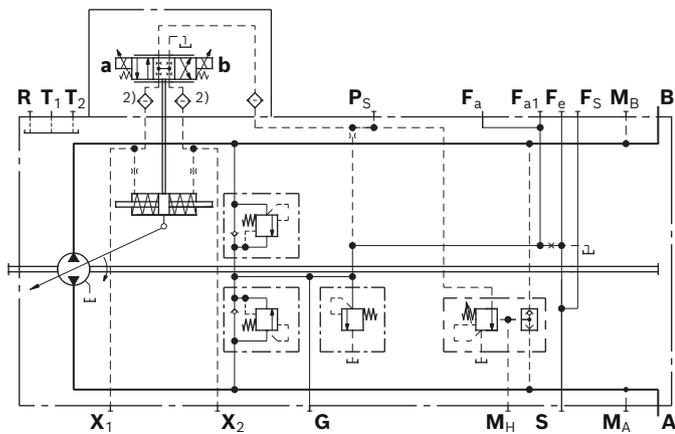
Der Anschluss **S** ist verschlossen.

Die Einspeisung erfolgt über den Anschluss **F<sub>a</sub>**.

Der Filter soll separat vor der Einspeisung am Anschluss **F<sub>a</sub>** angeordnet werden.

Für die Gewährleistung der Funktionssicherheit ist die geforderte Reinheitsklasse für die am Anschluss **F<sub>a</sub>** zugeführte Speisedruckflüssigkeit zu gewährleisten (siehe Seite 7).

### ▼ Schaltplan<sup>1)</sup>



1) Nenngröße 28 ohne Anschluss **F<sub>a1</sub>** und **F<sub>S</sub>**

2) Nur Nenngrößen 28 bis 71 sind mit Zulauffilterung in **X<sub>1</sub>/X<sub>2</sub>** ausgeführt

## Stecker für Magnete

### DEUTSCH DT04-2P-EP04

- ▶ **P:** Angegossen, 2-polig, ohne bidirektionale Löschiode (Standard).
- ▶ **Q:** Angegossen, 2-polig, mit bidirektionaler Löschiode (nur für Schaltmagnete am Ansteuergerät EZ und DA)

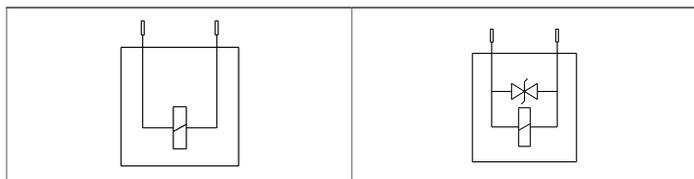
Bei montiertem Gegenstecker ergibt sich folgende Schutzart:

- ▶ IP67 (DIN/EN 60529) und
- ▶ IP69K (DIN 40050-9)

Die Schutzbeschaltung mit bidirektionaler Löschiode wird zur Begrenzung von Überspannungen benötigt. Die Überspannungen werden durch Abschalten des Stromes mit Schaltern, Relaiskontakten oder durch Abziehen des unter Spannung stehenden Gegensteckers erzeugt.

#### ▼ Schaltsymbol

ohne bidirektionale Löschiode    mit bidirektionaler Löschiode



#### ▼ Gegenstecker DEUTSCH DT06-2S-EP04

Bestehend aus	DT-Bezeichnung
1 Gehäuse	DT06-2S-EP04
1 Keil	W2S
2 Buchsen	0462-201-16141

Der Gegenstecker ist nicht im Lieferumfang enthalten. Dieser kann auf Anfrage von Bosch Rexroth geliefert werden (Materialnummer R902601804).

#### Hinweis

- ▶ Bei Bedarf können Sie die Lage des Steckers durch Drehen des Magnetkörpers verändern.
- ▶ Das Vorgehen kann der Betriebsanleitung entnommen werden.

### Drehinchventil

Mit dem Drehinchventil ist eine beliebige Reduzierung des Steuerdrucks, unabhängig von der Antriebsdrehzahl, über die mechanische Betätigung des Verstellhebels möglich. Der Verstellhebel ist mit einer internen Drehbegrenzung ±90° (Zeichnungsposition **1** und **2**) ausgerüstet. Das Ventil wird getrennt von der Pumpe angeordnet und mit einer hydraulischen Steuerleitung über den Anschluss **P<sub>S</sub>** mit der Pumpe verbunden (maximale Leitungslänge ca. 2 m).

Das Drehinchventil ist separat zu bestellen.

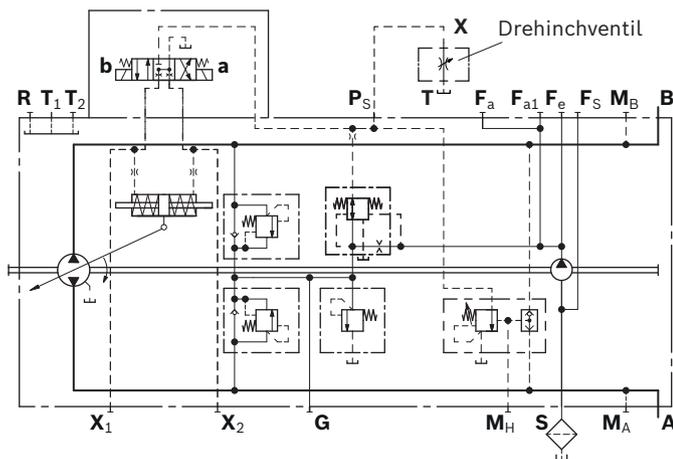
NG	Materialnummer	Betätigungsrichtung des Verstellhebels	Drosselquerschnitt Ø
28, 40, 56, 71, 90	R902048734	Rechts	4.6
	R902048735	Links	4.6
	R902070172	Rechts	2.7
	R902066994	Links	2.7
125	R902048740	Rechts	4.7
	R902048741	Links	4.7

#### Hinweis

Das Drehinchventil ist unabhängig vom Ansteuergerät einsetzbar. Bei Bedarf kann die Lage des Verstellhebels verändert werden.

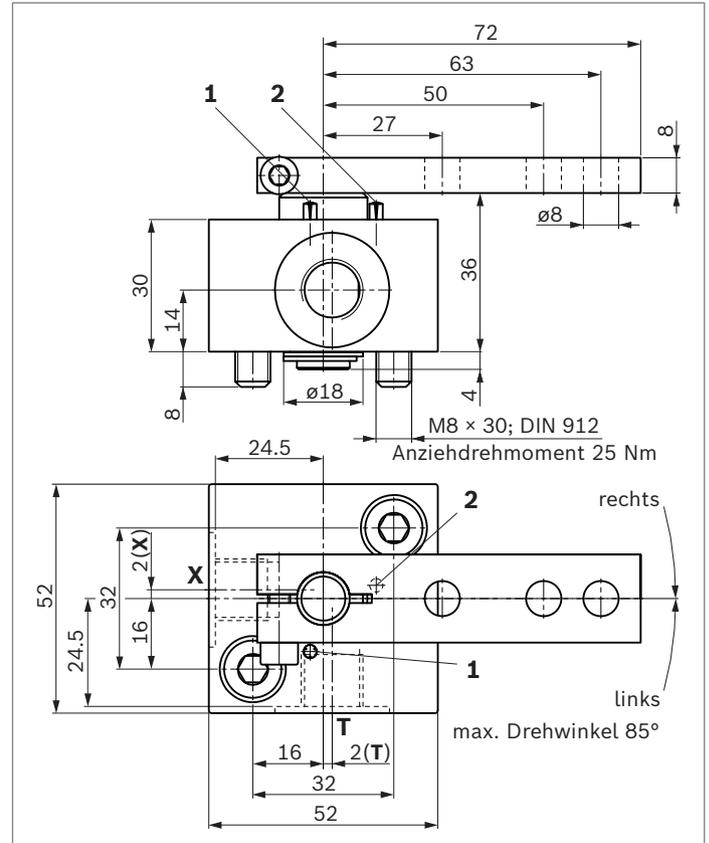
#### ▼ Schaltplan

**Hydraulische Verstellung, drehzahlabhängig, DA mit separat angeordnetem Drehinchventil**



- 1) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen. Anschlüsse ausgelegt für gerade Einschraubzapfen nach EN ISO 9974-2 Type E.
- 2) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
- 3) O = Muss angeschlossen werden (Lieferzustand verschlossen)

### Abmessungen



#### Hinweis

Um eine Beschädigung des Drehinchventils zu verhindern, ist ein kundenseitiger mechanischer Anschlag von ±85° für den Verstellhebel vorzusehen.

Anschlüsse	Norm <sup>1)</sup>	Größe	p <sub>max</sub> [bar] <sup>2)</sup>	Zustand <sup>3)</sup>
<b>X</b> Steuerdruckanschluss	DIN 3852	M14 x 1.5; 12 tief	40	O
<b>T</b> Leckageanschluss	DIN 3852	M14 x 1.5; 12 tief	3	O

## Einbauabmessungen für Kupplungsanbau

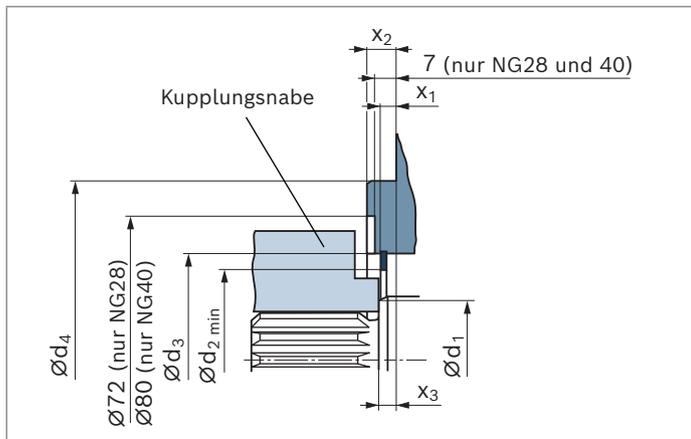
Um sicherzustellen, dass rotierende Bauteile (Kupplungs-  
nabe) und feststehende Bauteile (Gehäuse, Sicherungs-  
ring) sich nicht berühren, müssen abhängig von der Nenn-  
größe und der Zahnwelle die hier dargestellten Einbauver-  
hältnisse berücksichtigt werden.

### SAE-Zahnwelle (Verzahnung nach ANSI B92.1a)

Zahnwelle **S** bzw. **T**

Der Außendurchmesser der Kupplungsnabe muss im  
Bereich des Wellenbundes (Maß  $x_2 - x_3$ ) kleiner als der  
Innendurchmesser des Sicherungsringes  $d_2$  sein.

Durchmesser der Freidrehung bei Nenngröße 28 und 40  
beachten.

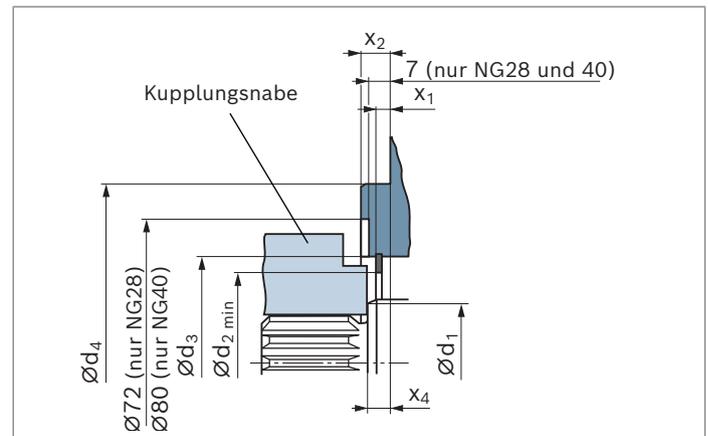


### DIN-Zahnwelle (Verzahnung nach DIN 5480)

Zahnwelle **Z** bzw. **A**

Der Außendurchmesser der Kupplungsnabe muss im  
Bereich des Wellenbundes (Maß  $x_2 - x_4$ ) kleiner als der  
Gehäusedurchmesser  $d_3$  sein.

Durchmesser der Freidrehung bei Nenngröße 28 und 40  
beachten.



NG	$\varnothing d_1$ SAE-Zahnwelle	$\varnothing d_1$ DIN-Zahnwelle	$\varnothing d_2 \text{ min}$	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_4$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$
28	33.5	32.1	43.4	55±0.1	101.6 0 -0.054	3.3+0.2	9.5-0.5	8 +0.9 -0.6	10 +0.9 -0.6
40	38.5	37.1	51.4	63±0.1	127 0 -0.063	4.3+0.2	12.7-0.5	8 +0.9 -0.6	10 +0.9 -0.6
56	38.5	37.1	54.4	68±0.1	127 0 -0.063	7.0+0.2	12.7-0.5	8 +0.9 -0.6	10 +0.9 -0.6
71	43.5	42.1	66.5	81±0.1	127 0 -0.063	7.0+0.2	12.7-0.5	8 +0.9 -0.6	10 +0.9 -0.6
90	48.5	47.1	66.5	81±0.1	152.4 0 -0.063	6.8+0.2	12.7-0.5	8 +0.9 -0.6	10 +0.9 -0.6
125	53.5	52.1	76.3	91±0.1	152.4 0 -0.063	7.0+0.2	12.7-0.5	8 +0.9 -0.6	10 +0.9 -0.6

## 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.

Die Leckage im Gehäuseraum muss über den höchstgelegenen Leckageanschluss (**T<sub>1</sub>**, **T<sub>2</sub>**) zum Tank abgeführt werden. Bei Kombinationspumpen muss an jeder Einzelpumpe die Leckage 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 separate Leckageleitung verlegt werden.

Um eine Übertragung von Körperschall zu vermeiden, entkoppeln Sie alle Verbindungsleitungen über elastische Elemente von allen schwingungsfähigen Bauteilen (z. B. Tank, Rahmenteile).

Die Saugleitung und Leckageleitung 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 im Betrieb nicht unterschritten werden (Kaltstart 0.5 bar absolut).

Sorgen Sie bei der Tankauslegung für ausreichenden Abstand zwischen Saugleitung und Leckageleitung. Wir empfehlen die Verwendung einer Beruhigungswand (Schwallblech) zwischen Saugleitung und Leckageleitung. Durch eine Beruhigungswand verbessert sich das Luftabscheidevermögen, weil die Druckflüssigkeit dadurch mehr Zeit zum Entgasen hat. Des Weiteren wird dadurch eine direkte Ansaugung der erwärmten Rücklaufflüssigkeit in die Saugleitung verhindert. Dem Sauganschluss muss luftfreie, beruhigte und gekühlte Druckflüssigkeit zugeführt werden.

### Einbaulage

Siehe folgende Beispiele 1 bis 12.

Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

Empfohlene Einbaulage: 1 und 2.

### Hinweis

- ▶ Nenngröße 71 bis 125  
Bei Einbaulage „Triebwelle nach oben“, ist ein **R<sub>1</sub>**-Anschluss erforderlich (Sonderausführung).
- ▶ Für eine optimale Funktion und Dynamik der Axialkolbeneinheit ist eine vollständige Befüllung der beiden Stellkammern **X<sub>1</sub>** und **X<sub>2</sub>** mit Druckflüssigkeit erforderlich. Durch mehrmaliges Schwenken der Schrägscheibe bei Inbetriebnahme kann dies in der Regel sichergestellt werden. Bei ungünstigen Einbaulagen kann die Entlüftung der Stellkammern einige Zeit erfordern, daher empfehlen wir die Stellkammern vor Einbau über die Anschlüsse **X<sub>1</sub>** und **X<sub>2</sub>** zu befüllen.
- ▶ In bestimmten Einbaulagen ist mit Beeinflussungen der Verstellung oder Regelung zu rechnen. Bedingt durch die Schwerkraft, das Eigengewicht und den Gehäusedruck können geringe Kennlinienverschiebungen und Stellzeit-Veränderungen auftreten.

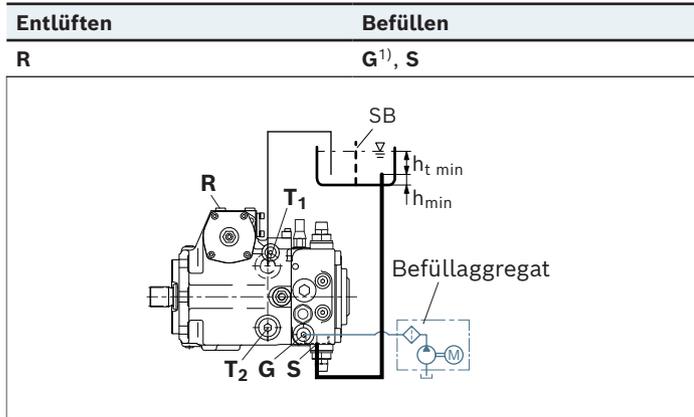
### Legende

<b>R</b>	Entlüftungsanschluss
<b>R<sub>1</sub></b>	Entlüftungsanschluss (Sonderausführung)
<b>S</b>	Sauganschluss
<b>T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub></b>	Leckageanschluss
<b>G</b>	Speisedruckanschluss Eingang
SB	Beruhigungswand (Schwallblech)
$h_{t \min}$	Minimal erforderliche Eintauchtiefe (200 mm)
$h_{\min}$	Minimal erforderlicher Abstand zum Tankboden (100 mm)
$h_{S \max}$	Maximal zulässige Saughöhe (800 mm)

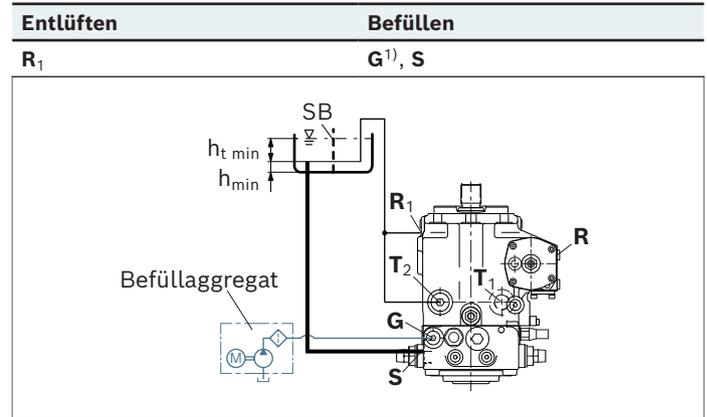
**Untertankeinbau (Standard)**

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

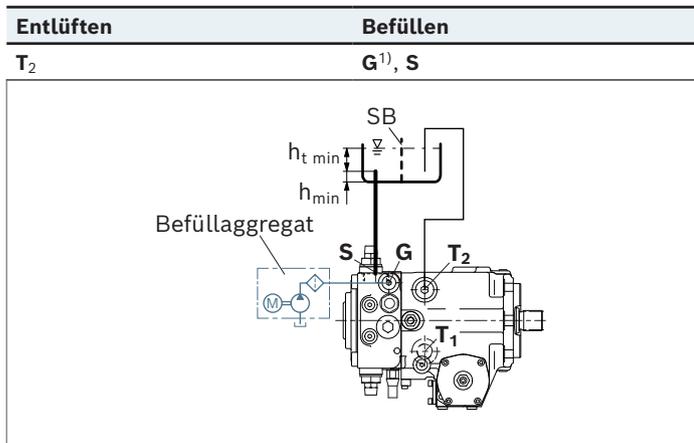
▼ **Einbauanlage 1**



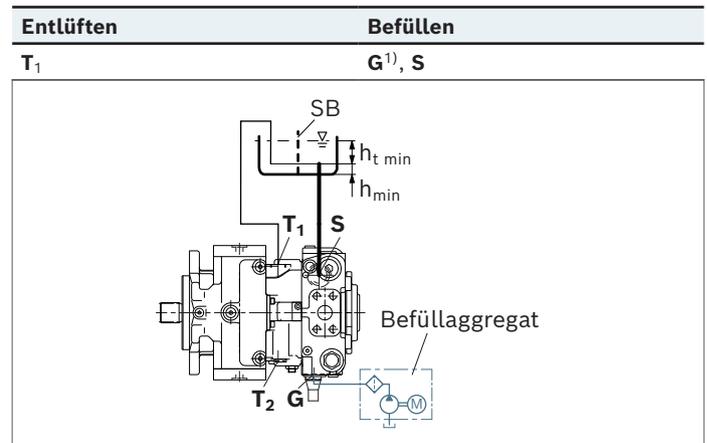
▼ **Einbauanlage 4**



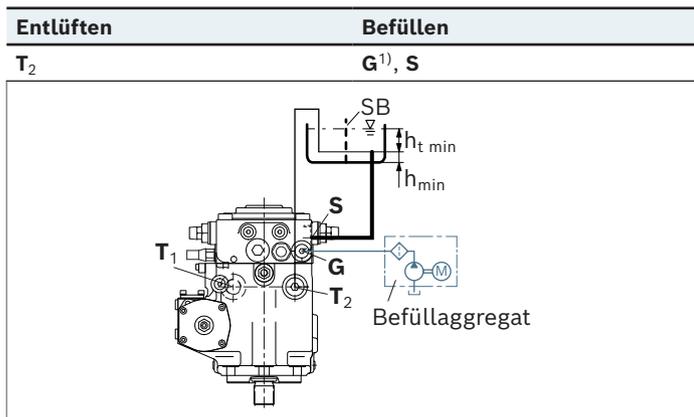
▼ **Einbauanlage 2**



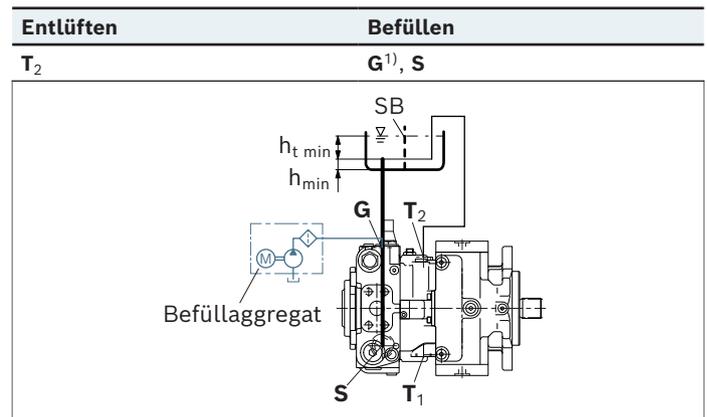
▼ **Einbauanlage 5**



▼ **Einbauanlage 3**



▼ **Einbauanlage 6**



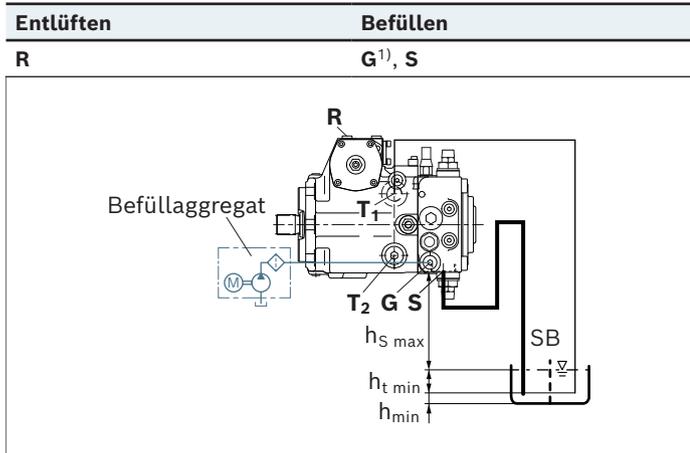
1) Empfehlung: Befüllen mit Filter-/Befüllaggregat.  
Beim Befüllen ohne Filter-/Befüllaggregat muss die Pumpe am höchst gelegenen Leckageanschluss befüllt werden.

### Übertankeinbau

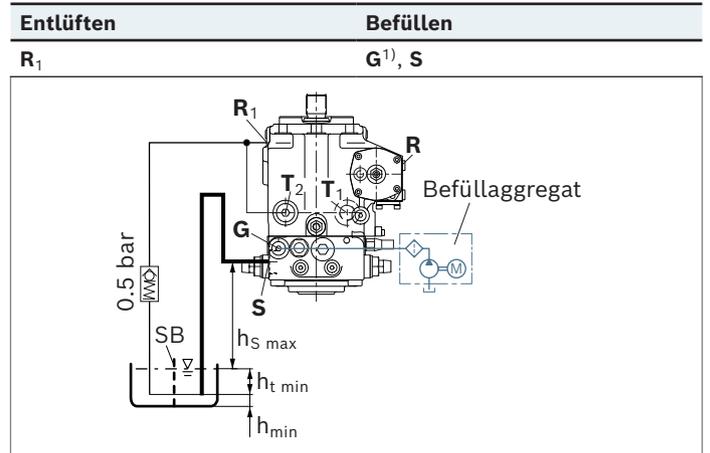
Übertankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit oberhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus des Tanks eingebaut ist.

Beachten Sie die maximal zulässige Saughöhe  $h_{S \max} = 800 \text{ mm}$   
Empfehlung für Einbaulage 10 (Triebwelle nach oben): Ein Rückschlagventil in der Leckageleitung (Öffnungsdruck 0.5 bar) kann ein Entleeren des Gehäuseraums verhindern.

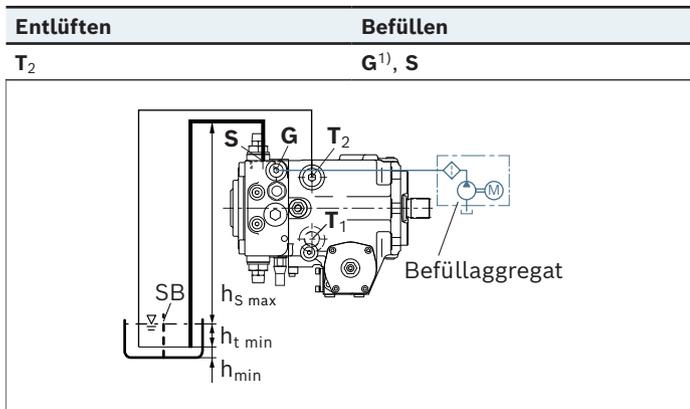
#### ▼ Einbaulage 7



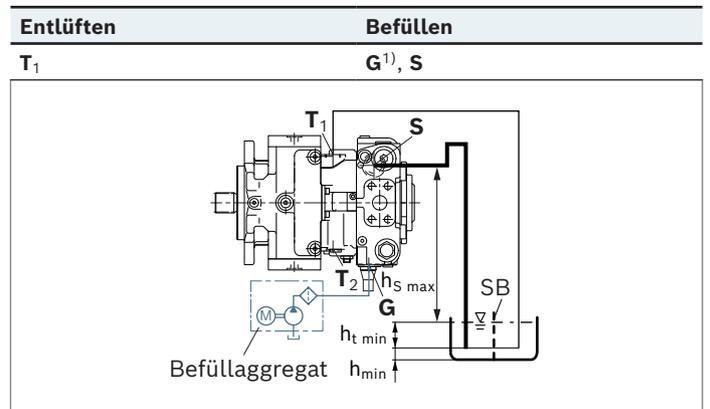
#### ▼ Einbaulage 10



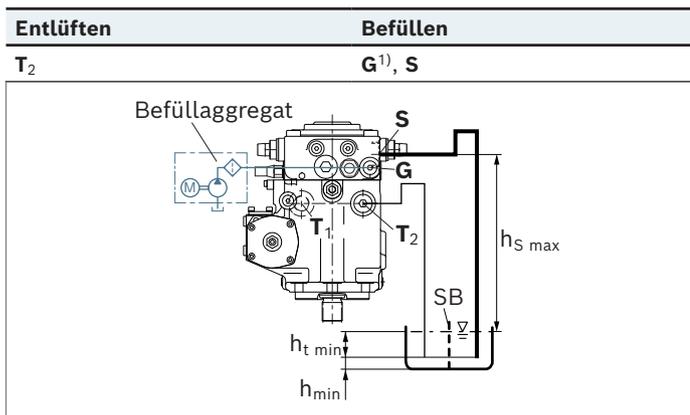
#### ▼ Einbaulage 8



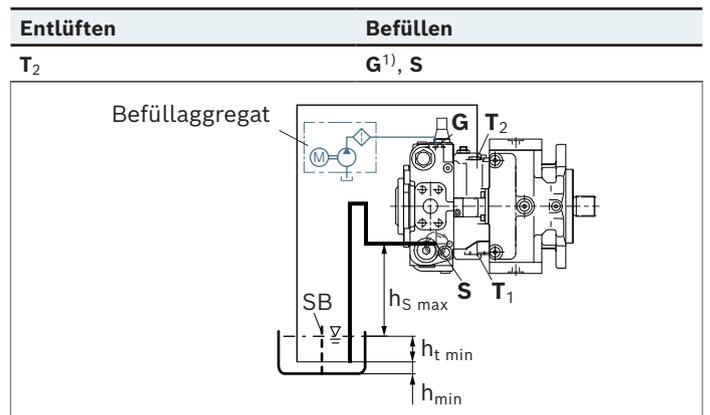
#### ▼ Einbaulage 11



#### ▼ Einbaulage 9



#### ▼ Einbaulage 12



1) Empfehlung: Befüllen mit Filter-/Befüllaggregat.  
Beim Befüllen ohne Filter-/Befüllaggregat muss die Pumpe am höchst gelegenen Leckageanschluss befüllt werden.

## Projektierungshinweise

- ▶ Die Pumpe ist für den Einsatz im 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.  $MTTF_D$ ) zur funktionalen Sicherheit benötigen, wenden Sie sich an den zuständigen Ansprechpartner bei Bosch Rexroth.
- ▶ Beim Einsatz von Elektromagneten können sich in Abhängigkeit von der verwendeten Ansteuerung elektromagnetische Einflüsse ergeben. Die Bestromung von Elektromagneten mit Gleichstrom (DC) erzeugt weder elektromagnetische Störungen (EMI), noch wird der Elektromagnet durch EMI beeinflusst. Eine eventuelle elektromagnetische Beeinflussung (EMI) besteht, wenn der Magnet mit moduliertem Gleichstrom (z. B. PWM-Signal) bestromt wird. Vom Maschinenhersteller sollten entsprechende Prüfungen und Maßnahmen vorgenommen werden um sicherzustellen, dass andere Komponenten oder Bediener (z. B. mit Herzschrittmacher) nicht durch das Potenzial beeinflusst werden.
- ▶ Die Druckabschneidung (hydraulisch oder elektronisch) ist keine ausreichende Absicherung gegen Drucküberlastung. Deshalb ist im Hydrauliksystem ein Druckbegrenzungsventil vorzusehen (integriert in die Pumpe oder extern im System). Beachten Sie hierbei die technischen Grenzen der Druckbegrenzungsventile.
- ▶ Bei dynamischer Leistungsflussumkehr (Wechsel von Pumpen- in Motorbetrieb) ist max. 95 %  $V_{g\ max}$  zulässig. Wir empfehlen, die Software entsprechend auszulegen.
- ▶ Bitte beachten Sie, dass ein Hydrauliksystem ein Schwingsystem ist. Das kann z. B. dazu führen, dass bei Betrieb mit konstanter Drehzahl über einen längeren Zeitraum die Eigenfrequenz innerhalb des Hydrauliksystems angeregt wird. Die Anregerfrequenz der Pumpe liegt bei der 9-fachen Drehzahlfrequenz. Dies kann beispielsweise durch geeignete Auslegung der Hydraulikleitungen verhindert werden.
- ▶ Beachten Sie die Hinweise in der Betriebsanleitung zu den Anziehdrehmomenten von Anschlussgewinden und anderen Schraubverbindungen.
- ▶ Die Anschlüsse und Befestigungsgewinde sind für die zulässigen Drücke  $p_{max}$  der jeweiligen Anschlüsse ausgelegt, siehe Anlusstabellen. 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.
- ▶ Bewegliche Teile in Hochdruckbegrenzungsventilen können unter bestimmten Umständen durch Verschmutzung (z. B. unreine Druckflüssigkeit) in nicht definierter Stellung blockieren. Dadurch kann es zu Einschränkungen oder zum Verlust der Lasthaltefunktion in Hubwinden kommen.  
 Der Maschinen-/Anlagenhersteller muss prüfen, ob für die jeweilige Anwendung Abhilfemaßnahmen an der Maschine notwendig sind, um die Last in einer sicheren Lage zu halten und ggf. deren sachgerechte Umsetzung sicherstellen.

**Bosch Rexroth AG**

Glockeraustraße 2  
89275 Elchingen  
Germany  
Tel. +49 7308 82-0  
info.ma@boschrexroth.de  
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 1994. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Aufgrund stetiger Weiterentwicklung unserer Produkte kann eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck 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.