

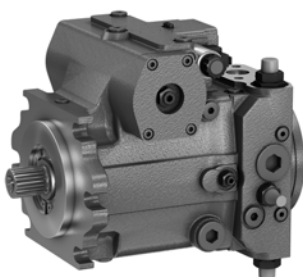
Axialkolben-Verstellpumpe A4VG Baureihe 32

Europa

RD-E 92003

Ausgabe: 06.2018

Ersetzt: 04.2016



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

Merkmale

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

Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeiten	5
Wellendichtring	6
Betriebsdruckbereich	7
Technische Daten	8
NV – Ausführung ohne Ansteuergerät	11
DG – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert	11
HD – Proportionalverstellung hydr., steuerdruckabhängig	12
HW – Proportionalverstellung hydr., wegabhängig	14
EP – Proportionalverstellung elektrisch	16
EZ – Zweipunktverstellung elektrisch	18
DA – Automatische Verstellung drehzahlabhängig	19
ET – Verstellung elektrisch, direktgesteuert	22
Abmessungen Nenngröße 28 bis 125	23
Abmessungen Durchtrieb	50
Übersicht Anbaumöglichkeiten	53
Kombinationspumpen A4VG + A4VG	54
Hochdruckbegrenzungsventile	55
Druckabschneidung	56
Mechanische Hubbegrenzung	57
Stellkammerdruckanschluss X ₃ und X ₄	58
Filterung in der Saugleitung der Speisepumpe	59
Filterung in der Druckleitung der Speisepumpe	59
Fremdeinspeisung	61
Abmessungen mit Filteranbau	62
Schwenkwinkelsensor	63
Stecker für Magnete	64
Drehinchenventil	65
Einbauabmessungen für Kupplungsanbau	66
Einbauhinweise	67
Projektierungshinweise	70
Sicherheitshinweise	71

Typenschlüssel

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

Axialkolbeneinheit

01	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 400 bar, Höchstdruck 450 bar	A4V
----	---	-----

Betriebsart

02	Pumpe, geschlossener Kreislauf	G
----	--------------------------------	---

Nenngröße (NG)

03	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe technische Daten Seite 8	28	40	56	71	90	125
----	---	----	----	----	----	----	-----

Regel- und Verstelleinrichtung

		28	40	56	71	90	125	
04	Ohne Ansteuergerät	•	•	•	•	•	•	NV
	Proportionalverstellung	•	•	•	•	•	•	HD3
	hydraulisch	•	•	•	•	•	•	HW
	Proportionalverstellung elektrisch	•	•	•	•	•	•	EP3
		U = 12 V	•	•	•	•	•	EP4
		U = 24 V	•	•	•	•	•	
	Zweipunktverstellung elektrisch	•	•	•	•	•	•	EZ1
		U = 12 V	•	•	•	•	•	EZ2
		U = 24 V	•	•	•	•	•	
	Automatische Verstellung drehzahlabhängig	•	•	•	•	•	•	DA1
		U = 12 V	•	•	•	•	•	DA2
		U = 24 V	•	•	•	•	•	
	Verstellung hydraulisch, direktgesteuert	•	•	•	•	•	•	DG
	Verstellung elektrisch, direktgesteuert,	•	•	•	•	-	-	ET5
	zwei Druckreduzierventile (DRE)	•	•	•	•	-	-	ET6
		U = 12 V	•	•	•	-	-	
		U = 24 V	•	•	•	-	-	

Druckabschneidung

05	Druckabschneidung (Standard)	D
----	------------------------------	---

Nulllagenschalter

06	Ohne Nulllagenschalter (ohne Zeichen)	•	
	Nulllagenschalter (nur für HW-Verstellung)	•	L

Mechanische Hubbegrenzung

07	Ohne mechanische Hubbegrenzung (ohne Zeichen)	•	
	Mechanische Hubbegrenzung, extern einstellbar	•	M

Stellkammerdruckanschluss

08	Ohne Stellkammerdruckanschluss X ₃ , X ₄ (ohne Zeichen)	•	
	Stellkammerdruckanschluss X ₃ , X ₄	•	T

DA-Regelventil

		NV	HD	HW	DG	DA	EP	EZ	
09	Ohne DA-Regelventil	•	•	•	•	-	•	•	1
	DA-Regelventil fest eingestellt	-	•	•	•	•	•	-	2
	DA-Regelventil mechanisch verstellbar, mit Stellhebel	-	•	•	•	•	•	-	3R
		-	•	•	•	•	•	-	3L
	DA-Regelventil fest eingestellt, Anschlüsse für Vorsteuergerät	-	•	•	-	•	•	-	7
	DA-Regelventil fest eingestellt und	-	-	-	-	•	-	-	8
	Bremsinchenventil angebaut,								
	Ansteuerung mit Bremsflüssigkeit								

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

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

Baureihe

10	Baureihe 3, Index 2	32
----	---------------------	-----------

Drehrichtung

11	Bei Blick auf Triebwelle	rechts	R
		links	L

Dichtungswerkstoff

12	NBR (Nitril-Kautschuk), Wellendichtring in FKM (Fluor-Kautschuk)	N
----	--	----------

Triebwelle

			28	40	56	71	90	125	
13	Zahnwelle	für Einzelpumpe	●	●	●	●	●	●	Z
	DIN 5480	für Kombinationspumpe – 1. Pumpe	– ¹⁾	●	●	●	●	●	A
	Zahnwelle	für Einzelpumpe	●	●	●	●	●	●	S
	ANSI B92.1a	für Kombinationspumpe – 1. Pumpe	– ²⁾	– ²⁾	●	●	– ²⁾	●	T
		nur für Kombinationspumpe – 2. Pumpe	–	●	–	–	●	–	U

Anbaufansch

			28	40	56	71	90	125	
14	SAE J744	2-Loch	●	●	●	–	–	–	C
		4-Loch	–	–	–	–	–	–	D
		2+4-Loch	–	–	–	●	●	●	F

Arbeitsanschluss

			28	40	56	71	90	125	
15	SAE-Arbeitsanschluss A und B , oben und unten	Sauganschluss S unten	–	●	●	●	●	●	02
	SAE-Arbeitsanschluss A und B , oben und unten	Sauganschluss S oben	–	●	●	○	○	○	03
	SAE-Arbeitsanschluss A und B , gleiche Seite rechts ³⁾	Sauganschluss S unten	●	–	–	–	–	–	10
	SAE-Arbeitsanschluss A und B , gleiche Seite links ³⁾	Sauganschluss S unten	–	–	–	●	○	●	
	SAE-Arbeitsanschluss A und B , gleiche Seite rechts ³⁾	Sauganschluss S oben	–	–	–	○	○	○	13
	SAE-Arbeitsanschluss A und B , gleiche Seite links ³⁾	Sauganschluss S oben	●	–	●	–	–	–	

Speisepumpe

16	Ohne integrierte Speisepumpe	ohne Durchtrieb	N
		mit Durchtrieb	K
	Integrierte Speisepumpe	mit und ohne Durchtrieb	F

Durchtrieb

			28	40	56	71	90	125	
17	Ohne Durchtrieb, nur bei Ausführung N und F (Pos. 16)		●	●	●	●	●	●	00
	Flansch SAE J744 ⁴⁾	Nabe für Zahnwelle							
	82-2 (A)	5/8 in 9T 16/32DP ⁵⁾	●	●	●	●	●	●	01
	101-2 (B)	7/8 in 13T 16/32DP ⁵⁾	●	●	●	●	●	●	02
		1 in 15T 16/32DP ⁵⁾	●	●	●	●	●	●	04
	127-2 (C) ⁶⁾	1 in 15T 16/32DP ⁵⁾	–	●	–	–	–	–	09
		1 1/4 in 14T 12/24DP ⁵⁾	–	–	●	●	●	●	07
	152-2/4 (D)	W35 2×30×16×9g ⁷⁾	–	–	–	–	●	–	73
		1 3/4 in 13T 8/16DP ⁵⁾	–	–	–	–	–	●	69

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage – = Nicht lieferbar

 = Vorzugsprogramm

1) Standard für Kombinationspumpe – 1. Pumpe: Welle Z

2) Standard für Kombinationspumpe – 1. Pumpe: Welle S

3) Nur ohne Anbaufilter möglich

4) 2 = 2-Loch; 4 = 4-Loch

5) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a

6) NG90 bis 125 zusätzlich mit 4-Loch-Flansch (127-4)

7) Nabe für Zahnwelle nach DIN 5480

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
A4V	G			D					/	32		-	N									
Hochdruckbegrenzungsventil										Einstellbereich Δp				28	40	56	71	90	125			
18	Hochdruckbegrenzungsventil vorgesteuert									100 bis 420 bar	mit Bypass		-	-	-	●	●	●	1			
	Hochddruckbegrenzungsventil direktgesteuert, fest eingestellt									250 bis 420 bar	ohne Bypass		●	●	●	-	-	-	3			
											mit Bypass		●	●	●	-	-	-	5			
										100 bis 250 bar	ohne Bypass		●	●	●	-	-	-	4			
	mit Bypass		●	●	●	-	-	-	6													
Filterung Speisekreis/Fremdeinspeisung														28	40	56	71	90	125			
19	Filterung in der Saugleitung der Speisepumpe											●	●	●	●	●	●	S				
	Filterung in der Druckleitung der Speisepumpe											●	●	●	●	●	●	D				
	Anschlüsse für externe Speisekreisfilterung (F_e und F_a)											●	●	●	●	●	●	D				
	Anbaufilter mit Kaltstartventil											-	●	●	●	●	●	●	F			
	Anbaufilter mit Kaltstartventil und optischer Verschmutzungsanzeige											-	●	●	●	●	●	●	P			
	Anbaufilter mit Kaltstartventil und elektrischer Verschmutzungsanzeige											-	●	●	●	●	●	●	B			
Fremdeinspeisung (bei Ausführung ohne integrierte Speisepumpe - N00, K...)											●	●	●	●	●	●	●	E				
Schwenkwinkelsensor																						
20	Ohne Schwenkwinkelsensor (ohne Zeichen)																		●			
	Elektrischer Schwenkwinkelsensor ⁸⁾																		●	R		
Stecker für Magnete ⁹⁾																						
21	Ohne Stecker (ohne Zeichen), nur bei rein hydraulischen Verstellungen																		●			
	DEUTSCH-Stecker									ohne Löschdiode									●	P		
	angegossen, 2-polig									mit Löschdiode (nur für EZ und DA)									●	Q		
Standard-/Sonderausführung																						
22	Standardausführung									ohne Zeichen												
										mit Anbauteil oder Anbaupumpe kombiniert									-K			
	Sonderausführung																		-S			
										mit Anbauteil oder Anbaupumpe kombiniert									-SK			

• = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

 = Vorzugsprogramm

Hinweis

- Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 70!
- Zusätzlich zum Typenschlüssel sind bei der Bestellung die relevanten technischen Daten anzugeben.

8) Wird der Schwenkwinkelsensor zur Regelung eingesetzt, bitte Rücksprache

9) Stecker für andere elektrische Bauteile können abweichen

Druckflüssigkeiten

Die Verstellpumpe A4VG ist für den Betrieb mit Mineralöl HLP nach DIN 51524 konzipiert.

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

- ▶ 90220: Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen und artverwandten Kohlenwasserstoffen
- ▶ 90221: Umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeiten
- ▶ 90222: Schwerentflammbare, wasserfreie Hydraulikflüssigkeiten (HFDR/HFDU)
- ▶ 90225: Axialkolbeneinheiten für den Betrieb mit schwerentflammbaren Hydraulikflüssigkeiten wasserfrei, wasserhaltig (HFDR, HFDU, HFAE, HFAS, HFB, HFC).

Erläuterung zur Auswahl der Druckflüssigkeit

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

Beachten

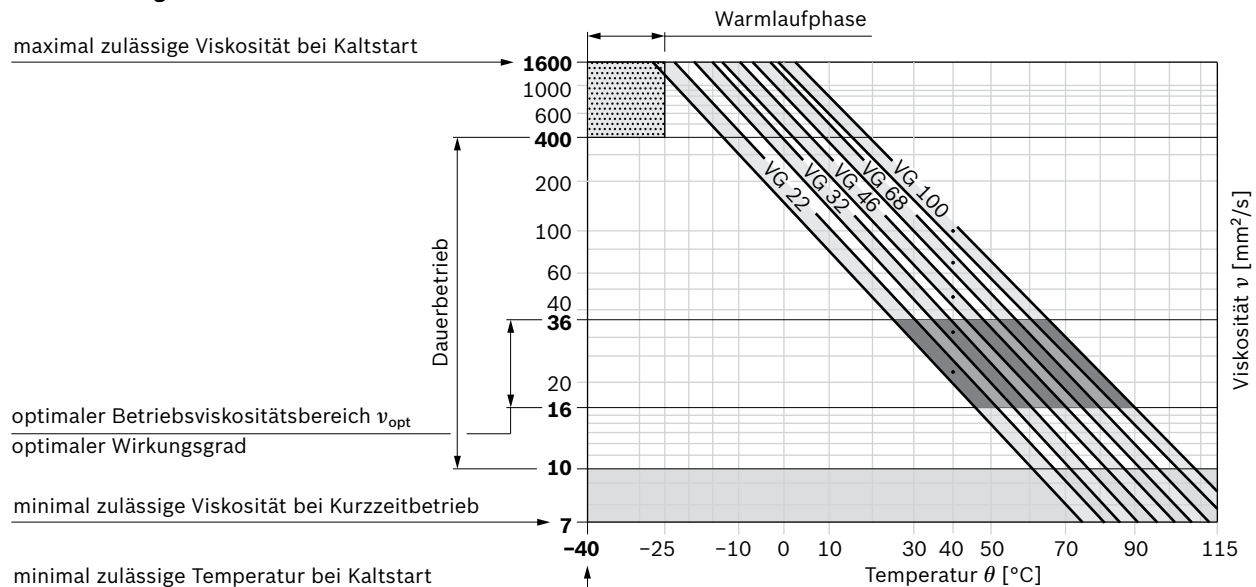
An keiner Stelle der Komponente darf die Temperatur höher als 115 °C sein. Für die Viskositätsbestimmung im Lager ist die in der Tabelle angegebene Temperaturdifferenz zu berücksichtigen.

Sind obige Bedingungen bei extremen Betriebsparametern nicht einzuhalten, bitte Rücksprache.

Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeiten

	Viskosität	Temperatur	Bemerkung
Kaltstart	$v_{max} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta_{st} \geq -40 \text{ °C}$	$t \leq 3 \text{ min}$, $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$, ohne Last $p \leq 50 \text{ bar}$
	zulässige Temperaturdifferenz	$\Delta T \leq 25 \text{ K}$	zwischen Axialkolbeneinheit und Druckflüssigkeit im System
Warmlaufphase	$v = 1600 \text{ bis } 400 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -40 \text{ °C bis } -25 \text{ °C}$	bei $p \leq 0.7 \times p_{nom}$, $n \leq 0.5 \times n_{nom}$ und $t \leq 15 \text{ min}$
Dauerbetrieb	$v = 400 \text{ bis } 10 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -25 \text{ °C bis } +110 \text{ °C}$	dies entspricht z. B. bei VG 46 einem Temperaturbereich von +5 °C bis +85 °C (siehe Auswahldiagramm unten)
	$v_{opt} = 36 \text{ bis } 16 \text{ mm}^2/\text{s}$		gemessen am Anschluss T zulässigen Temperaturbereich des Wellendichtrings beachten ($\Delta T = \text{ca. } 5 \text{ K}$ zwischen Lager/Wellendichtring und Anschluss T)
			optimaler Betriebsviskositäts- und Wirkungsgradbereich
Kurzzeitbetrieb	$v_{min} \geq 7 \text{ mm}^2/\text{s}$		$t < 3 \text{ min}$, $p < 0.3 \times p_{nom}$

▼ Auswahldiagramm



Filterung der Druckflüssigkeit

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

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

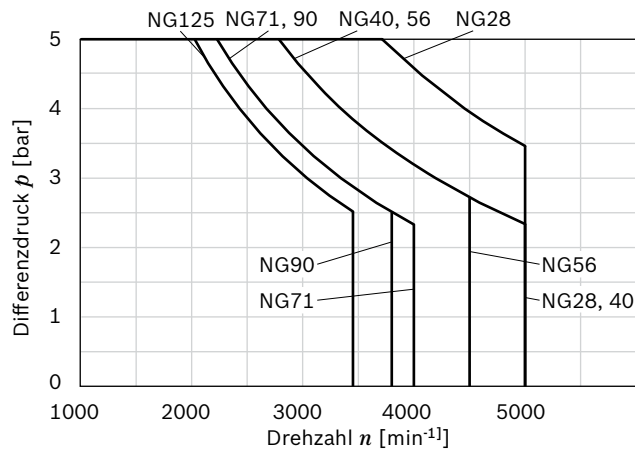
Hierzu empfehlen wir, je nach System und Einsatz, für die A4VG: Filterelemente $\beta_{20} \geq 100$.

Bei sehr hohen Temperaturen der Druckflüssigkeit (90 °C bis maximal 110 °C gemessen am Anschluss T) ist mindestens die Reinheitsklasse 19/17/14 nach ISO 4406 erforderlich.

Wellendichtring

Zulässige Druckbelastung

Die Standzeit des Wellendichtrings wird beeinflusst von der Drehzahl der Axialkolbeneinheit und dem Leckagedruck im Gehäuse (Gehäusedruck). Dabei sind kurzzeitige ($t < 0.1$ s) Druckspitzen bis 10 bar erlaubt. Je höher der gemittelte Differenzdruck und je häufiger die Druckspitzen auftreten, desto kürzer wird die Standzeit des Wellendichtringes. Der Druck im Gehäuse muss größer sein als der Umgebungsdruck.

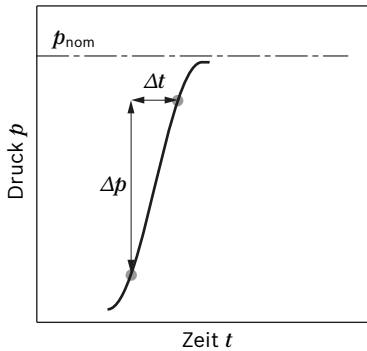


Der FKM Wellendichtring ist für Leckagetemperaturen von -25 °C bis +115 °C zulässig. Für Einsatzfälle unter -25 °C ist ein NBR-Wellendichtring erforderlich (zulässiger Temperaturbereich: -40 °C bis +90 °C).

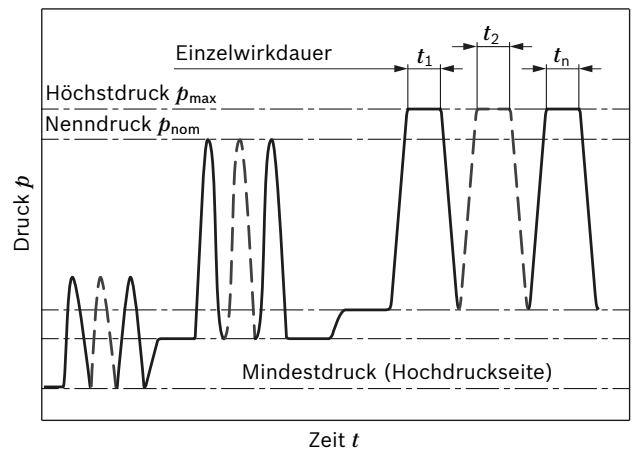
Betriebsdruckbereich

Druck am Arbeitsanschluss A oder B		Definition
Nenndruck p_{nom}	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.
Einzelwirkdauer	10 s	
Gesamtwirkdauer	300 h	
Mindestdruck (Hochdruckseite)	25 bar	Mindestdruck auf der Hochdruckseite (A oder B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.
Mindestdruck (Niederdruckseite)	10 bar über Gehäusedruck	Mindestdruck auf der Niederdruckseite (A oder B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.
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 S (Eingang)		
Dauer $p_{S\ min}$ ($v \leq 30\ mm^2/s$)	≥ 0.8 bar absolut	
Kurzzeitig, bei Kaltstart ($t < 3\ min$)	≥ 0.5 bar absolut	
Maximaler Druck $p_{S\ max}$	≤ 5 bar absolut	
Stelldruck		
Minimaler Stelldruck $p_{St\ min}$		Um die Funktion der Verstellung zu gewährleisten, ist in Abhängigkeit von Drehzahl und Betriebsdruck ein minimaler Stelldruck $p_{St\ min}$ bei $n = 2000\ min^{-1}$ erforderlich
Verstellungen EP, HD, HW	20 bar über Gehäusedruck	
Verstellungen DA, DG, EZ, ET	25 bar über Gehäusedruck	

▼ Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A\ max}$



▼ Druckdefinition



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

Hinweis

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

Technische Daten

Nenngröße		NG		28	40	56	71	90	125
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung									
	Verstellpumpe	$V_{g \max}$	cm ³	28	40	56	71	90	125
	Speisepumpe (bei $p = 20$ bar)	$V_{g \text{ Sp}}$	cm ³	6.1	8.6	11.6	19.6	19.6	28.3
Drehzahl ¹⁾	maximal bei $V_{g \max}$	n_{nom}	min ⁻¹	4250	4000	3600	3300	3050	2850
	eingeschränkt maximal ²⁾	n_{max1}	min ⁻¹	4500	4200	3900	3600	3300	3250
	intermittierend maximal ³⁾	n_{max2}	min ⁻¹	5000	5000	4500	4100	3800	3450
	minimal	n_{min}	min ⁻¹	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 ⁴⁾	bei n_{nom} , $V_{g \max}$ und $\Delta p = 400$ bar	P	kW	79	107	134	156	183	238
Drehmoment ⁴⁾	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 400$ bar	T	Nm	178	255	357	452	573	796
	$\Delta p = 100$ bar	T	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 ²	0.0022	0.0038	0.0066	0.0097	0.0149	0.0232
Winkelbeschleunigung maximal ⁵⁾		α	rad/s ²	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.		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	T	$= \frac{V_g \times \Delta p}{20 \times \pi \times \eta_{\text{hm}}}$	[Nm]
Leistung	P	$= \frac{2 \pi \times T \times n}{60000} = \frac{q_v \times \Delta p}{600 \times \eta_t}$	[kW]

Legende

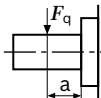
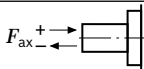
- V_g Verdrängungsvolumen pro Umdrehung [cm³]
- Δp Differenzdruck [bar]
- n Drehzahl [min⁻¹]
- η_v Volumetrischer Wirkungsgrad
- η_{hm} Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad
- η_t Gesamtwirkungsgrad ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{\text{hm}}$)

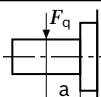
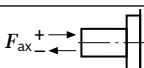
- Die Werte gelten:
 - für den optimalen Viskositätsbereich von $\nu_{\text{opt}} = 36$ bis $16 \text{ mm}^2/\text{s}$
 - bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen (bei HF-Druckflüssigkeiten technische Daten in 90225 beachten)
- Gültig bei halber Eckleistung (z. B. bei $V_{g \max}$ und $p_N/2$)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

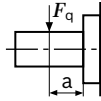
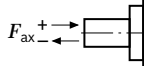
Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwelle

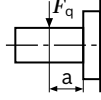
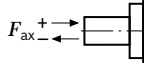
▼ Zahnwelle DIN 5480

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		

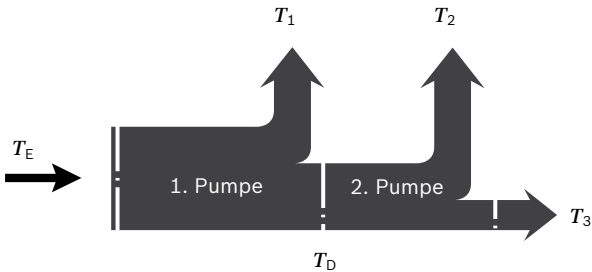
Hinweis

- 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 $\Delta p = 400\ bar^{1)}$		T	Nm	178	255	357	452	573	796
Eingangsdrehmoment an Triebwelle, maximal ²⁾									
DIN 5480	Z	$T_{E\ max}$	Nm	352	522	522	912	912	1460
				W25	W30	W30	W35	W35	W40
	A	$T_{E\ max}$	Nm	–	912	912	1460	2190	2190
					W35	W35	W40	W45	W45
ANSI B92.1a (SAE J744)	S	$T_{E\ max}$	Nm	314	602	602	602	1640	1640
			in	1	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 3/4	1 3/4
	T	$T_{E\ max}$	Nm	–	–	970	970	–	2670
			in	–	–	1 3/8	1 3/8	–	2
	U ³⁾	$T_{E\ max}$	Nm	–	314	–	–	602	–
			in	–	1	–	–	1 1/4	–
Durchtriebsdrehmoment, maximal ⁴⁾		$T_{D\ max}$	Nm	231	314	521	660	822	1110

▼ Verteilung der Momente



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

1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt

2) Für radialkraftfreie Antriebswellen

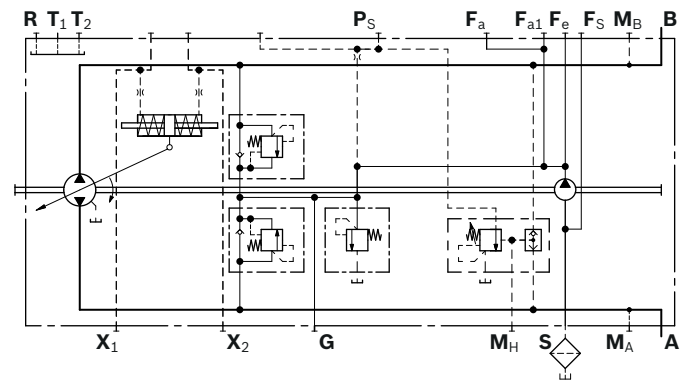
3) Die Welle „U“ ist nur als Triebwelle der 2. Pumpe einer Kombinationspumpe gleicher Nenngröße zulässig.

4) Maximales Eingangsdrehmoment bei Welle S beachten!

NV – Ausführung ohne Ansteuergerät

Die Anbaufläche für das Ansteuergerät ist bearbeitet und mit der Standarddichtung der Ansteuergeräte und einer Deckplatte verschlossen. Diese Ausführung ist zum nachträglichen Anbau von Ansteuergeräten (HD, HW, EP, EZ) vorbereitet. Bei Verstellung DA und Kombinationen mit DA-Verstellung, sind die Anpassungen am Federpaket des Verstellzylinders und der Steuerplatte zu beachten.

▼ Standardausführung¹⁾



DG – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

Bei der direktgesteuerten hydraulischen Verstellung (DG) wird der Volumenstrom der Pumpe durch einen hydraulischen Stelldruck beeinflusst, der über **X₁** oder **X₂** 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_S** als Quelle des Stelldrucks für das gewählte Ansteuergerät genutzt werden.

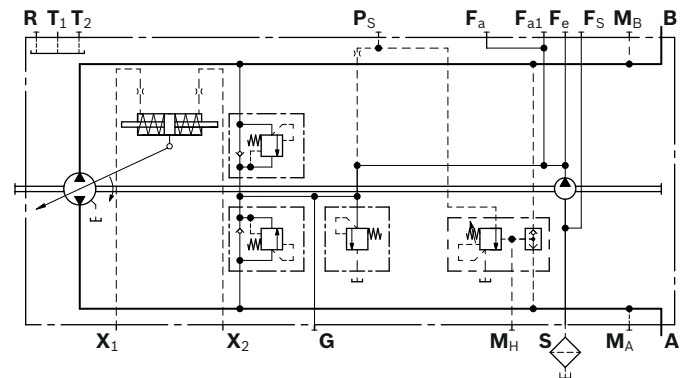
Eine Funktionsbeschreibung der Druckabschneidung finden Sie auf Seite 56.

Maximal zulässiger Stelldruck: 40 bar

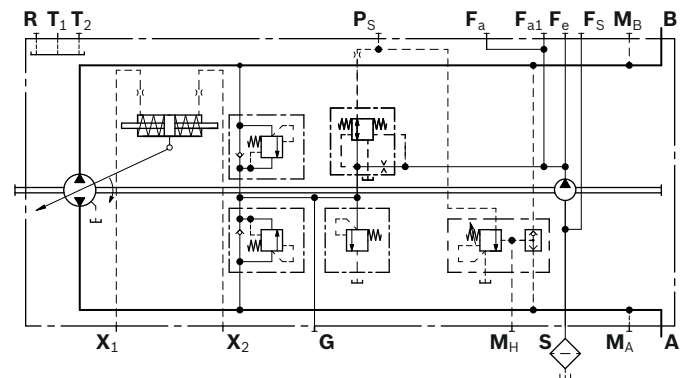
Die Anwendung der Verstellung DG erfordert eine Prüfung der Motor- und Fahrzeugparameter, um sicherzustellen, dass die Pumpe richtig eingestellt ist. Wir empfehlen alle DG-Anwendungen durch einen Anwendungsingenieur von Bosch Rexroth prüfen zu lassen.

Wird die Pumpe zusätzlich mit einem DA-Regelventil (siehe Seite 19) ausgerüstet, so ist bei Fahrtrieben eine automatische Fahrweise möglich.

▼ Standardausführung¹⁾



▼ Ausführung mit DA-Regelventil¹⁾



Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung

Drehrichtung	rechts				links			
Nenngröße	28 bis 56		71 bis 125		28 bis 56		71 bis 125	
Stelldruck	X₁	X₂	X₁	X₂	X₁	X₂	X₁	X₂
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_B	M_A	M_A	M_B	M_A	M_B	M_B	M_A

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

HD – Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig

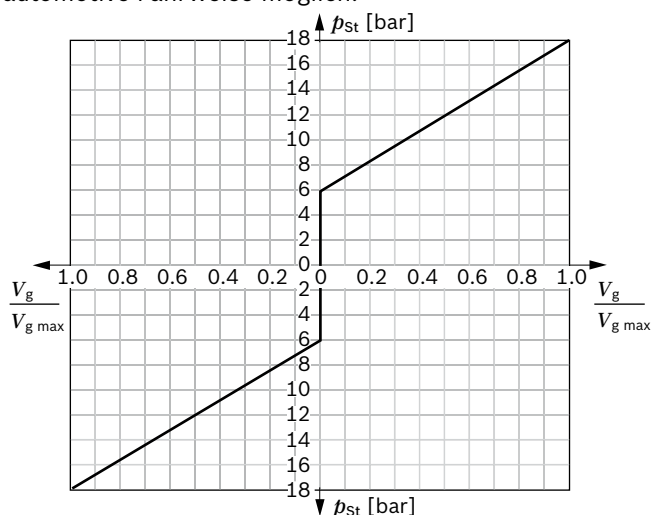
Der Volumenstrom am Ausgang der Pumpe ist im Bereich von 0 bis 100 % stufenlos verstellbar, proportional zu der auf die beiden Steuersignalanschlüsse (Y_1 und Y_2) wirkenden Steuersignaldifferenz.

Das Vorsteuersignal, das von einer externen Quelle stammt, ist ein Drucksignal. Der Volumenstrom ist vernachlässigbar, da das Vorsteuersignal nur auf den Steuerkolben des Steuerventils wirkt.

Dieser Steuerkolben leitet daraufhin Stellöl in bzw. aus dem Stellzylinder, um das Pumpenverdrängungsvolumen nach Bedarf anzupassen.

Ein mit dem Stellkolben verbundener Rückführungshebel hält den Pumpenvolumenstrom entsprechend einem vorgegebenen Vorsteuersignal innerhalb des Regelbereichs.

Wird die Pumpe zusätzlich mit einem DA-Regelventil (siehe Seite 19) ausgerüstet, so ist bei Fahrtrieben eine automatische Fahrweise möglich.

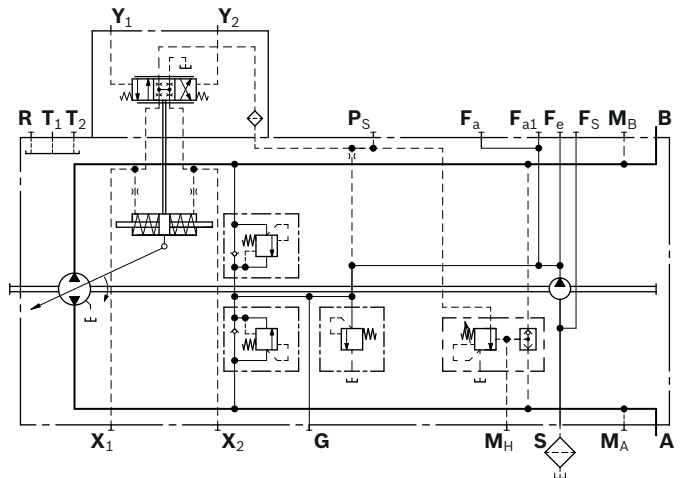


- V_g = Verdrängungsvolumen bei p_{St}
 $V_{g \max}$ = Verdrängungsvolumen bei $p_{St} = 18$ bar
- Steuersignal $p_{St} = 6$ bis 18 bar (am Anschluss Y_1, Y_2)
- Verstellbeginn bei 6 bar
- Verstellende bei 18 bar (maximales Verdrängungsvolumen $V_{g \max}$)

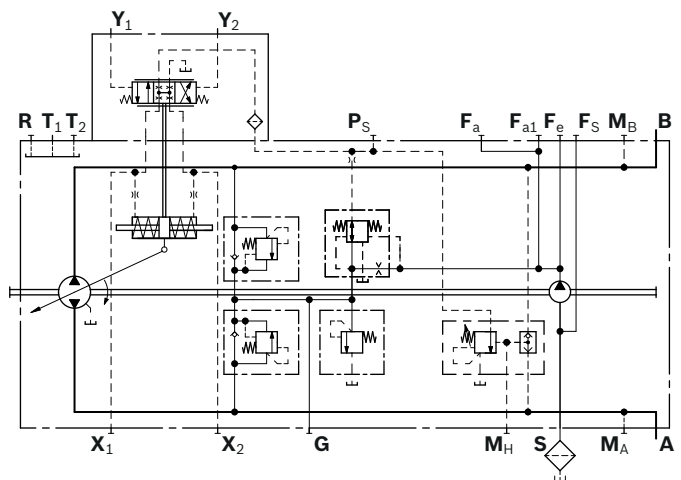
Hinweis

Das HD-Ansteuergerät muss in Nullstellung über das externe Vorsteuergerät zum Tank entlastet werden.

▼ Standardausführung¹⁾

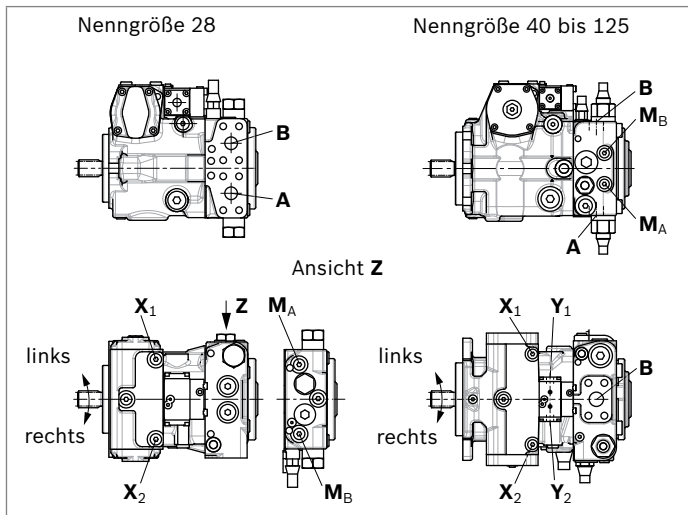


▼ Ausführung mit DA-Regelventil¹⁾



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

Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung								
Drehrichtung	rechts				links			
Nenngröße	28 bis 56		71 bis 125		28 bis 56		71 bis 125	
Steuersignal	Y₁	Y₂	Y₁	Y₂	Y₁	Y₂	Y₁	Y₂
Stelldruck	X₁	X₂	X₁	X₂	X₁	X₂	X₁	X₂
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_B	M_A	M_A	M_B	M_A	M_B	M_B	M_A

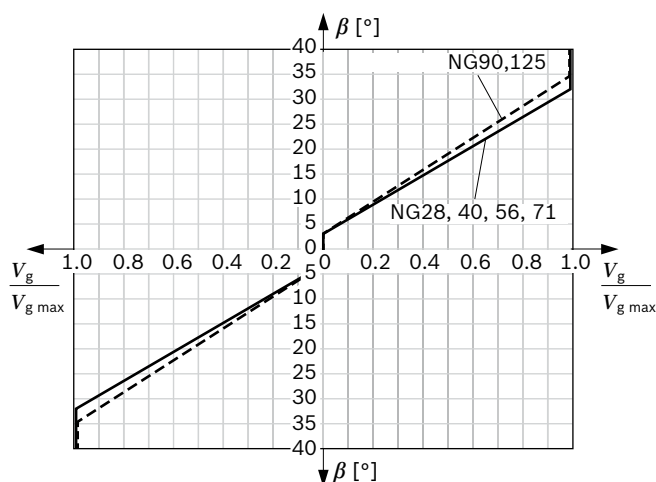


HW – Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig

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 Rückführungshebel hält den Pumpenvolumenstrom entsprechend einer vorgegebenen Stellung des Verstellhebels.

Wird die Pumpe zusätzlich mit einem DA-Regelventil (siehe Seite 19) ausgerüstet, so ist bei Fahrtrieben eine automotiv Fahrweise möglich.



Schwenkwinkel β am Verstellhebel für Ausschwenkung:

- ▶ Verstellbeginn bei $\beta = \pm 3^\circ$
- ▶ Verstellende bei β (max. Verdrängungsvolumen $V_{g \max}$)
 - Nenngroße 28 bis 71 bei $\pm 32^\circ$
 - Nenngroße 90 bis 125 bei $\pm 34.5^\circ$
- ▶ Drehbegrenzung β des Verstellhebels (intern) $\pm 38^\circ$

Das maximal erforderliche Drehmoment am Hebel beträgt 170 Ncm. Um eine Beschädigung des HW-Ansteuergerätes zu verhindern, ist ein kundenseitiger mechanischer Anschlag von $36.5^\circ \pm 1$ für den HW-Verstellhebel vorzusehen.

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.
- ▶ 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

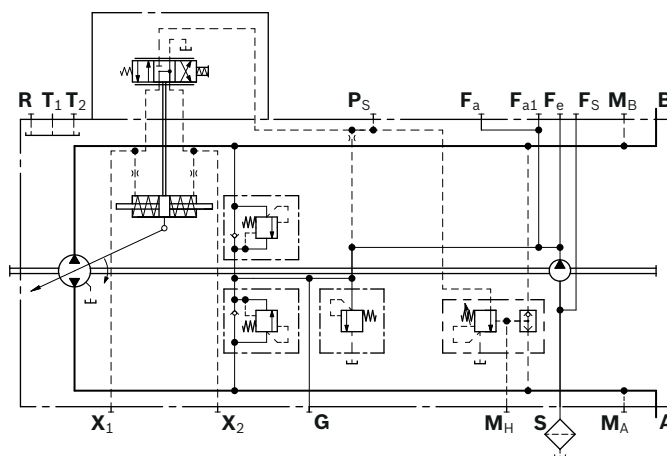
Bei Nullstellung des Verstellhebels am HW-Ansteuergerät ist der Schaltkontakt des Nulllagenschalters geschlossen, bei Auslenkung des Verstellhebels aus der Mittelstellung wird der Kontakt unterbrochen.

Der Nulllagenschalter erfüllt somit eine Überwachungsfunktion bei Antrieben, in denen die Nullstellung der Pumpe in bestimmten Betriebszuständen (z. B. Starten des Dieselmotors) gewährleistet sein muss.

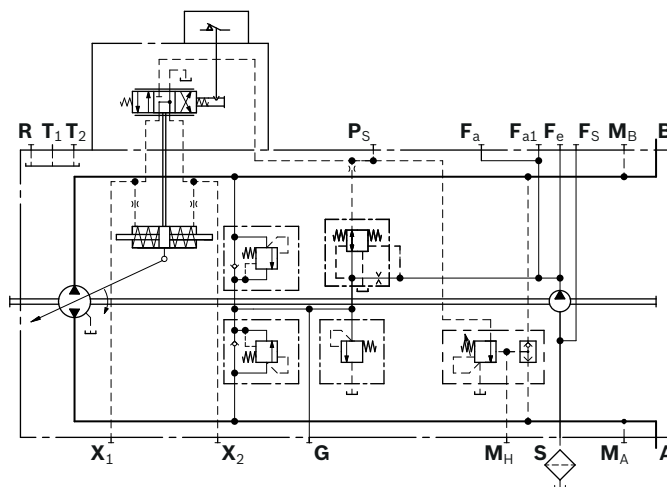
Technische Daten

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 64)

▼ Standardausführung¹⁾

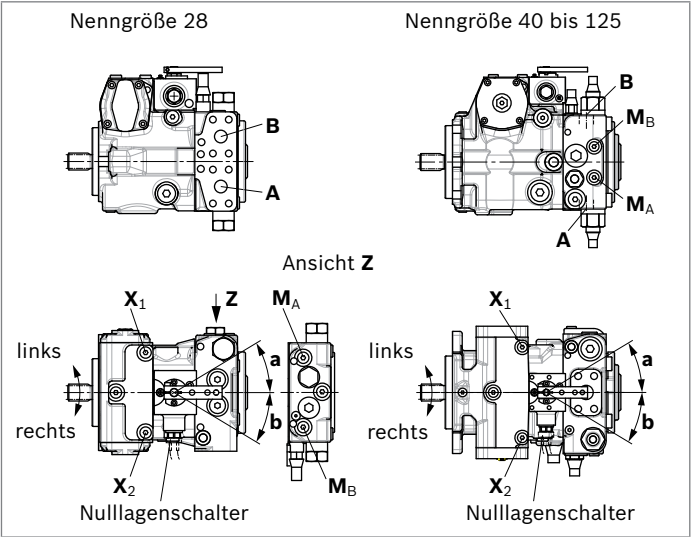


▼ Ausführung mit DA-Regelventil und Nulllagenschalter¹⁾



¹⁾ Nenngroße 28 ohne Anschluss F_{a1} und F_s

Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung								
Drehrichtung	rechts				links			
Nenngröße	28 bis 56		71 bis 125		28 bis 56		71 bis 125	
Hebelrichtung	a	b	a	b	a	b	a	b
Stelldruck	X₂	X₁	X₂	X₁	X₂	X₁	X₂	X₁
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_A	M_B	M_B	M_A	M_B	M_A	M_A	M_B



EP – Proportionalverstellung elektrisch

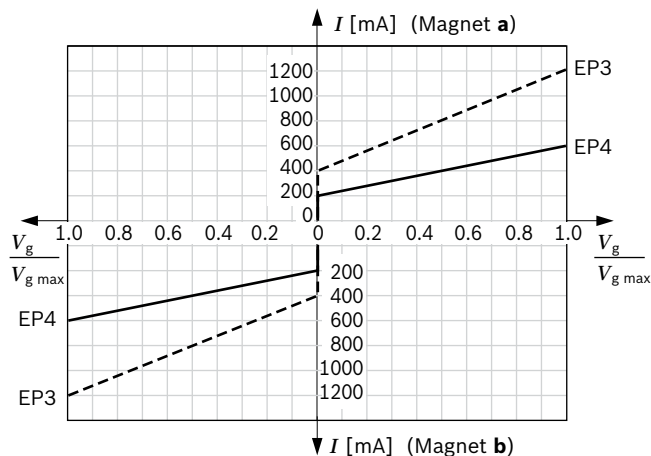
Der Volumenstrom am Ausgang der Pumpe ist im Bereich von 0 bis 100 % stufenlos verstellbar, proportional zu dem elektrischen Strom, der dem Magneten **a** oder **b** zugeführt wird.

Die elektrische Energie wird in eine auf den Steuerkolben wirkende Stellkraft umgewandelt.

Dieser Steuerkolben leitet daraufhin Stellöl in den bzw. aus dem Stellzylinder, um das Pumpenverdrängungsvolumen nach Bedarf anzupassen.

Ein mit dem Stellkolben verbundener Rückführungshebel hält den Pumpenvolumenstrom entsprechend einem vorgegebenen Strom innerhalb des Regelbereichs.

Wird die Pumpe zusätzlich mit einem DA-Regelventil (siehe Seite 19) ausgerüstet, so ist bei Fahrtrieben eine automotive Fahrweise möglich.



Hinweis

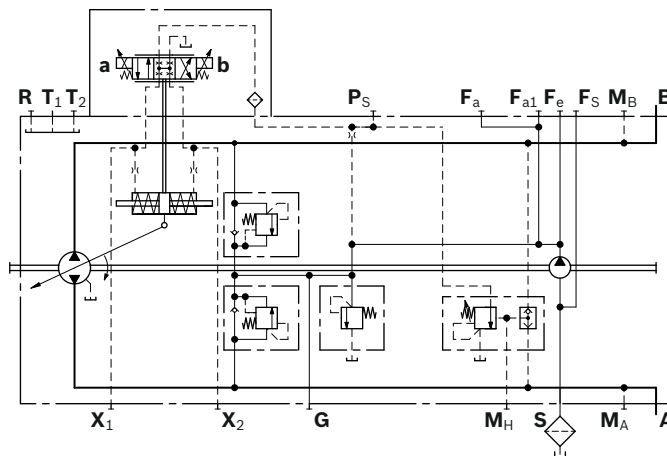
Die Proportionalmagnete haben keine manuelle Übersteuerung. Auf Anfrage sind Proportionalmagnete mit manueller Übersteuerung und Federrückzug lieferbar.

Technische Daten, Magnet	EP3	EP4
Spannung	12 V ($\pm 20\%$)	24 V ($\pm 20\%$)
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 ¹⁾	240 mA	120 mA
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 64		

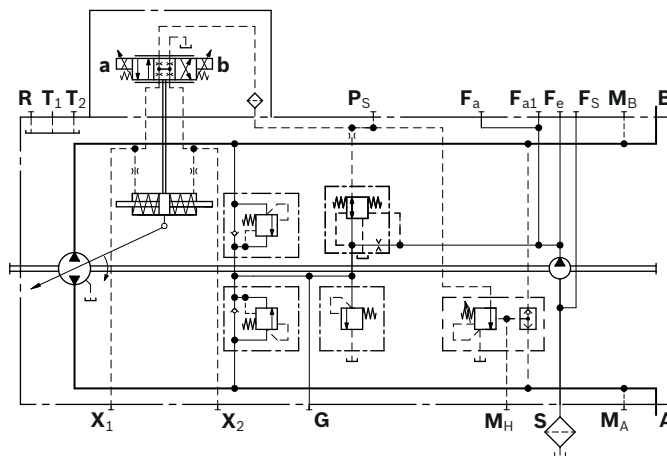
Zur Ansteuerung der Proportionalmagnete stehen diverse BODAS Steuergeräte mit Anwendungssoftware und Verstärker zur Verfügung.

Weitere Informationen finden Sie auch im Internet unter www.boschrexroth.de/mobilelektronik

▼ Standardausführung²⁾



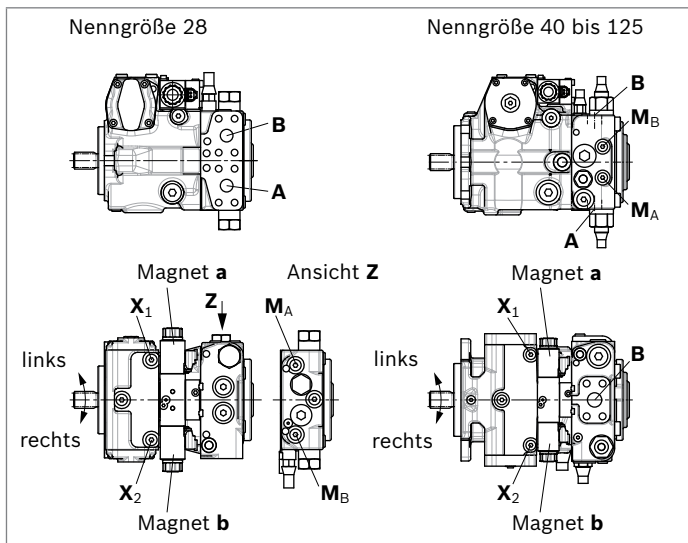
▼ Ausführung mit DA-Regelventil²⁾



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

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

Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung								
Drehrichtung	rechts				links			
Nenngröße	28 bis 56		71 bis 125		28 bis 56		71 bis 125	
Betätigung Magnet	a	b	a	b	a	b	a	b
Stelldruck	X₁	X₂	X₁	X₂	X₁	X₂	X₁	X₂
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_B	M_A	M_A	M_B	M_A	M_B	M_B	M_A

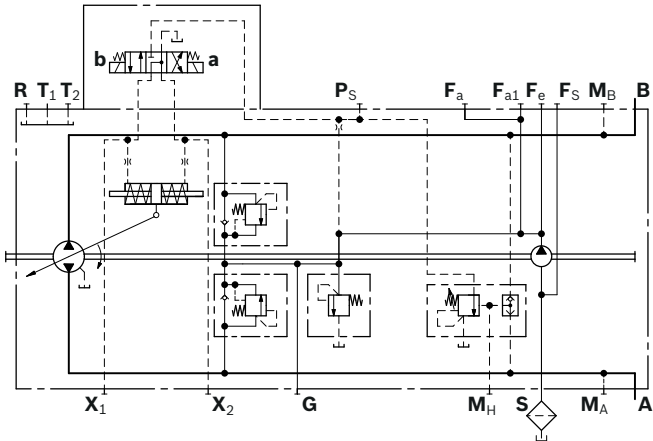


EZ – Zweipunktverstellung elektrisch

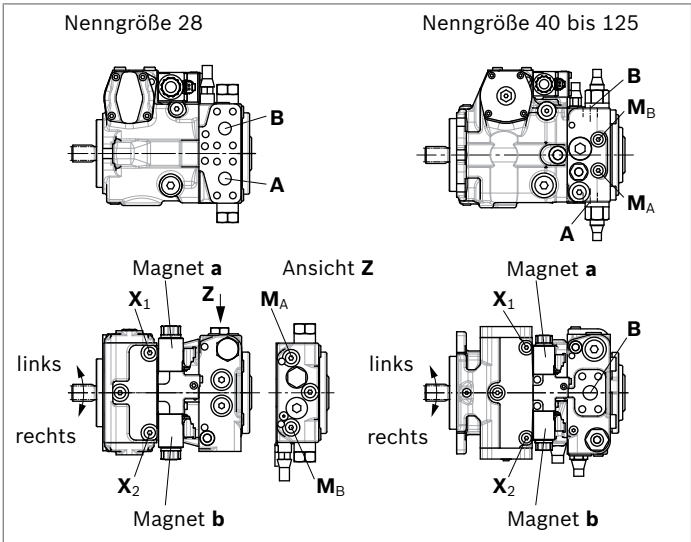
Durch Betätigung des Schaltmagneten **a** oder **b** wird der Stellkolben der Pumpe direkt mit internem Stelldruck beaufschlagt und die Pumpe schwenkt auf maximales Verdrängungsvolumen. Die EZ-Verstellung ermöglicht auf diese Weise das Pumpenverdrängungsvolumen zwischen $V_g = 0$ und $V_{g\ max}$ zu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

Technische Daten, Magnet	EZ1	EZ2
Spannung	12 V (±20 %)	24 V (±20 %)
Nulllage $V_g = 0$	stromlos	stromlos
Stellung $V_{g\ max}$	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 64		

▼ Standardausführung¹⁾



Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung								
Drehrichtung	rechts				links			
Nenngröße	28 bis 56		71 bis 125		28 bis 56		71 bis 125	
Betätigung Magnet	a	b	a	b	a	b	a	b
Stelldruck	X₂	X₁	X₂	X₁	X₂	X₁	X₂	X₁
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



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

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 Stellszylinder 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

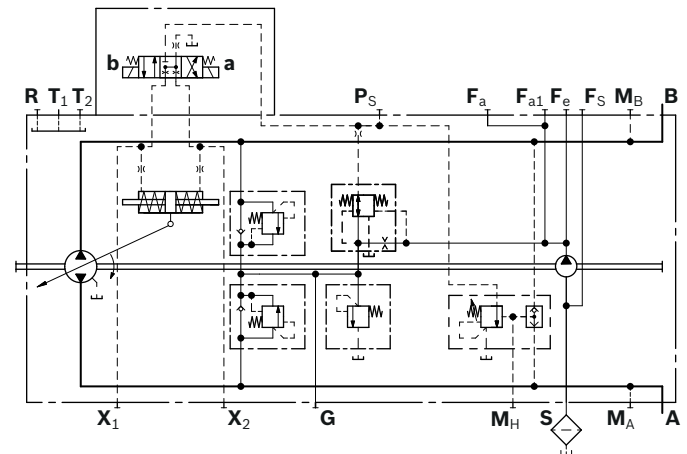
Die DA-Regelung eignet sich nur für bestimmte Arten von Fahrtriebssystemen und erfordert eine Prüfung der Motor- und Fahrzeugparameter, um die sachgerechte Anwendung der Pumpe sowie einen gefahrlosen und effizienten Maschinenbetrieb sicherzustellen. Wir empfehlen alle DA-Anwendungen durch einen Anwendungsingenieur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

Technische Daten, Magnet	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 64		

DA..2 – DA-Regelventil fest eingestellt

Erzeugung des Steuerdrucks in Abhängigkeit von der Antriebsdrehzahl.

▼ DA-Regelventil, fest eingestellt, DA1D2/DA2D2¹⁾



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

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 $T_{\max} = 4 \text{ Nm}$.

Maximaler Drehwinkel 70° , Lage des Hebels beliebig.

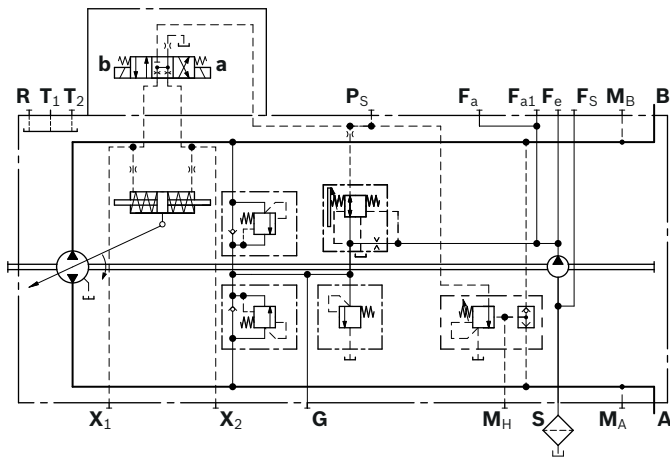
DA..3R

Betätigungsrichtung des Stellhebels rechts

DA..3L

Betätigungsrichtung des Stellhebels links

▼ Schaltplan DA1D3/DA2D3¹⁾



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

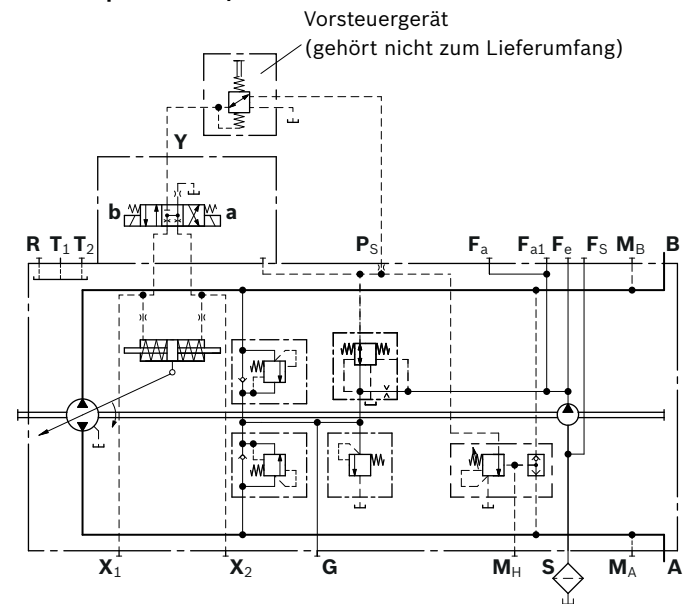
Beliebige Reduzierung des Steuerdrucks, unabhängig von der Antriebsdrehzahl, wird über die mechanische Betätigung des Vorsteuergerätes erreicht.

Das Vorsteuergerät wird getrennt von der Pumpe angeordnet (z. B. in der Fahrerkabine) und mit zwei hydraulischen Steuerleitungen über die Anschlüsse **P_S** und **Y** mit der Pumpe verbunden.

Ein geeignetes Vorsteuergerät ist separat zu bestellen und gehört nicht zum Lieferumfang.

Hinweis: Drehinchventile siehe Seite 65.

▼ Schaltplan DA1D7/DA2D7¹⁾



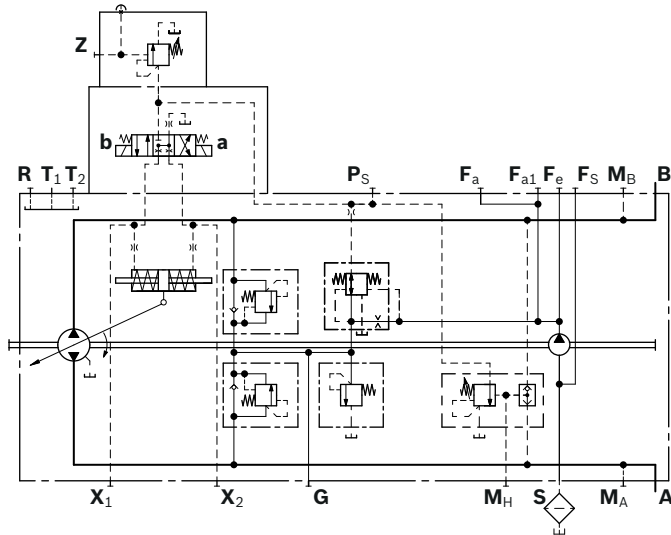
¹⁾ Nenngröße 28 ohne Anschluss **F_{a1}** und **F_s**

DA..8 – DA-Regelventil fest eingestellt und Bremsinichventil angebaut

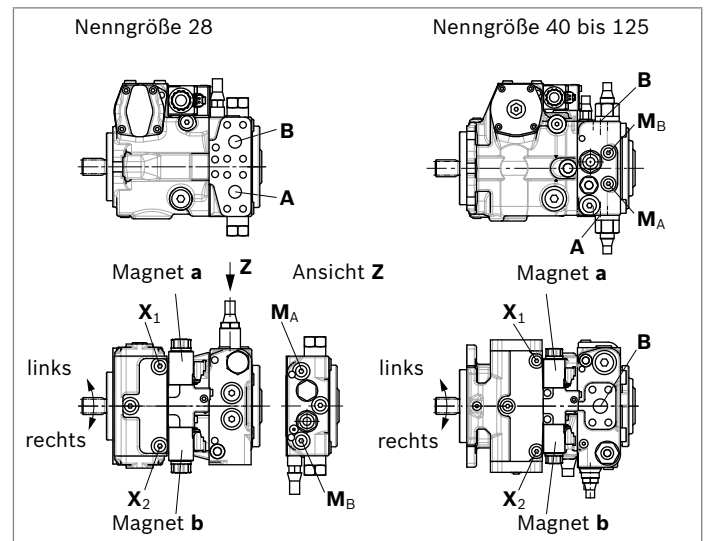
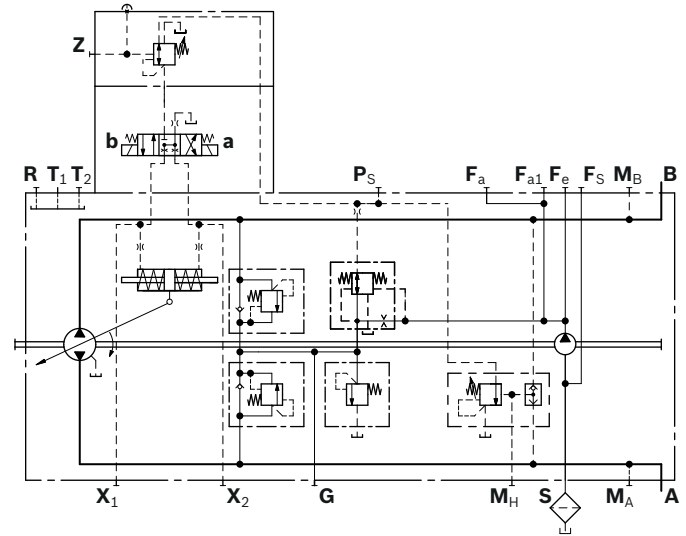
Nur für Pumpen mit DA-Ansteuergerät

- 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 am Anschluss **Z** erfolgt mit Bremsflüssigkeit auf Basis von Mineralöl.

▼ Schaltbild DA1D8/DA2D8 mit Drosselventil¹⁾



▼ Schaltbild DA1D8/DA2D8 mit Druckreduzierventil¹⁾



Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung

Drehrichtung	rechts				links			
Nenngroße	28 bis 56		71 bis 125		28 bis 56		71 bis 125	
Betätigung Magnet	a	b	a	b	a	b	a	b
Stelldruck	X₂	X₁	X₂	X₁	X₂	X₁	X₂	X₁
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_A	M_B	M_B	M_A	M_B	M_A	M_A	M_B

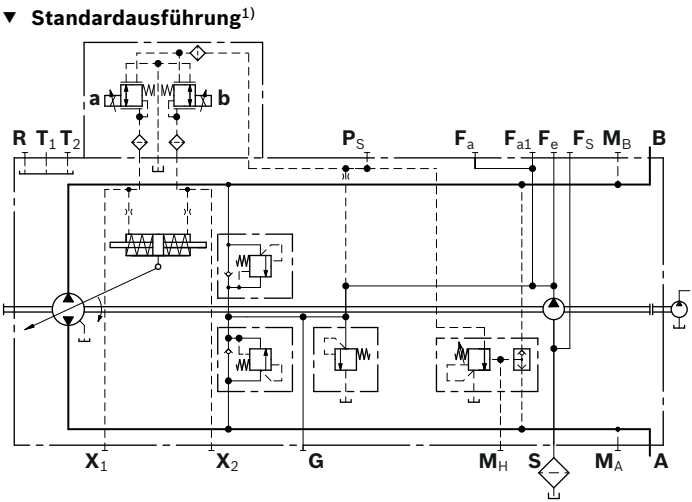
1) Nenngroße 28 ohne Anschluss **F_{a1}** und **F_s**

ET – Verstellung elektrisch, direktgesteuert

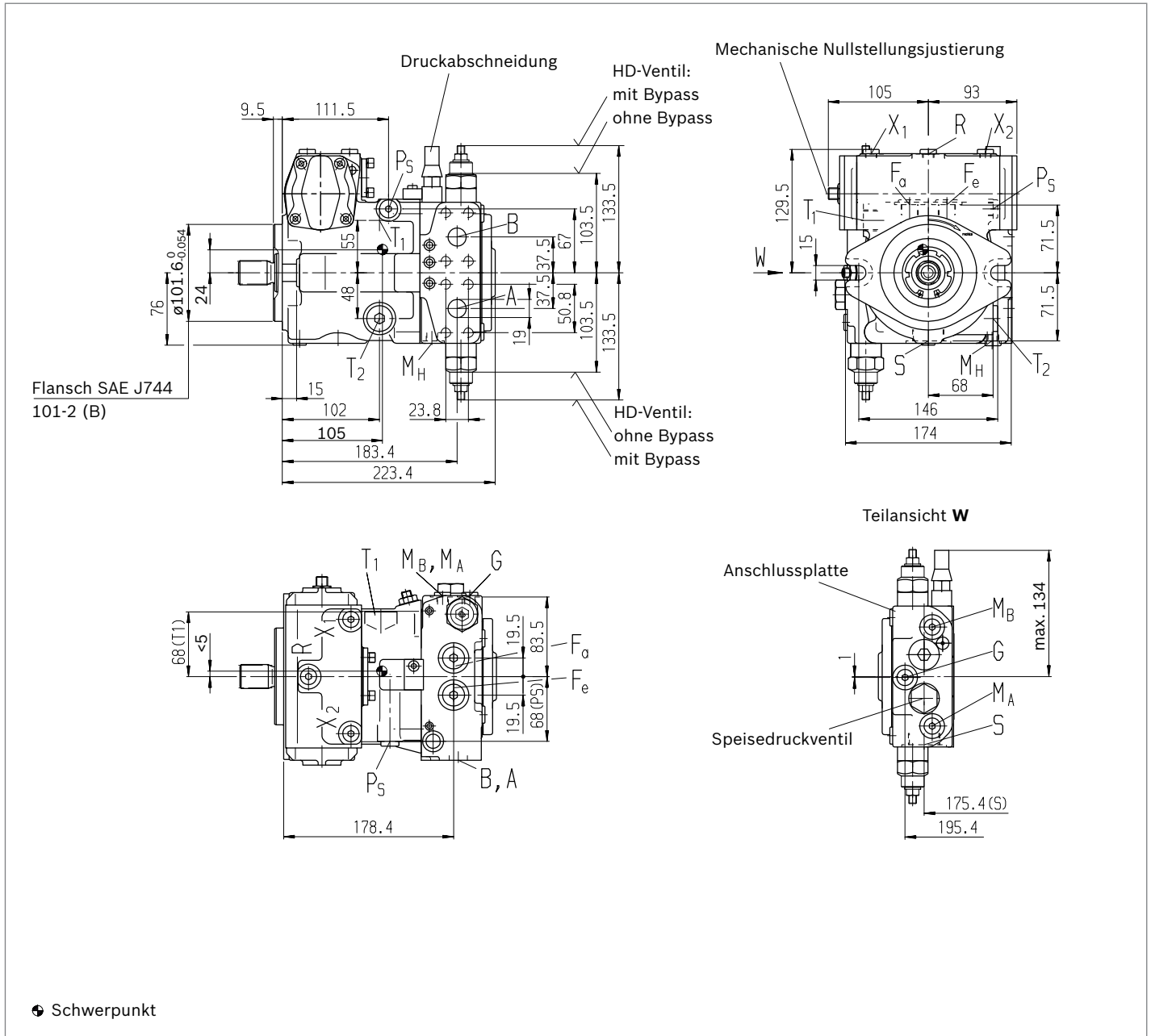
Der Volumenstrom am Ausgang der Pumpe ist im Bereich von 0 bis 100 % stufenlos verstellbar. In Abhängigkeit der vorgewählten Stromstärke *I* an den Magneten **a** bzw. **b** der Druckreduzierventile wird der Stellzylinder der Pumpe proportional mit Stelldruck versorgt. Die beiden Stelldrücke **X₁** und **X₂** 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 **P_S**: 40 bar.

Technische Daten, Magnet	ET5	ET6
Spannung	12 V (±20 %)	24 V (±20 %)
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 ¹⁾	240 mA	120 mA
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 64		

Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung								
Drehrichtung	rechts				links			
Nenngröße	28 bis 56		71		28 bis 56		71	
Betätigung Magnet	a	b	a	b	a	b	a	b
Stelldruck	X₁	X₂	X₁	X₂	X₁	X₂	X₁	X₂
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_B	M_A	M_A	M_B	M_A	M_B	M_B	M_A

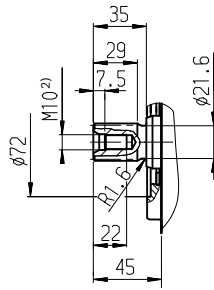


1) Nenngröße 28 ohne Anschluss **F_{a1}** und **F_S**

Abmessungen Nenngröße 28**NV – Ausführung 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

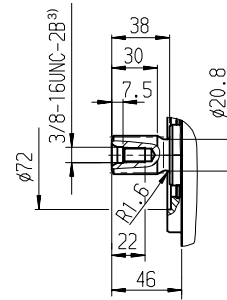
▼ Zahnwelle DIN 5480

Z – W25×1.25×18×9g



▼ Zahnwelle ANSI B92.1a

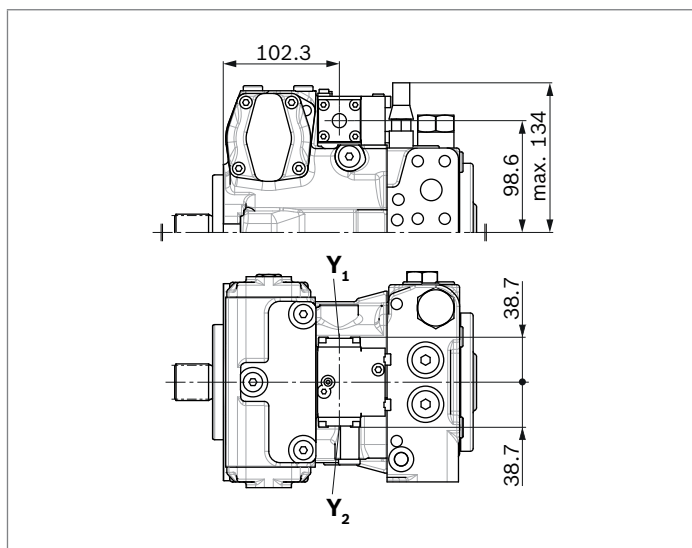
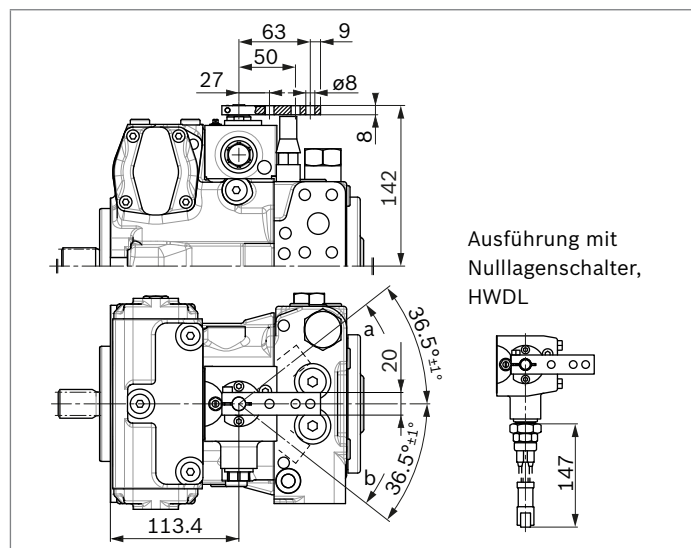
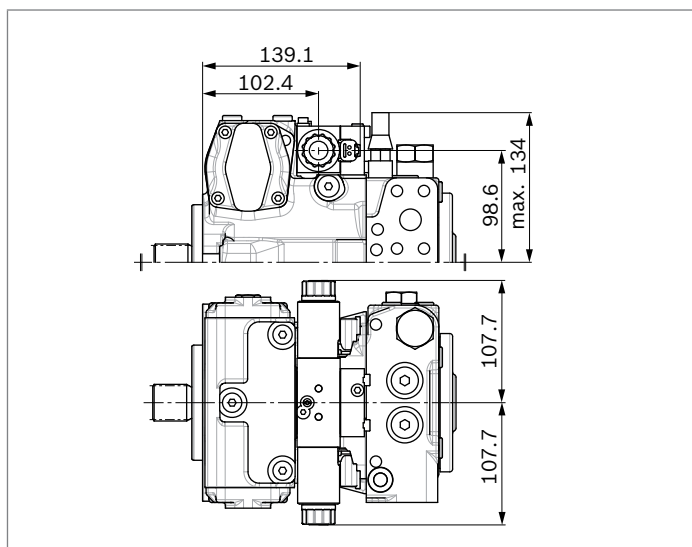
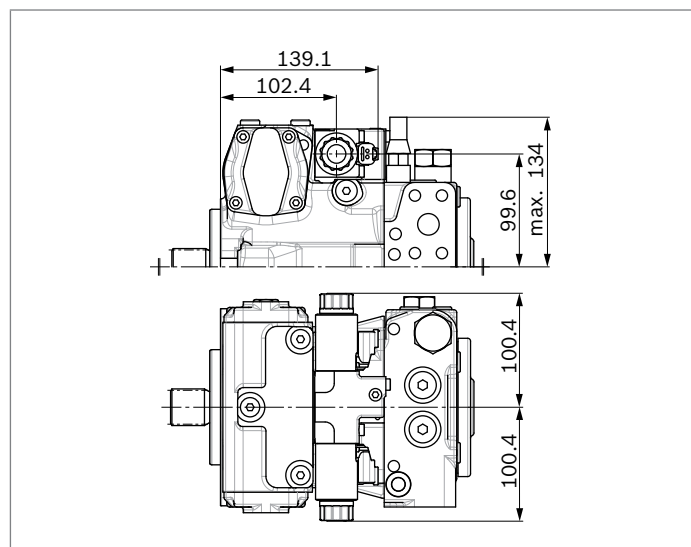
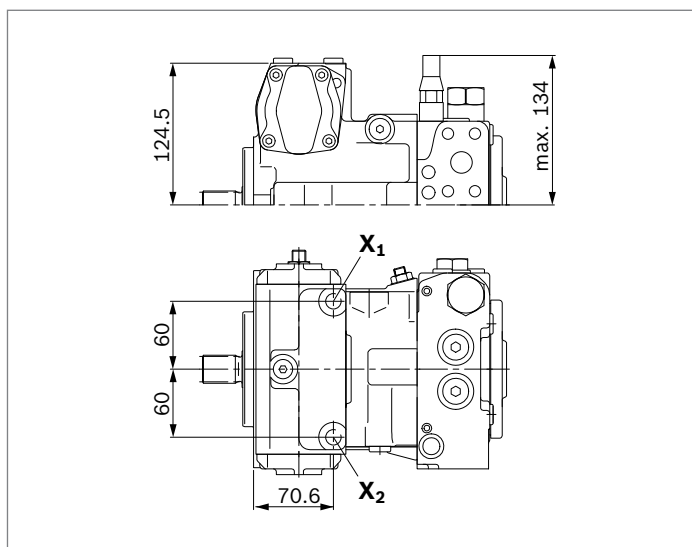
S – 1 in 15T 16/32DP¹⁾



Anschlüsse	Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ⁴⁾	Zustand ¹⁰⁾
A, B	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAEJ518 ⁵⁾ DIN 13	3/4 in M10 × 1.5; 17 tief	450 O
S	Sauganschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M33 × 2; 18 tief	5 O ⁶⁾
T₁	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M22 × 1.5; 14 tief	3 O ⁷⁾
T₂	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M22 × 1.5; 14 tief	3 X ⁷⁾
R	Entlüftungsanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	3 X
X₁, X₂	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	40 X
X₁, X₂	Stelldruckanschluss (vor der Drossel, nur DG)	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	40 O
X₃, X₄⁹⁾	Stellkammerdruckanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	40 X
G	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	40 X
P_s	Steuerdruckanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M14 × 1.5; 12 tief	40 X
P_s	Steuerdruckanschluss (nur DA..7)	DIN 3852 ⁸⁾	M14 × 1.5; 12 tief	40 O
Y	Steuerdruckanschluss Ausgang (nur DA..7)	DIN 3852 ⁸⁾	M14 × 1.5; 12 tief	40 O
M_A, M_B	Messanschluss Druck A, B	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	450 X
M_H	Messanschluss Hochdruck	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	450 X
F_a	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5; 12 tief	40 X
F_e	Speisedruckanschluss Ausgang	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5; 12 tief	40 X
Y₁, Y₂	Steuerdruckanschluss (Steuersignal nur HD)	DIN 3852 ⁸⁾	M14 × 1.5; 12 tief	40 O
Z	Steuerdruckanschluss (Inchsignal nur DA..8)	DIN 3852 ⁸⁾	M10 × 1; 8 tief	40 X

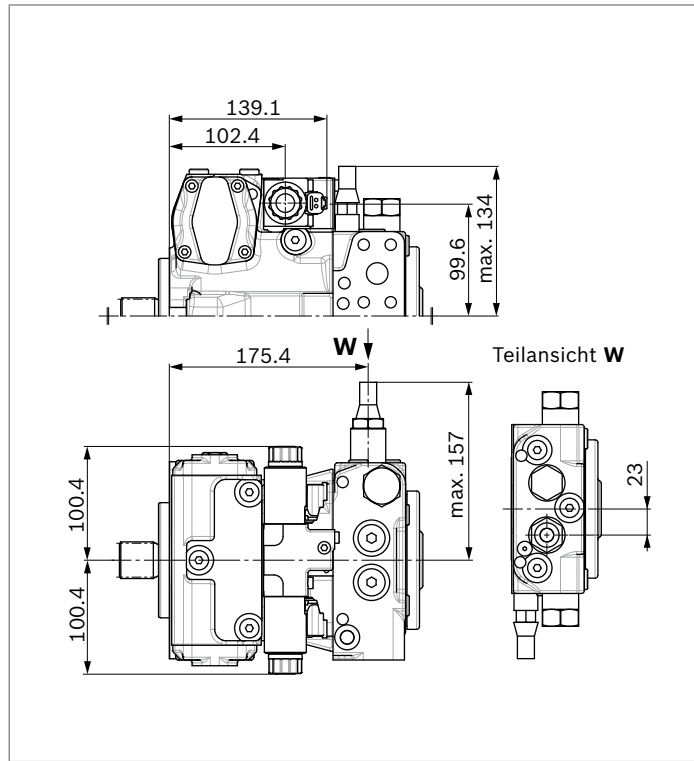
- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
- 3) Gewinde nach ASME B1.1
- 4) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
- 5) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.

- 6) Bei Fremdeinspeisung verschlossen.
- 7) Abhängig von Einbaulage muss **T₁** oder **T₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 67).
- 8) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
- 9) Optional, siehe Seite 58
- 10) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (Einbauhinweise beachten)

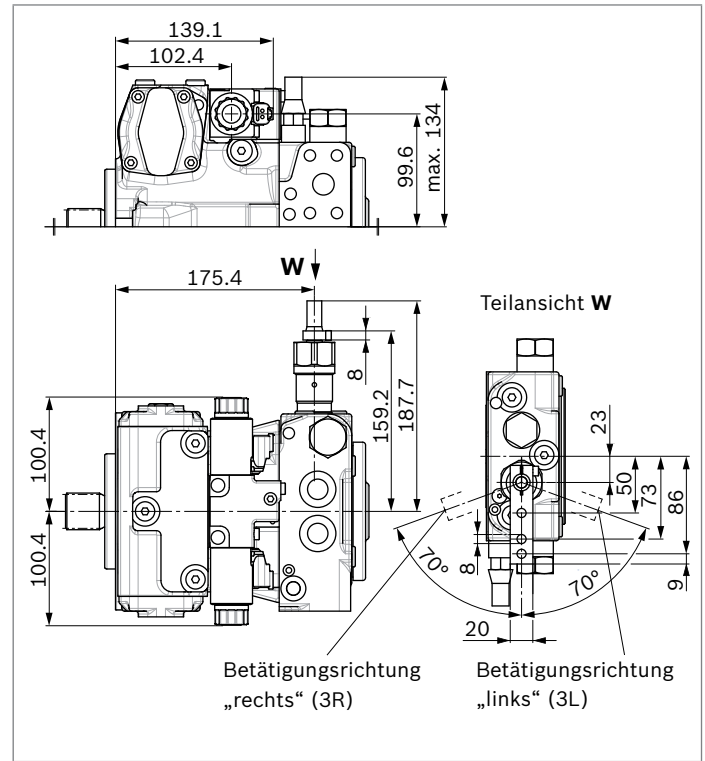
▼ **HD** – Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig▼ **HW** – Proportionalverstellung hydraulisch, wegababhängig▼ **EP** – Proportionalverstellung elektrisch▼ **EZ** – Zweipunktverstellung elektrisch▼ **DG** – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

DA-Regelventil

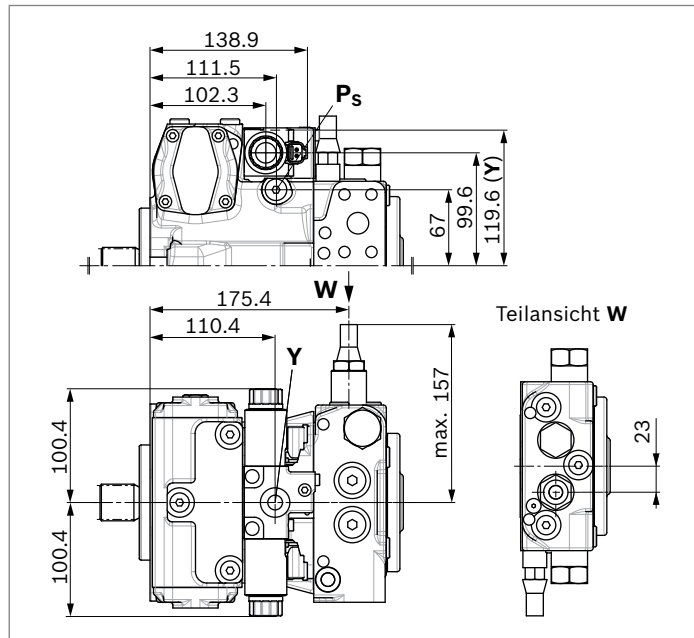
▼ DA..2 – fest eingestellt



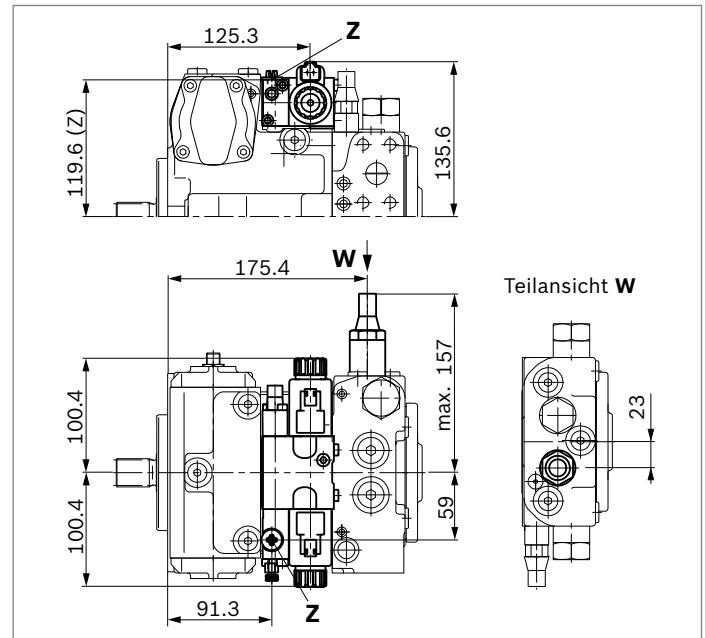
▼ DA..3 – mechanisch verstellbar mit Stellhebel

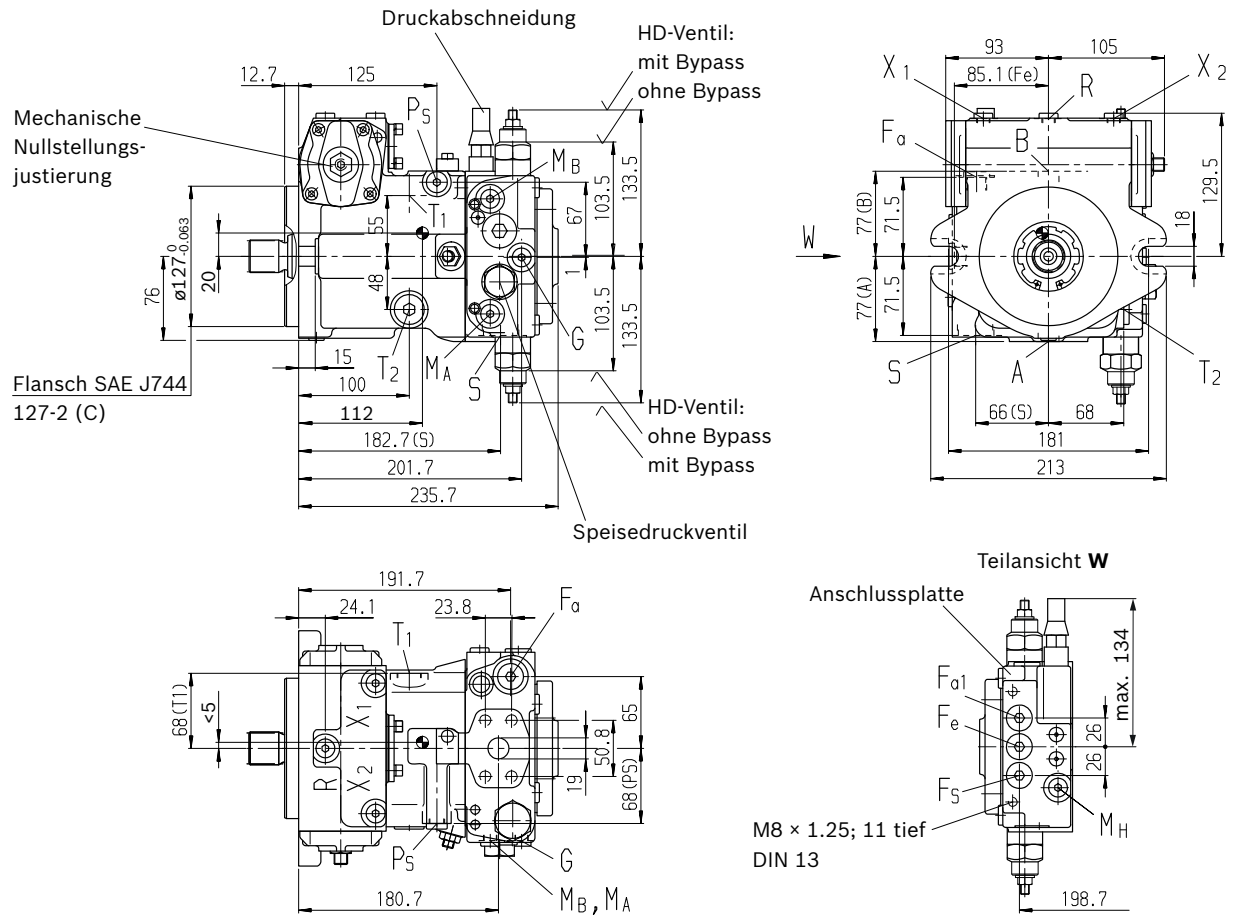


▼ DA..7 – fest eingestellt und Anschlüsse für Vorsteuergerät



▼ DA..8 – fest eingestellt und Inchventil angebaut



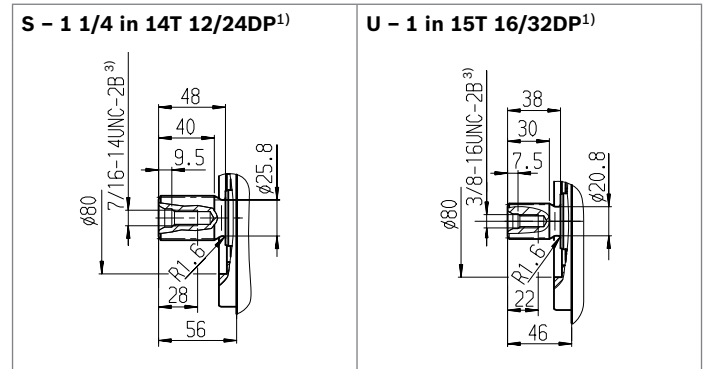
Abmessungen Nenngröße 40**NV – Ausführung ohne Ansteuergerät**Standard: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B** oben und unten, Sauganschluss **S** unten (02)

Schwerpunkt

Hinweis

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

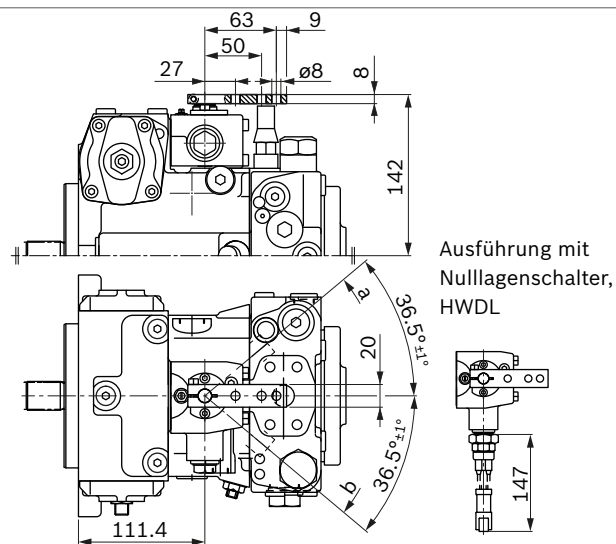
▼ Zahnwelle ANSI B92.1a



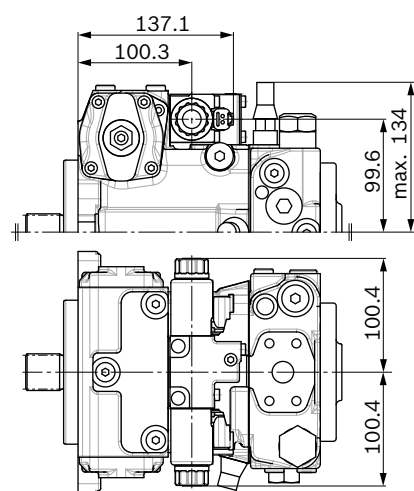
Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ⁴⁾	Zustand ¹⁰⁾
A, B	Arbeitsanschluss	SAEJ518 ⁵⁾	3/4 in	450	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M10 × 1.5; 17 tief		
S	Sauganschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M33 × 2; 18 tief	5	O ⁶⁾
T₁	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M22 × 1.5; 14 tief	3	O ⁷⁾
T₂	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M22 × 1.5; 14 tief	3	X ⁷⁾
R	Entlüftungsanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	3	X
X₁, X₂	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
X₁, X₂	Stelldruckanschluss (vor der Drossel, nur DG)	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	40	O
X₃, X₄ ⁹⁾	Stellkammerdruckanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
G	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
P_S	Steuerdruckanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
P_S	Steuerdruckanschluss (nur DA..7)	DIN 3852 ⁸⁾	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
Y	Steuerdruckanschluss Ausgang (nur DA..7)	DIN 3852 ⁸⁾	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
M_A, M_B	Messanschluss Druck A, B	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
M_H	Messanschluss Hochdruck	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
F_a	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
F_{a1}	Speisedruckanschluss Eingang (Anbaufilter)	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
F_e	Speisedruckanschluss Ausgang	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
F_S	Leitung vom Filter zum Sauganschluss (Kaltstart)	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
Y₁, Y₂	Steuerdruckanschluss (Steuersignal nur HD)	DIN 3852 ⁸⁾	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
Z	Steuerdruckanschluss (Inchsignal nur DA..8)	DIN 3852 ⁸⁾	M10 × 1; 8 tief	40	X

- 6) Bei Fremdeinspeisung verschlossen.
- 7) Abhängig von Einbaulage muss **T₁** oder **T₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 67).
- 8) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
- 9) Optional, siehe Seite 58
- 10) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

▼ **HW** – Proportionalverstellung hydraulisch, wegababhängig



▼ **EZ** – Zweipunktverstellung elektrisch

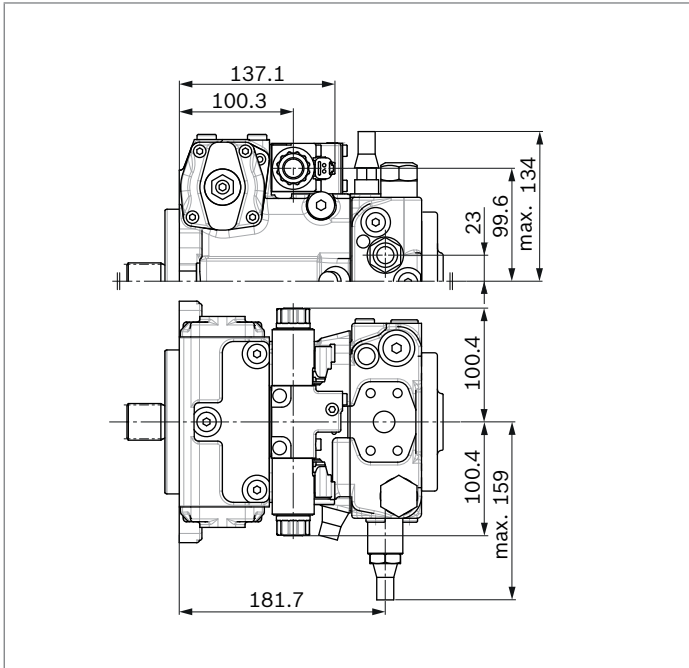


Technical drawing of the 3D printing machine showing dimensions and labels:

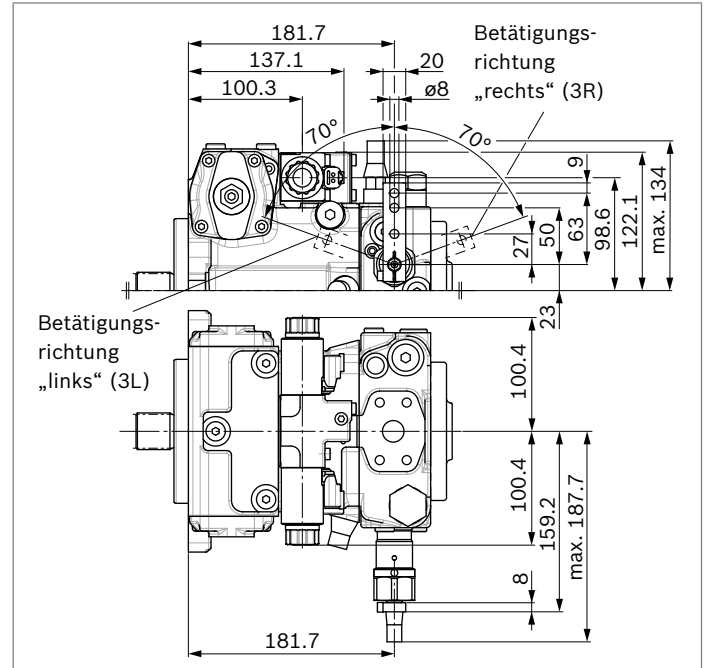
- Overall height: 124.5
- Maximum height: max 134
- Height of the base: 59
- Height of the upper section: 59
- Width of the base: 69.6
- Labels: X_1 and X_2 pointing to specific components.

DA-Regelventil

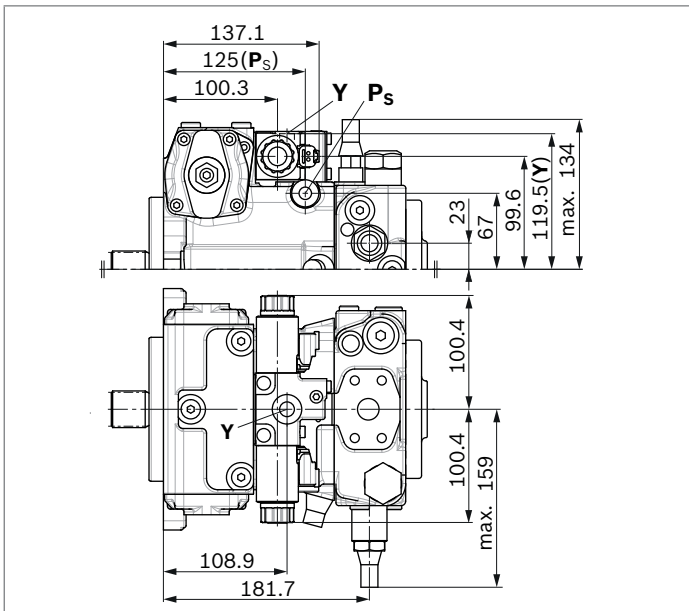
▼ DA..2 – fest eingestellt



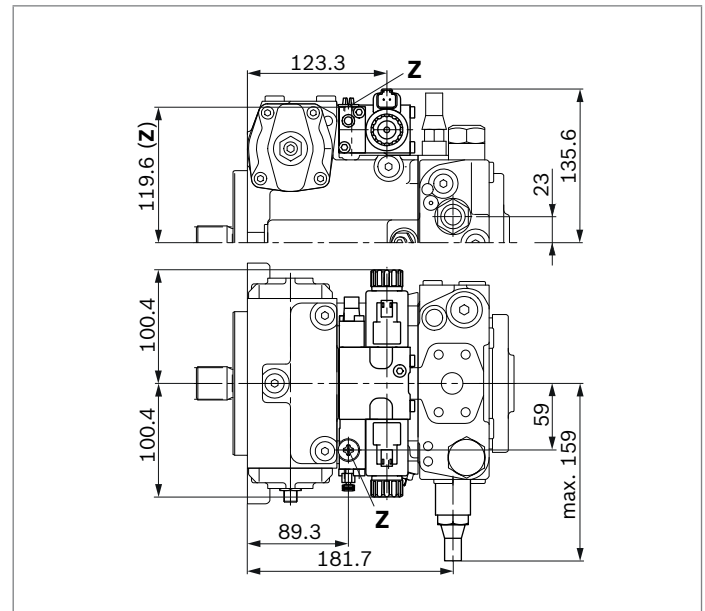
▼ DA..3 – mechanisch verstellbar mit Stellhebel

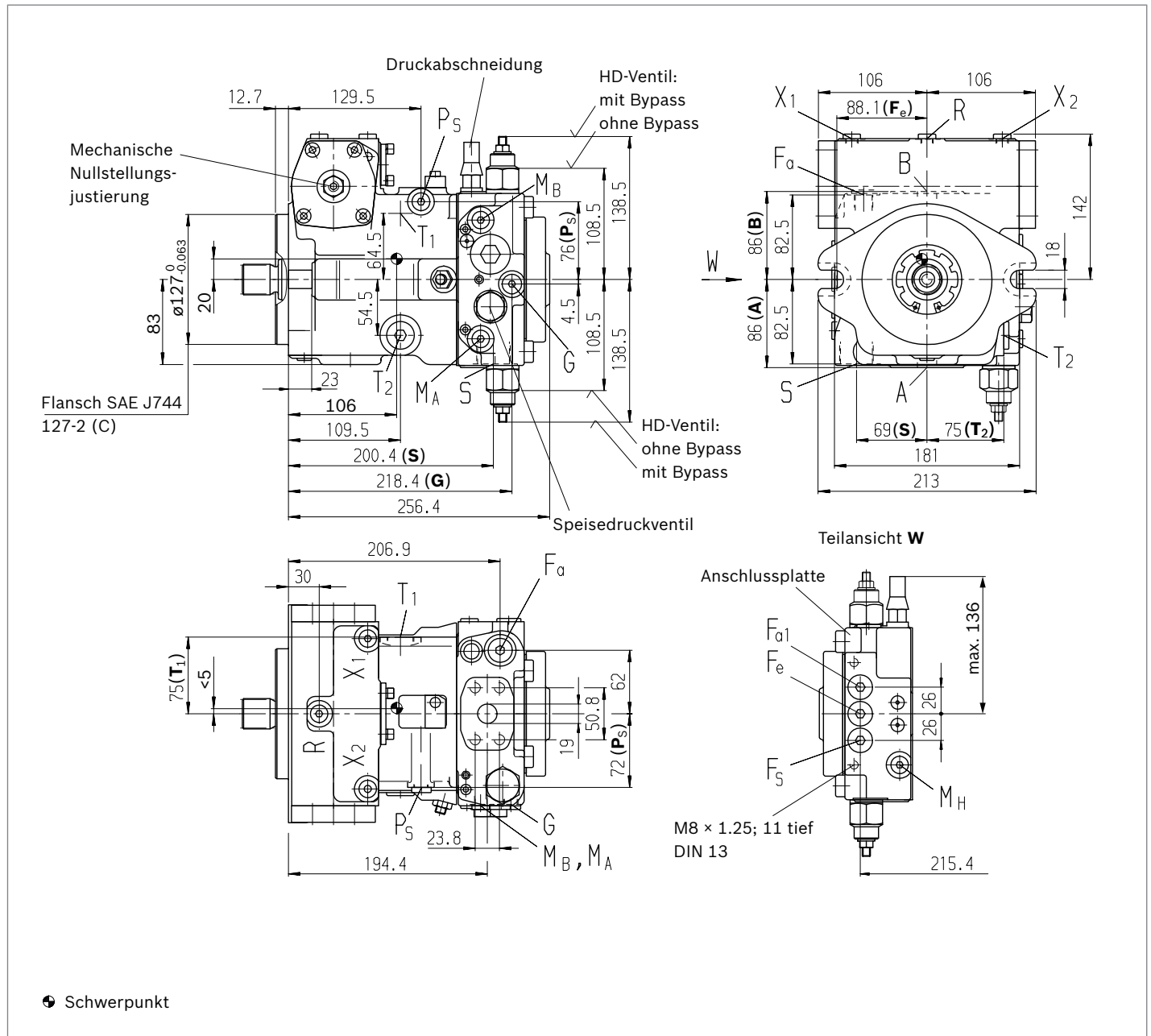


▼ DA..7 – fest eingestellt und Anschlüsse für Vorsteuergerät



▼ DA..8 – fest eingestellt und InChventil angebaut

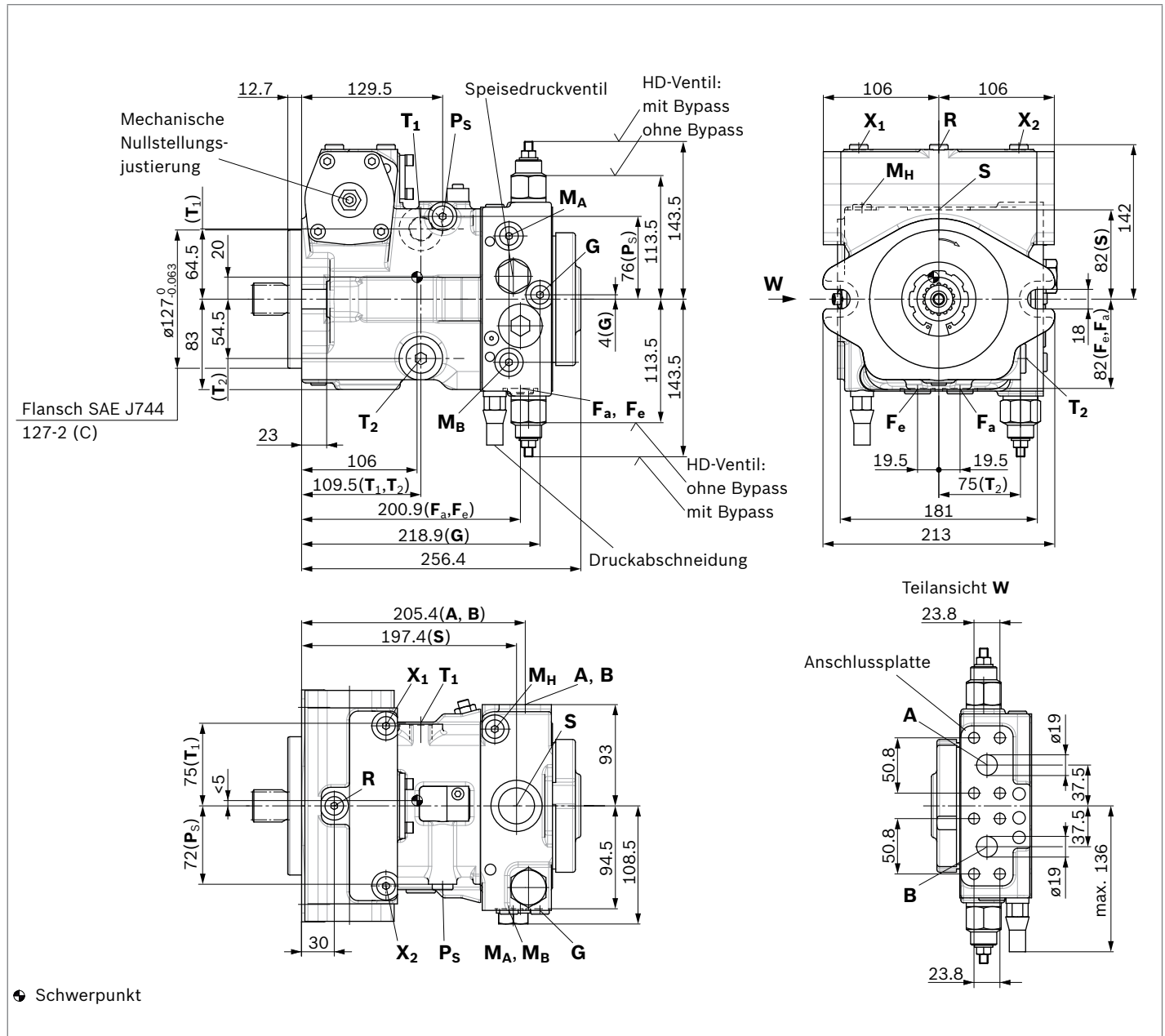


Abmessungen Nenngröße 56**NV – Ausführung ohne Ansteuergerät**Standard: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B** oben und unten, Sauganschluss **S** unten (02)**Hinweis**

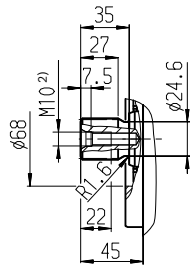
Option: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B** oben und unten, Sauganschluss **S** oben (03), Anschlussplatte (02) um 180° gedreht, Einbauzeichnung auf Anfrage

NV – Ausführung ohne Ansteuergerät

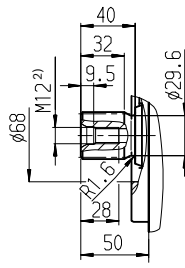
Option: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B**, gleiche Seite links, Sauganschluss **S** oben (13)



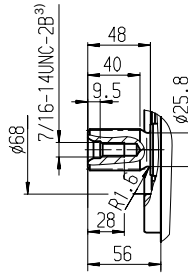
▼ Zahnwelle DIN 5480

Z – W30×2×14×9g

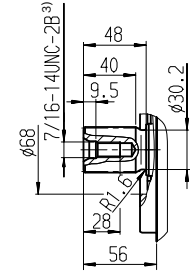
▼ Zahnwelle DIN 5480

A – W35×2×16×9g

▼ Zahnwelle ANSI B92.1a

S – 1 1/4 in 14T 12/24DP¹⁾

▼ Zahnwelle ANSI B92.1a

T – 1 3/8 in 21T 16/32DP¹⁾

Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ⁴⁾	Zustand ¹⁰⁾
A, B	Arbeitsanschluss	SAEJ518 ⁵⁾	3/4 in	450	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M10 × 1.5; 17 tief		
S	Sauganschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M33 × 2; 18 tief	5	O ⁶⁾
T₁	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M22 × 1.5; 14 tief	3	O ⁷⁾
T₂	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M22 × 1.5; 14 tief	3	X ⁷⁾
R	Entlüftungsanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	3	X
X₁, X₂	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
X₁, X₂	Stelldruckanschluss (vor der Drossel, nur DG)	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	40	O
X₃, X₄⁹⁾	Stellkammerdruckanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
G	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 ⁸⁾	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
P_S	Steuerdruckanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
P_S	Steuerdruckanschluss (nur DA..7)	DIN 3852 ⁸⁾	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
Y	Steuerdruckanschluss Ausgang (nur DA..7)	DIN 3852 ⁸⁾	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
M_A, M_B	Messanschluss Druck A, B	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
M_H	Messanschluss Hochdruck	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
F_a	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
F_{a1}	Speisedruckanschluss Eingang (Anbaufilter)	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
F_e	Speisedruckanschluss Ausgang	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
F_S	Leitung vom Filter zum Sauganschluss (Kaltstart)	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
Y₁, Y₂	Steuerdruckanschluss (Steuersignal nur HD)	DIN 3852 ⁸⁾	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
Z	Steuerdruckanschluss (Inchsignal nur DA..8)	DIN 3852 ⁸⁾	M10 × 1; 8 tief	40	X

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

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

3) Gewinde nach ASME B1.1

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 **T₁** oder **T₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 67).

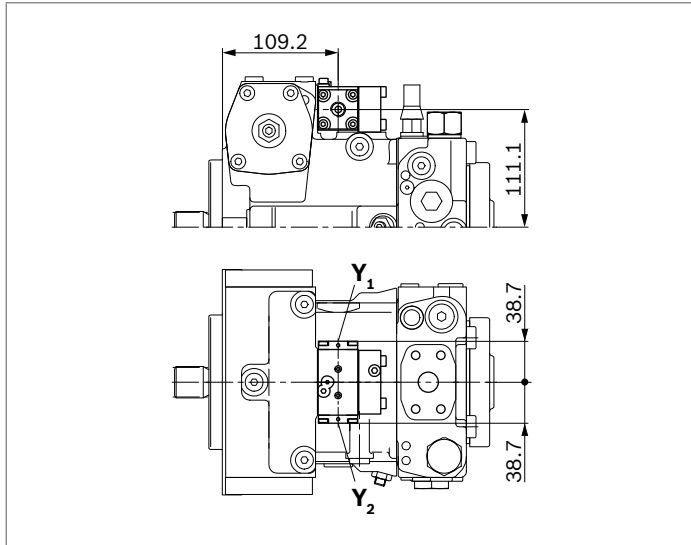
8) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

9) Optional, siehe Seite 58

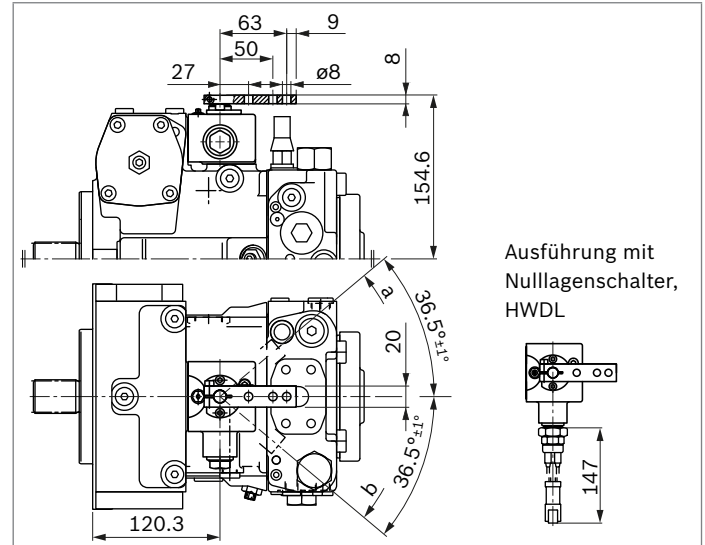
10) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)

X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

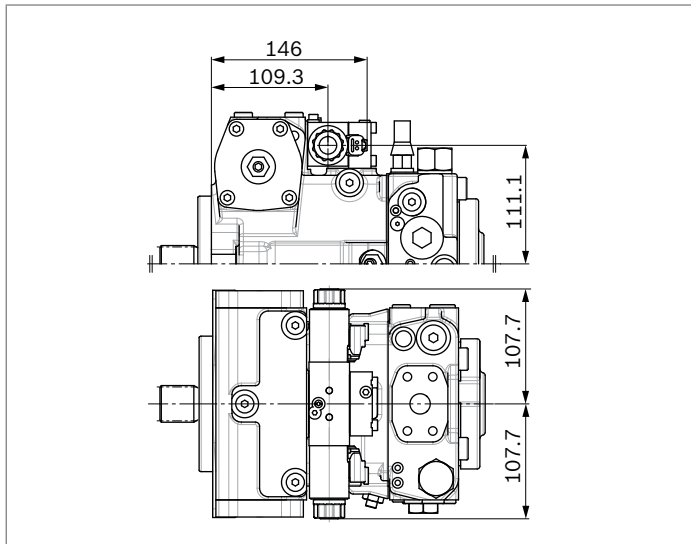
▼ **HD** – Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



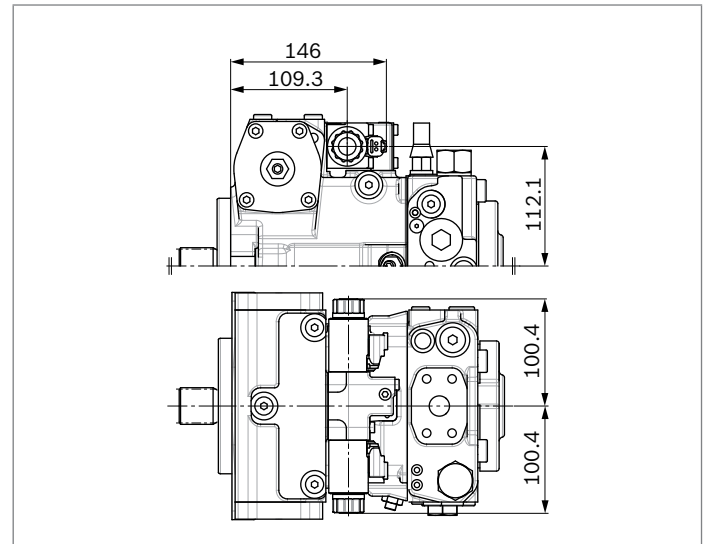
▼ **HW** – Proportionalverstellung hydraulisch, wegababhängig



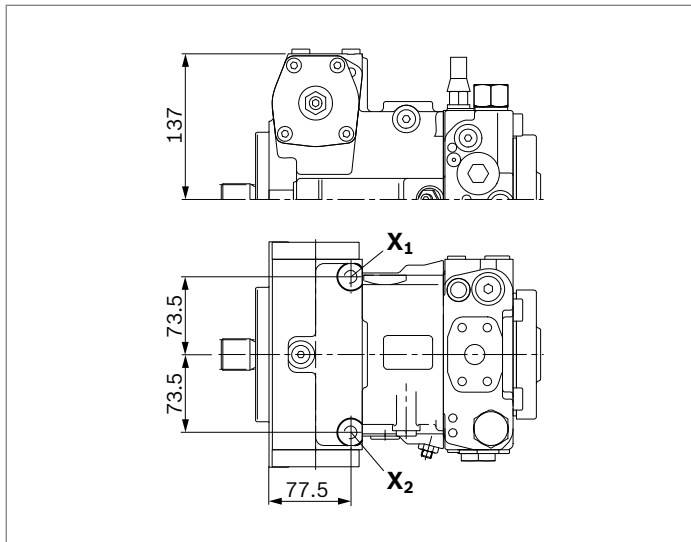
▼ **EP** – Proportionalverstellung elektrisch

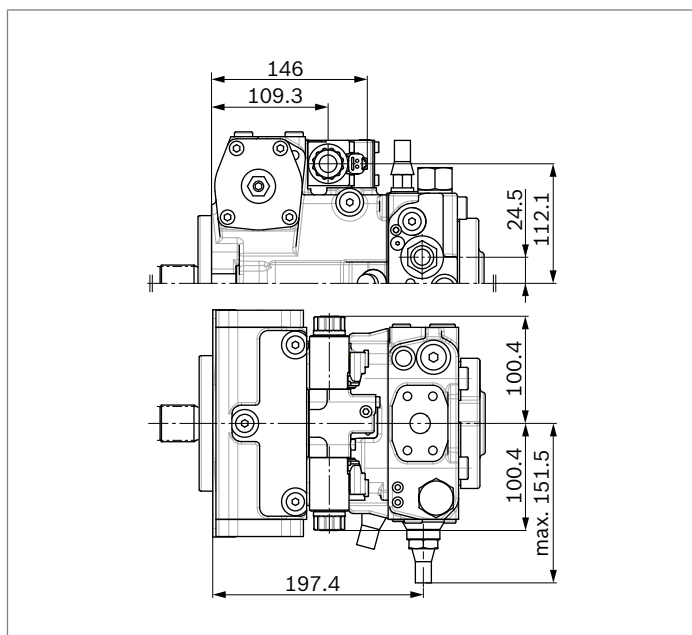
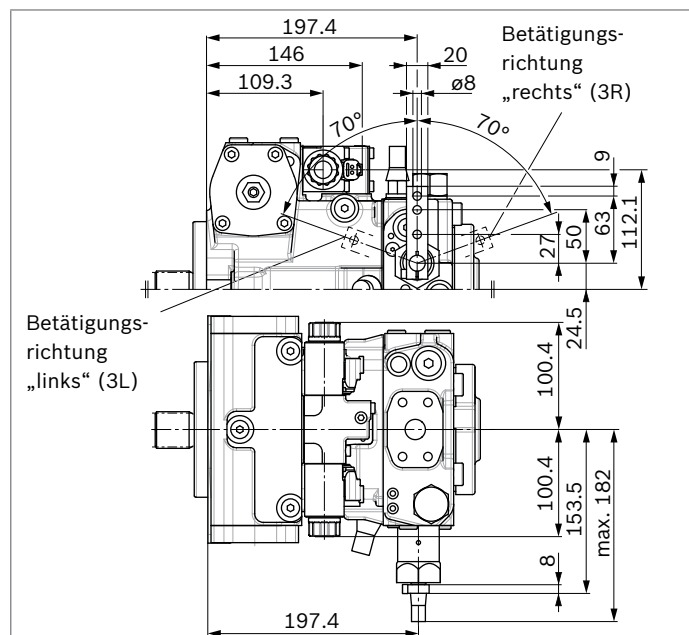
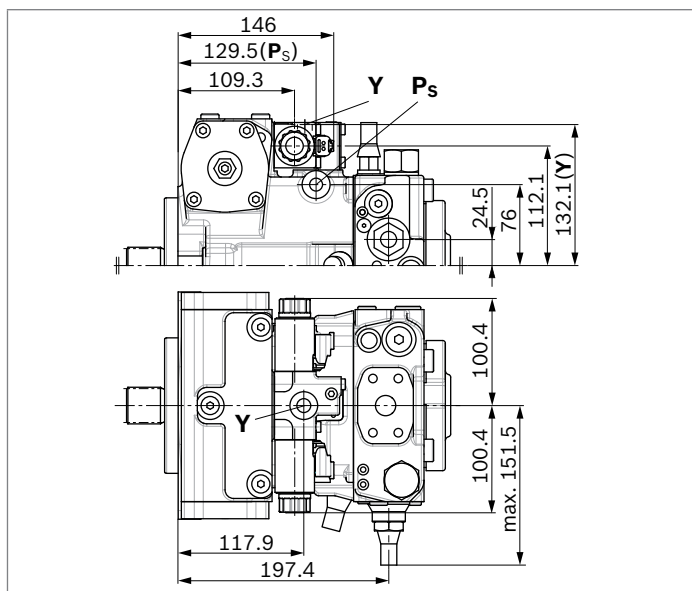
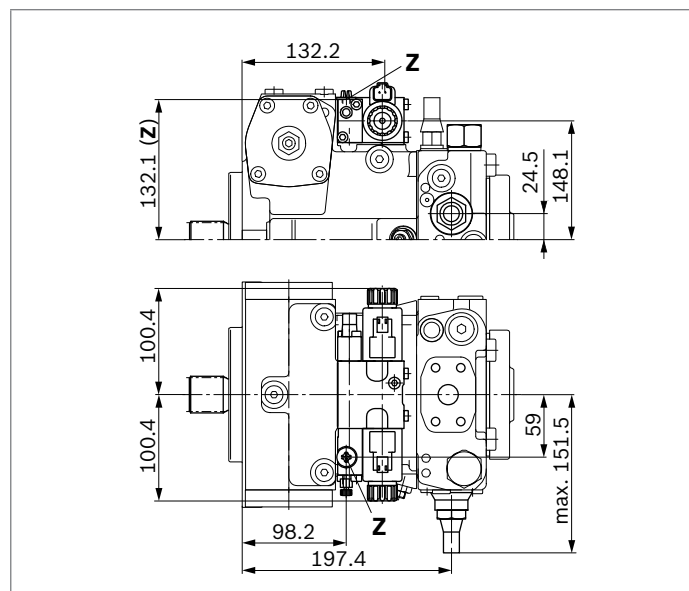


▼ **EZ** – Zweipunktverstellung elektrisch



▼ **DG** – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

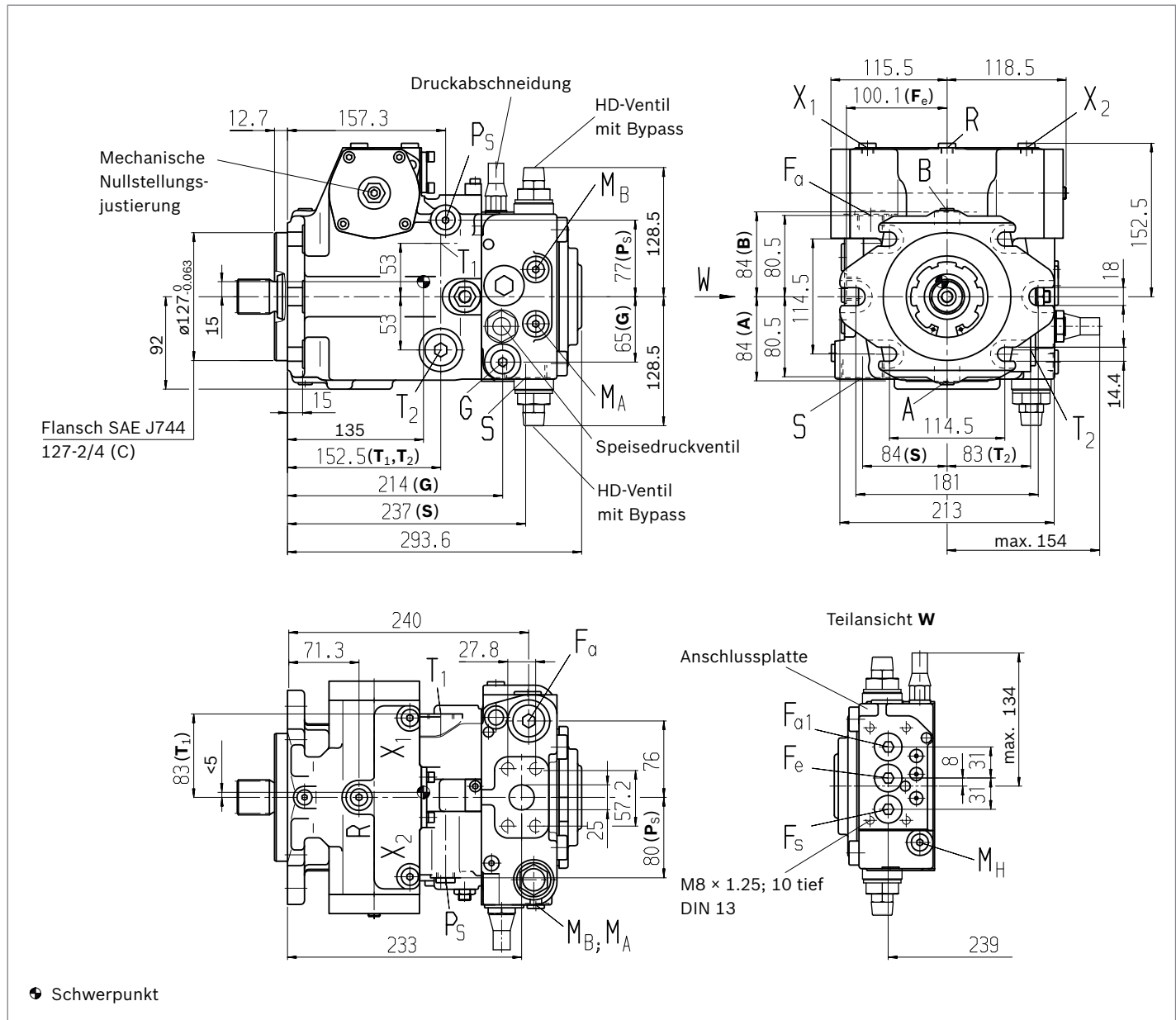


DA-Regelventil▼ **DA..2** – fest eingestellt▼ **DA..3** – mechanisch verstellbar mit Stellhebel▼ **DA..7** – fest eingestellt und Anschlüsse für Vorsteuergerät▼ **DA..8** – fest eingestellt und InChventil angebaut

Abmessungen Nenngröße 71

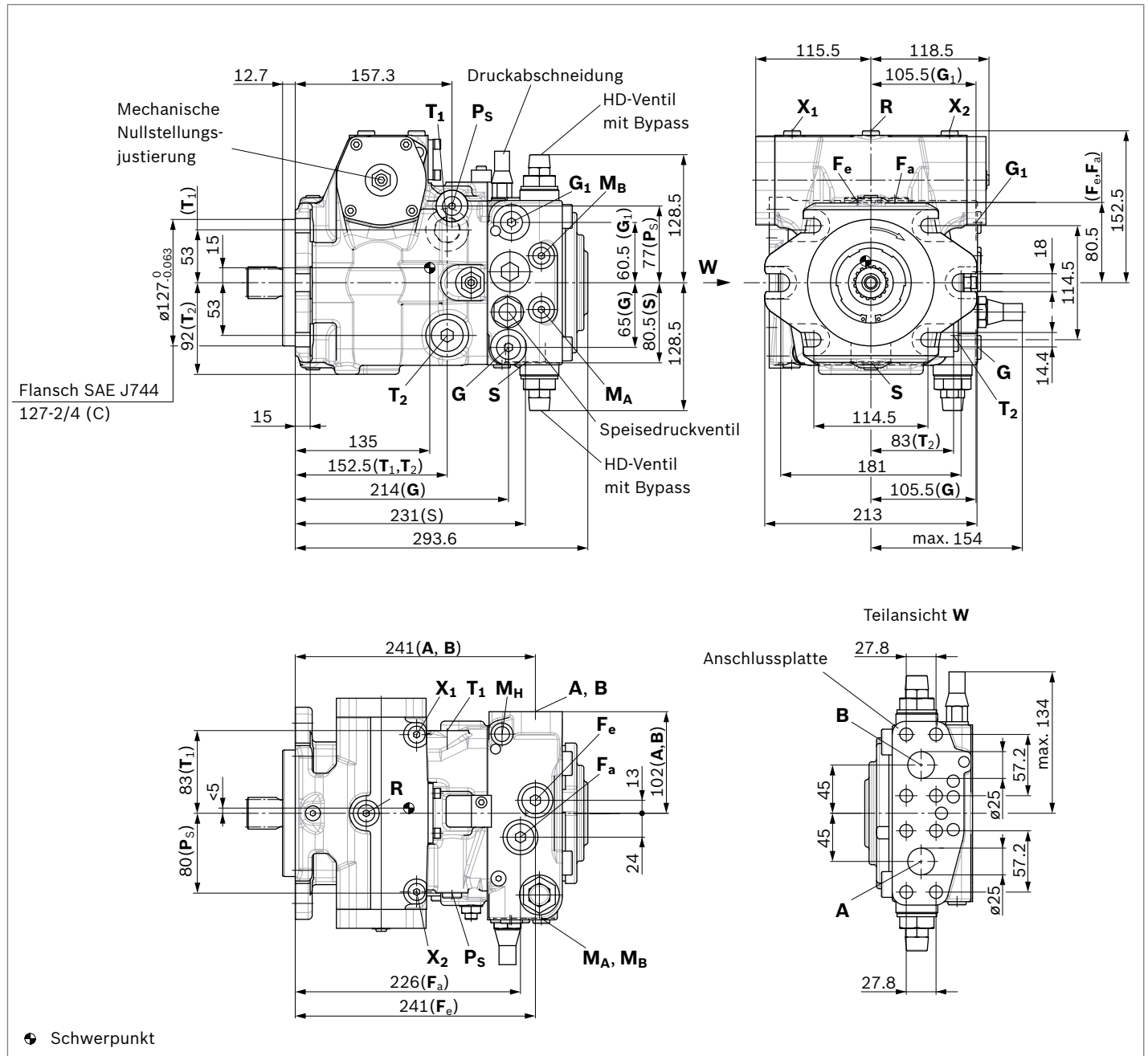
NV – Ausführung ohne Ansteuergerät

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



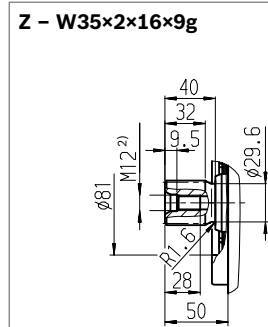
Hinweis

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

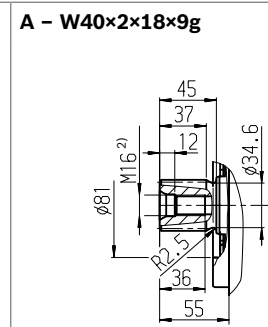
NV – Ausführung ohne AnsteuergerätStandard: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B**, gleiche Seite links, Sauganschluss **S** unten (10)**Hinweis**

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

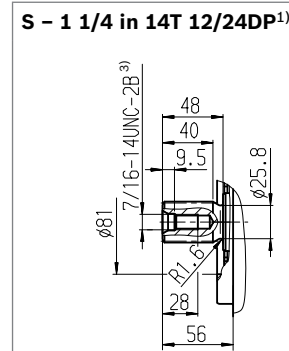
▼ Zahnwelle DIN 5480



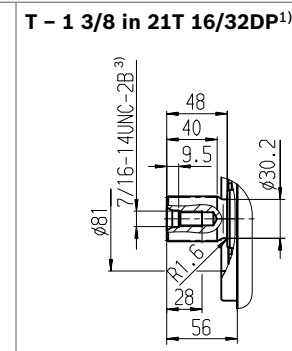
▼ Zahnwelle DIN 5480



▼ Zahnwelle ANSI B92.1a



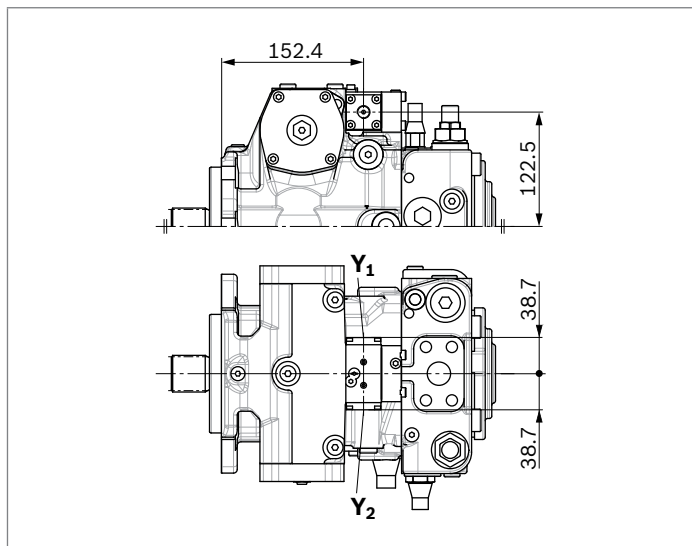
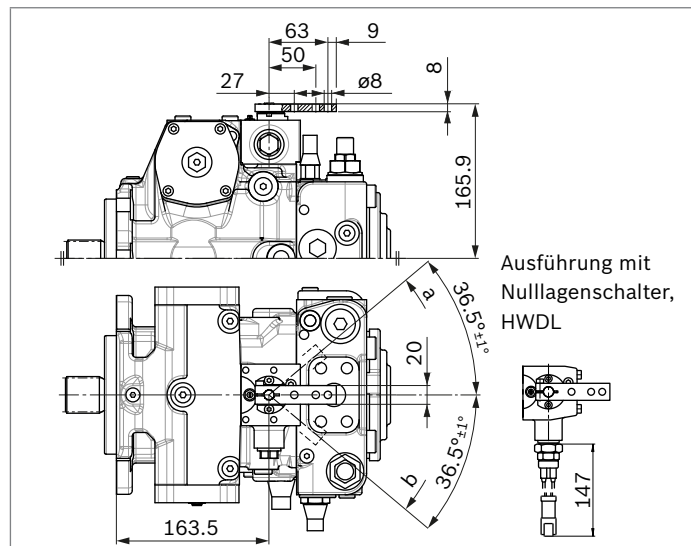
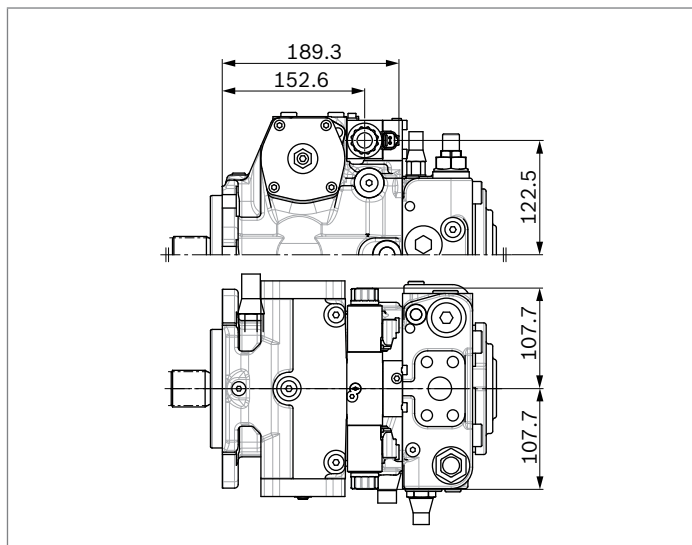
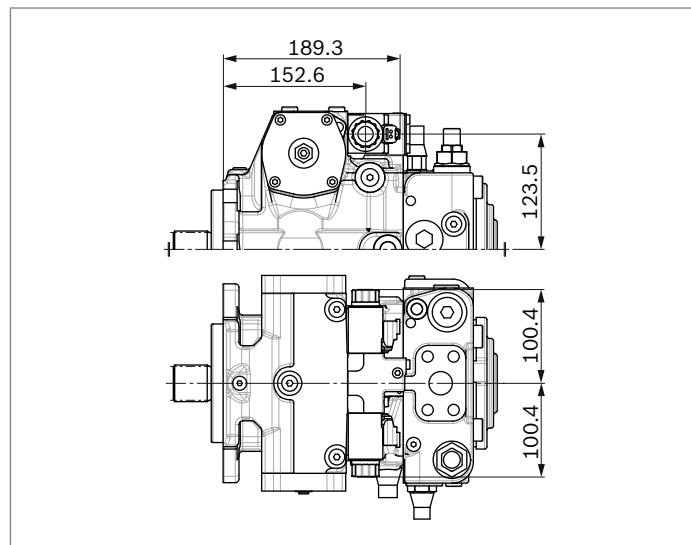
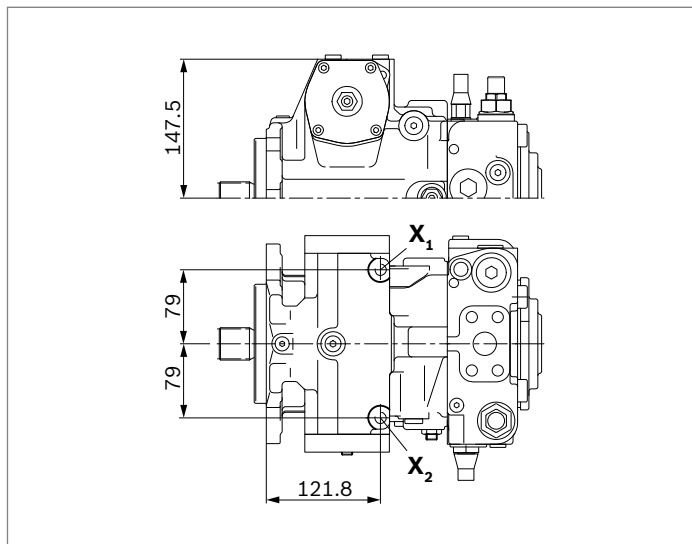
▼ Zahnwelle ANSI B92.1a



Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ⁴⁾	Zustand ¹⁰⁾
A, B	Arbeitsanschluss	SAEJ518 ⁵⁾	3/4 in	450	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M12 × 1.75; 17 tief		
S	Sauganschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M42 × 2; 20 tief	5	O ⁶⁾
T₁	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M26 × 1.5; 16 tief	3	O ⁷⁾
T₂	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M26 × 1.5; 16 tief	3	X ⁷⁾
R	Entlüftungsanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	3	X
X₁, X₂	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
X₁, X₂	Stelldruckanschluss (vor der Drossel, nur DG)	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	40	O
X₃, X₄⁹⁾	Stellkammerdruckanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
G	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
P_S	Steuerdruckanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
P_S	Steuerdruckanschluss (nur DA..7)	DIN 3852 ⁸⁾	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
Y	Steuerdruckanschluss Ausgang (nur DA..7)	DIN 3852 ⁸⁾	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
M_A, M_B	Messanschluss Druck A, B	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
M_H	Messanschluss Hochdruck	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
F_a	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 ⁸⁾	M26 × 1.5; 16 tief	40	X
F_{a1}	Speisedruckanschluss Eingang (Anbaufilter)	DIN 3852 ⁸⁾	M22 × 1.5; 14 tief	40	X
F_e	Speisedruckanschluss Ausgang	DIN 3852 ⁸⁾	M22 × 1.5; 14 tief	40	X
F_S	Leitung vom Filter zum Sauganschluss (Kaltstart)	DIN 3852 ⁸⁾	M22 × 1.5; 14 tief	40	X
Y₁, Y₂	Steuerdruckanschluss (Steuersignal nur HD)	DIN 3852 ⁸⁾	M14 × 1.5; 8 tief	40	O
Z	Steuerdruckanschluss (Inchsignal nur DA..8)	DIN 3852 ⁸⁾	M10 × 1; 12 tief	40	X

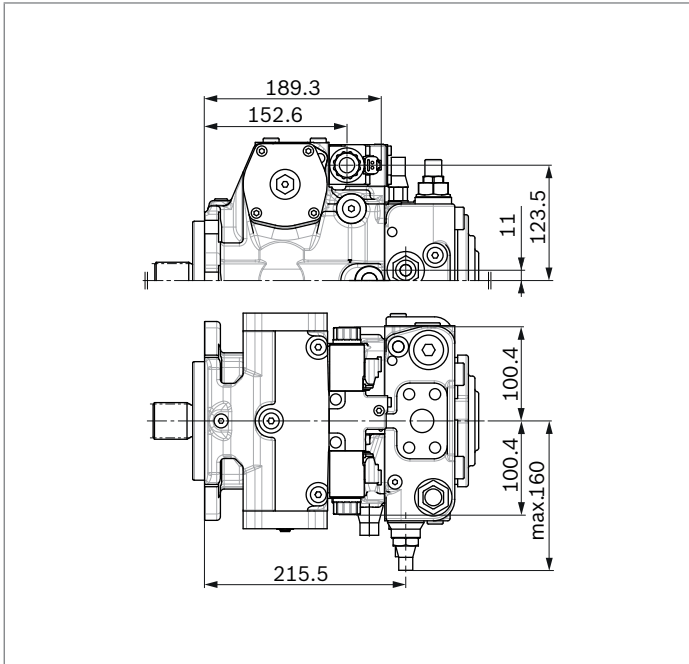
- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
- 3) Gewinde nach ASME B1.1
- 4) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
- 5) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.

- 6) Bei Fremdeinspeisung verschlossen.
- 7) Abhängig von Einbaulage muss **T₁** oder **T₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 67).
- 8) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
- 9) Optional, siehe Seite 58
- 10) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

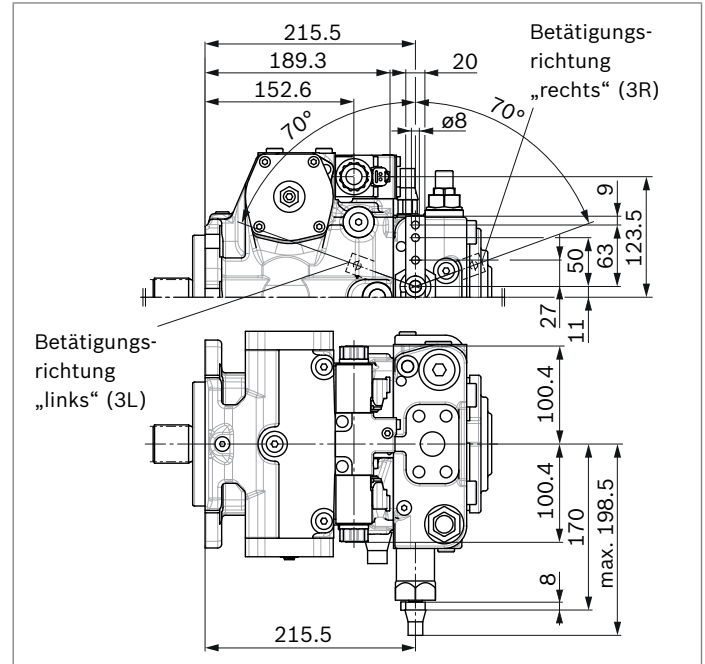
▼ **HD** – Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig▼ **HW** – Proportionalverstellung hydraulisch, wegababhängig▼ **EP** – Proportionalverstellung elektrisch▼ **EZ** – Zweipunktverstellung elektrisch▼ **DG** – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

DA-Regelventil

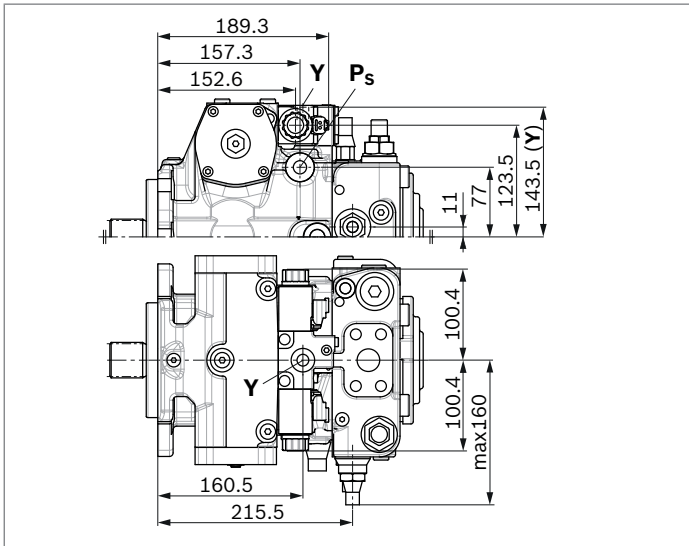
▼ DA..2 – fest eingestellt



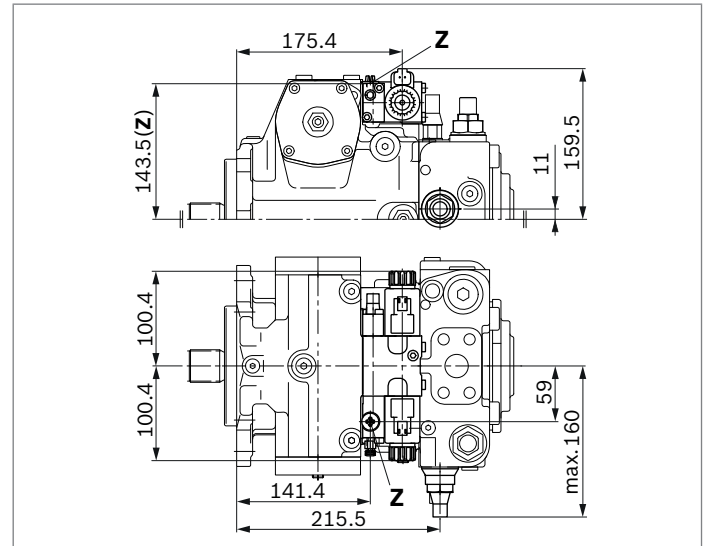
▼ DA..3 – mechanisch verstellbar mit Stellhebel

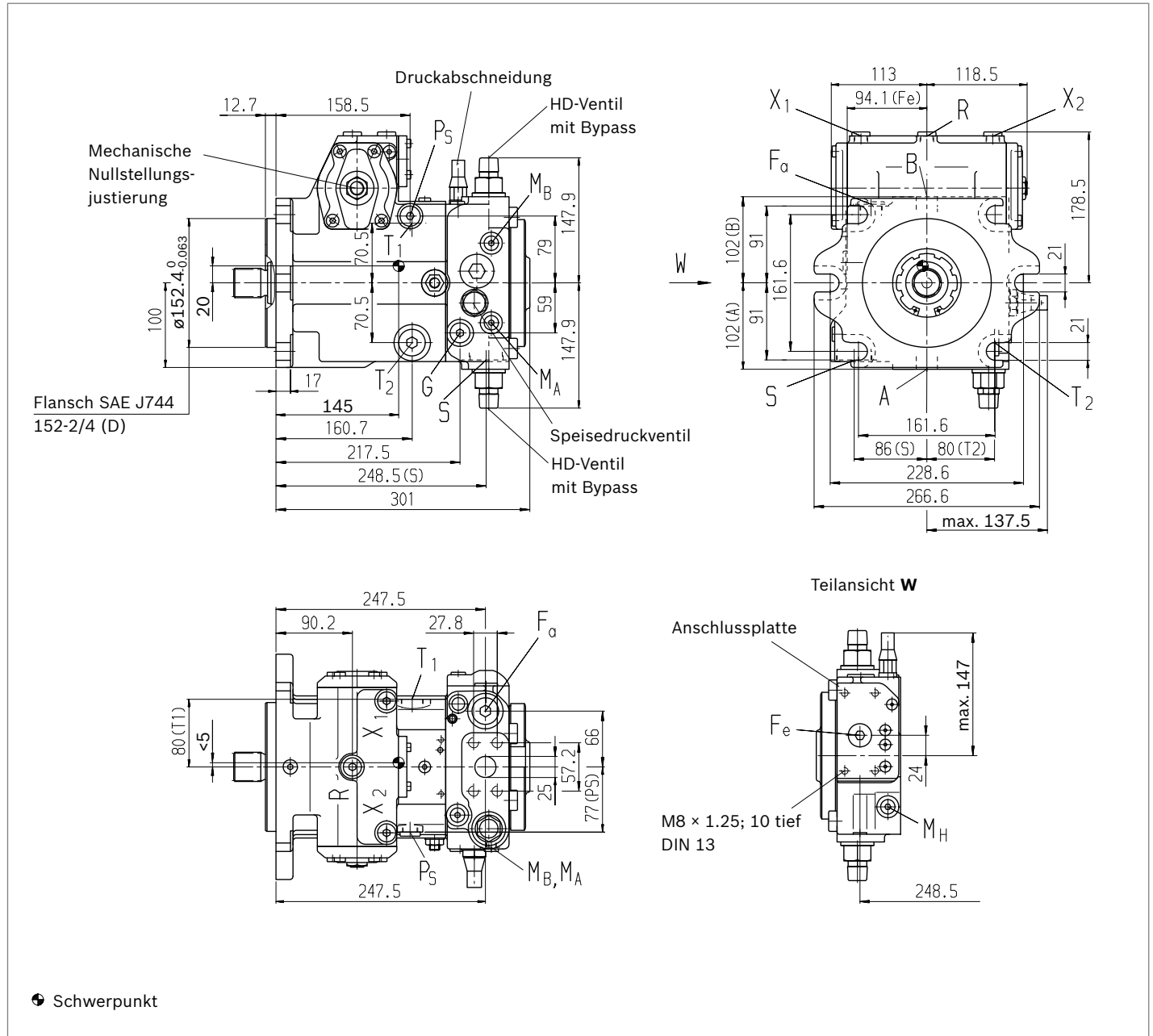


▼ DA..7 – fest eingestellt und Anschlüsse für Vorsteuergerät



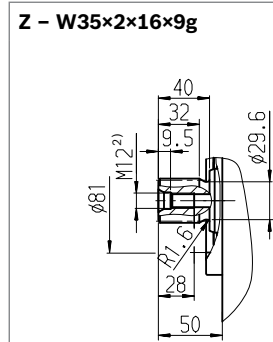
▼ DA..8 – fest eingestellt und InChventil angebaut



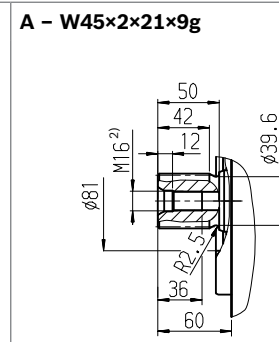
Abmessungen Nenngröße 90**NV – Ausführung ohne Ansteuergerät**Standard: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B** oben und unten, Sauganschluss **S** unten (02)**Hinweis**

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

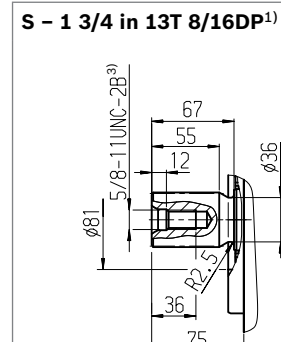
▼ Zahnwelle DIN 5480



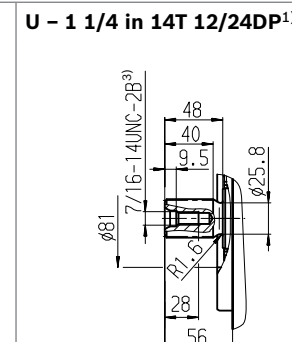
▼ Zahnwelle DIN 5480



▼ Zahnwelle ANSI B92.1a



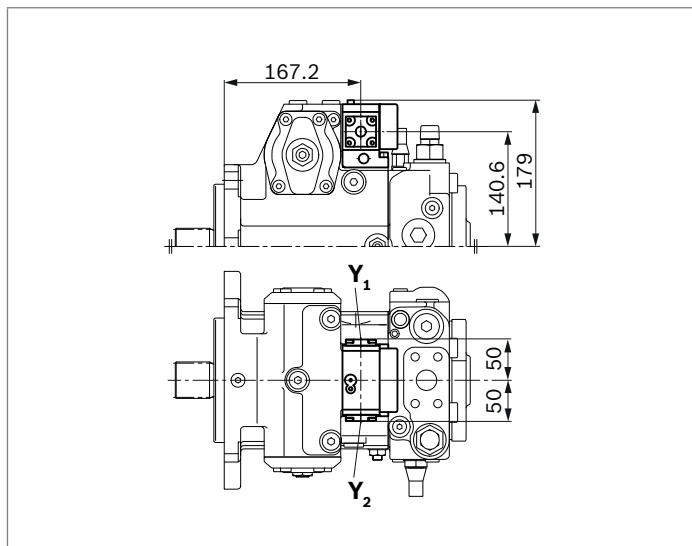
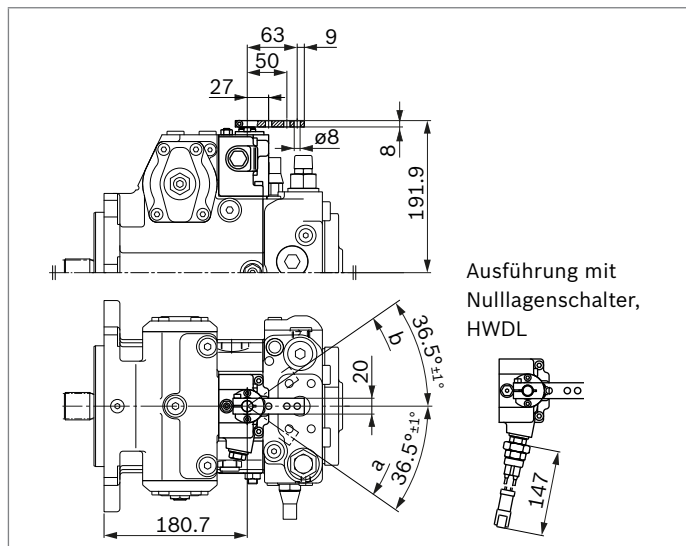
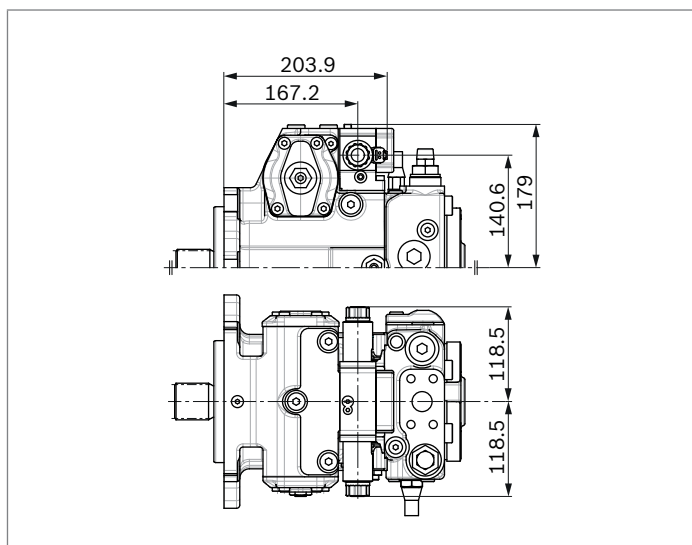
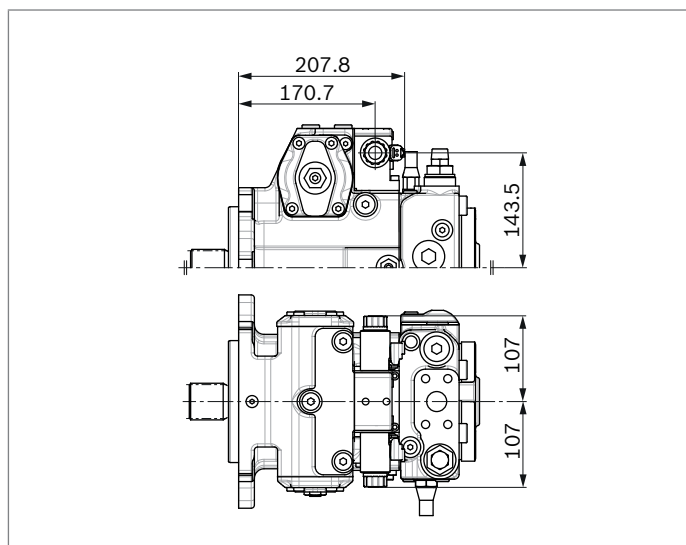
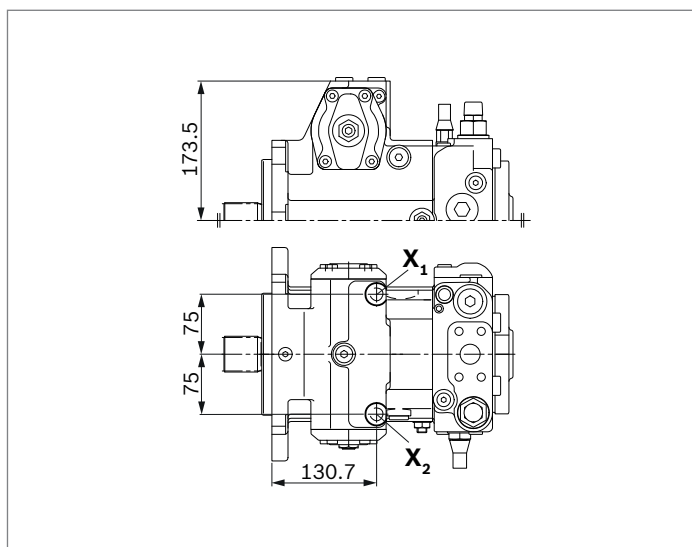
▼ Zahnwelle ANSI B92.1a



Anschlüsse	Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ⁴⁾	Zustand ¹⁰⁾
A, B Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAEJ518 ⁵⁾ DIN 13	1 in M12 × 1.75; 17 tief	450	O
S Sauganschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M42 × 2; 20 tief	5	O ⁶⁾
T₁ Leckageanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M26 × 1.5; 16 tief	3	O ⁷⁾
T₂ Leckageanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M26 × 1.5; 16 tief	3	X ⁷⁾
R Entlüftungsanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M16 × 1.5; 12 tief	3	X
X₁, X₂ Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	DIN 3852 ⁸⁾	M16 × 1.5; 12 tief	40	X
X₁, X₂ Stelldruckanschluss (vor der Drossel, nur DG)	DIN 3852 ⁸⁾	M16 × 1.5; 12 tief	40	O
X₃, X₄⁹⁾ Stellkammerdruckanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
G Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
P_S Steuerdruckanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
P_S Steuerdruckanschluss (nur DA..7)	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5; 12 tief	40	O
Y Steuerdruckanschluss Ausgang (nur DA..7)	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5; 12 tief	40	O
M_A, M_B Messanschluss Druck A, B	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
M_H Messanschluss Hochdruck	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
F_a Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 ⁸⁾	M26 × 1.5; 16 tief	40	X
F_{a1} Speisedruckanschluss Eingang (Anbaufilter)	DIN 3852 ⁸⁾	M22 × 1.5; 14 tief	40	X
F_e Speisedruckanschluss Ausgang	DIN 3852 ⁸⁾	M22 × 1.5; 14 tief	40	X
F_S Leitung vom Filter zum Sauganschluss (Kaltstart)	DIN 3852 ⁸⁾	M22 × 1.5; 14 tief	40	X
Y₁, Y₂ Steuerdruckanschluss (Steuersignal nur HD)	DIN 3852 ⁸⁾	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
Z Steuerdruckanschluss (Inchsignal nur DA..8)	DIN 3852 ⁸⁾	M10 × 1; 8 tief	40	X

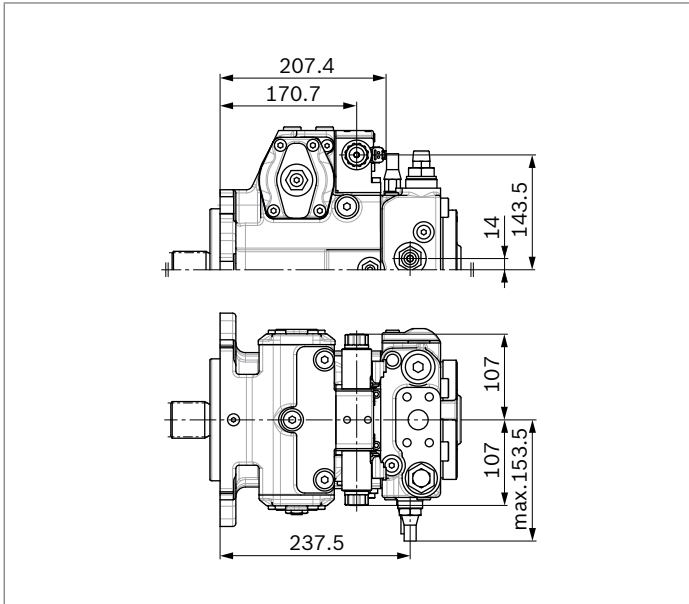
- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
- 3) Gewinde nach ASME B1.1
- 4) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
- 5) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.

- 6) Bei Fremdeinspeisung verschlossen.
- 7) Abhängig von Einbaulage muss **T₁** oder **T₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 67).
- 8) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
- 9) Optional, siehe Seite 58
- 10) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

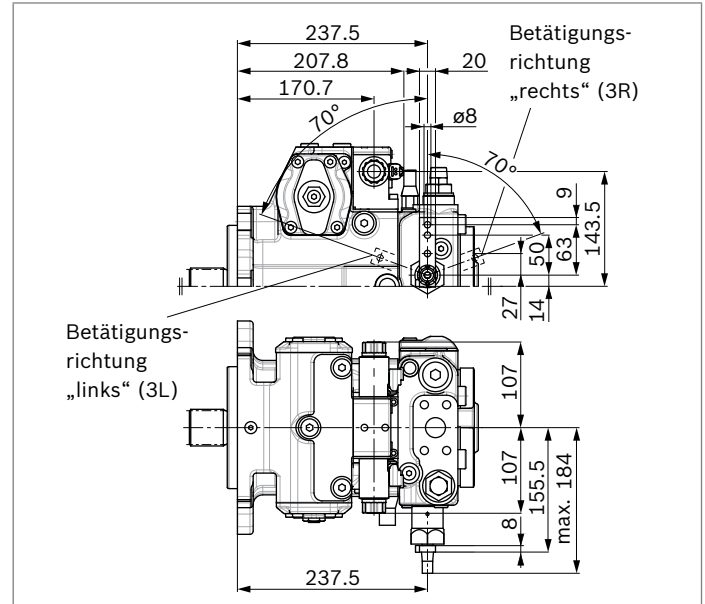
▼ **HD** – Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig▼ **HW** – Proportionalverstellung hydraulisch, wegababhängig▼ **EP** – Proportionalverstellung elektrisch▼ **EZ** – Zweipunktverstellung elektrisch▼ **DG** – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

DA-Regelventil

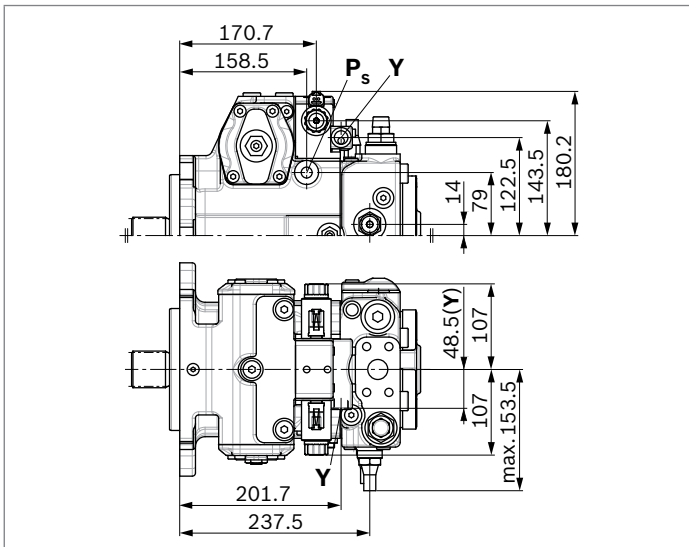
▼ DA..2 – fest eingestellt



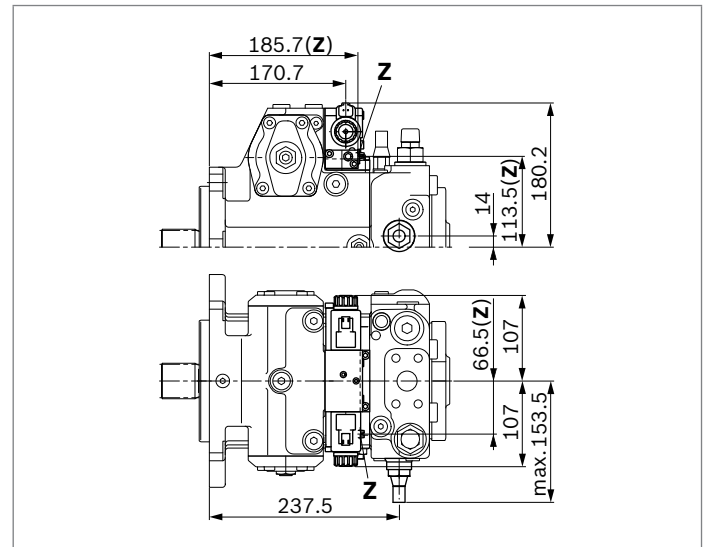
▼ DA..3 – mechanisch verstellbar mit Stellhebel



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



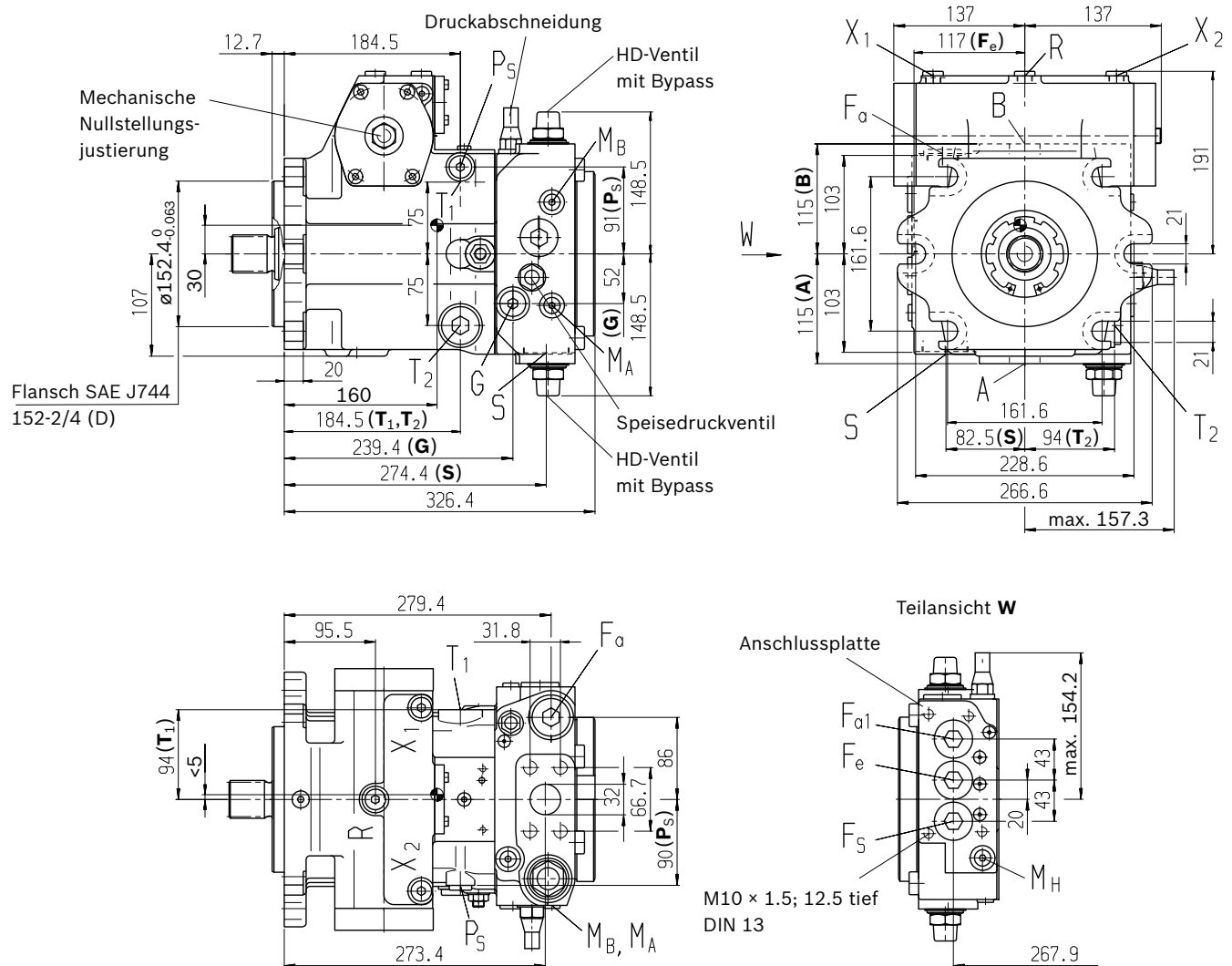
▼ DA..8 – fest eingestellt und Inchventil angebaut



Abmessungen Nennggröße 125

NV – Ausführung ohne Ansteuergerät

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



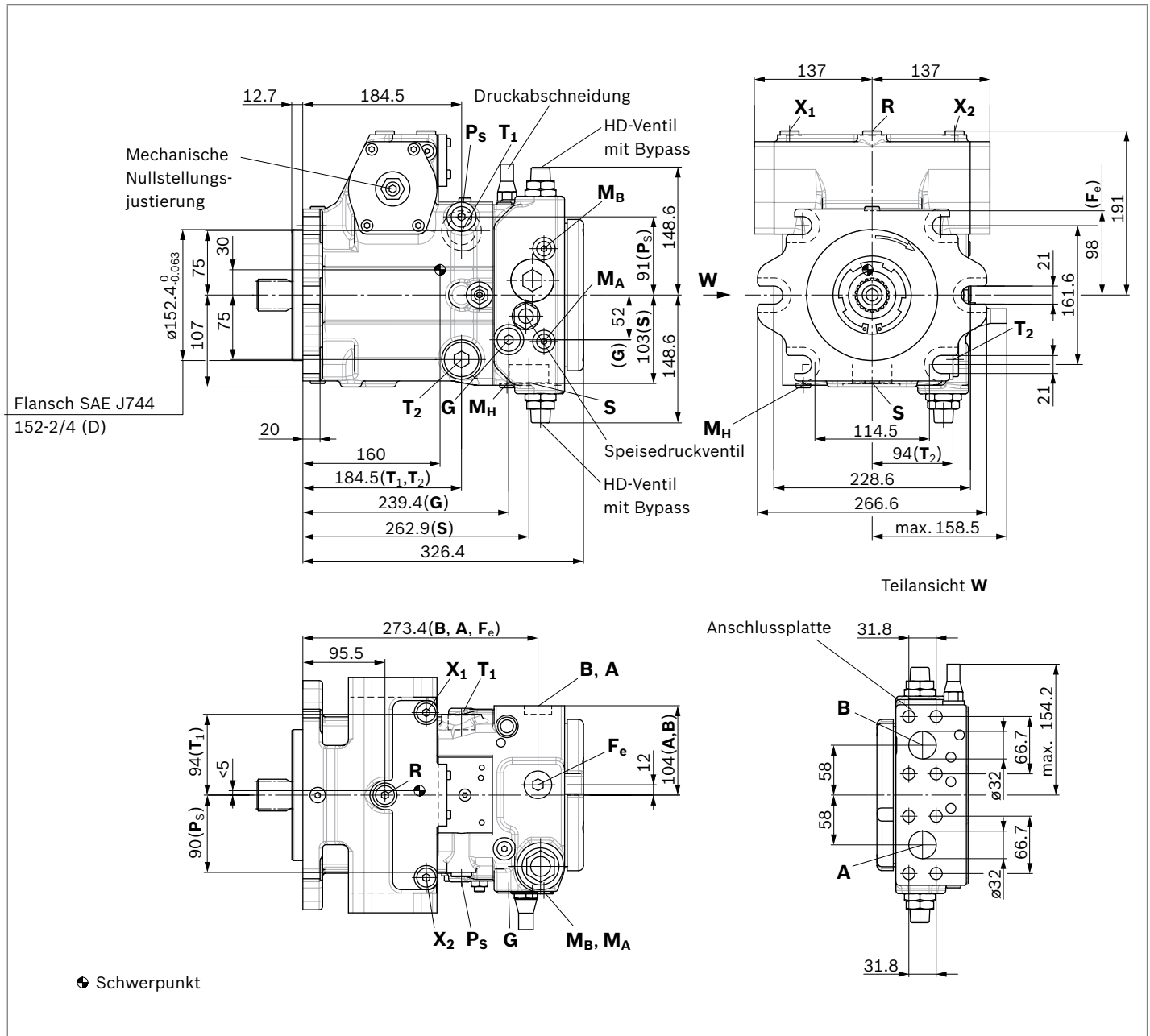
● Schwerpunkt

Hinweis

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

NV – Ausführung ohne Ansteuergerät

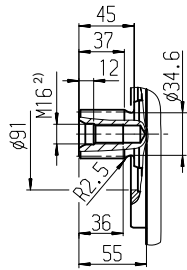
Standard: SAE-Arbeitsanschluss **A** und **B**, gleiche Seite links, Sauganschluss **S** unten (10)



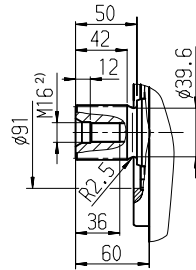
Hinweis

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

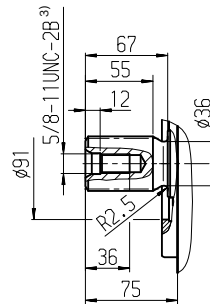
▼ Zahnwelle DIN 5480

Z – W40×2×18×9g

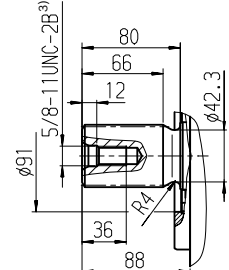
▼ Zahnwelle DIN 5480

A – W45×2×21×9g

▼ Zahnwelle ANSI B92.1a

S – 1 3/4 in 13T 8/16DP¹⁾

▼ Zahnwelle ANSI B92.1a

T – 2 in 15T 8/16DP¹⁾

Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ⁴⁾	Zustand ¹⁰⁾
A, B	Arbeitsanschluss	SAEJ518 ⁵⁾	1 1/4 in	450	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M14 × 2; 19 tief		
S	Sauganschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M48 × 2; 22 tief	5	O ⁶⁾
T₁	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M33 × 2; 18 tief	3	O ⁷⁾
T₂	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M33 × 2; 18 tief	3	X ⁷⁾
R	Entlüftungsanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M16 × 1.5; 12 tief	3	X
X₁, X₂	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	DIN 3852 ⁸⁾	M16 × 1.5; 12 tief	40	X
X₁, X₂	Stelldruckanschluss (vor der Drossel, nur DG)	DIN 3852 ⁸⁾	M16 × 1.5; 12 tief	40	O
X₃, X₄⁹⁾	Stellkammerdruckanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	40	X
G	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 ⁸⁾	M22 × 1.5; 12 tief	40	X
P_S	Steuerdruckanschluss	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5; 12 tief	40	X
P_S	Steuerdruckanschluss (nur DA..7)	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5; 12 tief	40	O
Y	Steuerdruckanschluss Ausgang (nur DA..7)	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5; 12 tief	40	O
M_A, M_B	Messanschluss Druck A, B	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
M_H	Messanschluss Hochdruck	DIN 3852 ⁸⁾	M12 × 1.5; 12 tief	450	X
F_a	Speisedruckanschluss Eingang	DIN 3852 ⁸⁾	M33 × 2; 18 tief	40	X
F_{a1}	Speisedruckanschluss Eingang (Anbaufilter)	DIN 3852 ⁸⁾	M33 × 2; 18 tief	40	X
F_e	Speisedruckanschluss Ausgang	DIN 3852 ⁸⁾	M33 × 2; 18 tief	40	X
F_S	Leitung vom Filter zum Sauganschluss (Kaltstart)	DIN 3852 ⁸⁾	M33 × 2; 18 tief	40	X
Y₁, Y₂	Steuerdruckanschluss (Steuersignal nur HD)	DIN 3852 ⁸⁾	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
Z	Steuerdruckanschluss (Inchsignal nur DA..8)	DIN 3852 ⁸⁾	M10 × 1; 8 tief	40	X

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

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

3) Gewinde nach ASME B1.1

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 **T₁** oder **T₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 67).

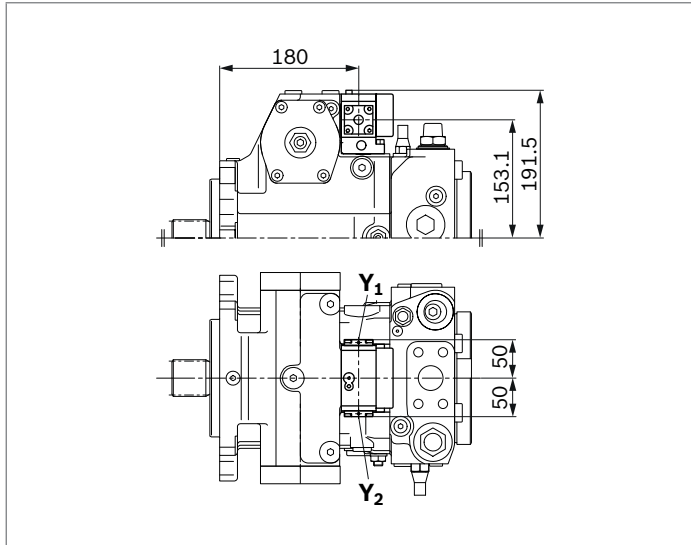
8) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

9) Optional, siehe Seite 58

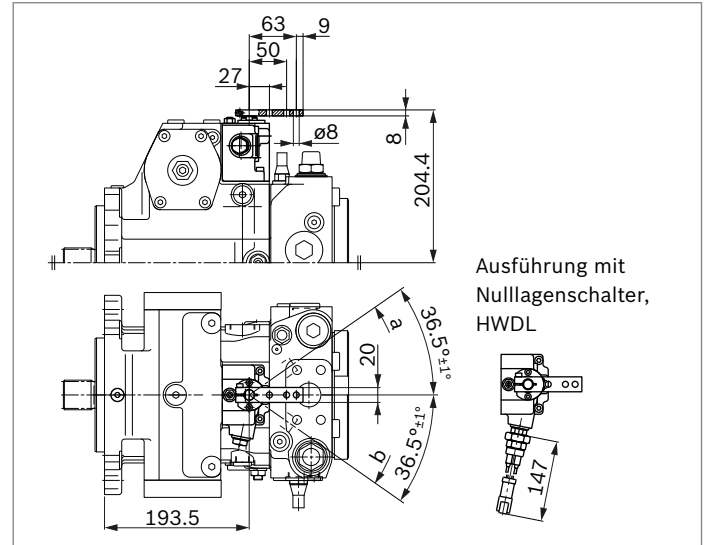
10) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)

X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

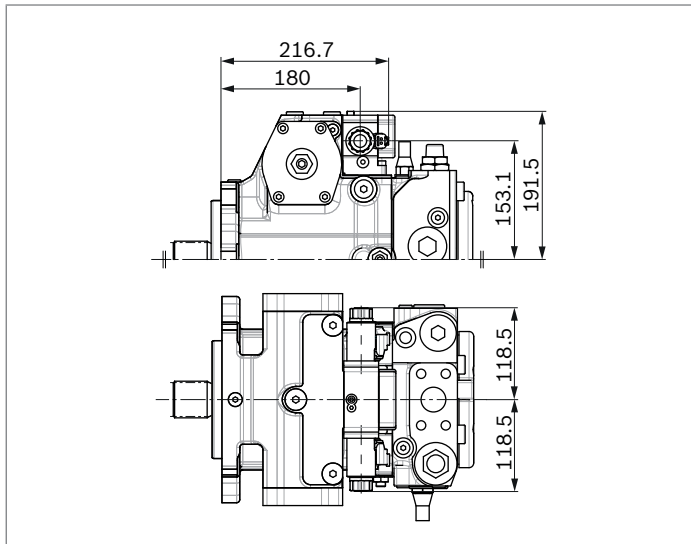
▼ **HD** – Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



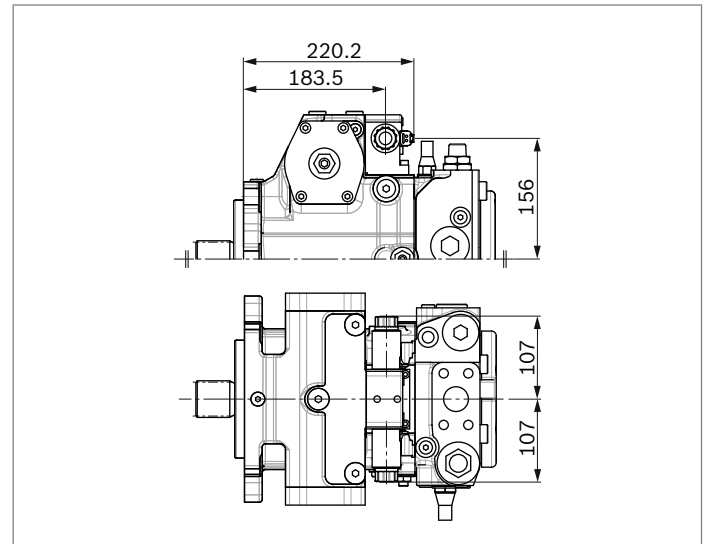
▼ **HW** – Proportionalverstellung hydraulisch, wegababhängig



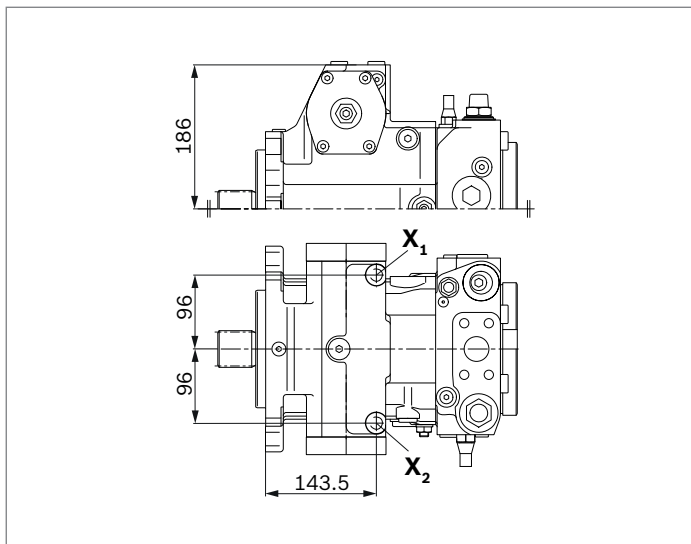
▼ **EP** – Proportionalverstellung elektrisch

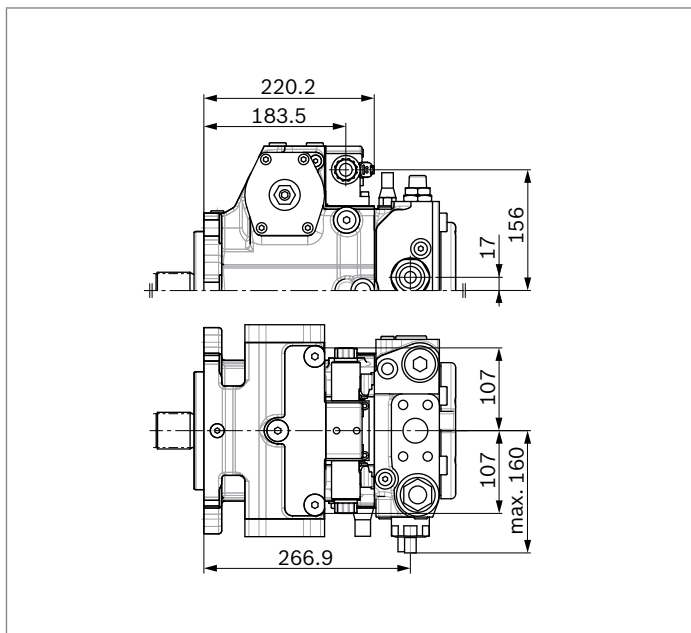
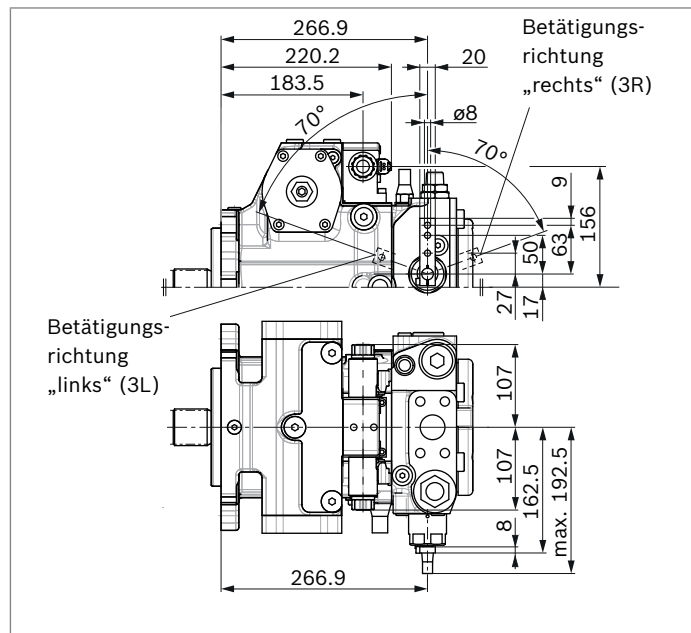
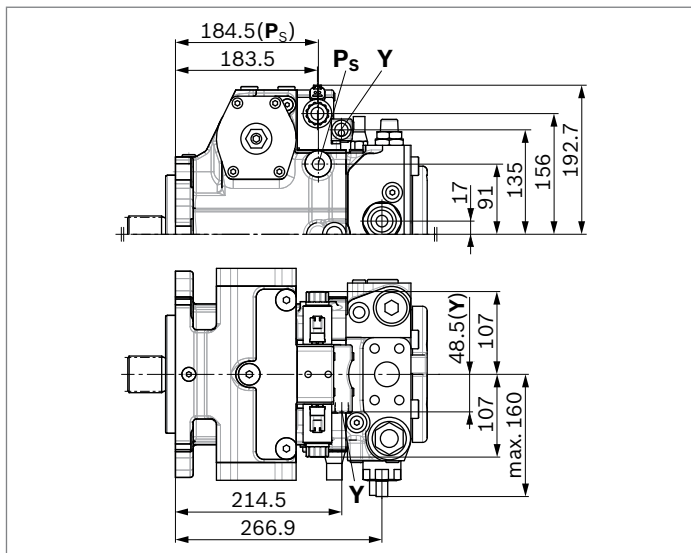
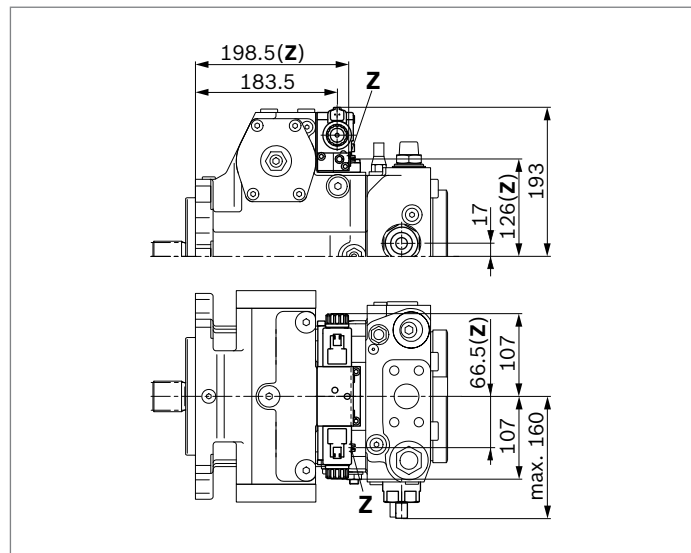


▼ **EZ** – Zweipunktverstellung elektrisch



▼ **DG** – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

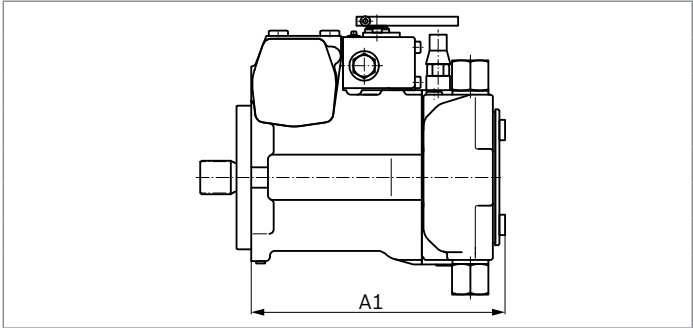


DA-Regelventil▼ **DA..2** – fest eingestellt▼ **DA..3** – mechanisch verstellbar mit Stellhebel▼ **DA..7** – fest eingestellt und Anschlüsse für Vorsteuergerät▼ **DA..8** – fest eingestellt und Inchventil angebaut

Abmessungen Durchtrieb

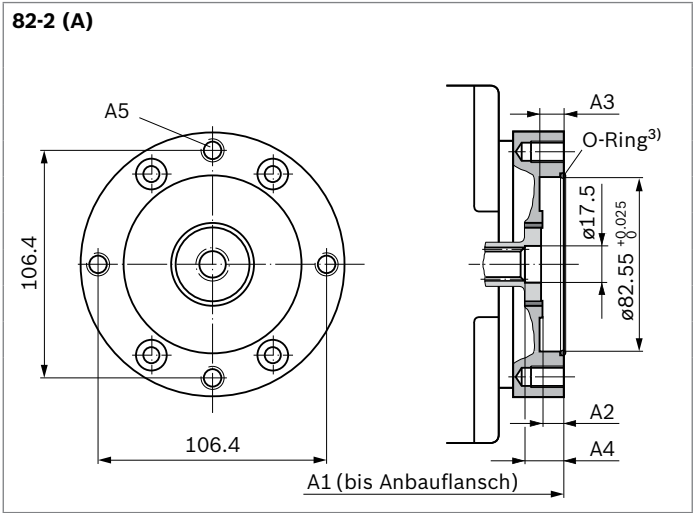
Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle ¹⁾	28	40	56	71	90	125	Code
Ohne Durchtrieb		•	•	•	•	•	•	00
82-2 (A)	5/8 in 9T 16/32DP	•	•	•	•	•	•	01

▼ **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/K01**⁴⁾

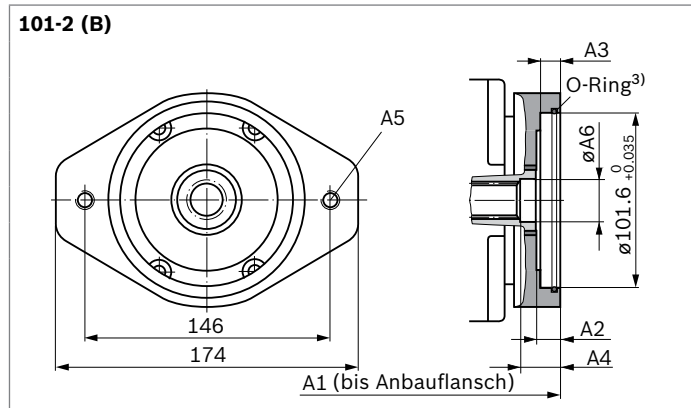


NG	A1 (F01)	A1 (K01)	A2	A3	A4
28	227.9	227.9	7.5	7.5	14.5
40	239.7	234.2	9	9	18
56	261.4	254.9	10	10	18
71	297.6	297.6	9	10	17
90	304	304	9	8	–
125	330.9	330.9	10.5	9	–
NG	A5 ²⁾				
28 bis 125	M10 × 1.5; 15 tief				

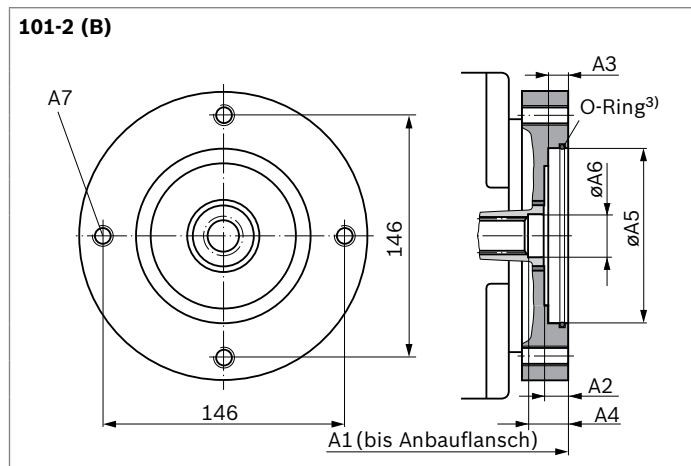
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
2) Gewinde nach DIN 13
3) O-Ring im Lieferumfang enthalten

4) Dargestellt ist 2-Lochausführung. Bitte im Klartext angeben, ob 2-Loch waagrecht oder 2-Loch senkrecht Ausführung verwendet wird.

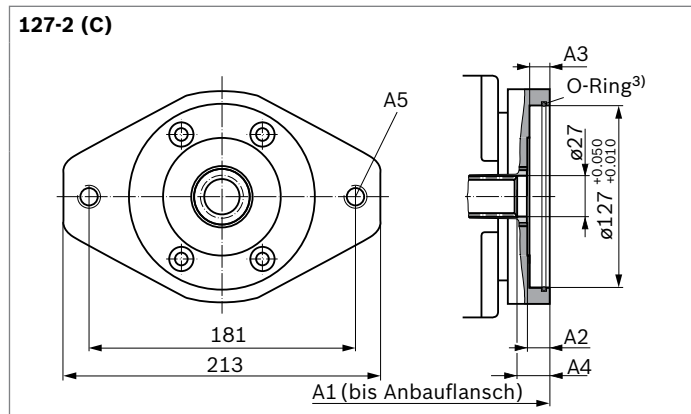
Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle ¹⁾	28	40	56	71	90	125	Code
101-2 (B)	7/8 in 13T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	02
	1 in 15T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	04
127-2 (C)	1 in 15T 16/32DP	-	●	-	-	-	-	09

▼ **F02/K02; F04/K04⁴⁾**

NG	A1	A2	A3	A4 (02)	A4 (04)	A5 ²⁾
28	230.4	9.7	9.7	16.2	13.7	M12 × 1.75; 19 tief
40	240.7	11	11 ⁵⁾	17	16	M12 × 1.75; 19 tief
56	262.4	12	11	19.5	18.5	M12 × 1.75; 19 tief
øA6						
F02 / K02	24					
F04 / K04	27					

▼ **F02/K02; F04/K04⁴⁾**

NG	A1	A2	A3	A4 (02)	A4 (04)	ØA5	(K)	(F)
71	300.6	13	9.8	17	15.5	101.6	^{+0.035} ₀	^{+0.035} ₀
90	305	9	11	17	15	101.6	^{+0.035} ₀	^{+0.022} ₀
125	330.9	10	11	17	16.5	101.6	^{+0.025} ₀	^{+0.025} ₀
NG		A7 ²⁾						
71, 90		M12 × 1.75; 21 tief						
125		M12 × 1.75; 18 tief						
		ØA6						
F02 / K02		24						
F04 / K04		27						

▼ **F09/K09**

NG	A1	A2	A3	A4
40	244.7	14	14	19.5
NG A5²⁾				
40	M16 × 2; 20 tief			

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

2) Gewinde nach DIN 13

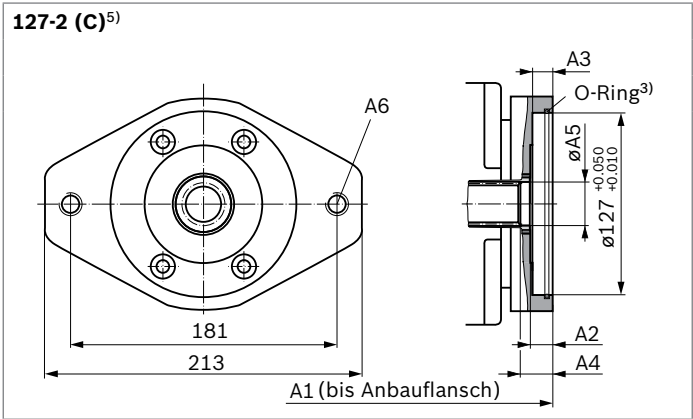
3) O-Ring im Lieferumfang enthalten

4) Dargestellt ist 2-Lochausführung. Bitte im Klartext angeben, ob 2-Loch waagrecht oder 2-Loch senkrecht Ausführung verwendet wird.

5) Bei F04/K04 9.7 mm

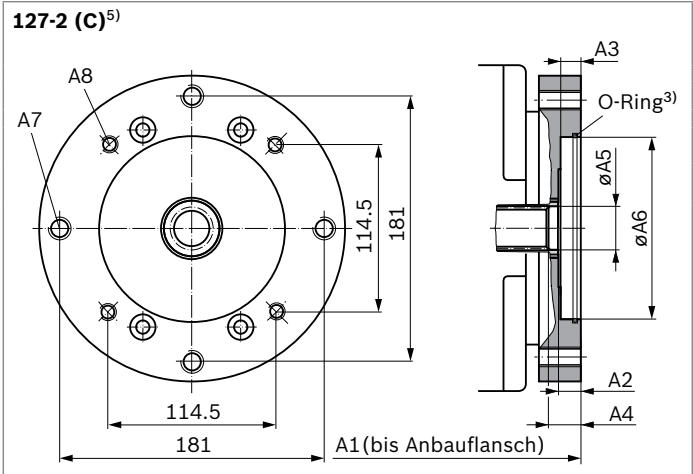
Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle	28	40	56	71	90	125	Code
127-2 (C)	1 1/4 in 14T 12/24DP ¹⁾	-	-	●	●	●	●	07
152-2/4 (D)	W35 2×16×9g (nach DIN 5480)	-	-	-	-	●	-	73
	1 3/4 in 13T 8/16DP ¹⁾	-	-	-	-	-	●	69

▼ **F07/K07⁴⁾**



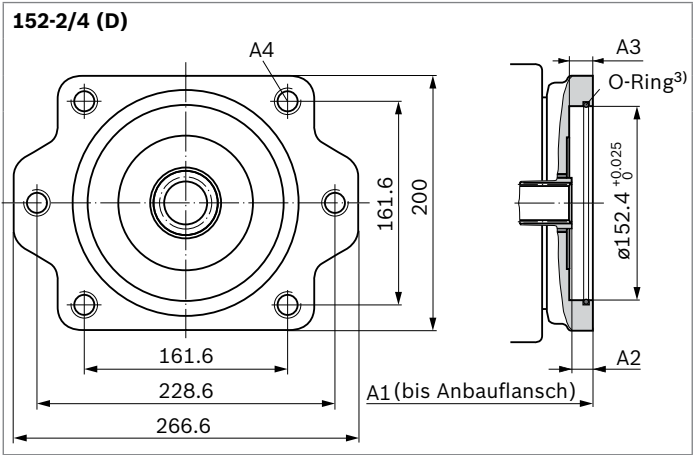
NG	A1	A2	A3	A4	øA5	A6 ²⁾
56	266.4	15	14	17.5	32.7	M16 × 2; 20 tief
71	303.6	15	13.5	20	33.5	M16 × 2; 24 tief

▼ **F07/K07⁴⁾**



NG	A1	A2	A3	A4	øA5	øA6
90	309	13	14	20.5	33.5	127 ^{+0.025} / ₀
125	335.9	15	15.5	22.5	33.5	127 ^{+0.025} / ₀
NG		A7 ²⁾		A8 ²⁾		
90, 125		M16 × 2; 23 tief		M12 × 1.75; 18 tief		

▼ **F73/K73; F69/K69⁶⁾**



NG	A1	A2	A3	A4 ²⁾
90	309	12	14	M20 × 2.5; 20 tief
125	343.9	18	14	M20 × 2.5; 20 tief

- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Gewinde nach DIN 13
- 3) O-Ring im Lieferumfang enthalten
- 4) Dargestellt ist 4- und 2-Lochausführung. Bitte im Klartext angeben, ob 4-Loch, 2-Loch waagrecht oder 2-Loch senkrecht Ausführung verwendet wird.
- 5) NG90 bis 125 zusätzlich mit 4-Loch-Flansch (127-4)
- 6) Dargestellt ist 4+2-Lochausführung. Bitte im Klartext angeben, ob 2-Loch, 4-Loch oder 4+2-Lochausführung verwendet wird

Übersicht Anbaumöglichkeiten

Durchtrieb¹⁾		Anbaumöglichkeit – 2. Pumpe						
Flansch	Nabe für Zahnwelle	Code	A4VG/32 NG (Welle)	A10V(S)O/3X NG (Welle)	A10V(S)O/5X NG (Welle)	A11VO/1 NG (Welle)	A10VG NG (Welle)	Außenzahnradpumpe²⁾
82-2 (A)	5/8 in	F/K01	–	18 (U)	10, 18 (U)	–	–	AZPF NG4 bis 22
101-2 (B)	7/8 in	F/K02	–	28 (S) 45 (U)	28 (S) 45 (U)	–	18 (S)	AZPN NG20 bis 36 AZPG NG32 bis 50
	1 in	F/K04	28 (S)	45 (S)	45 (S) 60, 63, 72 (U)	40 (S)	28 (S) 45 (S)	–
127-2 (C) ³⁾	1 in	F/K09	40 (U)	71 (U)	60, 63, 71 (U)	–	–	–
	1 1/4 in	F/K07	40, 56, 71 (S)	71 (S) 100 (U)	60, 63, 71 (S) 85, 100 (U)	60 (S)	63 (S)	–
152-2/4 (D)	W35	F/K73	90 (Z)	–	–	–	–	–
	1 3/4 in	F/K69	90, 125 (S)	140 (S)	–	95, 130, 145 (S)	–	–

¹⁾ Lieferbarkeit für die einzelnen Nenngößen, siehe Typenschlüssel auf Seite 3.

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 1. Pumpe	A4VG 2. Pumpe ¹⁾					
	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.

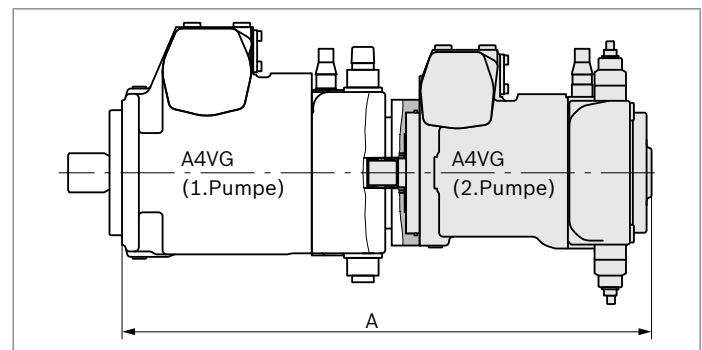
Bestellbeispiel:

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/s²) 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.



1) 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. Hochdruckbegrenzungsventile sind keine Arbeitsventile und lediglich für Druckspitzen oder hohe Druckänderungsgeschwindigkeiten geeignet.

Einstellbereiche

Hochdruckbegrenzungsventil, direktgesteuert (NG28 bis 56)	Differenzdruckeinstellung Δp_{HD}
Einstellbereich Ventil 3, 5	420 bar
Δp 250 bis 420 bar (siehe Typenschlüssel)	400 bar
	360 bar
	340 bar
	320 bar
	300 bar
	270 bar
	250 bar
Einstellbereich Ventil 4, 6	250 bar
Δp 100 bis 250 bar (siehe Typenschlüssel)	230 bar
	200 bar
	150 bar
	100 bar

Hochdruckbegrenzungsventil, vorgesteuert (NG71 bis 125)	Differenzdruckeinstellung Δp_{HD}
Einstellbereich Ventil 1	420 bar
Δp 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

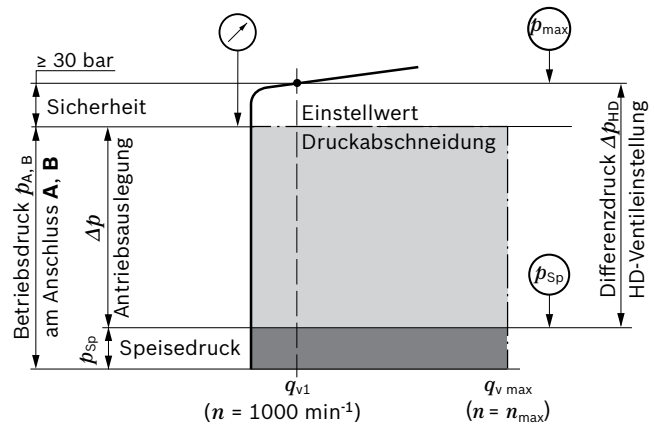
Einstellungen am Hochdruckbegrenzungsventil A und B	
Differenzdruckeinstellung	$\Delta p_{HD} = \dots \text{ bar}$
Öffnungsdruck des HD-Ventils (bei q_{V1})	$p_{\max} = \dots \text{ bar}$
$(p_{\max} = \Delta p_{HD} + p_{Sp})$	

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

Beispiel

Betriebsdruck	Speisedruck	Sicherheit	Differenzdruck
$p_{A,B}$ 400 bar	p_{Sp} 30 bar	+ 30 bar	= Δp_{HD} 400 bar

Einstellschema



Bypass-Funktion

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

Schleppgeschwindigkeit

Die maximale Schleppgeschwindigkeit ist abhängig von der Übersetzung im Fahrzeug und muss vom Fahrzeughersteller errechnet werden. Der entsprechende Volumenstrom von $q_v = 30 \text{ l/min}$ 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 verhindert das Ansprechen der Hochdruckbegrenzungsventile beim Beschleunigen oder Verzögern.

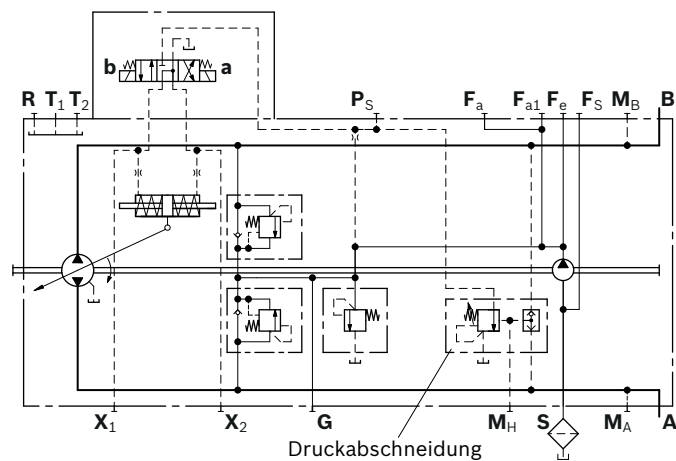
Die Hochdruckbegrenzungsventile schützen vor den Drucksitzen beim schnellen Schwenken der Schrägscheibe und sichern den Höchstdruck im System ab.

Der Einstellbereich der Druckabschneidung ist im gesamten Betriebsdruckbereich beliebig wählbar. Die Einstellungen sind jedoch 30 bar niedriger zu wählen als die Einstellwerte der Hochdruckbegrenzungsventile (siehe Einstellschema, Seite 55).

Bei Bestellung bitte den Einstellwert der Druckabschneidung im Klartext angeben.

▼ Schaltplan mit Druckabschneidung

Beispiel: Zweipunktverstellung elektrisch, EZ1D/EZ2D

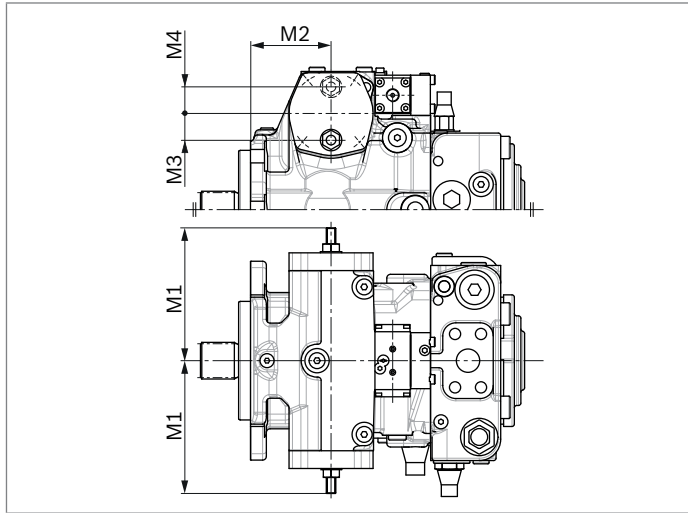


Mechanische Hubbegrenzung

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

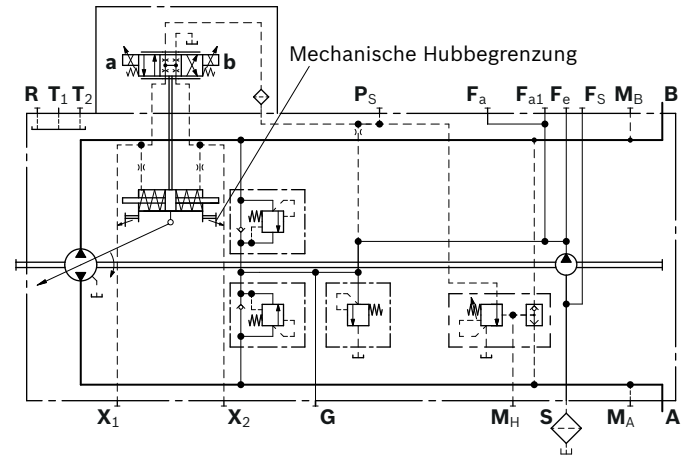
Mit zwei Gewindestiften wird der Hub des Stellkolbens und somit der maximale Schwenkwinkel der Pumpe begrenzt.

Abmessungen



NG	M1 max	M2	M3	M4
28	110.6	40.1	24	–
40	110.6	38.1	24	–
56	130.5	44	25.5	–
71	135.4	86.3	–	28.5
90	147	95.7	31.5	–
125	173.7	104.5	–	35.5

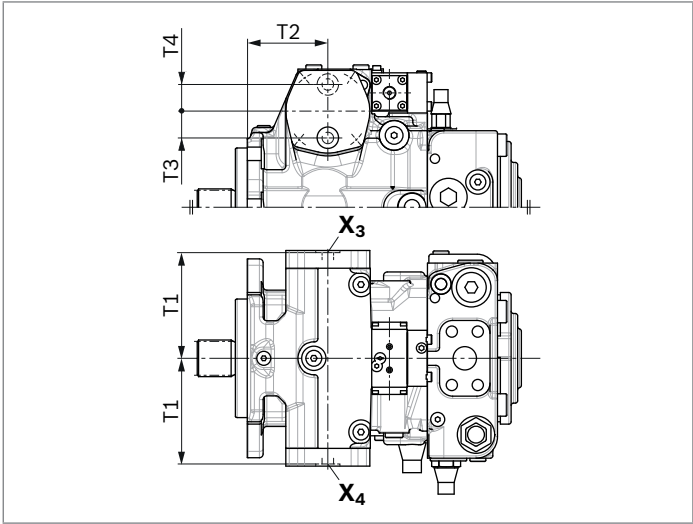
▼ Schaltplan¹⁾



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

Stellkammerdruckanschluss **X₃** und **X₄**

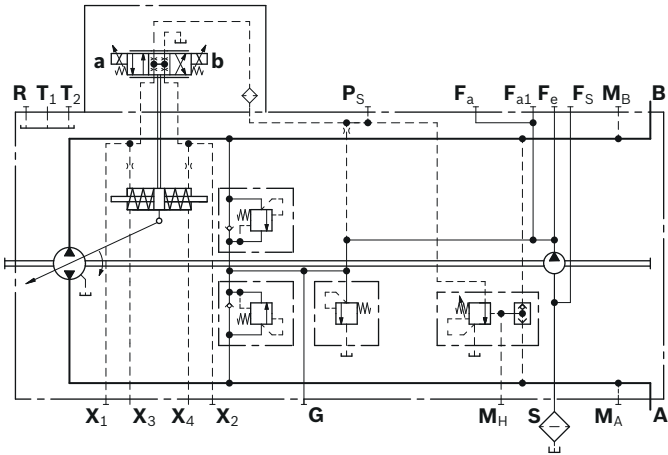
Abmessungen



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	–

▼ Schaltplan¹⁾

Anschlüsse	Norm ²⁾	Größe	$p_{\max}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁴⁾
X₃, X₄ Stellkammerdruckanschluss	DIN 3852	M12 × 1.5; 12 tief	40	X



1) Nenngröße 28 ohne Anschluss **F_{a1}** und **F_S**
2) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

3) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
4) X = Verschluss (im Normalbetrieb)

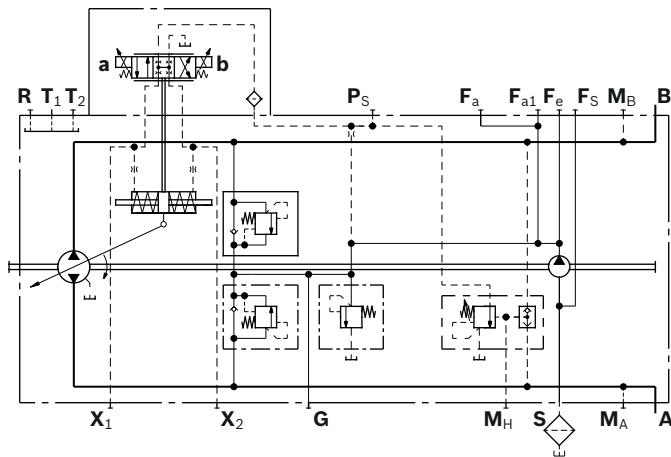
Filterung in der Saugleitung der Speisepumpe

Ausführung S

Filterausführung	Saugfilter ohne Bypass
Empfehlung	Mit Verschmutzungsanzeige
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



Filterung in der Druckleitung der Speisepumpe

Ausführung D

Anschlüsse für externe Speisekreisfilterung

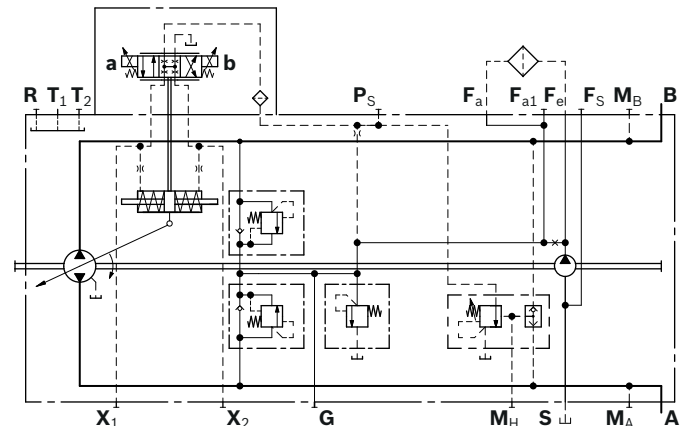
Anschlüsse	
Speisedruck Eingang	Anschluss F_a
Speisedruck Ausgang	Anschluss F_e
Filterausführung	Speisedruckfilter ohne Bypass
Empfehlung	Mit Verschmutzungsanzeige
Filteranordnung	Separat in der Druckleitung (Leitungsfilter)
Zulässiger Durchflusswiderstand am Filterelement ¹⁾	
Bei $v = 30 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\Delta p \leq 1 \text{ bar}$
Bei Kaltstart	$\Delta p \leq 3 \text{ bar}$

Hinweis

- Filter mit Bypass werden **nicht empfohlen**, (Ausnahme DG, siehe unten). Bei Anwendung mit Bypass bitte Rücksprache.
- Bei Ausführung mit DG-Verstellung (bei Steuerdruck nicht aus Speisekreis) muss ein Filter **mit** Bypass und **mit** Verschmutzungsanzeige eingesetzt werden.

Der Speisedruckfilter ist nicht im Lieferumfang enthalten.

▼ Schaltplan



1) Gültig für den gesamten Drehzahlbereich n_{min} bis n_{max}

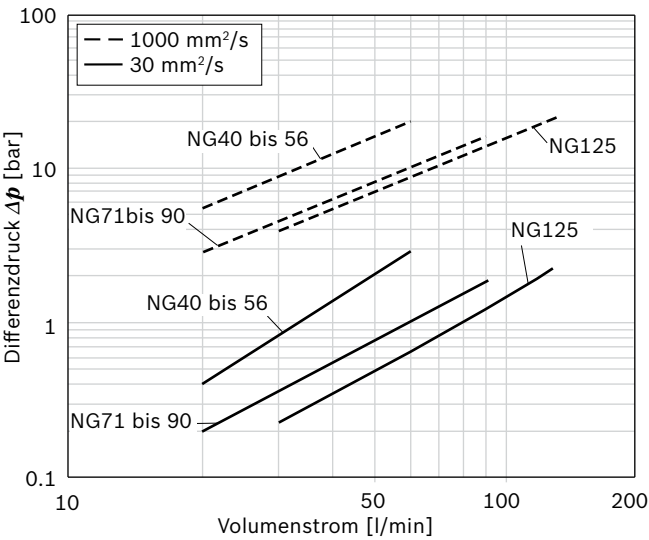
Ausführung F³⁾
Anbaufilter mit Kaltstartventil

Filterausführung	Anbaufilter ohne Bypass
Empfehlung	Ausführung mit Verschmutzungsanzeige siehe P, B (Differenzdruck $\Delta p = 5$ bar)
Filterfeinheit (absolut)	20 μm
Filtermaterial	Glasfaser
Druckbelastbarkeit	100 bar
Filteranordnung	Angebaut an Pumpe

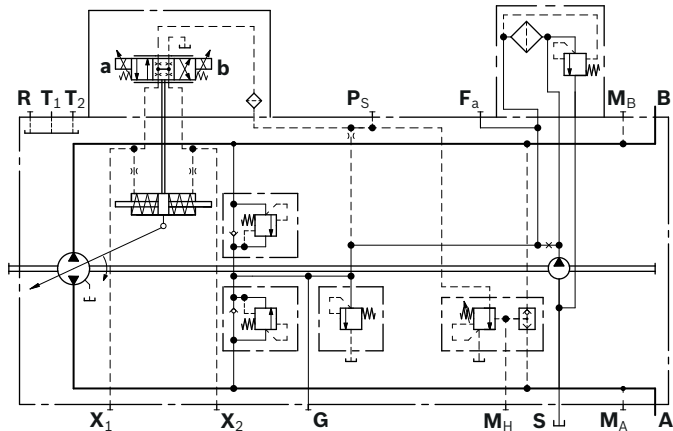
Der Anbaufilter ist mit einem Kaltstartventil ausgerüstet und schützt somit die Pumpe vor Beschädigung. Das Ventil öffnet bei einem Durchflusswiderstand $\Delta p \geq 6$ bar.

▼ **Filterkennlinie**

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



▼ **Schaltplan**



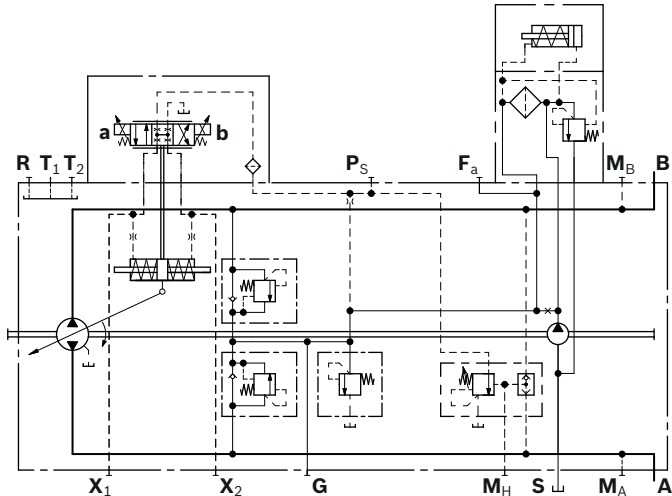
1) Gültig für den gesamten Drehzahlbereich $n_{\min} - n_{\max}$
 2) Gewinde nach DIN 3852;
 Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

Ausführung P¹⁾
Anbaufilter mit Kaltstartventil und optischer Verschmutzungsanzeige

Filterung wie Ausführung F, jedoch zusätzlich mit optischer Verschmutzungsanzeige.

Technische Daten	
Anzeigeart	grün/rotes Sichtfenster
Differenzdruck (Schaltdruck)	$\Delta p = 5$ bar

▼ **Schaltplan**



3) 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.

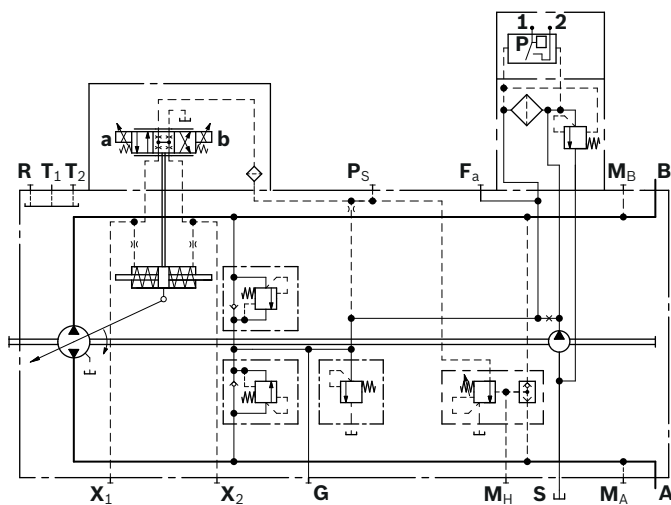
Ausführung B¹⁾

Anbaufilter mit Kaltstartventil und elektrischer Verschmutzungsanzeige

Filterung wie Ausführung F, jedoch zusätzlich mit elektrischer Verschmutzungsanzeige.

Technische Daten		
Anzeigeart	elektrisch	
Steckerausführung (Gegenstecker siehe Seite 64)	DEUTSCH DT04-2P-EP04	
Differenzdruck (Schaltdruck)	$\Delta p = 5 \text{ bar}$	
Maximale Schaltleistung	12 V DC	24 W
	24 V DC	48 W
Schutzart IP67	DIN/EN 60529	

▼ Schaltplan



Fremdeinspeisung

Ausführung E

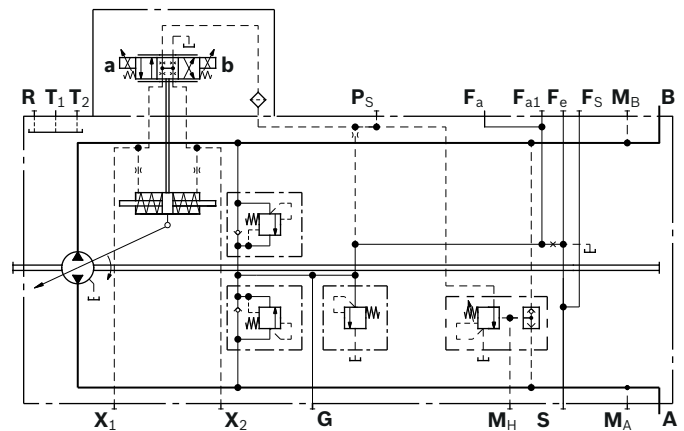
Diese Variante ist in den Ausführungen ohne integrierter Speisepumpe (**N** bzw. **K**) einzusetzen.

Der Anschluss **S** ist verschlossen.

Die Einspeisung erfolgt über den Anschluss **F_a**.

Der Filter soll separat vor der Einspeisung am Anschluss **F_a** angeordnet werden.

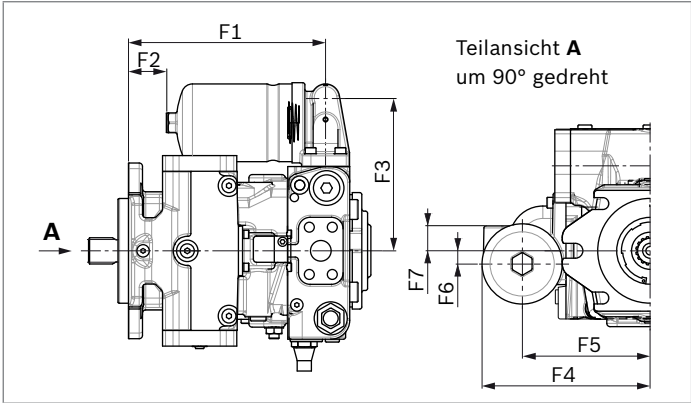
Für die Gewährleistung der Funktionssicherheit ist die geforderte Reinheitsklasse für die am Anschluss **F_a** zugeführte Speisedruckflüssigkeit zu gewährleisten (siehe Seite 6). **Schaltplan**



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.

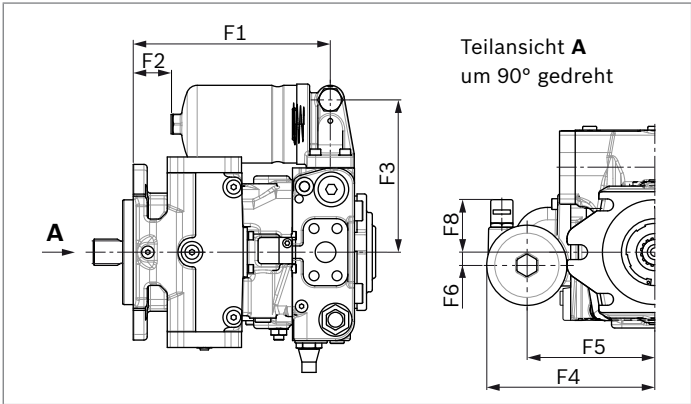
Abmessungen mit Filteranbau

▼ **Ausführung F**
Anbaufilter mit Kaltstartventil

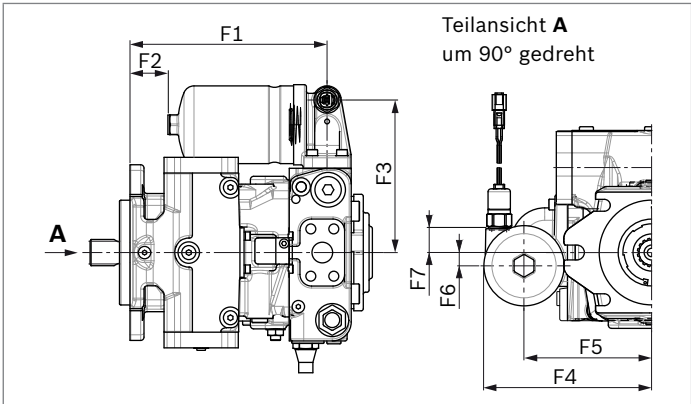


NG	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
40	201.7	47.7	160	175	135	0	42	78.5
56	218.4	64.4	163	178	138	0	42	78.5
71	239	46.5	185	203.5	155	16	29	65.5
90	248.5	56	179	197.5	149	0	45	81.5
125	235.9	59.4	201	219.5	171	0	53	89.5

▼ **Ausführung P**
Anbaufilter mit Kaltstartventil und optischer Verschmutzungsan-
zeige



▼ **Ausführung B**
Anbaufilter mit Kaltstartventil und elektrischer Verschmutzungsan-
zeige



Schwenkwinkelsensor

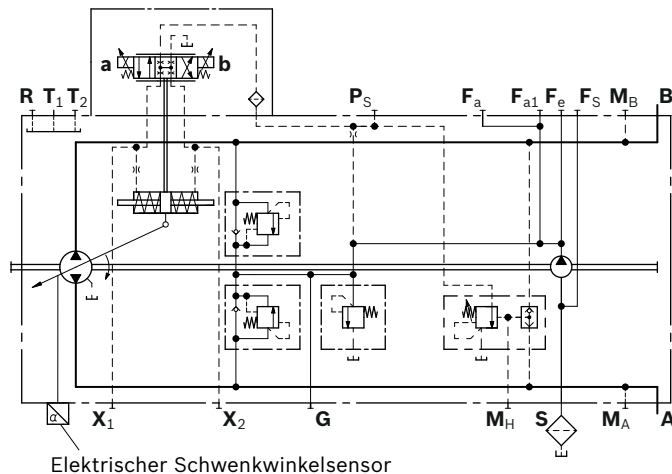
Der Schwenkwinkelsensor dient zur Erfassung des Schwenkwinkels von Axialkolbeneinheiten und damit des Verdrängungsvolumens unter Verwendung eines auf dem Hall-Effekt basierenden Sensor-ICs. Der ermittelte Messwert wird in ein analoges Signal umgewandelt. Wird der Schwenkwinkelsensor zur Regelung eingesetzt, bitte Rücksprache.

Kenngrößen			
Versorgungsspannung U_b	10 bis 30 V DC		
Ausgangsspannung U_a	0.5 V ($V_{g \max}$)	2.5 V ($V_{g 0}$)	4.5 V ($V_{g \max}$)
Verpolungsschutz	Kurzschlussfest		
EMV Festigkeit	Details auf Anfrage		
Betriebstemperaturbereich	-40 °C bis +115 °C		
Vibrationsbeständigkeit	10 g / 5 bis 2000 Hz		
Schwingen sinusförmig EN 60068-2-6			
Schockfestigkeit:	25 g		
Dauerschocken IEC 68-2-29			
Salznebelbeständigkeit (DIN 50 021-SS)	96 h		
Schutzart bei montiertem Gegenstecker	IP67 – DIN/EN 60529 IP69K – DIN 40050-9		
Gehäusewerkstoff	Kunststoff		
Steckerausführung	AMP Super Seal 1.5		

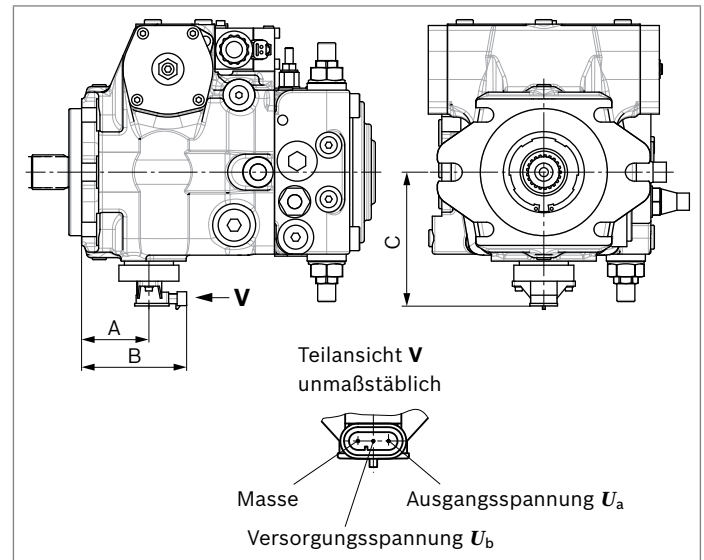
Ausgangsspannung

Drehrichtung	Durchfluss- richtung	Betriebs- druck	Ausgangsspannung	
			bei $V_{g\ 0}$	bei $V_{g\ max}$
rechts	A nach B	M_B	2.5 V	4.5 V
	B nach A	M_A	2.5 V	0.5 V
links	B nach A	M_A	2.5 V	4.5 V
	A nach B	M_B	2.5 V	0.5 V

▼ Schaltplan



Abmessungen



NG	A	B	C
28	56.6	94	119
40	58.6	96	119
56	60.5	97.5	128.5
71	71.6	108.6	137.5
90	70.7	107.7	145.5
125	78	115	152.5

Gegenstecker AMP Superseal 1.5; 3-polig

Bestehend aus	AMP-Nr.
1 Buchsengehäuse, 3-polig	282087-1
3 Einzelleiterdichtungen, gelb	281934-2
3 Buchsenkontakte 1.8 - 3.3 mm	183025-1

Der Gegenstecker ist nicht im Lieferumfang enthalten.
Dieser kann auf Anfrage von Bosch Rexroth geliefert werden (Materialnummer R902602132).

Hinweis

Ein Nachrüsten von bestehenden Einheiten mit einem Schwenkwinkelsensor ist nicht möglich.

Stecker für Magnete

DEUTSCH DT04-2P-EP04

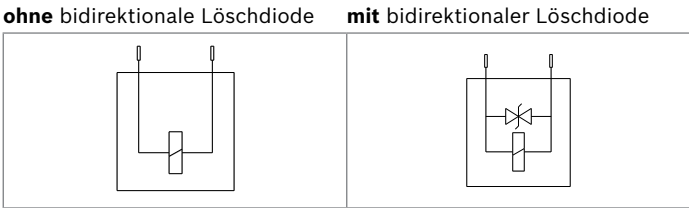
- **P:** Angegossen, 2-polig, ohne bidirektionale Löschiode (Standard).
- **Q:** Angegossen, 2-polig, mit bidirektionaler Löschiode (nur für Schaltmagnete am Ansteuergerät EZ und DA)

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



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

Beliebige Reduzierung des Steuerdrucks, unabhängig von der Antriebsdrehzahl, über die mechanische Betätigung des Stellhebels. Maximaler Drehwinkel 90°, Lage des Hebels beliebig.

Das Ventil wird getrennt von der Pumpe angeordnet und mit einer hydraulischen Steuerleitung über den Anschluss **P_S** mit der Pumpe verbunden (maximale Leitungslänge ca. 2 m).

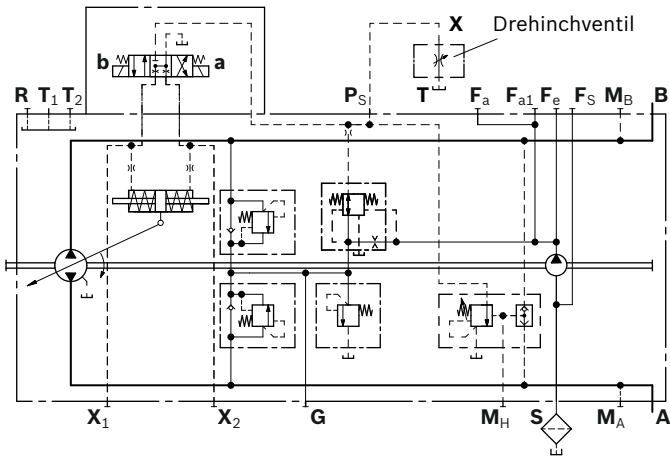
Das Drehinchventil ist separat zu bestellen.

NG	Material-nummer	Betätigungsrichtung des Stellhebels	Drosselquerschnitt $\varnothing$
28, 40,	R902048734	Rechts	4.6
56, 71,	R902048735	Links	4.6
90	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.

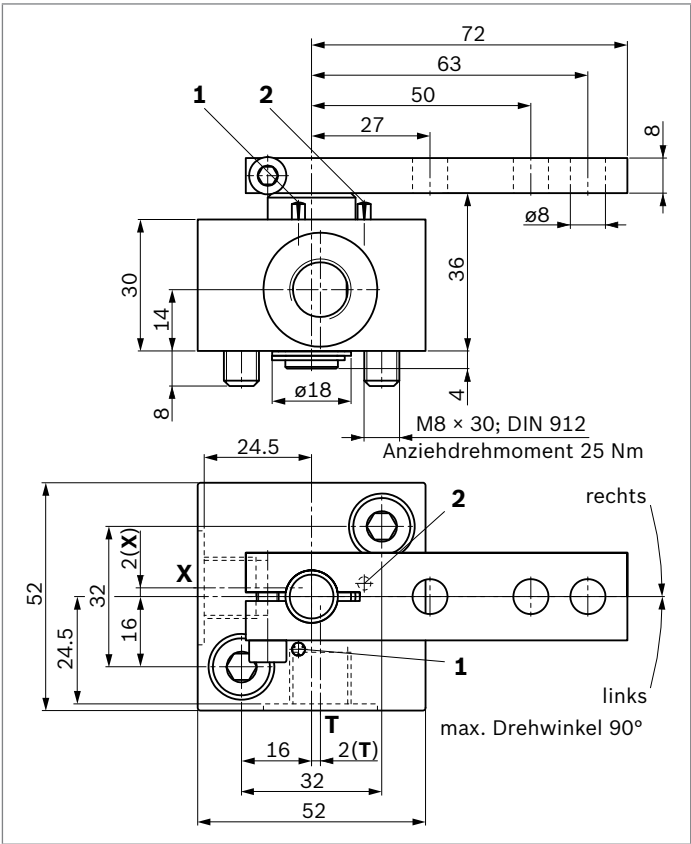
▼ Schaltplan
Hydraulische Verstellung, drehzahlabhängig,
DA mit separat angeordnetem Drehinchventil



Anschlüsse		Norm ¹⁾	Größe	$p_{\max}$ [bar] ²⁾	Zustand ³⁾
X	Steuerdruckanschluss	DIN 3852	M14 x 1.5; 12 tief	40	O
T	Leckageanschluss	DIN 3852	M14 x 1.5; 12 tief	3	O

1) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
2) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten.
Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
3) O = Muss angeschlossen werden (Lieferzustand verschlossen)

Abmessungen



Hinweis

Begrenzung **1** und **2** sind Funktionsanschlüsse zum Inchen. Sie dürfen nicht als mechanische Begrenzung im System verwendet werden.
Wir empfehlen eine Begrenzung des Drehwinkels systemseitig auf 85°.

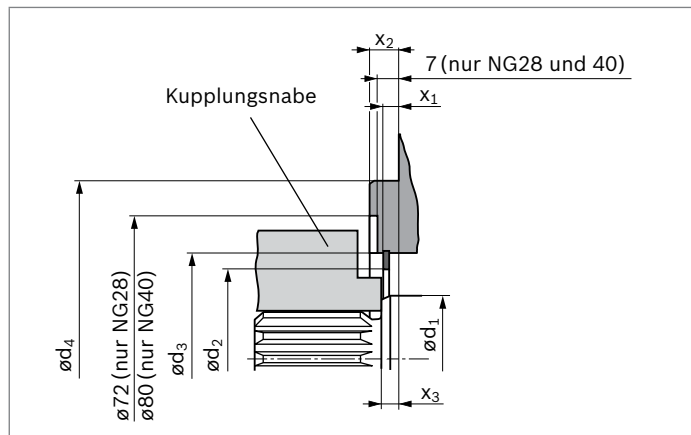
Einbauabmessungen für Kupplungsanbau

Um sicherzustellen, dass rotierende Bauteile (Kupplungs-
nabe) und feststehende Bauteile (Gehäuse, Sicherungsring)
sich nicht berühren, müssen abhängig von der Nenngröße
und der Zahnwelle die hier dargestellten Einbauverhältnisse
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.

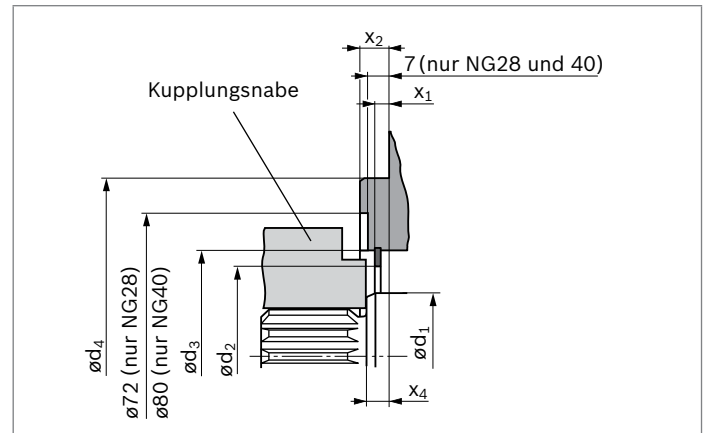


DIN-Zahnwelle (Verzahnung nach DIN 5480)

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	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_{2 \text{ min}}$	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_4$	x_1	x_2	x_3	x_4
28	35	43.4	55±0.1	101.6	3.3 ^{+0.2} _{-0.2}	9.5 ^{+0.5} _{-0.5}	8 ^{+0.9} _{-0.6}	10 ^{+0.9} _{-0.6}
40	40	51.4	63±0.1	127	4.3 ^{+0.2} _{-0.2}	12.7 ^{+0.5} _{-0.5}	8 ^{+0.9} _{-0.6}	10 ^{+0.9} _{-0.6}
56	40	54.4	68±0.1	127	7.0 ^{+0.2} _{-0.2}	12.7 ^{+0.5} _{-0.5}	8 ^{+0.9} _{-0.6}	10 ^{+0.9} _{-0.6}
71	45	66.5	81±0.1	127	7.0 ^{+0.2} _{-0.2}	12.7 ^{+0.5} _{-0.5}	8 ^{+0.9} _{-0.6}	10 ^{+0.9} _{-0.6}
90	50	66.5	81±0.1	152.4	6.8 ^{+0.2} _{-0.2}	12.7 ^{+0.5} _{-0.5}	8 ^{+0.9} _{-0.6}	10 ^{+0.9} _{-0.6}
125	55	76.3	91±0.1	152.4	7.0 ^{+0.2} _{-0.2}	12.7 ^{+0.5} _{-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 (**T₁**, **T₂**) 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 gegebenenfalls separate Leckageleitung verlegt werden.

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

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 auch im Betrieb nicht unterschritten werden (Kaltstart 0.5 bar absolut).

Einbaulage

Siehe folgende Beispiele 1 bis 12.

Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

Empfohlene Einbaulage: 1 und 2.

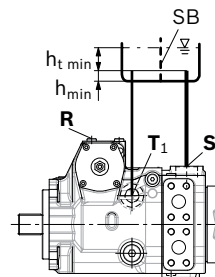
Hinweis

- Nenngröße 71 bis 125
Bei Einbaulage „Triebwelle nach oben“, ist ein **R₁**-Anschluss erforderlich (Sonderausführung).
- Ist eine Befüllung der Stellkammern über **X₁** bis **X₄** in der endgültigen Einbaulage nicht möglich, so muss diese vor Einbau erfolgen, z. B. bei Einbaulage 2.
- Um unerwartetes Ansteuerverhalten und Beschädigung zu verhindern, müssen die Stellkammern in Abhängigkeit der Einbaulage über die Anschlüsse **X₁**, **X₂**, bzw. **X₃**, **X₄** entlüftet werden.
- 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.

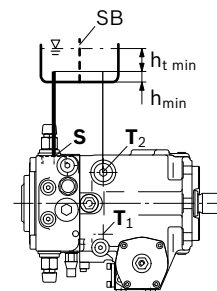
Untertankeinbau (Standard)

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

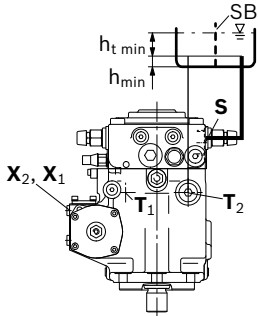
Einbaulage	Entlüften Gehäuse	Entlüften Stellkammer	Befüllen
1	R	X₁, X₂	S + T₁ + X₁ + X₂



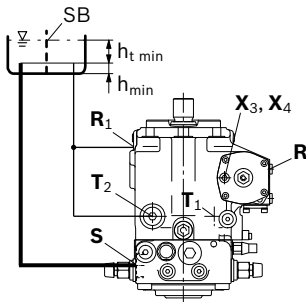
2	-	-	S + T₂
----------	---	---	--------------------------



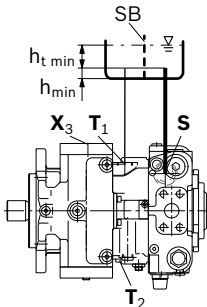
Einbaulage	Entlüften Gehäuse	Entlüften Stellkammer	Befüllen
3	–	X_1, X_2	$S + T_2 + X_1 + X_2$



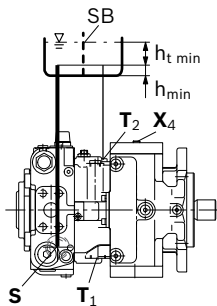
4	R_1	X_3, X_4	$S + T_2 + X_3 + X_4$
---	-------	------------	-----------------------



5	–	X_3	$S + T_1 + X_3$
---	---	-------	-----------------



6	–	X_4	$S + T_2 + X_4$
---	---	-------	-----------------



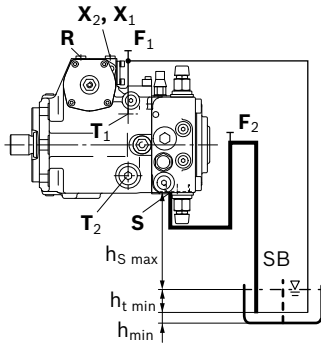
Übertankeinbau

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

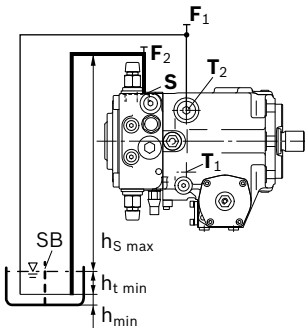
Beachten Sie die maximal zulässige Saughöhe $h_{S\max} = 800\text{ mm}$.

Empfehlung für Einbaulage 10 (Triebwelle nach oben): Ein Rückschlagventil in der Leckageleitung (Öffnungsdruck 0.5 bar) kann ein Entleeren des Gehäuseums verhindern.

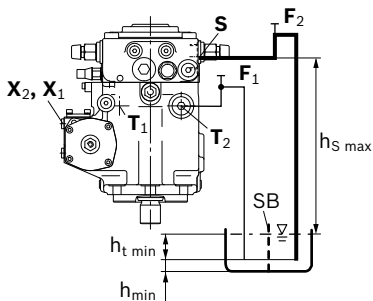
Einbaulage	Entlüften Gehäuse	Entlüften Stellkammer	Befüllen
7	$F_2 + R$	X_1, X_2	$F_1 + F_2 + X_1 + X_2$



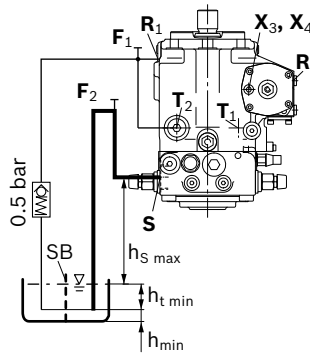
8	$F_2 (S) + F_1 (T_2)$	–	$F_2 (S) + F_1 (T_2)$
---	-----------------------	---	-----------------------



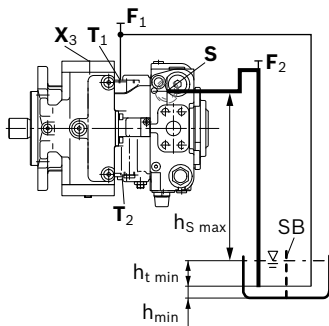
9	$F_2 (S) + F_1 (T_2)$	X_1, X_2	$F_2 (S) + F_1 (T_2) + X_1 + X_2$
---	-----------------------	------------	-----------------------------------



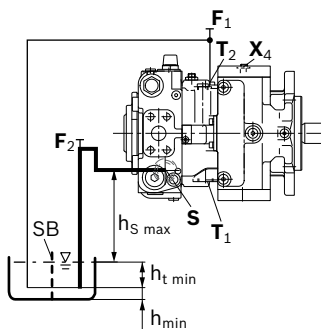
Einbaulage	Entlüften Gehäuse	Entlüften Stellkammer	Befüllen
10	$F_2 + R_1$	X_3, X_4	$F_1 + F_2 + X_3 + X_4$



11	$F_2 (S) + F_1 (T_1)$	X_3	$F_2 (S) + F_1 (T_1) + X_3$
-----------	-----------------------	-------	-----------------------------



12	$F_2 (S) + F_1 (T_2)$	X_4	$F_2 (S) + F_1 (T_2) + X_4$
-----------	-----------------------	-------	-----------------------------



Legende	
F_1, F_2	Befüllen/Entlüften
R	Entlüftungsanschluss
R₁	Entlüftungsanschluss (Sonderausführung)
S	Sauganschluss
T₁, T₂	Leckageanschluss
X₁, X₂	Stelldruckanschluss
X₃, X₄	Stellkammerdruckanschluss
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)

Hinweis

Die Anschlüsse **F₁** und **F₂** sind Bestandteil der externen Verrohrung und müssen kundenseitig zur vereinfachten Befüllung und Entlüftung bereitgestellt werden.

Projektierungshinweise

- ▶ Die Pumpe A4VG 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. Elektromagnete verursachen bei Bestromung mit Gleichstrom keine elektromagnetischen Störungen und deren Betrieb wird nicht durch elektromagnetische Störungen beeinträchtigt. Ein anderes Verhalten kann sich bei Bestromung mit moduliertem Gleichstrom (z. B. PWM-Signal) ergeben. Eine mögliche elektromagnetische Beeinflussung für Personen (z. B. mit Herzschrittmacher) und andere Komponenten muss durch den Maschinenhersteller geprüft werden.
- ▶ Die Druckabscheidung ist keine Absicherungen gegen Drucküberlastung. In der Hydraulikanlage ist ein Druckbegrenzungsventil vorzusehen.
- ▶ Beachten Sie die Hinweise in der Betriebsanleitung zu den Anziehdrehmomenten von Anschlussgewinden und anderen Schraubverbindungen.
- ▶ Arbeitsanschlüsse:
 - Die Anschlüsse und Befestigungsgewinde sind für den angegebenen Höchstdruck ausgelegt. Der Maschinen- bzw. Anlagenhersteller muss dafür sorgen, dass die Verbindungselemente und Leitungen den vorgesehenen Einsatzbedingungen (Druck, Volumenstrom, Druckflüssigkeit, Temperatur) mit den notwendigen Sicherheitsfaktoren entsprechen.
 - Die Arbeits- und Funktionsanschlüsse sind nur für den Anbau von hydraulischen Leitungen vorgesehen.

Sicherheitshinweise

- ▶ Während und kurz nach dem Betrieb besteht an der Axialkolbeneinheit und besonders an den Magneten Verbrennungsgefahr. Geeignete Sicherheitsmaßnahmen vorsehen (z. B. Schutzkleidung tragen).
- ▶ Bewegliche Teile in Steuer- und Regeleinrichtungen (z. B. Ventilkolben) können unter bestimmten Umständen durch Verschmutzungen (z. B. unreine Druckflüssigkeit, Abrieb oder Restschmutz aus Bauteilen) in nicht definierter Stellung blockieren. Dadurch folgt der Druckflüssigkeitsstrom bzw. der Momentenaufbau der Axialkolbeneinheit nicht mehr den Vorgaben des Bedieners. Selbst der Einsatz von verschiedenen Filterelementen (externe oder interne Zulaufilterung) 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
Mobile Applications
Glockeraustraße 4
89275 Elchingen, Germany
Tel. +49 7308 82-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

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