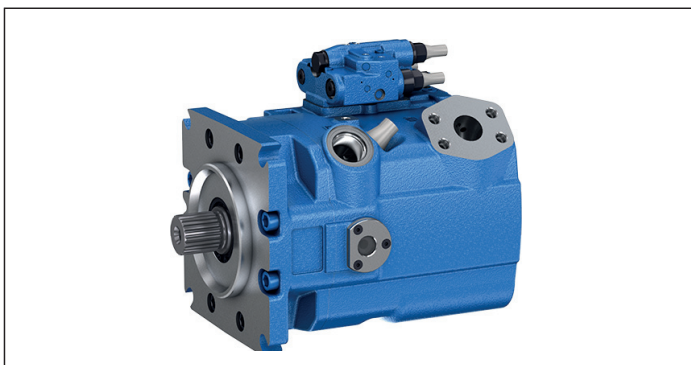


Axialkolben-Verstellpumpe A15VSO, A15VLO Baureihe 12



- ▶ Robuste Hochdruckpumpe für industrielle Anwendungen
- ▶ Nenngößen 110 bis 280
- ▶ Nenndruck 350 bar
- ▶ Höchstdruck 420 bar
- ▶ Offener Kreislauf

Merkmale

- ▶ Verstellpumpe mit Axialkolben-Triebwerk in Schrägscheibenbauart für hydrostatische Antriebe im offenen Kreislauf.
- ▶ Einsatz vorzugsweise in industriellen Anwendungsbereichen
- ▶ Der Volumenstrom ist proportional zur Antriebsdrehzahl und dem Verdrängungsvolumen.
- ▶ Durch die Verstellung der Schrägscheibe kann der Volumenstrom stufenlos verändert werden.
- ▶ Die Pumpe arbeitet sowohl selbstsaugend als auch mit Ladepumpe.
- ▶ Optional mit Vorkompressionsvolumen zur Druckpulsationsreduzierung
- ▶ Spezielles Verstellgeräteprogramm für industrielle Anwendungen, mit unterschiedlichen Steuer- und Regelfunktionen
- ▶ Der Universaldurchtrieb ist zum Anbau von Zahnrad- und Axialkolbenpumpen bis gleicher Nenngöße geeignet, d. h. 100 %-Durchtrieb.
- ▶ Kompakte Bauform
- ▶ Hoher Wirkungsgrad
- ▶ Hohe Leistungsdichte
- ▶ Niedriger Geräuschpegel

Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeiten	6
Ladepumpe (Impeller)	7
Betriebsdruckbereich	8
Technische Daten	9
Leistungsregler	13
Hubverstellung	17
U7 – Elektrohydraulisches Regelventil (positive Kennung) 24	
Druckregler	26
Abmessungen Nenngöße 110 bis 280	33
Abmessungen Durchtrieb	62
Übersicht Anbaumöglichkeiten	69
Zulässiges Massenmoment Bezogen auf Anbaufansch der Hauptpumpe	70
Kombinationspumpen A15V... + A15V...	71
Vorkompressionsvolumen zur Pulsationsreduzierung (PCV)	72
Stecker für Magnete HIRSCHMANN	73
Stecker für Magnete DEUTSCH	73
Einbauhinweise	74
Projektierungshinweise	77
Sicherheitshinweise	78
Weiterführende Dokumentation	79

Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
									/	12			V					0	-

Axialkolbeneinheit

01	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 350 bar, Höchstdruck 420 bar	unlackiert	A15V
		lackiert	LA15V

Betriebsart¹⁾

		110	145	175	210	280	
02	Pumpe, ohne Ladepumpe	•	•	•	•	•	SO
	offener Kreislauf mit Ladepumpe	-	•	•	•	•	LO

Nenngröße (NG)

03	Geometrisches Verdrängungsvolumen siehe Wertetabelle Seite 9	110	145	175	210	280
----	--	-----	-----	-----	-----	-----

Schwenkbereich

		110	145	175	210	280	
04	Einseitig schwenkend	•	•	•	•	•	P
	Beidseitig schwenkend ²⁾	•	•	•	•	•	M ⁶⁾

Position 05, 06, 07 mit der jeweiligen Reglerachsenkombinationsmöglichkeit , Reglergruppe a) bis e) wird nachfolgend beschrieben

Typschlüsselposition	05	06	07
Kombinationsmöglichkeiten	a) Leistungsregler Nicht für Schwenkbereich „M“	kein weiterer Regler, mit Code 00	
		b) Druckregler	kein weiterer Regler, mit Code 00
			c) Hubverstellung
			d) Load-Sensing
			e) Übersteuerung DG
		c) Hubverstellung	kein weiterer Regler, mit Code 00
	b) Druckregler	d) Load-Sensing	d) Load-Sensing
		kein weiterer Regler, mit Code 00	kein weiterer Regler, mit Code 00
		b) Druckregler ⁵⁾	kein weiterer Regler, mit Code 00
			e) Übersteuerung DG
		d) Load-Sensing	kein weiterer Regler, mit Code 00
		e) Übersteuerung DG	kein weiterer Regler, mit Code 00
	c) Hubverstellung Nicht für Schwenkbereich „M“	kein weiterer Regler, mit Code 00	
		b) Druckregler	kein weiterer Regler, mit Code 00
			e) Übersteuerung DG
		d) Load-Sensing	kein weiterer Regler, mit Code 00

• = Lieferbar ◦ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

1) Auswahlmöglichkeit je nach Triebwerksausführung beachten.
2) Mit Ladepumpe (VLO) nicht möglich.
3) Werte bei NG 145 abweichend: $V_{g\ max}$: + 75 % bis + 100 %
4) Werte bei NG 145 abweichend: $V_{g\ min}$: - 75 % bis - 100 %
5) Nicht mit demselben Druckregler kombinierbar

6) Funktion „beidseitig schwenkend“ nur für aktiven Druckabbaubetrieb (Mooring) im Pumpenbetrieb möglich. Bei Motorbetrieb bitte Rücksprache.

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
									/	12			V					0	-

Regel- und Verstelleinrichtung: Reglergruppe a)

										110	145	175	210	280	
a)	Leistungsregler	fest eingestellt								•	•	•	•	•	LR
		Übersteuerung elektrisch proportional	negative Kennung	$U = 24\text{ V}$						•	•	•	•	•	L4
	Summenleistungsregler	Übersteuerung hydraulisch proportional, Hochdruck	negative Kennung	mit Anschlag						○	○	○	○	•	CR
				ohne Anschlag						○	○	○	○	•	PR

Reglergruppe b)

										110	145	175	210	280	
b)	Ohne Zusatzregler									•	•	•	•	•	00
	Druckregler	fest eingestellt								•	•	•	•	•	DR
	mit einseitiger Ausschwenkung	hydraulisch ferngesteuert	positive Kennung							•	•	•	•	•	DG
		für Parallelbetrieb (Nicht mit Zusatzregler Hubverstellung kombinierbar)	positive Kennung							•	•	•	•	•	DP

Reglergruppe c)

										110	145	175	210	280	
c)	Ohne Zusatzregler									•	•	•	•	•	00
	Hubverstellung	elektrisch proportional	positive Kennung	$U = 24\text{ V}$						•	•	•	•	•	E2
		elektrisch zweipunkt	positive Kennung	$U = 24\text{ V}$						•	•	•	•	•	E6
				Steuerdruckanstieg											
		hydraulisch proportional, Steuerdruck	negative Kennung	25 bar						•	•	•	•	•	H3
			positive Kennung	25 bar						•	•	•	•	•	H4
			negative Kennung	35 bar						•	•	•	•	•	H5
			positive Kennung	35 bar						○	•	•	•	•	H6
		elektrohydraulisches Regelsystem	positive Kennung	$U = 12/24\text{ V}$ $I = 1500\text{ mA}$						•	•	•	•	•	U7

Reglergruppe d)

										110	145	175	210	280	
d)	Ohne Zusatzregler									•	•	•	•	•	00
	Load-Sensing, Pumpendruck intern	fest eingestellt								•	•	•	•	•	S0 ¹⁾
	Druckregler	hydraulisch ferngesteuert	positive Kennung							•	•	•	•	•	DG

Reglergruppe e)

										110	145	175	210	280	
e)	Ohne Zusatzregler									•	•	•	•	•	00
	Elektrisches We-geventil und DBV angebaut	nur in Kombination mit DG	Standby stromlos	$U = 24\text{ V}$						•	•	•	•	•	V2
	Übersteuerung	mit integriertem Vorsteuerventil und nur in Kombination mit DG	positive Kennung	$U = 24\text{ V}$						•	•	•	•	•	T6
	DG elektrisch proportional		negative Kennung	$U = 24\text{ V}$						•	•	•	•	•	T8

• = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

1) Nicht als Einzelregler nutzbar, nur im Zusammenhang mit anderen Reglern

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
										/	12			V				0	-	
Drucklose Grundstellung und Fremdstellldruckversorgung ¹⁾														110	145	175	210	280		
08	Grundstellung maximaler Schwenkwinkel (V _{g max})																			
	ohne Fremdstellldruckversorgung (Standard bei Leistungs- und Druckregler)														•	•	•	•	•	A
	mit Fremdstellldruckversorgung (integriertes Wechselventil, Standard bei Hubverstellung negativ)														•	•	•	•	•	B
	Grundstellung minimaler Schwenkwinkel (V _{g min})																			
	mit Fremdstellldruckversorgung (integriertes Wechselventil, Standard bei Hubverstellung positiv)														•	•	•	•	•	C
Stecker für Magnete ²⁾														110	145	175	210	280		
09	Ohne Stecker (ohne Magnet, nur bei hydraulischen Verstellungen)														•	•	•	•	•	0
	HIRSCHMANN-Stecker														•	•	•	•	•	H
	DEUTSCH-Stecker angegossen, 2-polig, ohne Löschdiode (nur in Verbindung mit Verstellung U7)														•	•	•	•	•	P
Schwenkwinkelsensor														110	145	175	210	280		
10	Ohne Schwenkwinkelsensor (nur für A15VLO)														•	•	•	•	•	0
	Optische Schwenkwinkelanzeige (nur für A15VSO)														•	•	•	•	•	V
	Mit elektrischem Schwenkwinkelsensor ³⁾								Versorgung 5 V DC						•	•	•	•	•	B
	gemäß Datenblatt 95150								Versorgung 8 V - 32 V DC						•	•	•	•	•	K
Baureihe																				
11	Baureihe 1, Index 2																		12	
Ausführung der Anschluss- und Befestigungsgewinde																				
12	Metrische Anschlüsse, mit O-Ringabdichtung in Anlehnung an ISO 6149, metrische Befestigungsgewinde nach DIN 13																		M	
Drehrichtung														110	145	175	210	280		
13	Bei Blick auf Triebwelle								rechts		•	•	•	•	•	•	R			
									links		•	•	•	•	•	•	L			
Dichtungswerkstoff														110	145	175	210	280		
14	FKM (Fluorkautschuk)														o	•	•	•	o	V
Anbauflansche														110	145	175	210	280		
15	SAE J744				152-4										•	•	-	-	-	D4
					165-4										-	-	•	•	•	E4
Triebwelle (zulässige Eingangsdruckmomente siehe Seite 12)														110	145	175	210	280		
16	Zahnwelle DIN 5480				W45x2x21x9g										•	-	-	-	-	A1
					W50x2x24x9g										-	•	•	•	-	A2
					W60x2x28x9g										-	-	-	-	•	A4
	Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885 (nicht für A15VLO)				ø45										•	-	-	-	-	B1
					ø50										-	•	•	•	-	B2
					ø60										-	-	-	-	•	B4
Triebwerkausführung														110	145	175	210	280		
17	Standardausführung ohne Ladepumpe														•	-	-	-	-	E
	Wirkungsgrad und Drehzahloptimiert (Ausführung mit und ohne Ladepumpe)														-	•	•	•	•	P
	Pulsationsdämpfung (PCV) bei NG 110 basierend auf Triebwerk E, NG 145–280 basierend auf Triebwerk P. Informationen dazu siehe Seite 72														o	o	o	o	•	V

• = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

1) Beschreibung siehe Regel-, Verstellereinrichtung. Tabellen ab Seite 12
 2) Stecker für andere elektrische Bauteile können abweichen
 3) Wird der Schwenkwinkelsensor zur Regelung eingesetzt, bitte Rücksprache

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
									/	12			V					0	-

Durchtriebe (Anbaumöglichkeiten siehe Seite 69)

18	Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle																	
	Durchmesser	Anbau ²⁾	Code	Durchmesser		Code		110	145	175	210	280							
	82-2 (A)		A3	5/8 in	9T 16/32DP ¹⁾	S2		●	●	●	●	●							A3S2
	101-2 (B)		B3	7/8 in	13T 16/32DP ¹⁾	S4		●	●	●	●	●							B3S4
				1 in	15T 16/32DP ¹⁾	S5		●	●	●	●	●							B3S5
	127-2 (C)		C3	1 1/4 in	14T 12/24DP ¹⁾	S7		●	●	●	●	●							C3S7
				1 1/2 in	17T 12/24DP ¹⁾	S9		●	●	●	●	●							C3S9
	152-4 (D)		D4	W45x2x21x9g ³⁾	A1			●	●	●	●	●							D4A1
				W50x2x24x9g ³⁾	A2			-	●	●	●	●							D4A2
	165-4 (E)		E4	W50x2x24x9g ³⁾	A2			-	-	●	●	●							E4A2
				W60x2x28x9g ³⁾	A4			-	-	-	-	●							E4A4
	Flansch ISO 3019-2			Nabe für Zahnwelle ¹⁾															
	80-2		K3	3/4 in	11T 16/32DP ¹⁾	S3		●	●	●	●	○							K3S3
			K5					●	●	●	●	●							K5S3
	100-2		L5	7/8 in	13T 16/32DP ¹⁾	S4		●	●	●	●	●							L5S4
	125-4		M4	1 in	15T 16/32DP ¹⁾	S5		○	●	●	●	○							M4S5
				W32x2x14x9g ³⁾	Z7			○	○	○	○	●							M4Z7
	140-4		N4	W40x2x18x9g ³⁾	Z9			○	○	○	○	●							N4Z9
	160-4		P4	1 1/4 in	14T 12/24DP ¹⁾	S7		●	●	○	●	●							P4S7
	180-4		R4	1 1/2 in	17T 12/24DP ¹⁾	S9		-	-	●	●	●							R4S9
				1 3/4 in	13T 8/16DP ¹⁾	T1		-	-	○	○	●							R4T1
	Für Durchtrieb vorbereitet, mit Deckel druckfest verschlossen (siehe auch Datenblatt 95581)							●	●	●	●	●							U000

Drucksensoren und sonstige Sensoren

19	Ohne Sensor	0
----	-------------	---

Standard-/Sonderausführung

20	Standardausführung	0
	Sonderausführung	S

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

Hinweise

- Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 77.
- Die Rexroth-Materialnummern der A15 Baureihe 12 enthält alle form- und funktionsbestimmenden Merkmale inklusive der Einstelldaten. Bei Erstbestellung oder Änderung bitte neue Materialnummer anfordern – nutzen Sie hierfür unseren [Konfigurator im Internet](#):



- Hinweise zu Anbausituation von Kombinationspumpen siehe Seite 69.

- 1) Nach ANSI B92.1a
- 2) Die Durchtriebe A3, B3, C3, K3 und K5 sind mit Universaldurchtrieben mit zwei Anbaupositionen ausgestattet. Bei Lackiereinheiten die Anordnung der Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben beachten (siehe Seite 69).
- 3) Zahnnahe × 8H nach DIN 5480

Druckflüssigkeiten

Die Verstellpumpe A15VSO; A15VLO ist für den Betrieb mit Mineralöl HLP nach DIN 51524 konzipiert.
Anwendungshinweise und Anwendungsforderungen zu den Druckflüssigkeiten entnehmen sie vor der Projektierung den folgenden Datenblättern:

- ▶ 90220: Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen und artverwandten Kohlenwasserstoffen
- ▶ 90221: Umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeiten
- ▶ 90222: Schwerentflammbare, wasserfreie Hydraulikflüssigkeiten (HFDR/HFDU)

Auswahl der Druckflüssigkeit

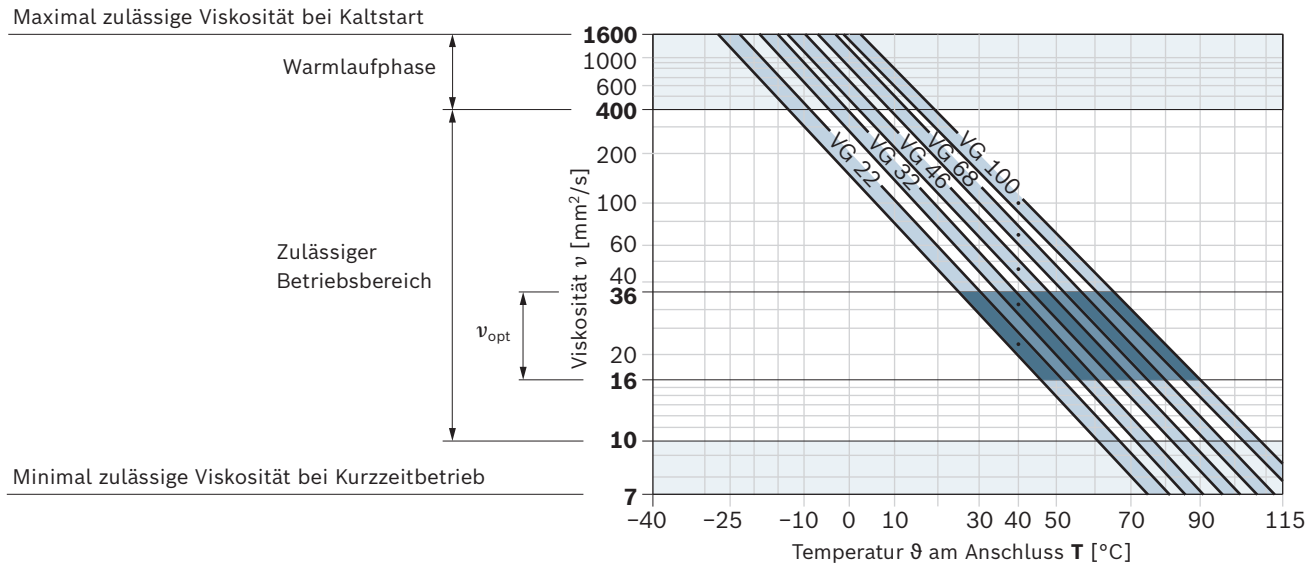
Bosch Rexroth bewertet Hydraulikflüssigkeiten über das Fluid Rating gemäß Datenblatt 90235.
Im Fluid Rating positiv bewertete Hydraulikflüssigkeiten finden Sie im folgenden Datenblatt:
90245: Bosch Rexroth Fluid Rating List für Rexroth-Hydraulikkomponenten (Pumpen und Motoren)

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

Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeiten

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

▼ Auswahldiagramm



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

2) Sonderausführung, bitte Rücksprache

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

Filterung der Druckflüssigkeit

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

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

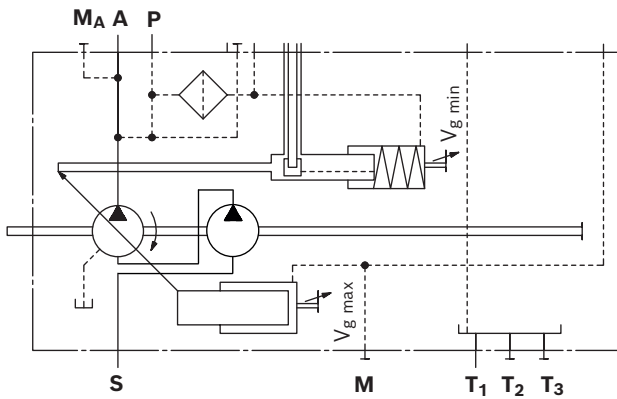
Bei Viskositäten der Druckflüssigkeit kleiner $10 \text{ mm}^2/\text{s}$ (z.B. durch hohe Temperaturen im Kurzzeitbetrieb) am Leckageanschluss ist mindestens die Reinheitsklasse 19/17/14 nach ISO 4406 erforderlich.

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

- 73 °C bei HLP 32
- 85 °C bei HLP 46

Ladepumpe (Impeller)

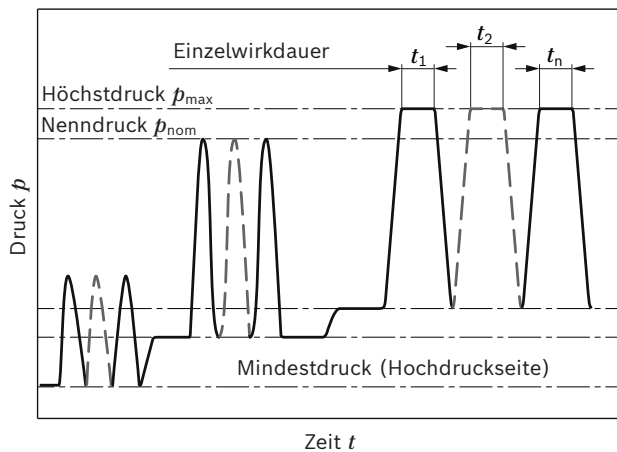
Die Ladepumpe ist eine Kreislumpumpe, mit deren Hilfe die A15VLO aufgeladen wird und somit auch mit höheren Drehzahlen betrieben werden kann. Weiterhin erleichtert diese auch den Kaltstart bei niedrigen Temperaturen und hoher Viskosität der Druckflüssigkeit. Eine externe Erhöhung des Eingangsdruckes ist damit in den meisten Fällen nicht notwendig. Eine Aufladung des Tanks mit Druckluft ist nicht zulässig.



Betriebsdruckbereich

Druck am Anschluss für Arbeitsleitung A		Definition
Nenndruck p_{nom}	350 bar	Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.
Höchstdruck p_{max}	420 bar	Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer von 300 h nicht überschreiten.
Einzelwirkdauer	< 1 s	
Lastwechsel	< 1 Million	
Mindestdruck $p_{A abs}$ (Hochdruckseite)	15 bar ¹⁾²⁾	Mindestdruck auf der Hochdruckseite (A) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern. Der Mindestdruck ist abhängig von der Drehzahl und dem Schwenkwinkel.
Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A max}$	16000 bar/s	Maximal zulässige Druckaufbau- und Druckabbaugeschwindigkeit bei einer Druckänderung über den gesamten Druckbereich.
Druck am Sauganschluss S (Eingang)		
Ausführung ohne Ladepumpe (A15VSO)		Mindestdruck am Sauganschluss S (Eingang) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern. Der Mindestdruck ist abhängig von Drehzahl und Verdrängungsvolumen der Axialkolbeneinheit (siehe Diagramm auf Seite 11 und Fußnote ⁴⁾ Technische Daten auf Seite 9 und 10).
Mindestdruck $p_{S min}$	≥ 0.8 bar absolut	
Maximaler Druck $p_{S max}$	≤ 30 bar	
Ausführung mit Ladepumpe (A15VLO)		
Mindestdruck $p_{S min}$	≥ 0.7 bar absolut	
Maximaler Druck $p_{S max}$	≤ 2 bar absolut	
Gehäusedruck am Anschluss T ₁ , T ₂ , T ₃		
Maximaler Druck statisch $p_{L max}$	3 bar	Maximal 1.2 bar höher als Eingangsdruck am Anschluss S , jedoch nicht höher als $p_{L max}$. Eine Leckageleitung zum Tank ist erforderlich.
Druckspitzen $p_{L peak}$	5 bar	$t < 0.1s$
Externer Stelldruck P (Typenschlüsselstelle 08 Ausführung B und C)		
Mindestdruck $p_{P nom}$	30 bar	Verstellungen mit Fremdstelldruckversorgung benötigen, abhängig von der Stellzeit und der Nenngröße, einem entsprechenden Stelldruck.
Höchstdruck $p_{P max}$	50 bar	

▼ 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.

1) Niedrigere Werte auf Anfrage
2) Siehe dazu auch die Fußnote 4) auf Seite 9 und 10

Technische Daten

Ohne Ladepumpe (A15VSO) Triebwerksausführung E und P

Nenngröße		NG		110	145	175	210	280
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung		$V_{g \max}$	cm ³	110.0	145.0	175.0	210.0	280.0
		$V_{g \min}$	cm ³	0	0	0	0	0
Drehzahl maximal ¹⁾	bei $V_{g \max}^{2)}$ Ausführung E	n_{nom}	min ⁻¹	2400	–	–	–	–
	bei $V_{g \max}^{2)}$ Ausführung P			–	2300	2150	2100	1800
	bei $V_g \leq V_{g \max}^{3)}$ Ausführung E	n_{max}	min ⁻¹	2400	–	–	–	–
	bei $V_g \leq V_{g \max}^{3)}$ Ausführung P			–	2600	2500	2350 ⁴⁾	2150 ⁴⁾
Volumenstrom	bei n_{nom} und $V_{g \max}$	q_v	l/min	264	334	376	441	504
Leistung	bei n_{nom} , $V_{g \max}$ und $\Delta p = 350$ bar	P	kW	154	195	219	257	294
Drehmoment	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 350 \text{ bar}^{2)}$	M	Nm	613	808	975	1170	1560
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	W45x2x21x9g	A1	c	kNm/rad	242	–	–	–
	W50x2x24x9g	A2	c	kNm/rad	–	334	357	381
	W60x2x28x9g	A4	c	kNm/rad	–	–	–	645
	ø45	B1	c	kNm/rad	236	–	–	–
	ø50	B2	c	kNm/rad	–	337	349	372
	ø60	B4	c	kNm/rad	–	–	–	620
Massenträgheitsmoment Triebwerk		Ausführung E	J_{TW}	kgm ²	0.022	–	–	–
		Ausführung P	J_{TW}	kgm ²	–	0.035	0.045	0.06
Winkelbeschleunigung maximal ⁵⁾		Ausführung E	α	rad/s ²	7465	–	–	–
		Ausführung P	α	rad/s ²	–	6298	5609	5014
Füllmenge		V	l	2.2	2.7	3.6	4	6.5
Masse (ohne Durchtrieb) ca.		m	kg	64	79	97	111	143

Hinweise

- Theoretische Werte, ohne Wirkungsgrade und Toleranzen; Werte gerundet
- Ein Überschreiten der Maximal- bzw. Unterschreiten der Minimalwerte kann zum Funktionsverlust, einer Lebensdauerreduzierung oder zur Zerstörung der Axialkolbeneinheit führen. Bosch Rexroth empfiehlt die Überprüfung der Belastung durch Versuch oder Berechnung/Simulation und Vergleich mit den zulässigen Werten.

- 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
- Die Werte gelten bei absolutem Druck $p_{\text{abs}} = 1 \text{ bar}$ am Sauganschluss **S**.
- Maximale Drehzahl (Drehzahlgrenze) bei Erhöhung des Eingangsdruckes p_{abs} am Sauganschluss **S** und $V_g < V_{g \max}$, siehe Diagramm Seite 11.
- Wenn beide in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Bedingungen erfüllt sind, kann die Drehzahl erhöht werden:

NG	Drehzahl [min ⁻¹]	Druck am Anschluss A $p_{A \text{ abs}}$ [bar]	Schwenkwinkel [%]
280	2300	mindestens 35	mindestens 10
210	2500	mindestens 35	mindestens 10

Ermittlung der Kenngrößen

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

Legende

V_g	=	Verdrängungsvolumen pro Umdrehung [cm ³]
Δp	=	Differenzdruck [bar]
n	=	Drehzahl [min ⁻¹]
η_v	=	Volumetrischer Wirkungsgrad
η_{hm}	=	Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad
η_t	=	Gesamtwirkungsgrad ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{\text{hm}}$)

- 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.

Mit Ladepumpe (A15VLO) Triebwerksausführung P

Nenngröße			NG	145	175	210	280	
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung			$V_{\text{g max}}$	cm ³	145.0	175.0	210.0	280.0
			$V_{\text{g min}}$	cm ³	0	0	0	0
Drehzahl maximal ¹⁾	bei $V_{\text{g max}}$ ²⁾		n_{nom}	min ⁻¹	2600	2500	2350 ⁴⁾	2150 ⁴⁾
	bei $V_{\text{g}} \leq V_{\text{g max}}$		n_{max}	min ⁻¹	2600 ³⁾	2500 ³⁾	2350 ⁴⁾	2150 ⁴⁾
Volumenstrom	bei n_{nom} und $V_{\text{g max}}$		q_v	l/min	377	438	493	602
Leistung	bei n_{nom} , $V_{\text{g max}}$ und $\Delta p = 350 \text{ bar}$		P	kW	220	255	288	351
Drehmoment	bei $V_{\text{g max}}$ und $\Delta p = 350 \text{ bar}$ ²⁾		M	Nm	808	975	1170	1560
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	W50x2x24x9g	A2	c	kNm/rad	334	357	381	–
	W60x2x28x9g	A4	c	kNm/rad	–	–	–	645
Massenträgheitsmoment			J_{TW}	kgm ²	0.035	0.047	0.063	0.1
Winkelbeschleunigung maximal ⁵⁾			α	rad/s ²	6298	5609	5014	4100
Füllmenge			V	l	2.9	3.6	3.7	5.6
Masse (ohne Durchtrieb) ca.			m	kg	92	110	125	148

Hinweise

- Theoretische Werte, ohne Wirkungsgrade und Toleranzen; Werte gerundet
- Ein Überschreiten der Maximal- bzw. Unterschreiten der Minimalwerte kann zum Funktionsverlust, einer Lebensdauerreduzierung oder zur Zerstörung der Axialkolbeneinheit führen. Bosch Rexroth empfiehlt die Überprüfung der Belastung durch Versuch oder Berechnung/Simulation und Vergleich mit den zulässigen Werten.

Ermittlung der Kenngrößen

Volumenstrom	$q_v = \frac{V_g \times n \times \eta_v}{1000}$	[l/min]
Drehmoment	$M = \frac{V_g \times \Delta p}{20 \times \pi \times \eta_{\text{hm}}}$	[Nm]
Leistung	$P = \frac{2 \times \pi \times M \times n}{60000} = \frac{q_v \times \Delta p}{600 \times \eta_t}$	[kW]
Legende		
V_g	=	Verdrängungsvolumen pro Umdrehung [cm ³]
Δp	=	Differenzdruck [bar]
n	=	Drehzahl [min ⁻¹]
η_v	=	Volumetrischer Wirkungsgrad
η_{hm}	=	Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad
η_t	=	Gesamtwirkungsgrad ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{\text{hm}}$)

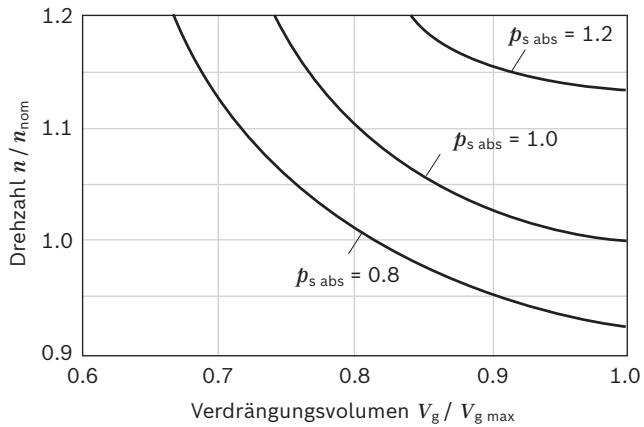
- Die Werte gelten:
 - für den optimalen Viskositätsbereich von $\nu_{\text{opt}} = 36$ bis $16 \text{ mm}^2/\text{s}$
 - bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen
- Die Werte gelten bei absolutem Druck $p_{\text{abs}} = 1 \text{ bar}$ am Sauganschluss S.
- Maximale Drehzahl (Drehzahlgrenze) bei Erhöhung des Eingangsdruckes p_{abs} am Sauganschluss S und $V_g < V_{g \text{ max}}$, siehe Diagramm Seite 11.
- Wenn beide in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Bedingungen erfüllt sind, kann die Drehzahl erhöht werden:

NG	Drehzahl [min ⁻¹]	Druck am Anschluss A $p_{\text{A abs}}$ [bar]	Schwenkwinkel [%]
280	2300	mindestens 35	mindestens 10
210	2500	mindestens 35	mindestens 10

- 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 Anschlusssteile muss berücksichtigt werden.

▼ **Maximal zulässige Drehzahl (Drehzahlgrenze)**

($p_{s\ abs}$ = Eingangsdruck [bar])



Hinweise

- Die maximal zulässige Drehzahl n_{max} darf nicht überschritten werden (siehe Wertetabelle auf Seite 9).

Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwellen

Nenngröße	NG		110	110	145	145	175	175	210	210	280	280	
Triebwelle			Ø 45	W45	Ø 50	W50	Ø 50	W50	Ø 50	W50	Ø 60	W60	
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	8000	8000	11000	11000	14000	14000	17000	17000	20000	23600
		a	mm	41	25	41	27.5	41	27	41	27	52.5	29
Axialkraft maximal		$+ F_{ax \max}$	N	1200	1200	1350	1350	1400	1400	1450	1450	1800	1800
		$- F_{ax \max}$	N	500	500	600	600	650	650	700	700	850	850

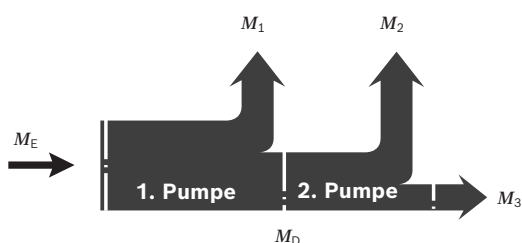
Hinweise

- Die angegebenen Werte sind Maximalwerte und gelten nicht für den Dauerbetrieb. Alle Belastungen der Antriebswelle reduzieren die Lagerlebensdauer!

Zulässige Eingangs- und Durchtriebsdrehmomente

Nenngröße	NG		110	145	175	210	280
Drehmoment bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 350 \text{ bar}^{1)}$	$M_{\max}$	Nm	610	808	975	1170	1560
Eingangsdrehmoment an Triebwelle, maximal ²⁾							
A1 W 45	$M_{E \max}$	Nm	2190	–	–	–	–
A2 W 50	$M_{E \max}$	Nm	–	3140	3140	3140	–
A4 W 60	$M_{E \max}$	Nm	–	–	–	–	5780
B1 Ø 45	$M_{E \max}$	Nm	1050	–	–	–	–
B2 Ø 50	$M_{E \max}$	Nm	–	1500	1500	1500	–
B4 Ø 60	$M_{E \max}$	Nm	–	–	–	–	2800
Durchtriebsdrehmoment maximal	$M_{D \max}$	Nm	960	1110	1340	1915	2225

▼ Verteilung der Momente



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

Fremdstelldruckversorgung

(Typenschlüsselstelle 08 B und C)

Verstellungen mit Fremdstelldruckversorgung benötigen, abhängig von der Stellzeit und der Nenngröße, einen entsprechenden Volumenstrom. Siehe dazu auch Seite 18

Nenngröße	Volumenstrom [l/min] Bei 100 ms Einschwenkzeit
110	10
145	13
175	14
210	17
280	22

1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt

2) Für radialkraftfreie Antriebswellen

Leistungsregler

LR – Leistungsregler fest eingestellt

Der Leistungsregler regelt das Verdrängungsvolumen der Pumpe in Abhängigkeit des Betriebsdrucks so, dass eine vorgegebene Antriebsleistung bei konstanter Antriebsdrehzahl nicht überschritten wird.

Durch die genaue Regelung entlang der Hyperbel-Kennlinie ist eine optimale Leistungsausnutzung gegeben.

Der Betriebsdruck wirkt über einen von der Verstellung mitbewegten Messkolben auf eine Wippe. Eine von außen einstellbare Federkraft steht dagegen, sie bestimmt die Leistungseinstellung. Die drucklose Grundstellung ist $V_{g \max}$.

Übersteigt der Betriebsdruck die eingestellte Federkraft, wird über die Wippe das Steuerventil betätigt, die Pumpe schwenkt von der Grundstellung $V_{g \max}$ zurück Richtung $V_{g \min}$. Dabei verkürzt sich die Hebellänge an der Wippe und der Betriebsdruck kann im gleichen Verhältnis ansteigen, wie sich das Verdrängungsvolumen verringert ($p_B \times V_g = \text{konstant}$; p_B = Betriebsdruck; V_g = Verdrängungsvolumen).

Die hydraulische Ausgangsleistung (Kennlinie LR) wird vom Wirkungsgrad der Pumpe beeinflusst.

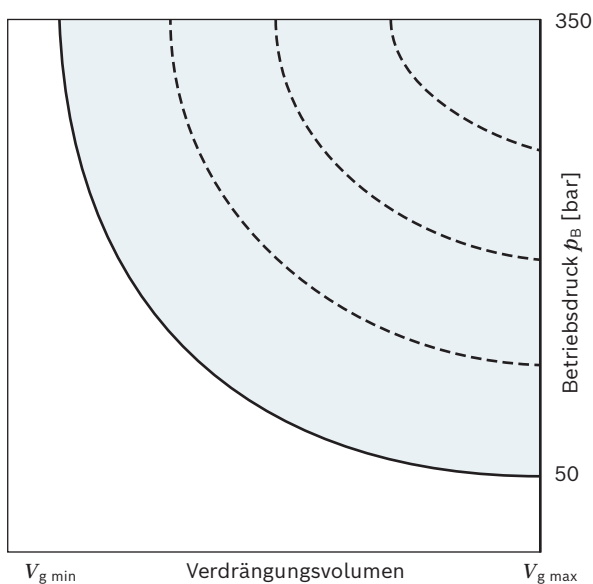
Einstellbereich für Regelbeginn 50 bar bis 350 bar (siehe Tabelle rechts).

Bei Bestellung im Klartext angeben:

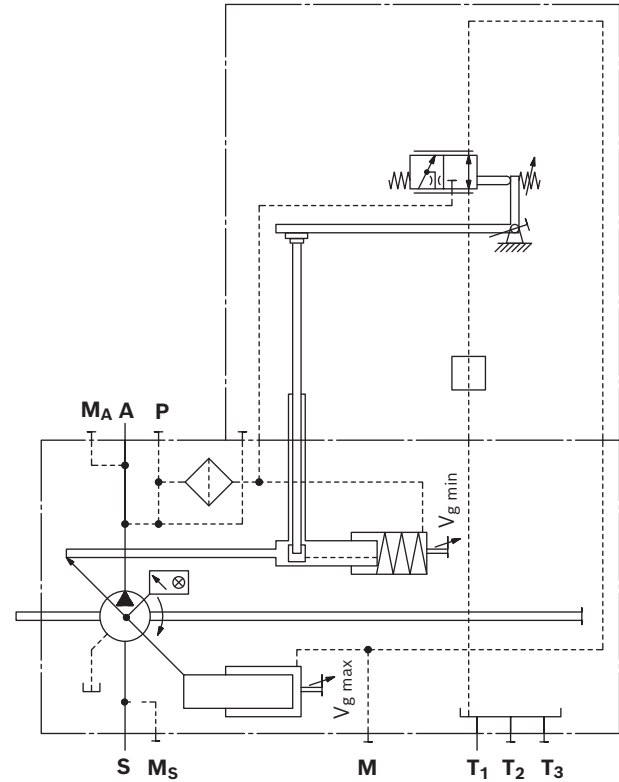
- Antriebsleistung P [kW]
- Antriebsdrehzahl n [min^{-1}]
- Maximaler Volumenstrom $q_{V \max}$ [l/min]

Wird ein Leistungsdiagramm benötigt, bitte Rücksprache.

▼ Kennlinie LR



▼ Schaltplan LR



Nenngröße	Drehzahl [min^{-1} (rpm)]		
	1000	1500	1800
	Minimal einstellbare Antriebsleistung [kW] (bei 50 bar Regelbeginn)		
110	11	17	20
145	14	21	25
175	17	25	30
210	20	30	36
280	26	39	47

L4 – Leistungsregler, Übersteuerung elektrisch proportional (negative Kennung)

Ein Steuerstrom wirkt über einen Proportionalmagneten gegen die Einstellfeder des Leistungsreglers. Über unterschiedliche Steuerströme kann die mechanisch eingestellte Grundleistungseinstellung reduziert werden. Steigender Steuerstrom = Leistungsabsenkung. Zur Ansteuerung der Proportionalmagnete stehen folgende für industrielle Anwendungen empfohlene Verstärker zur Verfügung:

► Verstärkermodule VT-MSPA1-2X Datenblatt 30232

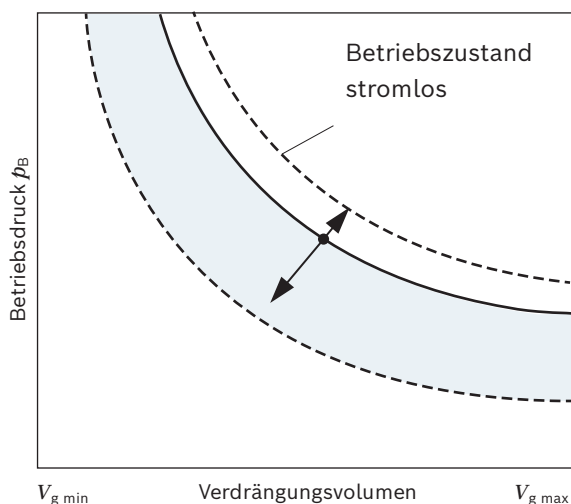
Weitere Informationen finden Sie auch im Internet unter www.boschrexroth.com/industrial-hydraulics-catalog/

Technische Daten, Magnet	L4
Spannung	24 V ($\pm 20\%$)
Steuerstrom	
Verstellbeginn	200 mA
Verstellende	600 mA
Grenzstrom	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	22.7 Ω
Ditherfrequenz	100 Hz
Einschaltdauer	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 73	

Bei Bestellung im Klartext angeben:

- Antriebsleistung P [kW] bei Verstellbeginn
- Antriebsdrehzahl n [min^{-1}]
- Maximaler Volumenstrom $q_{V \max}$ [l/min]

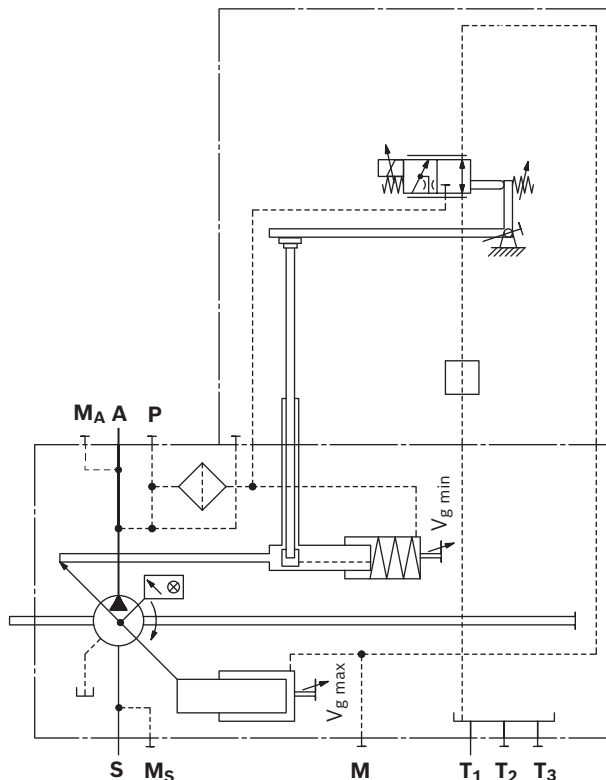
▼ Wirkung der Leistungsübersteuerung bei steigendem Strom bzw. Betriebszustand stromlos



Hinweis

Bei Betriebszustand **L4** stromlos (Sprung 200 auf 0 mA): Leistungserhöhung um Faktor 1 der Tabellenwerte.

▼ Schaltplan L3/L4



Absenkung der Leistung durch Steuerstrom am Proportionalmagneten bei **L4**¹⁾

Leistungsabsenkung/Steuerstrom [kW/100 mA]

Nenngröße	Drehzahl [min^{-1}]		
	1000	1500	1800
110	12.3	18.5	22.1
145	14.8	22.2	26.6
175	16.8	25.2	30.2
210	18.9	28.4	34.0
280	22.9	34.4	41.2

¹⁾ Werte in den Tabellen sind Anhaltspunkte. Ermittlung der exakten Leistungsübersteuerung auf Anfrage.

CR – Summenleistungsregelung von zwei leistungs- geregelten Pumpen, hochdruckabhängige Übersteuerung (mit Anschlag)

Der CR-Regler sorgt bei zwei Pumpen gleicher Nenngröße in unterschiedlichen Arbeitskreisen für eine Begrenzung der Gesamtleistung.

Der CR arbeitet wie der normale LR mit fest eingestellter Maximalleistung entlang der Leistungshyperbel. Die hochdruckabhängige Übersteuerung reduziert den Leistungssollwert in Abhängigkeit vom Betriebsdruck der anderen Pumpe. Das geschieht unterhalb des Regelbeginns proportional und wird bei Erreichen der Minimalleistung per Anschlag blockiert. Hierzu muss der Anschluss **CR** der einen Pumpe jeweils mit dem Anschluss **M_A** der anderen Pumpe verbunden werden.

Die Maximalleistung der ersten Pumpe wird erreicht, wenn die zweite Pumpe drucklos im Leerlauf arbeitet. Bei Festlegung der Maximalleistung muss die Leerlaufleistung der zweiten Pumpe berücksichtigt werden.

Die Minimalleistung je Pumpe wird erreicht, wenn beide Pumpen bei hohem Druck arbeiten. Die Minimalleistung entspricht in der Regel 50 % der Gesamtleistung.

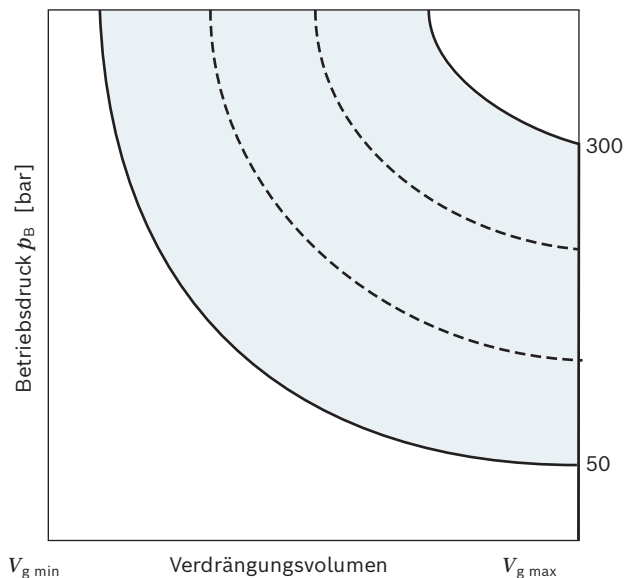
Frei werdende Leistung durch Druckregelung oder andere Übersteuerungen bleibt dabei unberücksichtigt.

Einstellbereich für Regelbeginn 50 bar bis 300 bar.

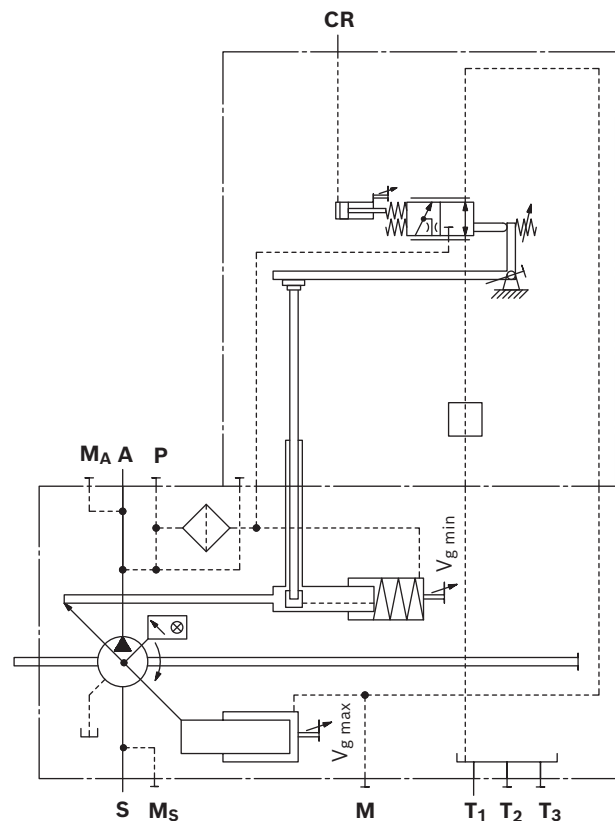
Bei Bestellung bitte für jede Pumpe einzeln angeben:

- ▶ Maximale Antriebsleistung $P_{\max}$ [kW]
- ▶ Minimale Antriebsleistung $P_{\min}$ [kW]
- ▶ Antriebsdrehzahl n [min⁻¹]
- ▶ Maximaler Volumenstrom $q_{V \max}$ [l/min]

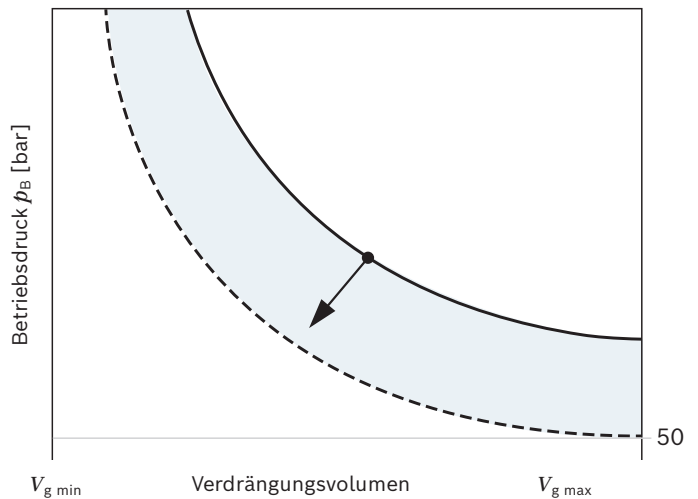
▼ Kennlinie CR



▼ Schaltplan CR



▼ Wirkung der Leistungsübersteuerung einer Pumpe bei steigendem Druck der 2. Pumpe



PR – Summenleistungsregelung einer leistungs- geregelten und einer konstanten Pumpe

Der PR-Regler sorgt bei einer A15V(L)O zusammen mit einer angebauten Konstantpumpe für eine Begrenzung der Gesamtleistung.

Der PR arbeitet wie der normale LR mit fest eingestellter Maximalleistung entlang der Leistungshyperbel. Die hochdruckabhängige Übersteuerung reduziert den Leistungssollwert proportional zum Betriebsdruck der Konstantpumpe. Hierzu muss der Anschluss **PR** der A15V(L)O mit dem Betriebsdruck der Konstantpumpe verbunden werden. Die Leistung der geregelten Pumpe kann so im Grenzfall bis auf Null abgesenkt werden.

Die Maximalleistung der geregelten Pumpe wird erreicht, wenn die Konstantpumpe drucklos im Leerlauf arbeitet. Bei Festlegung der Maximalleistung muss die Leerlaufleistung der Konstantpumpe berücksichtigt werden.

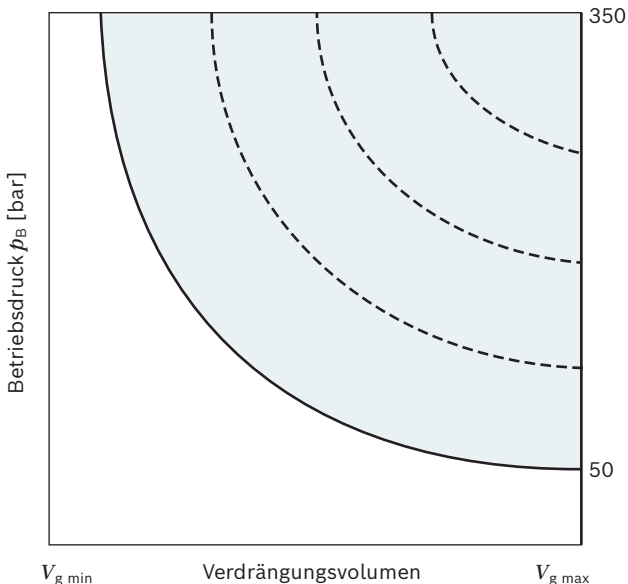
Frei werdende Leistung durch Druckregelung oder andere Übersteuerungen bleibt dabei unberücksichtigt.

Einstellbereich für Regelbeginn 50 bar bis 350 bar.

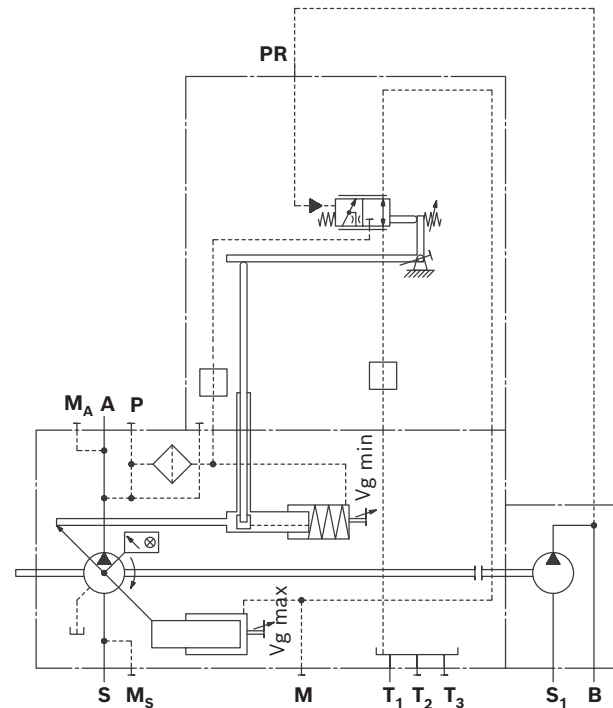
Bei Bestellung im Klartext angeben:

- ▶ Maximale Antriebsleistung $P_{\max}$ [kW]
- ▶ Antriebsdrehzahl n [min^{-1}]
- ▶ Maximaler Volumenstrom $q_{V \max}$ [l/min]
- ▶ Nenngröße der Konstantpumpe

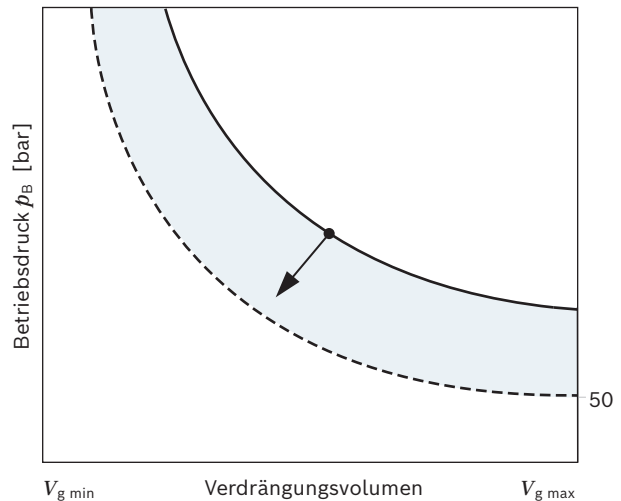
▼ Kennlinie PR



▼ Schaltplan PR



▼ Wirkung der Leistungsübersteuerung einer Pumpe bei steigendem Druck der 2. Pumpe



Hubverstellung

E2 – Hubverstellung elektrisch, proportional (positive Kennung)

Mit der elektrischen Hubverstellung mit Proportionalmagnet wird das Verdrängungsvolumen der Pumpe proportional und stufenlos zur Stromstärke über die Magnetkraft verstellt.

Grundstellung ohne Steuersignal ist $V_{g \min}$. Die mechanische drucklose Grundstellung ist $V_{g \min}$ (siehe Typenschlüsselstelle 08, Buchstabe C).

Mit steigendem Steuer- und Volumenstrom schwenkt die Pumpe auf größeres Verdrängungsvolumen (von $V_{g \min}$ nach $V_{g \max}$).

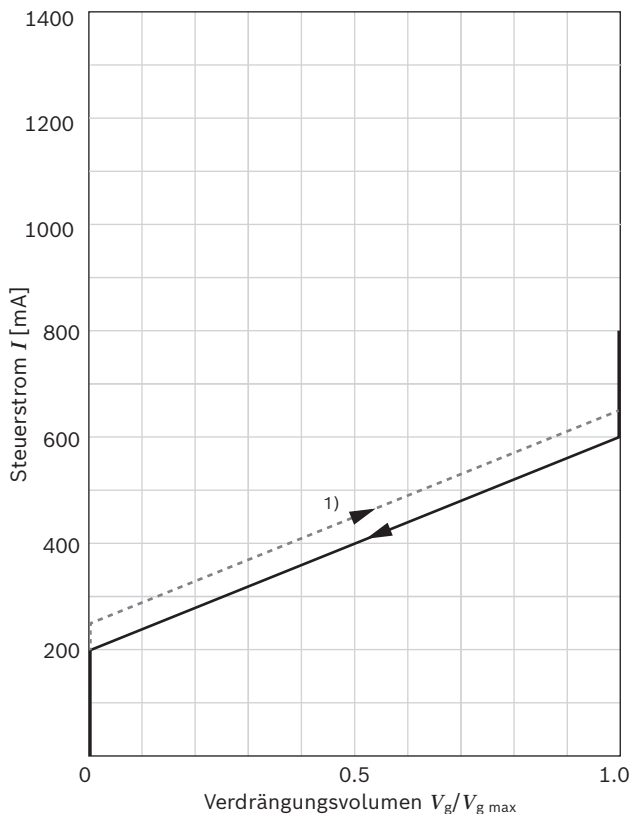
Die erforderliche Stellflüssigkeit wird dem Betriebsdruck oder dem am Anschluss **P** anliegenden Fremdstelldruck entnommen.

Wenn die Pumpe aus der Grundstellung $V_{g \min}$ heraus oder bei niedrigem Betriebsdruck verstellt werden soll, muss der Anschluss **P** mit Fremdstelldruck von mindestens 30 bar, maximal 50 bar versorgt werden.

Hinweis

Wird kein Fremdstelldruck an **P** angeschlossen, so ist die Ausführung "Maximaler Schwenkwinkel ($V_{g \max}$), ohne Fremddruckversorgung" zu bestellen (siehe Typenschlüsselstelle 08, A).

▼ Kennlinie E2



Zur Ansteuerung der Proportionalmagnete stehen folgende für industrielle Anwendungen empfohlene Verstärker zur Verfügung:

► Verstärkermodul VT-MSPA1-2X Datenblatt 30232

Weitere Informationen finden Sie auch im Internet unter www.boschrexroth.com/industrial-hydraulics-catalog/

Technische Daten, Magnet	E2
Spannung	24 V (± 20 %)
Steuerstrom	
Verstellbeginn bei $V_{g \min}$	200 mA
Verstellende bei $V_{g \max}$	600 mA ¹⁾
Grenzstrom	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	22.7 Ω
Ditherfrequenz	100 Hz
Einschaltdauer	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 73	

Bei Bestellung im Klartext angeben:

- Antriebsdrehzahl n [min^{-1}]
- Maximaler Volumenstrom $q_{V \max}$ [l/min]
- Minimaler Volumenstrom $q_{V \min}$ [l/min]

Schaltplan siehe Seite 18

Hinweis!

Die Federrückführung im Regler ist keine Sicherheitseinrichtung.

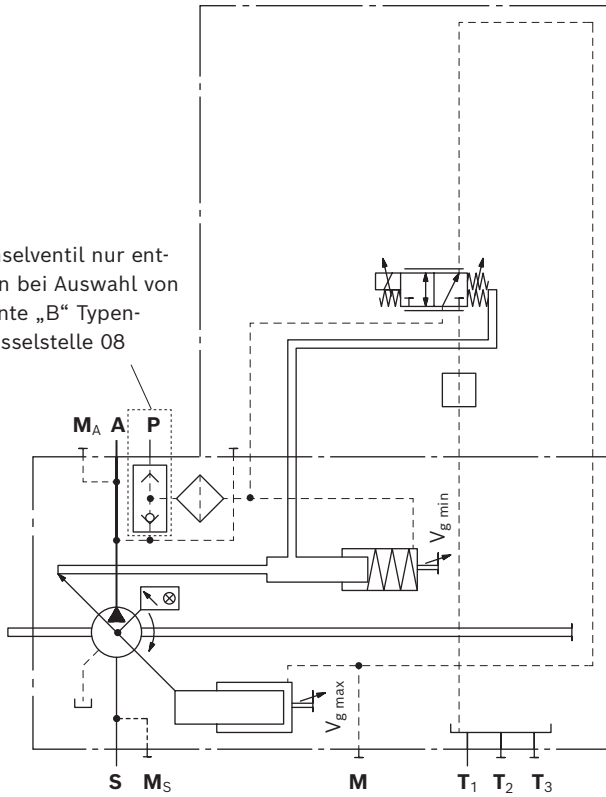
Der Regler kann durch Verschmutzungen in nicht definierter Stellung blockieren (unreine Druckflüssigkeit, Abrieb oder Restschmutz aus Anlagenbauteilen). Dadurch folgt der Volumenstrom der Axialkolbeneinheit nicht mehr den Vorgaben des Bedieners.

Prüfen Sie, ob für Ihre Anwendung Abhilfemaßnahmen an Ihrer Maschine notwendig sind, um den angetriebenen Verbraucher in eine sichere Lage zu bringen (sofortiger Stopp). Stellen Sie ggf. deren sachgerechte Umsetzung sicher.

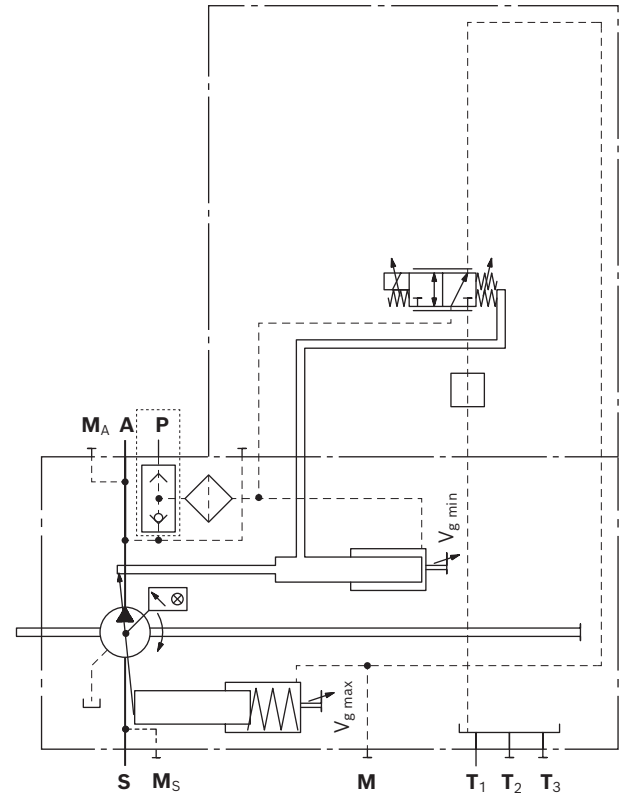
1) Aufgrund der Regelhysterese kann für die $V_{g \max}$ -Position ein Steuerstrom von bis zu 650 mA benötigt werden.

▼ **Schaltplan E2**
Grundstellung A/B,
drucklos auf maximalem
Schwenkwinkel ($V_{g \max}$)

Wechselventil nur enthalten bei Auswahl von Variante „B“ Typenschlüsselstelle 08



▼ **Schaltplan E2**
Grundstellung C,
drucklos auf minimalem
Schwenkwinkel ($V_{g \min}$)



E6 – Hubverstellung elektrisch, zweipunkt (positive Kennung)

Mit der elektrischen Zweipunkt-Hubverstellung mit Schaltmagnet wird das Verdrängungsvolumen der Pumpe zwischen $V_{g\ min}$ und $V_{g\ max}$ verstellt.

Grundstellung ohne Strom ist $V_{g\ min}$, hierzu gehört die mechanische drucklose Grundstellung $V_{g\ min}$ (siehe Typschlüsselstelle 08).

Bei bestromtem Magnet schwenkt die Pumpe von $V_{g\ min}$ nach $V_{g\ max}$.

Die erforderliche Stellenergie wird dem Betriebsdruck oder dem am Anschluss **P** anliegenden Fremdstelldruck entnommen.

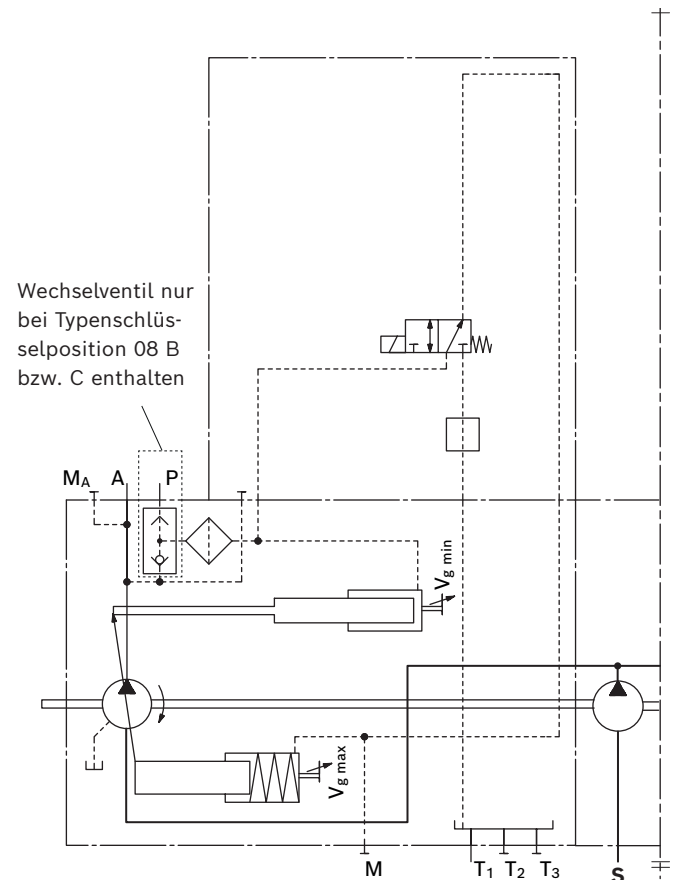
Damit die Pumpe aus der Grundstellung $V_{g\ min}$ heraus oder bei niedrigem Betriebsdruck verstellt werden kann, muss der Anschluss **P** mit Fremdstelldruck von mindestens 30 bar, maximal 50 bar versorgt werden.

Hinweis

Wird kein Fremdstelldruck an **P** angeschlossen, so ist die Ausführung „Maximaler Schwenkwinkel ($V_{g\ max}$), ohne Fremdstelldruckversorgung“ zu bestellen (siehe Typschlüsselstelle 08, A).

Technische Daten, Magnet	E6
Spannung	24 V
Nennwiderstand (bei 20 °C)	21.7 Ω
Nennleistung	26.5 W
Prüfstrom	0.67 A
Einschaltdauer	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 73	

▼ Schaltplan E6



Hinweis

Die Federrückführung im Regler ist keine Sicherheitseinrichtung.

Der Regler kann durch Verschmutzungen in nicht definierter Stellung blockieren (unreine Druckflüssigkeit, Abrieb oder Restschmutz aus Anlagenbauteilen). Dadurch folgt der Volumenstrom der Axialkolbeneinheit nicht mehr den Vorgaben des Bedieners.

Prüfen Sie, ob für Ihre Anwendung Abhilfemaßnahmen an Ihrer Maschine notwendig sind, um den angetriebenen Verbraucher in eine sichere Lage zu bringen (z. B. sofortiger Stopp). Stellen Sie ggf. deren sachgerechte Umsetzung sicher.

H3 – Hubverstellung hydraulisch proportional, Steuerdruck (negative Kennung)

Mit der steuerdruckabhängigen Verstellung wird das Verdrängungsvolumen der Pumpe proportional und stufenlos mit einem Steuerdruck am Anschluss **H3** verstellt.

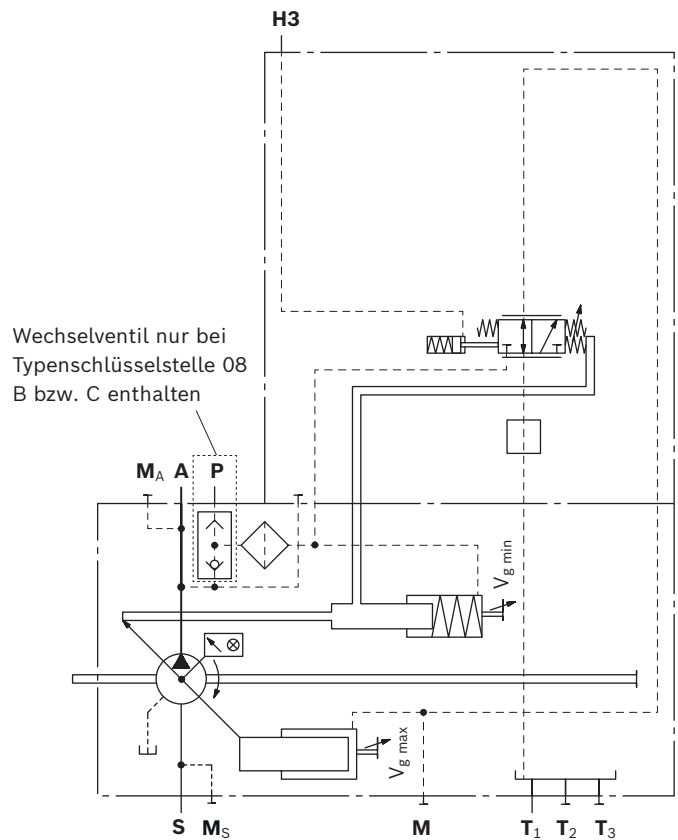
Grundstellung ohne Steuersignal ist $V_{g \max}$. Die mechanische drucklose Grundstellung ist $V_{g \max}$ (siehe Typenschlüsselstelle 08, Buchstabe B).

- Verstellung von $V_{g \max}$ nach $V_{g \min}$
mit steigendem Steuerdruck schwenkt die Pumpe auf kleineres Verdrängungsvolumen.
 - Einstellbereich für Verstellbeginn (bei $V_{g \max}$)
7 bar bis 10 bar, Standard ist 10 bar.
Einstellbereich 5 bar bis 7 bar auf Anfrage.
Bei Bestellung Verstellbeginn im Klartext angeben.
 - Maximal zulässiger Steuerdruck $p_{st \max} = 100$ bar
Die erforderliche Stellflüssigkeit wird dem Betriebsdruck oder dem am Anschluss **P** anliegenden Fremdstelldruck entnommen.
- Wenn die Pumpe aus der Grundstellung $V_{g \min}$ heraus oder bei niedrigem Betriebsdruck verstellt werden soll, muss der Anschluss **P** mit Fremdstelldruck von mindestens 30 bar, maximal 50 bar versorgt werden.

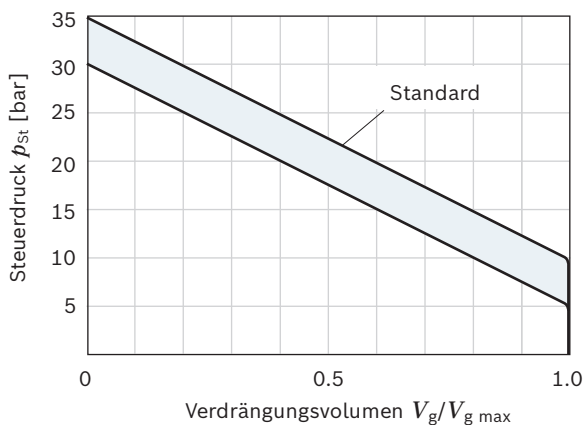
Hinweis

Wird kein Fremdstelldruck an **P** angeschlossen, so ist die Ausführung „Maximaler Schwenkwinkel ($V_{g \max}$), ohne Fremddruckversorgung“ zu bestellen (siehe Typenschlüsselstelle 08, Buchstabe A).

▼ Schaltplan H3



▼ Kennlinie H3 (negativ)



Steuerdruckanstieg $V_{g \max}$ nach $V_{g \min}$: $\Delta p = 25$ bar
Bei Bestellung im Klartext angeben:

- Steuerbeginn [bar] bei $V_{g \max}$

H4 – Hubverstellung hydraulisch proportional, Steuerdruck (positive Kennung)

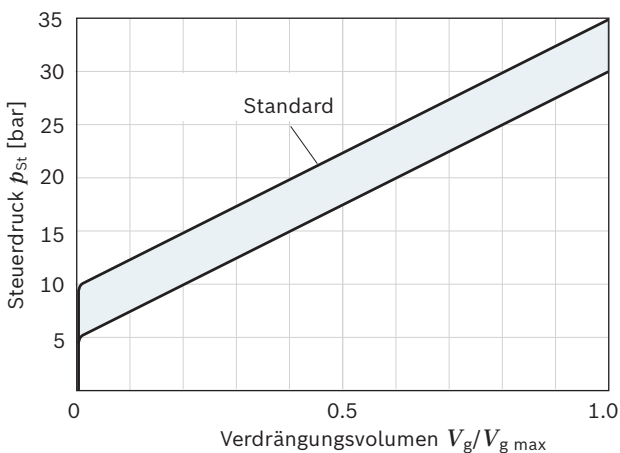
Mit der steuerdruckabhängigen Verstellung wird das Verdrängungsvolumen der Pumpe proportional und stufenlos mit einem Steuerdruck am Anschluss **H4** verstellt. Grundstellung ohne Steuersignal ist $V_{g \min}$. Die mechanische drucklose Grundstellung ist $V_{g \min}$ (siehe Typenschlüsselposition 08, Buchstabe C).

- Verstellung von $V_{g \min}$ nach $V_{g \max}$
mit steigendem Steuerdruck schwenkt die Pumpe auf größeres Verdrängungsvolumen.
 - Einstellbereich für Verstellbeginn (bei $V_{g \min}$) 5 bar bis 10 bar, Standard ist 10 bar. Bei Bestellung Verstellbeginn im Klartext angeben.
 - Maximal zulässiger Steuerdruck $p_{St \max} = 100$ bar
Die erforderliche Stellflüssigkeit wird dem Betriebsdruck oder dem am Anschluss **P** anliegenden Fremdstelldruck entnommen.
- Wenn die Pumpe aus der Grundstellung $V_{g \min}$ heraus oder bei niedrigem Betriebsdruck verstellt werden soll, muss der Anschluss **P** mit Fremdstelldruck von mindestens 30 bar, maximal 50 bar versorgt werden.

Hinweis

Wird kein Fremdstelldruck an **P** angeschlossen, so ist die Ausführung „Maximaler Schwenkwinkel ($V_{g \max}$)“, ohne Fremddruckversorgung“ zu bestellen (siehe Typenschlüsselstelle 08, Buchstabe A).

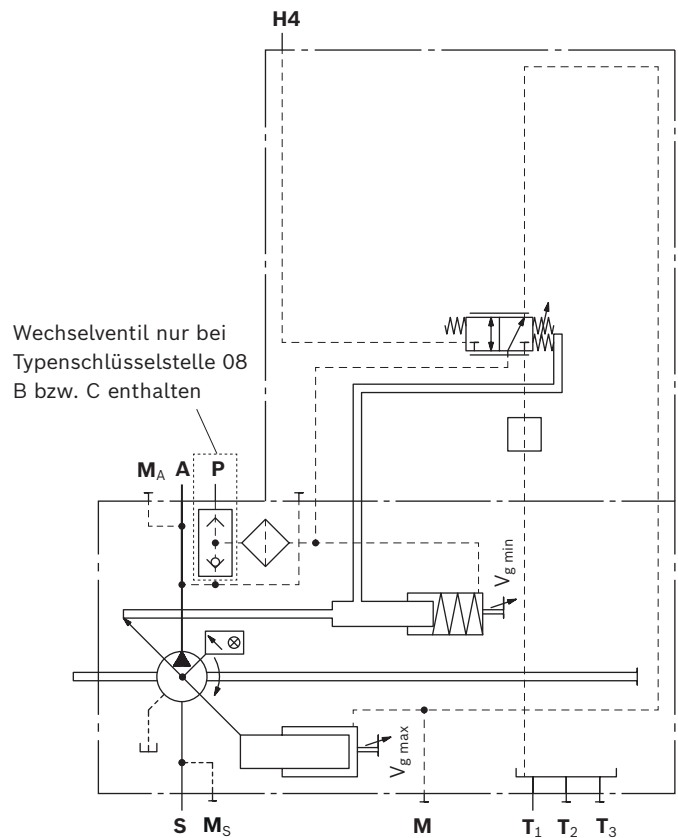
▼ Kennlinie H4 (positiv)



Steuerdruckanstieg $V_{g \min}$ nach $V_{g \max}$: $\Delta p = 25$ bar
Bei Bestellung im Klartext angeben:

- Steuerbeginn [bar] bei $V_{g \min}$

▼ Schaltplan H4



Hinweis!

Die Federrückführung im Regler ist keine Sicherheitseinrichtung. Der Regler kann durch Verschmutzungen in nicht definierter Stellung blockieren (unreine Druckflüssigkeit, Abrieb oder Restschmutz aus Anlagenbauteilen). Dadurch folgt der Volumenstrom der Axialkolbeneinheit nicht mehr den Vorgaben des Bedieners. Prüfen Sie, ob für Ihre Anwendung Abhilfemaßnahmen an Ihrer Maschine notwendig sind, um den angetriebenen Verbraucher in eine sichere Lage zu bringen (sofortiger Stopp). Stellen Sie ggf. deren sachgerechte Umsetzung sicher.

H5 – Hubverstellung hydraulisch proportional, Steuerdruck (negative Kennung)

Mit der steuerdruckabhängigen Verstellung wird das Verdrängungsvolumen der Pumpe proportional und stufenlos mit einem Steuerdruck am Anschluss **H5** verstellt.

Grundstellung ohne Steuersignal ist $V_{g \max}$, hierzu gehört die mechanische drucklose Grundstellung $V_{g \max}$ (siehe Typschlüsselstelle 08).

- ▶ Maximal zulässiger Steuerdruck $p_{St \max} = 100 \text{ bar}$
- ▶ Verstellung von $V_{g \max}$ nach $V_{g \min}$
Mit steigendem Steuerdruck schwenkt die Pumpe auf kleineres Verdrängungsvolumen.
- ▶ Verstellbeginn (bei $V_{g \max}$) 10 bar

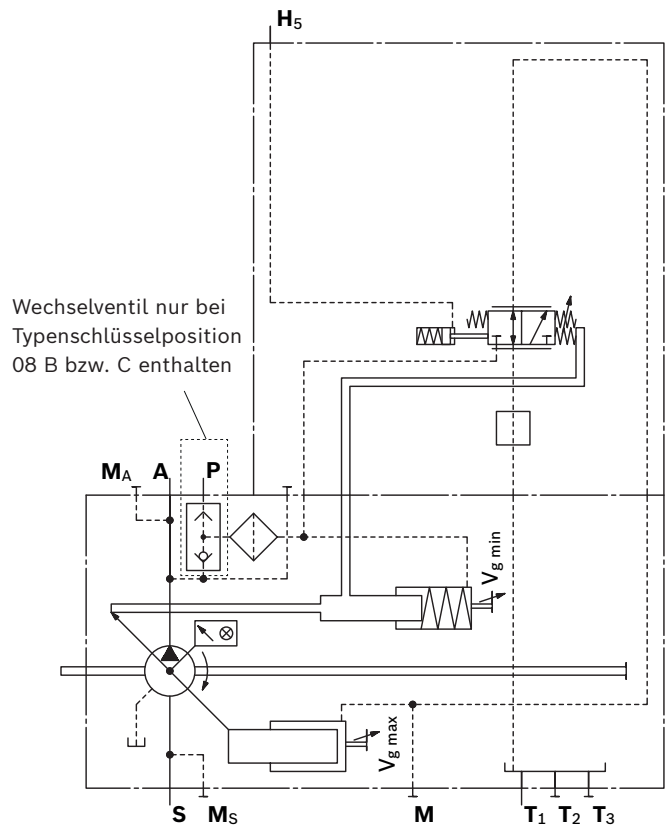
Die erforderliche Stellenergie wird dem Betriebsdruck oder dem am Anschluss **P** anliegenden Fremdstelldruck entnommen.

Wenn die Pumpe bei niedrigem Betriebsdruck verstellt werden soll, muss der Anschluss **P** mit Fremdstelldruck von mindestens 30 bar, maximal 50 bar versorgt werden.

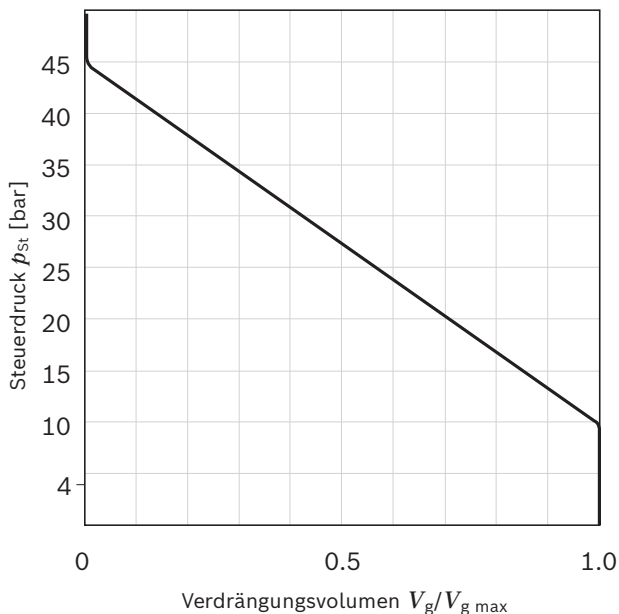
Hinweis

Wird kein Fremdstelldruck an **P** angeschlossen, so ist die Ausführung „Maximaler Schwenkwinkel ($V_{g \max}$), ohne Fremdstelldruckversorgung“ zu bestellen (siehe Typschlüsselstelle 08, A).

▼ Schaltplan H5



▼ Kennlinie H5 (negativ)



Steuerdruckanstieg $V_{g \max}$ nach $V_{g \min}$: $\Delta p = 35 \text{ bar}$

Hinweis!

Die Federrückführung im Regler ist keine Sicherheitseinrichtung.
Der Regler kann durch Verschmutzungen in nicht definierter Stellung blockieren (unreine Druckflüssigkeit, Abrieb oder Restschmutz aus Anlagenbauteilen). Dadurch folgt der Volumenstrom der Axialkolbeneinheit nicht mehr den Vorgaben des Bedieners.
Prüfen Sie, ob für Ihre Anwendung Abhilfemaßnahmen an Ihrer Maschine notwendig sind, um den angetriebenen Verbraucher in eine sichere Lage zu bringen (sofortiger Stopp). Stellen Sie ggf. deren sachgerechte Umsetzung sicher.

H6 – Hubverstellung hydraulisch proportional, Steuerdruck (positive Kennung)

Mit der steuerdruckabhängigen Verstellung wird das Verdrängungsvolumen der Pumpe proportional und stufenlos mit einem Steuerdruck am Anschluss **H6** verstellt.

Grundstellung ohne Steuersignal ist $V_{g \min}$, hierzu gehört die mechanische drucklose Grundstellung $V_{g \min}$ (siehe Typschlüsselstelle 08).

- ▶ Maximal zulässiger Steuerdruck $p_{St \max} = 100 \text{ bar}$
- ▶ Verstellung von $V_{g \min}$ nach $V_{g \max}$
Mit steigendem Steuerdruck schwenkt die Pumpe auf ein größeres Verdrängungsvolumen.
- ▶ Verstellbeginn (bei $V_{g \min}$) 10 bar.

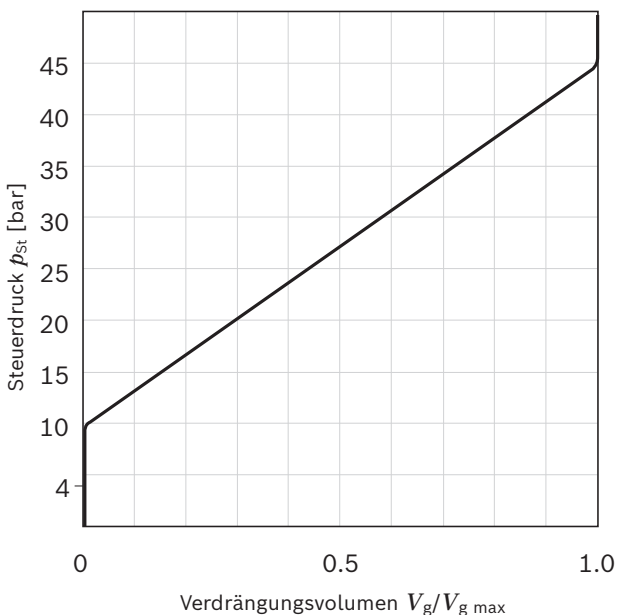
Die erforderliche Stellenergie wird dem Betriebsdruck oder dem am Anschluss **P** anliegenden Fremdstelldruck entnommen.

Wenn die Pumpe aus der Grundstellung Null heraus oder bei niedrigem Betriebsdruck verstellt werden soll, muss der Anschluss **P** mit Fremdstelldruck von mindestens 30 bar, maximal 50 bar versorgt werden.

Hinweis

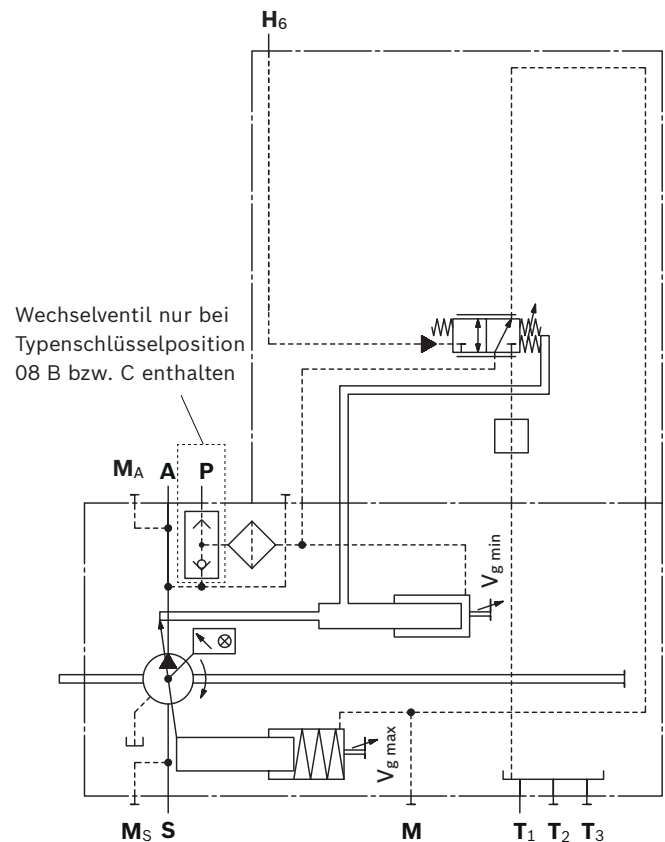
Wird kein Fremdstelldruck an **P** angeschlossen, so ist die Ausführung „Maximaler Schwenkwinkel ($V_{g \max}$), ohne Fremdstelldruckversorgung“ zu bestellen (siehe Typschlüsselstelle 08, A).

▼ Kennlinie H6 (positiv)



Steuerdruckanstieg $V_{g \min}$ nach $V_{g \max}$: $\Delta p = 35 \text{ bar}$

▼ Schaltplan H6



Hinweis!

Die Federrückführung im Regler ist keine Sicherheitseinrichtung.

Der Regler kann durch Verschmutzungen in nicht definierter Stellung blockieren (unreine Druckflüssigkeit, Abrieb oder Restschmutz aus Anlagenbauteilen). Dadurch folgt der Volumenstrom der Axialkolbeneinheit nicht mehr den Vorgaben des Bedieners.

Prüfen Sie, ob für Ihre Anwendung Abhilfemaßnahmen an Ihrer Maschine notwendig sind, um den angetriebenen Verbraucher in eine sichere Lage zu bringen (sofortiger Stopp). Stellen Sie ggf. deren sachgerechte Umsetzung sicher.

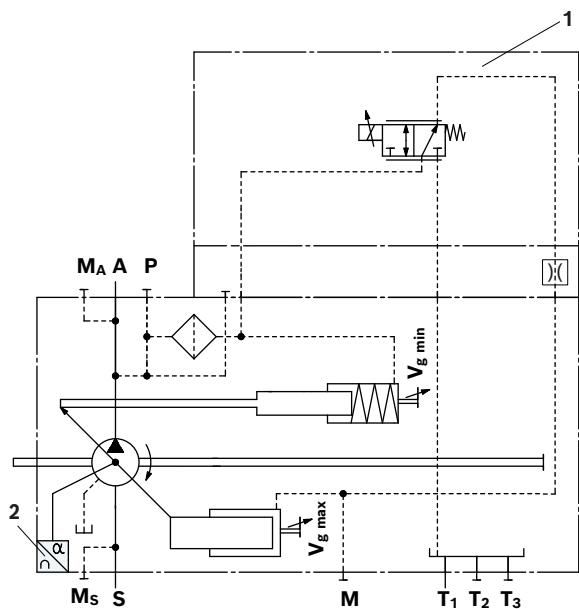
U7 – Elektrohydraulisches Regelventil (positive Kennung)

Die Ausführung U7 mit aufgebautem proportional-Wegen-ventil dient als Basis zum Aufbau eines kundeneigenen Pumpen-Regelsystems zur elektronischen Schwenkwinkel- und Druckregelung sowie Drehmomentenbegrenzung. Zusätzlich werden Schwenkwinkelsensor (siehe Typen-schlüssel Position 10, Code B bzw. K) und ggf. Drucksen-sor HM20-2X/630-C-K35 (siehe Datenblatt 30272) sowie ein geeigneter Ventilverstärker benötigt; wir empfehlen hier das Verstärkermodul VT-MSPA1-2X Datenblatt 30232.

Hinweis

- ▶ Beim Aufbau einer kundenspezifischen Lösung in Verbindung mit der Software H4U.app pQ, bitte Rück-sprache.

▼
Schaltplan U7

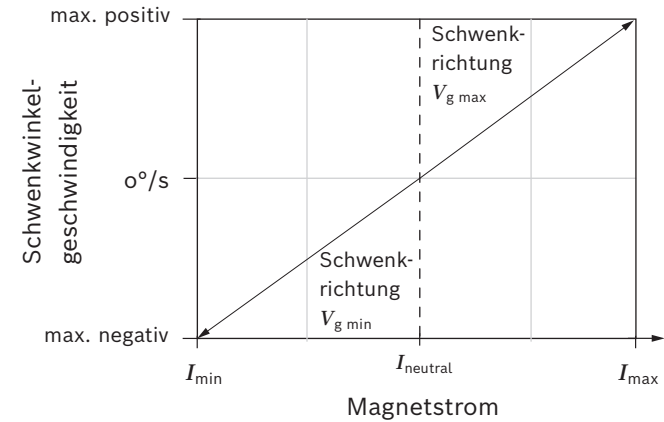


- 1 Proportionalwegeventil U7
2 Schwenkwinkelsensor Typschlüsselposition 10

Der Ventilkolben ist zwischen einem Proportionalmagnet und einer Feder eingespannt und gibt in Abhängigkeit des Hubs einen Öffnungsquerschnitt frei. Dies ergibt eine Proportionalität des Magnetstroms zum Öffnungsquer-schnitt und somit der Schwenkgeschwindigkeit der Pumpe. Die Neutralposition, die keine Schwenkbewegung zur Folge hat, ist einem entsprechenden Neutralstrom zuge-ordnet.

Liegt der Magnetstrom oberhalb des Neutralstroms ($I_{neutral}$) schwenkt die Pumpe in Richtung $V_{g\ max}/100\%$, liegt er unterhalb schwenkt die Pumpe in Richtung $V_{g\ min}/0\ \%$.

▼
Wirkprinzip U7



Weitere technische Daten zum Magnet mit entsprechenden Hinweisen siehe Seite 73.

Technische Daten Magnet

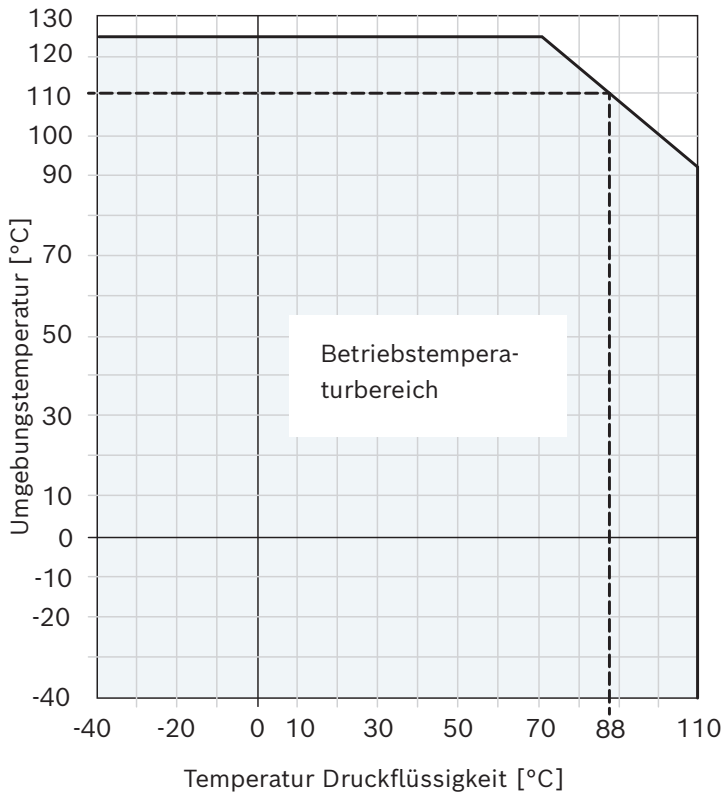
U7	
Zulässiger Minimalstrom, erzeugt maximale Einschwendynamik.	I_{min} 0 mA
Neutralstrom (Nominalwert) Der Neutralstrom d.h. die Neutralposi-tion muss bei der Inbetriebnahme kalib-riert werden.	$I_{neutral}$ 1170 mA
Zulässiger maximaler Magnetstrom. Die Bestromungsdauer mit I_{max} richtet sich nach dem Strommittelwert ($I_{mittel\ zul}$ 1355 mA)	I_{max} < 1900 mA
Zulässiger gemittelter Magnetstrom über eine maximale Intervallbreite von 5 s	$I_{mittel\ zul}$ < 1355 mA
Ditherfrequenz (empfohlen)	100 Hz
Ditheramplitude (empfohlen)	120 mA
Nennwiderstand bei 20 °C Wicklungstemperatur	4.26 Ω
Warmwiderstand 180 °C Wicklungstemperatur	6.92 Ω
Grenztemperatur Wicklung	Isolierstoffklasse H (180 °C)
Druckflüssigkeits- bzw. Betriebs-temperatur	siehe Diagram Seite 25
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 73	

Hinweis

- ▶ Die Grenzspannung der Spule liegt bei 36 VDC . Über-geordnet gilt, dass der Maximalstrom durch den Ist-strom nicht überschritten werden darf.
- ▶ Für die Berechnung des Warmwiderstandes ist ein Temperaturkoeffizient von $0.0039k^{-1}$ zu verwenden.
- ▶ Die Ditherfrequenz/Amplitude müssen gegebenenfalls an das Gesamtsystem angepasst werden.

▼ **Kennlinie erlaubter Betriebstemperaturbereich bei $I_{\text{mittel zul.}}$**

Beispiel: Bei 88 °C Druckflüssigkeitstemperatur ist eine Umgebungstemperatur von 110 °C erlaubt.



Hinweis

- Hinweis bzgl. U7-Überhitzung – Überhitzung durch Überstrom ($I_{\text{mittel}} > I_{\text{mittel zul.}}$) kann zu Beschädigung oder Zerstörung des U7-Ventils führen. Dies kann auftreten, wenn der Antrieb ausgeschaltet und die hydraulische Regelung noch aktiviert ist. Deshalb ist bei ausgeschaltetem Antrieb die hydraulische Regelung zu deaktivieren.

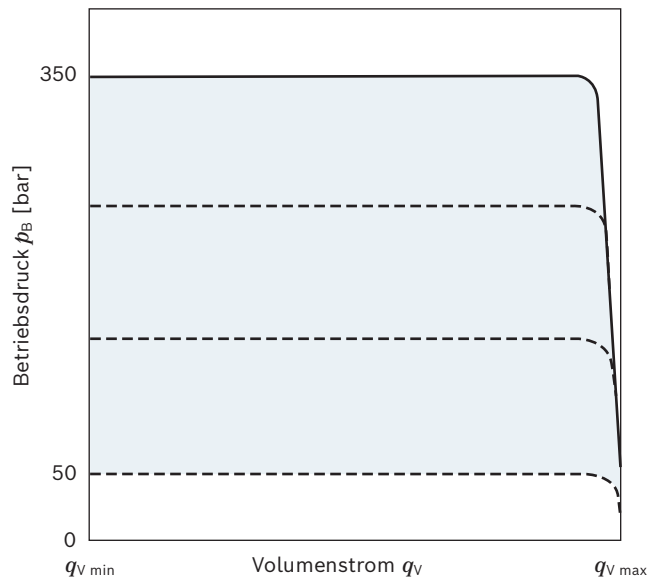
Druckregler

DR – Druckregler mit einseitiger Ausschwenkung, fest eingestellt

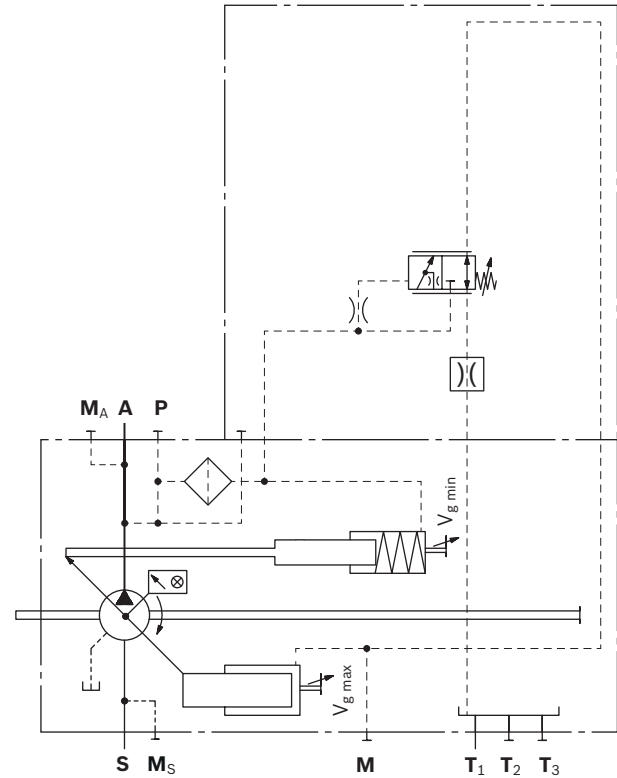
Der Druckregler begrenzt den maximalen Druck am Pumpenausgang innerhalb des Regelbereichs der Verstellpumpe. Die Verstellpumpe fördert nur so viel Druckflüssigkeit, wie von den Verbrauchern benötigt wird. Übersteigt der Betriebsdruck den am Druckventil eingestellten Druck Sollwert, regelt die Pumpe in Richtung kleineres Verdrängungsvolumen und die Regelabweichung wird abgebaut.

- Grundstellung im drucklosen Zustand: $V_{g \max}$
- Einstellbereich für Druckregelung 50 bar bis 350 bar, Standard ist 350 bar.

▼ Kennlinie DR



▼ Schaltplan DR



DRS0 – Druckregler mit Load-Sensing

Der Load-Sensing-Regler arbeitet als lastdruckgeführter Förderstromregler und stimmt das Verdrängungsvolumen der Pumpe auf die vom Verbraucher benötigte Menge ab. Der Volumenstrom der Pumpe ist hierbei vom Querschnitt der externen Messblende (1) abhängig, die zwischen Pumpe und Verbraucher geschaltet ist. Unterhalb der Einstellung des Druckreglers und innerhalb des Regelbereiches der Pumpe ist der Förderstrom unabhängig vom Lastdruck.

Die Messblende ist in der Regel ein separat angeordnetes Load-Sensing-Wegeventil (Steuerblock). Die Position des Wegeventilkolbens bestimmt den Öffnungsquerschnitt der Messblende und dadurch den Volumenstrom der Pumpe. Der Load-Sensing-Regler vergleicht den Druck vor der Messblende mit dem nach der Blende und hält den hier auftretenden Druckabfall (Differenzdruck Δp) und damit den Volumenstrom konstant.

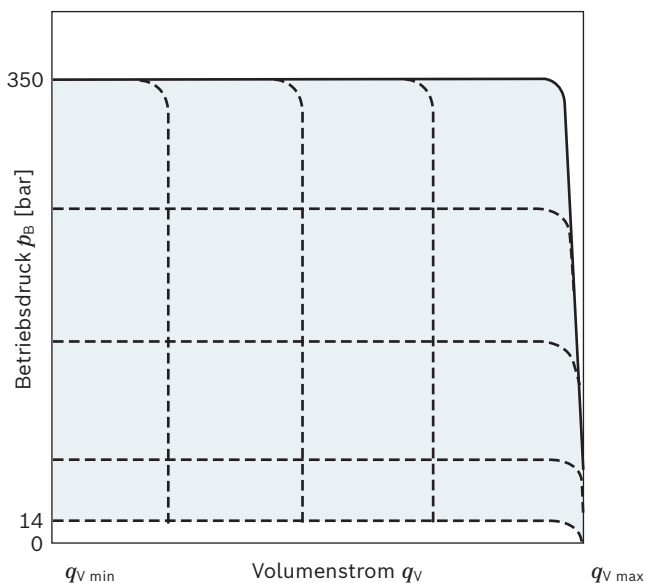
Steigt der Differenzdruck Δp an der Messblende an, wird die Pumpe zurückgeschwenkt (Richtung $V_{g \min}$). Fällt der Differenzdruck Δp , wird die Pumpe ausgeschwenkt (Richtung $V_{g \max}$), bis das Gleichgewicht an der Messblende wieder hergestellt ist.

$$\Delta p_{\text{Messblende}} = p_{\text{Pumpe}} - p_{\text{Verbraucher}}$$

- Einstellbereich für Δp 14 bar bis 30 bar (bitte im Klartext angeben)
- Standardeinstellung 14 bar

Der Stand-By-Druck bei Nullhubbetrieb (Messblende geschlossen) liegt geringfügig über der Δp -Einstellung.

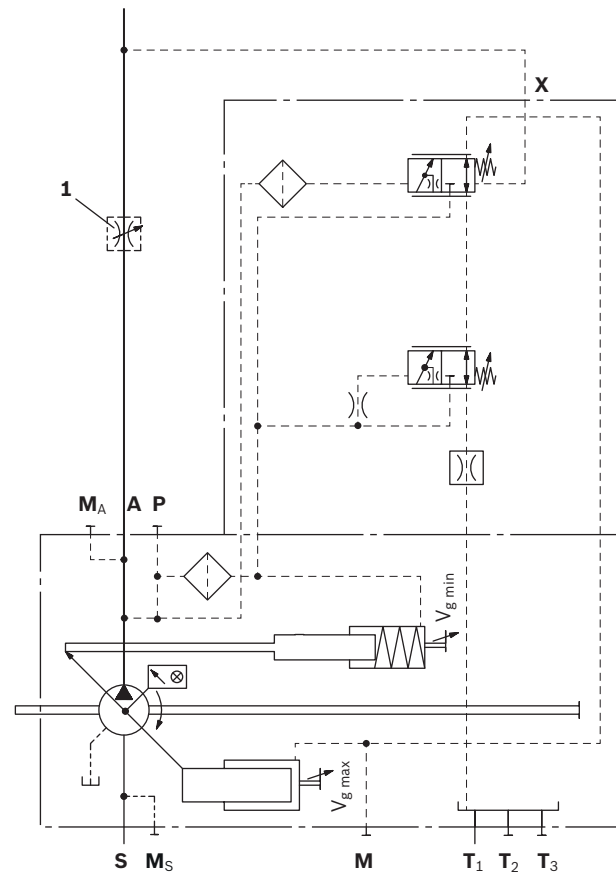
▼ Kennlinie DRS0



Bei Bestellung im Klartext angeben:

- Druckeinstellung p [bar] am Druckregler DR
- Differenzdruck Δp [bar] am Load-Sensing-Regler S0

▼ Schaltplan DRS0



- 1 Die Messblende (Steuerblock) ist nicht im Lieferumfang enthalten.

DG – Druckregler mit einseitiger Ausschwenkung, hydraulisch ferngesteuert (positive Kennung)

Der ferngesteuerte Druckregler hat einen fest eingestellten Δp -Wert. Über ein separat am Anschluss **X** angeschlossenes Druckbegrenzungsventil (**1**) kann der Druckregler ferngesteuert werden.

- ▶ Einstellbereich Δp 14 bis 40 bar
- ▶ Empfohlener Wert 20 bar (Standard)
- ▶ Steuervolumen bei **X**: ca 1.6 l/min (statisch) bei Δp 20 bar

Zusätzlich kann über die Betätigung eines ebenfalls separat angeordneten 2/2 Wegeventils (**2**) ein Starten der Pumpe mit niedrigem Betriebsdruck (Stand-By Druck) realisiert werden.

Beide Funktionen können jeweils einzeln oder in Verbindung (siehe Schaltplan) verwendet werden.

Die externen Ventile sind nicht im Lieferumfang enthalten.

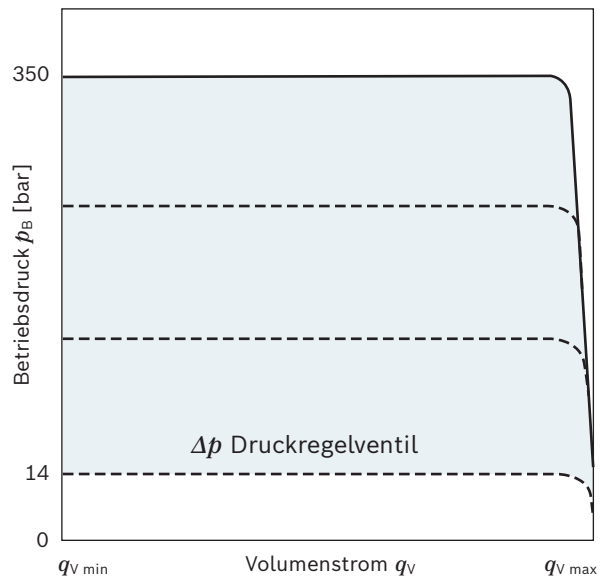
- Als separates Druckbegrenzungsventil **(1)** empfehlen wir:
- ▶ DBD.6 (Datenblatt 25402)
 - ▶ DBET bzw. DBETA 7 (Datenblatt 29263)

Hinweis zur Einstellung der fernsteuerbaren Druckregelung
Einstellwert des externen Druckbegrenzungsventils plus
Differenzdruckwert am Druckregelventil ergibt die Höhe
der Druckregelung.

Beispiel:

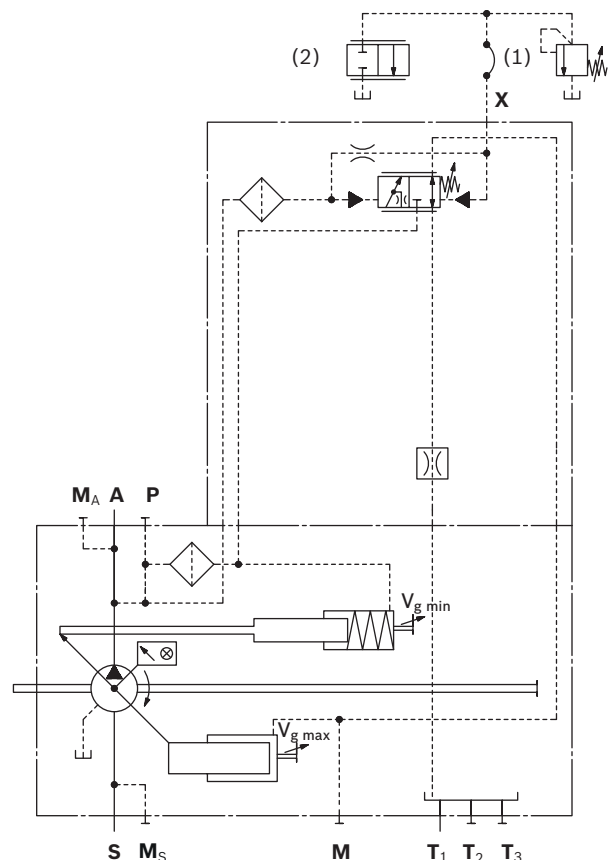
- ▶ externes Druckbegrenzungsventil 330 bar
- ▶ Differenzdruck am Druckregelventil 20 bar
- ▶ ergibt Druckregelung bei $330 + 20 = 350$ bar

▼ Kennlinie DG



Funktion und Beschreibung des Druckreglers DR siehe Seite 26

▼ Schaltplan DG



- 1 Druckbegrenzungsventil (nicht im Lieferumfang enthalten)
- 2 2/2 Wegeventil (nicht im Lieferumfang enthalten)

DP – Druckregler mit einseitiger Ausschwenkung, für Parallelbetrieb (positive Kennung)

Der Druckregler DP ist geeignet für die Druckregelung mehrerer Axialkolbenpumpen A15VSO bzw. A15VLO im Parallelbetrieb, die in eine Druckleitung fördern.

Die Druckregelung hat von $q_{V \max}$ nach $q_{V \min}$ einen Druckanstieg von ca. 7 bar. Die Pumpe nimmt damit druckabhängig einen definierten Schwenkwinkel ein. Dieses ergibt ein paralleles bzw. synchrones Regelverhalten mehrerer Pumpen.

Der DP-Regler hat ein fest eingestelltes Δp welches schwenkwinkelabhängig übersteuert wird, Bezugsbetriebspunkt ist der Nullhub.

- Einstellwert Δp im Nullhub 21 bar bis 27 bar (bitte im Klartext angeben).
- Standard ist 27 bar.

Mit einem externen Druckbegrenzungsventil (1) kann der Drucksollwert für alle am System angeschlossenen Pumpen vorgegeben werden.

Einstellbereich von 50 bis 350 bar.

Steuerstrom bei DP: ca. 1.9 l/min (statisch) bei Δp 27 bar.

Über ein ebenfalls separat angeordnetes 2/2 Wegeventil (2) kann jede Pumpe vom System abgekoppelt werden und in eine Stand-by-Position gebracht werden.

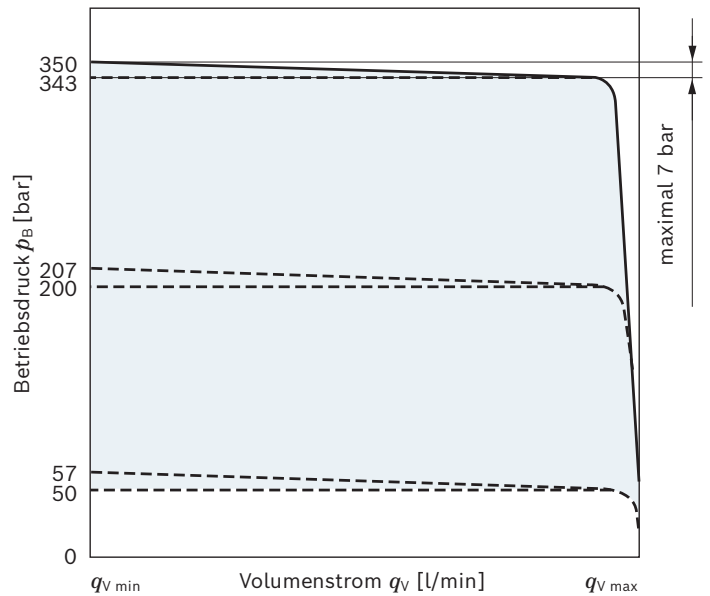
Das Rückschlagventil in der Arbeitsleitung (Anschluss **A**) ist kundenseitig generell vorzusehen. Das Rückschlagventil in der Steuerleitung (Anschluss **DP**) gehört zum Lieferumfang.

Die externen Ventile sind nicht im Lieferumfang enthalten.

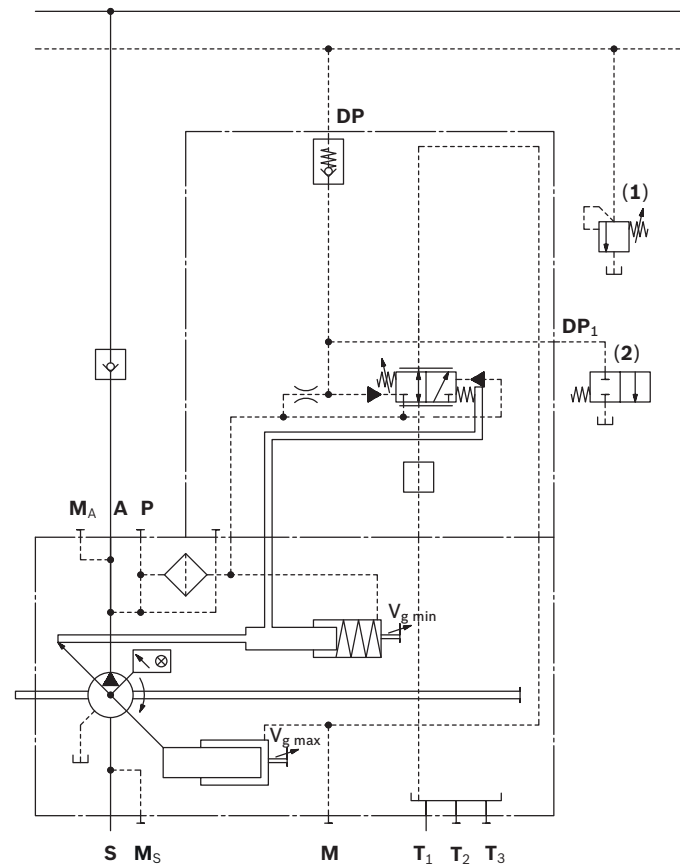
Als separates Druckbegrenzungsventil (1) empfehlen wir:

- DBD.6 (manuelle Betätigung) siehe RD 25402
- DBET bzw. DBETA 7 (Datenblatt 29263)

Kennlinie DP



▼ Schaltplan DP



- 1 Druckbegrenzungsventil (nicht im Lieferumfang)
- 2 2/2 Wegeventil (nicht im Lieferumfang)

DG2-Mit integriertem Druckbegrenzungsventil und elektrischem 2/2 Wegesitzventil (Standby stromlos)

Der ferngesteuerte Druckregler hat einen fest eingestellten Δp Wert. Ein im Steuerventil integriertes Druckbegrenzungsventil (Pilotventil) ermöglicht eine fest eingestellte Druckregelung mit Abschaltung bis auf Standby = Δp Wert durch das integrierte elektrische 2/2-Wegesitzventil.

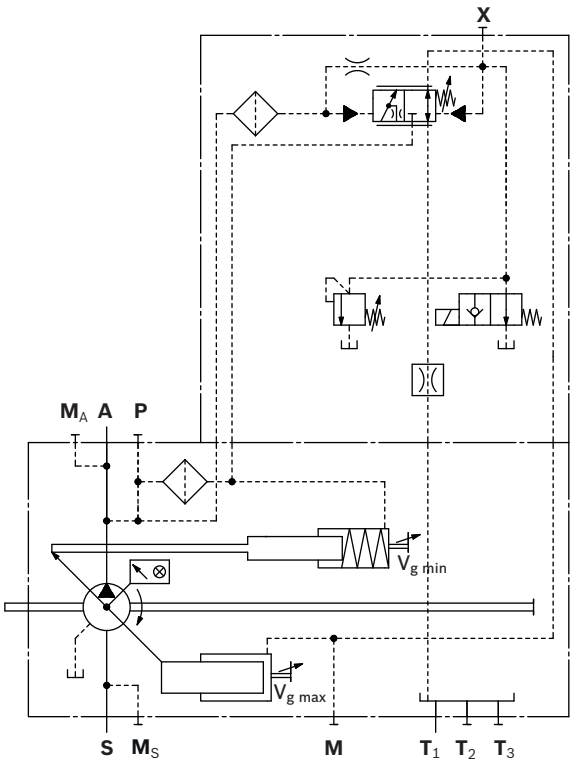
- ▶ Einstellbereich Δp 14 bar bis 25 bar
- ▶ Empfohlener Wert 20 bar (Standard)
- ▶ Einstellbereich für Druckregelung 60 bar bis 350 bar
- ▶ Standard ist 350 bar

Bei Bestellung bitte im Klartext angeben:

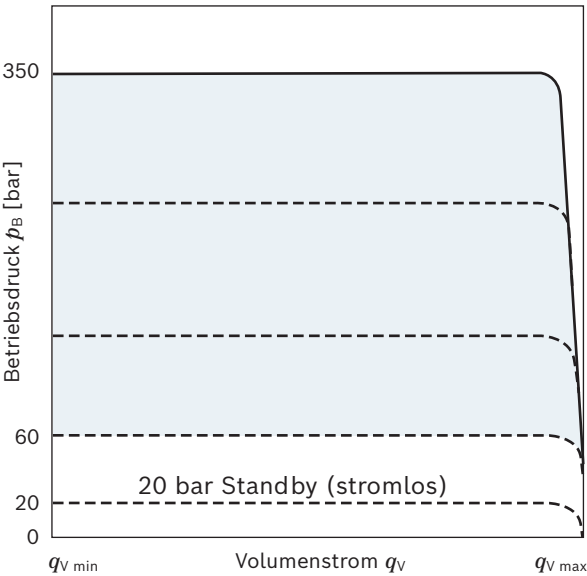
- ▶ Differenzdruck Δp in bar
- ▶ Druckeinstellung p in bar
(Betriebsdruck am Anschluss **A**)

Technische Daten, Magnet	DG2
Spannung	24 V $\pm$ 10 %
Stromstärke	900 mA
Nennwiderstand (bei 20-25 °C)	28.2 Ω
Leistungsaufnahme	20 W
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 73	

▼ Schaltplan DG2



▼ Kennlinie DG2



DGT6 – Mit integriertem Vorsteuerventil, Übersteuerung elektrisch proportional (positive Kennung)

Der Ferngesteuerte Druckregler DG hat einen fest eingestellten Δp Wert. Ein im Steuerventil integriertes elektrisches Druckbegrenzungsventil (Pilotventil) ermöglicht eine fernverstellbare Druckregelung.

- Fest eingestellter Wert bei Δp 14 bar.
- Fest eingestellter Druck Pilotventil: 336 bar
- Maximaler Druck $p_{\max}$ [bar] (Druck am Anschluss **A**) bei 1200 mA Strom: 350 bar

Pilotventil T6

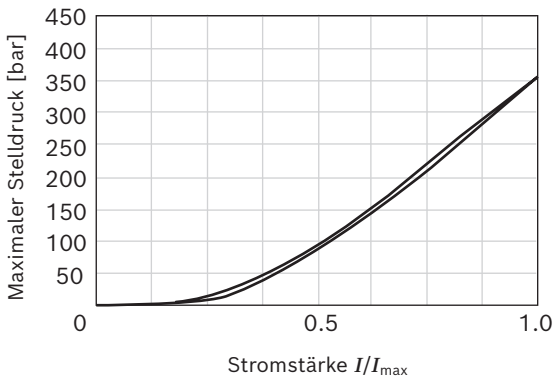
Das Elektro-Proportionale Druckbegrenzungsventil ist direkt gesteuert mit einer positiven Kennung als Cardridge-Version (siehe Datenblatt 18139-04).

Elektrisches Proportionalventil:

350 bar: KBPSR8AA/HCG24K40V

Hinweise und Erklärungen zum DG-Regler finden Sie auf Seite 28.

▼ Kennlinie T6

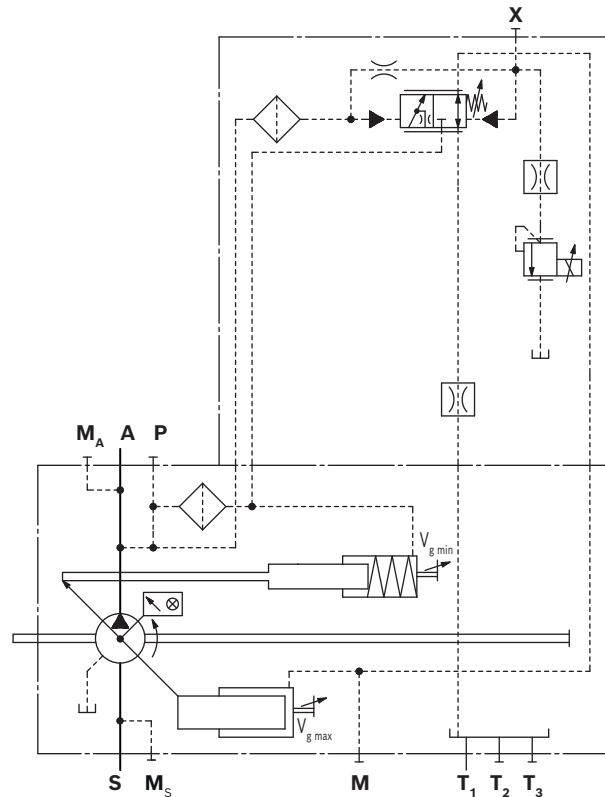


Technische Daten, Magnet	T6
Spannung	24 V
Steuerstrom	
Minimaler Druck $p_{\min}$	0 mA
Maximaler Druck $p_{\max}$	1200 mA
Maximaler Nennstrom	1200 mA
Nennwiderstand (bei 20 °C)	4.8 Ω
Ditherfrequenz	200 Hz
Einschaltdauer	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 73	

Zur Ansteuerung der Proportionalmagnete stehen folgende elektronische Steuergeräte und Verstärker zur Verfügung:

Verstärkertkarte	Datenblatt
VT-MSPA1-2X	30232

▼ Schaltplan DGT6



DGT8 – Mit integriertem Vorsteuerventil, Übersteuerung elektrisch proportional (negative Kennung)

Der Ferngesteuerte Druckregler DG hat einen fest eingestellten Δp Wert. Ein im Steuerventil integriertes elektrisches Druckbegrenzungsventil (Pilotventil) ermöglicht eine fernverstellbare Druckregelung.

- ▶ Fest eingestellter Wert bei Δp 14 bar.

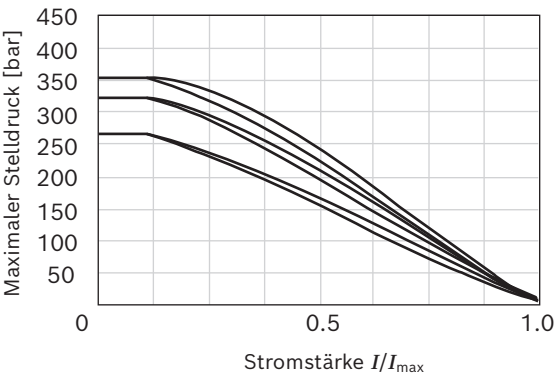
Bei Bestellung bitte Druckeinstellung im Klartext angeben:

- ▶ Maximaler Druck $p_{\max}$ [bar] (Druck am Anschluss **A**) bei 0 mA Strom.
Standard ist 350 bar

Pilotventil T8

Das Elektro-Proportionale Druckbegrenzungsventil ist direkt gesteuert mit einer negativen Kennung als Cardridge-Version (siehe Datenblatt 18139-05). Aufgrund der im Klartext angegebene Druckeinstellungen kommen nachfolgende elektro-proportionale Druckbegrenzungsventile zum Einsatz:
200...250 bar (2900...3600 psi): KBPS**N**8BA/HCG24K40V
251...315 bar (3640...4550 psi): KBPS**P**8BA/HCG24K40V
316...350 bar (4580...5100 psi): KBPS**R**8BA/HCG24K40V
Hinweise und Erklärungen zum DG-Regler finden Sie auf Seite 28.

▼ Kennlinie T8

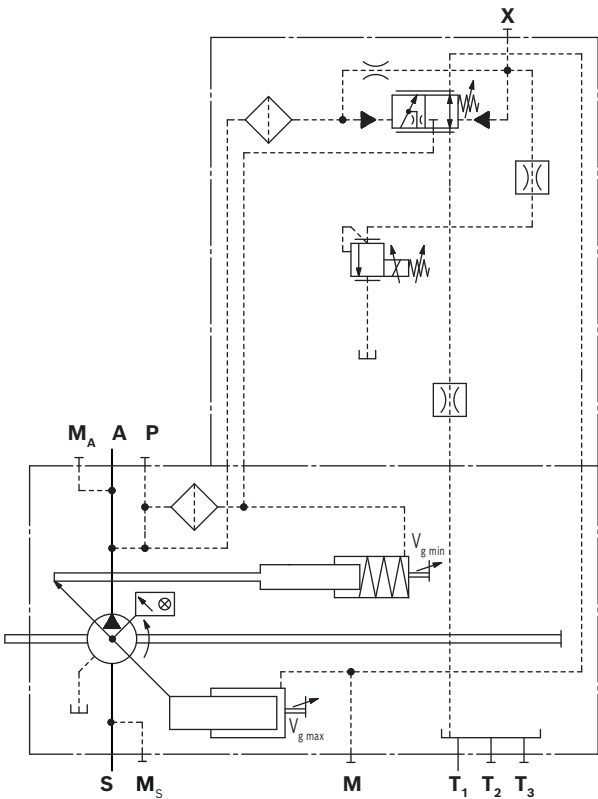


Technische Daten, Magnet	T8
Spannung	24 V
Steuerstrom	
Maximaler Druck $p_{\max}$	0 mA
Minimaler Druck $p_{\min}$	1200 mA
Maximaler Nennstrom	1200 mA
Nennwiderstand (bei 20 °C)	4.8 Ω
Ditherfrequenz	200 Hz
Einschaltdauer	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 73	

Zur Ansteuerung der Proportionalmagnete stehen folgende elektronische Steuergeräte und Verstärker zur Verfügung:

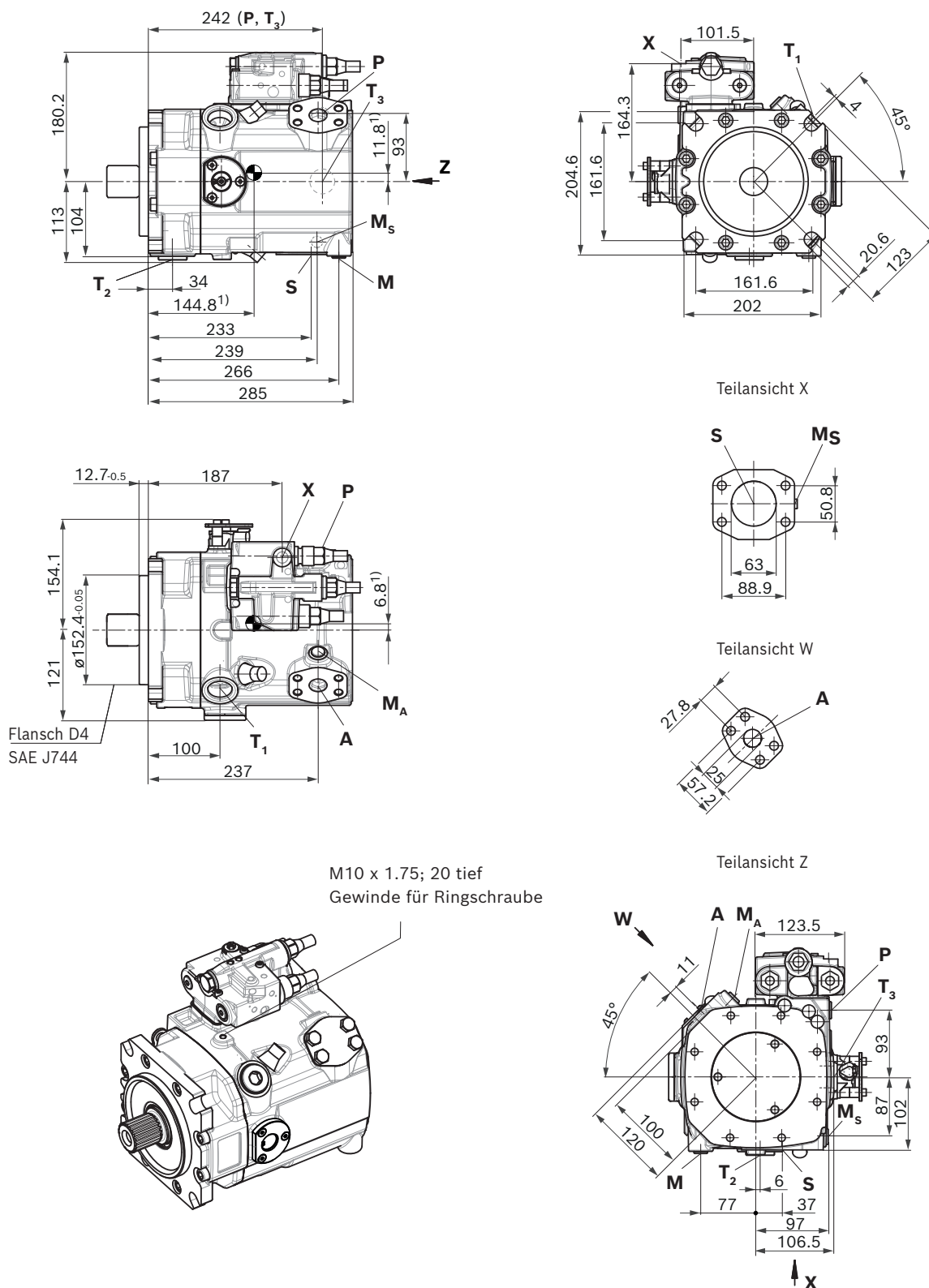
Verstärkertarte	Datenblatt
VT-MSPA1-2X	30232

▼ Schaltplan DGT8



Abmessungen Nenngröße 110**LRDRS0 – Leistungsregler mit Druckregler, Load-Sensing und mit elektrischem Schwenkwinkelsensor**

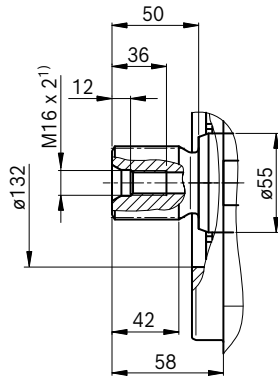
Drehrichtung rechts



1) Schwerpunkt

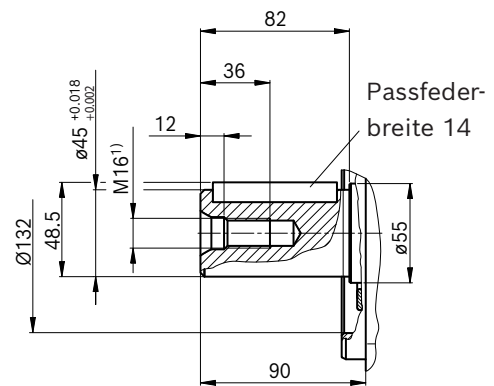
▼ **Zahnwelle DIN 5480**

A1 – W45x2x21x9g



▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885**

B1 – Ø45 A 14x9x80

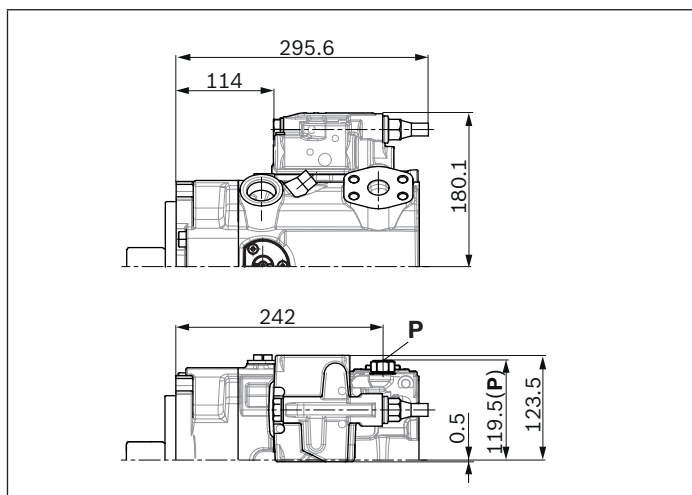


Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ²⁾	Zustand ⁵⁾
A	Arbeitsanschluss	SAE J518	1 in	420	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M12 x 1.75; 18 tief		
S	Sauganschluss (ohne Ladepumpe)	SAE J518	2 1/2 in	30	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M12 x 1.75; 18 tief		
T₁	Tankanschluss	ISO 6149 ³⁾	M33 x 2; 19 tief	5	O ⁴⁾
T₂	Tankanschluss	ISO 6149 ³⁾	M33 x 2; 19 tief	5	X ⁴⁾
T₃	Tankanschluss	ISO 6149 ³⁾	M33 x 2; 19 tief	5	X ⁴⁾
CR	Steuersignal (nur bei CR)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	O
PR	Steuersignal (nur bei PR)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	O
H3 bis H6	Steuersignal (nur bei H3, H4, H5 und H6)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	100	O
DP	Steuerdruck (nur bei DP)	DIN 3853	S8 Form W; 8 tief	420	O
DP₁	Messanschluss Steuersignal (DP)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	X
X	Steuersignal	ISO 6149 ³⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	O
M	Messung Stellkammerdruck	ISO 6149 ³⁾	M14 x 1.5; 12 tief	380	X
M_A	Messung Druck A	ISO 6149 ³⁾	M14 x 1.5; 12 tief	420	X
M_S	Messung Saugdruck	ISO 6149 ³⁾	M14 x 1.5; 12 tief	30	X
P	Fremdstelldruck (Typenschlüsselposition 8 Ausführung B oder C = mit Fremdstelldruckversorgung)	ISO 6149 ³⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	50	O
	Anschluss P hat keine Funktion (Typenschlüsselposition 8 Ausführung A = ohne Fremdstelldruckversorgung)	ISO 6149 ³⁾	M18 x 1.5; 14.5 tief	420	X

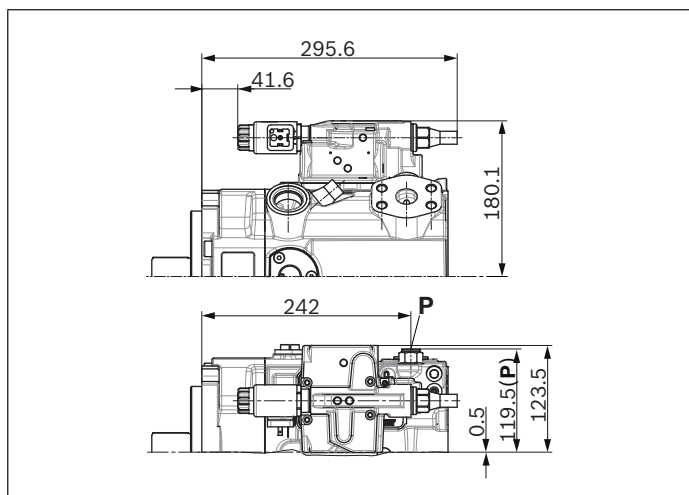
1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
2) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten.
Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
3) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

4) Abhängig von Einbaulage muss **T₁**, **T₂** oder **T₃** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 74 und 76).
5) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

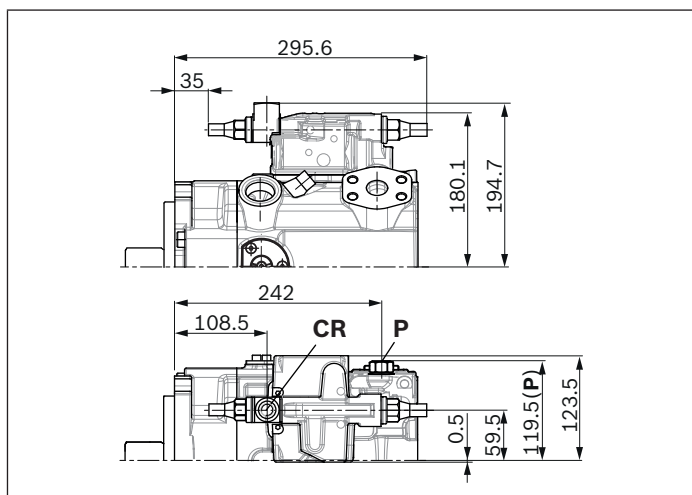
▼ LR – Leistungsregler fest eingestellt



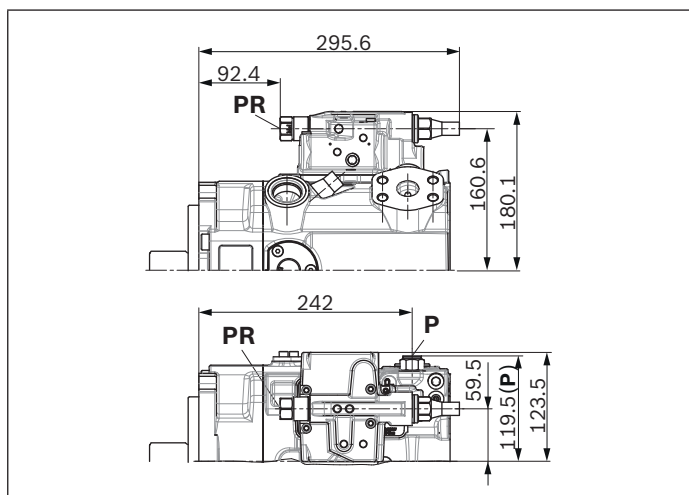
▼ L4 – Leistungsregler, Übersteuerung elektrisch proportional



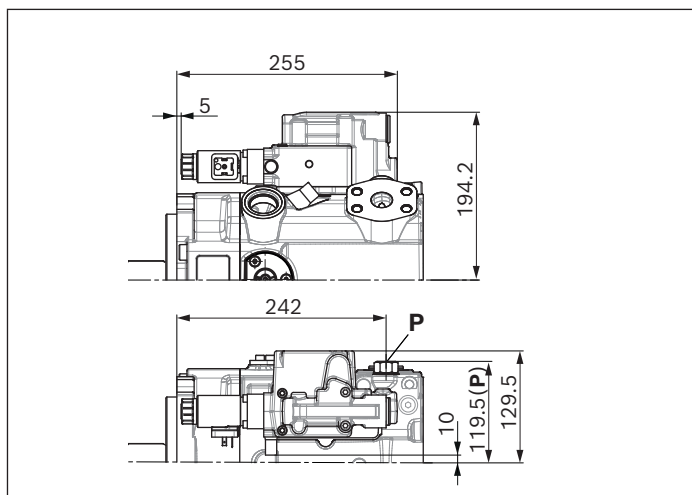
▼ CR – Leistungsregler, Übersteuerung hydraulisch proportional, Hochdruck, mit Anschlag



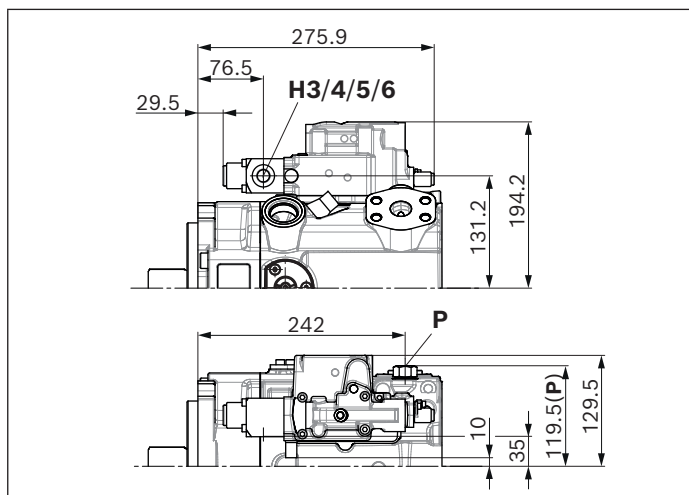
▼ PR – Leistungsregler, Übersteuerung hydraulisch proportional, Hochdruck, ohne Anschlag



▼ E2/E6 – Hubverstellung elektrisch proportional

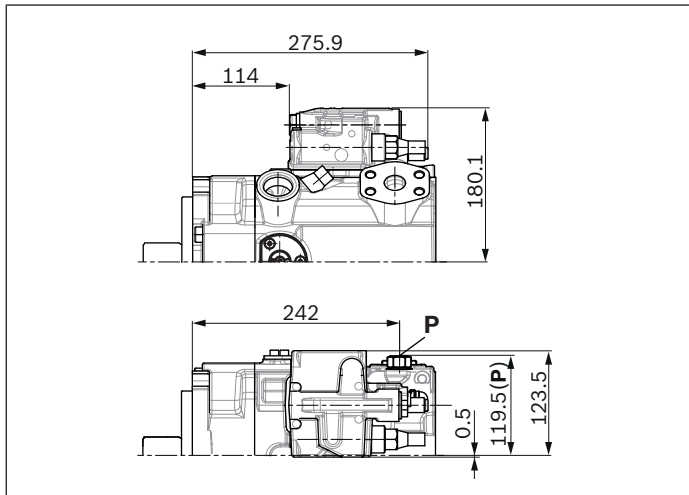


▼ H3/4/5/6 – Hubverstellung hydraulisch prop., Steuerdruck

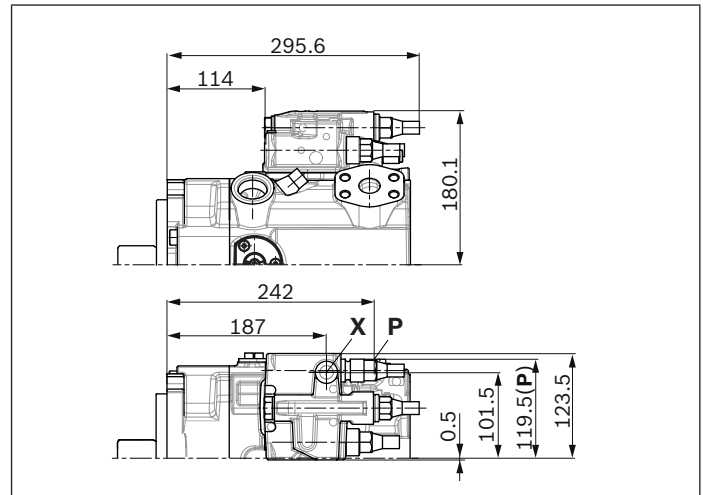
**Hinweis**

Alle Reglerdarstellungen mit Wechselventil in **P** (teilweise entgegen Standard nach Typenschlüsselposition 08)

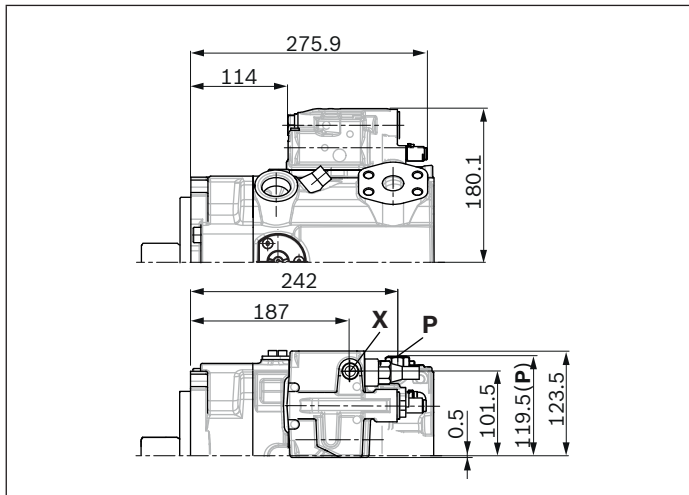
▼ **DR – Druckregler, fest eingestellt**



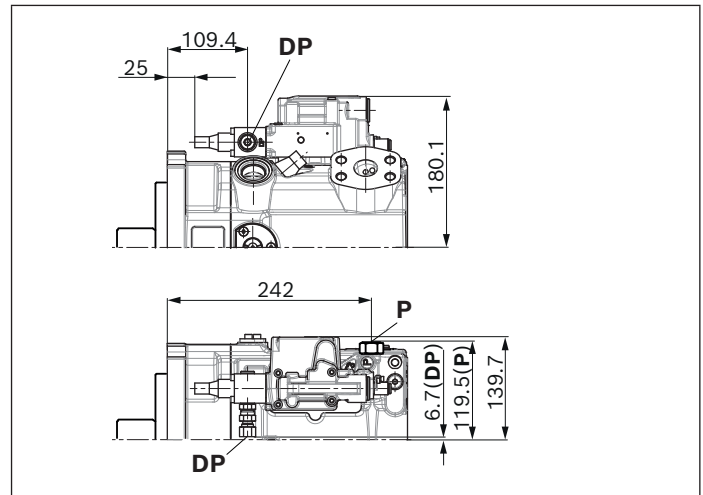
▼ **LRDRS0 – Leistungsregler mit Druckregler und Load-Sensing, fest eingestellt**



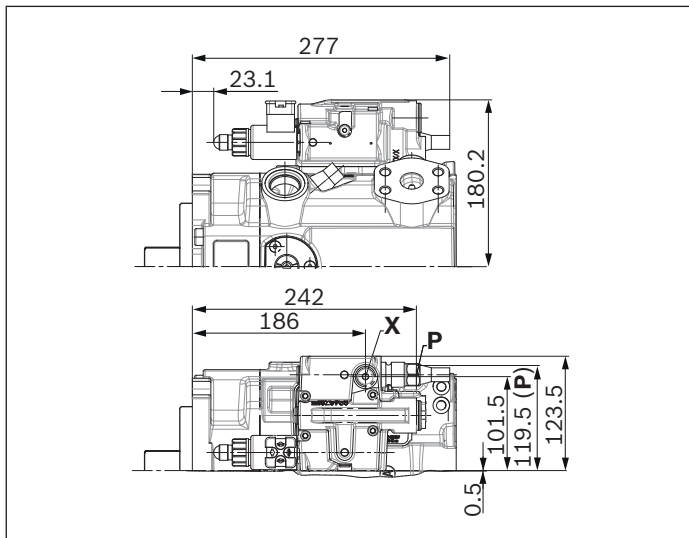
▼ **DG – Druckregler, hydraulisch ferngesteuert**



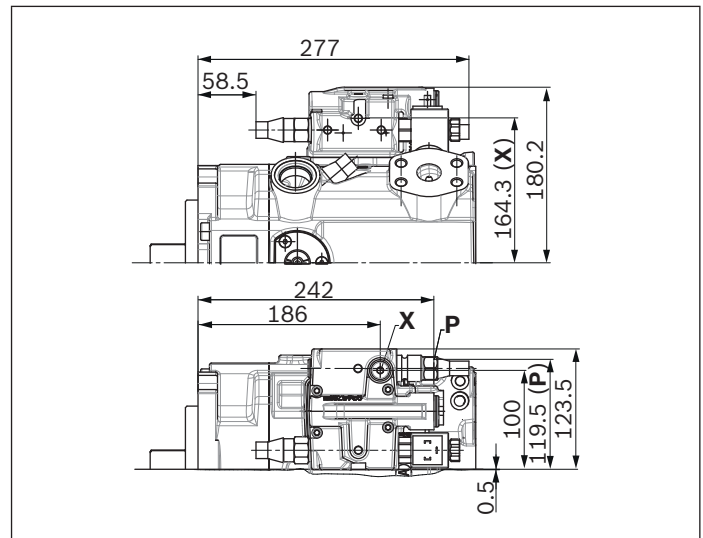
▼ **DP – Druckregler, für Parallelbetrieb**



▼ **DGT6/DGT8 – Mit integriertem Vorsteuerventil, Übersteuerung elektrisch proportional**



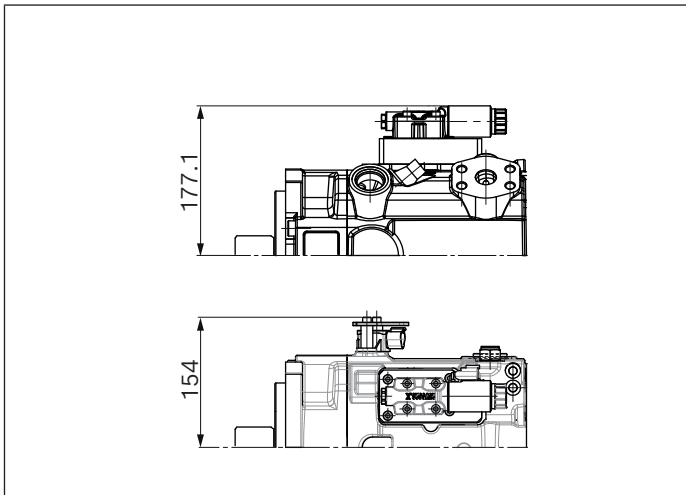
▼ **DGV2 – Elektrisches Wegeventil und DBV angebaut (nur in Kombination mit DG)**



Hinweis

Alle Reglerdarstellungen mit Wechselventil in **P** (teilweise entgegen Standard nach Typenschlüsselposition 08)

▼ **U7 – Elektrohydraulisches Regelventil**
(positive Kennung)

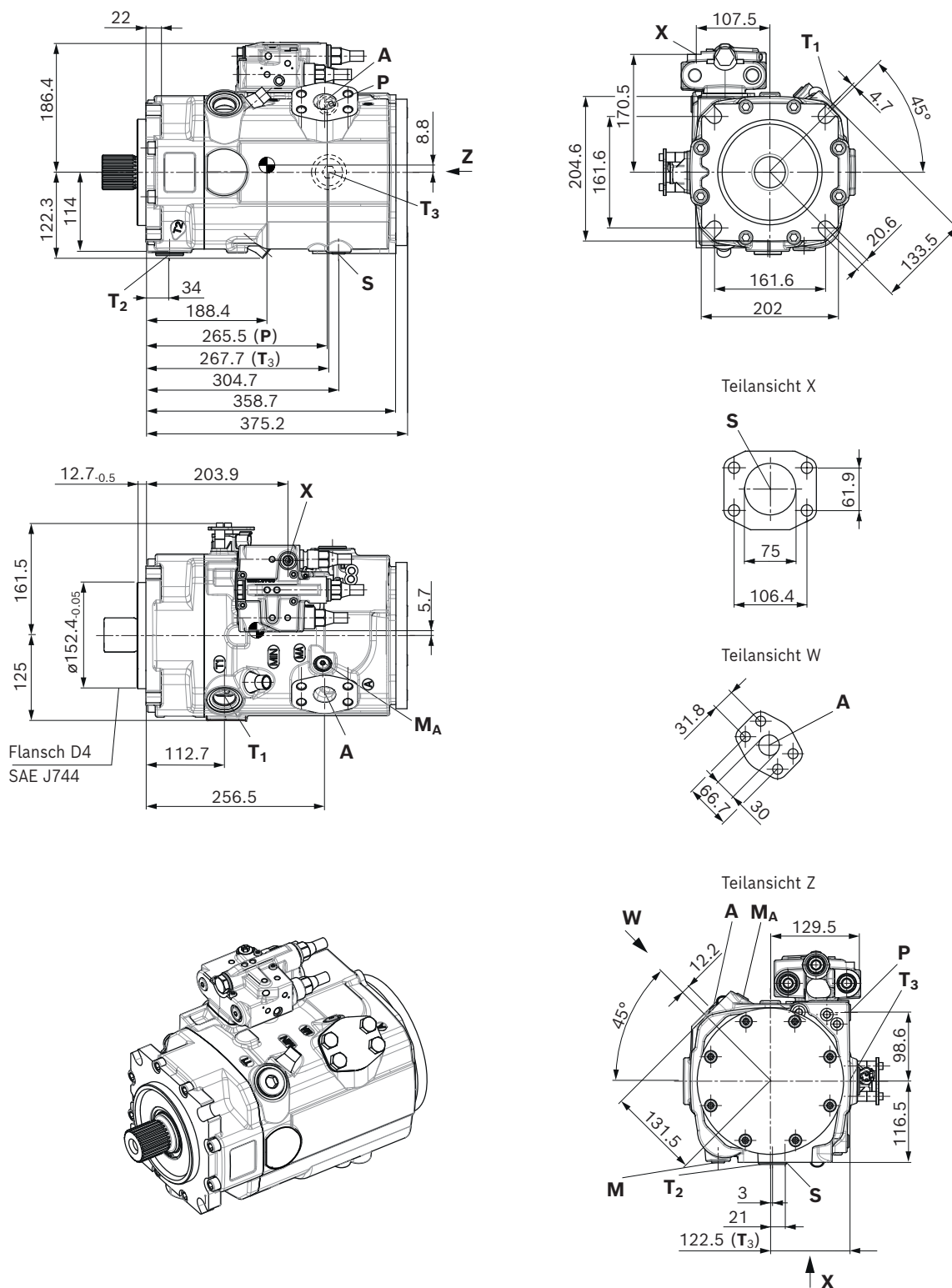


Hinweis

Alle Reglerdarstellungen mit Wechselventil in **P** (teilweise entgegen Standard nach Typenschlüsselposition 08)

LRDRS0 – Leistungsregler mit Druckregler, Load-Sensing und mit elektrischem Schwenkwinkelsensor

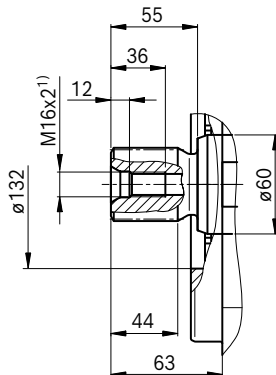
Mit Ladepumpe, Drehrichtung rechts



1) Schwerpunkt

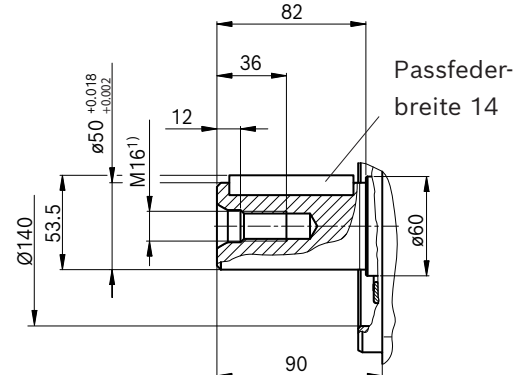
▼ **Zahnwelle DIN 5480**

A2 – W50x2x24x9g



▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885**

B2 – Ø 50 A 14x9x80

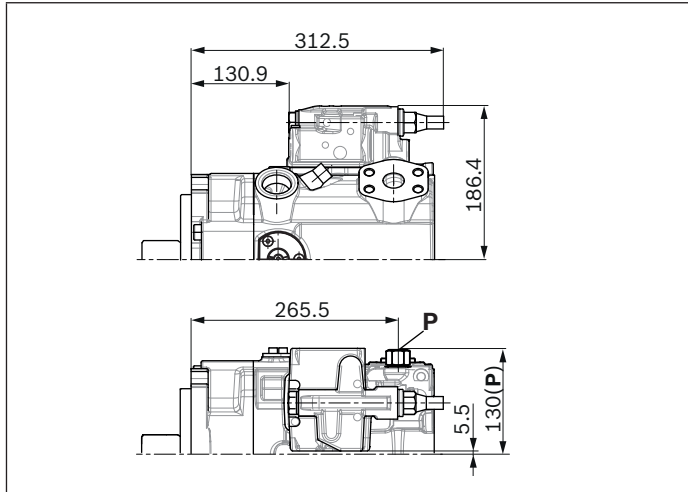


Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ²⁾	Zustand ⁵⁾
A	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	1 1/4 in M14 x 2; 22 tief	420	O
S	Sauganschluss (ohne Ladepumpe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	3 in M16 x 2; 24 tief	30	O
S	Sauganschluss (mit Ladepumpe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	3 in M16 x 2; 24 tief	2	O
T₁	Tankanschluss	ISO 6149 ³⁾	M33 x 2; 19 tief	5	O ⁴⁾
T₂	Tankanschluss	ISO 6149 ³⁾	M33 x 2; 19 tief	5	X ⁴⁾
T₃	Tankanschluss	ISO 6149 ³⁾	M33 x 2; 19 tief	5	X ⁴⁾
CR	Steuersignal (nur bei CR)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	O
PR	Steuersignal (nur bei PR)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	O
H3 bis H6	Steuersignal (nur bei H3, H4, H5 und H6)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	100	O
DP	Steuerdruck (nur bei DP)	DIN 3853	S8 Form W; 8 tief	420	O
DP₁	Messanschluss Steuersignal (DP)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	X
X	Steuersignal	ISO 6149 ³⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	O
M	Messung Stellkammerdruck	ISO 6149 ³⁾	M14 x 1.5; 12 tief	380	X
M_A	Messung Druck A	ISO 6149 ³⁾	M14 x 1.5; 12 tief	420	X
M_S	Messung Saugdruck (nur A15VSO)	ISO 6149 ³⁾	M14 x 1.5; 12 tief	30	X
P	Fremdstelldruck (Typenschlüsselposition 8 Ausführung B oder C = mit Fremdstelldruckversorgung)	ISO 6149 ³⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	50	O
	Anschluss P hat keine Funktion (Typenschlüsselposition 8 Ausführung A = ohne Fremd- stelldruckversorgung)	ISO 6149 ³⁾	M18 x 1.5; 14.5 tief	420	X

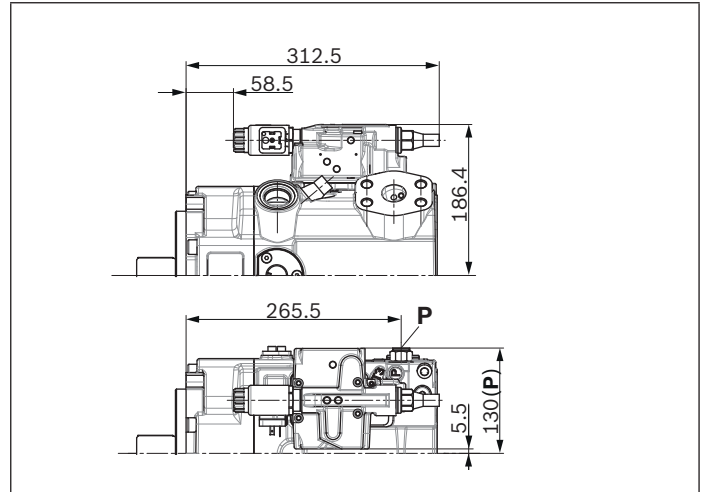
1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
2) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten.
Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
3) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

4) Abhängig von Einbaulage muss **T₁**, **T₂** oder **T₃** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 74 und 76).
5) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

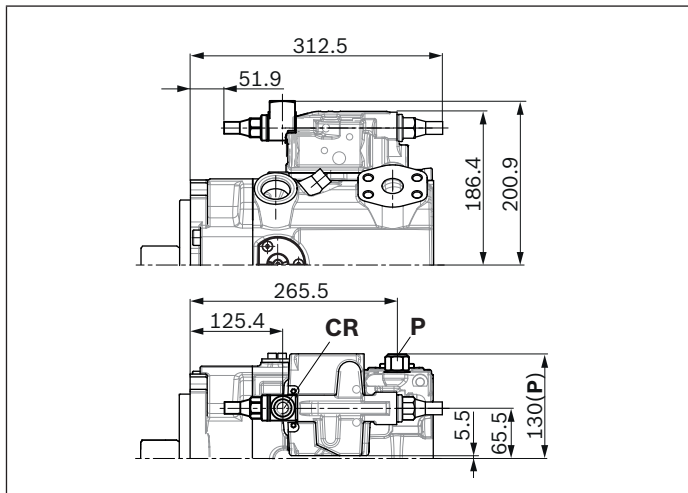
▼ LR – Leistungsregler fest eingestellt



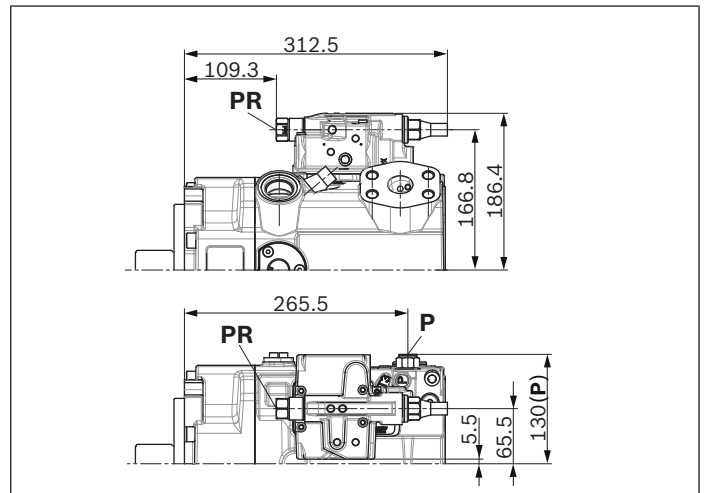
▼ L4 – Leistungsregler, Übersteuerung elektrisch proportional



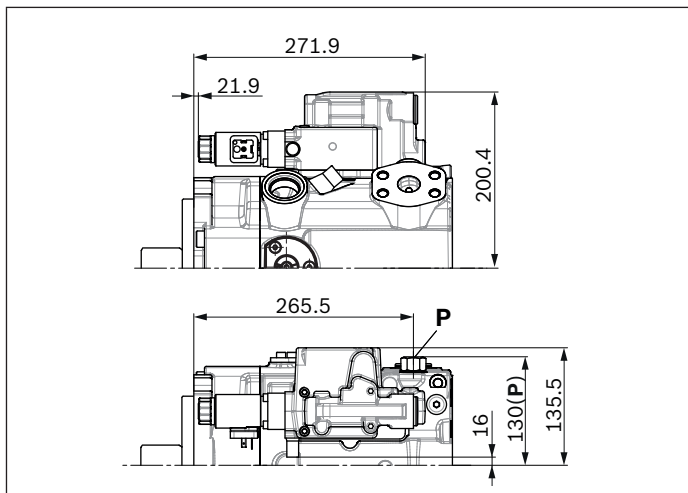
▼ CR – Leistungsregler, Übersteuerung hydraulisch proportional, Hochdruck, mit Anschlag



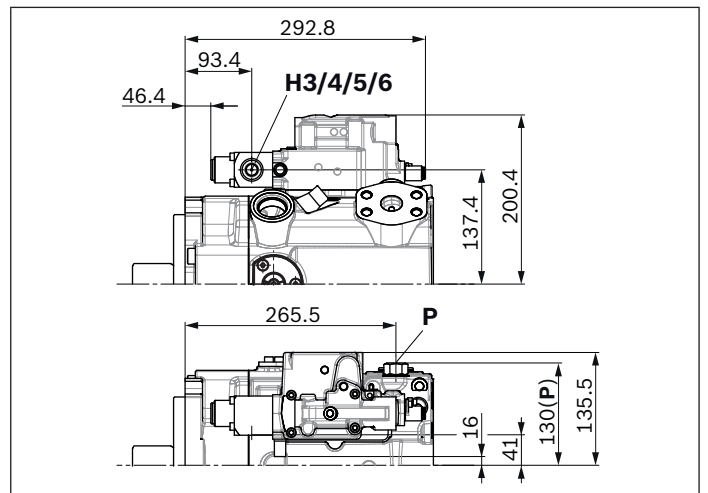
▼ PR – Leistungsregler, Übersteuerung hydraulisch proportional, Hochdruck, ohne Anschlag



▼ E2/E6 – Hubverstellung elektrisch proportional

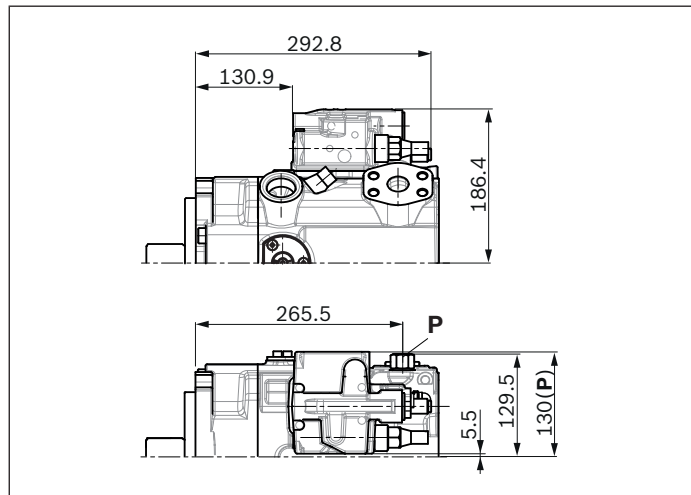


▼ H3/4/5/6 – Hubverstellung hydraulisch prop., Steuerdruck

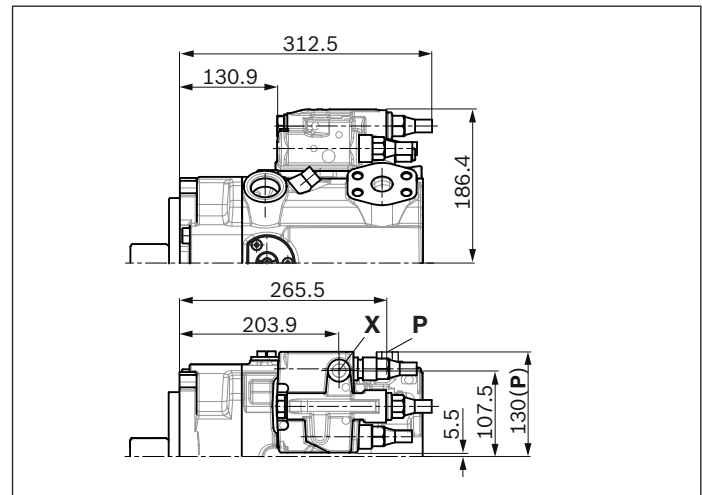
**Hinweis**

Alle Reglerdarstellungen mit Wechselventil in **P** (teilweise entgegen Standard nach Typenschlüsselposition 08)

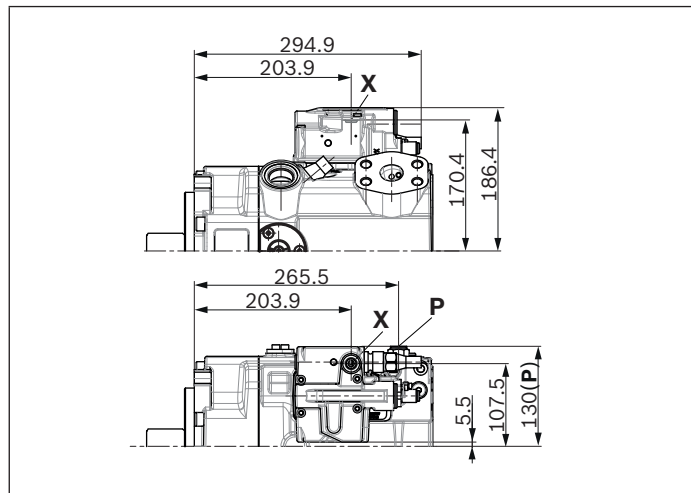
▼ **DR – Druckregler, fest eingestellt**



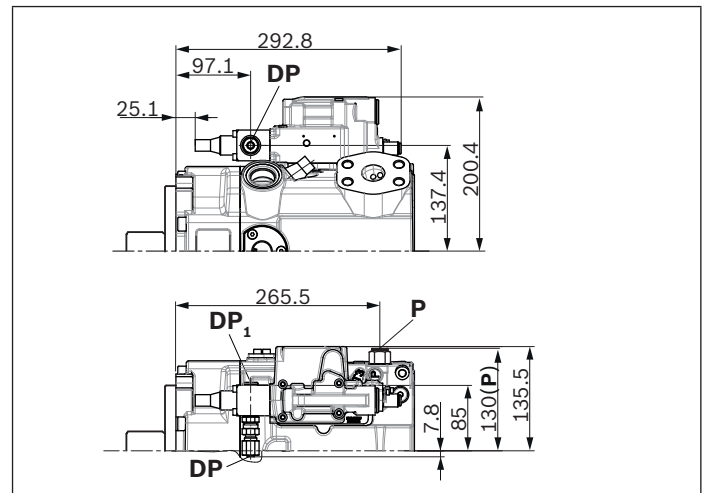
▼ **LRDRS0 – Leistungsregler mit Druckregler und Load-Sensing, fest eingestellt**



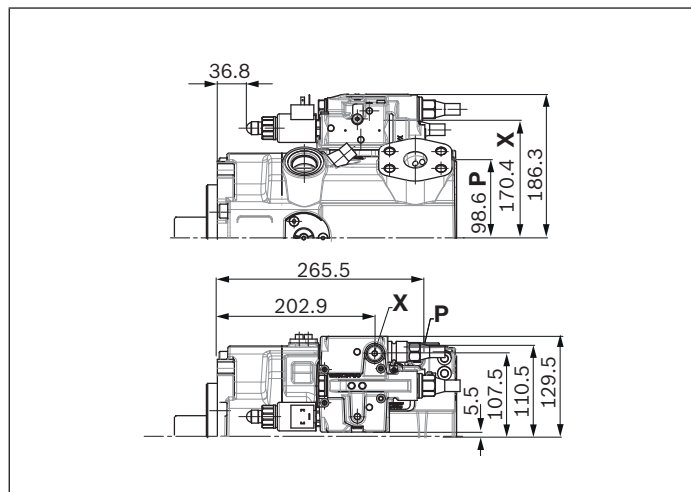
▼ **DG – Druckregler, hydraulisch ferngesteuert**



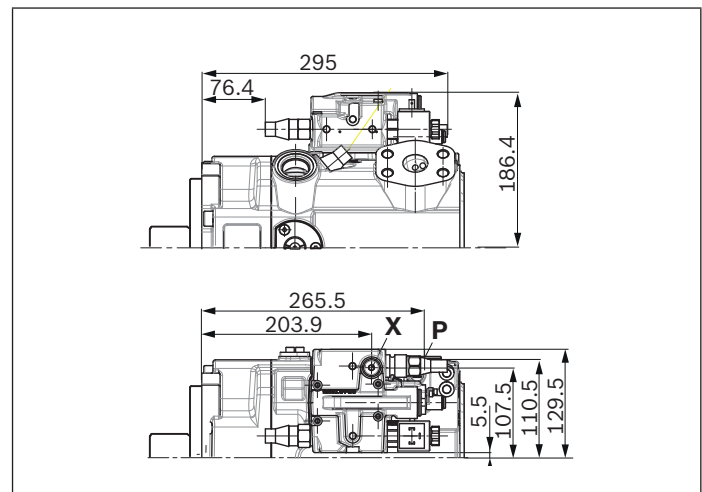
▼ **DP – Druckregler, für Parallelbetrieb**



▼ **DGT6/DGT8 – Mit integriertem Vorsteuerventil, Übersteuerung elektrisch proportional**



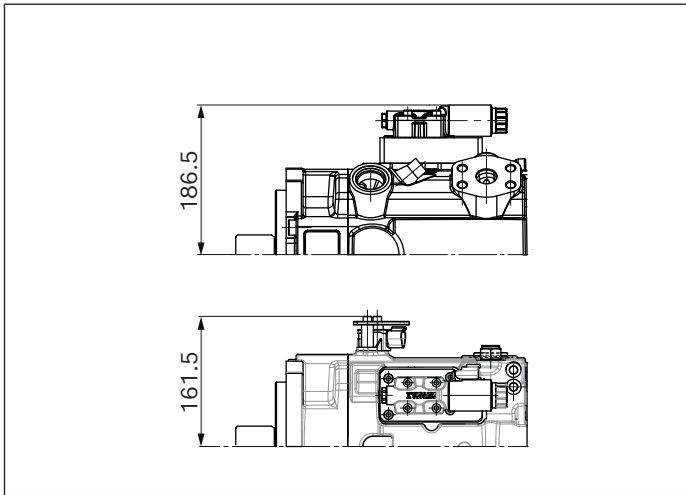
▼ **DGV2 – Elektrisches Wegeventil und DBV angebaut (nur in Kombination mit DG)**



Hinweis

Alle Reglerdarstellungen mit Wechselventil in **P** (teilweise entgegen Standard nach Typenschlüsselposition 08)

▼ **U7 – Elektrohydraulisches Regelventil**
(positive Kennung)



Hinweis

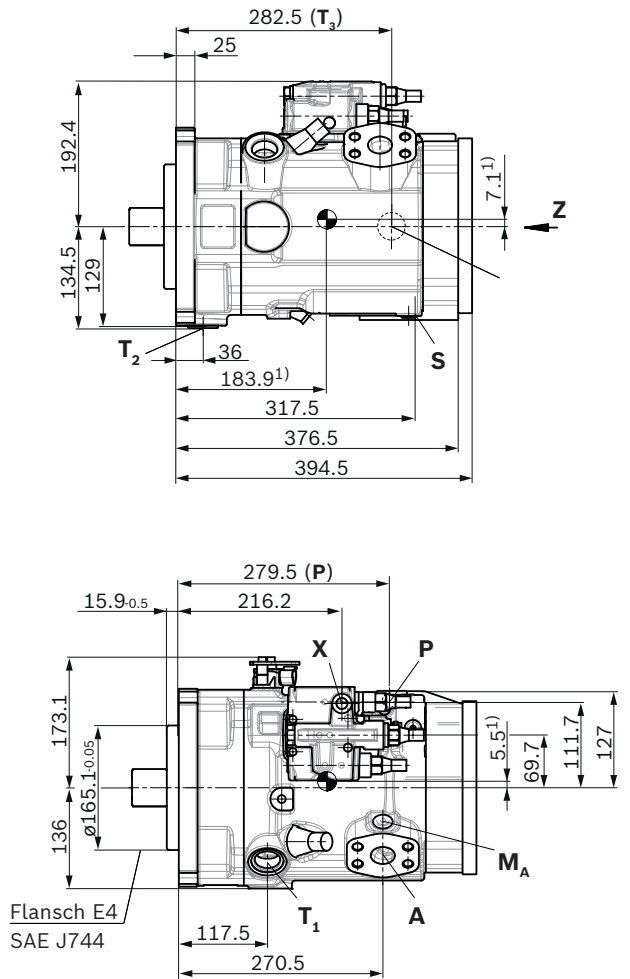
Alle Reglerdarstellungen mit Wechselventil in **P** (teilweise entgegen Standard nach Typenschlüsselposition 08)

Ohne Ladepumpe, Drehrichtung rechts

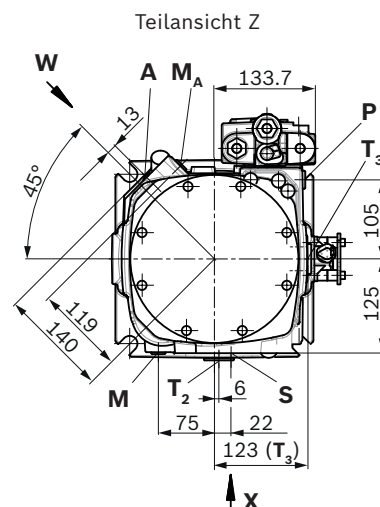
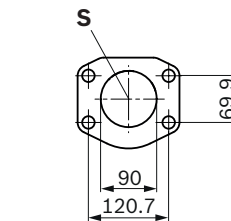
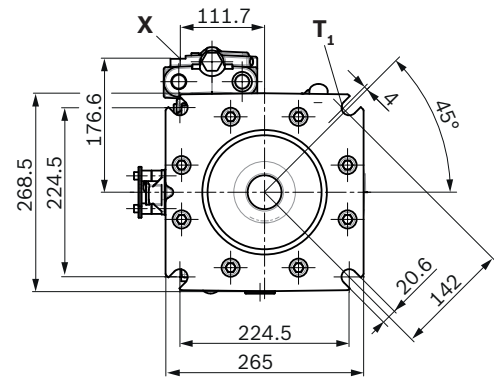
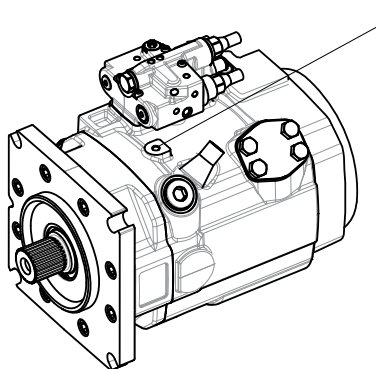


LRDRS0 – Leistungsregler mit Druckregler, Load-Sensing und mit elektrischem Schwenkwinkelsensor

Mit Ladepumpe, Drehrichtung rechts

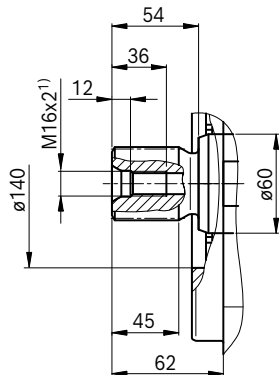


M10 x 1.75; 20 tief
Gewinde für Ringschraube



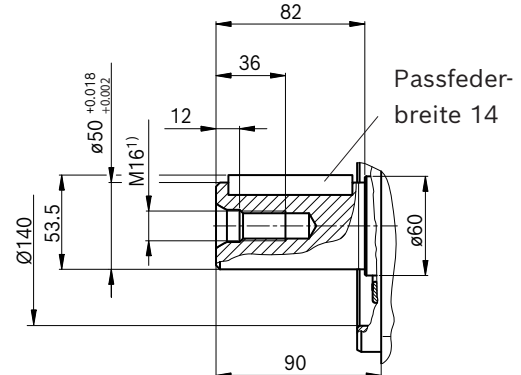
▼ **Zahnwelle DIN 5480**

A2 – W50x2x24x9g



▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885**

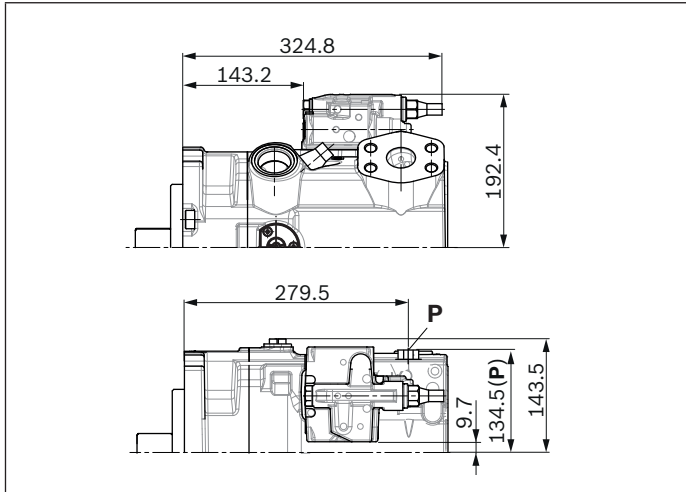
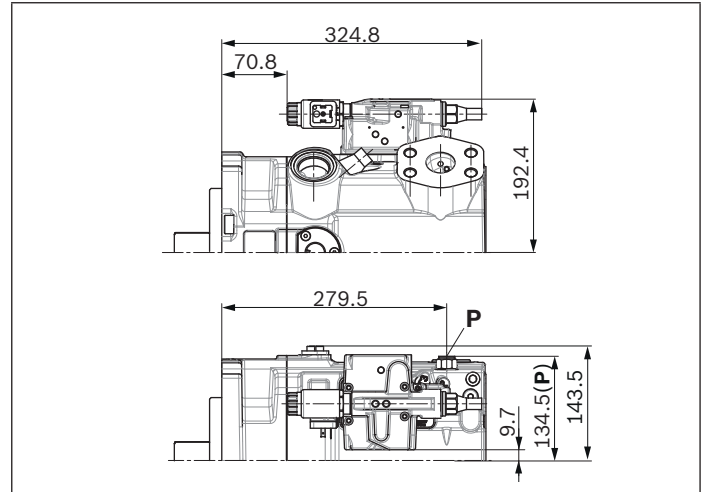
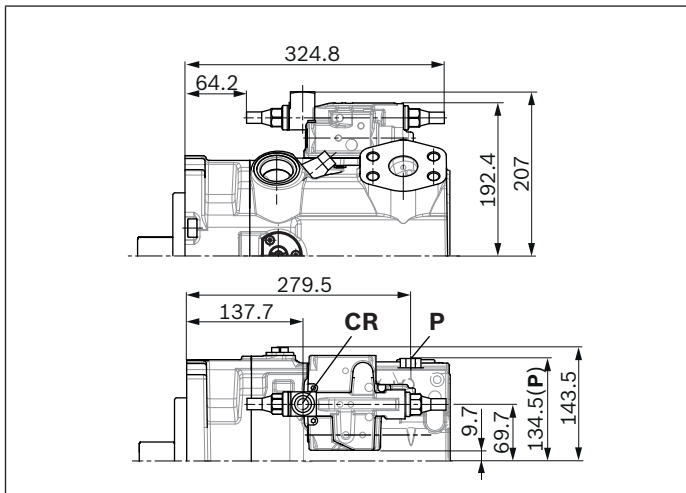
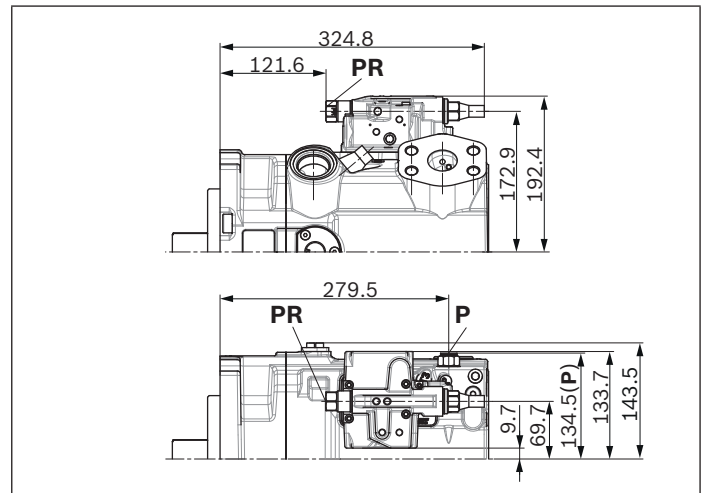
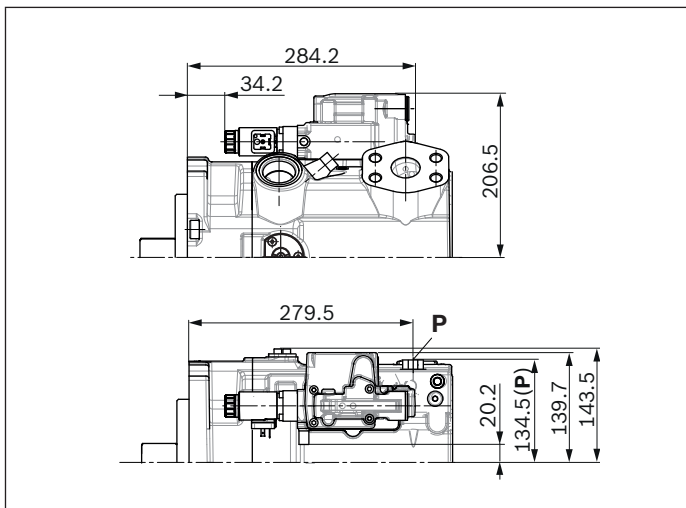
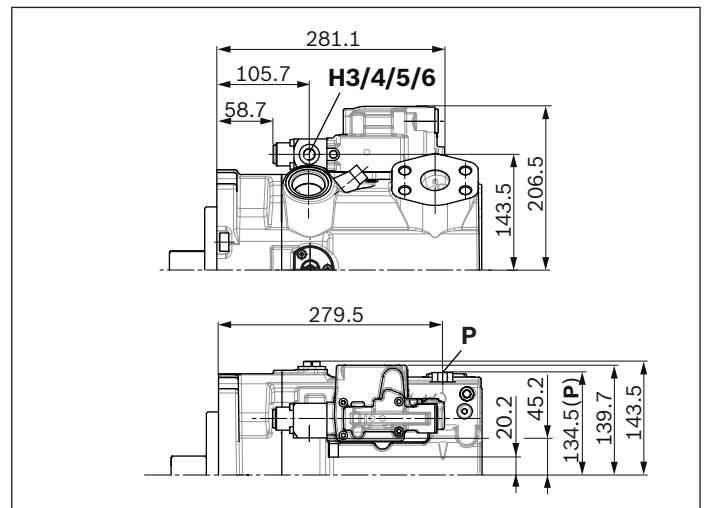
B2 – Ø 50 A 14x9x80



Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ²⁾	Zustand ⁵⁾
A	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	1 1/4 in M14 x 2; 22 tief	420	O
S	Sauganschluss (ohne Ladepumpe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	3 in M16 x 2; 24 tief	30	O
S	Sauganschluss (mit Ladepumpe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	3 1/2 in M16 x 2; 24 tief	2	O O
T₁	Tankanschluss	ISO 6149 ³⁾	M33 x 2; 19 tief	5	O ⁴⁾
T₂	Tankanschluss	ISO 6149 ³⁾	M33 x 2; 19 tief	5	X ⁴⁾
T₃	Tankanschluss	ISO 6149 ³⁾	M33 x 2; 19 tief	5	X ⁴⁾
CR	Steuersignal (nur bei CR)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	O
PR	Steuersignal (nur bei PR)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	O
H3 bis H6	Steuersignal (nur bei H3, H4, H5 und H6)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	100	O
X	Steuersignal	ISO 6149 ³⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	O
DP	Steuerdruck (nur bei DP)	DIN 3853	S8 Form W; 8 tief	420	O
DP₁	Messanschluss Steuersignal (DP)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	X
M	Messung Stellkammerdruck	ISO 6149 ³⁾	M14 x 1.5; 12 tief	380	X
M_A	Messung Druck A	ISO 6149 ³⁾	M14 x 1.5; 12 tief	420	X
M_S	Messung Saugdruck (nur A15VSO)	ISO 6149 ³⁾	M14 x 1.5; 12 tief	30	X
P	Fremdstelldruck (Typenschlüsselposition. 8 Ausführung B oder C = mit Fremdstelldruckversorgung)	ISO 6149 ³⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	50	O
	Anschluss P hat keine Funktion (Typenschlüsselposition 8 Ausführung A = ohne Fremd- stelldruckversorgung)	ISO 6149 ³⁾	M18 x 1.5; 14.5 tief	420	X

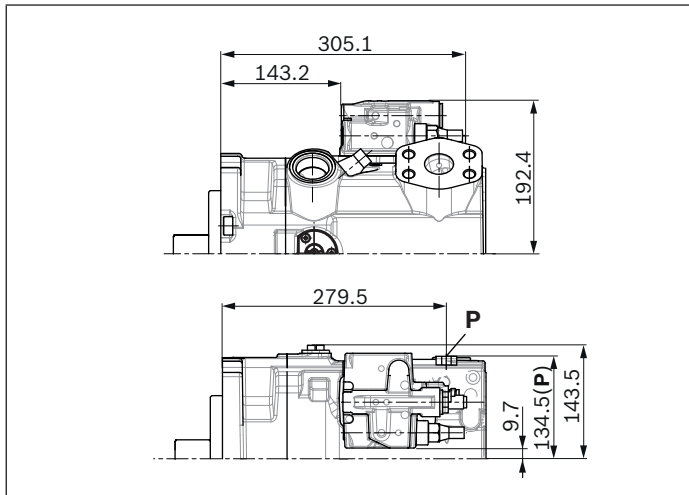
1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
2) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten.
Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
3) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

4) Abhängig von Einbaulage muss **T₁**, **T₂** oder **T₃** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 74 und 76).
5) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

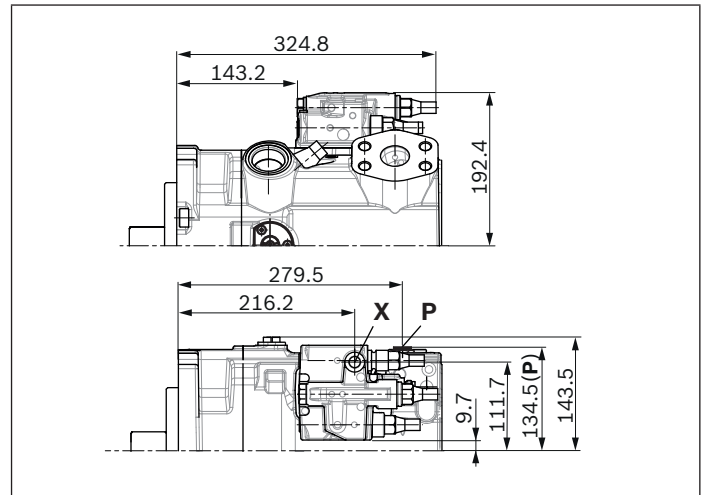
▼ **LR – Leistungsregler fest eingestellt**▼ **L4 – Leistungsregler, Übersteuerung elektrisch proportional**▼ **CR – Leistungsregler, Übersteuerung hydraulisch proportional, Hochdruck, mit Anschlag**▼ **PR – Leistungsregler, Übersteuerung hydraulisch proportional, Hochdruck, ohne Anschlag**▼ **E2/E6 – Hubverstellung elektrisch proportional**▼ **H3/4/5/6 – Hubverstellung hydraulisch prop., Steuerdruck****Hinweis**

Alle Reglerdarstellungen mit Wechselventil in **P** (teilweise entgegen Standard nach Typenschlüsselposition 08)

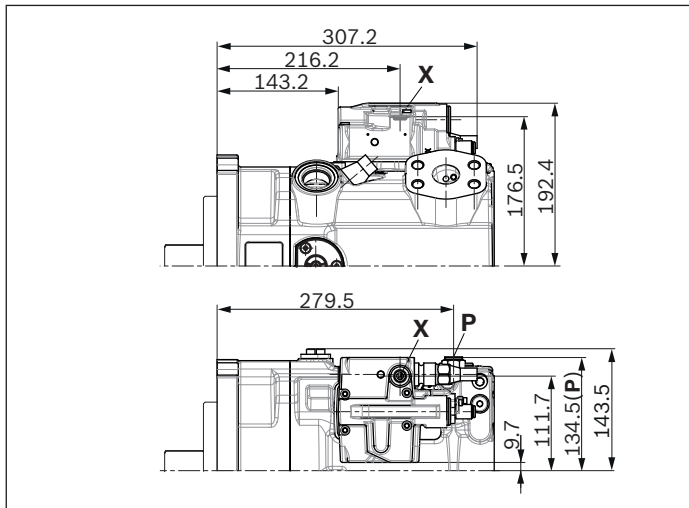
▼ **DR – Druckregler, fest eingestellt**



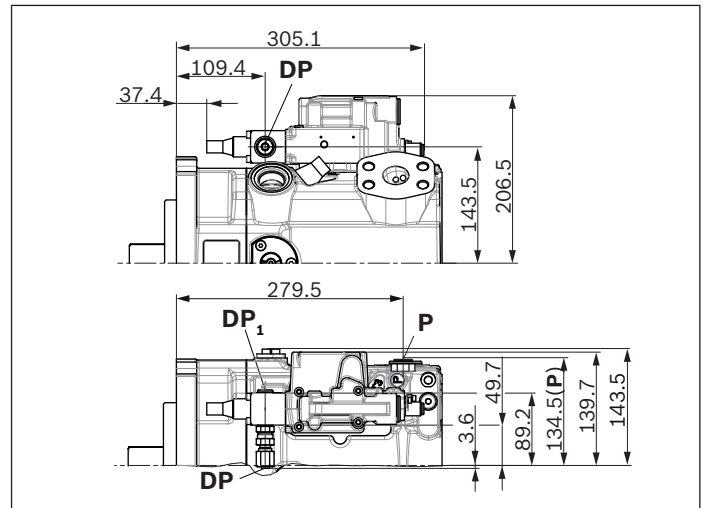
▼ **LRDRS0 – Leistungsregler mit Druckregler und Load-Sensing, fest eingestellt**



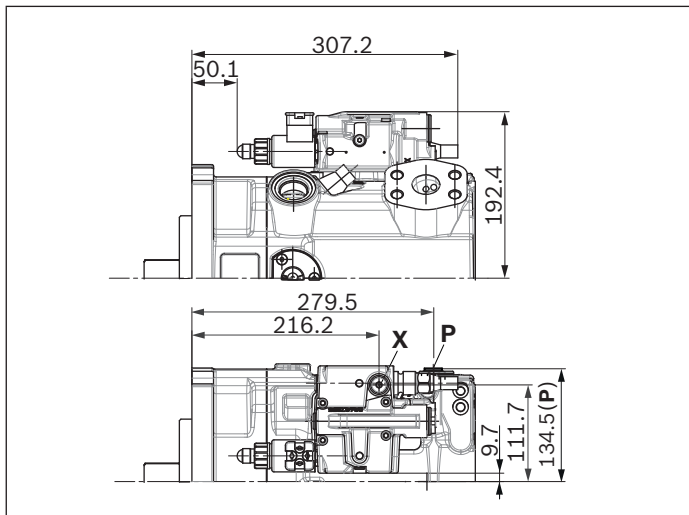
▼ **DG – Druckregler, hydraulisch ferngesteuert**



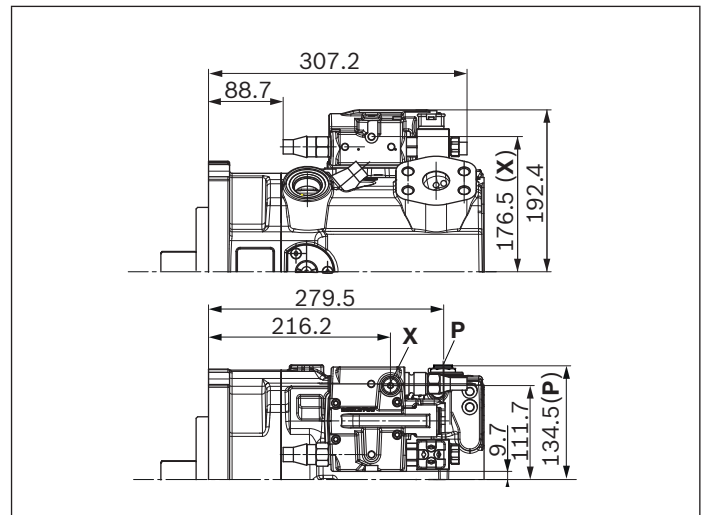
▼ **DP – Druckregler, für Parallelbetrieb**



▼ **DGT6/DGT8 – Mit integriertem Vorsteuerventil, Übersteuerung elektrisch proportional**



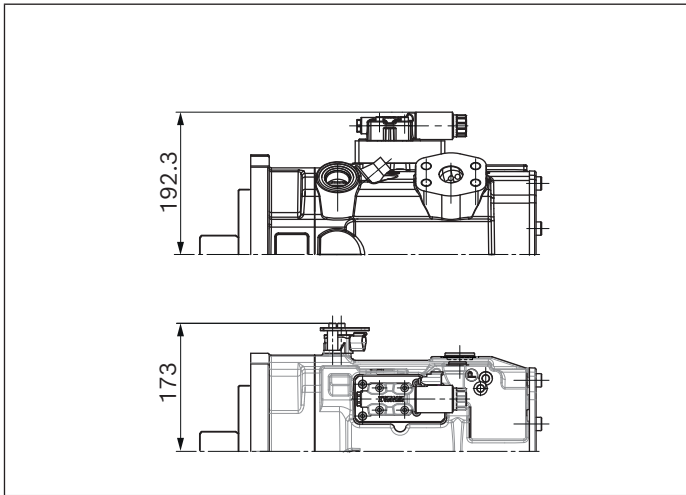
▼ **DGV2 – Elektrisches Wegeventil und DBV angebaut (nur in Kombination mit DG)**



Hinweis

Alle Reglerdarstellungen mit Wechselventil in **P** (teilweise entgegen Standard nach Typenschlüsselposition 08)

▼ **U7 – Elektrohydraulisches Regelventil**
(positive Kennung)

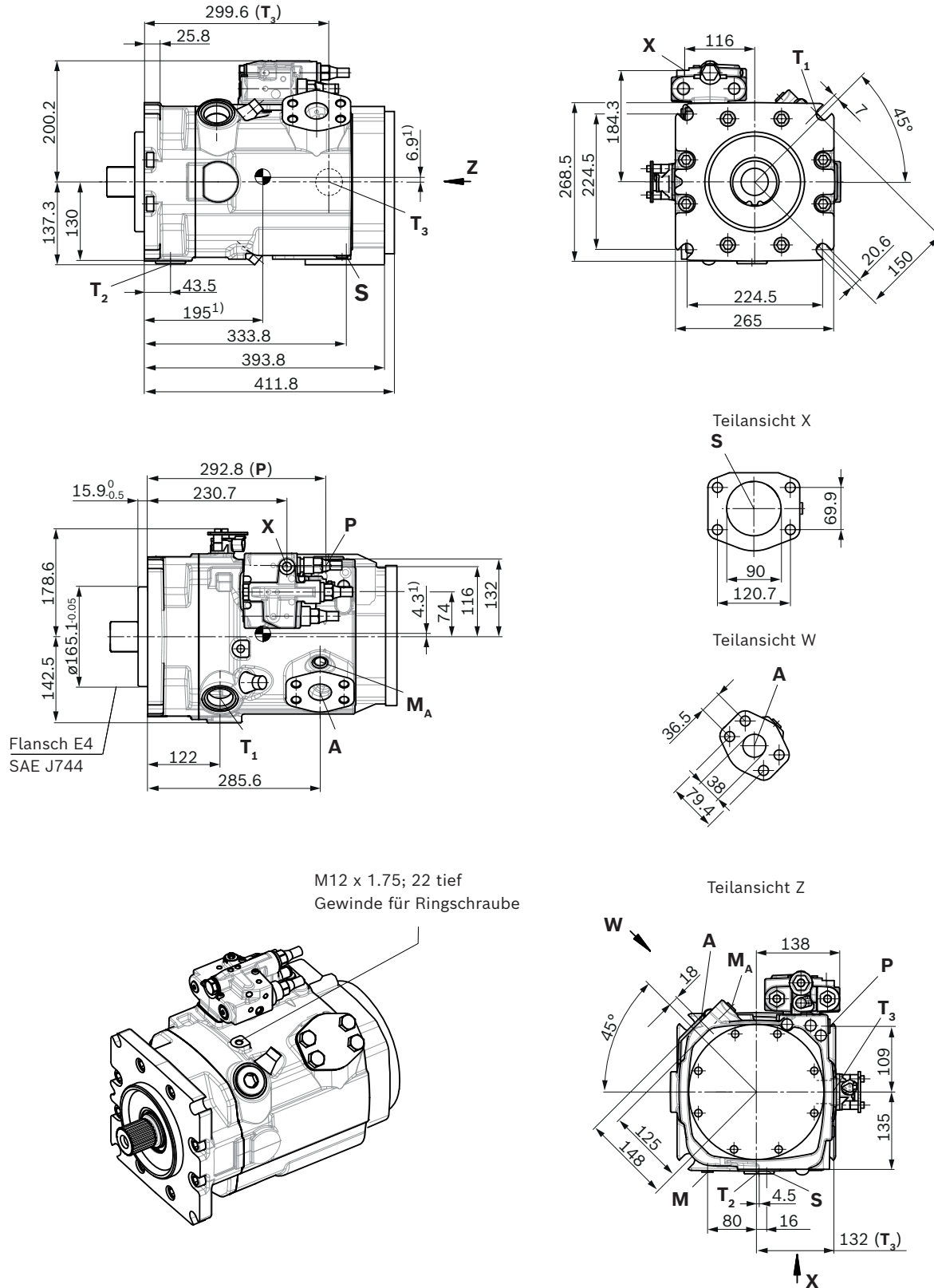


Hinweis

Alle Reglerdarstellungen mit Wechselventil in **P** (teilweise entgegen Standard nach Typenschlüsselposition 08)

LRDRS0 – Leistungsregler mit Druckregler, Load-Sensing und mit elektrischem Schwenkwinkelsensor

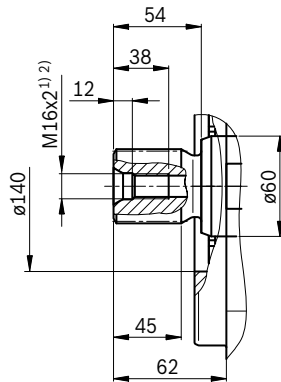
Mit Ladepumpe, Drehrichtung rechts



1) Schwerpunkt

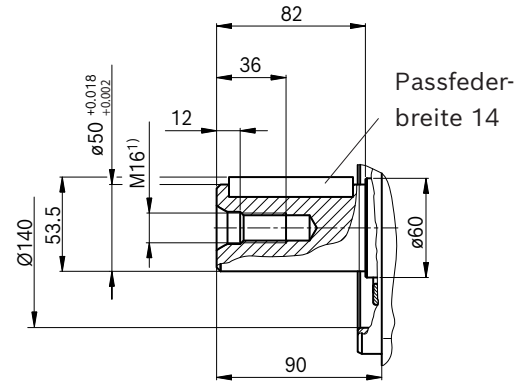
▼ **Zahnwelle DIN 5480**

A2 – W50x2x24x9g



▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885**

B2 – Ø 50 A 14x9x80



Anschlüsse		Norm	Größe ²⁾	$p_{\max}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁶⁾
A	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	1 1/2 in M16 x 2; 24 tief	420	O
S	Sauganschluss (ohne Ladepumpe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	3 1/2 in M16 x 2; 24 tief	30	O
S	Sauganschluss (mit Ladepumpe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	3 1/2 in M16 x 2; 24 tief	2	O
T₁	Tankanschluss	ISO 6149 ⁴⁾	M42 x 2; 19.5 tief	5	O ⁵⁾
T₂	Tankanschluss	ISO 6149 ⁴⁾	M42 x 2; 19.5 tief	5	X ⁵⁾
T₃	Tankanschluss	ISO 6149 ⁴⁾	M42 x 2; 19.5 tief	5	X ⁵⁾
CR	Steuersignal (nur bei CR)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	O
PR	Steuersignal (nur bei PR)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	O
H3 bis H6	Steuersignal (nur bei H3, H4, H5 und H6)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	100	O
X	Steuersignal	ISO 6149 ⁴⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	O
DP	Steuerdruck (nur bei DP)	DIN 3853	S8 Form W; 8 tief	420	O
DP₁	Messanschluss Steuersignal (DP)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	X
M	Messung Stellkammerdruck	ISO 6149 ⁴⁾	M14 x 1.5; 12 tief	380	X
M_A	Messung Druck A	ISO 6149 ⁴⁾	M14 x 1.5; 12 tief	420	X
M_S	Messung Saugdruck (nur A15VSO)	ISO 6149 ⁴⁾	M14 x 1.5; 12 tief	30	X
P	Fremdstelldruck (Typenschlüsselposition 8 Ausführung B oder C = mit Fremdstelldruckversorgung)	ISO 6149 ⁴⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	50	O
	Anschluss P hat keine Funktion (Typenschlüsselposition 8 Ausführung A = ohne Fremd- stelldruckversorgung)	ISO 6149 ⁴⁾	M18 x 1.5; 14.5 tief	420	X

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

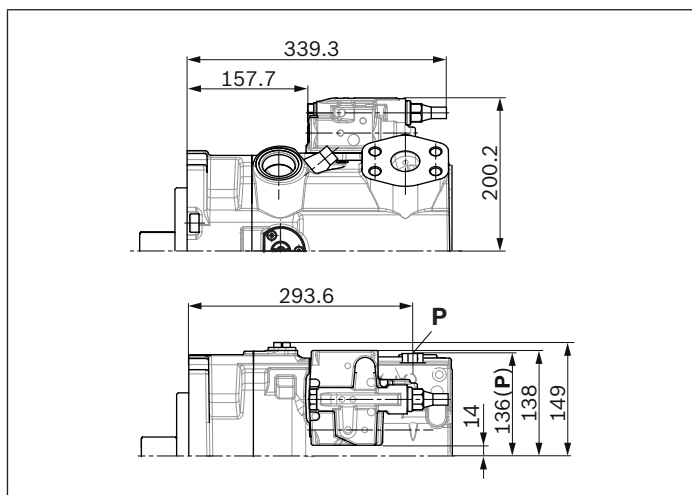
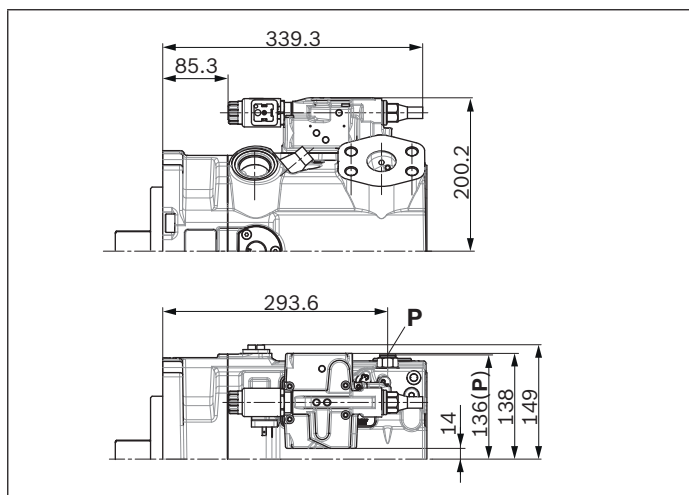
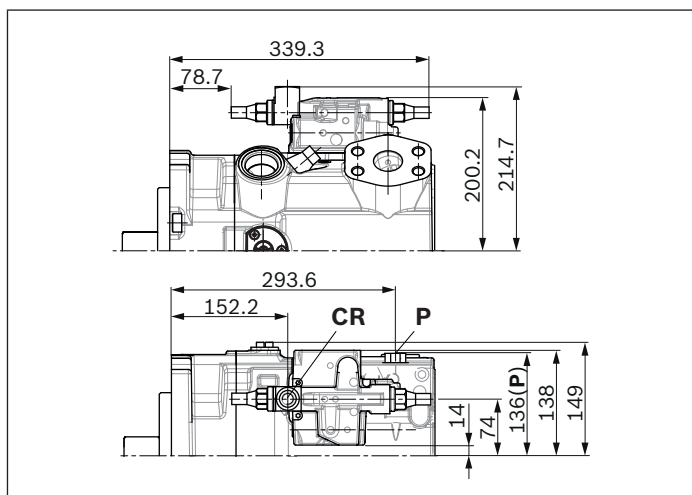
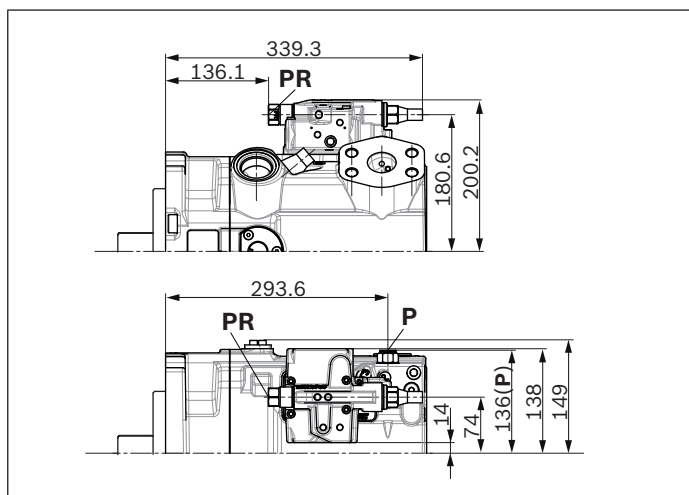
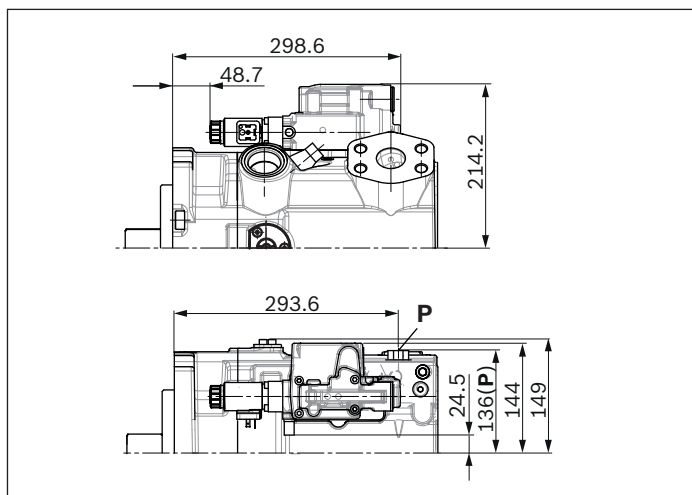
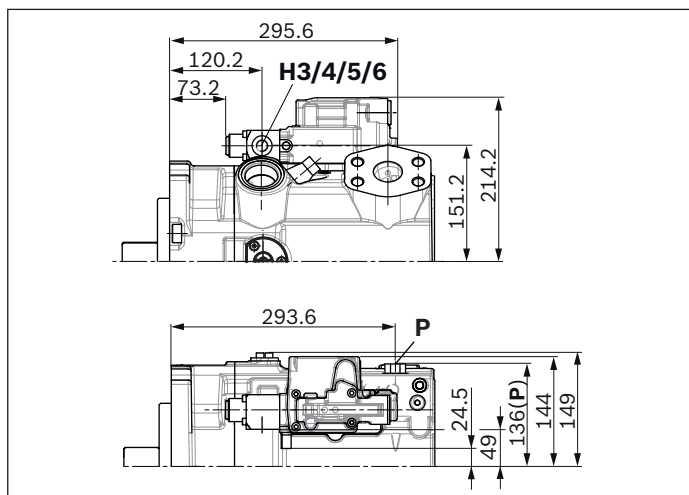
2) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die Hinweise in der Betriebsanleitung zu beachten.

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

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

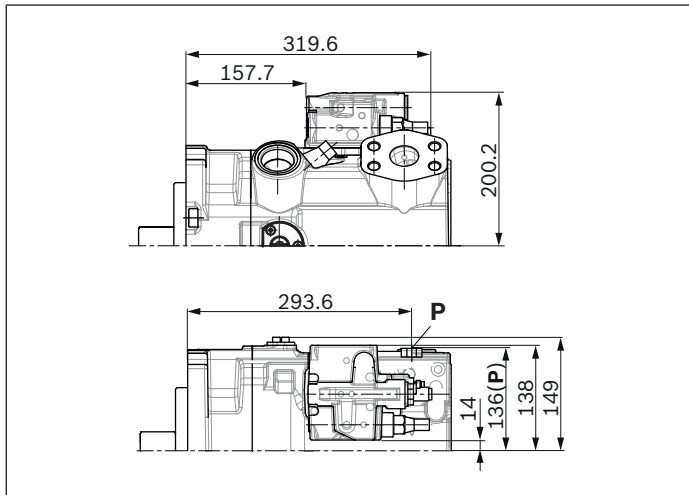
5) Abhängig von Einbaulage muss **T₁**, **T₂** oder **T₃** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 74 und 76).

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

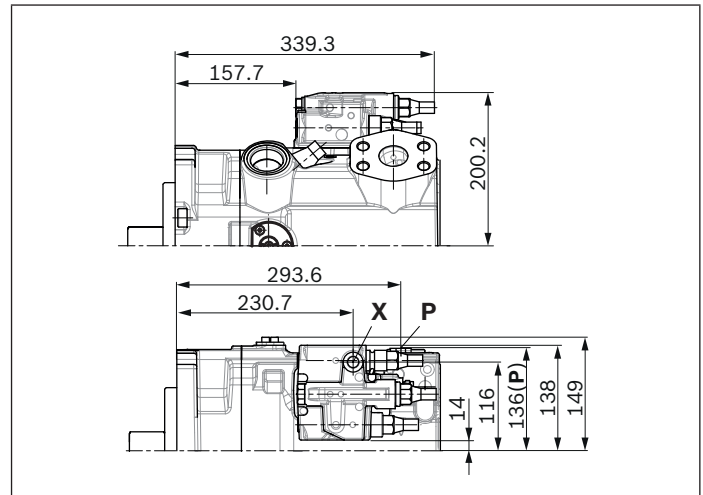
▼ **LR – Leistungsregler fest eingestellt**▼ **L4 – Leistungsregler, Übersteuerung elektrisch proportional**▼ **CR – Leistungsregler, Übersteuerung hydraulisch proportional, Hochdruck, mit Anschlag**▼ **PR – Leistungsregler, Übersteuerung hydraulisch proportional, Hochdruck, ohne Anschlag**▼ **E2/E6 – Hubverstellung elektrisch proportional**▼ **H3/4/5/6 – Hubverstellung hydraulisch prop., Steuerdruck****Hinweis**

Alle Reglerdarstellungen mit Wechselventil in **P** (teilweise entgegen Standard nach Typenschlüsselposition 08)

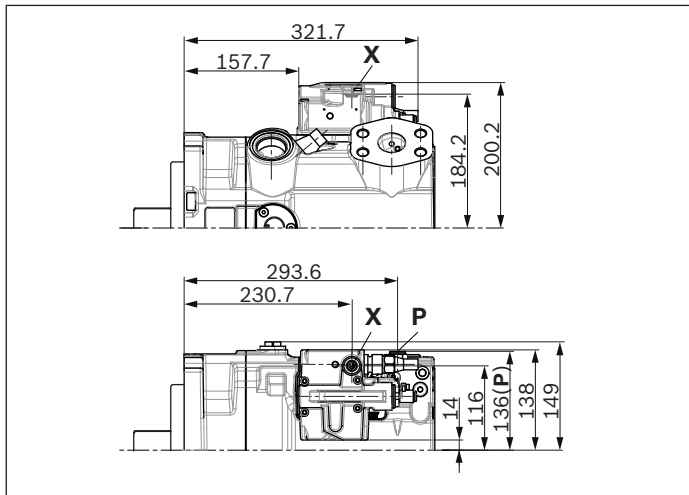
▼ **DR – Druckregler, fest eingestellt**



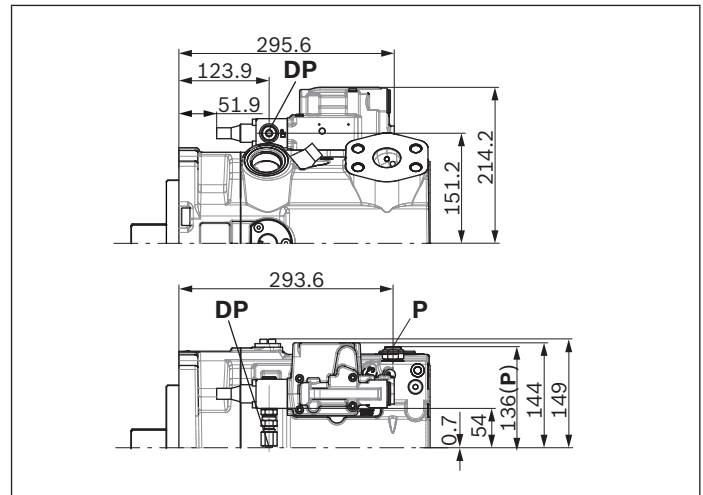
▼ **LRDRS0 – Leistungsregler mit Druckregler und Load-Sensing, fest eingestellt**



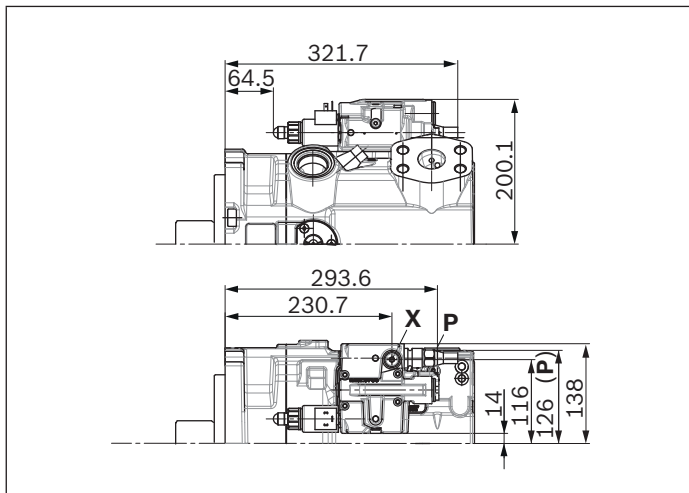
▼ **DG – Druckregler, hydraulisch ferngesteuert**



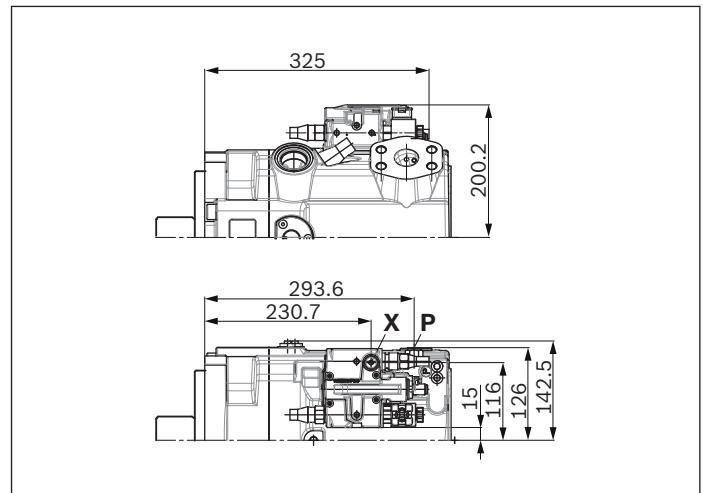
▼ **DP – Druckregler, für Parallelbetrieb**



▼ **DGT6/DGT8 – Mit integriertem Vorsteuerventil, Übersteuerung elektrisch proportional**

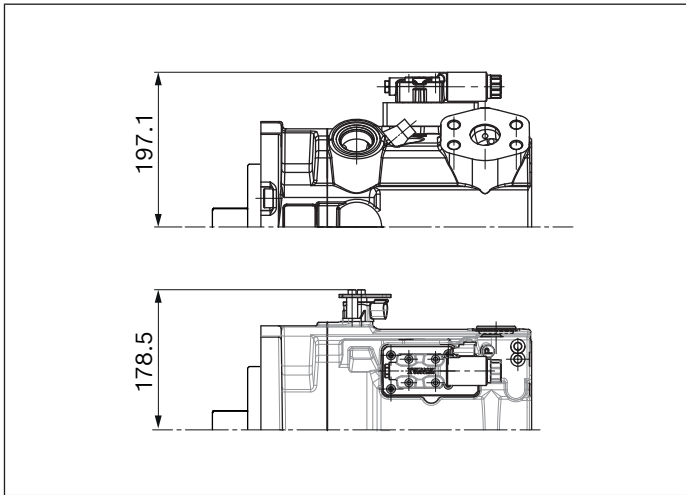


▼ **DGV2 – Elektrisches Wegeventil und DBV angebaut (nur in Kombination mit DG)**



Hinweis

Alle Reglerdarstellungen mit Wechselventil in **P** (teilweise entgegen Standard nach Typenschlüsselposition 08)

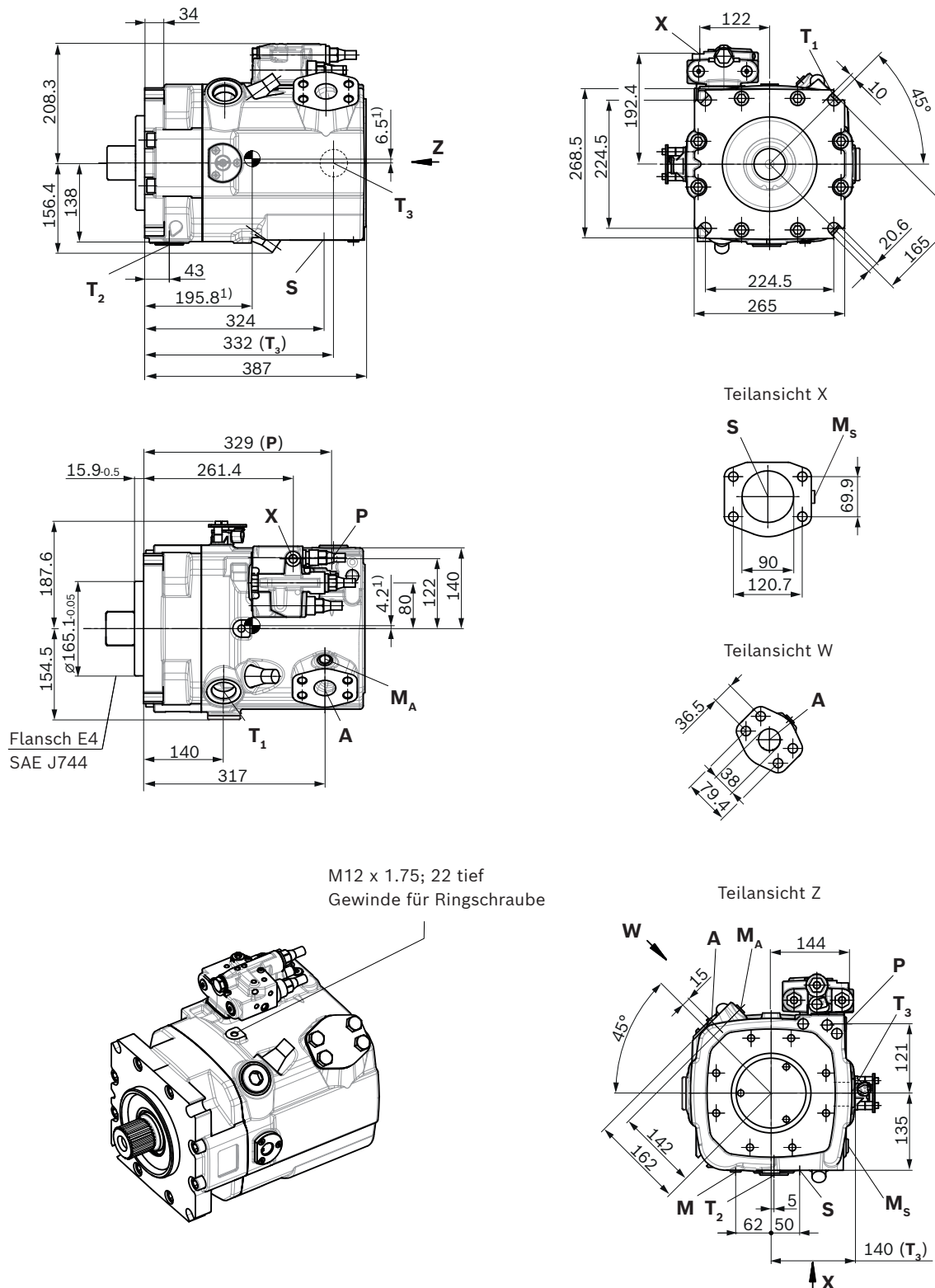
**▼ U7 – Elektrohydraulisches Regelventil
(positive Kennung)****Hinweis**

Alle Reglerdarstellungen mit Wechselventil in **P** (teilweise entgegen Standard nach Typenschlüsselposition 08)

Abmessungen Nenngröße 280

LRDRS0 – Leistungsregler mit Druckregler, Load-Sensing und mit elektrischem Schwenkwinkelsensor

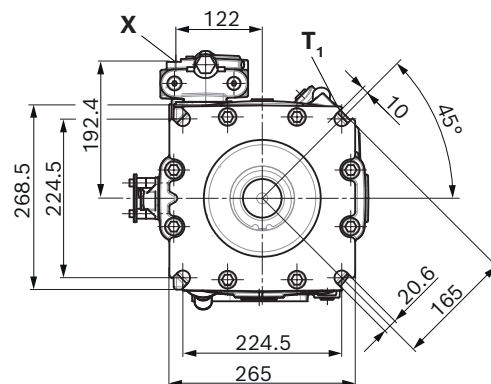
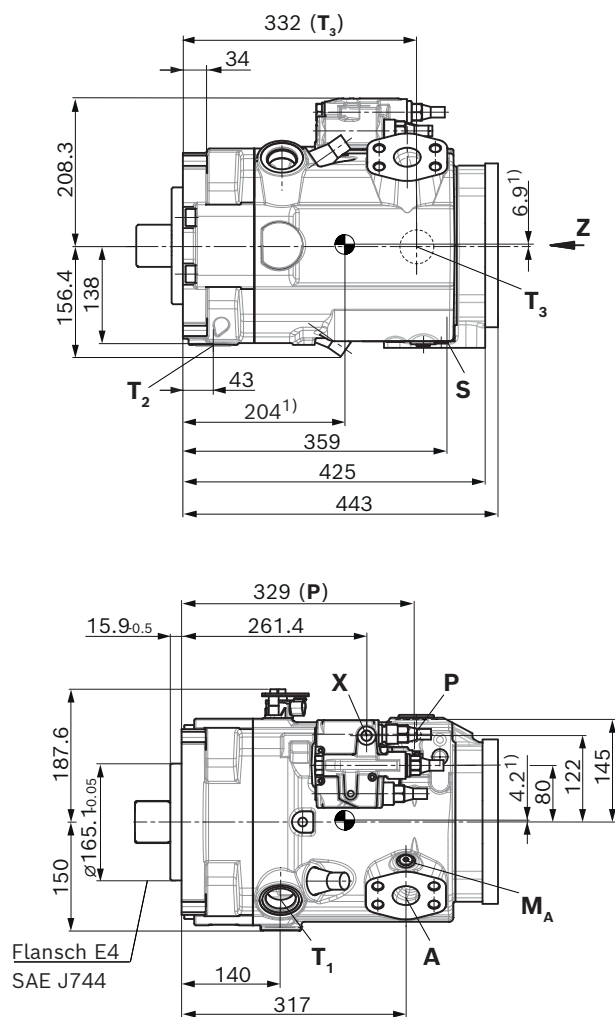
Ohne Ladepumpe, Drehrichtung rechts



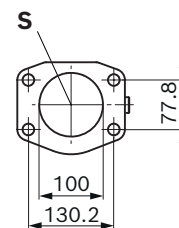
1) Schwerpunkt

LRDRS0 – Leistungsregler mit Druckregler, Load-Sensing und mit elektrischem Schwenkwinkelsensor

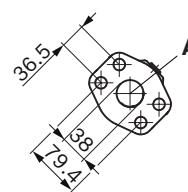
Mit Ladepumpe, Drehrichtung rechts



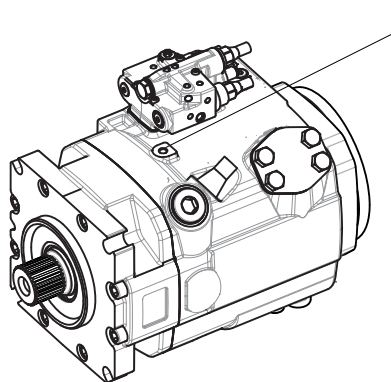
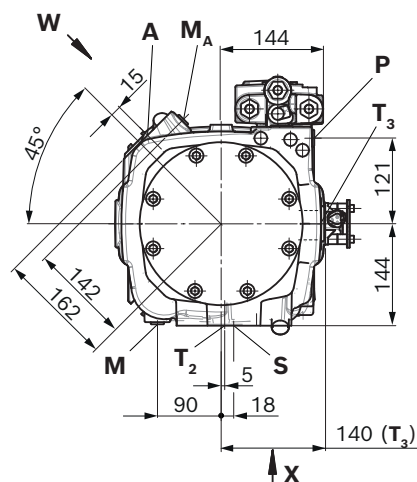
Teilansicht X



Teilansicht W



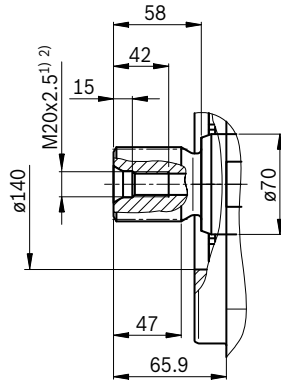
Teilansicht Z



1) Schwerpunkt

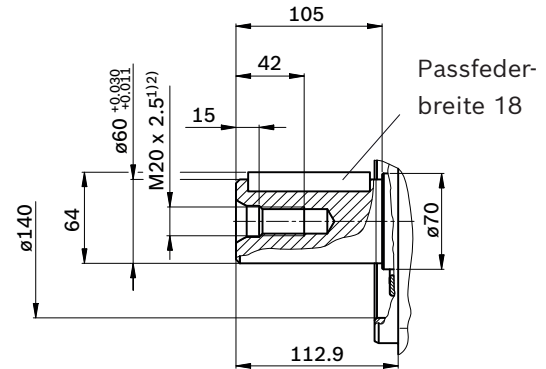
▼ **Zahnwelle DIN 5480**

A4 – W60x2x28x9g



▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885**

B4 – Ø 60 A 18x11x100

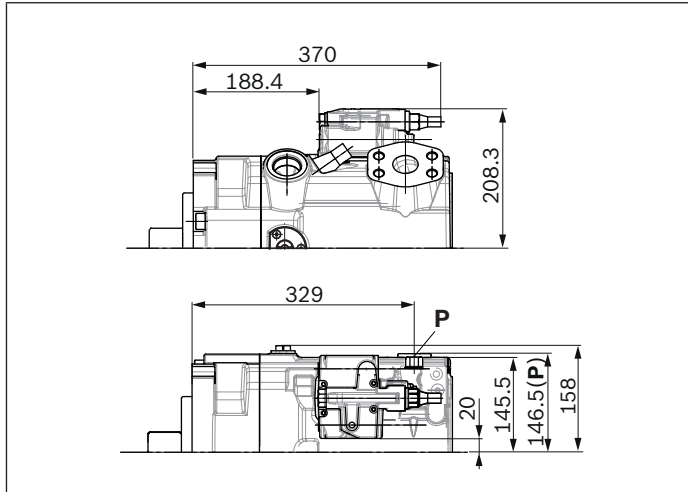


Anschlüsse		Norm	Größe ²⁾	$p_{\max}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁶⁾
A	Arbeitsanschluss	SAE J518	1 1/2 in	420	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M16 x 2; 24 tief		
S	Sauganschluss (ohne Ladepumpe)	SAE J518	3 1/2 in	30	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M16 x 2; 24 tief		
S	Sauganschluss (mit Ladepumpe)	SAE J518	4 in	2	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M16 x 2; 24 tief		
T₁	Tankanschluss	ISO 6149 ⁴⁾	M42 x 2; 19.5 tief	5	O ⁵⁾
T₂	Tankanschluss	ISO 6149 ⁴⁾	M42 x 2; 19.5 tief	5	X ⁵⁾
T₃	Tankanschluss	ISO 6149 ⁴⁾	M42 x 2; 19.5 tief	5	X ⁵⁾
CR	Steuersignal (nur bei CR)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	O
PR	Steuersignal (nur bei PR)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	O
H3 bis H6	Steuersignal (nur bei H3, H4, H5 und H6)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	100	O
X	Steuersignal	ISO 6149 ⁴⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	O
DP	Steuerdruck (nur bei DP)	DIN 3853	S8 Form W; 8 tief	420	O
DP₁	Messanschluss Steuersignal (DP)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	X
M	Messung Stellkammerdruck	ISO 6149 ⁴⁾	M14 x 1.5; 12 tief	380	X
M_A	Messung Druck A	ISO 6149 ⁴⁾	M14 x 1.5; 12 tief	420	X
M_S	Messung Saugdruck (nur A15VSO)	ISO 6149 ⁴⁾	M14 x 1.5; 12 tief	30	X
P	Fremdstelldruck (Typenschlüsselposition 8 Ausführung B oder C = mit Fremdstelldruckversorgung)	ISO 6149 ⁴⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	50	O
	Anschluss P hat keine Funktion (Typenschlüsselposition 8 Ausführung A = ohne Fremd- stelldruckversorgung)	ISO 6149 ⁴⁾	M18 x 1.5; 14.5 tief	420	X

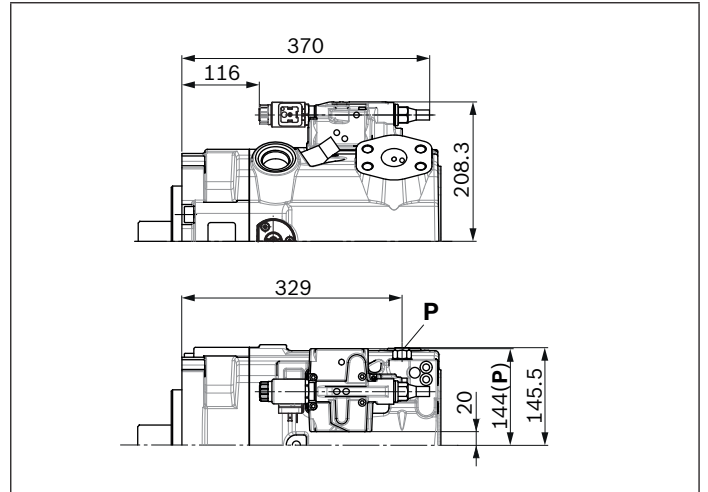
1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
2) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die Hinweise in der Betriebsanleitung zu beachten.
3) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

4) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
5) Abhängig von Einbaulage muss **T₁**, **T₂** oder **T₃** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 74 und 76).
6) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

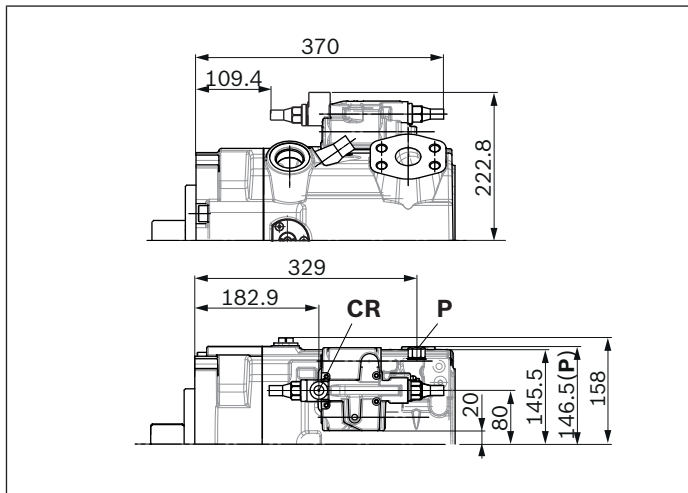
▼ LR – Leistungsregler fest eingestellt



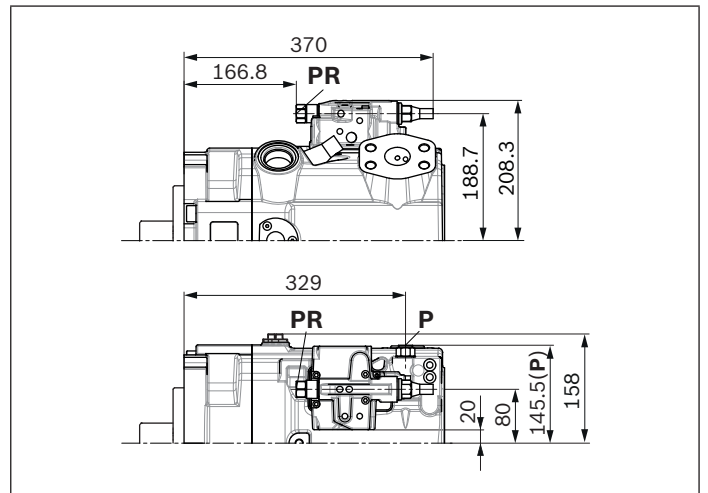
▼ L4 – Leistungsregler, Übersteuerung elektrisch proportional



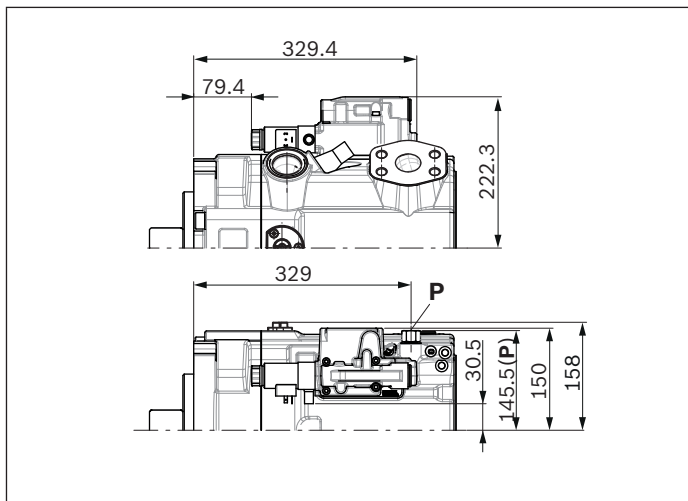
▼ CR – Leistungsregler, Übersteuerung hydraulisch proportional, Hochdruck, mit Anschlag



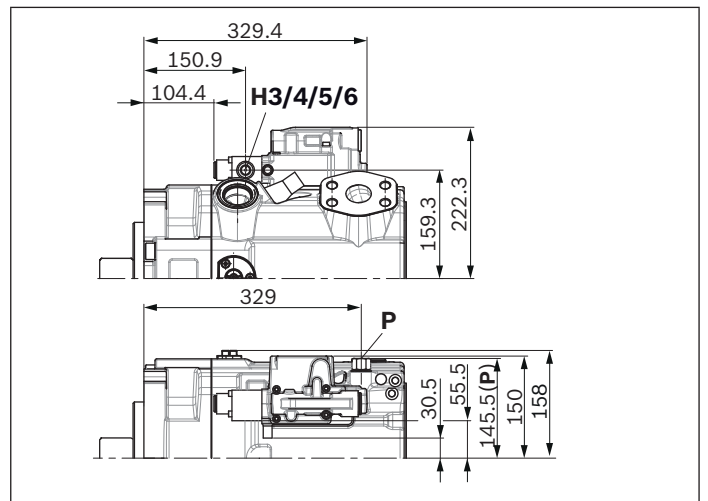
▼ PR – Leistungsregler, Übersteuerung hydraulisch proportional, Hochdruck, ohne Anschlag



▼ E2/E6 – Hubverstellung elektrisch proportional

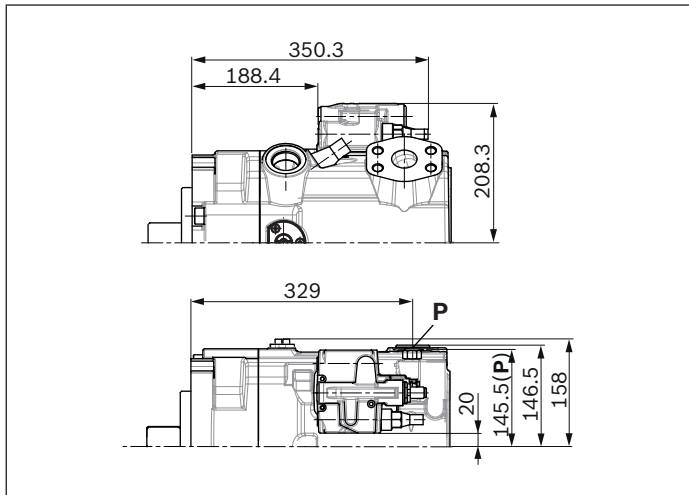


▼ H3/4/5/6 – Hubverstellung hydraulisch prop., Steuerdruck

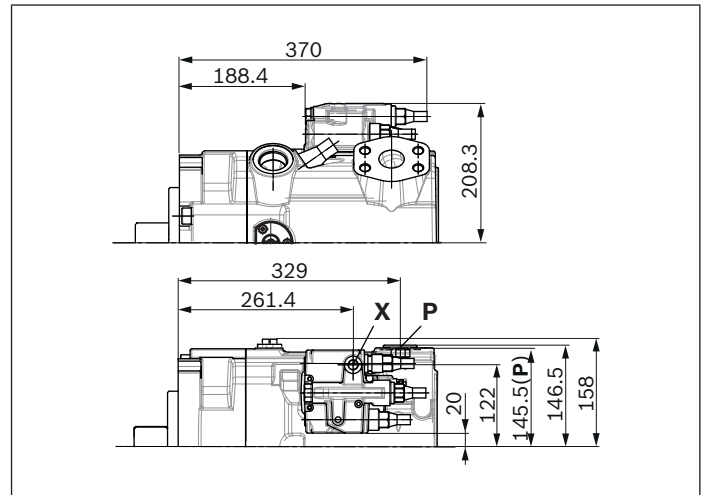
**Hinweis**

Alle Reglerdarstellungen mit Wechselventil in **P** (teilweise entgegen Standard nach Typenschlüsselposition 08)

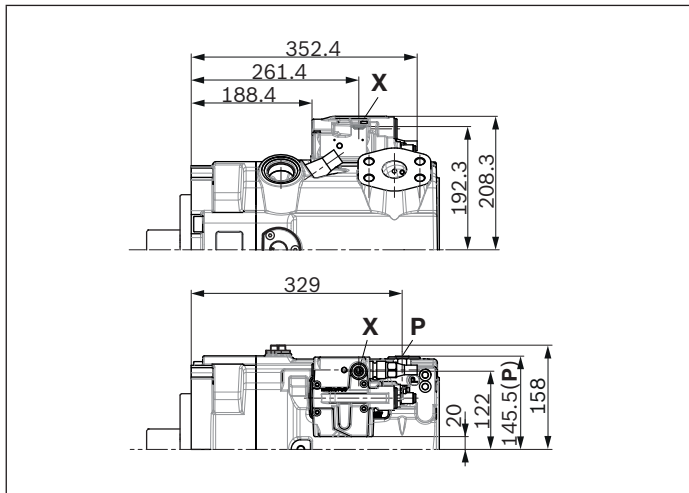
▼ **DR – Druckregler, fest eingestellt**



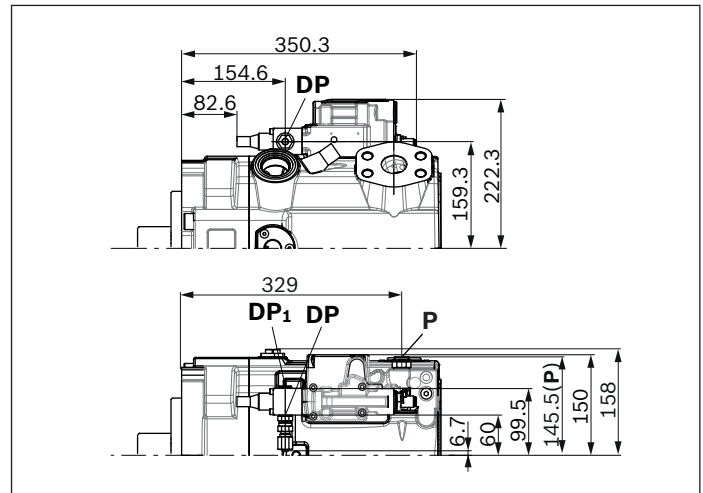
▼ **LRDRS0 – Leistungsregler mit Druckregler und Load-Sensing, fest eingestellt**



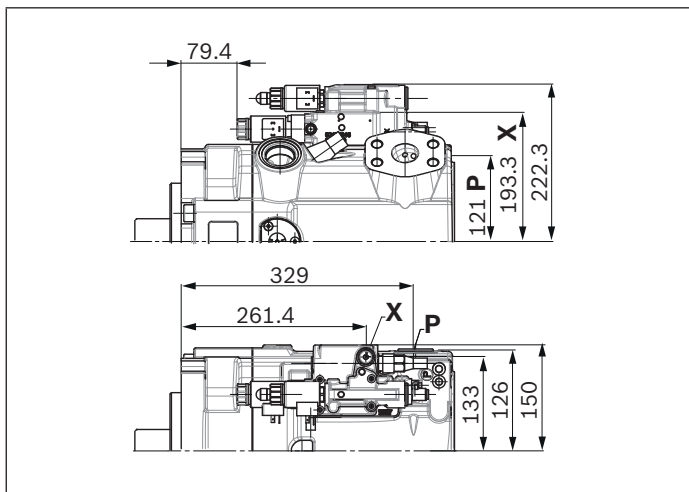
▼ **DG – Druckregler, hydraulisch ferngesteuert**



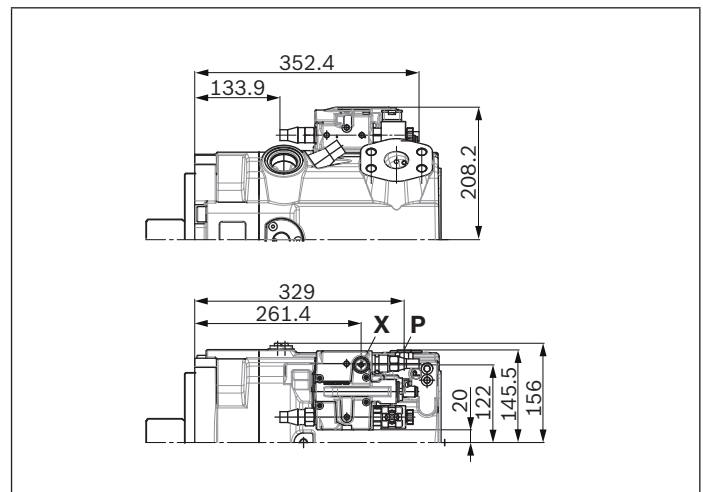
▼ **DP – Druckregler, für Parallelbetrieb**



▼ **DGT6/DGT8 – Mit integriertem Vorsteuerventil, Übersteuerung elektrisch proportional**



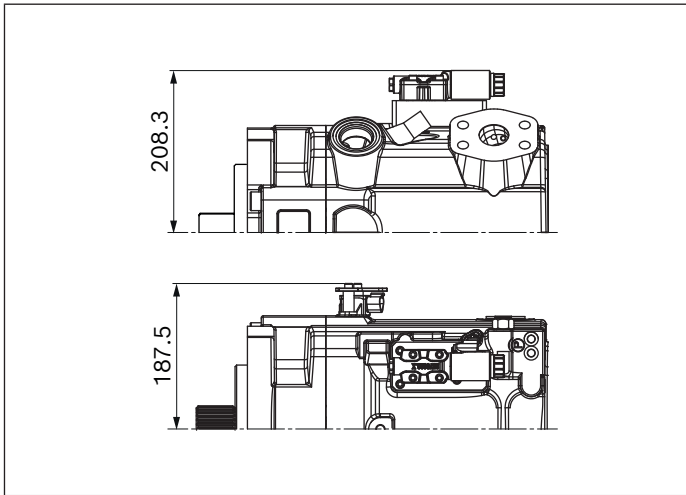
▼ **DGV2 – Elektrisches Wegeventil und DBV angebaut (nur in Kombination mit DG)**



Hinweis

Alle Reglerdarstellungen mit Wechselventil in **P** (teilweise entgegen Standard nach Typenschlüsselposition 08)

▼ **U7 – Elektrohydraulisches Regelventil**
(positive Kennung)



Hinweis

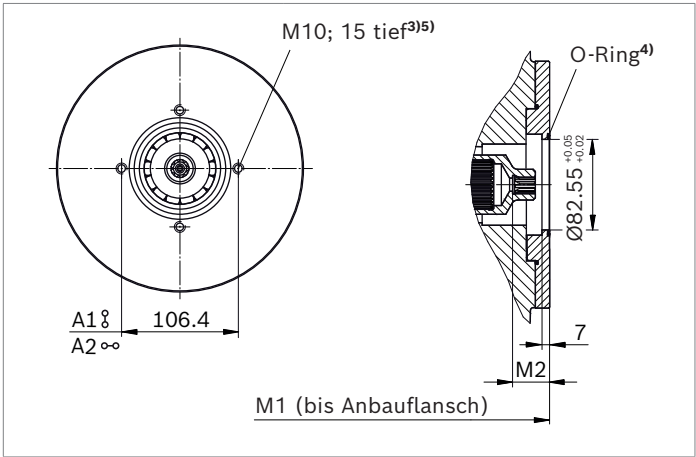
Alle Reglerdarstellungen mit Wechselventil in **P** (teilweise entgegen Standard nach Typenschlüsselposition 08)

Abmessungen Durchtrieb

Flansch SAE J744			Nabe für Zahnwelle ²⁾			Verfügbarkeit über Nenngrößen					Kurz- bez.
Durchmesser	Anbau ¹⁾	Bezeichnung	Durchmesser		Bezeichnung	110	145	175	210	280	
82-2 (A)	⊗	A3	5/8 in	9T 16/32DP	S2	●	●	●	●	●	A3S2
101-2 (B)	⊗	B3	7/8 in	13T 16/32DP	S4	●	●	●	●	●	B3S4
			1 in	15T 16/32DP	S5	●	●	●	●	●	B3S5

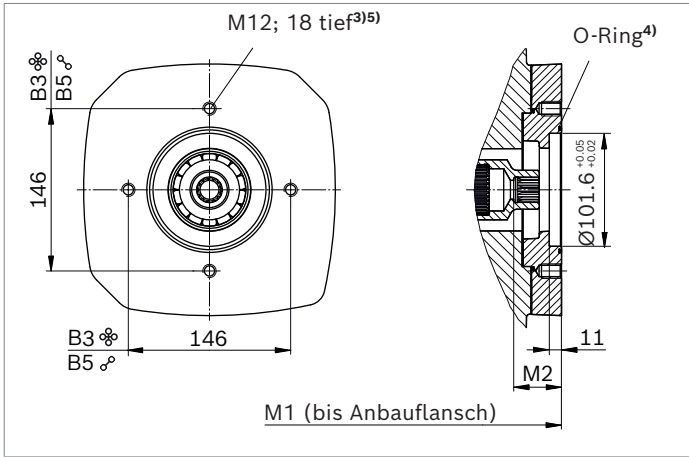
● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ 82-2 (A)



A3S2	NG	M1	M2
ohne Ladepumpe	110	301	34
	145	326	40
	175	340.5	33.8
	210	357.8	33.8
	280	400	33.8
mit Ladepumpe	145	375	40
	175	389.5	33.8
	210	406.8	33.8
	280	438	33.8

▼ 101-2 (B)



B3S4, B3S5	NG	M1	M2
ohne Ladepumpe	110	312	43
	145	337	43
	175	354.5	43
	210	371.8	43
	280	414	43
mit Ladepumpe	145	386	43
	175	403.5	43
	210	420.8	43
	280	452	43

1) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben

2) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5

3) Gewinde nach DIN 13, für die maximalen Anziehdrehmomente sind die Hinweise in der Betriebsanleitung zu beachten.

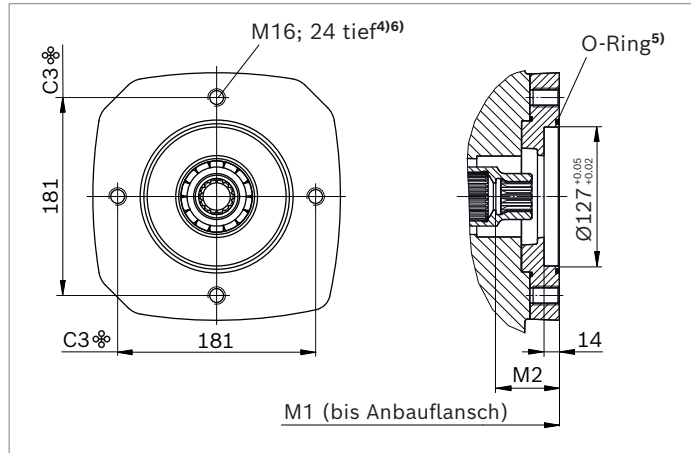
4) O-Ring im Lieferumfang enthalten

5) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

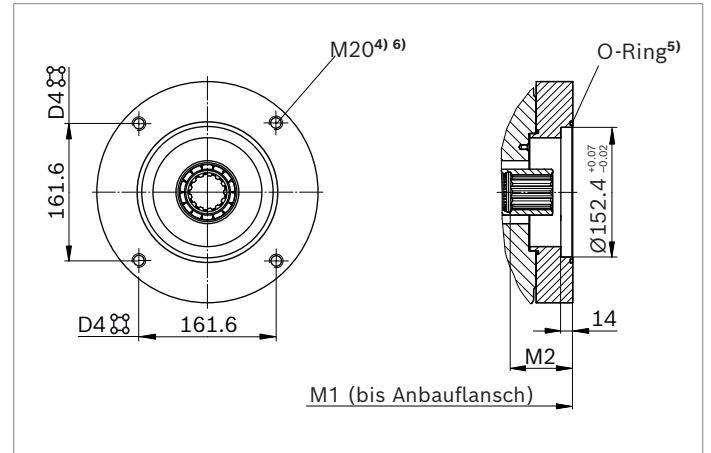
Flansch SAE J744			Zahnwelle		Verfügbarkeit über Nenngrößen	Kurzbez.				
Durchmesser	Anbau ¹⁾	Bezeichnung	Durchmesser	Bezeichnung		110	145	175	210	280
127-2 (C)		C3	1 1/4 in 14T 12/24DP ²⁾	S7		●	●	●	●	●
			1 1/2 in 17T 12/24DP ²⁾	S9		●	●	●	●	●
152-4 (D)		D4	W45x2x21x9g ³⁾	A1		●	●	●	●	●
			W50x2x24x9g ³⁾	A2	-	●	●	●	●	●

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ 127-2 (C)



▼ 152-4 (D)



C3S7	NG	M1	M2
ohne Ladepumpe	110	323	58
	145	348	58
	175	354.5	58.1
	210	371.8	58.1
	280	414	58.1
mit Ladepumpe	145	396.7	58
	175	403.5	58.1
	210	420.8	58.1
	280	452	58.1
C3S9	NG	M1	M2
ohne Ladepumpe	110	323	64
	175	359.5	64
	210	376.8	64
	280	414	64
mit Ladepumpe	145	414	64
	175	409	64
	210	425.8	64
	280	452	64

D4A1	NG	M1	M2
ohne Ladepumpe	110	325	62
	145	350	62
	175	364	60
	210	381	60
	280	414	65.1
mit Ladepumpe	145	399	62
	175	413	60
	210	430	60
	280	452	65.1
D4A2	NG	M1	M2
ohne Ladepumpe	145	350	66
	175	364	68
	210	381	68
	280	423	65
mit Ladepumpe	145	399	66
	175	413	68
	210	430	68
	280	461	65

1) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben.

2) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5

3) Nabe für Zahnwelle nach DIN 5480

4) Gewinde nach DIN 13, für die maximalen Anziehdrehmomente sind die Hinweise in der Betriebsanleitung zu beachten.

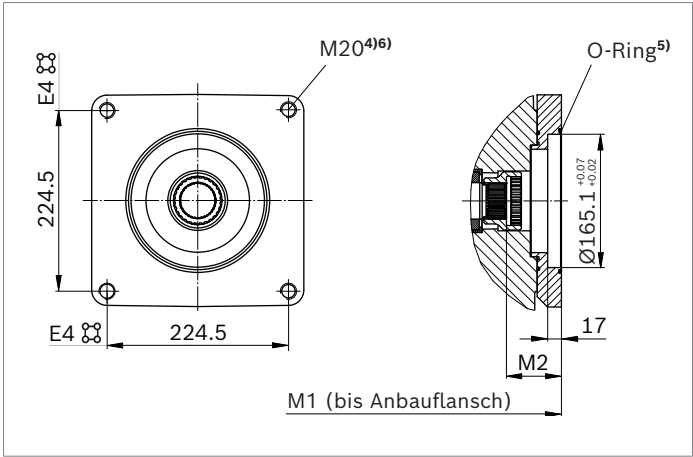
5) O-Ring im Lieferumfang enthalten

6) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

Flansch SAE J744			Zahnwelle		Verfügbarkeit über Nenngrößen					Kurzbez.
Durchmesser	Anbau ¹⁾	Bezeichnung	Durchmesser	Bezeichnung	110	145	175	210	280	
165-4 (E)		E4	W50x2x24x9g ³⁾	A2	-	-	●	●	●	E4A2
			W60x2x28x9g ³⁾	A4	-	-	-	-	●	E4A4

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ 165-4 (E)



E4A2	NG	M1	M2
ohne Ladepumpe	175	363.5	58.1
	210	380.8	58.1
	280	423	58.1
mit Ladepumpe	175	412.5	58.1
	210	429.8	58.1
	280	461	58.1
E4A4	NG	M1	M2
ohne Ladepumpe	280	423	68
mit Ladepumpe	280	461	68

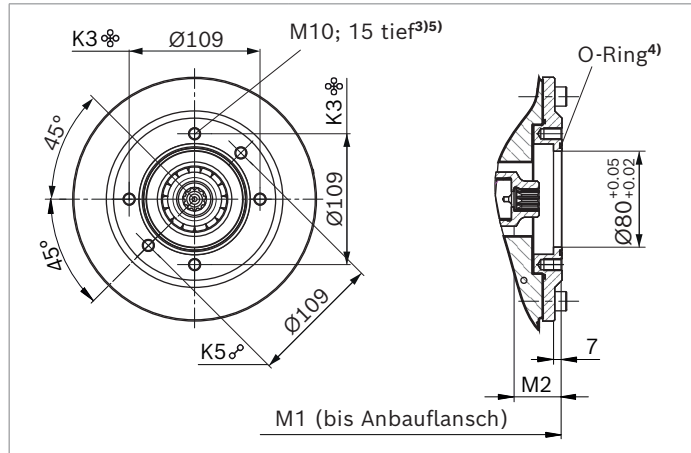
1) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben.
2) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
3) Nabe für Zahnwelle nach DIN 5480

4) Gewinde nach DIN 13, für die maximalen Anziehdrehmomente sind die Hinweise in der Betriebsanleitung zu beachten.
5) O-Ring im Lieferumfang enthalten
6) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

Flansch ISO 3019-2 (metrisch)			Nabe für Zahnwelle ²⁾			Verfügbarkeit über Nenngrößen					Kurz- bez.
Durchmesser	Anbau ¹⁾	Bezeichnung	Durchmesser		Bezeichnung	110	145	175	210	280	
80-2	☼	K3	3/4 in	11T 16/32DP	S3	●	●	●	●	○	K3S3
	♂	K5	3/4 in	11T 16/32DP	S3	●	●	●	●	●	K5S3
100-2	♂	L5	7/8 in	13T 16/32DP	S4	●	●	●	●	●	L5S4

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ 80-2



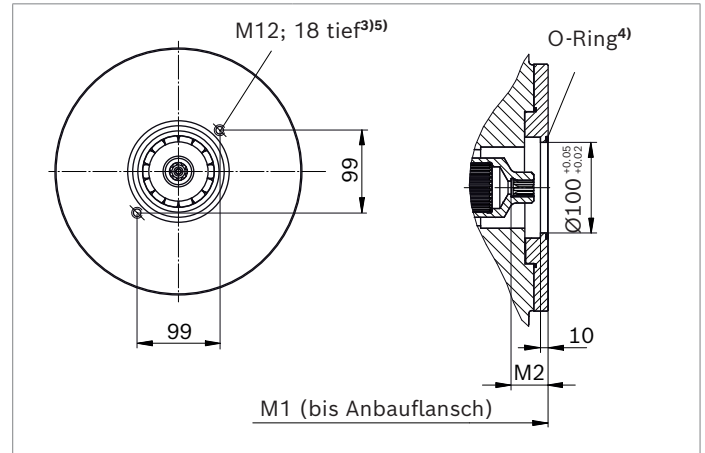
K3S3	NG	M1	M2
ohne Ladepumpe	110	301	40
	145	326	40
	175	341	40
	210	358	40
mit Ladepumpe	145	375	40
	175	390	40
	210	407	40

K5S3	NG	M1	M2
ohne Ladepumpe	110	301	40
	145	326	40
	175	341	40
	210	358	40
	280	400	40
mit Ladepumpe	145	375	40
	175	390	40
	210	407	40
	280	438	40

1) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben.

2) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5

▼ 100-2



L5S4	NG	M1	M2
ohne Ladepumpe	110	312	43
	145	337	43
	175	355	43
	210	372	43
	280	414	43
mit Ladepumpe	145	386	43
	175	404	43
	210	421	43
	280	452	43

3) Gewinde nach DIN 13, für die maximalen Anziehdrehmomente sind die Hinweise in der Betriebsanleitung zu beachten.

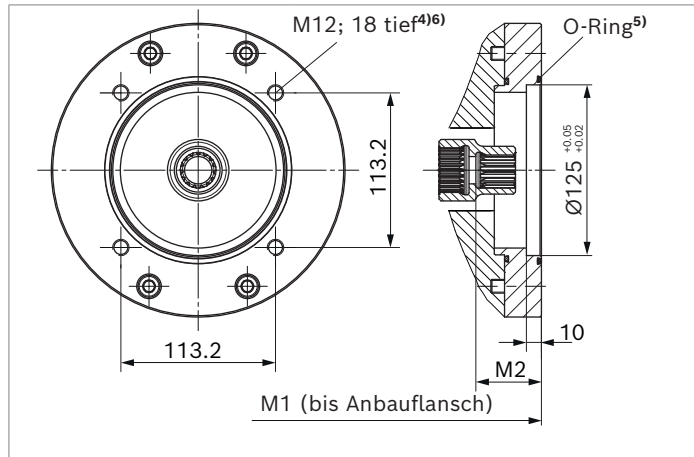
4) O-Ring im Lieferumfang enthalten

5) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

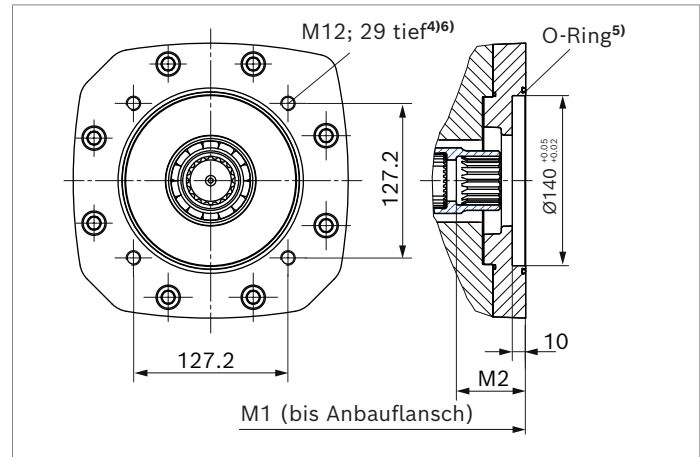
Flansch ISO 3019-2 (metrisch)			Nabe für Zahnwelle		Verfügbarkeit über Nenngrößen					Kurz- bez.
Durchmesser	Anbau ¹⁾	Bezeichnung	Durchmesser	Bezeichnung	110	145	175	210	280	
125-4		M4	1 in 15T 16/32DP ²⁾	S5	○	●	●	●	○	M4S5
		M4	W32x2x14x9g	Z7	○	○	○	○	●	M4Z7
140-4		N4	W40x2x18x9g ³⁾	Z9	○	○	○	○	●	N4Z9

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ 125-4



▼ 140-4



M4S5	NG	M1	M2
ohne Ladepumpe	145	337	48
	175	355	48
	210	372	48.5
mit Ladepumpe	145	386	48
	175	404	48
	210	421	48.5

N4Z9	NG	M1	M2
ohne Ladepumpe	280	414.5	57
mit Ladepumpe	280	452	57

M4Z7	NG	M1	M2
ohne Ladepumpe	280	414.5	48.5
mit Ladepumpe	280	452	48.5

1) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben.

2) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5

3) Nabe für Zahnwelle nach DIN 5480

4) Gewinde nach DIN 13, für die maximalen Anziehdrehmomente sind die Hinweise in der Betriebsanleitung zu beachten.

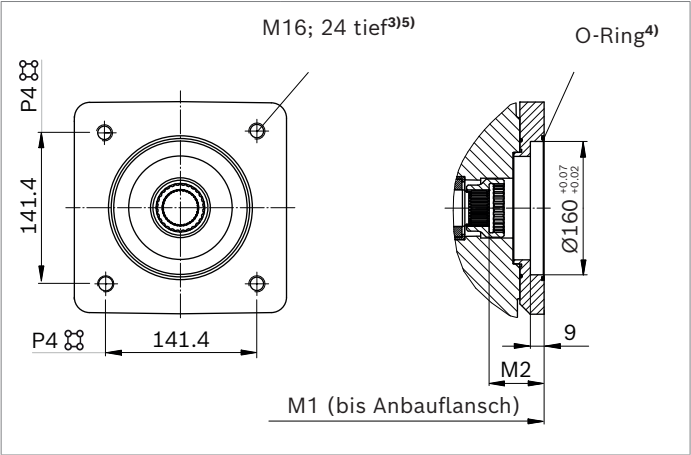
5) O-Ring im Lieferumfang enthalten

6) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

Flansch ISO 3019-2 (metrisch)			Nabe für Zahnwelle ²⁾			Verfügbarkeit über Nenngößen					Kurz- bez.
Durchmesser	Anbau ¹⁾	Bezeichnung	Durchmesser		Bezeichnung	110	145	175	210	280	
160-4		P4	1 1/4 in	14T 12/24DP	S7	●	●	○	●	●	P4S7

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ 160-4



P4S7	NG	M1	M2
ohne Ladepumpe	110	323	58
	145	348	58
	175	355	58
	210	372	59
	280	414	58
mit Ladepumpe	145	397	58
	175	404	58
	210	421	59
	280	452	58

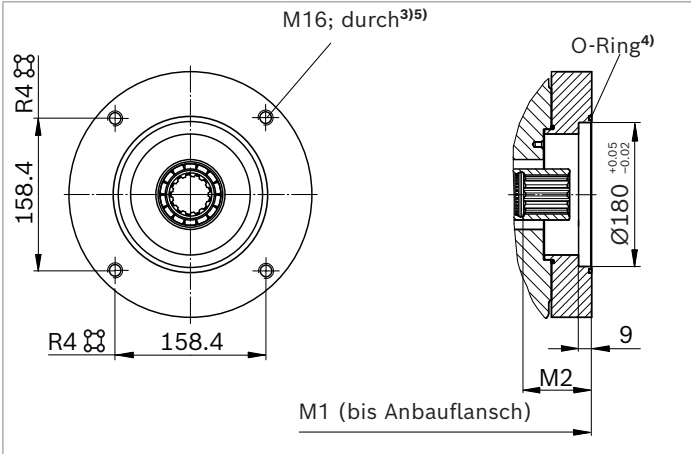
1) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben
 2) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5

3) Gewinde nach DIN 13, für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 54 zu beachten.
 4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
 5) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

Flansch ISO 3019-2 (metrisch)			Nabe für Zahnwelle ²⁾			Verfügbarkeit über Nenngrößen					Kurz- bez.
Durchmesser	Anbau ¹⁾	Bezeichnung	Durchmesser	Bezeichnung		110	145	175	210	280	
180-4		R4	1 1/2 in	17T	12/24DP	S9	-	-	●	●	R4S9
			1 3/4 in	13T	8/16DP	T1	-	-	○	○	R4T1

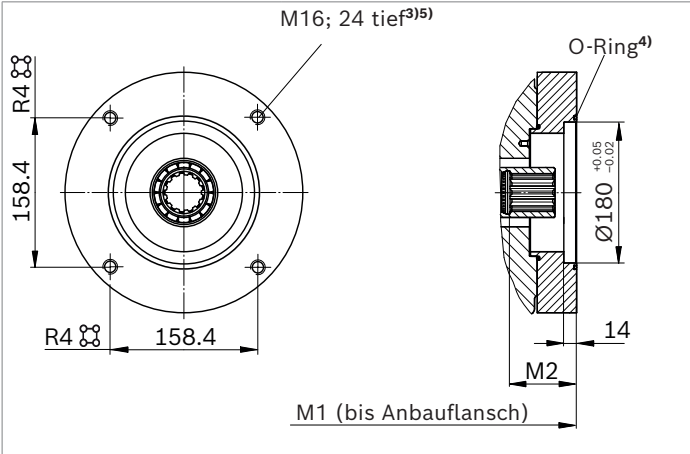
● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ 180-4



R4S9	NG	M1	M2
ohne Ladepumpe	175	360	63
	210	377	63
	280	419	69
mit Ladepumpe	175	409	63
	210	426	63
	280	457	69

▼ 180-4



R4T1	NG	M1	M2
ohne Ladepumpe	280	432	76
mit Ladepumpe	280	470	76

1) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben
2) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5

3) Gewinde nach DIN 13, für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 54 zu beachten.
4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
5) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

Übersicht Anbaumöglichkeiten

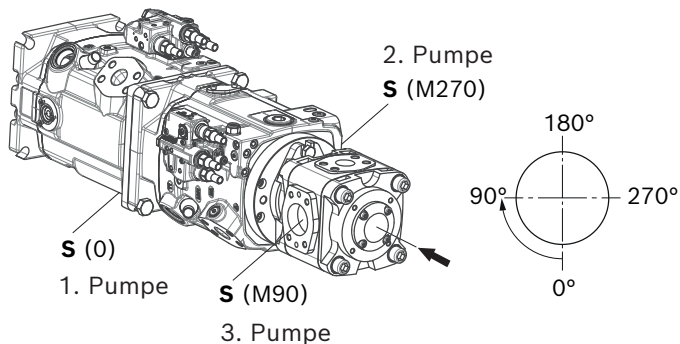
Durchtrieb ¹⁾			Anbaumöglichkeiten – 2. Pumpe					
Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle	Kurz- bez.	A15VSO/10 A15VLO/10 NG (Welle)	A4VSO	A10VSO/31 NG (Welle)	A10VSO/32 NG (Welle)	A10VO/52 und 53 NG (Welle)	Außenzahn- radpumpe
82-2 (A)	5/8 in	A_S2	–	–	–	–	10, 18 (U)	Baureihe F NG4 bis 22 ²⁾
101-2 (B)	7/8 in	B3S4	–	–	–	–	28 (R, S); 45 (U, W)	Baureihe N NG20 bis 36 ²⁾
	1 in	B3S5	–	–	–	–	45 (R, S); 60, 63 (U, W)	PGH4
127-2 (C)	1 1/4 in	C3S7	–	–	–	–	85, 100 (U, W)	–
	1 1/2 in	C3S9	–	–	–	–	85, 100 (S)	PGH5
152-4 (D)	W45	D4A1	110 (A1)	–	–	–	–	–
	W50	D4A2	145 (A2)	–	–	–	–	–
165-4 (E)	W50	E4A2	175; 210 (A2)	–	–	–	–	–
	W60	E4A4	280 (A4)	–	–	–	–	–
Flansch (metrisch)	Nabe für Zahnwelle	Kurz- bez.	A15VSO/10 A15VLO/10 NG (Welle)		A10VSO/31 NG (Welle)	A10VSO/32 NG (Welle)	A10VO/52 und 53 NG (Welle)	Außenzahn- radpumpe
80-2	3/4 in	K_S3	–	–	18 (S, R)	–	10 (S)	–
100-2	7/8 in	L5S4	–	–	28 (S, R)	–	–	–
160-4	1 1/4 in	P4S7	–	–	–	71 (S, R)	–	–
180-4	1 1/2 in	R4S9	–	–	–	100 (S)	–	–
	1 3/4 in	R4T1	–	–	–	140 (S), 180 (S)	–	–
125-4	1 in	M4S5	–	–	–	45 (S, R)	–	–
	W32	M4Z7	–	40 (Z)	–	–	–	–
140-4	W40	N4Z9	–	71 (Z)	–	–	–	–

Anbausituation Kombinationspumpen zueinander

Als Orientierung gilt immer der Anschluss **S** der jeweiligen Anbaueinheit in Bezug auf den Anschluss **S** der ersten Pumpe.

Im Anschluss finden Sie ein Beispiel mit drei Anbaupumpen:

1. Pumpe	2. Pumpe	3. Pumpe
Ausrichtung	Anbauwinkel zu	Anbauwinkel zu
Anschluss S	1. Pumpe	1. Pumpe
Beispiel:		
ohne Zeichen	-M270	-M90



Die Angabe der Anbausituation erfolgt im Anschluss an die Bestellbezeichnung der jeweiligen Kombinations- bzw. Anbaueinheit.

Ausrichtung im Uhrzeigersinn mit Blick auf den Durchtrieb.

Bestellbeispiel

A15VSO 280....+A15VSO....145....-**M270**

A15VSO 280....+A15VSO....145....-**M270**+PGH....-**M90**

Hinweis

- Jeder Durchtrieb ist mit einem **nicht druckfestem** Deckel verschlossen. Wird die A15 ohne Durchtriebs-einheit betrieben muß vor der Inbetriebnahme die Einheit auf U000 umgebaut und mit einem druckfestem Deckel verschlossen werden (siehe auch Betriebsanleitung).

1) Weitere Durchtriebe auf Anfrage

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

Zulässiges Massenmoment

Bezogen auf Anbaufansch der Hauptpumpe

Zulässiges Massenmoment A15VSO

Nenngröße			110	145	175	210	280
Zul. Massenmoment	$T_{m\text{ zul.}}$	Nm	3859	5163	6498	7886	11427
Zul. Massenmoment bei dynam. Massenbeschl. 10 g (= 98.1 m/s ²)	$T_{m\text{ zul.}}$	Nm	386	516	650	789	1143
Masse (A15VSO...DR)	m	kg	64	79	97	111	143
Schwerpunktabstand	l_1	mm	144.80	158.1	159.7	171.7	195.8

Zulässiges Massenmoment A15VLO

Nenngröße			145	175	210	280
Zul. Massenmoment	$T_{m\text{ zul.}}$	Nm	7002	8420	10053	12617
Zul. Massenmoment bei dynam. Massenbeschl. 10 g (= 98.1 m/s ²)	$T_{m\text{ zul.}}$	Nm	700	842	1005	1262
Masse (A15VSO...DR)	m	kg	92	110	125	148
Schwerpunktabstand	l_1	mm	188.4	183.9	195	204

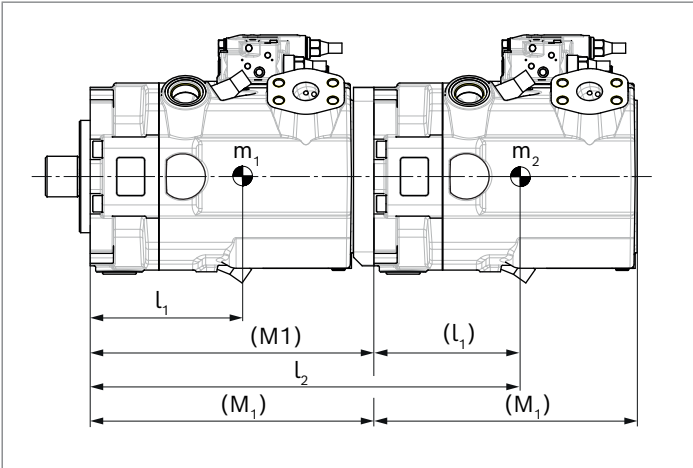
Durch den Einsatz von Kombinationspumpen stehen dem Anwender auch ohne Verteilergetriebe voneinander unabhängige Kreisläufe zur Verfügung.

Bei Bestellung von Kombinationspumpen sind die Typbezeichnungen der 1. und der 2. Pumpe durch ein „+“ zu verbinden und die Anbausituation wie auf Seite 67 beschrieben zu ergänzen.

Bestellbeispiel:
A15VO280PLRDR00A00/12MRVE4A41SE4A40-0+
A15VO280PLRDR00A00/12MRVE4A41SU0000-0-M...

Die Tandempumpe aus zwei gleichen Nenngrößen ist unter Berücksichtigung einer dynamischen Massenbeschleunigung von maximal 10 g (= 98.1 m/s²) ohne zusätzliche Abstützungen zulässig.

Bei Kombinationspumpen aus mehr als zwei Pumpen ist eine Berechnung des Anbauflansches auf das zulässige Massenmoment und ggf. eine Abstützung erforderlich.



$m_1, m_2, m_3...$	Masse der Pumpe	[kg]
$l_1, l_2, l_3...$	Schwerpunktabstand	[mm]
n	Anzahl g ($n \times 9.81\text{ m/s}^2$)	

$$T_m = (m_1 \times l_1 + m_2 \times l_2 + m_3 \times l_3) \times \frac{n \times g}{1000} \text{ [Nm]}$$

Berechnung für Mehrfachpumpen	
l_1	Schwerpunktabstand vordere Pumpe (Werte aus Tabelle "Zulässige Massemomente")
l_2	Maß "M ₁ " aus Durchtriebszeichnungen (ab Seite 62) + l_1 der 2. Pumpe
l_3	Maß "M ₁ " aus Durchtriebszeichnungen (ab Seite 62) der 1. Pumpe + "M ₁ " der 2. Pumpe + l_1 der 3. Pumpe

Hinweis

Der Typenschlüssel einer Kombinationspumpe wird in der Auftragsbestätigung verkürzt dargestellt

Kombinationspumpen A15V... + A15V...**Gesamtlänge A**

A15VSO (1. Pumpe)	A15VSO (2. Pumpe)					A15VLO (2. Pumpe)			
	NG110	NG145	NG175	NG210	NG280	NG145	NG175	NG210	NG280
	D4A1	D4A2	E4A2	E4A2	E4A4	D4A2	E4A2	E4A2	E4A4
NG110	621	–	–	–	–	–	–	–	–
NG145	635	660	–	–	–	725.2	–	–	–
NG175	648.5	673.5	691	–	–	739.2	758	–	–
NG210	665.8	690.8	708.3	725.6	–	756.2	775.3	792.6	–
NG280	699	733	750.5	767.8	810	798.2	817.5	834.8	866

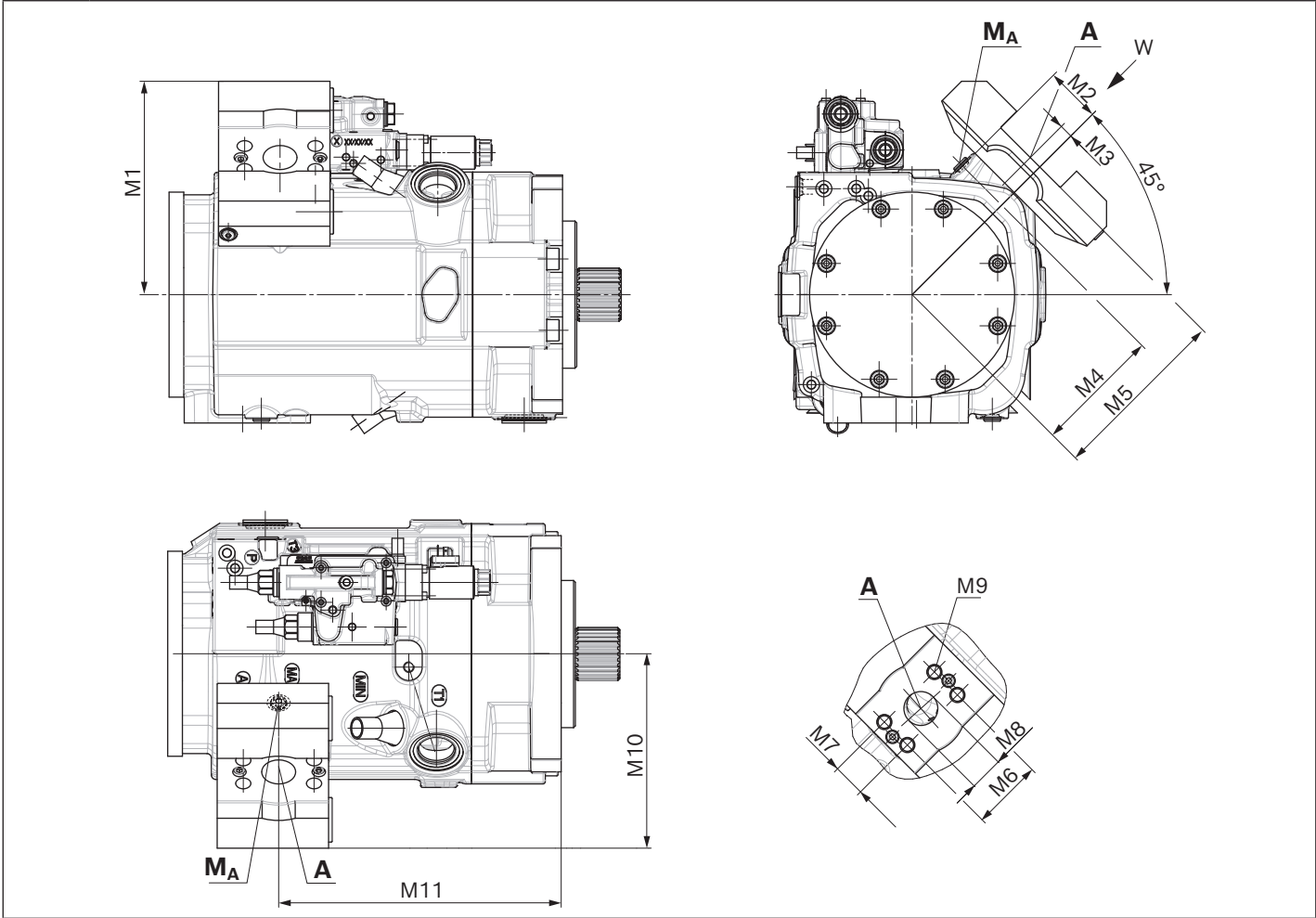
A15VLO (1. Pumpe)	A15VSO (2. Pumpe)					A15VLO (2. Pumpe)			
	NG110	NG145	NG175	NG210	NG280	NG 145	NG175	NG210	NG280
	D4A1	D4A2	E4A2	E4A2	E4A4	D4A2	E4A2	E4A2	E4A4
NG145	684	709	–	–	–	774.2	–	–	–
NG175	697.5	722.5	740	–	–	788.2	807	–	–
NG210	714.8	739.8	757.3	774.6	–	805.2	824.3	841.6	–
NG280	737	771	788.5	805.8	848	836.2	855.5	872.8	904

Vorkompressionsvolumen zur Pulsationsreduzierung (PCV)

Das PCV reduziert die von der Pumpe auf das System aufgeprägte Druckpulsation. Reduzierung der Volumestrompulsation kann zu einer betriebspunkt- und anlageseitigen Reduzierung der Druckpulsation von bis zu 50 % führen.

Abhängig von der mechanischen Konstruktion der Arbeitsmaschine wird unserer Erfahrung nach das Maschinengeräusch sehr deutlich reduziert.
Das Vorkompressionsvolumen ist über die Bestellposition 17 Code V bestellbar.

▼ Abmessungen A15VLO 280 mit PCV



NG	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9 ⁴⁾	M10	M11
280	239.4	62	15	142	202.5	79.4±0.2	36.5±0.2	Ø38	M16 x 2; 64.5 tief	218.1	317

Anschlüsse		Norm	Größe	p _{max} [bar] ¹⁾	Zustand ³⁾
A	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde siehe M9	SAE J518	1 1/2 in	420	O
MA	Messanschluss Druck in A	ISO 6149 ²⁾	M14 x 1.5; 12 tief	420	X

Weitere Anschlüsse siehe Seite 58

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

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

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

4) Befestigungsschrauben nach DIN 13

Stecker für Magnete HIRSCHMANN**HIRSCHMANN DIN EN 175 301-803-A /ISO 4400**

ohne bidirektionale Löschdiode _____ H

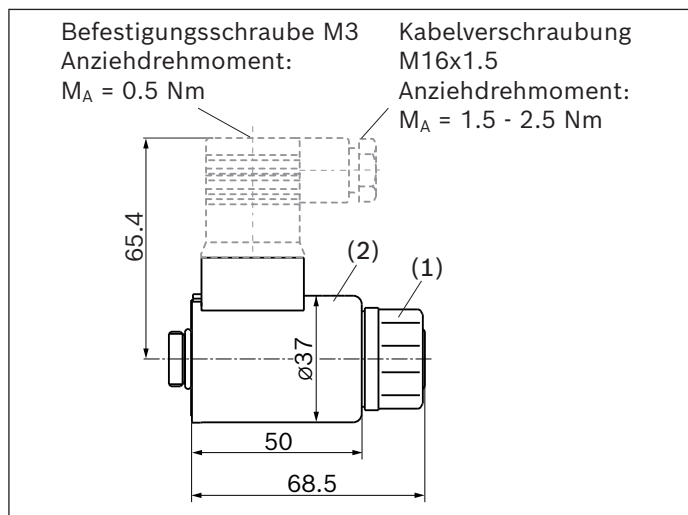
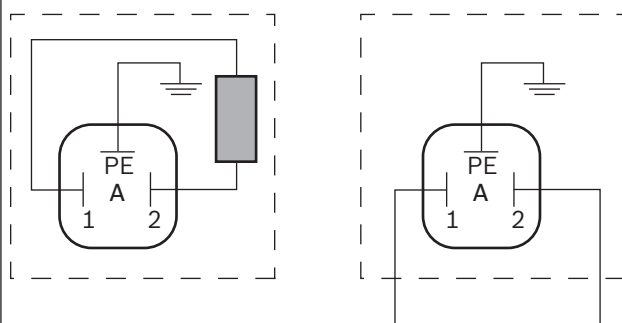
Schutzart nach DIN/EN 60529 _____ IP65

Der Dichtring in der Kabelverschraubung ist für Leitungsdurchmesser von 4.5 mm bis 10 mm geeignet.

Die Leitungsdose ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Diese kann auf Anfrage von Bosch Rexroth geliefert werden

(Materialnummer: R913022795).

**Gerätestecker am Magnet nach DIN 43650****Leitungsdose DIN EN 175301-803-A
Leitungsverschraubung M16x1.5****Hinweis**

Bei Bedarf können Sie die Lage des Steckers durch Drehen des Magnetkörpers verändern.
Das Vorgehen kann der Betriebsanleitung 92802-01-B entnommen werden.

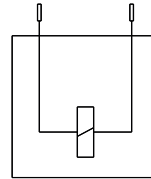
Stecker für Magnete DEUTSCH**DEUTSCH DT04-2P-EP04**

Angegossen, 2-polig, ohne bidirektionale Löschdiode

Bei montiertem Gegenstecker ergibt sich folgende

Schutzart:

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

▼ 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 92512-01-B entnommen werden.

Hinweis

- Auf die Steckverbindung sowie die Magnetspule mit Spulenmutter, darf nur das Eigengewicht (<1 N) des Anschlusskabels mit 150 mm Länge einwirken. Weitere Kräfte und Vibrationen/Schwingungen sind nicht zulässig.

Dies kann z.B. durch das Abfangen des Kabels am selben Schwingungssystem umgesetzt werden.

Einbauhinweise

Allgemeines

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

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

Die Leckage im Gehäuseraum muss über den höchstgelegenen Leckageanschluss (**T**₁, **T**₂, **T**₃) zum Tank abgeführt werden.

Bei Kombinationspumpen muss an jeder Einzelpumpe die Leckage abgeführt werden.

Wird für mehrere Einheiten eine gemeinsame Leckageleitung verwendet, ist darauf zu achten, dass der jeweilige Gehäusedruck nicht überschritten wird. Die gemeinsame Leckageleitung muss so dimensioniert werden, dass der maximal zulässige Gehäusedruck aller angeschlossenen Einheiten in keinem Betriebszustand, insbesondere beim Kaltstart, überschritten wird. Ist das nicht möglich, so müssen separate Leckageleitungen verlegt werden.

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

Die Saug- und Leckageleitungen müssen in jedem Betriebszustand unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus in den Tank münden. Die zulässige Saughöhe h_s ergibt sich aus dem Gesamtdruckverlust, darf jedoch nicht höher als $h_{s \max} = 800 \text{ mm}$ sein. Der minimale Saugdruck am Anschluss **S** von 0.8 bar absolut (ohne Ladepumpe) bzw. 0.7 bar absolut (mit Ladepumpe) darf auch im Betrieb und bei Kaltstart nicht unterschritten werden.

Sorgen Sie bei der Tankauslegung für ausreichenden Abstand zwischen Saugleitung und Tankleitung. Es wird dadurch eine direkte Ansaugung der erwärmten Rücklauf- flüssigkeit in die Saugleitung verhindert.

Hinweis

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.

Einbaulage

Siehe folgende Beispiele **1** bis **9**.

Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

Empfohlene Einbaulage: **1** und **2**

Legende	
F	Befüllen / Entlüften
S	Sauganschluss
T	Leckageanschluss
SB	Beruhigungswand (Schwallblech)
$h_{t \min}$	Minimal erforderliche Eintauchtiefe (200 mm)
$h_{\min}$	Minimal erforderlicher Abstand zum Tankboden (100 mm)
$h_{ES \min}$	Minimal erforderliche Höhe zum Schutz vor Entleerung der Axialkolbeneinheit (25 mm)
$h_{s \max}$	Maximal zulässige Saughöhe (800 mm)

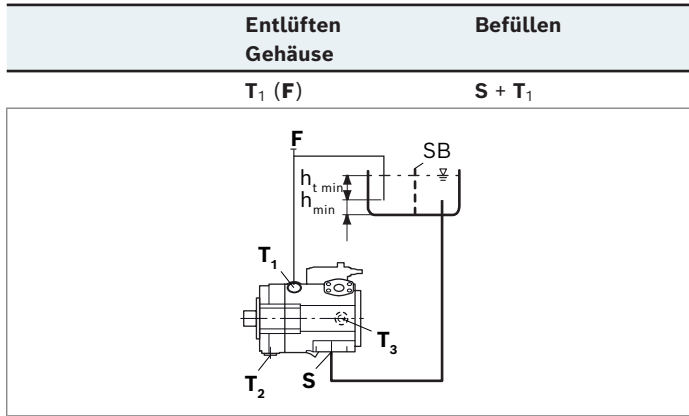
Hinweis

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

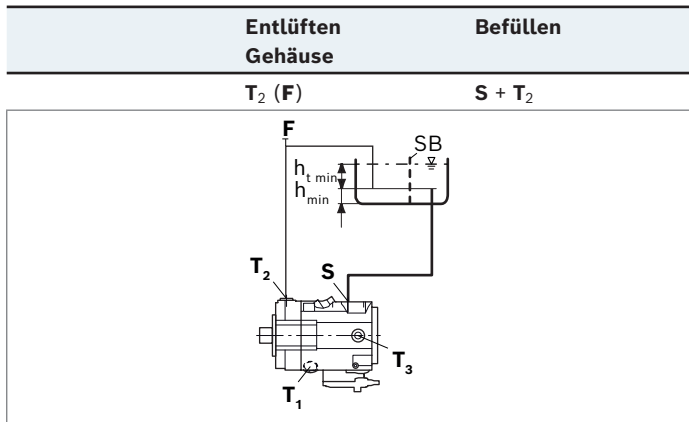
Untertankeinbau (Standard)

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

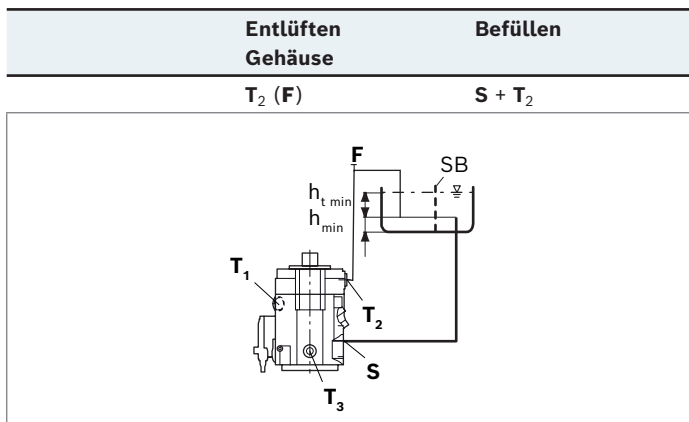
▼ Einbaulage 1



▼ Einbaulage 2



▼ Einbaulage 2



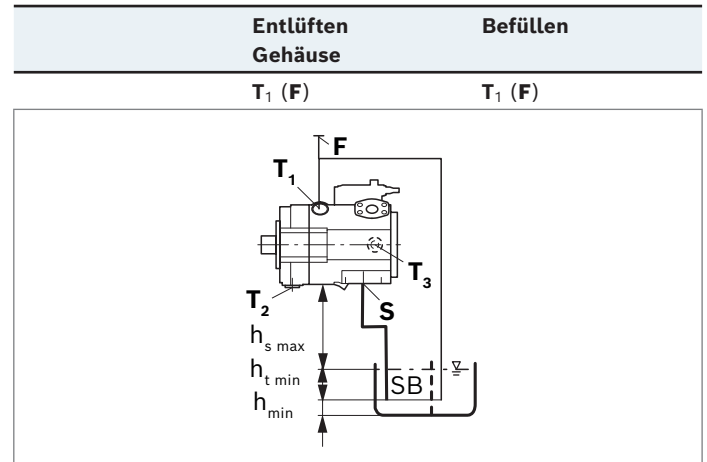
Legende siehe Seite 74

Übertankeinbau

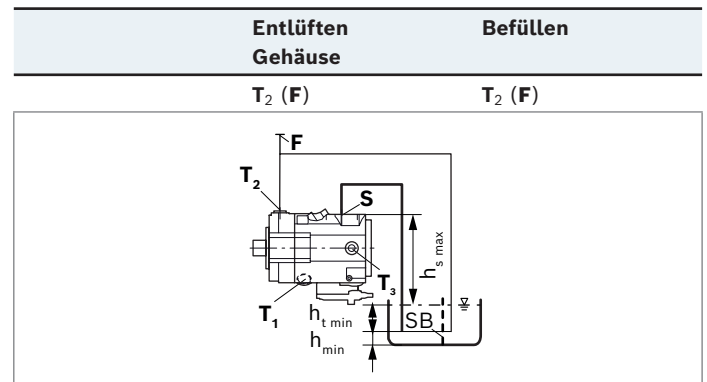
Übertankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit oberhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus des Tanks eingebaut ist. Um ein Entleeren der Axialkolbeneinheit zu verhindern ist bei Position 6 eine Höhendifferenz $h_{ES \min}$ von mindestens 25 mm am Anschluss T_2 einzuhalten.

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

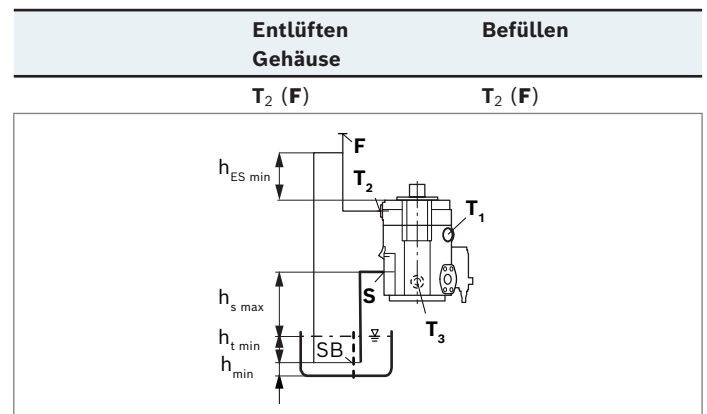
▼ Einbaulage 4



▼ Einbaulage 5



▼ Einbaulage 6



Tankeinbau

Tankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus im Tank eingebaut ist.

Die Axialkolbeneinheit ist vollständig unter Druckflüssigkeit.

Wenn minimaler Flüssigkeitsspiegel gleich oder unterhalb der Pumpenoberkante, siehe Kapitel „Übertankeinbau“. Axialkolbeneinheiten mit elektrischen Bauteilen (z. B. elektrische Verstellungen, Sensoren), dürfen nicht in einem Tank unterhalb des Flüssigkeitsniveaus eingebaut werden. Ausnahme

Einbau der Pumpe mit E2-/E6-Verstellung nur mit HIRSCHMANN-Stecker und bei Verwendung von mineralischen Hydraulikflüssigkeiten und einer Flüssigkeitstemperatur im Tank von maximal 80 °C.

Hinweis

- Wir empfehlen den Sauganschluss **S** mit einem Saugrohr zu versehen und den Leckageanschluss **T₁** oder **T₂** zu verrohren. In diesem Fall muss der andere Leckageanschluss verschlossen werden. Das Gehäuse der Axialkolbeneinheit ist zu befüllen, bevor die Verrohrung angebracht und der Tank mit Druckflüssigkeit befüllt wird.

▼ Einbaulage 7

Entlüften Gehäuse	Befüllen
T₁ Das Gehäuse der Axialkolbeneinheit ist über T₁ zu befüllen, bevor die Verrohrung angebracht wird.	

▼ Einbaulage 8

Entlüften Gehäuse	Befüllen
T₂ Das Gehäuse der Axialkolbeneinheit ist über T₂ zu befüllen, bevor die Verrohrung angebracht wird.	

▼ Einbaulage 9

Entlüften Gehäuse	Befüllen
T₂ Das Gehäuse der Axialkolbeneinheit ist über T₂ zu befüllen, bevor die Verrohrung angebracht wird.	

Legende siehe Seite 74

Projektierungshinweise

- ▶ Die Axialkolben-Verstellpumpe A15VS(L)O ist für den Einsatz im offenen Kreislauf vorgesehen.
- ▶ Die Projektierung, Montage und Inbetriebnahme der Axialkolbeneinheit setzen den Einsatz von geschulten Fachkräften voraus.
- ▶ Lesen Sie vor dem Einsatz der Axialkolbeneinheit die zugehörige Betriebsanleitung gründlich und vollständig. Fordern Sie diese gegebenenfalls bei Bosch Rexroth an.
- ▶ Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern.
- ▶ Die angegebenen Daten und Hinweise sind einzuhalten.
- ▶ Abhängig vom Betriebszustand der Axialkolbeneinheit (Betriebsdruck, Flüssigkeitstemperatur) können sich Verschiebungen der Kennlinie ergeben.
- ▶ Verschiebungen der Kennlinie können sich auch durch die Ditherfrequenz bzw. Ansteuer Elektronik ergeben.
- ▶ Konservierung: Standardmäßig werden unsere Axialkolbeneinheiten mit einem Konservierungsschutz für maximal 12 Monate ausgeliefert. Wird ein längerer Konservierungsschutz benötigt (maximal 24 Monate) ist dies bei der Bestellung im Klartext anzugeben. Die Konservierungszeiten gelten unter optimalen Lagerbedingungen, welche dem Datenblatt 90312 oder der Betriebsanleitung zu entnehmen sind.
- ▶ Das Produkt ist nicht in allen Ausführungsvarianten für den Einsatz in einer Sicherheitsfunktion gemäß ISO 13849 freigegeben. Wenn Sie Zuverlässigkeitskennwerte (z. B. MTTF_d) zur funktionalen Sicherheit benötigen, wenden Sie sich an den zuständigen Ansprechpartner bei Bosch Rexroth.
- ▶ Beim Einsatz von Elektromagneten können sich in Abhängigkeit von der verwendeten Ansteuerung elektromagnetische Einflüsse ergeben. Die Verwendung des empfohlenen Gleichstroms (DC), am Elektromagneten, erzeugt keine elektromagnetische Störung (EMI), noch wird der Elektromagnet durch EMI beeinflusst. Eine eventuelle elektromagnetische Beeinflussung (EMI) besteht, wenn der Magnet mit moduliertem Gleichstrom (z.B. PWM-Signal) bestromt wird. Vom Maschinenhersteller sollten entsprechende Prüfungen und Maßnahmen vorgemommen werden um sicherzustellen, dass andere Komponenten oder Bediener (z.B. mit Herzschrittmacher) nicht durch das Potenzial beeinflusst werden.
- ▶ Die Druckregelung (hydraulisch oder elektronisch) ist keine ausreichende Absicherung gegen Drucküberlastung. Deshalb ist im Hydrauliksystem ein Druckbegrenzungsventil vorzusehen. Beachten Sie hierbei die technischen Grenzen des Druckbegrenzungsventils.
- ▶ Bei Reglern, die einen externen Steuerdruck benötigen, ist ausreichend Steuerflüssigkeit an den zugehörigen Anschlüssen bereitzustellen, um die benötigten Steuerdrücke für die jeweilige Reglerfunktion zu gewährleisten. Diese Regler sind konstruktiv bedingt leakagebehaftet. Über die Gesamtbetriebszeit ist mit einem Anstieg des Steuerflüssigkeitsbedarfs zu rechnen. Daher ist die Steuerflüssigkeitsversorgung hinreichend groß auszulegen. Bei zu wenig Steuerflüssigkeit kann die jeweilige Reglerfunktion beeinträchtigt werden und ggf. zu unerwünschtem Anlagenverhalten führen.
- ▶ Bei Antrieben die über einen längeren Zeitraum mit konstanter Drehzahl betrieben werden, kann die Eigenfrequenz des Hydrauliksystems durch die Anregerfrequenz der Pumpe (Drehzahlfrequenz × 9) angeregt werden. Dies kann durch geeignete Auslegung der Hydraulikleitungen verhindert werden.
- ▶ Beachten Sie die Hinweise in der Betriebsanleitung zu den Anziehdrehmomenten von Anschlussgewinden und anderen Schraubverbindungen.
- ▶ Die Anschlüsse und Befestigungsgewinde sind für die zulässigen Drücke $p_{\max}$ der jeweiligen Anschlüsse ausgelegt, siehe Anschlusstabellen. 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.
- ▶ Schlagartiges Schließen von Ventilen im Hydrauliksystem können in Druckleitungen und/oder Steuerleitungen Druckstöße auslösen (water hammer effect). Diese können die Lebensdauer der Pumpe bereits oberhalb eines Drucks in der Arbeitsleitung von $p_{\max}$ 380 bar reduzieren.
In diesem Fall bitte Rücksprache.

Sicherheitshinweise

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

Weiterführende Dokumentation

Produktspezifische Dokumentation

Dokumentart	Titel	Dokumentnummer
Datenblatt	Hall-Effekt-Schwenkwinkelsensor SWS Baureihe 06	95150
	Ventilverstärker für Proportional-Wegeventile ohne elektrische Wegrückführung	30232
	Druckmessumformer für Hydraulikanwendungen Typ HM20	30272
	Druckbegrenzungsventil, direktgesteuert Typ DBD	25402
	Proportional-Druckbegrenzungsventil, direktgesteuert, mit oder ohne integrierter digitaler Elektronik (OBED) Typ DBET, DBETE und DBETA	29263
	Proportional-Druckbegrenzungsventil, direktgesteuert, steigende Kennlinie KBPS.8A	18139-04
	Proportional-Druckbegrenzungsventil, direktgesteuert, fallende Kennlinie KBPS.8B	18139-05
	Universaldurchtrieb für Axialkolben-Verstellpumpe A10VSO, A10VO, A10VZO, A4VSO, A4VBO, A15VSO/A15VLO und A15V(L)O	95581
	Lagerung und Konservierung von Axialkolbeneinheiten	90312
Betriebsanleitungen	Axialkolben-Verstellpumpe A15VSO, A15VLO Baureihe 12	92802-01-B
	Axialkolben-Verstellpumpe A15VO, A15VLO Baureihe 12	92512-01-B

Dokumentation für Druckflüssigkeiten

Dokumentart	Titel	Dokumentnummer
Datenblatt	Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen und artverwandten Kohlenwasserstoffen	90220
	Umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeiten	90221
	Schwerentflammbare, wasserfreie Hydraulikflüssigkeiten (HFDR/HFDU)	90222
	Bewertung von Hydraulikflüssigkeiten für Rexroth-Hydraulikkomponenten (pumpen und Motoren)	90235
	Bosch Rexroth Fluid Rating List für Rexroth-Hydraulikkomponenten (Pumpen und Motoren)	90245

Bosch Rexroth AG

An den Kelterwiesen 14
72160 Horb a.N., Germany
Tel. +49 7451 92-0
sales.industry.horb@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2011. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Aufgrund stetiger Weiterentwicklung unserer Produkte kann eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.