

Axialkolben-Verstellpumpe A11V(L)O Baureihe 1x



- ▶ Universell einsetzbare Hochdruckpumpe
- ▶ Nenngröße 40 ... 260
- ▶ Nenndruck 350 bar
- ▶ Höchstdruck 400 bar
- ▶ Offener Kreislauf

Merkmale

- ▶ Durchtrieb zum Anbau von weiteren Pumpen bis gleicher Nenngröße
- ▶ Optional mit Ladepumpe für die Nenngrößen 130 ... 260
- ▶ Bei der Ausführung mit Ladepumpe (A11VLO) höhere Drehzahlen möglich
- ▶ Vielzahl von Verstellungen
- ▶ Schrägscheibenbauart
- ▶ Kompakte Bauform
- ▶ Hoher Wirkungsgrad
- ▶ Hohe Leistungsdichte

Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeit	5
Betriebsdruckbereich	7
Technische Daten	8
Leistungsregler	11
Druckregler	22
Hydraulische Verstellung, steuerdruckabhängig	26
Elektrische Verstellung mit Proportionalmagnet	28
Abmessungen Nenngröße 40	32
Abmessungen Nenngröße 60	36
Abmessungen Nenngröße 75	40
Abmessungen Nenngröße 95	44
Abmessungen Nenngröße 130/145	48
Abmessungen Nenngröße 190	52
Abmessungen Nenngröße 260	57
Abmessungen Durchtrieb	62
Übersicht Anbaumöglichkeiten	65
Kombinationspumpen A11V(L)O + A11V(L)O	66
Schwenkwinkelanzeige	67
Stecker für Magnete	69
Einbauhinweise	70
Projektierungshinweise	74
Sicherheitshinweise	75

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
A11V			/				N			12				-

Baureihe

05		1
----	--	---

Index

06	Nenngröße 40 ... 130	0
	Nenngröße 145 ... 260	1

Drehrichtung

07	Bei Blick auf Triebwelle	
	rechts	R
	links	L

Dichtungen

08	NBR (Nitril-Kautschuk), Wellendichtring FKM (Fluor-Kautschuk)	N
	FKM (Fluor-Kautschuk)	F

Triebwellen (zulässige Eingangsdrehmomente siehe Seite 10)

		40	60	75	95	130	145	190	260		
09	Zahnwelle DIN 5480 für Einzel- und Kombipumpe	●	●	●	●	●	●	●	●	Z	
	Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885	●	●	●	●	●	●	●	●	P	
	Zahnwelle ANSI B92.1a-1976	für Einzelpumpe	●	●	●	●	●	●	●	●	S
		für Kombipumpe	●	●	●	– ²⁾	– ²⁾	– ²⁾	●	●	T

Anbauf lansche

		40	60	75	95	130	145	190	260	
10	SAE J744 – 2-Loch	●	●	–	–	–	–	–	–	C
	SAE J744 – 4-Loch	–	–	●	●	●	●	●	●	D
	SAE J617 ³⁾ (SAE 3)	–	–	–	●	●	●	●	–	G

Arbeitsanschluss (Anschluss- und Befestigungsgewinde)

		40	60	75	95	130	145	190	260	
11	SAE-Druck- und Sauganschluss seitlich, gegenüberliegend, Befestigungsgewinde metrisch nach DIN 13. Anschlussgewinde, metrisch mit Profildichtring in Anlehnung an DIN 3852	●	●	●	●	●	●	●	●	12
	SAE-Druck- und Sauganschluss seitlich, gegenüberliegend, Befestigungsgewinde metrisch nach DIN 13. Anschlussgewinde, UNF mit Profildichtring in Anlehnung an ISO 11926	○	●	●	●	●	●	●	●	07

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage – = Nicht lieferbar

2) S-Welle für Kombinationspumpe geeignet!
3) Passend an das Schwungradgehäuse des Verbrennungsmotors

4 **A11V(L)O Baureihe 1x** | Axialkolben-Verstellpumpe
Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
A11V			/				N			12			P	-

Durchtriebe (Anbaumöglichkeiten siehe Seite 62)

12	Flansch SAE J744 ⁴⁾	Nabe für Zahnwelle ⁴⁾			40	60	75	95	130	145	190	260		
	Durchmesser	Durchmesser	Bezeichnung											
	-	-			●	●	●	●	●	●	●	●	N00	
82-2 (A)	5/8 in	9T 16/32DP	A	●	●	●	●	●	●	●	●	●	K01	
		11T 16/32DP	A-B	●	●	●	●	●	●	●	●	●	K52	
101-2 (B)	7/8 in	13T 16/32DP	B	●	●	●	●	●	●	●	●	●	K02	
		1 in	15T 16/32DP	B-B	●	●	●	●	●	●	●	●	K04	
		W 35 × 2 × 16 × 9g			●	●	●	●	○	○	●	●	●	K79
127-2/-2+4 (C) ⁵⁾	1 1/4 in	14T 12/24DP	C	-	●	●	●	●	●	●	●	●	K07	
		17T 12/24DP	C-C	-	-	-	●	●	●	●	●	●	K24	
		W 30 × 2 × 14 × 9g			-	●	●	●	● ⁶⁾	● ⁶⁾	●	●	●	K80
		W 35 × 2 × 16 × 9g			-	●	●	●	●	●	●	●	●	K61
152-4 (D)	1 1/4 in	14T 12/24DP	C	-	-	●	●	●	●	●	●	●	K86	
		13T 8/16DP	D	-	-	-	-	●	●	●	●	●	K17	
		W 40 × 2 × 18 × 9g			-	-	●	●	●	●	●	●	●	K81
		W 45 × 2 × 21 × 9g			-	-	-	●	●	●	●	●	●	K82
		W 50 × 2 × 24 × 9g			-	-	-	-	●	●	●	●	●	K83
165-4 (E)	1 3/4 in	13T 8/16DP	D	-	-	-	-	-	-	-	●	●	K72	
		W 50 × 2 × 24 × 9g			-	-	-	-	-	-	-	●	●	K84
		W 60 × 2 × 28 × 9g			-	-	-	-	-	-	-	-	●	K67

Schwenkwinkelanzeige (siehe Seite 68)

		40	60	75	95	130	145	190	260	
13	ohne Schwenkwinkelanzeige (ohne Zeichen)	●	●	●	●	●	●	●	●	
	mit optischer Schwenkwinkelanzeige	●	-	●	●	●	●	●	●	V
	mit elektrischem Schwenkwinkelsensor	●	-	●	●	●	●	●	●	R

Stecker für Magnete (siehe Seite 69)

		40	60	75	95	130	145	190	260	
14	DEUTSCH-Stecker angegossen	●	●	●	●	●	●	●	●	P
	2-polig, ohne Löschdiode									

Standard-/Sonderausführung

15	Standardausführung (ohne Zeichen)	
	Sonderausführung	S
	Montagevariante	Y

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

4) 2 ≙ 2-Loch; 4 ≙ 4-Loch

5) NG190 und NG260 mit 2 + 4 Lochflansch

6) Nicht lieferbar für die Ausführung mit Ladepumpe

Druckflüssigkeit

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

Anwendungshinweise und Anwendungsanforderungen zur Auswahl der Hydraulikflüssigkeit, Verhalten im Betrieb sowie Entsorgung und Umweltschutz entnehmen sie vor der Projektierung den folgenden Datenblättern:

- ▶ 90220: Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen und artverwandten Kohlenwasserstoffen
- ▶ 90221: Umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeiten
- ▶ 90223: Schwerentflammbare, wasserhaltige Hydraulikflüssigkeiten (HFC/HFB/HFAE/HFAS)

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:

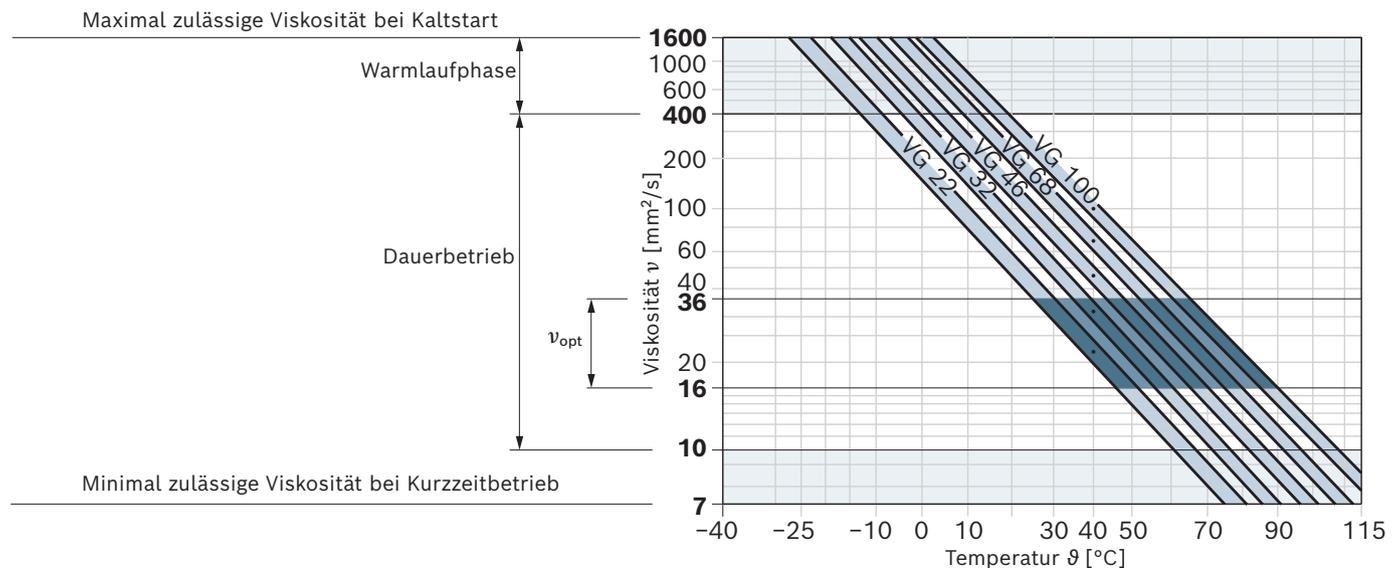
- ▶ 90245: Bosch Rexroth Fluid Rating List für Rexroth-Hydraulikkomponenten (Pumpen und Motoren)

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

▼ 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 eine Reinheitsklasse von 20/18/15 nach ISO 4406.

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

Beispielsweise entspricht die Viskosität $10 \text{ mm}^2/\text{s}$ bei

- ▶ HLP 32 einer Temperatur von $73 \text{ }^\circ\text{C}$
- ▶ HLP 46 einer Temperatur von $85 \text{ }^\circ\text{C}$

Gehäusespülung

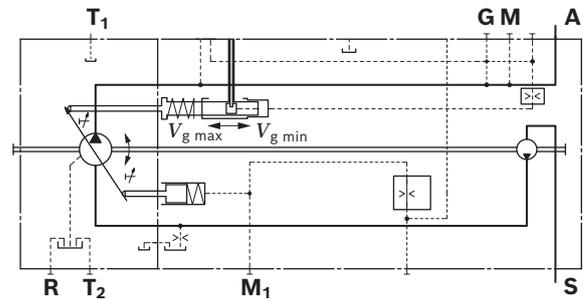
Wird eine Verstellpumpe mit Verstellgerät EP, HD oder mit Hubbegrenzung (H1, H2, U2, U6) über längere Zeit ($t > 10 \text{ min}$) mit Volumenstrom Null oder Betriebsdruck $< 15 \text{ bar}$ betrieben, so ist eine Gehäusespülung über die Anschlüsse **T₁**, **T₂** oder **R** erforderlich.

NG	40	60	75	95	130	145	190	260
$q_{V \text{ Spül}}$ (l/min)	2	3	3	4	4	4	5	6

Die Notwendigkeit der Gehäusespülung entfällt bei Ausführung mit Ladepumpe (A11VLO).

Ladepumpe (Impeller)

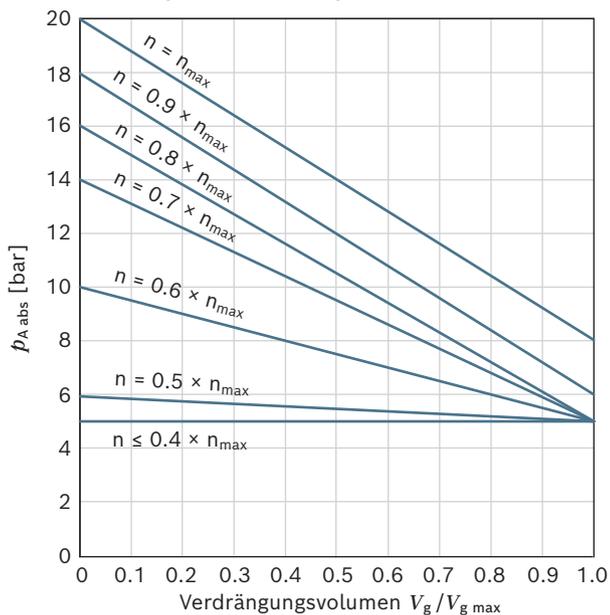
Die Ladepumpe ist eine Kreiselpumpe, mit deren Hilfe die A11VLO aufgeladen wird und somit auch mit höheren Drehzahlen betrieben werden kann. Weiterhin erleichtert diese auch den Kaltstart bei niedrigen Temperaturen und hoher Viskosität der Druckflüssigkeit. Eine externe Erhöhung des Eingangsdruckes ist damit in den meisten Fällen nicht notwendig. Eine Aufladung des Tanks mit Druckluft ist mit 2 bar absolut zulässig.



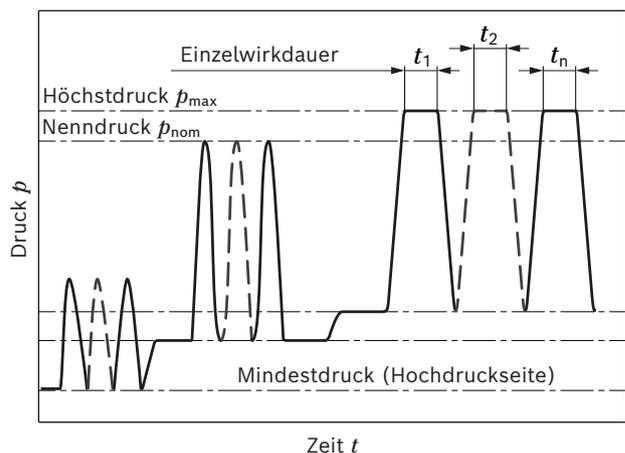
Betriebsdruckbereich

Druck am Anschluss für Arbeitsleitung A		Definition
Nenndruck p_{nom}	350 bar	Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.
Höchstdruck p_{max}	400 bar	Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer nicht überschreiten.
Einzelwirkdauer	< 1 s	
Gesamtwirkdauer	300 h	
Mindestdruck $p_{A abs}$ (Hochdruckseite)	siehe Diagramm "Mindestdruck (Hochdruckseite)"	Mindestdruck auf der Hochdruckseite A der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern
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		
Mindestdruck $p_{S min}$	≥ 0.8 bar absolut	Mindestdruck am Sauganschluss S (Eingang) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern. Der Mindestdruck ist abhängig von Drehzahl und Verdrängungsvolumen der Axialkolbeneinheit (siehe Diagramm "Maximal zulässige Drehzahl" Seite 9).
Maximaler Druck $p_{S max}$	≤ 30 bar absolut ¹⁾	
Ausführung mit Ladepumpe		
Mindestdruck $p_{S min}$	≥ 0.6 bar absolut	Mindestdruck am Sauganschluss S (Eingang) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.
Maximaler Druck $p_{S max}$	≤ 2 bar absolut	
Gehäusedruck am Anschluss T ₁ , T ₂		
Gehäusedruck maximal $p_{T max}$	2 bar	Gemessen am Anschluss T₁, T₂ Maximal 1.2 bar höher als Eingangsdruck am Anschluss S , jedoch nicht höher als $p_{T max}$. Eine Leckageleitung zum Tank ist erforderlich.

▼ Mindestdruck (Hochdruckseite)



▼ Druckdefinition



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.
- ▶ Der Gehäusedruck muss größer sein, als der Außen- druck (Umgebungsdruck) am Wellendichtring.

1) > 5 bar, bitte Rücksprache

Technische Daten

Ohne Ladepumpe (A11VO)

Nenngröße		NG		40	60	75	95	130	145	190	260
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung		$V_{g \max}$	cm ³	42.0	58.5	74.0	93.5	130.0	145.0	193.0	260.0
		$V_{g \min}$	cm ³	0	0	0	0	0	0	0	0
Drehzahl maximal	bei $V_{g \max}$ ¹⁾	n_{nom}	min ⁻¹	3000	2700	2550	2350	2100	2200	2100	2000
	bei $V_g \leq V_{g \max}$ ³⁾	n_{max}	min ⁻¹	3500	3250	3000	2780	2500	2500	2100 ⁵⁾	2300
Volumenstrom	bei n_{nom} und $V_{g \max}$	q_v	l/min	126	158	189	220	273	319	405	468
Leistung	bei n_{nom} , $V_{g \max}$ und $\Delta p = 350$ bar	P	kW	74	92	110	128	159	186	236	273
Drehmoment	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 350$ bar ²⁾	M	Nm	234	326	412	521	724	808	1075	1448
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	Z	c	kNm/rad	88.9	102.4	145.8	199.6	302.5	302.5	346.2	686.5
	P	c	kNm/rad	87.5	107.9	143.1	196.4	312.4	312.4	383.2	653.8
	S	c	kNm/rad	58.3	86.3	101.9	173.7	236.9	236.9	259.8	352.0
	T	c	kNm/rad	74.5	102.4	125.6	148.3	–	–	301.9	567.1
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm ²	0.0048	0.0082	0.0115	0.0173	0.0318	0.0341	0.055	0.0878
Winkelbeschleunigung maximal ⁴⁾		α	rad/s ²	22000	17500	15000	13000	10500	9000	6800	4800
Füllmenge		V	L	1.1	1.35	1.85	2.1	2.9	2.9	3.8	4.6
Gewicht (ohne Durchtrieb) ca.		m	kg	32	40	45	53	66	67	95	125

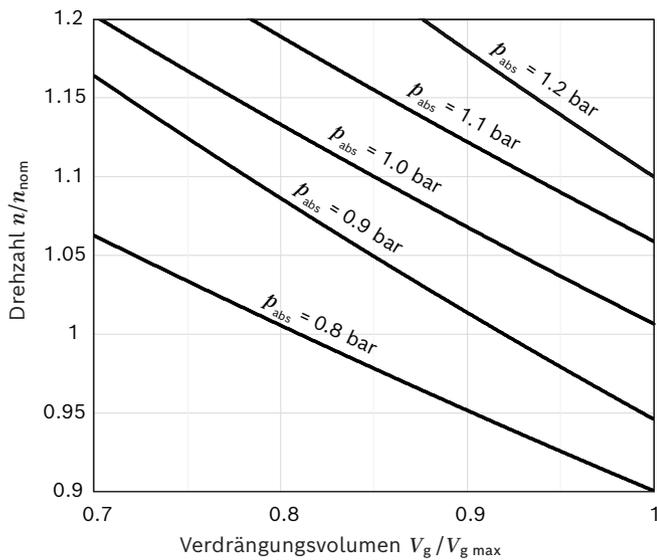
Mit Ladepumpe (A11VLO)

Nenngröße		NG		130	145	190	260
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung		$V_{g \max}$	cm ³	130.0	145.0	193.0	260.0
		$V_{g \min}$	cm ³	0	0	0	0
Drehzahl maximal	bei $V_{g \max}$ ²⁾	n_{nom}	min ⁻¹	2500	2500	2500	2300
	bei $V_g \leq V_{g \max}$ ³⁾	n_{max}	min ⁻¹	2500	2500	2500	2300
Volumenstrom	bei n_{nom} und $V_{g \max}$	q_v	l/min	325	363	483	598
Leistung	bei n_{nom} , $V_{g \max}$ und $\Delta p = 350$ bar	P	kW	190	211	281	349
Drehmoment	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 350$ bar ²⁾	M	Nm	724	808	1075	1448
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	Z	c	kNm/rad	302.5	302.5	346.2	686.5
	P	c	kNm/rad	312.4	312.4	383.3	653.8
	S	c	kNm/rad	236.9	236.9	259.8	352.0
	T	c	kNm/rad	–	–	301.9	567.1
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm ²	0.0337	0.036	0.0577	0.0895
Winkelbeschleunigung maximal ⁴⁾		α	rad/s ²	10500	9000	6800	4800
Füllmenge		V	L	2.9	2.9	3.8	4.6
Gewicht (ohne Durchtrieb) ca.		m	kg	72	73	104	138

- 1) Die Werte gelten bei absolutem Druck (p_{abs}) 1 bar an der Saugöffnung **S** und mineralischem Betriebsmittel.
- 2) Die Werte gelten bei absolutem Druck (p_{abs}) von mindestens 0,8 bar an der Saugöffnung **S** und mineralischem Betriebsmittel.
- 3) Die Werte gelten bei $V_g \leq V_{g \max}$ bzw. bei Erhöhung des Eingangsdruckes (p_{abs}) an der Saugöffnung **S** (siehe Diagramm "Maximal zulässige Drehzahl" Seite 9)

- 4) Der Gültigkeitsbereich liegt zwischen 0 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.
- 5) Höhere Drehzahl nach Rücksprache mit Sonderausführung möglich.

▼ **Maximal zulässige Drehzahl (Drehzahlgrenze)**
(p_{abs} = Eingangsdruck)



Zulässige Drehzahl abhängig vom Eingangsdruck p_{abs} und dem Verdrängungsvolumen $V_g / V_{g\ max}$.
Maximale Drehzahl n_{max} beachten

Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwellen

Nenngröße	NG		40	60	75	95	130	145	190	260	
Radialkraft maximal bei Abstand a, b, c (vom Wellenbund)		$F_{q\ max}$	N	3600	5000	6300	8000	11000	11000	16925	22000
		a	mm	17.5	17.5	20	20	22.5	22.5	26	29
		$F_{q\ max}$	N	3891	4046	4950	6334	8594	8594	13225	16809
		b	mm	30	30	35	35	40	40	46	50
		$F_{q\ max}$	N	2416	3398	4077	5242	7051	7051	10850	13600
		c	mm	42.5	42.5	50	50	57.5	57.5	66	71
Axialkraft maximal		$+ F_{ax\ max}$	N	1500	2200	2750	3500	4800	4800	6000	4150
		$- F_{ax\ max}$	N	1500	2200	2750	3500	4800	4800	6000	4150

Hinweis

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

Ermittlung der Kenngrößen

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

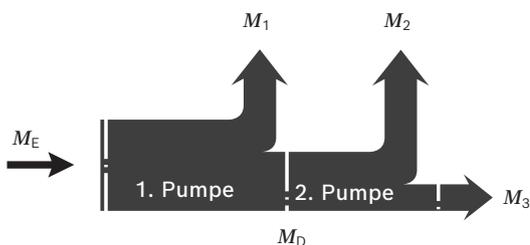
Legende

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

Zulässige Eingangs- und Durchtriebsdrehmomente

Nenngröße	NG	40	60	75	95	130	145	190	260	
Drehmoment bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 350 \text{ bar}^1$	M_{\max}	Nm	234	326	412	521	724	808	1075	1448
Eingangsdrehmoment an Triebwelle, maximal ²⁾										
P	$M_{E \max}$	Nm	468	648	824	1044	1448	1448	2226	2787
Passfeder DIN 6885			∅32	∅35	∅40	∅45	∅50	∅50	∅55	∅60
Z	$M_{E \max}$	Nm	912	912	1460	2190	3140	3140	3140	5780
DIN 5480			W35	W35	W40	W45	W50	W50	W50	W60
S	$M_{E \max}$	Nm	314	602	602	1640	1640	1640	1640	1640
ANSI B92.1a-1976 (SAE J744)			1 in	1 1/4 in	1 1/4 in	1 3/4 in				
T	$M_{E \max}$	Nm	602	970	970	–	–	–	2670	4070
ANSI B92.1a-1976 (SAE J744)			1 1/4 in	1 3/8 in	1 3/8 in	–	–	–	2 in	2 1/4 in
Durchtriebsdrehmoment maximal ³⁾	$M_{D \max}$	Nm	314	521	660	822	1110	1110	1760	2065

▼ Verteilung der Momente



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

1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt

2) Für radialkraftfreie Antriebswellen

3) Max. Eingangsdrehmoment bei Welle **S** beachten!

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.

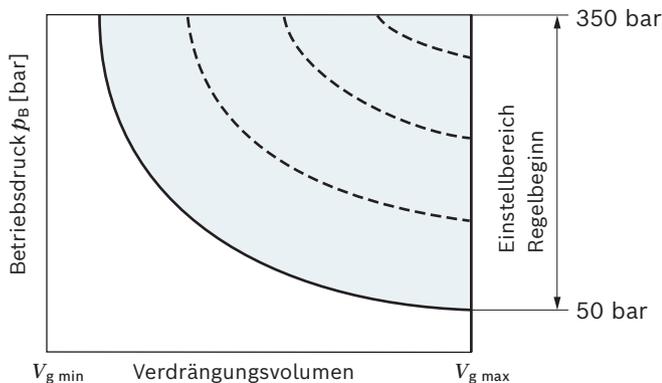
Einstellbereich für Regelbeginn 50 bis 350 bar.

Bei Bestellung im Klartext angeben:

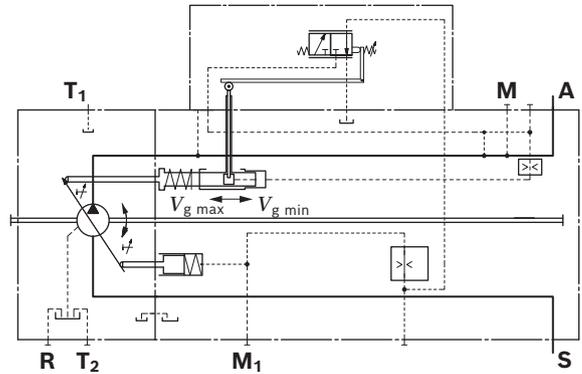
- ▶ Antriebsleistung P [kW]
- ▶ Antriebsdrehzahl n [min^{-1}]
- ▶ Maximaler Volumenstrom $q_{V \max}$ [l/min]

Wird ein Leistungsdiagramm benötigt, bitte Rücksprache.

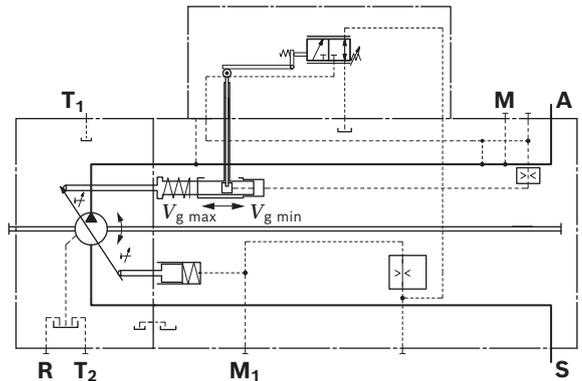
▼ Kennlinie LR



▼ Schaltplan NG 40 bis 145



▼ Schaltplan NG 190 bis 260



LRC – Übersteuerung mit Cross Sensing

Cross Sensing ist eine Gesamtleistungsregelung (hochdruckabhängig), die zwei gleich große A11VO-Pumpen mit LRC-Regler in der Leistungsregelung miteinander verbindet.

Arbeitet eine Pumpe bei Betriebsdrücken unterhalb des eingestellten Regelbeginns, so steht die nicht beanspruchte Antriebsleistung, im Grenzfall bis zu 100 %, der jeweils anderen Pumpe zur Verfügung. Eine Gesamtantriebsleistung wird somit zwischen zwei Verbrauchern bedarfsorientiert verteilt.

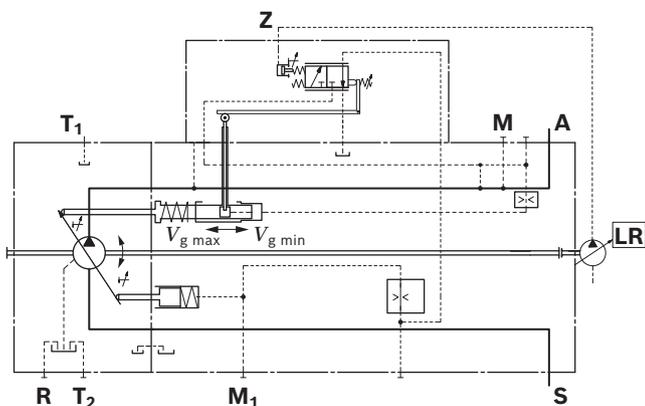
Frei werdende Leistungen durch Druckabschneidung oder andere Übersteuerungen werden nicht berücksichtigt.

Halbseitige Cross Sensing-Funktion

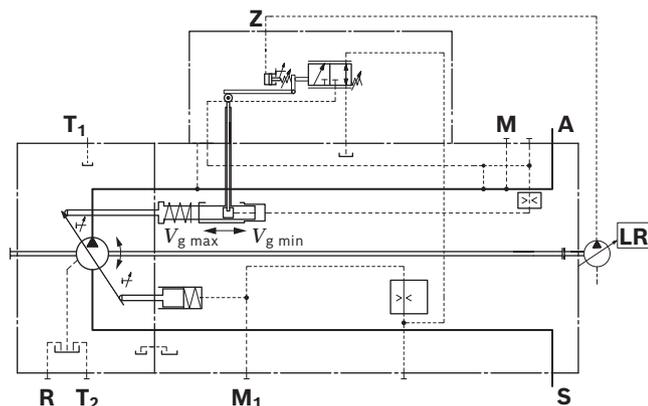
Bei Verwendung des LRC-Reglers auf der 1. Pumpe (A11VO) und einer am Durchtrieb angebauten, ebenfalls leistungsgeregelten Pumpe ohne Cross Sensing, wird die benötigte Leistung für die 2. Pumpe, der 1. Pumpe in ihrer Einstellung abgezogen. Die 2. Pumpe hat bei der Gesamtleistungseinstellung Priorität.

Für die Auslegung des Reglers der 1. Pumpe ist die Angabe der Nenngröße und der Regelbeginn des Leistungsreglers der 2. Pumpe erforderlich.

▼ Schaltplan NG 40 bis 145



▼ Schaltplan NG 190 bis 260

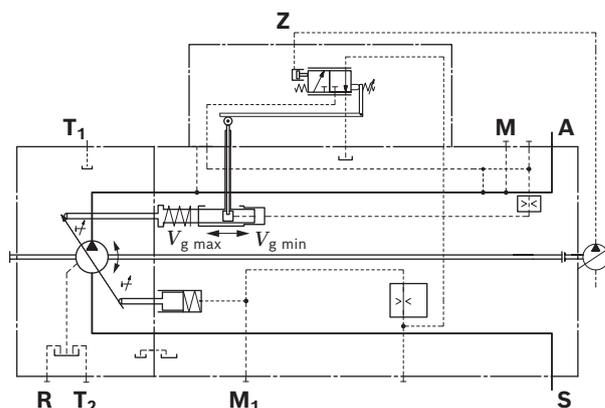


LR3 – Hochdruckabhängige Übersteuerung

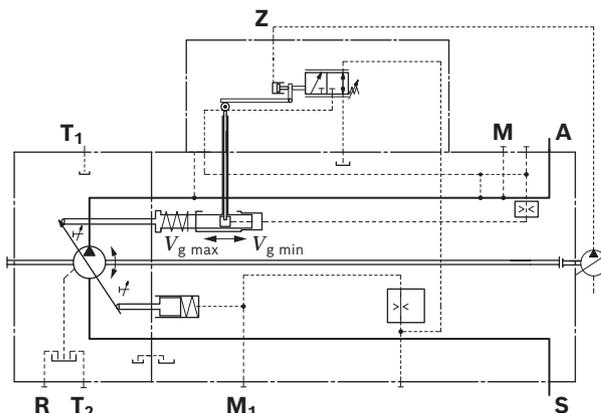
Die hochdruckabhängige Leistungsübersteuerung ist eine Gesamtleistungsregelung, bei der die Leistungseinstellung mit dem Betriebsdruck einer angebauten Konstantpumpe beaufschlagt wird (Anschluss Z).

Somit kann die A11VO auf 100 % der Gesamtantriebsleistung eingestellt werden. Proportional zum lastabhängigen Ansteigen des Betriebsdrucks der Konstantpumpe wird die Leistungseinstellung der A11VO abgesenkt. Die Konstantpumpe hat bei der Gesamtleistungseinstellung Priorität. Die Messfläche für die Leistungsabsenkung ist dem Verdrängungsvolumen der Konstantpumpe angepasst.

▼ Schaltplan NG 40 bis 145



▼ Schaltplan NG 190 bis 260



LG1/2 - Steuerdruckabhängige Übersteuerung

Ein externer Steuerdruck wirkt über den Anschluss **Z** auf die Einstellfeder des Leistungsreglers.

Über unterschiedliche Steuerdrücke kann die mechanisch eingestellte Grundleistungseinstellung variiert werden. Wird das Steuerdrucksignal über eine Grenzlastregelung variabel nachgeregelt, so wird die Leistungsabnahme aller Verbraucher an die mögliche Leistungsabgabe des Dieselmotors angepasst.

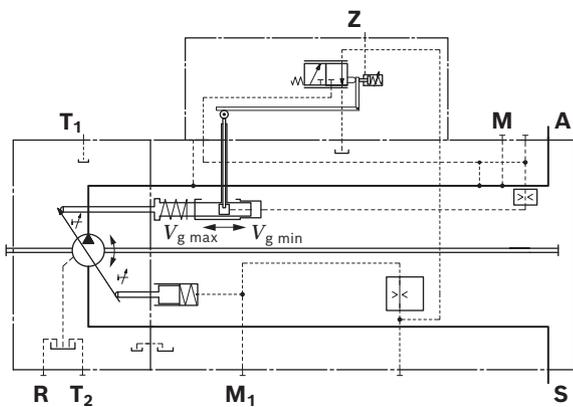
Der Steuerdruck zur Leistungsbeeinflussung wird durch ein externes Regelglied erzeugt, das nicht Bestandteil der A11VO ist (z. B. BODAS LLC – Application software Load limiting control (Datenblatt 95312)).

LG1 Negative Leistungsübersteuerung

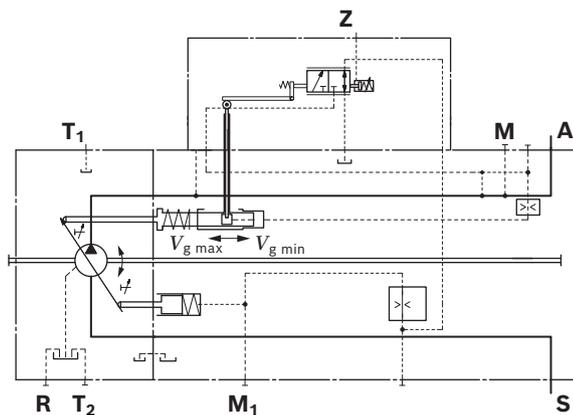
Bei der negativen Leistungsübersteuerung LG1 wirkt die aus dem Steuerdruck resultierende Kraft der Einstellfeder des Leistungsreglers entgegen.

Höherer Steuerdruck = Leistungsabsenkung.

▼ Schaltplan NG 40 bis 145



▼ Schaltplan NG 190 bis 260

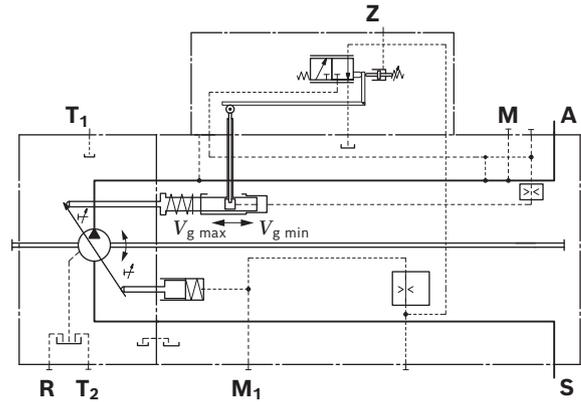


LG2 Positive Leistungsübersteuerung

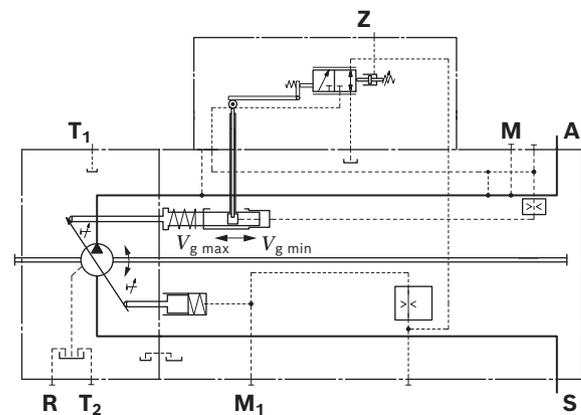
Bei der positiven Leistungsübersteuerung LG2 unterstützt die aus dem Steuerdruck resultierende Kraft die Einstellfeder des Leistungsreglers.

Höherer Steuerdruck = Leistungserhöhung.

▼ Schaltplan NG 40 bis 145



▼ Schaltplan NG 190 bis 260

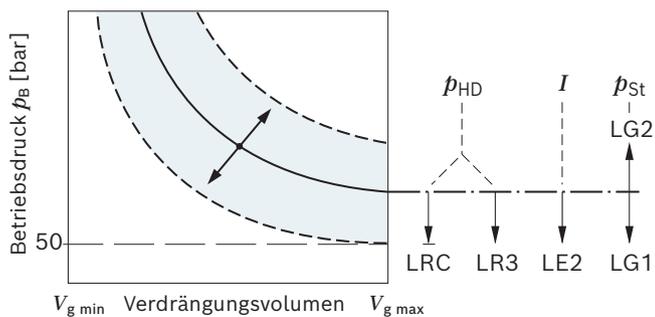


**LE2 – Übersteuerung elektrisch proportional
(negative Kennung)**

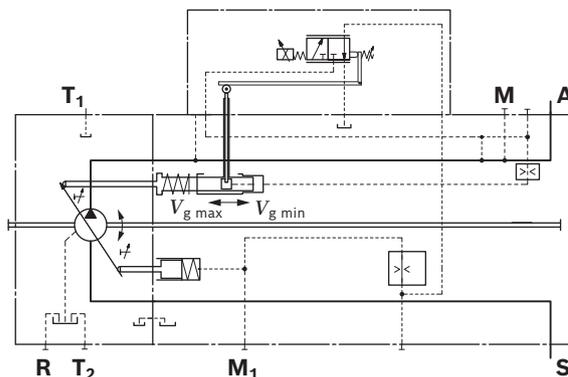
Ein Steuerstrom wirkt über einen Proportionalmagneten gegen die Einstellfeder des Leistungsreglers. Über unterschiedliche Steuerströme kann die mechanisch eingestellte Grundleistungseinstellung reduziert werden. Steigender Steuerstrom = Leistungsabsenkung. Wird das Steuerstromsignal über eine Grenzlastregelung variabel nachgeregelt, so wird die Leistungsabnahme aller Verbraucher an die mögliche Leistungsabgabe des Dieselmotors angepasst (z. B. BODAS LLC – Application software Load limiting control (Datenblatt 95312)) im BODAS Steuergerät RC2-2). Zur Ansteuerung des Proportionalmagneten ist Gleichstrom von 24 V (LE2) erforderlich.

Technische Daten, Magnet	LE2
Spannung	24 V (±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 69

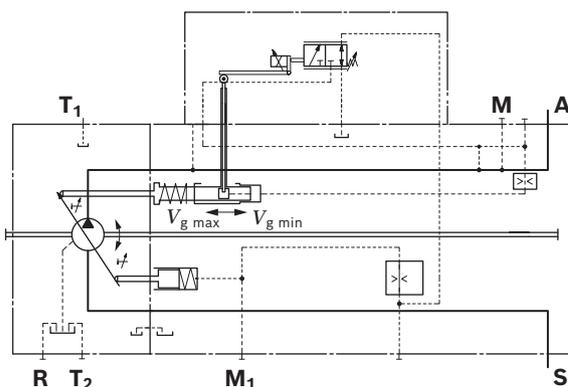
▼ Wirkung der Leistungsübersteuerung bei steigendem Druck bzw. Strom



▼ Schaltplan NG 40 bis 145



▼ Schaltplan NG 190 bis 260



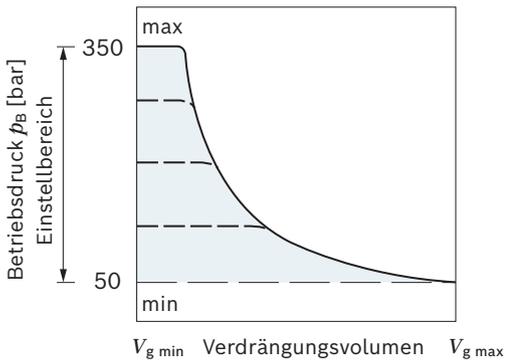
LRD – mit Druckabschneidung

Die Druckabschneidung entspricht einer Druckregelung, die nach Erreichen des eingestellten Drucksollwertes das Verdrängungsvolumen der Pumpe auf $V_{g\ min}$ zurückregelt. Diese Funktion ist der Leistungsregelung überlagert, d.h. unterhalb des Drucksollwertes wird die Leistungsreglerfunktion ausgeführt.

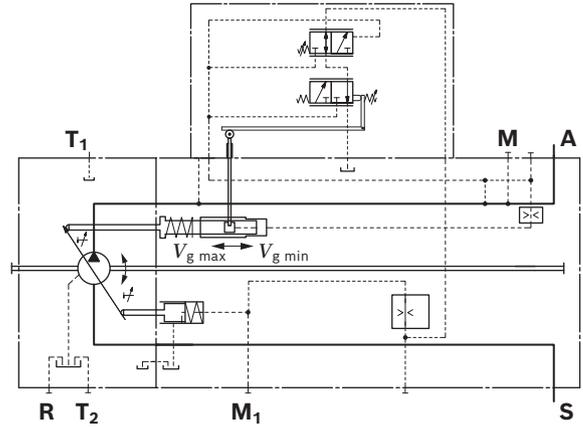
Das Ventil für die Druckabschneidung ist im Reglergehäuse integriert und wird werkseitig auf einen Drucksollwert fest eingestellt.

Einstellbereich von 50 bis 350 bar

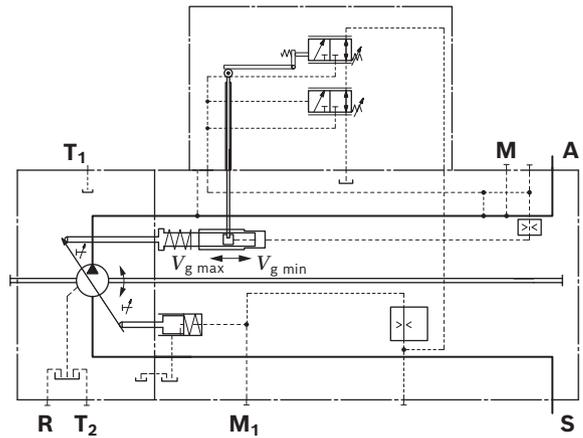
▼ **Kennlinie**



▼ **Schaltplan NG 40 bis 145**



▼ **Schaltplan NG 190 bis 260**



LRDS – mit Druckabschneidung und 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 Leistungskurve und des Einstellwertes der Druckabschneidung 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 im Ventil wieder hergestellt ist.

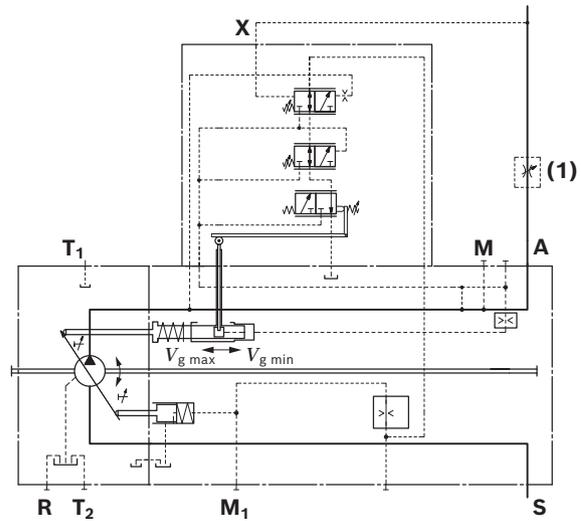
$$\Delta p_{\text{Messblende}} = p_{\text{Pumpe}} - p_{\text{Verbraucher}}$$

Der Einstellbereich für Δp liegt zwischen 14 bar und 25 bar.

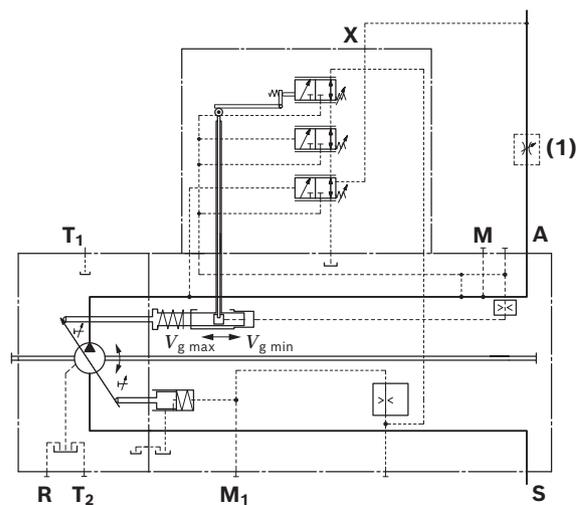
Die Standardeinstellung ist 18 bar (bitte im Klartext angeben).

Der Stand-By Druck bei Nullhubbetrieb (Messblende geschlossen) liegt geringfügig über der Δp -Einstellung. In einem Standard LS-System ist die Druckabschneidung im Pumpenregler integriert. In einem LUDV-System ist die Druckabschneidung im LUDV-Ventilblock integriert. Die Messblende 1 (Steuerblock) ist nicht im Lieferumfang enthalten.

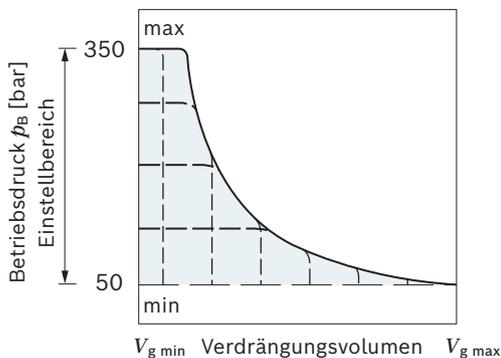
▼ Schaltplan NG 40 bis 145



▼ Schaltplan NG 190 bis 260



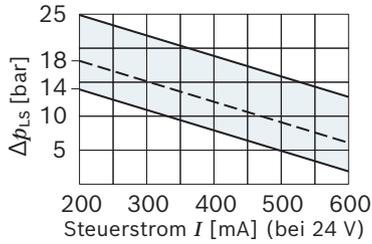
▼ Kennlinie



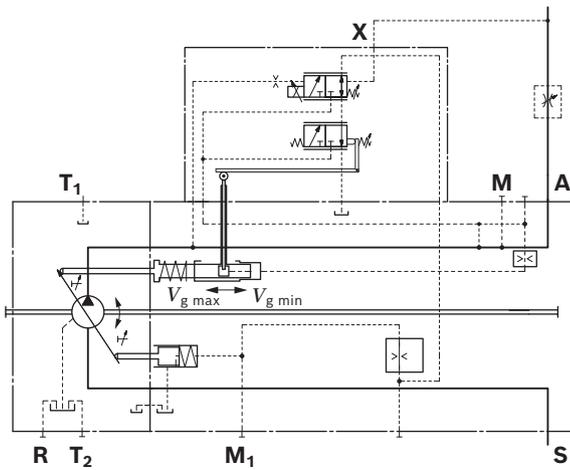
LRS2 – mit Load-Sensing, elektrisch übersteuerbar

Durch Zuschalten eines Steuerstromes auf einem Proportionalmagneten kann der Differenzdruck Δp der Load Sensing-Regelung proportional übersteuert werden. Steigender Strom = kleinere Δp -Einstellung. Ein Beispiel dazu ist in der nachfolgenden Kennlinie dargestellt. Bei Projektierung bitte um Rücksprache. Technische Daten Magnet, siehe Seite 14 (LE2)

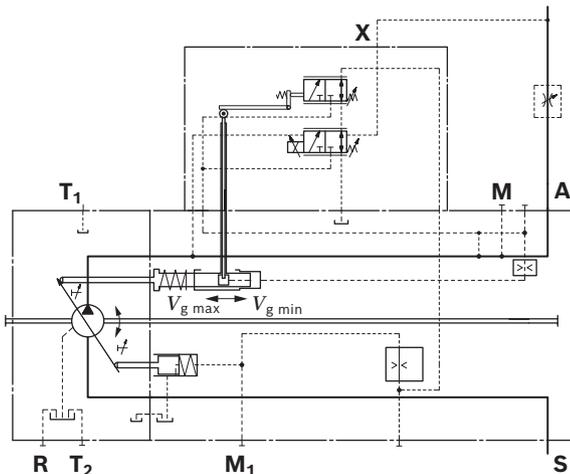
▼ Kennlinie



▼ Schaltplan NG 40 bis 145



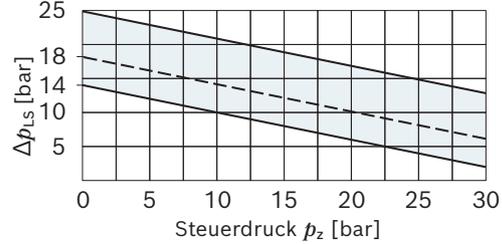
▼ Schaltplan NG 190 bis 260



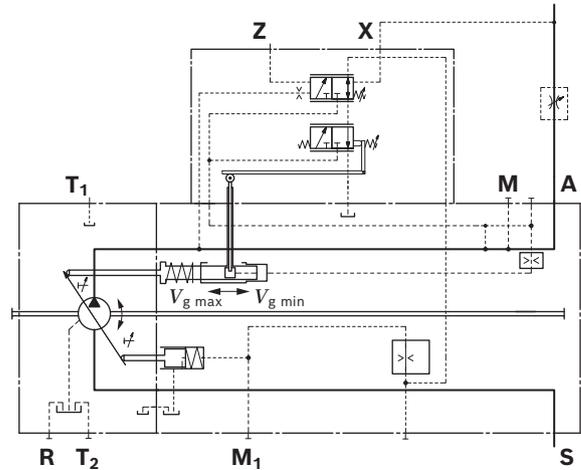
LRS5 – mit Load-Sensing, hydraulisch übersteuerbar

Durch Zuschalten eines externen Steuerdrucks am Anschluss **Z** kann der Differenzdruck Δp der Load Sensing-Regelung proportional übersteuert werden. Steigender Steuerdruck = kleinere Δp -Einstellung. Ein Beispiel dazu ist in der nachfolgenden Kennlinie dargestellt. Bei Projektierung bitte um Rücksprache.

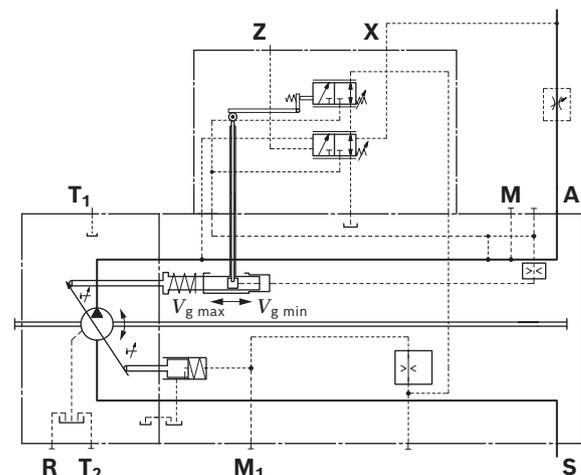
▼ Kennlinie



▼ Schaltplan NG 40 bis 145



▼ Schaltplan NG 190 bis 260



LR... – mit Hubbegrenzung

Durch die Hubbegrenzung kann das Verdrängungsvolumen der Pumpe stufenlos über den gesamten Verstellbereich verändert bzw. begrenzt werden. Das Verdrängungsvolumen wird bei LRH mit dem am Anschluss **Y** aufgebrauchten Steuerdruck p_{St} (max. 40 bar) bzw. bei LRU durch den am Proportionalmagnet aufgebrauchten Steuerstrom proportional eingestellt. Zur Ansteuerung des Proportionalmagneten ist Gleichstrom von 24 V (U2, U6) erforderlich.

Die Hubbegrenzung wird vom Leistungsregler übersteuert, d.h. unterhalb der Leistungsregler-Kennlinie (Hyperbel-Kennlinie) wird das Verdrängungsvolumen steuerstrom- bzw. steuerdruckabhängig verstellt. Bei Überschreitung der Leistungsregler-Kennlinie durch die eingestellte Fördermenge bzw. den Betriebsdruck, übersteuert der Leistungsregler und regelt das Verdrängungsvolumen entlang der Hyperbel-Kennlinie zurück.

Um die Pumpe aus ihrer Ausgangslage $V_{g \max}$ nach $V_{g \min}$ zu schwenken, wird bei der elektrischen Hubbegrenzung LRU2, LRU6 und bei der hydraulischen Hubbegrenzung LRH2 ein Stelldruck von 30 bar benötigt.

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

Damit auch bei niedrigem Betriebsdruck < 30 bar eine Funktion der Hubbegrenzung gewährleistet ist, muss der Anschluss **G** mit Fremdstelldruck von ca. 30 bar versorgt werden.

Hinweis

- ▶ Wird kein Fremdstelldruck an **G** angeschlossen, so ist das Wechselventil zu entfernen bzw. zum Tank zu entlasten.
- ▶ Die Proportionalmagnete in der Ausführung U6 verfügen über manuelle Übersteuerung und Federrückzug.

LRH1 – Hubverstellung hydraulisch (negative Kennung)

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

Verstellbeginn ohne Steuersignal ist $V_{g \max}$.

- ▶ Verstellung von $V_{g \max}$ nach $V_{g \min}$
Mit steigendem Steuerdruck schwenkt die Pumpe auf kleineres Verdrängungsvolumen.
- ▶ Einstellbereich für Verstellbeginn (bei $V_{g \max}$)
4 bis 10 bar. Bei Bestellung Verstellbeginn im Klartext angeben.
- ▶ Maximal zulässiger Steuerdruck $p_{St \max} = 40$ bar

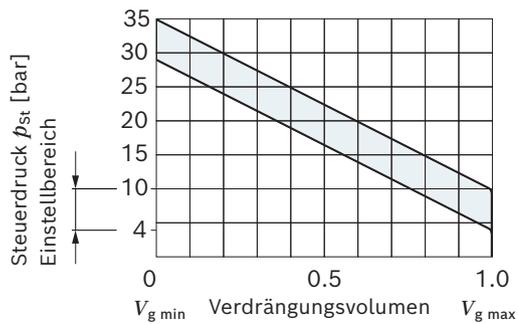
Die erforderliche Stellflüssigkeit wird dem Betriebsdruck oder dem am Anschluss **G** anliegenden Fremdstelldruck entnommen.

Damit die Pumpe aus Null heraus oder bei niedrigem Betriebsdruck verstellt werden kann, muss der Anschluss **G** mit Fremdstelldruck von mindestens 30 bar, maximal 40 bar versorgt werden.

Hinweis

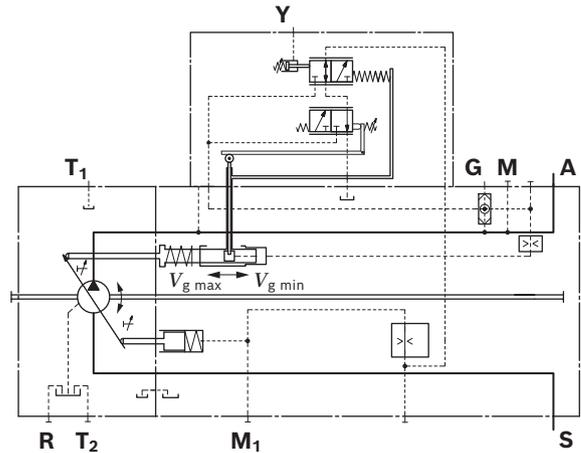
- ▶ Wird kein Fremdstelldruck an **G** angeschlossen, so ist dies im Klartext anzugeben.
In diesem Fall ist das Wechselventil nicht im Lieferumfang enthalten.
- ▶ Ohne Fremdstelldruck ist die Hubverstellung nur eingeschränkt funktionsfähig. Bitte Rücksprache.

▼ **Kennlinie H1**

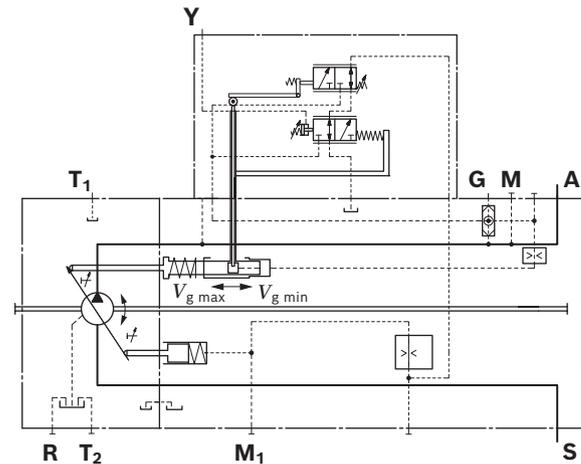


Steuerdruckanstieg $V_{g \max}$ nach $V_{g \min}$: $\Delta p = 25$ bar

▼ **Schaltplan NG 40 bis 145**



▼ **Schaltplan NG 190 bis 260**



LRH2 – Hubverstellung hydraulisch (positive Kennung)

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

Verstellbeginn ohne Steuersignal ist $V_{g \min}$ (bei Betriebsdruck oder Fremdstelldruck >30 bar).

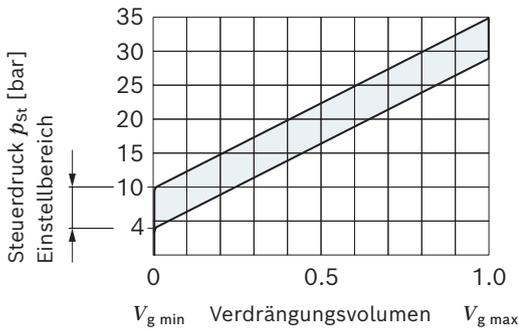
- ▶ Verstellung von $V_{g \min}$ nach $V_{g \max}$
Mit steigendem Steuerdruck schwenkt die Pumpe auf größeres Verdrängungsvolumen.
- ▶ Einstellbereich für Verstellbeginn (bei $V_{g \min}$)
4 bis 10 bar. Bei Bestellung Verstellbeginn im Klartext angeben.
- ▶ Maximal zulässiger Steuerdruck $p_{St \max} = 40$ bar
Die erforderliche Stellflüssigkeit wird dem Betriebsdruck oder dem am Anschluss **G** anliegenden Fremdstelldruck entnommen.

Damit die Pumpe aus Null heraus oder bei niedrigem Betriebsdruck verstellt werden kann, muss der Anschluss **G** mit Fremdstelldruck von mindestens 30 bar, maximal 40 bar versorgt werden.

Hinweis

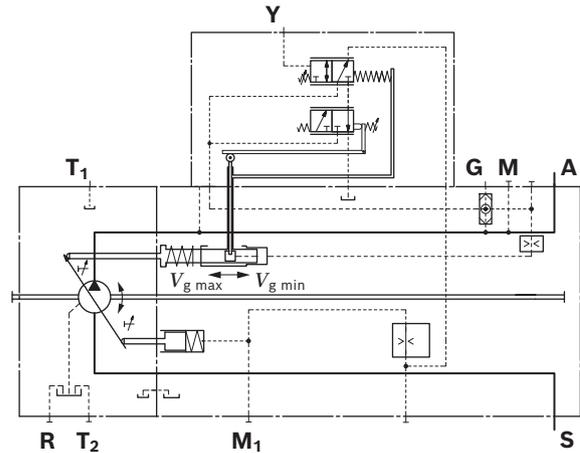
- ▶ Wird kein Fremdstelldruck an **G** angeschlossen, so ist dies im Klartext anzugeben.
In diesem Fall ist das Wechselventil nicht im Lieferumfang enthalten.
- ▶ Ohne Fremdstelldruck ist die Hubverstellung nur eingeschränkt funktionsfähig. Bitte Rücksprache.

▼ **Kennlinie H2**

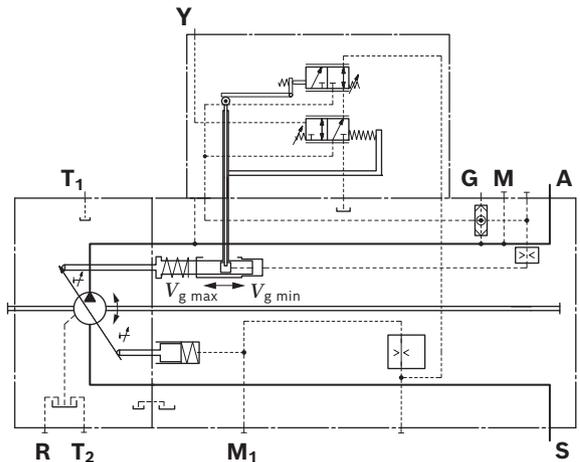


Steuerdruckanstieg $V_{g \min}$ nach $V_{g \max}$: $\Delta p = 25$ bar

▼ **Schaltplan NG 40 bis 145**



▼ **Schaltplan NG 190 bis 260**



LRU2/LRU6 – Hubverstellung elektrisch (positive Kennung)

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

Verstellbeginn ohne Steuersignal ist $V_{g \min}$ (bei Betriebs- oder Fremdstelldruck > 30 bar). Die mechanische, drucklose Grundstellung ist $V_{g \max}$.

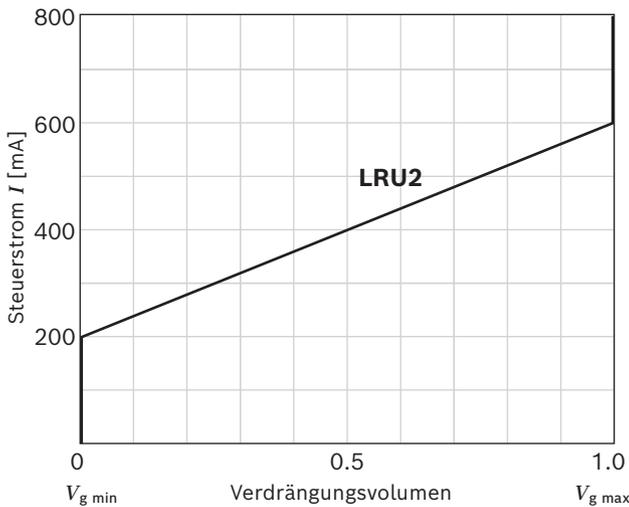
Mit steigendem Steuerstrom schwenkt die Pumpe auf größeres Verdrängungsvolumen (von $V_{g \min}$ nach $V_{g \max}$). Die erforderliche Stellflüssigkeit wird dem Betriebsdruck oder dem am Anschluss **G** anliegenden Fremdstelldruck entnommen.

Damit die Pumpe aus Null heraus oder bei niedrigem Betriebsdruck verstellt werden kann, muss der Anschluss **G** mit Fremdstelldruck von mindestens 30 bar, maximal 40 bar versorgt werden.

Hinweis

- ▶ Wird kein Fremdstelldruck an **G** angeschlossen, so ist dies im Klartext anzugeben. In diesem Fall ist das Wechselventil nicht im Lieferumfang enthalten.
- ▶ Ohne Fremdstelldruck ist die Hubverstellung nur eingeschränkt funktionsfähig. Bitte Rücksprache.

▼ **Kennlinie**

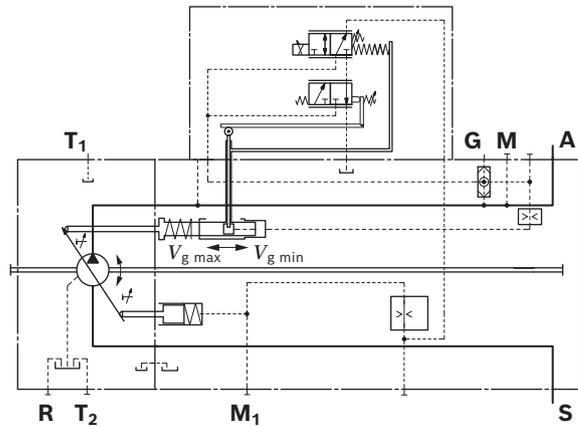


Technische Daten, Magnet	LRU2/LRU6
Spannung	24 V ($\pm 20\%$)
Steuerstrom	
Verstellbeginn bei $V_{g \min}$	200 mA
Verstellende bei $V_{g \max}$	600 mA
Grenzstrom	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	22.7 Ω
Ditherfrequenz	100 Hz
Einschaltdauer	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 69	

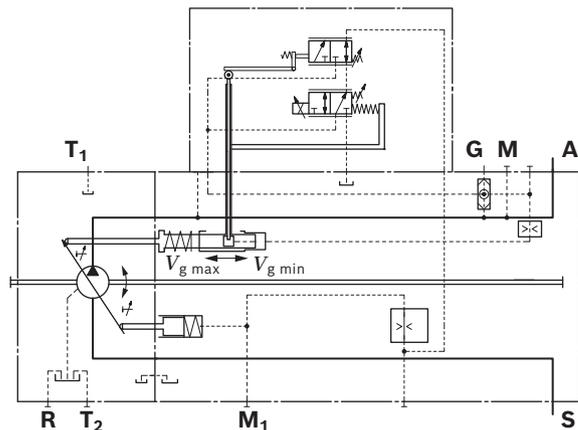
Zur Ansteuerung der Proportionalmagnete stehen Ihnen eine Vielzahl von BODAS Steuergeräten mit Anwendungssoftware und Analogverstärker zur Verfügung.

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

▼ **Schaltplan NG 40 bis 145**



▼ **Schaltplan NG 190 bis 260**



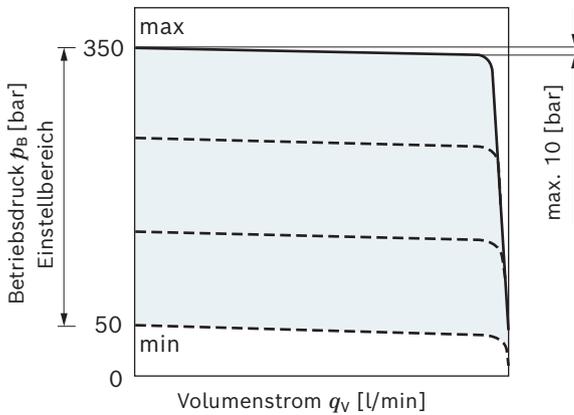
Druckregler

DR – Druckregler

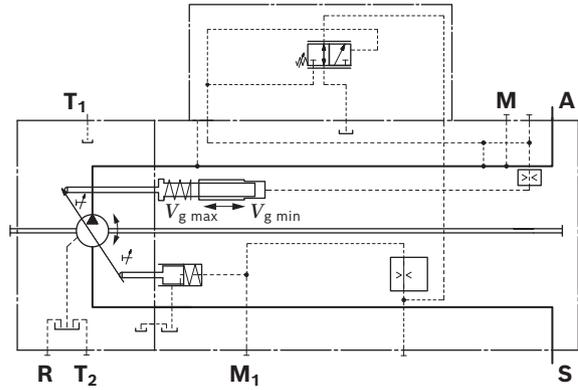
Der Druckregler begrenzt den maximalen Druck am Pumpenausgang innerhalb des Regelbereichs der Verstellpumpe. Die Verstellpumpe fördert nur so viel Druckflüssigkeit, wie von den Verbrauchern benötigt wird. Übersteigt der Betriebsdruck den am Druckventil eingestellten Druck Sollwert, regelt die Pumpe in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

- ▶ Grundstellung im drucklosen Zustand: $V_{g \max}$
- ▶ Einstellbereich für Druckregelung 50 bis 350 bar.
Bei Bestellung Druckreglereinstellung im Klartext angeben.

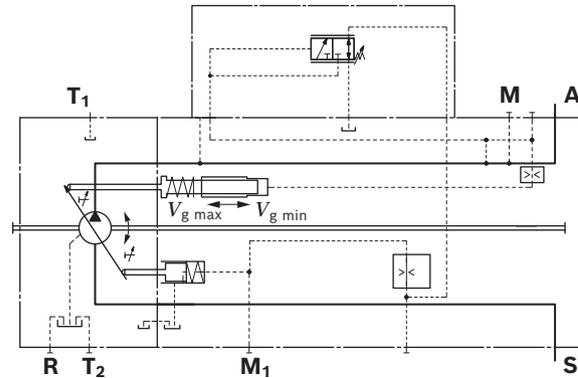
▼ Kennlinie



▼ Schaltplan NG 40 bis 145



▼ Schaltplan NG 190 bis 260



DRS – 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.

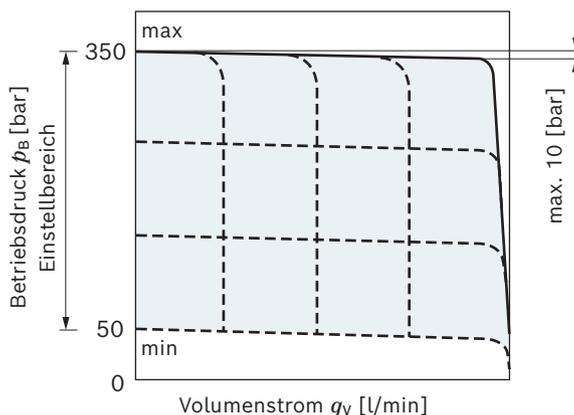
Steigt der Differenzdruck Δp an der Messblende an, wird die Pumpe zurückgeschwenkt (Richtung $V_{g \text{ min}}$). Fällt der Differenzdruck Δp , wird die Pumpe ausgeschwenkt (Richtung $V_{g \text{ max}}$), bis das Gleichgewicht an der Messblende wieder hergestellt ist.

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

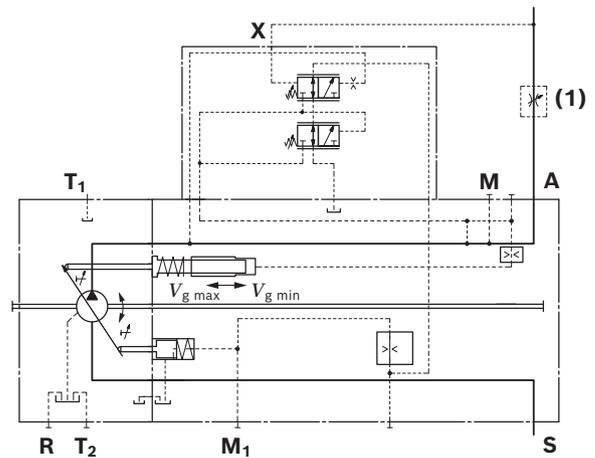
- ▶ Einstellbereich für Δp 14 bis 25 bar (bitte im Klartext angeben)
- ▶ Standardeinstellung 18 bar

Der Stand-By-Druck bei Nullhubbetrieb (Messblende geschlossen) liegt geringfügig über der Δp -Einstellung. Die Messblende 1 (Steuerblock) ist nicht im Lieferumfang enthalten.

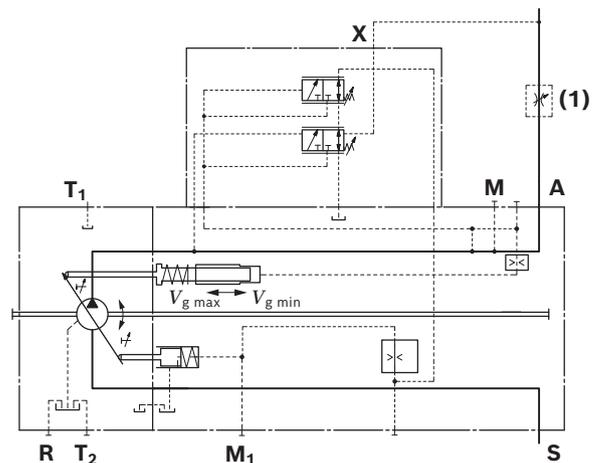
▼ **Kennlinie**



▼ **Schaltplan NG 40 bis 145**



▼ **Schaltplan NG 190 bis 260**



DRG – Druckregler hydraulisch ferngesteuert

Beim ferngesteuerten Druckregler kann die Einstellung des Druckreglers über ein separat angeordnetes Druckbegrenzungsventil (1) übersteuert und somit ein niedrigerer Drucksollwert eingestellt werden.

Einstellbereich von 50 bis 350 bar.

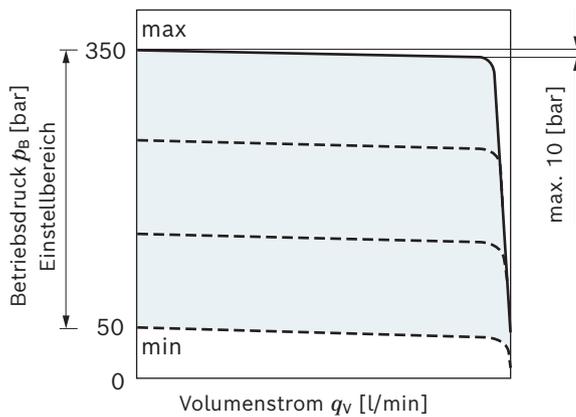
Zusätzlich kann über die Betätigung eines ebenfalls separat angeordneten 2/2 Wegeventils (2) ein Starten der Pumpe mit niedrigem Betriebsdruck (Stand-By Druck) realisiert werden.

Einstellbereich für Δp 14 bis 25 bar, Standardeinstellung 22 bar (bitte bei Bestellung im Klartext angeben)

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: DBDH 6 (manuelle Betätigung) siehe Datenblatt 25402.

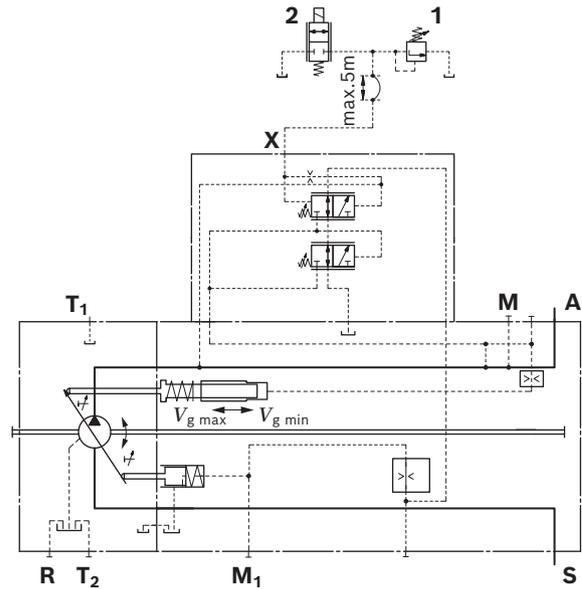
▼ Kennlinie



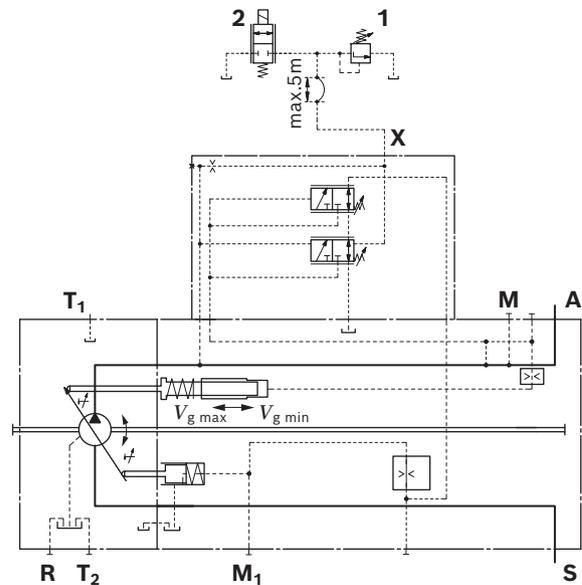
Hinweis

Die ferngesteuerte Druckabschneidung ist auch in Verbindung mit LR, HD und EP möglich.

▼ Schaltplan NG 40 bis 145



▼ Schaltplan NG 190 bis 260



DRL – Druckregler für Parallelbetrieb

Der Druckregler DRL ist geeignet für die Druckregelung mehrerer Axialkolbenpumpen A11VO im Parallelbetrieb die in eine Druckleitung fördern.

Die Druckabschneidung hat von $q_{v \max}$ nach $q_{v \min}$ einen Druckanstieg von ca. 15 bar. Die Pumpe nimmt damit druckabhängig einen definierten Schwenkwinkel ein.

Dieses ergibt ein stabiles Reglerverhalten.

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

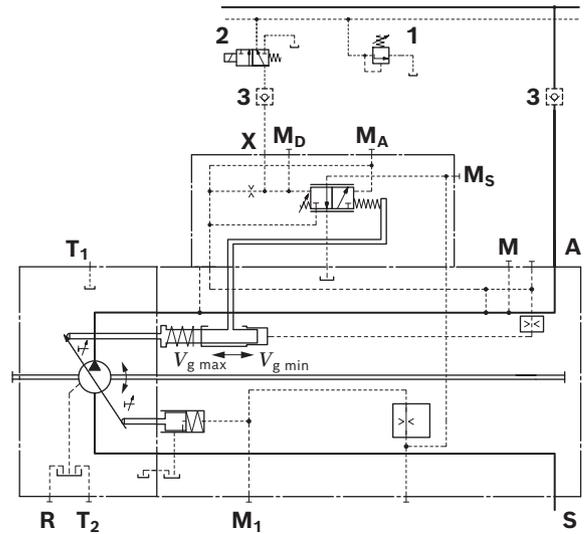
Einstellbereich von 50 bis 350 bar.

Über ein ebenfalls separat angeordnetes 3/2 Wegeventil (2) kann jede Pumpe vom System abgekoppelt werden.

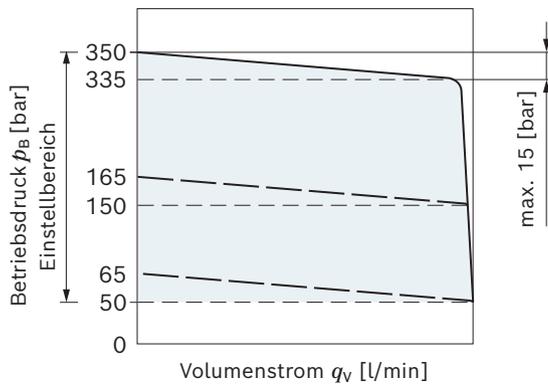
Die Rückschlagventile (3) in der Arbeitsleitung (Anschluss A) bzw. Steuerleitung (Anschluss X) sind generell vorzusehen.

Die externen Ventile sind nicht im Lieferumfang enthalten. Als separates Druckbegrenzungsventil (1) empfehlen wir: DBDH 6 (manuelle Betätigung) siehe Datenblatt 25402.

▼ **Schaltplan NG 40 bis 260**



▼ **Kennlinie**



Hydraulische Verstellung, steuerdruckabhängig

HD2 – Hydraulische Verstellung

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

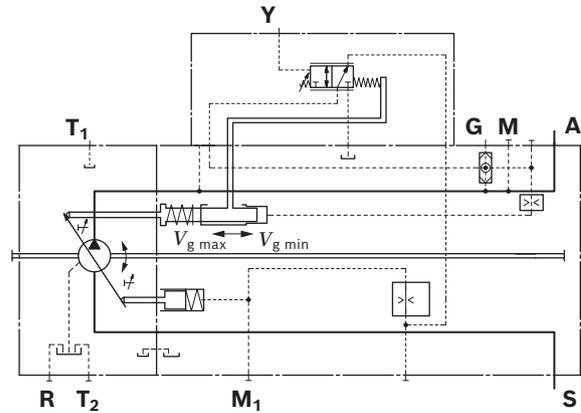
Verstellbeginn ohne Steuersignal ist $V_{g \min}$ (bei Betriebsdruck oder Fremdstelldruck > 30 bar).

- ▶ Verstellung von $V_{g \min}$ nach $V_{g \max}$
Mit steigendem Steuerdruck schwenkt die Pumpe auf größeres Verdrängungsvolumen.
- ▶ Einstellbereich für Verstellbeginn (bei $V_{g \min}$)
4 bis 10 bar. Bei Bestellung Verstellbeginn im Klartext angeben.
- ▶ Maximal zulässiger Steuerdruck $p_{St \max} = 40$ bar

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

Damit die Pumpe aus Null heraus oder bei niedrigem Betriebsdruck verstellt werden kann, muss der Anschluss **G** mit Fremdstelldruck von mindestens 30 bar, maximal 40 bar versorgt werden.

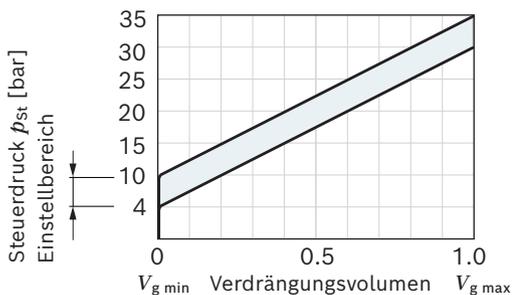
▼ Schaltplan NG 40 bis 260



Hinweis

- ▶ Wird kein Fremdstelldruck an **G** angeschlossen, so ist dies im Klartext anzugeben.
In diesem Fall ist das Wechselventil nicht im Lieferumfang enthalten.
- ▶ Ohne Fremdstelldruck ist die Hubverstellung um $V_{g \min}$ nur eingeschränkt funktionsfähig. Bitte Rücksprache.

▼ Kennlinie HD2



Steuerdruckanstieg $V_{g \min}$ nach $V_{g \max}$: $\Delta p = 25$ bar

Elektrische Verstellung mit Proportionalmagnet

EP2/EP6 – Elektrische Verstellung

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

Verstellbeginn ohne Steuersignal ist $V_{g \min}$ (Bei Betriebs- oder Fremdstelldruck > 30 bar).

Verstellung von $V_{g \min}$ nach $V_{g \max}$

Mit steigendem Steuerstrom schwenkt die Pumpe auf größeres Verdrängungsvolumen.

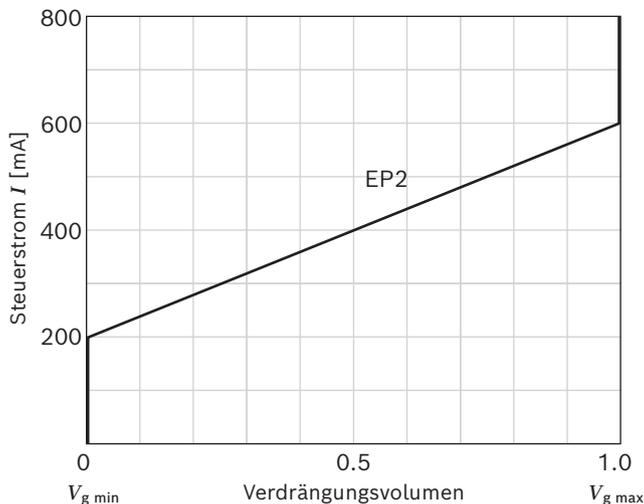
Die erforderliche Stellflüssigkeit wird dem Betriebsdruck oder dem am Anschluss **G** anliegenden Fremdstelldruck entnommen.

Damit die Pumpe aus Null heraus oder bei niedrigem Betriebsdruck verstellt werden kann, muss der Anschluss **G** mit Fremdstelldruck¹⁾ von mindestens 30 bar, maximal 40 bar versorgt werden.

Hinweis

- ▶ Wird kein Fremdstelldruck an **G** angeschlossen, so ist dies im Klartext anzugeben.
In diesem Fall ist das Wechselventil nicht im Lieferumfang enthalten.
- ▶ Ohne Fremdstelldruck ist die Hubverstellung nur eingeschränkt funktionsfähig. Bitte Rücksprache
- ▶ Die Proportionalmagnete in der Ausführung EP6 verfügen über manuelle Übersteuerung und Feder-rückzug.

▼ Kennlinie



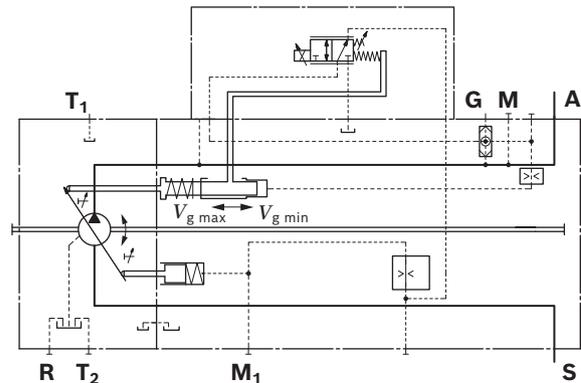
1) Bei Fremdstelldruckversorgung besteht die Möglichkeit, dass die Pumpe geringfügig über die Nullposition schwenkt (zum mechanischen Anschlag).

Technische Daten, Proportionalmagnet	EP2/EP6
Spannung	24 V ($\pm 20\%$)
Steuerstrom	
Verstellbeginn bei $V_{g \min}$	200 mA
Verstellende bei $V_{g \max}$	600 mA
Grenzstrom	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	22.7 Ω
Ditherfrequenz	100 Hz
Einschaltdauer	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 69	

Zur Ansteuerung der Proportionalmagnete stehen Ihnen eine Vielzahl von BODAS Steuergeräten mit Anwendungssoftware und Analogverstärker zur Verfügung.

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

▼ Schaltplan NG 40 bis 260



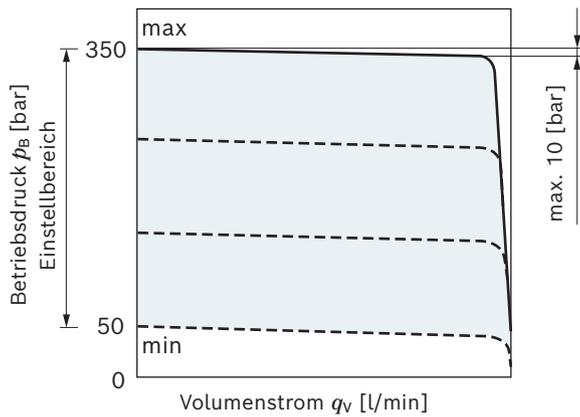
EP2D/EP6D – Elektrische Verstellung mit Druckabschneidung

Die Druckabschneidung entspricht einer Druckregelung, die nach Erreichen des eingestellten Drucksollwertes das Verdrängungsvolumen der Pumpe auf $V_{g \text{ min}}$ zurückregelt. Diese Funktion ist der elektrischen Verstellung überlagert, d.h. unterhalb des Drucksollwertes wird die steuerstromabhängige Verstellung ausgeführt.

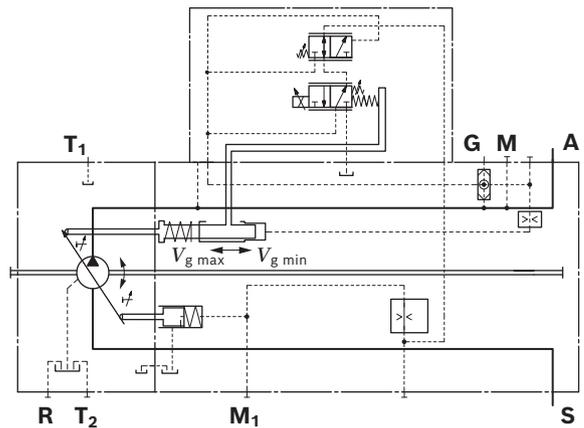
Das Ventil für die Druckabschneidung ist im Reglergehäuse integriert und wird werkseitig auf einen Drucksollwert fest eingestellt.

Einstellbereich von 50 bis 350 bar

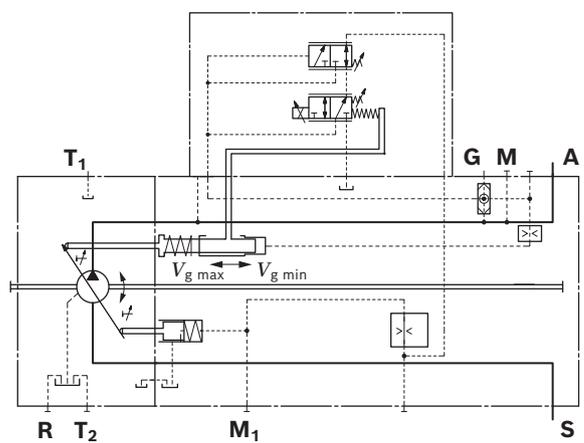
▼ **Kennlinie**



▼ **Schaltplan NG 40 bis 145**



▼ **Schaltplan NG 190 bis 260**



EP2G2 – Elektrische Verstellung mit elektrisch übersteuerbarer Druckabschneidung (negative Kennung)

Der Ferngesteuerte Druckregler G2 hat einen fest eingestellten Δp Wert. Ein im Regler integriertes elektrisches Druckbegrenzungsventil (Pilotventil) ermöglicht eine fernverstellbare Druckregelung.

- ▶ Empfehlung für fest eingestellten Wert bei Δp 22 bar.

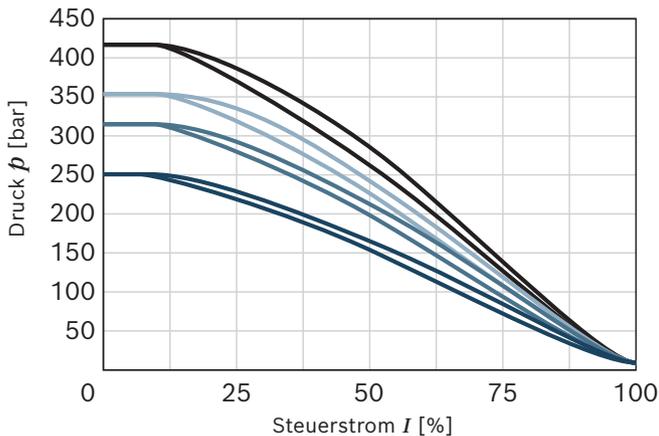
Bei Bestellung bitte im Klartext angeben:

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

Pilotventil G2

Das Elektro-Proportionale Druckbegrenzungsventil ist direkt gesteuert mit einer negativen Kennung als Cardridge-Version (siehe KBPS.8B Datenblatt 18139-05).

▼ **Kennlinie G2**

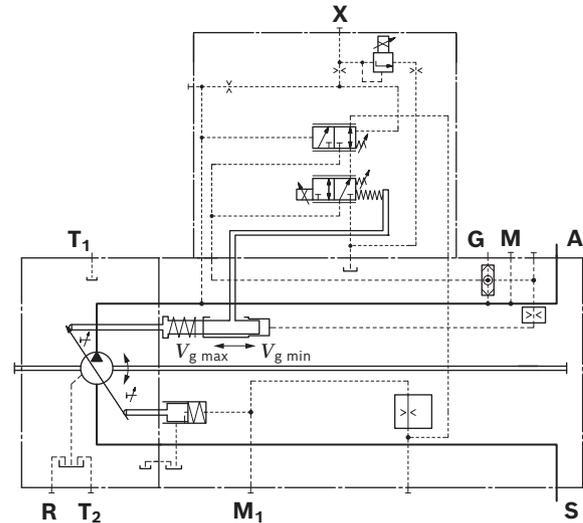


Technische Daten, Proportionalmagnet G2	
Spannung	24 V
Steuerstrom	
Druck minimal p_{min}	1200 mA
Druck maximal p_{max}	0 mA
Nennstrom maximal	1200 mA
Nennwiderstand (bei 20 °C)	4.8 Ω
Ditherfrequenz	200 Hz
Einschaltdauer	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 69	

Zur Ansteuerung der Proportionalmagnete stehen Ihnen eine Vielzahl von BODAS Steuergeräten mit Anwendungssoftware und Analogverstärker zur Verfügung.

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

▼ **Schaltplan NG 95 bis 260**



EP2G4 – Elektrische Verstellung mit elektrisch übersteuerbarer Druckabschneidung (positive Kennung)

Der Ferngesteuerte Druckregler G4 hat einen fest eingestellten Δp Wert. Ein im Regler integriertes elektrisches Druckbegrenzungsventil (Pilotventil) ermöglicht eine fernverstellbare Druckregelung.

- ▶ Empfehlung für fest eingestellten Wert bei Δp 22 bar.

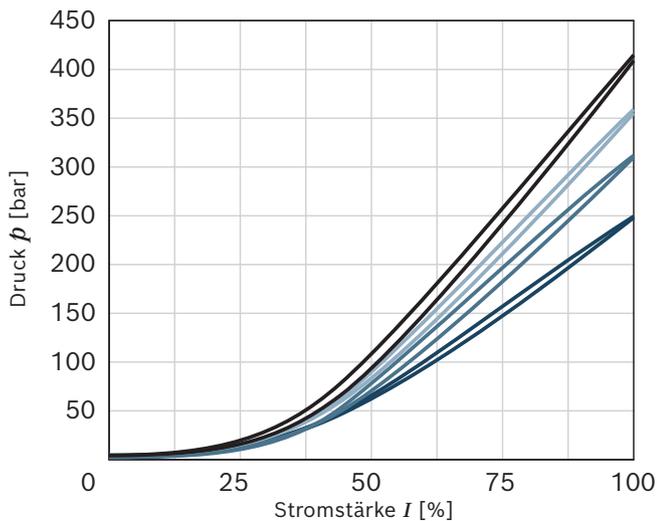
Bei Bestellung bitte im Klartext angeben:

- ▶ Maximaler Druck p_{\max} [bar] (Druck am Anschluss **A**) bei maximalem Strom

Pilotventil G4

Das Elektro-Proportionale Druckbegrenzungsventil ist direkt gesteuert mit einer positiven Kennung als Cartridge-Version (siehe KBPS.8A Datenblatt 18139-04).

▼ Kennlinie G4

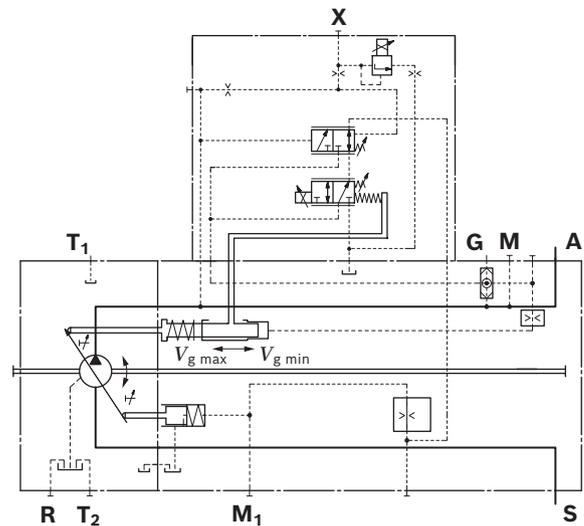


Technische Daten, Proportionalmagnet G4	
Spannung	24 V
Steuerstrom	
Druck minimal p_{\min}	0 mA
Druck maximal p_{\max}	1200 mA
Nennstrom maximal	1200 mA
Nennwiderstand (bei 20 °C)	4.8 Ω
Ditherfrequenz	200 Hz
Einschaltdauer	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 69	

Zur Ansteuerung der Proportionalmagnete stehen Ihnen eine Vielzahl von BODAS Steuergeräten mit Anwendungssoftware und Analogverstärker zur Verfügung.

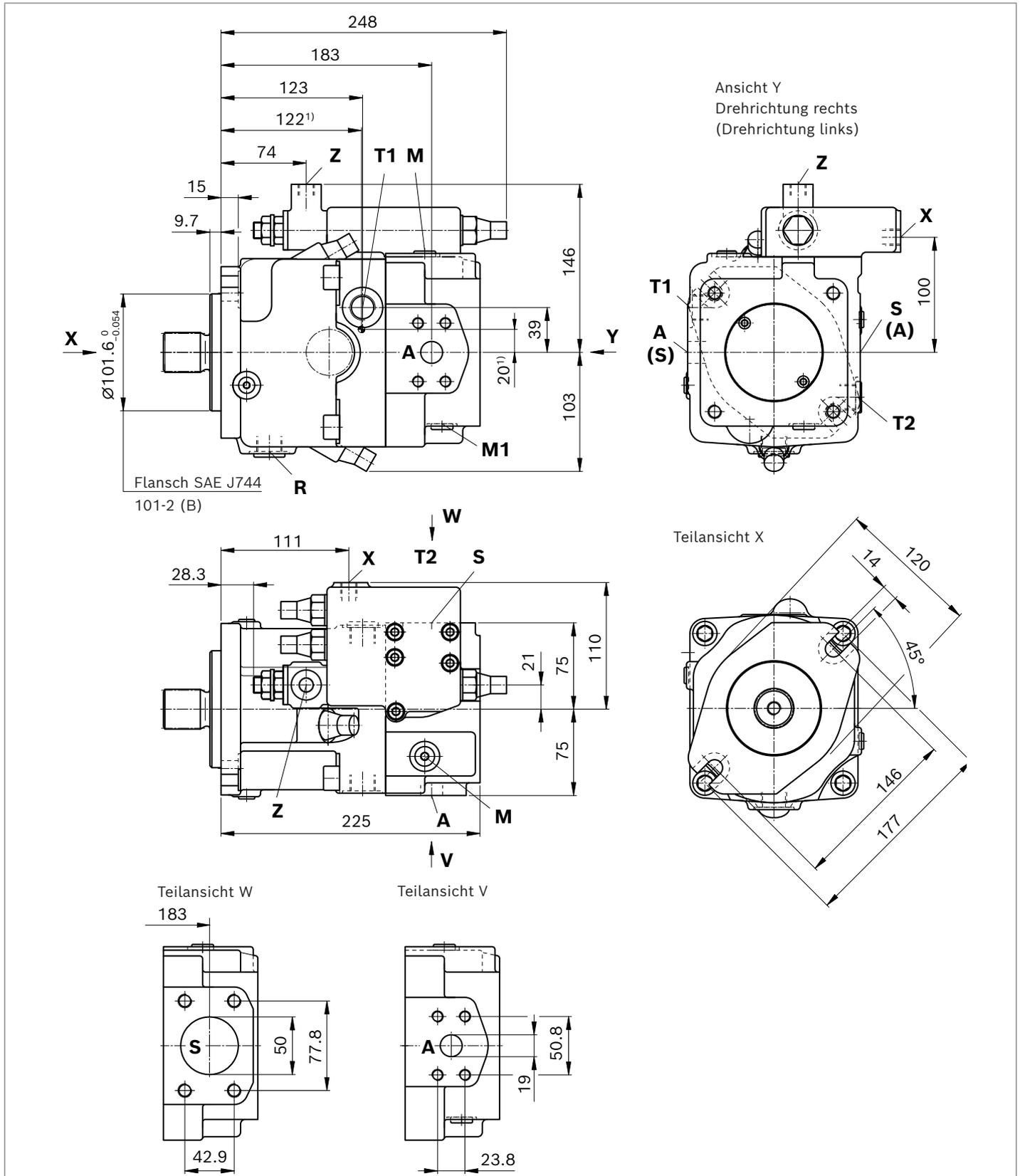
Weitere Informationen finden Sie auch im Internet unter www.boschrexroth.de/mobilelektronik.

▼ Schaltplan NG 95 bis 260



Abmessungen Nenngröße 40

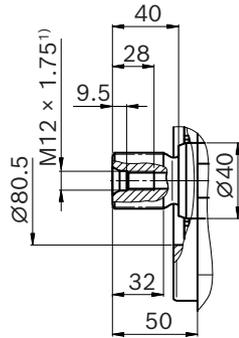
LRDCS – Leistungsregler mit Druckabschneidung, Cross-Sensing und Load-Sensing



1) Schwerpunkt.

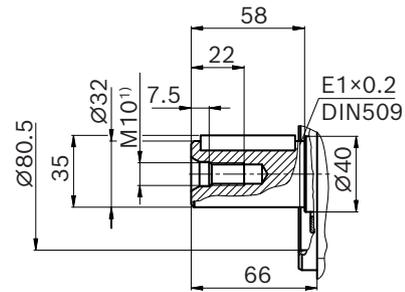
▼ **Zahnwelle DIN 5480**

Z – W35 × 2 × 16 × 9g



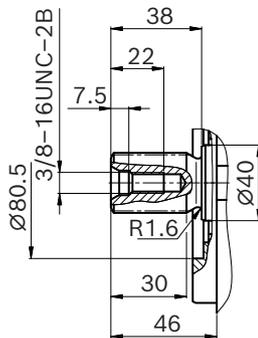
▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885**

P – AS 10 × 8 × 56



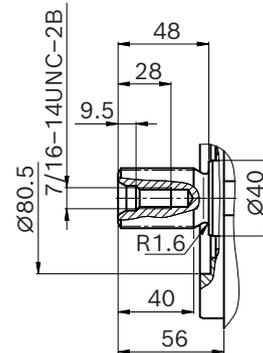
▼ **Zahnwelle SAE J744**

S – 1 in 15T 16/32 DP²⁾



▼ **Zahnwelle SAE J744**

T – 1 1/4 in 14T 12/24 DP²⁾

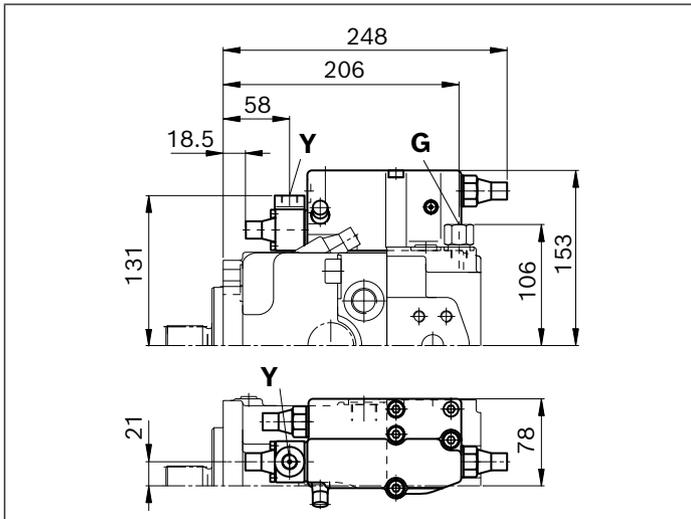


Anschlüsse		Norm	Größe	p_{max} [bar] ³⁾	Zustand ⁵⁾
A	Arbeitsanschluss	SAE J518	3/4 in	400	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M10 × 1.5; 16 tief		
S	Sauganschluss (ohne Ladepumpe)	SAE J518	2 in	30	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M12 × 1.75; 17 tief		
T₁	Tankanschluss	DIN 3852	M22 × 1.5; 14 tief	10	4)
T₂	Tankanschluss	DIN 3852	M22 × 1.5; 14 tief	10	4)
R	Entlüftungsanschluss	DIN 3852	M22 × 1.5; 14 tief	10	X
M₁	Messanschluss Stelldruck	DIN 3852	M12 × 1.5; 12 tief	400	X
M	Messanschluss Druck A	DIN 3852	M12 × 1.5; 12 tief	400	X
X	Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Load Sensing (S) und ferngesteuerte Druckabschneidung (G)	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400	O
Y	Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Hubbegrenzung (H..) und HD	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
Z	Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Cross Sensing (C) und Leistungsübersteuerung (LR3) Leistungsübersteuerung (LG1)	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400	O
				40	
G	Stelldruckanschluss (Regler) bei Ausführung mit Hubbegrenzung (H..., U2, U6), HD und EP (ansonsten verschlossen)	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	O

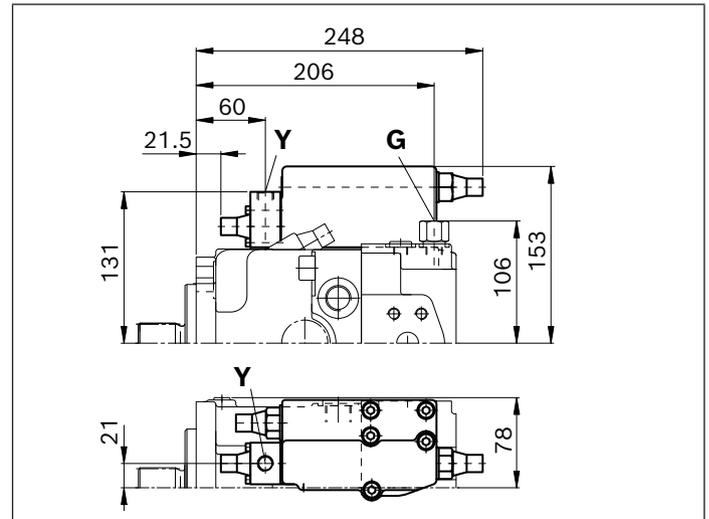
1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
 2) ANSI B92.1a-1976, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5
 3) Abhängig von Einstell-daten und Betriebsdruck

4) Abhängig von Einbaulage muss **T₁** oder **T₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 70 bis 73)
 5) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

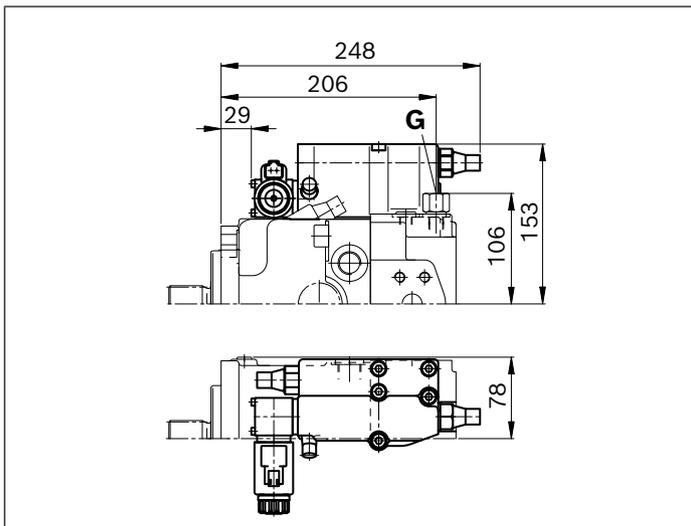
▼ **LRDH1 – Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (negative Kennung)**



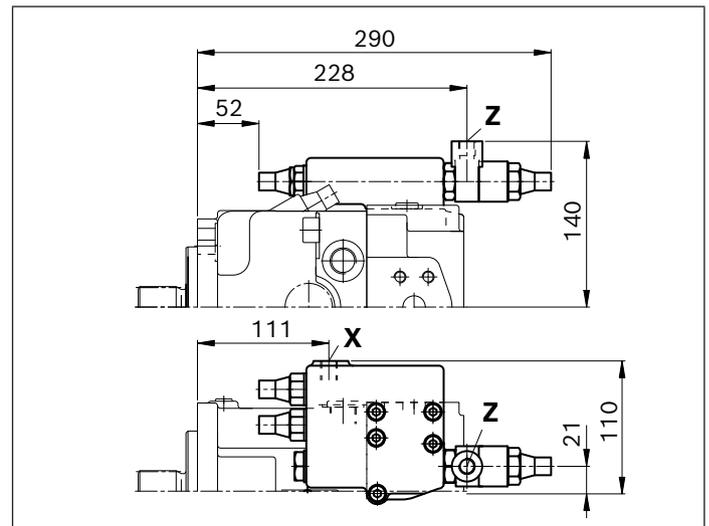
▼ **LRDH2 – Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (positive Kennung)**



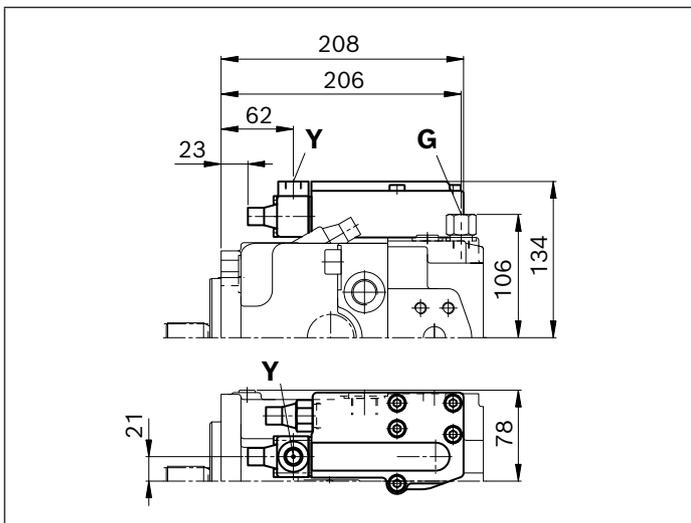
▼ **LRDU2 – Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (positive Kennung)**



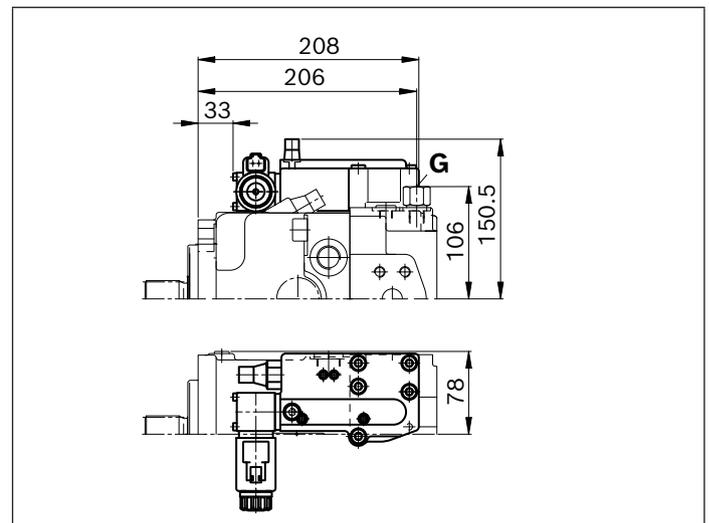
▼ **LR3DS – Leistungsregler, hochdruckabhängige Übersteuerung, Druckabschneidung, Load Sensing**



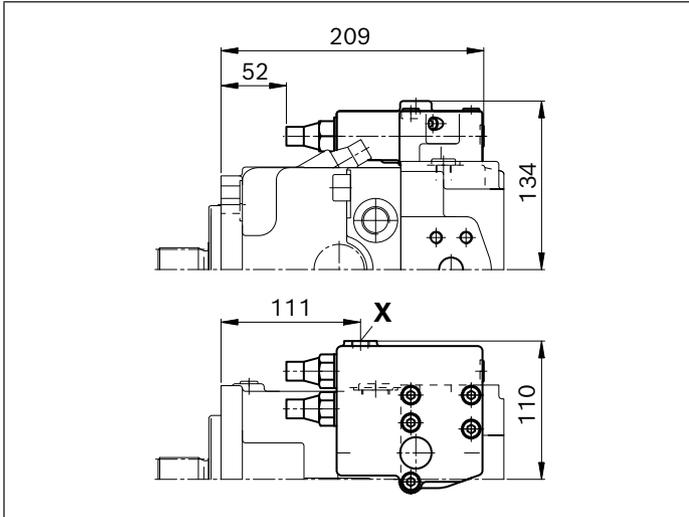
▼ **HD2D – Hydraulische, steuerdruckabhängige Verstellung, Druckabschneidung**



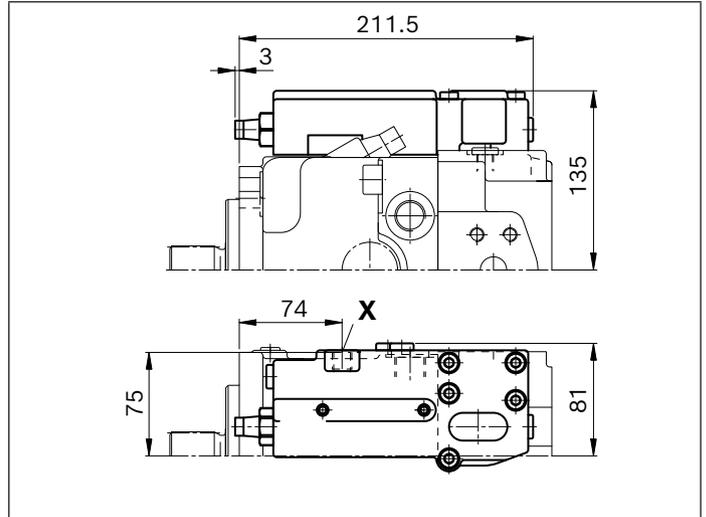
▼ **EP2D – Elektrische Verstellung, Proportionalmagnet, Druckabschneidung**



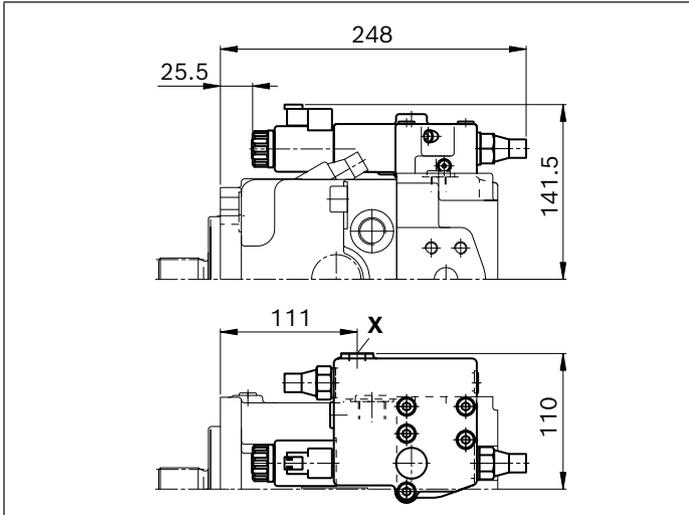
▼ **DRS/DRG – Druckregler ferngesteuert, Load Sensing**



▼ **DRL – Druckregler, Parallelbetrieb**

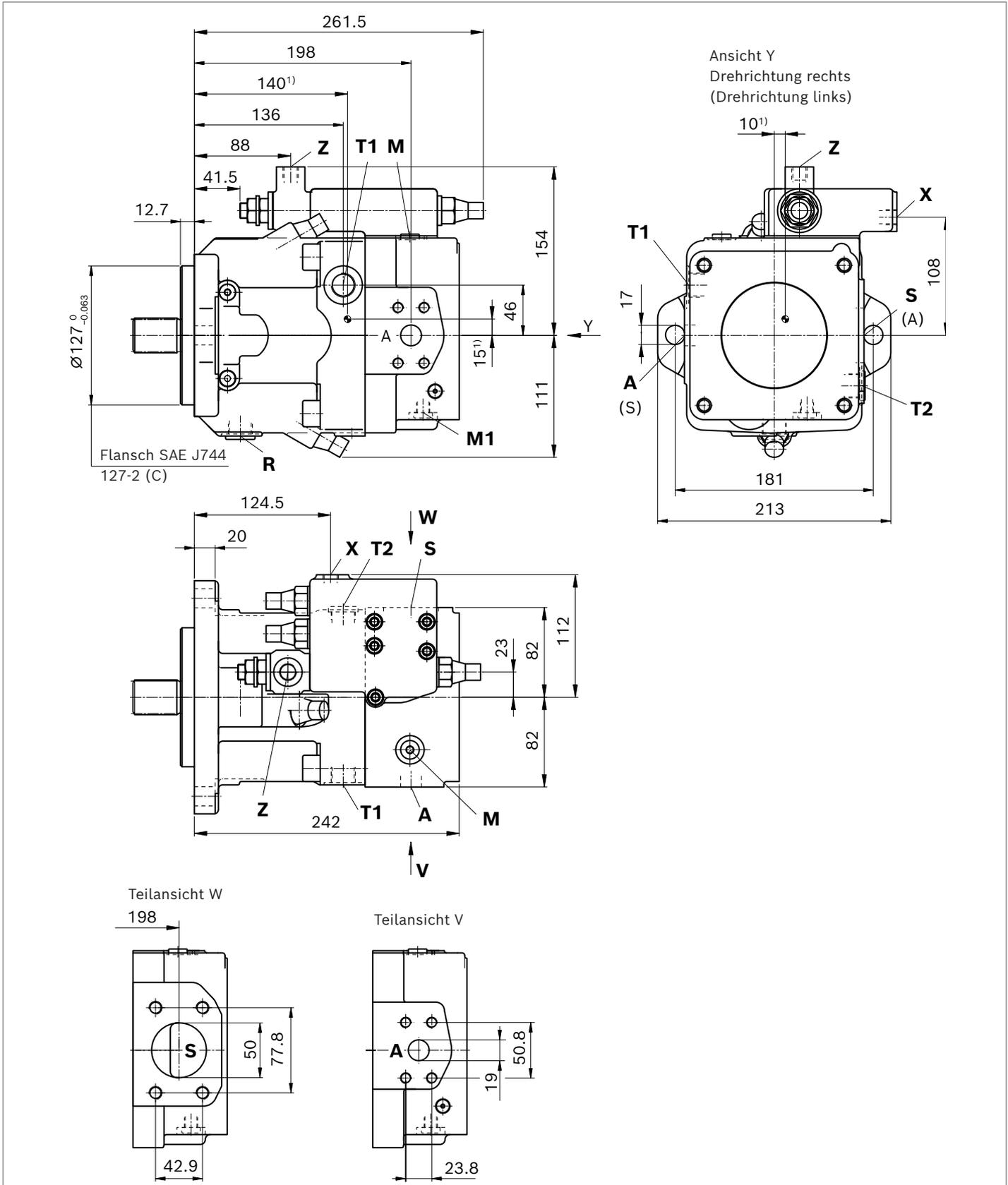


▼ **LE2S – Leistungsregler, elektrische Übersteuerung, Load Sensing (negative Kennung)**



Abmessungen Nenngröße 60

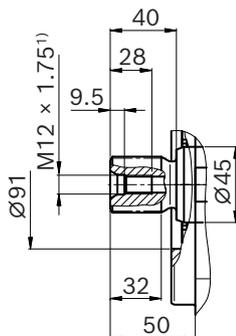
LRDCS - Leistungsregler mit Druckabschneidung, Cross-Sensing und Load-Sensing



1) Schwerpunkt.

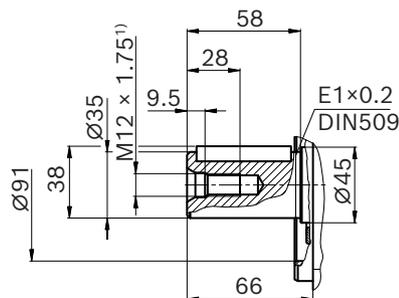
▼ Zahnwelle DIN 5480

Z – W35 × 2 × 16 × 9g



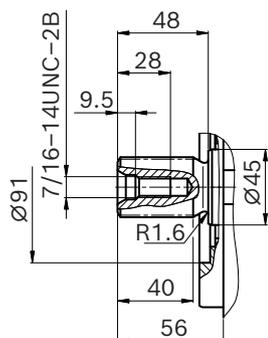
▼ Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885

P – AS 10 × 8 × 56



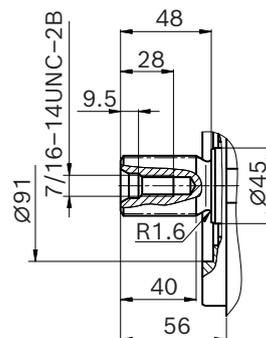
▼ Zahnwelle SAE J744

S – 1 1/4 in 14T 12/24 DP²⁾



▼ Zahnwelle SAE J744

T – 1 3/8 in 21T 16/32 DP²⁾



Anschlüsse	Norm	Größe	p_{max} [bar] ³⁾	Zustand ⁵⁾
A Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	3/4 in M10 × 1.5; 17 tief	400	O
S Sauganschluss (ohne Ladepumpe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	2 in M12 × 1.75; 20 tief	30	O
T₁ Tankanschluss	DIN 3852	M22 × 1.5; 14 tief	10	4)
T₂ Tankanschluss	DIN 3852	M22 × 1.5; 14 tief	10	4)
R Entlüftungsanschluss	DIN 3852	M22 × 1.5; 14 tief	10	X
M₁ Messanschluss Stelldruck	DIN 3852	M12 × 1.5; 12 tief	400	X
M Messanschluss Druck A	DIN 3852	M12 × 1.5; 12 tief	400	X
X Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Load Sensing (S) und ferngesteuerte Druckabschneidung (G)	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400	O
Y Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Hubbegrenzung (H..) und HD	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
Z Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Cross Sensing (C) und Leistungsübersteuerung (LR3) Leistungsübersteuerung (LG1)	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400 40	O
G Stelldruckanschluss (Regler) bei Ausführung mit Hubbegrenzung (H.., U2, U6), HD und EP (ansonsten verschlossen)	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	O

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

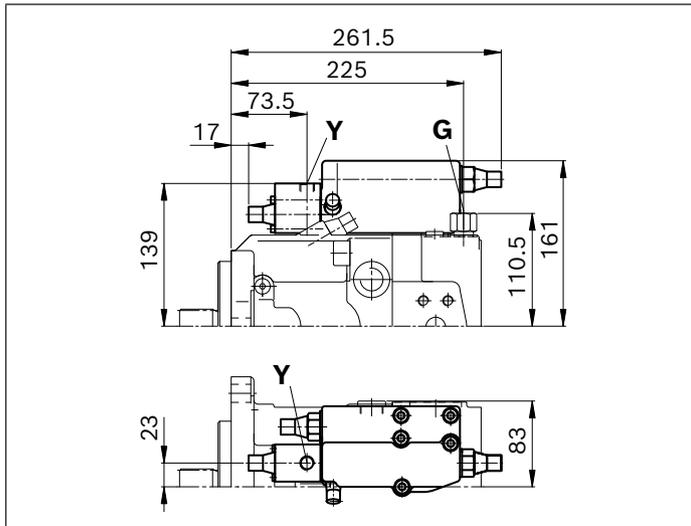
2) ANSI B92.1a-1976, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5

3) Abhängig von Einstellwerten und Betriebsdruck

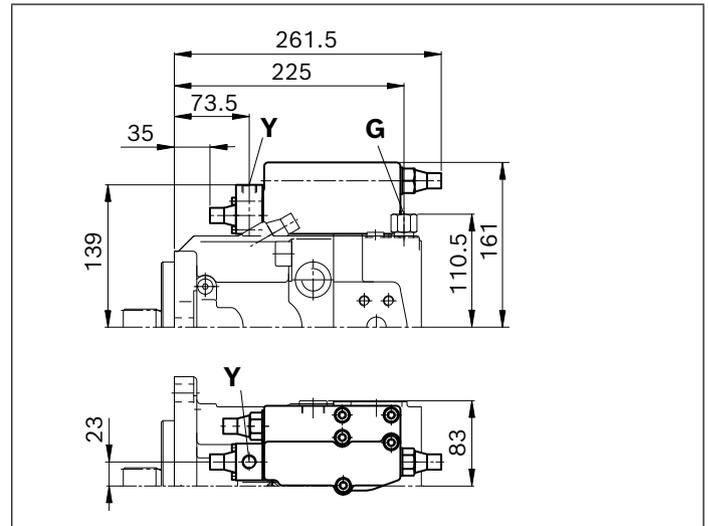
4) Abhängig von Einbaulage muss **T₁** oder **T₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 70 bis 73)

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

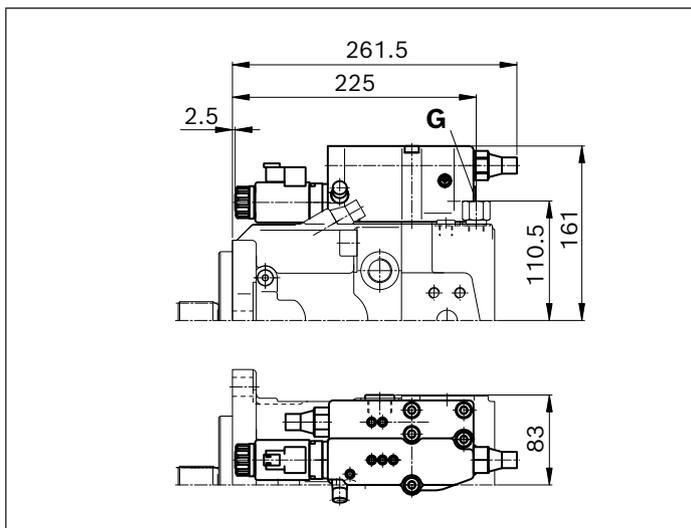
▼ **LRDH1 – Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (negative Kennung)**



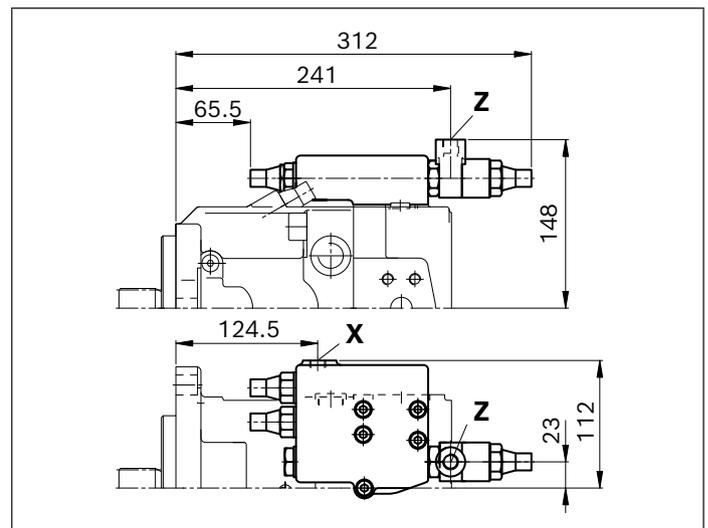
▼ **LRDH2 – Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (positive Kennung)**



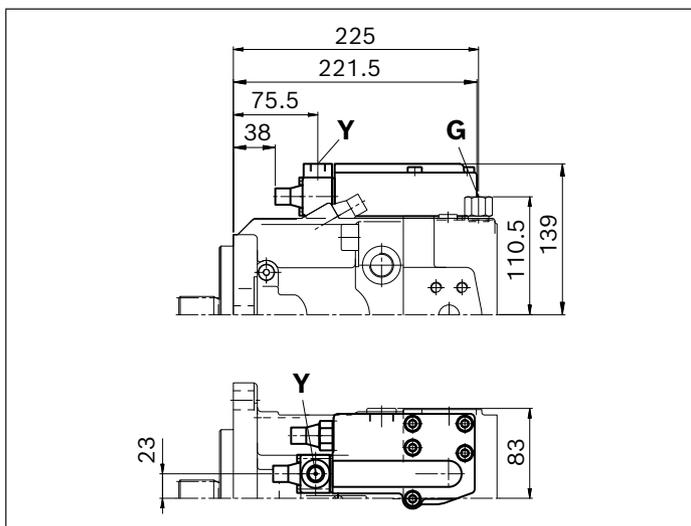
▼ **LRDU2 – Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (positive Kennung)**



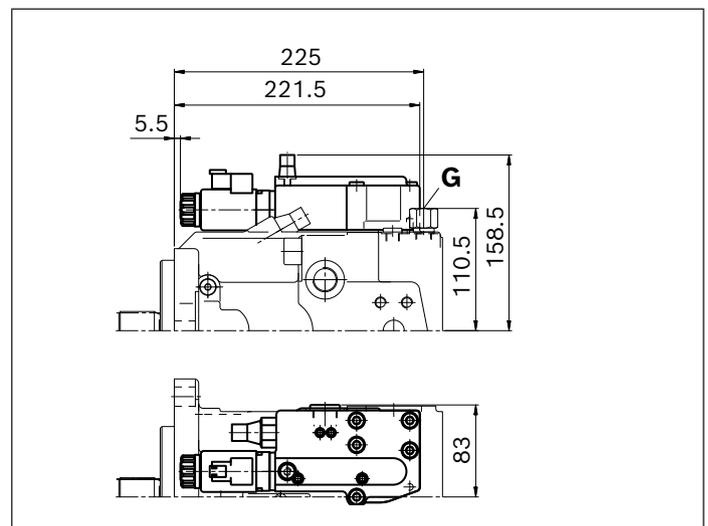
▼ **LR3DS – Leistungsregler, hochdruckabhängige Übersteuerung, Druckabschneidung, Load Sensing**



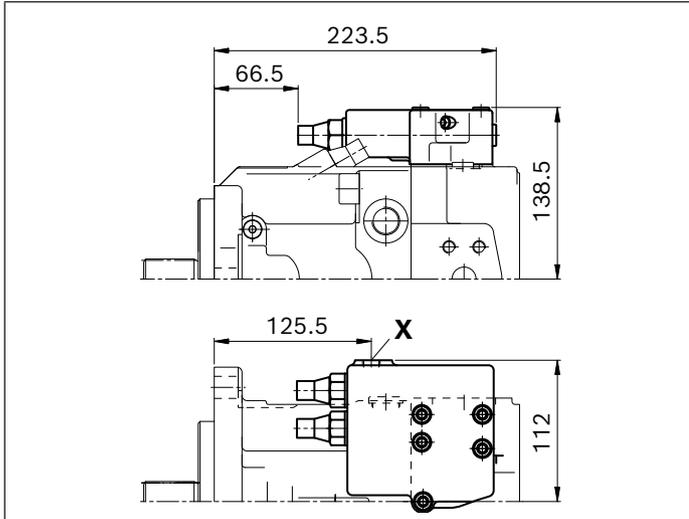
▼ **HD2D – Hydraulische, steuerdruckabhängige Verstellung, Druckabschneidung**



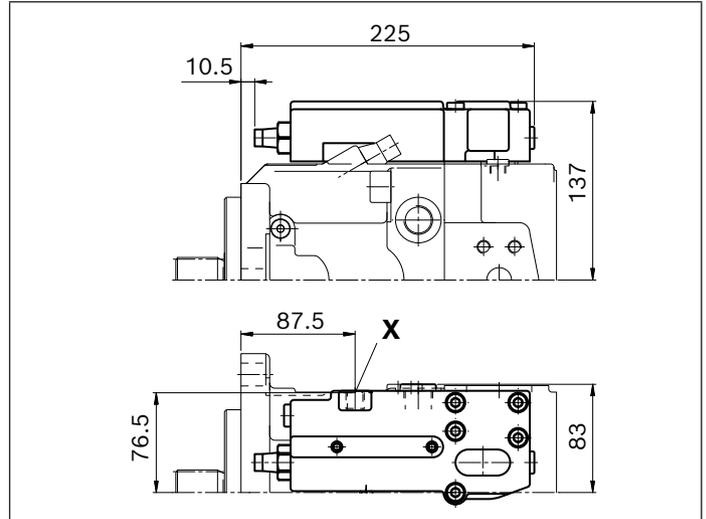
▼ **EP2D – Elektrische Verstellung, Proportionalmagnet, Druckabschneidung**



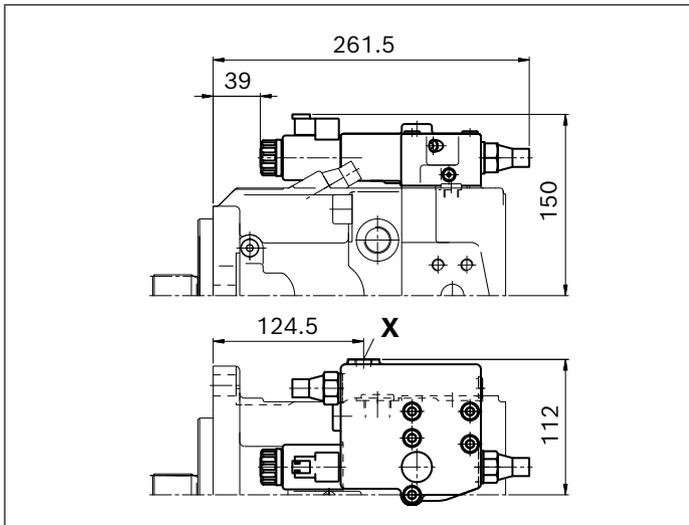
▼ **DRS/DRG – Druckregler ferngesteuert, Load Sensing**



▼ **DRL – Druckregler, Parallelbetrieb**

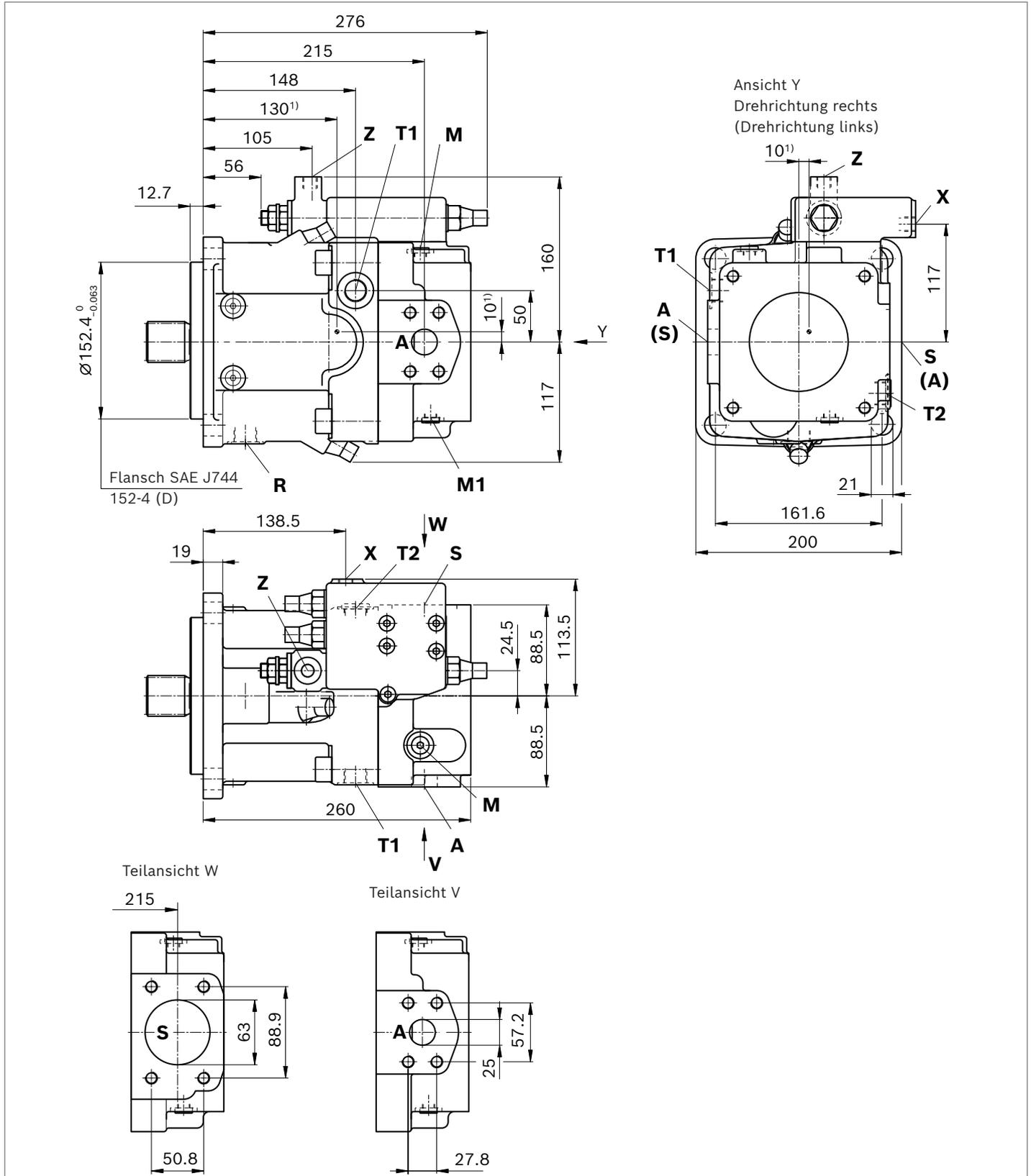


▼ **LE2S – Leistungsregler, elektrische Übersteuerung, Load Sensing (negative Kennung)**



Abmessungen Nenngröße 75

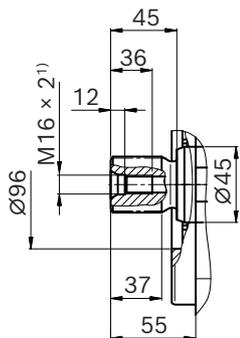
LRDCS – Leistungsregler mit Druckabschneidung, Cross-Sensing und Load-Sensing



1) Schwerpunkt.

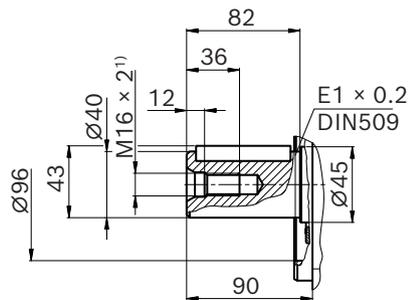
▼ **Zahnwelle DIN 5480**

Z – W 40 × 2 × 18 × 9g



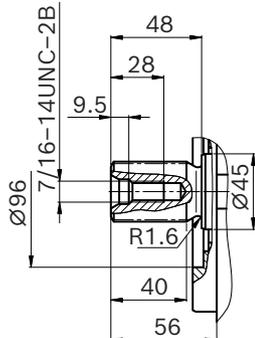
▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885**

P – AS 12 × 8 × 80



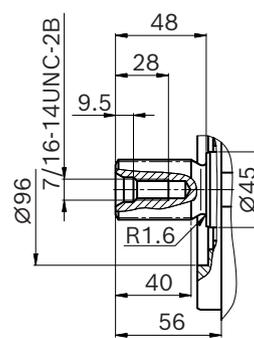
▼ **Zahnwelle SAE J744**

S – 1 1/4 in 14T 12/24 DP²⁾



▼ **Zahnwelle SAE J744**

T – 1 3/8 in 21T 16/32 DP²⁾



Anschlüsse		Norm	Größe	p_{max} [bar] ³⁾	Zustand ⁵⁾
A	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	1 in M12 × 1.75; 17 tief	400	O
S	Sauganschluss (ohne Ladepumpe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	2 1/2 in M12 × 1.75; 17 tief	30	O
T₁	Tankanschluss	DIN 3852	M22 × 1.5; 14 tief	10	4)
T₂	Tankanschluss	DIN 3852	M22 × 1.5; 14 tief	10	4)
R	Entlüftungsanschluss	DIN 3852	M22 × 1.5; 14 tief	10	X
M₁	Messanschluss Stelldruck	DIN 3852	M12 × 1.5; 12 tief	400	X
M	Messanschluss Druck A	DIN 3852	M12 × 1.5; 12 tief	400	X
X	Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Load Sensing (S) und ferngesteuerte Druckabschneidung (G)	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400	O
Y	Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Hubbegrenzung (H..) und HD	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
Z	Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Cross Sensing (C) und Leistungsübersteuerung (LR3) Leistungsübersteuerung (LG1)	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400 40	O
G	Stelldruckanschluss (Regler) bei Ausführung mit Hubbegrenzung (H.., U2, U6), HD und EP (ansonsten verschlossen)	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	O

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

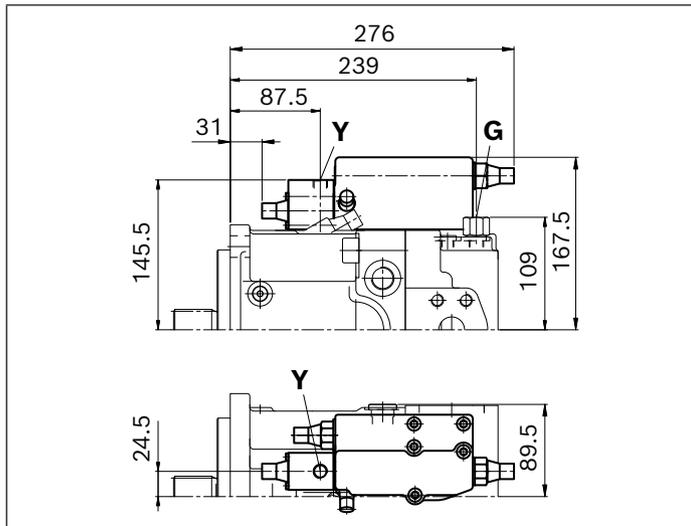
2) ANSI B92.1a-1976, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5

3) Abhängig von Einstellwerten und Betriebsdruck

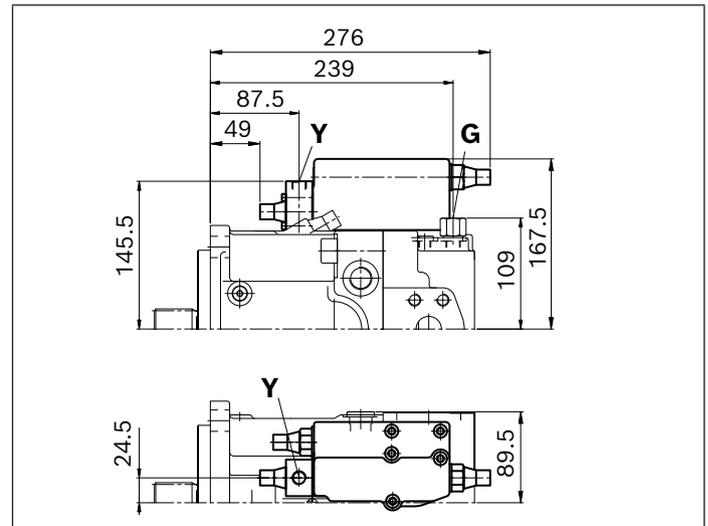
4) Abhängig von Einbaulage muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 70 bis 73)

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

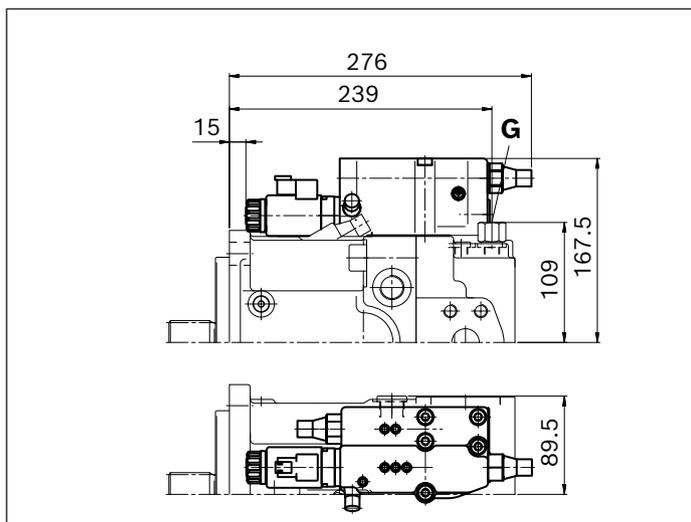
▼ **LRDH1 – Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (negative Kennung)**



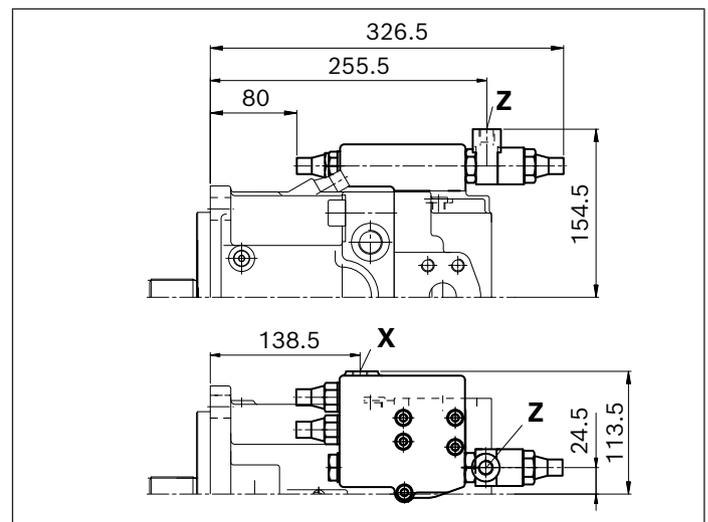
▼ **LRDH2 – Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (positive Kennung)**



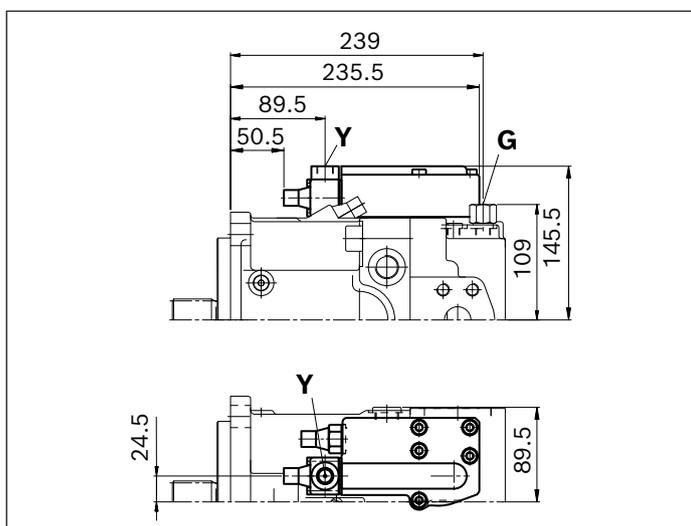
▼ **LRDU2 – Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (positive Kennung)**



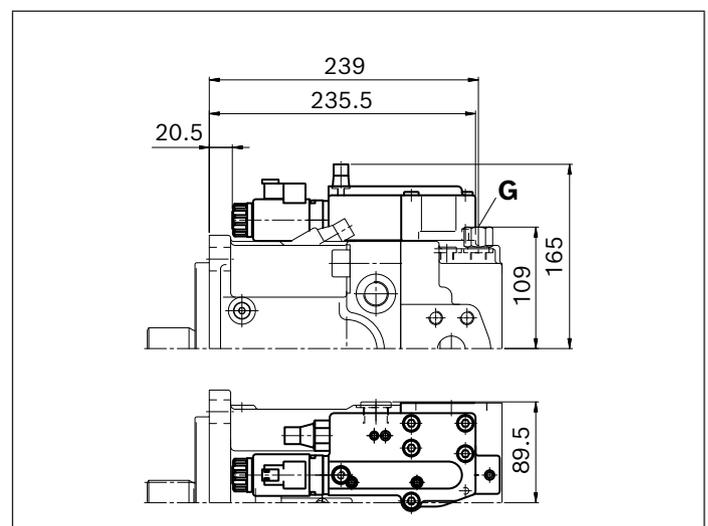
▼ **LR3DS – Leistungsregler, hochdruckabhängige Übersteuerung, Druckabschneidung, Load Sensing**



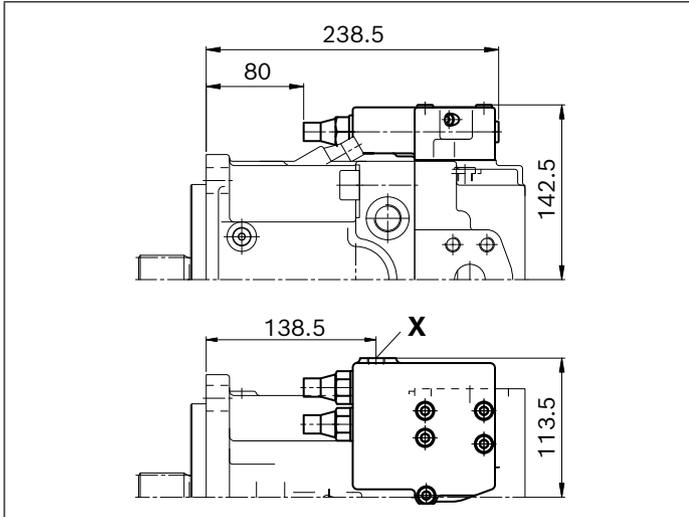
▼ **HD2D – Hydraulische, steuerdruckabhängige Verstellung, Druckabschneidung**



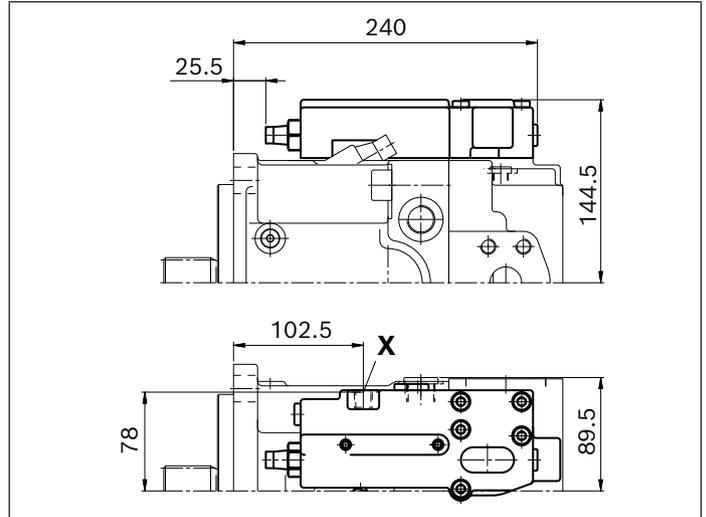
▼ **EP2D – Elektrische Verstellung, Proportionalmagnet, Druckabschneidung**



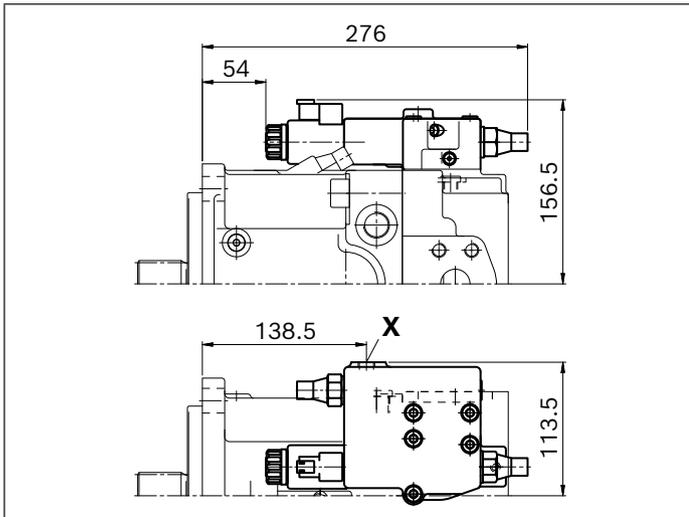
▼ **DRS/DRG – Druckregler ferngesteuert, Load Sensing**



▼ **DRL – Druckregler, Parallelbetrieb**

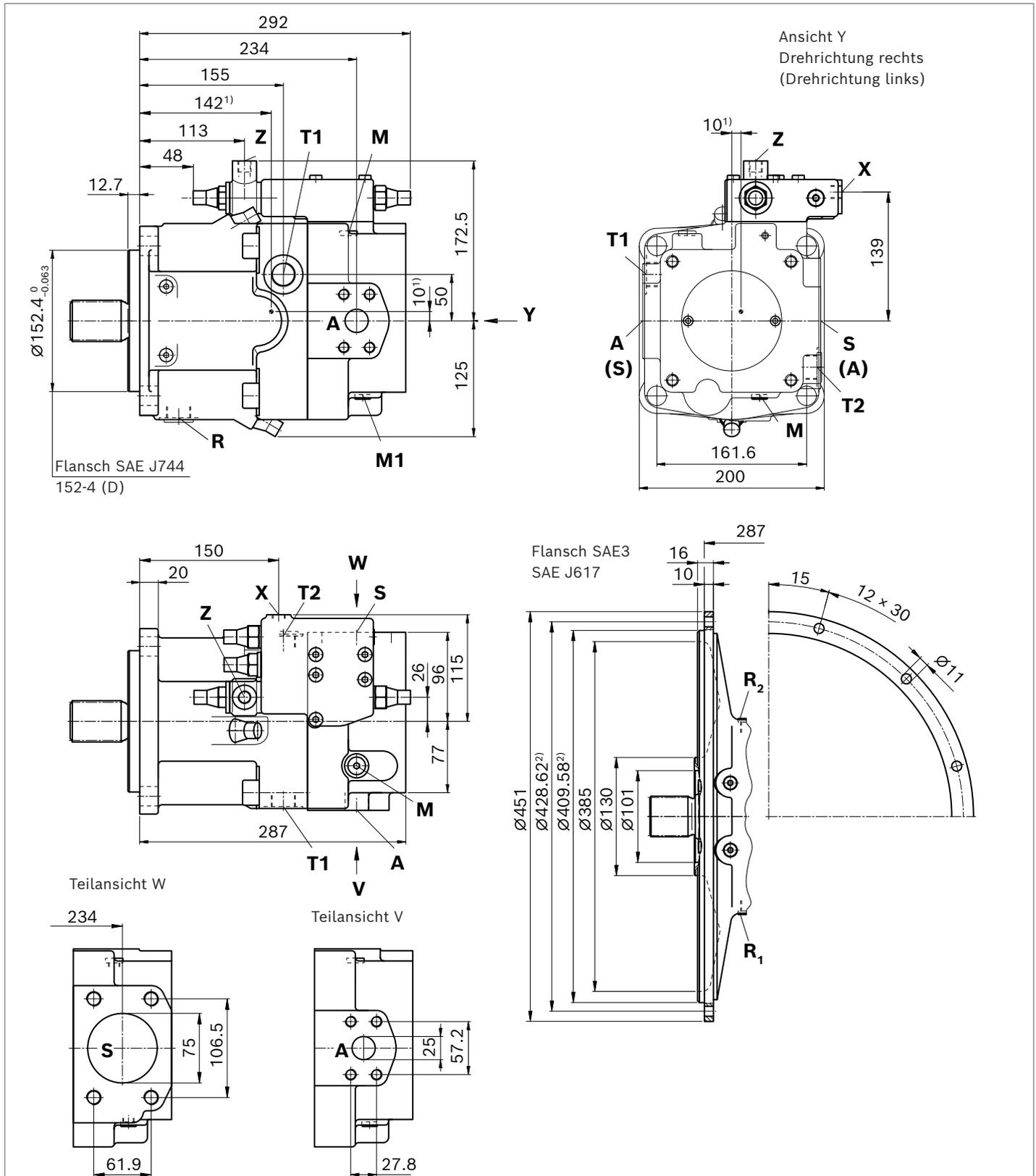


▼ **LE2S – Leistungsregler, elektrische Übersteuerung, Load Sensing (negative Kennung)**



Abmessungen Nenngröße 95

LRDCS – Leistungsregler mit Druckabschneidung, Cross-Sensing und Load-Sensing

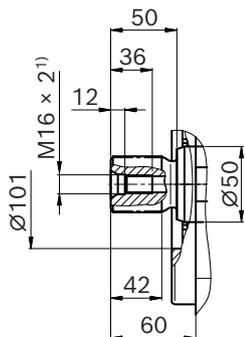


1) Schwerpunkt.

2) Maße nach SAE J617-Nr. 3, für den Anschluss an das Schwungradgehäuse des Verbrennungsmotors

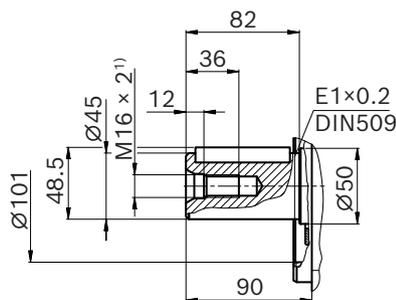
▼ **Zahnwelle DIN 5480**

Z – W 45 × 2 × 21 × 9g



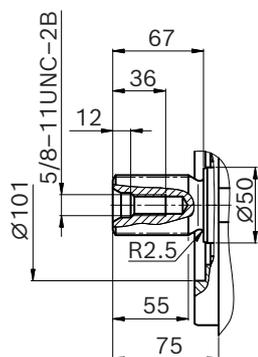
▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885**

P – AS 14 × 9 × 80



▼ **Zahnwelle SAE J744**

S – 1 3/4 in 13T 8/16 DP²⁾

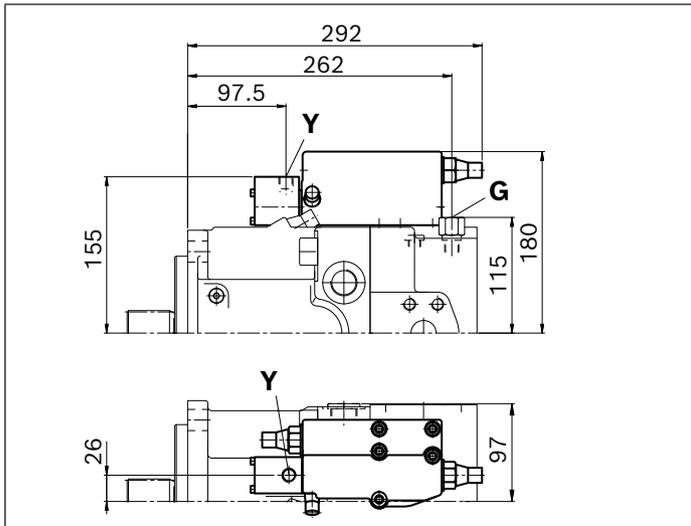


Anschlüsse		Norm	Größe	p_{max} [bar] ³⁾	Zustand ⁵⁾
A	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	1 in M12 × 1.75; 17 tief	400	O
S	Sauganschluss (ohne Ladepumpe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	3 in M16 × 2; 24 tief	30	O
T₁	Tankanschluss	DIN 3852	M26 × 1.5; 16 tief	10	4)
T₂	Tankanschluss	DIN 3852	M26 × 1.5; 16 tief	10	4)
R	Entlüftungsanschluss (Flansch SAE J744)	DIN 3852	M26 × 1.5; 16 tief	10	X
R₁	Entlüftungsanschluss (Flansch SAE 3)	DIN 3852	M26 × 1.5; 16 tief	10	X
R₂	Entlüftungsanschluss (Flansch SAE 3)	DIN 3852	M26 × 1.5; 16 tief	10	X
M₁	Messanschluss Stelldruck	DIN 3852	M12 × 1.5; 12 tief	400	X
M	Messanschluss Druck A	DIN 3852	M12 × 1.5; 12 tief	400	X
X	Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Load Sensing (S) und ferngesteuerte Druckabschneidung (G)	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400	O
Y	Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Hubbegrenzung (H..) und 2-stufige Druckabschneidung (E) und HD	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
Z	Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Cross Sensing (C) und Leistungsübersteuerung (LR3) Leistungsübersteuerung (LG1) Load Sensing Übersteuerung (S5)	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400 40 30	O
G	Stelldruckanschluss (Regler) bei Ausführung mit Hubbegrenzung (H.., U2, U6), HD und EP (ansonsten verschlossen)	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	O

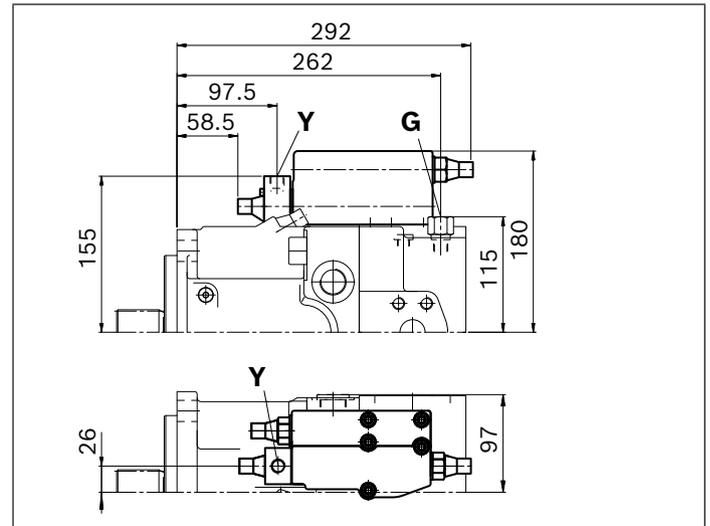
1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
2) ANSI B92.1a-1976, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
3) Abhängig von Einstelldaten und Betriebsdruck

4) Abhängig von Einbaulage muss **T₁** oder **T₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 70 bis 73)
5) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

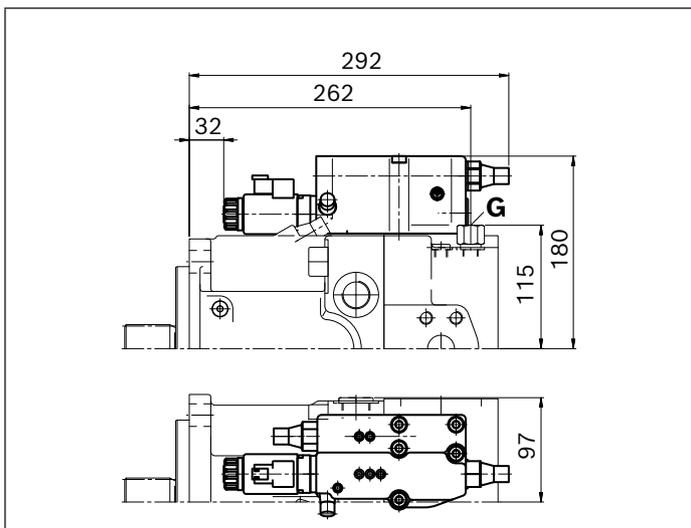
▼ **LRDH1** – Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (negative Kennung)



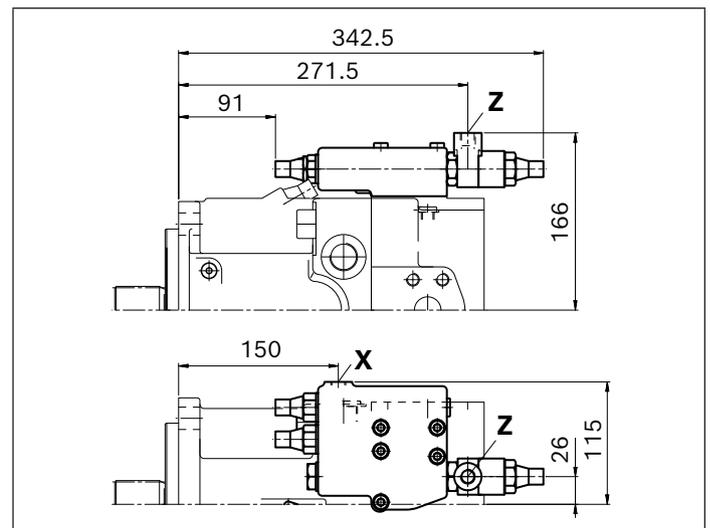
▼ **LRDH2** – Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (positive Kennung)



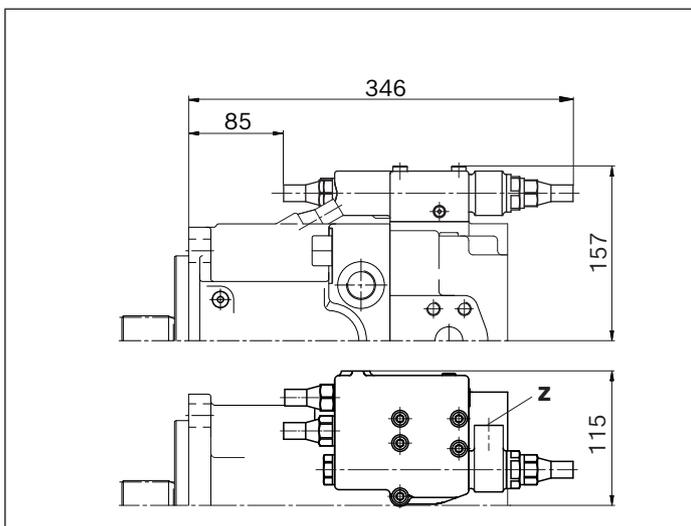
▼ **LRDU2** – Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (positive Kennung)



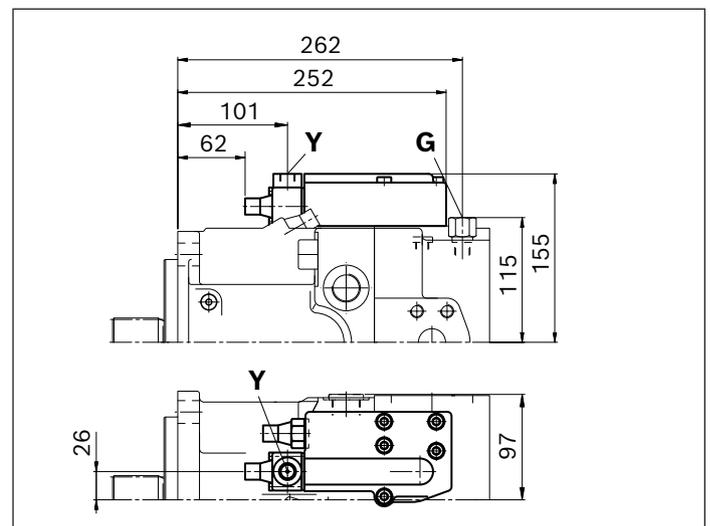
▼ **LR3DS** – Leistungsregler, hochdruckabhängige Übersteuerung, Druckabschneidung, Load Sensing



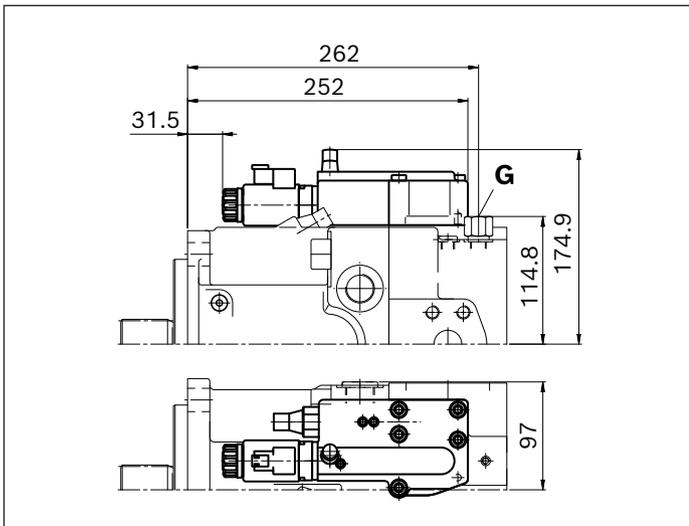
▼ **LG1DS** – Leistungsregler, steuerdruckabhängige Übersteuerung, Druckabschneidung, Load Sensing (negative Kennung)



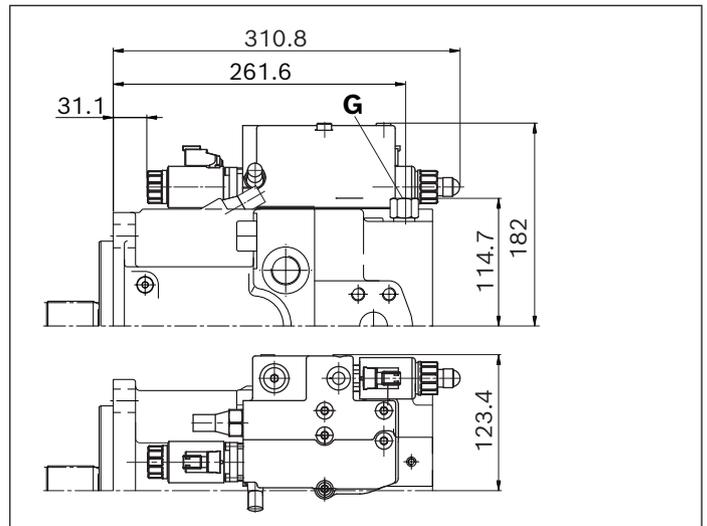
▼ **HD2D** – Hydraulische, steuerdruckabhängige Verstellung, Druckabschneidung



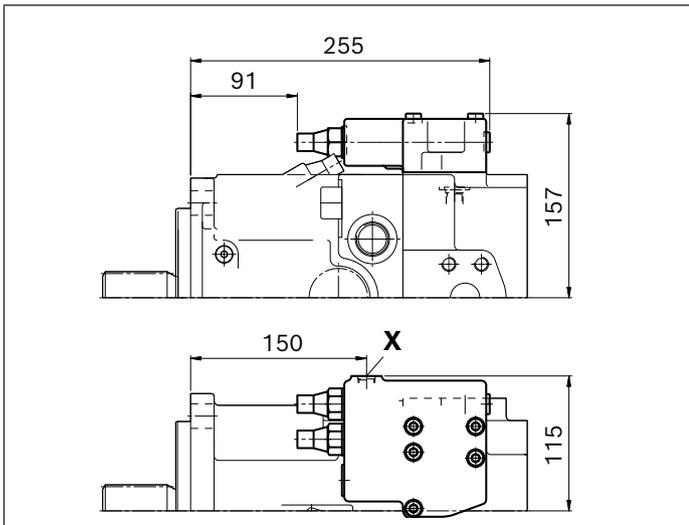
▼ **EP2D – Elektrische Verstellung, Proportionalmagnet, Druckabschneidung**



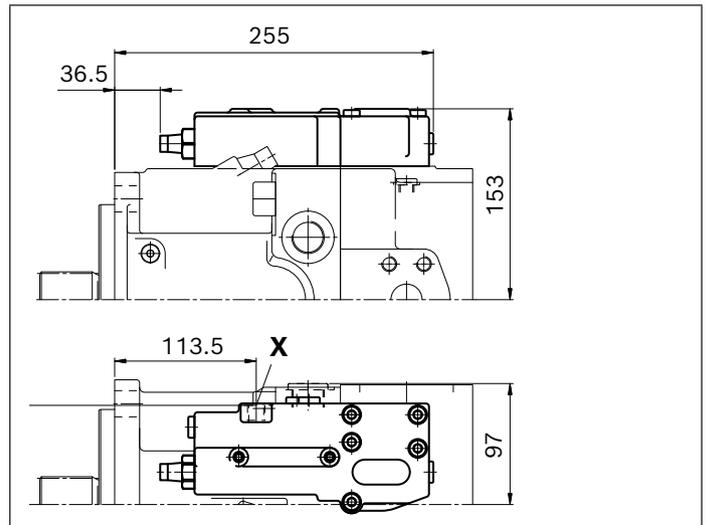
▼ **EP2G2/EP2G4 – Elektrische Verstellung mit elektrisch übersteuerbarer Druckabschneidung (positive/negative Kennung)**



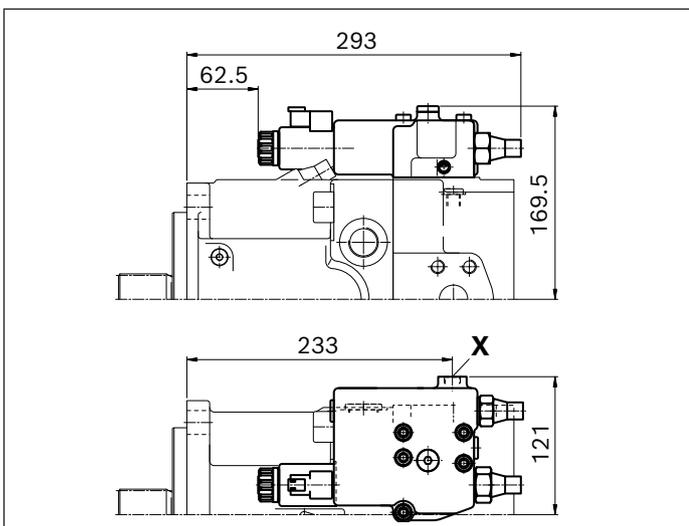
▼ **DRS/DRG – Druckregler ferngesteuert, Load Sensing**



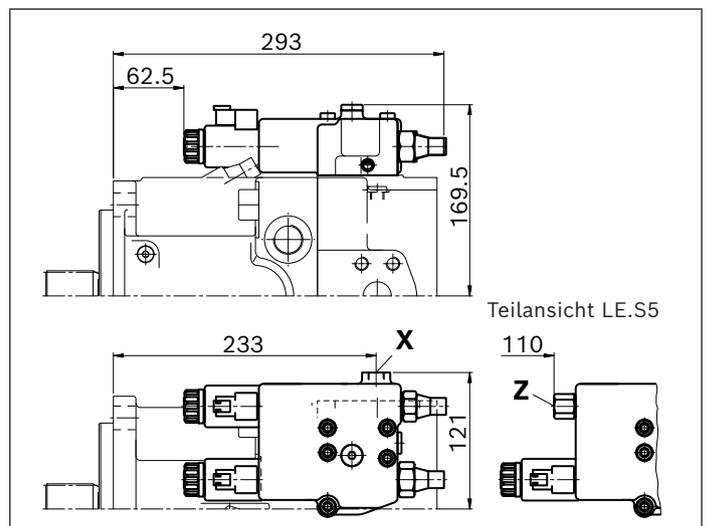
▼ **DRL – Druckregler, Parallelbetrieb**



▼ **LE2S – Leistungsregler, elektrische Übersteuerung, Load Sensin (negative Kennung)**

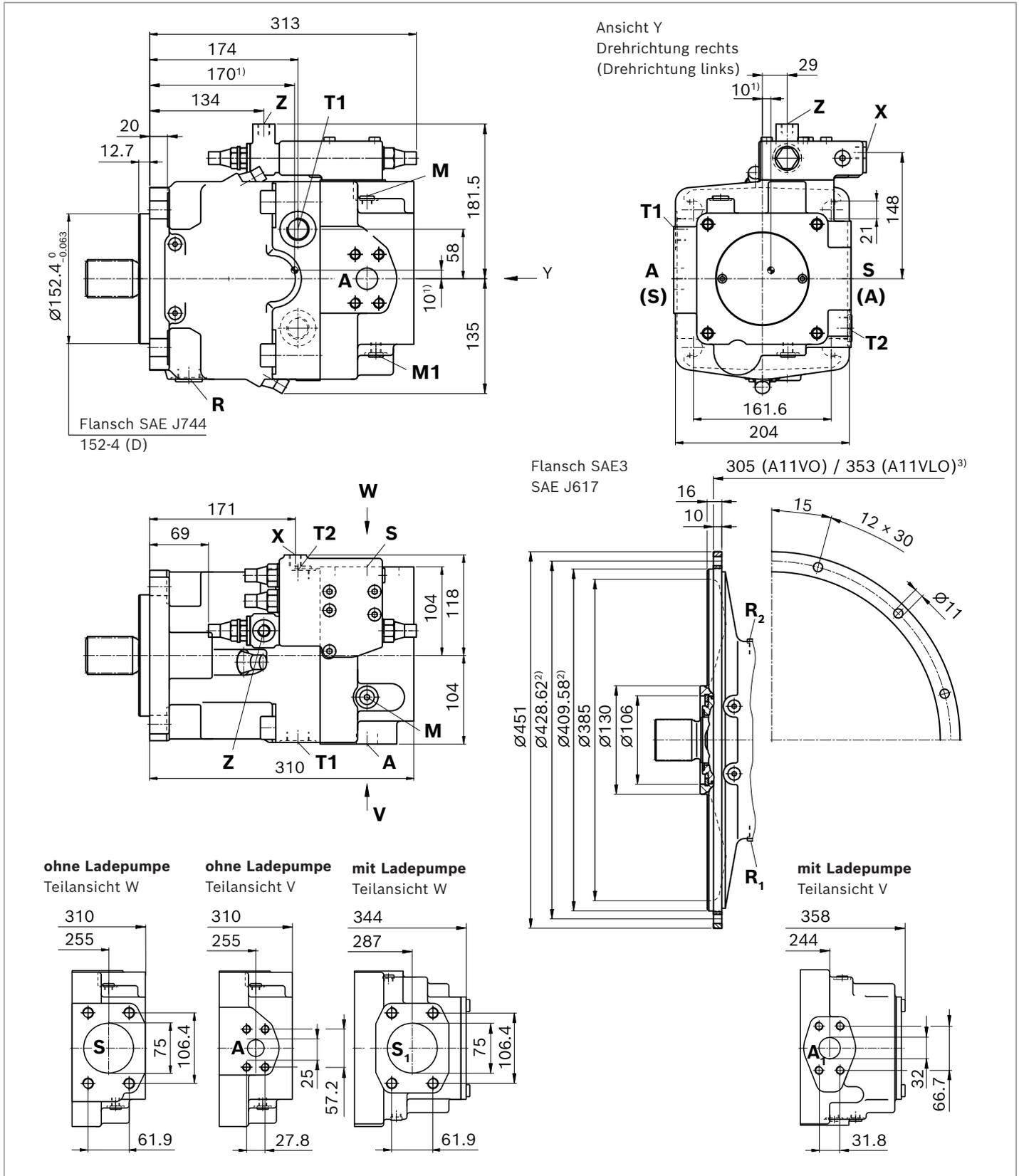


▼ **LE2S2/LE2S5 – Leistungsregler, elektrische Übersteuerung, Load Sensing, übersteuerbar**



Abmessungen Nenngröße 130/145

LRDCS – Leistungsregler mit Druckabschneidung, Cross-Sensing und Load-Sensing

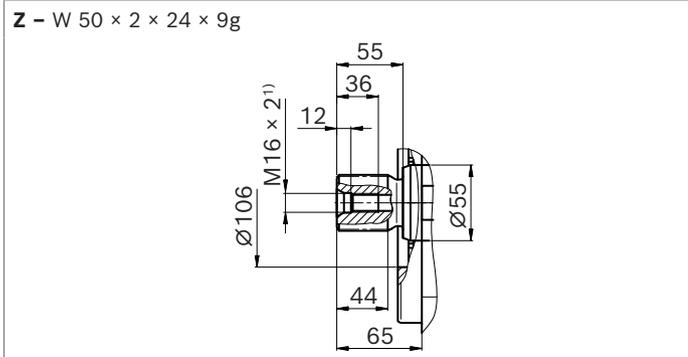


1) Schwerpunkt.

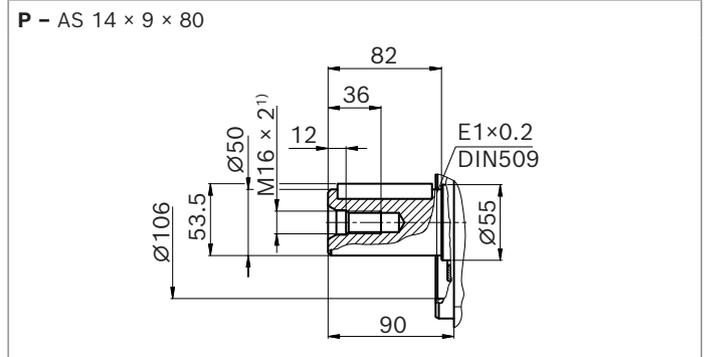
2) Maße nach SAE J617-Nr. 3, für den Anschluss an das Schwungradgehäuse des Verbrennungsmotors

3) Das Gehäuse bzw. das Längenmaß mit Flansch SAE J617-Nr.3 ist um 5 mm kürzer als das Standardgehäuse.

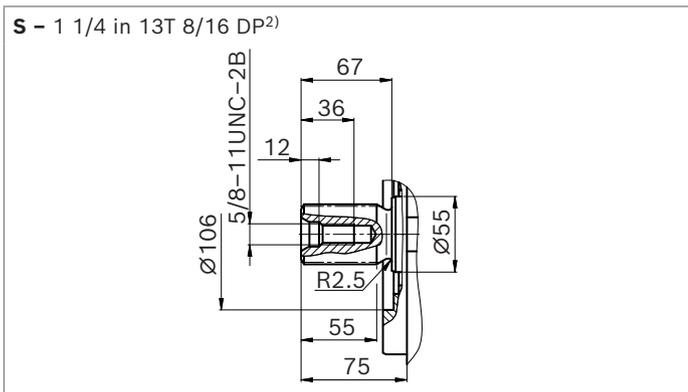
▼ **Zahnwelle DIN 5480**



▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885**



▼ **Zahnwelle SAE J744**

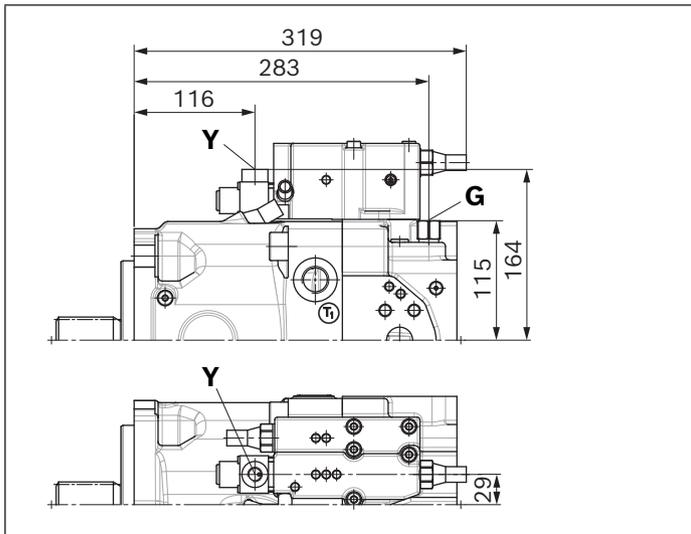


Anschlüsse		Norm	Größe	p_{max} [bar] ³⁾	Zustand ⁵⁾
A	Arbeitsanschluss	SAE J518	1 in	400	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M12 × 1.75; 17 tief		
A₁	Arbeitsanschluss	SAE J518	1 1/4 in	400	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M14 × 2; 19 tief		
S	Sauganschluss (ohne Ladepumpe)	SAE J518	3 in	30	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M16 × 2; 24 tief		
S₁	Sauganschluss (mit Ladepumpe)	SAE J518	3 in	2	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M16 × 2; 24 tief		
T₁	Tankanschluss	DIN 3852	M26 × 1.5; 16 tief	10	4)
T₂	Tankanschluss	DIN 3852	M26 × 1.5; 16 tief	10	4)
R	Entlüftungsanschluss (Flansch SAE J744)	DIN 3852	M26 × 1.5; 16 tief	10	X
R₁	Entlüftungsanschluss (Flansch SAE 3)	DIN 3852	M26 × 1.5; 16 tief	10	X
R₂	Entlüftungsanschluss (Flansch SAE 3)	DIN 3852	M26 × 1.5; 16 tief	10	X
M₁	Messanschluss Stelldruck	DIN 3852	M12 × 1.5; 12 tief	400	X
M	Messanschluss Druck A	DIN 3852	M12 × 1.5; 12 tief	400	X
X	Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Load Sensing (S) und ferngesteuerte Druckabschneidung (G)	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400	O
Y	Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Hubbegrenzung (H..) und 2-stufige Druckabschneidung (E) und HD	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
Z	Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Cross Sensing (C) und Leistungsübersteuerung (LR3)	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400	O
	Leistungsübersteuerung (LG1)			40	
	Load Sensing Übersteuerung (S5)			30	
G	Stelldruckanschluss (Regler) bei Ausführung mit Hubbegrenzung (H.., U2, U6), HD und EP	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	O

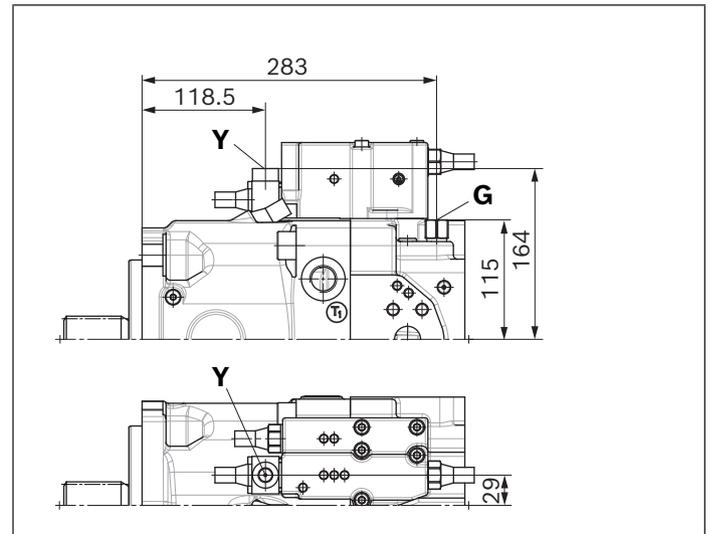
1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
 2) ANSI B92.1a-1976, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5
 3) Abhängig von Einstell-daten und Betriebsdruck

4) Abhängig von Einbaulage muss **T₁** oder **T₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 70 bis 73)
 5) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

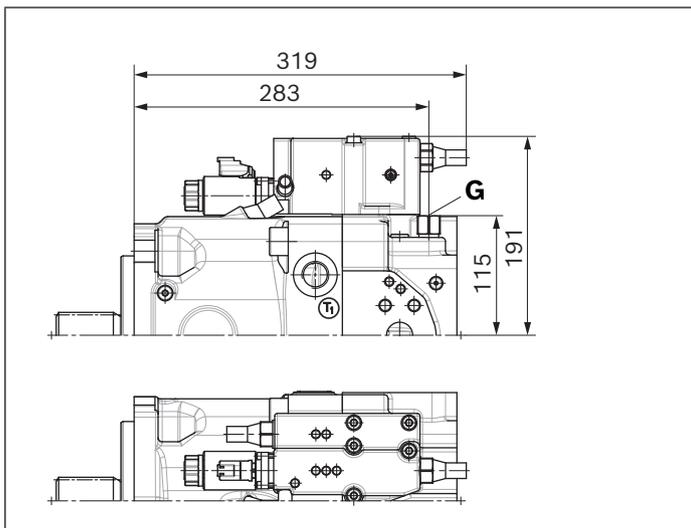
▼ **LRDH1 - Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (negative Kennung)**



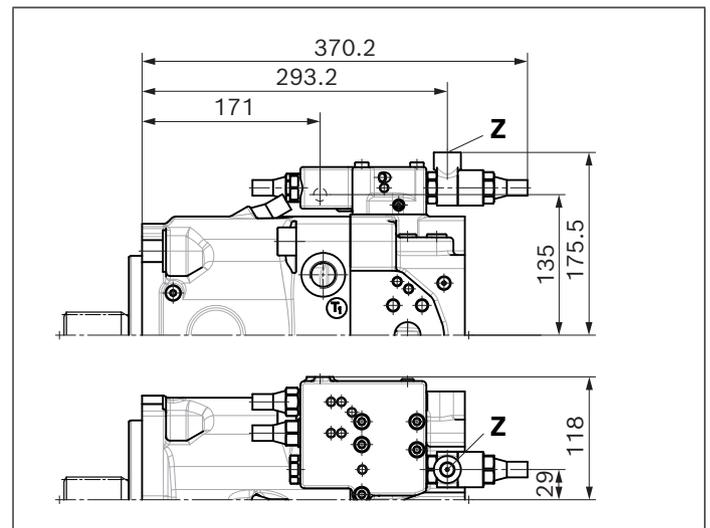
▼ **LRDH2 - Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (positive Kennung)**



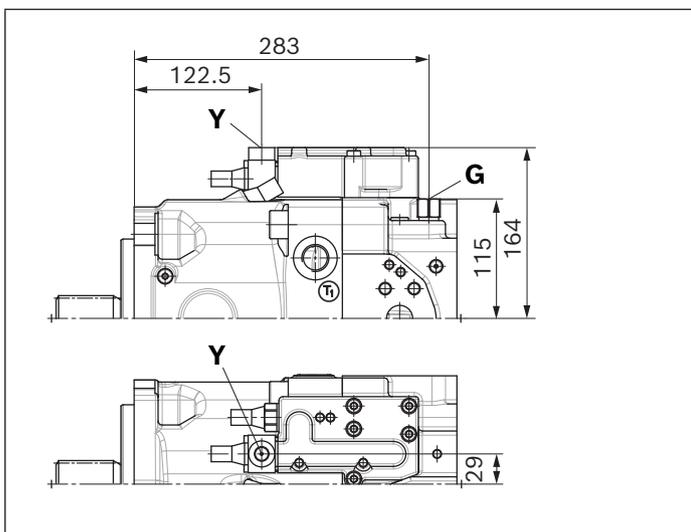
▼ **LRDU2 - Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (positive Kennung)**



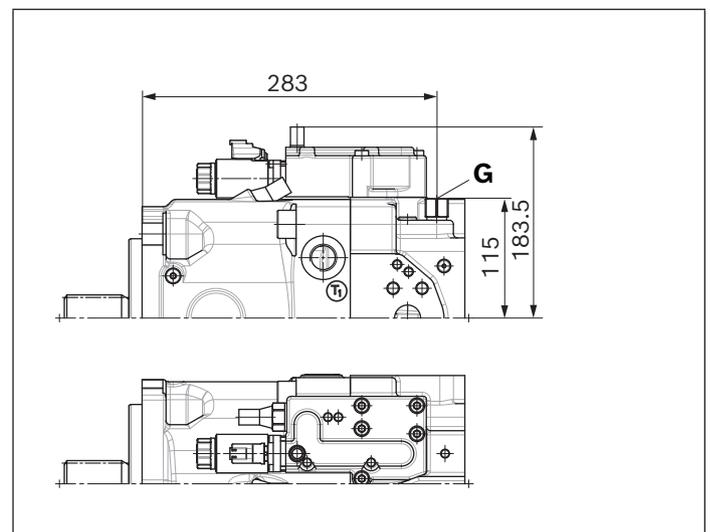
▼ **LR3DS - Leistungsregler, hochdruckabhängige Übersteuerung, Druckabschneidung, Load Sensing**



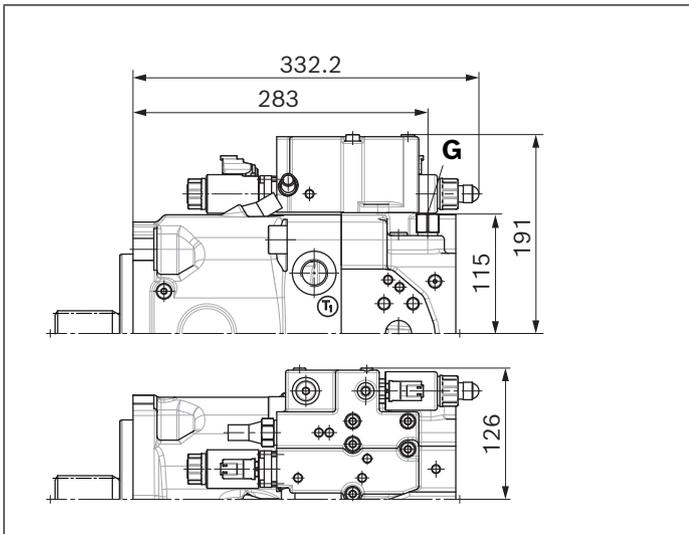
▼ **HD2D - Hydraulische, steuerdruckabhängige Verstellung, Druckabschneidung**



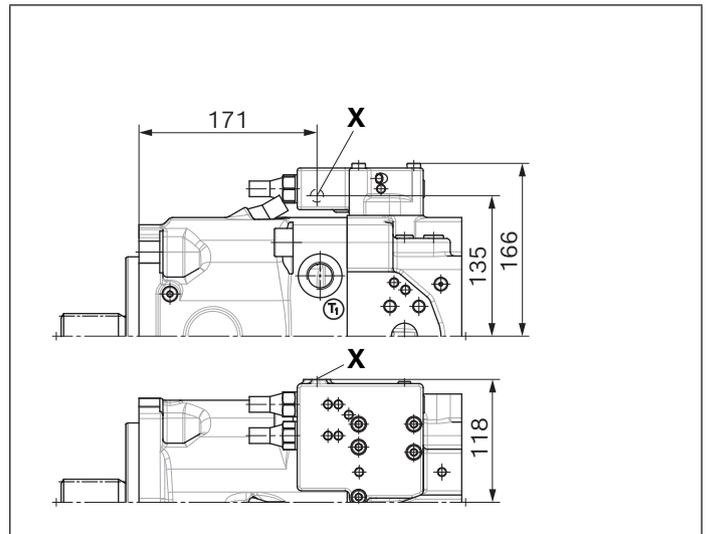
▼ **EP2D - Elektrische Verstellung, Proportionalmagnet, Druckabschneidung**



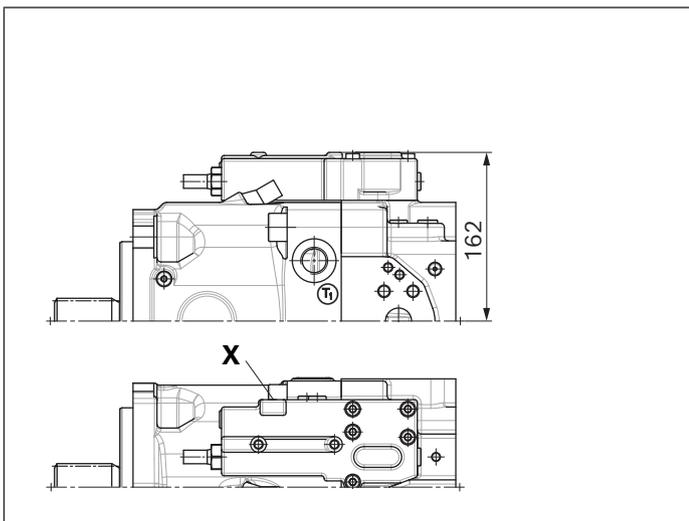
▼ **EP2G2/EP2G4 - Elektrische Verstellung mit elektrisch übersteuerbarer Druckabschneidung (positive/negative Kennung)**



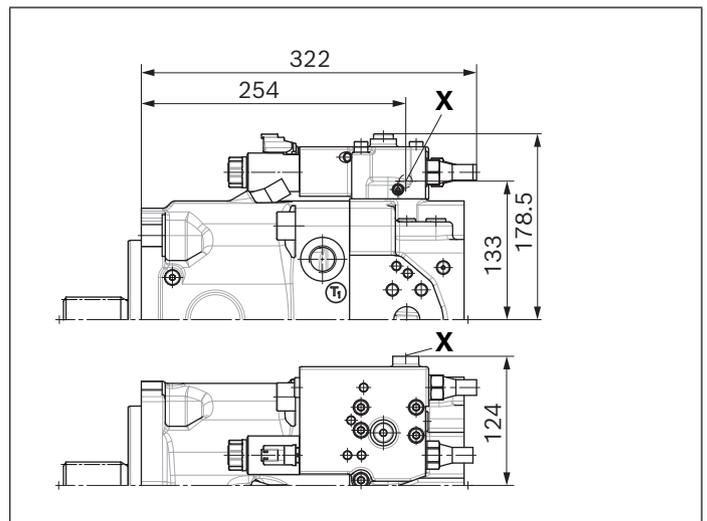
▼ **DRS/DRG - Druckregler ferngesteuert, Load Sensing**



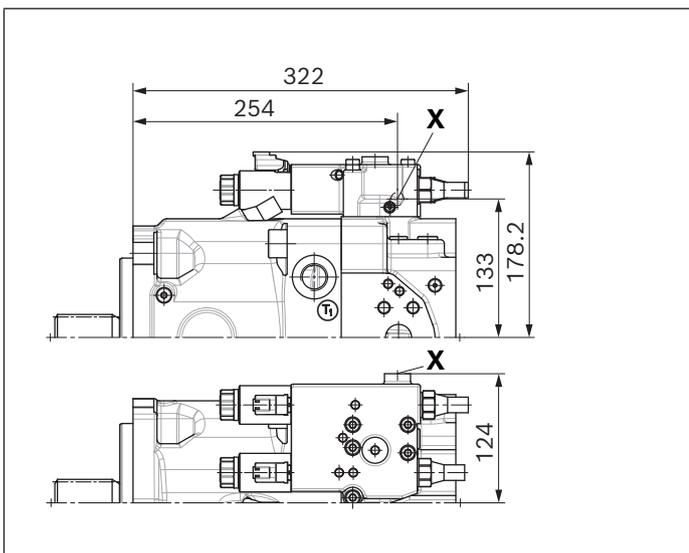
▼ **DRL - Druckregler, Parallelbetrieb**



▼ **LE2S - Leistungsregler, elektrische Übersteuerung, Load Sensing (negative Kennung)**

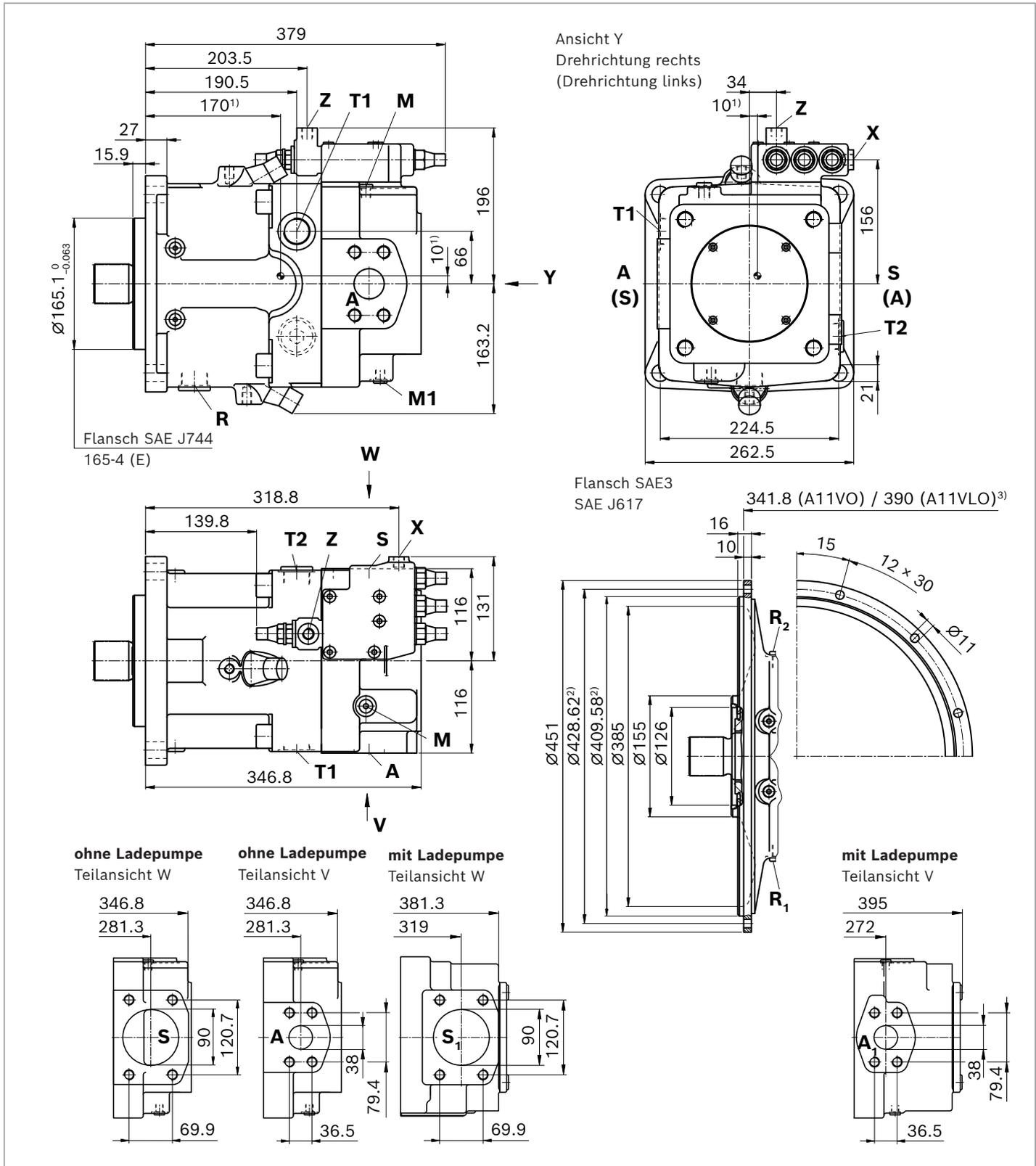


▼ **LE2S2/LE2S5 - Leistungsregler, elektrische Übersteuerung, Load Sensing, übersteuerbar**



Abmessungen Nenngröße 190

LRDCS – Leistungsregler mit Druckabschneidung, Cross-Sensing und Load-Sensing

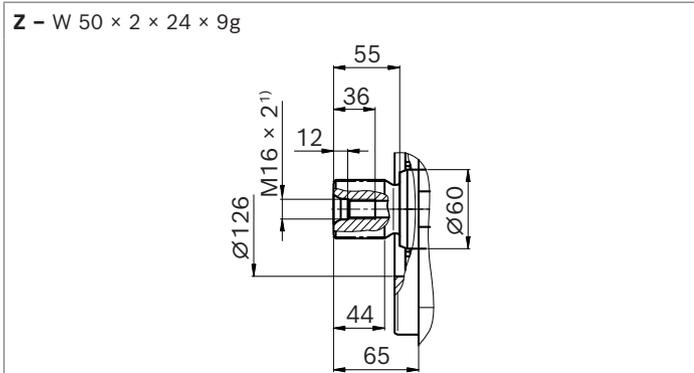


1) Schwerpunkt.

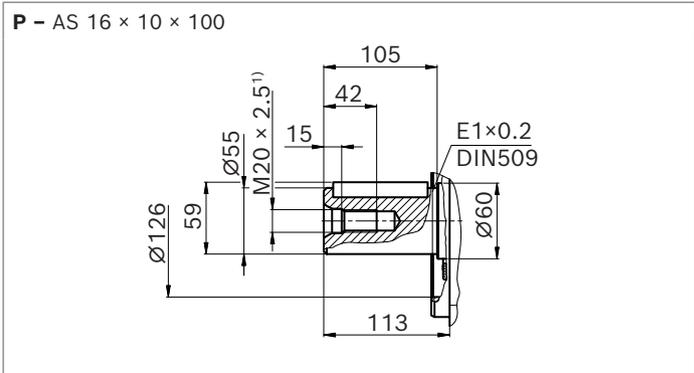
2) Maße nach SAE J617-Nr. 3, für den Anschluss an das Schwungradgehäuse des Verbrennungsmotors

3) Das Gehäuse bzw. das Längenmaß mit Flansch SAE J617-Nr.3 ist um 5 mm kürzer als das Standardgehäuse.

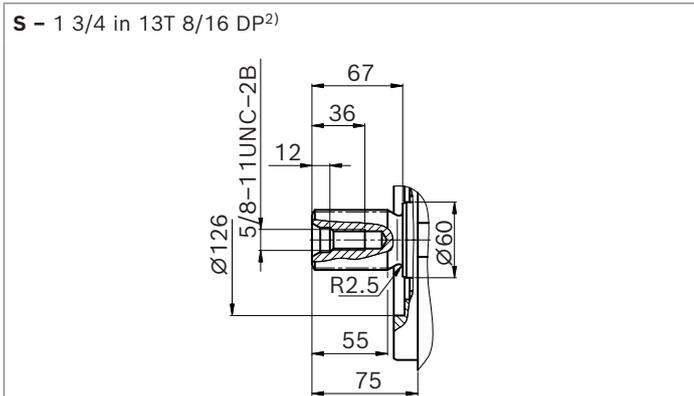
▼ Zahnwelle DIN 5480



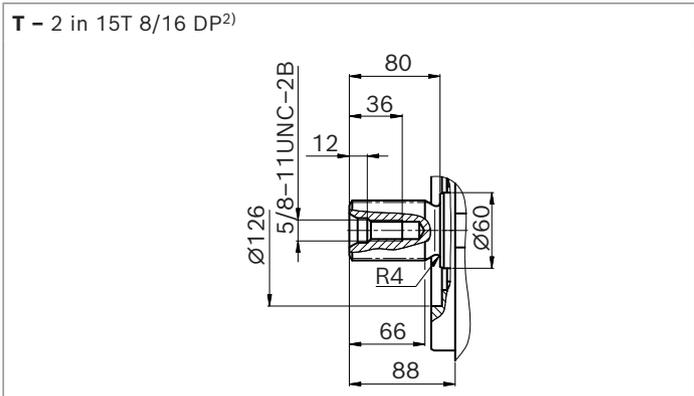
▼ Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885



▼ Zahnwelle SAE J744



▼ Zahnwelle SAE J744

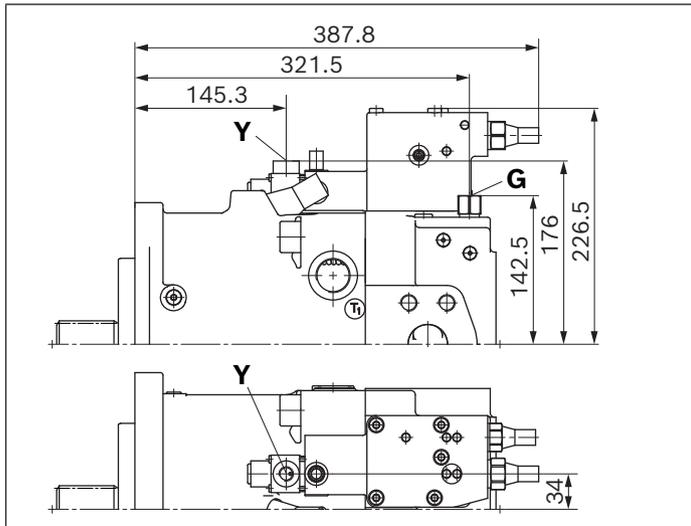


Anschlüsse		Norm	Größe	p_{max} [bar] ³⁾	Zustand ⁵⁾
A	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAE J518	1 1/2 in	400	O
		DIN 13	M16 × 2; 21 tief		
A₁	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAE J518	1 1/2 in	400	O
		DIN 13	M16 × 2; 21 tief		
S	Sauganschluss (ohne Ladepumpe) Befestigungsgewinde	SAE J518	3 1/2 in	30	O
		DIN 13	M16 × 2; 24 tief		
S₁	Sauganschluss (mit Ladepumpe) Befestigungsgewinde	SAE J518	3 1/2 in	2	O
		DIN 13	M16 × 2; 24 tief		
T₁	Tankanschluss	DIN 3852	M33 × 2; 16 tief	10	4)
T₂	Tankanschluss	DIN 3852	M33 × 2; 16 tief	10	4)
R	Entlüftungsanschluss (Flansch SAE J744)	DIN 3852	M33 × 2; 16 tief	10	X
R₁	Entlüftungsanschluss (Flansch SAE 3)	DIN 3852	M33 × 2; 16 tief	10	X
R₂	Entlüftungsanschluss (Flansch SAE 3)	DIN 3852	M33 × 2; 16 tief	10	X
M₁	Messanschluss Stelldruck	DIN 3852	M12 × 1.5; 12 tief	400	X
M	Messanschluss Druck A	DIN 3852	M12 × 1.5; 12 tief	400	X
X	Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Load Sensing (S) und ferngesteuerte Druckabschneidung (G)	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400	O
Y	Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Hubbegrenzung (H..) und 2-stufige Druckabschneidung (E) und HD	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
Z	Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Cross Sensing (C) und Leistungsübersteuerung (LR3) Leistungsübersteuerung (LG1) Load Sensing Übersteuerung (S5)	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief		O
			M16 × 1.5; 12 tief	400	
			M14 × 1.5; 12 tief	40	
			M14 × 1.5; 12 tief	30	
G	Stelldruck (Regler) bei Ausführung mit Hubbegrenzung (H.., U2, U6), HD und EP	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	O

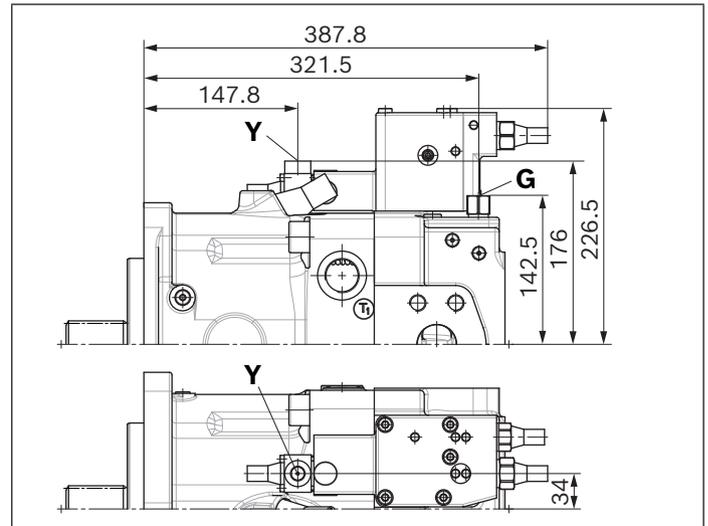
1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
 2) ANSI B92.1a-1976, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5
 3) Abhängig von Einstell-daten und Betriebsdruck

4) Abhängig von Einbaulage muss **T₁** oder **T₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 70 bis 73)
 5) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

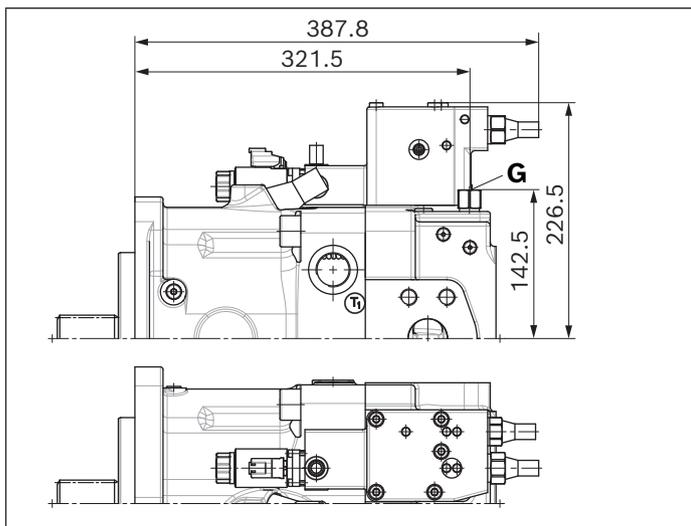
▼ **LRDH1** – Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (negative Kennung)



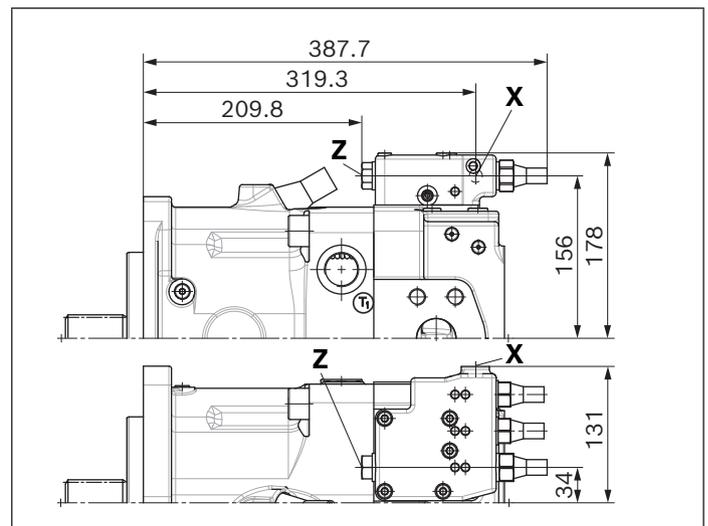
▼ **LRDH2** – Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (positive Kennung)



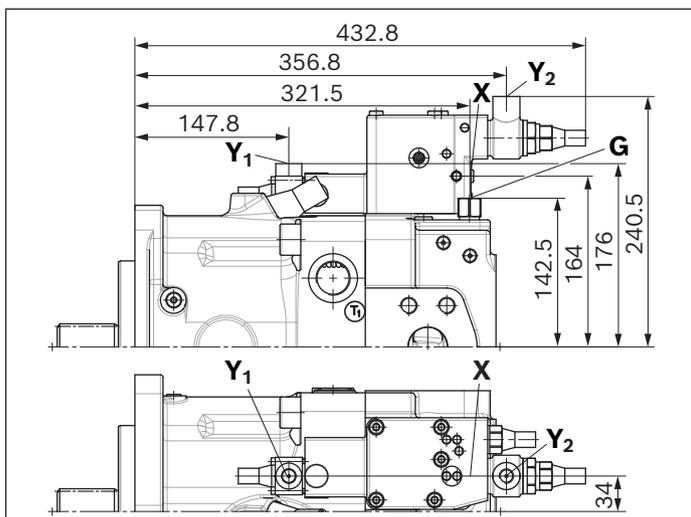
▼ **LRDU2** – Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (positive Kennung)



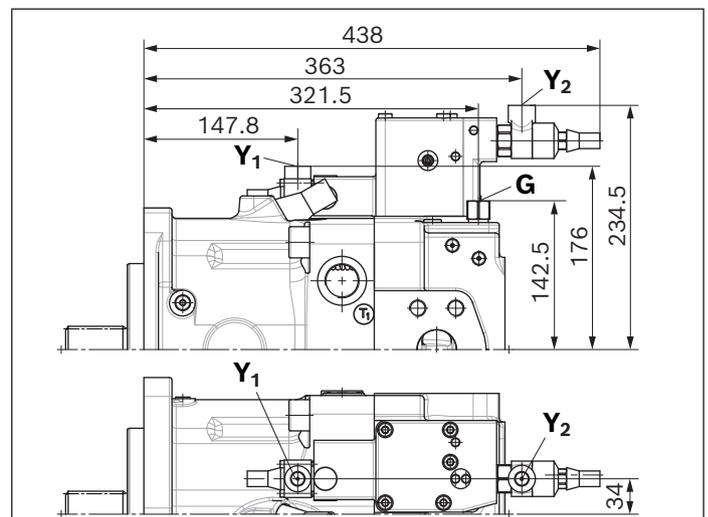
▼ **LR3DS** – Leistungsregler, hochdruckabhängige Übersteuerung, Druckabschneidung, Load Sensing



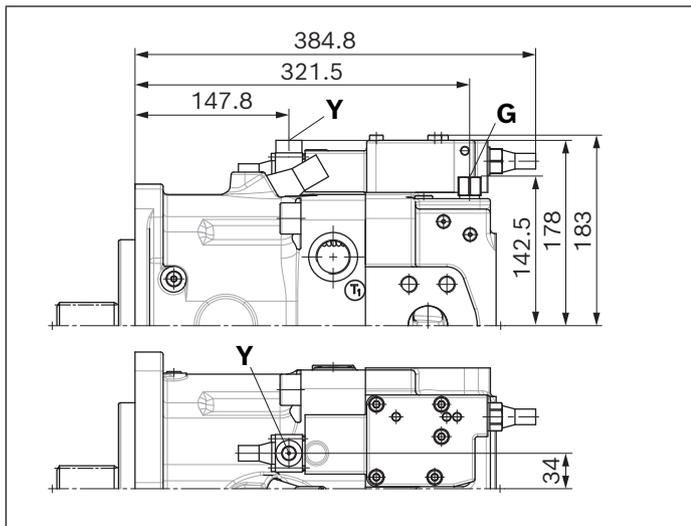
▼ **LG1GH2** – Leistungsregler, steuerdruckabhängige Übersteuerung, Hubverstellung



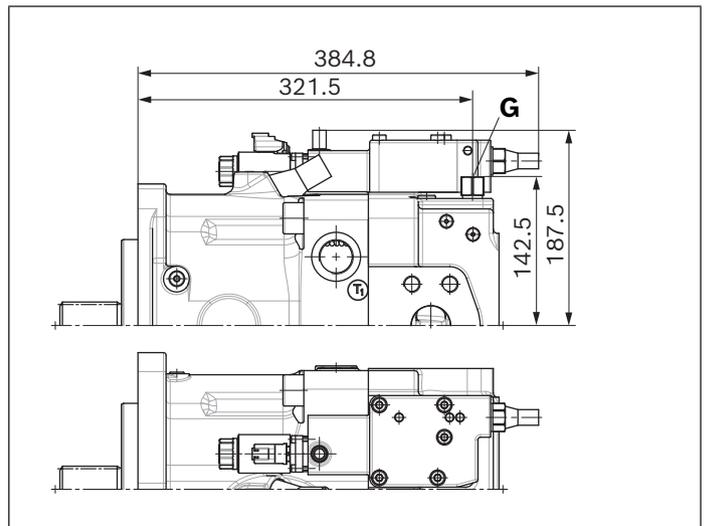
▼ **LG2H2** – Leistungsregler, steuerdruckabhängige Übersteuerung



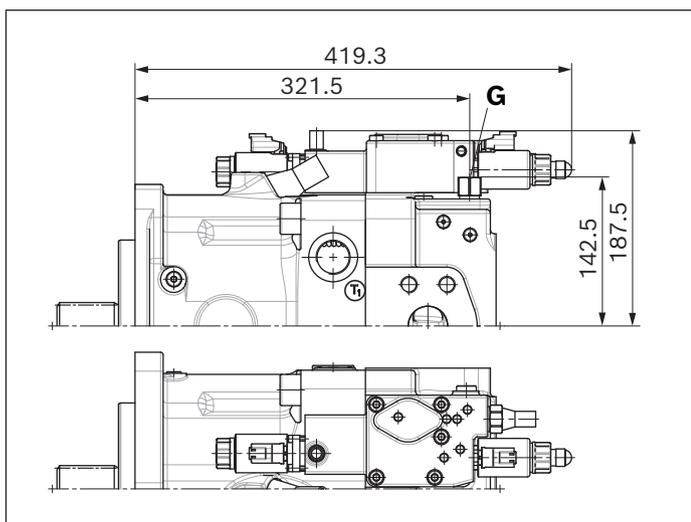
▼ **HD2D – Hydraulische, steuerdruckabhängige Verstellung, Druckabschneidung**



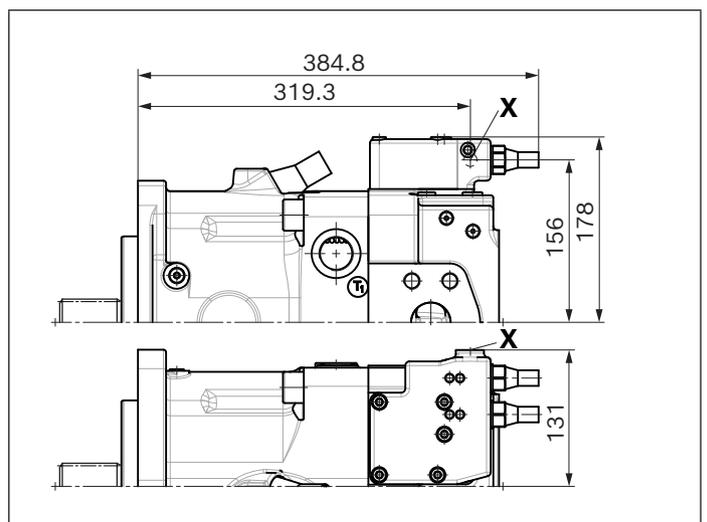
▼ **EP2D – Elektrische Verstellung, Proportionalmagnet, Druckabschneidung**



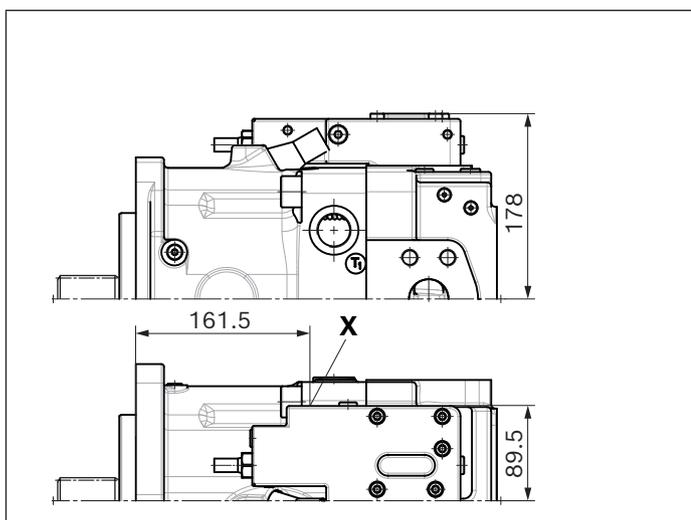
▼ **EP2G2 – Elektrische Verstellung mit elektrisch übersteuerbarer Druckabschneidung (positive Kennung)**



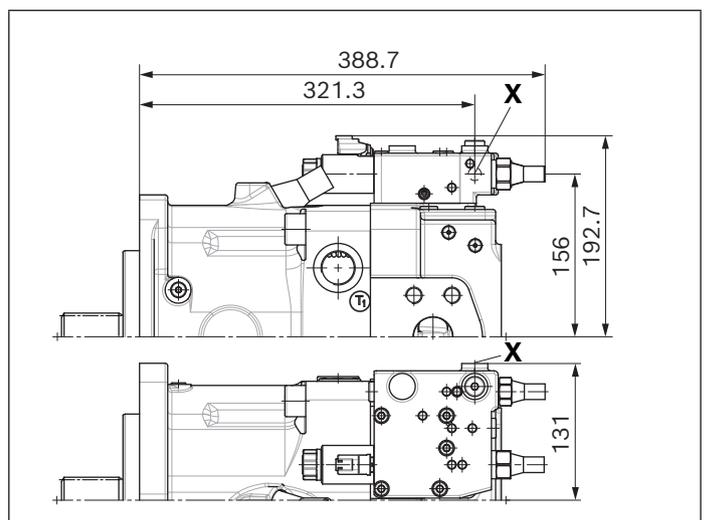
▼ **DRS/DRG – Druckregler ferngesteuert, Load Sensing**



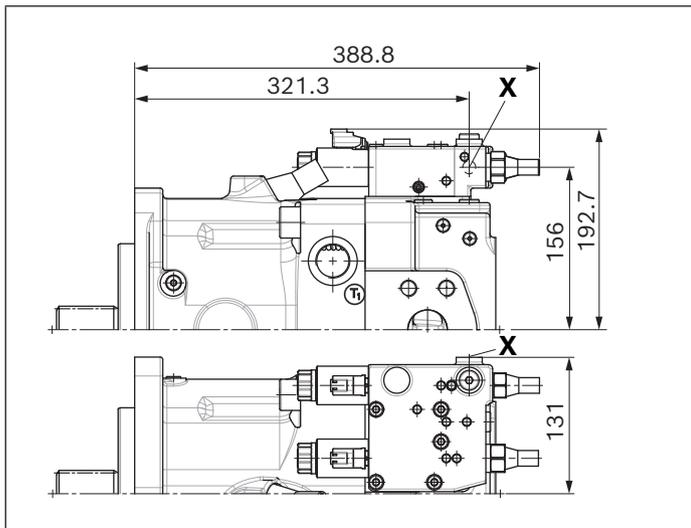
▼ **DRL – Druckregler, Parallelbetrieb**



▼ **LE2S – Leistungsregler, elektrische Übersteuerung, Load Sensing (negative Kennung)**

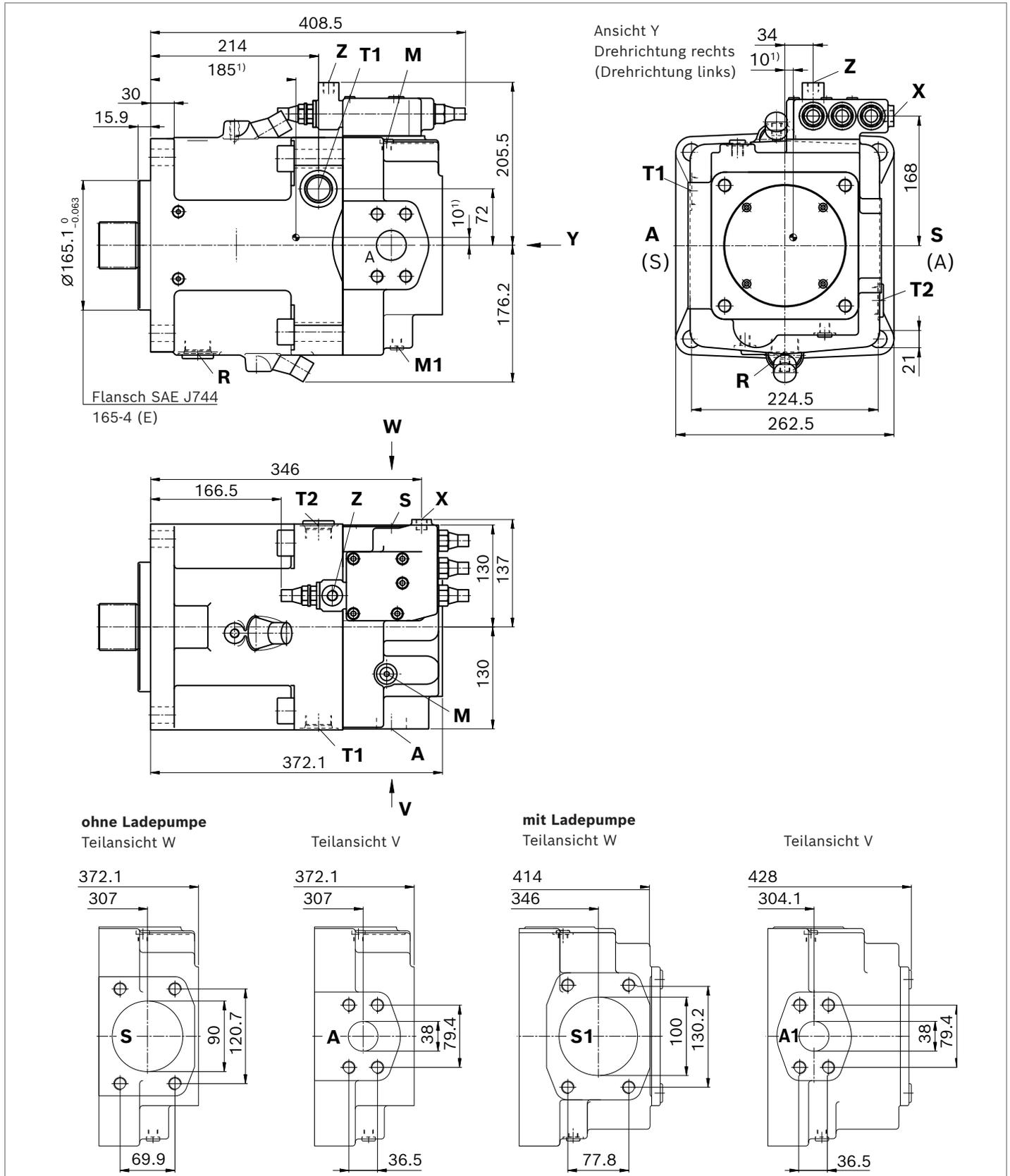


▼ **LE2S2/LE2S5 - Leistungsregler, elektrische Übersteuerung,
Load Sensing, übersteuerbar**



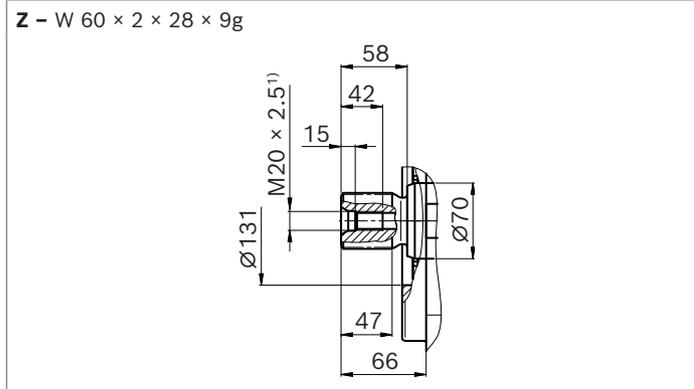
Abmessungen Nenngröße 260

LRDCS – Leistungsregler mit Druckabschneidung, Cross-Sensing und Load-Sensing

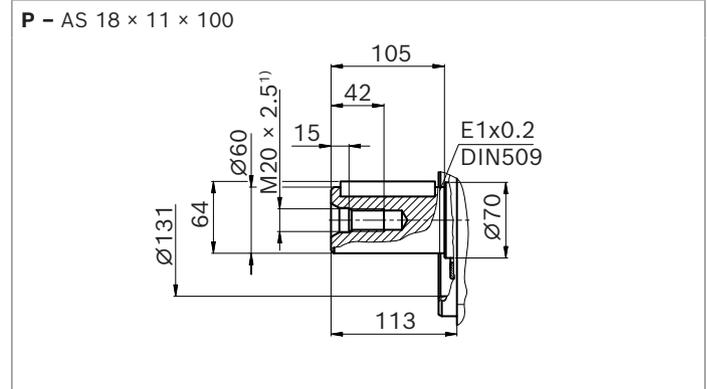


1) Schwerpunkt.

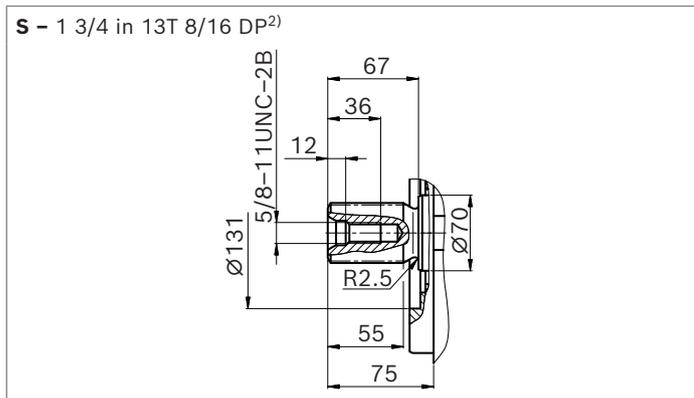
▼ **Zahnwelle DIN 5480**



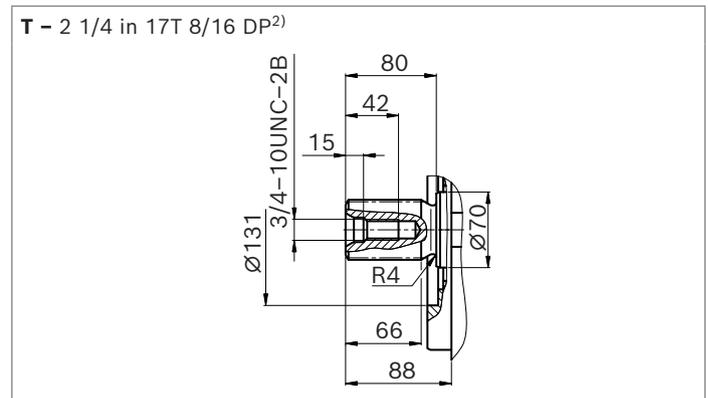
▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885**



▼ **Zahnwelle SAE J744**



▼ **Zahnwelle SAE J744**



Anschlüsse		Norm	Größe	p_{max} [bar] ³⁾	Zustand ⁵⁾
A	Arbeitsanschluss	SAE J518	1 1/2 in	400	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M16 × 2; 21 tief		
A₁	Arbeitsanschluss	SAE J518	1 1/2 in	400	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M16 × 2; 21 tief		
S	Sauganschluss (ohne Ladepumpe)	SAE J518	3 1/2 in	30	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M16 × 2; 24 tief		
S₁	Sauganschluss (mit Ladepumpe)	SAE J518	4 in	2	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M16 × 2; 21 tief		
T₁	Tankanschluss	DIN 3852	M33 × 2; 19 tief	10	4)
T₂	Tankanschluss	DIN 3852	M33 × 2; 19 tief	10	4)
R	Entlüftungsanschluss	DIN 3852	M33 × 2; 16 tief	10	X
M₁	Messanschluss Stelldruck	DIN 3852	M12 × 1.5; 12 tief	400	X
M	Messanschluss Druck A	DIN 3852	M12 × 1.5; 12 tief	400	X
X	Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Load Sensing (S) und ferngesteuerte Druckabschneidung (G)	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400	O
Y	Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Hubbegrenzung (H..) und 2-stufige Druckabschneidung (E) und HD	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	O
Z	Steuerdruckanschluss bei Ausführung mit Cross Sensing (C) und Leistungsübersteuerung (LR3) Leistungsübersteuerung (LG1) Load Sensing Übersteuerung (S5)	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief		O
			M16 × 1.5; 12 tief	400	
			M14 × 1.5; 12 tief	40	
G	Stelldruck (Regler) bei Ausführung mit Hubbegrenzung (H.., U2, U6), HD und EP	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	O

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

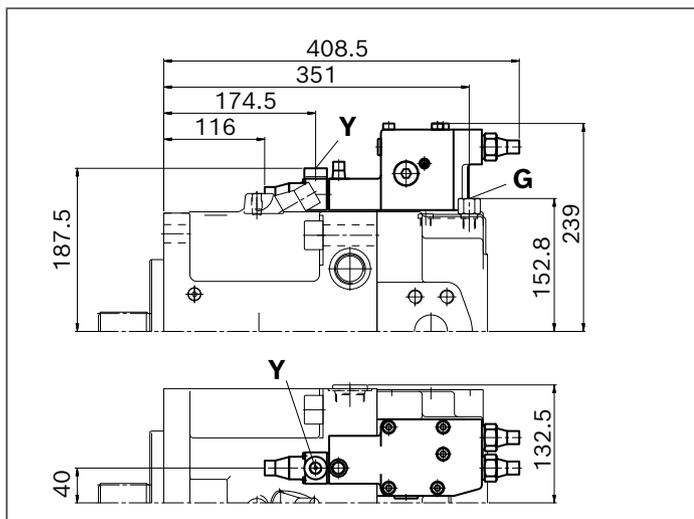
2) ANSI B92.1a-1976, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5

3) Abhängig von Einstell-daten und Betriebsdruck

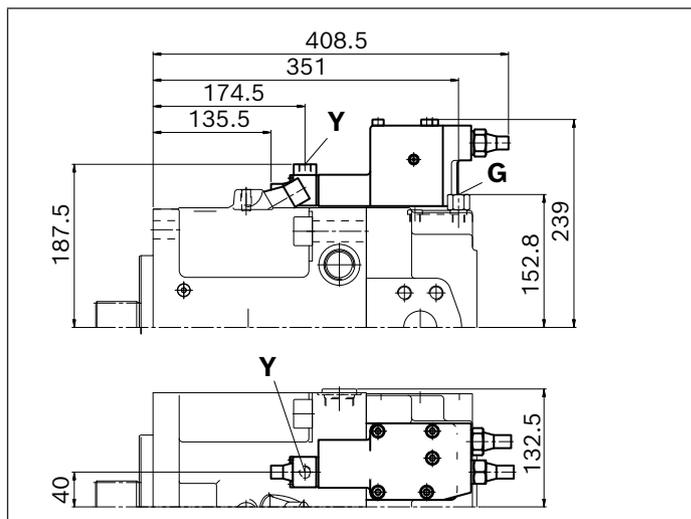
4) Abhängig von Einbaulage muss **T₁** oder **T₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 70 bis 73),

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

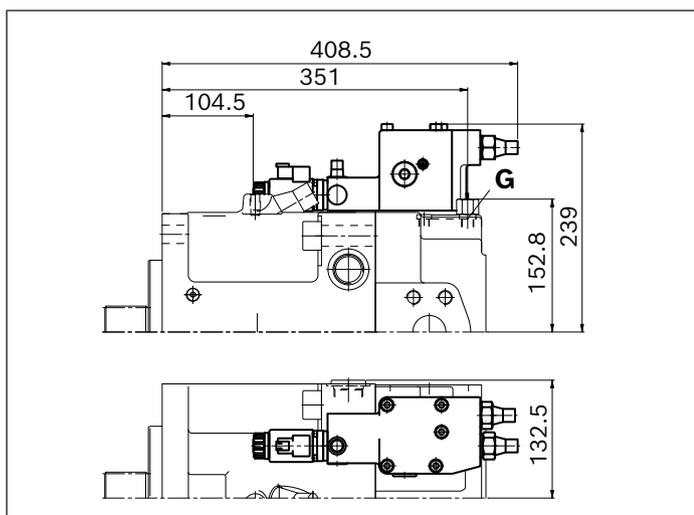
▼ **LRDH1 – Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (negative Kennung)**



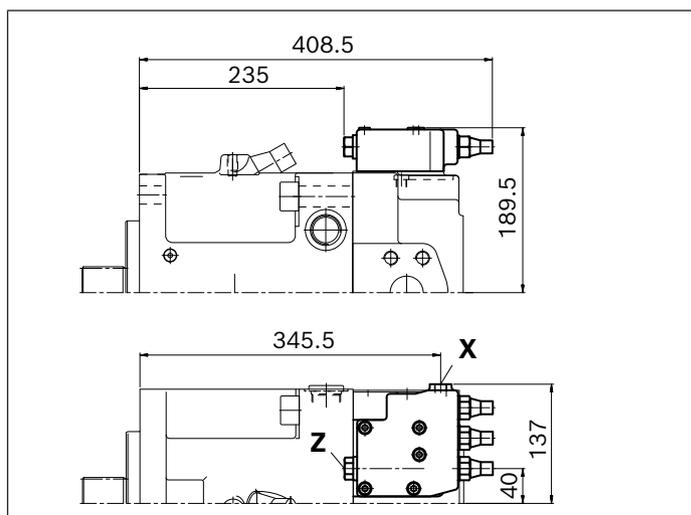
▼ **LRDH2 – Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (positive Kennung)**



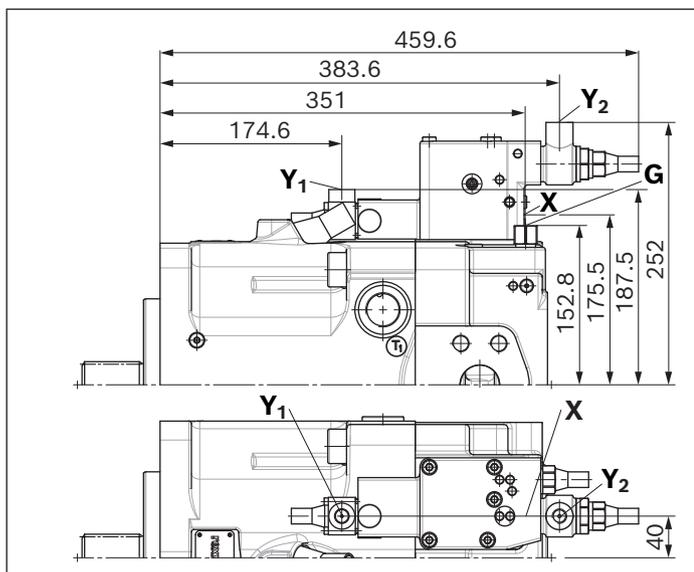
▼ **LRDU2 – Leistungsregler, Druckabschneidung, hydraulische Hubbegrenzung (positive Kennung)**



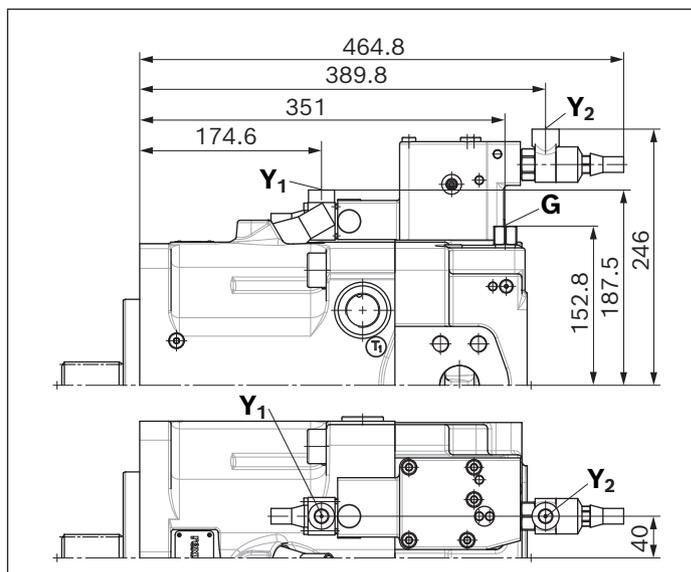
▼ **LR3DS – Leistungsregler, hochdruckabhängige Übersteuerung, Druckabschneidung, Load Sensing**



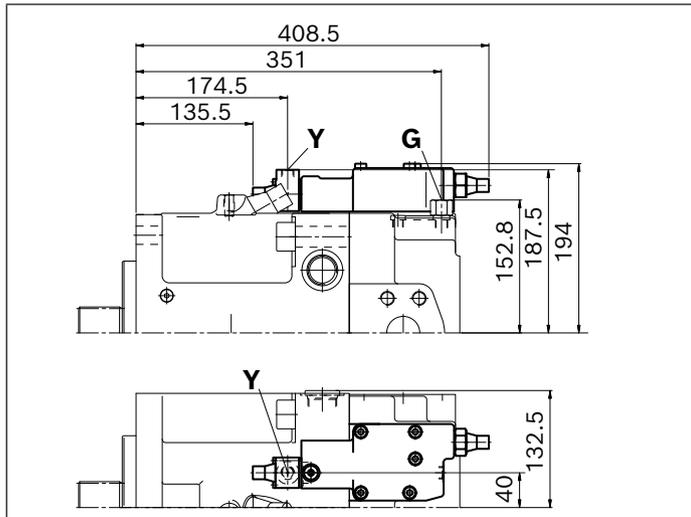
▼ **LG1GH2 – Leistungsregler, steuerdruckabhängige Übersteuerung**



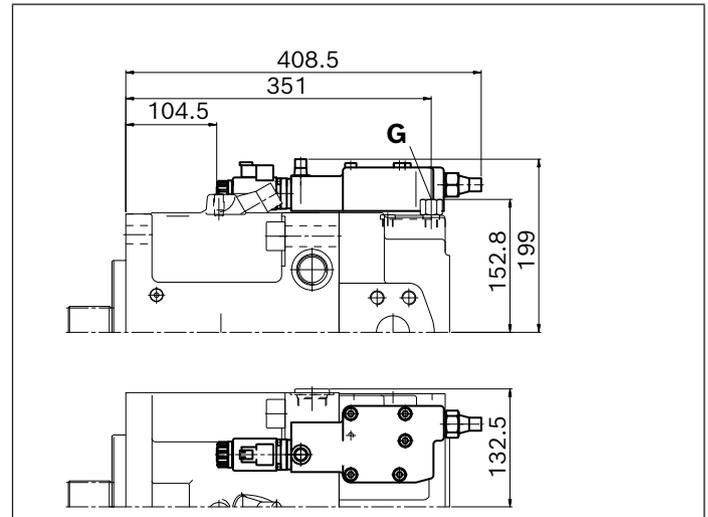
▼ **LG2H2 – Leistungsregler, steuerdruckabhängige Übersteuerung**



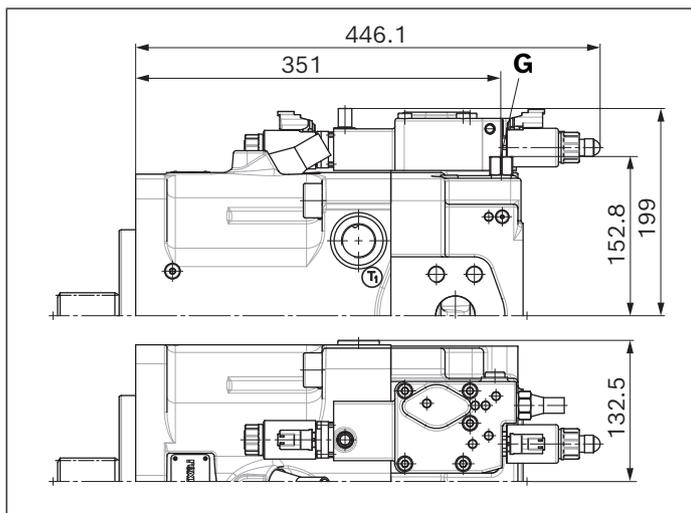
▼ **HD2D – Hydraulische, steuerdruckabhängige Verstellung, Druckabschneidung**



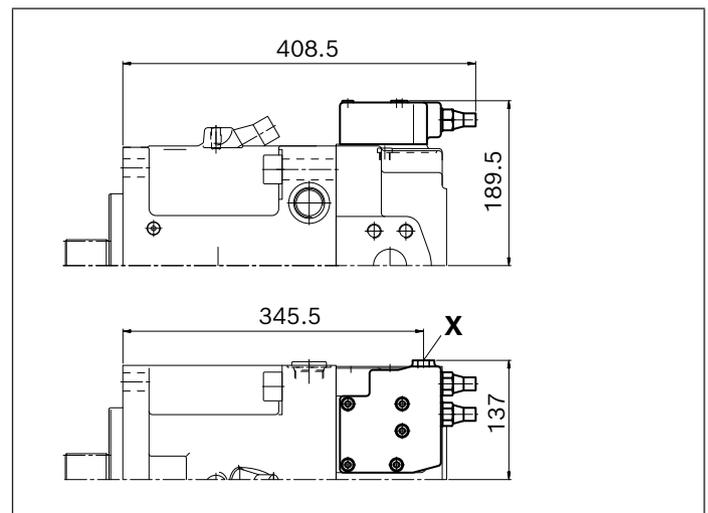
▼ **EP2D – Elektrische Verstellung, Proportionalmagnet, Druckabschneidung**



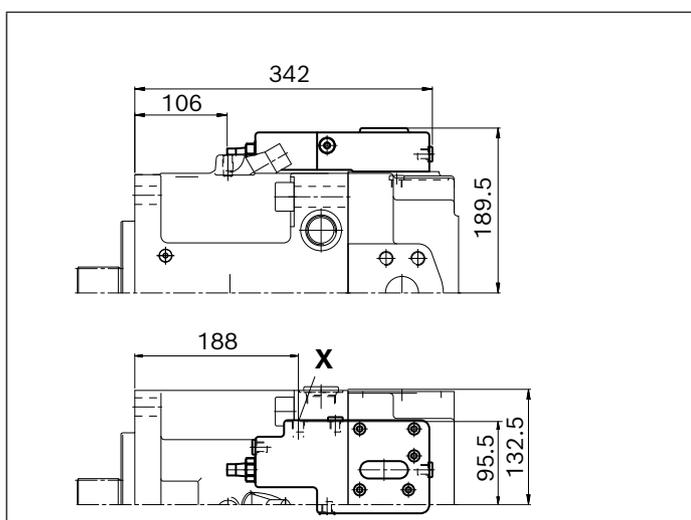
▼ **EP2G2/EP2G4 – Elektrische Verstellung mit elektrisch übersteuerbarer Druckabschneidung (positive/negative Kennung)**



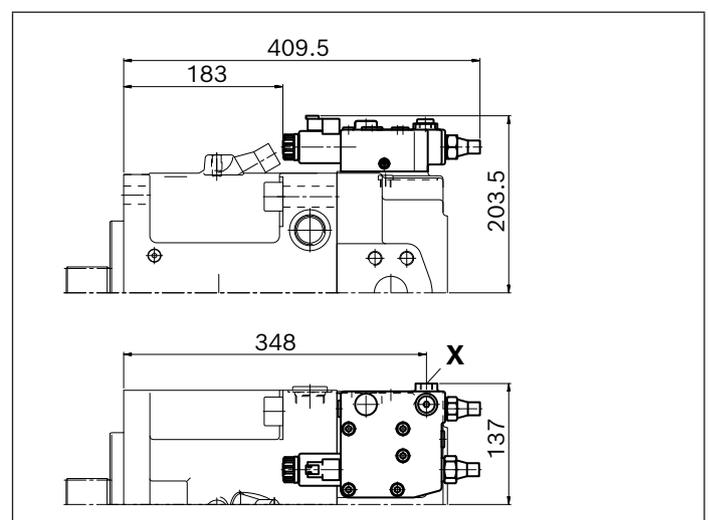
▼ **DRS/DRG – Druckregler ferngesteuert, Load Sensing**



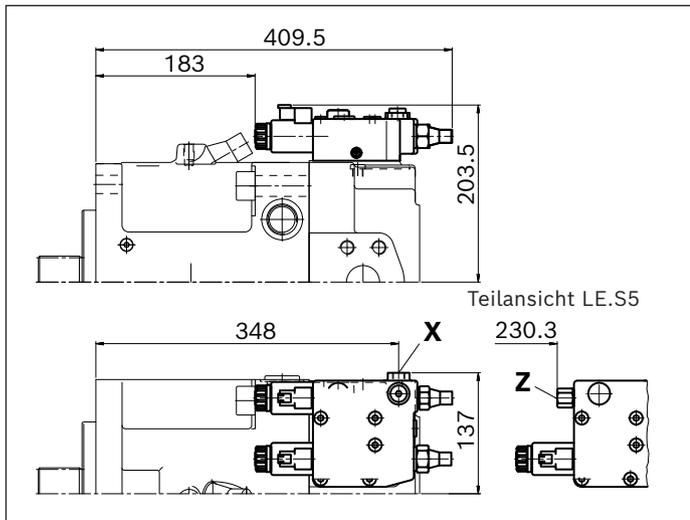
▼ **DRL – Druckregler, Parallelbetrieb**



▼ **LE2S – Leistungsregler, elektrische Übersteuerung, Load Sensing (negative Kennung)**



▼ **LE2S2/LE2S5 - Leistungsregler, elektrische Übersteuerung,
 Load Sensing, übersteuerbar**

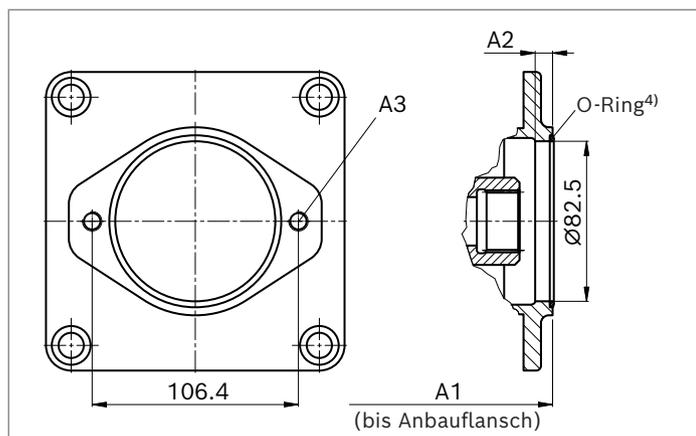


Abmessungen Durchtrieb

Flansch SAE J744 Durchmesser	Nabe für Zahnwelle ¹⁾ Durchmesser		Verfügbarkeit über Nenngrößen								Code ³⁾
	40	60	75	95	130/145	130/145 ²⁾	190	260			
82-2 (A)	5/8 in	9T 16/32 DP ¹⁾	●	●	●	●	●	●	●	K01	
	3/4 in	11T 16/32 DP ¹⁾	●	●	●	●	●	●	●	K52	
101-2 (B)	7/8 in	13T 16/32 DP ¹⁾	●	●	●	●	●	●	●	K02	
	1 in	15T 16/32 DP ¹⁾	●	●	●	●	●	●	●	K04	
	W 35 × 2 × 16 × 9g		●	●	●	●	○	○	●	●	K79

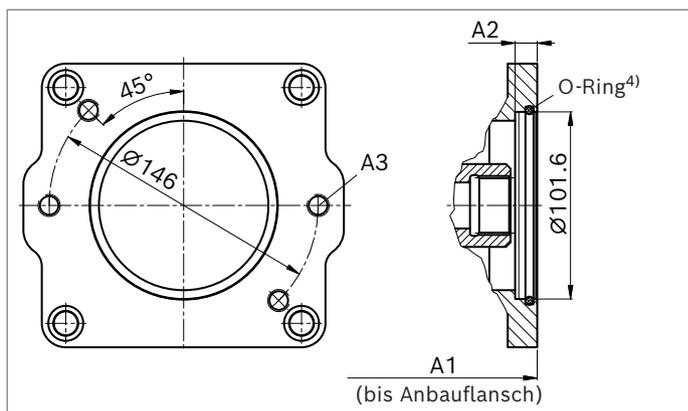
● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ 82-2 (A)

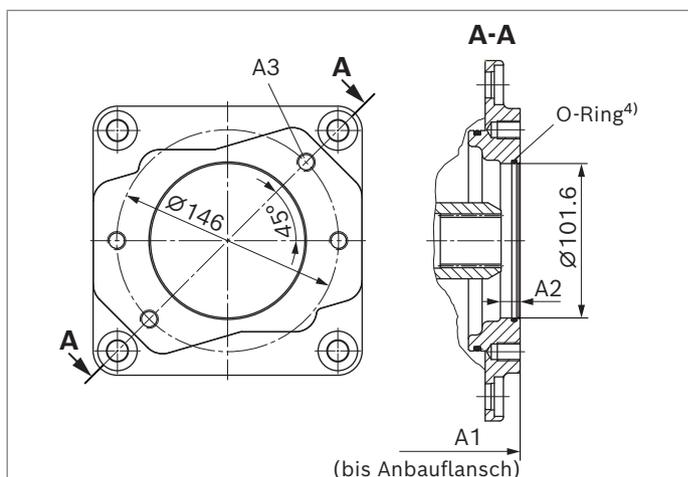


NG	A1		A2	A3 ⁵⁾
	K01	K52		
40	240	240	8	M10 × 1.5; 15 tief
60	257	257	–	M10 × 1.5; 15 tief
75	275	275	–	M10 × 1.5; 15 tief
95	306	306	–	M10 × 1.5; 12.5 tief
130/145	329	329	–	M10 × 1.5; 12.5 tief
130/145 ²⁾	363	363	–	M10 × 1.5; 12.5 tief
190	359.8	359.8	–	M10 × 1.5; 13 tief
190 ²⁾	394.3	394.3	–	M10 × 1.5; 13 tief
260	385.1	385.1	–	M10 × 1.5; 13 tief
260 ²⁾	427.1	427.1	–	M10 × 1.5; 13 tief

▼ 101-2 (B) Nenngröße 40 ... 145



▼ 101-2 (B) Nenngröße 190, 260



NG	A1			A2	A3 ⁵⁾
	K02	K04	K79		
40	244	244	249	10	M12 × 1.75; 19 tief
60	261	261	265	10	M12 × 1.75; 19 tief
75	279	279	283	10	M12 × 1.75; 19 tief
95	303	303	303	10	M12 × 1.75; 16 tief
130/145	326	326	326	10	M12 × 1.75; 16 tief
130/145 ²⁾	360	360	–	10	M12 × 1.75; 16 tief
190	369.8	369.8	369.8	–	M12 × 1.75; 15 tief
190 ²⁾	404.3	404.3	404.3	–	M12 × 1.75; 15 tief
260	395.1	395.1	395.1	–	M12 × 1.75; 15 tief
260 ²⁾	437.1	437.1	437.1	–	M12 × 1.75; 15 tief

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

2) Ausführung mit Ladepumpe

3) Der Durchtrieb kann um 90° gedreht werden. Standardlage wie dargestellt (0° Ausführung). Bitte im Klartext angeben ob 90°Ausführung verwendet wird.

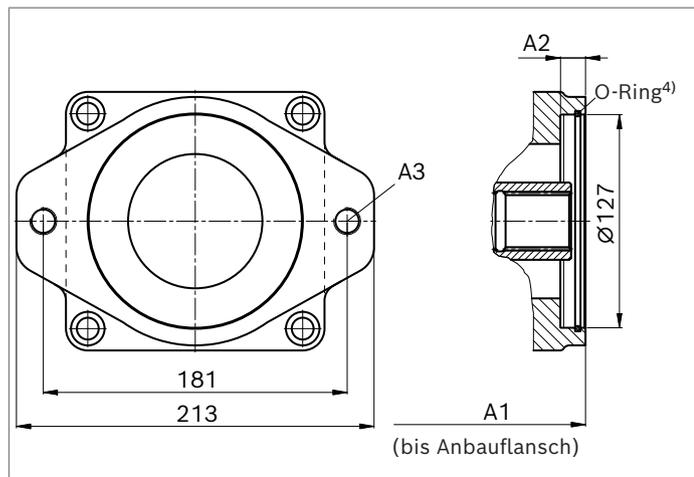
4) O-Ring im Lieferumfang enthalten

5) Gewinde nach DIN 13.

Flansch SAE J744 Durchmesser	Nabe für Zahnwelle ¹⁾ Durchmesser	Verfügbarkeit über Nenngößen								Code ³⁾
		40	60	75	95	130/145	130/145 ²⁾	190	260	
127-2 (C)	1 1/4 in 14T 12/24 DP ¹⁾	-	●	●	●	●	●	-	-	K07
	1 1/2 in 17T 12/24 DP ¹⁾	-	-	-	●	●	●	-	-	K24
	W 30 × 2 × 14 × 9g	-	●	●	●	●	-	-	-	K80
	W 35 × 2 × 16 × 9g	-	●	●	●	●	●	-	-	K61
127-2+4 (C)	1 1/4 in 14T 12/24 DP ¹⁾	-	-	-	-	-	-	●	●	K07
	1 1/2 in 17T 12/24 DP ¹⁾	-	-	-	-	-	-	●	●	K24
	W 30 × 2 × 14 × 9g	-	-	-	-	-	-	●	●	K80
	W 35 × 2 × 16 × 9g	-	-	-	-	-	-	●	●	K61

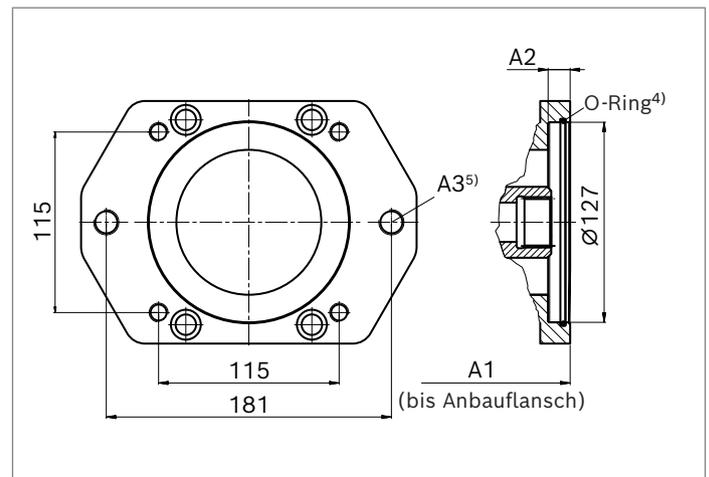
● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

▼ 127-2 (C)



NG	A1				A2	A3 ⁵⁾
	K07	K24	K80	K61		
60	272	-	265	265	13	M16 × 2; 20 tief
75	290	-	290	290	13	M16 × 2; 20 tief
95	318	318	318	318	13	M16 × 2; 16 tief
130/145	330	341	330	330	13	M16 × 2; 20 tief
130/145 ²⁾	364	375	364	364	13	M16 × 2; 20 tief

▼ 127-2+4 (C)



NG	A1				A2	A3 ⁵⁾
	K07	K24	K80	K61		
190	365.8	367.8	367.8	367.8	13	M16 × 2; 19 tief
190 ²⁾	400.3	402.3	400	400	13	M16 × 2; 19 tief
260	391.1	391.1	391.1	391.1	13	M16 × 2; 19 tief
260 ²⁾	433.1	433.1	433.1	433.1	13	M16 × 2; 19 tief

1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5

2) Ausführung mit Ladepumpe

3) Der Durchtrieb kann um 90° gedreht werden. Standardlage wie dargestellt (0° Ausführung). Bitte im Klartext angeben ob 90°Ausführung verwendet wird.

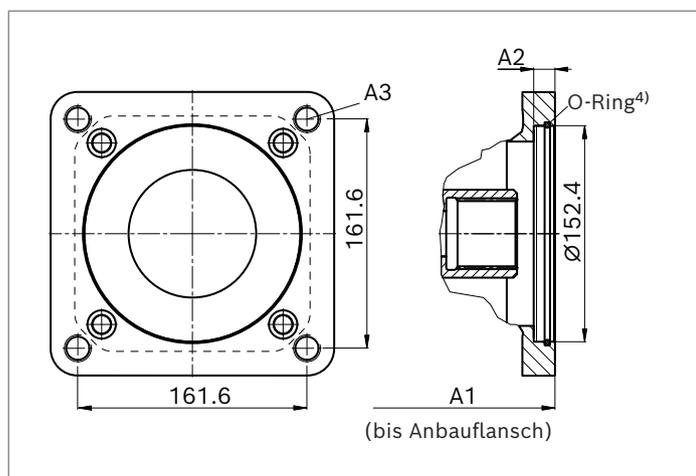
4) O-Ring im Lieferumfang enthalten

5) Gewinde nach DIN 13.

Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle ¹⁾	Verfügbarkeit über Nenngrößen								Code ³⁾	
		Durchmesser	Durchmesser	40	60	75	95	130/145	130/145 ²⁾		190
152-4 (D)	1 1/4in 14T 12/24DP	-	-	●	●	●	●	●	●	●	K86
	1 3/4 in 13T 8/16 DP ¹⁾	-	-	-	-	●	●	●	●	●	K17
	W 40 × 2 × 18 × 9g	-	-	●	●	●	●	●	●	●	K81
	W 45 × 2 × 21 × 9g	-	-	-	-	●	●	●	●	●	K82
	W 50 × 2 × 24 × 9g	-	-	-	-	-	●	●	●	●	K83
165-4 (E)	1 3/4 in 13T 16/32 DP ¹⁾	-	-	-	-	-	-	●	●	●	K72
	W 50 × 2 × 24 × 9g	-	-	-	-	-	-	●	●	●	K84
	W 60 × 2 × 28 × 9g	-	-	-	-	-	-	-	●	●	K67

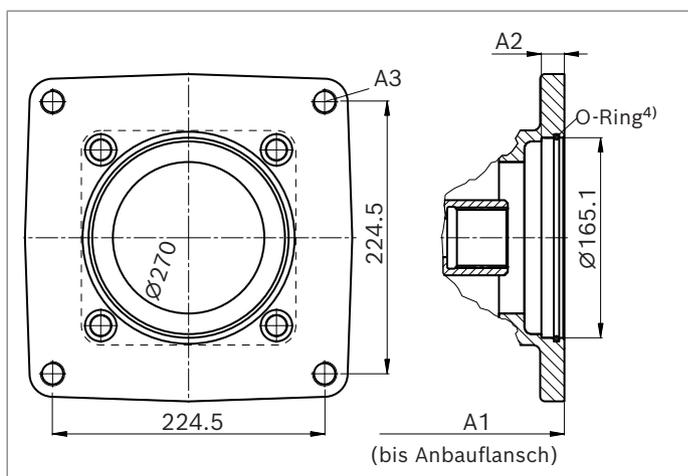
● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

▼ **152-4 (D)**



NG	A1					A2	A3 ⁵⁾
	K86	K17	K81	K82	K83		
75	290	-	290	-	-	13	M20 × 2.5; 28 tief
95	317	327	317	317	-	30	M20 × 2.5; 25 tief
130/ 145	340	350	340	340	340	13	M20 × 2.5; 25 tief
130/ 145 ²⁾	374	383	374	374	374	13	M20 × 2.5; 25 tief
190	392	391.8	391.8	392	391.8	13	M20 × 2.5; 22 tief
190 ²⁾	424	426.3	426.3	424	426.3	13	M20 × 2.5; 22 tief
260	417	417.1	417.1	417	417.1	13	M20 × 2.5; 22 tief
260 ²⁾	459	459.1	459.1	459	459.1	13	M20 × 2.5; 22 tief

▼ **165-4 (E)**



NG	A1			A2	A3 ⁵⁾
	K72	K84	K67		
190	389.8	374.8	-	19	M20 × 2.5; 26 tief
190 ²⁾	424.3	409.3	-	19	M20 × 2.5; 20 tief
260	415.1	400.1	400.1	19	M20 × 2.5; 20 tief
260 ²⁾	457.1	442.1	442.1	19	M20 × 2.5; 20 tief

1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5

2) Ausführung mit Ladepumpe

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

4) O-Ring im Lieferumfang enthalten

5) Gewinde nach DIN 13.

Übersicht Anbaumöglichkeiten

Durchtrieb			Anbaumöglichkeiten – 2. Pumpe			
Flansch	Nabe für Zahnwelle	Kurz-bez.	A11VO/10 NG (Welle)	A10V(S)O/31 NG (Welle)	A10V(S)O/53 NG (Welle)	A4VG/32 NG (Welle)
82-2 (A)	5/8 in	K01	–	18 (U)	10 (U)	–
	3/4 in	K52	–	18 (S)	10 (S)	–
101-2 (B)	7/8 in	K02	–	28 (S), 45 (U)	28 (S), 45 (U)	–
	1 in	K04	40 (S)	45 (S)	45 (S), 60 (U)	28 (S)
	W35	K79	40 (Z)	–	–	–
127-2/-4 (C)	1 1/4 in	K07	60 (S)	71 (S), 100 (U)	60 (S) ¹⁾ , 85 (U)	40, 56, 71 (S)
	1 1/2 in	K24	–	100 (S)	85 (S)	–
	W30	K80	–	–	–	40, 56 (KXX)
	W35	K61	60 (Z)	–	–	40, 56 (A), 71 (Z)
152-4 (D)	1 1/4 in	K86	95, 130, 145 (S)	–	–	90, 125 (S)
	1 3/4 in	K17	95, 130, 145 (S)	–	–	90, 125 (S)
	W40	K81	75 (Z)	–	–	125 (Z)
	W45	K82	95 (Z)	–	–	–
	W50	K83	130, 145 (Z)	–	–	–
165-4 (E)	1 3/4 in	K72	190, 260 (S)	–	–	–
	W50	K84	190 (Z)	–	–	–
	W60	K67	260 (Z)	–	–	–

Durchtrieb			Anbaumöglichkeiten – 2. Pumpe		
Flansch	Nabe für Zahnwelle	Kurz-bez.	A4VG/40 NG (Welle)	A10VG NG (Welle)	Außenzahnradpumpe ²⁾
82-2 (A)	5/8 in	K01	–	–	AZPF, AZPS NG4 ... 28, AZPW NG5 ... 22
	3/4 in	K52	–	–	AZPF NG4 ... 28
101-2 (B)	7/8 in	K02	–	18 (S)	AZPN-11 NG20 ... 25, AZPG-22 NG28 ... 100
	1 in	K04	–	28, 45 (S)	–
	W35	K79	–	–	–
127-2/-4 (C)	1 1/4 in	K07	–	63 (S)	–
	1 1/2 in	K24	–	–	–
	W30	K80	–	–	–
	W35	K61	–	–	–
152-4 (D)	1 1/4 in	K86	110, 125, 145, 175 (T1)	–	–
	1 3/4 in	K17	110, 125, 145, 175 (T1)	–	–
	W40	K81	–	–	–
	W45	K82	–	–	–
	W50	K83	–	–	–
165-4 (E)	1 3/4 in	K72	175 (T1)	–	–
	W50	K84	–	–	–
	W60	K67	–	–	–

1) A10VO mit 4-Lochflansch nur an A11V(L)O 190 und 260 anbaubar.

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

Kombinationspumpen A11V(L)O + A11V(L)O

Gesamtlänge A¹⁾

A11VO (1. Pumpe)	A11VO (2. Pumpe)							A11VLO (2. Pumpe)		
	NG40	NG60	NG75	NG95	NG130/145	NG190	NG260	NG130/145	NG190	NG260
NG40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
NG60	490	507	–	–	–	–	–	–	–	–
NG75	–	525	550	–	–	–	–	–	–	–
NG95	528	560	577	604	–	–	–	–	–	–
NG130/145	551	572	600	627	650	–	–	698	–	–
NG190	586.8	609.8	652	679	702	723.6	–	750	772.3	–
NG260	620	633.5	677	704	727	746.8	772	775	795.5	828

A11VLO (1. Pumpe)	A11VO (2. Pumpe)							A11VLO (2. Pumpe)		
	NG40	NG60	NG75	NG95	NG130/145	NG190	NG260	NG130/145	NG190	NG260
NG130/145	585	606	634	661	684	–	–	732	–	–
NG190	619	642	684	711	734	755.8	–	782	804.5	–
NG260	662.5	675.5	719	746	769	789.3	814.5	817	838	870.5

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

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

Bestellbeispiel:

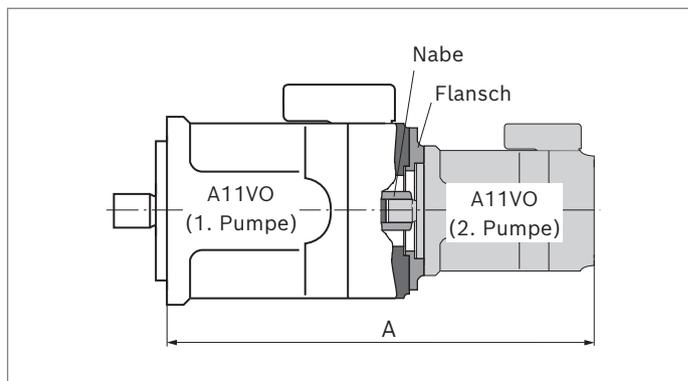
A11VO130LRDS/10R-NZD12K61+

A11VO60LRDS/10-NZC12N00

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 erforderlich.

▼ Gesamtlänge einer Kombinationspumpe



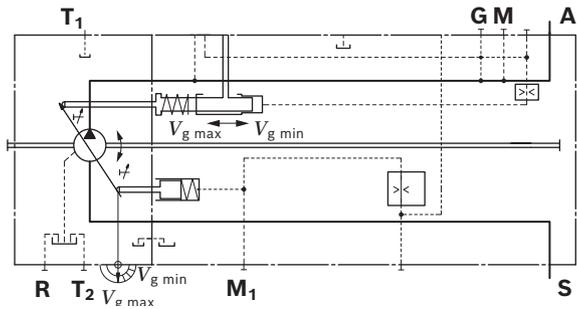
1) Bei Verwendung der Z-Welle (Zahnwelle DIN 5480) für die angebaute Pumpe (2. Pumpe)

Schwenkwinkelanzeige

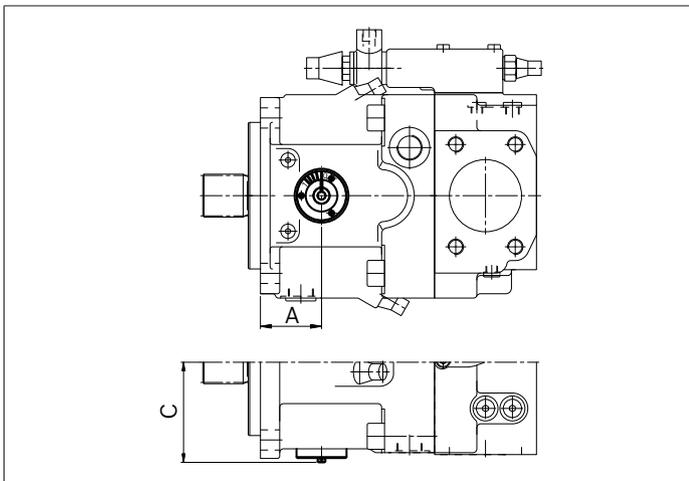
Optische Schwenkwinkelanzeige V

Bei der optischen Schwenkwinkelanzeige wird die Schwenkposition der Pumpe durch einen mechanischen Zeiger seitlich am Gehäuse angezeigt.

▼ Schaltplan



▼ Schwenkwinkelanzeige



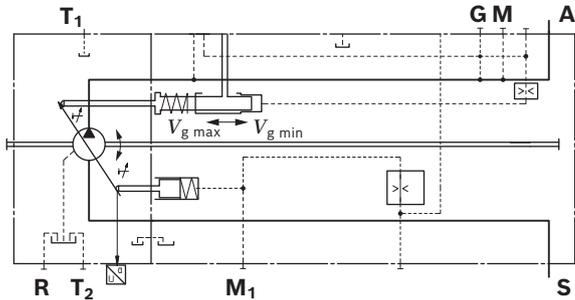
NG	A	C
40	50.5	84.0
60	nicht lieferbar	
75	60.7	97.0
95	63.5	104.0
130	70.9	112.0
190	87.6	123.5
260	87.6	137.0

Elektrischer Schwenkwinkelsensor R

Bei der elektrischen Schwenkwinkelanzeige wird die Schwenkposition der Pumpe über einen elektrischen Schwenkwinkelsensor gemessen. Er verfügt über ein robustes, abgedichtetes Gehäuse und eine für KFZ-Anwendungen entwickelte integrierte Elektronik.

Als Ausgangsgröße liefert der Halleffekt-Schwenkwinkelsensor eine Spannung proportional zum Schwenkwinkel.

▼ Schaltplan



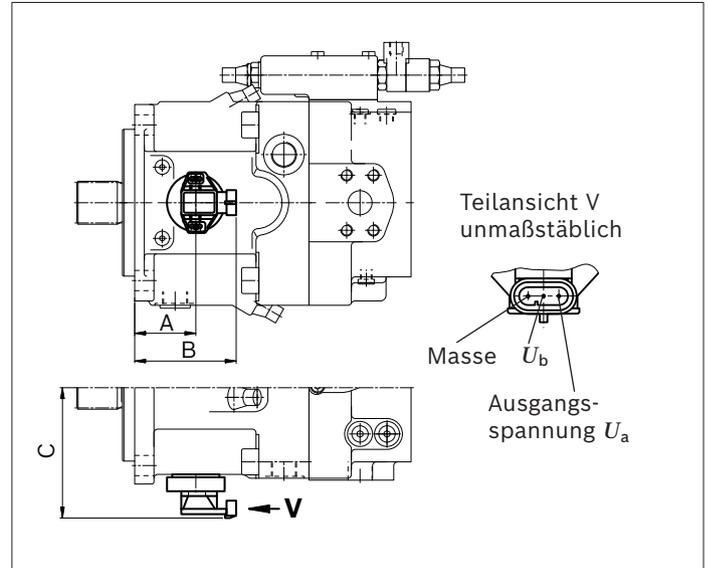
Kenngrößen	
Versorgungsspannung U_b	10 ... 30 V DC
Ausgangsspannung U_a	2.5 V ($V_{g \min}$) 4.5 V ($V_{g \max}$)
Verpolungsschutz	Kurzschlussfest
EMV Festigkeit	Details auf Anfrage
Betriebstemperaturbereich	-40 ... +125° C
Vibrationsbeständigkeit	
Schwingen sinusförmig	10 g / 5 ... 2000Hz
EN 60068-2-6	
Schockfestigkeit:	
Dauerschocken IEC 68-2-29	25 g
Salznebelbeständigkeit	96 h
DIN50021-SS	
Schutzart DIN/EN 60529	IP67 und IP69K
Gehäusewerkstoff	Kunststoff

Gegenstecker AMP Superseal

Bestehend aus		AMP-Bezeichnung
1 Gehäuse	3-polig	282087-1
3 Dichtungen	gelb	281934-2
3 Buchsen	1.8 - 3.3 mm	283025-1

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

▼ Elektrischer Schwenkwinkelsensor



NG	A	B	C
40	50.5	88.5	118.3
60	nicht lieferbar		
75	60.7	98.7	131.3
95	63.5	101.5	138.3
130	70.9	108.9	146.3
190	87.6	125.6	157.8
260	87.6	125.6	171.3

Stecker für Magnete

DEUTSCH DT04-2P-EP04

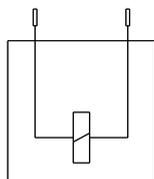
Angegossen, 2-polig, ohne bidirektionale Löschiode

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 entnommen werden.
- ▶ Die manuelle Übersteuerung kann bei Funktionsausfall der elektrischen Anlage angewendet werden. Nicht für Dauerbetrieb zugelassen!

Einbauhinweise

Allgemeines

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

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

Die Leckage im Gehäuseraum muss über den höchstgelegenen Leckageanschluss (**T₁/T₂**) zum Tank abgeführt werden. Bei Kombinationspumpen muss an jeder Einzelpumpe die Leckage abgeführt werden.

Wird für mehrere Einheiten eine gemeinsame Leckageleitung verwendet, ist darauf zu achten, dass der jeweilige Gehäusedruck nicht überschritten wird. Die gemeinsame Leckageleitung muss so dimensioniert werden, dass der maximal zulässige Gehäusedruck aller angeschlossenen Einheiten in keinem Betriebszustand, insbesondere beim Kaltstart, überschritten wird. Ist das nicht möglich, so müssen gegebenenfalls separate 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 Saugleitung und Leckageleitung müssen in jedem Betriebszustand unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus in den Tank münden. Die zulässige Saughöhe h_s ergibt sich aus dem Gesamtdruckverlust, darf jedoch nicht höher als $h_{s \max} = 800$ mm sein. Der minimale Saugdruck am Anschluss **S** von 0.8 bar absolut (ohne Ladepumpe) bzw. 0.6 bar absolut (mit Ladepumpe) darf im Betrieb nicht unterschritten werden (*Kaltstart 0.5 bar absolut*).

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

Einbaulage

Siehe folgende Beispiele **1** bis **10**.

Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

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

Legende

F₁/F₂	Befüllen / Entlüften
S	Sauganschluss
T₁/T₂	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)

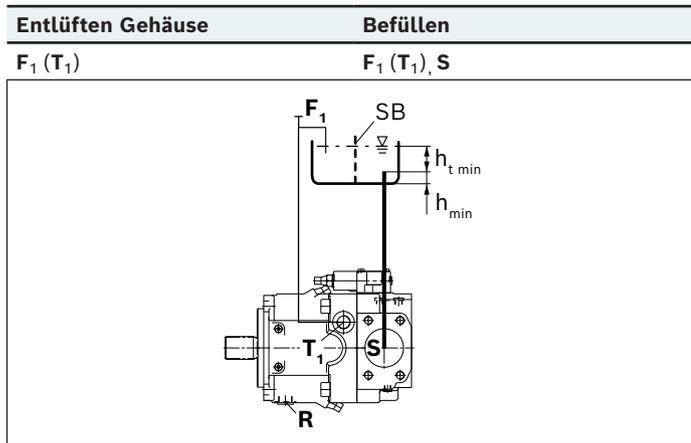
Hinweis

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

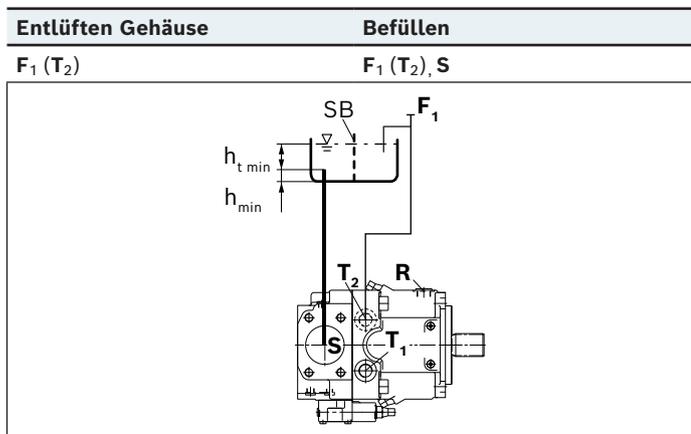
Untertankeinbau (Standard)

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

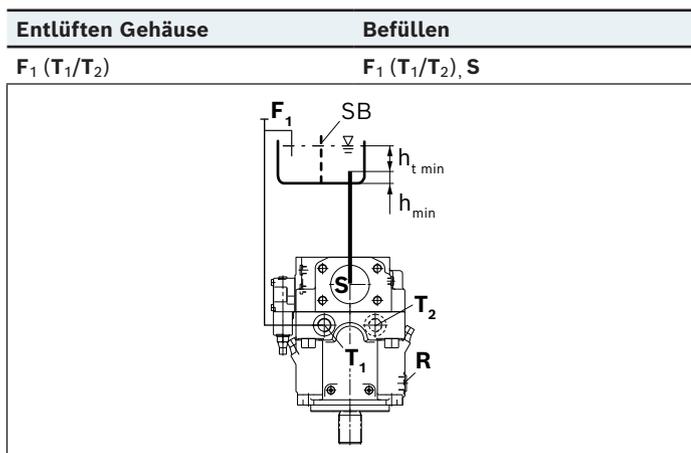
▼ **Einbaulage 1**



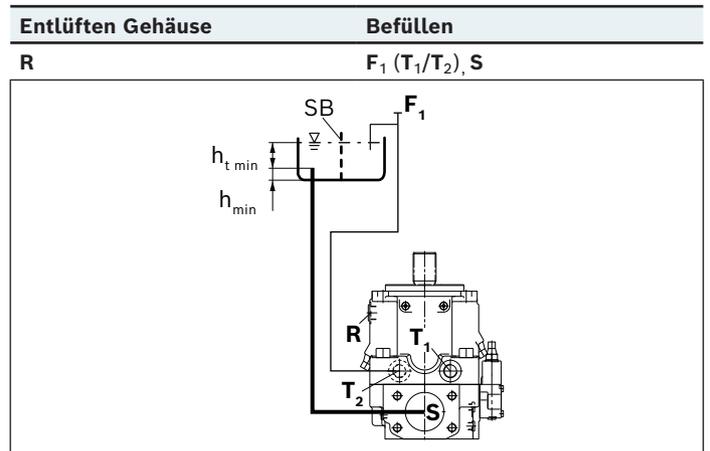
▼ **Einbaulage 2**



▼ **Einbaulage 3**



▼ **Einbaulage 4**



Legende siehe Seite 70.

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 7 eine Höhendifferenz $h_{ES \min}$ von mindestens 25 mm am Anschluss **R** einzuhalten.

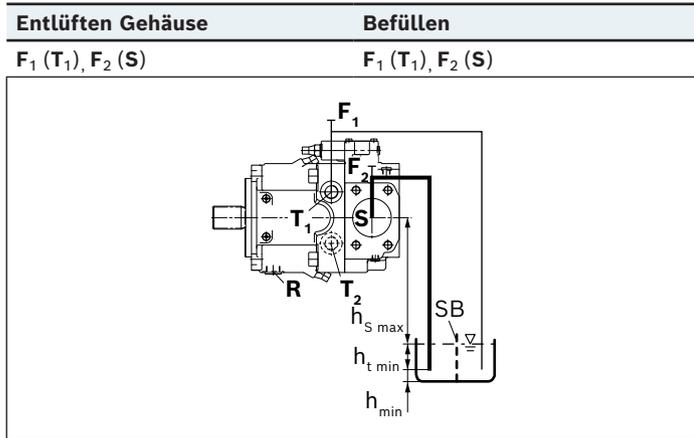
Die Ausführung A11VLO (mit Ladepumpe) ist für den Übertankeinbau nicht vorgesehen.

Empfehlung für Einbaulage **7** (Welle nach oben): Ein Rückschlagventil in der Leckageleitung (Öffnungsdruck 0.5 bar) kann ein Entleeren des Gehäuseerraums verhindern. Bei Verstellungen mit Druckregler, Hubbegrenzung, HD- und EP-Verstellung, Restfördermenge $V_g \geq 5\% V_{g \max}$ einstellen.

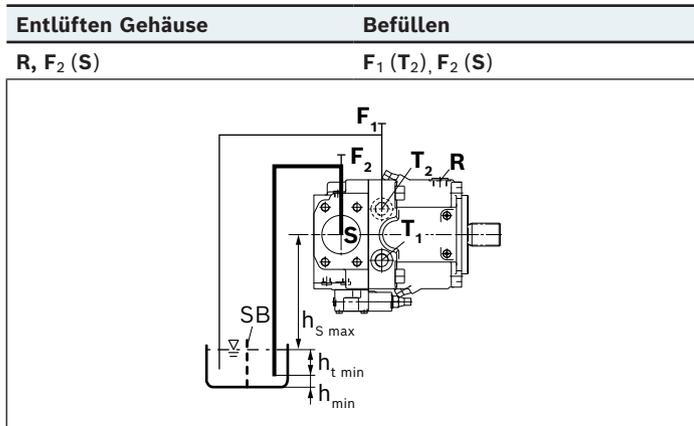
Beachten Sie die maximal zulässige Saughöhe

$h_{S \max} = 800 \text{ mm}$.

▼ Einbaulage 5

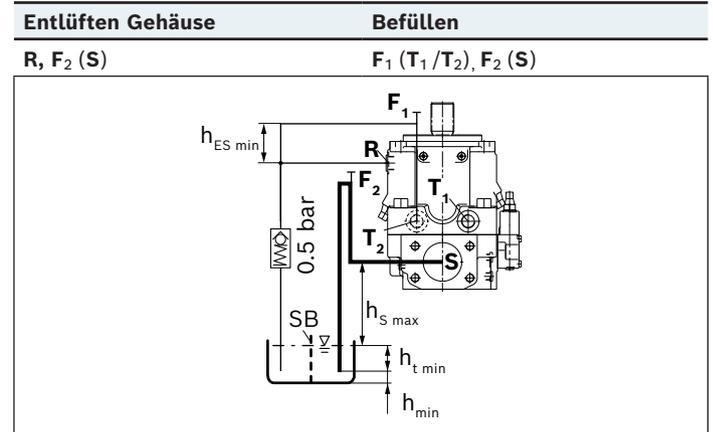


▼ Einbaulage 6



Legende siehe Seite 70.

▼ Einbaulage 7



Tankeinbau

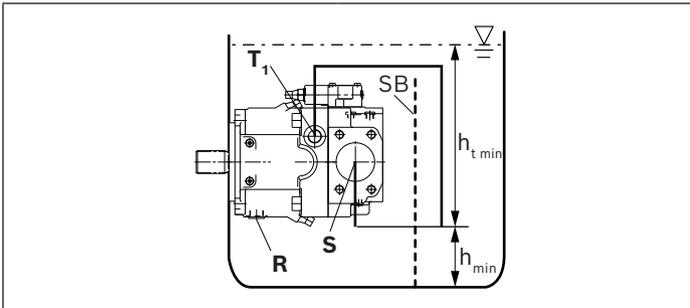
Tankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus im Tank eingebaut ist. Die Axialkolbeneinheit ist vollständig unter Druckflüssigkeit.

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.

Falls ein Tankeinbau trotzdem vorgesehen ist, muss im Einzelfall die IP-Schutzklasse und die Medienverträglichkeit der verwendeten elektrischen Bauteile geprüft werden. Wenden Sie sich zur Beauftragung einer Untersuchung der Medienverträglichkeit an Ihren zuständigen Ansprechpartner bei Bosch Rexroth.

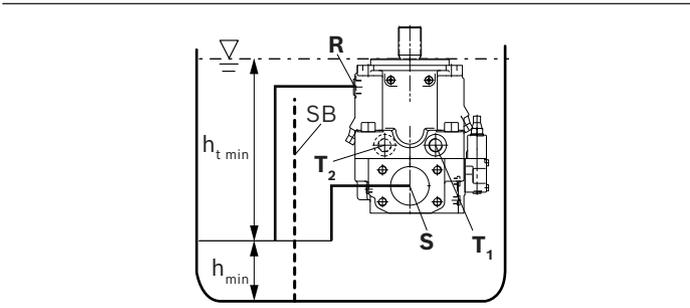
▼ **Einbaulage 8**

Entlüften Gehäuse	Befüllen
T ₁	Das Gehäuse der Axialkolbeneinheit ist über T ₁ zu befüllen, bevor die Verrohrung angebracht wird



▼ **Einbaulage 9**

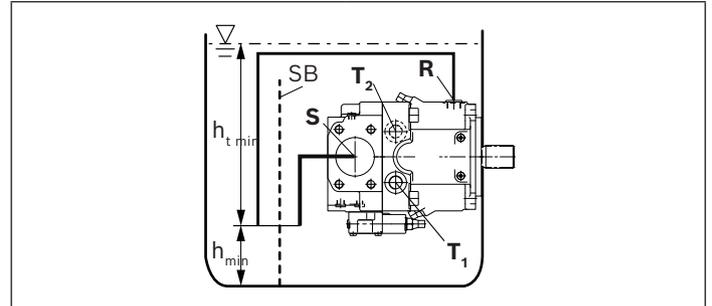
Entlüften Gehäuse	Befüllen
R	Das Gehäuse der Axialkolbeneinheit ist über T ₁ /T ₂ zu befüllen, bevor die Verrohrung angebracht wird



Legende siehe Seite 70.

▼ **Einbaulage 10**

Entlüften Gehäuse	Befüllen
R	Das Gehäuse der Axialkolbeneinheit ist über T ₂ zu befüllen, bevor die Verrohrung angebracht wird



Hinweis

- Einbau der Pumpe mit EP-Verstellung im Öltank nur bei Verwendung von mineralischen Hydraulikölen und einer Öltemperatur im Tank von max. 80° C.
- 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.

Projektierungshinweise

- ▶ Die Pumpe A11V(L)O ist für den Einsatz 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.
- ▶ Konservierung: Standardmäßig werden unsere Axialkolbeneinheiten mit einem Konservierungsschutz für maximal 12 Monate ausgeliefert. Wird ein längerer Konservierungsschutz benötigt (maximal 24 Monate) ist dies bei der Bestellung im Klartext anzugeben. Die Konservierungszeiten gelten unter optimalen Lagerbedingungen, welche dem Datenblatt 90312 oder der Betriebsanleitung zu entnehmen sind.
- ▶ Das Produkt ist nicht in allen Ausführungsvarianten für den Einsatz in einer Sicherheitsfunktion gemäß ISO 13849 freigegeben. Wenn Sie Zuverlässigkeitskennwerte (z. B. $MTTF_D$) zur funktionalen Sicherheit benötigen, wenden Sie sich an den zuständigen Ansprechpartner bei Bosch Rexroth.
- ▶ Beim Einsatz von Elektromagneten können sich in Abhängigkeit von der verwendeten Ansteuerung elektromagnetische Einflüsse ergeben. Die Bestromung von Elektromagneten mit Gleichstrom (DC) erzeugt weder elektromagnetische Störungen (EMI), noch wird der Elektromagnet durch EMI beeinflusst. Eine eventuelle elektromagnetische Beeinflussung (EMI) besteht, wenn der Magnet mit moduliertem Gleichstrom (z. B. PWM-Signal) bestromt wird. Vom Maschinenhersteller sollten entsprechende Prüfungen und Maßnahmen vorgenommen werden um sicherzustellen, dass andere Komponenten oder Bediener (z. B. mit Herzschrittmacher) nicht durch das Potenzial beeinflusst werden.
- ▶ Druckregler sind keine Absicherungen gegen Drucküberlastung. In der Hydraulikanlage ist ein Druckbegrenzungsventil vorzusehen.
- ▶ Bitte beachten Sie, dass ein Hydrauliksystem ein Schwingensystem ist. Das kann z. B. dazu führen, dass bei Betrieb mit konstanter Drehzahl über einen längeren Zeitraum die Eigenfrequenz innerhalb des Hydrauliksystems angeregt wird. Die Anregerfrequenz der Pumpe liegt bei der 9-fachen Drehzahlfrequenz. Dies kann beispielsweise durch geeignete Auslegung der Hydraulikleitungen verhindert werden
- ▶ Beachten Sie die Hinweise in der Betriebsanleitung zu den Anziehdrehmomenten von Anschlussgewinden und anderen Schraubverbindungen.
- ▶ Die Anschlüsse und Befestigungsgewinde sind für die zulässigen Drücke p_{max} der jeweiligen Anschlüsse ausgelegt, siehe 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.

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.

Bosch Rexroth AG

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

© Bosch Rexroth AG 1992. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.