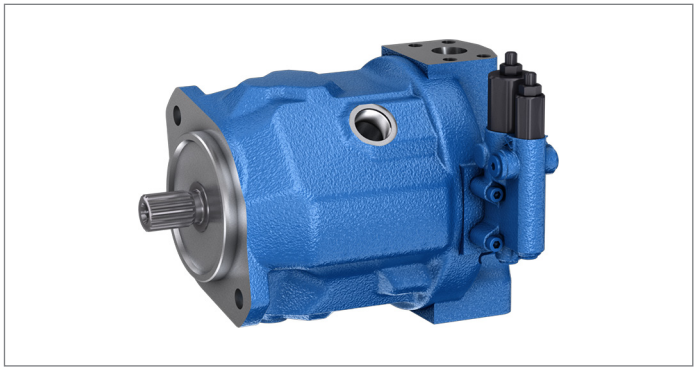
RD 92701/2026-03-02
Ersetzt: 2025-10-01

rexroth
A Bosch Company

Axialkolben-Verstellpumpe A10VO Baureihe 31



- Universell einsetzbare Mitteldruckpumpe
- Nenngrößen 18 bis 100
  Nenngroße 140 (siehe Datenblatt 92705)
- Nenndruck 280 bar (4100 psi)
- Höchstdruck 350 bar (5100 psi)
- Offener Kreislauf

Merkmale

- Verstellpumpe mit Axialkolben-Triebwerk in Schrägscheibenbauart für hydrostatische Antriebe im offenen Kreislauf.
- Der Volumenstrom ist proportional der Antriebsdrehzahl und dem Verdrängungsvolumen.
- Durch die Verstellung der Schrägscheibe kann der Volumenstrom stufenlos verändert werden.
- 2 Leckageanschlüsse
- Gutes Ansaugverhalten
- Niedriges Geräuschniveau
- Hohe Lebensdauer
- Günstiges Leistungsgewicht
- Vielseitiges Reglerprogramm
- Kurze Regelzeit
- Der Durchtrieb ist zum Anbau von Zahnrad- und Axialkolbenpumpen bis gleicher Nenngröße geeignet, d.h. 100% Durchtrieb.

Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeiten	4
Betriebsdruckbereich	6
Technische Daten, Standardeinheit	8
Technische Daten, High Speed-Version	9
DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert	12
DR – Druckregler	13
DRG – Druckregler, ferngesteuert	14
DFR / DFR1 / DRSC – Druck-Förderstromregler	15
DFLR – Druck-Förderstrom-Leistungsregler	17
ED – Elektrohydraulische-Druckregelung	18
ER – Elektrohydraulische-Druckregelung	20
EC4 – Elektrohydraulisches Regelventil (positive Kennung)	22
Technische Daten Magnet	23
EB4 – Elektrohydraulisches Regelventil (negative Kennung)	24
Abmessungen Nenngröße 18 bis 100	26
Abmessungen Durchtrieb	50
Übersicht Anbaumöglichkeiten	53
Kombinationspumpen A10VO + A10VO	54
Stecker für Magnete	55
Schwenkwinkelsensor	56
Einbauhinweise	57
Projektierungshinweise	61
Sicherheitshinweise	62

Werte im US-Einheitensystem sind umgerechnete und gerundete Werte. Im Zweifelsfall sind nur metrische Werte gültig.

Typenschlüssel

01	02	03	04	05		06	07		08	09	10	11	12	13
	A10V	**O**			**/**	**31**		**–**	**V**					

Ausführung

		18	28	45	71	88	100	
01	Standardausführung (ohne Zeichen)	●	●	●	●	●	●	
	High-Speed-Version (äußere Abmessungen entsprechen Standardausführung)	–	–	●	●	–	●	**H**

Axialkolbeneinheit

02	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 280 bar (4100 psi), Höchstdruck 350 bar (5100 psi)	●	●	●	●	●	●	**A10V**

Betriebsart

03	Pumpe, offener Kreislauf	**O**

Nenngröße (NG)

		18	28	45	71	88	100
04	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe Wertetabelle Seite 8 und 9	**18**	**28**	**45**	**71**	**88**	**100**

Regel- und Verstelleinrichtung

05	Zweipunktverstellung, direktgesteuert				●	●	●	●	●	●	**DG**
	Druckregler	hydraulisch			●	●	●	●	●	●	**DR**
	mit Förderstromregler	hydraulisch	X-T offen		●	●	●	●	●	●	**DFR**
			X-T verschlossen; mit Spülfunktion		●	●	●	●	●	●	**DFR1**
			X-T verschlossen; ohne Spülfunktion		●	●	●	●	●	●	**DRSC**
	mit Druckabschneidung	hydraulisch	ferngesteuert		●	●	●	●	●	●	**DRG**
		elektrisch	negative Kennung	U = 12 V	●	●	●	●	●	●	**ED71**
				U = 24 V	●	●	●	●	●	●	**ED72**
		elektrisch	positive Kennung	U = 12 V	●	●	●	●	●	●	**ER71**[1]
				U = 24 V	●	●	●	●	●	●	**ER72**[1]
	Elektrohydraulisches Regelventil		positive Kennung	U = 12 V bis 24 V	–	●	●	●	●[4]	●[3]	**EC4**[2]
			negative Kennung		–	●	●	●	●[4]	●[3]	**EB4**[2]
	Druck-Förderstrom-Leistungsregler				–	●	●	●	●	●	**DFLR**

Baureihe

06	Baureihe 3, Index 1	**31**

Drehrichtung

07	Bei Blick auf Triebwelle	rechts	**R**
		links	**L**

Dichtungswerkstoff

08	FKM (Fluorkautschuk)	**V**

Triebwelle

			18	28	45	71	88	100	
09	Zahnwelle ISO 3019-1	Standardwelle	●	●	●	●	●	●	**S**
		wie Welle „S“ jedoch für höheres Drehmoment	●	●	●	●	●	–	**R**
	Darstellung im Datenblatt vereinheitlicht. Genaue Darstellung siehe Einbauzeichnung.	reduzierter Durchmesser; bedingt für Durchtrieb geeignet (siehe Wertetabelle Seite 10)	●	●	●	●	●	●	**U**
		wie „U“, höheres Drehmoment; bedingt für Durchtrieb geeignet (siehe Wertetabelle Seite 10) Anbaumöglichkeiten siehe Seite 53	–	●	●	●	●	●	**W**

1) Projektierungshinweise auf Seite 21 beachten
2) Das elektrohydraulische EC4/EB4 Regelventils ist immer mit einem Schwenkwinkelsensor ausgestattet (siehe auch Seite 22 und 56).
3) Nur mit Anbauflansch „D“ lieferbar (nicht verfügbar für Ausführungen mit Anbauflansch „C“)
4) Weitere Variante mit Baureihe 32 Merkmalen auf Anfrage

01	02	03	04	05		06	07		08	09	10	11	12	13
	A10V	**O**			**/**	**31**		**–**	**V**					

Anbauflansch				**18**	**28**	**45**	**71**	**88**	**100**	
10	Angelehnt an ISO 3019-1 (SAE)	2-Loch		●	●	●	●	●[5]	●	**C**
		2/4-Loch		–	–	–	–	–	●	**D**

Anschluss für Arbeitsleitung				**18**	**28**	**45**	**71**	**88**	**100**	
11	SAE-Flanschanschlüsse nach ISO 6162 Arbeitsanschlüsse **metrisch**	Befestigungsgewinde **metrisch**; hinten	nicht für Durchtrieb	–	●	●	–	–	●	**11**
				–	–	–	●	●	–	**41**
		Befestigungsgewinde **metrisch**; seitlich oben unten	für Durchtrieb	●	●	●	–	–	●	**12**
				–	–	–	●	●	–	**42**
	SAE-Flanschanschlüsse nach ISO 6162 Arbeitsanschlüsse **UNC**	Befestigungsgewinde **UNC**; hinten	nicht für Durchtrieb	–	●	●	–	–	●	**61**
				–	–	–	●	●	–	**91**
		Befestigungsgewinde **UNC**; seitlich oben unten	für Durchtrieb	●	●	●	–	–	●	**62**
				–	–	–	●	●	–	**92**

Durchtrieb (Anbaumöglichkeiten siehe Seite 53)

12	Für Flansch ISO 3019-1		Nabe für Zahnwelle[6]		**18**	**28**	**45**	**71**	**88**	**100**	
	Durchmesser	Anbau[7]	Durchmesser								
	ohne Durchtrieb				●	●	●	●	●	●	**N00**
	82-2 (A)		5/8 in	9T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	**K01**
			3/4 in	11T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	**K52**
	101-2 (B)		7/8 in	13T 16/32DP	–	●	●	●	●	●	**K68**
			1 in	15T 16/32DP	–	–	●	●	●	●	**K04**
	127-2 (C)		1 1/4 in	14T 12/24DP	–	–	–	●	●	●	**K07**
			1 1/2 in	17T 12/24DP	–	–	–	–	–	●	**K24**

Stecker für Magnete[8]		**18**	**28**	**45**	**71**	**88**	**100**	
13	Ohne Stecker (ohne Magnet, nur bei hydraulischen Verstellungen, ohne Zeichen)	●	●	●	●	●	●	
	DEUTSCH-Stecker – angegossen, 2-polig, ohne Löschdiode	●	●	●	●	●	●	**P**

Schwenkwinkelsensor				**18**	**28**	**45**	**71**	**88**	**100**	
14	Ohne Schwenkwinkelsensor (ohne Zeichen)			●	●	●	●	●	●	
	Mit elektrischem Schwenkwinkelsensor PAL (gemäß Datenblatt 95161)	ratiometrisch	Versorgung U = 5V DC	–	●	●	●	●	●[9]	**H**
		SENT/SENT		–	–	–	○	○	○	**P**

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage – = Nicht lieferbar

Hinweise

- Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 61 und die Projektierungshinweise zu den einzelnen Regel- und Verstelleinrichtungen.
- Zusätzlich zum Typenschlüssel sind bei der Bestellung die relevanten technischen Daten anzugeben.

5) Weitere Variante mit Baureihe 32 Merkmalen auf Anfrage
6) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a (Zahnwellenzuordnung nach ISO 3019-1)
7) Anordnung der Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben.
8) Stecker für andere elektrischen Bauteile können abweichen.
9) Nur mit Anbauflansch „D“ lieferbar (nicht verfügbar für Ausführungen mit Anbauflansch „C“)

Druckflüssigkeiten

Die Verstellpumpe A10V(S)O ist für den Betrieb mit Mineralöl HLP nach DIN 51524 konzipiert.
Anwendungshinweise und Anwendungsforderungen zu den Druckflüssigkeiten entnehmen sie vor der Projektierung den folgenden Datenblättern:

- 90220: Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen und artverwandten Kohlenwasserstoffen
- 90221: Umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeiten
- 90222: HFD Hydraulikflüssigkeiten (zulässige technische Daten siehe Datenblatt 90225)

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)

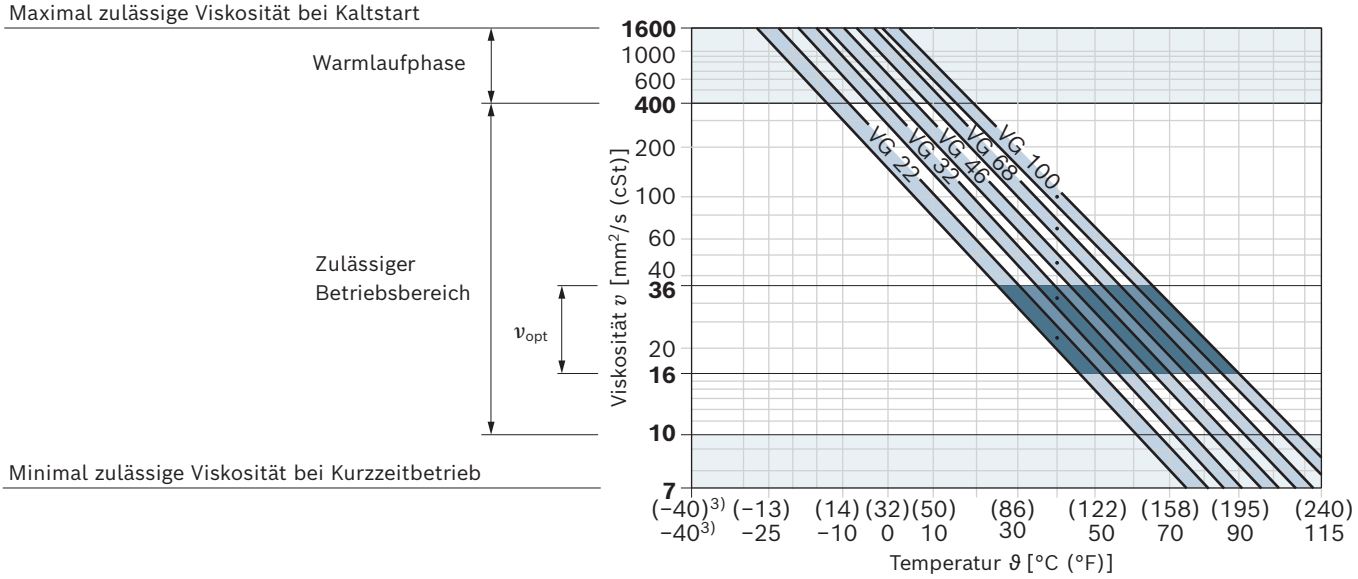
Die Auswahl der Druckflüssigkeit soll so erfolgen, dass im Betriebstemperaturbereich die Betriebsviskosität im optimalen Bereich liegt (v_{opt} siehe Auswahldiagramm).

Hinweis
Die Axialkolbeneinheit ist für den Betrieb mit wasserfreien HF-Druckflüssigkeiten / wasserhaltigen HF-Druckflüssigkeiten / HFx-Druckflüssigkeiten nicht geeignet.

Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeiten

	Viskosität	Wellendichtring	Temperatur[2]	Bemerkung
Kaltstart	v_{max} ≤ 1600 mm²/s (cSt)	FKM	ϑ_{St} ≥ −25 °C (-13 °F)	t ≤ 1 min, ohne Last (p ≤ 30 bar (435 psi), n ≤ 1000 min⁻¹ (rpm). Zulässige Temperaturdifferenz zwischen Axialkolbeneinheit und Druckflüssigkeit im System maximal 25 K (45 °F)
Warmlaufphase	v = 1600 ... 400 mm²/s (cSt)			t ≤ 15 min, p ≤ 0.7 × p_{nom} und n ≤ 0.5 × n_{nom}
Zulässiger Betriebsbereich	v = 400 ... 10 mm²/s (cSt)[1]	FKM	ϑ ≤ +110 °C (230 °F)	gemessen am Anschluss **L**, **L₁**
	v_{opt} = 36 ... 16 mm²/s (cSt)			optimaler Betriebsviskositäts- und Wirkungsgradbereich
Kurzzeitbetrieb	v_{min} = 10 ... 7 mm²/s (cSt)	FKM	ϑ ≤ +110 °C (230 °F)	t ≤ 1 min, p ≤ 0.3 × p_{nom} , gemessen am Anschluss **L**, **L₁**

▼ **Auswahldiagramm**



1) Entspricht z. B. bei VG 46 einem Temperaturbereich von +4 C° bis +85 C° (39 °F bis 185 °F) (siehe Auswahldiagramm)

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

3) Bei Anwendung im Tieftemperaturbereich bitte Rücksprache.

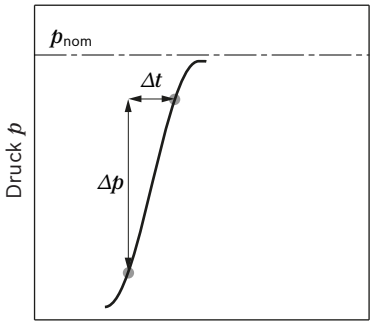
Filterung der Druckflüssigkeit
Mit feinerer Filterung verbessert sich die Reinheitsklasse der Druckflüssigkeit, wodurch die Lebensdauer der Axialkolbeneinheit zunimmt.
Mindestens einzuhalten ist die Reinheitsklasse von 20/18/15 nach ISO 4406.
Bei Viskositäten der Druckflüssigkeit kleiner 10 mm²/s (cSt) (z.B. durch hohe Temperaturen im Kurzzeitbetrieb) am Leckageanschluss ist mindestens die Reinheitsklasse 19/17/14 nach ISO 4406 erforderlich.

Beispiele für Temperaturen von Druckflüssigkeiten bei einer Viskosität von 10 mm²/s (cSt):
- 73 °C (163 °F) bei HLP 32
- 85 °C (185 °F) bei HLP 46

Betriebsdruckbereich

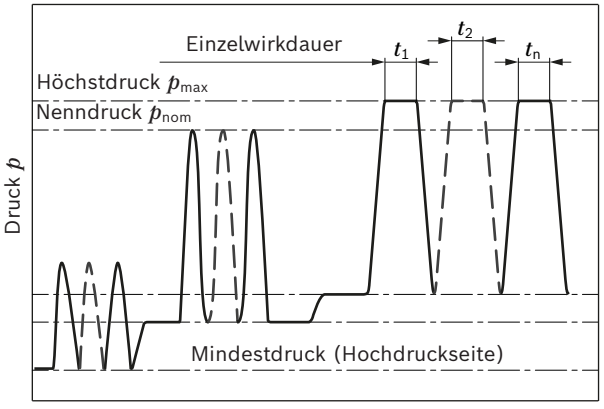
Druck am Anschluss für Arbeitsleitung B		**Definition**
Nenndruck p_{nom}	280 bar (4100 psi)	Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.
Höchstdruck p_{max}	350 bar (5100 psi)	Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer nicht überschreiten.
Einzelwirkdauer	2 ms	
Gesamtwirkdauer	300 h	
Mindestdruck $p_{B\,abs}$ (Hochdruckseite)	10 bar (145 psi)[1]	Mindestdruck auf der Hochdruckseite (**B**) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.
Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A\,max}$	16000 bar/s (232060 psi/s)	Maximal zulässige Druckaufbau- und Druckabbaugeschwindigkeit bei einer Druckänderung über den gesamten Druckbereich.
Druck am Sauganschluss S (Eingang)		
Mindestdruck $p_{S\,min}$ Standard	0.8 bar (12 psi) 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.
Maximaler Druck $p_{S\,max}$	10 bar (145 psi) absolut[2]	
Gehäusedruck am Anschluss L, L_1		
Maximaler Druck $p_{L\,max}$	2 bar (30 psi) absolut[2]	Maximal 0.5 bar (7.5 psi) höher als Eingangsdruck am Anschluss **S**, jedoch nicht höher als $p_{L\,max}$. Der Gehäusedruck muss immer höher sein als der Umgebungsdruck. Eine Leckageleitung zum Tank ist erforderlich.
Steuerdruckanschluss X mit externem Hochdruck		
Höchstdruck p_{max}	350 bar (5100 psi)	Bei der Auslegung aller mit externem Hochdruck beaufschlagten Steuerleitungen dürfen die Werte für die Druckänderungsgeschwindigkeit, maximaler Einzelwirkdauer und Gesamtwirkdauer die auch für den Anschluss **B** gelten, nicht überschritten werden.

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



Zeit t

▼ **Druckdefinition**



Zeit t

Gesamtwirkdauer = $t_1 + t_2 + ... + t_n$

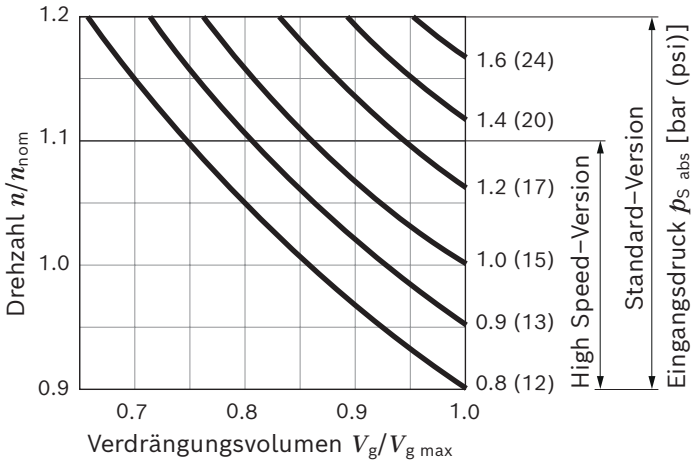
Hinweis

- Betriebsdruckbereich gültig beim Einsatz von Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen. Werte für andere Druckflüssigkeiten bitte Rücksprache.
- Die Standzeit des Wellendichtrings wird neben der Druckflüssigkeit und der Temperatur von der Drehzahl der Axialkolbeneinheit und dem Gehäusedruck beeinflusst.

1) Niedrigerer Druck zeitabhängig, bitte Rücksprache
2) Andere Werte auf Anfrage

Minimal zulässiger Eingangsdruck am Sauganschluss S bei Drehzahlerhöhung

Um eine Beschädigung der Pumpe (Kavitation) zu verhindern muss am Sauganschluss **S** ein Mindesteingangsdruck gewährleistet sein. Die Höhe des mindest Eingangsdruckes ist von der Drehzahl und dem Verdängungsvolumen der Verstellpumpe abhängig.



Bei Dauerbetrieb in Überdrehzahl über n_{nom} ist eine Lebensdauerreduzierung aufgrund von Kavitationserosion zu erwarten.

Technische Daten, Standardeinheit

Size		NG		18	28	45	71	88	100
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung		$V_{g\,max}$	cm^3	18	28	45	71	88	100
			$inch^3$	1.10	1.71	2.75	4.33	5.37	6.10
Drehzahl maximal[1]	bei $V_{g\,max}$	n_{nom}	min^{-1} (rpm)	3300	3000	2600	2200	2100	2000
	bei $V_g < V_{g\,max}$[2]	$n_{max\,zul.}$	min^{-1} (rpm)	3900	3600	3100	2600	2500	2400
Volumenstrom	bei n_{nom} und $V_{g\,max}$	$q_{v\,max}$	l/min	59	84	117	156	185	200
			gpm	15.6	22	30.9	41.2	8.9	52.8
Leistung	bei n_{nom}, $V_{g\,max}$ und Δp = 280 bar (4100 psi)	P_{max}	kW	28	39	55	73	86	93
			HP	38	52	74	98	115	125
Drehmoment bei $V_{g\,max}$ und	Δp = 280 bar (4100 psi)	M_{max}	Nm	80	125	200	316	392	445
			lb-ft	59	92	148	233	289	328
	Δp = 100 bar (1450 psi)	M	Nm	30	45	72	113	140	159
			lb-ft	22	33	53	83	103	117
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	S	c	Nm/rad	11087	22317	37500	71884	71884	121142
			lb-ft/rad	8177	16460	27659	53019	53019	89350
	R	c	Nm/rad	14850	26360	41025	76545	76545	–
			lb-ft/rad	10953	19442	30258	56457	56457	–
	U	c	Nm/rad	8090	16695	30077	52779	52779	91093
			lb-ft/rad	5967	12314	22184	38928	38928	67187
	W	c	Nm/rad	–	19898	34463	57460	57460	101847
			lb-ft/rad	–	14676	25419	42380	42380	75118
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm^2	0.00093	0.0017	0.0033	0.0083	0.0083	0.0167
			$lbs\text{-}ft^2$	0.022	0.040	0.078	0.197	0.197	0.396
Winkelbeschleunigung maximal[3]		α	rad/s^2	6800	5500	4000	2900	2600	2400
Füllmenge		V	l	0.4	0.7	1.0	1.6	1.6	2.2
			gal	0.106	0.185	0.264	0.420	0.420	0.580
Gewicht **ohne** Durchtrieb (ca.)		m	kg	12.9	18	23.5	35.2	35.2	49.5
			lbs	28	40	52	78	78	109
Gewicht **mit** Durchtrieb (ca.)			kg	14	19.3	25.1	38	38	55.4
			lbs	31	43	55	84	84	122

Hinweise

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

Formel zur Ermittlung der Kenngrößen siehe Seite 9

1) Die Werte gelten:
   – bei absolutem Druck p_{abs} = 1 bar (15 psi) am Sauganschluss **S**
   – für den optimalen Viskositätsbereich von v_{opt} = 36 bis 16 mm^2/s (cSt)
   – bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen
2) Bei Drehzahlerhöhung bis $n_{max\,zul}$ bitte Diagramm Seite 7 beachten.
3) Der Gültigkeitsbereich liegt zwischen der minimal erforderliche und der maximal zulässigen Drehzahl. Sie gilt für externe Anregugen (z. B. Dieselmotor 2- bis 8-fache Drehfrequenz, Gelenkwelle 2-fache Drehfrequenz). Der Grenzwert gilt nur für eine Einzelpumpe. Die Belastbarkeit der Anschlussteile muss berücksichtigt werden.

Technische Daten, High Speed-Version

Nenngröße		**NG**		**45**	**71**	**100**
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung		$V_{g\,max}$	cm^3	45	71	100
			$inch^3$	2.75	4.33	6.10
Drehzahl maximal[1]	bei $V_{g\,max}$	n_{nom}	min^{-1} (rpm)	3000	2550	2300
	bei $V_g < V_{g\,max}$[2]	$n_{max\,zul}$	min^{-1} (rpm)	3300	2800	2500
Volumenstrom	bei n_{nom} und $V_{g\,max}$	$q_{v\,max}$	l/min	135	178	230
			gmp	35.7	47	60.8
Leistung	bei n_{nom}, $V_{g\,max}$ und	P_{max}	kW	63	83	107
	Δp = 280 bar (4100 psi)		HP	84	111	143
Drehmoment bei $V_{g\,max}$ und	Δp = 280 bar (4100 psi)	M_{max}	Nm	200	316	445
			lb-ft	148	233	328
	Δp = 100 bar (1450 psi)	M	Nm	72	113	159
			lb-ft	53	83	117
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	S	c	Nm/rad	37500	71884	121142
			lb-ft/rad	27659	53019	89350
	R	c	Nm/rad	41025	76545	–
			lb-ft/rad	30258	56457	–
	U	c	Nm/rad	30077	52779	91093
			lb-ft/rad	22184	38928	67187
	W	c	Nm/rad	34463	57460	101847
			lb-ft/rad	25419	42380	75118
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm^2	0.0033	0.0083	0.0167
			$lb\text{-}ft^2$	0.078	0.107	0.396
Winkelbeschleunigung maximal[3]		α	rad/s²	4000	2900	2400
Füllmenge		V	l	1.0	1.6	2.2
			gal	0.264	0.420	0.580
Gewicht **ohne** Durchtrieb (ca.)		m	kg	23.5	35.2	49.5
			lbs	52	78	109
Gewicht **mit** Durchtrieb (ca.)			kg	25.1	38	55.4
			lbs	55	84	122

Ermittlung der Kenngrößen		
Volumenstrom	$q_v = \frac{V_g \times n \times \eta_v}{1000\ (231)}$	[l/min (gpm)]
Drehmoment	$M = \frac{V_g \times \Delta p}{20\ (24) \times \pi \times \eta_{mh}}$	[Nm (lb-ft)]
Leistung	$P = \frac{2\,\pi \times M \times n}{60000\ (33000)} = \frac{q_v \times \Delta p}{600\ (1714) \times \eta_t}$	[kW (HP)]

Legende

V_g Verdrängungsvolumen pro Umdrehung [cm^3 ($inch^3$)]

Δp Differenzdruck [bar (psi)]

n Drehzahl [min^{-1}]

η_v Volumetrisch er Wirkungsgrad

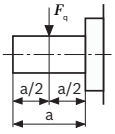
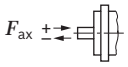
η_{hm} Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad

η_t Gesamtwirkungsgrad ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{hm}$)

Hinweis auf Seite 8 beachten

1) Die Werte gelten:
   – bei absolutem Druck p_{abs} = 1 bar (15 psi) am Sauganschluss **S**
   – für den optimalen Viskositätsbereich von v_{opt} = 36 bis 16 mm^2/s (cSt)
   – bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen
2) Bei Drehzahlerhöhung bis $n_{max\,zul}$ bitte Diagramm Seite 7 beachten.
3) Der Gültigkeitsbereich liegt zwischen der minimal erforderliche und der maximal zulässigen Drehzahl. Sie gilt für externe Anregungen (z. B. Dieselmotor 2- bis 8-fache Drehfrequenz, Gelenkwelle 2-fache Drehfrequenz). Der Grenzwert gilt nur für eine Einzelpumpe. Die Belastbarkeit der Anschlussteile muss berücksichtigt werden.

Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwelle

Nenngröße		NG		18	28	45	71	88	100
Radialkraft maximal bei a/2		$F_{q\,max}$	N	350	1200	1500	1900	1900	2300
			lbf	79	270	337	427	427	517
Axialkraft maximal		$\pm F_{ax\,max}$	N	700	1000	1500	2400	2400	4000
			lbf	157	225	337	540	540	899

Hinweis

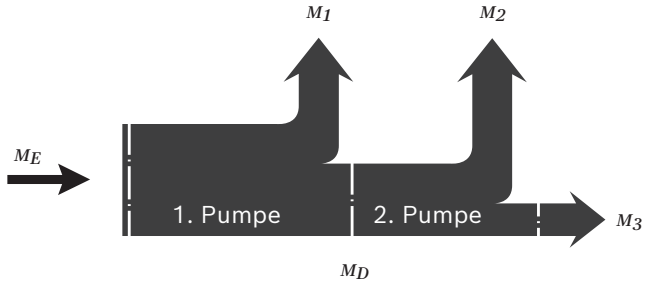
- Die angegeben Werte sind Maximalwerte und gelten nicht für den Dauerbetrieb. Alle Belastungen der Antriebswelle reduzieren die Lagerlebensdauer!
- Bei Antrieben mit Radialkraftbelastung (Ritzel, Keilriemen) bitte Rücksprache

Zulässige Eingangs- und Durchtriebsdrehmomente

Nenngröße				18	28	45	71	88	100
Drehmoment bei $V_{g\,max}$ und Δp = 280 bar (4100 psi)[1]		M_{max}	Nm	80	125	200	316	392	445
			lb-ft	59	92	148	232	289	328
Eingangsdrehmoment an Triebwelle, maximal[2]									
	S	$M_{E\,max}$	Nm	124	198	319	626	626	1104
			lb-ft	91	145	235	462	462	814
		Ø	inch	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2
	R	$M_{E\,max}$	Nm	160	250	400	644	644	–
			lb-ft	118	184	295	475	475	–
		Ø	inch	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/4	–
	U	$M_{E\,max}$	Nm	59	105	188	300	300	595
			lb-ft	43	77	139	221	221	438
		Ø	inch	5/8	3/4	7/8	1	1	1 1/4
	W	$M_{E\,max}$	Nm	–	140	220	394	394	636
			lb-ft	–	103	162	291	291	469
		Ø	inch	–	3/4	7/8	1	1	1 1/4
Durchtriebsdrehmoment maximal									
	S	$M_{D\,max}$	Nm	108	160	319	492	492	778
			lb-ft	80	118	235	363	363	573
	R	$M_{D\,max}$	Nm	120	176	365	548	548	–
			lb-ft	89	130	269	404	404	–
	U	$M_{D\,max}$	Nm	59	105	188	300	300	595
			lb-ft	43	77	139	221	221	438
	W	$M_{D\,max}$	Nm	–	140	220	394	394	636
			lb-ft	–	103	162	291	291	469

1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt
2) Für querkraftfreie Antriebswellen

▼ **Verteilung der Momente**



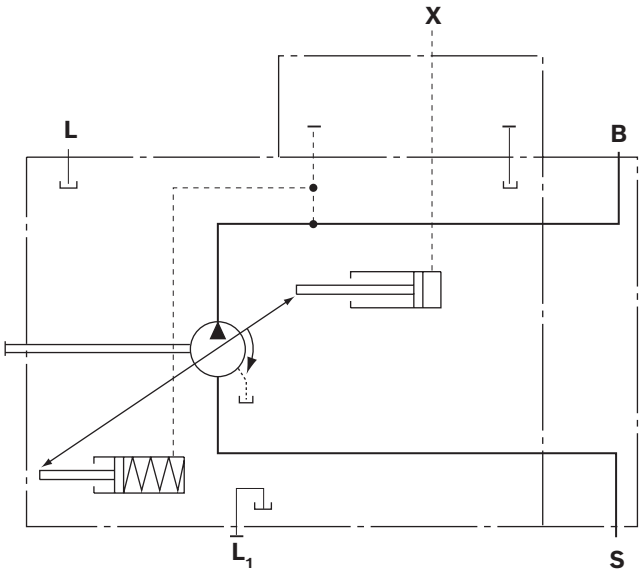
Drehmoment 1. Pumpe	M_1		
Drehmoment 2. Pumpe	M_2		
Drehmoment 3. Pumpe	M_3		
Eingangsdrehmoment	M_E	=	$M_1 + M_2 + M_3$
	M_E	<	$M_{E\,max}$
Duchtriebsdrehmoment	M_D	=	$M_2 + M_3$
	M_D	<	$M_{D\,max}$

DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert

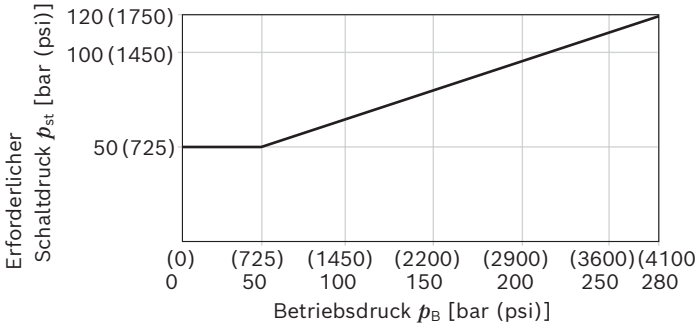
Ein Einstellen der Verstellpumpe auf minimalen Schwenkwinkel erfolgt durch Zuschalten eines externen Schaltdrucks am Anschluss **X**.
Dadurch wird der Stellkolben direkt mit Stellflüssigkeit versorgt, wobei ein Mindeststelldruck p_{st} ≥ 50 bar (725 psi) erforderlich ist.
Die Verstellpumpe ist nur zwischen $V_{g\,max}$ oder $V_{g\,min}$ schaltbar.
Es ist zu beachten, dass der erforderliche Schaltdruck am Anschluss **X** direkt abhängig von der Höhe des Betriebsdruckes p_B im Anschluss **B** ist. (Siehe Kennlinie Schaltdruck).
Der maximal zulässige Schaltdruck beträgt 280 bar (4100 psi).

Schaltdruck p_{st} in **X** = 0 bar (0 psi) ≙ $V_{g\,max}$
Schaltdruck p_{st} in **X** ≥ 50 bar (725 psi) ≙ $V_{g\,min}$

▼ **Schaltplan DG**



▼ **Kennlinie Schaltdruck**

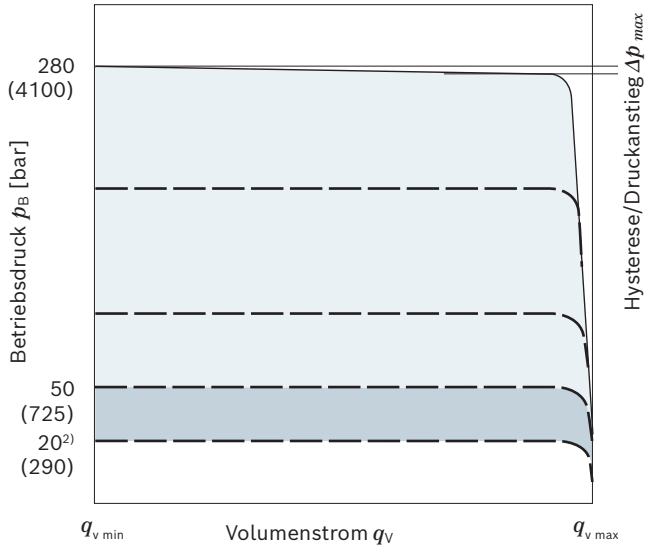


DR – Druckregler

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

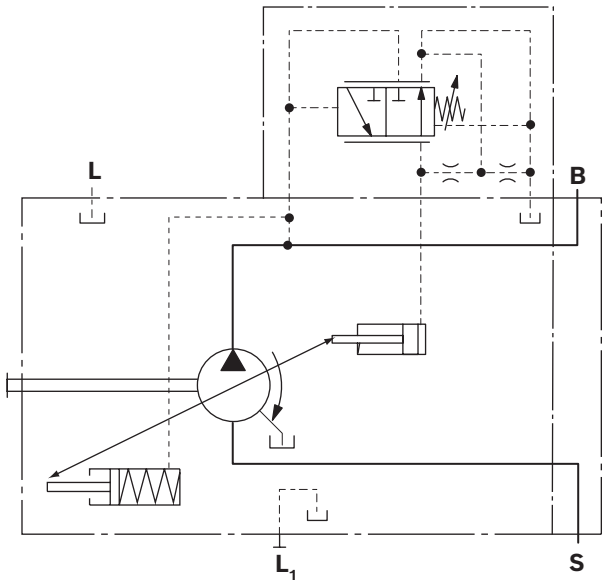
- Grundstellung im drucklosen Zustand: $V_{g\,max}$.
- Einstellbereich[1] für Druckregelung stufenlos 50 bis 280 bar (725 bis 4100 psi). Standard ist 280 bar (4100 psi).

▼ **Kennlinie**



Kennlinie gültig bei n_1 = 1500 min^{-1}
und ϑ_{fluid} = 50 °C (120 °F).

▼ **Schaltplan DR**



Reglerdaten DR

NG		18	28	45	71	88	100
Druckanstieg	Δp [bar (psi)]	4 (60)	4 (60)	6 (87)	8 (115)	9 (130)	10 (145)
Hysterese	Δp [bar (psi)]	maximal 3 (45)					
Steuerflüssigkeitsverbrauch	[l/min (gpm)]	maximal ca. 3 (0.8)					

1) Um Schäden an der Pumpe und dem System zu vermeiden, darf dieser zulässige Einstellbereich nicht überschritten werden. Die Einstellmöglichkeit am Ventil liegt höher.

2) Für Einstellwerte kleiner 50 bar (725 psi) steht der Sonderdruckregler SO275 zur Verfügung (Einstellbereich: 20 bis 100 bar (510 bis 1450 psi)).

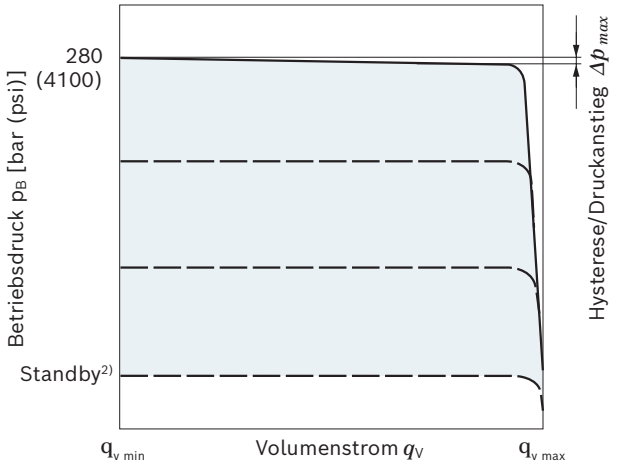
DRG – Druckregler, ferngesteuert

Beim ferngesteuerten Druckregler erfolgt eine Druckbegrenzung über ein separat angeordnetes Druckbegrenzungsventil. Damit kann ein beliebiger Druckregelwert unterhalb des am Druckregler eingestellten Drucks geregelt werden. Druckregler DR siehe Seite 13.
Zur Fernsteuerung wird am Anschluss **X** ein Druckbegrenzungsventil extern verrohrt, das jedoch nicht zum Lieferumfang der DRG-Regelung gehört.
Bei einem Differenzdruck von 20 bar (290 psi) Δp (Standardeinstellung) beträgt die Steuerflüssigkeitsmenge am Anschluss **X** ca. 1.5 l/min (0.4 gpm). Falls eine andere Einstellung (Bereich 14 bis 22 bar (200 bis 320 psi)) gewünscht wird, bitte im Klartext angeben.
Als separates Druckbegrenzungsventil (**1**) empfehlen wir:

- Direkt gesteuert, hydraulisch oder elektrisch proportional und für die oben genannte Steuerflüssigkeitsmenge geeignet.
  Die maximale Leitungslänge soll 2 m (6.6 ft) nicht überschreiten.
- Grundstellung im drucklosen Zustand: $V_{g\,max}$.
- Einstellbereich[1)] für Druckregelung 50 bis 280 bar (725 bis 4100 psi) (**3**).
  Standard ist 280 bar (4100 psi).
- Einstellbereich für den Differenzdruck 14 bis 22 bar (200 bis 320 psi) (**2**)
  Standard ist 20 bar (290 psi).

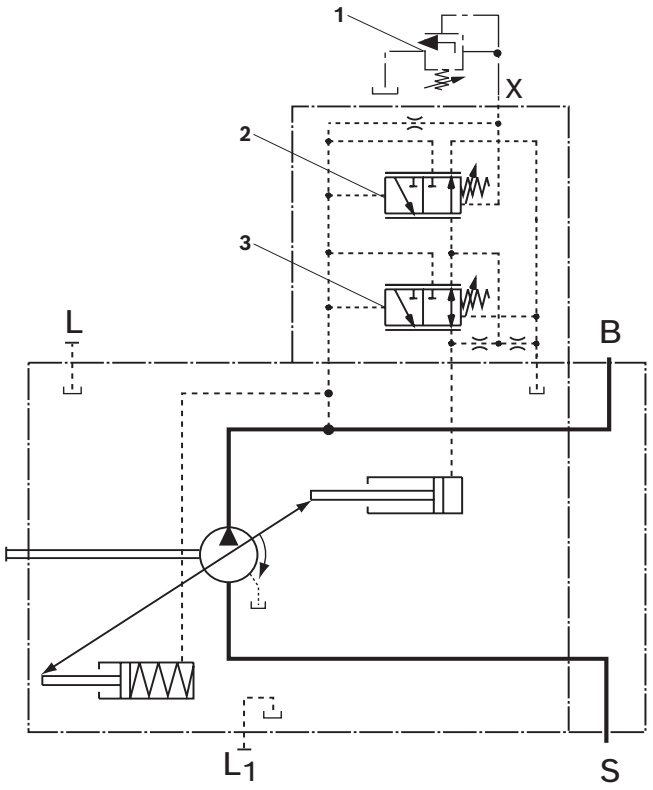
Bei Entlastung von Anschluss **X** zum Tank stellt sich ein Nullhubdruck („stand by“) ein, dieser liegt ca. 1 bis 2 bar 15 bis 30 psi) über dem definierten Differenzdruck Δp, wobei weitere Systemeinflüsse nicht berücksichtigt sind.

▼ **Kennlinie DRG**



Kennlinie gültig bei n_1 = 1500 min^{-1}
und ϑ_{fluid} = 50 °C (120 °F).

▼ **Schaltplan DRG**



1 Separates Druckbegrenzungsventil und die Leitung sind nicht im Lieferumfang enthalten.
2 Druckabschneidung ferngesteuert (**G**).
3 Druckregler (**DR**)

Reglerdaten DRG

NG		18	28	45	71	88	100
Druckanstieg	Δp [bar (psi)]	4 (60)	4 (60)	6 (87)	8 (115)	9 (130)	10 (145)
Hysterese	Δp [bar (psi)]	maximal 4 (60)					
Steuerflüssigkeitsverbrauch DR und DRG	[l/min (gpm)]	maximal ca. 4.5 (1.2)					

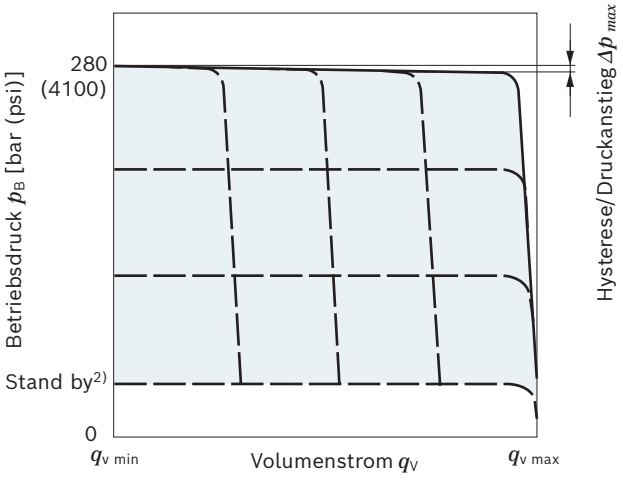
1) Um Schäden an der Pumpe und dem System zu vermeiden, darf dieser zulässige Einstellbereich nicht überschritten werden. Die Einstellmöglichkeit am Ventil liegt höher.
2) Nullhubdruck aus Druckeinstellung Δp am Regler (**2**)

DFR / DFR1 / DRSC – Druck-Förderstromregler

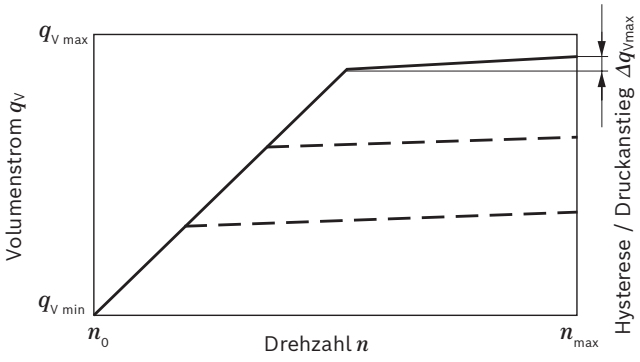
Zusätzlich zur Funktion des Druckreglers (siehe Seite 13) wird über eine einstellbare Blende (z. B. Wegeventil) ein Differenzdruck vor und nach der Blende abgenommen, der den Förderstrom der Pumpe regelt. Die Pumpe fördert die vom Verbraucher tatsächlich benötigte Druckflüssigkeitsmenge. Bei allen Reglerkombinationen hat die V_g-Reduzierung Priorität.

- Grundstellung im drucklosen Zustand: $V_{g\,max}$.
- Einstellbereich[1] bis 280 bar (4100 psi)
  Standard ist 280 bar (4100 psi)
- Daten Druckregler DR siehe Seite 13

▼ **Kennlinie**

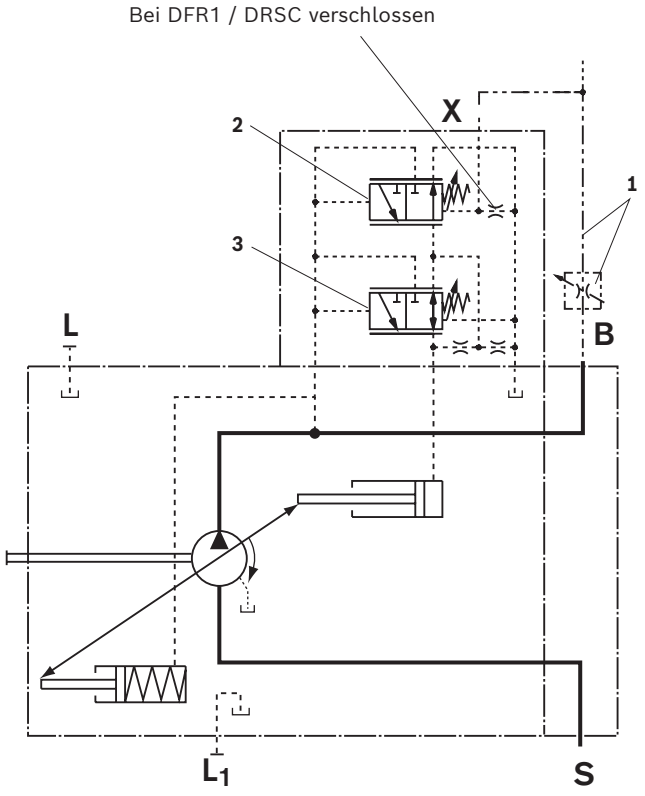


▼ **Kennlinie bei variabler Drehzahl**



Kennlinien gültig bei n_1 = 1500 min^{-1}
und ϑ_{fluid} = 50 °C (120 °F).

▼ **Schaltplan DFR**



1 Die Messblende (Steuerblock) und die Leitung sind nicht im Lieferumfang enthalten.
2 Förderstromregler (**FR**).
3 Druckregler (**DR**)

Hinweis

- Die Ausführung DFR1 und DRSC haben keine Entlastung von **X** zum Tank. Daher hat die LS-Entlastung im System zu erfolgen. Des Weiteren muss aufgrund der Spülfunktion des Forderstromreglers im DFR1 Steuerventil eine ausreichende Entlastung der **X**-Leitung sichergestellt werden. Kann diese Entlastung der **X**-Leitung nicht gewahrleistet werden muss das Steuerventil DFR verwendet werden.

Weitere Informationen siehe Seite 16

1) Um Schäden an der Pumpe und dem System zu vermeiden, darf dieser zulässige Einstellbereich nicht überschritten werden. Die Einstellmöglichkeit am Ventil liegt höher.
2) Nullhubdruck aus Druckeinstellung Δp am Regler (**2**)

Differenzdruck Δ*p*:

- Standardeinstellung: 14 bar (200 psi)
  Falls eine andere Einstellung gewünscht wird, bitte im Klartext angeben.
- Einstellbereich: 14 bar bis 22 bar (200 bis 320 psi)

Bei Entlastung von Anschluss **X** zum Tank stellt sich ein Nullhubdruck („stand by“) ein, dieser liegt ca. 1 bis 2 bar (15 bis 30 psi) über dem definierten Differenzdruck Δp, wobei weitere Systemeinflüsse nicht berücksichtigt sind.

Reglerdaten

Daten Druckregler DR siehe Seite 13.

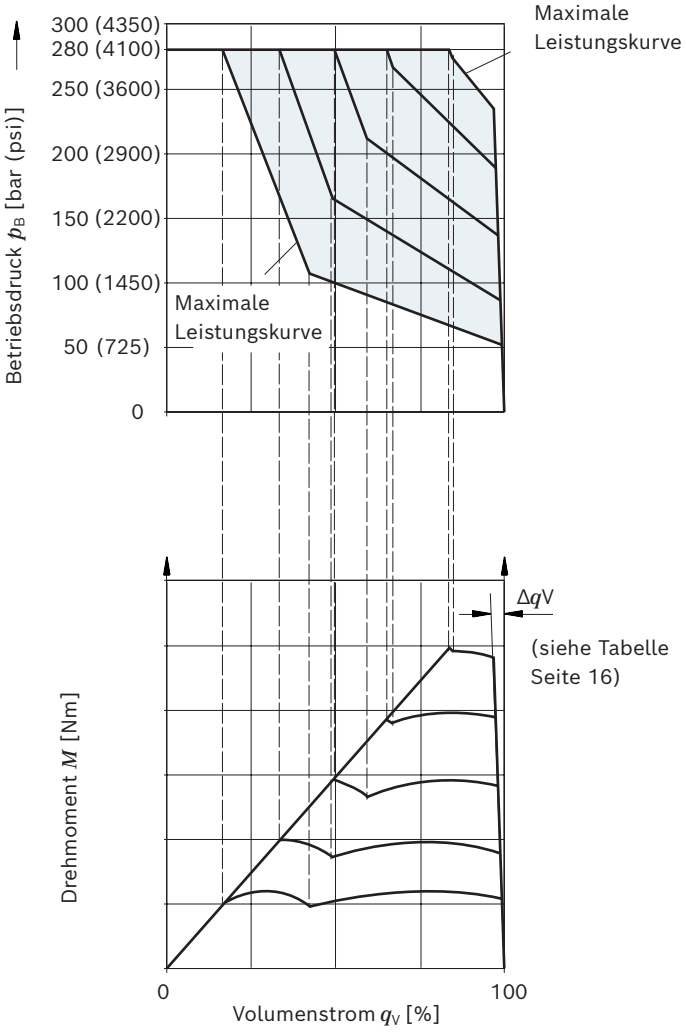
Maximale Volumenstromabweichung gemessen bei Antriebsdrehzahl n = 1500 min^{-1}.

NG		**18**	**28**	**45**	**71**	**88**	**100**
Druckanstieg	Δp [bar (psi)]	4 (60)	4 (60)	6 (87)	8 (115)	9 (130)	10 (145)
Volumenstrom-abweichung	Δ$q_{V\,max}$ [l/min (gpm)]	0.9 (0.20)	1.0 (0.30)	1.8 (0.50)	2.8 (0.70)	3.4 (0.90)	4.0 (1.10)
Hysterese	Δp [bar (psi)]	maximal 4 (60)					
Steuerflüssigkeitsver-brauch	[l/min (gpm)]	maximal ca. 3 bis 4.5 (0.8 bis 1.2) bei DFR maximal ca. 3 (0.8) bei DRSC					

DFLR – Druck-Förderstrom-Leistungsregler

Ausstattung des Druckreglers wie DR(G), siehe Seite 13 und 14.
Ausstattung des Förderstromreglers wie DFR, DFR1, siehe Seite 15.
Zum Erreichen eines konstanten Antriebsdrehmomentes wird in Abhängigkeit vom Betriebsdruck der Verstellwinkel und somit der Förderstrom der Axialkolbenpumpe so verändert, dass das Produkt aus Förderstrom und Druck konstant bleibt.
Unterhalb der Leistungskennlinie ist Förderstromregelung möglich.

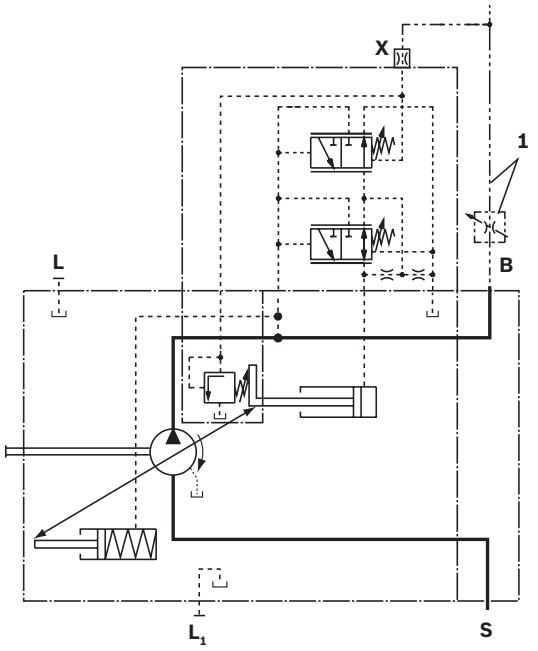
▼ **Kennlinie und Drehmomentencharakteristik**



Bei Regelbeginn < 50 bar (725 psi) bitte Rücksprache.

Die Leistungscharakteristik wird werkseitig eingestellt, bitte im Klartext angeben, z.B. 20 kW (27 HP) bei 1500 min^{-1} (rpm).

▼ **Schaltplan DFLR**



1 Die Messblende (Steuerblock) und die Leitung sind nicht im Lieferumfang enthalten.

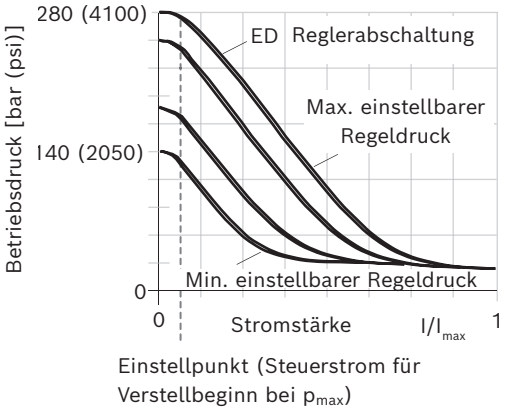
Reglerdaten

- Daten des Druckreglers DR siehe Seite 13.
- Daten des Förderstromreglers FR siehe Seite 16.
- Steuerflüssigkeitsverbrauch maximal ca. 5.5 l/min (1.5 gpm)

ED – Elektrohydraulische-Druckregelung

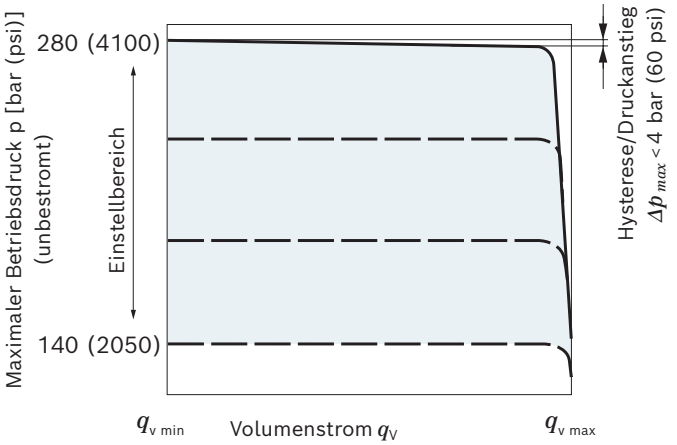
Durch einen vorgegebenen variablen Magnetstrom wird das ED Ventil auf einen bestimmten Druck eingestellt. Bei Veränderung am Verbraucher (Lastdruck) ergibt sich eine Vergrößerung oder Verkleinerung des Pumpenschwenkwinkels (Volumenstrom) bis der elektrisch vorgegebene Einstelldruck wieder erreicht ist.
Die Pumpe fördert damit nur so viel Hydraulikflüssigkeit, wie von den Verbrauchern abgenommen wird. Der Druck kann durch die Vorgabe des variablen Magnetstromes stufenlos eingestellt werden.
Wird der Magnetstrom zu Null, so wird der Druck durch die einstellbare, hydraulische Druckabschneidung auf p_{max} begrenzt (sichere Restfunktion bei Stromausfall, z.B. für Lüftersteuerungen). Die Schwenkzeitendynamik der ED-Regelung wurde auf die Lüfteranwendung optimiert.
Bei Bestellung Anwendung im Klartext angeben.

▼ **Strom-Druck-Kennlinie ED**
(negative Kennlinie)



Hysterese statisch < 25 bar (365 psi).

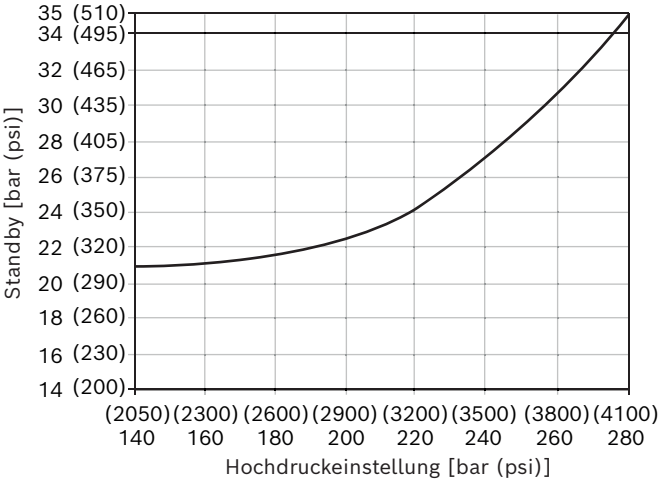
▼ **Volumenstrom-Druck-Kennlinie**



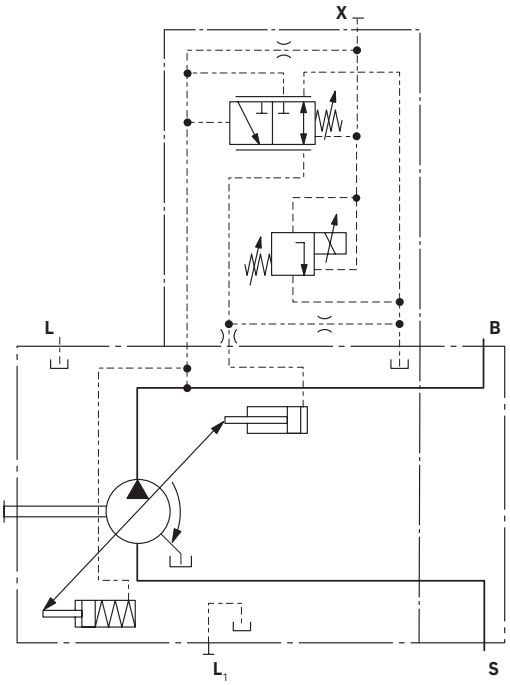
Kennlinien gültig bei n_1 = 1500 min^{-1}
und ϑ_{fluid} = 50 °C (120 °F).

- Steuerflüssigkeitsverbrauch: 3 bis 4.5 l/min (0.8 bis 1.2 gpm).
- Standby Standardeinstellung siehe nachfolgendes Diagramm, andere Werte auf Anfrage.

▼ **Einfluss der Druckeinstellung auf den Standby (maximal bestromt)**



▼ **Schaltplan ED71/ED72**



Technische Daten, Magnete	ED71	ED72
Spannung	12 V (±20 %)	24 V (±20 %)
Steuerstrom		
Verstellbeginn bei p_{max}	100 mA	50 mA
Verstellbeginn bei p_{min}	1200 mA	600 mA
Grenzstrom	1.54 A	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C (68 °F))	5.5 Ω	22.7 Ω
Ditherfrequenz	100 Hz	100 Hz
Empfohlene Amplitude	120 mA	60 mA
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 55		
Betriebstemperaturbereich am Ventil -20 °C bis +115 °C (-4 °F bis +239 °F)		

Zur Ansteuerung der elektrohydraulischen Druckregelung stehen folgende elektronische Steuergeräte zur Verfügung:

BODAS Steuergeräte	Datenblatt
RC5-6 Baureihe 40	95207
RC18-12 Baureihe 40	95208
RC27-18 Baureihe 40	95208

Hinweis

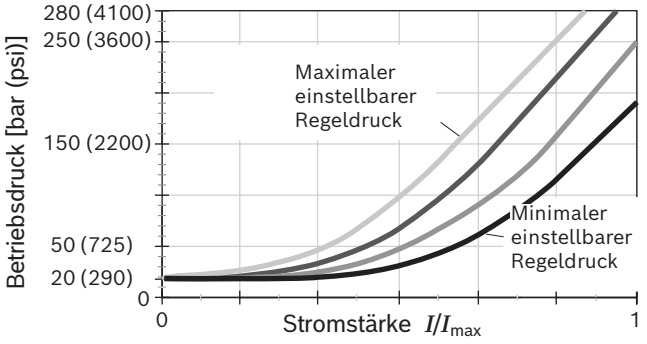
Bei **ED71** Betriebszustand Stromlos (Sprung von 100 auf 0 mA) ergibt eine Druckanhebung des maximalen Drucks von 4 bis 5 bar (60 bis 75 psi).

Bei **ED72** Betriebszustand Stromlos (Sprung von 50 auf 0 mA) ergibt eine Druckanhebung des maximalen Drucks von 4 bis 5 bar (60 bis 75 psi).

ER – Elektrohydraulische-Druckregelung

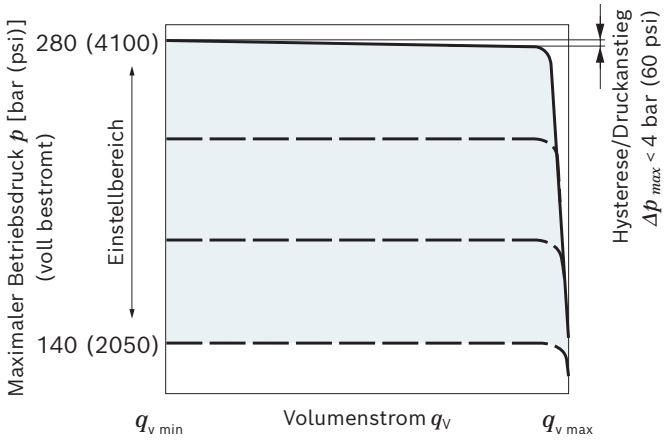
Durch einen vorgegebenen variablen Magnetstrom wird das ER Ventil auf einen bestimmten Druck eingestellt. Bei Veränderung am Verbraucher (Lastdruck) ergibt sich eine Vergrößerung oder Verkleinerung des Pumpenschwenkwinkels (Volumenstrom) bis der elektrisch vorgegebene Einstelldruck wieder erreicht ist. Die Pumpe fördert damit nur so viel Druckflüssigkeit, wie von den Verbrauchern abgenommen wird. Der Druck kann durch die Vorgabe des variablen Magnetstromes stufenlos eingestellt werden. Wird der Magnetstrom zu Null, so wird der Druck durch die einstellbare, hydraulische Druckabschneidung auf p_{min} (Stand-by) begrenzt.
Projektierungshinweis beachten.

▼ **Strom-Druck-Kennlinie**
(positive Kennlinie)



Hysterese statisch < 25 bar (365 psi).

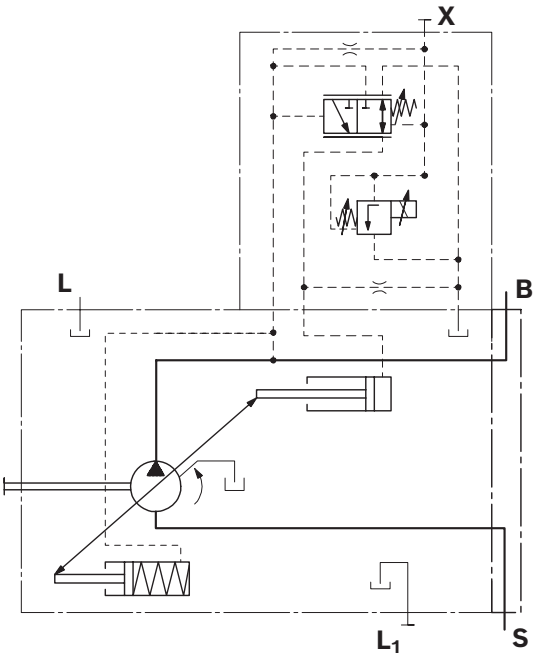
▼ **Volumenstrom-Druck-Kennlinie**



Kennlinien gültig bei n_1 = 1500 min^{-1} (rpm) und ϑ_{fluid} = 50 °C (120 °F).

- Steuerflüssigkeitsverbrauch: 3 bis 4.5 l/min (0.8 bis 1.2 gpm).
- Standby Standardeinstellung 20 bar (290 psi), andere Werte auf Anfrage.
- Einfluss der Druckeinstellung auf den Standby ± 2 bar (± 30 psi).

▼ **Schaltplan ER71/ER72**



Technische Daten, Magnete	ER71	ER72
Spannung	12 V (±20 %)	24 V (±20 %)
Steuerstrom		
Verstellbeginn bei p_{min}	100 mA	50 mA
Verstellende bei p_{max}	1200 mA	600 mA
Grenzstrom	1.54 A	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C (68 °F))	5.5 Ω	22.7 Ω
Ditherfrequenz	100 Hz	100 Hz
Empfohlene Amplitude	120 mA	60 mA
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 55 Ansteuerelektronik siehe Seite 21		
Betriebstemperaturbereich am Ventil -20 °C bis +115 °C (-4 °F bis +239 °F)		

Zur Ansteuerung der elektrohydraulischen Druckregelung stehen folgende elektronische Steuergeräte zur Verfügung:

BODAS Steuergeräte	Datenblatt
RC5-6 Baureihe 40	95207
RC18-12 Baureihe 40	95208
RC27-18 Baureihe 40	95208

Projektierungshinweis

Bei Überstromung (I > 1200 mA bei 12 V oder I > 600 mA bei 24 V) des ER-Magneten können Druckerhöhungen auftreten, die zu Schäden an der Pumpe bzw. Anlage führen, daher:

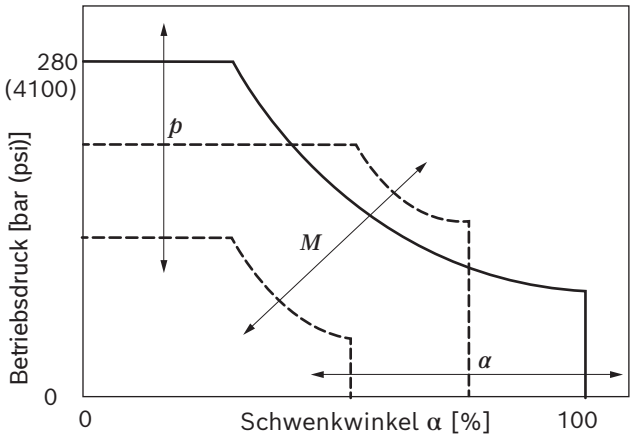
- Magnete I_{max} strombegrenzt einsetzen.

EC4 – Elektrohydraulisches Regelventil (positive Kennung)

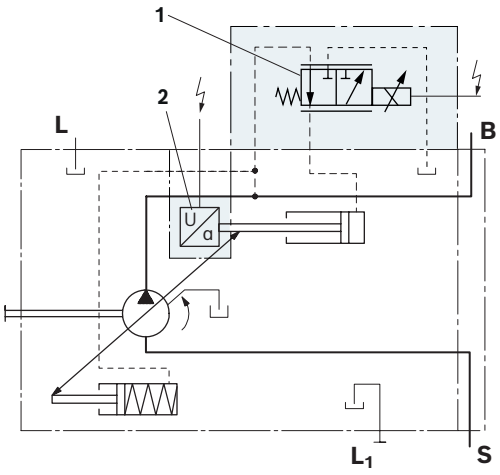
Das Proportional-Wegeventil EC4 dient zur Ansteuerung einer Axialkolben-Verstellpumpe mit eOC Regelfunktionen im elektronisch geschlossenen Regelkreis.
Der Ventilkolben ist zwischen einem Proportionalmagnet und einer Feder eingespannt und gibt in Abhängigkeit des Hubs einen Öffnungsquerschnitt frei.
Dies ergibt eine Proportionalität des Magnetstroms zum Öffnungsquerschnitt und somit der Schwenkgeschwindigkeit der Pumpe.
Die Neutralposition, die keine Schwenkbewegung zur Folge hat, ist einem entsprechenden Neutralstrom zugeordnet.
Liegt der Magnetstrom oberhalb des Neutralstroms ($I_{neutral}$) schwenkt die Pumpe in Richtung $V_{g\,max}$/100 %, liegt er unterhalb schwenkt die Pumpe in Richtung $V_{g\,min}$/0 % .
Für die Regelung der Pumpe mit BODAS eOC wird ein Schwenkwinkelsensor benötigt, dieser ist in Typschlüsselposition 14 zu spezifizieren.
Weitere Hinweise zum Schwenkwinkelsensor PAL 2/10 finden Sie auf Seite 56 und im Datenblatt 95161.
Weitere Informationen zum Projektieren des BODAS eOC Regelsystems, inklusiv weiterer benötigter Systemkomponenten, sind im Datenblatt 95345 aufgeführt.
Die Ansteuersoftware BODAS eOC unterstützt alle vier Grundregelungsarten einer Axialkolben-Verstellpumpe im elektrisch geschlossenen Regelkreis:

- Druck- und Differenzdruckregelung (p)
- Schwenkwinkel- und Volumenstromregelung (α)
- Drehmomentregelung (M)
- Leistungsregelung

▼ **Regelungsvarianten mit EC4**
Darstellung für positiven Quadranten 0 % bis +100 %



▼ **Schaltplan EC4**



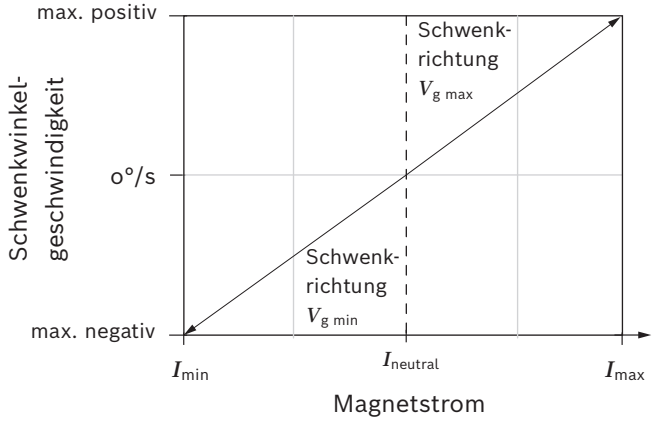
1 Proportionalwegeventil EC4
2 Schwenkwinkelsensor (siehe Datenblatt 95161)

Weitere technische Daten zum Magnet mit entsprechenden Hinweisen siehe Seite 23 und 55.

Zur Regelung stehen folgende elektronische Steuergeräte zur Verfügung:

BODAS Steuergeräte	Datenblatt
RC5-6 Baureihe 40	95207
RC18-12 Baureihe 40	95208
RC27-18 Baureihe 40	95208

▼ **Wirkprinzip EC4**



1) Darstellung für positiven Quadranten 0% bis +100%

Technische Daten Magnet

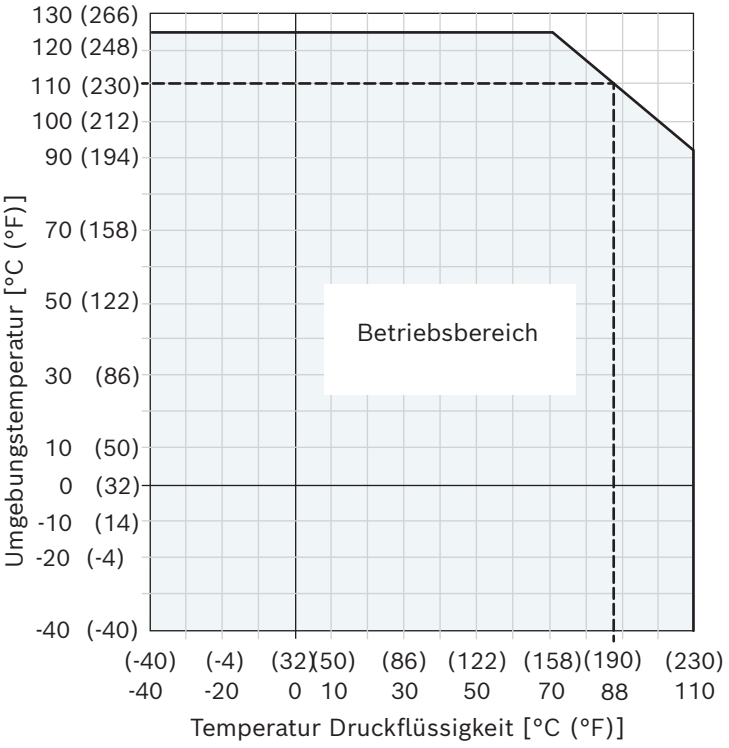
	EC4
Zulässiger maximaler Magnetstrom. Die Bestromungsdauer mit I_{max} richtet sich nach dem Strommittelwert ($I_{mittel\ zul}$ 1355 mA)	I_{max} < 1900 mA
Zulässiger gemittelter Magnetstrom über eine maximale Intervallbreite von 5 s	$I_{mittel\ zul}$ < 1355 mA
Nennwiderstand bei 20 °C (68 °F) Wicklungstemperatur	4.26 Ω
Warmwiderstand 180 °C (356 °F) Wicklungstemperatur	6.92 Ω
Grenztemperatur Wicklung	Isolierstoffklasse H (180 °C (356 °F))
Druckflüssigkeits- bzw. Betriebstemperatur	von -40 °C bis 110 °C (-40 °F bis 230 °F)
Schutzart siehe Seite 55	

Hinweis

- Die Grenzspannung der Spule liegt bei 36 VDC. Übergeordnet gilt, dass der Maximalstrom durch den Iststrom nicht überschritten werden darf.
- Für die Berechnung des Warmwiderstandes ist ein Temperaturkoeffizient von 0.0039k^{-1} zu verwenden.
- Ein variabler Dither ist notwendig. Die Frequenz und Amplitude muss auf das jeweilige System angepasst werden.

▼ **Kennlinie erlaubter Betriebsbereich**

Beispiel: Bei 88 °C (190 °F) Druckflüssigkeitstemperatur ist eine Umgebungstemperatur von 110 °C (230°F) erlaubt.

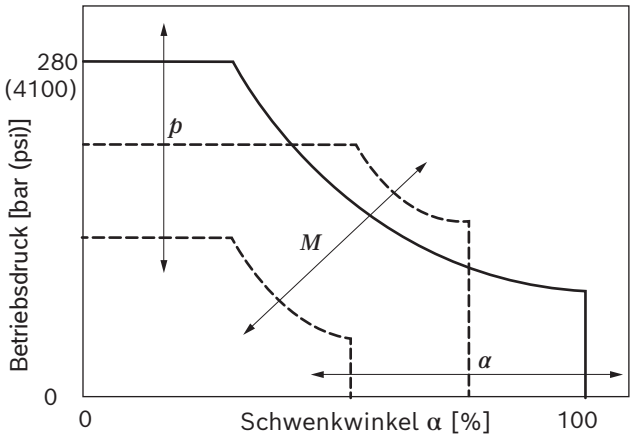


EB4 – Elektrohydraulisches Regelventil (negative Kennung)

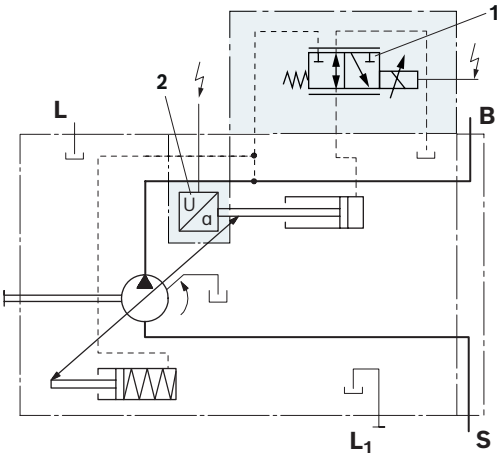
Das Proportional-Wegeventil EB4 dient zur Ansteuerung einer Axialkolben-Verstellpumpe mit eOC Regelfunktionen im elektronisch geschlossenen Regelkreis.
Der Ventilkolben ist zwischen einem Proportionalmagnet und einer Feder eingespannt und gibt in Abhängigkeit des Hubs einen Öffnungsquerschnitt frei.
Dies ergibt eine Proportionalität des Magnetstroms zum Öffnungsquerschnitt und somit der Schwenkgeschwindigkeit der Pumpe.
Die Neutralposition, die keine Schwenkbewegung zur Folge hat, ist einem entsprechenden Neutralstrom zugeordnet.
Liegt der Magnetstrom unterhalb des Neutralstroms ($I_{neutral}$) schwenkt die Pumpe in Richtung $V_{g\,max}$/100%, liegt er oberhalb schwenkt die Pumpe in Richtung $V_{g\,min}$/0% .
Für die Regelung der Pumpe mit BODAS eOC wird ein Schwenkwinkelsensor benötigt, dieser ist in Typschlüsselposition 14 zu spezifizieren.
Weitere Hinweise zum Schwenkwinkelsensor PAL 2/10 finden Sie auf Seite 56 und im Datenblatt 95161.
Weitere Informationen zum Projektieren des BODAS eOC Regelsystems, inklusiv weiterer benötigter Systemkomponenten, sind im Datenblatt 95345 aufgeführt.
Die Ansteuersoftware BODAS eOC unterstützt alle vier Grundregelungsarten einer Axialkolben-Verstellpumpe im elektrisch geschlossenen Regelkreis:

- Druck- und Differenzdruckregelung (p)
- Schwenkwinkel- und Volumenstromregelung (α)
- Drehmomentregelung (M)
- Leistungsregelung

▼ **Regelungsvarianten mit EB4**
Darstellung für positiven Quadranten 0 % bis +100 %



▼ **Schaltplan EB4**



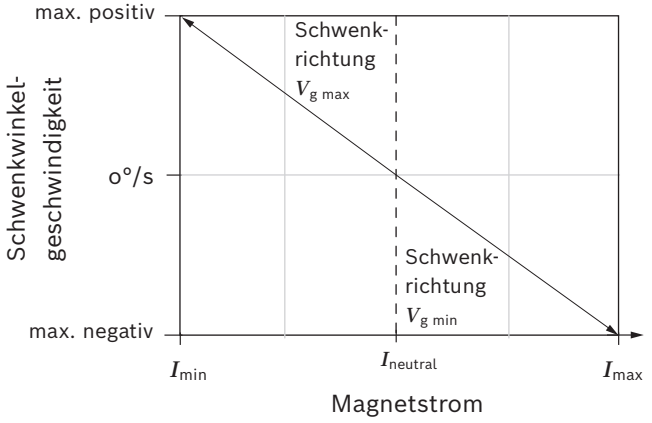
1 Proportionalwegeventil EB4
2 Schwenkwinkelsensor (siehe Datenblatt 95161)

Weitere technische Daten zum Magnet mit entsprechenden Hinweisen siehe Seite 25 und 55.

Zur Regelung stehen folgende elektronische Steuergeräte zur Verfügung:

BODAS Steuergeräte	Datenblatt
RC5-6 Baureihe 40	95207
RC18-12 Baureihe 40	95208
RC27-18 Baureihe 40	95208

▼ **Wirkprinzip EB4**



Technische Daten Magnet

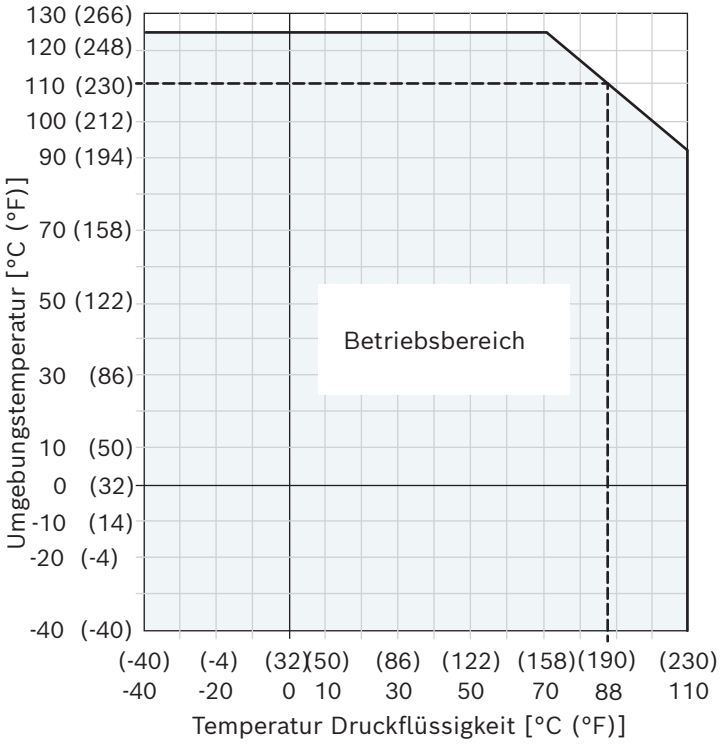
	EB4
Zulässiger maximaler Magnetstrom. Die Bestromungsdauer mit I_{max} richtet sich nach dem Strommittelwert ($I_{mittel\ zul}$ 1355 mA)	I_{max} < 4000 mA
Zulässiger gemittelter Magnetstrom über eine maximale Intervallbreite von 5 s	$I_{mittel\ zul}$ < 1355 mA
Nennwiderstand bei 20 °C (68 °F) Wicklungstemperatur	4.26 Ω
Warmwiderstand bei 180 °C (356 °F) Wicklungstemperatur	6.92 Ω
Grenztemperatur Wicklung	Isolierstoffklasse H (180 °C (356 °F))
Druckflüssigkeits- bzw. Betriebstemperatur	von -40 °C bis 110 °C (-40 °F bis 230 °F)
Schutzart siehe Seite 55	

Hinweis

- Die Grenzspannung der Spule liegt bei 36 VDC. Übergeordnet gilt, dass der Maximalstrom durch den Iststrom nicht überschritten werden darf.
- Für die Berechnung des Warmwiderstandes ist ein Temperaturkoeffizient von 0.0039k^{-1} zu verwenden.
- Ein variabler Dither ist notwendig. Die Frequenz und Amplitude muss auf das jeweilige System angepasst werden.

▼ **Kennlinie erlaubter Betriebsbereich**

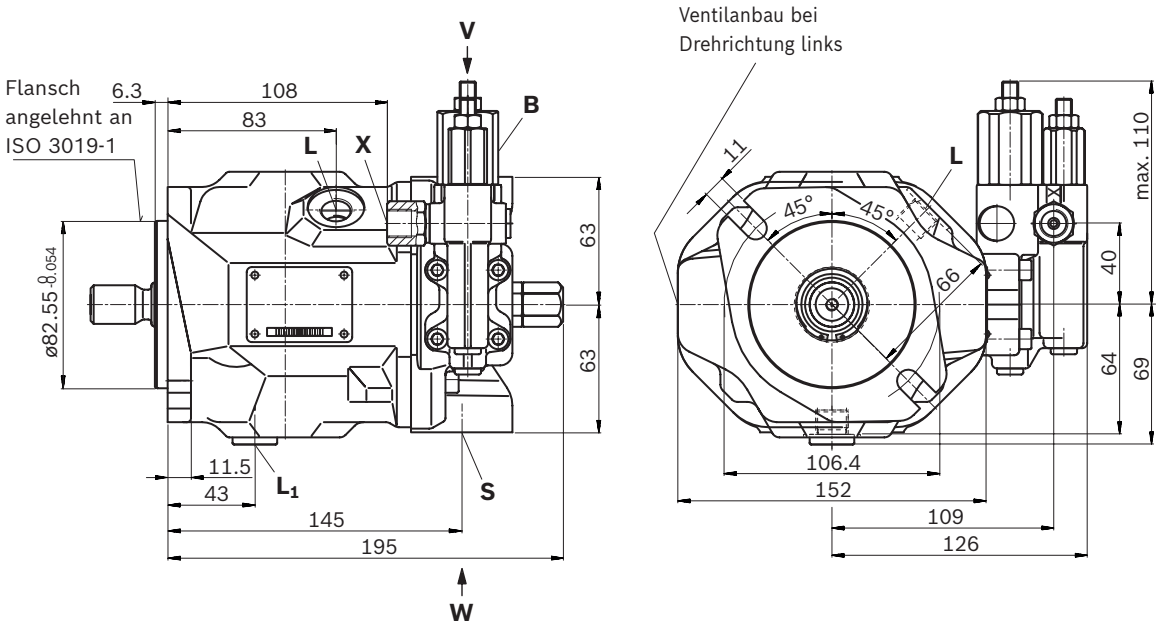
Beispiel: Bei 88 °C (190 °F) Druckflüssigkeitstemperatur ist eine Umgebungstemperatur von 110 °C (230°F) erlaubt.



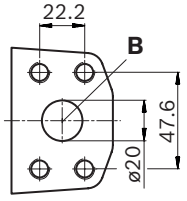
Abmessungen Nenngröße 18

DFR / DFR1 / DRSC – Druck-Förderstromregler hydraulisch; Drehrichtung rechts, Ausführung: Anschlüsse metrisch

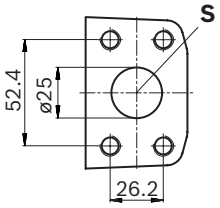
▼ **Anschlussplatte 12**



Teilansicht V



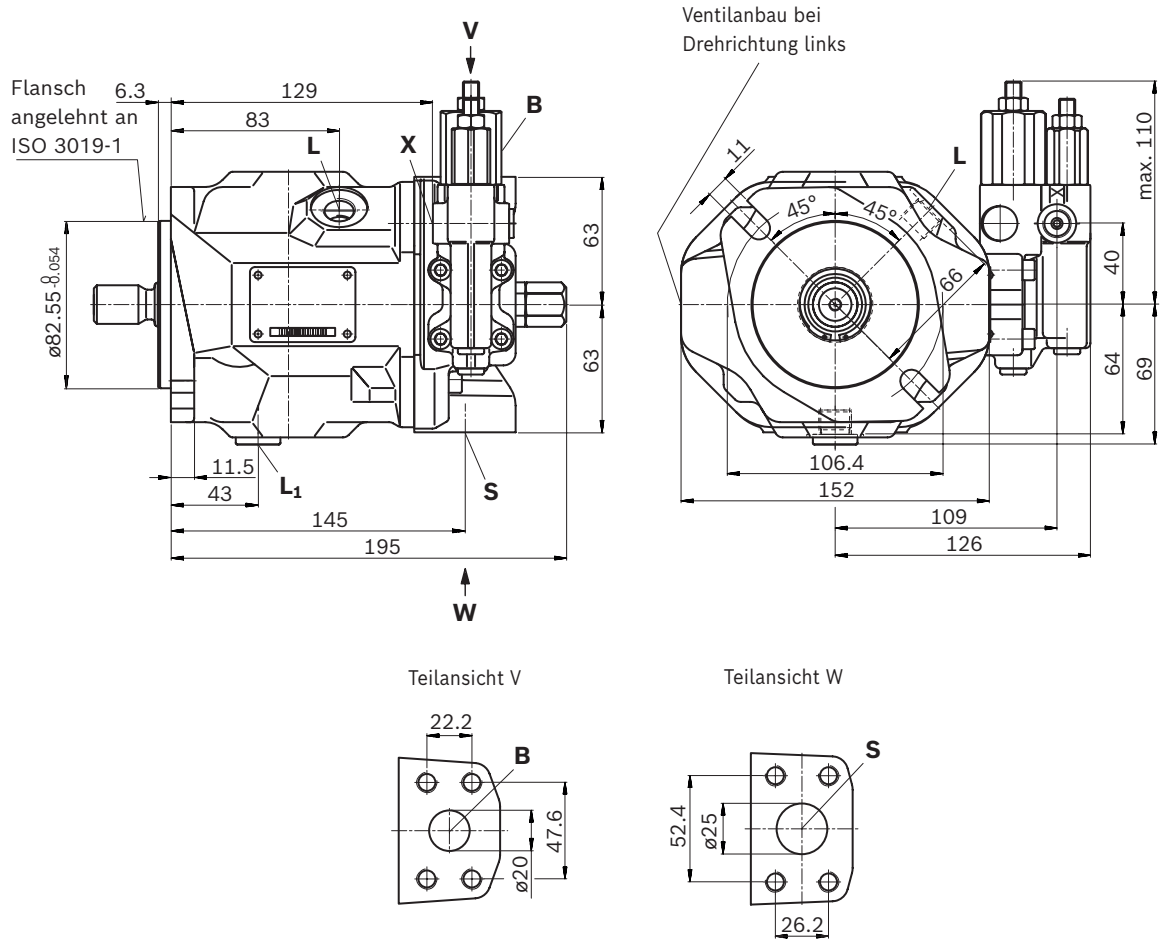
Teilansicht W



Abmessungen Nenngröße 18

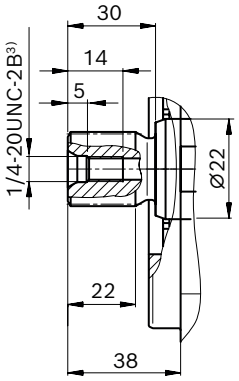
DFR / DFR1 / DRSC – Druck-Förderstromregler hydraulisch; Drehrichtung rechts, Ausführung: Anschlüsse SAE

▼ **Anschlussplatte 62**



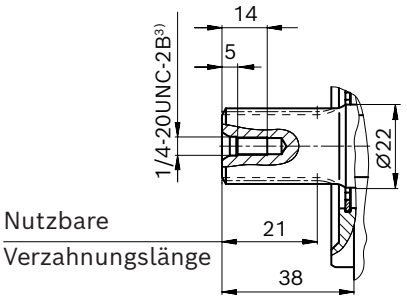
▼ **Zahnwelle 3/4 in (19-4, ISO 3019-1)**

S – 11T 16/32DP[1)]



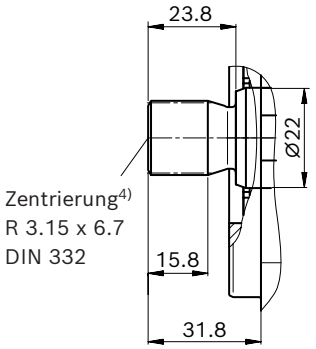
▼ **Zahnwelle 3/4 in (ähnlich ISO 3019-1)**

R – 11T 16/32DP[1)2)]



▼ **Zahnwelle 5/8 in (16-4, ISO 3019-1)**

U – 9T 16/32DP[1)]



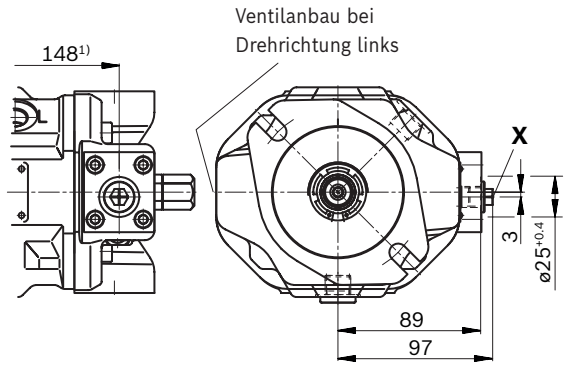
Anschlüsse - Ausführung metrisch Anschlussplatte 12		Norm	Größe	p_{max} [bar (psi)][5)]	Zustand[8)]
B	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	3/4 in M10 × 1.5; 17 (0.67) tief	350 (5100)	O
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	1 in M10 × 1.5; 17 (0.67) tief	10 (145)	O
L	Leckageanschluss	DIN 3852[6)]	M16 × 1.5; 12 (0.47) tief	2 (30)	O[7)]
L_1	Leckageanschluss	DIN 3852[6)]	M16 × 1.5; 12 (0.47) tief	2 (30)	X[7)]
X	Steuerdruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 (0.47) tief	350 (5100)	O
X	Steuerdruck bei Verstellung DG	DIN 3852-2	G1/4 in; 12 (0.47) tief	350 (5100)	O

Anschlüsse - Ausführung SAE Anschlussplatte 62		Norm	Größe	p_{max} [bar (psi)][5)]	Zustand[8)]
B	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 ASME B1.1	3/4 in 3/8-16 UNC-2B; 20 (0.79) tief	350 (5100)	O
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 ASME B1.1	1 in 3/8-16 UNC-2B; 20 (0.79) tief	10 (145)	O
L	Leckageanschluss	ISO 11926[6)]	9/16-18 UNF-2B; 13 (0.51) tief	2 (30)	O[7)]
L_1	Leckageanschluss	ISO 11926[6)]	9/16-18 UNF-2B; 13 (0.51) tief	2 (30)	X[7)]
X	Steuerdruck	ISO 11926	7/16-20 UNF-2B; 11.5 (0.45) tief	350 (5100)	O
X	Steuerdruck bei Verstellung DG	DIN 3852-2	G1/4 in; 12 (0.47) tief	350 (5100)	O

1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm ISO 3019-1 abweichend.
3) Gewinde nach ASME B1.1
4) Axiale Sicherung der Kupplung z.B. über Klemmkupplung oder radial angebrachte Klemmschraube
5) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
6) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
7) Abhängig von Einbaulage muss L oder L_1 angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 57).
8) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

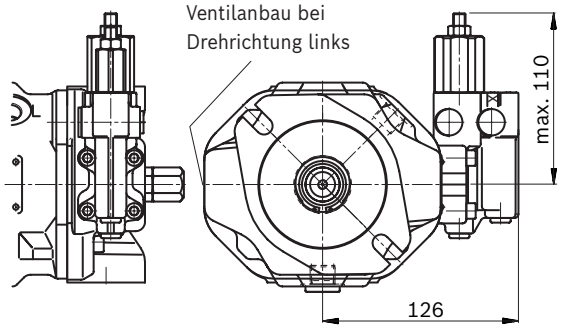
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**

Anschlussplatte 12 (62)



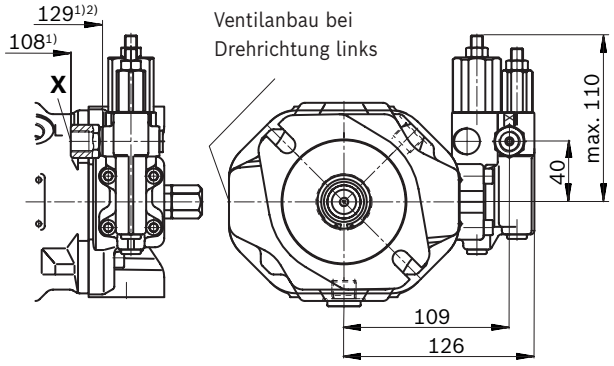
▼ **DR – Druckregler**

Anschlussplatte 12 (62)



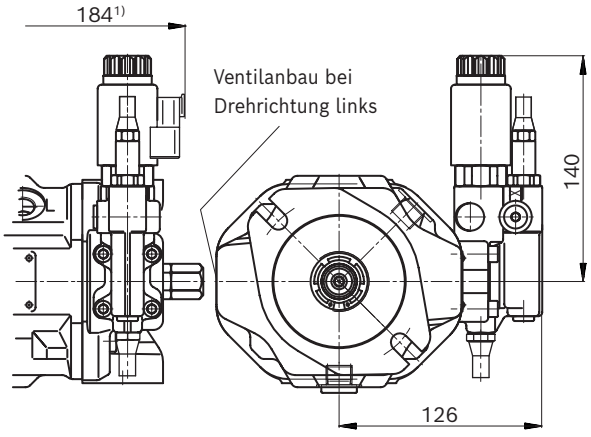
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**

Anschlussplatte 12 (62)



▼ **ED7.,ER7. – Elektrohydraulische Druckregelung**

Anschlussplatte 12 (62)



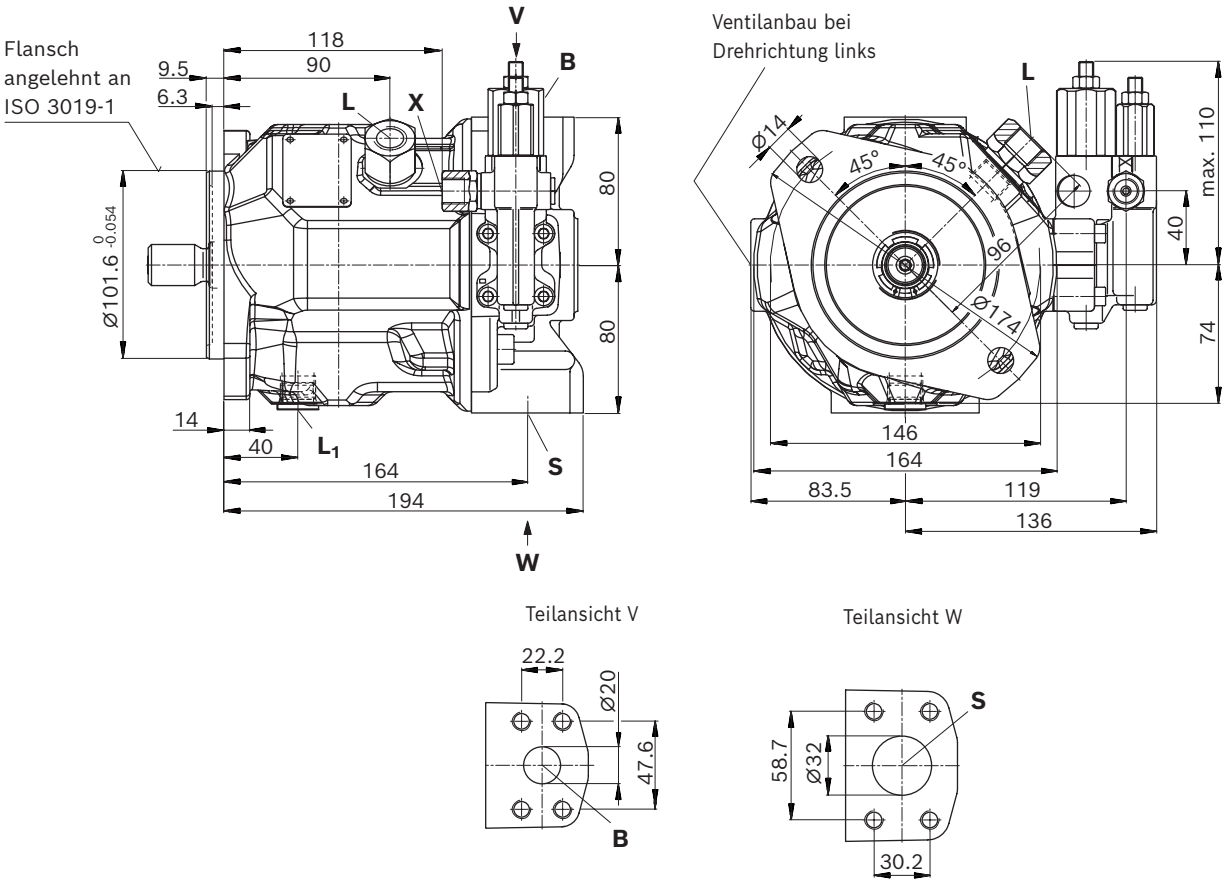
1) Bis Flanschfläche

2) Bei Ausführung Anschlussplatte 62

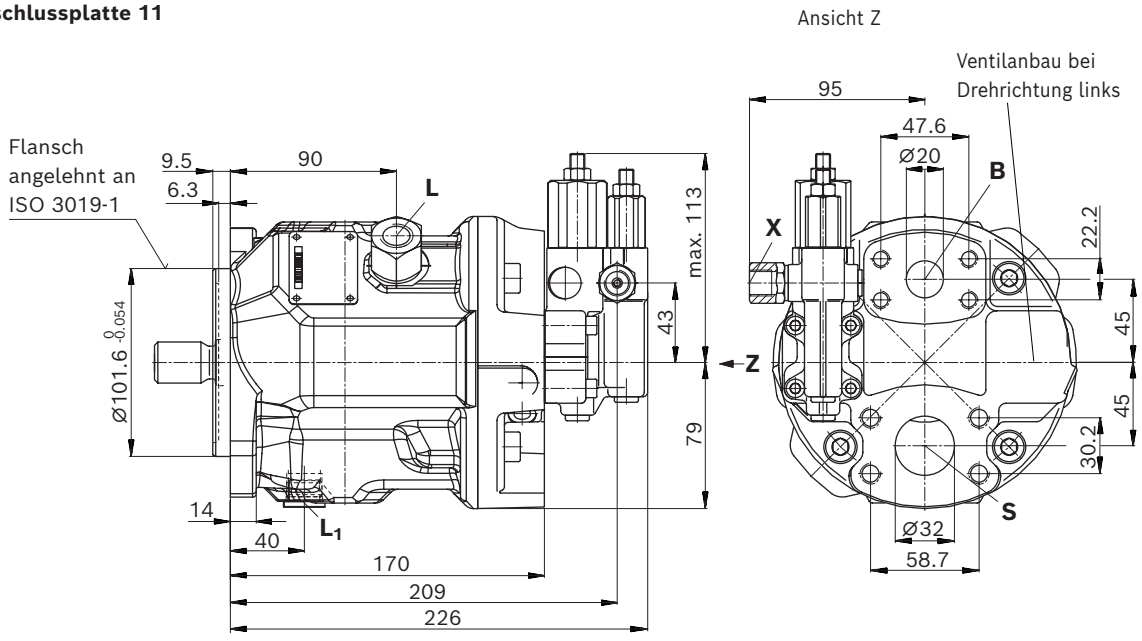
Abmessungen Nenngröße 28

DFR / DFR1 / DRSC – Druck-Förderstromregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Ausführung: Anschlüsse metrisch

▼ **Anschlussplatte 12**



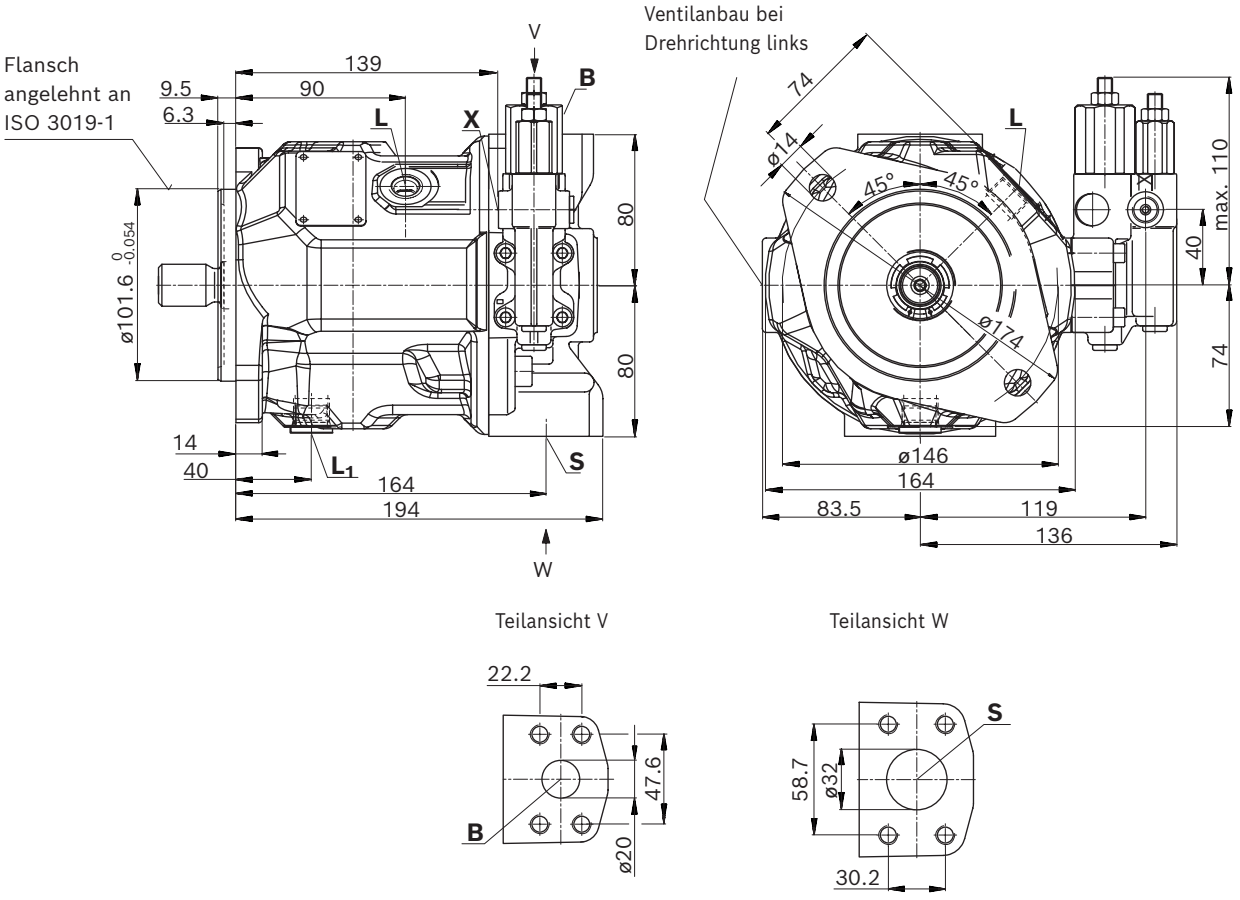
▼ **Anschlussplatte 11**



Abmessungen Nenngröße 28

DFR / DFR1 / DRSC – Druck-Förderstromregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Ausführung: Anschlüsse SAE

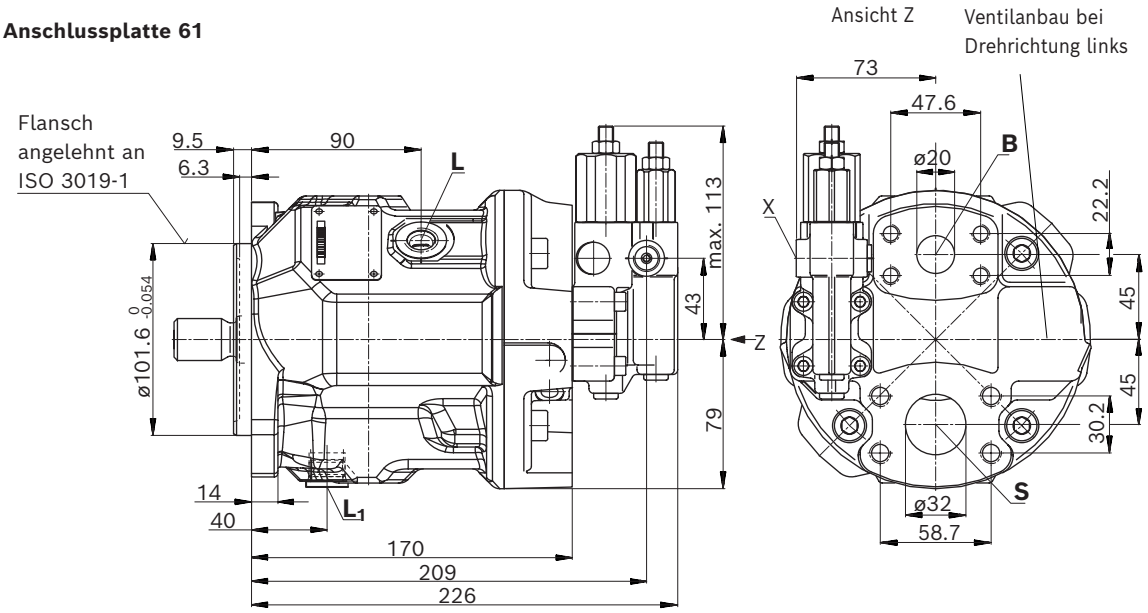
▼ **Anschlussplatte 62**



Teilansicht V

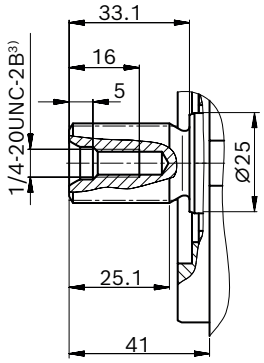
Teilansicht W

▼ **Anschlussplatte 61**



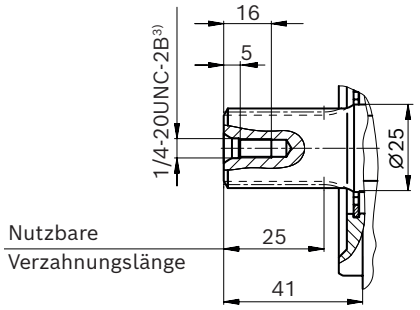
▼ **Zahnwelle 7/8 in (22-4, ISO 3019-1)**

S – 13T 16/32DP[1)]



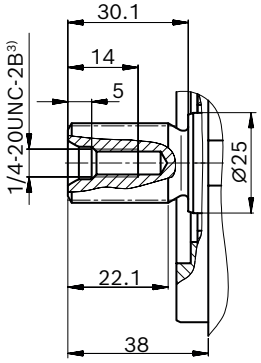
▼ **Zahnwelle 7/8 in (ähnlich ISO 3019-1)**

R – 13T 16/32DP[1)2)]



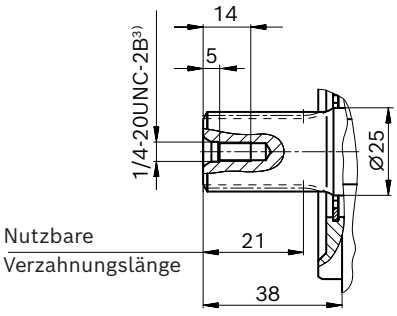
▼ **Zahnwelle 3/4 in (19-4, ISO 3019-1)**

U – 11T 16/32DP[1)]



▼ **Zahnwelle 3/4 in (ähnlich ISO 3019-1)**

W – 11T 16/32DP[1)2)]



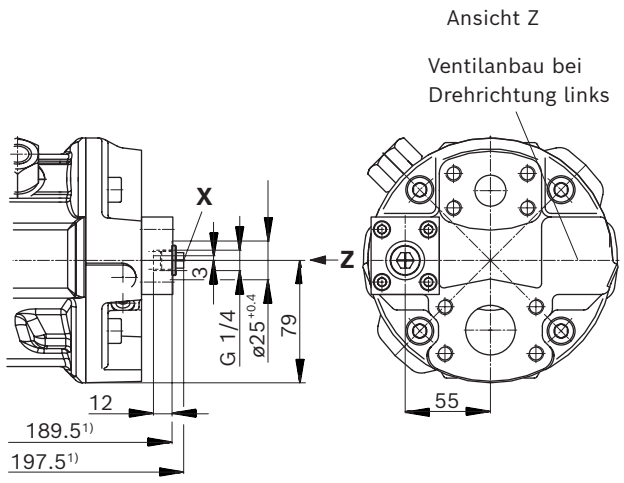
Anschlüsse - Ausführung metrisch Anschlussplatte 11/12		**Norm**	**Größe**	p_{max} **[bar (psi)]**[4)]	**Zustand**[7)]
B	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	3/4 in M10 × 1.5; 17 (0.67) tief	350 (5100)	O
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	1 1/4 in M10 × 1.5; 17 (0.67) tief	10 (145)	O
L	Leckageanschluss	DIN 3852[5)]	M18 × 1.5; 12 (0.47) tief	2 (30)	O[6)]
L_1	Leckageanschluss	ISO 11926[5)]	3/4-16 UNF-2B; 15 (0.59) tief	2 (30)	X[6)]
X	Steuerdruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 (0.47) tief	350 (5100)	O
X	Steuerdruck bei Verstellung DG	DIN 3852-2	G1/4 in; 12 (0.47) tief	350 (5100)	O

Anschlüsse - Ausführung SAE Anschlussplatte 61/62		**Norm**	**Größe**	p_{max} **[bar (psi)]**[4)]	**Zustand**[7)]
B	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 ASME B1.1	3/4 in 3/8-16 UNC-2B; 20 (0.79) tief	350 (5100)	O
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 ASME B1.1	1 1/4 in 7/16-14 UNC-2B; 24 (0.94) tief	10 (145)	O
L	Leckageanschluss	ISO 11926[5)]	3/4-16 UNF-2B; 15 (0.59) tief	2 (30)	O[6)]
L_1	Leckageanschluss	ISO 11926[5)]	3/4-16 UNF-2B; 15 (0.59) tief	2 (30)	X[6)]
X	Steuerdruck	ISO 11926	7/16-20 UNF-2B; 11.5 (0.45) tief	350 (5100)	O
X	Steuerdruck bei Verstellung DG	DIN 3852-2	G1/4 in; 12 (0.47) tief	350 (5100)	O

1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm ISO 3019-1 abweichend.
3) Gewinde nach ASME B1.1
4) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
6) Abhängig von Einbaulage muss L oder L_1 angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 57).
7) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

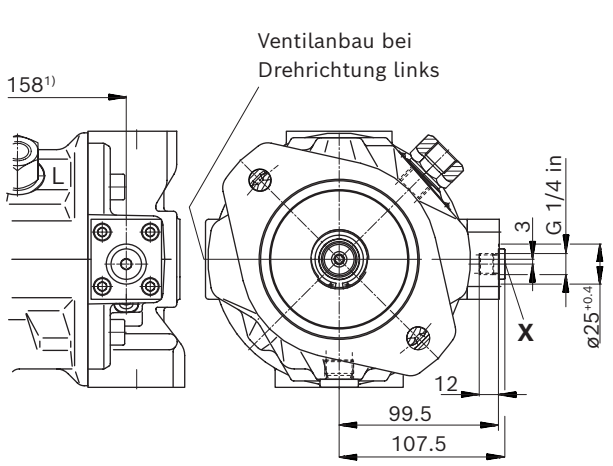
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**

Anschlussplatte 11 (61)



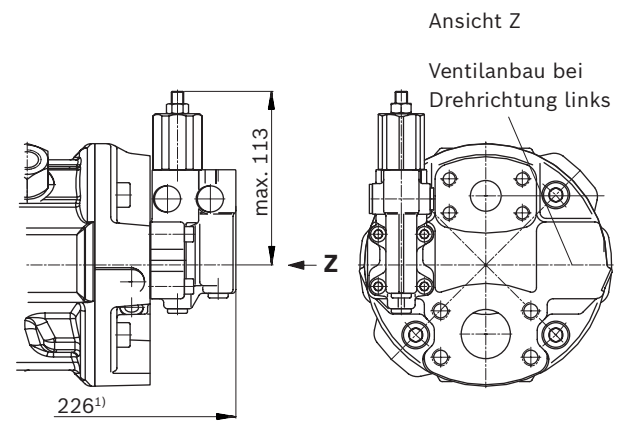
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**

Anschlussplatte 12 (62)



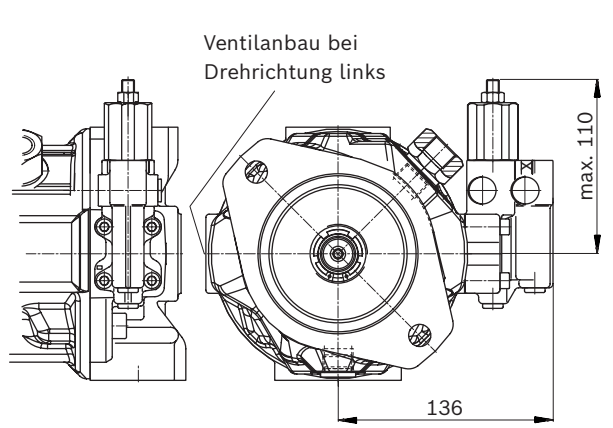
▼ **DR – Druckregler**

Anschlussplatte 11 (61)



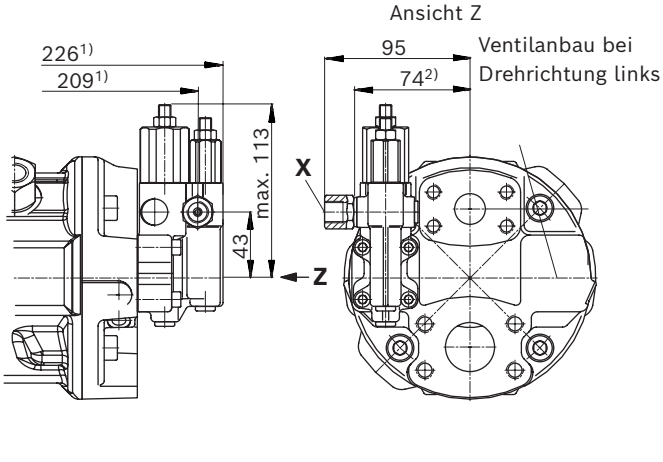
▼ **DR – Druckregler**

Anschlussplatte 12 (62)



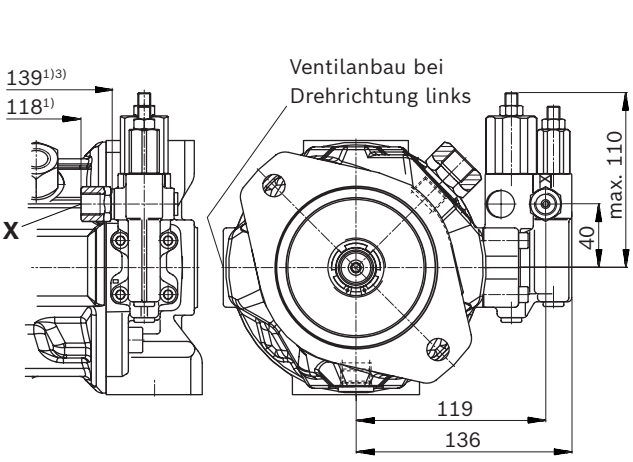
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**

Anschlussplatte 11 (61)



▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**

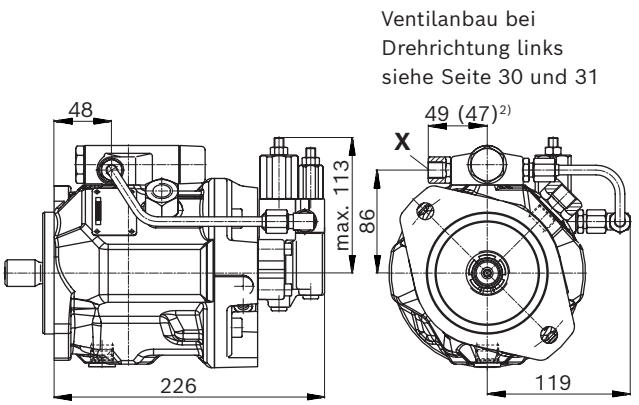
Anschlussplatte 12 (62)



1) Bis Flanschfläche
2) Bei Ausführung Anschlussplatte 61
3) Bei Ausführung Anschlussplatte 62

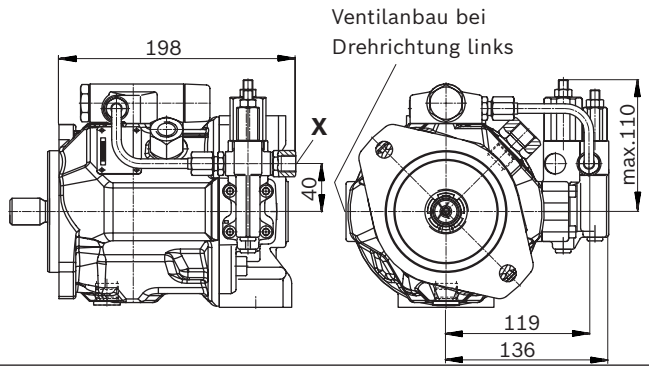
▼ **DFLR – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**

Anschlussplatte 11 (61)



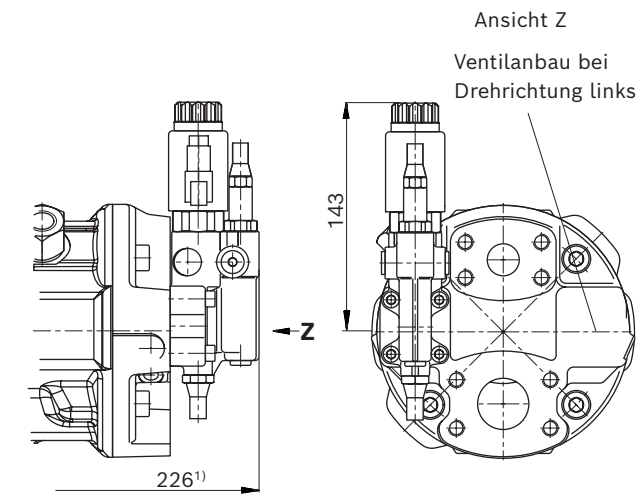
▼ **DFLR – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**

Anschlussplatte 12 (62)



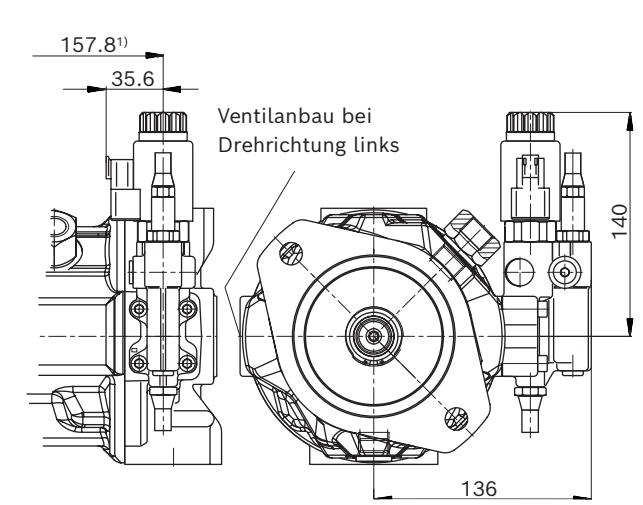
▼ **ED7. / ER7. – Elektro-hydraulische Druckregelung**

Anschlussplatte 11 (61)



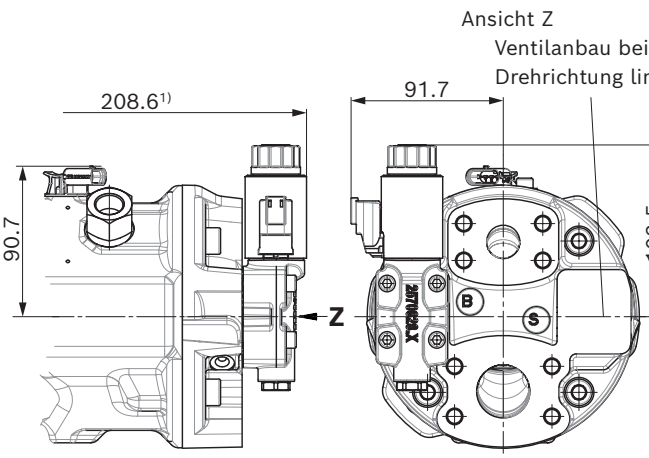
▼ **ED7. / ER7. – Elektro-hydraulische Druckregelung**

Anschlussplatte 12 (62)



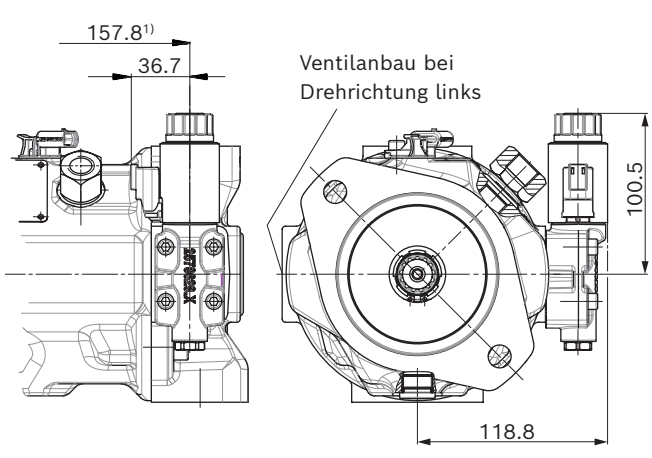
▼ **EC4/EB4 – Elektrohydraulisches Regelventil**

Anschlussplatte 11 (61)



▼ **EC4/EB4 – Elektrohydraulisches Regelventil**

Anschlussplatte 12 (62)

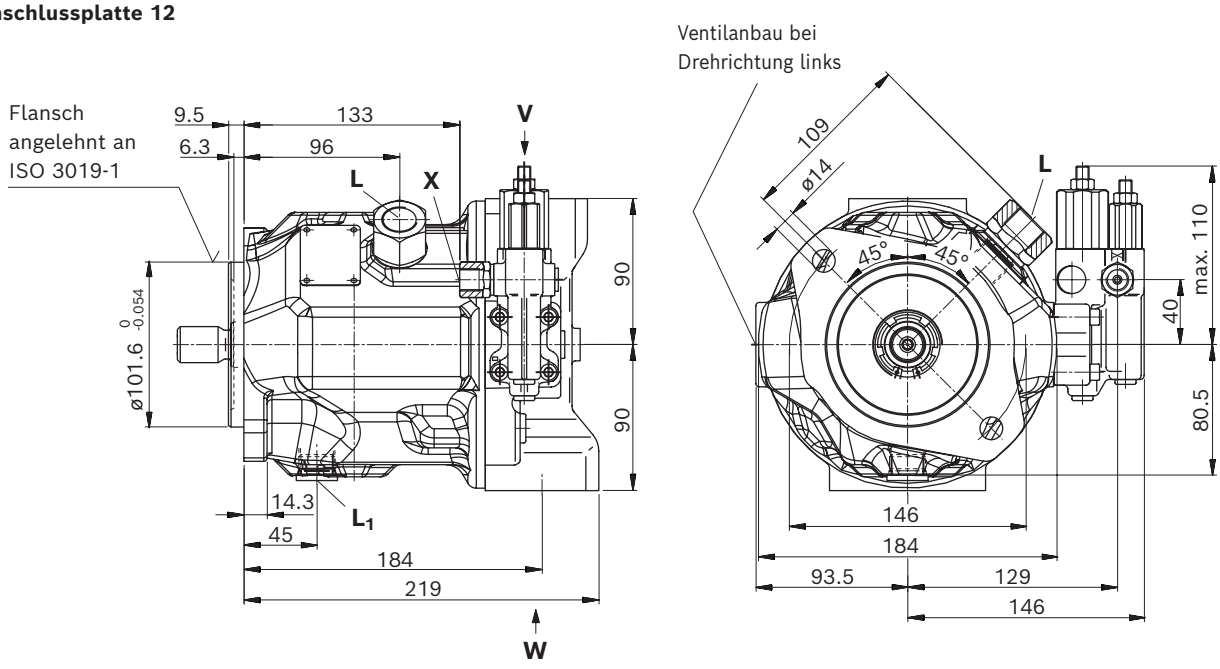


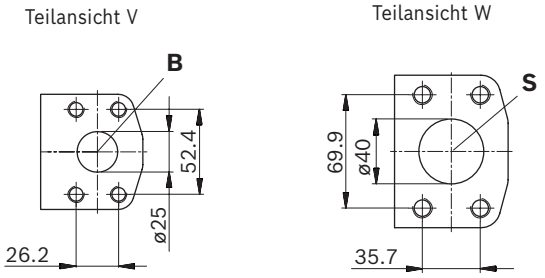
1) Bis Flanschfläche
2) Bei Ausführung Anschlussplatte 61

Abmessungen Nenngröße 45

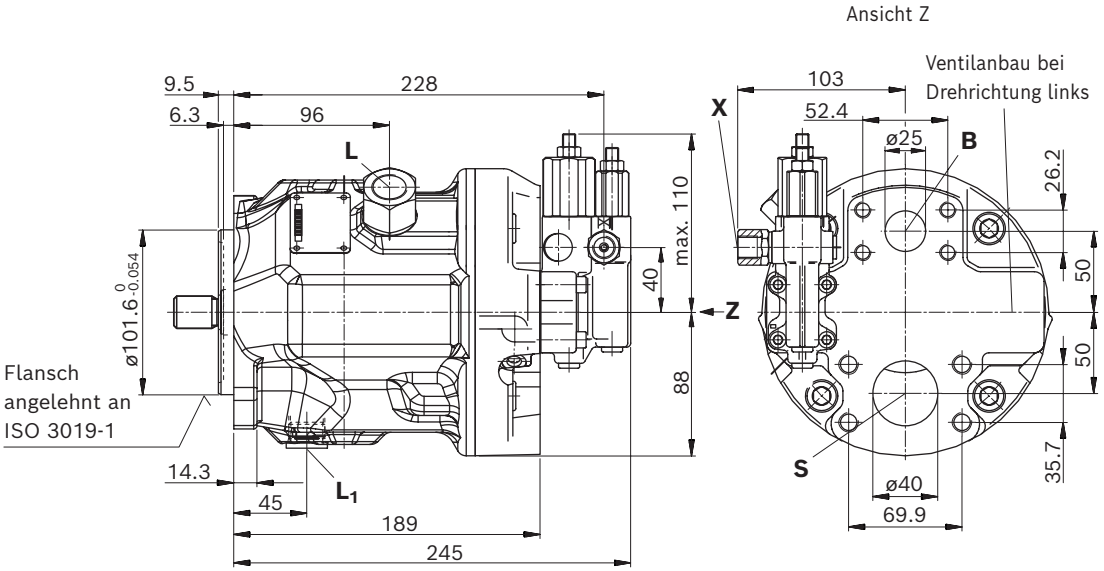
DFR / DFR1 / DRSC – Druck-Förderstromregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Ausführung: Anschlüsse metrisch

▼ **Anschlussplatte 12**





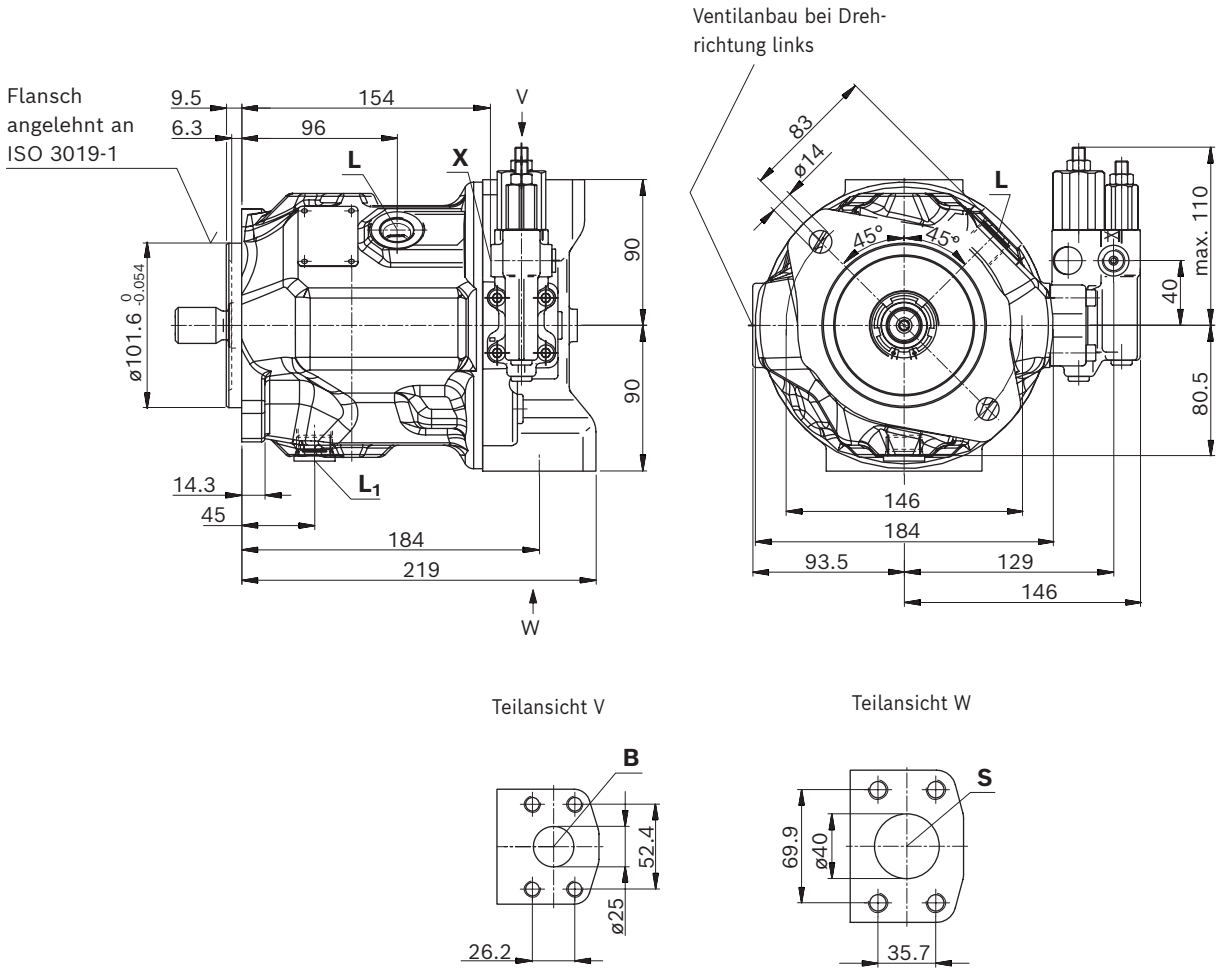
▼ **Anschlussplatte 11**



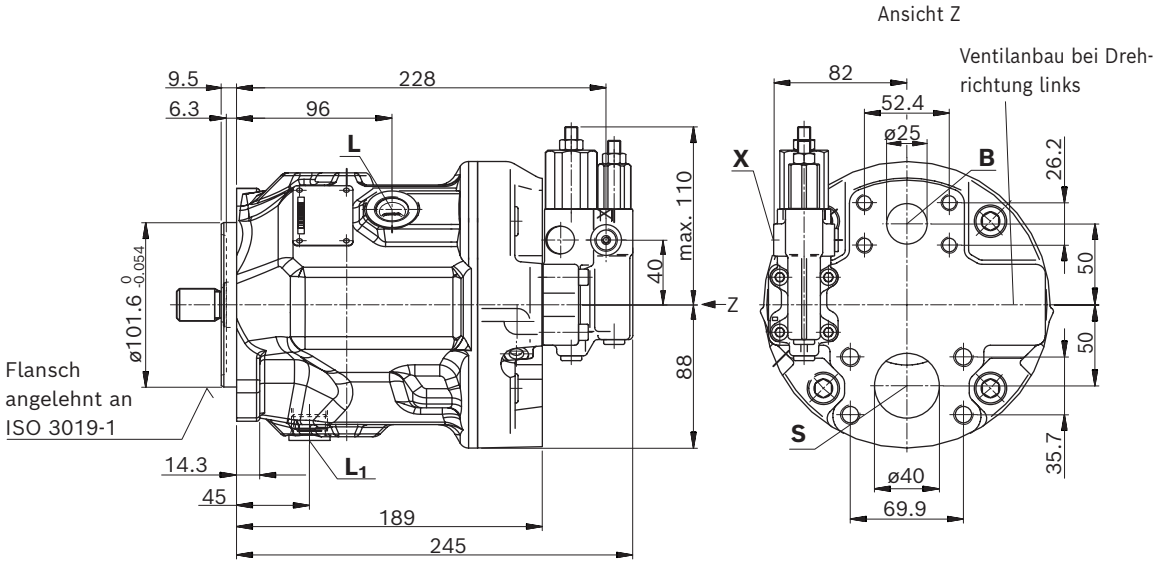
Abmessungen Nenngröße 45

DFR / DFR1 / DRSC – Druck-Förderstromregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Ausführung: Anschlüsse SAE

▼ **Anschlussplatte 62**

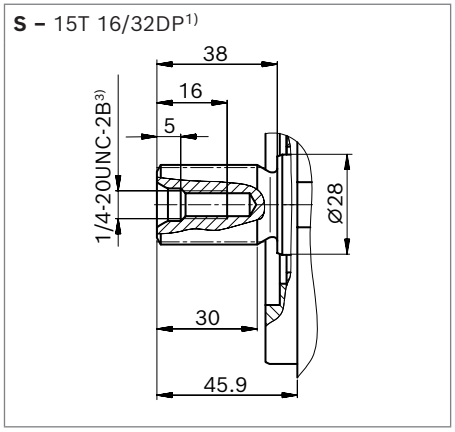


▼ **Anschlussplatte 61**



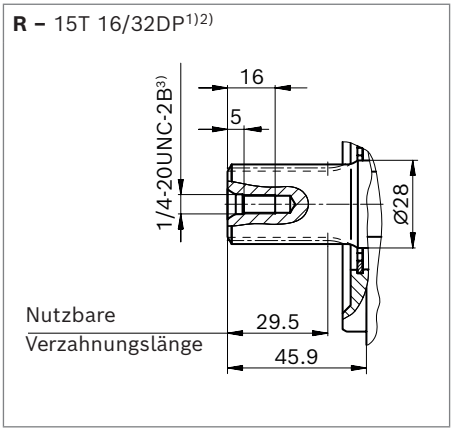
▼ **Zahnwelle 1 in (25-4, ISO 3019-1)**

S – 15T 16/32DP[1)]



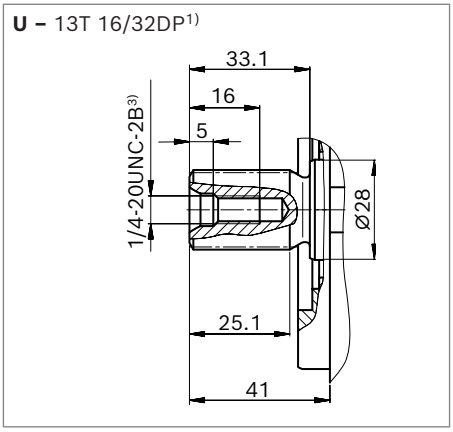
▼ **Zahnwelle 1 in (ähnlich ISO 3019-1)**

R – 15T 16/32DP[1)2)]



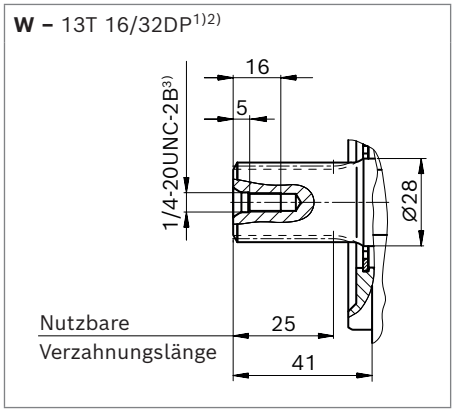
▼ **Zahnwelle 7/8 in (22-4, ISO 3019-1)**

U – 13T 16/32DP[1)]



▼ **Zahnwelle 7/8 in (ähnlich ISO 3019-1)**

W – 13T 16/32DP[1)2)]



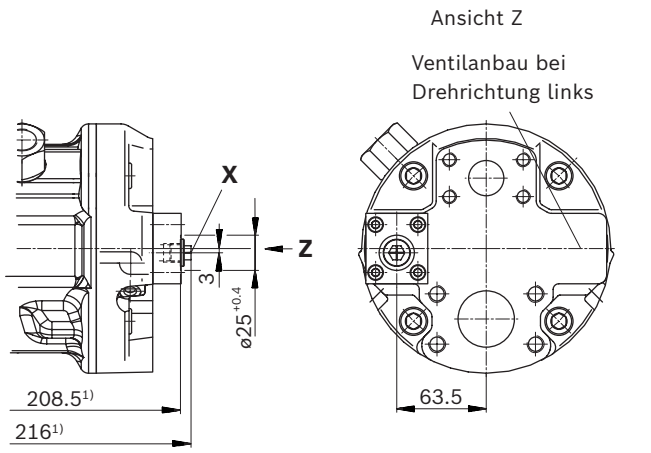
Anschlüsse - Ausführung metrisch Anschlussplatte 11/12		**Norm**	**Größe**	p_{max} **[bar (psi)]**[4)]	**Zustand**[7)]
B	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	1 in M10 × 1.5; 17 (0.67) tief	350 (5100)	O
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	1 1/2 in M12 × 1.75; 20 (0.79) tief	10 (145)	O
L	Leckageanschluss	DIN 3852[5)]	M22 × 1.5; 14 (0.55) tief	2 (30)	O[6)]
L_1	Leckageanschluss	ISO 11926[5)]	7/8-14 UNF-2B; 17 (0.67) tief	2 (30)	X[6)]
X	Steuerdruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 (0.47) tief	350 (5100)	O
X	Steuerdruck bei Verstellung DG	DIN 3852-2	G1/4 in; 12 (0.47) tief	350 (5100)	O

Anschlüsse - Ausführung SAE Anschlussplatte 61/62		**Norm**	**Größe**	p_{max} **[bar (psi)]**[4)]	**Zustand**[7)]
B	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 ASME B1.1	1 in 3/8-16 UNC-2B; 17 (0.67) tief	350 (5100)	O
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 ASME B1.1	1 1/2 in 1/2-13 UNC-2B; 20 (0.79)tief	10 (145)	O
L	Leckageanschluss	ISO 11926[5)]	7/8-14 UNF-2B; 17 (0.67) tief	2 (30)	O[6)]
L_1	Leckageanschluss	ISO 11926[5)]	7/8-14 UNF-2B; 17 (0.67) tief	2 (30)	X[6)]
X	Steuerdruck	ISO 11926	7/16-20 UNF-2B; 11.5 (0.45) tief	350 (5100)	O
X	Steuerdruck bei Verstellung DG	DIN 3852-2	G1/4 in; 12 (0.47) tief	350 (5100)	O

1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm ISO 3019-1 abweichend.
3) Gewinde nach ASME B1.1
4) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
6) Abhängig von Einbaulage muss L oder L_1 angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 57).
7) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

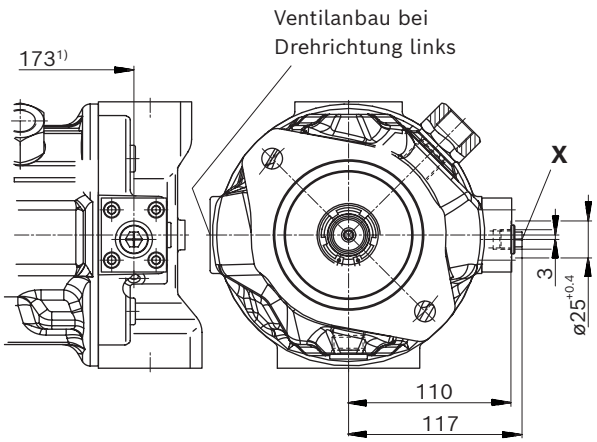
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**

Anschlussplatte 11 (61)



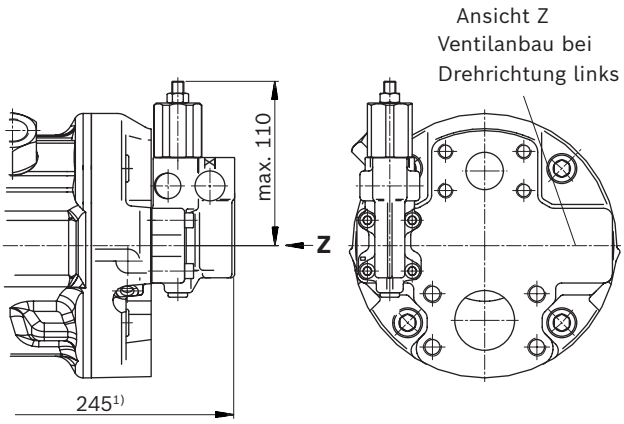
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**

Anschlussplatte 12 (62)



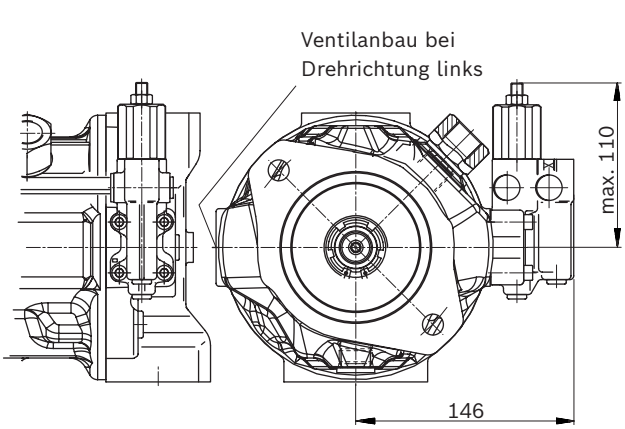
▼ **DR – Druckregler**

Anschlussplatte 11 (61)



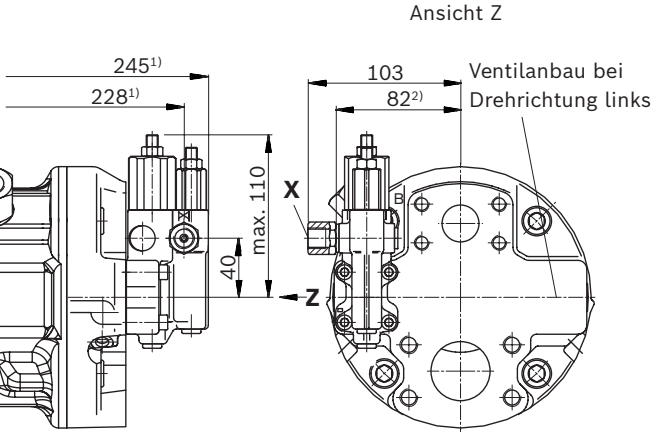
▼ **DR – Druckregler**

Anschlussplatte 12 (62)



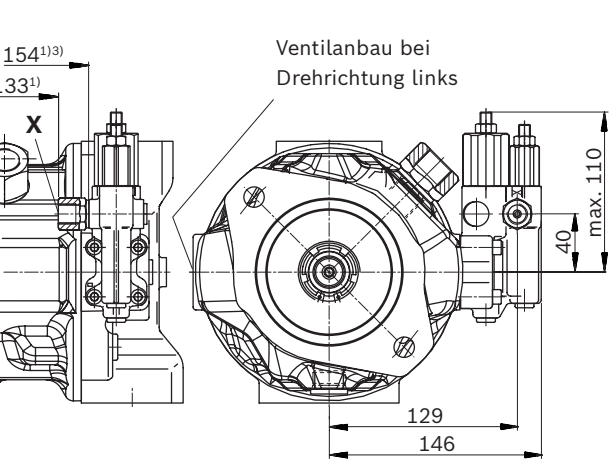
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**

Anschlussplatte 11 (61)



▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**

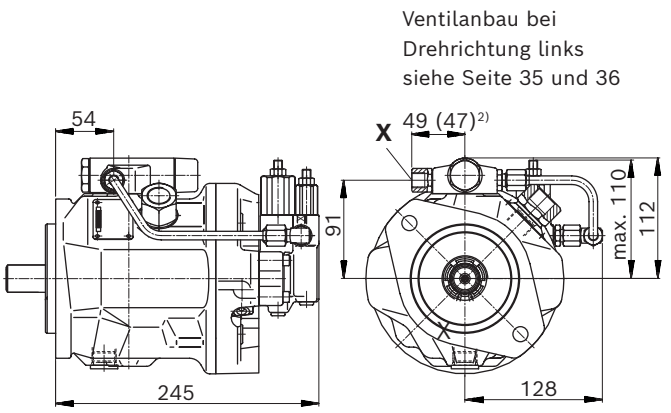
Anschlussplatte 12 (62)



1) Bis Flanschfläche
2) Bei Ausführung mit Anschlussplatte 61
3) Bei Ausführung Anschlussplatte 62

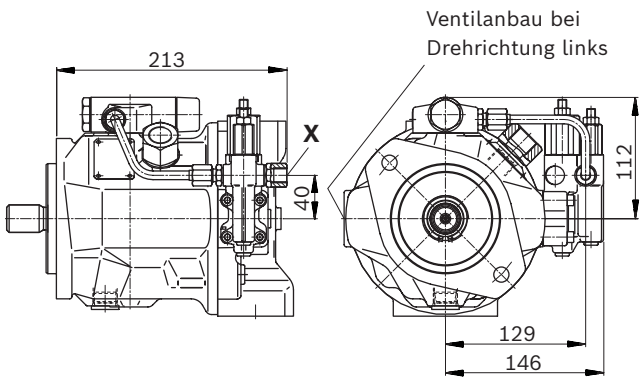
▼ **DFLR – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**

Anschlussplatte 11 (61)



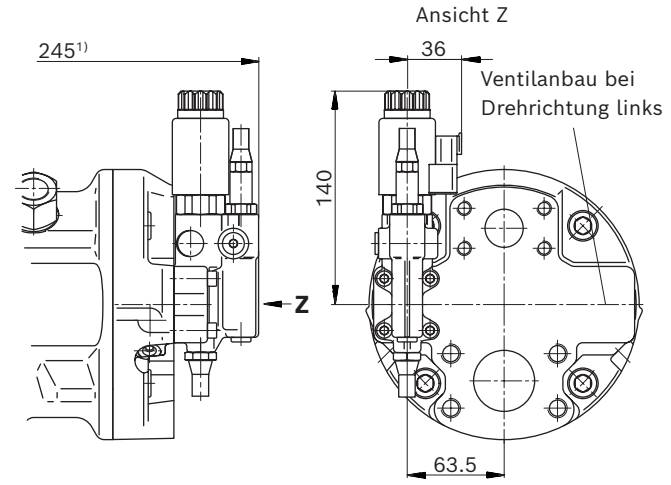
▼ **DFLR – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**

Anschlussplatte 12 (62)



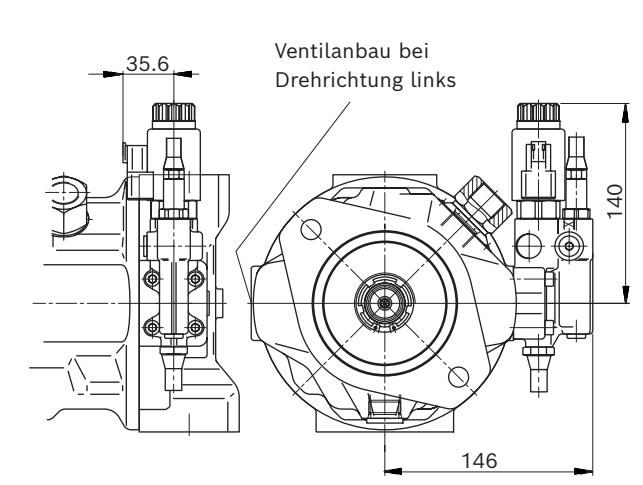
▼ **ED7. / ER7. – Elektro-hydraulische Druckregelung**

Anschlussplatte 11 (61)



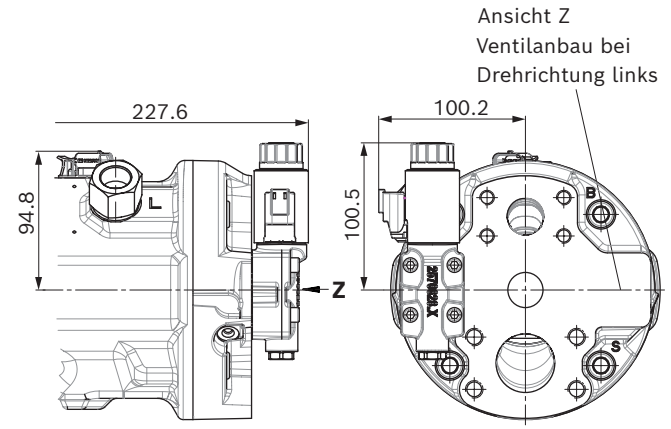
▼ **ED7. / ER7. – Elektro-hydraulische Druckregelung**

Anschlussplatte 12 (62)



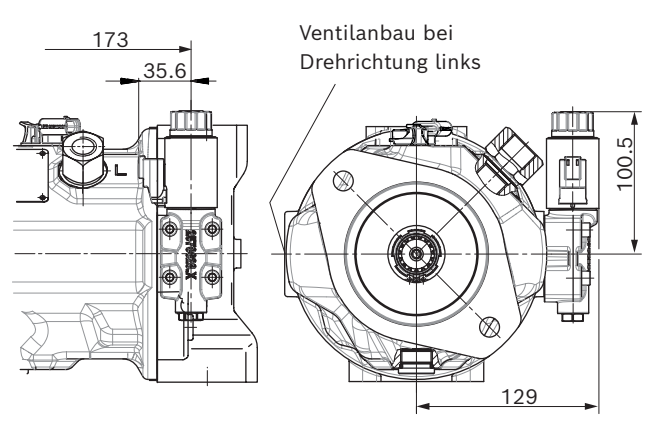
▼ **EC4/EB4 – Elektrohydraulisches Regelventil**

Anschlussplatte 11 (61)



▼ **EC4/EB4 – Elektrohydraulisches Regelventil**

Anschlussplatte 12 (62)



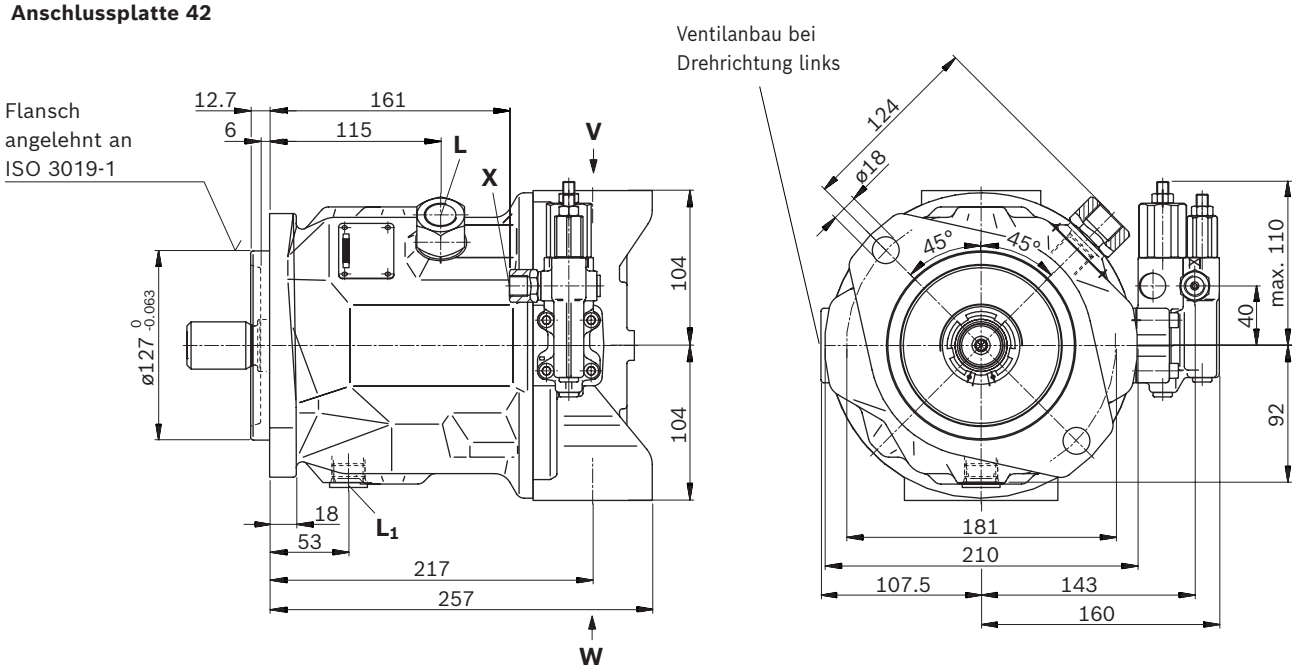
1) Bis Flanschfläche

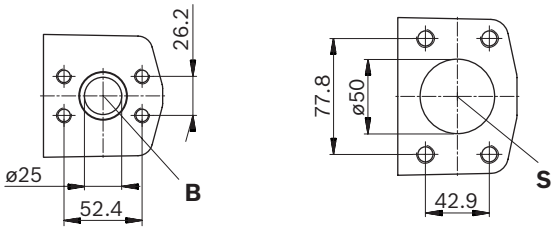
2) Bei Ausführung mit Anschlussplatte 61

Abmessungen Nenngröße 71 und 88

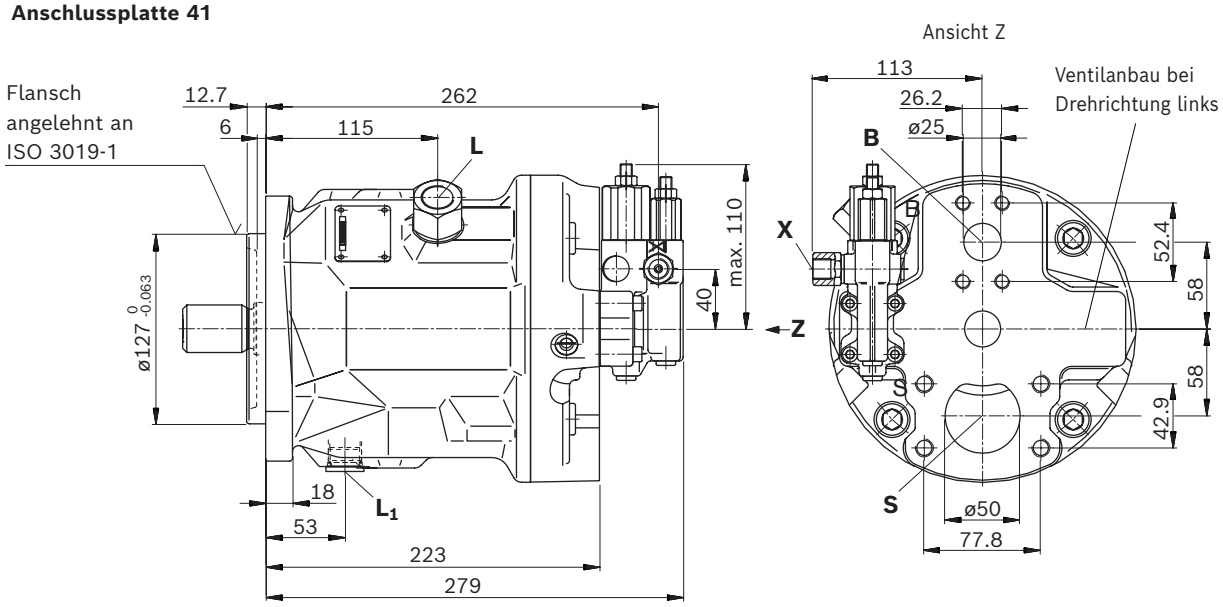
DFR / DFR1 / DRSC – Druck-Förderstromregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Ausführung: Anschlüsse metrisch

▼ **Anschlussplatte 42**





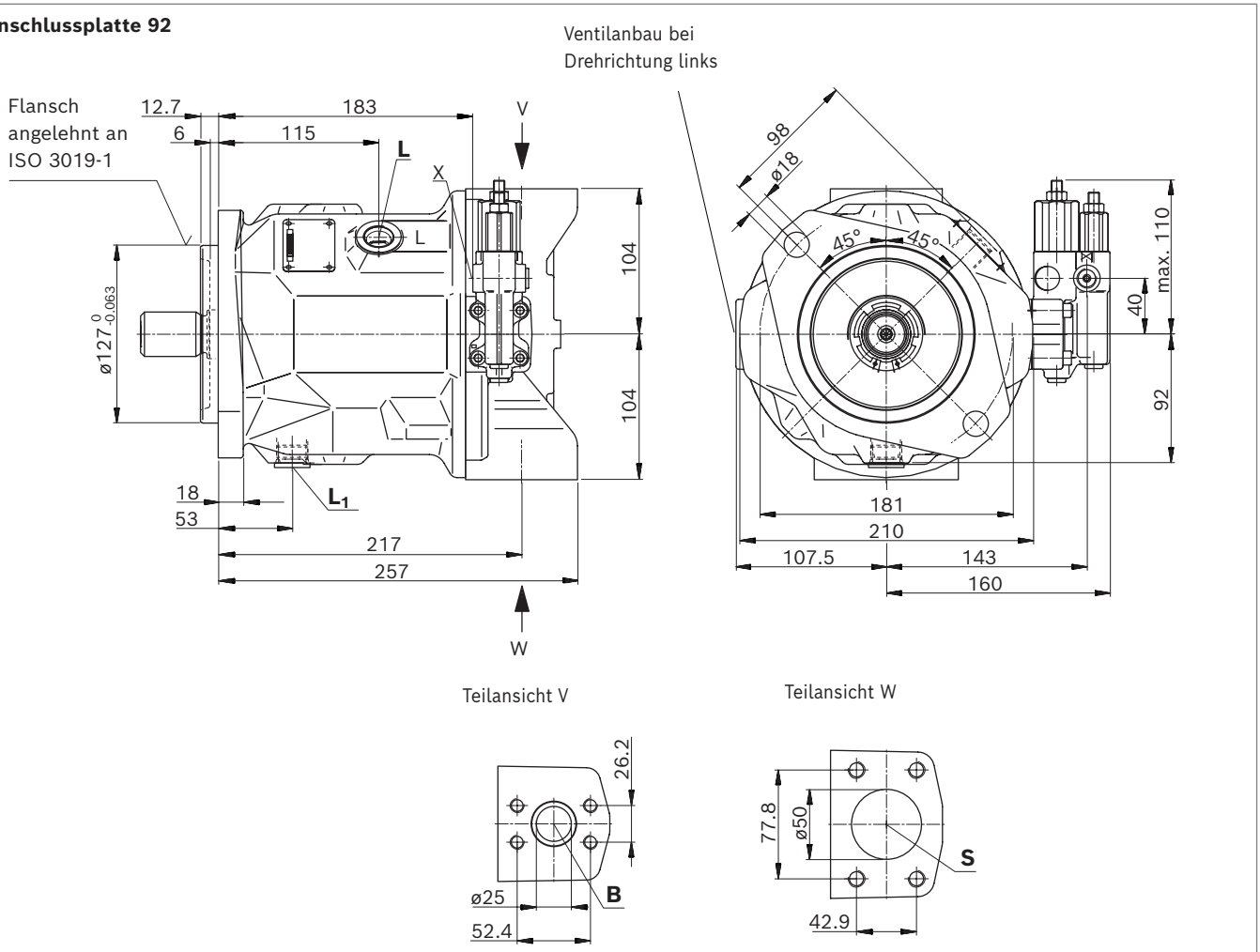
▼ **Anschlussplatte 41**



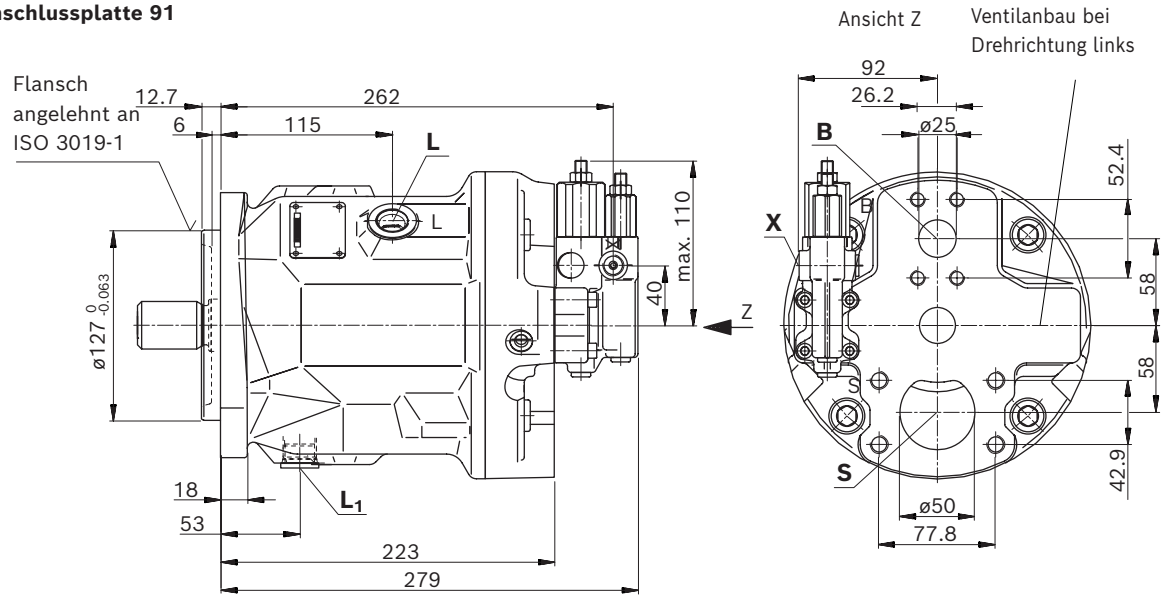
Abmessungen Nenngröße 71 und 88

DFR / DFR1 / DRSC – Druck-Förderstromregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Ausführung: Anschlüsse SAE

▼ **Anschlussplatte 92**

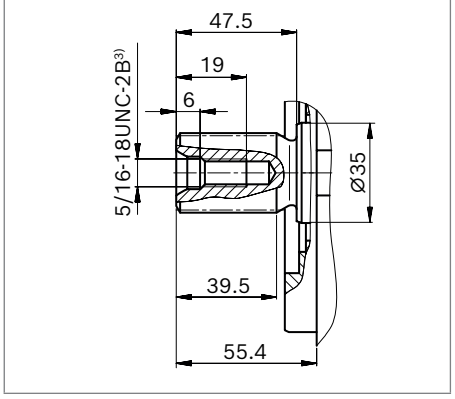


▼ **Anschlussplatte 91**



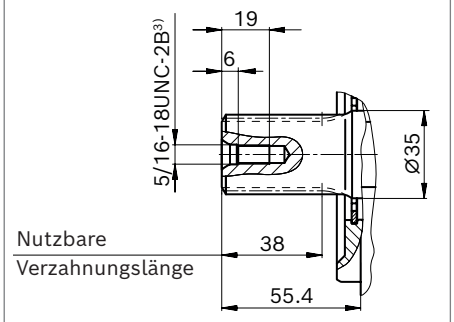
▼ **Zahnwelle 1 1/4 in (32-4, ISO 3019-1)**

S – 14T 12/24DP[1)]



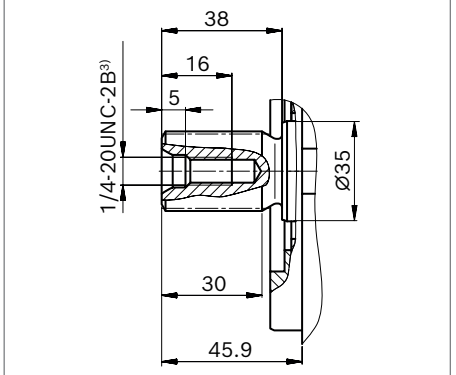
▼ **Zahnwelle 1 1/4 in (ähnlich ISO 3019-1)**

R – 14T 12/24DP[1)2)]



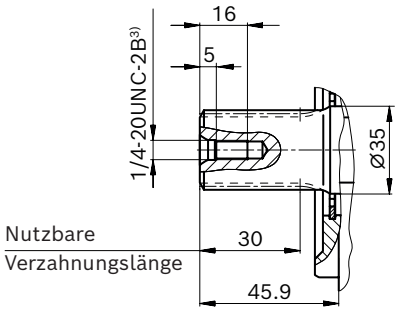
▼ **Zahnwelle 1 in (25-4, ISO 3019-1)**

U – 15T 16/32DP[1)]



▼ **Zahnwelle 1 in (ähnlich ISO 3019-1)**

W – 15T 16/32DP[1)2)]



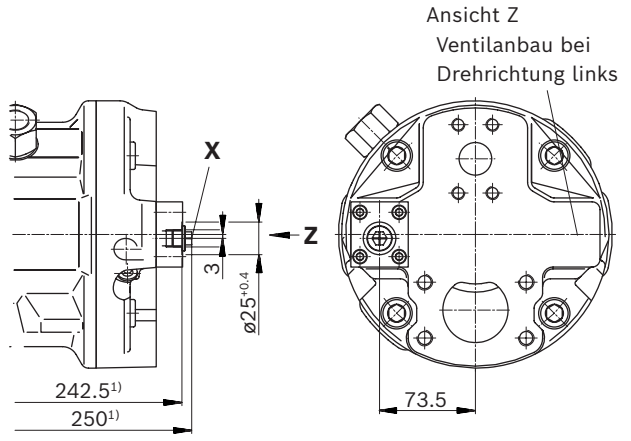
Anschlüsse - Ausführung metrisch Anschlussplatte 41/42		**Norm**	**Größe**	p_{max} **[bar (psi)]**[4)]	**Zustand**[7)]
B	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	1 in M10 × 1.5; 17 (0.67) tief	350 (5100)	O
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	2 in M12 × 1.75; 20 (0.79) tief	10 (145)	O
L	Leckageanschluss	DIN 3852[5)]	M22 × 1.5; 14 (0.55) tief	2 (30)	O[6)]
L_1	Leckageanschluss	ISO 11926[5)]	7/8-14 UNF-2B; 17 (0.67) tief	2 (30)	X[6)]
X	Steuerdruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 (0.47) tief	350 (5100)	O
X	Steuerdruck bei Verstellung DG	DIN 3852-2	G1/4 in; 12 (0.47) tief	350 (5100)	O

Anschlüsse - Ausführung SAE Anschlussplatte 91/92		**Norm**	**Größe**[4)]	p_{max} **[bar (psi)]**[4)]	**Zustand**[7)]
B	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 ASME B1.1	1 in 3/8-16 UNC-2B; 18 (0.71) tief	350 (5100)	O
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 ASME B1.1	2 in 1/2-13UNC-2B; 22 (0.87) tief	10 (145)	O
L	Leckageanschluss	ISO 11926[5)]	7/8-14 UNF-2B; 17 (0.67) tief	2 (30)	O[6)]
L_1	Leckageanschluss	ISO 11926[5)]	7/8-14 UNF-2B; 17 (0.67) tief	2 (30)	X[6)]
X	Steuerdruck	ISO 11926	7/16-20 UNF-2B; 11.5 (0.45) tief	350 (5100)	O
X	Steuerdruck bei Verstellung DG	DIN 3852-2	G1/4 in; 12 (0.47) tief	350 (5100)	O

1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm ISO 3019-1 abweichend.
3) Gewinde nach ASME B1.1
4) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
6) Abhängig von Einbaulage muss L oder L_1 angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 57).
7) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

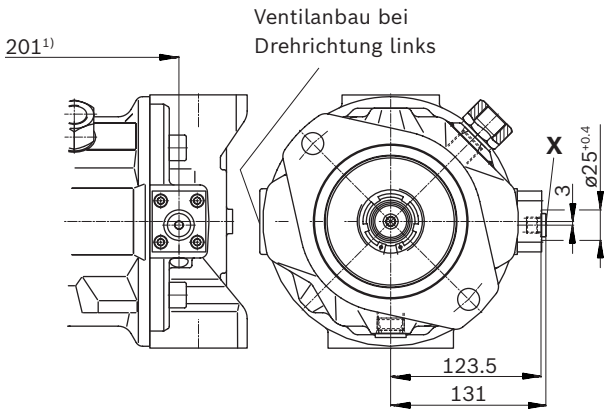
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**

Anschlussplatte 41 (91)



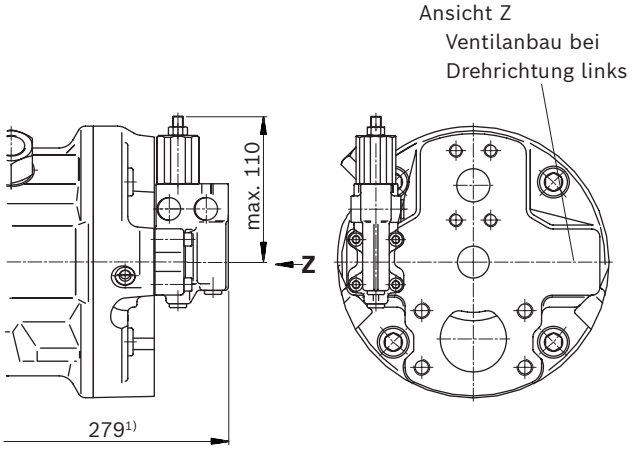
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**

Anschlussplatte 42 (92)



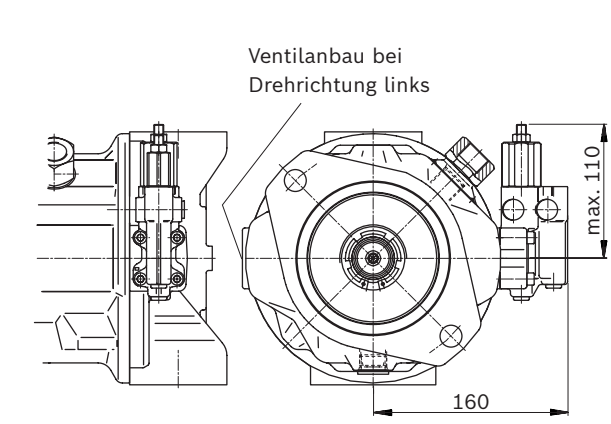
▼ **DR – Druckregler**

Anschlussplatte 41 (91)



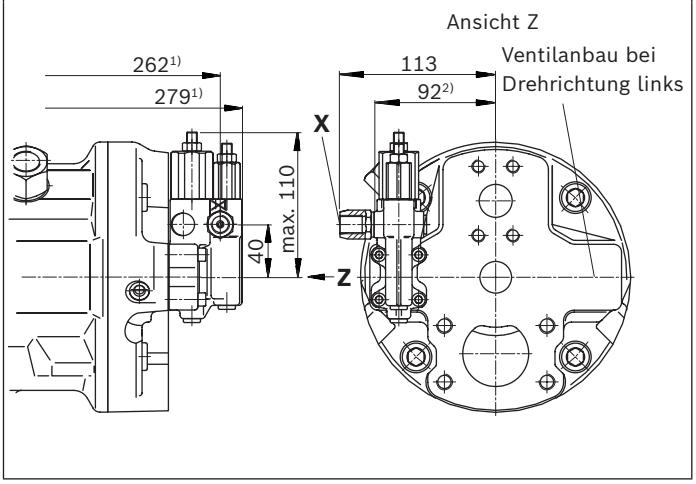
▼ **DR – Druckregler**

Anschlussplatte 42 (92)



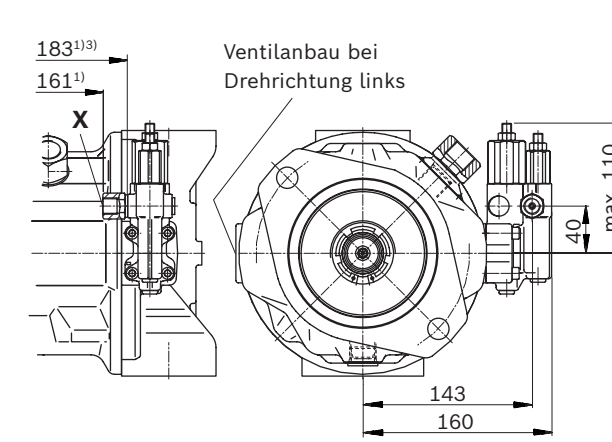
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**

Anschlussplatte 41 (91)



▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**

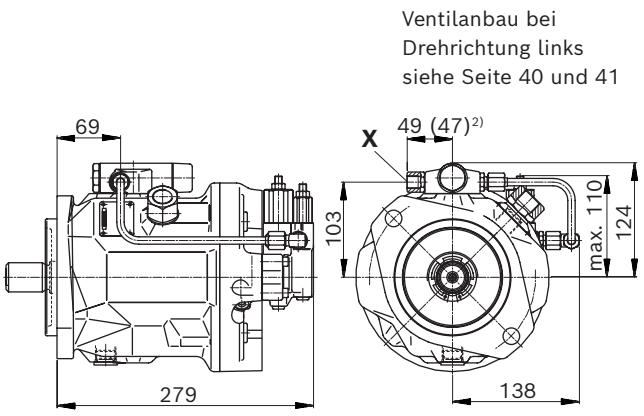
Anschlussplatte 42 (92)



1) Bis Flanschfläche
2) Bei Ausführung Anschlussplatte 91
3) Bei Ausführung Anschlussplatte 92

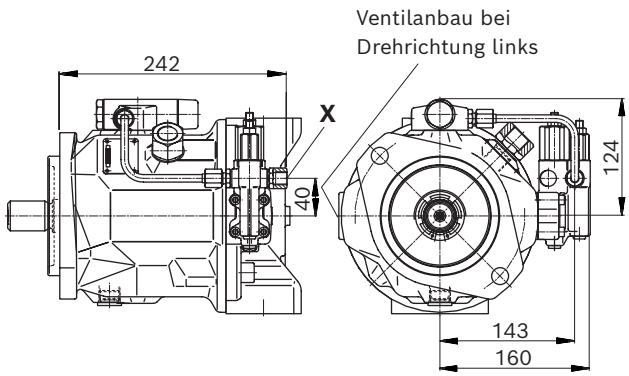
▼ **DFLR – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**

Anschlussplatte 41 (91)



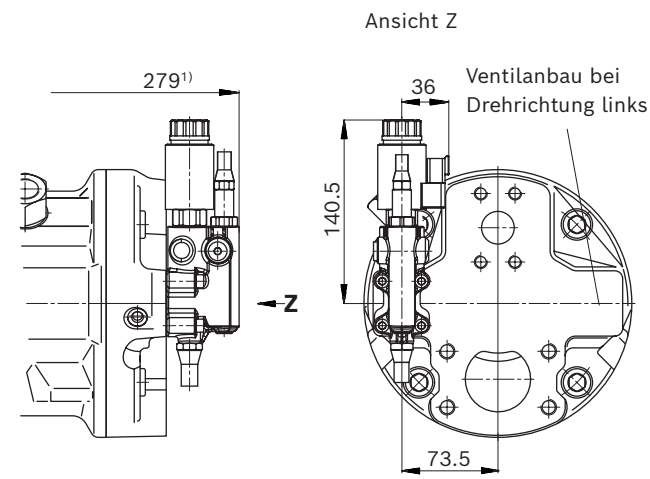
▼ **DFLR – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**

Anschlussplatte 42 (92)



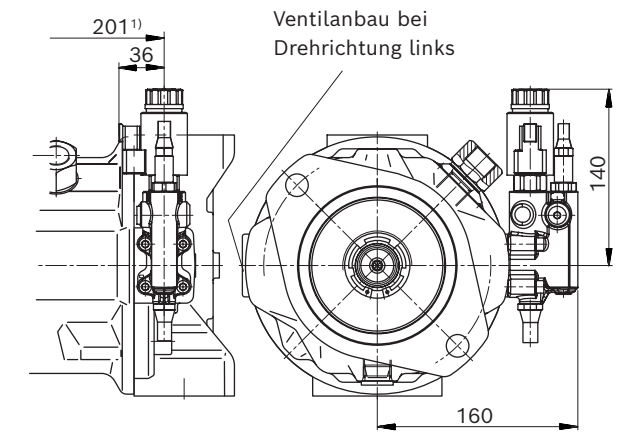
▼ **ED7. / ER7. – Elektro-hydraulische Druckregelung**

Anschlussplatte 41 (91)



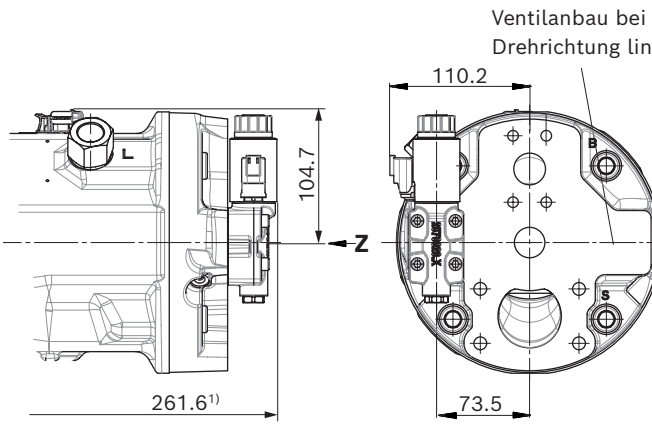
▼ **ED7. / ER7. – Elektro-hydraulische Druckregelung**

Anschlussplatte 42 (92)



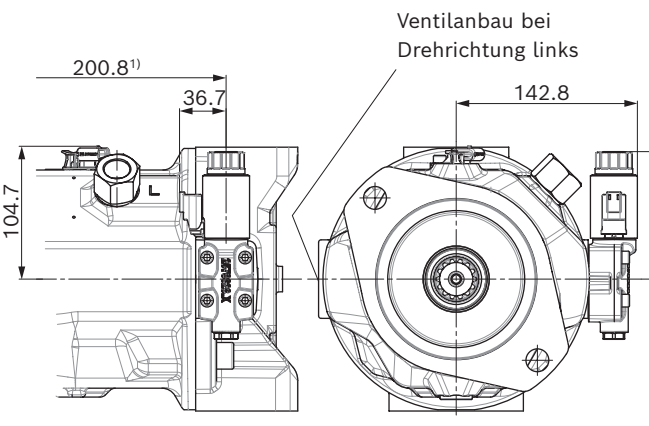
▼ **EC4/EB4 – Elektrohydraulisches Regelventil**

Anschlussplatte 41 (91)



▼ **EC4/EB4 – Elektrohydraulisches Regelventil**

Anschlussplatte 42 (92)

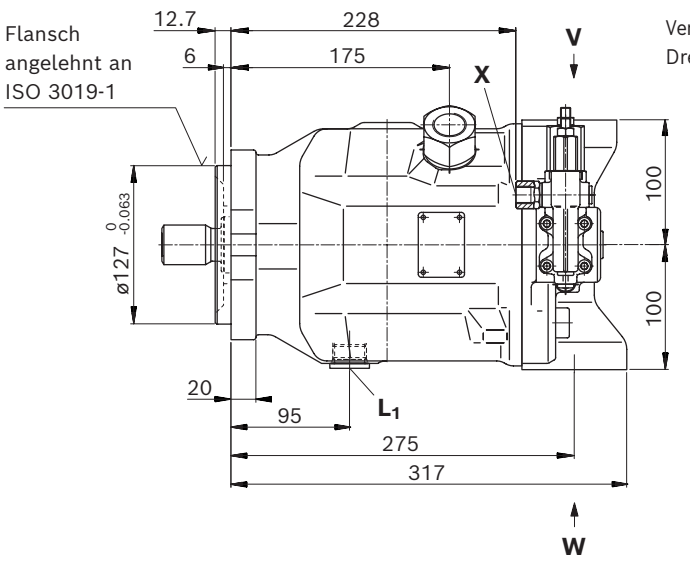


1) Bis Flanschfläche
2) Bei Ausführung mit Anschlussplatte 91

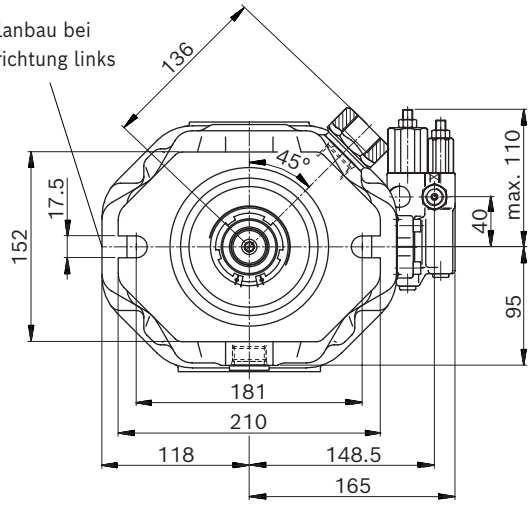
Abmessungen Nenngröße 100

DFR / DFR1 / DRSC – Druck-Förderstromregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Ausführung: Anschlüsse metrisch

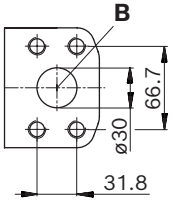
▼ **Anschlussplatte 12**



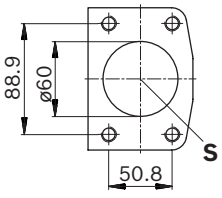
▼ **Anbauflansch C**



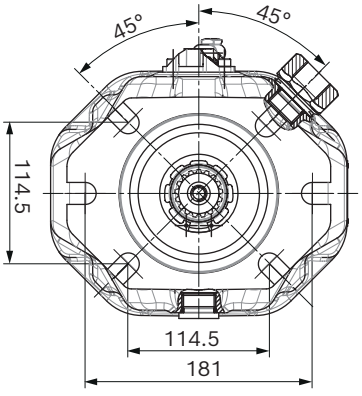
Teilansicht V



Teilansicht W

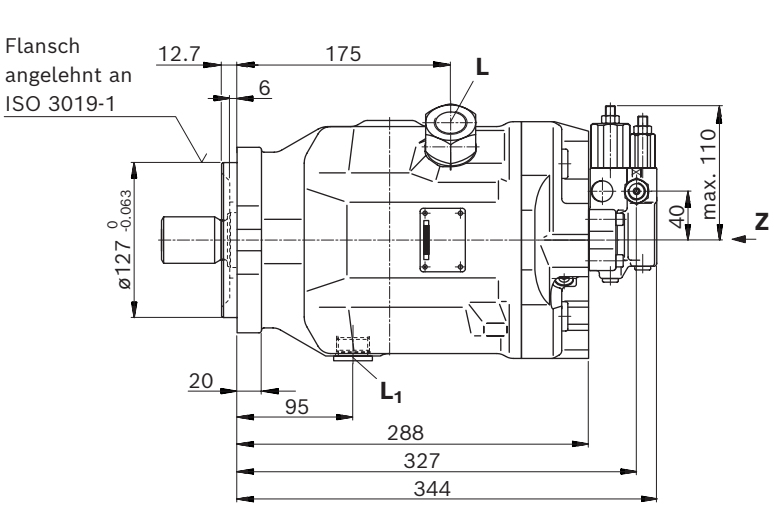


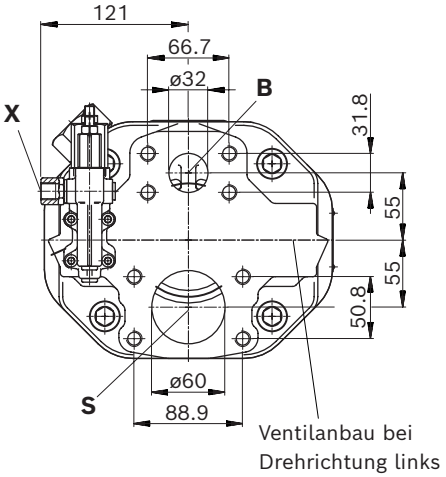
▼ **Anbauflansch D**



Ansicht Z

▼ **Anschlussplatte 11**

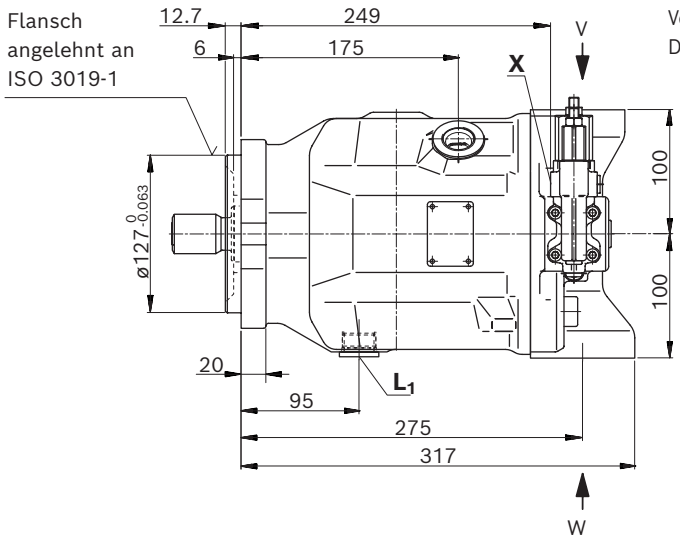




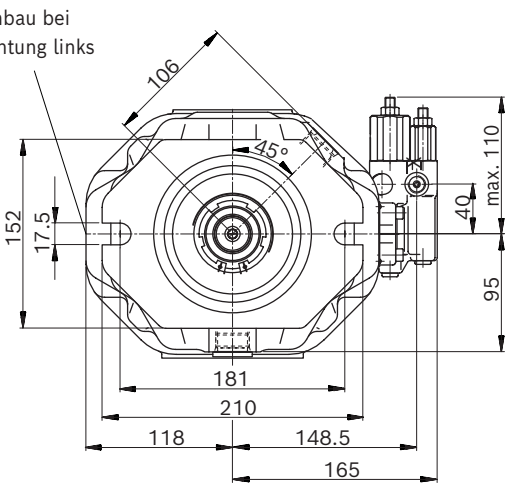
Abmessungen Nenngröße 100

DFR / DFR1 / DRSC – Druck-Förderstromregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Ausführung: Anschlüsse SAE

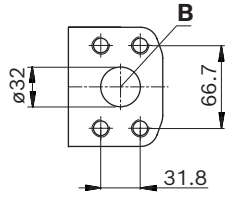
▼ **Anschlussplatte 62**



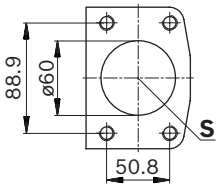
▼ **Anbauflansch C**



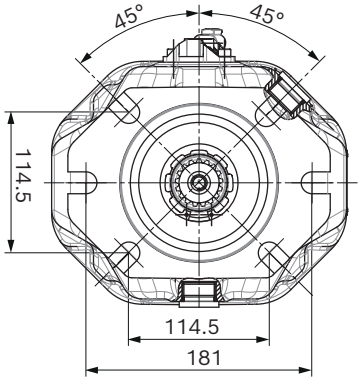
Teilansicht V



Teilansicht W

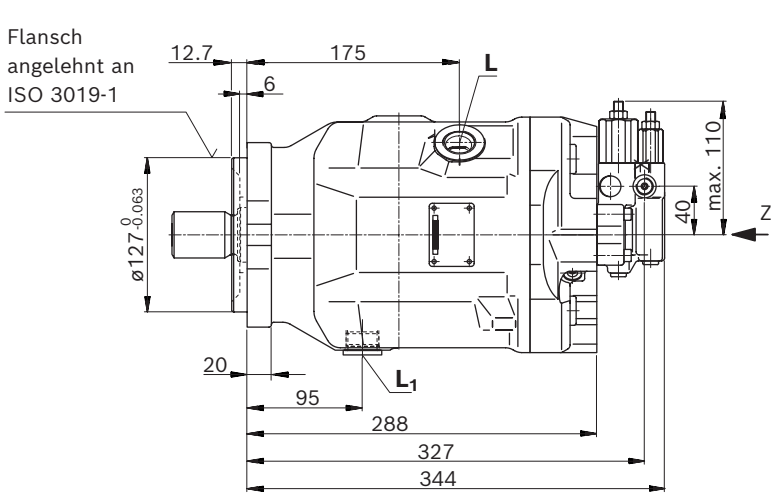


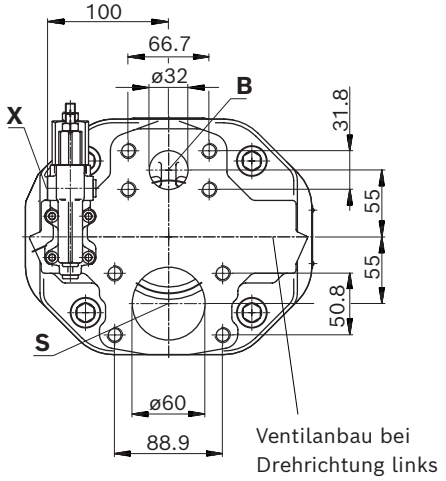
▼ **Anbauflansch D**



Ansicht Z

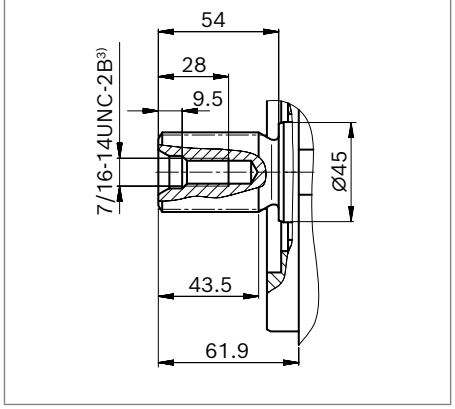
▼ **Anschlussplatte 61**





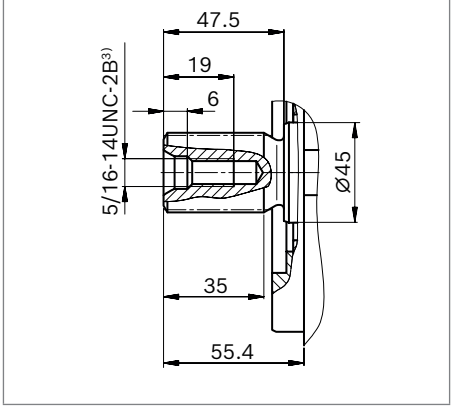
▼ **Zahnwelle 1 1/2 in (38-4, ISO 3019-1)**

S – 17T 12/24DP[1)]



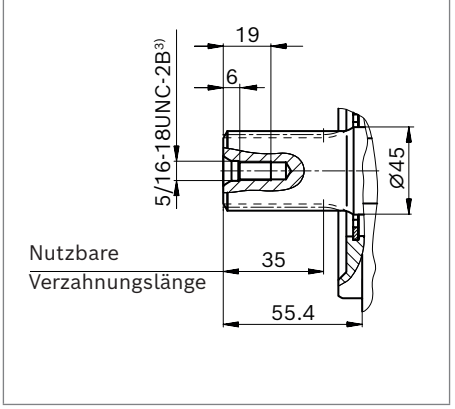
▼ **Zahnwelle 1 1/4 in (32-4, ISO 3019-1)**

U – 14T 12/24DP[1)]



▼ **Zahnwelle 1 1/4 in (ähnlich ISO 3019-1)**

W – 14T 12/24DP[1)2)]



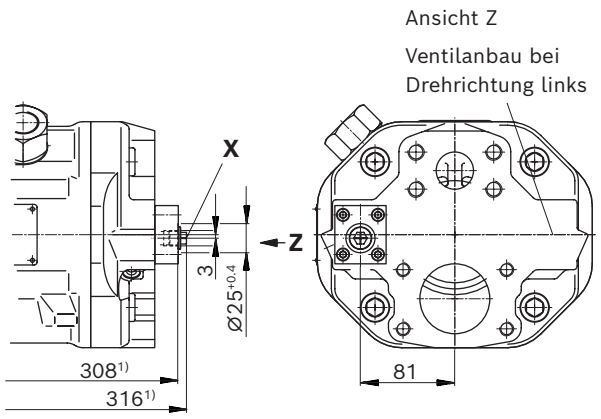
Anschlüsse - Ausführung metrisch Anschlussplatte 11/12		**Norm**	**Größe**	p_{max} [bar (psi)][4)]	**Zustand**[7)]
B	Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-2 DIN 13	1 1/4 in M14 × 2[8)]; 19 (0.75) tief	350 (5100)	O
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	2 1/2 in M12 × 1.75; 17 (0.67) tief	10 (145)	O
L	Leckageanschluss	DIN 3852[5)]	M27 × 2; 16 (0.63) tief	2 (30)	O[6)]
L_1	Leckageanschluss	ISO 11926[5)]	1 1/16-12 UNF-2B; 20 (0.79) tief	2 (30)	X[6)]
X	Steuerdruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 (0.47) tief	350 (5100)	O
X	Steuerdruck bei Verstellung DG	DIN 3852-2	G1/4 in; 12 (0.47) tief	350 (5100)	O

Anschlüsse - Ausführung SAE Anschlussplatte 61/62		**Norm**	**Größe**	p_{max} [bar (psi)][4)]	**Zustand**[7)]
B	Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-2 ASME B1.1	1 1/4 in 1/2-13 UNC-2B; 19 (0.75) tief	350 (5100)	O
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 ASME B1.1	2 1/2 in 1/2-13 UNC-2B; 27 (1.06) tief	10 (145)	O
L	Leckageanschluss	ISO 11926[5)]	1 1/16-12 UNF-2B; 20 (0.79) tief	2 (30)	O[6)]
L_1	Leckageanschluss	ISO 11926[5)]	1 1/16-12 UNF-2B; 20 (0.79) tief	2 (30)	X[6)]
X	Steuerdruck	ISO 11926	7/16-20 UNF-2B; 11.5 (0.45) tief	350 (5100)	O
X	Steuerdruck bei Verstellung DG	DIN 3852-2	G1/4 in; 12 (0.47) tief	350 (5100)	O

1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm ISO 3019-1 abweichend.
3) Gewinde nach ASME B1.1
4) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
6) Abhängig von Einbaulage muss L oder L_1 angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 57).
7) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)
8) Befestigungsgewinde M14 abweichend von Norm ISO 6162-2.

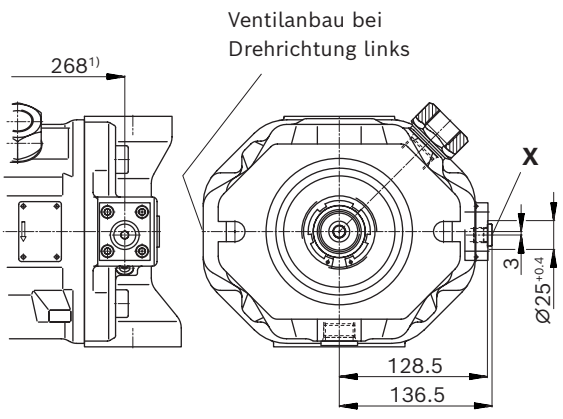
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**

Anschlussplatte 11 (61)



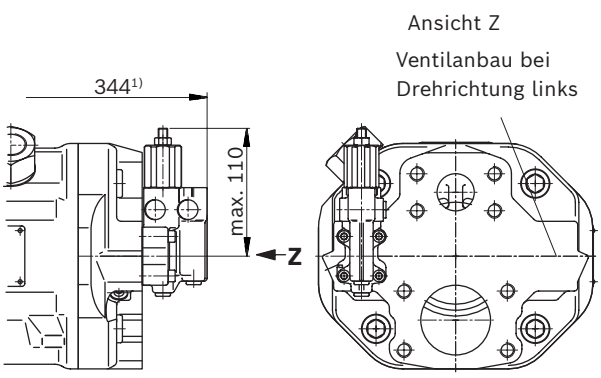
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**

Anschlussplatte 12 (62)



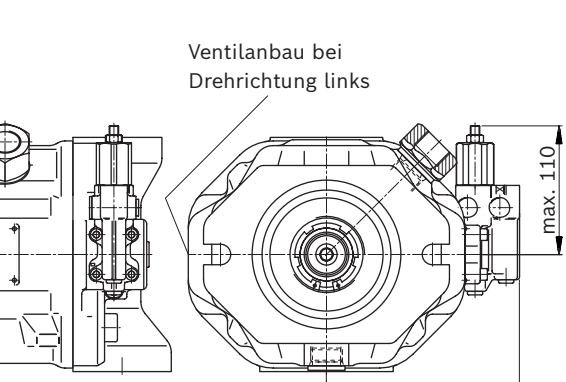
▼ **DR – Druckregler**

Anschlussplatte 11 (61)



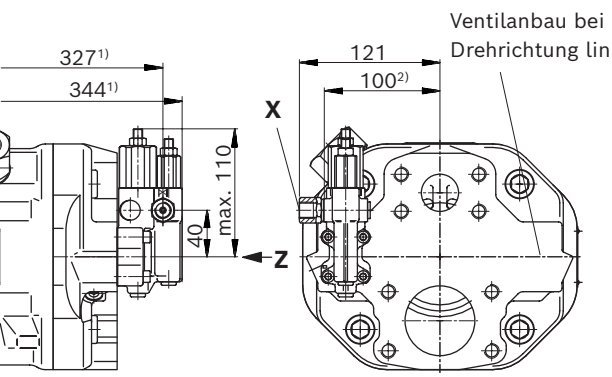
▼ **DR – Druckregler**

Anschlussplatte 12 (62)



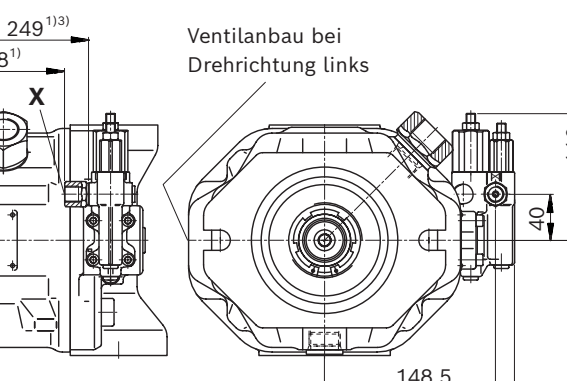
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**

Anschlussplatte 11 (61)



▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**

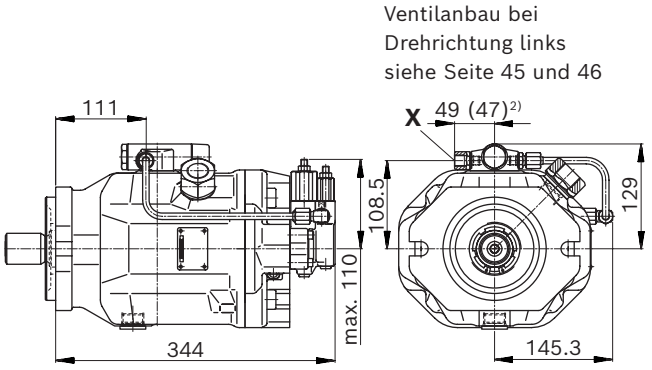
Anschlussplatte 12 (62)



1) Bis Flanschfläche
2) Bei Ausführung mit Anschlussplatte 61
3) Bei Ausführung Anschlussplatte 62

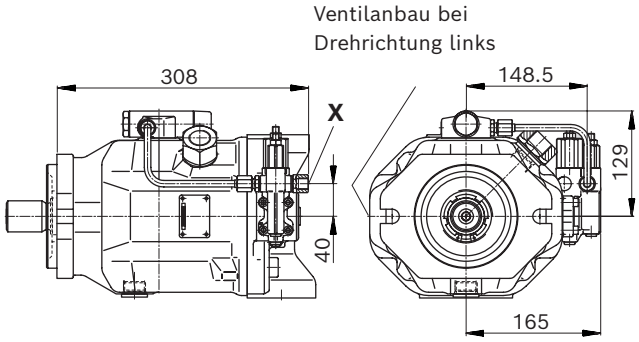
▼ **DFLR – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**

Anschlussplatte 11 (61)



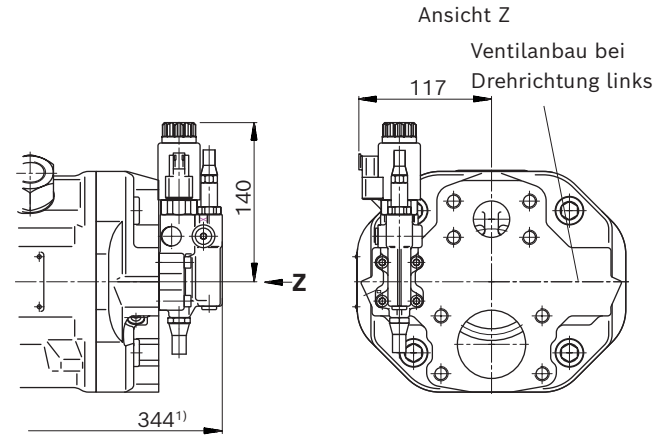
▼ **DFLR – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**

Anschlussplatte 12 (62)



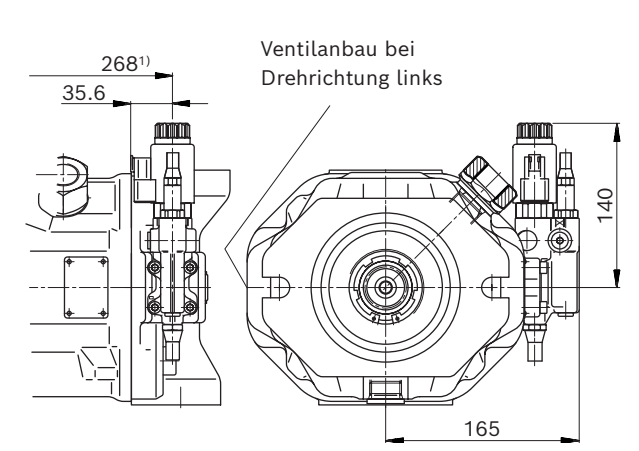
▼ **ED7. / ER7. – Elektro-hydraulische Druckregelung**

Anschlussplatte 11 (61)



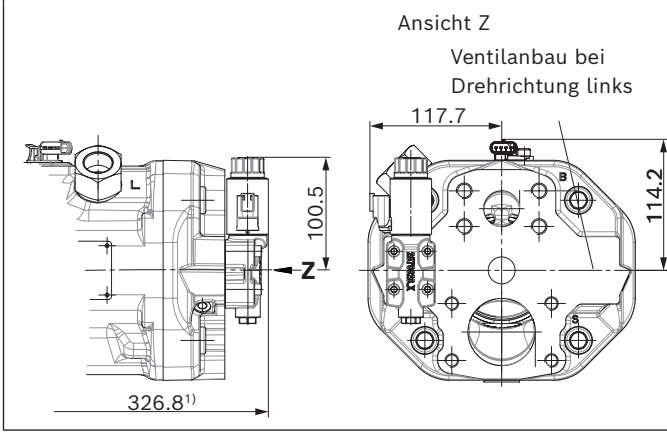
▼ **ED7. / ER7. – Elektro-hydraulische Druckregelung**

Anschlussplatte 12 (62)



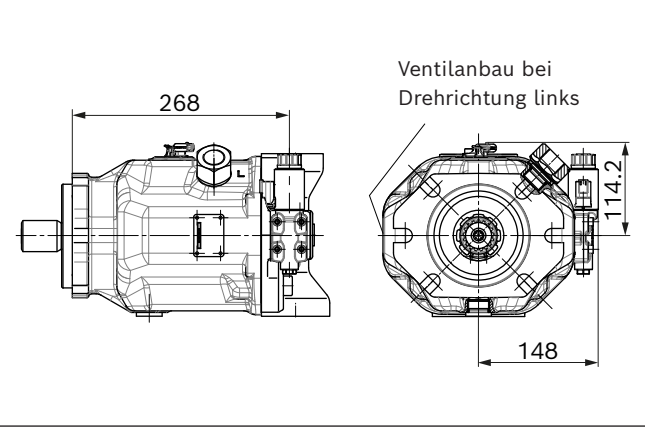
▼ **EC4/EB4 – Elektrohydraulisches Regelventil**

Anschlussplatte 11 (61)



▼ **EC4/EB4 – Elektrohydraulisches Regelventil**

Anschlussplatte 12 (62)



1) Bis Flanschfläche

2) Bei Ausführung mit Anschlussplatte 61

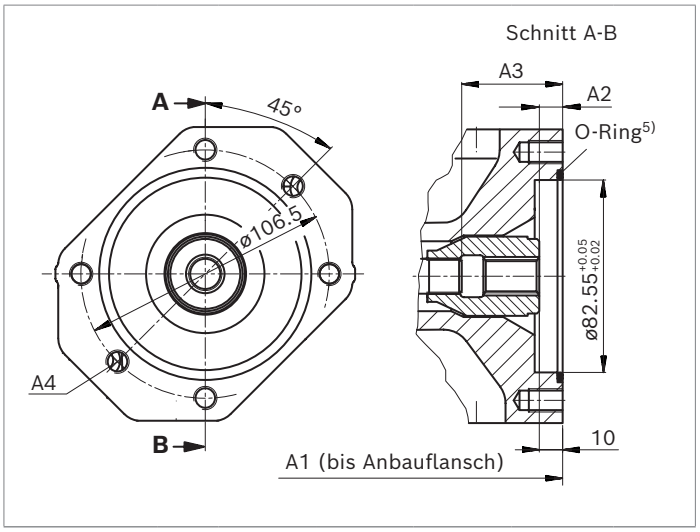
Abmessungen Durchtrieb

Für Flansche und Wellen nach ISO 3019-1

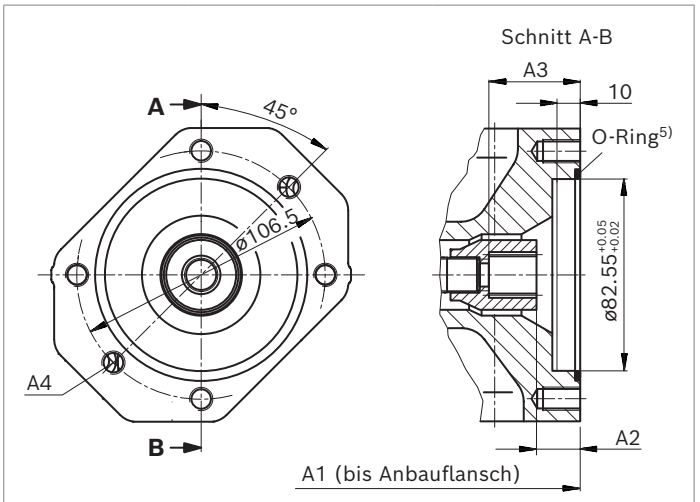
Flansch		Nabe für Zahnwelle[1]		Verfügbarkeit über Nenngrößen						Code
Durchmesser	Anbau[4]	Durchmesser		18	28	45	71	88	100	
82-2 (A)	⚷, ⚷, ⚷	5/8 in	9T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	K01
		3/4 in	11T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	K52

● = Lieferbar – = Nicht lieferbar

▼ **82-2**



▼ **82-2**



K01 (16-4 (A))	NG	A1	A2[3]	A3[3]	A4[2][6]
	18	182	9.3	42.5	M10×1.5;
		(7.17)	(0.37)	(1.67)	14.5 (0.57) tief
	28	204	9.2	36.2	M10×1.5;
		(8.03)	(0.36)	(1.43)	16 (0.63) tief
	45	229	10.1	52.7	M10×1.5;
		(9.02)	(0.40)	(2.07)	16 (0.63) tief
	71	267	11.2	60.6	M10×1.5;
		(10.50)	(0.44)	(2.39)	20 (0.79) tief
	88	267	11.2	60.6	M10×1.5;
		(10.50)	(0.44)	(2.39)	20 (0.79) tief
	100	338	8.8	33.1	M10×1.5;
		(13.30)	(0.35)	(1.30)	16 (0.63) tief

K52 (19-4 (A-B))	NG	A1	A2[3]	A3[3]	A4[2][6]
	18	182	18.3	39.2	M10×1.5;
		(7.17)	(0.72)	(1.54)	14.5 (0.57) tief
	28	204	18.4	39.4	M10×1.5;
		(8.03)	(0.72)	(1.55)	16 (0.63) tief
	45	229	18.4	38.8	M10×1.5;
		(9.02)	(0.72)	(1.53)	16 (0.63) tief
	71	267	20.8	41.2	M10×1.5;
		(10.50)	(0.82)	(1.62)	20 (0.79) tief
	88	267	20.8	41.2	M10×1.5;
		(10.50)	(0.82)	(1.62)	20 (0.79) tief
	100	338	18.6	39.6	M10×1.5;
		(13.30)	(0.73)	(1.56)	16 (0.63) tief

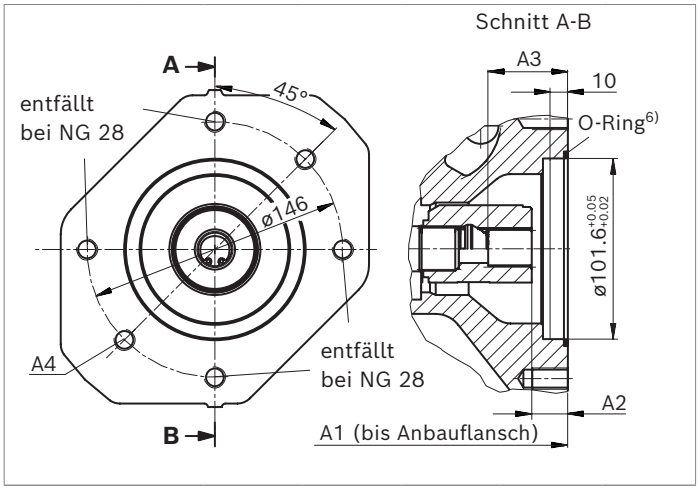
1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
2) Gewinde nach DIN 13
3) Mindestmaße
4) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben
5) O-Ring im Lieferumfang enthalten
6) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

Für Flansche und Wellen nach ISO 3019-1

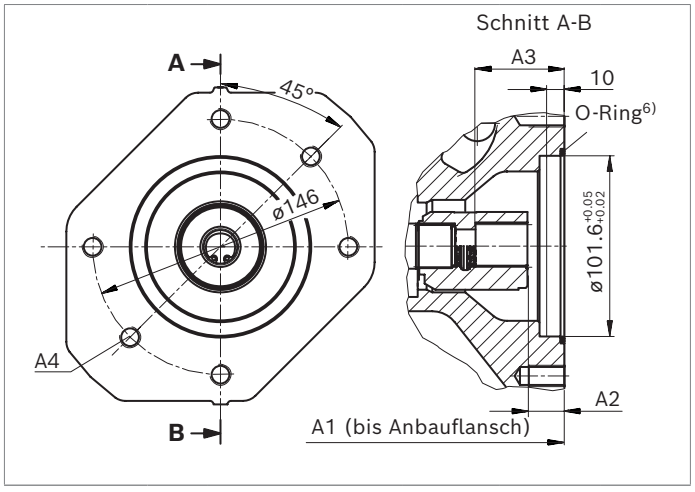
Flansch		Nabe für Zahnwelle[1]		Verfügbarkeit über Nenngrößen						Code
Durchmesser	Anbau[5]	Durchmesser		18	28	45	71	88	100	
101-2 (B)		7/8 in	13T 16/32DP	–	●	●	●	●	●	K68
		1 in	15T 16/32DP	–	–	●	●	●	●	K04

● = Lieferbar – = Nicht lieferbar

▼ **101-2**



▼ **101-2**



K68 (22-4 (B))	NG	A1	A2[4]	A3[4]	A4[2][7]
	28	204	17.4	42.4	M12×1.75[3]
		(8.03)	(0.68)	(1.67)	
	45	229	17.4	41.8	M12×1.75;
		(9.02)	(0.68)	(1.65)	18 (0.71) tief
	71	267	19.8	44.2	M12×1.75;
		(10.50)	(0.78)	(1.74)	20 (0.79) tief
	88	267	19.8	44.2	M12×1.75;
		(10.50)	(0.78)	(1.74)	(20 (0.79) tief
	100	338	17.6	41.9	M12×1.75;
		(13.30)	(0.69)	(1.65)	20 (0.79) tief

K04 (25-4 (B-B))	NG	A1	A2[4]	A3[4]	A4[2][7]
	45	229	17.9	47.4	M12×1.75;
		(9.02)	(0.70)	(1.87)	18 (0.71) tief
	71	267	20.3	49.2	M12×1.75;
		(10.50)	(0.80)	(1.94)	20 (0.79) tief
	88	267	20.3	49.2	M12×1.75;
		(10.50)	(0.80)	(1.94)	20 (0.79) tief
	100	338	17.8	46.6	M12×1.75;
		(13.30)	(0.70)	(1.83)	20 (0.79) tief

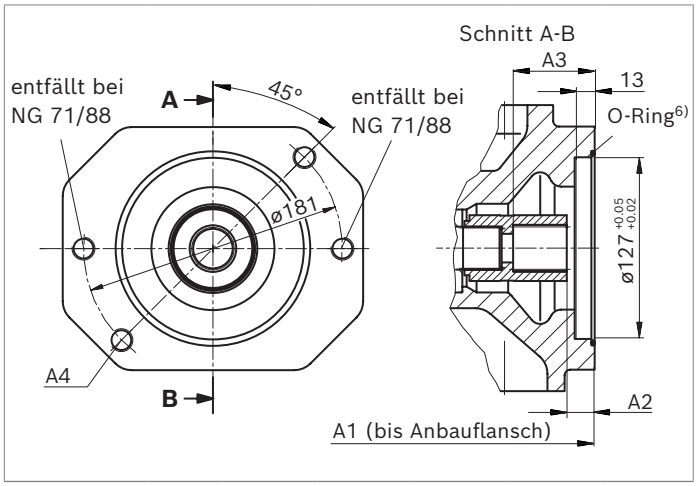
1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
2) Gewinde nach DIN 13
3) Durchgehend
4) Mindestmaße
5) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben
6) O-Ring im Lieferumfang enthalten
7) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

Für Flansche und Wellen nach ISO 3019-1

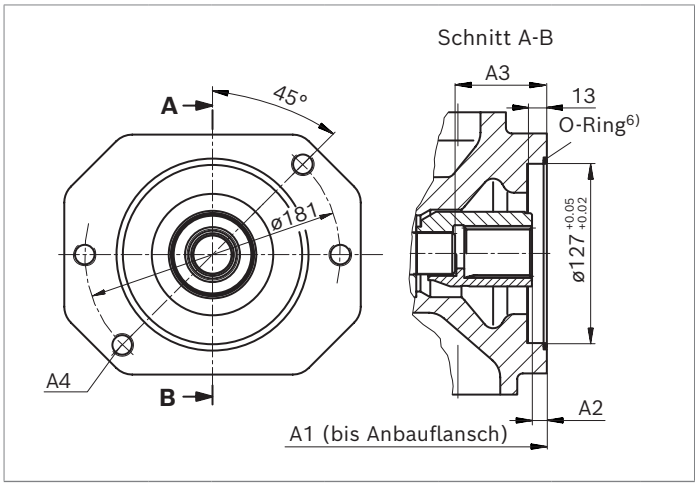
Flansch		Nabe für Zahnwelle[1]	Verfügbarkeit über Nenngrößen						Code
Durchmesser	Anbau[5]	Durchmesser	18	28	45	71	88	100	
127-2 (C)	☍, ⊶	1 1/4 in 14T 12/24DP	–	–	–	●	●	●	K07
		1 1/2 in 17T 12/24DP	–	–	–	–	–	●	K24

● = Lieferbar – = Nicht lieferbar

▼ **127-2**



▼ **127-2**



K07 (32-4 (C))	NG	A1	A2[4]	A3[4]	A4[2)7]
	71	267	20.3	58.3	M16×2;[3]
		(10.50)	(0.80)	(2.30)	
	88	267	20.3	58.3	M16×2;[3]
		(10.50)	(0.80)	(2.30)	
	100	338	19.1	57.1	M16×2;[3]
		(13.30)	(0.75)	(2.25)	

K24 (38-4 (C-C))	NG	A1	A2[4]	A3[4]	A4[2) 7]
	100	338	10.0	64.3	M16×2;[3]
		(13.30)	(0.39)	(2.53)	

1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
2) Gewinde nach DIN 13
3) Durchgehend
4) Mindestmaße
5) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben
6) O-Ring im Lieferumfang enthalten
7) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

Übersicht Anbaumöglichkeiten

SAE – Anbauflansch

Durchtrieb			Anbaumöglichkeiten – 2. Pumpe					
Flansch ISO 3019-1	**Nabe für Zahnwelle**	**Code**	**A10V(S)O/31 NG (Welle)**	**A10V(S)O/5x NG (Welle)**	**A10VO/60 NG (Welle)**	**A1VO/10 NG (Welle)**	**Außenzahnradpumpe Bauform (NG)**	**Durchtrieb erhältlich für NG**
82-2 (A)	5/8 in	K01	18 (U)	10 (U), 18 (U)			AZPF	18 bis 100
	3/4 in	K52	18 (S, R)	10 (S) 18 (S, R)		18, 28 (S3)	–	18 bis 100
101-2 (B)	7/8 in	K68	28 (S, R) 45 (U, W)[1]	28 (S, R) 45 (U, W)[1]	45 (S4)	28, 35 (S4)	Baureihe N/G	28 bis 100
	1 in	K04	45 (S, R) –	45 (S, R) 60, 63, 72 (U, W)[2]	45 (S5)	35 (S5)	–	45 bis 100
127-2 (C)	1 1/4 in	K07	71 (S, R) 88 (S, R) 100 (U)[3]	60, 63 (S, R) 85 (U)[3] 100 (U)[3]			–	71 bis 100
	1 1/2 in	K24	100 (S)	85 (S) 100 (S)			–	100

1) Nicht bei Hauptpumpe NG28 mit K68
2) Nicht bei Hauptpumpe NG45 mit K04
3) Nicht bei Hauptpumpe NG71 und NG88 mit K07

Kombinationspumpen A10VO + A10VO

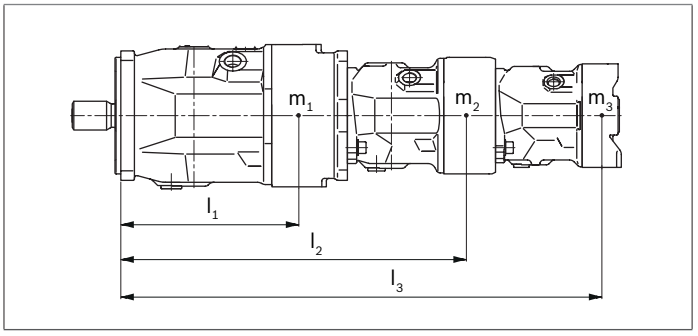
Durch den Einsatz von Kombinationspumpen stehen dem Anwender auch ohne Verteilergetriebe voneinander unabhängige Kreisläufe zur Verfügung.
Bei Bestellung von Kombinationspumpen sind die Typbezeichnungen der 1. und der 2. Pumpe durch ein „**+**“ zu verbinden.

Bestellbeispiel:
A10VO100DFR1/31R-VSC12K04+
A10VO45DFR/31R-VSC12N00

Soll keine weitere Pumpe werkseitig angebaut werden, so ist die einfache Typenbezeichnung ausreichend.
Die Tandempumpe aus zwei gleichen Nenngrößen ist unter Berücksichtigung einer dynamischen Massenbeschleunigung von maximal 10 g (= 98.1 m/s^2) ohne zusätzliche Abstützungen zulässig.
Bei Kombinationspumpen aus mehr als zwei Pumpen ist eine Berechnung des Anbauflansches auf das zulässige Massenmoment erforderlich, bitte Rücksprache.

Die Durchtriebe sind mit einem **nicht druckfesten** Verschlussdeckel verschlossen. Daher müssen Einzelpumpen vor der Inbetriebnahme mit einem druckfestem Deckel versehen werden. Durchtriebe können auch mit druckfestem Deckel bestellt werden, bitte im Klartext angeben.

Hinweis
Durchtriebe werden bei montierter Nabe mit einem Distanzhalter ausgeliefert.
Der Distanzhalter muss vor dem Anbau der 2. Pumpe und vor der Inbetriebnahme entfernt werden. Hinweise dazu finden sie in der Betriebsanleitung 92701-01-B



m_1, m_2, m_3	Masse der Pumpe	[kg (lbs)]
l_1, l_2, l_3	Schwerpunktabstand	[mm (inch)]
$T_m = (m_1 \times l_1 + m_2 \times l_2 + m_3 \times l_3) \times \frac{1}{102\ (12)}$		[Nm (lb-ft)]

Berechnung für Mehrfachpumpen		
l_1	=	Schwerpunktabstand vordere Pumpe (Werte aus Tabelle „Zulässige Massenmomente“)
l_2	=	Maß „A1“ aus Durchtriebszeichnungen (Seite 50 bis 52) + l_1 der 2. Pumpe
l_3	=	Maß „A1“ aus Durchtriebszeichnungen (Seite 50 bis 52) der 1. Pumpe + „A1“ der 2. Pumpe + l_1 der 3. Pumpe

Zulässige Massenmomente

Nenngröße			**18**	**28**	**45**	**71**	**88**	**100**
statisch	T_m	Nm	500	880	1370	2160	2160	3000
		lb-ft	369	649	1010	1593	1593	2213
dynamisch bei 10 g (98,1 m/s^2)	T_m	Nm	50	88	137	216	216	300
		lb-ft	37	65	101	159	159	221
Gewicht **ohne** Durchtrieb N00	m	kg	12.9	18	23.5	35.2	35.2	49.5
		lbs	28	40	52	78	78	109
Gewicht **mit** Durchtrieb K..	m	kg	13.8	19.3	25.1	38	38	55.4
		lbs	30	43	55	84	84	122
Schwerpunktabstand **ohne** Durchtrieb N00	l_1	mm	92	100	113	127	127	161
		inch	3.62	3.94	4.45	5.00	5.00	6.34
Schwerpunktabstand **mit** Durchtrieb K..	l_1	mm	98	107	120	137	137	178
		inch	3.86	4.21	4.72	5.39	5.39	7.01

Stecker für Magnete

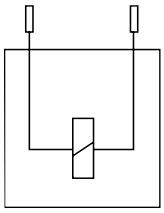
DEUTSCH DT04-2P

Angegossen, 2-polig, ohne bidirektionale Löschdiode **P**

Bei korrekt montiertem Gegenstecker ergibt sich folgende Schutzart:

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

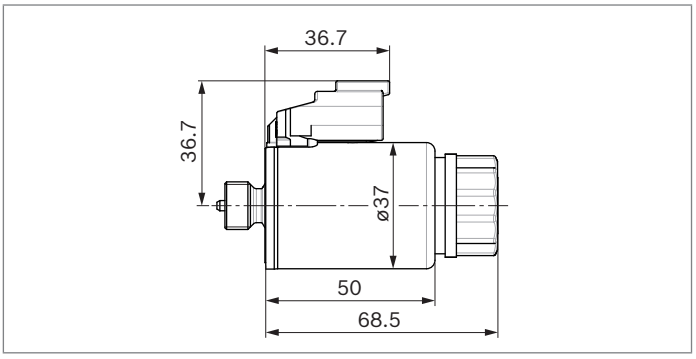
▼ **Schaltsymbol**



▼ **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).



Hinweise

- Bei Bedarf können Sie die Lage des Steckers durch Drehen des Magnetkörpers verändern.
- Das Vorgehen kann der Betriebsanleitung 92701-01-B entnommen werden.
- Auf die Steckverbindung sowie die Magnetspule mit Spulenmutter, darf nur das Eigengewicht (<1 N (0.22 lbf)) des Anschlusskabels mit 150 mm (5.91 inch) Länge einwirken.
  Weitere Kräfte und Vibrationen/Schwingungen sind nicht zulässig.
  Dies kann z.B. durch das Abfangen des Kabels am selben Schwingungssystem umgesetzt werden.

Schwenkwinkelsensor

Beschreibung

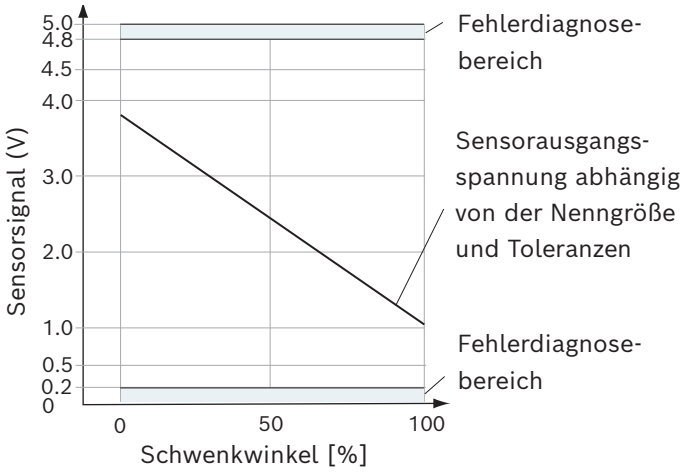
Der Schwenkwinkelsensor PAL dient zur berührungslosen Erfassung des Schwenkwinkels von Axialkolbeneinheiten unter Verwendung eines auf dem Hall-Effekt basierenden Sensor-ICs. Die gemessene Position wird von dem redundanten Schwenkwinkelsensor in elektrische Signale umgewandelt.

Technische Daten und Sicherheitshinweise des Sensors sind dem dazugehörigen Datenblatt 95161 zu entnehmen.

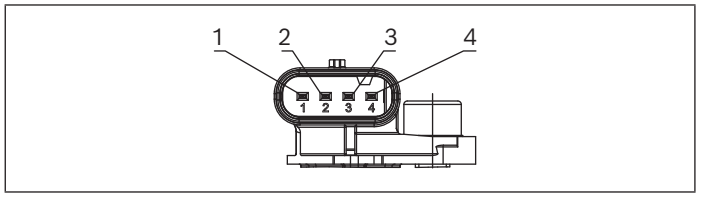
Merkmale

- Hohe Temperaturstabilität des Ausgangssignals
- Schock- und Vibrationsfestigkeit
- Integrierte elektronische Fehlererkennung
- CE-Konformität

▼ **Ausgangskennlinie am Pin 4, Code H**
Anbau Schwenkwinkelsensor links
mit Blick auf Welle; Steuerventil oben



Pinbelegung



▼ **Pinbelegung analog ratiometrisch/PWM** (Bestellcode H)
PAL 2 313A357 CM/10F
(weitere Informationen siehe Datenblatt 95161)

Pin	Anschluss	
1	Sensorsignal 2	PWM (aktiv-high; 5 ... 95 % auf Zeit)
2	Versorgungs-spannung	U_{supply}
3	Masse	GND
4	Sensorsignal 1	analog ratiometrisch (10 ... 90 % U_{supply})

▼ **Zulässige PAL-Varianten**

Ausgangssignal	Typ	Code
Analog ratiometrisch/PWM	PAL 2 313A357 CM/10F	H
SENT/SENT	PAL 2 313A357 SM/10F	P

Kenngröße	
Versorgungsspannung U_{supply}	5 VDC
Maximaler Versorgungs-spannungsbereich U_{supply}	4.5 ... 5.5 VDC
Überspannungsbereich für 48 h	28 VDC
Überspannungsbereich für 60 sec (τ_{amb} < 35 °C (95 °F))	37 VDC
Stromaufnahme (I_{DD})	20 bis 27 mA
Lastwiderstand	siehe Datenblatt 95161
Verpolungsschutz (48h/60sec)	-14 VDC/-18 VDC
Betriebstemperatur	–40 °C (–40 °F) bis +125 °C (257 °F)
Schutzart ISO 20653 (mit gestecktem Gegenstecker und Kabel)	IPx9k, IP6kx, IPX6 und IPX7

Hinweise

- Angaben zu Umwelt und EMV-Bedingungen auf Anfrage.
- Die Lackierung mit elektrostatischer Aufladung des Sensors ist nicht erlaubt (Gefahr: ESD-Schaden)

▼ **Pinbelegung SENT/SENT** (Bestellcode P)
PAL 2 313A357 SM/10F
(weitere Informationen siehe Datenblatt 95161)

Pin	Anschluss	
1	Sensorsignal 2	SENT Format H.1 (Two 12 bit fast channels)
2	Versorgungs-spannung	U_{supply}
3	Masse	GND
4	Sensorsignal 1	SENT Format H.4 (12 bit fast channel and single secure)

Gegenstecker

Der Gegenstecker ist nicht im Lieferumfang enthalten und kann auf Anfrage bei Bosch Rexroth mit der Materialnummer R917012863 bestellt werden. Weitere Gegensteckervarianten (unter anderem für andere Kabeldurchmesser) siehe Datenblatt 95161.

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/unten“ 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 Tankanschluss (**L**, **L_1**) zum Tank abgeführt werden. Bei Kombinationspumpen muss an jeder Einzelpumpe die Leckage abgeführt werden.

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

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

Die Saug- und Leckageleitungen müssen in jedem Betriebszustand unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus in den Tank münden. Die zulässige Saughöhe h_S ergibt sich aus dem Gesamtdruckverlust, darf jedoch nicht höher als $h_{S\ max}$ = 800 mm (31.5 inch) sein. Der minimale Saugdruck am Anschluss **S** von 0.8 bar (12 psi)absolut darf sowohl im Betrieb als auch bei Kaltstart nicht unterschritten werden.

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.

Hinweis

In bestimmten Einbaulagen ist mit Beeinflussungen der Verstellung oder Regelung zu rechnen. Bedingt durch die Schwerkraft, das Eigengewicht und den Gehäusedruck können geringe Kennlinienverschiebungen und Stellzeit-Veränderungen auftreten.

Einbaulage

Siehe folgende Beispiele **1** bis **12**.

Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

Empfohlene Einbaulage: **1** und **3**

Legende	
F	Befüllen / Entlüften
S	Sauganschluss
L; L_1	Leckageanschluss
SB	Beruhigungswand (Schwallblech)
$h_{t\ min}$	Minimal erforderliche Eintauchtiefe (200 mm (7.87 inch))
h_{min}	Minimal erforderlicher Abstand zum Tankboden (100 mm (3.94 inch))
$h_{ES\ min}$	Minimal erforderliche Höhe zum Schutz vor Entleerung der Axialkolbeneinheit (25 mm (0.98 inch))
$h_{S\ max}$	Maximal zulässige Saughöhe (800 mm (31.5 inch))

Hinweis

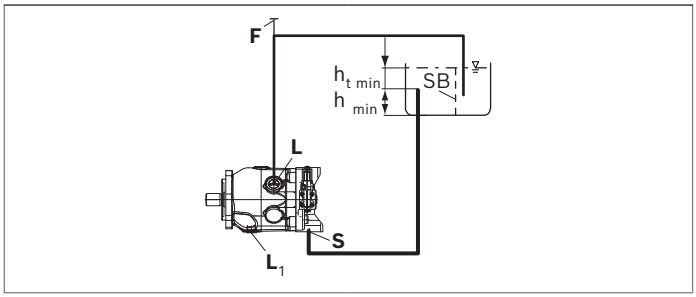
Der Anschluss **F** ist Teil der externen Verrohrung und muss kundenseitig zur vereinfachten Befüllung und Entlüftung bereitgestellt werden.

Untertankeinbau (Standard)

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

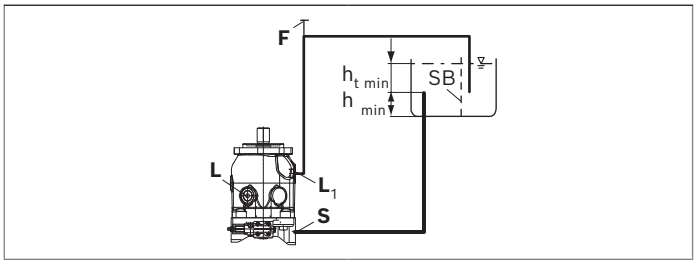
▼ **Einbaulage 1**

Entlüften	Befüllen
F	L (F)



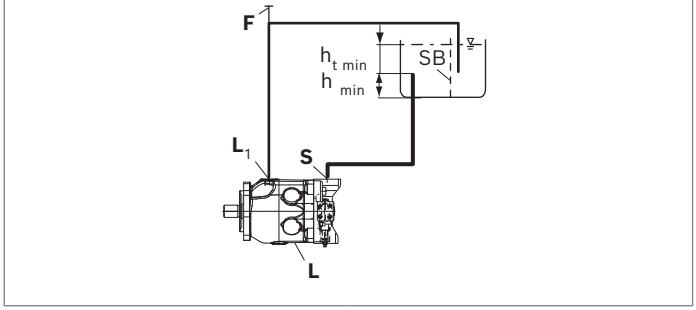
▼ **Einbaulage 2**[1)]

Entlüften	Befüllen
F	L_1 (F)



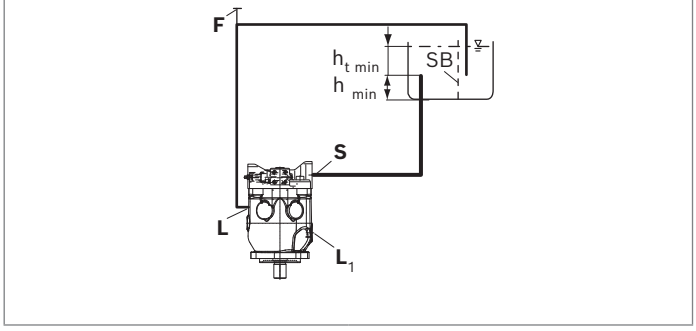
▼ **Einbaulage 3**

Entlüften	Befüllen
F	L_1 (F)



▼ **Einbaulage 4**[1)]

Entlüften	Befüllen
F	L (F)



Legende siehe Seite 57.

1) Da ein vollständiges Entlüften und Befüllen in dieser Lage nicht möglich ist, sollte die Pumpe vor dem Einbau in horizontaler Lage entlüftet und befüllt werden.

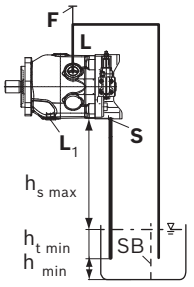
Übertankeinbau

Übertankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit oberhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus des Tanks eingebaut ist. Um ein Entleeren der Axialkolbeneinheit zu verhindern ist bei Position 6 eine Höhendifferenz $h_{ES\ min}$ von mindestens 25 mm (0.98 inch) einzuhalten. Beachten Sie die maximal zulässige Saughöhe $h_{S\ max}$ = 800 mm (31.5 inch).

Ein Rückschlagventil in der Leckageleitung ist nur in Einzelfällen nach Rücksprache zulässig.

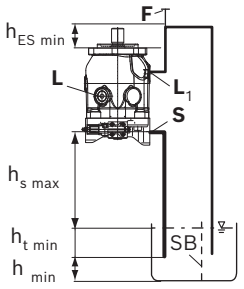
▼ **Einbaulage 5**

Entlüften	Befüllen
F	L (F)



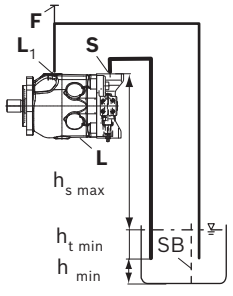
▼ **Einbaulage 6[1)]**

Entlüften	Befüllen
F	L1 (F)



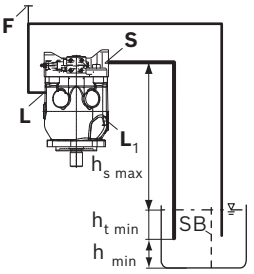
▼ **Einbaulage 7**

Entlüften	Befüllen
F	L1 (F)



▼ **Einbaulage 8**

Entlüften	Befüllen
F	L1 (F)



Legende siehe Seite 57.

1) Da ein vollständiges Entlüften und Befüllen in dieser Lage nicht möglich ist, sollte die Pumpe vor dem Einbau in horizontaler Lage entlüftet und befüllt werden.

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“.

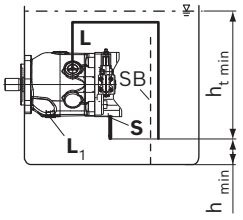
Axialkolbeneinheiten mit elektrischen Bauteilen (z. B. elektrische Verstellungen, Sensoren) dürfen nicht in einem Tank unterhalb des Flüssigkeitsniveaus eingebaut werden.

Hinweis

- Wir empfehlen den Sauganschluss **S** mit einem Saugrohr zu versehen und den Leckageanschluss **L** oder **L_1** zu verrohren. In diesem Fall muss der andere Leckageanschluss verschlossen werden. Das Gehäuse der Axialkolbeneinheit ist über **L** oder **L_1** zu befüllen (siehe Einbaulage 9 bis 12), bevor die Verrohrung angebracht und der Tank mit Druckflüssigkeit befüllt wird.

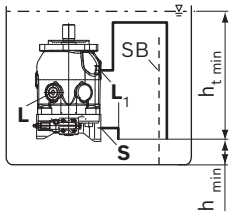
▼ **Einbaulage 9**

Entlüften	Befüllen
L (F)	L (F)



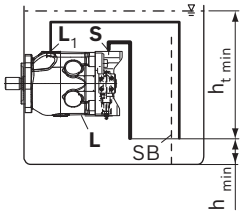
▼ **Einbaulage 10[1)]**

Entlüften	Befüllen
L_1 (F)	L_1 (F)



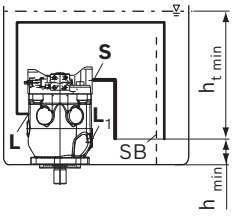
▼ **Einbaulage 11**

Entlüften	Befüllen
L_1 (F)	L_1 (F)



▼ **Einbaulage 12[1)]**

Entlüften	Befüllen
L (F)	L (F)



1) Da ein vollständiges Entlüften und Befüllen in dieser Lage nicht möglich ist, sollte die Pumpe vor dem Einbau in horizontaler Lage entlüftet und befüllt werden.

Projektierungshinweise

- Die Axialkolben-Verstellpumpe A10VO ist für den Einsatz im offenen Kreislauf vorgesehen.
- Die Projektierung, Montage und Inbetriebnahme der Axialkolbeneinheit setzen den Einsatz von geschulten Fachkräften voraus.
- Lesen Sie vor dem Einsatz der Axialkolbeneinheit die zugehörige Betriebsanleitung gründlich und vollständig. Fordern Sie diese gegebenenfalls bei Bosch Rexroth an.
- Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern.
- Die angegebenen Daten und Hinweise sind einzuhalten.
- Abhängig vom Betriebszustand der Axialkolbeneinheit (Betriebsdruck, Flüssigkeitstemperatur) können sich Verschiebungen der Kennlinie ergeben.
- Verschiebungen der Kennlinie können sich auch durch die Ditherfrequenz bzw. Ansteuerelektronik 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 Maschinenherstellter sollten entsprechende Prüfungen und Maßnahmen vorgenommen werden um sicherzustellen, dass andere Komponenten oder Bediener (z. B. mit Herzschrittmacher) nicht durch das Potenzial beeinflusst werden.
- Die Druckregelung (hydraulisch oder elektronisch) ist keine ausreichende Absicherung gegen Drucküberlastung. Deshalb ist im Hydrauliksystem ein Druckbegrenzungsventil vorzusehen. Beachten Sie hierbei die technischen Grenzen des Druckbegrenzungsventils.
- Bitte beachten Sie, dass ein Hydrauliksystem ein Schwingsystem ist. Das kann z. B. dazu führen, dass bei Betrieb mit konstanter Drehzahl über einen längeren Zeitraum die Eigenfrequenz innerhalb des Hydrauliksystems angeregt wird. Die Anregerfrequenz der Pumpe liegt bei der 9-fachen Drehzahlfrequenz.
  Dies kann beispielsweise durch geeignete Auslegung der Hydraulikleitungen verhindert werden.
- Beachten Sie die Hinweise in der Betriebsanleitung zu den Anziehdrehmomenten von Anschlussgewinden und anderen Schraubverbindungen.
- Die Anschlüsse und Befestigungsgewinde sind für die zulässigen Drücke p_{max} der jeweiligen Anschlüsse ausgelegt, siehe 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
An den Kelterwiesen 14
72160 Horb a.N.
Germany
Tel. +49 7451 92-0
sales.mobile.horb@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

Bosch Rexroth Corporation
8 Southchase Court
Fountain Inn, SC 29644-9018
USA
Telephone (864) 967-2777
Facsimile (864) 967-8900
www.boschrexroth-us.com

Bosch Rexroth Corporation
2315 City Line Road
Bethlehem, PA 18017-2131,
USA
Telephone (610) 694-8300
Facsimile (610) 694-8467
www.boschrexroth-us.com

© Bosch Rexroth AG 1983. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Aufgrund stetiger Weiterentwicklung unserer Produkte kann eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.