

Axialkolben-Verstelldoppelpumpe A24VG Baureihe 10



- ▶ Nenngröße 85–85, 110–85, 110–110, 125–85, 125–110, 125–125
- ▶ Nenndruck 450 bar
- ▶ Höchstdruck 500 bar
- ▶ Geschlossener Kreislauf

Merkmale

- ▶ Verstelldoppelpumpe mit zwei Axialkolben-Triebwerken in Schrägscheibenbauart für hydrostatische Antriebe im geschlossenen Kreislauf
- ▶ Der Volumenstrom ist proportional zur Antriebsdrehzahl und dem Verdrängungsvolumen
- ▶ Zwei voneinander unabhängige Volumenströme
- ▶ Durch die Verstellung der Schrägscheibe kann der Volumenstrom stufenlos verändert werden
- ▶ Ruckfreie Änderung der Strömungsrichtung des Volumenstroms bei Verstellung der Schrägscheibe durch die Nulllage
- ▶ Vier Druckbegrenzungsventile für die jeweilige Hochdruckseite zum Schutz des hydrostatischen Getriebes (Pumpe und Motor) vor Überlastung.
- ▶ Die Hochdruckbegrenzungsventile sind zugleich auch Einspeiseventile
- ▶ Absicherung des maximalen Speisedruckes durch das eingebaute Niederdruckbegrenzungsventil
- ▶ Hohes Druckniveau für hohe Leistungsdichte und gute Wirkungsgrade
- ▶ Kompakte Bauart für beengte Einbauverhältnisse
- ▶ Optional Durchtrieb zum Anbau von weiteren Pumpen

Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeiten	5
Betriebsdruckbereich	6
Technische Daten	8
EP – Proportionalverstellung elektrisch	10
Abmessungen Nenngröße 85–85	12
Abmessungen Nenngröße 110–110	14
Abmessungen Nenngröße 125–125	16
Abmessungen Durchtrieb	18
Übersicht Anbaumöglichkeiten	21
Hochdruckbegrenzungsventile	22
Druckabschneidung	23
Mechanische Hubbegrenzung	24
Stellkammerdruckanschluss X ₃ und X ₄	25
Filterung Speisekreis / Fremdeinspeisung	26
Stecker für Magnete	27
Schwenkwinkelsensor	28
Einbauabmessungen für Kupplungsanbau	29
Einbauhinweise	30
Projektierungshinweise	33
Sicherheitshinweise	34

Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A24V	G									/	10						-

Axialkolbeneinheit

01	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 450 bar, Höchstdruck 500 bar	A24V
----	---	-------------

Betriebsart

02	Doppelpumpe, geschlossener Kreislauf	G
----	--------------------------------------	----------

Nenngröße (NG)

03	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe technische Daten Seite 8															
	Pumpe 1	Pumpe 2														
	NG85	NG85														085-085
	NG110	NG85														110-085
	NG110	NG110														110-110
	NG125	NG85														125-085
	NG125	NG110														125-110
	NG125	NG125														125-125

Regel- und Verstelleinrichtung Pumpe 1

085...125

04	Proportionalverstellung elektrisch		$U = 12\text{ V}$	●	EP1
			$U = 24\text{ V}$	●	EP2
		mit manueller Übersteuerung und Federrückzug	$U = 12\text{ V}$	●	EP3
			$U = 24\text{ V}$	●	EP4

Regel- und Verstelleinrichtung Pumpe 2

085...125

05	Proportionalverstellung elektrisch		$U = 12\text{ V}$	●	EP1
			$U = 24\text{ V}$	●	EP2
		mit manueller Übersteuerung und Federrückzug	$U = 12\text{ V}$	●	EP3
			$U = 24\text{ V}$	●	EP4

Druckabschneidung

06	Pumpe 1	Pumpe 2	085...125			
	Ohne Druckabschneidung	Ohne Druckabschneidung	●	0		
		Druckabschneidung fest eingestellt	●	L		
	Druckabschneidung fest eingestellt	Ohne Druckabschneidung	●	P		
		Druckabschneidung fest eingestellt	●	R		

Schwenkwinkelsensor

085 110 125

07	Ohne Schwenkwinkelsensor		●	●	●	0
	Elektrischer Schwenkwinkelsensor angebaut (DWS20-1, 3-polig) ¹⁾	Pumpe 1 und Pumpe 2	● ²⁾	● ²⁾	● ²⁾	T

Zusatzfunktion Pumpe 1

085 110 125

08	Ohne Zusatzfunktion		●	●	●	0
	Mechanische Hubbegrenzung, extern einstellbar		●	●	●	M
	Stellkammerdruckanschluss X₃ , X₄		●	●	●	T
	Mechanische Hubbegrenzung und Stellkammerdruckanschluss X₃ , X₄		●	●	●	B

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

1) Wird der Schwenkwinkelsensor zur Regelung eingesetzt, bitte Rücksprache

2) Verfügbar mit E4 Flansch und in Kombination ohne Durchtrieb. Andere Ausführung bitte Rücksprache.

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A24V	G									/	10						-

Zusatzfunktion Pumpe 2

		085	110	125	
09	Ohne Zusatzfunktion	•	•	•	0
	Mechanische Hubbegrenzung, extern einstellbar	•	•	•	M
	Stellkammerdruckanschluss X₃ , X₄	•	•	•	T
	Mechanische Hubbegrenzung und Stellkammerdruckanschluss X₃ , X₄	•	•	•	B

Zusatzfunktion 2

		085	110	125	
10	Ohne Zusatzfunktion	•	•	•	0

Baureihe

11	Baureihe 1, Index 0				10
----	---------------------	--	--	--	-----------

Ausführung der Anschluss- und Befestigungsgewinde

		085	110	125	
12	Metrische Anschlüsse in Anlehnung an ISO 6149 mit O-Ringabdichtung, metrisches Befestigungsgewinde nach DIN 13	•	•	•	M
	Anschlüsse in Anlehnung an ISO 11926 mit O-Ringabdichtung (ANSI), metrisches Befestigungsgewinde nach DIN 13 am Arbeitsanschluss und am Durchtrieb	•	•	•	D

Drehrichtung

		085	110	125	
13	Bei Blick auf Triebwelle				
	rechts	•	•	•	R
	links	•	•	•	L

Anbaufansch (Pumpe 1)

		085	110	125	
14	SAE J744				
	152-2/4	•	•	•	D6
	165-4	•	•	•	E4

Triebwelle (Pumpe 1)

		085	110	125	
15	Zahnwelle				
	1 3/4 in 13T 8/16DP	•	•	•	T1
	ANSI B92.1a-1976				
	2 in 15T 8/16DP	•	•	•	T2

Durchtrieb, Ausführung metrisches Befestigungsgewinde

		085	110	125	
16	Ohne Durchtrieb	•	•	•	0000
	Flansch SAE J744				
	Durchmesser	Anbau ⁴⁾	Code	Durchmesser	Code
	101-2 (B)	⌀	B1	7/8 in 13T 16/32DP	S4
				1 in 15T 16/32DP	S5
		∞	B2	7/8 in 13T 16/32DP	S4
				1 in 15T 16/32DP	S5
	127-2 (C)	⌀	C1	1 3/8 in 21T 16/32DP	V8
		∞	C2	1 1/4 in 14T 12/24DP	S7
	127-4 (C)	⌀	C4	1 1/4 in 14T 12/24DP	S7
				1 3/8 in 21T 16/32DP	V8

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

³⁾ Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a (Zahnwellenzuordnung nach SAE J744)

⁴⁾ Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A24V	G									/	10						-

Auswahl sonstige Merkmale

17				B2	B3
	Stecker Ansteuergerät ⁵⁾	Pumpe 1	DEUTSCH-Stecker angegossen, 2-polig, DT04-2P – ohne Löschdiode	●	●
		Pumpe 2	DEUTSCH-Stecker angegossen, 2-polig, DT04-2P – ohne Löschdiode	●	●
	Dichtungswerkstoff		NBR (Nitril-Kautschuk), Wellendichtring in FKM (Fluor-Kautschuk)	●	●
	Arbeitsanschluss	SAE-Arbeitsanschluss A und B, gleiche Seite links		●	–
		SAE-Arbeitsanschluss A und B, gleiche Seite rechts		–	●
	Hochdruckbegrenzungsventil HD	Pumpe 1	Direktgesteuert, fest eingestellt, ohne Bypass	●	●
		Pumpe 2	Direktgesteuert, fest eingestellt, ohne Bypass	●	●
	Niederdruckbegrenzungsventil ND		Fest eingestellt	●	●
	Drucksensor	Pumpe 1	Ohne Drucksensor	●	●
Pumpe 2		Ohne Drucksensor	●	●	
Drehzahlsensor		Ohne Drehzahlsensor	●	●	

Standard-/Sonderausführung

18	Standardausführung	0
	Standardausführung mit Montagevariante, z. B. T-Anschlüsse entgegen Standard offen oder geschlossen	Y
	Sonderausführung	S

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

Hinweis

▶ Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 33.

▶ Zusätzlich zum Typenschlüssel sind bei der Bestellung die relevanten technischen Daten anzugeben.

▶ Bitte beachten Sie, dass nicht alle Typenschlüssel-Kombinationen zur Verfügung stehen, obwohl die einzelnen Funktionen als verfügbar gekennzeichnet sind.

⁵⁾ Stecker für andere elektrische Bauteile können abweichen

Druckflüssigkeiten

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

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

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

Auswahl der Druckflüssigkeit

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

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

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

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

Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeiten

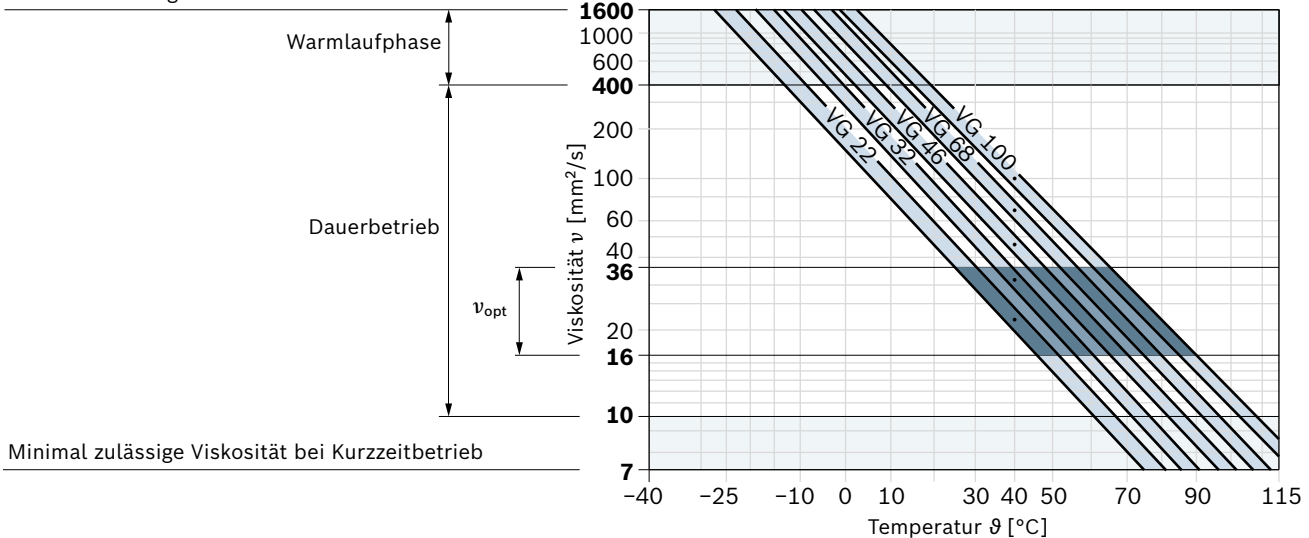
	Viskosität	Wellendichtring	Temperatur ³⁾	Bemerkung
Kaltstart	$v_{max} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$	NBR ²⁾	$\theta_{St} \geq -40 \text{ °C}$	$t \leq 3 \text{ min}$, ohne Last ($p \leq 50 \text{ bar}$), $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$ Zulässige Temperaturdifferenz zwischen Axialkolbeneinheit und Druckflüssigkeit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

Hinweis

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

▼ Auswahldiagramm

Maximal zulässige Viskosität bei Kaltstart



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

2) Sonderausführung, bitte Rücksprache

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

Filterung der Druckflüssigkeit

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

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

Bei Viskositäten der Druckflüssigkeit kleiner 10 mm²/s (z. B. durch hohe Temperaturen im Kurzzeitbetrieb) ist mindestens die Reinheitsklasse 19/17/14 nach ISO 4406 erforderlich.

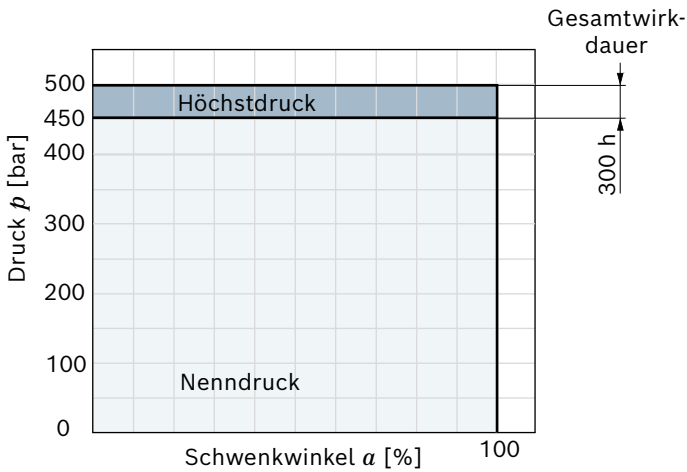
Beispielsweise entspricht die Viskosität 10 mm²/s bei

- HLP 32 einer Temperatur von 73°C
- HLP 46 einer Temperatur von 85°C.

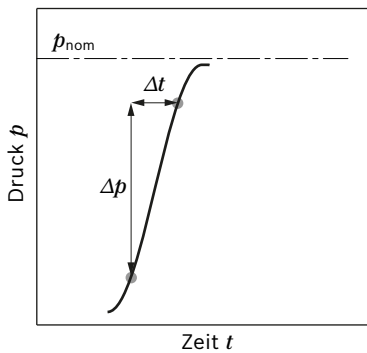
Betriebsdruckbereich

Druck am Arbeitsanschluss A oder B		Definition
Nenndruck p_{nom}	450 bar	Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.
Höchstdruck p_{max}	500 bar	Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer nicht überschreiten.
Einzelwirkdauer	10 s	
Gesamtwirkdauer	300 h	
Mindestdruck (Niederdruckseite)	10 bar über Gehäusedruck	Mindestdruck auf der Niederdruckseite (A oder B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern. Speisedruckeinstellung muss systembedingt höher sein.
Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A\ max}$	9000 bar/s	Maximal zulässige Druckaufbau- und Druckabbaugeschwindigkeit bei einer Druckänderung über den gesamten Druckbereich.
Stelldruck		Definition
Minimaler Stelldruck $p_{St\ min}$ bei $n = 2000\ min^{-1}$		Erforderlicher Stelldruck p_{St} , um die Funktion der Verstellung zu gewährleisten. Der erforderliche Stelldruck ist abhängig von Drehzahl, Betriebsdruck und dem Federpaket des Stellkolbens.
Verstellung EP	NG85 bis 110: 20 bar über Gehäusedruck NG125: 25 bar über Gehäusedruck	
Gehäusedruck am Anschluss T		Definition
Dauerdifferenzdruck $\Delta p_{T\ cont}$	2 bar	Maximaler, gemittelter Differenzdruck am Wellendichtring (Gehäuse- zu Umgebungsdruck)
Maximaler Differenzdruck $\Delta p_{T\ max}$	siehe Diagramm (nächste Seite)	Zulässiger Differenzdruck am Wellendichtring (Gehäuse- zu Umgebungsdruck)
Druckspitzen $p_{T\ peak}$	10 bar	$t < 0.1\ s$, maximal 1000 Druckspitzen zulässig

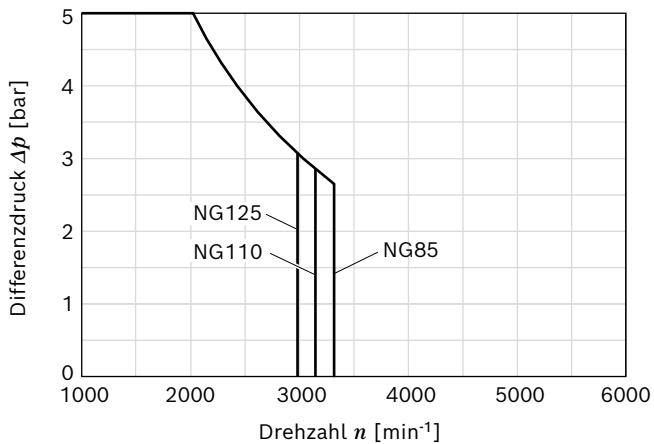
▼ **Höchstdruck $p_{\max}$ bis 500 bar und Gesamtwirkdauer**



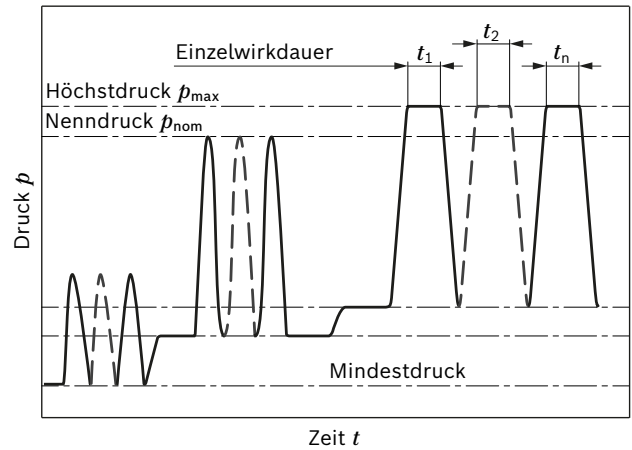
▼ **Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A \max}$**



▼ **Maximaler Differenzdruck am Wellendichtring**



▼ **Druckdefinition**



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

Hinweis

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

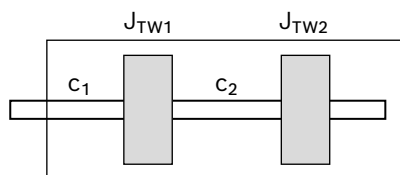
Technische Daten

Nenngröße		NG		85-85	110-110	125-125
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung	Pumpe 1	$V_{g \max}$	cm ³	85.4	110.4	125
	Pumpe 2	$V_{g \max}$	cm ³	85.4	110.4	125
Drehzahl ¹⁾	maximal bei $V_{g \max}$	n_{nom}	min ⁻¹	3300	3150	3000
	bei $\Delta p \geq 40 \text{ bar}$ ($t < 15 \text{ s}$)	$n_{\text{max } 40}$	min ⁻¹	3500	3350	3200
	minimal	n_{min}	min ⁻¹	500	500	500
Volumenstrom	bei $V_{g \max}$	Pumpe 1	q_v	l/min	280,5	346.5
	und n_{nom}	Pumpe 2	q_v	l/min	280,5	346.5
Leistung	bei $V_{g \max}$, n_{nom} und $\Delta p = 430 \text{ bar}$	P	kW	402	496	537
Drehmoment	bei $V_{g \max}$ und	$\Delta p = 430 \text{ bar}$	M	Nm	1164	1506
		$\Delta p = 100 \text{ bar}$	M	Nm	271	350
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	1 3/4 in T1	Pumpe 1	c1	kNm/rad	214	214
		Pumpe 2	c2	kNm/rad	45.6	45.6
	2 in T2	Pumpe 1	c1	kNm/rad	246.3	246.3
		Pumpe 2	c2	kNm/rad	45.6	45.6
Massenträgheitsmoment (siehe untenstehende Grafik)	Triebwerk 1		J_{TW1}	kgm ²	0.02177	0.02177
	Triebwerk 2		J_{TW2}	kgm ²	0.02177	0.02177
Winkelbeschleunigung je Triebwerk maximal ²⁾		α	rad/s ²	14500	14500	14000
Füllmenge		V	l	5.1	5.1	6.1
Masse (ohne Durchtrieb) ca. ³⁾		m	kg	155.4	155.4	155.4

Füllmenge und Masse bei Kombination verschiedener Nenngrößen

Nenngröße	NG		110-85	125-85	125-110
Füllmenge	V	l	5.1	5.6	5.6
Masse (ohne Durchtrieb) ca. ³⁾	m	kg	155.4	155.4	155.4

▼ Feder-Masse-System bei Massenträgheitsmoment



- 1) Die Werte gelten:
 - für den optimalen Viskositätsbereich von $\nu_{\text{opt}} = 36$ bis $16 \text{ mm}^2/\text{s}$
 - bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen
- 2) Der Gültigkeitsbereich liegt zwischen der minimal erforderlichen und der maximal zulässigen Drehzahl. Sie gilt für externe Anregungen (z. B. Dieselmotor 2- bis 8-fache Drehfrequenz, Gelenkwelle 2-fache Drehfrequenz). Der Grenzwert gilt nur für eine Einzelpumpe. Die Belastbarkeit der Anschlussteile muss berücksichtigt werden.
- 3) Je nach Ausstattung kann die Gewichtsangabe abweichen

Hinweis

- Theoretische Werte, ohne Wirkungsgrade und Toleranzen; Werte gerundet
- Ein Überschreiten der Maximal- bzw. Unterschreiten der Minimalwerte kann zum Funktionsverlust, einer Lebensdauerreduzierung oder zur Zerstörung der Axialkolbeneinheit führen. Bosch Rexroth empfiehlt die Überprüfung der Belastungen durch Versuch oder Berechnung / Simulation und Vergleich mit den zulässigen Werten.
- Bei der Kombination von verschiedenen Nenngrößen gilt die Drehzahl der größeren Nenngrößen. Daraus errechnet sich Volumenstrom, Leistung und Drehmoment.

Ermittlung der Kenngrößen

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

Legende

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

Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwelle

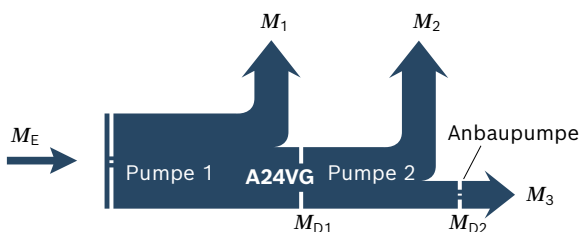
Nenngröße	NG	85	85	110	110	125	125
Triebwelle	in	1 3/4	2	1 3/4	2	1 3/4	2
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)	$F_{q \max}$ N	7483	6548	7483	6548	6500	6658
	a mm	33.5	40	33.5	40	33.5	40
Axialkraft maximal	$F_{ax \max}$ N	6305	6305	6305	6305	6411	6411
	$-F_{ax \max}$ N	4095	4095	4095	4095	3989	3989

Hinweis

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

Zulässige Eingangs- und Durchtriebsdrehmomente

Nenngröße	NG	85-85	110-85	110-110	125-85	125-110	125-125
Drehmoment bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 430 \text{ bar}^{1)}$	$M = M_1 + M_2$ Nm	584+ 584	756+ 584	756+ 756	856+ 584	856+ 756	856+ 856
Eingangsdrehmoment an Triebwelle maximal ²⁾							
T1 1 3/4 in	$M_{E \max}$ Nm	1640	1640	1640	1640	1640	1640
T2 2 in	$M_{E \max}$ Nm	2670	2670	2670	2670	2670	2670
Durchtriebsdrehmoment maximal	$M_{D1 \max}$ Nm	934	934	934	1110	1110	1110
	$M_{D2 \max}$ Nm	$M_{D2 \text{ zul}} = M_{D1 \max} - M_2$					

▼ Verteilung der Momente


Drehmoment A24VG	1. Pumpe	M_1
	2. Pumpe	M_2
Drehmoment Anbaupumpe		M_3
Eingangsdrehmoment		$M_E = M_1 + M_2 + M_3$
		$M_E < M_{E \max}$
Durchtriebsdrehmoment		M_{D1}
		M_{D2}

1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt
2) Für radialkraftfreie Antriebswellen

EP – Proportionalverstellung elektrisch

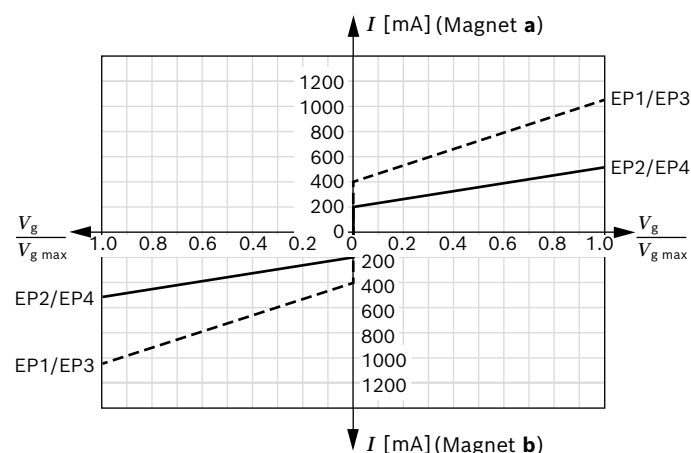
Der Volumenstrom am Ausgang der Pumpe ist im Bereich von 0 bis 100 % stufenlos verstellbar, proportional zu dem elektrischen Strom, der dem Magneten **a** oder **b** zugeführt wird.

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

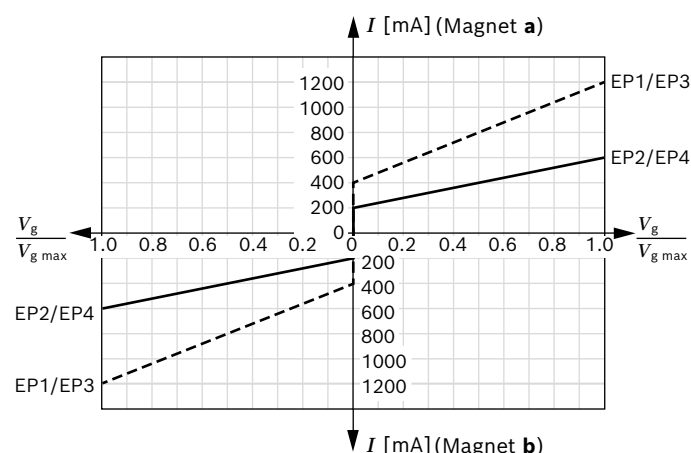
Dieser Steuerkolben leitet daraufhin Stellöl in den bzw. aus dem Stellzylinder, um das Pumpenverdrängungsvolumen nach Bedarf anzupassen.

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

▼ Nenngroße 85



▼ Nenngroße 110 und 125



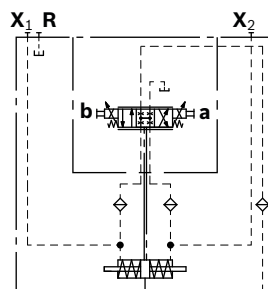
Technische Daten, Proportionalmagnet	EP1/EP3	EP2/EP4
Spannung	12 V ($\pm 20\%$)	24 V ($\pm 20\%$)
Grenzstrom	1.54 A	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	5.5 Ω	22.7 Ω
Dither		
Frequenz	100 Hz	100 Hz
minimale Schwingbreite ¹⁾	240 mA	120 mA
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 27		

Steuerstrom				
EP1/EP3	NG	85	110	125
Verstellbeginn bei $V_g = 0$	mA	400	400	400
Verstellende bei $V_{g \max}$	mA	1040	1200	1200
EP2/EP4	NG	85	110	125
Verstellbeginn bei $V_g = 0$	mA	200	200	200
Verstellende bei $V_{g \max}$	mA	520	600	600

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

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

▼ Schaltplan mit manueller Übersteuerung und Federrückzug



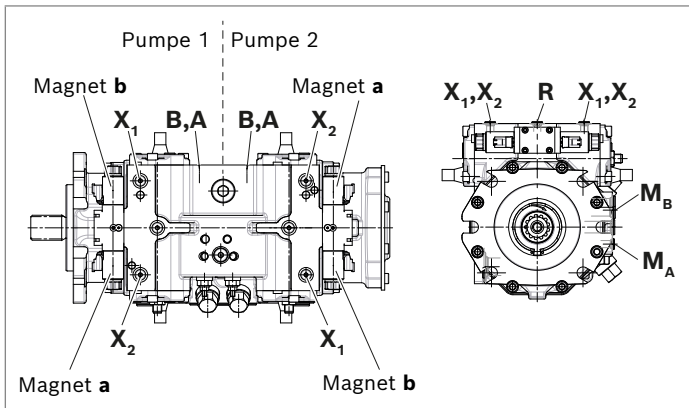
Hinweis

Die Proportionalmagnete in der Ausführung EP1/EP2 haben keine manuelle Übersteuerung. Auf Anfrage sind Proportionalmagnete mit manueller Übersteuerung und Federrückzug lieferbar (Ausführung EP3/EP4).

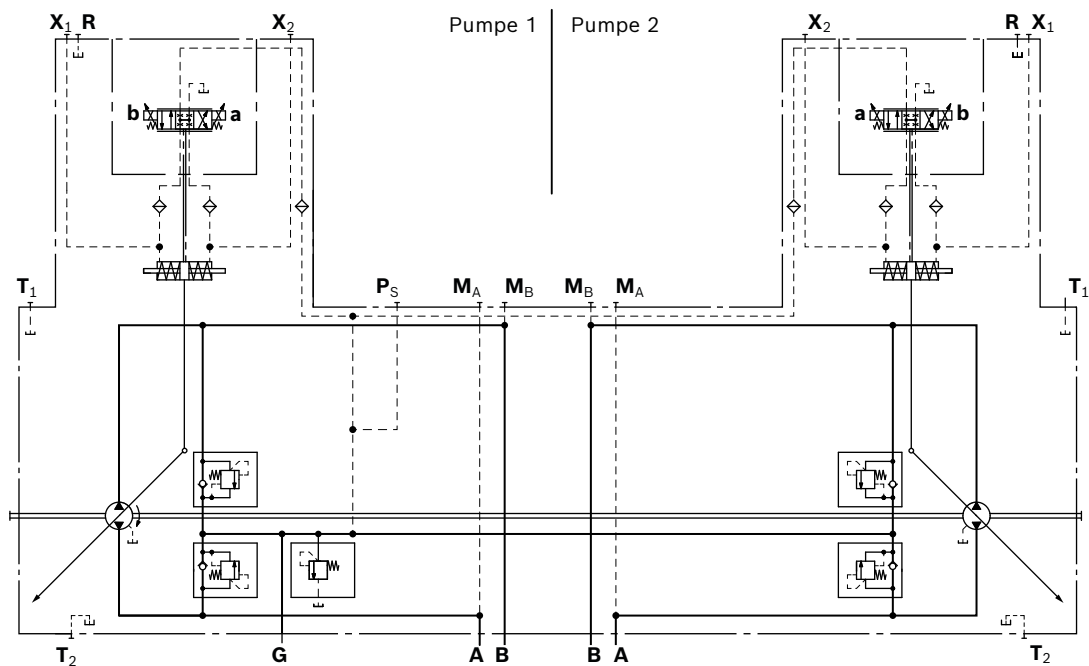
¹⁾ Minimal erforderliche Schwingbreite des Steuerstroms ΔI_{p-p} (peak to peak) innerhalb des jeweiligen Regelbereichs (Verstellbeginn bis Verstellende)

Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung

Drehrichtung	rechts				links			
Pumpe	Pumpe 1		Pumpe 2		Pumpe 1		Pumpe 2	
Betätigung Magnet	a	b	a	b	a	b	a	b
Stelldruck	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁
Durchflussrichtung	A nach B	B nach A	B nach A	A nach B	B nach A	A nach B	A nach B	B nach A
Betriebsdruck	M _B	M _A	M _A	M _B	M _A	M _B	M _B	M _A



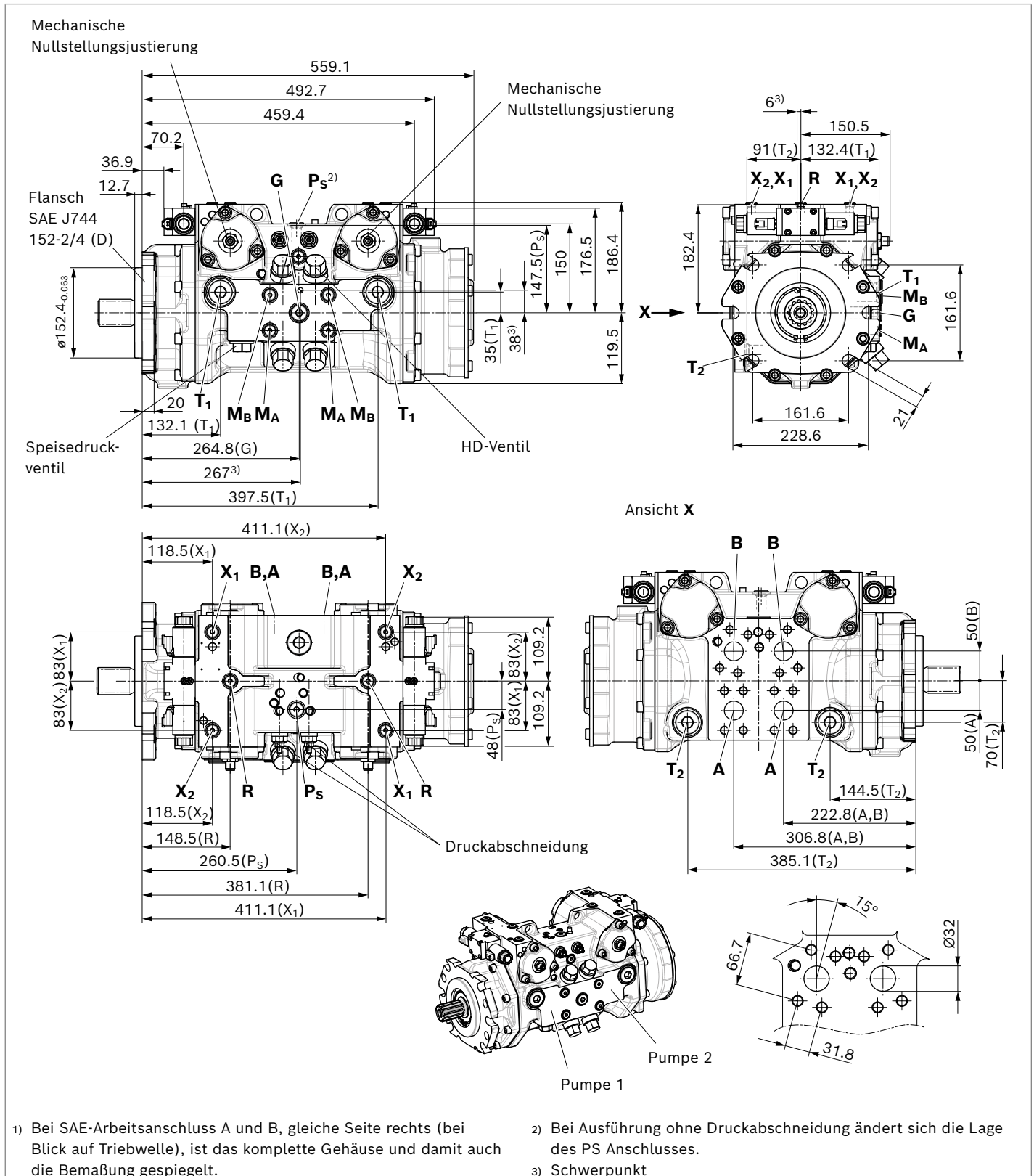
▼ Schaltplan



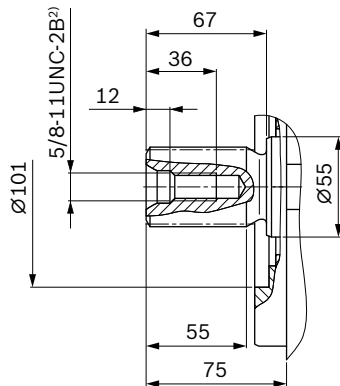
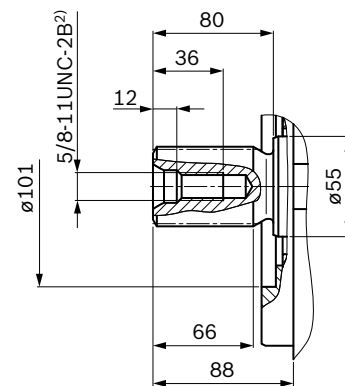
Abmessungen Nenngröße 85–85

EP – Proportionalverstellung elektrisch

SAE-Arbeitsanschlüsse A und B, gleiche Seite links (bei Blick auf Triebwelle)¹⁾



▼ Zahnwelle ANSI B92.1a

T1 – 1 3/4 in 13T 8/16DP¹⁾T2 – 2 in 15T 8/16DP¹⁾

Anschlüsse Ausführung „M“, metrisch		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁹⁾	
					Pumpe 1	Pumpe 2
A, B	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAEJ518 ⁴⁾ DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	500	O	O
T ₁	Leckageanschluss	ISO 6149 ⁵⁾	M27 × 2; 19 tief	3	X ⁶⁾	X ⁶⁾
T ₂	Leckageanschluss	ISO 6149 ⁵⁾	M27 × 2; 19 tief	3	X ⁶⁾	O ⁶⁾
R	Entlüftungsanschluss	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; 11.5 tief	3	X	X
X ₁ , X ₂	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; 11.5 tief	40	X	X
X ₃ , X ₄ ⁷⁾	Stellkammerdruckanschluss	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; 11.5 tief	40	X	X
G	Speisedruckanschluss Eingang	ISO 6149 ⁵⁾	M22 × 1.5; 17 tief	40		O
P _S	Steuerdruckanschluss Eingang	ISO 6149 ⁵⁾	M18 × 1.5; 14.5 tief ⁸⁾	40		X
M _A , M _B	Messanschluss Druck A, B	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; 11.5 tief	500	X	X

Anschlüsse Ausführung „D“, ANSI, Befestigungsgewinde metrisch		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁹⁾	
					Pumpe 1	Pumpe 2
A, B	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAEJ518 ⁴⁾ DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	500	O	O
T ₁	Leckageanschluss	ISO 11926 ⁵⁾	1 1/16 -12 UN-2B; 20 tief	3	X ⁶⁾	X ⁶⁾
T ₂	Leckageanschluss	ISO 11926 ⁵⁾	1 1/16 -12 UN-2B; 20 tief	3	X ⁶⁾	O ⁶⁾
R	Entlüftungsanschluss	ISO 11926 ⁵⁾	9/16 -18 UNF-2B; 13 tief	3	X	X
X ₁ , X ₂	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	ISO 11926 ⁵⁾	9/16 -18 UNF-2B; 13 tief	40	X	X
X ₃ , X ₄ ⁷⁾	Stellkammerdruckanschluss	ISO 11926 ⁵⁾	9/16 -18 UNF-2B; 13 tief	40	X	X
G	Speisedruckanschluss Eingang	ISO 11926 ⁵⁾	7/8 -14 UNF-2B; 17 tief	40		O
P _S	Steuerdruckanschluss Eingang	ISO 11926 ⁵⁾	9/16 -18 UNF-2B; 13 tief ⁸⁾	40		X
M _A , M _B	Messanschluss Druck A, B	ISO 11926 ⁵⁾	9/16 -18 UNF-2B; 13 tief	500	X	X

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

2) Gewinde nach ASME B1.1

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

4) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm

5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen. Anschlüsse ausgelegt für gerade Einschraubzapfen nach EN ISO 6149-2 bzw. ISO 11926-2

6) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 30)

7) Optional, siehe Seite 25

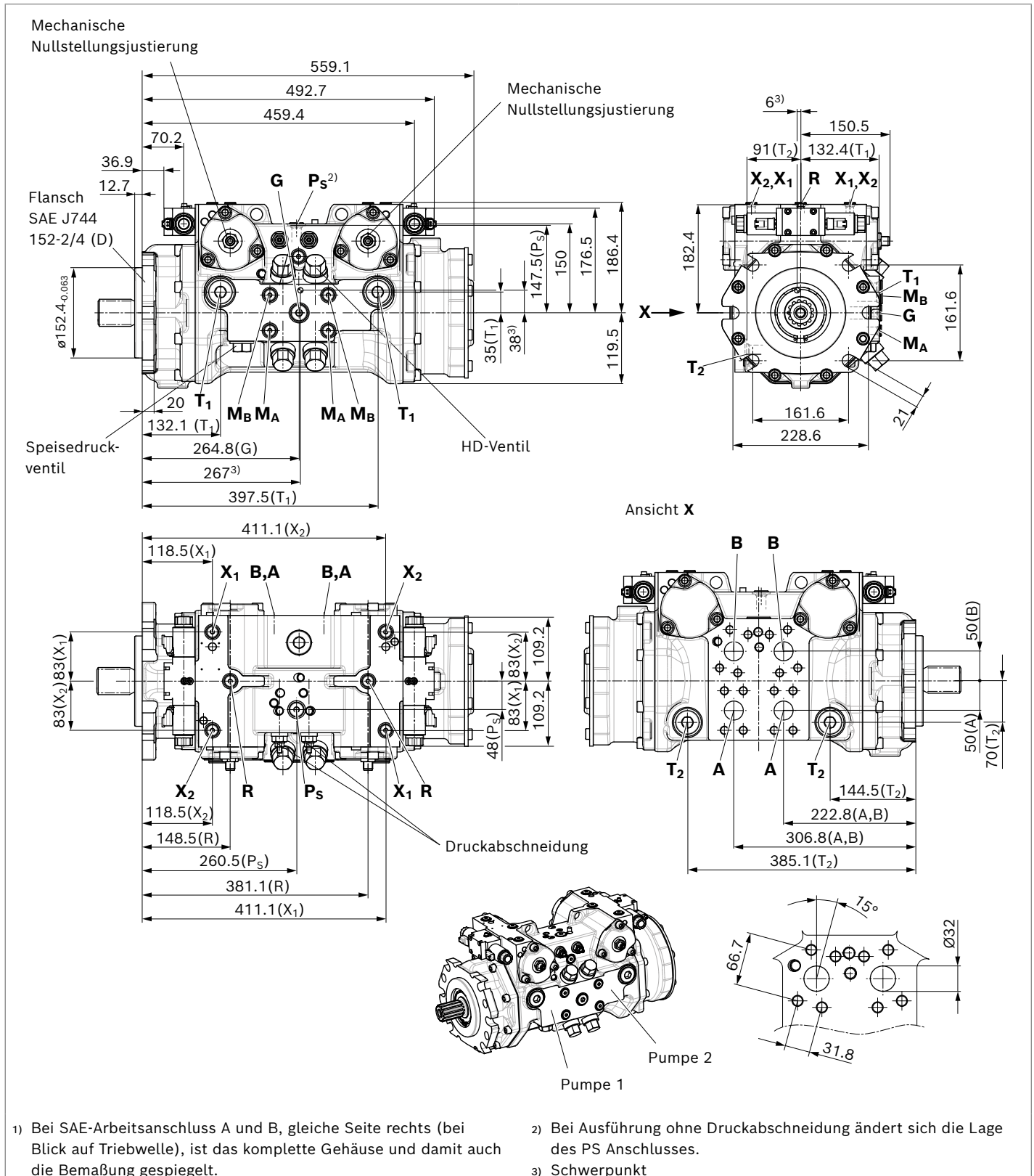
8) Nach Funktionsausführung kann Anschlussgröße variieren

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

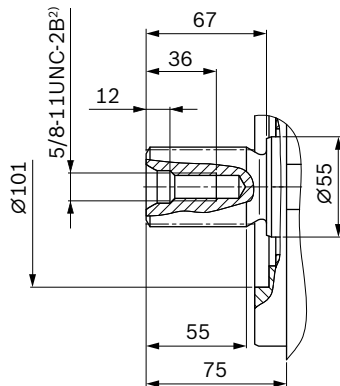
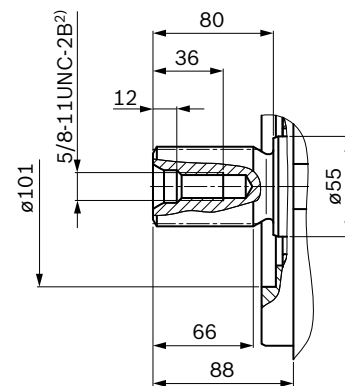
Abmessungen Nenngröße 110–110

EP – Proportionalverstellung elektrisch

SAE-Arbeitsanschlüsse A und B, gleiche Seite links (bei Blick auf Triebwelle)¹⁾



▼ Zahnwelle ANSI B92.1a

T1 – 1 3/4 in 13T 8/16DP¹⁾T2 – 2 in 15T 8/16DP¹⁾

Anschlüsse Ausführung „M“, metrisch		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁹⁾	
					Pumpe 1	Pumpe 2
A, B	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAEJ518 ⁴⁾ DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	500	O	O
T ₁	Leckageanschluss	ISO 6149 ⁵⁾	M27 × 2; 19 tief	3	X ⁶⁾	X ⁶⁾
T ₂	Leckageanschluss	ISO 6149 ⁵⁾	M27 × 2; 19 tief	3	X ⁶⁾	O ⁶⁾
R	Entlüftungsanschluss	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; 11.5 tief	3	X	X
X ₁ , X ₂	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; 11.5 tief	40	X	X
X ₃ , X ₄ ⁷⁾	Stellkammerdruckanschluss	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; 11.5 tief	40	X	X
G	Speisedruckanschluss Eingang	ISO 6149 ⁵⁾	M22 × 1.5; 17 tief	40		O
P _S	Steuerdruckanschluss Eingang	ISO 6149 ⁵⁾	M18 × 1.5; 14.5 tief ⁸⁾	40		X
M _A , M _B	Messanschluss Druck A, B	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; 11.5 tief	500	X	X

Anschlüsse Ausführung „D“, ANSI, Befestigungsgewinde metrisch		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁹⁾	
					Pumpe 1	Pumpe 2
A, B	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAEJ518 ⁴⁾ DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	500	O	O
T ₁	Leckageanschluss	ISO 11926 ⁵⁾	1 1/16 -12 UN-2B; 20 tief	3	X ⁶⁾	X ⁶⁾
T ₂	Leckageanschluss	ISO 11926 ⁵⁾	1 1/16 -12 UN-2B; 20 tief	3	X ⁶⁾	O ⁶⁾
R	Entlüftungsanschluss	ISO 11926 ⁵⁾	9/16 -18 UNF-2B; 13 tief	3	X	X
X ₁ , X ₂	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	ISO 11926 ⁵⁾	9/16 -18 UNF-2B; 13 tief	40	X	X
X ₃ , X ₄ ⁷⁾	Stellkammerdruckanschluss	ISO 11926 ⁵⁾	9/16 -18 UNF-2B; 13 tief	40	X	X
G	Speisedruckanschluss Eingang	ISO 11926 ⁵⁾	7/8 -14 UNF-2B; 17 tief	40		O
P _S	Steuerdruckanschluss Eingang	ISO 11926 ⁵⁾	9/16 -18 UNF-2B; 13 tief ⁸⁾	40		X
M _A , M _B	Messanschluss Druck A, B	ISO 11926 ⁵⁾	9/16 -18 UNF-2B; 13 tief	500	X	X

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

2) Gewinde nach ASME B1.1

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

4) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm

5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen. Anschlüsse ausgelegt für gerade Einschraubzapfen nach EN ISO 6149-2 bzw. ISO 11926-2

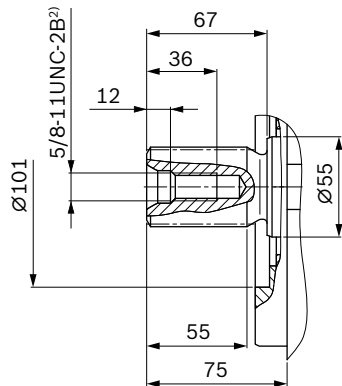
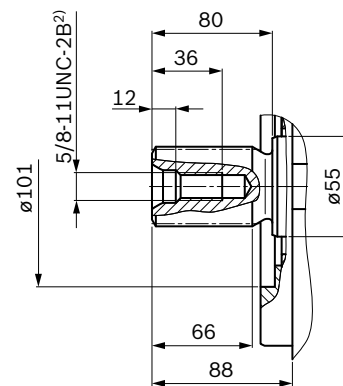
6) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 30)

7) Optional, siehe Seite 25

8) Nach Funktionsausführung kann Anschlussgröße variieren

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

▼ Zahnwelle ANSI B92.1a

T1 – 1 3/4 in 13T 8/16DP¹⁾T2 – 2 in 15T 8/16DP¹⁾

Anschlüsse Ausführung „M“, metrisch		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁹⁾	
					Pumpe 1	Pumpe 2
A, B	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAEJ518 ⁴⁾ DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	500	O	O
T₁	Leckageanschluss	ISO 6149 ⁵⁾	M27 × 2; 19 tief	3	X ⁶⁾	X ⁶⁾
T₂	Leckageanschluss	ISO 6149 ⁵⁾	M27 × 2; 19 tief	3	X ⁶⁾	O ⁶⁾
R	Entlüftungsanschluss	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; 11.5 tief	3	X	X
X₁, X₂	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; 11.5 tief	40	X	X
X₃, X₄⁷⁾	Stellkammerdruckanschluss	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; 11.5 tief	40	X	X
G	Speisedruckanschluss Eingang	ISO 6149 ⁵⁾	M22 × 1.5; 17 tief	40		O
P_S	Steuerdruckanschluss Eingang	ISO 6149 ⁵⁾	M18 × 1.5; 14.5 tief ⁸⁾	40		X
M_A, M_B	Messanschluss Druck A, B	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; 11.5 tief	500	X	X

Anschlüsse Ausführung „D“, ANSI, Befestigungsgewinde metrisch		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁹⁾	
					Pumpe 1	Pumpe 2
A, B	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde	SAEJ518 ⁴⁾ DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	500	O	O
T₁	Leckageanschluss	ISO 11926 ⁵⁾	1 1/16 -12 UN-2B; 20 tief	3	X ⁶⁾	X ⁶⁾
T₂	Leckageanschluss	ISO 11926 ⁵⁾	1 1/16 -12 UN-2B; 20 tief	3	X ⁶⁾	O ⁶⁾
R	Entlüftungsanschluss	ISO 11926 ⁵⁾	9/16 -18 UNF-2B; 13 tief	3	X	X
X₁, X₂	Stelldruckanschluss (vor der Drossel)	ISO 11926 ⁵⁾	9/16 -18 UNF-2B; 13 tief	40	X	X
X₃, X₄⁷⁾	Stellkammerdruckanschluss	ISO 11926 ⁵⁾	9/16 -18 UNF-2B; 13 tief	40	X	X
G	Speisedruckanschluss Eingang	ISO 11926 ⁵⁾	7/8 -14 UNF-2B; 17 tief	40		O
P_S	Steuerdruckanschluss Eingang	ISO 11926 ⁵⁾	9/16 -18 UNF-2B; 13 tief ⁸⁾	40		X
M_A, M_B	Messanschluss Druck A, B	ISO 11926 ⁵⁾	9/16 -18 UNF-2B; 13 tief	500	X	X

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

2) Gewinde nach ASME B1.1

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

4) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm

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

Anschlüsse ausgelegt für gerade Einschraubzapfen nach EN ISO 6149-2 bzw. ISO 11926-2

6) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 30)

7) Optional, siehe Seite 25

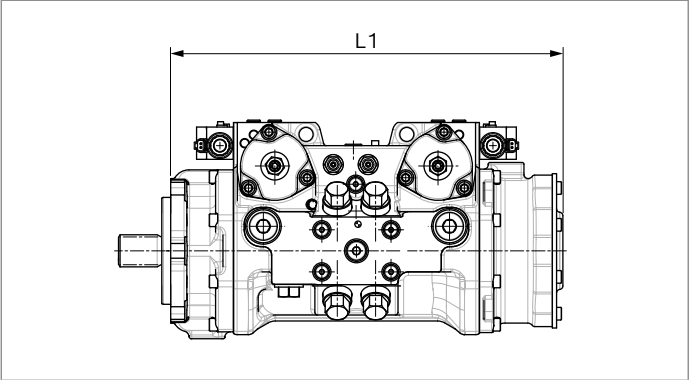
8) Nach Funktionsausführung kann Anschlussgröße variieren

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

Abmessungen Durchtrieb

Flansch SAE J744 ¹⁾			Nabe für Zahnwelle ²⁾						
Durchmesser	Anbau ³⁾	Code	Durchmesser	Code	NG für Pumpe 2	085	110	125	Code
Ohne Durchtrieb						●	●	●	0000

▼ Ohne Durchtrieb



NG	Anbauflansch		L1
85-85	152-2/4	D6	559.1
110-85	152-2/4	D6	559.1
110-110	152-2/4	D6	559.1
125-85	152-2/4	D6	559.1
125-110	152-2/4	D6	559.1
125-125	152-2/4	D6	559.1
85-85	165-4	E4	559.1
110-110	165-4	E4	559.1
125-125	165-4	E4	559.1

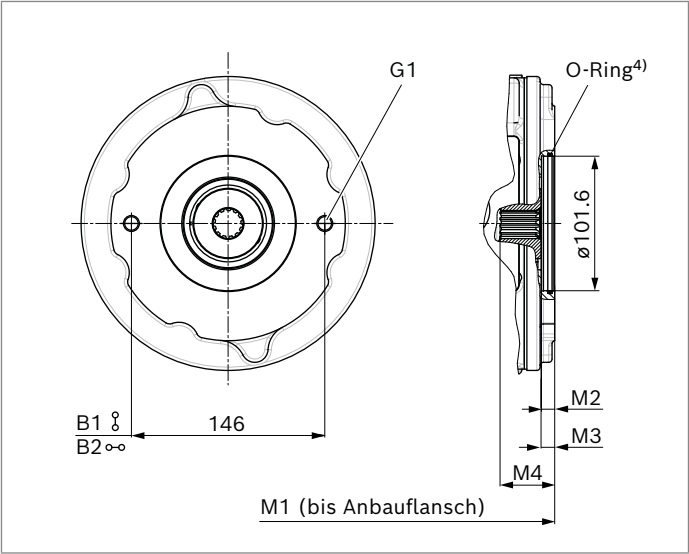
1) Der Durchtriebsflansch wird nur mit metrischem Befestigungsgewinde ausgeliefert.

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

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

Flansch SAE J744 ¹⁾			Nabe für Zahnwelle ²⁾			Verfügbarkeit			
Durchmesser	Anbau ³⁾	Code	Durchmesser		Code	085	110	125	Code
101-2 (B)	⌘	B1	7/8 in	13T 16/32DP	S4	-	-	○	B1S4
			1 in	15T 16/32DP	S5	-	-	○	B1S5
	∞	B2	7/8 in	13T 16/32DP	S4	-	-	●	B2S4
			1 in	15T 16/32DP	S5	-	-	●	B2S5

▼ 101-2



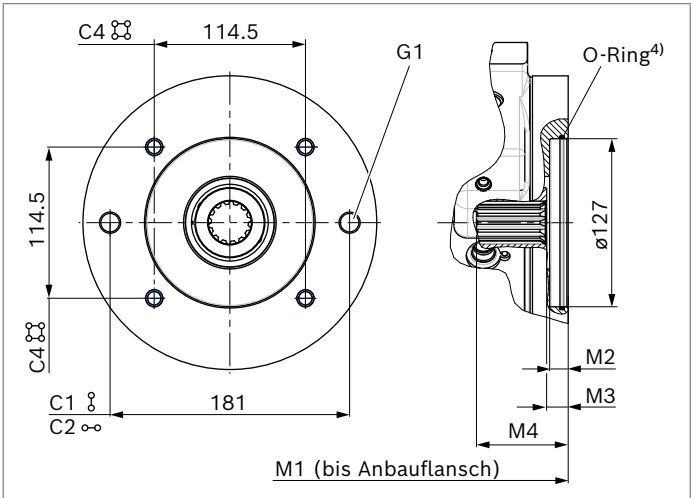
NG	M1	M2 ⁵⁾	M3	M4	G1 ⁶⁾
125-125	541.6	min. 8.8	10.5	43.5	M12×1.75; 16 tief

1) Der Durchtriebsflansch wird nur mit metrischem Befestigungsgewinde ausgeliefert.
2) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
3) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben

4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
5) Nach SAE J744
6) Gewinde nach DIN 13

Flansch SAE J744 ¹⁾			Nabe für Zahnwelle ²⁾		Verfügbarkeit			
Durchmesser	Anbau ³⁾	Code	Durchmesser	Code	085	110	125	Code
127-2 (C)		C1	1 3/8 in 21T 16/32DP	V8	●	●	●	C1V8
		C2	1 1/4 in 14T 12/24DP	S7	●	●	●	C2S7
127-4 (C)		C4	1 1/4 in 14T 12/24DP	S7	●	●	●	C4S7
			1 3/8 in 21T 16/32DP	V8	●	●	●	C4V8

▼ **127-2, 127-4**



					G1 ⁶⁾	
NG	M1	M2 ⁵⁾	M3	M4	2-Loch	4-Loch
85-85	544.1	min. 8.8	13	58		
110-85	544.1	min. 8.8	13	58		
110-110	544.1	min. 8.8	13	58		
125-85	544.1	min. 8.8	13	58	M16 × 2; 21 tief	M12 × 1.75; 19 tief
125-110	544.1	min. 8.8	13	58		
125-125	544.1	min. 8.8	13	58		

1) Der Durchtriebsflansch wird nur mit metrischem Befestigungsgewinde ausgeliefert.
2) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
3) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben

4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
5) Nach SAE J744
6) Gewinde nach DIN 13

Übersicht Anbaumöglichkeiten

Durchtrieb ¹⁾			Anbaumöglichkeit – weitere Pumpe								
Flansch	Nabe für Zahnwelle	Code	A4VG/40 NG (Welle)	A4VG/35 NG (Welle)	A4VG/32 NG (Welle)	A10VG/10 NG (Welle)	A10VO/3X NG (Welle)	A10VO/5X NG (Welle)	A11VO/1X NG (Welle)	A1VO/10 NG (Welle)	Außenzahn- radpumpe ²⁾
101-2 (B)	7/8 in	B_S4	–	–	–	18 (S)	28 (S) 45 (U)	28 (S) 45 (U)	–	35 (S4)	AZPN-11 NG20 ... 25 AZPG-22 NG28 ... 100
101-2 (B)	1 in	B_S5	–	–	28 (S)	28, 45 (S)	45 (S)	45 (S), 60, 63, 72 (U)	40 (S)	–	–
127-2 (C)	1 1/4 in	C_S7	–	56 (S7)	40, 56, 71 (S)	63 (S)	71 (S) 100 (U)	85, 100 (U)	60 (S)	–	–
	1 3/8 in	C_V8	110 (V8)	–	56, 71 (T)	63 (T)	–	–	60 (T)	–	–
127-4 (C)	1 1/4 in	C4S7	–	71 (S7)	71 (S)	–	–	60, 63, 72 (S) 85, 100 (U)	–	–	–
	1 3/8 in	C4V8	110 (V8)	90 (T1)	71 (T)	–	–	–	–	–	–

Hinweis

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

¹⁾ Lieferbarkeit für die einzelnen Nenngrößen siehe Typenschlüssel.

²⁾ Bosch Rexroth empfiehlt spezielle Ausführungen der Zahnrad-pumpen. Bitte Rücksprache.

Hochdruckbegrenzungsventile

Die vier Hochdruckbegrenzungsventile schützen das hydrostatische Getriebe (Pumpe und Motor) vor Überlastung. Sie begrenzen den maximalen Druck in der jeweiligen Hochdruckleitung und dienen zugleich als Einspeiseventile. Hochdruckbegrenzungsventile sind keine Arbeitsventile und lediglich für Druckspitzen oder hohe Druckänderungsgeschwindigkeiten geeignet.

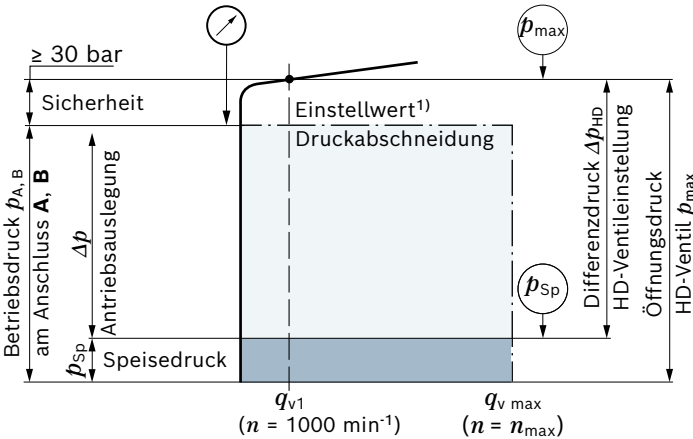
Einstellbereiche

Hochdruckbegrenzungsventil, direktgesteuert	Differenzdruckeinstellung Δp_{HD} [bar]
Vorzugswerte	400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470
Optionswerte	300, 320, 340, 360, 380

Einstellungen am Hochdruckbegrenzungsventil A und B (Pumpe 1 und 2)	
Differenzdruckeinstellung	$\Delta p_{HD} = \dots \text{ bar}$
Öffnungsdruck des HD-Ventils (bei q_{V1}) ($p_{max} = \Delta p_{HD} + p_{Sp}$)	$p_{max} = \dots \text{ bar}$

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

Einstellschema

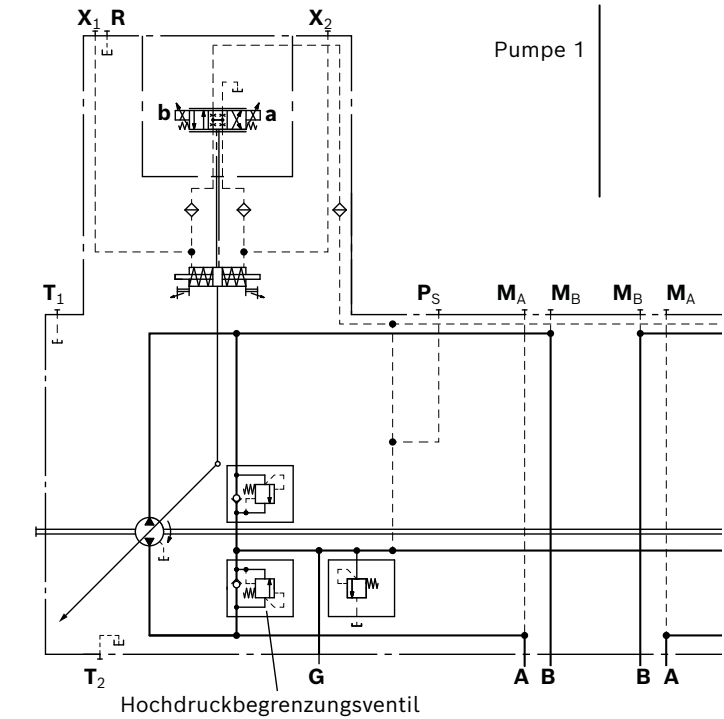


Beispiel: Δp Antriebsauslegung = 430 bar ($p_{A, B} - p_{Sp}$)

Betriebsdruck	–	Speisdruck	+	Sicherheit	=	Differenzdruck
$p_{A, B}$		p_{Sp}				Δp_{HD}
450 bar	–	20 bar	+	30 bar	=	460 bar

- Öffnungsdruck des HD-Ventils (bei q_{V1}):
 $p_{max} = 480 \text{ bar}$ ($p_{max} = \Delta p_{HD} + p_{Sp}$)

Schaltplan



Legende	
HD-Ventil	Hochdruckbegrenzungsventil
Öffnungsdruck HD-Ventil p_{max}	Bei Erreichen des eingestellten Druckwerts öffnet das HD-Ventil und sichert so das hydrostatische Getriebe (Pumpe und Motor) vor Überlastung
Differenzdruck HD-Ventil Δp_{HD}	Öffnungsdruck HD-Ventil (absolut) abzüglich der Speisdruckeinstellung
Betriebsdruck $p_{A, B}$	Die Gesamtauslegung der Kundenmaschine basiert auf diesem Druckwert. Dieser setzt sich zusammen aus der Speisdruckeinstellung und der Δp Antriebsauslegung.
Δp Antriebsauslegung	Differenzdruckwert, der das verfügbare Drehmoment am Hydromotor bestimmt ($p_{A, B} - p_{Sp}$).
Speisdruck p_{Sp}	Speisdruckeinstellung des Niederdruckventils
Sicherheit	Erforderlicher Abstand zwischen Betriebsdruck (bzw. Druckabschneidung) und Öffnungsdruck des Hochdruckbegrenzungsventils, um die vorgesehene Funktion des Hochdruckbegrenzungsventils zu gewährleisten.

Hinweis

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

1) Entfällt bei Ausführung ohne Druckabschneidung

Druckabschneidung

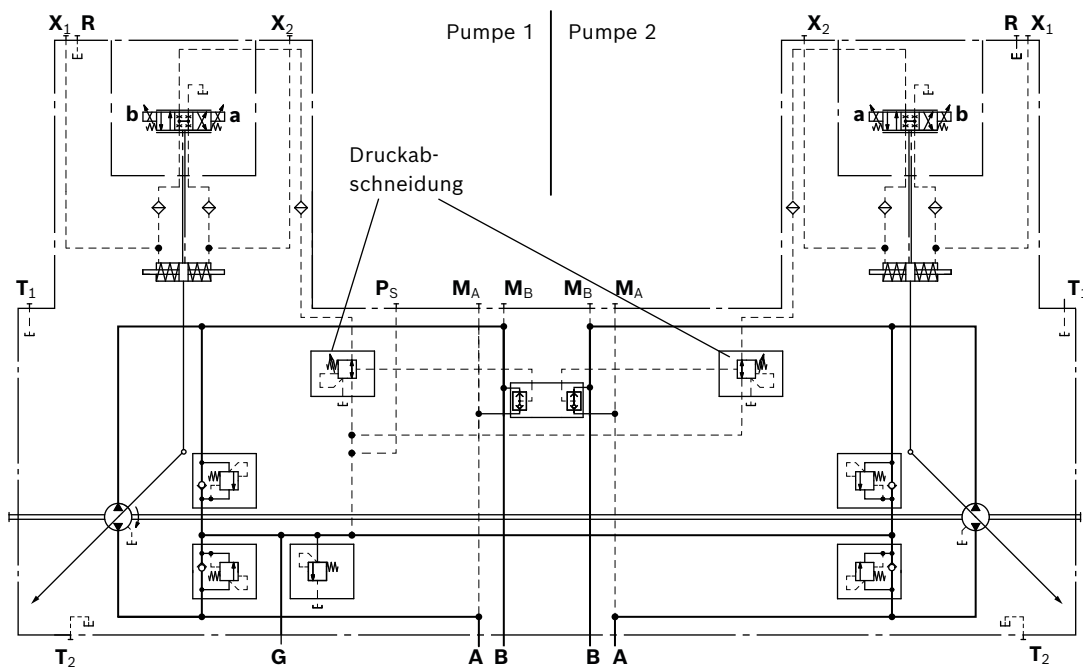
Die Druckabschneidung entspricht einer Druckregelung, die nach Erreichen des eingestellten Druckwerts das Verdrängungsvolumen der Pumpe auf $V_{g\ min}$ zurückregelt. Dieses Ventil verhindert das Ansprechen der Hochdruckbegrenzungsventile beim Beschleunigen oder Verzögern. Die Hochdruckbegrenzungsventile schützen vor den Druckspitzen beim schnellen Schwenken der Schrägscheibe und sichern den Höchstdruck im System ab.

Der Einstellbereich der Druckabschneidung ist im gesamten Betriebsdruckbereich beliebig wählbar. Die Einstellungen sind jedoch 30 bar niedriger zu wählen als die Einstellwerte der Hochdruckbegrenzungsventile (siehe Einstellschema, Seite 22).

Bei Bestellung bitte den Einstellwert der Druckabschneidung im Klartext angeben.

▼ Schaltplan mit Druckabschneidung

Beispiel: Elektrische Verstellung, EP_R

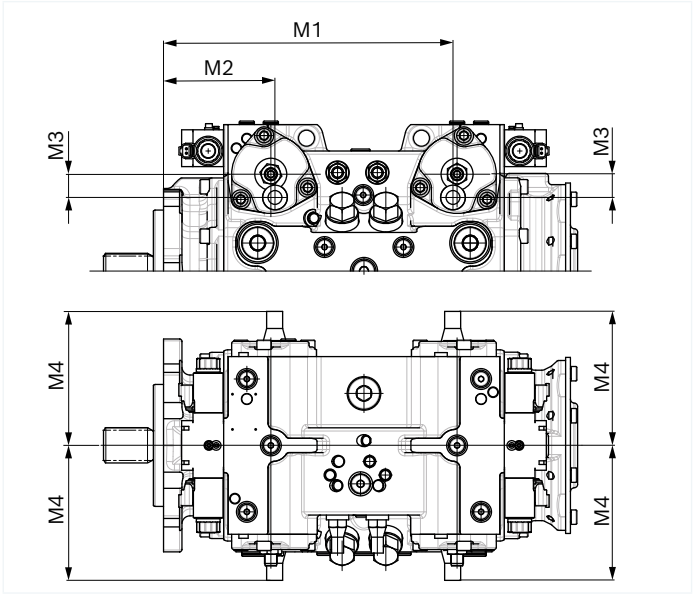


Mechanische Hubbegrenzung

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

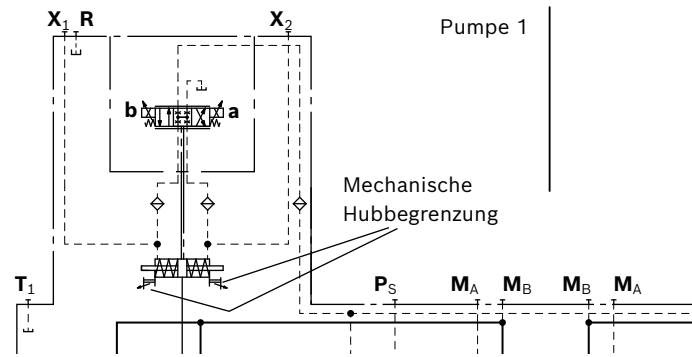
 Mit zwei Gewindestiften je Pumpe wird der Hub des Stellkolbens und somit der maximale Schwenkwinkel je Pumpe begrenzt.

Abmessungen



NG	M1	M2	M3	M4
85-85	376	153.6	29.1	max. 162
110-85	376	153.6	29.1	max. 162
110-110	376	153.6	29.1	max. 162
125-85	376	153.6	29.1	max. 162
125-110	376	153.6	29.1	max. 162
125-125	376	153.6	29.1	max. 162

▼ Schaltplan

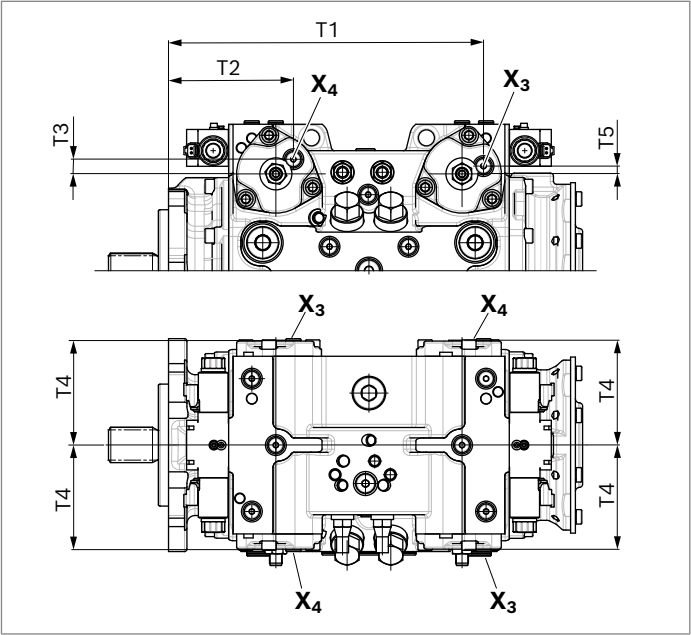


Hinweis

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

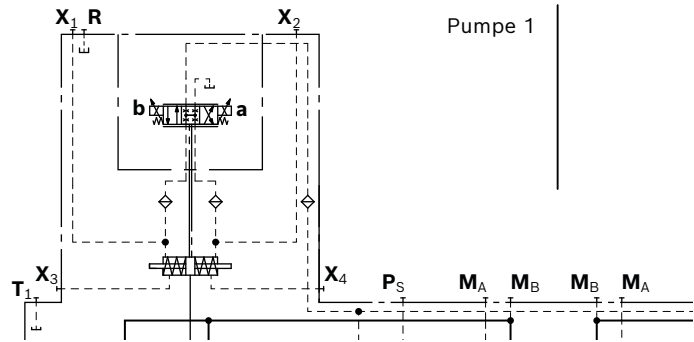
Stellkammerdruckanschluss X3 und X4

Abmessungen



NG	T1	T2	T3	T4	T5
85-85	407.9	170.3	18.3	128	9.7
110-85	407.9	170.3	18.3	128	9.7
110-110	407.9	170.3	18.3	128	9.7
125-85	407.9	170.3	18.3	128	9.7
125-110	407.9	170.3	18.3	128	9.7
125-125	407.9	170.3	18.3	128	9.7

▼ Schaltplan



Anschlüsse		Norm ¹⁾	Größe	p _{max} [bar] ²⁾	Zustand ³⁾	
					Pumpe 1	Pumpe 2
X ₃ , X ₄	Stellkammerdruckanschluss	ISO 6149	M14 × 1.5; 11.5 tief	40	X	X

Anschlüsse		Norm ¹⁾	Größe	p _{max} [bar] ²⁾	Zustand ³⁾	
					Pumpe 1	Pumpe 2
X ₃ , X ₄	Stellkammerdruckanschluss	ISO 11926	9/16 -18 UNF-2B; 13 tief	40	X	X

1) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
Anschlüsse ausgelegt für gerade Einschraubzapfen nach EN ISO 6149-2 bzw. ISO 11926-2

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

3) X = Verschluss (im Normalbetrieb)

Filterung Speisekreis / Fremdeinspeisung

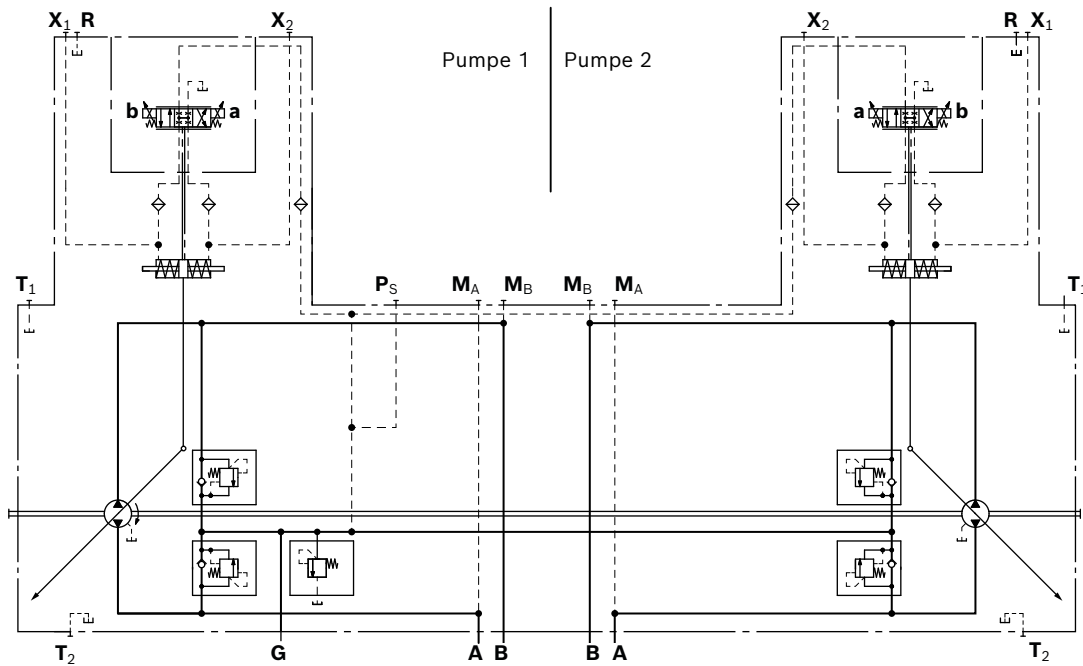
Ausführung Fremdeinspeisung

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

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

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

▼ Schaltplan



Stecker für Magnete

DEUTSCH DT04-2P-EP04

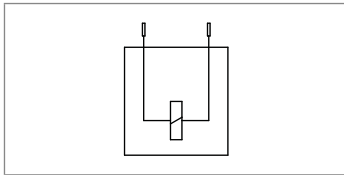
- Angegossen, 2-polig, ohne bidirektionale Löschdiode (Standard).

Bei montiertem Gegenstecker ergibt sich folgende Schutzart:

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

▼ Schaltsymbol

ohne bidirektionale Löschdiode



▼ Gegenstecker DEUTSCH DT06-2S-EP04

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

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

Hinweis

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

Drucksensor

Mit den angebauten Drucksensoren PR4 (Ausführung M; 0 bis 600 bar) in **M_A** und **M_B**, kann der Druck am Arbeitsanschluss **A** und **B** erfasst werden. Typenschlüssel, technische Daten, Abmessungen, Angaben zum Stecker und Sicherheitshinweise des Sensors sind dem dazugehörigen Datenblatt 95156 zu entnehmen.

Hinweis

Aufgrund dem Betriebsdruckbereich der A24VG Baureihe 10 von Nenndruck 450 bar und Höchstdruck 500 bar, ist nur die Ausführung M des Drucksensors PR4 zugelassen.

Schwenkwinkelsensor

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

Kenngrößen			
Versorgungsspannung U_b	10 bis 30 V DC		
Ausgangsspannung U_a	1 V ($V_{g\ max}$)	2.5 V ($V_{g\ 0}$)	4 V ($V_{g\ max}$)
Verpolungsschutz	Kurzschlussfest		
EMV Festigkeit	Details auf Anfrage		
Betriebstemperaturbereich	-40 °C bis +115 °C		
Vibrationsbeständigkeit Schwingen sinusförmig EN 60068-2-6	10 g / 5 bis 2000 Hz		
Schockfestigkeit Dauerschocken IEC 68-2-29	25 g		
Salznebelbeständigkeit DIN 50021-SS	96 h		
Schutzart bei montiertem Gegenstecker	IP67 – DIN/EN 60529 IP69K – DIN 40050-9		
Gehäusewerkstoff	Kunststoff		
Steckerausführung	DEUTSCH DT04-3P		

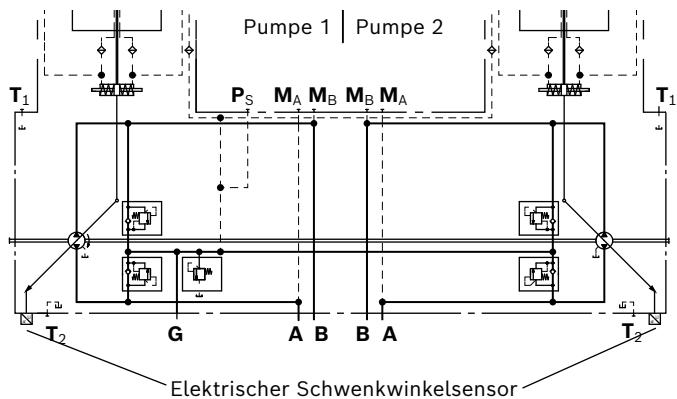
Ausgangsspannung

Drehrichtung	Durchfluss- richtung ¹⁾	Betriebs- druck	Ausgangs- spannung
rechts	B nach A	M_A	> 2.5 V
	A nach B	M_B	< 2.5 V
links	A nach B	M_B	> 2.5 V
	B nach A	M_A	< 2.5 V

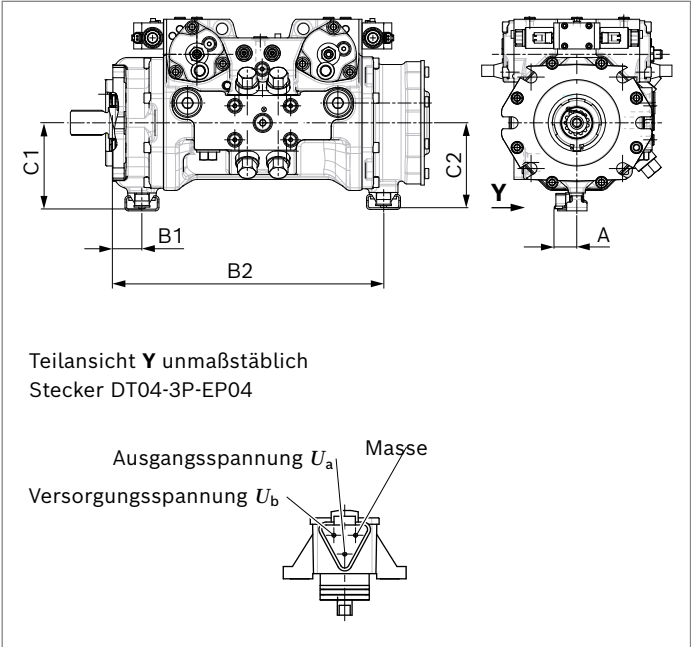
1) Durchflussrichtung siehe Verstellungen

▼ Schaltplan

Darstellung bei Lage der Arbeitsanschlüsse links



Abmessungen



NG	A	B1	B2	C1	C2
85-85	37	51.5	478.1	150.5	150.5
110-85	37	51.5	478.1	150.5	150.5
110-110	37	51.5	478.1	150.5	150.5
125-85	37	51.5	478.1	150.5	150.5
125-110	37	51.5	478.1	150.5	150.5
125-125	37	51.5	478.1	150.5	150.5

Gegenstecker DEUTSCH DT06-3S-EP04

Bestehend aus	DT-Bezeichnung
1 Gehäuse	DT06-3S-EP04
1 Keil	W3S
3 Buchsen	0462-201-16141

Der Gegenstecker ist nicht im Lieferumfang enthalten. Dieser kann auf Anfrage von Bosch Rexroth geliefert werden (Materialnummer R902603524).

Hinweis

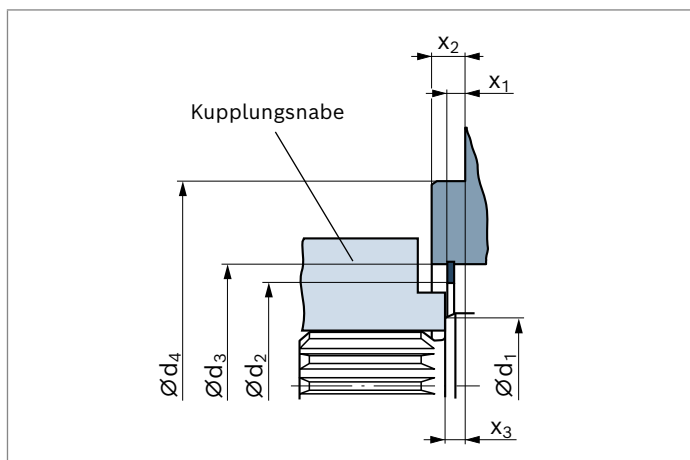
- Ein Nachrüsten von bestehenden Einheiten mit einem Schwenkwinkelsensor ist nicht möglich.
 - Verfügbar mit E4 Flansch und in Kombination ohne Durchtrieb.
- Andere Ausführung bitte Rücksprache.

Einbauabmessungen für Kupplungsanbau

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

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

Der Außendurchmesser der Kupplungsnabe muss im Bereich des Wellenbundes (Maß $X_2 - X_3$) kleiner als der Innendurchmesser des Sicherungsringes d_2 sein.



NG	Anbaufansch	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_{2 \text{ min}}$	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_4$	x_1	x_2	x_3
85	152-2/4 (D)	53.4	74.4	101 ± 0.1	$152.4^{+0}_{-0.063}$	6.0	$12.7_{-0.5}$	$8^{+0.9}_{-0.6}$
	165-4 (E)	53.4	74.4	101 ± 0.1	$165.1^{+0}_{-0.063}$	6.0	$15.9_{-0.5}$	$8^{+0.9}_{-0.6}$
110	152-2/4 (D)	53.4	74.4	101 ± 0.1	$152.4^{+0}_{-0.063}$	6.0	$12.7_{-0.5}$	$8^{+0.9}_{-0.6}$
	165-4 (E)	53.4	74.4	101 ± 0.1	$165.1^{+0}_{-0.063}$	6.0	$15.9_{-0.5}$	$8^{+0.9}_{-0.6}$
125	152-2/4 (D)	53.4	74.4	101 ± 0.1	$152.4^{+0}_{-0.063}$	6.0	$12.7_{-0.5}$	$8^{+0.9}_{-0.6}$
	165-4 (E)	53.4	74.4	101 ± 0.1	$165.1^{+0}_{-0.063}$	6.0	$15.9_{-0.5}$	$8^{+0.9}_{-0.6}$

Einbauhinweise

Allgemeines

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

Die Leckage im Gehäuseraum muss über den höchstgelegenen Leckageanschluss (T_1 , T_2) zum Tank abgeführt werden.

Bei Kombinationspumpen muss an jeder Einzelpumpe die Leckage abgeführt werden.

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

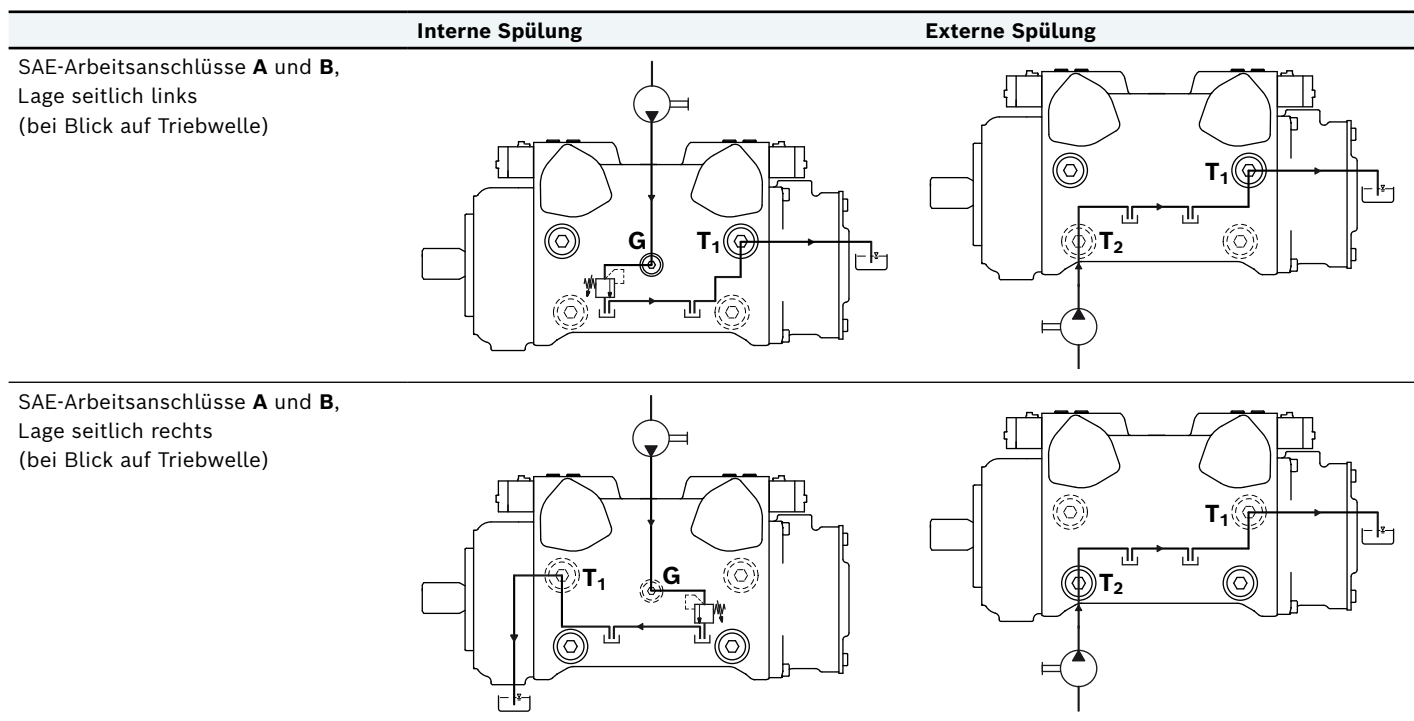
Um günstige Geräuschwerte zu erzielen, sind alle Verbindungsleitungen über elastische Elemente abzukoppeln und Übertankeinbau zu vermeiden.

Die Leckageleitung muss in jedem Betriebszustand unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus in den Tank münden.

Anschluss der Leckageleitung

Zur Schmierung und Kühlung der Triebwerke im Gehäuse ist neben der eigenen Leckageflüssigkeit ein zusätzlicher Kühlflüssigkeitsstrom erforderlich. Damit die Spülung für beide Triebwerke gewährleistet ist, muss die Anschlussvorschrift für die **T**-Anschlüsse beachtet werden.

- ▶ **Interne Spülung:** Bei Nutzung des integrierten Speisepressurventils ist die interne Spülung gewährleistet.
- ▶ **Externe Spülung:** Sofern der Speisepressur mit einem extern angeordneten Druckbegrenzungsventil abgesichert wird, ist eine externe Spülung der Pumpengehäuse über die **T**-Anschlüsse erforderlich.



Einbaulage

Siehe folgende Beispiele **1** bis **8**.

Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

Empfohlene Einbaulage: **1**.

Hinweis

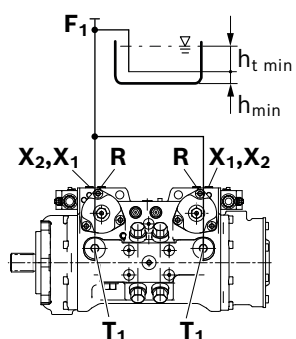
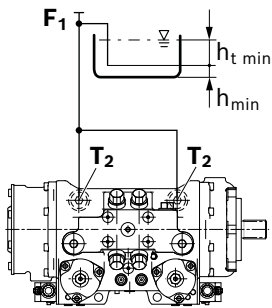
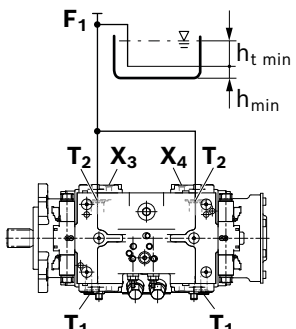
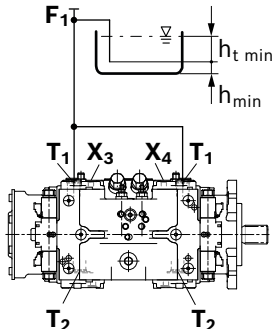
- Ist eine Befüllung der Stellkammern über **X₁** bis **X₄** in der endgültigen Einbaulage nicht möglich, so muss diese vor Einbau erfolgen.
- Um unerwartetes Ansteuerverhalten und Beschädigung zu verhindern, müssen die Stellkammern in Abhängigkeit der Einbaulage über die Anschlüsse **X₁**, **X₂** oder **X₃**, **X₄** entlüftet werden.
- In bestimmten Einbaulagen ist mit Beeinflussungen der Verstellung oder Regelung zu rechnen. Bedingt durch die Schwerkraft, das Eigengewicht und den Gehäusedruck können geringe Kennlinienverschiebungen und Stellzeit-Veränderungen auftreten.

Legende

F₁	Befüllen / Entlüften
R	Entlüftungsanschluss
T₁, T₂	Leckageanschluss
X₁, X₂	Stelldruckanschluss
X₃, X₄	Stellkammerdruckanschluss
h_{t min}	Minimal erforderliche Eintauchtiefe (200 mm)
h_{min}	Minimal erforderlicher Abstand zum Tankboden (100 mm)

Untertankeinbau (Standard)

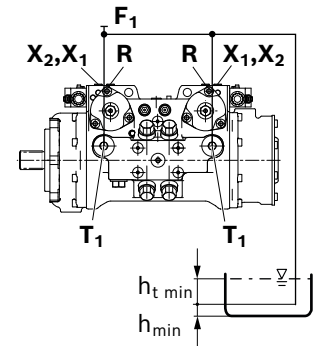
Untertankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus außerhalb des Tanks eingebaut ist.

Einbaulage	Entlüften Gehäuse	Entlüften Stellkammer	Befüllen
1	R	X₁, X₂	T₁ + X₁ + X₂
			
2	—	—	T₂
			
3	—	X₃, X₄	T₂ + X₃ + X₄
			
4	—	X₃, X₄	T₁ + X₃ + X₄
			

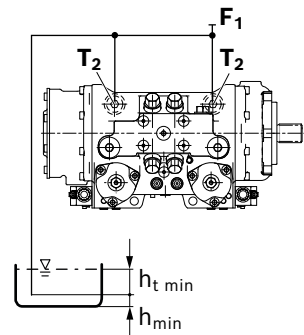
Übertankeinbau

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

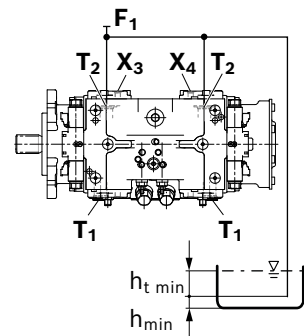
Einbaulage	Entlüften Gehäuse	Entlüften Stellkammer	Befüllen
5	R	X ₁ , X ₂	F ₁ + X ₁ + X ₂



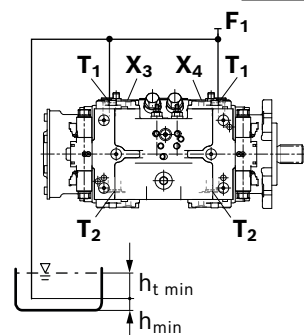
6	F ₁ (T ₂)	–	F ₁ (T ₂)
---	----------------------------------	---	----------------------------------



7	F ₁ (T ₂)	X ₃ , X ₄	F ₁ (T ₂) + X ₃ + X ₄
---	----------------------------------	---------------------------------	--



8	F ₁ (T ₁)	–	F ₁ (T ₁) + X ₃ + X ₄
---	----------------------------------	---	--



Hinweis

Der Anschluss F₁ ist Bestandteil der externen Verrohrung und muss kundenseitig zur vereinfachten Befüllung und Entlüftung bereitgestellt werden.

Legende und Hinweise siehe Seite 31.

Projektierungshinweise

- ▶ Die Pumpe ist für den Einsatz im geschlossenen Kreislauf vorgesehen.
 - ▶ Die Projektierung, Montage und Inbetriebnahme der Axialkolbeneinheit setzen den Einsatz von geschulten Fachkräften voraus.
 - ▶ Lesen Sie vor dem Einsatz der Axialkolbeneinheit die zugehörige Betriebsanleitung gründlich und vollständig. Fordern Sie diese gegebenenfalls bei Bosch Rexroth an.
 - ▶ Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern.
 - ▶ Die angegebenen Daten und Hinweise sind einzuhalten.
 - ▶ Abhängig vom Betriebszustand der Axialkolbeneinheit (Betriebsdruck, Flüssigkeitstemperatur) können sich Verschiebungen der Kennlinie ergeben.
 - ▶ Konservierung: Standardmäßig werden unsere Axialkolbeneinheiten mit einem Konservierungsschutz für maximal 12 Monate ausgeliefert. Wird ein längerer Konservierungsschutz benötigt (maximal 24 Monate) ist dies bei der Bestellung im Klartext anzugeben. Die Konservierungszeiten gelten unter optimalen Lagerbedingungen, welche dem Datenblatt 90312 oder der Betriebsanleitung zu entnehmen sind.
 - ▶ Das Produkt ist nicht in allen Ausführungsvarianten für den Einsatz in einer Sicherheitsfunktion gemäß ISO 13849 freigegeben. Wenn Sie Zuverlässigkeitskennwerte (z. B. MTTF_D) zur funktionalen Sicherheit benötigen, wenden Sie sich an den zuständigen Ansprechpartner bei Bosch Rexroth.
 - ▶ Beim Einsatz von Elektromagneten können sich in Abhängigkeit von der verwendeten Ansteuerung elektromagnetische Einflüsse ergeben. Die Bestromung von Elektromagneten mit Gleichstrom (DC) erzeugt weder elektromagnetische Störungen (EMI), noch wird der Elektromagnet durch EMI beeinflusst. Eine eventuelle elektromagnetische Beeinflussung (EMI) besteht, wenn der Magnet mit moduliertem Gleichstrom (z. B. PWM-Signal) bestromt wird. Vom Maschinenhersteller sollten entsprechende Prüfungen und Maßnahmen vorgenommen werden um sicherzustellen, dass andere Komponenten oder Bediener (z. B. mit Herzschrittmacher) nicht durch das Potenzial beeinflusst werden.
 - ▶ Die Druckabscheidung ist keine Absicherungen gegen Drucküberlastung. In der Hydraulikanlage ist ein Druckbegrenzungsventil vorzusehen.
 - ▶ Bei Antrieben die über einen längeren Zeitraum mit konstanter Drehzahl betrieben werden, kann die Eigenfrequenz des Hydrauliksystems durch die Anregerfrequenz der Pumpe (Drehzahlfrequenz × 9) angeregt werden. Dies kann durch geeignete Auslegung der Hydraulikleitungen verhindert werden.
 - ▶ Beachten Sie die Hinweise in der Betriebsanleitung zu den Anziehdrehmomenten von Anschlussgewinden und anderen Schraubverbindungen.
 - ▶ Arbeitsanschlüsse:
 - Die Anschlüsse und Befestigungsgewinde sind für den angegebenen Höchstdruck ausgelegt. Der Maschinen- bzw. Anlagenhersteller muss dafür sorgen, dass die Verbindungselemente und Leitungen den vorgesehenen Einsatzbedingungen (Druck, Volumenstrom, Druckflüssigkeit, Temperatur) mit den notwendigen Sicherheitsfaktoren entsprechen.
 - Die Arbeits- und Funktionsanschlüsse sind nur für den Anbau von hydraulischen Leitungen vorgesehen.
 - ▶ Bei dynamischer Leistungsflussumkehr (Wechsel von Pumpen- in Motorbetrieb) ist maximal 95 % $V_{g \max}$ zulässig.
- Wir empfehlen, die Software entsprechend auszulegen.

Sicherheitshinweise

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

Bosch Rexroth AG
Glockeraustraße 4
89275 Elchingen
Germany
Tel. +49 7308 82-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2020. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.