

Axialkolben-Verstellmotor A6VM Baureihe 71

RD 91610

Ausgabe: 11.2018

Ersetzt: 09.2018



- ▶ Universell einsetzbarer Hochdruckmotor
- ▶ Nenngößen 60 bis 280
- ▶ Nenndruck 450 bar
- ▶ Höchstdruck 530 bar (Nenngößen 60 bis 215)
- ▶ Höchstdruck 500 bar (Nenngöße 280)
- ▶ Offener und geschlossener Kreislauf

Merkmale

- ▶ Robuster Motor mit hoher Lebensdauer
- ▶ Für sehr hohe Drehzahlen zugelassen
- ▶ Hoher Anlaufwirkungsgrad
- ▶ Gutes Langsamlaufverhalten
- ▶ Vielzahl von Verstellungen
- ▶ Großer Regelbereich (nullschwenkbar)
- ▶ Hohes Drehmoment
- ▶ Optional mit angebaute Spül- und Speisedruckventil
- ▶ Optional mit angebaute Gegenhalteventil
- ▶ Schrägachsenbauart

Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeiten	6
Durchflussrichtung	7
Betriebsdruckbereich	7
Technische Daten	9
HP – Proportionalverstellung hydraulisch	11
EP – Proportionalverstellung elektrisch	14
HZ – Zweipunktverstellung hydraulisch	17
EZ – Zweipunktverstellung elektrisch	19
HA – Automatische Verstellung hochdruckabhängig	21
DA – Automatische Verstellung drehzahlabhängig	26
Elektrisches Fahrtrichtungsventil (für DA, HA.R)	28
Abmessungen Nenngöße 60	29
Abmessungen Nenngöße 85	35
Abmessungen Nenngöße 115	41
Abmessungen Nenngöße 150	47
Abmessungen Nenngöße 170	53
Abmessungen Nenngöße 215	59
Abmessungen Nenngöße 280	65
Stecker für Magnete	70
Nulllagenschalter	71
Spül- und Speisedruckventil	72
Gegenhalteventil BVD und BVE	74
Gegenhalteventil integriert BVI	78
Drehzahlsensor	83
Einstellbereich für Schluckvolumen	84
Einbauhinweise	86
Projektierungshinweise, Sicherheitshinweise	87

Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
A6V	M	150	EP2	00	P	0	0	0	A	/	71	M	W	V	0	R4	A1	2	G	V	-	0

Axialkolbeneinheit

01	Schrägachsenbauart, verstellbar, Nenndruck 450 bar, Höchstdruck 530 bar (NG60 bis 215) bzw. 500 bar (NG280)	A6V
----	---	-----

Betriebsart

02	Motor	M
----	-------	---

Nenngröße (NG)

03	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe technische Daten Seite 9	060	085	115	150	170	215	280
----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Regel- und Verstelleinrichtung

				060	085	115	150	170	215	280		
04	Proportionalverstellung hydraulisch	positive Kennung	$\Delta p_{St} = 10 \text{ bar}$	•	•	•	•	•	•	•	HP1	
			$\Delta p_{St} = 25 \text{ bar}$	•	•	•	•	•	•	•	HP2	
		negative Kennung	$\Delta p_{St} = 10 \text{ bar}$	•	•	•	•	•	•	•	•	HP5
			$\Delta p_{St} = 25 \text{ bar}$	•	•	•	•	•	•	•	•	HP6
	Proportionalverstellung elektrisch	positive Kennung	$U = 12 \text{ V}$	•	•	•	•	•	•	•	•	EP1
			$U = 24 \text{ V}$	•	•	•	•	•	•	•	•	EP2
		negative Kennung	$U = 12 \text{ V}$	•	•	•	•	•	•	•	•	EP5
			$U = 24 \text{ V}$	•	•	•	•	•	•	•	•	EP6
	Zweipunktverstellung hydraulisch	negative Kennung		-	-	-	•	•	•	•	•	HZ5
				•	•	•	-	-	-	-	-	HZ7
	Zweipunktverstellung elektrisch	negative Kennung	$U = 12 \text{ V}$	-	-	-	•	•	•	•	•	EZ5
			$U = 24 \text{ V}$	-	-	-	•	•	•	•	•	EZ6
		$U = 12 \text{ V}$	•	•	•	-	-	-	-	-	EZ7	
		$U = 24 \text{ V}$	•	•	•	-	-	-	-	-	EZ8	
Automatische Verstellung hochdruckabhängig, positive Kennung	mit minimalem Druckanstieg	$\Delta p \leq \text{ca. } 10 \text{ bar}$	•	•	•	•	•	•	•	•	HA1	
	mit Druckanstieg	$\Delta p = 100 \text{ bar}$	•	•	•	•	•	•	•	•	HA2	
Automatische Verstellung drehzahlabhängig, negative Kennung	hydr. Fahrtrichtungsventil		•	•	•	•	•	•	•	-	DA0	
		elektr. Fahrtrichtungsventil + elektr. $V_{g \max}$ -Schaltung	$U = 12 \text{ V}$	•	•	•	•	•	•	•	-	DA1
	$p_{St} / p_{HD} = 5/100$		$U = 24 \text{ V}$	•	•	•	•	•	•	•	-	DA2
		hydr. Fahrtrichtungsventil		-	-	-	-	-	-	-	•	DA7

Druckregelung/Übersteuerung

		060	085	115	150	170	215	280		
05	Ohne Druckregelung/Übersteuerung	•	•	•	•	•	•	•	00	
	Druckregelung fest eingestellt, nur für HP5, HP6, EP5 und EP6	•	•	•	•	•	•	•	D1	
Übersteuerung der Verstellungen HA1 und HA2	hydraulisch ferngesteuert, proportional		•	•	•	•	•	•	•	T3
		$U = 12 \text{ V}$	•	•	•	•	•	•	-	U1
	elektrisch, zweipunkt	$U = 24 \text{ V}$	•	•	•	•	•	•	-	U2
		elektrisch und Fahrtrichtungsventil elektrisch	$U = 12 \text{ V}$	•	•	•	•	•	•	-
	$U = 24 \text{ V}$	•	•	•	•	•	•	-	R2	

Stecker für Magnete¹⁾ (siehe Seite 70)

		060 bis 280	
06	Ohne Stecker (ohne Magnet, nur bei hydraulischen Verstellungen)	•	0
	DEUTSCH-Stecker angegossen, 2-polig, ohne Löschdiode	•	P

• = Lieferbar ◦ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

¹⁾ Stecker für andere elektrische Bauteile können abweichen

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
A6V	M	150	EP2	00	P	0	0	0	A	/	71	M	W	V	0	R4	A1	2	G	V	-	0

Schwenkwinkelerfassung (siehe Seite 71)

		060	085	115	150	170	215	280	
07	Ohne	•	•	•	•	•	•	•	0
	Nulllagenschalter	-	•	•	•	•	•	-	N

Zusatzfunktion

		060 bis 280								
08	Ohne Zusatzfunktion	•								0

Stellzeitdämpfung (Auswahl siehe Verstellung)

		060 bis 280									
09	Ohne Dämpfung (Standard bei HP und EP)	•								0	
	Dämpfung	HP, EP, HP5,6D. und EP5,6D., HZ, EZ, HA mit Gegenhalteventil BVD/BVE								•	1
		einseitig im Zulauf zu großer Stellkammer (HA)								•	4
		einseitig im Ablauf von großer Stellkammer (DA)								•	7

Einstellbereich für Schluckvolumen²⁾

		060	085	115	150	170	215	280			
10	$V_{g,max}$ -Einstellschraube	$V_{g,min}$ -Einstellschraube									
	Ohne Einstellschraube	kurz (0-einstellbar)								•	A
		mittel								•	B
		lang								•	C
		extra lang								-	D
	Kurz	kurz (0-einstellbar)	•	•	•	•	•	•	•	E	
		mittel	•	•	•	•	•	•	•	F	
		lang	•	•	•	•	•	•	•	G	
		extra lang	-	-	•	•	•	•	•	H	
	Mittel ³⁾	kurz (0-einstellbar)	•	•	•	•	•	•	•	J	
		mittel	•	•	•	•	•	•	•	K	
		lang	•	•	•	•	•	•	•	L	
		extra lang	-	-	•	•	•	•	•	M	

Baureihe

		060 bis 280								
11	Baureihe 7, Index 1	•								71

Ausführung der Anschluss- und Befestigungsgewinde

		060 bis 280								
12	Metrische Anschlüsse nach ISO 6149 mit O-Ringabdichtung, metrisches Befestigungsgewinde nach DIN 13	•								M

Drehrichtung

		060 bis 280								
13	Bei Blick auf Triebwelle, wechselnd	•								W

Dichtungswerkstoff

		060 bis 280								
14	FKM (Fluor-Kautschuk)	•								V

Triebwellenlager

		060 bis 280								
15	Standardlagerung	•								0

Anbauflansch

		060	085	115	150	170	215	280	
16	ISO 3019-2	125-4	•	-	-	-	-	-	M4
		140-4	-	•	-	-	-	-	N4
		160-4	-	-	•	-	-	-	P4
		180-4	-	-	-	•	•	-	R4
		200-4	-	-	-	-	-	•	S4

• = Lieferbar ◦ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

2) Den Einstellschrauben zugehörige Einstellwerte bitte der Tabelle (Seite 84 und 85) entnehmen.

3) $V_{g,max}$ bei Nenngröße 280 nicht einstellbar, Begrenzung durch Kappe

4 **A6VM Baureihe 71** | Axialkolben-Verstellmotor
Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
A6V	M	150	EP2	00	P	0	0	0	A	/	71	M	W	V	0	R4	A1	2	G	V	-	0

Triebwelle			060	085	115	150	170	215	280	
17	Zahnwelle ANSI B92.1a	1 1/4 in 14T 12/24 DP	●	-	-	-	-	-	-	S7
		1 1/4 in 17T 12/24 DP	-	●	-	-	-	-	-	S9
		1 3/4 in 13T 8/16 DP	-	-	●	●	-	-	-	T1
		2 in 15T 8/16 DP	-	-	-	○	●	●	-	T2
		2 1/4 in 17T 8/16 DP	-	-	-	-	-	-	●	T3
Zahnwelle DIN 5480		W35×2×16×9g	●	-	-	-	-	-	-	Z8
		W40×2×18×9g	-	●	●	-	-	-	-	Z9
		W45×2×21×9g	-	-	-	●	●	-	-	A1
		W50×2×24×9g	-	-	-	-	-	●	-	A2
		W60×2×28×9g	-	-	-	-	-	-	●	A4

Arbeitsanschluss			060	085	115	150	170	215	280	
18	SAE-Arbeitsanschlüsse A und B hinten		●	●	●	●	●	●	●	1
	SAE-Arbeitsanschlüsse A und B seitlich, gegenüberliegend		●	●	●	●	●	●	●	2
	SAE-Flanschanschlüsse A und B unten, mit integriertem Gegenhalteventil ⁴⁾		-	-	-	●	●	-	-	6
	Anschlussplatte zum Anbau eines Gegenhalteventils, mit 1-stufigem Druckbegrenzungsventil (vorgesteuert) ⁵⁾	BVD 20	●	●	●	-	-	-	-	7
		BVD 25	-	-	●	●	●	-	-	8
		BVE 25	-	-	●	-	-	-	-	8
	Anschlussplatte zum Anbau eines Gegenhalteventils, mit 1-stufigem Druckbegrenzungsventil (direktgesteuert) ⁵⁾	BVE 25	-	-	-	●	●	●	-	5
BVD 25		-	-	-	-	-	●	-	5	
BVD/BVE 32		-	-	-	-	-	●	● ⁶⁾	9	

Ventil (siehe Seite 72 bis 82)			060	085	115	150	170	215	280		
19	Ohne Ventil		●	●	●	●	●	●	●	0	
	Mit integriertem Bremslüftventil (nur mit Anschlussplatte 6)		-	-	-	●	●	-	-	Y	
	Mit Gegenhalteventil BVD/BVE angebaut ⁷⁾		●	●	●	●	●	●	-	W	
	Mit Spül- und Speisedruckventil angebaut, beidseitiges ausspülen Spülmenge bei: $\Delta p = p_{ND} - p_G = 25 \text{ bar}$ und $v = 10 \text{ mm}^2/\text{s}$ (p_{ND} = Niederdruck, p_G = Gehäusedruck) Nur bei Anschlussplatte 1 und 2 möglich	Spülmenge q_v [l/min]									
		3.5		●	●	●	-	-	-	-	A
		5		●	●	●	-	-	-	-	B
		8		●	●	●	●	●	●	-	C
		10		●	●	●	●	●	●	-	D
		14		●	●	●	-	-	-	-	F
		15		-	-	● ⁸⁾	●	●	●	-	G
		16		●	●	● ⁸⁾	-	-	-	-	H
		18		-	-	● ⁸⁾	●	●	●	-	I
		21		-	-	● ⁸⁾	●	●	●	-	J
		27		-	-	● ⁸⁾	●	●	●	-	K
		31		-	-	● ⁸⁾	●	●	●	-	L
37		-	-	-	●	●	●	-	M		
einstellbar 0-60			-	-	-	-	-	-	●	V	

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

4) Nur in Verbindung mit HZ5, EZ5, EZ6, HP oder EP mit jeweils negativer Kennung

5) Nur in Verbindung mit Verstellung HP, EP und HA möglich

6) als Sonderausführung für Anwendungen ohne Einspeisung ist eine Anschlussplatte zum Anbau des Gegenhalteventils MHB32 mit 1-stufigem Druckbegrenzungsventil (vorgesteuert) verfügbar

7) Typenschlüssel des Gegenhalteventils gemäß Datenblatt 95522 (BVD), 95525 (BVE) und 95528 (BVD/BVE32) separat angeben. Beachten Sie die Einschränkungen auf Seite 74.

8) Nicht für EZ7, EZ8 und HZ7.

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
A6V	M						0			/	71	M	W	V	0					-	

Drehzahlsensor (siehe Seite 83)

		060	085	115	150	170	215	280	
20	Ohne Drehzahlsensor	•	•	•	•	•	•	•	0
	Für Drehzahlsensor HDD vorbereitet	-	-	-	-	-	-	•	F
	Drehzahlsensor HDD angebaut ⁹⁾	-	-	-	-	-	-	•	H
	Mit Drehzahlsensor DSM/DSA vorbereitet	•	•	•	•	•	•	○	U
	Mit Drehzahlsensor DSM/DSA angebaut ⁹⁾	•	•	•	•	•	•	○	V

Standard-/Sonderausführung

21	Standardausführung	0
	Standardausführung mit Montagevarianten, z. B. T -Anschlüsse entgegen Standard offen und geschlossen	Y
	Sonderausführung	S

• = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

Hinweise

- Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 87.

⁹⁾ Typenschlüssel des Sensors gemäß Datenblatt 95135 (HDD), 95132 (DSM) bzw. 95133 (DSA) separat angeben und die Anforderungen an die Elektronik beachten.

Druckflüssigkeiten

Der Verstellmotor A6VM 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)
- ▶ 90223: Schwerentflammbare, wasserhaltige Hydraulikflüssigkeiten (HFC, HFB)
- ▶ 90225: Eingeschränkte technische Daten für den Betrieb mit schwerentflammbaren Hydraulikflüssigkeiten wasserfrei, wasserhaltig (HFDR, HFDU, HFB, HFC).

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

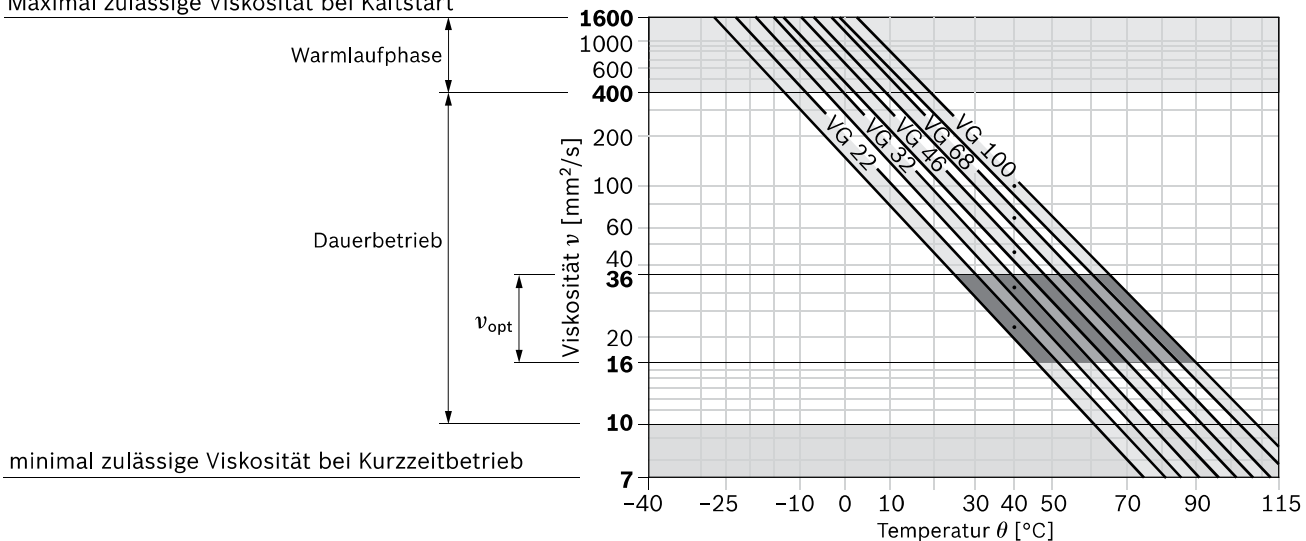
Die Axialkolbeneinheit ist für den Betrieb mit HFA-Druckflüssigkeiten nicht geeignet. Bei Betrieb mit HFB-, HFC- und HFD- oder umweltverträglichen Druckflüssigkeiten sind Einschränkungen der technischen Daten bzw. andere Dichtungen erforderlich.

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⁾	$\theta \leq +78 \text{ °C}$	gemessen am Anschluss T
		FKM	$\theta \leq +103 \text{ °C}$	
	$v_{opt} = 36 \dots 16 \text{ mm}^2/\text{s}$			optimaler Betriebsviskositäts- und Wirkungsgradbereich
Kurzzeitbetrieb	$v_{min} = 10 \dots 7 \text{ mm}^2/\text{s}$	NBR ²⁾	$\theta \leq +78 \text{ °C}$	$t \leq 3 \text{ min}$, $p \leq 0.3 \times p_{nom}$, gemessen am Anschluss T
		FKM	$\theta \leq +103 \text{ °C}$	

▼ Auswahldiagramm

Maximal zulässige Viskosität bei Kaltstart



1) Entspricht z. B. bei VG 46 einem Temperaturbereich von $+4 \text{ °C}$ bis $+85 \text{ °C}$ (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) am Leckageanschluss 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.

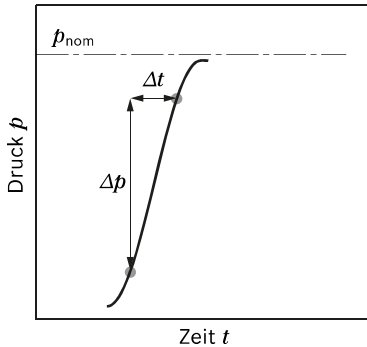
Durchflussrichtung

Drehrichtung, bei Blick auf Triebwelle	
rechts	links
A nach B	B nach A

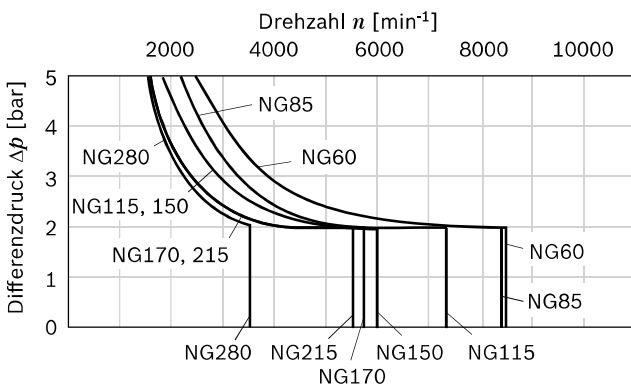
Betriebsdruckbereich

Druck am Anschluss für Arbeitsleitung 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.
Maximale Einzelwirkdauer	10 s	
Gesamtwirkdauer	300 h	
Höchstdruck p_{max} (nur für NG 60-215 gültig)	530 bar	Innerhalb der Gesamtwirkdauer von 300 h ist für einen begrenzten Anteil von 50 h ein Höchstdruck von 500 bar bis 530 bar zulässig.
Maximale Einzelwirkdauer	10 s	
Gesamtwirkdauer	50 h	
Mindestdruck (Hochdruckseite)	25 bar	Mindestdruck auf der Hochdruckseite (A oder B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.
Mindestdruck – Pumpenbetrieb (Eingang)	siehe Diagramm	Um eine Beschädigung des Axialkolbenmotors im Pumpenbetrieb (Wechsel der Hochdruckseite bei gleichbleibender Drehrichtung, z. B. bei Bremsvorgängen) zu verhindern, muss am Arbeitsanschluss (Eingang) ein Mindestdruck gewährleistet sein. Der Mindestdruck ist abhängig von Drehzahl und Schluckvolumen der Axialkolbeneinheit.
Summendruck p_{Su} (Druck A + Druck B)	700 bar	Der Summendruck ist die Summe der Drücke an den Anschlüssen für die Arbeitsleitungen (A und B)
Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A max}$		Maximal zulässige Druckaufbau- und Druckabbaugeschwindigkeit bei einer Druckänderung über den gesamten Druckbereich.
mit integriertem Druckbegrenzungsventil	9000 bar/s	
ohne Druckbegrenzungsventil	16000 bar/s	
Gehäusedruck am Anschluss T		
Dauerdifferenzdruck $\Delta p_{T cont}$	2 bar	Maximaler, gemittelter Differenzdruck am Wellendichtring (Gehäuse- zu Umgebungsdruck)
Maximaler Differenzdruck $\Delta p_{T max}$	siehe Diagramm	Zulässiger Differenzdruck am Wellendichtring (Gehäuse- zu Umgebungsdruck)
Druckspitzen $p_{T peak}$	10 bar	$t < 0.1$ s

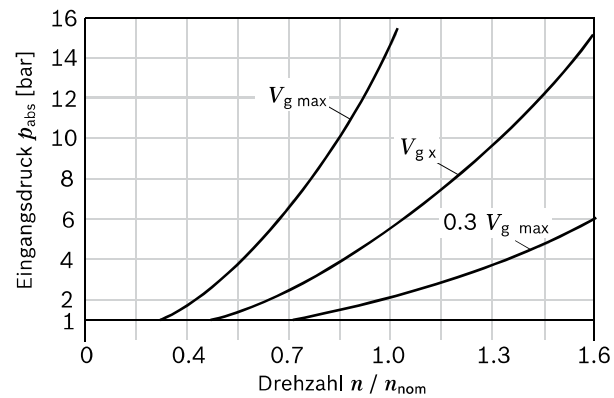
▼ **Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A \max}$**



▼ **Maximaler Differenzdruck am Wellendichtring**

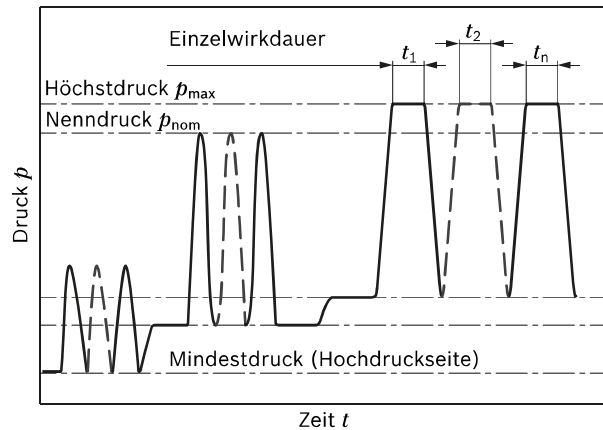


▼ **Mindestdruck – Pumpenbetrieb (Eingang)**



Dieses Diagramm gilt nur für den optimalen Viskositätsbereich von $\nu_{\text{opt}} = 36$ bis $16 \text{ mm}^2/\text{s}$.
Können obige Bedingungen nicht gewährleistet werden, bitte Rücksprache.

Druckdefinition



Gesamtwirkdauer = $t_1 + t_2 + \dots + t_n$

Hinweis

- ▶ Betriebsdruckbereich gültig beim Einsatz von Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen. Werte für andere Druckflüssigkeiten, bitte Rücksprache.
- ▶ Die Standzeit des Wellendichtrings wird neben der Druckflüssigkeit und der Temperatur von der Drehzahl der Axialkolbeneinheit und dem Leckagedruck im Gehäuse 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 Umgebungsdruck.

Einfluss Gehäusedruck auf Regelbeginn

Eine Erhöhung des Gehäusedruckes beeinflusst bei den folgenden Verstellungen den Regelbeginn des Verstellmotors:
HP, HA.T3: Erhöhung
DA: Absenkung
Bei folgenden Verstellungen hat eine Erhöhung des Gehäusedruckes keinen Einfluss auf den Regelbeginn:
HA.R und HA.U, EP, HA
Die werkseitige Einstellung des Regelbeginns erfolgt bei $p_{\text{abs}} = 2 \text{ bar}$ Gehäusedruck (Nenngröße 60 bis 215) bzw. $p_{\text{abs}} = 1 \text{ bar}$ Gehäusedruck (Nenngröße 280).

Technische Daten

Nenngröße		NG	60	85	115	150	170	215	280	
Schluckvolumen geometrisch, pro Umdrehung	$V_{g \max}$	cm ³	62.0	85.2	115.6	152.1	171.8	216.5	280.1	
	$V_{g \min}$	cm ³	0	0	0	0	0	0	0	
	$V_{g x}$	cm ³	37	51	69	91	65	130	118	
Drehzahl maximal ¹⁾ (unter Einhaltung des maximal zulässigen Schluckstromes)	bei $V_{g \max}$	n_{nom}	min ⁻¹	4450	3900	3550	3250	3100	2900	2500
	bei $V_g < V_{g x}$ (siehe Diagramm)	n_{max}	min ⁻¹	7200	6800	6150	5600	4900	4800	3550
	bei $V_{g 0}$	n_{max}	min ⁻¹	8400	8350	7350	6000	5750	5500	3550
Schluckstrom ²⁾	bei n_{nom} und $V_{g \max}$	$q_{v \max}$	l/min	275	332	410	494	533	628	700
Drehmoment ³⁾	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 450$ bar	T	Nm	444	610	828	1089	1230	1550	2006
Verdrehsteifigkeit	$V_{g \max}$ bis $V_g/2$	c_{min}	kNm/rad	15	22	37	44	52	70	72
	$V_g/2$ bis 0 (interpoliert)	c_{min}	kNm/rad	45	68	104	124	156	196	209
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm ²	0.0043	0.0072	0.0110	0.0181	0.0213	0.0303	0.0479
Winkelbeschleunigung maximal		α	rad/s ²	21000	17500	15500	11000	11000	10000	7000
Füllmenge		V	l	0.8	1.0	1.5	1.7	2.3	2.8	3.4
Masse ca.		m	kg	28	36	46	61	62	78	101

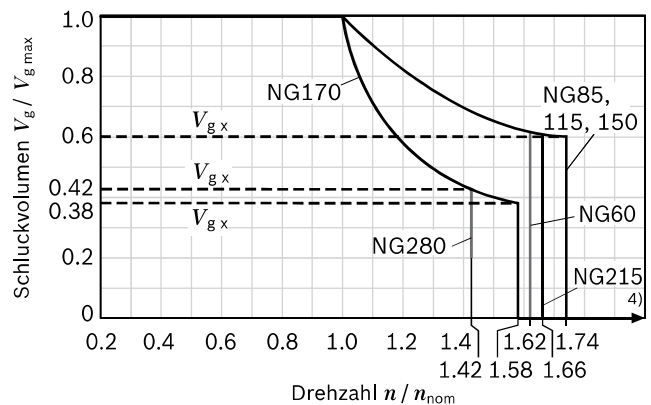
Drehzahlbereich

Die minimale Drehzahl n_{min} ist nicht begrenzt. Bei Anwendungen mit Anforderungen an die Gleichförmigkeit der Drehbewegung bei geringen Drehzahlen bitte Rücksprache.

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. Weitere zulässige Grenzwerte bezüglich Drehzahlschwankung, reduzierter Winkelbeschleunigung in Abhängigkeit der Frequenz und der zulässigen Anfahr-Winkelbeschleunigung (niedriger als maximale Winkelbeschleunigung) finden Sie im Datenblatt 90261.

▼ Zulässiges Schluckvolumen in Abhängigkeit der Drehzahl



Ermittlung der Kenngrößen

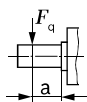
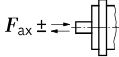
Schluckstrom	$q_v = \frac{V_g \times n}{1000 \times \eta_v}$	[l/min]
Drehzahl	$n = \frac{q_v \times 1000 \times \eta_v}{V_g}$	[min ⁻¹]
Drehmoment	$M = \frac{V_g \times \Delta p \times \eta_{\text{hm}}}{20 \times \pi}$	[Nm]
Leistung	$P = \frac{2 \pi \times M \times n}{60000} = \frac{q_v \times \Delta p \times \eta_t}{600}$	[kW]

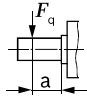
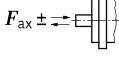
Legende

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

- Die Werte gelten:
 - für den optimalen Viskositätsbereich von $\nu_{\text{opt}} = 36$ bis 16 mm²/s
 - bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen
- Schluckstrombegrenzung durch Gegenhalteventil beachten (Seite 74).
- Drehmoment ohne Radialkraft, mit Radialkraft siehe Seite 10.
- Werte in diesem Bereich auf Anfrage

Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwellen

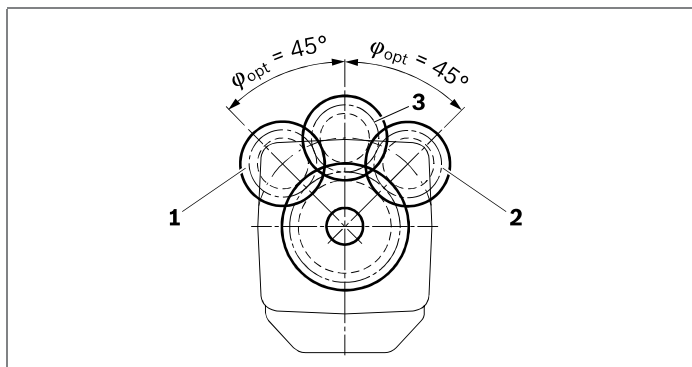
Nenngröße	NG		60	60	85	85	115	115	150	150	150	
Triebwelle			1 1/4 in	W35	1 1/2 in	W40	1 3/4 in	W40	1 3/4 in	2 in	W45	
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	7620	10266	12463	12323	14902	16727	15948	17424	19534
		a	mm	24.0	20.0	27.0	22.5	33.5	22.5	33.5	33.5	25.0
Drehmoment maximal bei $F_{q \max}$		$T_{q \max}$	Nm	310	444	595	610	828	828	890	1089	1089
Differenzdruck maximal bei $V_{g \max}$ und $F_{q \max}$		$\Delta p_{q \max}$	bar	315	450	440	450	450	450	370	450	450
Axialkraft maximal bei Stillstand oder drucklosem Umlauf		$+ F_{ax \max}$	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		$- F_{ax \max}$	N	500	500	710	710	900	900	1300	1300	1300
Zulässige Axialkraft pro bar Betriebsdruck		$+ F_{ax \text{ zul}}/\text{bar}$	N/bar	7.5	7.5	9.6	9.6	11.3	11.3	13.3	13.3	13.3

Nenngröße	NG		170	170	215	215	280	280	
Triebwelle			2 in	W45	2 in	W50	2 1/4 in	W60	
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	19370	21220	22602	25016	26821	26913
		a	mm	33.5	25.0	33.5	27.5	40.0	35.0
dabei zulässiges Drehmoment		$T_{q \max}$	Nm	1230	1200	1445	1550	1916	2005
Differenzdruck maximal bei $V_{g \max}$ und $F_{q \max}$		$\Delta p_{q \max}$	bar	450	440	420	450	430	450
Axialkraft maximal bei Stillstand oder drucklosem Umlauf		$+ F_{ax \max}$	N	0	0	0	0	0	0
		$- F_{ax \max}$	N	1120	1120	1250	1250	1575	1575
Zulässige Axialkraft pro bar Betriebsdruck		$+ F_{ax \text{ zul}}/\text{bar}$	N/bar	15.1	15.1	17.0	17.0	19.4	19.4

Einfluss der Radialkraft F_q auf die Lagerlebensdauer

Durch geeignete Wirkungsrichtung von F_q kann die durch innere Triebwerkskräfte entstehende Lagerbelastung vermindert und somit eine optimale Lagerlebensdauer erzielt werden. Empfohlene Lage des Gegenrades in Abhängigkeit der Drehrichtung am Beispiel:

▼ **Zahnradabtrieb**

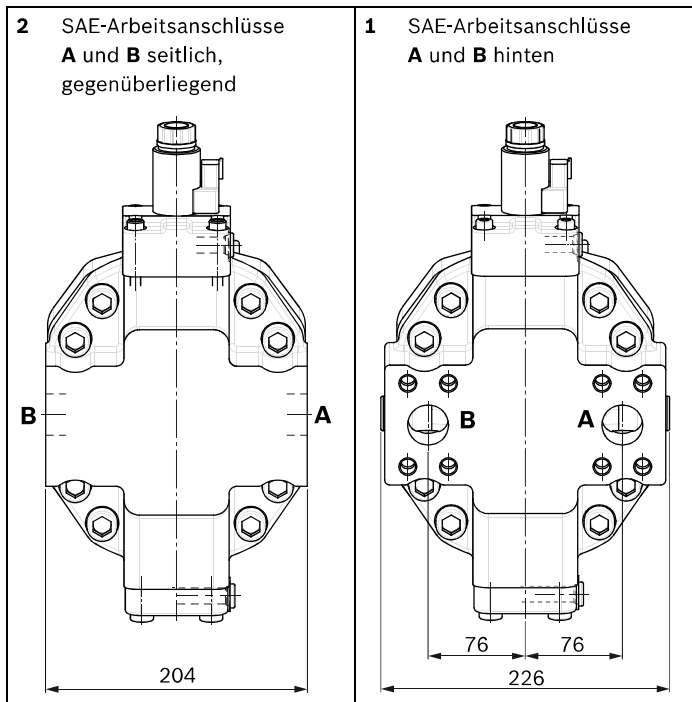


- 1 Drehrichtung „links“, Druck am Anschluss B
- 2 Drehrichtung „rechts“, Druck am Anschluss A
- 3 Drehrichtung wechselnd

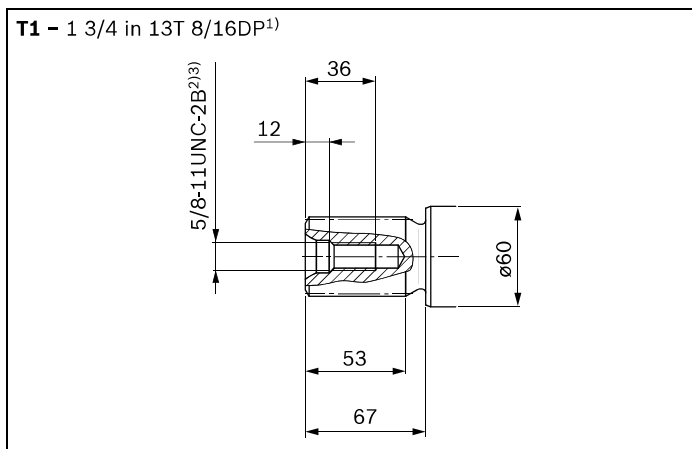
Hinweise

- ▶ Die angegebenen Werte sind Maximaldaten und nicht für den Dauerbetrieb zugelassen.
- ▶ Die zulässige Axialkraft in Wirkrichtung $-F_{ax}$ ist zu vermeiden, da sich dadurch die Lagerlebensdauer reduziert.
- ▶ Der Abtrieb über Riemen erfordert spezielle Bedingungen. Bitte Rücksprache.

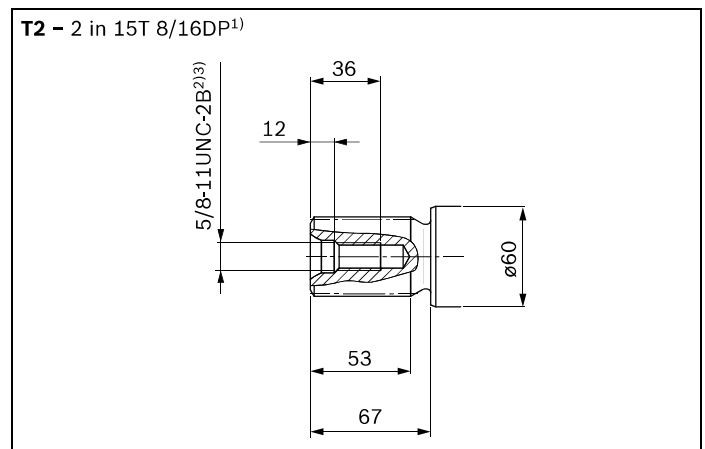
▼ **Lage der Arbeitsanschlüsse bei den Anschlussplatten (Ansicht Z)**



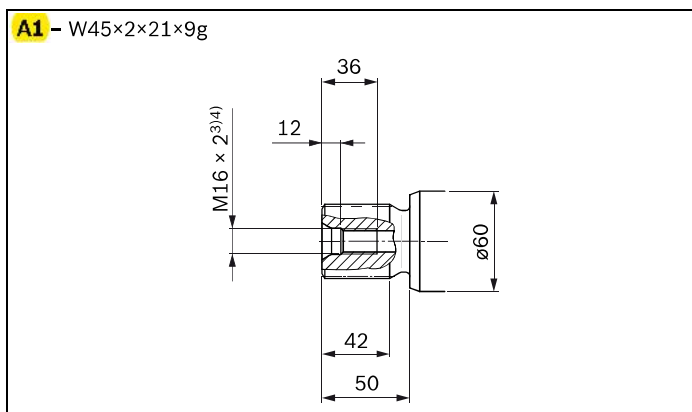
▼ **Zahnwelle SAE J744**



▼ **Zahnwelle SAE J744**



▼ **Zahnwelle DIN 5480**



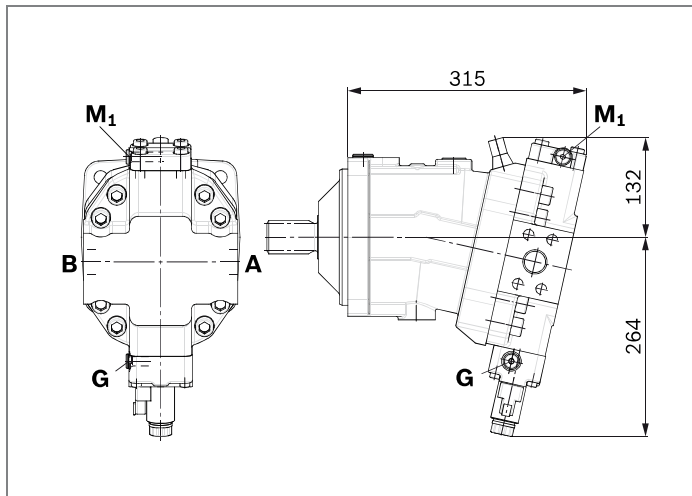
- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzenrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Gewinde nach ASME B1.1
- 3) Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung
- 4) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)

Anschlüsse		Norm	Größe ¹⁾	p_{\max} [bar] ²⁾	Zustand ⁶⁾
A, B	Arbeitsanschluss	SAE J518 ³⁾	1 1/4 in	530	O
	Befestigungsgewinde A/B	DIN 13	M14 × 2; 19 tief		
T₁	Leckageanschluss	ISO 6149 ⁵⁾	M27 × 2; 19 tief	3	X ⁴⁾
T₂	Leckageanschluss	ISO 6149 ⁵⁾	M33 × 2; 19 tief	3	O ⁴⁾
G	Synchronsteuerung	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; 11.5 tief	530	X
U	Lagerspülanschluss	ISO 6149 ⁵⁾	M22 × 1.5; 15.5 tief	3	X
X	Steuerdruckanschluss (HP, HZ, HA1T/HA2T)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; 11.5 tief	100	O
X	Steuerdruckanschluss (HA1, HA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; 11.5 tief	3	X
X₁, X₂	Steuerdruckanschluss (DA0)	ISO 8434-1	SDSC-L8×M12-F	40	O
X₁	Steuerdruckanschluss (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; 11.5 tief	40	O
X₃	Steuerdruckanschluss (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; 11.5 tief	40	X
M₁	Messanschluss Stelldruck	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; 11.5 tief	530	X

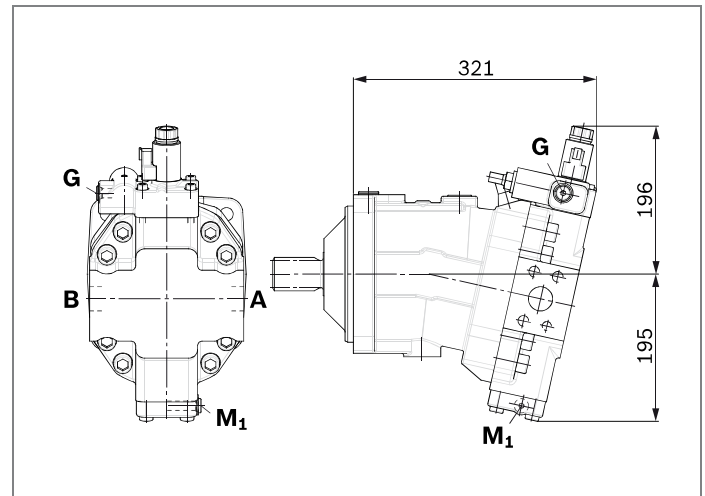
- 1) Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung
2) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
3) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm

- 4) Abhängig von Einbaulage, muss **T₁** oder **T₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 86).
5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
6) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

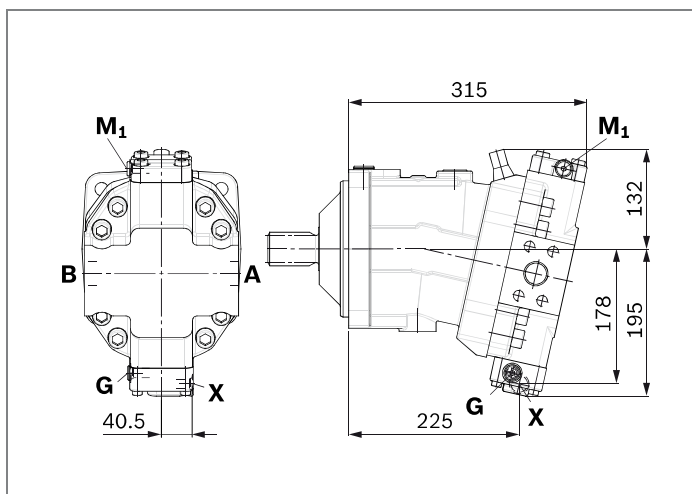
- ▼ **EP1, EP2** – Proportionalverstellung elektrisch, positive Kennnung



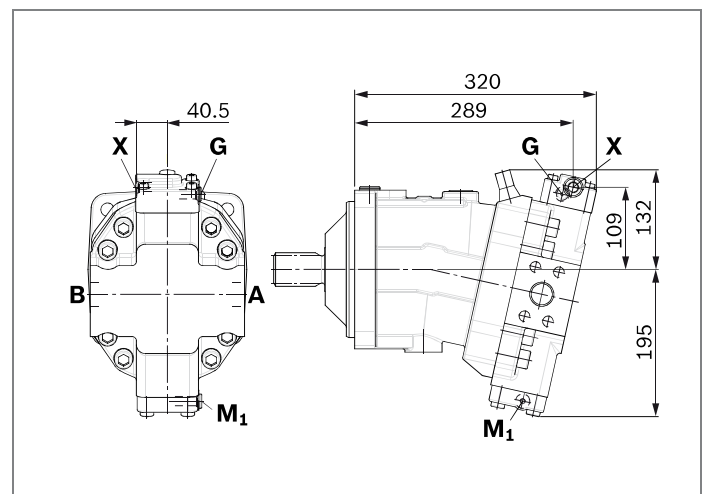
- ▼ **EP5D1, EP6D1** – Proportionalverstellung elektrisch, negative Kennnung, mit Druckregelung fest eingestellt



- ▼ **HP1, HP2** – Proportionalverstellung hydraulisch, positive Kennnung



- ▼ **HP5, HP6** – Proportionalverstellung hydraulisch, negative Kennnung



- ▼ **HP5D1, HP6D1** – Proportionalverstellung hydraulisch, negative Kennnung, mit Druckregelung fest eingestellt

