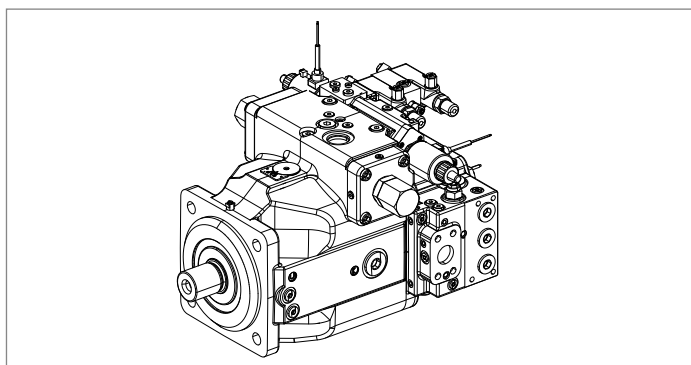


Axialkolben-Verstellpumpe A4CSG Baureihe 30

**für explosionsgefährdete Bereiche
II 2G Ex h IIC T4-T1 Gb X und
II 3G Ex h IIC T4-T1 Gc X**



Teil II der Betriebsanleitung
nach ATEX-Richtlinie
2014/34/EU Datenblatt



- ▶ Nenngröße 250, 355, 500
- ▶ Nenndruck 350 bar
- ▶ Höchstdruck 400 bar
- ▶ Geschlossener Kreislauf

Angaben zum Explosionsschutz

- ▶ Einsatzbereich nach ATEX 2014/34/EU
- ▶ Gas: II 2G Ex h IIC T4-T1 Gb X nach
DIN EN ISO 80079-36:2016,
DIN EN ISO 80079-37:2016
- ▶ Gas: II 3G Ex h IIC T4-T1 Gc X nach
DIN EN ISO 80079-36:2016,
DIN EN ISO 80079-37:2016

Besonderheiten der ATEX-Version

Die ATEX-Version ist eine Weiterentwicklung der A4CSG zur Einhaltung der Richtlinie 2014/34/EU (ATEX). Äußerliche Unterscheidungsmerkmale gegenüber der Standard-Pumpe nach dem Datenblatt 92105 sind die Erdungsklemme, das Ex-Kennzeichen und das CE-Kennzeichen auf dem Typschild. Für die ATEX- Kategorie II 2G Ex h IIC T4-T1 Gb X wird zusätzlich ein Temperatursensor mitgeliefert, der die Betriebsdaten überwacht.

Temperaturklassen nach DIN EN ISO 80079-36

In Abhängigkeit von den beiden Temperaturklassen T3 und T4 sind die jeweils maximal zulässigen Temperaturen zu beachten (siehe „Druckflüssigkeit“ und „Überwachung der Betriebsdaten – Angabe für X“).

Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeiten	4
Überwachung der Betriebsdaten – Angaben für X	5
Temperaturüberwachung der Leckflüssigkeit für die ATEX Kategorie II 2G Ex h IIC T4-T1 Gb X	6
Filterung der Druckflüssigkeit	7
Wellendichtring	7
Betriebsdruckbereich	8
Technische Daten	9
HD – Hydraulische Verstellung Steuerdruckabhängig	11
EP – Elektro-hydraulische Verstellung mit Proportionalma- gneten	12
Technische Daten Magnet	13
Schaltpläne	14
Abmessungen Nenngröße 250	21
Abmessungen Nenngröße 355	27
Abmessungen Nenngröße 500	33
Kombinationspumpen A4CSG + A4CSG	36
Abmessungen Durchtrieb	38
Integrierte Speisepumpe und -Ventiltechnik (Ausführung F..)	44
Filterungsarten	46
Einbauhinweise	47
Projektierungshinweise	50
Sicherheitshinweise	51

Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
A4CS	G			/	30		-				35		4	

Axialkolbeneinheit

01	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 350 bar, Höchstdruck 400 bar	A4CS
----	---	-------------

Betriebsart

02	Pumpe, geschlossener Kreislauf	G
----	--------------------------------	----------

Nenngröße

03	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe technische Daten Seite 9	250	355	500¹⁾
----	---	------------	------------	-------------------------

Regel- und Verstelleinrichtung

04	Proportionalverstellung	hydraulisch, steuerdruckabhängig (HD1T und HD1U nicht lieferbar)	siehe 92080	•	•	•	HD..
		elektrohydraulisch	siehe 92084	•	•	•	EP..

Baureihe

05	Baureihe 3, Index 0	30
----	---------------------	-----------

Drehrichtungen

06	Bei Blick auf Triebwelle	rechts	R
		links	L

Dichtungswerkstoff

		250	355	500	
07	FKM (Fluor-Kautschuk) und ATEX-Ausführung II 2G Ex h IIC T4-T1 Gb X	•	•	•	R
	FKM (Fluor-Kautschuk) und ATEX-Ausführung II 3G Ex h IIC T4-T1 Gc X	•	•	•	A

Triebwelle

		250	355	500	
08	Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885	•	•	•	P
	Zahnwelle DIN 5480	•	•	•	Z

Anbauflansch

		250	355	500	
09	in Anlehnung an ISO 3019-2 (metrisch)				
	4-Loch	•	•	-	B
	8-Loch	-	-	•	H

Anschluss für Arbeitsleitungen

10	SAE-Flanschanschlüsse A und B , Lage seitlich gegenüberliegend, Befestigungsgewinde metrisch	35
	SAE-Flanschanschluss S , Lage seitlich um 90° zu A und B versetzt, Befestigungsgewinde metrisch	

Speisepumpe

11	Mit integrierter Speisepumpe	•	•	•	F
----	------------------------------	---	---	---	----------

• = Lieferbar ◦ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

Hinweise

- Geben Sie bei der Bestellung bitte an, welche Gerätegruppe, Kategorie, Explosionsgruppe, Temperaturklasse und Zündschutzart bei der von Ihnen vorgesehenen ATEX- Anwendung gefordert wird.
- Potenzialausgleich: Die Pumpe muss geerdet sein. Für: Erdungspunkte siehe Zeichnungen ab Seite 21. Im Vergleich zur Standard-Pumpe gelten Einschränkungen der Technischen Daten hinsichtlich Temperatur, Gehäusedruck und Lagerspülung / Einbaulage.

- Um mechanisch erzeugte Funken durch Fremdkörper aus Aluminium mit Eisenoxid und / oder Rostpartikeln auf der Oberfläche zu vermeiden²⁾, wird die Pumpe serienmäßig korrosionsschützend lackiert. Für die zur Verfügung stehenden Farbtöne nehmen Sie bitte Rücksprache mit ihrem Ansprechpartner von Rexroth.
- Die Lagerlebensdauer ist in jedem Fall zu berechnen. Hierfür ist der Lastzyklus die Berechnungsgrundlage. Bitte Rücksprache.

¹⁾ -S2145 für die Temperaturklasse nur bis 3 bar Gehäusedruck zugelassen

²⁾ Siehe DIN EN ISO 80079-36, 6.4.2.1

Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
A4CS	G			/	30		-				35		4	

Durchtrieb³⁾ (Anbaumöglichkeiten siehe Seite 36)

Durchtrieb ³⁾ (Anbaumöglichkeiten siehe Seite Seite 36)			250	355	500	
12	mit Durchtriebswelle, ohne Nabe, ohne Zwischenflansch, mit Deckel verschlossen		●	●	●	99
	Mit Durchtrieb zum Anbau einer zweiten Einheit					
	Flansch ISO 3019-2 (metrisch) Nabe für Zahnwelle DIN 5480					
	125, 4-Loch	W32×2×14x9g	○	●	●	31 ⁴⁾
	140, 4-Loch	W40×2×18x9g	○	○	●	33 ⁴⁾
	160, 4-Loch	W50×2×24x9g	●	●	●	34 ⁴⁾
	224, 4-Loch	W60×2×28x9g	●	○	●	35
	224, 4-Loch	W70×3×22x9g	–	●	●	77
	315, 8-Loch	W80×3×25x9g	–	–	●	43
	400, 8-Loch	W90×3×28x9g	–	–	–	76 ⁴⁾
	Flansch ISO 3019-2 (metrisch) Nabe für Zahnwelle SAE J744					
	80, 2-Loch	3/4 in (19-4)	●	●	●	B2 ⁴⁾
	100, 2-Loch	7/8 in (22-4)	●	●	●	B3 ⁴⁾
	100, 2-Loch	1 in (25-4)	●	●	●	B4 ⁴⁾
	125, 4-Loch	1 in (25-4)	○	○	○	E1 ⁴⁾
	125, 2-Loch	1 1/4 in (32-4)	●	●	●	B5 ⁴⁾
	160, 4-Loch	1 1/4 in (32-4)	○	○	○	B8 ⁴⁾
	125, 2-Loch	1 1/2 in (38-4)	●	●	●	B6 ⁴⁾
	180, 4-Loch	1 1/2 in (38-4)	○	○	○	B9 ⁴⁾
	180, 4-Loch	1 3/4 in (44-4)	○	○	○	B7 ⁴⁾
	Flansch SAE J744 Nabe für Zahnwelle SAE J744					
	82-2 (A)	5/8 in (16-4)	●	●	●	01 ⁴⁾
	82-2 (A)	3/4 in (19-4)	○	●	●	52 ⁴⁾
	101-2 (B)	7/8 in (22-4)	●	●	●	68 ⁴⁾
	101-2 (B)	1 in (25-4)	○	●	●	04 ⁴⁾
	127-2 (C)	1 1/4 in (32-4)	●	●	●	07 ⁴⁾
	127-4 (C)	1 1/4 in (32-4)	○	○	○	15 ⁴⁾
	127-2 (C)	1 1/2 in (38-4)	●	●	●	24 ⁴⁾
	152-4 (D)	1 3/4 in (44-4)	●	●	●	17 ⁴⁾

Ventile

13	Speise-, Stelldruckbegrenzungs- und Spülventil integriert; vorgesteuerte Hochdruckbegrenzungsventile integriert	●	●	●	4
----	---	---	---	---	----------

Filterung (siehe Seite 46)

14	Ohne Filter	●	●	●	N
	Mit Gewindeanschluss für Filter im Speisekreis	●	●	●	D

Sonderausführung (optional)

15	ohne Sonderausführung	●	●	●	
	Mit doppeltem Wellendichtring	●	●	–	S1111
	Mit doppeltem Wellendichtring und aktiver Spülung	–	–	●	S2145

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage – = Nicht lieferbar

Hinweise

Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 50!
Hinweise zu Lagerung und Konservierung von Axialkolben-einheiten finden Sie im Datenblatt 90312.

3) Alle Anbaupumpen müssen der anwendungsbezogenen ATEX-Einstufung entsprechen

4) Für Gerätekategorie II 2G Ex h IIC T4-T1 Gb X nicht erhältlich

Druckflüssigkeiten

Die Verstellpumpe A4CSG 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

Erläuterung zur Auswahl der Druckflüssigkeit

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

Beachten

Die Leckagetemperatur, beeinflusst von Druck und Drehzahl, liegt stets über der Tanktemperatur.

Temperaturklasse T4 und T3 nach ATEX:

Sicherheitshinweise siehe „Überwachung der Betriebsdaten – Angaben für X“ auf Seite 5.

Zündtemperatur der Druckflüssigkeit

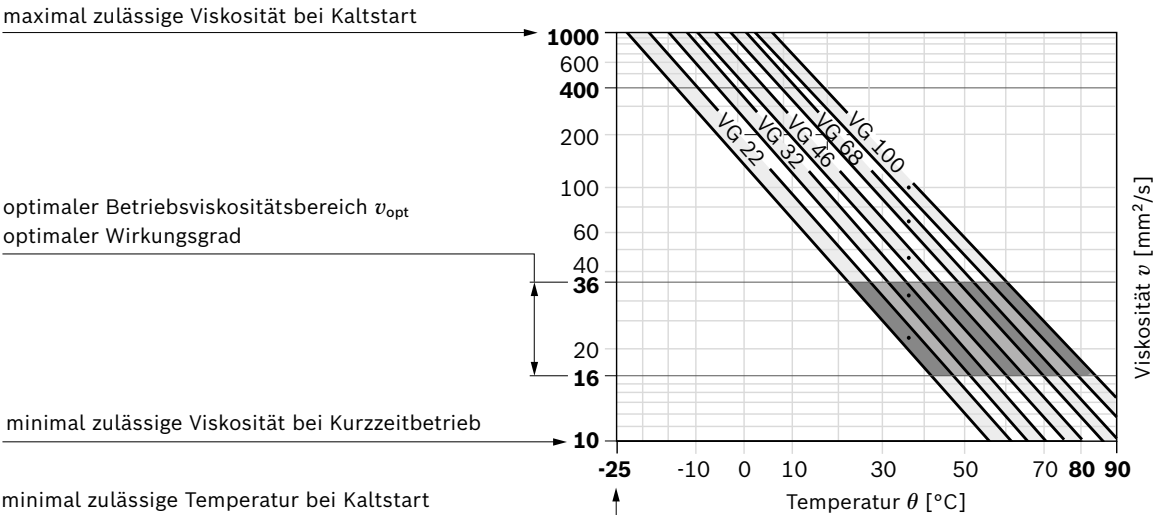
Die Pumpe ist nach DIN EN ISO 80079-36 und -37 für die Temperaturklassen T4 bis T1 zugelassen.

Nach DIN EN ISO 80079-37 dürfen nur Druckflüssigkeiten eingesetzt werden, deren Zündtemperatur um mindesten 50k über der maximalen Oberflächentemperatur der zugelassenen Temperaturklasse liegt. Beispiel: ist in der Anwendung die Temperaturklasse T4 gefordert, muss die Zündtemperatur der Druckflüssigkeit $\geq 185\text{ °C}$ sein.

Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeiten

	Viskosität	Temperatur	Bemerkung
Kaltstart	$v_{max} \leq 1000\text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta_{St} \geq -25\text{ °C}$	$t \leq 3\text{ min}$, ohne Last ($p \leq 50\text{ bar}$) Zulässige Temperaturdifferenz zwischen Axialkolbeneinheit und Druckflüssigkeit im System maximal 25 K
Warmlaufphase	$v = 1000\text{ bis }100\text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta \geq -25\text{ °C}$	bei $p_{nom}, 0.5 \times n_{max}$ und $t \leq 15\text{ min}$
Dauerbetrieb	$v = 100\text{ bis }16\text{ mm}^2/\text{s}$	T3 $\theta = -25\text{ °C bis }+90\text{ °C}$ T4 $\theta = -25\text{ °C bis }+80\text{ °C}$	gemessen am Leckageanschluss zulässigen Temperaturbereich des Wellendichtrings beachten
	$v_{opt} = 36\text{ bis }16\text{ mm}^2/\text{s}$		optimaler Betriebsviskositäts- und Wirkungsgradbereich
Kurzzeitbetrieb	$v_{min} \leq 10\text{ mm}^2/\text{s}$	T3 $\theta = -25\text{ °C bis }+90\text{ °C}$ T4 $\theta = -25\text{ °C bis }+80\text{ °C}$	$t < 3\text{ min}$, $p < 0.3 \times p_{nom}$

▼ Auswahldiagramm



Überwachung der Betriebsdaten – Angaben für X

Sicherheitshinweise

Temperaturklasse T3–T1

ATEX Kategorie II 3G Ex h IIC T3–T1 Gc X

Um die **maximale Leckagetemperatur von 90 °C** einzuhalten, ist mindestens eine der folgenden Maßnahmen zu ergreifen und regelmäßig zu kontrollieren:

- ▶ Überprüfen der Leckagetemperatur am Anschluss **T** oder **R(L)** (maximal 30 cm Abstand)
- ▶ Überprüfung der Zulauftemperatur von maximal 60 °C am Sauganschluss
- ▶ Überprüfung einer maximalen Zulauftemperatur, die bei der Inbetriebnahme für folgende Betriebspunkte ermittelt werden muss:
 - maximaler Betriebsdruck und maximal möglicher Volumenstrom
 - maximaler Betriebsdruck und minimaler Volumenstrom

Zusätzlich ist eine Überwachung des Tankniveaus vorzusehen. Bei Überschreitung der Temperaturgrenzwerte müssen geeignete Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

Bei Unterschreitung des minimalen Speisedrucks von 8 bar ist die Anlage sofort abzuschalten.

ATEX Kategorie II 2G Ex h IIC T3–T1 Gb X

Um die **maximale Leckagetemperatur von 90 °C** einzuhalten, sind folgenden Maßnahmen zu ergreifen:

- ▶ Installieren Sie den mitgelieferten Temperatursensor an der Einheit nach den Vorgaben in der Betriebsanleitung Kapitel 7.4.9.
- ▶ Überwachen Sie die Leckagetemperatur jeder Pumpe dauerhaft mit einem Temperatursensor am Anschluss **T** oder **R(L)** (maximaler Abstand zum Anschluss 30 cm).
- ▶ Koppeln Sie beide Temperatursensoren mit einer Abschaltung der Anlage bei der Grenztemperatur von 90°C.
- ▶ Bei der Inbetriebnahme muss die Abschaltung getestet werden, siehe Betriebsanleitung Kapitel 8.1.1.
- ▶ Zusätzlich ist eine Überwachung des Tankniveaus gefordert.

Bei Unterschreitung des minimalen Speisedrucks von 8 bar ist die Anlage sofort abzuschalten.

Betriebsbedingungen für T3 und T4

Nenngröße	T3	T4
250	●	●
355	●	●
500	●	●
500...-S2145	●	● ¹⁾

Sicherheitshinweise

Temperaturklasse T4

Die Nenngröße 500...-S2145 ist für die Temperaturklasse T4 und nur bis 3 bar Gehäusedruck zugelassen

ATEX Kategorie II 3G Ex h IIC T4 Gc X

Um die **maximale Leckagetemperatur von 80 °C** einzuhalten, ist mindestens eine der folgenden Maßnahmen zu ergreifen und regelmäßig zu kontrollieren:

- ▶ Überprüfen der Leckagetemperatur am Anschluss **T** oder **R(L)** (maximal 30 cm Abstand)
- ▶ Überprüfung der Zulauftemperatur von maximal 50 °C am Sauganschluss
- ▶ Überprüfung einer maximalen Zulauftemperatur, die bei der Inbetriebnahme für folgende Betriebspunkte ermittelt werden muss:
 - maximaler Betriebsdruck und maximal möglicher Volumenstrom
 - maximaler Betriebsdruck und minimaler Volumenstrom

Zusätzlich ist eine Überwachung des Tankniveaus vorzusehen. Bei Überschreitung der Temperaturgrenzwerte müssen geeignete Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

Bei Unterschreitung des minimalen Speisedrucks von 8 bar ist die Anlage sofort abzuschalten.

ATEX Kategorie II 2G Ex h IIC T4 Gb X

Um die **maximale Leckagetemperatur von 80 °C** einzuhalten, sind folgenden Maßnahmen zu ergreifen:

- ▶ Installieren Sie den mitgelieferten Temperatursensor an der Einheit nach den Vorgaben in der Betriebsanleitung Kapitel 7.4.9.
- ▶ Überwachen Sie die Leckagetemperatur jeder Pumpe dauerhaft mit einem Temperatursensor am Anschluss **T** oder **R(L)** (maximaler Abstand zum Anschluss 30 cm).
- ▶ Koppeln Sie beide Temperatursensoren mit einer Abschaltung der Anlage bei der Grenztemperatur von 80°C.
- ▶ Bei der Inbetriebnahme muss die Abschaltung getestet werden, siehe Betriebsanleitung Kapitel 8.1.1.
- ▶ Zusätzlich ist eine Überwachung des Tankniveaus gefordert.

Bei Unterschreitung des minimalen Speisedrucks von 8 bar ist die Anlage sofort abzuschalten.

¹⁾ Nur bis 3 bar Gehäusedruck zugelassen

**Temperaturüberwachung der Leckflüssigkeit
für die ATEX Kategorie
II 2G Ex h IIC T4-T1 Gb X**

Zur Temperaturüberwachung der Leckflüssigkeit wird ein Sensor mit Messwiderstand PT100 EN 60751 der Genauigkeitsklasse B lose mitgeliefert. Der Sensor muss in den Anschluss **U₁** eingebaut werden (siehe auch Schaltplan und Einbauzeichnungen auf den folgenden Seiten).

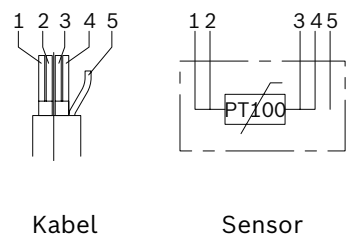
Elektrische Daten

Anschluss an bescheinigte explosionsgeschützte Stromkreise mit folgenden Höchstwerten:

- $U_i = 30\text{ V}$
- $P_i = 750\text{ mW}$

Die innere Induktivität und Kapazität sind vernachlässigbar klein.

Elektrischer Anschluss, Sensor



Nummer	Farbe	Anschluss
1	weiß	links
2	gelb	
3	braun	rechts
4	grün	
5	schwarz	Schirm

**Hinweis – Auswerteelektronik für
Temperaturüberwachung**

Die benötigte Auswerteelektronik ist nicht im Lieferumfang enthalten. Der Sensor muss über einen explosionsgeschützten Stromkreis betrieben werden. Die Schutzklasse muss mindestens der des Sensors entsprechen (siehe „Angaben zum Explosionsschutz“ auf Seite 1).

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 (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

Optional ist ein „Gewindeanschluss für Filter im Speisekreis“ mit der Bestellbezeichnung **D** erhältlich.

Die Filterelemente müssen der angeforderten ATEX-Einstufung entsprechen. Sie sind nicht Gegenstand der Lieferung.

Lagerspülung

Bei nachfolgenden Betriebsbedingungen ist für sicheren Dauerbetrieb Lagerspülung erforderlich:

- ▶ Bei senkrechtem Einbau (Triebwelle nach oben) zur Schmierung des vorderen Lagers und des Wellendichtrings
- ▶ Betrieb mit Grenzbedingungen von Temperatur und Viskosität bei Mineralölbetrieb
- ▶ Bei Übertankeinbau

Die Lagerspülung erfolgt durch den Anschluss „**U**“ im Bereich des vorderen Flansches der Verstellpumpe. Die Spülflüssigkeit fließt durch das vordere Lager und tritt mit der Pumpenleckage am Leckageanschluss aus.

Für die einzelnen Nenngrößen sind folgende Spülmengen empfohlen:

Nenngröße	250	355	500
empfohlene Spülmenge q_{sp} l/min	10	15	20

Bei den angegebenen Spülmengen ergibt sich eine Druckdifferenz zwischen Anschluss „**U**“ (einschließlich Verschraubung) und dem Leckageraum von ca. 3 bar.

Hinweis zur Lagerspülung bei Baureihe 30

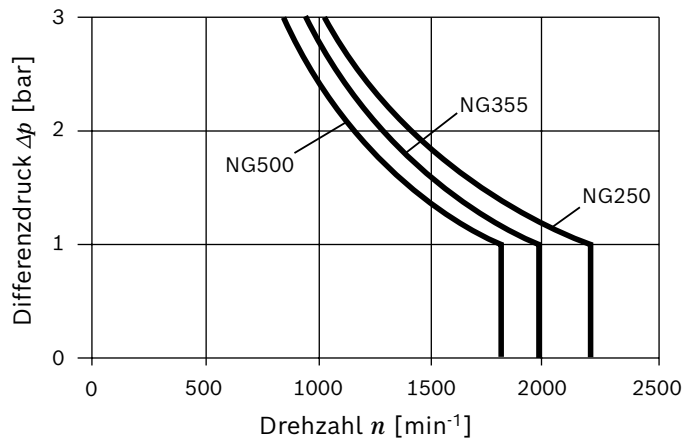
Bei Verwendung der Lagerspülung am Anschluss **U** ist die im Anschluss **U** befindliche Drosselschraube bis auf Anschlag einzudrehen.

Wellendichtring

Zulässige Druckbelastung

Die Standzeit des Wellendichtrings wird beeinflusst von der Drehzahl der Axialkolbeneinheit und dem Leckagedruck (Gehäusedruck). Dabei sind kurzzeitige ($t < 0.1$ s) Druckspitzen bis 6 bar erlaubt. Je höher der gemittelte Differenzdruck und je häufiger die Druckspitzen auftreten, desto kürzer wird die Standzeit des Wellendichtringes.

Der Druck im Gehäuse muss gleich oder größer sein als der Umgebungsdruck.



Gehäusedruck am Anschluss K2, K3, R(L), T

Maximaler Druck 3 bar¹⁾
 statisch $p_{L \max}$

Maximaler Druck 5 bar²⁾
 dynamisch $p_{L \max}$

Druckspitzen $p_{L \text{ peak}}$ 6 bar $t < 0.1$ s

Hinweis

Bei Gehäusedruck 0 bis 3 bar ohne Sonderausführung.
 Bei Gehäusedruck 1 bis 5 bar mit Sonderausführung S1111 und S2145

- ▶ Bei NG 500 und Temperaturklasse T4 nur bis 3 bar Gehäusedruck zugelassen.

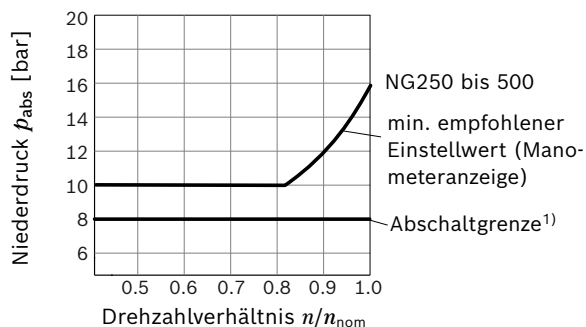
1) Zulässiger Differenzdruck am Wellendichtring (Gehäuse- zu Umgebungsdruck) jedoch nicht höher als $p_{L \max}$. Eine Leckageleitung zum Tank ist erforderlich.

2) Nur bei doppeltem Wellendichtring siehe Typschlüsselposition 15

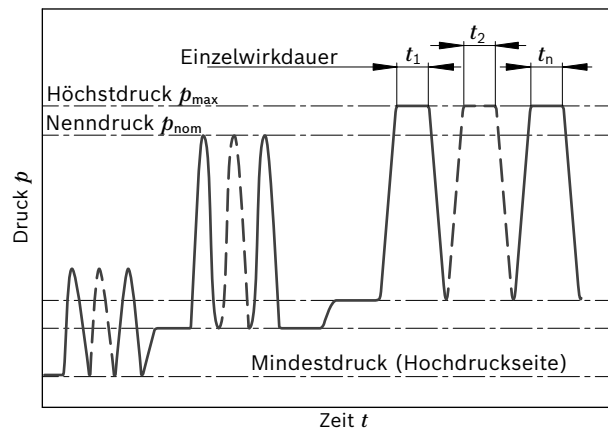
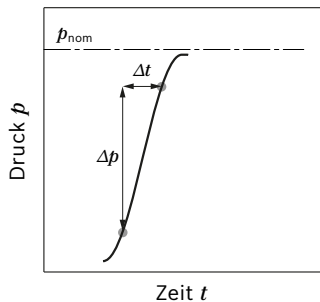
Betriebsdruckbereich

Druck am Arbeitsanschluss A oder B		Definition
Nenndruck p_{nom}	350 bar	Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.
Höchstdruck p_{max}	400 bar	Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer nicht überschreiten.
Einzelwirkdauer	1 s	
Gesamtwirkdauer	300 h	
Mindestdruck (Hochdruckseite)	15 bar	Mindestdruck auf der Hochdruckseite (A oder B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.
Mindestdruck (Niederdruckseite)	drehzahlabhängig (siehe Diagramm)	Mindestdruck auf der Niederdruckseite (A oder B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern. Der Niederdruck liegt am Anschluss M_{K4} bei ausgelenkten Spülschieber an.
Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A\ max}$	16000 bar/s	Maximal zulässige Druckaufbau- und Druckabbaugeschwindigkeit bei einer Druckänderung über den gesamten Druckbereich.
Speisedruck		
Minimaler Speisedruck p_{Sp} (bei n_{nom})	16 bar	NG250 bis 500 Baureihe 30 Messanschluss: M_{K4} (Bei gekoppelten Mehrfachpumpen bitte Rücksprache)
Maximaler statischer Speisedruck $p_{Sp\ max}$	30 bar	
Zulässige Druckspitzen des Speisedruckes	minimal	4 bar
	maximal	40 bar
Druck am Sauganschluss S (Ausführung mit integrierter Speisepumpe)		
Mindestdruck $p_{S\ min}$	≥ 0.8 bar absolut	Mindestdruck auf Sauganschluss S (Eingang) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.
Maximaler Druck $p_{S\ max}$	30 bar absolut	
Stelldruck bei EP- und HD-Verstellung		
Minimal erforderlicher Stelldruck $p_{St\ min}$	doppelter Speisedruck bei NG 355 +5 bar	Messanschluss M₁ (kleine Stellkammer)

▼ Erforderlicher Niederdruck in Abhängigkeit vom Drehzahlverhältnis



▼ Druckänderungsgeschwindigkeit



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

Hinweis

Betriebsdruckbereich gültig beim Einsatz von Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen.
Alle Anbauteile müssen der anwendungsbezogenen ATEX-Einstufung entsprechen.

¹) Siehe auch „Überwachung der Betriebsdaten“ auf Seite 5

Technische Daten

Nenngröße		NG		250	355	500
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung	Verstellpumpe	$V_{g \max}$	cm ³	250	355	500
	integrierte Speisepumpe	$V_{g \text{ Sp}}$	cm ³	63	80	98
Drehzahl ¹⁾	maximal bei $V_{g \max}$	n_{nom}	min ⁻¹	1800	1800	1800
	minimal ²⁾	n_{min}	min ⁻¹	800	800	800
Volumenstrom (Verstellpumpe) bei $V_{g \max}$ und	n_{max}	q_v	L/min	450	638	900
	$n_E = 1500 \text{ min}^{-1}$	q_{VE}	L/min	375	532	750
Leistung ³⁾ bei $V_{g \max}$, $\Delta p = 350 \text{ bar}$ und	n_{max}	P	kW	262	373	525
	$n_E = 1500 \text{ min}^{-1}$	P_E	kW	219	311	438
Drehmoment ³⁾ bei $V_{g \max}$ und	$\Delta p = 350 \text{ bar}$	T	Nm	1391	1976	2783
	$\Delta p = 100 \text{ bar}$	T	Nm	398	564	795
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	P	c	kNm/rad	527	800	1145
	Z	c	kNm/rad	543	770	1209
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm ²	0,0959	0.19	0.3325
Winkelbeschleunigung maximal ⁴⁾		α	rad/s ²	775	600	540
Füllmenge		V	L	10	8	14
Masse (Pumpe mit EP-Verstellung und integrierter Speisepumpe ohne Filter) ca.		m	kg	260	275	390

Ermittlung der Kenngrößen

Volumenstrom	q_v	$= \frac{V_g \times n \times \eta_v}{1000}$	[l/min]
Drehmoment	T	$= \frac{V_g \times \Delta p}{20 \times \pi \times \eta_{hm}}$	[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_{hm}	Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad
η_t	Gesamtwirkungsgrad ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{hm}$)

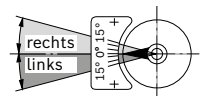
Hinweise

- 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 und somit zum Verlust des Explosionsschutzes führen. Bosch Rexroth empfiehlt die Überprüfung der Belastung durch Versuch oder Berechnung/Simulation und Vergleich mit den zulässigen Werten.

Durchflussrichtung

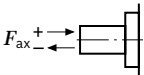
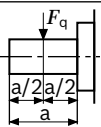
Drehrichtung		Schwenkbereich*
rechts	links	
B nach A	A nach B	rechts
A nach B	B nach A	links

* vgl. Schwenkwinkelanzeige



- 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
- Niedrigere Werte auf Anfrage
- Ohne Speisepumpe
- 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.

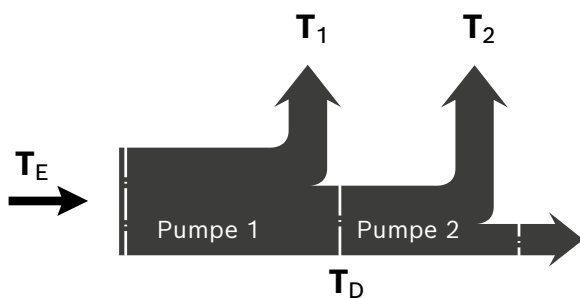
Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwelle

Nenngröße		NG	250	355	500
Zulässige Axialkraft		+ $F_{ax \max}$ N	1800	2000	2000
		- $F_{ax \max}$ N	1800	2000	2000
Zulässige Radialkraft		$F_q \max$ N	2000	2200	2500

Zulässige Eingangs- und Durchtriebsmomente

Nenngröße	NG	250	355	500
Drehmoment bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 350 \text{ bar}^{1)}$	$T_{\max}$ Nm	1391	1976	2783
Eingangsdrehmoment bei Triebwelle, maximal ²⁾				
P DIN 6885	$T_{E \max}$ Nm	2300	3557	5200
	$\varnothing$ mm	60	70	80
Z DIN 5480	$T_{E \max}$ Nm	2782	3952	5566
	$\varnothing$ in	60	70	80
Durchtriebsmomente maximal ($T_{\max} = T_{D \max}$)				
	$T_{D \max}$ Nm	1391	1976	2783

▼ Verteilung der Momente



Drehmoment 1. Pumpe	T_1
Drehmoment 2. Pumpe	T_2
Drehmoment 3. Pumpe	T_3
Eingangsdrehmoment	$T_E = T_1 + T_2 + T_3$
	$T_E < T_{E \max}$
Durchtriebsdrehmoment	$T_D = T_2 + T_3$
	$T_D < T_{D \max}$

1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt
2) Für Radialkraftfreie Antriebswellen

HD – Hydraulische Verstellung Steuerdruckabhängig

HD – Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig (siehe Datenblatt 92080)

(HD1T und HD1U ist nicht lieferbar)

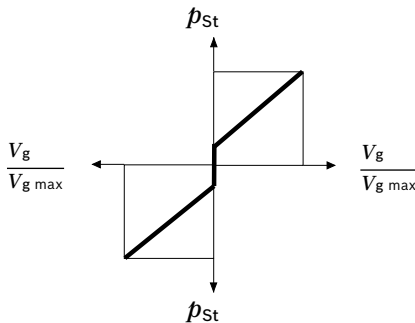
Stufenlose Einstellung des Verdrängungsvolumens der Pumpe entsprechend dem Steuerdruck. Die Verstellung erfolgt proportional dem vorgegebenen Steuerdrucksollwert (Differenz zwischen X_1 , X_2).

Bei der Ausführung **F** mit integrierter Speisepumpe wird die Verstellung intern mit Stelldruck aus dem Speisekreis versorgt. Dadurch wird eine separate Stelldruckpumpe eingespart.

Wahlweise:

- ▶ Steuerkennlinien (HD1, HD2, HD3)
- ▶ Druckregelung (HD.A, HD.B, HD.D)
- ▶ Druckregelung fernsteuerbar (HD.GA, HD.GB, HD.G)
- ▶ Leistungsregelung (HD1P)

▼ Kennlinie



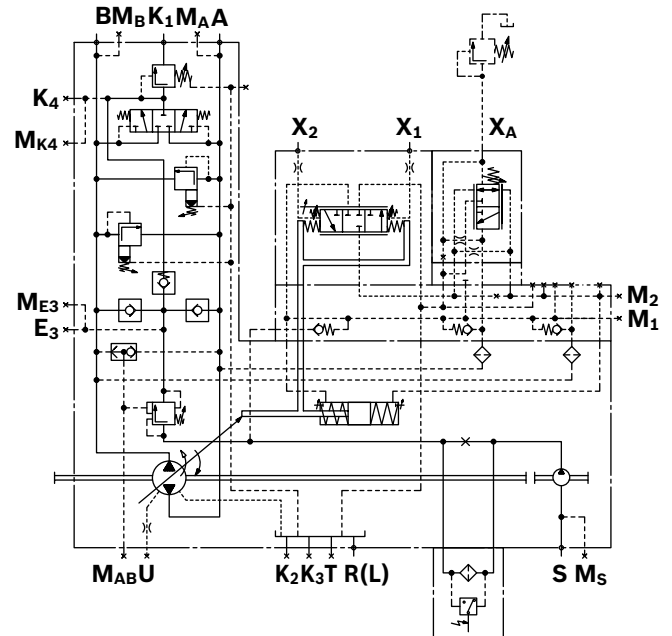
Hinweis

Die Federrückführung im Regler und Federzentrierung der Pumpenverstellung sind keine Sicherheitseinrichtungen. Der Regler kann durch Verschmutzungen in nicht definierter Stellung blockieren (unreine Druckflüssigkeit, Abrieb oder Restschmutz aus Anlagenbauteilen). Dadurch folgt der Volumenstrom der Axialkolbeneinheit nicht mehr den Vorgaben des Bedieners.

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

▼ Schaltplan

Beispiel: Standard A4CSG 500 HD1...F.4M



EP – Elektro-hydraulische Verstellung mit Proportionalmagneten

EP – Proportionalverstellung elektrohydraulisch

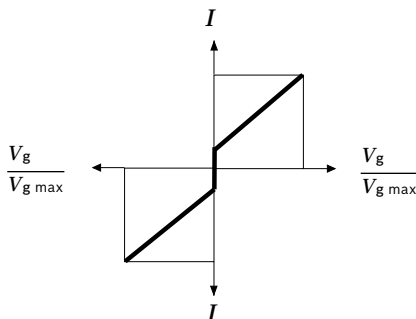
(siehe Datenblatt 92084)

Die Verstellung EP stellt das Verdrängungsvolumen der Pumpe proportional zum Strom am Magnet ein. Zur Ansteuerung der Magnete werden stromgeregelter Steuergeräte mit Pulsweitenmodulation empfohlen.

Bei der Ausführung **F** mit integrierter Speisepumpe wird die Verstellung intern mit Stelldruck aus dem Speisekreis versorgt. Dadurch wird eine separate Stelldruckpumpe eingespart.

Die Proportionalmagneten dürfen nicht mit einem höheren Strom als Nennstrom betrieben werden. Zusätzlich muss jedem Proportionalmagneten eine seinem Nennstrom entsprechende Sicherung (maximal $3 I_{\text{nenn}}$ nach IEC/EN 60127-2) oder ein Motorschutzschalter mit Kurzschluss- und thermischer Schnellauslösung (Einstellung auf Nennstrom) vorgeschaltet werden.

▼ Kennlinie



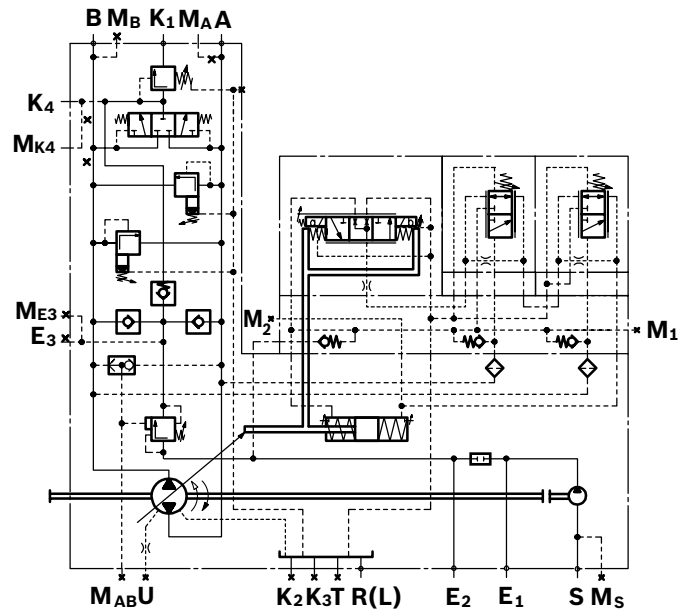
Hinweis

Die Federrückführung im Regler und Federzentrierung der Pumpenverstellung sind keine Sicherheitseinrichtungen. Der Regler kann durch Verschmutzungen in nicht definierter Stellung blockieren (unreine Druckflüssigkeit, Abrieb oder Restschmutz aus Anlagenbauteilen). Dadurch folgt der Volumenstrom der Axialkolbeneinheit nicht mehr den Vorgaben des Bedieners.

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

▼ Schaltplan

Beispiel: Standard A4CSG 500 EPD...F..4D



Das Abschaltvermögen dieser Sicherung muss gleich oder größer als der mögliche Kurzschlussstrom der Versorgungsspannungsquelle sein.

Wahlweise:

- Druckregelung (EPA, EPB, EPD)
- Druckregelung fernsteuerbar (EPGA, EPGB, EPG)

Erdung

Alle Magnete und die Pumpen müssen geerdet sein. Für Erdungspunkte siehe entsprechende Einbauzeichnung im Kapitel „Abmessungen“

Zur Ansteuerung der Magnete werden stromgeregelter Steuergeräte mit PWM-Signal (Pulsweitenmodulation) empfohlen. Diese müssen der anwendungsbezogenen ATEX Einstufung entsprechen.

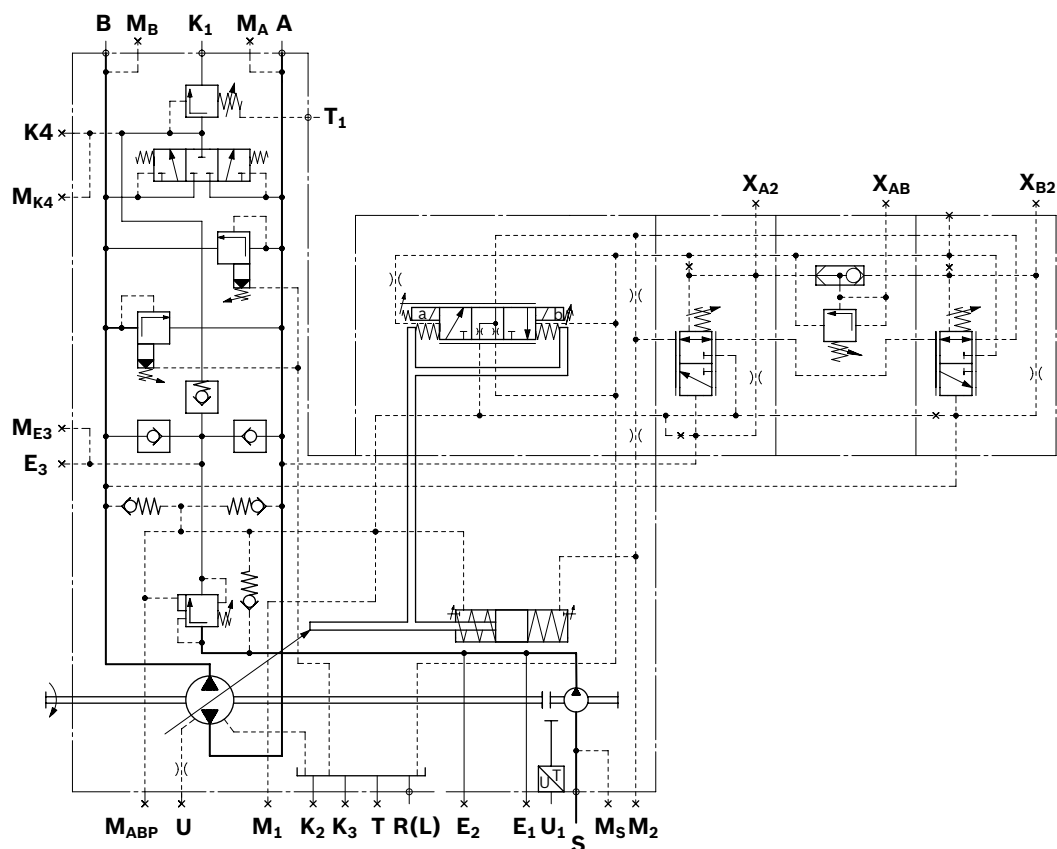
Technische Daten Magnet

Die Axialkolbeneinheiten sind mit folgenden Magneten ausgestattet.

Nenngröße	250	355	500
Proportionalmagnet-Typ	GRCE 063 AGD G01	GRCE 063 AGD G01	GRCE 063 AGD G02
Variante	001	001	001
Kennzeichnung	R913030728 – 24 VDC	R913030728 – 24 VDC	R913030730 – 24 VDC
Tubus	FHTP 062 924251 bzw. MSM 924251-P	FHTP 062 924251 bzw. MSM 924251-P	FHTP 062 924299 bzw. MSM 924299-P
Befestigungsmutter	MSM 472794		
Runddichtung	31 x 2.5 – 70Sh A NBR		
Magnetkörper – Variante	FHMPE 063 926635 – 001		
Widerstand	R_{20}	Ω	20.2
Nennstrom	I_{nenn}	A DC	0.800
Maximaler Strom- regelbereich	$I_G = 1.1 \times I_{\text{nenn}}$	A	0 bis 0.880
Bemessungsspannung	U_B	V	24.2
Grenzleistung	P_G	W	24.9
Welligkeit	W	%	48
Einschaltdauer	ED		S1 (100 %)
Umgebungstemperatur	T_A	°C	-30 bis +65
Temperaturklasse	T4		
Versorgung	Stromquelle muss für Schutzklasse III (Schutzkleinspannung) geeignet sein		
Anschlussleitung	FL4G11Y 2 X 1.5 mm ²		
Diode zur Begrenzung der Ausschalt- überspannung	Intern vergossen 1.5 KE68CA maximal 90 V		
Ausschaltüberspannung	maximal 90 V		
Maximale Schalthäufigkeit	4 Schaltungen/Sekunde		
Explosionsschutz gemäß RL 94/9/EG und IECEx	CE 0637 Ex II 2G Ex mb IIC T4 Gb II 2D Ex mb IIIC T130 °C Db		
In Übereinstimmung mit den Normen	EN 60079-0: 2012 EN 60079-18: 2009 IEC 60079-0: 2011 IEC 60079-18: 2009		
EG-Baumusterprüfbescheinigung	IBExU 13 ATEX 1040 X		
IECEx Certificate of Conformity	IECEx IBE 13.0017 X		
Schutzart nach IEC/EN 60529	Min. IP67		
Schutzklasse nach DIN VDE 0580	III		
EG-Konformitätserklärung	DC013315-001	DC013315-001	DC013316-001

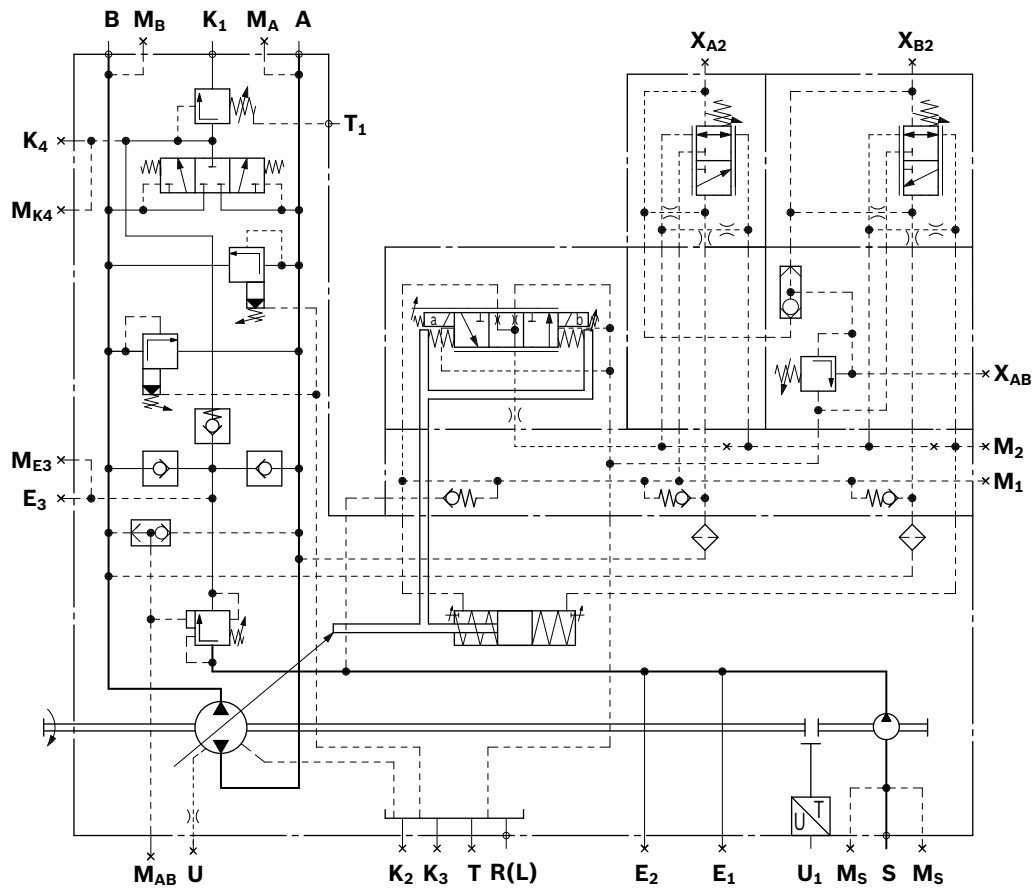
Schaltpläne

▼ Schaltplan A4CSG 250, 355...EP....ATEX Kategorie II 2G Ex h IIC T4-T1 Gb X



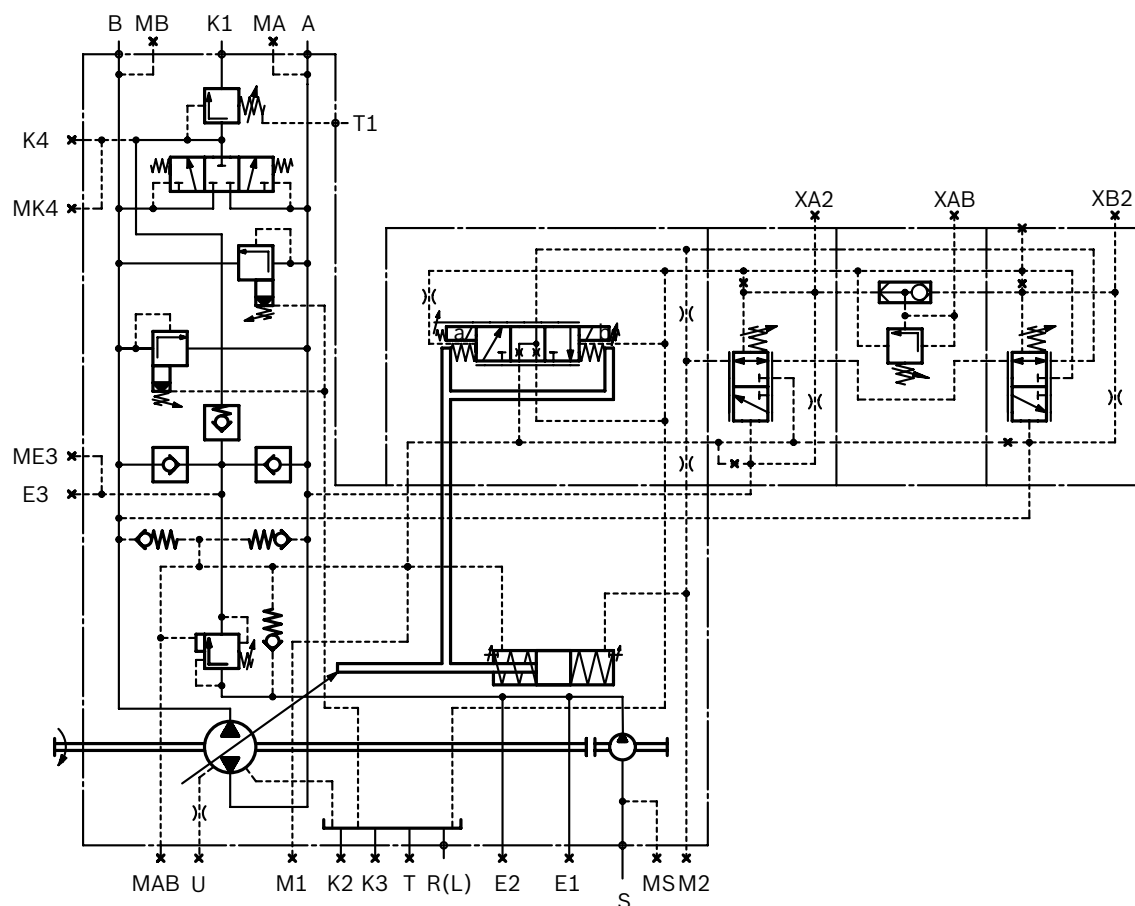
Anschlüsse	
A, B	Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe)
S	Sauganschluss
MS	Messung Saugdruck
K1	Spülanschluss
K2, K3	Spülanschluss
MA, MB, MABP	Messung Betriebsdruck
M1, M2	Messung Stelldruck
E1	Filter Vorlauf
E2	Filter Rücklauf
E3	Speiseanschluss (extern)
ME3	Messung Speisedruck
K4	Speicheranschluss
MK4	Messung Spüldruck
R(L)	Flüssigkeiteinfüllung, Entlüftung
T	Flüssigkeitablass
T1	Entlastungsanschluss DB-Ventil
U	Spülanschluss (Lagerspülung)
U1	Messwertumformer Temperatur
XA2, XB2, XAB	Steuerdruckanschluss Druckregler

▼ Schaltplan A4CSG 500...EP.... ATEX Kategorie II 2G Ex h IIC T4-T1 Gb X



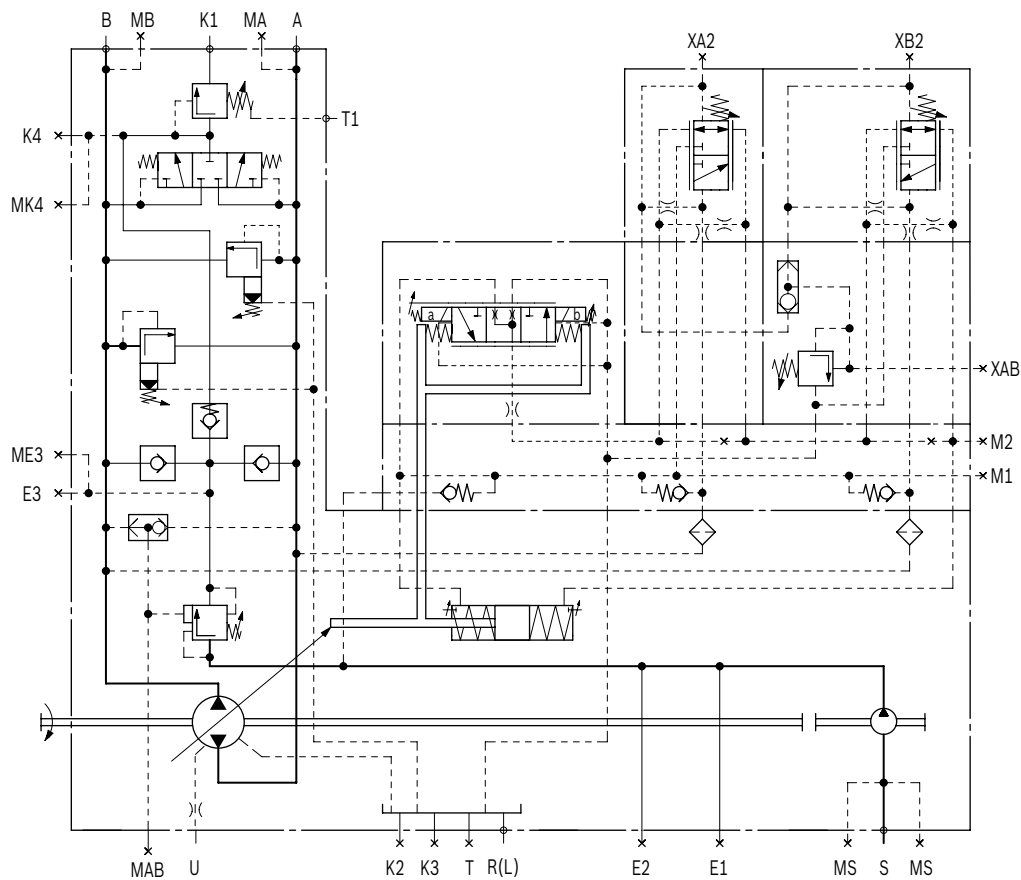
Anschlüsse	
A, B	Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe)
S	Sauganschluss
MS	Messung Saugdruck
K₁	Spülanschluss
K₂, K₃	Spülanschluss
MA, MB, MAB	Messung Betriebsdruck
M₁, M₂	Messung Stelldruck
E₁	Filter Vorlauf
E₂	Filter Rücklauf
E₃	Speiseanschluss (extern)
M_{E3}	Messung Speisedruck
K₄	Speicheranschluss
M_{K4}	Messung Spüldruck
R(L)	Flüssigkeiteinfüllung, Entlüftung
T	Flüssigkeitablass
T₁	Entlastungsanschluss DB-Ventil
U	Spülanschluss (Lagerspülung)
U₁	Messwertumformer Temperatur
X_{A2}, X_{B2}, X_{AB}	Steuerdruckanschluss Druckregler

▼ Schaltplan A4CSG 250, 355 EP....ATEX Kategorie II 3G Ex h IIC T4-T1 Gc X

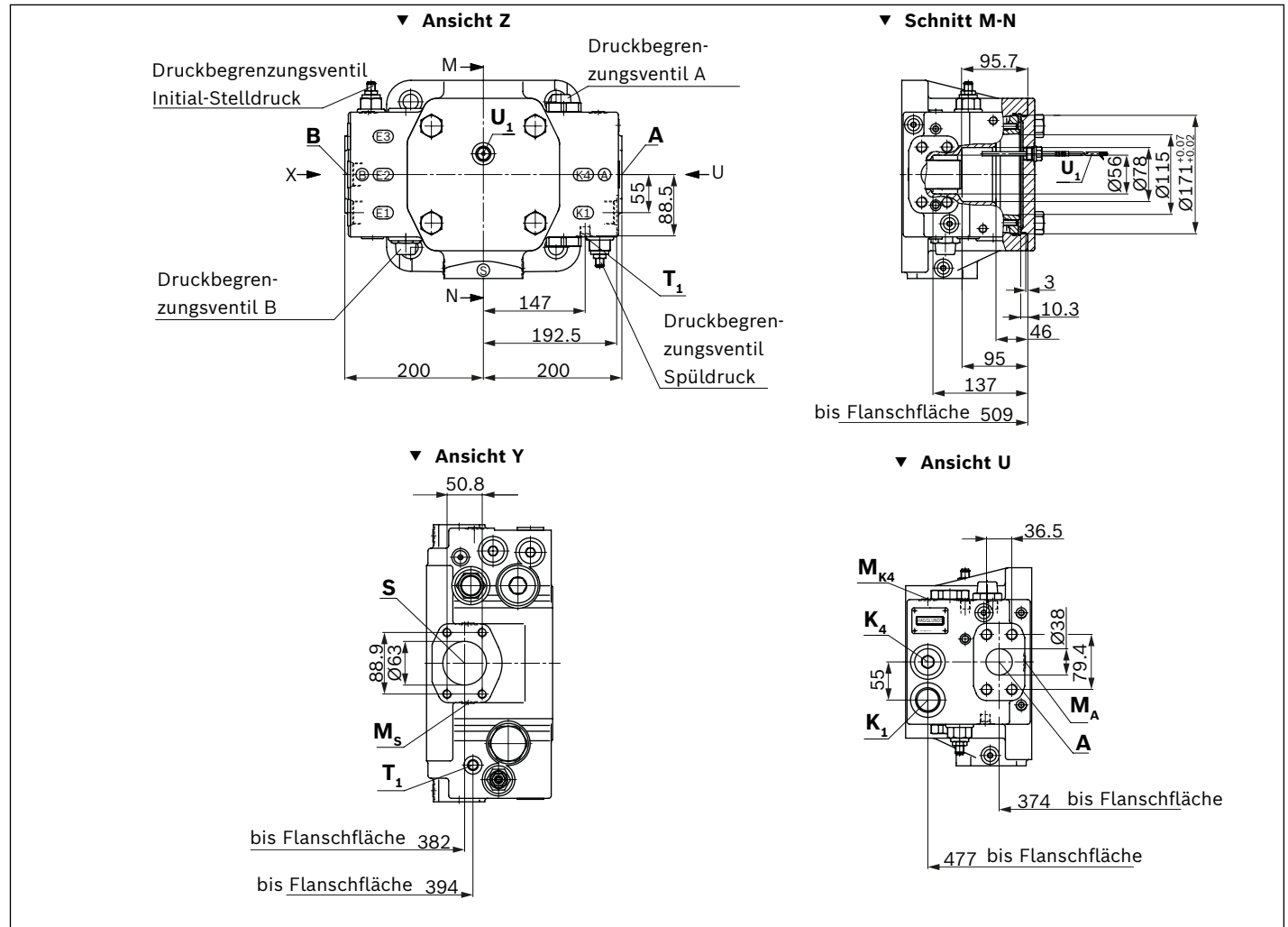


Anschlüsse	
A, B	Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe)
S	Sauganschluss
MS	Messung Saugdruck
K₁	Spülanschluss
K₂, K₃	Spülanschluss
MA, MB, MAB	Messung Betriebsdruck
M1, M2	Messung Stelldruck
E1	Filter Vorlauf
E2	Filter Rücklauf
E3	Speiseanschluss (extern)
M_{E3}	Messung Speisedruck
K₄	Speicheranschluss
M_{K4}	Messung Spüldruck
R(L)	Flüssigkeiteinfüllung, Entlüftung
T	Flüssigkeitablass
T₁	Entlastungsanschluss DB-Ventil
U	Spülanschluss (Lagerspülung)
X_{A2}, X_{B2}, X_{AB}	Steuerdruckanschluss Druckregler

▼ Schaltplan A4CSG 500...EP.... ATEX Kategorie II 3G Ex h IIC T4-T1 Gc X



Anschlüsse	
A, B	Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe)
S	Sauganschluss
MS	Messung Saugdruck
K₁	Spülanschluss
K₂, K₃	Spülanschluss
MA, MB, MAB	Messung Betriebsdruck
M₁, M₂	Messung Stelldruck
E₁	Filter Vorlauf
E₂	Filter Rücklauf
E₃	Speiseanschluss (extern)
M_{E3}	Messung Speisedruck
K₄	Speicheranschluss
M_{K4}	Messung Spüldruck
R(L)	Flüssigkeiteinfüllung, Entlüftung
T	Flüssigkeitablass
T₁	Entlastungsanschluss DB-Ventil
U	Spülanschluss (Lagerspülung)
X_{A2}, X_{B2}, X_{AB}	Steuerdruckanschluss Druckregler

Elektrohydraulische Verstellung mit Proportionalmagnet und Druckregelung fernsteuerbar


Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] ¹⁾	Zustand ⁵⁾
A, B	Arbeitsleitung (Hochdruckreihe)	SAE J518 ²⁾	1 1/2 in	400	O
	Befestigungsgewinde A/B	DIN 13	M16 × 2; 21 tief		
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe)	SAE J518 ²⁾	2 1/2 in	30	O
	Befestigungsgewinde S	DIN 13	M12 × 1.75; 17 tief		
M_A, M_B, M_{ABP}	Messung Betriebsdruck A/B	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400	X
M_S	Messung Saugen	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	30	X
T	Flüssigkeitsablass	DIN 3852 ³⁾	M42 × 2; 20 tief	4	X ⁴⁾
E₁	Filter Vorlauf	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
E₂	Filter Rücklauf	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
K₁	Spülanschluss	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	5	O
K₂, K₃	Flüssigkeitseinfüllung + Entlüftung	DIN 3852 ³⁾	M42 × 2; 20 tief	4	X ⁴⁾
R(L)	Rücklauf (Leckageanschluss)			4	O ⁴⁾
U	Lagerspülung	DIN 3852 ³⁾	M14 × 1.5; 12 tief	7	X
E₃	Einspeisung	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
M_{E3}	Messung Speisedruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
K₄	Speicheranschluss	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
M_{K4}	Messung Speisedruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
M₁, M₂	Messung Stelldruck	DIN 3852	M18 × 1.5; 12 tief	400	X
X_{A2}, X_{B2}, X_{AB}	Steuerdruck, Fernsteuerung Druckregler	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	350	O
U₁	Messwertumformer Temperatur ⁶⁾				

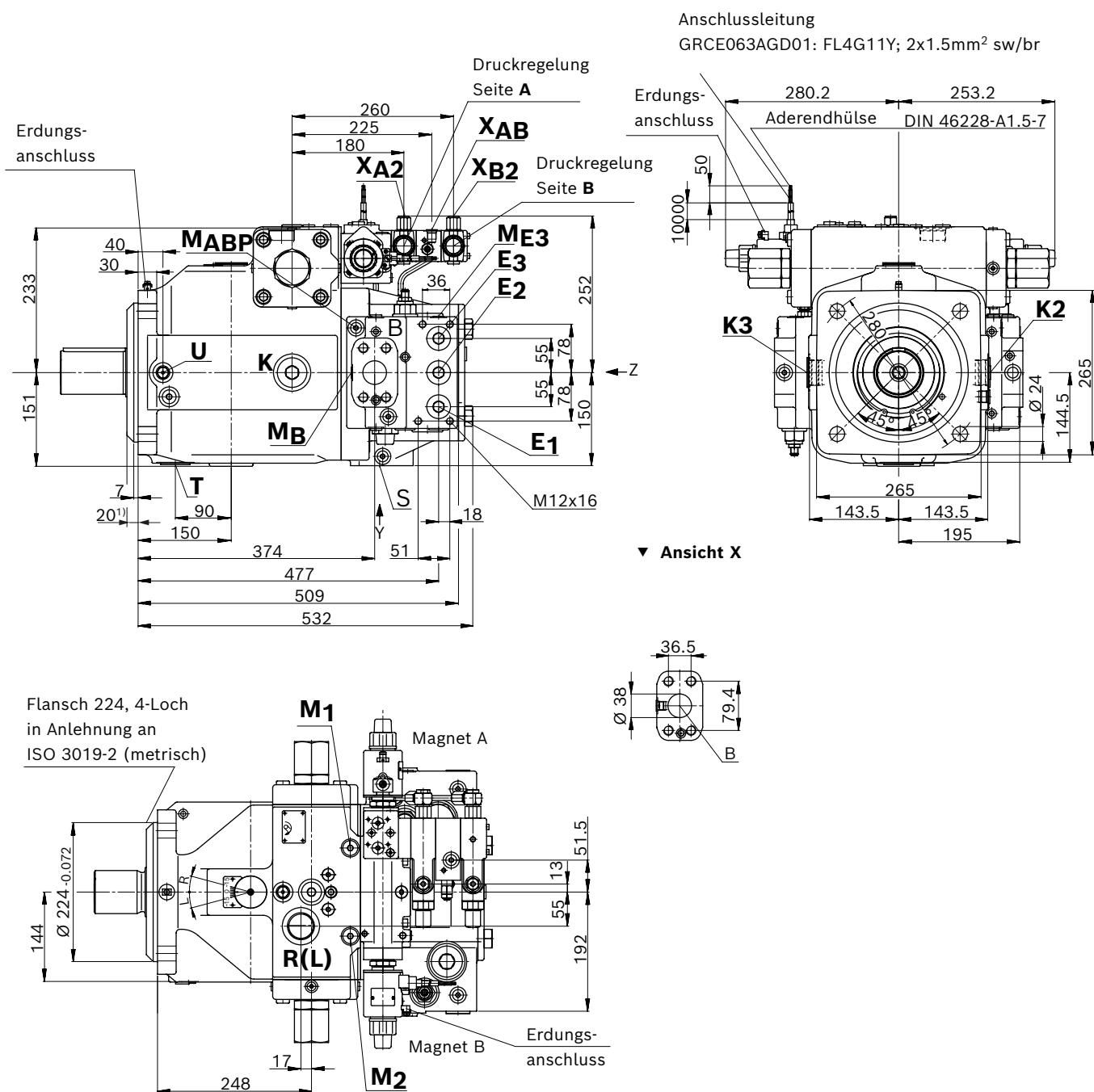
Triebwelle siehe Seite 23

1) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
2) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.

3) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
4) Abhängig von Einbaulage muss T, K₂, K₃ oder R(L) angeschlossen werden (siehe auch ab Seite 47)
5) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)
6) Temperatursensor muss montiert werden.

Abmessungen Nenngröße 250...-S1111 ATEX Kategorie II 3G Ex h IIC T4-T1 Gc X

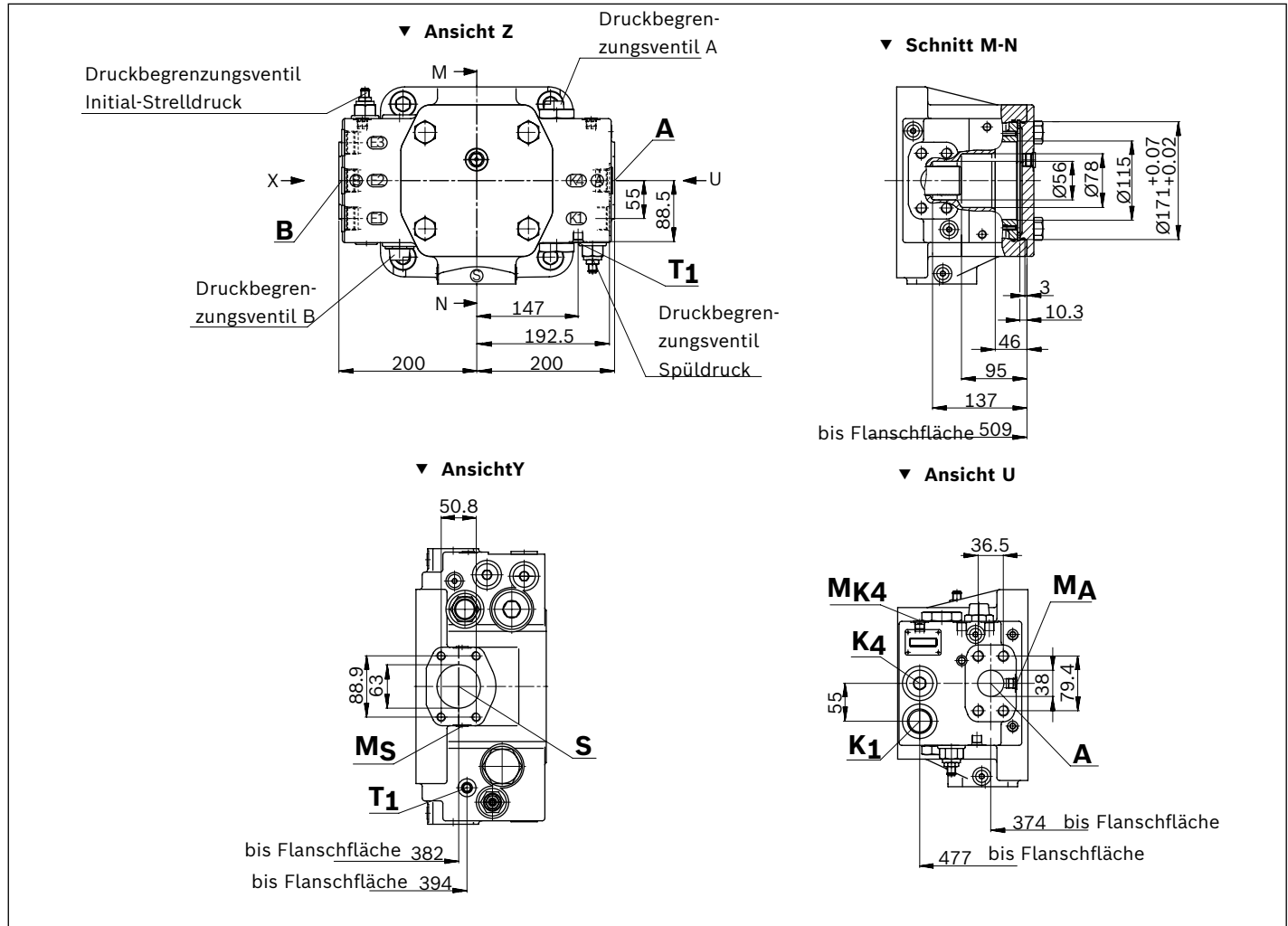
Elektrohydraulische Verstellung mit Proportionalmagnet und Druckregelung fernsteuerbar



Anschlussstabelle siehe Seite 23

1) 10 mm kürzer bei Ausführung mit einfachem Wellendichtring

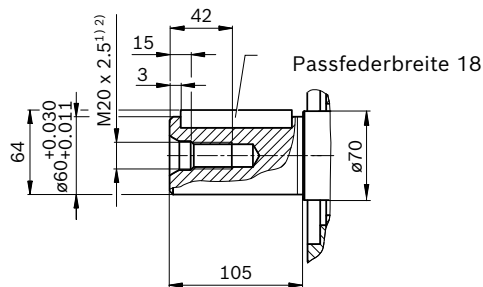
Elektrohydraulische Verstellung mit Proportionalmagnet und Druckregelung fernsteuerbar



Triebwelle

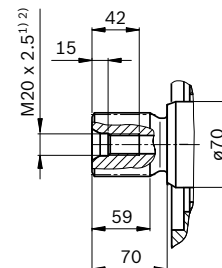
▼ Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885

P – AS18x11x100



▼ Zahnwelle DIN 5480

Z – W60x2x28x9g



Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁷⁾
A, B	Arbeitsleitung (Hochdruckreihe)	SAE J518 ⁴⁾	1 1/2 in	400	O
	Befestigungsgewinde A/B	DIN 13	M16 × 2; 21 tief		
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe)	SAE J518 ⁴⁾	2 1/2 in	30	O
	Befestigungsgewinde S	DIN 13	M12 × 1.75; 17 tief		
M_A, M_B, M_{ABP}	Messung Betriebsdruck A/B	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400	X
M_S	Messung Saugen	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	30	X
T	Flüssigkeitsablass	DIN 3852 ⁵⁾	M42 × 2; 20 tief	4	X ⁶⁾
E₁	Filter Vorlauf	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
E₂	Filter Rücklauf	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
K₁	Spülanschluss	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	5	O
K₂, K₃	Flüssigkeitseinfüllung + Entlüftung	DIN 3852 ⁵⁾	M42 × 2; 20 tief	4	X ⁶⁾
R(L)	Rücklauf (Leckageanschluss)			4	O ⁶⁾
U	Lagerspülung	DIN 3852 ⁵⁾	M14 × 1.5; 12 tief	7	X
E₃	Einspeisung	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
M_{E3}	Messung Speisedruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
K₄	Speicheranschluss	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
M_{K4}	Messung Speisedruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
M₁, M₂	Messung Stelldruck	DIN 3852	M18 × 1.5; 12 tief	400	X
X_{A2}, X_{B2}, X_{AB}	Steuerdruck, Fernsteuerung Druckregler	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	350	O

1) Zentrierbohrung nach DIN 332

2) Gewinde nach DIN 13

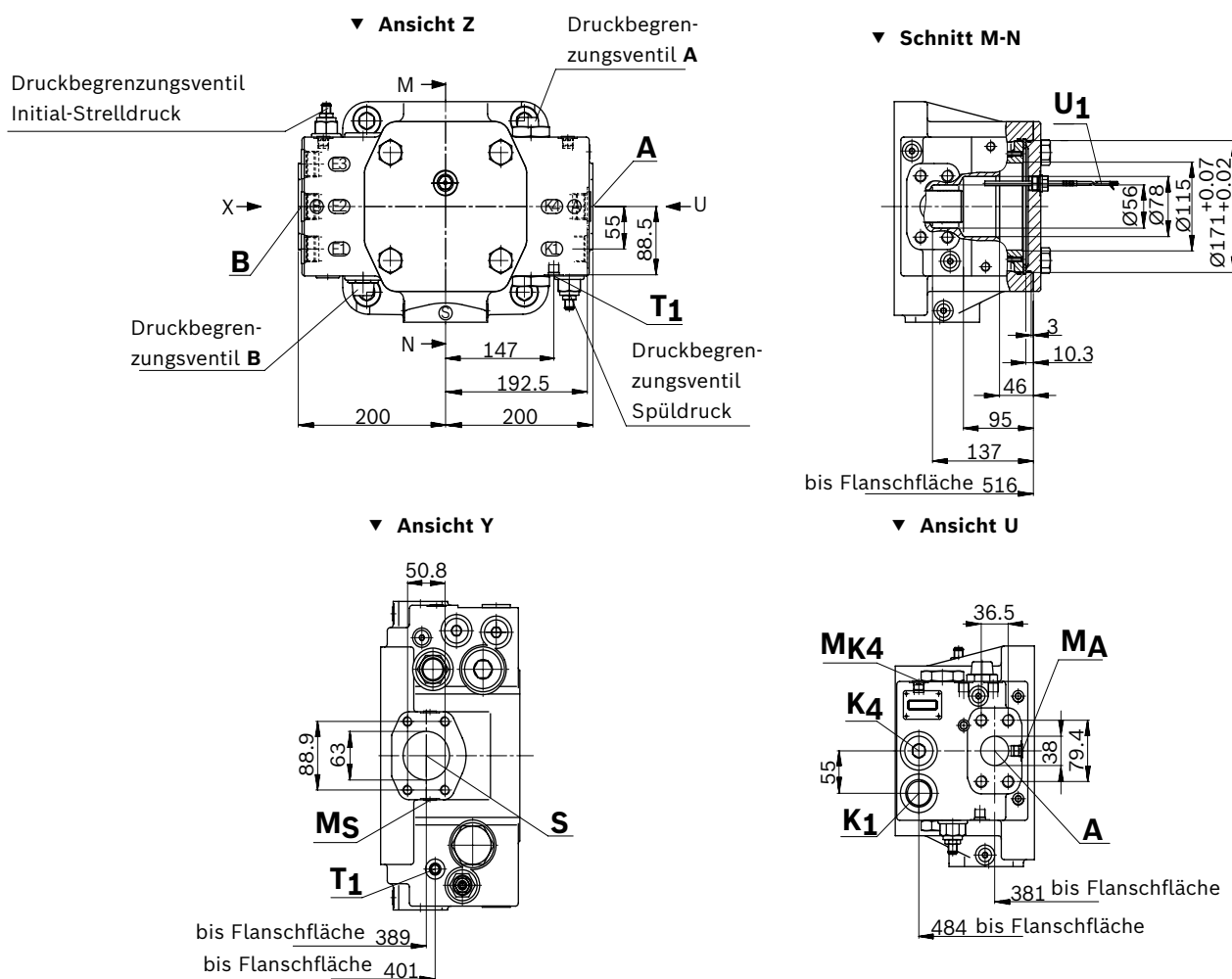
3) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten.
Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

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

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

6) Abhängig von Einbaulage muss T, K₂, K₃ oder R(L) angeschlossen werden (siehe auch ab Seite 47)

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

Elektrohydraulische Verstellung mit Proportionalmagnet und Druckregelung fernsteuerbar


Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] ¹⁾	Zustand ⁵⁾
A, B	Arbeitsleitung (Hochdruckreihe)	SAE J518 ²⁾	1 1/2 in	400	O
	Befestigungsgewinde A/B	DIN 13	M16 × 2; 21 tief		
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe)	SAE J518 ²⁾	2 1/2 in	30	O
	Befestigungsgewinde S	DIN 13	M12 × 1.75; 17 tief		
M_A, M_B, M_{ABP}	Messung Betriebsdruck A/B	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400	X
M_S	Messung Saugen	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	30	X
T	Flüssigkeitsablass	DIN 3852 ³⁾	M42 × 2; 20 tief	4	X ⁴⁾
E₁	Filter Vorlauf	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
E₂	Filter Rücklauf	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
K₁	Spülanschluss	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	5	O
K₂, K₃	Flüssigkeitseinfüllung + Entlüftung	DIN 3852 ³⁾	M42 × 2; 20 tief	4	X ⁴⁾
R(L)	Rücklauf (Leckageanschluss)			4	O ⁴⁾
U	Lagerspülung	DIN 3852 ³⁾	M18 × 1.5; 12 tief	7	X
E₃	Einspeisung	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
M_{E3}	Messung Speisedruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
K₄	Speicheranschluss	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
M_{K4}	Messung Speisedruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
M₁, M₂	Messung Stelldruck	DIN 3852	M18 × 1.5; 12 tief	400	X
X_{A2}, X_{B2}, X_{AB}	Steuerdruck, Fernsteuerung Druckregler	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	350	O
U₁	Messwertumformer Temperatur ⁶⁾				

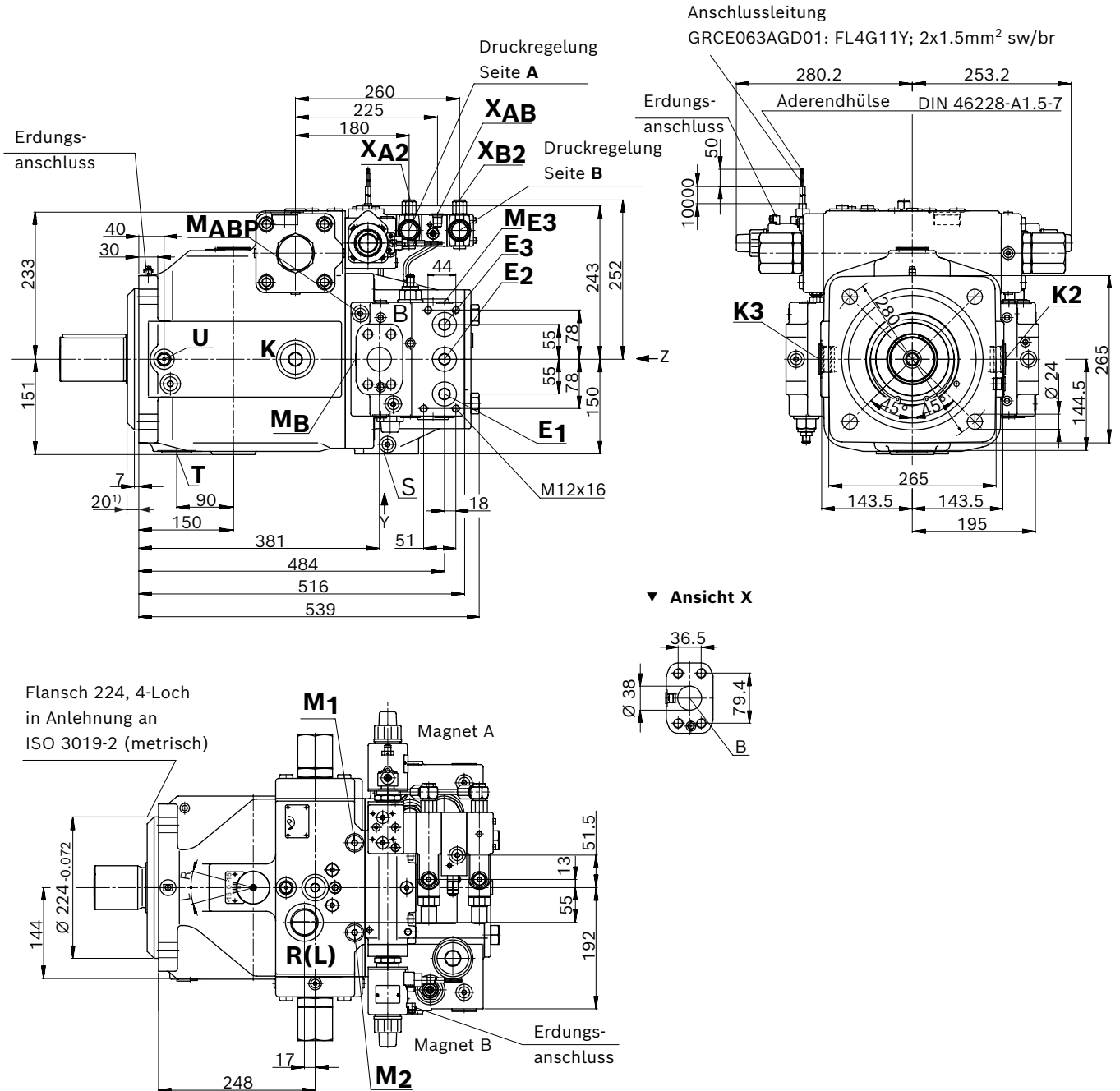
Triebwelle siehe Seite 29

- 1) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
2) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.
3) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

- 4) Abhängig von Einbaulage muss T, K₂, K₃ oder R(L) angeschlossen werden (siehe auch ab Seite 47)
5) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)
6) Temperatursensor muss montiert werden.

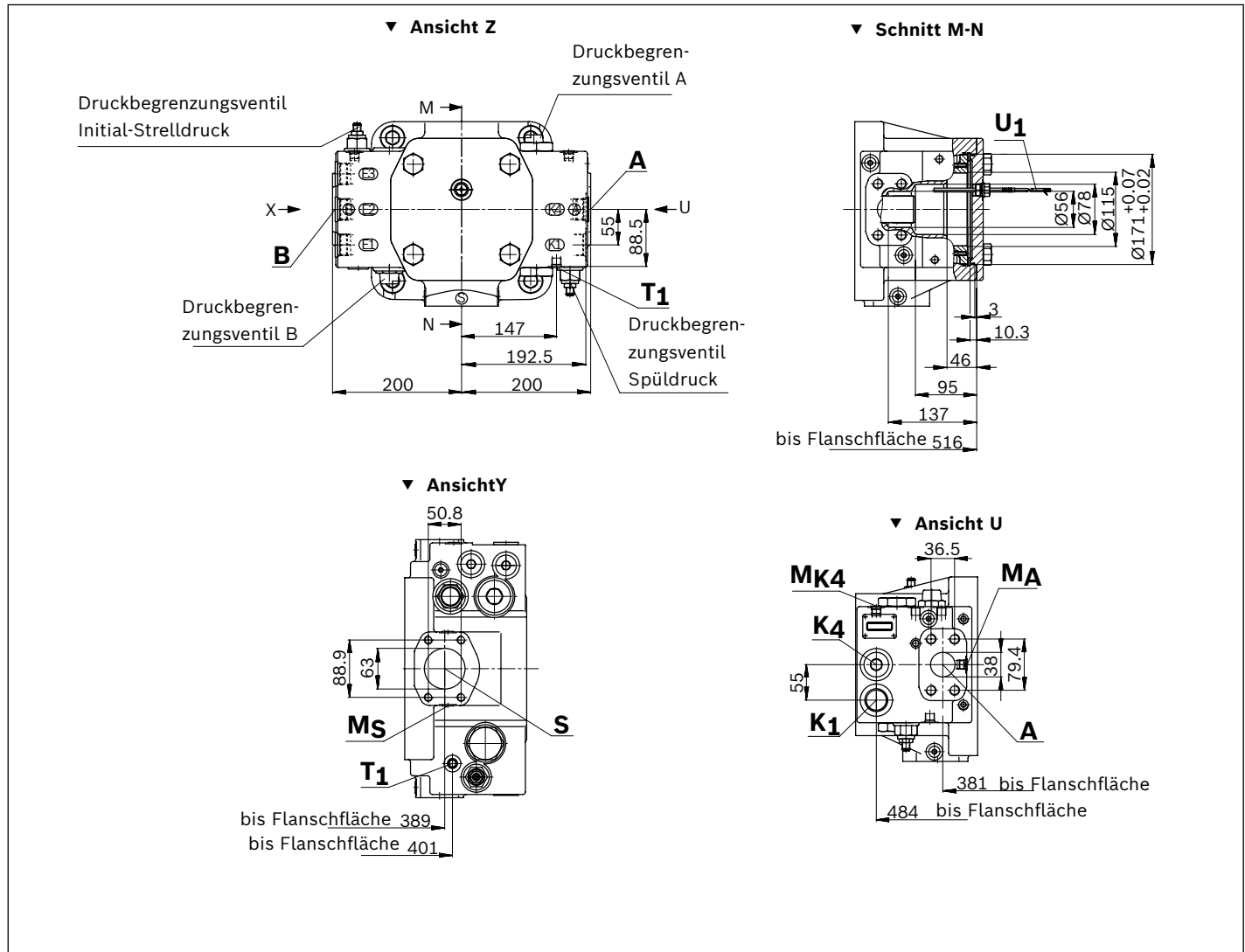
Abmessungen Nenngröße 355...-S1111 ATEX Kategorie II 3G Ex h IIC T4-T1 Gc X

Elektrohydraulische Verstellung mit Proportionalmagnet und Druckregelung fernsteuerbar



Anschlusstabelle siehe Seite 29

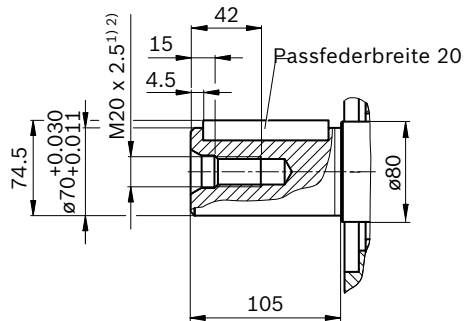
Elektrohydraulische Verstellung mit Proportionalmagnet und Druckregelung fernsteuerbar



Triebwelle

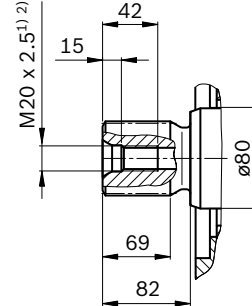
▼ Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885

P – AS20x12x100



▼ Zahnwelle DIN 5480

Z – W70x3x22x9g



Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁷⁾
A, B	Arbeitsleitung (Hochdruckreihe)	SAE J518 ⁴⁾	1 1/2 in	400	O
	Befestigungsgewinde A/B	DIN 13	M16 × 2; 21 tief		
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe)	SAE J518 ⁴⁾	2 1/2 in	30	O
	Befestigungsgewinde S	DIN 13	M12 × 1.75; 17 tief		
M_A, M_B, M_{ABP}	Messung Betriebsdruck A/B	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400	X
M_S	Messung Saugen	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	30	X
T	Flüssigkeitsablass	DIN 3852 ⁵⁾	M42 × 2; 20 tief	4	X ⁶⁾
E₁	Filter Vorlauf	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
E₂	Filter Rücklauf	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
K₁	Spülanschluss	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	5	O
K₂, K₃	Flüssigkeitseinfüllung + Entlüftung	DIN 3852 ⁵⁾	M42 × 2; 20 tief	4	X ⁶⁾
R(L)	Rücklauf (Leckageanschluss)			4	O ⁶⁾
U	Lagerspülung	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1.5; 12 tief	7	X
E₃	Einspeisung	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
M_{E3}	Messung Speisedruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
K₄	Speicheranschluss	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
M_{K4}	Messung Speisedruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
M₁, M₂	Messung Stelldruck	DIN 3852	M18 × 1.5; 12 tief	400	X
X_{A2}, X_{B2}, X_{AB}	Steuerdruck, Fernsteuerung Druckregler	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	350	O

1) Zentrierbohrung nach DIN 332

2) Gewinde nach DIN 13

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.

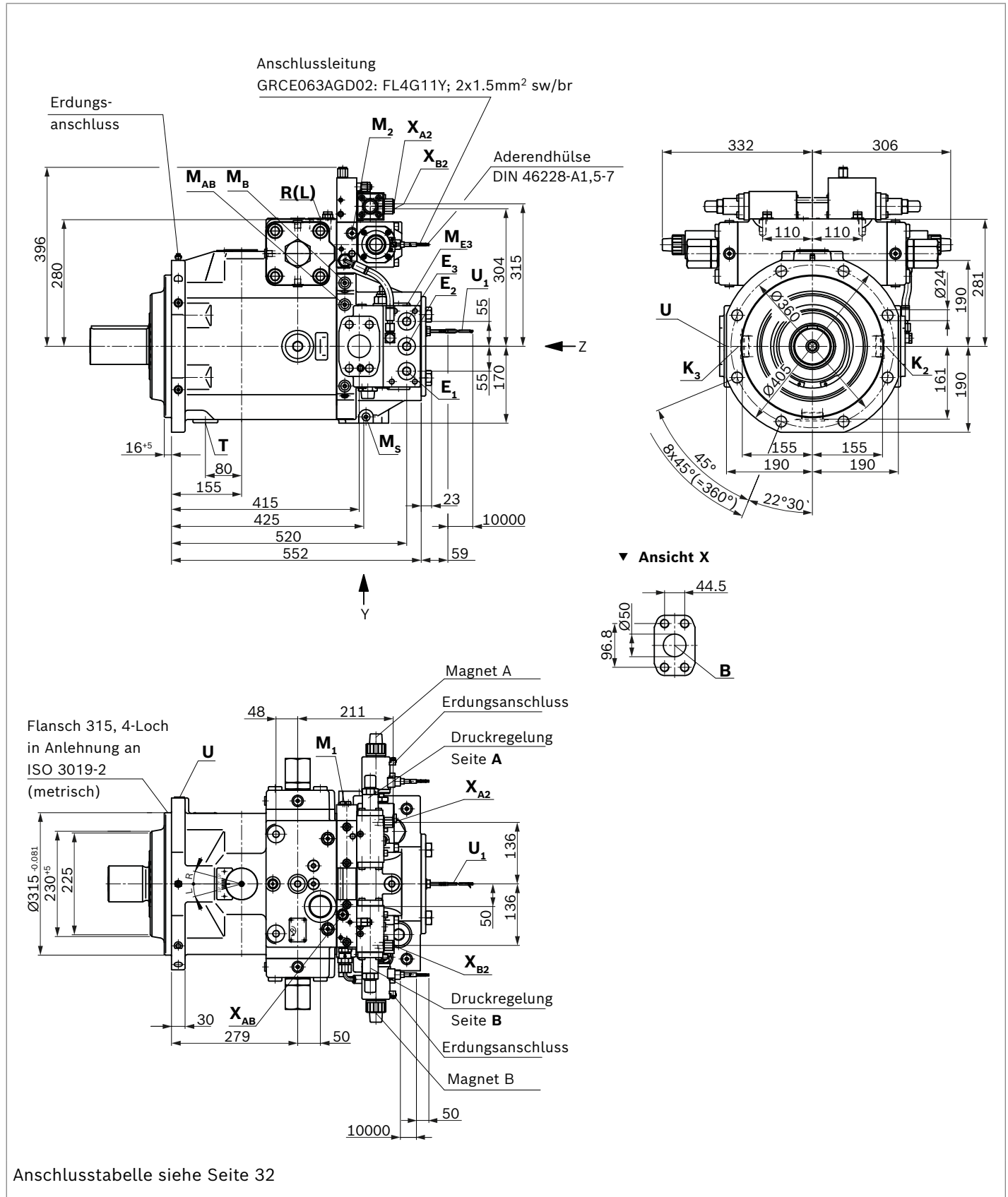
5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

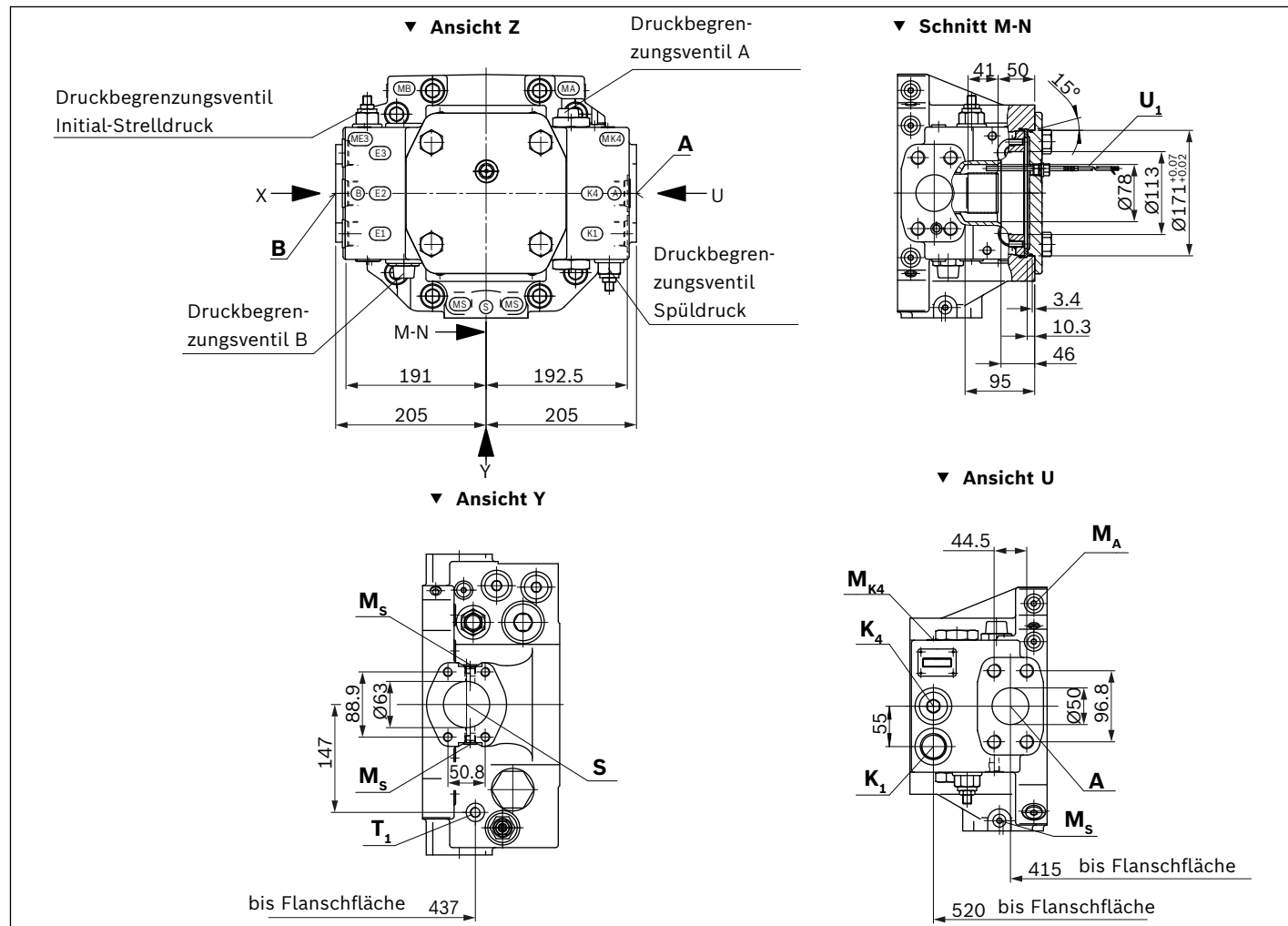
6) Abhängig von Einbaulage muss T, K₂, K₃ oder R(L) angeschlossen werden (siehe auch ab Seite 47)

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

Abmessungen Nenngröße 500...-S2145 ATEX Kategorie II 2G Ex h IIC T4-T1 Gb X

Elektrohydraulische Verstellung mit Proportionalmagnet und Druckregelung fernsteuerbar



Elektrohydraulische Verstellung mit Proportionalmagnet und Druckregelung fernsteuerbar


Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] ¹⁾	Zustand ⁵⁾
A, B	Arbeitsleitung (Hochdruckreihe)	SAE J518 ²⁾	2 in	400	O
	Befestigungsgewinde A/B	DIN 13	M20 × 2.5; 24 tief		
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe)	SAE J518 ²⁾	2 1/2 in	30	O
	Befestigungsgewinde S	DIN 13	M12 × 1.75; 17 tief		
M_A, M_B, M_{ABP}	Messung Betriebsdruck A/B	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400	X
M_S	Messung Saugen	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	30	X
T	Flüssigkeitsablass	DIN 3852 ³⁾	M48 × 2; 22 tief	4	X ⁴⁾
E₁	Filter Vorlauf	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
E₂	Filter Rücklauf	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
K₁	Spülanschluss	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	5	O
K₂, K₃	Flüssigkeitseinfüllung + Entlüftung	DIN 3852 ³⁾	M48 × 2; 22 tief	4	X ⁴⁾
R(L)	Rücklauf (Leckageanschluss)			4	O ⁴⁾
U	Lagerspülung	DIN 3852 ³⁾	M18 × 1.5; 12 tief	7	X
E₃	Einspeisung	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
M_{E3}	Messung Speisedruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
K₄	Speicheranschluss	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
M_{K4}	Messung Speisedruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
M₁	Messung Stellkammerdruck	DIN 3852	M22 × 1.5; 14 tief	400	X
M₂	Messung Stellkammerdruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400	X
X_{A2}, X_{B2}, X_{AB}	Steuerdruck, Fernsteuerung Druckregler	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	350	O
U₁	Messwertumformer Temperatur ⁶⁾				

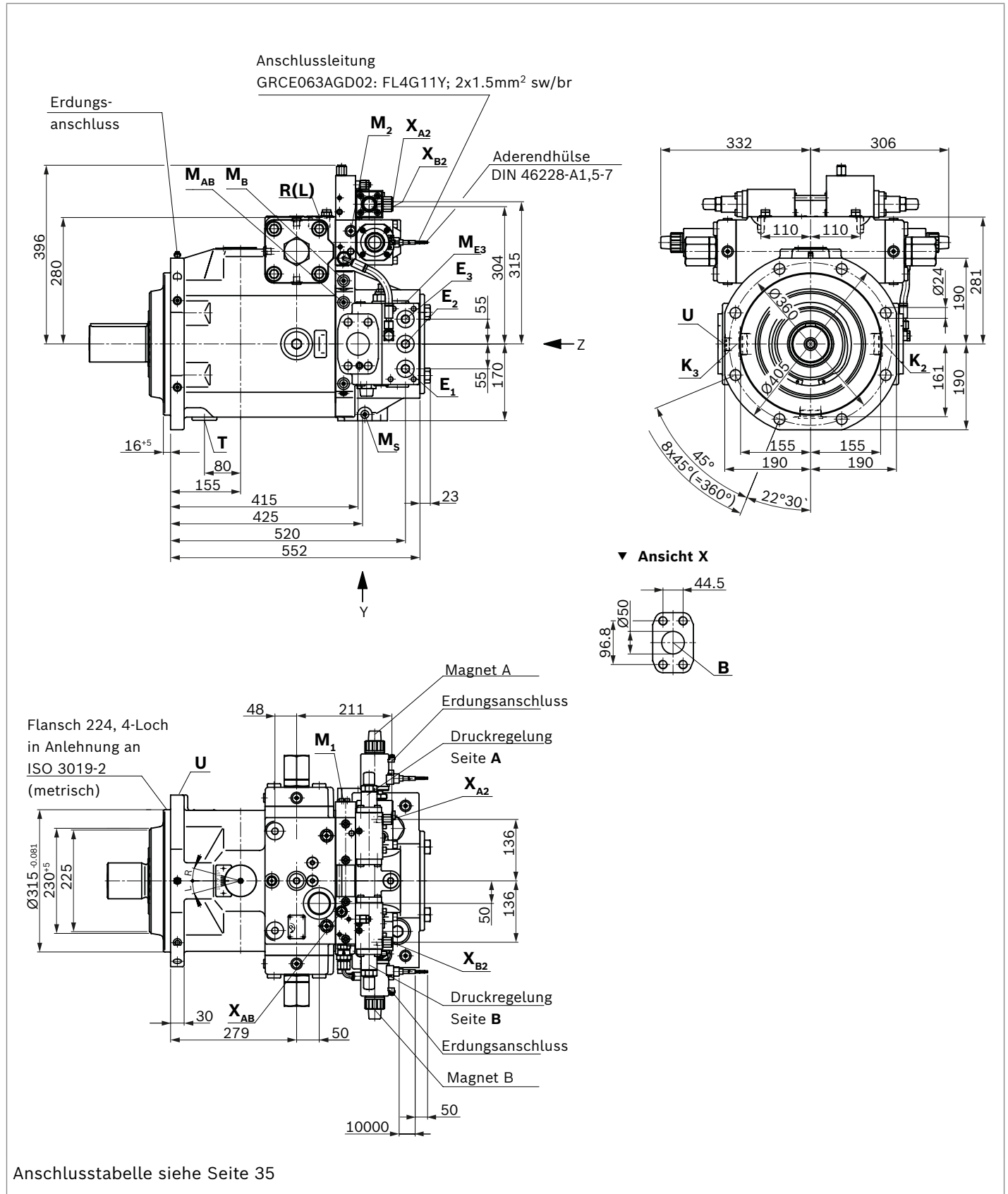
Triebwelle siehe Seite 35

1) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
 2) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.
 3) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

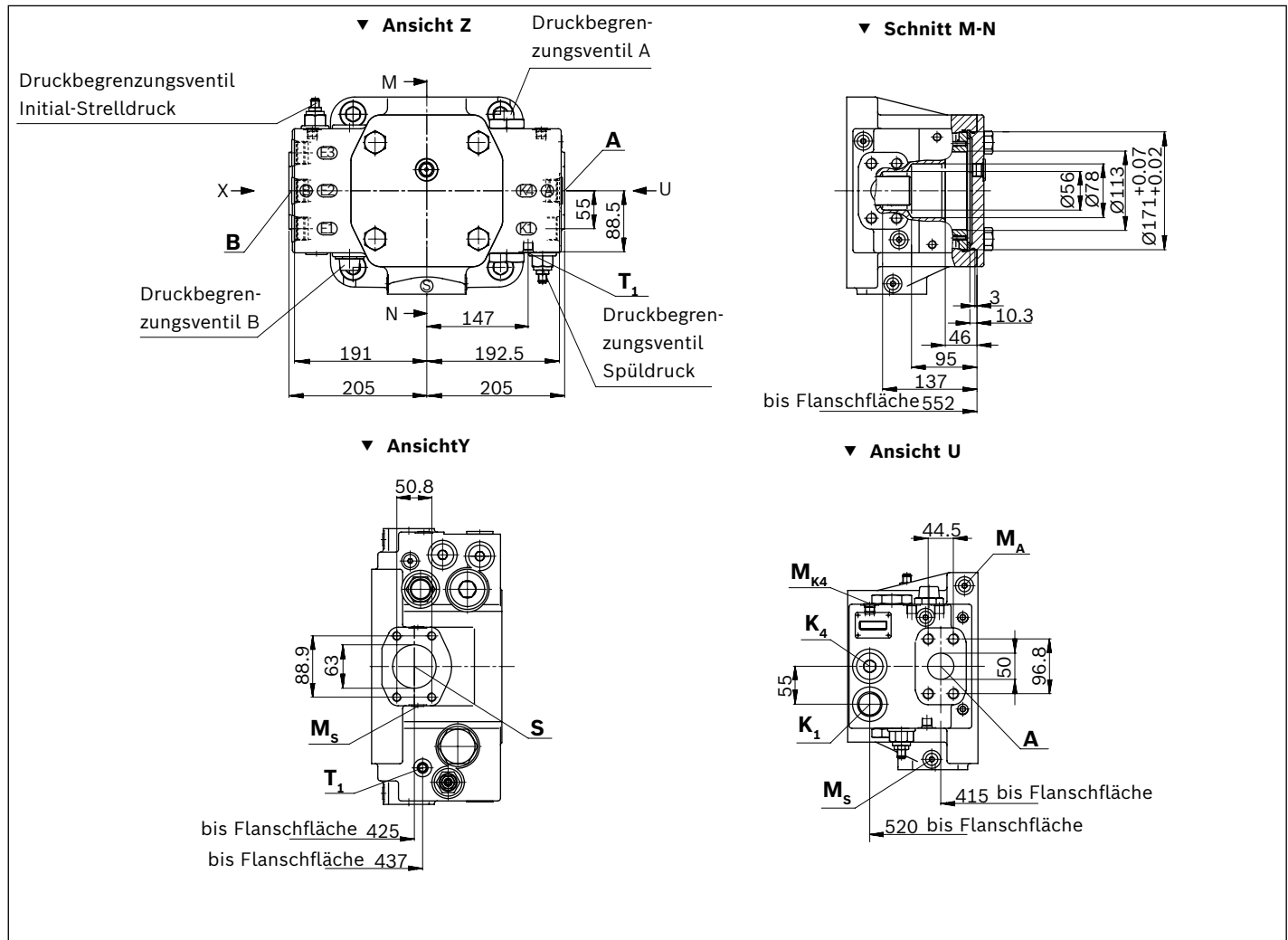
4) Abhängig von Einbaulage muss T, K₂, K₃ oder R(L) angeschlossen werden (siehe auch ab Seite 47)
 5) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)
 6) Temperatursensor muss montiert werden.

Abmessungen Nenngröße 500...-S2145 ATEX Kategorie II 3G Ex h IIC T4-T1 Gc X

Elektrohydraulische Verstellung mit Proportionalmagnet und Druckregelung fernsteuerbar



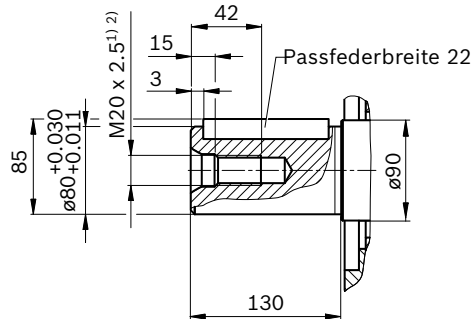
Elektrohydraulische Verstellung mit Proportionalmagnet und Druckregelung fernsteuerbar



Triebwelle

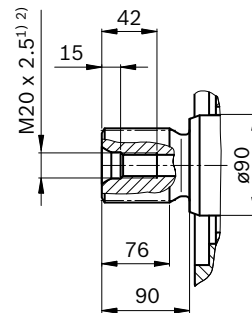
▼ Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885

P – AS25x14x125



▼ Zahnwelle DIN 5480

Z – W90x3x28x9g



Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁷⁾
A, B	Arbeitsleitung (Hochdruckreihe)	SAE J518 ⁴⁾	2 in	400	O
	Befestigungsgewinde A/B	DIN 13	M20 × 2.5; 24 tief		
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe)	SAE J518 ⁴⁾	2 1/2 in	30	O
	Befestigungsgewinde S	DIN 13	M12 × 1.75; 17 tief		
M _A , M _B , M _{ABP}	Messung Betriebsdruck A/B	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400	X
M _S	Messung Saugen	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	30	X
T	Flüssigkeitsablass	DIN 3852 ⁵⁾	M48 × 2; 22 tief	4	X ⁶⁾
E ₁	Filter Vorlauf	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
E ₂	Filter Rücklauf	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
K ₁	Spülanschluss	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	5	O
K ₂ , K ₃	Flüssigkeitseinfüllung + Entlüftung Rücklauf (Leckageanschluss)	DIN 3852 ⁵⁾	M48 × 2; 22 tief	4	X ⁶⁾
R(L)				4	O ⁶⁾
U	Lagerspülung	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1.5; 12 tief	7	X
E ₃	Einspeisung	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
M _{E3}	Messung Speisedruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
K ₄	Speicheranschluss	DIN 3852	M33 × 2; 18 tief	40	X
M _{K4}	Messung Speisedruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
M ₁	Messung Stellkammerdruck	DIN 3852	M22 × 1.5; 14 tief	400	X
M ₂	Messung Stellkammerdruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	400	X
X _{A2} , X _{B2} , X _{AB}	Steuerdruck, Fernsteuerung Druckregler	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	350	O

1) Zentrierbohrung nach DIN 332

2) Gewinde nach DIN 13

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.

6) Abhängig von Einbaulage muss T, K₂, K₃ oder R(L) angeschlossen werden (siehe auch ab Seite 47)

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

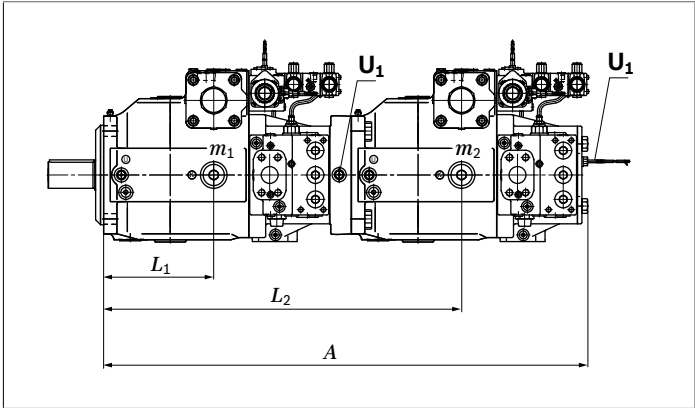
Kombinationspumpen A4CSG + A4CSG

Die Verstellpumpe A4CSG kann trotz integrierter Speise-
pumpe mit Durchtrieb geliefert werden, entsprechend dem
Typschlüssel auf Seite 3.
Soll keine weitere Pumpe werkseitig angebaut werden, so
ist die einfache Typbezeichnung ausreichend.
Zum Lieferumfang gehören dann bei allen Durchtrieben
außer F/99:
Nabe, Befestigungsschrauben, Dichtung, gegebenenfalls ein
Zwischenflansch
bei F/99:
mit Durchtriebswelle, ohne Nabe, ohne Zwischenflansch;
Einheit mit druckfestem Deckel fluiddicht verschlossen.

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

- **Bestellbeispiel:**
A4CSG 500 EPG / 30 R – APH35F434M +
A4CSG 500 EPG / 30 R – AZH35F994M

Bei den Durchtrieben **F/01, 04, 07, 24, 52, 68** und **B6** ste-
hen unterschiedliche Winkelpositionen des möglichen
Anbaus zur Verfügung. Standardmäßig wird die zweite
Pumpe im selben Winkel angebaut wie die mitgelieferten
Schrauben in der Zeichnung „Abmessungen Durchtrieb“ auf
Seite 38 dargestellt sind.
Soll dieser Winkel abweichen, bitte Rücksprache.
Soll eine **Zahnradpumpe** als Anbaupumpe **werkseitig ange-**
baut werden, bitte Rücksprache.



m_1, m_2 [kg]
 L_1, L_2 [mm]
 $T_m = (m_1 \cdot L_1 + m_2 \cdot L_2) \cdot \frac{1}{102}$ [Nm]

Gesamtlänge A			
A4CSG (1. Pumpe)	A4CSG (2. Pumpe mit Durchtrieb F/99, ohne Filter)		
	NG250	NG355	NG500
NG250	1079	–	–
NG355	1086	1114	–
NG500	1143	1150	1235

Hinweise

- Alle Anbaupumpen müssen der anwendungsbezogenen
ATEX-Einstufung entsprechen.

Maximal zulässige Antriebs- und Durchtriebsdrehmomente
siehe Seite Seite 9.

Zulässiges Massenmoment

Nenngroße			250	355	500
Zulässiges Massenmoment	T_m	Nm	9300	9300	15600
Zulässiges Massenmoment bei dynamischer Massenbeschleunigung $10g \triangleq 98.1 \text{ m/sec}^2$	T_m	Nm	930	930	1560
Masse	m_1	kg	260	275	390
Schwerpunktabstand	l_1	mm	270	280	300

1) Zum Entlüften der Stellkammern bitte den jeweils höchstgelegenen
Anschluss der Verstellung verwenden (siehe Datenblatt der Verstellung)

Übersicht Anbaumöglichkeiten an A4CSG

Durchtrieb - A4CSG			Anbaumöglichkeit 2. Pumpe		
Flansch	Nabe für Zahnwelle ¹⁾	Code	A4CSG NG (Welle)	A4VSO/G NG (Welle)	A10V(S)O/31/32 ⁴⁾ NG (Welle)
Flansch ISO 3019-2 (metrisch)					
80, 2-Loch	3/4 in (19-4)	F/B2	–	–	18 (S)/31
100, 2-Loch	7/8 in (22-4)	F/B3	–	–	28 (S)/31
	1 in (25-4)	F/B4	–	–	45 (S)/31
125, 2-Loch	1 1/4 in (32-4)	F/B5	–	–	71 (S)/31
	1 1/2 in (38-4)	F/B6	–	–	100 (S)/31
125, 4-Loch	W32	F/K1	–	40 (Z)	–
140, 4-Loch	W40	F/33	–	71 (Z)	–
160, 4-Loch	W50	F/34	–	125, 180 (Z)	–
224, 4-Loch	W60	F/35	250 (Z)	250 (Z)	–
	W70	F/77	355 (Z)		–
315, 8-Loch	W80	F/43	500 (Z)		–
Flansch SAE J744 (ISO 3019-1)²⁾					
82-2 (A)	5/8 in (16-4)	F/01	–	–	–
	3/4 in (19-4)	F/52	–	–	18 (S)/31
101-2 (B)	7/8 in (22-4)	F/68	–	–	28 (S)/31
	1 in (25-4)	F/04	–	–	45 (S)/31
127-2 (C)	1 1/4 in (32-4)	F/07	–	–	71 (S)/31
	1 1/2 in (38-4)	F/24	–	–	100 (S)/31
152-4 (D)	1 3/4 in (44-4)	F/17	–	–	140 (S)/31 ³⁾

1) nach DIN 5480 (z. B. W32) bzw. nach SAE J744 (z. B. 3/4 in)

2) 2 = 2-Loch, 4 = 4-Loch

3) Auf Anfrage

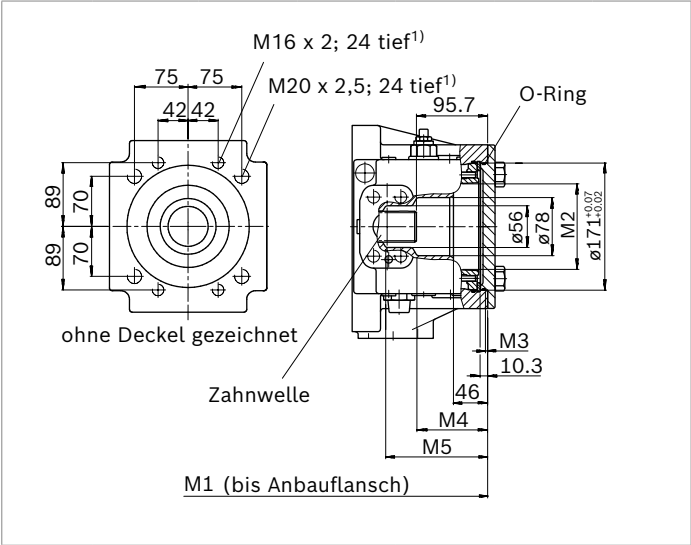
4) Wenn Durchtrieb auf A10V(S)O mit R-Welle gewünscht wird, bitte Rücksprache.

Abmessungen Durchtrieb

mit Durchtriebswelle ohne Nabe und Zwischenflansch, mit druckfestem Deckel fluiddicht verschlossen und O-Ring für späteren Anbau	Zahnwelle DIN 5480	Verfügbarkeit über Nenngrößen			Code
	Durchmesser	250	355	500	F/
	W42x1.25x32x9g	●	●	–	99
	W55x1.25x42x9g	–	–	●	99

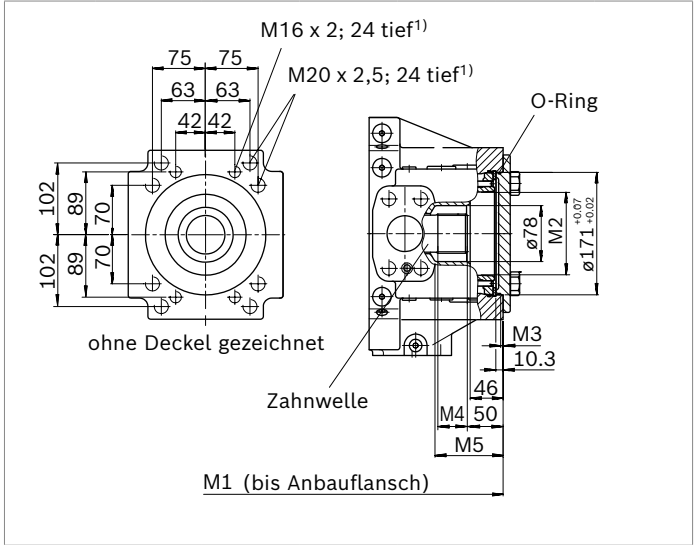
● = Lieferbar – = Nicht lieferbar

F/99



99	NG	M1	M2	M3	M4	M5
	250	509	ø115	3	95	137
	355	516				

F/99



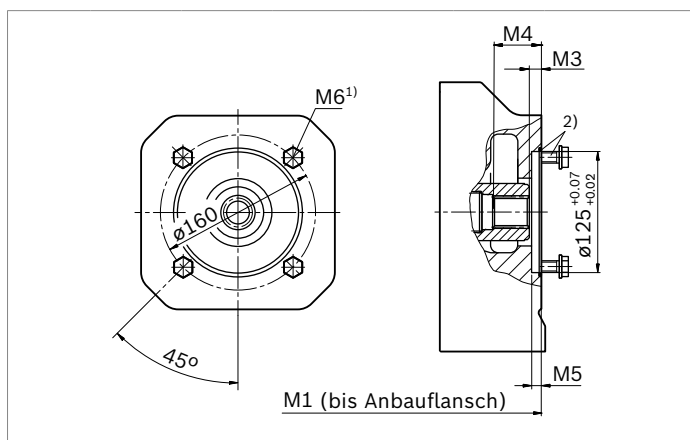
99	NG	M1	M2	M3	M4	M5
	500	552	ø115	3,4	41	95

1) Gewinde nach DIN 13, Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung

Flansch ISO 3019-2 Durchmesser	Nabe für Zahnwelle DIN 5480	Verfügbarkeit über Nenngrößen			Code F/
		250	355	500	
125, 4-Loch	W32x2x14x9g	○	●	●	31
140, 4-Loch	W40x2x18x9g	○	○	●	33
160, 4-Loch	W50x2x24x9g	●	●	●	34
224, 4-Loch	W60x2x28x9g	●	○	○	35

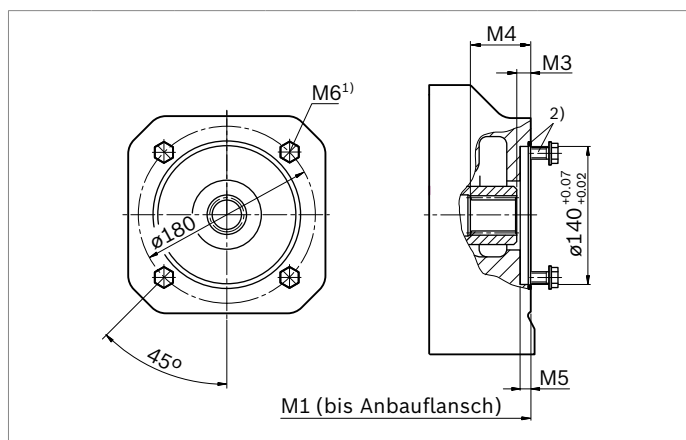
● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ F/31



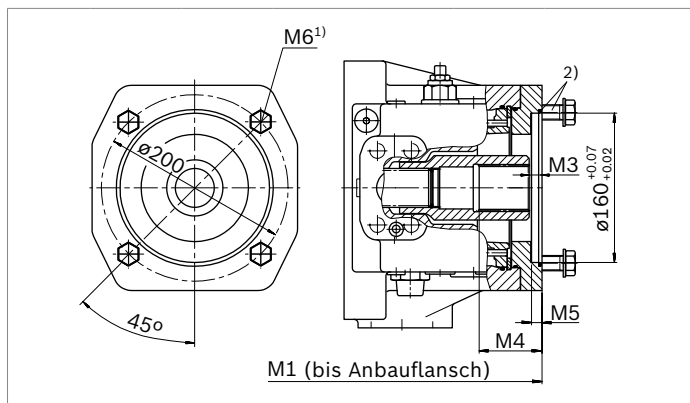
31	NG	M1	M3	M4	M5	M6
	355	539	11.5	46	10	M12; 18 tief
	500	575	12.5	51		

▼ F/33



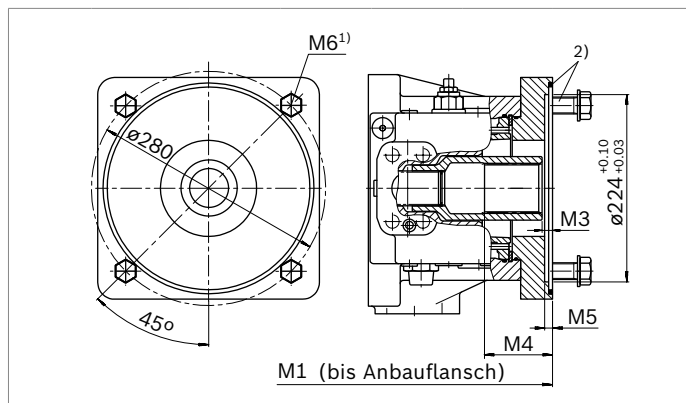
33	NG	M1	M3	M4	M5	M6
	355	541	12.5	60	10	M12; 14.5 tief
	500	577	14.5	50		

▼ F/34



34	NG	M1	M3	M4	M5	M6
	250	531		66		
	355	538	12.5		10	M16; 22 tief
	500	574		67		

▼ F/35



35	NG	M1	M3	M4	M5	M6
	250	547				
	355	554	12.5	81	8	M20; 30 tief
	500	611				

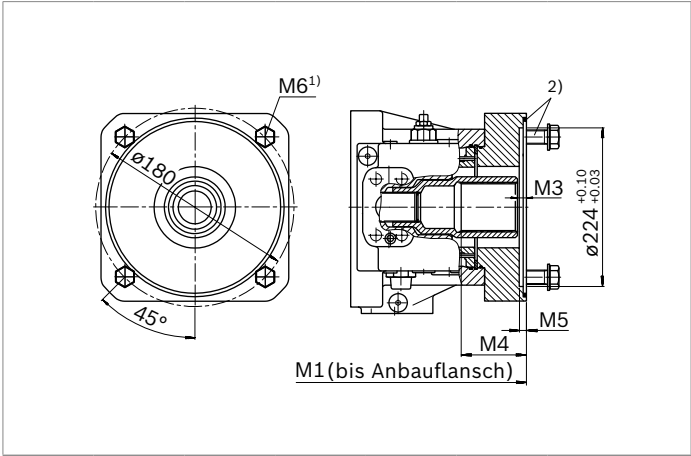
1) Gewinde nach DIN 13, Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung

2) 4 Befestigungsschrauben und O-Ring Dichtung sind im Lieferumfang enthalten.

Flansch ISO 3019-2		Verfügbarkeit über Nenngrößen			Code
Durchmesser	Nabe für Zahnwelle DIN 5480	250	355	500	F/
224, 4-Loch	W70x3x22x9g	○	●	●	77
315, 8-Loch	W80x3x25x9g	○	○	●	43

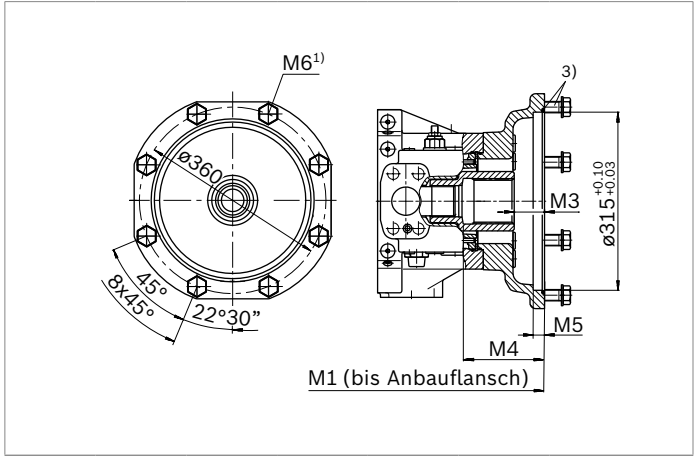
● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ F/77



77	NG	M1	M3	M4	M5	M6
	355	575	12.4	92	8	M20; 30 tief
	500	611	12.5	94.5		

▼ F/43



43	NG	M1	M3	M4	M5	M6
	500	660	53.5	143	20	M20; 26 tief

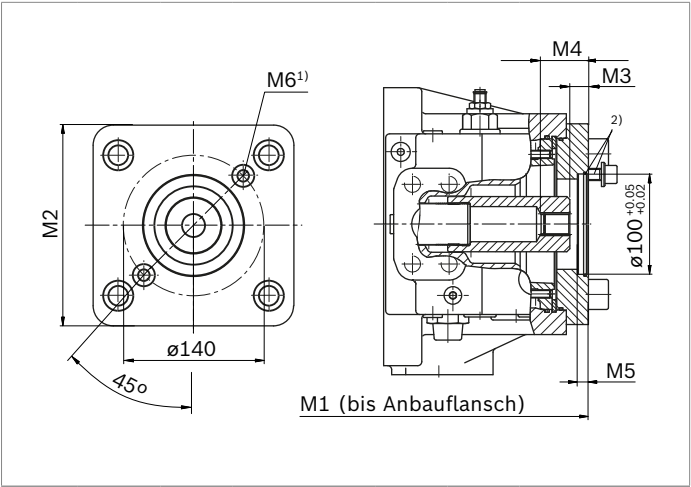
1) Gewinde nach DIN 13, Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung
2) 4 Befestigungsschrauben und O-Ring Dichtung sind im Lieferumfang enthalten.

3) 8 Befestigungsschrauben und O-Ring Dichtung sind im Lieferumfang enthalten.

Flansch ISO 3019-2 Durchmesser	Nabe für Zahnwelle SAE J744	Verfügbarkeit über Nenngrößen			Code F/
		250	355	500	
100, 2-Loch	7/8 in 13T 16/32DP	●	●	○	B3
125, 2-Loch	1 1/4 in 14T 12/24DP	●	○	○	B5
125, 2-Loch	1 1/2 in 17T 12/24DP	○	●	○	B6

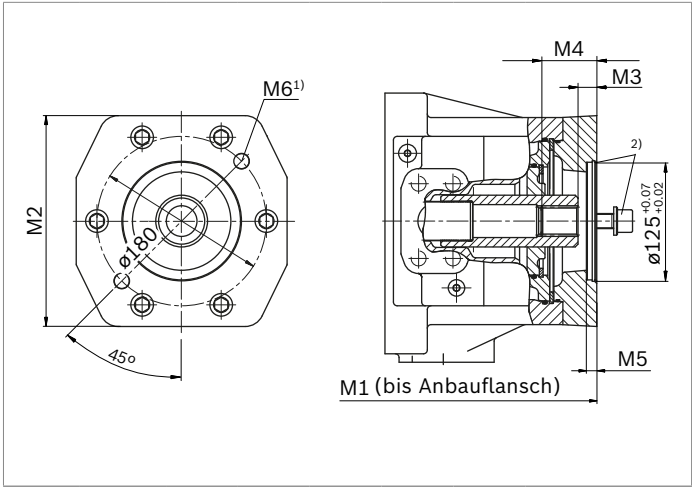
● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ F/B3



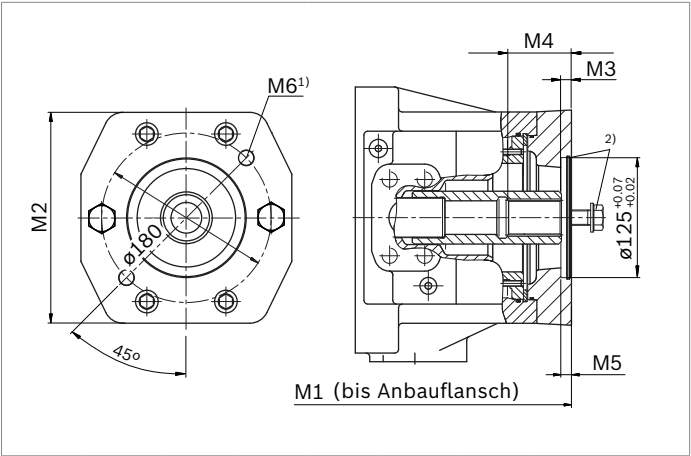
B3	NG	M1	M2	M3	M4	M5	M6
250	531	200	18.5	43.5	10	M12; 18 tief	
355	538	200	18.5	43.5	10		

▼ F/B5



B5	NG	M1	M2	M3	M4	M5	M6
250	545	224	19.9	58	10	M16; 24 tief	
355	552	224	19.9	58	10		

▼ F/B6



B6	NG	M1	M2	M3	M4	M5	M6
355	552	224	10	66	10.4	M16; 24 tief	

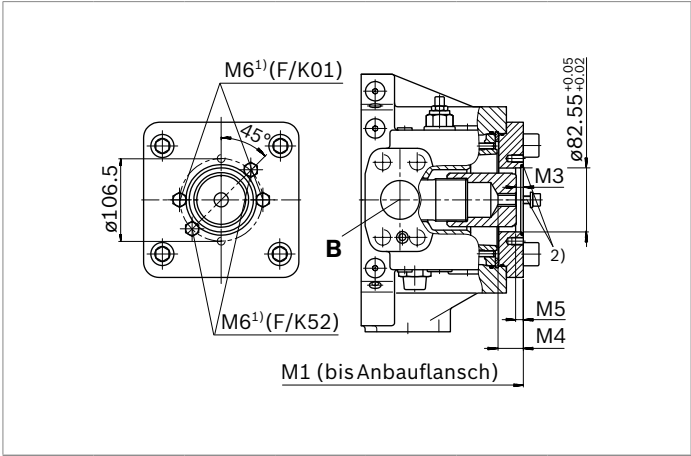
1) Gewinde nach DIN 13, Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung

2) 2 Befestigungsschrauben und O-Ring Dichtung sind im Lieferumfang enthalten.

Flansch SAE J744 (ISO 3019-1) Durchmesser	Nabe für Zahnwelle SAE J744	Verfügbarkeit über Nenngrößen			Code
		250	355	500	F/ F/
82-2 (A)	5/8 in 9T 16/32DP	●	●	●	01
82-2 (A)	3/4 in 11T 16/32DP	○	●	●	52
101-2 (B)	7/8 in 13T 16/32DP	●	●	●	68
101-2 (B)	1 in 15T 16/32DP	○	●	●	04

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

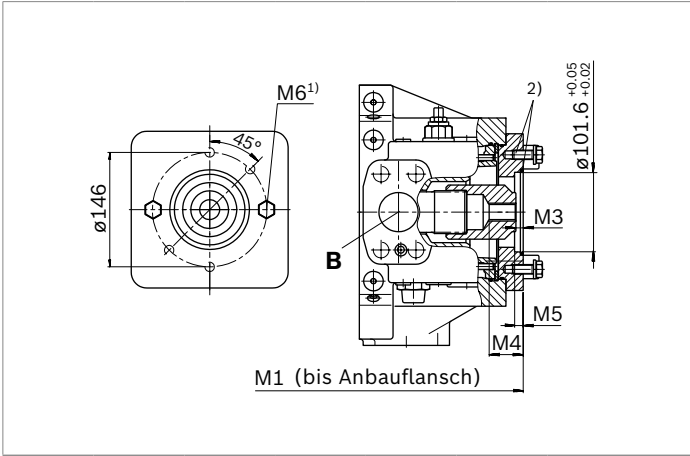
▼ F/01; F/52



01	NG	M1	M3	M4	M5	M6
250	531	10.5	33	10	M10; 15 tief	
355	538					
500	574	9.3				

52	NG	M1	M3	M4	M5	M6
355	531	19.5	40.5	10	M10; 15 tief	
500	574					

▼ F/68; F/04



68	NG	M1	M3	M4	M5	M6
250	531	18.5	43.5	10	M12; 15 tief	
355	538					
500	574					

04	NG	M1	M3	M4	M5	M6
355	538	18.9	48.4	10	M12; 15 tief	
500	574					

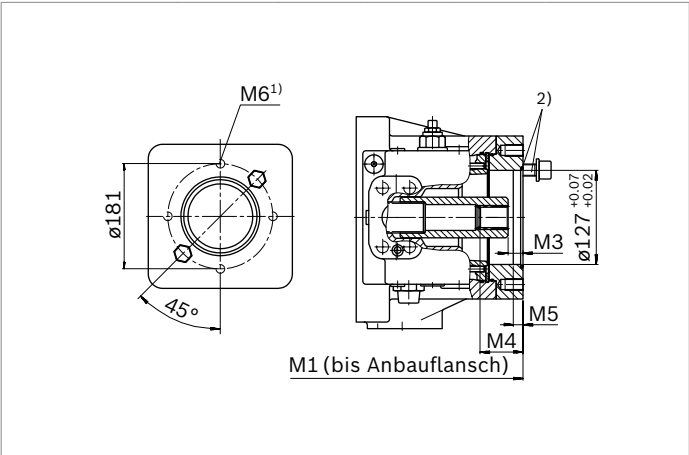
1) Gewinde nach DIN 13, Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung

2) 2 Befestigungsschrauben und O-Ring Dichtung sind im Lieferumfang enthalten.

Flansch SAE J744 (ISO 3019-1)	Nabe für Zahnwelle SAE J744	Verfügbarkeit über Nenngößen			Code
		250	355	500	
Durchmesser					F/
127-2 (C)	1 1/4 in 14T 12/24DP	●	●	●	07
127-2 (C)	1 1/2 in 17T 12/24DP	○	●	●	24
152-4 (D)	1 3/4 in 13T 8/16DP	●	●	●	17

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

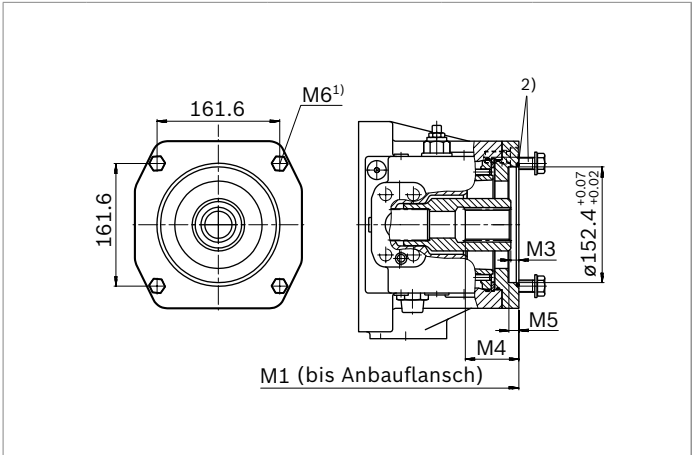
▼ F/K07; F/24



07	NG	M1	M3	M4	M5	M6
	250	545	19.9	58	13	M16; 24 tief
	355	552				
	500	588	18.3			

24	NG	M1	M3	M4	M5	M6
	250	545	10.4	75	13	M16; 24 tief
	355	552				
	500	588	10.3	67		

▼ F/17



17	NG	M1	M3	M4	M5	M6
	250	531	10.4	73	13	M16; 22 tief
	355	538				
	500	600				M16; 32 tief

1) Gewinde nach DIN 13, Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung
2) 2 Befestigungsschrauben und O-Ring Dichtung sind im Lieferumfang enthalten.

3) 4 Befestigungsschrauben und O-Ring Dichtung sind im Lieferumfang enthalten.

Integrierte Speisepumpe und -Ventiltechnik (Ausführung F..)

Hochdruckbegrenzungsventile

(Pos. 5)

Zwei vorgesteuerte Druckbegrenzungsventile verhindern durch Druckabsicherung eine Beschädigung der Hydraulikpumpe durch Überdruck. Jeder Druckseite ist ein Druckbegrenzungsventil zugeordnet.

Die Absicherung erfolgt durch Abbau des Hochdrucks zur Niederdruckseite.

Die Einstellung der Druckabsicherung wird standardmäßig auf 350 bar eingestellt, sollte eine andere Einstellung gewünscht werden, bitte im Klartext angeben.

- ▶ Maximaler Einstellwert des Druckreglers 350 bar.
- ▶ Öffnungsdruck der Hochdruckbegrenzungsventile mindestens 30 bar über dem Einstellwert des Druckreglers.
- ▶ Maximaler Öffnungsdruck der Hochdruckbegrenzungsventile 400 bar.
- ▶ In allen Betriebszuständen dürfen die Hochdruckbegrenzungsventile maximal 5 Sekunden durchströmt werden (in der Regel < 1 Sekunde).

Speisedruckbegrenzungsventil (Pos. 3)

direktgesteuert

Am Speisedruckbegrenzungsventil kann der Speisedruck eingestellt werden.

Speisedruck

Um Anlagenschäden zu vermeiden wird eine Niederdruckabsicherung empfohlen, bei der der statische Druckanteil überwacht wird. Für die Niederdrucküberwachung eignen sich z. B. die Anschlüsse **M_{E3}** oder **M_{K4}**. Zur Vermeidung eines unzulässigen Speisedruckeinbruchs kann an den Anschlüssen **E₂**, **E₃** oder **K₄** ein Niederdruckspeicher angeschlossen werden. Die Auslegung des Speichers sowie die Wahl des optimalen Anschlussortes müssen in Abhängigkeit des hydraulischen Übertragungsverhaltens der Anlage und der Betriebsbedingungen unter Berücksichtigung der verfügbaren Speisemenge erfolgen. Je nach Menge der abgeführten Systemleckage kann auch die Erhöhung der Einspeisemenge mit Hilfe einer größeren oder zusätzlichen Speisepumpe erforderlich sein.

Integrierte Speisepumpe (Pos. 9)

Standardgröße

NG	250	355	500
cm ³	63 ¹⁾	80 ¹⁾	98

1) Größere Speisepumpen auf Anfrage

Stelldruckbegrenzungsventil (bei EP und HD)

(Pos. 8)

direktgesteuert, hochdruckabhängige Entlastung

Bei niederem Betriebsdruck wird der Hilfspumpendruck auf den eingestellten Wert (z. B. 32 bar) geregelt. Dieser Druck wird von den Verstellungen HD und EP für sicheres Ausschwenken benötigt. Durch Verwendung des Ventils wird eine separate Stelldruckpumpe eingespart.

Übersteigt der Betriebsdruck den Druck der Speisepumpe, so wird die Verstellung durch Rückschlagventile über den Hochdruck versorgt. Der zunehmende Betriebsdruck führt gleichzeitig zu einer Entlastung des Stelldruckbegrenzungsventils.

Hierdurch wird der Speisepumpendruck auf den eingestellten Speisedruck (z. B. 16 bar) reduziert.

Diese Funktion führt zu **Energieeinsparung, Wirkungsgradverbesserung und erhöhter Lebensdauer der Hilfspumpe**. Einstellwerte siehe Seite 8.

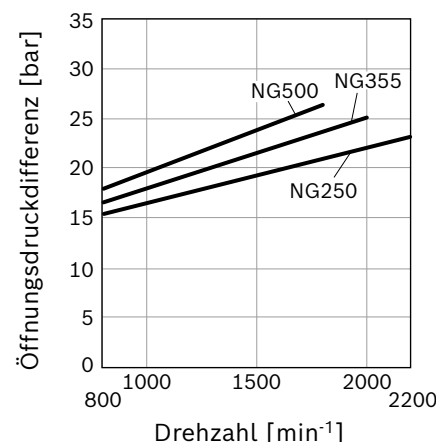
Stellflüssigkeitsfilter (Pos. 10)

Die Verstellungen HD und EP der Nenngröße 500 mit interner Stelldruckversorgung aus dem Hochdruck verfügen serienmäßig über 0.2 mm-Grobschmutzfilter (unabhängig von der Bestellbezeichnung der Filterung)

Abmessungen wie ab der Seite 30 dargestellt. Schaltplan siehe Seite 11 in diesem Datenblatt (Teil II).

Spülventil (Pos.04)

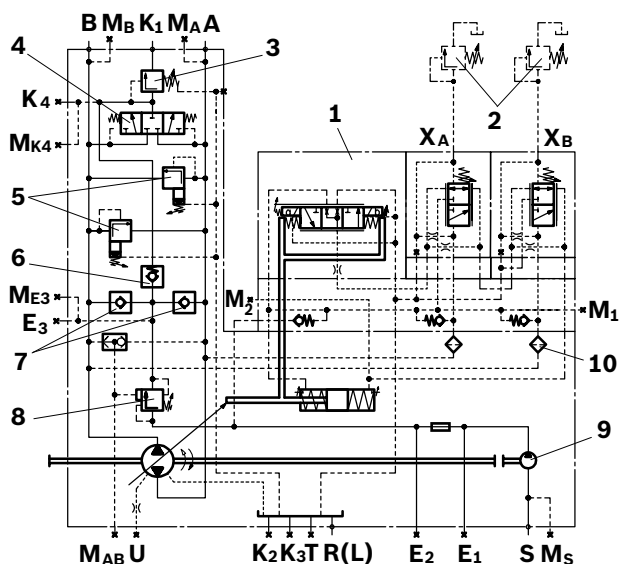
Für ein sicheres Öffnen des Spülventils ist eine im Diagramm dargestellte Druckdifferenz zwischen **A** und **B** mindestens notwendig. Die erforderliche Druckdifferenz ist abhängig von der Drehzahl der jeweiligen Nenngröße. Um Schäden an der Anlage zu vermeiden muss die Kreislauftemperatur überwacht werden.



▼ Schaltplan

Beispiel A4CSG...EPG...F..4N II3G...

Nenngrößen 500. Weitere Nenngrößen auf Anfrage.



Bauelemente

- 1 EPG Verstellung
- 2 Druckbegrenzungsventile (gehören nicht zum Lieferumfang)
- 3 Speisedruckbegrenzungsventil
- 4 Spülventil
- 5 Hochdruckbegrenzungsventile
- 6 Bypassventil
- 7 Einspeiserückschlagventile
- 8 Stelldruckbegrenzungsventil
- 9 Integrierte Speisepumpe
- 10 Stellflüssigkeitsfilter bei HD und EP (NG 500)

Schaltplan NG 500

Anschlüsse		$p_{\max \text{ abs}}$ [bar]	Zustand
A, B	Arbeitsleitung (Druckanschluss)	400	O
S	Sauganschluss	30	O
M _A , M _B , M _{AB}	Messung Betriebsdruck A/B	400	X
M _S	Messung Saugen	30	X
T	Flüssigkeitsablass	4	X
E ₁	Filter Vorlauf	40	X
E ₂	Filter Rücklauf	40	X
K ₁	Spülanschluss	5	O
K ₂ , K ₃	Flüssigkeitseinfüllung+Entlüftung	4	X
R(L)	Rücklauf (Leckageanschluss)	4	O
U	Lagerspülung	7	X
E ₃	Einspeisung	40	X
M _{E3}	Messung Speisedruck	40	X
K ₄	Speicheranschluss	40	X
M _{K4}	Messung Speisedruck	40	X
M ₁	Messung Stellkammerdruck	400	X
M ₂	Messung Stellkammerdruck	400	X
X _A , X _B	Steuerdruck, Fernsteuerung Druckregler	350	O

Filterungsarten¹⁾²⁾

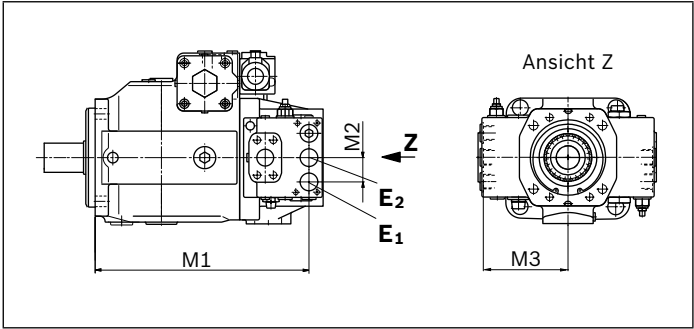
Unabhängig von der gewählten Art der Speisekreisfilterung verfügen die Verstellungen HD und EP der Nenngröße 500 serienmäßig über 0.2 mm Grobschmutzfilter der Stellflüssigkeit. (siehe Schaltplan)

Ohne Filter im Speisekreis (Ausführung N)

Die Anschlüsse E₁ und E₂ werden druckfest verschlossen und intern verbunden ausgeliefert.
An diesen Anschlüssen kann nachträglich ein Speisekreisfilter angeschlossen werden.
Dazu muss der interne Durchgang zwischen E₁ und E₂ verschlossen werden (bitte Rücksprache).
Geräteabmessungen siehe Seiten 12 bis 19.
Schaltplan siehe Seite 29.

Anschlüsse für externe Speisekreisfilterung (Ausführung D)

Die Anschlüsse E₁ und E₂ sind für einen Filteranschluss vorgesehen.
Diese Anschlüsse sind offen und werden nur zum Transport mit Kunststoffschrauben verschlossen.
Der interne Durchgang zwischen E₁ und E₂ ist verschlossen ausgeführt.



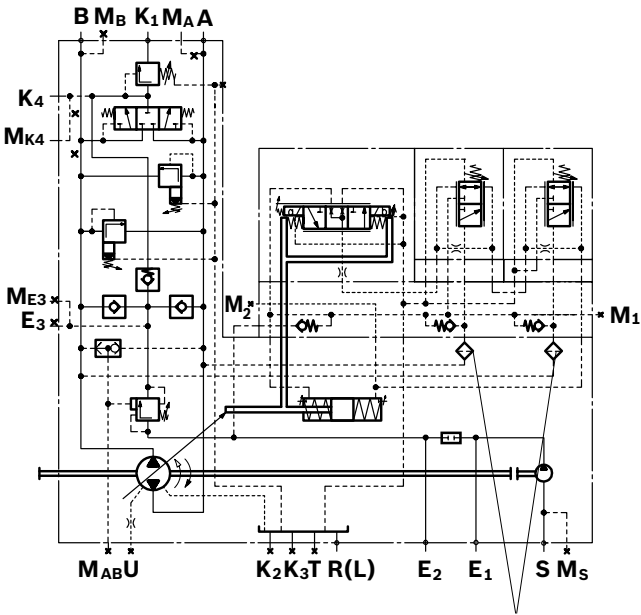
NG	M1	M2	M3	Anschluss E1/E2	Norm
250	477	55	193	M33 × 2; 18 tief	DIN 3852
355	484	55	193	M33 × 2; 18 tief	DIN 3852
500	520	55	193	M33 × 2; 18 tief	DIN 3852

Anschlüsse	p _{max abs} [bar]		Zustand
E1	Filter Vorlauf	50	O
E2	Filter Rücklauf	50	O

Schaltplan¹⁾

Beispiel A4CSG...EPD...F..4D

Nenngröße 500. Weitere Nenngrößen auf Anfrage.



Stellflüssigkeitsfilter bei HD und EP
(Nenngrößen 500 und 750)

1) Bauelemente und Anschlüsse siehe Seite 30

2) Alle Anbaupumpen müssen der anwendungsbezogenen ATEX-Einstufung entsprechen

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“ und bei Übertankeinbau ist zur Schmierung des vorderen Lagers und des Wellendichtrings am Anschluss **U** eine Lagerspülung erforderlich. Siehe Seite 7.

Die Leckage im Gehäuseraum muss über den höchstgelegenen Leckageanschluss (**T**, **R(L)**, **K₂**, **K₃**) zum Tank 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 Tankleitungen verlegt werden.

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

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

Bei Fremdeinspeisung (Ausführung **K..**) bitte Angaben zum minimalen Saugdruck aus zugehörigem Datenblatt der Anbaupumpe entnehmen.

Sorgen Sie bei der Tankauslegung für ausreichenden Abstand zwischen Saugleitung und Leckageleitung. Dadurch wird für eine Ölberuhigung und Entgasung gesorgt und verhindert, dass die erwärmte Druckflüssigkeit direkt wieder angesaugt wird.

Einbaulage

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

Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

Empfohlene Einbaulage: **1**.

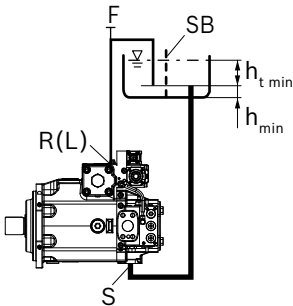
Hinweise

- Bei den Einbaulagen **3**, **4**, **8** und **9** ist mit Beeinflussungen der Verstellung oder Regelung zu rechnen. Bedingt durch die Schwerkraft, das Eigengewicht und den Gehäusedruck können geringe Kennlinienverschiebungen und Stellzeitveränderungen auftreten.

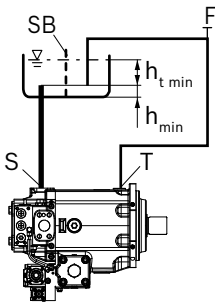
Untertankeinbau (Empfohlen)

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

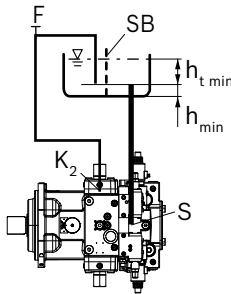
Einbaulage	Entlüften	Befüllen
1	R(L), F	R(L)



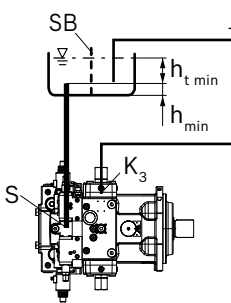
2	T; F	T
---	------	---



Einbaulage	Entlüften	Befüllen
3	K ₂ , F	K ₂

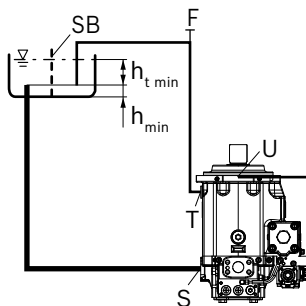


4	K ₃ , F	K ₃
---	--------------------	----------------



Legende	
S	Sauganschluss
T, K ₂ , K ₃ , R(L)	Flüssigkeitseinfüllung + Entlüftung (Leckageanschluss)
A, B	Druckanschluss
U	Lagerspülungsanschluss
SB	Beruhigungswand (Schwallblech)
h _{t min}	Minimal erforderliche Eintauchtiefe (200 mm)
h _{min}	Minimal erforderlicher Abstand zum Tankboden (100 mm)
h _{s max}	Maximal zulässige Saughöhe 800 mm bei Ausführung F. Bei Ausführung K Vorgabe der externen Speisepumpe beachten.

5	T; F	T
---	------	---



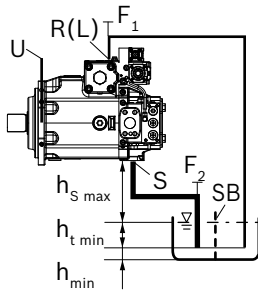
- Hinweis
- ▶ Bei Einbaulage 5 muss die Axialkolbeneneinheit mit Lagerspülung betrieben werden.
 - ▶ Der Anschluss F ist Bestandteil der externen Verrohrung und muss kundenseitig zur vereinfachten Befüllung und Entlüftung bereitgestellt werden.

Übertankeinbau

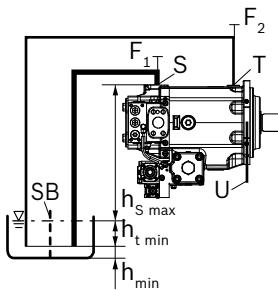
Übertankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit oberhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus des Tanks eingebaut ist.

Ein Rückschlagventil in der Leckageleitung ist zu vermeiden. Im Einzelfall nach Rücksprache zulässig.

Einbaulage	Entlüften	Befüllen
6	R(L), F	R(L)



7	T; F	T
---	------	---

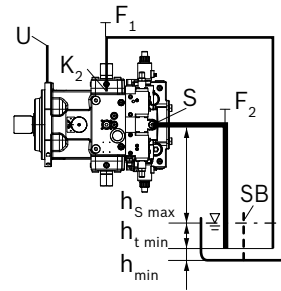


Legende	
S	Sauganschluss
T, K₂, K₃, R(L)	Flüssigkeitseinfüllung + Entlüftung (Leckageanschluss)
A, B	Druckanschluss
U	Lagerspülungsanschluss
SB	Beruhigungswand (Schwallblech)
h_{t min}	Minimal erforderliche Eintauchtiefe (200 mm)
h_{min}	Minimal erforderlicher Abstand zum Tankboden (100 mm)
h_{s max}	Maximal zulässige Saughöhe 800 mm bei Ausführung F. Bei Ausführung K Vorgabe der externen Speisepumpe beachten.

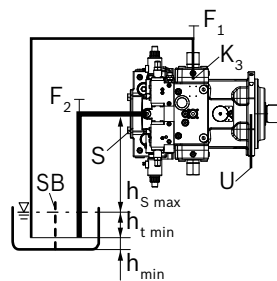
Hinweis

- Bei Übertankeinbau muss die Axialkolbeneinheit mit Lagerspülung betrieben werden.
- Der Anschluss **F** ist Bestandteil der externen Verrohrung und muss kundenseitig zur vereinfachten Befüllung und Entlüftung bereitgestellt werden.

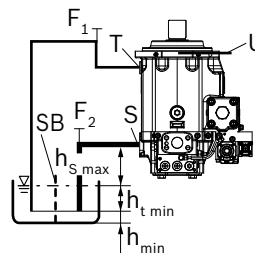
Einbaulage	Entlüften	Befüllen
8	K ₂ ; F	K ₂ ; F



9	K ₃ ; F	K ₃ ; F
---	--------------------	--------------------



10	T; F	T
----	------	---



Projektierungshinweise

- ▶ Die Axialkolben-Verstellpumpe A4CSG ATEX 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.
- ▶ 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 Verwendung des Gleichstroms (DC) am Elektromagneten, erzeugt keine elektromagnetische Störung (EMI), noch wird der Elektromagnet durch EMI beeinflusst. Eine eventuelle elektromagnetische Beeinflussung (EMI) besteht, wenn der Magnet mit moduliertem Gleichstrom (z.B. PWM-Signal) bestromt wird. Vom Maschinenhersteller sollten entsprechende Prüfungen und Maßnahmen vorgenommen werden um sicherzustellen, dass andere Komponenten oder Bediener (z.B. mit Herzschrittmacher) nicht durch das Potenzial beeinflusst werden.
- ▶ Druckregler sind keine Absicherungen gegen Drucküberlastung. In der Hydraulikanlage ist ein Druckbegrenzungsventil vorzusehen.
- ▶ 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.

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
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2019. 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.