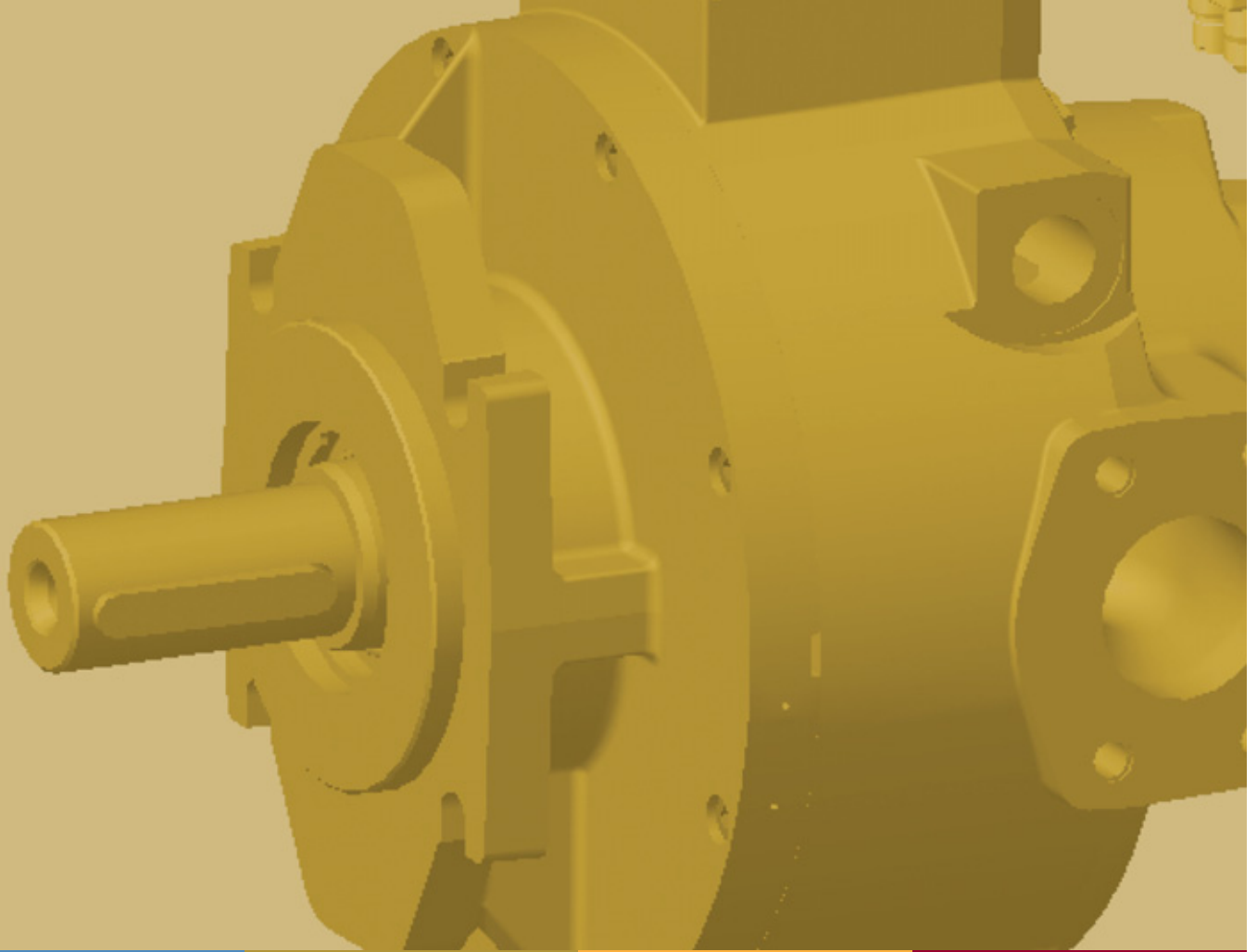


BENUTZERINFORMATION FÜR RKP



Version C, August 2025

FLEXIBLES DESIGN FÜR HÖCHSTLEISTUNG
LEISE UND ROBUST

Copyright

© 2013 Moog GmbH
Hanns-Klemm-Strasse 28
71034 Böblingen
Deutschland
Telefon: +49 7031 622-0
Fax: +49 7031 622-100
E-Mail: Info.germany@moog.com
Internet: <http://www.moog.com/industrial>

Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil der Benutzerinformation darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne unsere schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Änderungen vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	iv
Abbildungsverzeichnis	v
1 Allgemeines	1
1.1 Hinweise zur Benutzerinformation	1
1.1.1 Zielgruppen	1
1.1.1.1 Betreiber	1
1.1.1.2 Fachpersonal	1
1.1.2 Änderungsvorbehalt und Gültigkeit	1
1.1.3 Vollständigkeit	1
1.1.4 Aufbewahrungsort	1
1.1.5 Warnhinweise	2
1.1.6 Symbole	2
1.2 Ergänzende Dokumentationen	3
1.3 Umweltschutz	4
1.3.1 Emissionen	4
1.3.2 Entsorgung	4
1.4 Verantwortlichkeiten	5
1.5 Gewährleistung und Haftung	6
1.6 Marken	7
2 Sicherheit.....	8
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
2.2 Organisatorische Maßnahmen	10
2.2.1 Sicherheitsgerechter Umgang	10
2.2.2 Personalauswahl und -qualifikation	11
2.2.3 Bauliche Veränderungen	11
2.2.4 Arbeitsschutz	12
2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise	13
2.3.1 Bestimmte Betriebsphasen	13
2.3.1.1 Montage	13
2.3.1.2 Inbetriebnahme	13
2.3.1.3 Wartung und Instandhaltung	13
2.3.2 Betrieb hydraulischer Anlagen	13
2.3.2.1 Sicherheitseinrichtung zur Druckbegrenzung	13

3 Produktbeschreibung	14
3.1 Aufbau	14
3.2 Lieferumfang	15
3.3 Typenschild	16
3.4 Funktionsbeschreibung	17
3.5 Reglerfunktion	18
3.5.1 Einstellbarer Druckregler, F1, F2	19
3.5.2 Hydraulisch ansteuerbarer Druckregler, H1	20
3.5.3 Druckregler mit Mooring-Regelung, H2	21
3.5.4 Load-Sensing-Regler, J1	22
3.5.5 Load-Sensing-Regler mit P-T-Steuerkante, R1	23
3.5.6 Mechanische Hubeinstellung, B1	24
3.5.7 Servosteuerung, C1	25
3.5.8 Leistungsregler, S1	26
3.5.9 Leistungsregler, S2	29
3.5.10 Dual-Displacement, N1	30
4 Technische Daten	31
4.1 Allgemeine technische Daten	31
4.2 Einsatzbedingungen	32
5 Transport und Lagerung	33
5.1 Pumpe auspacken	33
5.2 Pumpe transportieren	34
5.3 Pumpe lagern	36
5.4 Pumpe konservieren	37
6 Montage	38
6.1 Montage vorbereiten	38
6.2 Pumpe montieren	39
6.3 Leitungen planen	41
6.4 Leitungen anschließen	42
6.5 Pumpe elektrisch anschließen	42
6.5.1 RKP-D	42
6.5.2 Dual-Displacement, N1	43
6.6 Mehrfachpumpen auslegen	43
6.6.1 Durchtriebsdrehmoment ermitteln	43
6.6.2 Adapterflansch montieren	46

7 Betrieb	49
7.1 Inbetriebnahme der Pumpe	49
7.1.1 Pumpe befüllen	51
7.1.2 Regler einstellen.....	51
7.1.2.1 Hydraulisch ansteuerbarer Druckregler, H1	52
7.1.2.2 Load-Sensing-Regler mit P-T-Steuerkante, R1	52
7.1.2.3 Mechanische Hubeinstellung	53
7.1.2.4 Servosteuerung, C1	54
7.1.2.5 Leistungsregler, S1, S2	55
7.1.2.6 Begrenzung des maximalen Förderstroms	56
7.1.2.7 Dual-Displacement, N1	57
7.2 Funktionsprüfung durchführen.....	58
7.3 Pumpe betreiben	59
7.3.1 Einsatz.....	61
7.3.2 Pumpe spülen	62
7.4 Außerbetriebnahme der Pumpe	63
7.5 Wiederinbetriebnahme der Pumpe	65
 8 Wartung und Instandhaltung	 67
8.1 Überwachen	69
8.2 Störungsbehebung.....	69
8.3 Moog Service Adressen	70
 9 Demontage.....	 71
9.1 Pumpe demontieren	71
 10 Ersatzteile, Zubehör, Reparaturen	 73
 11 Stichwortverzeichnis	 75
 12 Anhang.....	 77
12.1 Abkürzungen, Formelzeichen und Kennbuchstaben.....	77
12.2 Anzugsdrehmomente	79

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Ergänzende Dokumentationen	3
Tab. 2:	Beschreibung der Regloptionen	18
Tab. 3:	Allgemeine technische Daten	31
Tab. 4:	Einsatzbedingungen	32
Tab. 5:	Konservierungsbedingungen	36
Tab. 6:	Lagerbedingungen	36
Tab. 7:	Zulässige Durchtriebsdrehmomente	43
Tab. 8:	Nennweiten für Steuerleitungsschlauch	52
Tab. 9:	Nennweiten für Steuerleitungsschlauch	52
Tab. 10:	Mechanische Hubeinstellung	53
Tab. 11:	Verstellmomente Servosteuerung	54
Tab. 12:	Nennweiten für Steuerleitungsschlauch	55
Tab. 13:	Einstellungen Begrenzung des maximalen Förderstroms	56
Tab. 14:	Dual-Displacement, N1	57
Tab. 15:	Spülmenge	62
Tab. 16:	Überwachen	69
Tab. 17:	Störungsbehebung	69
Tab. 18:	Abkürzungen, Formelzeichen und Kennbuchstaben	77
Tab. 19:	Anzugsdrehmomente für Befestigungsschrauben	79
Tab. 20:	Anzugsdrehmomente für Verschlusschrauben	79
Tab. 21:	Anzugsdrehmomente für gerade Einschraubverschraubungen	79

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Aufbau Radialkolbenpumpe.....	14
Abb. 2: Lieferumfang	15
Abb. 3: Typenschild der Radialkolbenpumpe RKP	16
Abb. 4: Schnittbild Radialkolbenpumpe RKP	17
Abb. 5: Einstellbarer Druckregler, F1, F2.....	19
Abb. 6: Hydraulisch ansteuerbarer Druckregler, H1	20
Abb. 7: Druckregler mit Mooring-Regelung, H2	21
Abb. 8: Load-Sensing-Regler, J1	22
Abb. 9: Load-Sensing-Regler mit P-T-Steuerkante, R1	23
Abb. 10: Mechanische Hubeinstellung, B1	24
Abb. 11: Servosteuerung, C1	25
Abb. 12: Leistungsregler, S1	26
Abb. 13: Kennlinie $V = 32 \text{ cm}^3/\text{U}$	27
Abb. 14: Kennlinie $V = 63 \text{ cm}^3/\text{U}$	27
Abb. 15: Kennlinie $V = 100 \text{ cm}^3/\text{U}$	27
Abb. 16: Kennlinie $V = 140 \text{ cm}^3/\text{U}$	28
Abb. 17: Leistungsregler, S2.....	29
Abb. 18: Dual-Displacement, N1	30
Abb. 19: Pumpe mit Hebezeug transportieren	35
Abb. 20: Mehrfachpumpe mit Hebezeug transportieren	35
Abb. 21: Radialkolbenpumpe mit schwerem Durchtrieb und angebaute Radialkolbenpumpe	44
Abb. 22: Radialkolbenpumpe mit angebaute Zahnradpumpe mit SAE-A-Adapter	45
Abb. 23: Radialkolbenpumpe mit angebaute Zahnradpumpe mit SAE-B-Adapter	45
Abb. 24: Adapterflansch SAE-A mit 9-zahniger Welle	46
Abb. 25: Adapterflansch SAE-B mit 13-zahniger Welle	47
Abb. 26: Adapterflansch SAE-C mit 14-zahniger Welle	48
Abb. 27: Servosteuerung, C1	54
Abb. 28: Leistungsregler, S1, S2	55
Abb. 29: Begrenzung des maximalen Förderstroms	56

1 Allgemeines

1.1 Hinweise zur Benutzerinformation

Diese Benutzerinformation bezieht sich ausschließlich auf die Radialkolbenpumpen der Baureihe RKP und ist Teil des Produkts. Sie beschreibt den bestimmungsgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

**Hinweise zur
Benutzerinformation**

1.1.1 Zielgruppen

1.1.1.1 Betreiber

Der Betreiber muss unter anderem dafür sorgen, dass das an der Radialkolbenpumpe tätige Fachpersonal die Benutzerinformation und alle notwendigen ergänzenden Dokumentationen liest und beachtet, insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise.

⇒ Kap. "1.4 Verantwortlichkeiten", Seite 5

Zielgruppe: Betreiber

1.1.1.2 Fachpersonal

Das Fachpersonal muss diese Benutzerinformation sowie die notwendigen ergänzenden Dokumentationen lesen, beachten und befolgen, insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise.

Zielgruppe: Fachpersonal

1.1.2 Änderungsvorbehalt und Gültigkeit

Die in dieser Benutzerinformation enthaltenen Informationen sind zum Zeitpunkt der Freigabe dieser Version der Benutzerinformation gültig. Versionsnummer und Freigabedatum dieser Benutzerinformation sind in der Fußzeile enthalten.

Änderungen an dieser Benutzerinformation sind jederzeit und ohne Angabe von Gründen möglich.

**Änderungsvorbehalt und
Gültigkeit der
Benutzerinformation**

1.1.3 Vollständigkeit

Diese Benutzerinformation ist nur zusammen mit den für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten ergänzenden Dokumentationen vollständig.

⇒ Kap. "1.2 Ergänzende Dokumentationen", Seite 3

**Vollständigkeit der
Benutzerinformation**

1.1.4 Aufbewahrungsort

Diese Benutzerinformation sowie sämtliche für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten ergänzenden Dokumentationen müssen stets griffbereit und jederzeit zugänglich in der Nähe der Radialkolbenpumpe bzw. der übergeordneten Maschinenanlage aufbewahrt werden.

**Aufbewahrungsort für die
Benutzerinformation**

Achtung:

Die Baureihe RKP 250ccm ist aus dem Verkauf genommen und nur noch für Reparaturen verfügbar.

1.1.5 Warnhinweise

GEFAHR	Warnhinweise
 warnt vor einer unmittelbar drohenden Gefahr für die Gesundheit und das Leben von Personen. Die Nichtbeachtung dieser Warnhinweise führt zu schwersten Verletzungen, auch mit Todesfolge. ▶ Beachten Sie unbedingt die beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung dieser Gefahr	
WARNUNG	
 warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation für die Gesundheit von Personen. Die Nichtbeachtung dieser Warnhinweise kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. ▶ Beachten Sie unbedingt die beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung dieser Gefahr	
VORSICHT	
 warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation für die Gesundheit von Personen. Die Nichtbeachtung dieser Warnhinweise führt zu leichten Verletzungen. ▶ Beachten Sie unbedingt die beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung dieser Gefahr	
HINWEIS	
warnt vor möglichen Sach- und Umweltschäden. Die Nichtbeachtung dieser Warnhinweise führt zu Schäden am Produkt, einer Maschine oder der Umwelt. ▶ Beachten Sie unbedingt die beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung dieser Gefahr	
 Kennzeichnet wichtige Hinweise, die Anwendungstipps und besonders nützliche Informationen, jedoch keine Warnhinweise enthalten.	Hinweis

1.1.6 Symbole

• bzw. -	Kennzeichnet Aufzählungen	Symbole
⇒	Kennzeichnet Verweise auf ein anderes Kapitel, eine andere Seite, Tabelle oder Abbildung der Benutzerinformation sowie auf ergänzende Dokumentationen	
1., 2., ...	Kennzeichnet Schritte einer Vorgehensweise, die nacheinander auszuführen sind	

1.2 Ergänzende Dokumentationen



Die hier genannten ergänzenden Dokumentationen sind Teil der Lieferung.

Ergänzende Dokumentationen

Ergänzende Dokumentation	Beschreibung
Anwendungshinweis RKP-D mit CAN Bus Interface, CA58548-002	Anwendungshinweis für Radialkolbenpumpen mit digitaler On-Board Elektronik (bei Bedarf im Lieferumfang)
Auftragsdatenblatt/Lieferschein	Enthalten Artikelnummer, Bezeichnung, Stückzahl
Benutzerinformation elektrische Anschlüsse, CA63420-002	Bestimmungsgemäßes und sicherheitsgerechtes, elektrisches Anschließen von Ventilen/Pumpen
Benutzerinformation RKP für explosionsgefährdete Bereiche, CA57626	ATEX-Zusatzanleitung, wenn die Radialkolbenpumpe für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet ist (im Lieferumfang)
Katalog RKP für schwer entflammbare Flüssigkeiten	Zusatzinformationen für den Betrieb mit schwer entflammbaren Flüssigkeiten (bei Bedarf im Lieferumfang)
Katalog RKP	Bestellinformationen, technische Informationen und Zusatzinformationen zur Radialkolbenpumpe RKP
Katalog RKP-D, CDL28622-de	Bestellinformationen, technische Informationen und Zusatzinformationen zur Radialkolbenpumpe mit digitaler Regelung
Montage- und Inbetriebnahme-Hinweise RKP, CA57130	Kurzbeschreibung der Radialkolbenpumpe RKP, technische Informationen (im Lieferumfang)
User Manual Firmware RKP, B99224	Beschreibung der einstellbaren Parameter der RKP-D mit CANopen-Schnittstelle

Tab. 1: Ergänzende Dokumentationen

1.3 Umweltschutz

1.3.1 Emissionen

Bei bestimmungsgemäßem Betrieb gehen von der Radialkolbenpumpe in der Regel keine schädlichen Emissionen aus.

**Umweltschutz:
Emissionen**

1.3.2 Entsorgung

Bei der Entsorgung der Radialkolbenpumpe, der Ersatzteile oder des Zubehörs, der nicht mehr benötigten Verpackungen, der Hydraulikflüssigkeit oder der zur Reinigung verwendeten Hilfsmittel und Substanzen müssen die jeweils landesspezifisch gültigen Entsorgungsvorschriften und Umweltschutzbestimmungen beachtet werden!

**Umweltschutz:
Entsorgung**

Gegebenenfalls muss das Entsorgungsgut fachgerecht in Einzelteile zerlegt und nach Materialien getrennt dem entsprechenden Abfallstrom bzw. Recycling zugeführt werden. ⇒ Kap. "1.2 Ergänzende Dokumentationen", Seite 3

In der Radialkolbenpumpe sind unter anderem folgende Werkstoffe bzw. Materialien enthalten:

- Elektronikkomponenten ⇒ Anwendungshinweis RKP-D mit CAN Bus Interface
⇒ Tab. 1, Seite 3
- Kleber und Vergussmassen
- Teile mit galvanisch behandelter Oberfläche
- Hydraulikflüssigkeit
- verschiedene Metalle und Kunststoffe

1.4 Verantwortlichkeiten

Der Hersteller und der Betreiber der Maschinenanlage sind dafür verantwortlich, dass die Planung und Ausführung der Arbeiten mit und an der Radialkolbenpumpe sowie der Umgang mit der Radialkolbenpumpe gemäß den Angaben in dieser Benutzerinformation und in der für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten ergänzenden Dokumentationen erfolgt.

Der Hersteller und der Betreiber der Maschinenanlage sind im Einzelnen für Folgendes verantwortlich:

- Auswahl und Ausbildung des Personals
⇒ Kap. "2.2.2 Personalauswahl und -qualifikation", Seite 11
- Bestimmungsgemäße Verwendung
⇒ Kap. "2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung", Seite 8
- Sicherheitsgerechter Umgang
⇒ Kap. "2.2.1 Sicherheitsgerechter Umgang", Seite 10
- Ergreifen und Überwachen der für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Arbeitsschutzmaßnahmen
⇒ Kap. "2.2.4 Arbeitsschutz", Seite 12
- Beachtung der für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten Sicherheitsnormen des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage
- Beachtung der relevanten, national und international geltenden Vorschriften, Normen und Richtlinien (wie z. B. EU-Maschinenrichtlinie und Vorschriften der Berufsgenossenschaft, des TÜV oder des VDE) in der jeweils gültigen Fassung bei Auslegung, Aufbau und Betrieb der Maschinenanlage mit allen installierten Komponenten
- Installation einer geeigneten Sicherheitseinrichtung zur Begrenzung des Drucks in den hydraulischen Anschlüssen
⇒ Kap. "2.3.2.1 Sicherheitseinrichtung zur Druckbegrenzung", Seite 13
- Verwendung der Radialkolbenpumpe in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand
- Verhinderung von nicht autorisierten oder unsachgemäß durchgeführten baulichen Veränderungen, Reparaturen oder Wartungsarbeiten
⇒ Kap. "2.2.3 Bauliche Veränderungen", Seite 11
⇒ Kap. "10 Ersatzteile, Zubehör, Reparaturen", Seite 73
- Definition und Einhaltung der applikationsspezifischen Inspektions- und Wartungsvorschriften
- Einhaltung sämtlicher technischer Daten beim Lagern, Transportieren, Montieren, Demontieren, Anschließen, Inbetriebnehmen, Konfigurieren, Betreiben, Reinigen, Warten oder Beheben eventueller Störungen, insbesondere auch der Umgebungsbedingungen sowie der Daten der eingesetzten Hydraulikflüssigkeit
- Sachgemäßes Lagern, Transportieren, Montieren, Demontieren, Anschließen, Inbetriebnehmen, Konfigurieren, Betreiben, Reinigen, Warten, Beheben eventueller Störungen oder Entsorgen
- Griffbereite und zugängliche Aufbewahrung dieser Benutzerinformation sowie der für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten ergänzenden Dokumentationen.
⇒ Kap. "1.1.4 Aufbewahrungsort", Seite 1
- Diese Benutzerinformation und die für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten ergänzenden Dokumentationen sind in die Benutzerinformation der Maschinenanlage einzufügen.

**Verantwortung des
Herstellers und des
Betreibers der
Maschinenanlage**

1.5 Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten unsere Liefer- und Zahlungsbedingungen. Diese stehen dem Abnehmer spätestens seit Vertragsabschluss zur Verfügung.

Unter anderem sind Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

Gewährleistungs- und Haftungs Ausschluss

- Ausführung der Arbeiten mit und an der Radialkolbenpumpe oder Umgang mit der Radialkolbenpumpe durch nicht qualifizierte Anwender
⇒ Kap. "2.2.2 Personalauswahl und -qualifikation", Seite 11
- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung
⇒ Kap. "2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung", Seite 8
- Nicht sicherheitsgerechter Umgang
⇒ Kap. "2.2.1 Sicherheitsgerechter Umgang", Seite 10
- Unterlassung der für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Arbeitsschutzmaßnahmen
⇒ Kap. "2.2.4 Arbeitsschutz", Seite 12
- Nichtbeachtung dieser Benutzerinformation oder der für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten ergänzenden Dokumentationen
- Nichtbeachtung der für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten Sicherheitsnormen des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage
- Nichtbeachtung der relevanten, national und international geltenden Vorschriften, Normen und Richtlinien (wie z. B. EU-Maschinenrichtlinie und Vorschriften der Berufsgenossenschaft, des TÜV oder des VDE) in der jeweils gültigen Fassung bei Auslegung, Aufbau und Betrieb der Maschinenanlage mit allen installierten Komponenten
- Fehlen einer geeigneten Sicherheitseinrichtung zur Begrenzung des Drucks in den hydraulischen Anschlüssen
⇒ Kap. "2.3.2.1 Sicherheitseinrichtung zur Druckbegrenzung", Seite 13
- Verwendung der Radialkolbenpumpe in technisch nicht einwandfreiem oder nicht betriebssicherem Zustand
- Nicht autorisierte oder unsachgemäß durchgeführte bauliche Veränderungen, Reparaturen oder Wartungsarbeiten
⇒ Kap. "2.2.3 Bauliche Veränderungen", Seite 11
⇒ Kap. "8 Wartung und Instandhaltung", Seite 67
- Nichteinhaltung der Inspektions- und Wartungsvorschriften des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage
- Nichteinhaltung der technischen Daten beim Lagern, Transportieren, Montieren, Demontieren, Anschließen, Inbetriebnehmen, Konfigurieren, Betreiben, Reinigen, Warten oder Beheben eventueller Störungen, insbesondere auch der Umgebungsbedingungen sowie der Daten der eingesetzten Hydraulikflüssigkeit
⇒ Kap. "4 Technische Daten", Seite 31
- Unsachgemäßes Lagern, Transportieren, Montieren, Demontieren, Anschließen, Inbetriebnehmen, Konfigurieren, Betreiben, Reinigen, Warten, Beheben eventueller Störungen oder Entsorgen
- Verwendung von ungeeignetem oder fehlerhaftem Zubehör bzw. ungeeigneten oder fehlerhaften Ersatzteilen
⇒ Kap. "10 Ersatzteile, Zubehör, Reparaturen", Seite 73
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung oder höhere Gewalt

1.6 Marken

Moog™ und Moog Authentic Repair Service™ sind eingetragene Marken von Moog Inc. und ihren Tochtergesellschaften.

Marken



Alle in dieser Benutzerinformation erwähnten Produkt- und Firmennamen sind möglicherweise geschützte Marken bzw. Trademarks der jeweiligen Hersteller, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Hersteller verletzen kann. Aus dem Fehlen der Zeichen ® bzw. ™ kann nicht geschlossen werden, dass die Bezeichnung ein freier Markenname ist.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Radialkolbenpumpe RKP ist eine Arbeitsmaschine zur Erzeugung eines hydraulischen Volumenstroms. Bestimmte Varianten der Radialkolbenpumpe sind mit einer zusätzlichen Sicherheitsfunktion zur Sperrung (keine hermetische Dichtfunktion) des hydraulischen Volumenstromes ausgestattet.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Umfeld der Nutzung:

Die Radialkolbenpumpe ist zur Steuerung und Regelung von Drücken und Volumenströmen im gewerblichen Bereich vorgesehen.

Naheliegender Missbrauch:

Betreiben außerhalb der spezifizierten Einsatz- und Umweltbedingungen bezogen auf:

- Betriebsdruck
- Temperatur
- Drehzahl und Drehrichtung
- Betriebs-Umgebungsdruck
- Schock/Vibration
- Elektromagnetische Störfestigkeit
- Betriebsflüssigkeiten (Viskosität, Sauberkeitsklasse, chemische Zusammensetzung)
- Schutzart
- elektrische und elektronische Verbindungen
- Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen, wenn nicht dafür zugelassen

Bei der übergeordneten Maschinenanlage Folgendes beachten:

- Die Radialkolbenpumpe nur als Bestandteil eines übergeordneten Gesamtsystems, z. B. in einer Maschinenanlage, betreiben.
- Die Radialkolbenpumpe ist für den Einsatz mit den vereinbarten Betriebsflüssigkeiten vorgesehen. Der Einsatz mit anderen Betriebsflüssigkeiten bedarf unserer Zustimmung.
- Der einwandfreie, zuverlässige und sichere Betrieb der Radialkolbenpumpe setzt qualifizierte Projektierung, sowie sachgemäße Anwendung, Transport, Lagerung, Montage, Demontage, elektrischen und hydraulischen Anschluss, Inbetriebnahme, Konfiguration, Betrieb, Reinigung und Wartung voraus.

Die Radialkolbenpumpe darf erst in Betrieb genommen werden, wenn Folgendes sichergestellt ist:

- Die übergeordnete Maschinenanlage mit allen installierten Komponenten entspricht den relevanten, national und international geltenden Vorschriften, Normen und Richtlinien (wie z. B. EU-Maschinenrichtlinie und Vorschriften der Berufsgenossenschaft, des TÜV oder des VDE) in der jeweils gültigen Fassung.
- Die Radialkolbenpumpe und alle anderen installierten Komponenten sind in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch Folgendes:

- Beachtung dieser Benutzerinformation
- Sicherheitsgerechter Umgang mit der Radialkolbenpumpe
⇒ Kap. "2.2.1 Sicherheitsgerechter Umgang", Seite 10
- Einhaltung der Inspektions- und Wartungsvorschriften des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage
- Beachtung sämtlicher für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten ergänzenden Dokumentationen
- Beachtung der für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten Sicherheitsnormen des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage
- Beachtung der relevanten, national und international geltenden Vorschriften, Normen und Richtlinien (wie z. B. EU-Maschinenrichtlinie und Vorschriften der Berufsgenossenschaft, des TÜV oder des VDE) in der jeweils gültigen Fassung

2.2 Organisatorische Maßnahmen

2.2.1 Sicherheitsgerechter Umgang

VORSICHT



Gefahr von Personen- und Sachschäden durch unerwarteten Betriebsablauf!

Wie bei jedem Regelungs- und Steuerungssystem kann auch bei den Radialkolbenpumpen der Ausfall bestimmter Bauelemente zu einem unregelmäßigen und/oder unvorhersagbaren Betriebsablauf führen.

- ▶ Wenn Regelungs- und Steuerungstechnik eingesetzt werden soll, sollte sich der Anwender, zusätzlich zu eventuell verfügbaren Normen oder Richtlinien für sicherheitstechnische Installationen, ausführlich von den Herstellern der eingesetzten Komponenten beraten lassen.



Der sicherheitsgerechte Umgang mit der Radialkolbenpumpe obliegt dem Hersteller und dem Betreiber der Maschinenanlage.

Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb der Radialkolbenpumpe ist das Beachten folgender Elemente:

- Sämtliche Sicherheitshinweise der Benutzerinformation
- Sämtliche Sicherheitshinweise der für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten ergänzenden Dokumentationen
- Sämtliche Sicherheitshinweise der für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten Sicherheitsnormen des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage
- Sämtliche relevanten, national und international geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften, -Normen und -Richtlinien, wie z. B. Sicherheitsvorschriften der Berufsgenossenschaft, des TÜV oder des VDE, insbesondere folgende Normen zur Sicherheit von Maschinen:
 - EN ISO 12100
 - EN ISO 4413

Sicherheitsgerechter Umgang

Das Befolgen der Sicherheitshinweise und der Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften, -Normen und -Richtlinien hilft Unfälle, Störungen und Sachschäden zu vermeiden!

2.2.2 Personalauswahl und -qualifikation

WARNUNG



Falsche Handhabung der Radialkolbenpumpe!

Falsche Handhabung kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

- ▶ Sämtliche Arbeiten an der Radialkolbenpumpe dürfen ausschließlich von hierfür qualifizierten und autorisierten Anwendern durchgeführt werden.

Personalauswahl und -qualifikation

Qualifizierte Anwender sind für diese Arbeiten ausgebildete Fachkräfte mit den dafür erforderlichen Kenntnissen und Erfahrungen. Insbesondere müssen diese Fachkräfte die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen. Projektierer müssen mit den Sicherheitskonzepten der Automatisierungstechnik vertraut sein.

Qualifizierte Anwender

2.2.3 Bauliche Veränderungen

Um eine Beschädigung der Radialkolbenpumpe oder des Zubehörs zu vermeiden, dürfen bauliche Veränderungen nur von uns oder unseren autorisierten Servicestellen durchgeführt werden.

⇒ Kap. "8.3 Moog Service Adressen", Seite 70

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind unter anderem ausgeschlossen, wenn sie auf nicht autorisierte oder unsachgemäß durchgeführte bauliche Veränderungen oder sonstige Eingriffe zurückzuführen sind.

⇒ Kap. "1.5 Gewährleistung und Haftung", Seite 6

Bauliche Veränderungen

2.2.4 Arbeitsschutz

Arbeitsschutz

WARNUNG

**Vergiftungs- und Verletzungsgefahr!**

Der Kontakt mit Hydraulikflüssigkeiten verursacht Gesundheitsschäden (z. B. Augenverletzungen, Haut- und Gewebeschädigungen, Vergiftungen beim Einatmen).

- ▶ Tragen Sie Schutzhandschuhe und Schutzbrille.
- ▶ Wenn dennoch Hydraulikflüssigkeit in die Augen gelangt oder in die Haut eindringt, konsultieren Sie unmittelbar einen Arzt.
- ▶ Beachten Sie beim Umgang mit Hydraulikflüssigkeiten unbedingt die Sicherheitsangaben des Herstellers.

VORSICHT

**Gefahr durch herabfallende Gegenstände!**

Herabfallendes Werkzeug oder Zubehör können Körperverletzungen verursachen.

- ▶ Geeignete Arbeitsschutzausrüstung wie z. B. Sicherheitsschuhe tragen.

VORSICHT

**Verbrennungsgefahr!**

Die Radialkolbenpumpe und die Hydraulikanschlussleitungen können während des Betriebs sehr heiß werden und bei Berührung zu Verbrennungen führen.

- ▶ Geeignete Arbeitsschutzausrüstung wie z. B. Arbeitshandschuhe tragen.
- ▶ Beim Berühren der Pumpe während des Betriebs oder nach dem Betrieb geeignete Schutzausrüstung tragen.

VORSICHT

**Lärmbelästigung!**

Beim Betrieb einer Maschinenanlage kann es zu starker Geräuschentwicklung kommen, die zu Gehörschäden führen kann.

- ▶ Der Betreiber/Hersteller muss geeignete Schallschutzmaßnahmen treffen, wie z. B. Gehörschutz anordnen.

VORSICHT

**Gefährliche Betriebsflüssigkeiten!**

Beim Umgang mit gefährlichen Betriebsflüssigkeiten kann es durch Hautkontakt oder Einatmen zu Körperverletzungen kommen.

- ▶ Geeignete Arbeitsschutzausrüstung wie z. B. Arbeitshandschuhe tragen.

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Sämtliche Arbeiten an der Radialkolbenpumpe dürfen ausschließlich von hierfür qualifizierten und autorisierten Anwendern durchgeführt werden.
⇒ Kap. "2.2.2 Personalauswahl und -qualifikation", Seite 11
- Die technischen Daten und insbesondere die Angaben auf dem Typenschild der Radialkolbenpumpe sind zu beachten und einzuhalten.
⇒ Kap. "4 Technische Daten", Seite 31

Allgemeine Sicherheitshinweise

2.3.1 Bestimmte Betriebsphasen

2.3.1.1 Montage

- Bei der Montage sicherstellen, dass alle Verschlüsse und Steckverbindungen dicht sind, um das Eindringen von Stoffen von außen in die Radialkolbenpumpe zu verhindern.
- Die Radialkolbenpumpe muss vollständig mit Betriebsflüssigkeit gefüllt sein.
- Die Radialkolbenpumpe muss vor der Montage die Raumtemperatur angenommen haben und darf kein Kondenswasser beinhalten.

Allgemeine Sicherheitshinweise zu bestimmten Betriebsphasen

2.3.1.2 Inbetriebnahme

- Alle hydraulischen und elektrischen Anschlüsse müssen belegt oder verschlossen sein.
- Die Radialkolbenpumpe nur vollständig installiert in Betrieb nehmen.

2.3.1.3 Wartung und Instandhaltung

- Die Wartung und Instandhaltung sowie Überwachung temingerecht und regelmäßig zu den angegebenen Zeiten durchführen.
- Die Maschinenanlage während der Wartung und Instandhaltung gegen das Wiedereinschalten sichern.
- Die Maschinenanlage für die Wartung und Instandhaltung drucklos machen.

2.3.2 Betrieb hydraulischer Anlagen

2.3.2.1 Sicherheitseinrichtung zur Druckbegrenzung

Allgemeine Sicherheitshinweise beim Betrieb hydraulischer Anlagen

GEFAHR



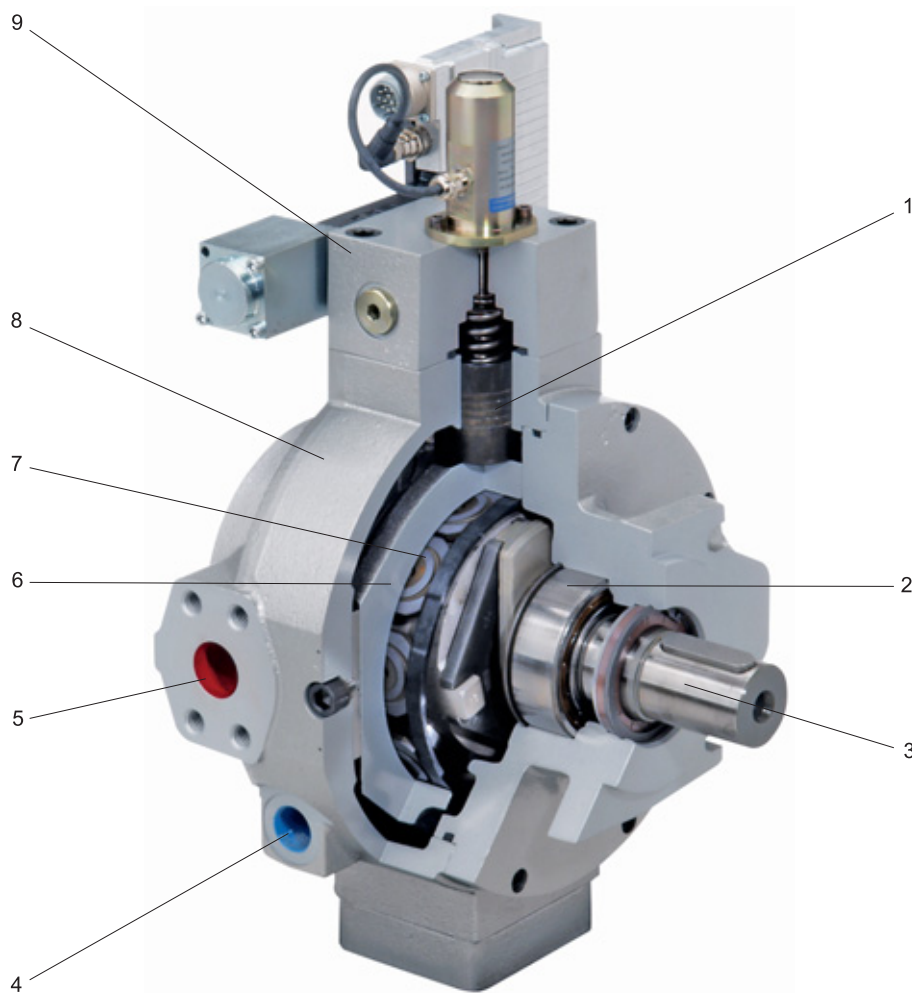
Personen- und Sachschaden durch Überdruck!

Zu hoher Druck in der Maschinenanlage kann Teile der Maschinenanlage beschädigen und in der Folge zu schweren Personenschäden führen.

- ▶ Um den Druck in der Maschinenanlage auf den maximal zulässigen Betriebsdruck zu begrenzen, ist es notwendig ein Druckbegrenzungsventil oder eine vergleichbare Sicherheitseinrichtung direkt am Pumpenausgang zu installieren.

3 Produktbeschreibung

3.1 Aufbau

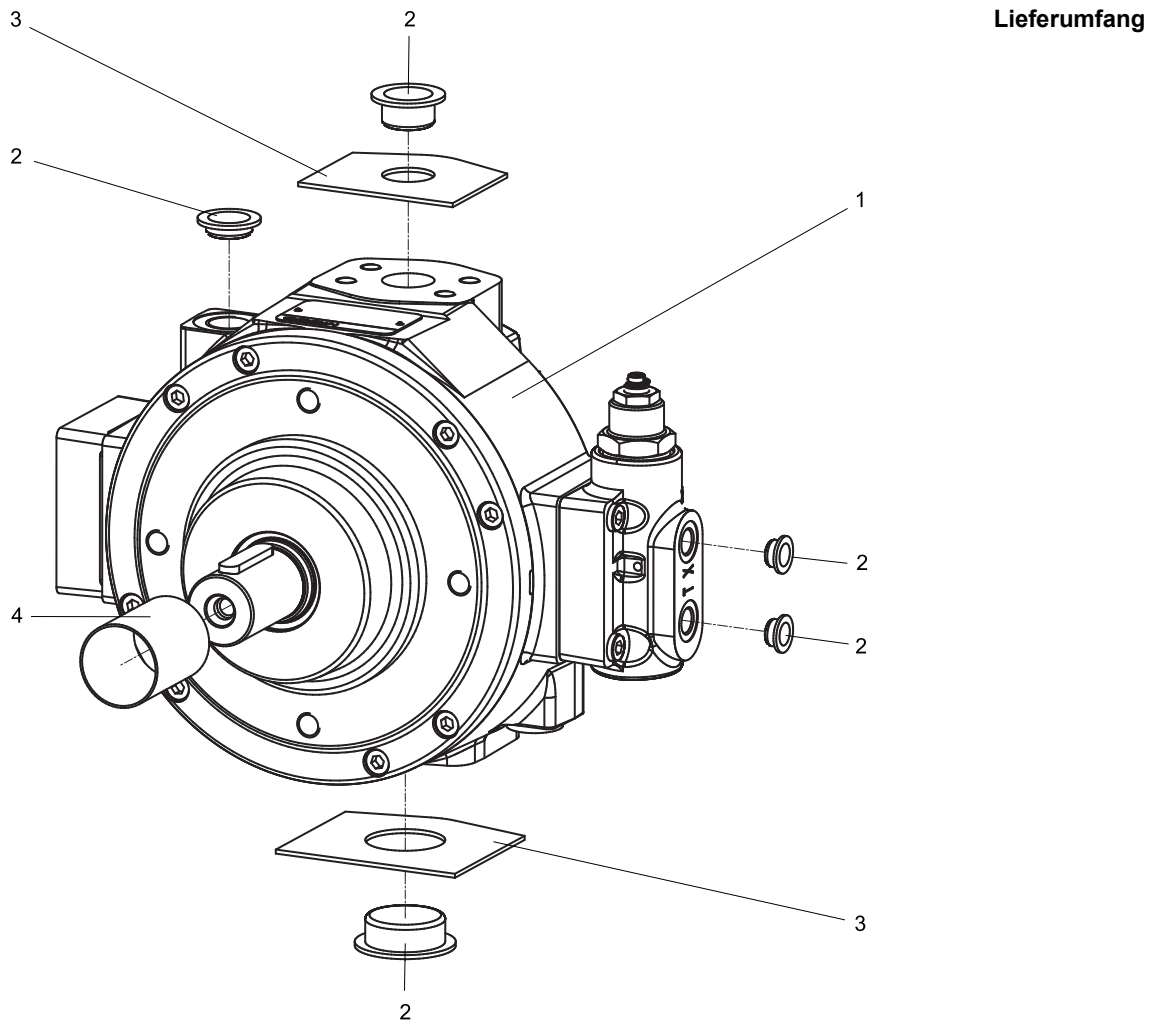


Aufbau

Pos.	Beschreibung
1	Verstellkolben
2	Wälzlager
3	Antriebswelle
4	Leckölanschluss
5	SAE-Leitungsanschluss
6	Gleitender Hubring
7	Gleitschuh mit Arbeitskolben
8	Gehäuse
9	Regler

Abb. 1: Aufbau Radialkolbenpumpe

3.2 Lieferumfang



Pos.	Beschreibung
1	Radialkolbenpumpe RKP
2	Verschlusskappe
3	Flanschabdeckung
4	Transportschutz für Wellenende

Abb. 2: Lieferumfang



Bei der Lieferung von Pumpenstufen ist der Durchtrieb mit einer Verschlusskappe verschlossen. Verschlusskappen sind nicht für den Betrieb geeignet.

Im Lieferumfang enthalten:

- Radialkolbenpumpe RKP mit Flanschabdeckungen, Verschlusskappen und Transportschutz für Wellenende, konserviert
- Benutzerinformation mit ergänzenden Dokumentationen

3.3 Typenschild

Typenschild

D-71034 Böblingen
www.moog.com
made in Germany

MOOG

Mod / ☐

Date

Type

P_n bar V_1 cm³/rev

n_{max} min⁻¹

Achtung: Maximales Durchtriebsmoment beachten !
Please pay attention to maximum through drive torque !

Pos.	Bezeichnung	Weitere Informationen
1	Revisionsstand	
2	Drehrichtung	
3	Typenschlüssel	⇒ Katalog Radialkolbenpumpen RKP
4	Fördervolumen	
5	Maximale Drehzahl für geräuscharmen Lauf	
6	Maximaler Betriebsdruck	
7	Fertigungsdatum im Format MM/JJ	
8	Modellnummer	

Abb. 3: Typenschild der Radialkolbenpumpe RKP



Bei Mehrfachpumpen hat jede einzelne Pumpe ein eigenes Typenschild.

3.4 Funktionsbeschreibung

Das Antriebsmoment wird von der Welle (Pos. 5) über eine Kreuzscheibenkupplung (Pos. 4) querkraftfrei auf den Zylinderstern (Pos. 3), der auf dem Steuerzapfen (Pos. 1) gelagert ist, übertragen. Die radial im Zylinderstern angeordneten Kolben (Pos. 9) stützen sich über hydrostatisch entlastete Gleitschuhe (Pos. 8) im Hubring (Pos. 7) ab. Kolben und Gleitschuh sind über ein Kugelgelenk miteinander verbunden und durch einen Ring gefesselt. Die Gleitschuhe werden durch zwei übergreifende Ringe (Pos. 2) im Hubring geführt und im Betrieb durch Fliehkraft und Öldruck an den Hubring gedrückt. Bei Rotation des Zylindersterns führen die Kolben infolge der exzentrischen Lage des Hubringes eine Hubbewegung aus, die dem doppelten Wert der Exzentrizität entspricht. Die Exzentrizität wird durch zwei im Pumpengehäuse gegenüber liegende Stellkolben (Pos. 10, Pos. 6) verändert. Der Ölstrom wird über Kanäle in Gehäuse und Steuerzapfen zu- und abgeführt. Gesteuert wird dies mit Saug- und Druckschlitz im Steuerzapfen. Ein Regler (Pos. 11) kontrolliert dabei den Systemdruck bzw. die Hubringlage (Fördermenge). Die hydraulischen Kräfte werden nicht auf dem Wälzlager der Antriebswelle abgestützt. Somit ist die Lagerung weitgehend unbelastet.

Funktionsbeschreibung

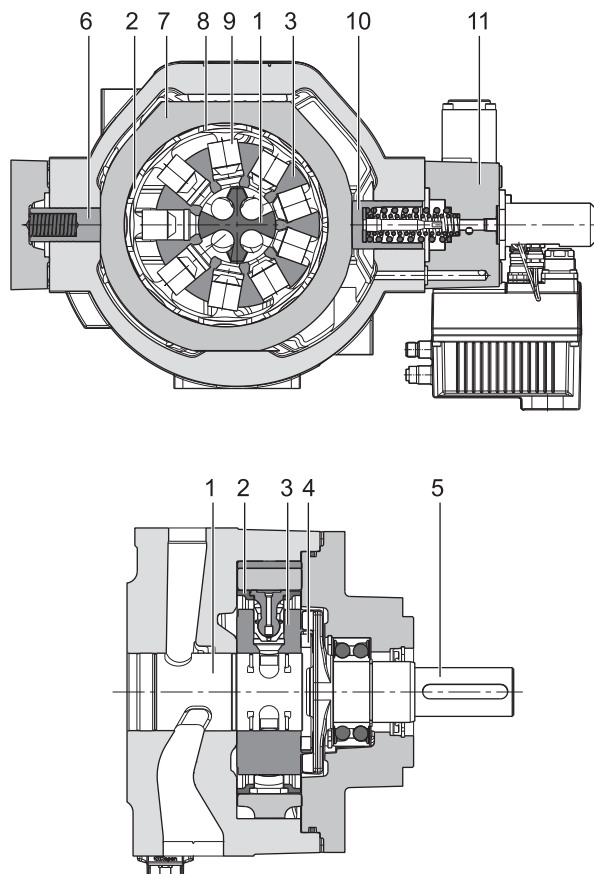


Abb. 4: Schnittbild Radialkolbenpumpe RKP

3.5 Reglerfunktion

Mit der Radialkolbenpumpe RKP lassen sich eine Vielfalt von Regleroptionen realisieren. Damit ist eine maximale Flexibilität gewährleistet.

Reglerfunktion

Die folgenden Optionen werden im Anschluss genauer beschrieben:

Nr.	Regleroption	Beschreibung / Merkmal / für Anwendung
1	Einstellbarer Druckregler, F1, F2	Für Konstantdrucksysteme mit fixer Druckeinstellung ⇒ Kap. "3.5.1 Einstellbarer Druckregler, F1, F2", Seite 19
2	Hydraulisch ansteuerbarer Druckregler, H1	Für Konstantdrucksysteme mit veränderlicher Druckeinstellung ⇒ Kap. "3.5.2 Hydraulisch ansteuerbarer Druckregler, H1", Seite 20
3	Druckregler mit Mooring-Regelung, H2 hydraulisch ansteuerbar	Für Konstantdrucksysteme mit veränderlicher Druckeinstellung bei rückwirkenden, äußeren Lasten ⇒ Kap. "3.5.3 Druckregler mit Mooring-Regelung, H2", Seite 21
4	Load-Sensing-Regler, J1 Kombinierter Druck- und Förderstromregler	Für Verdrängersteuerungen mit eingepprägtem, veränderbarem Volumenstrom und überlagerter Druckbegrenzung (hydromechanisches Reglerkonzept) ⇒ Kap. "3.5.4 Load-Sensing-Regler, J1", Seite 22
5	Load-Sensing-Regler mit P-T-Steuerkante, R1 Kombinierter Druck- und Förderstromregler mit P-T-Steuerkante	Wie 4 und zusätzlich: aktiver Abbau von Druckspitzen bei dynamischen Abregelvorgängen ⇒ Kap. "3.5.5 Load-Sensing-Regler mit P-T-Steuerkante, R1", Seite 23
6	Mechanische Hubeinstellung, B1	Für Verdrängersysteme mit fest eingestellter und bei Bedarf manuell veränderbarer Fördermenge ⇒ Kap. "3.5.6 Mechanische Hubeinstellung, B1", Seite 24
7	Servosteuerung, C1	Verstellung der Fördermenge über Handhebel oder Stellmotor ⇒ Kap. "3.5.7 Servosteuerung, C1", Seite 25
8	Leistungsregler, S1 (System Kraftvergleich)	Selbständige Reduktion der Fördermenge bei ansteigendem Lastdruck, so dass die Leistungsgrenze des Antriebsmotors nicht überschritten wird ⇒ Kap. "3.5.8 Leistungsregler, S1", Seite 26
9	Leistungsregler, S2 mit überlagerter Druck- und Förderstrombegrenzung, hydraulisch angesteuert	Wie 8 und zusätzlich: mit veränderbarer Maximalgrenzeinstellung für Druck- und Förderstrom ⇒ Kap. "3.5.9 Leistungsregler, S2", Seite 29
	RKP-D	Radialkolbenpumpe mit digitaler On-Board Elektronik ⇒ Anwendungshinweis RKP-D mit CAN Bus Interface ⇒ Tab. 1, Seite 3
11	Dual-Displacement, Typ N1	Umschalten des Fördervolumens zwischen zwei definierten Hubringpositionen. ⇒ Kap. "3.5.10 Dual-Displacement, N1", Seite 30

Tab. 2: Beschreibung der Regleroptionen



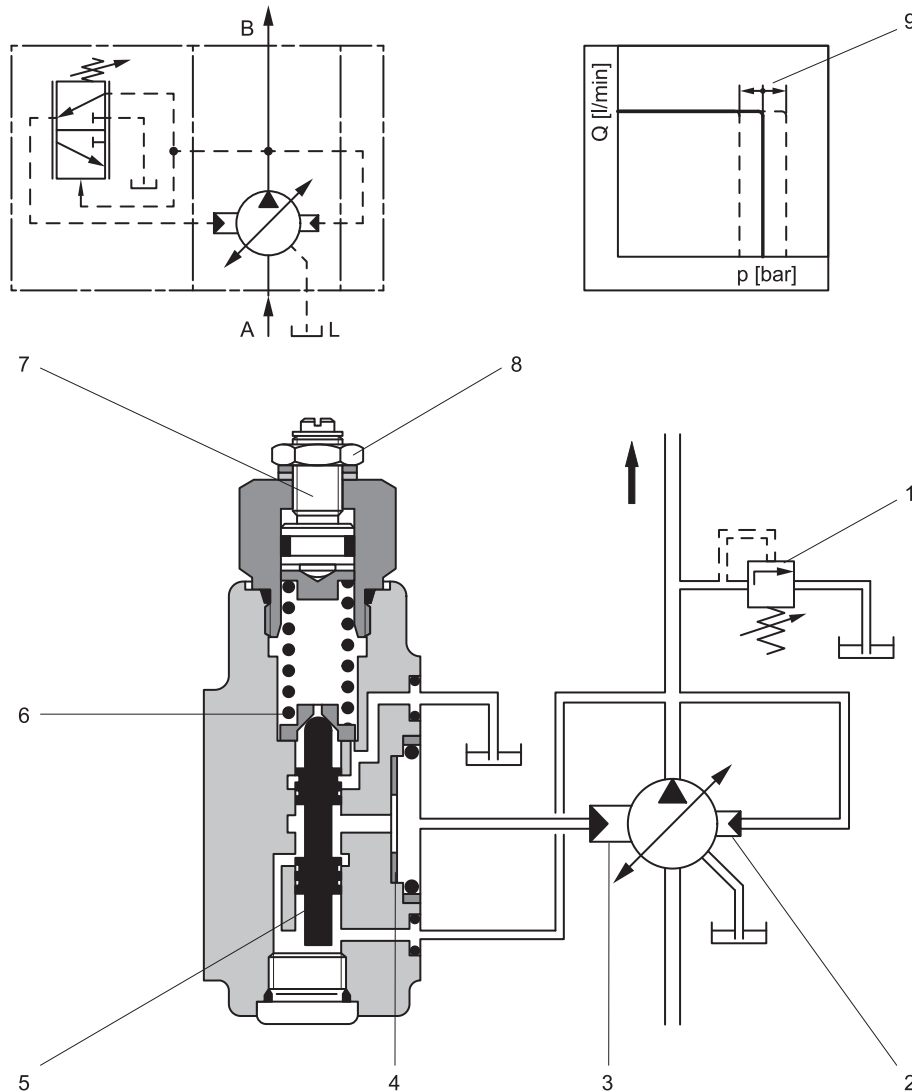
Alle Regler sind ab Werk voreingestellt.
Informationen zum Einstellen der Regler:
⇒ Kap. "7.1.2 Regler einstellen", Seite 51

3.5.1 Einstellbarer Druckregler, F1, F2

Druckbereich:

F1: 30–150 bar

F2: 80–350 bar

**Einstellbarer Druckregler,
F1, F2**


Pos.	Beschreibung
1	Sicherheitsventil $p = p_{\max.} + 30 \text{ bar}$
2	Stellkolben 2
3	Stellkolben 1
4	Einstellung der Nulllage
5	Ventilschieber
6	Ventilfeder
7	Einstellschraube
8	Kontermutter der Einstellschraube
9	Einstellung an Einstellschraube

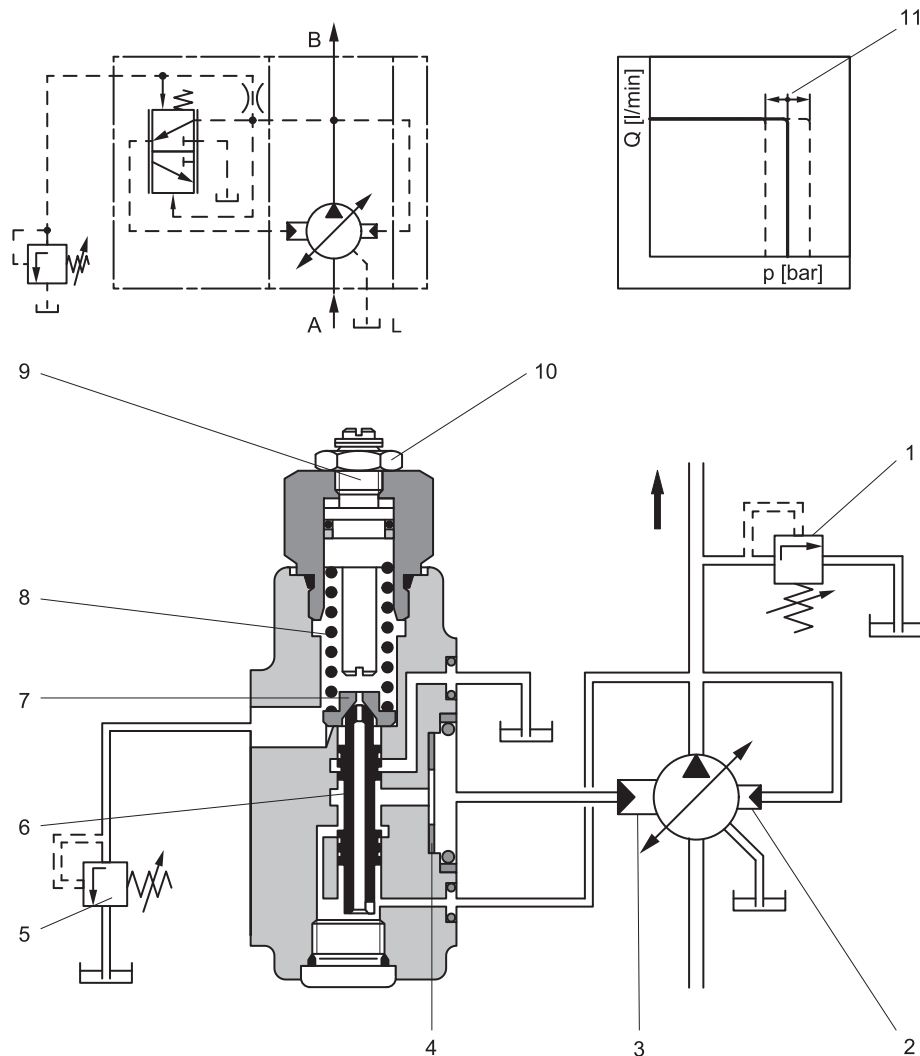
Abb. 5: Einstellbarer Druckregler, F1, F2

3.5.2 Hydraulisch ansteuerbarer Druckregler, H1

Druck-Vorsteuerventil:

Manuell einstellbar oder Proportional-Druckventil $Q = 1\text{--}1,5 \text{ l/min.}$

**Hydraulisch
ansteuerbarer
Druckregler, H1**



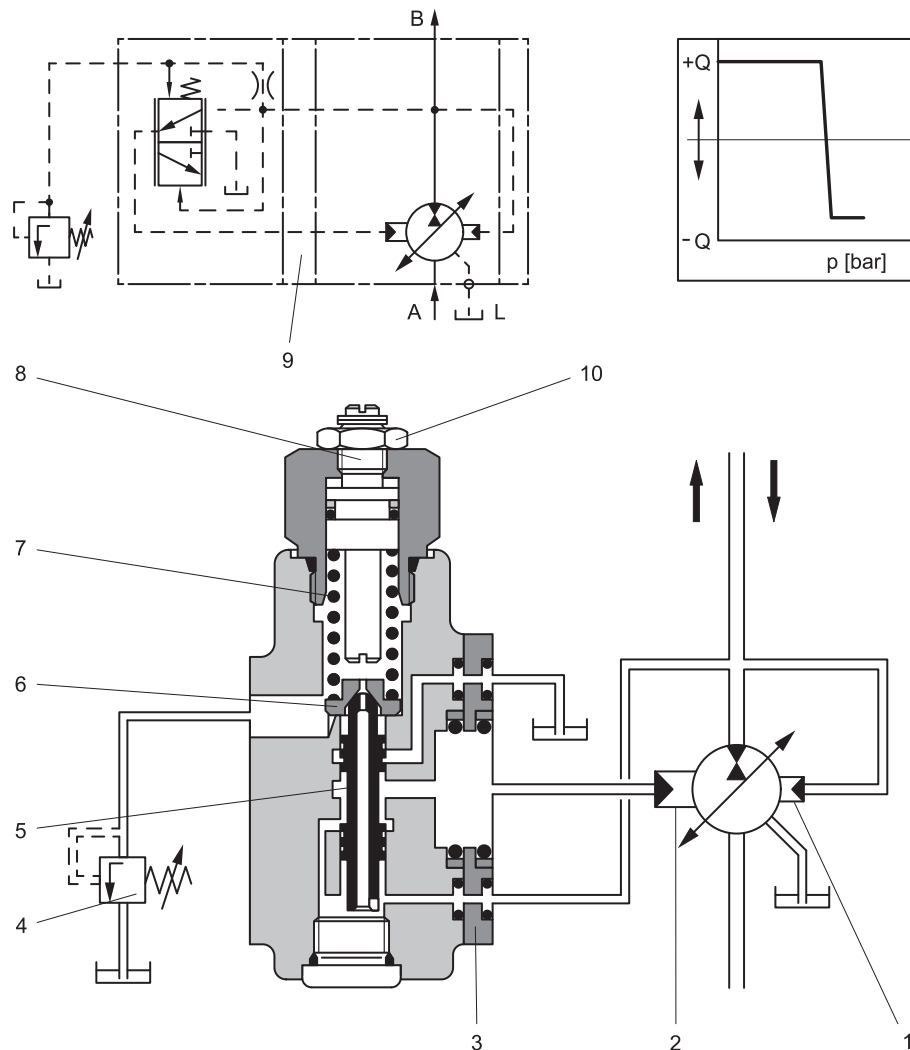
Pos.	Beschreibung
1	Sicherheitsventil $p = p_{\max.} + 30 \text{ bar}$
2	Stellkolben 2
3	Stellkolben 1
4	Einstellung der Nulllage
5	Druck-Vorsteuerventil
6	Ventilschieber
7	Blende
8	$p_{\min.}$ -Feder
9	Schraube fest eingestellt
10	Kontermutter der Einstellschraube
11	Einstellung am Druck-Vorsteuerventil

Abb. 6: Hydraulisch ansteuerbarer Druckregler, H1

3.5.3 Druckregler mit Mooring-Regelung, H2

Beim Druckregler mit Mooring-Regelung ist zwischen dem Pumpengehäuse und dem Druckregler eine Zwischenplatte eingefügt. Die Zwischenplatte ermöglicht den Schluckbetrieb der Pumpe.

Druckregler mit Mooring-Regelung, H2



Pos.	Beschreibung
1	Stellkolben 2
2	Stellkolben 1
3	Zwischenplatte
4	Druck-Vorsteuerventil
5	Ventilschieber
6	Blende
7	$p_{\min.}$ -Feder
8	Schraube fest eingestellt
9	Zwischenplatte
10	Kontermutter der Einstellschraube

Abb. 7: Druckregler mit Mooring-Regelung, H2

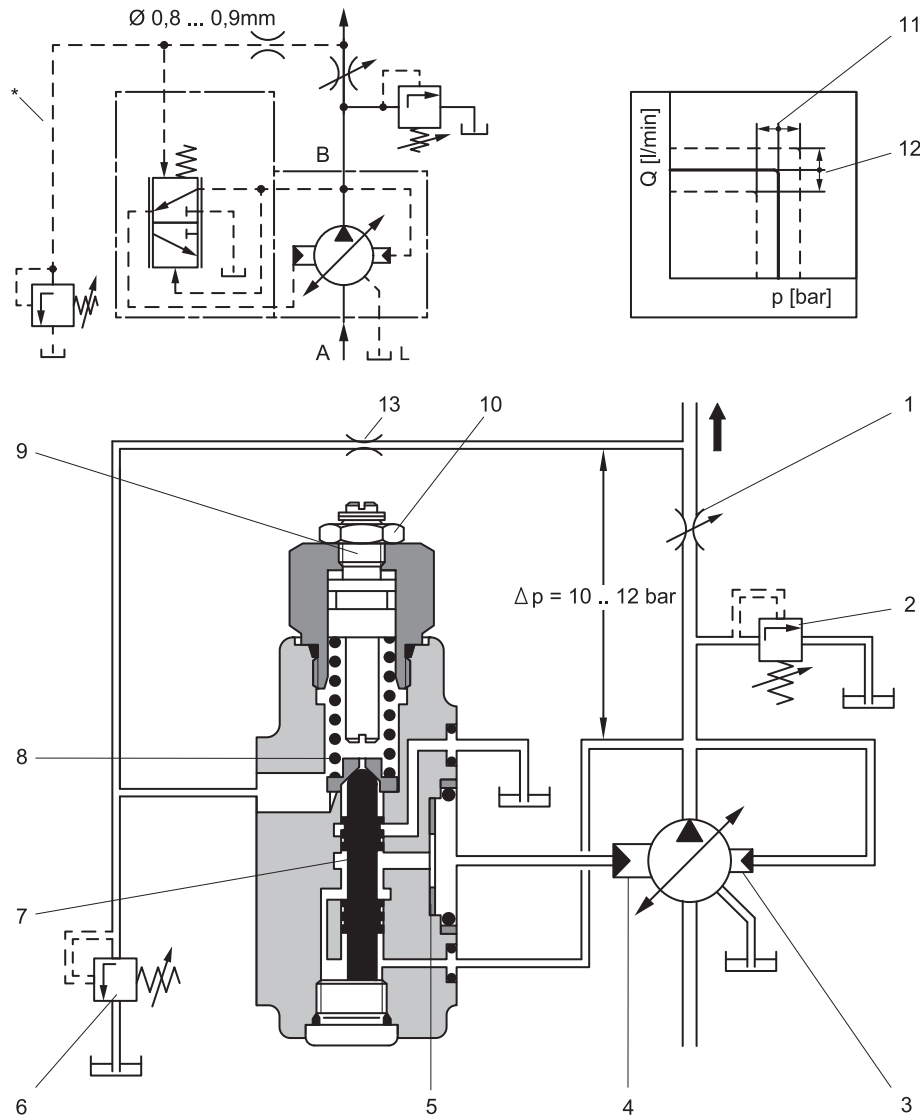
3.5.4 Load-Sensing-Regler, J1

Messdrossel:

Manuell einstellbares Drosselventil oder Proportional-Drosselventil.

Load-Sensing-Regler, J1
Druck-Vorsteuerventil:

Manuell einstellbar oder Proportional-Druckventil $Q = 1\text{--}1,5 \text{ l/min}$.



Pos.	Beschreibung	Pos.	Beschreibung
1	Messdrossel für Stromeinstellungen	8	Δp -Feder
2	Sicherheitsventil $p = p_{\max.} + 30 \text{ bar}$	9	Schraube fest eingestellt
3	Stellkolben 2	10	Kontermutter der Einstellschraube
4	Stellkolben 1	11	Einstellung am Vorsteuerventil
5	Einstellung der Nulllage	12	Einstellung an der Messdrossel
6	Druck-Vorsteuerventil	13	Blende $\text{Ø } 0,8 \dots 0,9 \text{ mm}$
7	Ventilschieber		

Abb. 8: Load-Sensing-Regler, J1

3.5.5 Load-Sensing-Regler mit P-T-Steuerkante, R1

Messdrossel:

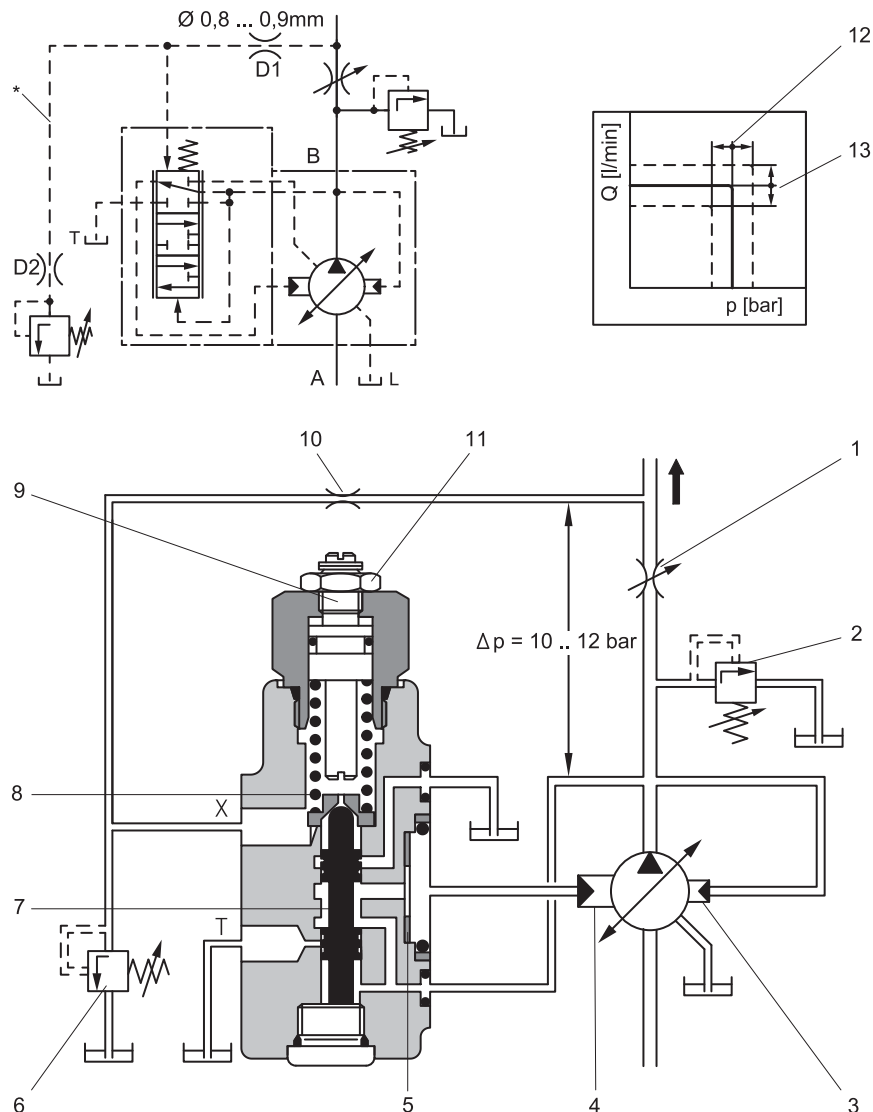
Manuell einstellbares Drosselventil oder Proportional-Drosselventil.

**Load-Sensing-Regler mit
P-T-Steuerkante, R1**

Druck-Vorsteuerventil:

Manuell einstellbar oder Proportional-Druckventil $Q = 1\text{--}1,5 \text{ l/min}$.

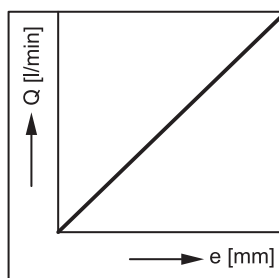
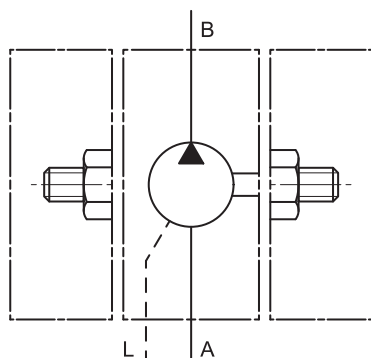
Bei Mehrfachpumpen, die in einen Kreis fördern, darf nur ein Regler mit P-T-Steuerkante eingesetzt werden. Dieser Regler muss mit dem höheren Δp eingestellt werden.



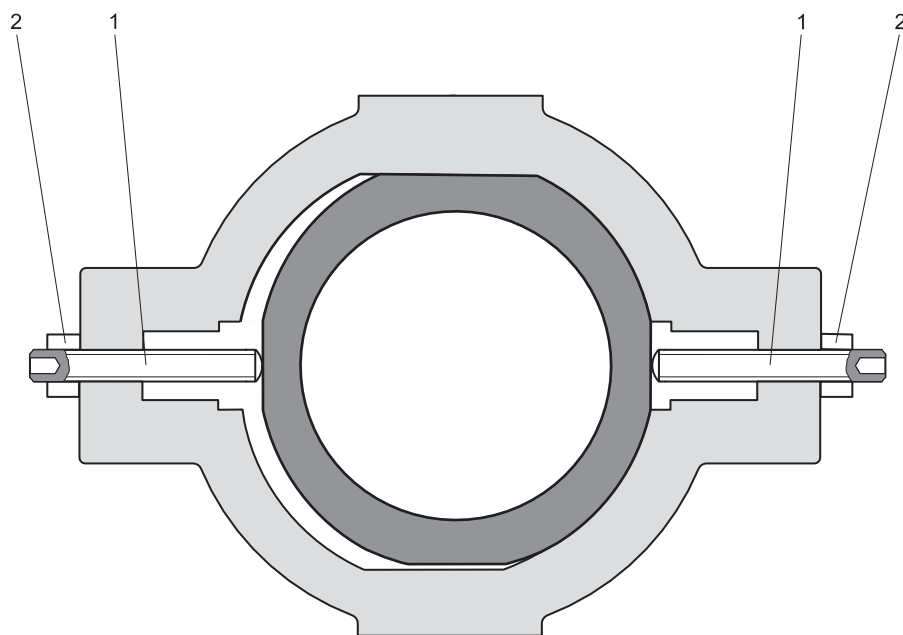
Pos.	Beschreibung	Pos.	Beschreibung
1	Messdrossel für Stromeinstellungen	8	Δp -Feder
2	Sicherheitsventil $p = p_{\max.} + 30 \text{ bar}$	9	Schraube fest eingestellt
3	Stellkolben 2	10	Blende $\varnothing 0,8 \dots 0,9 \text{ mm}$
4	Stellkolben 1	11	Kontermutter der Einstellschraube
5	Einstellung der Nulllage	12	Einstellung am Vorsteuerventil
6	Druck-Vorsteuerventil	13	Einstellung an der Messdrossel
7	Ventilschieber		

Abb. 9: Load-Sensing-Regler mit P-T-Steuerkante, R1

3.5.6 Mechanische Hubeinstellung, B1



**Mechanische
Hubeinstellung, B1**

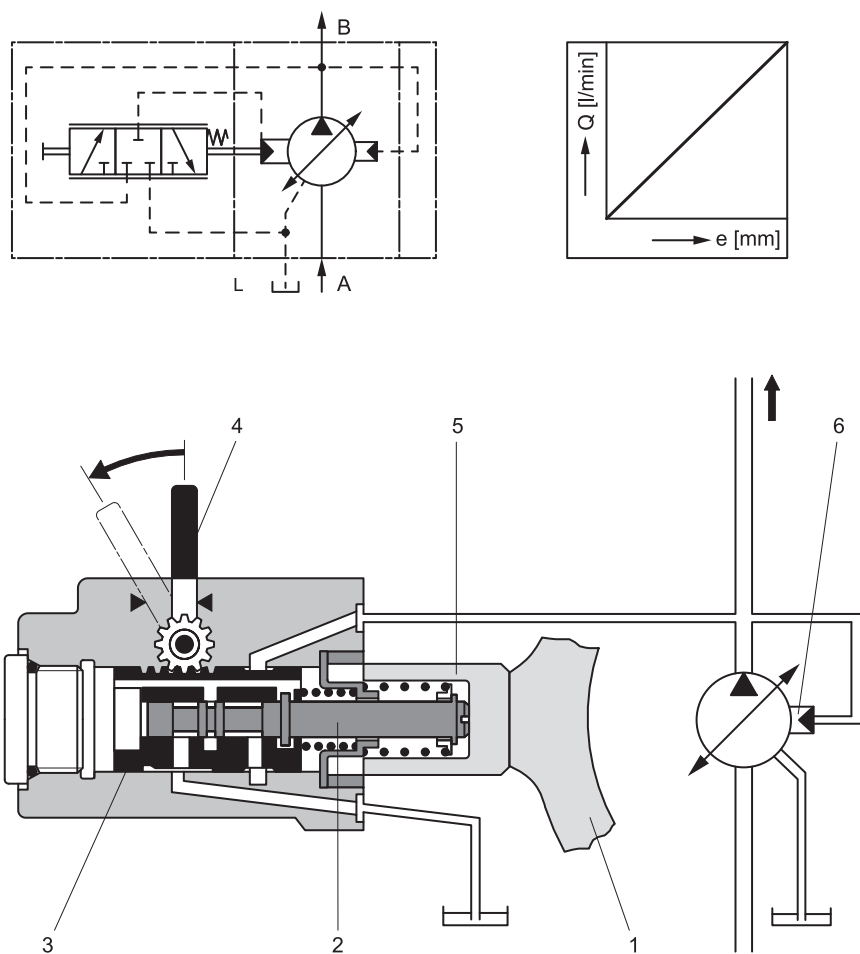


Pos.	Beschreibung
1	Verstellspindel
2	Dichtmutter

Abb. 10: Mechanische Hubeinstellung, B1

3.5.7 Servosteuerung, C1

Servosteuerung, C1

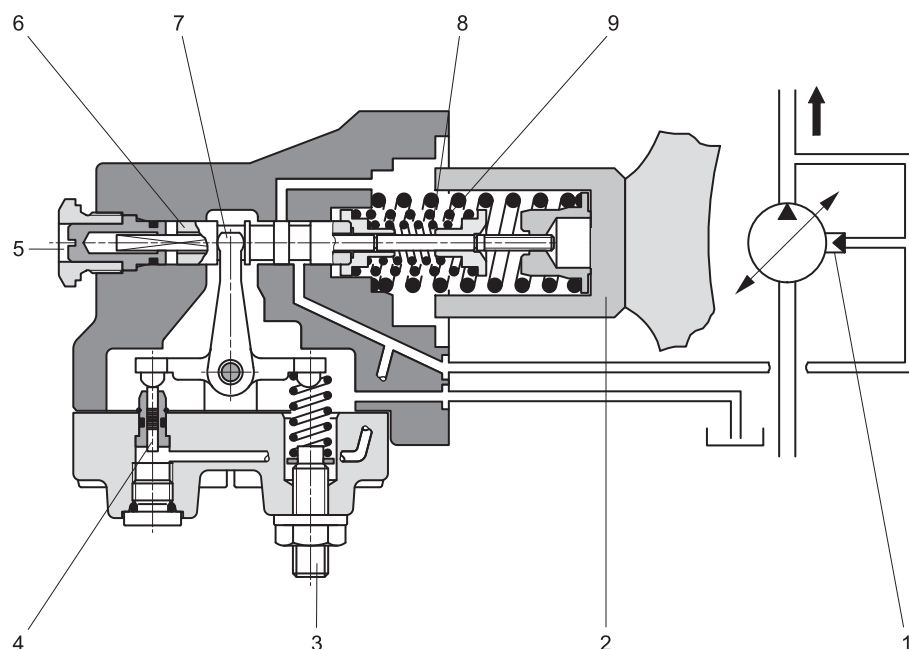
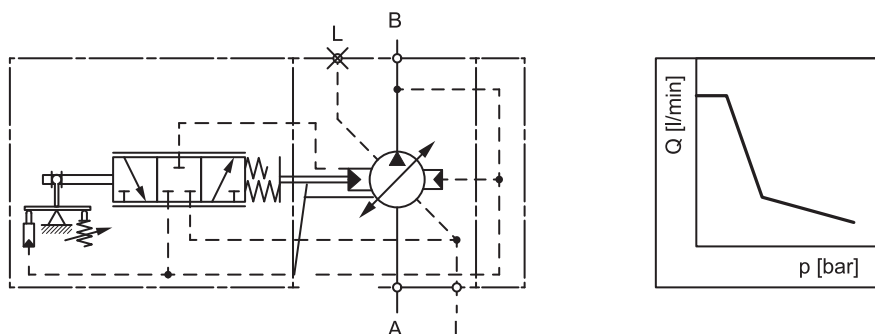


Pos.	Beschreibung	Pos.	Beschreibung
1	Hubring	4	Verstellhebel für Steuerwelle
2	Steuerschieber	5	Stellkolben 1
3	Schieberhülse	6	Stellkolben 2

Abb. 11: Servosteuerung, C1

3.5.8 Leistungsregler, S1

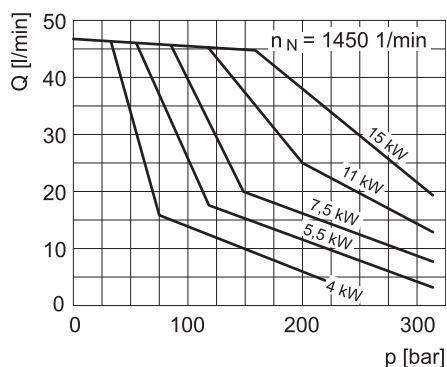
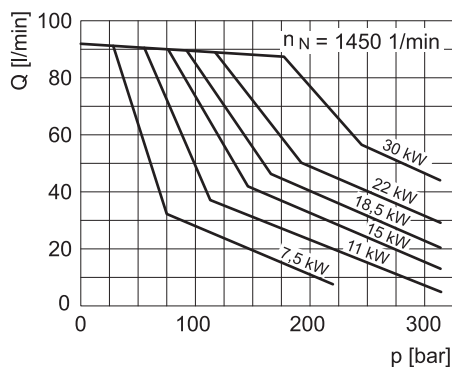
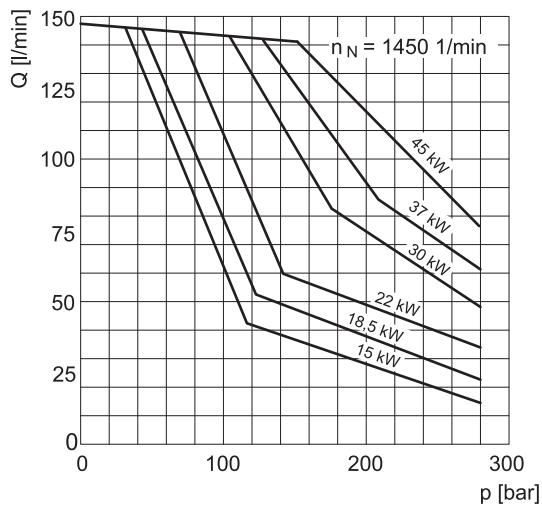
Leistungsregler, S1

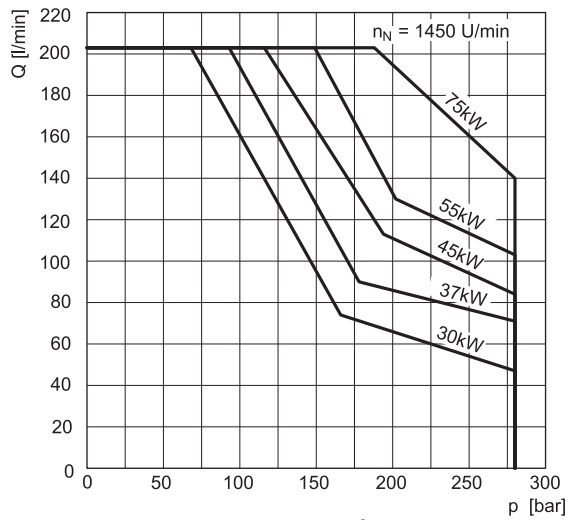


Pos.	Beschreibung	Pos.	Beschreibung
1	Stellkolben 2	6	Steuerschieber
2	Stellkolben 1	7	Wippe
3	Einstellschraube (fest eingestellt, nicht verändern)	8	Feder 1
4	Messkolben	9	Feder 2
5	Verstellschraube (fest eingestellt, nicht verändern)		

Abb. 12: Leistungsregler, S1

Kennlinien für Leistungsregler, S1

Abb. 13: Kennlinie $V = 32 \text{ cm}^3/\text{U}$ Abb. 14: Kennlinie $V = 63 \text{ cm}^3/\text{U}$ Abb. 15: Kennlinie $V = 100 \text{ cm}^3/\text{U}$



Annäherung der Leistungshyperbel durch 2 Federn.
Bezogen auf $n = 1450 \text{ 1/min}$.

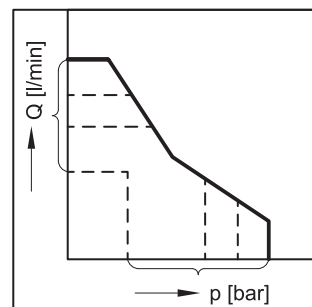
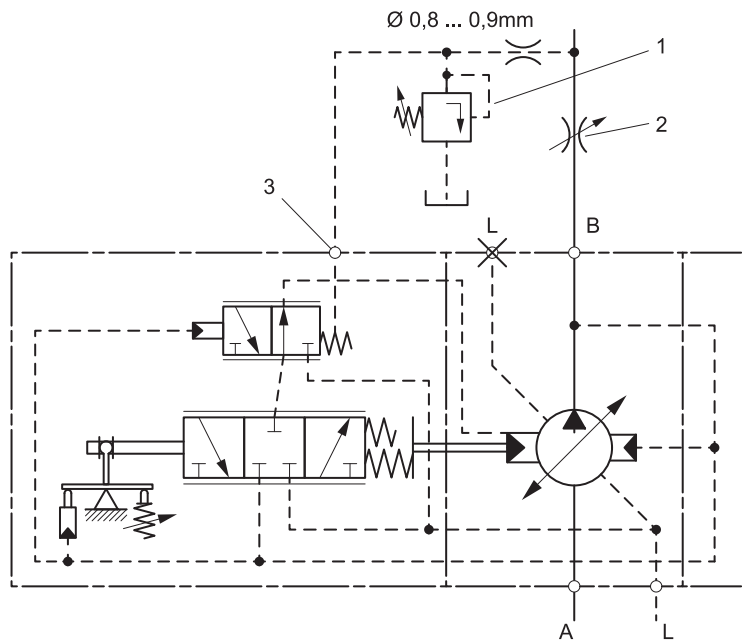
Bei anderen Drehzahlen gilt:

$$P = \frac{P_N \cdot n}{1450}$$

3.5.9 Leistungsregler, S2

Hydraulisch angesteuerter Leistungsregler mit überlagerter Druck- und Förderstrombegrenzung.

Leistungsregler, S2



Pos.	Beschreibung
1	Einstellung des Drucks p
2	Einstellung des Förderstroms Q
3	Steueranschluss

Abb. 17: Leistungsregler, S2

3.5.10 Dual-Displacement, N1

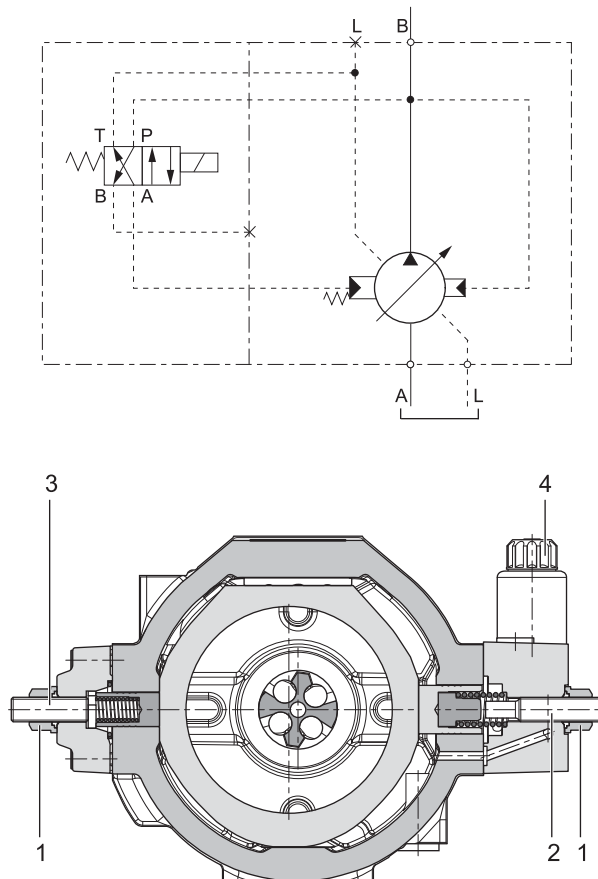
Umschalten des Fördervolumens zwischen zwei definierten Hubringpositionen. Das Wechseln in die andere Position erfolgt mittels Schaltventil. Der gewünschte Wert für das minimale Fördervolumen ($V_{\min.}$) und maximalen Fördervolumen ($V_{\max.}$) kann mit einer Verstellspindel mechanisch eingestellt werden.

Werkseinstellung: $V_{\min.} = 0,5 \cdot V_{\max.}$

Diese Regloption ist geeignet für den drehzahlvariablen Betrieb als auch für den Einsatz als Verdrängersteuerung mit zwei Förderstufen bei konstanter Drehzahl.

Bei dem Einsatz als drehzahlvariable Pumpe kann durch das Umschalten zwischen $V_{\min.}$ bzw. $V_{\max.}$ das Fördervolumen an den jeweiligen Zykluspunkt angepasst werden. Durch das bei $V_{\min.}$ reduzierte Pumpen-Drehmoment ist je nach Maschinenzyklus eine Reduktion der Baugröße von Motor und Frequenzumrichter möglich.

Dual-Displacement, N1



Pos.	Beschreibung
1	Dichtmutter
2	Verstellspindel für $V_{\min.}$
3	Verstellspindel für $V_{\max.}$
4	Schaltventil

Abb. 18: Dual-Displacement, N1

4 Technische Daten

4.1 Allgemeine technische Daten

Allgemeine technische Daten

Fördervolumen [cm ³ /U]	19	32	45	63	80	100	140	250
Bauart	Radialkolbenpumpe für offenen Kreis mit verschiedenen Verstell- und Regeleinrichtungen							
Befestigungsart	Stirnbefestigung, Zentrier- und Lochkreisdurchmesser nach ISO 3019/2 (metrisch) Anbauflansch nach ISO 3019/1 (Zollabmessungen) Anbauflansch nach ISO 3019/2 (metrisch)							
Einbaulage	beliebig							
Masse [kg]	22	33	33	71	71	71	103	236
Massenträgheitsmoment [kg/cm ²]	17,7	61	61	186,3	186,3	186,3	380	1555
Leitungsanschlüsse								
Druckanschluss								
Mitteldruckreihe	3/4" 3000 psi	1" 3000 psi	1" 3000 psi	1 1/4" 3000 psi	1 1/4" 3000 psi	1 1/4" 6000 psi	1 1/2" 6000 psi	–
Hochdruckreihe	3/4" 6000 psi	1" 6000 psi	–	1 1/4" 6000 psi	1 1/4" 6000 psi	–	–	SAE1 1/2" 6000 psi
Sauganschluss								
Mitteldruckreihe	3/4" 3000 psi	1 1/2" 3000 psi	1 1/2" 3000 psi	2" 3000 psi	2" 3000 psi	2" 3000 psi	2 1/2" 3000 psi	SAE3" 3000 psi
Hochdruckreihe	3/4" 6000 psi	1 1/2" 3000 psi	–	2" 3000 psi	2" 3000 psi	–	–	–
Empfohlener Rohraussendurchmesser für Leckstromleitungen (leichte Baureihe) [mm]	15 (5/8")	18 (3/4")	18 (3/4")	22 (7/8")	22 (7/8")	22 (7/8")	22 (7/8")	35 (1 1/4")

Tab. 3: Allgemeine technische Daten

4.2 Einsatzbedingungen

Einsatzbedingungen

Fördervolumen [cm ³ /U]	19	32	45	63	80	100	140	250
Antriebsart	Direktantrieb mit Kupplung (bei anderer Antriebsart bitte Rücksprache mit uns)							
Umgebungstemperaturbereich	-15 °C bis 60 °C							
Max. Drehzahl bei Eingangsdruck 0,8 bar abs. [min ⁻¹]	2700	2500	2000	2400	2000	1800	1800	TBD
Max. Drehzahl bei Eingangsdruck 1 bar abs. [min ⁻¹]	2800	2600	2100	2500	2050	1850	1900	TBD
Höchst-drehzahl für geräuscharmen Lauf [min ⁻¹]	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Min. Eingangsdruck Sauganschluss	0,8 bar absolut am Pumpeneingang							
Max. Gehäusedruck	2 bar (1 bar über Atmosphäre)							
Standardausführung: Dauerdruck [bar]	280	280	280	280	280	280	280	280
Höchst- ¹ druck [bar]	315	315	315	315	315	315	315	315
Druckspitze [bar]	350	350	350	350	350	350	350	350
Hochdruckausführung: Dauerdruck [bar]	350	350	—	350	350	—	—	350 (5000)
Höchst- ¹ druck [bar]	385	385	—	385	385	—	—	385 (5500)
Druckspitze [bar]	420	420	—	420	420	—	—	420 (6000)
Druckflüssigkeit	Mineralöl nach DIN 51 524							
Druckflüssigkeitstemperaturbereich	-15 °C bis 80 °C							
Viskosität	Zulässiger Betriebsbereich 12 bis 100 mm ² /s Empfohlener Betriebsbereich 16 bis 46 mm ² /s Druckflüssigkeit der Viskositätsklasse ISO VG 46 oder VG 32 Max. Viskosität 500 mm ² /s während des Anlaufs mit Elektromotor 1800 min ⁻¹							
Filterung	NAS 1638, Klasse 9; ISO 4406, Klasse 20/18/15 Zu erreichen mit Filterfeinheit $\beta_{20} = 75^2$ NAS 1638, Klasse 7; ISO 4406, Klasse 18/16/13; bei elektrohydraulischer Verstellung (RKP -D)							

Tab. 4: Einsatzbedingungen

¹ Höchstdruck nach DIN 24312² Rückhalterate für Schmutzteilchen > 20 µm ist 1:75, d. h. 98,67 %

Für Sonderflüssigkeiten wie z. B. HFA, HFC und Emulsionen gelten bezüglich Druck, Viskosität, Temperatur und Filterung zum Teil andere Werte. Diese Werte können folgender ergänzender Dokumentation entnommen werden:

⇒ Katalog RKP für schwer entflammbare Flüssigkeiten

⇒ Tab. 1, Seite 3

5 Transport und Lagerung



Für Pumpen im explosionsgefährdeten Bereich zusätzlich ergänzende Dokumentation beachten:
⇒ Benutzerinformation RKP für explosionsgefährdete Bereiche
⇒ Tab. 1, Seite 3

Transport und Lagerung



Bei sämtlichen Arbeiten an der Pumpe entsprechende Arbeitsschutzausrüstung tragen.
⇒ Kap. "2.2.4 Arbeitsschutz", Seite 12

5.1 Pumpe auspacken

VORSICHT



Herausfallende Einzelteile!

Wenn die Originalverpackung unsachgemäß geöffnet wird, können Einzelteile herausfallen und beschädigt werden oder zu Verletzungen des Personals führen.

- ▶ Pumpe in Originalverpackung auf ebenen und tragfähigen Untergrund stellen.
- ▶ Originalverpackung nur von oben öffnen.
- ▶ Verpackungsmaterial gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

Pumpe auspacken

Vorgehensweise:

1. Originalverpackung entfernen.
2. Produkt anhand Bestellung prüfen.
3. Übereinstimmung Lieferschein/Lieferumfang prüfen.
4. Bei Transportschäden oder Mängeln Hersteller oder Lieferant informieren.
5. Originalverpackung für späteren Gebrauch aufbewahren oder gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

5.2 Pumpe transportieren

Pumpe transportieren

WARNUNG

**Quetschgefahr!**

Die Pumpe kann beim Transportieren herabfallen und Körperteile quetschen.

- ▶ Hebezeug entsprechend dem Gesamtgewicht der Pumpe wählen.
- ▶ Hebezeug ordnungsgemäß an der Pumpe befestigen.
- ▶ Bereich unter der schwebenden Last meiden.

HINWEIS

Sachschaden an Antriebswelle!

Beim Transportieren können Schläge und Stöße gegen die Antriebswelle die Pumpe beschädigen.

- ▶ Nicht mit Gegenständen auf die Antriebswelle der Pumpe schlagen.
- ▶ Pumpe nicht auf die Antriebswelle legen oder stellen.
- ▶ Zulässige Axial- und Radialkräfte an der Antriebswelle einhalten.

HINWEIS

Sachschaden an Anbauteilen!

Belastungen an Anbauteilen, z. B. Regelung, während des Transports können diese beschädigen.

- ▶ Hebezeuge für den Transport nicht an Anbauteilen befestigen.
- ▶ Sicherstellen, dass die Anbauteile während des Transports nicht mit Gegenständen kollidieren.



Bei Mehrfachpumpen Gewichte der einzelnen Pumpen zusammenzählen.

Vorgehensweise:

1. Gewicht und Abmessungen der Pumpe ermitteln.
 - ⇒ Katalog Radialkolbenpumpen RKP
 - ⇒ Kap. "4 Technische Daten", Seite 31
2. Geeignetes Hebezeug an der Pumpe befestigen:
 - Ringschrauben im Anschlussflansch der Druckseite befestigen.
 - Ist der Schwerpunkt außermittig (z. B. bei Mehrfachpumpen mit Pumpenstufen gleichen Gewichts): Ringschrauben an den äußeren Pumpen anbringen.
3. Pumpe vorsichtig anheben und unter Aufsicht transportieren.

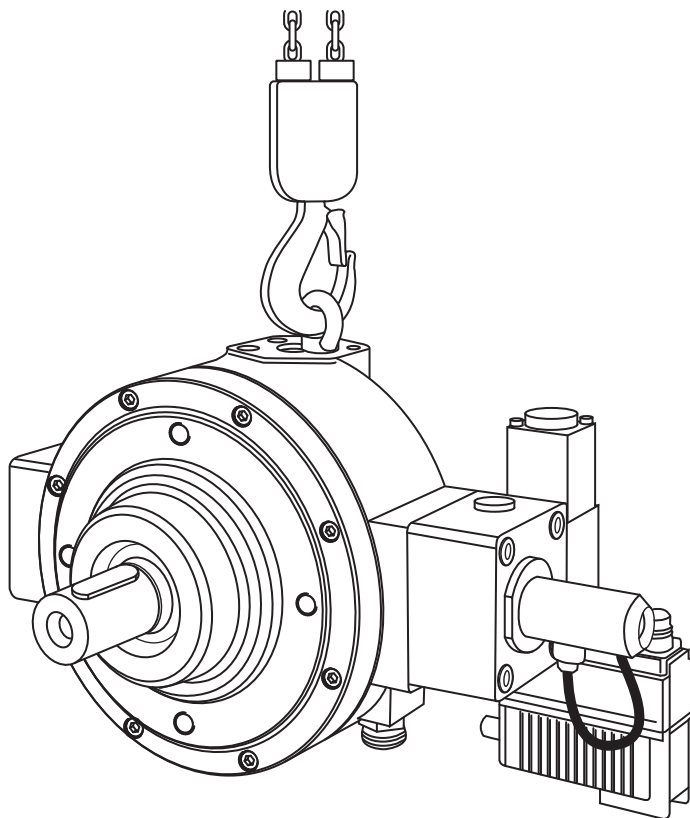


Abb. 19: Pumpe mit Hebezeug transportieren

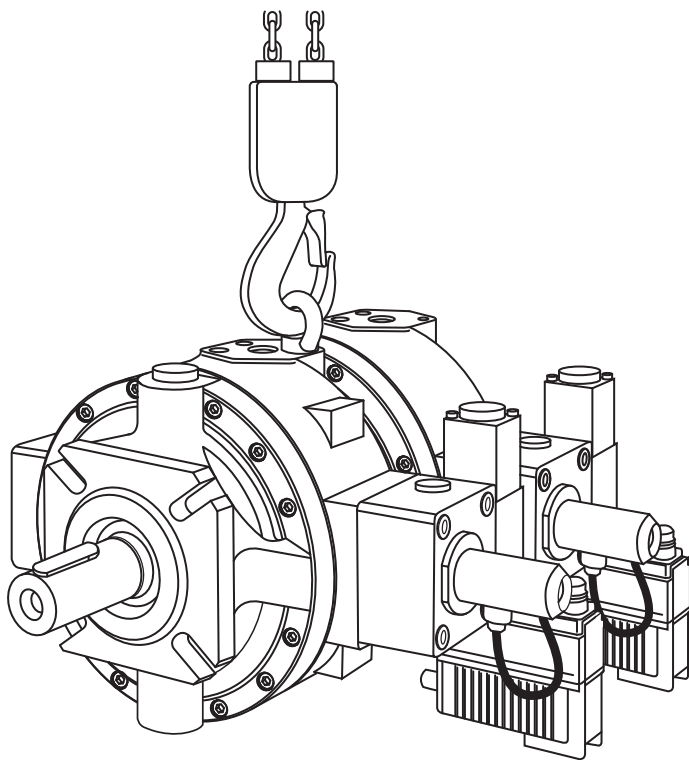


Abb. 20: Mehrfachpumpe mit Hebezeug transportieren

5.3 Pumpe lagern

Pumpe lagern

VORSICHT



Sachschäden und Verletzungen durch unsachgemäße Lagerung!

Durch unsachgemäße Lagerung kann die Pumpe herabfallen und beschädigt werden sowie zu Verletzungen des Personals führen.

- ▶ Pumpe möglichst in Originalverpackung auf ebenen und tragfähigen Untergrund stellen.
- ▶ Pumpe gegen rutschen und herabfallen sichern.

HINWEIS

Warnung vor Sach- und Umweltschäden!

Unsachgemäße Lagerung kann zu Sachschäden führen.

- ▶ Pumpe ordnungsgemäß lagern und bei Bedarf konservieren.

Konservierungsbedingungen

Dauer der Lagerung	Konservierung
bis 12 Monate	nicht erforderlich
> 1 Jahr	erforderlich ⇒ Kap. "5.4 Pumpe konservieren", Seite 37

Tab. 5: Konservierungsbedingungen

Lagerbedingungen

Dauer der Lagerung	Maßnahmen
> 1 Jahr	Sichtprüfung

Tab. 6: Lagerbedingungen

Voraussetzungen:

- Pumpe ist demontiert. ⇒ Kap. "9.1 Pumpe demontieren", Seite 71

Vorgehensweise:

1. Prüfen, ob alle Öffnungen mit Flanschabdeckungen oder Verschlusskappen verschlossen sind.
2. Prüfen, ob an der Antriebswelle der Pumpe der Transportschutz angebracht ist.
3. Sicherstellen, dass der Lagerraum
 - sauber, trocken, frostfrei und frei von Ätzstoffen und Dämpfen ist.
 - gleichmäßig temperiert ist (Temperaturdifferenz < 10 °C).
4. Je nach Lagerdauer: Pumpe konservieren.
⇒ Tab. 5, Seite 36
5. Lagerbedingungen prüfen.
⇒ Tab. 6, Seite 36
6. Nach Lieferung: Keine Maßnahmen erforderlich.
7. Nach Deinstallation: Eine kleine Menge Mineralöl im Pumpeninneren lassen.

5.4 Pumpe konservieren



Die Pumpe wird nur an der Außenseite konserviert.

Pumpe konservieren

HINWEIS

Sachschaden!

Unsachgemäße oder unterlassene Konservierung kann zu Korrosion an der Pumpe führen.

- ▶ Pumpe bei Bedarf ordnungsgemäß konservieren
⇒ Kap. "Konservierungsbedingungen", Seite 36

Voraussetzungen:

- Pumpe ist demontiert. ⇒ Kap. "9.1 Pumpe demontieren", Seite 71
- Pumpe ist sauber und trocken.
- Öffnungen sind mit Flanschabdeckungen oder Verschlusskappen verschlossen.

Vorgehensweise:

1. Lagerung im INTERCEPT® Korrosionsschutzbeutel oder Korrosionsschutzmittel (Castrol SafeCoat DW 18X) gleichmäßig auf der Außenseite der Pumpe auftragen.
2. Pumpe trocknen lassen.



Die Pumpe muss für die Inbetriebnahme nicht entkonserviert werden.

6 Montage



Für Pumpen im explosionsgefährdeten Bereich zusätzlich ergänzende Dokumentation beachten: ⇒ Benutzerinformation RKP für explosionsgefährdete Bereiche
⇒ Tab. 1, Seite 3

Montage



Bei sämtlichen Arbeiten an der Pumpe entsprechende Arbeitsschutzausrüstung tragen. ⇒ Kap. "2.2.4 Arbeitsschutz", Seite 12

GEFAHR



Personen- und Sachschäden durch austretende Betriebsflüssigkeit!

Herausspritzende Betriebsflüssigkeit unter hohem Druck aufgrund falscher Montage kann zu schweren Personen- und Sachschäden führen.

- ▶ Nur geschultes Personal darf die Pumpe montieren.
- ▶ Sauberkeit der Montageflächen prüfen.
- ▶ Anzugsdrehmomente der Befestigungsschrauben beachten. ⇒ Kap. "12.2 Anzugsdrehmomente", Seite 79
- ▶ Vorgeschriebene Schrauben (Anzahl/Art) verwenden.
- ▶ Auf Verwendung korrekter Flansche und Schrauben gemäß Norm (z. B. SAE) achten.
- ▶ Vorhandensein und korrekte Position der O-Ringe prüfen.
- ▶ Richtiges Dichtungsmaterial in Abhängigkeit der Betriebsflüssigkeit verwenden.
- ▶ Alle Anschlüsse hydraulisch dicht montieren.
- ▶ Maximalen Betriebsdruck im System nicht überschreiten.
- ▶ Maximalen Gehäusedruck nicht überschreiten.

GEFAHR



Schwere Körperverletzung!

Das Anlaufen der Maschine/Anlage während der Montage kann zu schweren Körperverletzungen bis zum Tod führen.

- ▶ Sicherstellen, dass die Maschine/Anlage nicht eingeschaltet werden kann.

6.1 Montage vorbereiten



Die Pumpe ist ab Werk vormontiert.

Montage vorbereiten

Vorgehensweise:

1. Pumpe ist ausgepackt.
⇒ Kap. "5.1 Pumpe auspacken", Seite 33
2. Erforderliche ergänzende Dokumentationen sind griffbereit.
3. Hydraulikpläne vom Maschinen-/Anlagenhersteller sind zur Verfügung gestellt.
4. Erforderliches Standardwerkzeug und Montagematerial ist griffbereit.

6.2 Pumpe montieren

Pumpe montieren

GEFAHR

**Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu schweren Körperverletzungen bis zum Tod führen.

- ▶ Sicherstellen, dass die Maschine/Anlage spannungslos ist und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

WARNUNG

**Quetschgefahr!**

Die Pumpe kann beim Montieren herabfallen und Körperteile quetschen.

- ▶ Hebezeug wählen entsprechend dem Gesamtgewicht der Pumpe.
- ▶ Hebezeug ordnungsgemäß an der Pumpe befestigen.
⇒ Kap. "5.2 Pumpe transportieren", Seite 34
- ▶ Bereich unter der schwebenden Last meiden.

WARNUNG

**Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Betriebsflüssigkeit!**

Entweichen von gefährlicher Betriebsflüssigkeit kann zu schweren Körperverletzungen führen.

- ▶ Prüfen, ob von der eingesetzten Betriebsflüssigkeit eine Gefahr ausgeht.
- ▶ Sicherstellen, dass die Maschine/Anlage druck- und spannungslos ist.
- ▶ Arbeitsschutzausrüstung wie z. B. Arbeitshandschuhe tragen. ⇒ Kap. "2.2.4 Arbeitsschutz", Seite 12

WARNUNG

**Personen- und Sachschäden durch Vibration!**

Übertragene Vibrationen von Maschinen-/Anlagenteilen können zu Personen- oder Sachschäden führen.

- ▶ Pumpe mit geeigneten Dämpfungselementen entkoppeln.

HINWEIS

Sachschaden durch Verschmutzung!

Entfernen der Verschlusskappen an den Pumpenanschlüssen kann zu Verschmutzungen und dadurch zu Sachschäden führen.

- ▶ Verschlusskappen erst kurz vor dem Montieren der Leitungen entfernen.

HINWEIS

Beschädigungsgefahr!

Elektrische Entladungen können bei Pumpen mit elektrohydraulischer Verstellung geräteinterne Komponenten beschädigen (ESD).

- ▶ Pumpe, Zubehör und Ersatzteile sind vor statischer Aufladung zu schützen. Insbesondere das Berühren der Kontakte der Anbaustecker ist zu vermeiden.
- ▶ ESD Schutzausrüstung verwenden.

Voraussetzungen:

- Montageort ist frei zugänglich.
- Maschine/Anlage ist druck- und spannungslos.
- Betriebsflüssigkeit stimmt mit Angaben im Auftragsdatenblatt überein.
- Standardwerkzeug und Montagematerial sind vorhanden.
- Ergänzende Dokumentationen sind vorhanden.
- Vorgeschriebene Drehrichtung der Pumpe stimmt mit Antriebsmotor überein.



Die Einbaulage der Pumpe ist beliebig.

Vorgehensweise:

1. Vorgesehene Kupplungshälfte an die Antriebswelle der Pumpe montieren gemäß den Angaben des Kupplungsherstellers.



Eine Gewindebohrung in der Antriebswelle der Pumpe kann für die Montage der Kupplung verwendet werden.

2. Sicherstellen, dass die Anschluss- und Montageflächen sauber sind.
 - Ansonsten Anschluss- und Montageflächen mit geeigneten flüssigen Reinigungsmitteln reinigen.
 - Geeignete Putztücher verwenden.
 - Reinigungsmittel nicht in den Hydraulikkreislauf eindringen lassen.
3. Sicherstellen, dass die Kupplungsnahe auf der Antriebswelle verspannt ist oder die Antriebswelle dauerhaft geschmiert ist, um Schwingungsschleiß zu vermeiden.
4. Pumpe an den Einbauort transportieren.
5. Kupplung am Antrieb montieren gemäß den Angaben des Kupplungsherstellers.



Pumpe erst festschrauben, nachdem die Kupplung korrekt montiert wurde.

6. Pumpe mit Kupplung am Einbauort befestigen. Montageschrauben mit entsprechendem Anzugsdrehmoment über Kreuz anziehen.
⇒ Kap. "12.2 Anzugsdrehmomente", Seite 79
7. Bei Kupplungsglockenanbau: Kupplungsaxialspiel entsprechend den Angaben des Kupplungsherstellers kontrollieren.

8. Bei Flanschbau: Träger der Pumpe zum Antrieb ausrichten.
9. Bei elastischen Kupplungen: Nach Abschluss der Montage den Antrieb auf Resonanzfreiheit prüfen.

6.3 Leitungen planen



Um die Geräuscentwicklung durch Körperschallübertragung zu minimieren, Folgendes beachten:

- Schlauchleitungen statt Rohrleitungen verwenden.
- Rohrleitungen mit elastischen Schellen befestigen.

Leitungen planen

Saugleitung

HINWEIS

Sachschaden durch Kavitation!

Mangelnder Druck in der Saugleitung kann zur Bildung von Luftblasen in der Betriebsflüssigkeit und dadurch zu schweren Schäden an der Pumpe führen.

- ▶ Saugleitungen so auslegen, dass der minimale Eingangsdruck am Sauganschluss von 0,8 bar absolut im Betrieb nicht unterschritten werden kann.
- ▶ Entsprechende Viskosität der Betriebsflüssigkeit sicherstellen.

- Kurze Saugleitung mit großer lichter Weite notwendig, um niedriges Geräusch sicherzustellen.
- Sauggeschwindigkeit < 1 m/sec.
- Scharfe Umlenkungen und Rohrverschraubungen vermeiden (Gefahr des Luftsaugens und der Luftausscheidung, hoher Durchflusswiderstand). Statt dessen gebogene Rohre oder Schläuche verwenden.
- Zulässigen minimalen Eingangsdruck einhalten.
- Reduzierung der Saugleitung erst am Pumpeneintritt vornehmen.
- Falls ein Saugfilter (min. 0,15 mm Maschenweite) oder ein Absperrhahn eingesetzt wird, Geräte unterhalb des Flüssigkeitsspiegels einbauen.

Druckleitung

- Auf ausreichende Festigkeit achten.
- Anzugsmomente der Schrauben prüfen.

Leckstromleitung

- Leckstromleitung so verlegen, dass das Pumpengehäuse stets vollständig mit Druckflüssigkeit gefüllt ist (oben liegenden Anschluss verwenden).
- Getrennt von anderen Rücklaufleitungen direkt in den Tank führen.
- Leitungsende muss auch bei niedrigstem Flüssigkeitsstand im Tank unterhalb des Flüssigkeitsspiegels liegen.
- Entfernung zur Saugleitung möglichst groß. Kein Filter, keinen Kühler und kein Rückschlagventil in der Leckstromleitung anordnen. Max. Länge 3 m.
- Druck am Leckstromanschluss max. 2 bar absolut (1 bar über Atmosphäre).
- Empfohlener Rohraußendurchmesser für Leckstromleitungen (leichte Baureihe): ⇒ Tab. 3, Seite 31

6.4 Leitungen anschließen



Bei der Pumpe sind die Anschlüsse unabhängig von der Drehrichtung.

Leitungen anschließen

Vorgehensweise:



Für die Befestigung von Steuer- und Leckölanschluss sowie für Saug- und Druckflansch müssen die entsprechenden Verschraubungen verwendet werden.

1. Verschlusskappen des jeweiligen Anschlusses entfernen.
2. Dichtflächen und Leitungen reinigen.
3. Leitungen entsprechend Blockschaltbild anschließen (Saugleitung **A**, Druckleitung **B**). ⇒ Kap. "12.2 Anzugsdrehmomente", Seite 79
4. Bei Pumpen mit "Load-Sensing-Regler mit P-T-Steuerkante":
 - Tankleitung des Reglers darf **nicht** mit Leckölleitung der Pumpe zusammengefasst werden.
5. Bei Mehrfachpumpen, die mit "Load-Sensing-Regler mit P-T-Steuerkante" ausgerüstet sind, wenn in einen Kreislauf gefördert wird:
 - Tankleitung nur am Regler der ersten Pumpe mit dem Tank verbinden um die P-T-Steuerkante zu aktivieren.
 - T-Anschluss bei den Reglern der Anbau-Pumpen verschließen.

6.5 Pumpe elektrisch anschließen

6.5.1 RKP-D



Die Pumpe wird an der Steuerung elektrisch angeschlossen:
 ⇒ Anwendungshinweis RKP-D mit
 CAN Bus Interface, CA58548-002
 ⇒ Tab. 1, Seite 3
 ⇒ User Manual Firmware RKP, B99224
 ⇒ Benutzerinformation elektrische Anschlüsse, CA63420-002

RKP-D

HINWEIS

Beschädigungsgefahr!

Elektrische Entladungen können bei Pumpen mit elektrohydraulischer Verstellung geräteinterne Komponenten beschädigen (ESD).

- ▶ Pumpe, Zubehör und Ersatzteile sind vor statischer Aufladung zu schützen. Insbesondere das Berühren der Kontakte der Anbaustecker ist zu vermeiden.
- ▶ ESD Schutzausrüstung verwenden.

6.5.2 Dual-Displacement, N1

Das Ventil auf der Pumpe wird über einen Gerätestecker nach DIN 43650 angeschlossen.

⇒ Produktkatalog "Wegeventile Baureihe X820",
www.moog.de/literature/ICD/Moog-Cartridge-DirectionalControlValvesX820-catalog-de.pdf

Dual-Displacement, N1

6.6 Mehrfachpumpen auslegen

6.6.1 Durchtriebsdrehmoment ermitteln

An die Pumpe können weitere Pumpenstufen axial angebaut und somit gemeinsam angetrieben werden. Zur Auswahl für einen Anbau stehen Radialkolbenpumpen (maximal gleicher Baugröße wie Pumpenstufe 1) oder andere Pumpen mit Adapterflansch zu SAE-A, SAE-B bzw. SAE-C. Das dabei maximal zulässige Durchtriebsdrehmoment zum Antrieb angebaute Pumpen ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich. ⇒ Tab. 7, Seite 43

Mehrfachpumpen auslegen, Durchtriebsdrehmoment ermitteln

Durchtriebsdrehmomente für Anbau RKP, SAE-A, SAE-B oder SAE-C-Adapter

Pumpen- stufe 1 RKP	Pumpenstufe 2							
	RKP					SAE-A	SAE-B	SAE-C
Baugröße [cm ³ /U]	19	32 45	63 80 100	140	250	–	–	–
19	90 Nm	–	–	–	–	90 Nm	–	–
32, 45	185 Nm	185 Nm	–	–	–	110 Nm	185 Nm	–
63, 80, 100	400 Nm	400 Nm	400 Nm	–	–	110 Nm	280 Nm	400 Nm
140	400 Nm	400 Nm	400 Nm	620 Nm	–	110 Nm	280 Nm	620 Nm
250	400 Nm	400 Nm	400 Nm	620 Nm	1470 Nm	110 Nm	280 Nm	1300 Nm

Tab. 7: Zulässige Durchtriebsdrehmomente

Das benötigte Durchtriebsdrehmoment zum Antrieb angebaute Pumpen wird bestimmt durch die Größen:

V [cm³/U] : Fördervolumen
 p [bar] : Druck
 η_{hm} [%] : hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad
 M [Nm] : Durchtriebsdrehmoment

Durchtriebsdrehmoment von Pumpenstufe 1 auf 2:

$$M_1 = 1,59 \cdot \sum_{i=2}^n \frac{V_i \cdot p_i}{\eta_{hm_i}}$$

Formel für Durchtriebsdrehmoment bei Mehrfachpumpen

Beispiel:

Bezogen auf eine Pumpenkombination
 RKP 63 + RKP 63 + RKP 32 + AZP 16
 280 bar, 210 bar, 150 bar, 50 bar
 bedeutet das:

Auslegung des 1. Durchtriebs

Druck- und Förderstrom der 1. Pumpenstufe sind für das vom Durchtrieb zu übertragende Drehmoment ohne Bedeutung. Nach der oben genannten Formel errechnet sich dieses Drehmoment aus

$$M_1 = 1,59 \cdot \left(\frac{V_2 \cdot p_2}{\eta_{hm_2}} + \frac{V_3 \cdot p_3}{\eta_{hm_3}} + \frac{V_4 \cdot p_4}{\eta_{hm_4}} \right)$$

$$M_1 = 1,59 \cdot (63 \cdot 210 / 95 + 32 \cdot 150 / 93 + 16 \cdot 50 / 90) \text{ Nm}$$

$$M_1 = 318 \text{ Nm}$$

Der Wert 318 Nm liegt unter dem in der Tabelle für den Anbau einer RKP 63 an eine RKP 63 angeführten Grenzwert von 400 Nm.

Auslegung des 2. Durchtriebs

$$M_2 = 1,59 \cdot \left(\frac{V_3 \cdot p_3}{\eta_{hm_3}} + \frac{V_4 \cdot p_4}{\eta_{hm_4}} \right)$$

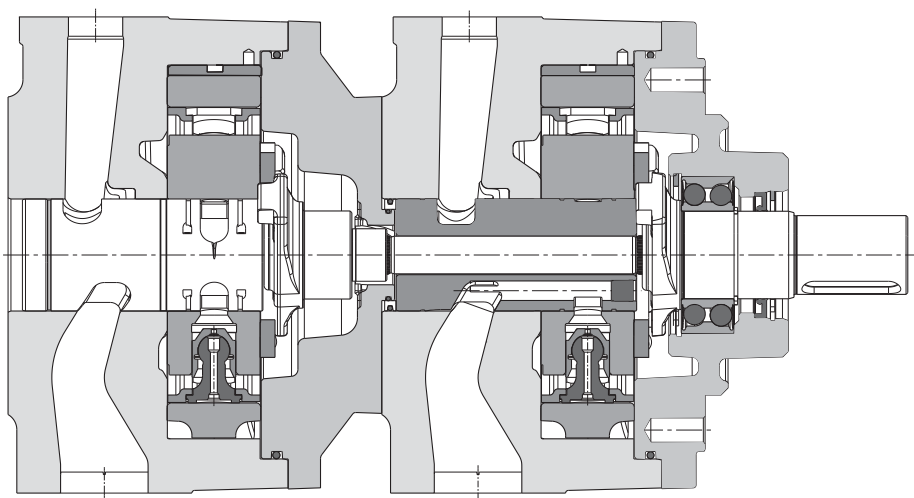
$$M_2 = 1,59 \cdot (32 \cdot 150 / 93 + 16 \cdot 50 / 90) \text{ Nm}$$

$$M_2 = 96 \text{ Nm}$$

Auch der Wert 96 Nm liegt unter dem entsprechenden Grenzwert von 400 Nm für den Durchtrieb von einer RKP 63 auf eine RKP 32.

Auslegung des 3. Durchtriebs

Analog dazu erhält man 14 Nm für das benötigte Drehmoment zum Antrieb der angebauten Zahnradpumpe. Somit sind die Durchtriebe dieser Pumpenkombination mit den angegebenen Drücken zulässig.

Schnittbilder Mehrfachpumpen

**Schnittbilder
Mehrfachpumpen**

Abb. 21: Radialkolbenpumpe mit schwerem Durchtrieb und angebauter Radialkolbenpumpe

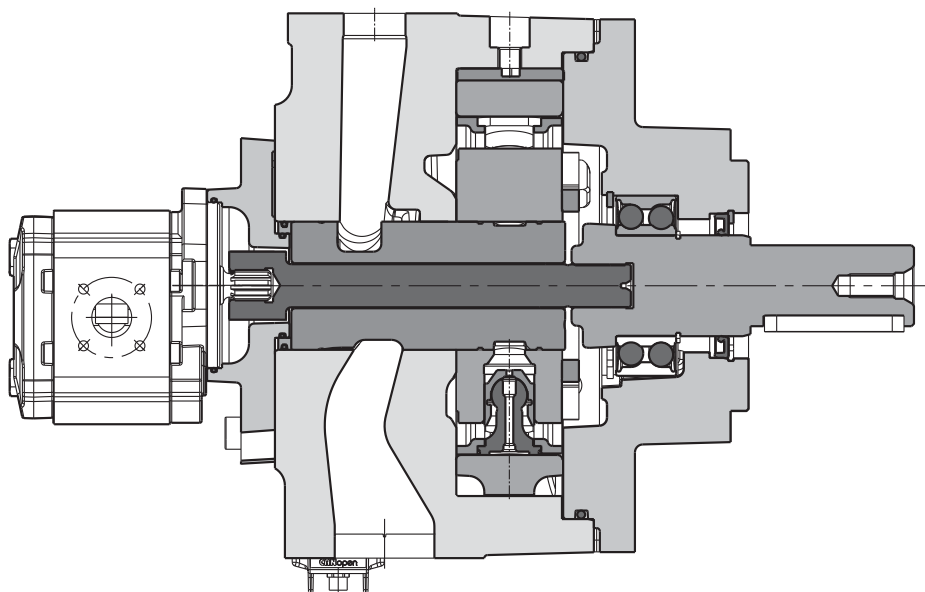


Abb. 22: Radialkolbenpumpe mit angebauter Zahnradpumpe mit SAE-A-Adapter

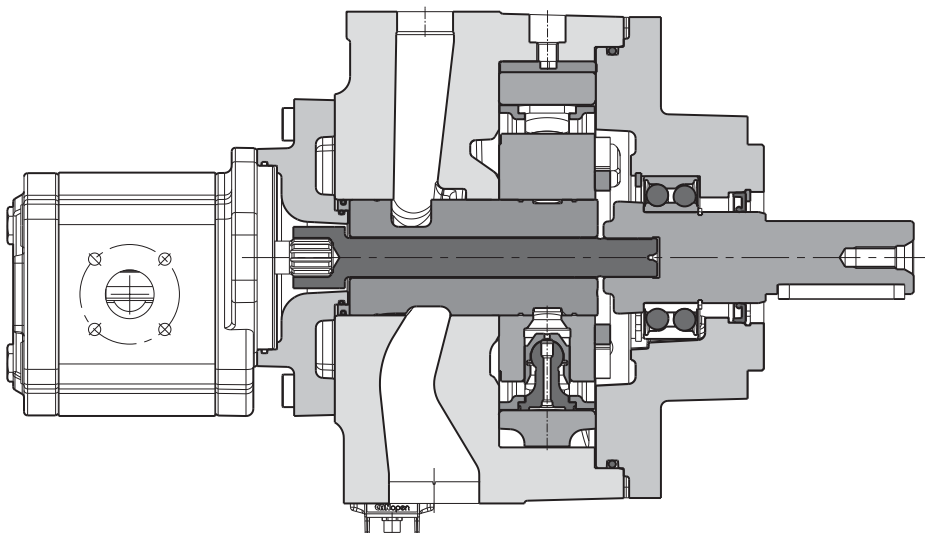


Abb. 23: Radialkolbenpumpe mit angebauter Zahnradpumpe mit SAE-B-Adapter

6.6.2 Adapterflansch montieren

Voraussetzungen:

- Zentrierdurchmesser an Adapterflansch und Anbau-Pumpe stimmen überein.
- Abmaße der Durchtriebswelle stimmen mit der Anbau-Pumpe überein.
- Flanschdurchmesser an Adapterflansch und Anbau-Pumpe stimmen überein.
- Anschlussflächen sind sauber.

Adapterflansch montieren

Vorgehensweise:

1. Adapterflansch auf Anbau-Pumpe aufbringen ohne die O-Ringe zu beschädigen.
2. Adapterflansch mit der Pumpe verschrauben:
 - Anzugsdrehmomente der Befestigungsschrauben beachten.
⇒ Kap. "12.2 Anzugsdrehmomente", Seite 79

Für den Anbau einer Pumpe stehen folgende Adapterflansche zur Verfügung:

Adapterflansch SAE-A mit 9-zahniger Welle

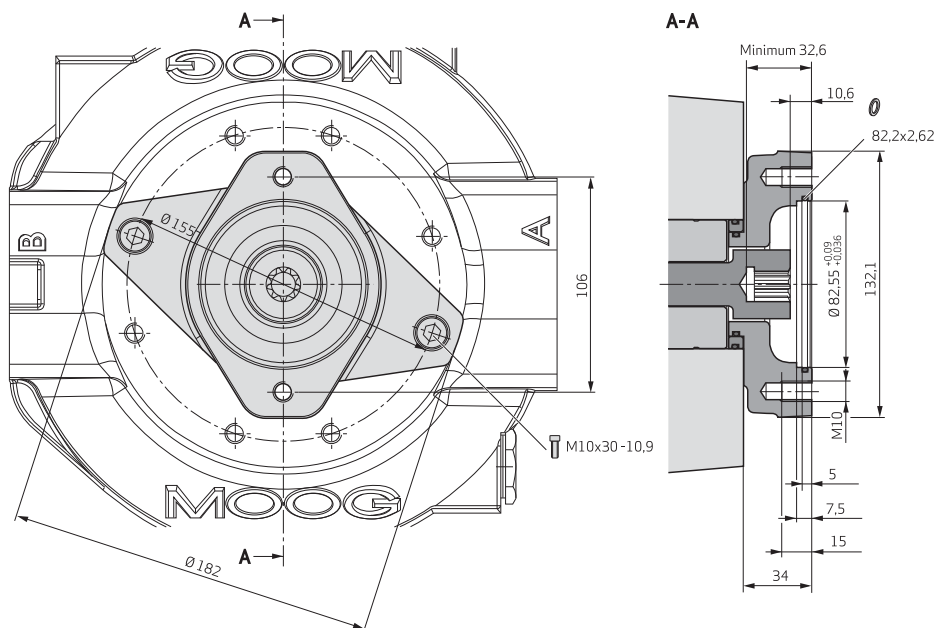


Abb. 24: Adapterflansch SAE-A mit 9-zahniger Welle

Flansch Code: 82-2
Welle Code: 16-4
Verzahnung nach: ANSI B92.1 9T 16/32 DP Flat root side fit
Anbauvoraussetzung: RKP mit schwerem Durchtrieb

Der Anbauadapter beinhaltet Durchtriebswelle, Dichtungen (HNBR), Zwischenring bei RKP 63–140 und 2 Befestigungsschrauben.

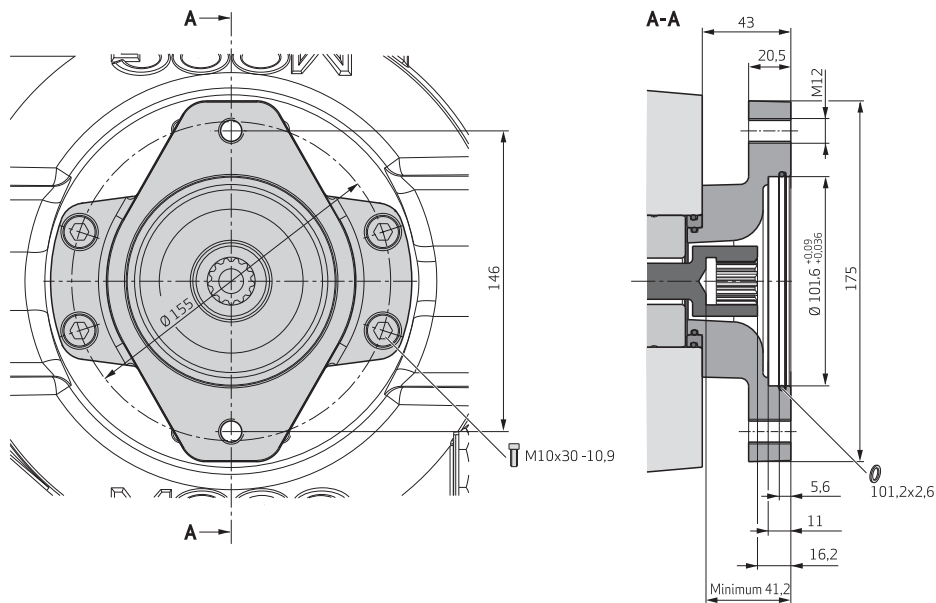
Adapterflansch SAE-B mit 13-zahniger Welle

Abb. 25: Adapterflansch SAE-B mit 13-zahniger Welle

Flansch Code: 101-2
Welle Code: 22-4
Verzahnung nach: ANSI B92.1 13T 16/32 DP Flat root side fit
Anbauvoraussetzung: RKP mit schwerem Durchtrieb

Der Anbauadapter beinhaltet Durchtriebswelle, Dichtungen (HNBR), Zwischenring bei RKP 63–140 und 4 Befestigungsschrauben.

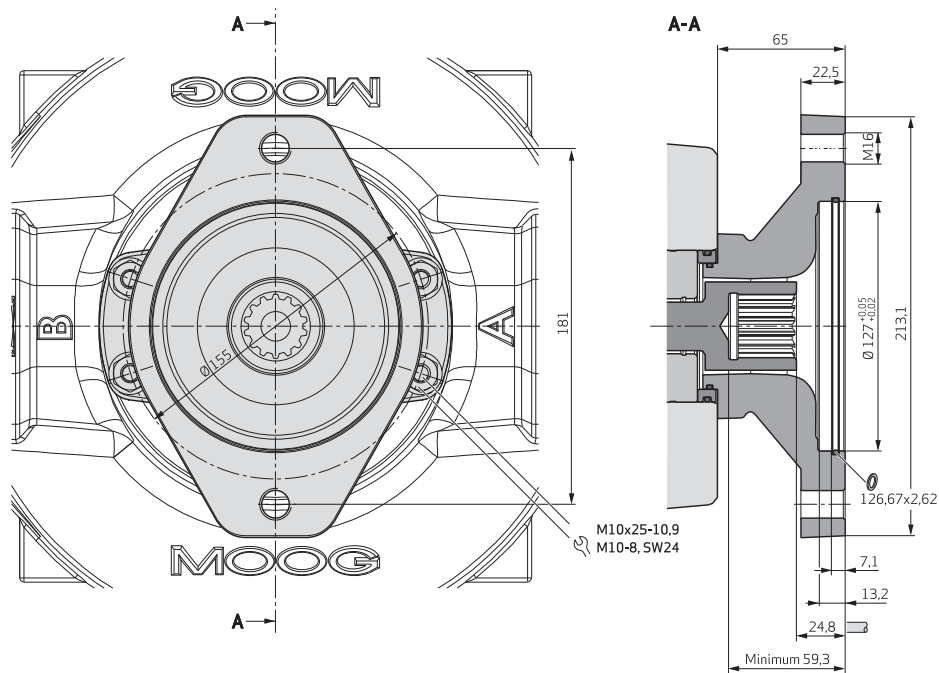
Adapterflansch SAE-C mit 14-zahniger Welle

Abb. 26: Adapterflansch SAE-C mit 14-zahniger Welle

Flansch Code: 127-2
Welle Code: 32-4
Verzahnung nach: ANSI B92.1 14T 12/24 DP Flat root side fit
Anbauvoraussetzung: RKP mit schwerem Durchtrieb

Anbauadapter inkl. Durchtriebswelle, Dichtungen (HNB -R),
 Zwischenring bei RKP 140 und 4 Stiftschrauben mit Spezialmutter.

7 Betrieb



Für Pumpen im explosionsgefährdeten Bereich zusätzlich ergänzende Dokumentation beachten:

⇒ Benutzerinformation RKP für explosionsgefährdete Bereiche
⇒ Tab. 1, Seite 3

Betrieb



Bei sämtlichen Arbeiten an der Pumpe entsprechende Arbeitsschutzausrüstung tragen.

⇒ Kap. "2.2.4 Arbeitsschutz", Seite 12

7.1 Inbetriebnahme der Pumpe

GEFAHR



Personen- und Sachschäden durch herausspritzende Hydraulikflüssigkeit!

Unter hohem Druck herausspritzende Hydraulikflüssigkeit kann zu schweren Personenschäden oder zum Tod führen.

- ▶ Nur geschultes Personal darf die Pumpe in Betrieb nehmen.
- ▶ Prüfung auf korrekte Montage der Pumpe vor der Inbetriebnahme
- ▶ Sicherstellen, dass alle hydraulischen Anschlüsse richtig angeschlossen sind.
- ▶ Der maximal zulässige Betriebsdruck im Hydrauliksystem darf nicht überschritten werden.

Inbetriebnahme der Pumpe

GEFAHR



Personen- und Sachschäden durch unerwartete und unkontrollierte Bewegungen der Maschine/Anlage!

Unerwartete und unkontrollierte Bewegungen der Maschine/Anlage können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- ▶ Nur geschultes Personal darf die Pumpe in Betrieb nehmen.
- ▶ Sicherstellen durch den Anlagenhersteller oder –betreiber, dass keine unkontrollierten Signale an die Pumpe gesendet werden.
- ▶ Sicherstellen durch den Anlagenhersteller oder –betreiber, dass eine Fehlfunktion der Pumpe (z. B. Kolbenklemmer wegen Span) erkannt und die damit verbundene Fehlfunktion der Achse/Maschine/Anlage vermieden wird.
- ▶ Sicherstellen, dass alle Steckverbinder richtig verkabelt und zugeordnet sind.
- ▶ Sicherstellen, dass alle hydraulischen Anschlüsse richtig angeschlossen sind.
- ▶ Sicherstellen, dass die Drehrichtung des Antriebsmotors richtig ist.
- ▶ Sicherstellen der korrekten Antriebswellenverbindung zum Antriebsmotor.
- ▶ Sicherstellen durch den Anlagenhersteller oder –betreiber, dass kundenseitig erstellte Parametrierung richtig geladen wurde.

WARNUNG**Personen- und Sachschäden durch unerwartete oder unkontrollierte Bewegungen der Maschine oder Anlage!**

Während der Parametrierung von Pumpen mit elektrohydraulischer Regelung besteht die Möglichkeit von unerwarteten oder unkontrollierten Bewegungen der Maschine oder Anlage.

- ▶ Nur geschultes und dafür ausgebildetes Personal darf Einstellungen wie z.B. Sensorabgleiche, Änderung von Reglerparametern oder Kennlinienparametern vornehmen.

WARNUNG**Vergiftungs- und Verletzungsgefahr!**

Kontakt mit Betriebsflüssigkeit kann gesundheitliche Schäden hervorrufen, wie z. B. Augenverletzungen, Hautschädigungen oder Vergiftungen beim Einatmen.

- ▶ Vor Inbetriebnahme Leitungen und Anschlüsse auf Beschädigung prüfen.
- ▶ Sicherheitsangaben des Herstellers der Betriebsflüssigkeit beachten.

WARNUNG**Personen- und Sachschaden durch Feuer!**

Leicht entflammbare Betriebsflüssigkeit kann zu Bränden führen.

- ▶ Zündquellen von der Pumpe fernhalten.

WARNUNG**Personen- und Sachschäden durch Erfassen oder Aufwickeln!**

Frei zugängliche rotierende Maschinen-/Anlagenteile können durch Erfassen oder Aufwickeln zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- ▶ Sicherstellen, dass der Zugang zur Antriebswelle mit geeigneter Schutzvorrichtung verhindert wird.

VORSICHT**Verbrennungsgefahr!**

Pumpenteile werden im Betrieb heiß.

- ▶ Pumpe während des Betriebs nicht berühren.
- ▶ Beim Berühren der Pumpe während des Betriebs oder nach dem Betrieb geeignete Schutzausrüstung tragen.

HINWEIS**Sachschaden an Pumpe!**

Inbetriebnahme ohne erforderliche grundlegende mechanische und hydraulische Kenntnisse kann zu Sachschaden an der Pumpe führen.

- ▶ Die Pumpe darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal in Betrieb genommen werden.

7.1.1 Pumpe befüllen



Die Pumpe muss vor der Inbetriebnahme vollständig mit Betriebsflüssigkeit befüllt sein.

Pumpe befüllen

Vorgehensweise:

1. Pumpe über den Leckölanschluss vollständig mit Betriebsflüssigkeit befüllen.



Beim vertikalen Einbau müssen alle Pumpenstufen vor Inbetriebnahme über den jeweiligen Leckölanschluss der Pumpenstufe vollständig mit Druckflüssigkeit gefüllt werden.

Mehrfachpumpen

7.1.2 Regler einstellen



Informationen zur Funktion der Regler:
⇒ Kap. "3.5 Reglerfunktion", Seite 18

Regler einstellen



Alle Regler sind ab Werk voreingestellt. In diesem Abschnitt sind die Parameter für die Einstellung der Regler angegeben.

Folgende Angaben sind bei F-, H-, J- und R-Reglern gleich:

Anzugsdrehmoment für Kontermutter der Einstellschraube für Regeldruckeinstellung: SW 19 = 10 Nm + 5 Nm

Vorgehensweise:

1. Je nach Regler das entsprechende Unterkapitel aufschlagen.
2. Bei Bedarf: Regler nach den Angaben im Unterkapitel einstellen.
3. Bei G-Regler: Regeldruckeinstellung über abschließbaren Einstellknopf vornehmen.

7.1.2.1 Hydraulisch ansteuerbarer Druckregler, H1



Informationen zu diesem Regler:

⇒ Kap. "3.5.2 Hydraulisch ansteuerbarer Druckregler, H1", Seite 20



Die Informationen in diesem Abschnitt gelten auch für:

⇒ Kap. "3.5.4 Load-Sensing-Regler, J1", Seite 22



Die Einstellungen am Regler sind bei hohen Dynamikanforderungen für Stromregelung, Blende und Steuerleitungsvolumen anwendungsspezifisch mit uns abzustimmen.

Werksseitige Einstellung am Regler

$\Delta p = 10 \text{ bar} + 2 \text{ bar}$ oder $\Delta p = 20 \text{ bar} + 2 \text{ bar}$

Schlauch für Steuerleitung

Folgende Angaben gelten als Empfehlung:

Schlauchlänge ca. 800 mm

Pumpentyp	NW [mm]
RKP 19	6
RKP 32, 45	8
RKP 63, 80, 100	10

Tab. 8: Nennweiten für Steuerleitungsschlauch

7.1.2.2 Load-Sensing-Regler mit P-T-Steuerkante, R1



Informationen zu diesem Regler:

⇒ Kap. "3.5.5 Load-Sensing-Regler mit P-T-Steuerkante, R1", Seite 23

Werksseitige Einstellung am Regler

RKP 16–100: $\Delta p = 10 \text{ bar} + 2 \text{ bar}$

RKP 140: $\Delta p = 13 \text{ bar} + 2 \text{ bar}$

Schlauch für Steuerleitung

Die folgenden Angaben gelten als Empfehlung:

Schlauchlänge ca. 800 mm

Pumpentyp	NW [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]
RKP 19, 32, 45	6	0,9	1,2
RKP 63, 80, 100	8	0,9	1,2
RKP 140	8	0,8	1,1

Tab. 9: Nennweiten für Steuerleitungsschlauch

7.1.2.3 Mechanische Hubeinstellung



Informationen zur Hubeinstellung:

⇒ Kap. "3.5.6 Mechanische Hubeinstellung, B1", Seite 24



Beim Einstellen des gewünschten Fördervolumens ist zu beachten, dass der Hubring zwischen den beiden Verstellspindeln verspannt werden muss.

Die Pumpe ist bei Auslieferung auf $V_{\max.}$ eingestellt.

Die Angaben in der nachfolgenden Tabelle beziehen sich auf

⇒ Abb. 10, Seite 24

Fördervolumen V [cm³/U]	19	32	45	63	80	100	140
Pos. 1	SW 8 = 15 Nm + 5 Nm			SW 8 = 26 Nm + 4 Nm			
Pos. 2	SW 24 = 200 Nm ± 10 Nm						
ΔV bei 1 mm Verstellspindelweg (Steigung 1,5 mm/U)	3,6	5,5	6,4	8,8		11,2	11,4

Tab. 10: Mechanische Hubeinstellung

Vorgehensweise:

1. Verstellspindel der mechanischen Hubeinstellung einstellen und festziehen.
 - Anzugsdrehmoment: ⇒ Tab. 10, Seite 53
2. Verstellspindel mit SEAL-Lock®-Dichtmutter SW 24 (M16x1,5) sichern.
 - Anzugsdrehmoment MA = 200 Nm ± 10 Nm.
3. Vermerk anbringen, dass die Dichtheit ab 5-maligem Lösen nicht mehr garantiert werden kann.
 - Bei Bedarf: SEAL-Lock®-Dichtmutter wechseln.

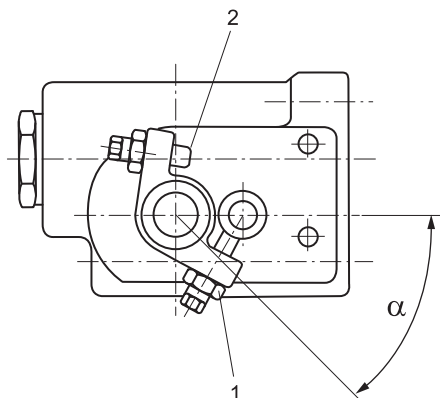
7.1.2.4 Servosteuerung, C1



Informationen zur Servosteuerung:
⇒ Kap. "3.5.7 Servosteuerung, C1", Seite 25



Die Nulllageeinstellung und der Endanschlag sind werksseitig eingestellt. Manuelle oder mechanische Betätigung werden über den Verstellhebel vorgenommen.



Pos.	Beschreibung
1	Nulllageanschlag (werksseitig eingestellt)
2	Endanschlag / $\pm V_{\max}$. (werksseitig eingestellt)

Abb. 27: Servosteuerung, C1

Fördervolumen V [cm³/U]		19	32	45	63	80	100
Winkel α [°]		44	47	57	44	56	56
Verstellmoment M [Nm]	Nullstellung	1,2			1,6		
	Endstellung	1,6	1,7		2,4	2,6	2,6
	max.	8					

Tab. 11: Verstellmomente Servosteuerung

Vorgehensweise:

1. Fördervolumen der Pumpe über die Position des Verstellhebels steuern.

7.1.2.5 Leistungsregler, S1, S2



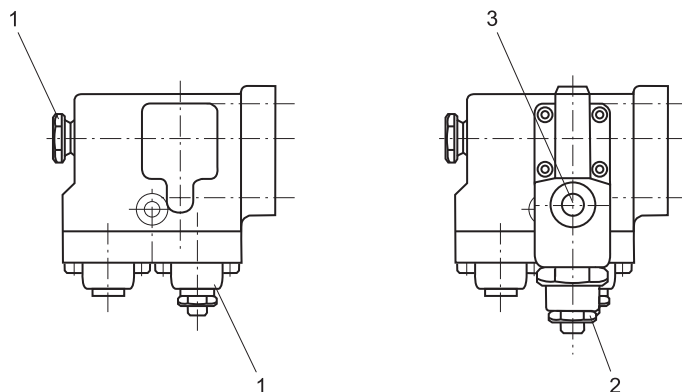
Informationen zu den Leistungsreglern:

⇒ Kap. "3.5.8 Leistungsregler, S1", Seite 26

⇒ Kap. "3.5.9 Leistungsregler, S2", Seite 29



Die Leistungseinstellungen sind werksseitig eingestellt und dürfen nicht verändert werden!



Pos.	Beschreibung
1	Leistungseinstellung (werksseitig eingestellt; darf nicht verändert werden)
2	Druckabfall (werksseitig eingestellt: $\Delta p = 10 \text{ bar} + 2 \text{ bar}$)
3	Steueranschluss G 1/4"

Abb. 28: Leistungsregler, S1, S2

Werksseitige Einstellung am Regler

$\Delta p = 10 \text{ bar} + 2 \text{ bar}$

Schlauch für Steuerleitung

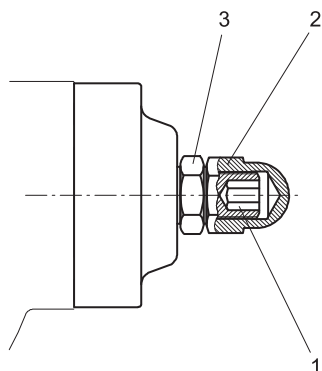
Die folgenden Angaben gelten als Empfehlung:

Schlauchlänge ca. 800 mm

Pumpentyp	NW [mm]
RKP 19	6
RKP 32, 45	8
RKP 63, 80, 100	10

Tab. 12: Nennweiten für Steuerleitungsschlauch

7.1.2.6 Begrenzung des maximalen Förderstroms



Pos.	Beschreibung
1	Verstellspindel
2	Hutmutter
3	Kontermutter

Abb. 29: Begrenzung des maximalen Förderstroms

Fördervolumen V [cm³/U]	19	32	45	63	80	100	140
Pos. 1	SW 8			SW 12			SW 10
Pos. 2	SW 24 = 40 Nm + 10 Nm			SW 32 = 80 Nm + 10 Nm			SW 27 = 80 Nm + 10 Nm
Pos. 3	SW 24 = 50 Nm + 10 Nm			SW 32 = 90 Nm + 10 Nm			SW 27 = 90 Nm + 10 Nm
ΔV bei 1 mm Verstellspindelweg (Steigung 1,5 mm/U)	3,6	5,6	6,5	8,9		11,3	11,5

Tab. 13: Einstellungen Begrenzung des maximalen Förderstroms

7.1.2.7 Dual-Displacement, N1



Informationen zu Dual-Displacement:
⇒ Kap. "3.5.10 Dual-Displacement, N1", Seite 30



Das minimale Fördervolumen ($V_{\min.}$) und maximale Fördervolumen ($V_{\max.}$) sind werkseitig eingestellt:

Werkseinstellung: $V_{\min.} = 0,5 \cdot V_{\max.}$

Die Einstellungen von $V_{\min.}$ und $V_{\max.}$ können durch Verdrehen der Verstellspindeln verändert werden (⇒ Tab. 14, Seite 57).

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Pumpe muss bei Veränderung der $V_{\min.}$ -Einstellung sichergestellt werden, dass stets $V_{\min.} > 0,1 \cdot V_{\max.}$ gilt. Das $V_{\max.}$ bezieht sich hier auf das maximal mögliche geometrische Fördervolumen der Pumpe.

Die Angaben in der nachfolgenden Tabelle beziehen sich auf
⇒ Abb. 18, Seite 30.

Fördervolumen V [cm³/U]	19	32	45	63	80	100	140
Pos. 1	SW 24 = 200 + 10 Nm						
ΔV bei 1 mm Verstellspindelweg (Steigung 1,5 mm/U)	3,6	5,5	6,4	8,8	11,2	11,4	

Tab. 14: Dual-Displacement, N1

Vorgehensweise:

1. Verstellspindel von $V_{\min.}$ bzw. $V_{\max.}$ einstellen.
2. Verstellspindel mit SEAL-Lock®-Dichtmutter SW 24 (M16x1,5) sichern.
 - Anzugsdrehmoment $M_A = 200 \text{ Nm} \pm 10 \text{ Nm}$.
3. Vermerk anbringen, dass die Dichtheit ab 5-maligem Lösen nicht mehr garantiert werden kann.
 - Bei Bedarf: SEAL-Lock®-Dichtmutter wechseln.

7.2 Funktionsprüfung durchführen



Die Funktionsprüfung soll sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß in die Maschine/Anlage eingebaut wurde.

Funktionsprüfung durchführen

Voraussetzungen:

- Pumpe in Betrieb genommen: ⇒ Kap. "7.1 Inbetriebnahme der Pumpe", Seite 49
- Verschlusskappen am Durchtrieb von Pumpenstufen entfernt.
- Versorgung der Pumpe mit Betriebsflüssigkeit sichergestellt.
- Sichtprüfung der Pumpe, insbesondere sämtlicher Leitungen und Anschlüsse, durchgeführt.

Vorgehensweise:

1. Funktionsprüfung gemäß des Herstellers der Maschine/Anlage durchführen.
2. Dabei besonders achten auf:
 - Geräuschentwicklung
 - Äußere Leckage

WARNUNG



Personen- und Sachschäden durch unerwartete oder unkontrollierte Bewegungen der Maschine oder Anlage!

Während der Messung elektrischer Signale von Pumpen mit elektrohydraulischer Regelung besteht die Möglichkeit von unerwarteten oder unkontrollierten Bewegungen der Maschine oder Anlage.

- ▶ Nur geschultes und dafür ausgebildetes Personal darf Einstellungen wie z. B. Sensorabgleiche, Änderung von Reglerparametern oder Kennlinienparametern vornehmen.

7.3 Pumpe betreiben

Pumpe betreiben

GEFAHR

**Personen- und Sachschaden!**

Fehler bei der Inbetriebnahme können zu unerwarteten und unkontrollierten Bewegungen der Maschine/Anlage und als Folge davon zu Körperverletzungen oder Sachschäden führen.

- ▶ Nur geschultes Personal darf die Pumpe betreiben.
- ▶ Sicherstellen durch den Anlagenhersteller oder –betreiber, dass keine unkontrollierten Signale an die Pumpe gesendet werden.
- ▶ Sicherstellen durch den Anlagenhersteller oder –betreiber, dass eine Fehlfunktion der Pumpe (z. B. Kolbenklemmer wegen Span) erkannt und die damit verbundene Fehlfunktion der Achse/Maschine/Anlage vermieden wird.

WARNUNG

**Personen- und Sachschäden durch unerwartete oder unkontrollierte Bewegungen der Maschine oder Anlage!**

Während oder durch Parametrierung von Pumpen mit elektrohydraulischer Regelung besteht die Möglichkeit von unerwarteten oder unkontrollierten Bewegungen der Maschine oder Anlage.

- ▶ Nur geschultes und dafür ausgebildetes Personal darf Einstellungen wie z. B. Sensorabgleiche, Änderung von Reglerparametern oder Kennlinienparametern vornehmen.

WARNUNG

**Personen- und Sachschäden durch Erfassen oder Aufwickeln!**

Frei zugängliche rotierende Maschinen-/Anlagenteile können durch Erfassen oder Aufwickeln zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- ▶ Sicherstellen, dass der Zugang zur Antriebswelle mit geeigneter Schutzvorrichtung verhindert wird.

WARNUNG

**Personen- und Sachschäden durch Vibration!**

Übertragene Vibrationen von Maschinen-/Anlagenteilen können zu Personen- oder Sachschäden führen.

- ▶ Pumpe mit geeigneten Dämpfungselementen entkoppeln.

VORSICHT**Gefahr von Personen- und Sachschäden!**

Durch Änderung der Konfiguration der Pumpen kann die Funktionalität der Pumpe soweit geändert werden, dass sie zu Beschädigung, Fehlfunktion oder zum Ausfall der Pumpe oder der Maschine führt.

- ▶ Die Änderung der Konfiguration der Pumpen während des Betriebs ist nur zulässig, wenn dadurch keine gefahrbringenden Zustände in der Maschine und in deren Umfeld hervorgerufen werden können.

VORSICHT**Verbrennungsgefahr!**

Pumpenteile werden im Betrieb heiß.

- ▶ Pumpe während des Betriebs nicht berühren.
- ▶ Beim Berühren der Pumpe während des Betriebs oder nach dem Betrieb geeignete Schutzausrüstung tragen.

VORSICHT**Personen- und Sachschäden durch unerwartete oder unkontrollierte Bewegungen der Maschine oder Anlage!**

Während der Messung elektrischer Signale von Pumpen mit elektrohydraulischer Regelung während dem Betrieb besteht die Möglichkeit von unerwarteten oder unkontrollierten Bewegungen der Maschine oder Anlage.

- ▶ Nur geschultes und dafür ausgebildetes Personal darf Einstellungen wie z. B. Sensorabgleiche, Änderung von Reglerparametern oder Kennlinienparametern vornehmen.

VORSICHT**Gefahr von Personen- und Sachschäden!**

Eine unsachgemäße Schutzerdung und Schirmung kann zu Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Ausfällen von Pumpe oder der Maschine führen.

- ▶ Die Pumpen mit elektrohydraulischer Regelung sollten nur in solchen Maschinen und Anlagen verwendet werden, die den Anforderungen der Norm EN 60204-1 entsprechen.

VORSICHT**Verbrennungsgefahr!**

Die Radialkolbenpumpe und die Hydraulikanschlussleitungen können während des Betriebs sehr heiß werden und bei Berührung zu Verbrennungen führen.

- ▶ Geeignete Arbeitsschutzausrüstung wie z. B. Arbeitshandschuhe tragen.
- ▶ Lassen Sie die Pumpe und die Anschlussleitung vor jedem Kontakt abkühlen.

VORSICHT**Lärmbelästigung!**

Beim Betrieb einer Maschinenanlage kann es zu starker Geräuschentwicklung kommen, die zu Gehörschäden führen kann.

- ▶ Der Betreiber/Hersteller muss geeignete Schallschutzmaßnahmen treffen, wie z. B. Gehörschutz anordnen.

HINWEIS**Sachschaden!**

Betreiben der Pumpe ohne Betriebsflüssigkeit führt zu Trockenlauf und zu Sachschäden an der Pumpe.

- ▶ Pumpe nur einschalten, wenn das Pumpengehäuse komplett mit Betriebsflüssigkeit befüllt ist.
- ▶ Sicherstellen, dass das Pumpengehäuse während des Betriebs stets mit Betriebsflüssigkeit gefüllt ist.



Der Schutzleiteranschluss, sofern vorhanden, ist mit dem Elektronikgehäuse oder Ventilkörper des Regelventils bei Pumpen mit elektrohydraulischer Verstellung verbunden. Die verwendeten Isolierungen sind für den Schutzkleinspannungsbereich ausgelegt. Die Stromkreise der Feldbusanschlüsse, sofern vorhanden, sind nur funktional galvanisch von anderen Stromkreisen getrennt.

Die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften erfordern eine Isolierung vom Netz gemäß EN 61558-1 und EN 61558-2-6 und eine Begrenzung aller Spannungen gemäß EN 60204-1. Wir empfehlen die Verwendung von SELV-/PELV-Netzteilen.

7.3.1 Einsatz**Voraussetzungen:****Einsatz**

- Pumpe ist befüllt: ⇒ Kap. "7.1.1 Pumpe befüllen", Seite 51
- Temperatur der Betriebsflüssigkeit im Tank übersteigt die Temperatur der Pumpe um nicht mehr als 25 °C.

Vorgehensweise:

Übersteigt die Temperatur der Betriebsflüssigkeit im Tank die Temperatur der Pumpe um mehr als 25 °C, darf die Pumpe bis zur Erwärmung nur in Intervallen von 1 bis 2 Sekunden eingeschaltet werden.

1. Antriebsmotor einschalten.
2. Drehrichtung des Antriebsmotors kontrollieren.
3. Pumpe bis zur Entlüftung der Hydraulikanlage mit niedrigem Druck betreiben.
4. Bei Pumpen für HF-Flüssigkeiten: Anlage ca. eine Stunde bei niedrigem Druck (30–50 bar) betreiben.

7.3.2 Pumpe spülen



Wird die Pumpe über längere Zeit bei niedrigen Drücken im abgeregelten Zustand ($t > 15 \text{ min}$, $p < 30 \text{ bar}$, $Q = 0 \text{ l/min}$) betrieben, muss zur Wärmeabfuhr eine Spülung vorgenommen werden. Bei der Baugröße mit $140 \text{ cm}^3/\text{U}$ ist generell die Spülung der Pumpe notwendig.

Pumpe spülen

Vorgehensweise:

1. Spülstromleitung am tiefst liegenden Leckölanschluss der Pumpe anschließen.
2. Pumpe je nach Pumpengröße mit Betriebsflüssigkeit spülen:

Fördervolumen V [cm^3/U]	19	32	45	63	80	100	140
Spülmenge [l/min]	4–6						6–8

Tab. 15: Spülmenge

7.4 Außerbetriebnahme der Pumpe

Außerbetriebnahme der Pumpe

GEFAHR



Personen- und Sachschäden durch unerwartete und unkontrollierte Bewegungen!

Unerwartete und unkontrollierte Bewegungen der Maschine/Anlage können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- ▶ Nur geschultes Personal darf die Pumpe demontieren.
- ▶ Sicherstellen durch den Anlagenhersteller oder -betreiber, dass keine unkontrollierten Signale an die Pumpe gesendet werden.
- ▶ Sicherstellen, dass der Antriebsmotor nicht anlaufen kann.

GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu schweren Körperverletzungen bis zum Tod führen.

- ▶ Sicherstellen, dass die Maschine/Anlage spannungslos ist.

WARNUNG



Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Betriebsflüssigkeit!

Austretende Betriebsflüssigkeit kann zu schweren Personen- und Sachschäden führen.

- ▶ Nur geschultes Personal darf die Pumpe außer Betrieb nehmen.

WARNUNG



Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Betriebsflüssigkeit!

Entweichen von gefährlicher Betriebsflüssigkeit kann zu schweren Körperverletzungen führen.

- ▶ Prüfen, ob von der eingesetzten Betriebsflüssigkeit eine Gefahr ausgeht.
- ▶ Sicherstellen, dass die Maschine/Anlage druck- und spannungslos ist.
- ▶ Arbeitsschutzausrüstung wie z. B. Arbeitshandschuhe tragen.

⇒ Kap. "2.2.4 Arbeitsschutz", Seite 12

WARNUNG



Quetschgefahr!

Die Pumpe kann beim Montieren herabfallen und Körperteile quetschen.

- ▶ Hebezeug wählen entsprechend dem Gesamtgewicht der Pumpe.
- ▶ Hebezeug ordnungsgemäß an der Pumpe befestigen.
⇒ Kap. "5.2 Pumpe transportieren", Seite 34
- ▶ Bereich unter der schwebenden Last meiden.

WARNUNG**Verbrennungsgefahr!**

Pumpenteile werden im Betrieb heiß.

- ▶ Pumpe während des Betriebs nicht berühren.
- ▶ Beim Berühren der Pumpe während des Betriebs oder nach dem Betrieb geeignete Schutzausrüstung tragen.

Voraussetzungen:

- Antriebsmotor ist abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.
- Maschine/Anlage ist drucklos und spannungslos.
- Pumpe ist abgekühlt.

Vorgehensweise:

1. Saug- und druckseitige Armaturen schließen.
2. Pumpe über den Leckölanschluss vollständig entleeren.
3. Je nach Bedarf:
 - Pumpe demontieren:
⇒ Kap. "9.1 Pumpe demontieren", Seite 71
 - Pumpe lagern:
⇒ Kap. "5.3 Pumpe lagern", Seite 36

7.5 Wiederinbetriebnahme der Pumpe

GEFAHR



Personen- und Sachschäden durch unerwartete und unkontrollierte Bewegungen!

Unerwartete und unkontrollierte Bewegungen der Maschine/Anlage können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- ▶ Nur geschultes Personal darf die Pumpe demontieren.
- ▶ Sicherstellen durch den Anlagenhersteller oder -betreiber, dass keine unkontrollierten Signale an die Pumpe gesendet werden.
- ▶ Sicherstellen, dass der Antriebsmotor nicht anlaufen kann.

Wiederinbetriebnahme der Pumpe

GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu schweren Körperverletzungen bis zum Tod führen.

- ▶ Sicherstellen, dass die Maschine/Anlage spannungslos ist.

WARNUNG



Verbrennungsgefahr!

Pumpenteile werden im Betrieb heiß.

- ▶ Pumpe während des Betriebs nicht berühren.
- ▶ Beim Berühren der Pumpe während des Betriebs oder nach dem Betrieb geeignete Schutzausrüstung tragen.

WARNUNG



Quetschgefahr!

Die Pumpe kann beim Montieren herabfallen und Körperteile quetschen.

- ▶ Hebezeug wählen entsprechend dem Gesamtgewicht der Pumpe.
- ▶ Hebezeug ordnungsgemäß an der Pumpe befestigen.
⇒ Kap. "5.2 Pumpe transportieren", Seite 34
- ▶ Bereich unter der schwebenden Last meiden.

WARNUNG



Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Betriebsflüssigkeit!

Entweichen von gefährlicher Betriebsflüssigkeit kann zu schweren Körperverletzungen führen.

- ▶ Prüfen, ob von der eingesetzten Betriebsflüssigkeit eine Gefahr ausgeht.
- ▶ Sicherstellen, dass die Maschine/Anlage druck- und spannungslos ist.
- ▶ Arbeitsschutzausrüstung wie z. B. Arbeitshandschuhe tragen.
⇒ Kap. "2.2.4 Arbeitsschutz", Seite 12

Voraussetzungen:

- Wenn die Pumpe gelagert war: Maßnahmen wurden durchgeführt, die auf Grund der Lagerdauer notwendig waren. ⇒ Tab. 6, Seite 36
- Pumpe ist montiert. ⇒ Kap. "6 Montage", Seite 38

Vorgehensweise:

1. Alle Schritte wie bei der Inbetriebnahme der Pumpe durchführen.
⇒ Kap. "7.1 Inbetriebnahme der Pumpe", Seite 49

8 Wartung und Instandhaltung

Wartung und Instandhaltung

GEFAHR



Personen- und Sachschäden durch unerwartete und unkontrollierte Bewegungen!

Unerwartete und unkontrollierte Bewegungen der Maschine/Anlage können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- ▶ Nur geschultes Personal darf die Pumpe demontieren.
- ▶ Sicherstellen durch den Anlagenhersteller oder -betreiber, dass keine unkontrollierten Signale an die Pumpe gesendet werden.
- ▶ Sicherstellen, dass der Antriebsmotor nicht anlaufen kann.
- ▶ Sicherstellen, dass die Funktion der Pumpe durch Wartung und Instandhaltung nicht beeinträchtigt wird.

GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu schweren Körperverletzungen bis zum Tod führen.

- ▶ Sicherstellen, dass die Maschine/Anlage spannungslos ist.

WARNUNG



Quetschgefahr!

Die Pumpe kann beim Montieren herabfallen und Körperteile quetschen.

- ▶ Hebezeug wählen entsprechend dem Gesamtgewicht der Pumpe.
- ▶ Hebezeug ordnungsgemäß an der Pumpe befestigen.
⇒ Kap. "5.2 Pumpe transportieren", Seite 34
- ▶ Bereich unter der schwebenden Last meiden.

WARNUNG



Verbrennungsgefahr!

Pumpenteile werden im Betrieb heiß.

- ▶ Pumpe während des Betriebs nicht berühren.
- ▶ Beim Berühren der Pumpe während des Betriebs oder nach dem Betrieb geeignete Schutzausrüstung tragen.

WARNUNG



Personen- und Sachschäden durch unerwartete oder unkontrollierte Bewegungen der Maschine oder Anlage!

Während oder durch Parametrierung von Pumpen mit elektrohydraulischer Regelung besteht die Möglichkeit von unerwarteten oder unkontrollierten Bewegungen der Maschine oder Anlage.

- ▶ Nur geschultes und dafür ausgebildetes Personal darf Einstellungen wie z. B. Sensorabgleiche, Änderung von Reglerparametern oder Kennlinienparametern vornehmen.

WARNUNG



Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Betriebsflüssigkeit!

Entweichen von gefährlicher Betriebsflüssigkeit kann zu schweren Körperverletzungen führen.

- ▶ Prüfen, ob von der eingesetzten Betriebsflüssigkeit eine Gefahr ausgeht.
- ▶ Sicherstellen, dass die Maschine/Anlage druck- und spannungslos ist.
- ▶ Arbeitsschutzausrüstung wie z. B. Arbeitshandschuhe tragen.

⇒ Kap. "2.2.4 Arbeitsschutz", Seite 12

VORSICHT



Gefahr von Personen- und Sachschäden!

Durch Änderung der Konfiguration der Pumpen kann die Funktionalität der Pumpe soweit geändert werden, dass sie zu Beschädigung, Fehlfunktion oder zum Ausfall der Pumpe oder der Maschine führt.

- ▶ Die Änderung der Konfiguration der Pumpen während des Betriebs ist nur zulässig, wenn dadurch keine gefahrbringenden Zustände in der Maschine und in deren Umfeld hervorgerufen werden können.
-



Für Pumpen im explosionsgefährdeten Bereich zusätzlich ergänzende Dokumentation beachten:

⇒ Benutzerinformation RKP für explosionsgefährdete Bereiche

⇒ Tab. 1, Seite 3



Bei sämtlichen Arbeiten an der Pumpe entsprechende Arbeitsschutzausrüstung tragen.

⇒ Kap. "2.2.4 Arbeitsschutz", Seite 12



Direktes abblasen mit Druckluft oder direktes besprühen bzw. spülen mit unter Druck stehenden Flüssigkeiten im Bereich des Wellendichtringes ist untersagt.

8.1 Überwachen

Tätigkeiten	Intervalle
Pumpe auf Leckage prüfen	täglich
Pumpe auf auffällige Geräusche prüfen	täglich
Befestigungsschrauben auf festen Sitz prüfen	monatlich
Betriebstemperatur an der Anlage prüfen bei gleichbleibenden Betriebsbedingungen	wöchentlich
Stand der Betriebsflüssigkeit an der Anlage prüfen	täglich
Qualität der Betriebsflüssigkeit prüfen	jährlich oder alle 2000 Betriebsstunden

Tab. 16: Überwachen

Überwachen



Sollten auf Grund von Störungen an der Pumpe Reparaturen notwendig sein, dürfen diese nur vom Servicepersonal von uns oder autorisierten Servicewerkstätten durchgeführt werden.

⇒ Kap. "2.2.3 Bauliche Veränderungen", Seite 11

⇒ Kap. "8.3 Moog Service Adressen", Seite 70

Störungsbehebung

Störung	Ursache	Behebung
Radialkolbenpumpe		
Auffällige Geräuschentwicklung	Kavitation, Pumpe saugt Luft an, Drehzahl ist zu hoch, mechanischer Schaden	Ansaugung so auslegen, dass der nötige Mindestdruck in der Saugleitung nicht unterschritten wird, Drehzahl begrenzen, Uns informieren und beschädigte Teile austauschen lassen
Volumenstrom zu wenig oder nicht vorhanden	Pumpe stellt nicht aus, Leckage in der Pumpe, Antriebsmotor und Pumpe passen im Leistungsvergleich nicht zueinander, Verschleiß durch Schmutz, Triebwerksschaden	Ansaugung prüfen, Verschleiß prüfen, Verstellteile prüfen, Uns informieren und beschädigte Teile austauschen lassen
Druck zu gering oder nicht vorhanden	Pumpe stellt nicht aus, Leckage in der Pumpe, Antriebsmotor und Pumpe passen im Leistungsvergleich nicht zueinander, Verschleiß durch Schmutz, Triebwerksschaden	Ausstellung prüfen, undichte Leitungen dichten, Ansteuerung prüfen, Uns informieren und beschädigte Teile austauschen lassen
Schwankungen bei Druck- oder Volumenstrom	Pumpe saugt Luft an, Leckage in der Pumpe, Verschleiß durch Schmutz, Triebwerksschaden, Regler instabil	Undichte Stellen abdichten, Auslegung der Dämpfungsdüsen prüfen und bei Bedarf richtige Dämpfungsdüsen verwenden, Dimensionierung des Steueröl- schlauchs laut Vorgaben prüfen und bei Bedarf richtigen Steueröl- schlauch verwenden, Uns informieren und beschädigte Teile austauschen lassen

Tab. 17: Störungsbehebung

8.3 Moog Service Adressen



Unter www.moog.com/worldwide finden Sie uns für Einsatzplanung, Reparatur und Kundendienst.

Moog Service Adressen

9 Demontage



Für Pumpen im explosionsgefährdeten Bereich zusätzlich ergänzende Dokumentation beachten:
⇒ Benutzerinformation RKP für explosionsgefährdete Bereiche
⇒ Tab. 1, Seite 3

Demontage



Bei sämtlichen Arbeiten an der Pumpe entsprechende Arbeitsschutzausrüstung tragen.
⇒ Kap. "2.2.4 Arbeitsschutz", Seite 12

9.1 Pumpe demontieren



Hier wird der Ausbau der Pumpe zum Verschicken an uns oder autorisierte Servicewerkstätten für Reparaturen an der Pumpe beschrieben, nicht das Zerlegen der Pumpe.

Pumpe demontieren



Direktes abblasen mit Druckluft oder direktes besprühen bzw. spülen mit unter Druck stehenden Flüssigkeiten im Bereich des Wellendichtringes ist untersagt.

GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu schweren Körperverletzungen bis zum Tod führen.

- ▶ Sicherstellen, dass die Maschine/Anlage spannungslos ist und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

WARNUNG



Quetschgefahr!

Die Pumpe kann beim Demontieren herabfallen und Körperteile quetschen.

- ▶ Hebezeug wählen entsprechend dem Gesamtgewicht der Pumpe.
- ▶ Hebezeug ordnungsgemäß an der Pumpe befestigen.
⇒ Kap. "5.2 Pumpe transportieren", Seite 34
- ▶ Bereich unter der schwebenden Last meiden.

WARNUNG



Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Betriebsflüssigkeit!

Entweichen von gefährlicher Betriebsflüssigkeit kann zu schweren Körperverletzungen führen.

- ▶ Überprüfen, ob von der eingesetzten Betriebsflüssigkeit eine Gefahr ausgeht.
- ▶ Sicherstellen, dass die Maschine/Anlage druck- und spannungslos ist.
- ▶ Arbeitsschutzausrüstung wie z. B. Arbeitshandschuhe tragen. ⇒ Kap. "2.2.4 Arbeitsschutz", Seite 12

WARNUNG**Verbrennungsgefahr!**

Pumpenteile werden im Betrieb heiß.

- ▶ Pumpe vor der Demontage abkühlen lassen.
- ▶ Beim Berühren der Pumpe während der Demontage geeignete Schutzausrüstung tragen.

HINWEIS**Sachschaden durch Verschmutzung!**

Entfernen der Verschlusskappen an den Pumpenanschlüssen kann zu Verschmutzungen und dadurch zu Sachschäden führen.

- ▶ Verschlusskappen erst kurz vor dem Montieren der Leitungen entfernen.

Voraussetzungen:

- Pumpe wurde außer Betrieb genommen: ⇒ Kap. "7.4 Außerbetriebnahme der Pumpe", Seite 63
- Demontageort ist frei zugänglich.
- Maschine/Anlage ist druck- und spannungslos.
- Betriebsflüssigkeit wurde auf Gefahren überprüft und bei Bedarf wurden Sicherheitsvorkehrungen getroffen.
- Standardwerkzeug ist vorhanden.
- Ergänzende Dokumentationen sind vorhanden.

Vorgehensweise:

1. Elektrische Anschlüsse von der Pumpe trennen:
 - ⇒ Anwendungshinweis RKP-D mit CAN Bus Interface
 - ⇒ Tab. 1, Seite 3
2. Auffangwanne für auslaufende Betriebsflüssigkeit unter die Pumpe stellen.
3. Leitungen von der Pumpe entfernen.
4. Pumpe vollständig entleeren.
5. Verschlusskappen und Flanschabdeckungen an der Pumpe anbringen.
6. Geeignetes Hebezeug an der Pumpe anbringen.
 - ⇒ Kap. "5.2 Pumpe transportieren", Seite 34
7. Pumpe mit Kupplung von Antriebsmotor lösen.
8. Pumpe auf festem, tragfähigem Untergrund abstellen.
9. Hebezeug von der Pumpe lösen.
10. Kupplung von der Antriebswelle der Pumpe lösen gemäß den Angaben des Kupplungsherstellers.
11. Transportschutz für Wellenende an der Antriebswelle der Pumpe anbringen.

10 Ersatzteile, Zubehör, Reparaturen



Der Einbau von Ersatzteilen und Zubehör durch den Betreiber ist nicht vorgesehen. Reparaturen oder andere bauliche Veränderungen an der Pumpe dürfen nur von uns oder unseren autorisierten Servicewerkstätten durchgeführt werden.

⇒ Kap. "2.2.3 Bauliche Veränderungen", Seite 11

Ersatzteile, Zubehör



Für Tätigkeiten, die in dieser Benutzerinformation beschrieben sind, kann handelsübliches Standardwerkzeug verwendet werden.

Werkzeuge

VORSICHT



Gefahr von Personen- und Sachschäden!

Die Auslieferung von reparierten Pumpen erfolgt, wie bei neuen Pumpen, mit der entsprechenden Werkseinstellung. Im Falle eines Reparatur-Auftrages für defekte Pumpen übernehmen wir oder unsere autorisierten Servicestellen keine Haftung für kundenseitig installierte Software, Daten und Einstellungen.

- ▶ Die Pumpen vor Inbetriebnahme auf korrekte mechanische Ausführung und korrekte Konfiguration prüfen.

VORSICHT



Gefahr von Personen- und Sachschäden!

Durch Änderung der Konfiguration der Pumpen kann die Funktionalität der Pumpe soweit geändert werden, dass sie zu Beschädigung, Fehlfunktion oder zum Ausfall der Pumpe oder der Maschine führt.

- ▶ Die Änderung der Konfiguration der Pumpen während des Betriebs ist nur zulässig, wenn dadurch keine gefahrbringenden Zustände in der Maschine und in deren Umfeld hervorgerufen werden können.

VORSICHT



Sachschaden an Pumpe oder Anlage!

Ungeeignete oder fehlerhafte Zubehör- oder Ersatzteile können durch Beschädigungen zum Ausfall der Pumpe oder Maschine/Anlage führen.

- ▶ Empfehlung: Original-Zubehör oder Original-Ersatzteile verwenden.
- ▶ Bei Personen- und Sachschäden, die auf die Verwendung von ungeeigneten oder fehlerhaften Zubehör- oder Ersatzteilen zurück zu führen sind, entfallen Gewährleistungs- und Haftungsansprüche.

⇒ Kap. "1.5 Gewährleistung und Haftung", Seite 6

Vorgehensweise bei Reparaturen:

1. Für Reparaturen an der Pumpe:
⇒ Kap. "9.1 Pumpe demontieren", Seite 71
2. Pumpe für den Transport zu uns oder einer autorisierten Servicewerkstätte vorzugsweise mit der Originalverpackung verpacken und verschicken.
⇒ Kap. "8.3 Moog Service Adressen", Seite 70

Reparaturen

Moog Global Support™ steht für fachgerechte Reparatur und Instandhaltung auf höchstem Niveau durch unsere erfahrenen Techniker. Unser Kundendienst und unsere Fachkompetenz sorgen dafür, dass sich Ihre Anlagen stets in optimalem Zustand befinden. Dabei bieten wir die Zuverlässigkeit, die Sie nur von führenden Herstellern mit weltweiten Niederlassungen erwarten können.

Moog Global Support

**MOOG Global Support
Logo**



Ihre Vorteile:

- Kürzere Stillstandszeiten, kritische Anlagen können dauerhaft mit Höchstleistung betrieben werden
- Investitionssicherheit durch Zuverlässigkeit, Anpassungsfähigkeit und garantierte Lebensdauer unserer Produkte
- Optimierte Instandhaltungsplanung und systematische Aufrüstung
- Nutzung unserer flexiblen Instandhaltungsprogramme entsprechend Ihre Serviceanforderungen

Unser Serviceangebot:

- Reparatur mit Originalteilen durch geschulte Techniker entsprechend neuesten Moog-Spezifikationen
- Vorhaltung von Original-Ersatzteilen und Produkten, um ungeplante Stillstände zu vermeiden
- Flexible Programme entsprechend Ihrem Bedarf für vorbeugende Instandhaltung und Aufrüstung durch Jahres- oder Mehrjahresverträge
- Vor-Ort-Service für Inbetriebnahme, Einrichtung und Fehlerdiagnose
- Zuverlässiger Service mit weltweit identisch guter Qualität

Weitere Informationen zu Moog Global Support™ erhalten Sie unter <http://www.moog.com/industrial>

Im Falle eines Reparatur-Auftrages für defekte Pumpen behalten wir oder unsere autorisierten Servicestellen uns vor, eine Reparatur durchzuführen, oder nach Absprache alternativ dazu Austauschpumpen mit identischer oder kompatibler Ausstattung zu liefern.

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

11 Stichwortverzeichnis

A

Abbildungsverzeichnis • [v](#)
Adresse der Moog GmbH • [A](#)
Allgemeine Sicherheitshinweise • [13](#)
 Bestimmte Betriebsphasen • [13](#)
 Betrieb hydraulischer Anlagen • [13](#)
Änderungsvorbehalt für die Benutzerinformation • [A](#)

B

Benutzerinformation
 Änderungsvorbehalt • [A](#)
 Copyright • [A](#)
 Reproduktionsverbot • [A](#)
 Urheberschutz • [A](#)
 Vervielfältigungsverbot • [A](#)
Bestimmungsgemäße Verwendung • [8](#)
Betrieb • [49](#)
 Außerbetriebnahme der Pumpe • [63](#)
 Funktionsprüfung durchführen • [58](#)
 Inbetriebnahme der Pumpe • [49](#)
 Pumpe betreiben • [59](#)
 Wiederinbetriebnahme der Pumpe • [65](#)

D

Demontage • [71](#)
 Pumpe demontieren • [71](#)

E

Ersatzteile • [73](#)

G

Gewährleistung und Haftung • [6](#)

H

Herstelleradresse • [A](#)
Hinweise zur Benutzerinformation • [1](#)
 Ergänzende Dokumentation • [3](#)
 Symbole • [2](#)
 Warnhinweise • [2](#)
 Zielgruppen • [1](#)

I

Inbetriebnahme der Pumpe
 Pumpe befüllen • [51](#)
 Regler einstellen • [51](#)
Inhaltsverzeichnis • [i](#)

M

Marken • [7](#)
Mehrfachpumpen auslegen
 Adapterflansch montieren • [46](#)
 Durchtriebsdrehmoment ermitteln • [43](#)
Montage • [38](#)
 Leitungen anschließen • [42](#)
 Leitungen planen • [41](#)
 Mehrfachpumpen auslegen • [43](#)
 Montage vorbereiten • [38](#)
 Pumpe elektrisch anschließen • [42](#)
 Pumpe montieren • [39](#)
Moog Global Support • [74](#)

O

Organisatorische Maßnahmen
 Arbeitsschutz • [12](#)
 Bauliche Veränderungen • [11](#)
 Personalauswahl und -qualifikation • [11](#)
 Sicherheitsgerechter Umgang • [10](#)

P

Produktbeschreibung
 Aufbau • [14](#)
 Funktionsbeschreibung • [17](#)
 Lieferumfang • [15](#)
 Typenschild • [16](#)
Pumpe betreiben
 Einsatz • [61](#)
 Pumpe spülen • [62](#)

R

Reparaturen • [73](#)
Reproduktionsverbot für die Benutzerinformation • [A](#)

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z**T****Tabellenverzeichnis** • [iv](#)**Technische Daten** • [31](#)Allgemeine technische Daten • [31](#)Einsatzbedingungen • [32](#)**Transport und Lagerung** • [33](#)Pumpe auspacken • [33](#)Pumpe konservieren • [37](#)Pumpe lagern • [36](#)Pumpe transportieren • [34](#)**Typenschild** • [16](#)**U****Umweltschutz**Emissionen • [4](#)Entsorgung • [4](#)**V****Verantwortlichkeiten** • [5](#)**Vervielfältigungsverbot** für die Benutzerinformation • [A](#)**W****Wartung und Instandhaltung** • [67](#)Moog Service Adressen • [70](#)Störungsbehebung • [69](#)Überwachen • [69](#)**Werkzeuge** • [73](#)**Z****Zubehör** • [73](#)**A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z**

12 Anhang

12.1 Abkürzungen, Formelzeichen und Kennbuchstaben

Abk.	Erläuterung
β_x	Formelzeichen für Filterfeinheit
Δp	Formelzeichen für Druckabfall
Δp_N	Formelzeichen für Nenndruckabfall
ν	Formelzeichen für Viskosität
A	Anschlussbohrung (Verbraucheranschluss)
ANSI	A merican N ational S tandards I nstitute (http://www.ansi.org)
ATEX	A tmosphäre e xplosible (Synonym für die EG-Richtlinien auf dem Gebiet des Explosionsschutzes)
B	Anschlussbohrung (Verbraucheranschluss)
D	Drossel
D1, D2	Drosseldurchmesser
DIN	D eutsches I nstitut für N ormung e. V. (http://www.din.de)
EN	E uropa- N orm
EU	E uropäische U nion
HFA	Sonder-Betriebsflüssigkeit: ca. 95 % Wasseranteil
HFC	Sonder-Betriebsflüssigkeit: wässrige Polymerlösung
HNBR	H ydrierter N itril- B utadien- A cryl- K autschuk (Material von Dichtungen, wie z. B.: O-Ringen)
ISO	I nternational O rganization for S tandardization (http://www.iso.org)
M	Formelzeichen für Durchtriebsdrehmoment
M_A	Anzugsdrehmoment
n	Drehzahl
n_{max.}	Drehzahl maximal
NW	Nennweite
η_{hm}	Formelzeichen für hydraulisch-mechanischen Wirkungsgrad
p	Formelzeichen für Druck (P ressure)
p_{min.}	Formelzeichen für Druck minimal
p_{max.}	Formelzeichen für Druck maximal
p_N	Formelzeichen für Nenndruck
p_n	Formelzeichen für Betriebsdruck maximal
P	Anschlussbohrung (Druckanschluss)
Q	Formelzeichen für Volumenstrom
Q	Formelzeichen für die Fördermenge einer Pumpe
SAE	Amerikanische Normenreihe (Parallel zu DIN-EN-Normen)
SW	S chlüsselweite bei Schraubenschlüsseln
t	Formelzeichen für Zeit
T	Formelzeichen für Temperatur
T	Anschlussbohrung (T ankanschluss)
TÜV	T echnischer Ü berwachungs v erein
U	U mdrehung
V	Formelzeichen für Volumen (wie z. B.: Tankinhalt)
V	Formelzeichen für Fördervolumen

**Abkürzungen,
Formelzeichen und
Kennbuchstaben**

Tab. 18: Abkürzungen, Formelzeichen und Kennbuchstaben (Teil 1 von 2)

Abk.	Erläuterung
$V_{\max.}$	Formelzeichen für Fördervolumen maximal
$V_{\min.}$	Formelzeichen für Fördervolumen minimal
ΔV	Formelzeichen für Fördervolumenabfall
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e. V. (http://www.vdi.de)
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. (http://www.vde.de)
X	Anschlussbohrung (Steuerdruckanschluss)
L	Anschlussbohrung (Leckageanschluss)

Tab. 18: Abkürzungen, Formelzeichen und Kennbuchstaben (Teil 2 von 2)

12.2 Anzugsdrehmomente



Die Angaben zu den Anzugsdrehmomenten in diesem Abschnitt gelten nur als Richtwerte. Vorzugsweise sind die Angaben des jeweiligen Herstellers eines Maschinenteils zu beachten!

Anzugsdrehmomente

Flansche für Saug- und Druckanschluss

Flansche mit zugehörigen Schrauben und Dichtungselementen sind nach den Angaben des Flanschherstellers zu verwenden.

Entsprechende Anzugsdrehmomente sind den Angaben des Flanschherstellers oder Norm ISO 6162 zu entnehmen.

Befestigungsschrauben

Nach DIN 13 bzw. ISO 68, Anzugsdrehmomente sind im Einzelfall nach VDI 2230 zu überprüfen.

Befestigungsschrauben für SAE-A, SAE-B und SAE-C-Flansche:

Adapterflansch-Typ	Gewindegröße	Max. zulässiges Anzugsdrehmoment
SAE-A	M 10	58 ... 78 Nm
SAE-B	M 10	62 ... 75 Nm
SAE-C	M 10	62 ... 75 Nm

Tab. 19: Anzugsdrehmomente für Befestigungsschrauben

Verschlussschrauben Form E mit ED-Dichtung (Richtwerte)

Gewindegröße	Max. zulässiges Anzugsdrehmoment
M 18x1,5	65 Nm (+10 %)
M 22x1,5	90 Nm (+10 %)
M 26x1,5	135 Nm (+10 %)
M 42x2	360 Nm (+10 %)
G 1/4"	30 Nm (+10 %)
G 3/8"	60 Nm (+10 %)

Tab. 20: Anzugsdrehmomente für Verschlussschrauben

Gerader Einschraubstutzen Form E mit ED-Dichtung (Richtwerte)

Gewindegröße	Max. zulässiges Anzugsdrehmoment
M 18x1,5	70 Nm (+10 %)
M 22x1,5	125 Nm (+10 %)
M 26x1,5	180 Nm (+10 %)
M 42x2	450 Nm (+10 %)
G 1/4"	35 Nm (+10 %)
G 3/8"	70 Nm (+10 %)

Tab. 21: Anzugsdrehmomente für gerade Einschraubverschraubungen

SCHAUEN SIE GENAU HIN.

Moog-Lösungen sind weltweit erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie auf unserer Webseite oder von der Moog-Niederlassung in Ihrer Nähe.

Argentinien
+54 11 4326 5916
info.argentina@moog.com

Indien
+91 80 4057 6666
info.india@moog.com

Russland
+7 8 31 713 1811
info.russia@moog.com

Australien
+61 3 9561 6044
info.australia@moog.com

Irland
+353 21 451 9000
info.ireland@moog.com

Schweden
+46 31 680 060
info.sweden@moog.com

Brasilien
+55 11 3572 0400
info.brazil@moog.com

Italien
+39 0332 421 111
info.italy@moog.com

Schweiz
+41 71 394 5010
info.switzerland@moog.com

China
+86 21 2893 1600
info.china@moog.com

Japan
+81 46 355 3767
info.japan@moog.com

Singapur
+65 677 36238
info.singapore@moog.com

Deutschland
+49 7031 622 0
info.germany@moog.com

Kanada
+1 716 652 2000
info.canada@moog.com

Spanien
+34 902 133 240
info.spain@moog.com

Finnland
+358 10 422 1840
info.finland@moog.com

Korea
+82 31 764 6711
info.korea@moog.com

Südafrika
+27 12 653 6768
info.southafrica@moog.com

Frankreich
+33 1 4560 7000
info.france@moog.com

Luxemburg
+352 40 46 401
info.luxembourg@moog.com

Türkei
+90 216 663 6020
info.turkey@moog.com

Großbritannien
+44 168 429 6600
info.uk@moog.com

Niederlande
+31 252 462 000
info.thenetherlands@moog.com

USA
+1 716 652 2000
info.usa@moog.com

Hong Kong
+852 2 635 3200
info.hongkong@moog.com

Norwegen
+47 6494 1948
info.norway@moog.com

www.moog.com/industrial

Moog is a registered trademark of Moog Inc. and its subsidiaries. All trademarks as indicated herein are the property of Moog Inc. and its subsidiaries.
© 2013 Moog GmbH. All rights reserved. All changes reserved.

Benutzerinformation RKP
Version B, September 2013, CA53461-002