Betriebsanleitung PLP Drehkolbenpumpen





Pomac bv - Feithspark 13 - 9356 BX Tolbert - Niederlande Tel +31(0) 594 512877 - Fax +31(0) 594 517002 info@ pomacpumps.com - www.pomacpumps.com

	Die vor und ge					1		1	•	 _		,	
PLP													
	<u> </u>												Ī
	Serie	nnun	nmer	Pum	ре								
	Kapa	zität								l/um	ndr.		-
	Druc	k								Bar			-
	NPSI	⊣-r								m			
													-
		kat Ar	ntrieb										-
	Тур									1			_
	Dreh									min	-1		_
		nung	Δ	\			/ V				_		
	Frequ						Hz				_		
	Stron	n					A				_		
	Leist									kW			-
	Isolie	rungs	klass	е									_
	Schu	tzklas	se										
	ATE	ATEX Klassifizierung										_	
	Fabrikat Kupplung Typ										-		
											-		
		essun	aon										_

Bedienungsanleitung für die Pomac PLP Drehkolbenpumpe

Die vorliegende Bedienungsanleitung wurde mit der größtmöglichen Sorgfalt zusammengestellt. POMAC übernimmt jedoch keinerlei Haftung für eine eventuelle Unvollständigkeit der in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Informationen. Der Käufer der Pumpe ist verpflichtet, sich davon zu überzeugen, dass die Informationen vollständig sind; beziehungsweise die Aktualität dieser Informationen zu überprüfen.

Alle in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen technischen Informationen bleiben auch weiterhin Eigentum der Pomac bv und dürfen nur zur Installation, Bedienung und Wartung dieser Pumpe verwendet werden. Diese Informationen dürfen ohne unsere schriftliche Genehmigung keinesfalls kopiert, vervielfältigt oder an Drittparteien weitergegeben werden.

Urheberrecht 2010 Pomac by

Freigabedatum: Juni 2014

Aktenzeichen: CE/PLP (1406) DE-12

ERKLÄRUNG FÜR DEN EINBAU

(laut Anlage II 1 B der Maschinerichtlinie (2006/42/EG – 1ste Ausgabe – Dezember 2009)

Pomac b.v. Feithspark 13 9356 BX Tolbert Niederlande

erklärt ganz unter eigenes Verantwortlichkeit dass unterstehende Pumpe:

Modell: Drehkolbenpumpe

Typ: **PLP**

Ausführung: freies Wellenende

Materiell: 1.4404

worauf diese Erklärung Beziehung hat, in Übereinstimmung mit den folgenden Normen ist:

Normen: EN ISO 12100 Teil 1 & 2

NEN EN 60204 Teil 1

EN 809

Die Pumpe darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn gegebenenfalls festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die Pumpe eingebaut werden soll, den Bestimmungen dieser Richtlinie (2006/42/EG) entspricht.

Abgegeben in Tolbert am 29 Dezember 2009,

ulstre-

H. Poelstra Geschäftsführer

Inhaltsübersicht

1.		eitung	. 7
	1.1.	Allgemein	. 7
	1.2.	Garantie	
	1.3.	Transport und Empfang	. 7
	1.4.	Hersteller	. 7
2.	Sich	nerheit	. 8
	2.1.	Allgemein	. 8
	2.2.	Anweisungen	
	2.3.	Personal	
	2.4.	Anderweitige Verwendung	
3		emeine Informationen	
٠.	3.1.	Identifizierung der Pumpe	
	3.2.	Funktionsprinzip	
	3.3.	Lieferprogramm	
	3.4.	Anwendungsgebiet	
	3.5.	Bauprinzip	
	3.6.	Sicherheitsventil (optional)	
	3.6.		
	3.6.		
	3.6.	<u> </u>	
4.		allation	
4.	4.1.	Allgemein	
		Transport	
	4.2. 4.3.	Anheben	
	4.3. 4.4.		
		Sicherheit	
	4.5.	Fundament	
	4.6.	Einbaumaße	
	4.7.	Leitungssystem	
	4.8.	Pumpe mit Sicherheitsventil	
	4.9.	Zusammenbau des Pumpenaggregats	
	4.10.	Auswuchtung der Kupplung	
	4.11.	Auswuchtungstoleranzen	
	4.12.	Anschluss der Leitungen	
	4.13.	Durchspülen des Leitungssystems	
	4.14.	Vorgabe der Drehrichtung	
	4.15.	Anschluss des Antriebs	
	4.16.	Füllen mit Öl	
5.	Inbe	etriebnahme	
	5.1.	Kontrolle	24
	5.2.	Starten	24
	5.3.	Einstellung des Sicherheitsventils	
	5.3.	1. Einstellung eines Federbelasteten Sicherheitsventil	24
	5.3.		
	5.4.	Während des Betriebs	26
	5.5.	Arbeitsweise des Sicherheitsventils	26
	5.6.	Stoppen	
6.		rtung	
	6.1.	Allgemein	
	6.2.	Ölwechsel	
7.	-	nontage / Montage	
• •	7.1.	Bestellung von Ersatzteilen	
	7.2.	Sicherheitsmaßnahmen	
	7.3.	Spezialwerkzeuge	
	7.3. 7.4.	Pumpenablass	
	7.4. 7.5.	Ölablass	
	7.6.	Ausbauen der Pumpe	
	7.7.	Demontage der Pumpe	
	7.8.	Demontage eines Sicherheitsventils	32

Bedienungsanleitung Pomac PLP Drehkolbenpumpe

7.8.1. Demontage eines Federbelasteten Sicherheitsventils	
7.8.2. Demontage eines druckluftgesteuerten Sicherheitsventils	32
7.9. Inspektion der Einzelteile	32
7.10. Montage des kompletten Zahnradkastens	33
7.11. Justierung der Toleranz	35
7.12. Montage der Wellendichtung	37
7.12.1. Montage der Gleitringdichtung, Typen M1, M3, M4 und M4V	37
7.12.2. Montage einer doppelten Gleitringdichtung, Typen M2, M5, M6 und M	17 38
7.12.3. Montage O-Ring Abdichtung, Type O2	38
7.12.4. Montage der Lippenring-Abdichtung, Typ L3	38
7.13. Montage der Rotoren	
7.14. Einstellung des Synchronlaufes bei Quattro Rotoren	
7.15. Montage des Pumpengehäusedeckels	
7.16. Montage des Zahnradkastens	
7.17. Installation des Sicherheitsventils	
7.17.1. Installation eines Federbelasteten Sicherheitsventils	
7.17.2. Installation eines druckluftgesteuerten Sicherheitsventils	
7.18. Füllen mit Öl	
8. Außerbetriebsetzung	
8.1. Ausbau	
8.2. Lagerung	
8.3. Entsorgung	
9. Technische Daten	
9.1. Ölsorten	
9.2. Ölmengen	
9.3. Abmessungen	
9.4. Querschnittszeichnung	
9.5. Stücklisten	
9.5.1. Stückliste PLP 1	
9.5.2. Stückliste PLP 15	
9.5.3. Stückliste PLP 2	
9.5.4. Stückliste PLP 3	
9.5.5. Stückliste PLP 4	
9.6. Materialspezifikationen	
9.7. Wellendichtungen	
9.7.1. Gleitringdichtung, Typ M1	
9.7.2. Gleitringdichtung, Typ M4	
9.7.3. Doppelte Gleitringdichtung, Type M2	
9.7.4. Doppelte Gleitringdichtung, Type M5	
9.7.5. Doppelte Gleitringdichtung, Type M6	
9.7.6. Doppelte Gleitringdichtung, Type M7	
9.7.7. Doppelte O-Ring Abdichtung, Typ O2	
9.7.8. Lippenring-Abdichtung, Typ L3	
9.8. Sicherheitsventil mit Rückholfeder	
9.9. Druckluftgesteuerter Sicherheitsventil	
10. Störungsbehebung	63

1. Einleitung

1.1. Allgemein

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen über die korrekte Installation, Verwendung und Wartung der Pumpe.

Zudem enthält die vorliegende Bedienungsanleitung die nötigen Informationen für den Installateur / das Bedienungspersonal, um Verletzungen oder Unannehmlichkeiten während der Installation und des Betriebs dieser Pumpe zu vermeiden und den korrekten Umgang mit der Maschine sowie die gute Pumpenfunktion zu gewährleisten.

Die vorliegende Bedienungsanleitung enthält aktuelle Informationen bezüglich der in dieser Bedienungsanleitung genannten Pumpentypen bis zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Bedienungsanleitung. POMAC behält sich das Recht vor, das Bauprinzip der genannten Pumpentypen sowie den Inhalt dieser Bedienungsanleitung zwischenzeitlich – ohne vorheriger oder nachträglicher Bekanntgabe - zu ändern.

Vor der Installation, Verwendung beziehungsweise Reparatur dieser Pumpe lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung gut durch. Hierbei ist sicherzustellen, dass Sie selbst und auch das Bedienungspersonal sowie das technische Wartungspersonal die verwendeten Symbole kennt. Die in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Anweisungen sind Schritt für Schritt zu befolgen.

1.2. Garantie

Die Garantie ist strikt an die Bedingungen der Firma POMAC gebunden und wird auch nur unter diesen Bedingungen zuerkannt.

Die Garantie ist nur dann gültig, wenn:

- die Pumpe strikt gemäß den Anweisungen aus dieser Bedienungsanleitung installiert und in Betrieb genommen wurde;
- alle Wartungs- und Reparaturarbeiten gemäß den in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Anweisungen erfolgt sind;
- beim Auswechseln einzelner Teile ausschließlich Original-POMAC-Teile beziehungsweise von POMAC gelieferte Teile verwendet wurden;
- die Pumpe ausschließlich für Anwendungszwecke in Übereinstimmung mit den Spezifikationen für die Pumpe verwendet wurde;
- das Bauprinzip der Pumpe nicht eigenhändig geändert wurde;
- die fraglichen Schäden nicht auf Eingriffe von hierzu unqualifizierten oder nicht angestellten Personen zurückzuführen sind:
- es sich nicht um Schäden infolge höherer Gewalt handelt.

1.3. Transport und Empfang

- Überzeugen Sie sich davon, dass die Pumpe beim Transport nicht beschädigt worden ist. Eventuelle Schäden melden Sie bitte unverzüglich dem Spediteur sowie der Firma POMAC.
- Wird die Pumpe oder das Pumpenaggregat auf einer Palette geliefert, lassen Sie das Ganze so lange wie möglich auf der Palette stehen. Dies vereinfacht den internen Transport.

1.4. Hersteller

Die PLP – Drehkolbenpumpen werden hergestellt von

Pomac bv Feithspark 13 9356 BX Tolbert Holland Tel +31(0) 594 512877 Fax +31(0) 594 517002 info@ pomacpumps.com www.pomacpumps.com

2. Sicherheit

2.1. Allgemein

Die vorliegende Bedienungsanleitung enthält die nötigen Informationen für den Installateur / das Bedienungspersonal, um Verletzungen oder Unannehmlichkeiten während der Installation und des Betriebs dieser Pumpe zu vermeiden und den korrekten Umgang mit der Maschine sowie die gute Pumpenfunktion zu gewährleisten.

- Vor der Installation, Verwendung beziehungsweise Reparatur dieser Pumpe lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung gut durch.
- Sorgen Sie dafür, dass sich das Bedienungspersonal und das technische Wartungspersonal immer erst mit dem Inhalt dieser Bedienungsanleitung vertraut macht und die diesbezüglichen Anweisungen kennt.
- Hierbei ist sicherzustellen, dass das Bedienungspersonal sowie das technische Wartungspersonal die verwendeten Symbole kennt.
- Die in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Anweisungen sind Schritt für Schritt zu befolgen.
- Die Bedienungsanleitung ist an einem allen Benutzern gut bekannten und gut zugänglichen Ort aufzubewahren.

2.2. Anweisungen

Diese Bedienungsanleitung enthält Anweisungen bezüglich der Sicherheit des Benutzers, die auch die langfristig gute Funktion der Pumpe gewährleisten sollen. Hinzu kommen Anweisungen zur Vereinfachung gewisser Arbeitsschritte oder Verfahren. Diese Anweisungen sind mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet:



Gefahrensituation für den Benutzer! Verletzungsgefahr! Halten Sie sich genau an die diesbezüglichen Anweisungen!



Beschädigungsrisiko der Pumpe mit möglicher Funktionsbeeinträchtigung! Halten Sie die Anweisungen genau ein!



Nützlicher Hinweis oder Anweisung zur Vereinfachung eines bestimmten Vorgangs.

Besonders wichtige Textabschnitte sind fett gedruckt.

2.3. Personal

Die für die Installation, Bedienung oder Wartung und Überholung der Pumpe zuständigen Personen müssen die hierfür erforderliche Ausbildung vorweisen können.

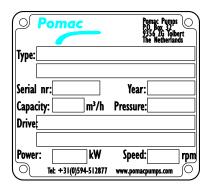
2.4. Anderweitige Verwendung

 Wenden Sie sich an Pomac, wenn die Pumpe für andere Anwendungszwecke genutzt oder unter anderen Bedingungen verwendet werden soll, die nicht in den Spezifikationen, auf Grund derer die Pumpe selektiert wurde, enthalten sind.

3. Allgemeine Informationen

3.1. Identifizierung der Pumpe

Dem Typenschild der Pumpe sind die Seriennummer und die Typennummer zu entnehmen.



Die Typennummer bezieht sich auf die Zusammenstellung der Pumpe:

PLP *)	Х	Х	Х	X	X	X	X	X	Х	Х	X	X	X	X	X	Х
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

*) PLPH, falls hydraulisch getrieben

PLPS, falls ausgestattet mit teilbarem Pumpengehäuse

Beispiel: PLP 2-2 01 01 M1 V V P2 S1 C1 O1 G1 H1 V1 R1 W1

1. Pumpentyp

1-3/4 $= \frac{3}{4}$ " oder DN15 1-1 = 1" oder DN25 = 1,5" oder DN40 1-1.5 15-2 = 2" oder DN50 = 1,5" oder DN40 2-1,5 = 2" oder DN50 2-2 2-2,5 = 2,5" oder DN65 3-2 = 2" oder DN50

3-3 = 3" oder DN80 3-4 = 4" oder DN100

4-4 = 4" oder DN100

2. Rohrgröße

I = Angloamerikanisches Maßsystem (Inch)

M = Metrisch (DN)

3. Anschlussart der Saugseite

01.. = DIN 11851 02.. = SMS 1145

03.. = Tri-clamp DIN 32676

04.. = Aseptischer Gewinde DIN 11864-105.. = Aseptischer Flansch DIN 11864-2

06.. = Flanschen EN1092-1

07.. = BSP 08.. = NPT

09.. = rechteckiger Einlass

10.. = Aseptischer Tri-Clamp DIN 11864-3X.. = Anschluss gemäß Kundenspezifikationen

Der Platzhalter .. ist für die Bestimmung der Lage der Anschlussstutzen vorgesehen.

für horizontale Lage der Anschlussstutzen:

R = Saugseite Lage rechts bei Blick auf

Antriebzapfen der Pumpe.

L = Saugseite Lage links bei Blick auf

Antriebzapfen der Pumpe.

für vertikale Lage der Anschlussstutzen:

T = Saugseite oben

B = Saugseite unten

4. Anschlussart der Druckseite

- 01.. = DIN 11851
- 02.. = SMS 1145
- 03.. = Tri-clamp DIN 32676
- = Aseptischer Gewinde DIN 11864-1
- 05.. = Aseptischer Flansch DIN 11864-2
- 06.. = Flanschen EN1092-1
- 07.. = BSP
- 08.. = NPT
- 09.. = rechteckiger Einlass
- = Aseptischer Tri-Clamp DIN 11864-3 10..
- = Anschluss gemäß Kundenspezifikationen Х...

5. Typ Wellendichtung

- = einfache Gleitringdichtung SiC/SiC M1
- = doppelte Gleitringdichtung mit Spülung (Drucklos oder mit Überdruck) SiC/SiC SiC/SiC M2
- = einfache Gleitringdichtung mit verkleinerten Gleitflächen SiC/SiC М3
- = einfache Gleitringdichtung TC/TC M4
- = zurückgezogen einfache Gleitringdichtung TC/TC M4V
- = doppelte Gleitringdichtung mit Spülung (Drucklos oder mit Überdruck) TC/TC TC/TC M5 = doppelte Gleitringdichtung mit Spülung (Drucklos oder mit Überdruck) TC/TC - SiC/SiC M6
- = doppelte Gleitringdichtung mit Spülung (Drucklos oder mit Überdruck) SiC/SiC TC/TC M7
- 02 = doppelter O-Ring mit druckloser Spülung auf gehärteter Wellenschutzhülse aus Edelstahl
- L1 = PTFE Lippenring-Abdichtung auf gehärteter Wellenschutzhülse aus Edelstahl

6. Elastomere der Wellendichtung

- = FKM nach EC1935/2004 & FDA
- Ε = EPDM nach EC1935/2004 & FDA
- Т = Teflex FEP/Viton nach EC1935/2004 & FDA
- Κ = FFKM nach EC1935/2004 & FDA
- Ν = NBR
- = Silikon S
- = Material gemäß Kundenspezifikation

7. Elastomere der statische O-Ringe

- V = FKM nach EC1935/2004 & FDA
- Ε = EPDM nach EC1935/2004 & FDA
- Т = Teflex FEP/Viton nach EC1935/2004 & FDA
- = FFKM nach EC1935/2004 & FDA Κ
- = NBR Ν
- S = Silikon
- Х = Material gemäß Kundenspezifikation

8. Position der Anschlüsse und Welle

- = Standard, Anschlüsse horizontal, Welle oben PΩ
- Ρ1 = Anschlüsse horizontal. Welle unten
- = Anschlüsse vertikal, Welle rechts (Blick auf antriebszapfen) P2
- P3 = Anschlüsse vertikal, Welle links (Blick auf antriebszapfen)

9. Selbstentleerende Ausführung

- S1 $= 45^{\circ}$
- S2 = flach
- S3 $= 2x 45^{\circ}$

10. Zusätzliches Radialspiel/Axialspiel zwischen dem Drehkolben und dem Pumpengehäuse

= Radialspiel am Umfang des Drehkolbens, Axialspiel an der Hinterseite und

Vorderseite

- C1 = +0,05
- C2 = +0,1
- C3 = +0,15
- C3 = +0.20C-1 = -0.05

11. Oberflächenbehandlung der internen Teile

O2 = mechanisch poliert bis 0,5 Mikron + Elektropolitur

12. Gehärtete Teile

- G1 = Pumpengehäuse, Drehkolben, Pumpendeckel, gehärtet nach FDA
- G2 = Pumpengehäuse, Deckel, gehärtet nach FDA
- G3 = Drehkolben, gehärtet nach FDA
- G4 = Pumpengehäuse, Drehkolben, Pumpendeckel, Nitrieren
- G5 = Pumpengehäuse, Deckel, Nitrieren
- G6 = Drehkolben, Nitrieren

13. Heizmantel

- H1 = Heizmantel auf Deckel
- H2 = Heizmantel auf Pumpengehäuse
- H3 = H1 + H2
- H4 = Elektroheizung

14. Sicherheitsventil

- V1 = Sicherheitsventil, federbelastet
- V2 = Sicherheitsventil, pneumatisch gesteuert

15. Form des Drehkolbens / Timing Mechanismus

- R1 = Drehkolbe "Bi-Wing" mit Timing Mechanismus
- R2 = Drehkolbe "Quattro lobe" mit Timing Mechanismus

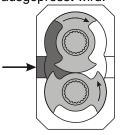
16. Werkstoff nach Belieben

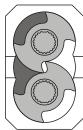
- W1 = Pumpengehäuse, Drehkolben, Pumpendeckel: 1.4435
- W2 = Drehkolben non-galling
- W3 = Pumpengehäuse, Drehkolben, Pumpendeckel: Hastelloy CX2MW N26022
- W4 = Pumpengehäuse, Drehkolben, Pumpendeckel: 1.4571, 316 TI

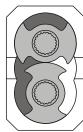
3.2. Funktionsprinzip

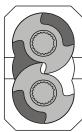
Eine Drehkolbenpumpe ist eine rotierende Verdränger Pumpe. Die Pumpenfunktion beruht auf der gegenläufigen Drehung zweier Rotoren in einer Kammer. Diese beiden Rotoren sind auf Wellen montiert. Die Wellen sind in direkt am Pumpengehäuse angebrachten Lagergehäuse gelagert. Eine der beiden Wellen wird extern angetrieben. Über ein internes Zahnradgetriebe wird auch die andere Welle in entgegengesetzter Drehrichtung angetrieben. Somit drehen sich die Rotoren synchron gegeneinander, ohne einander dabei zu berühren.

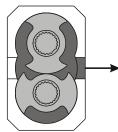
Wenn die Rotoren die Saugöffnung passieren, nimmt das Volumen zwischen den Kolben zu. Dadurch entsteht ein Unterdruck so dass die Flüssigkeit in den Einlass eingesaugt wird. Während der Rotoren wird ein fest abgemessenes Flüssigkeitsvolumen verdrängt. Wenn sich die Rotoren die Drucköffnung nähern, nimmt das Volumen zwischen den Kolben wieder ab. Dadurch entsteht ein Überdruck, so dass die Flüssigkeit aus der Drucköffnung ausgepresst wird.











3.3. Lieferprogramm

Anschlüsse

Das Lieferprogramm beinhaltet Pumpentypen mit Anschlüssen von ¾", 1", 1½", 2", 2½", 3" und 4". Die Pumpe kann nach Wahl mit horizontalen oder auch vertikalen Anschlüssen aufgebaut werden.

Wellendichtungen

Die folgenden Wellendichtungsvarianten sind erhältlich:

- Einfache Gleitringdichtung
- Doppelte Gleitringdichtung mit Spülung (drucklos oder mit Überdruck)
- Doppelte O-Ring-Abdichtung mit druckloser Spülung
- Lippenring Abdichtung.

3.4. Anwendungsgebiet

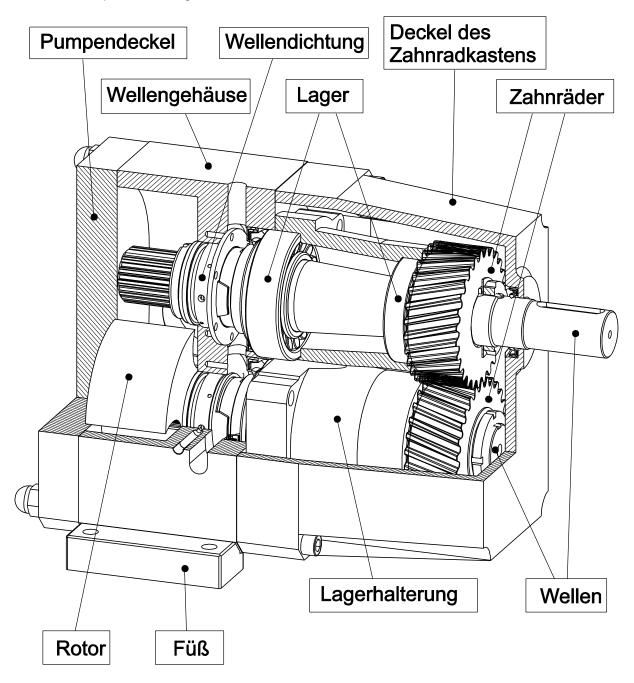
Тур	Verdrängung [lit/100 Umdr.]	Maximaldruck [Bar]	max. Drehzahl [U/min]	Gewicht [kg]
PLP 1- ¾	4	15	1500	12
PLP 1-1	6	15	1500	12,5
PLP 1-1,5	10	10 / 15*	1200	13
PLP 15-2	20	8	1200	23,2
PLP 2-1,5	22	15 / 20*	1200	37
PLP 2-2	30	15	1200	39
PLP 2-2,5	36	10 / 15*	1000	44
PLP 3-2	55	15 / 20*	1000	101
PLP 3-3	100	15	1000	105
PLP 3-4	130	10 / 15*	750	115
PLP 4-4	250	15	750	295

^{*)} Abhängig von dem Spiel zwischen Rotor und Gehäuse.

Bei den genannten Werten handelt es sich um Höchstwerte. In der Praxis können die realisierbaren Werte geringer sein, abhängig von der Art des verpumpten Produkts beziehungsweise vom Entwurf der Anlage zu der die Pumpe gehört.

3.5. Bauprinzip

Die Pumpe hat den folgenden Aufbau:



3.6. Sicherheitsventil (optional)

3.6.1. Sicherheitsventilarten

Die PLP kann mit einem Federbelasteten oder druckluftgesteuerten Sicherheitsventil geliefert werden. Der Öffnungsdruck ist einstellbar durch eine Stellschraube.

Folgende Arten können mit einem Sicherheitsventil ausgestattet werden:

	PLP 1-3/4 PLP 1-1 PLP 1-1.5	PLP 15-2	PLP 2-1.5 PLP 2-2 PLP 2-2,5	PLP 3-2 PLP 3-3 PLP 3-4	PLP 4-4
federbelastetes Sicherheitsventil	v	V	V	v	
druckluftgesteuertes Sicherheitsventil					V

3.6.2. Beschreibung des Sicherheitsventil

Das Pomac- Sicherheitsventil wird direkt am Pumpendeckel installiert. Dies vereinfacht die Wartung und garantiert optimale hygienische Bedingungen. Wenn sich das Ventil öffnet, wird eine direkte Verbindung zwischen der Kompressions- und der Saugseite der Pumpe hergestellt.

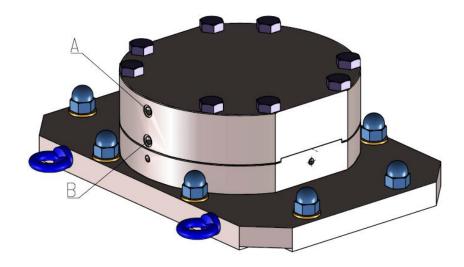
Das Ventil deckt den größten Teil der Vorderseite der Rotoren und einen Teil der Räume auf der Kompressions- und der Saugseite ab. Auf der Kompressionsseite wird das Ventil einem Druckunterschied in der Pumpe ausgesetzt; die eingestellte Rückholfeder bzw. die Druckluftdruck garantiert den externen Druck auf das Ventil. Aufgrund der Beeinflussung der Belastungsart des Ventils durch Flüssigkeitseigenschaften, Druckaufteilung, Verarbeitungsfaktoren usw., muss die Rückholfeder bzw. die Druckluftdruck an Ort und Stelle eingestellt werden.

Wenn der Druckunterschied in der Pumpe größer wird, als der bereitgestellte Vorwärtsdruck, öffnet sich das Ventil. Die Abmessungen des Ventils und des Manschettenventils sind so gestaltet, dass ein Teil der Pumpenkapazität von der Kompressions- zur Saugseite überlaufen kann.

3.6.3. Anschlüsse des Druckluftgesteuerten Sicherheitsventil

Anschluss A: Druckluft

Anschluss B: Entlüftung des Ventils (soll immer geöffnet sein)



4. Installation

4.1. Allgemein

- Der Untergrund muss hart, flach und genau waagerecht sein.
- Der Raum, in dem das Pumpenaggregat aufgestellt wird, muss hinreichend gut be- und entlüftet werden. Eine übermäßig hohe Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit oder auch eine staubige Umgebung kann die Funktion eines Elektromotors beeinträchtigen.
- Um das Pumpenaggregat herum muss hinreichend viel Platz sein, um die Pumpe bedienen, reinigen und eventuell auch reparieren zu können.
- Um eine ungehinderte Luftzufuhr zu gewährleisten, muss sich hinter dem Belüftungsgitter eines Elektroantriebs mindestens ein Freiraum befinden, der ¼ so groß ist wie der Durchmesser des Gitters.



Bei allen Arbeiten an und mit der Pumpe sind die gültigen Vorschriften bezüglich der Arbeitsbedingungen und der Maschinensicherheit zu beachten und einzuhalten.

4.2. Transport

• Wird die Pumpe oder das Pumpenaggregat auf einer Palette geliefert, lassen Sie das Ganze so lange wie möglich auf der Palette stehen. Dies vereinfacht den internen Transport.

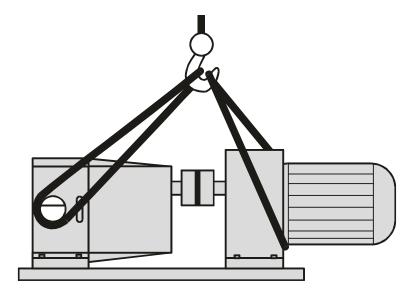
4.3. Anheben

• Ist eine geeignete Hebevorrichtung vorhanden, verwendet man diese zum Versetzen der Pumpe (des Pumpenaggregats).

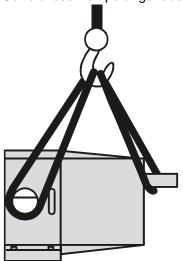


Der Aufenthalt unter einer angehobenen Last ist verboten!

 Wenn die Pumpe mit einem Motor auf einer Fundamentplatte zusammengebaut ist, dann werden die Hebegurte beim Anheben des Pumpenaggregats wie folgt befestigt:



• Soll die lose Pumpe angehoben werden, befestigt man die Hebegurte wie folgt:



4.4. Sicherheit

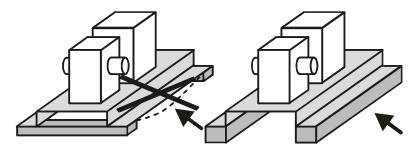


Stecken Sie niemals Ihre Finger in das Pumpengehäuse oder in die Anschlüsse. Auch beim manuellen Drehen der Welle können Körperverletzungen auftreten!

Besteht die Möglichkeit einer Überschreitung des maximalen Betriebsdrucks, muss eine entsprechende Schutzvorrichtung an der Pumpe, am Motor oder am System angebracht werden!

4.5. Fundament

- Der Untergrund muss hart, flach und genau waagerecht sein.
- Berücksichtigen Sie dabei den eventuellen Leck Ablauf oder das Ablassen der Pumpe.
- De Fundament des Pumpenaggregats muss über die gesamte Länge unterstützt werden und auf dem Untergrund aufliegen. Das Fundament darf sich dabei KEINESFALLS durchbiegen können!



4.6. Einbaumaße

- Die richtigen Einbaumaße für das Pumpenaggregat sind der Maßskizze zu entnehmen, die bei der Lieferung der Pumpe (des Pumpenaggregats) separat mitgeliefert wurde.
- Einzelheiten zu den wichtigsten Abmessungen der losen Pumpe sind dem Absatz 9.2 zu entnehmen.

4.7. Leitungssystem

Das Leitungssystem muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

Allgemein

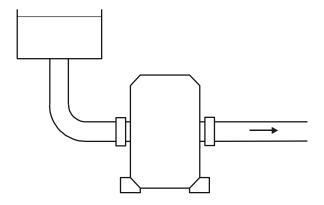
- Sorgen Sie dafür, dass das Leitungssystem überall hinreichend gut unterstützt ist; insbesondere beim Druck- und Sauganschluss. Die Leitungen dürfen nicht an der Pumpe hängen.
- Die Anschlüsse müssen GERADE an der Pumpe befestigt sein.
- Die Leitungen müssen spannungsfrei montiert und angeschlossen werden.

Schief montierte, schlecht unterstützte oder unter Vorspannung stehende Leitungen können die Pumpe sehr erheblich beschädigen!

• Sicherstellen, dass die Leitungen nicht lecken.

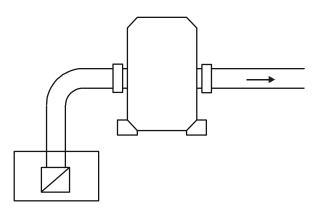
Zuleitungen

• Vorzugsweise sollte die Pumpe **unter** dem Flüssigkeitsspiegel aufgestellt werden. Bei konstanter Flüssigkeitszufuhr kann keine Luft in das Leitungssystem eindringen.

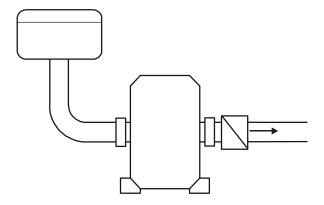


Rückschlagventile

 Wird eine Pumpe oberhalb des Flüssigkeitspegels aufgestellt, baut man ein Rückschlagventil in die Saugleitung ein, damit diese immer mit Flüssigkeit gefüllt ist. Dies gilt insbesondere beim Verpumpen niedrig-viskoser Flüssigkeiten. Das Ventil wird am Fuß der Leitung eingebaut.



 Bei Systemen, in denen die Flüssigkeit unter Vakuum steht, sollte ein Rückschlagventil in die Druckleitung eingebaut werden. Auf diese Weise kann keine Luft oder Flüssigkeit zurückströmen.



4.8. Pumpe mit Sicherheitsventil

Wenn die Pumpe mit einem Sicherheitsventil am Pumpendeckel ausgestattet ist, muss an der Kompressionsseite, **direkt hinter der Pumpe**, **ein Manometer** und direkt hinter dem Manometer **ein Absperrventil** installiert werden!

• Das Manometer muss einen Funktionsbereich von mindestens 0-25 Bar haben.

4.9. Zusammenbau des Pumpenaggregats

Wurde die Pumpe als lose Pumpe geliefert, dann muss sie noch mit einem Antrieb zusammengebaut und auf ein Fundament gesetzt werden.

Dabei geht man wie folgt vor.

- 1. Setzen Sie die Pumpe auf das Fundament und befestigen Sie sie mit Befestigungsbolzen.
- 2. Befestigen Sie eine Hälfte der Kupplung auf der Pumpenwelle.
- 3. Montieren Sie die andere Hälfte auf der Getriebewelle des Antriebs.
- 4. Setzen Sie nun den Antrieb auf das Fundament. Dabei verbleibt zwischen den beiden Kupplungshälften ein 3 mm großer Spielraum.
- 5. Bringen Sie dann den Antrieb auf die richtige Höhe relativ zur Pumpe. Dazu setzen Sie Füllplatten aus Kupfer unter die Motorfüße. Dann wird der Antrieb befestigt.
- 6. Die Kupplung gemäß den nachstehenden Anweisungen auswuchten.

4.10. Auswuchtung der Kupplung

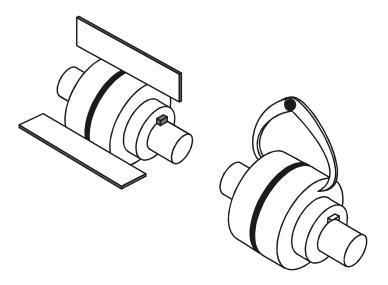
Nach dem Zusammenbau und dem Aufstellen des Pumpenaggregats muss die Einstellung der Kupplung überprüft werden.

Überprüfen Sie auch immer die Auswuchtung nach dem Anheben eines Pumpenaggregats am Fundament!

Auswuchtungsfehler können unnötige Abnutzung, höhere Motortemperaturen und einen verstärkten Lärmpegel zur Folge haben.

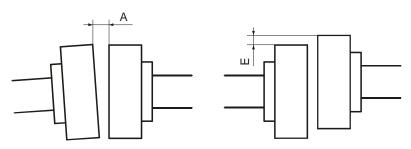
Kontrollieren Sie die Auswuchtung mit Hilfe spezieller Auswuchtungsgeräte, oder auch nach dem folgenden Verfahren:

- 1. Legen Sie ein Lineal über die Kupplung. Dieses Lineal muss die Kupplungshälften über die gesamte Breite berühren, siehe Abbildung.
- 2. Dies an drei verschiedenen Stellen um die Kupplung herum wiederholen;
- 3. Überprüfen Sie die Auswuchtung mit Hilfe eines Greifzirkels an zwei gegenüber liegenden Stellen an den Seitenflächen Kupplung, siehe Abbildung.
- 4. Wenn die Messwerte nicht den nachstehend genannten Toleranzen entsprechen, löst man die Befestigungsbolzen des Antriebs ein wenig und verschiebt dann den Antrieb, bis die fraglichen Werte innerhalb der Toleranzen liegen. Danach werden die Befestigungsbolzen wieder festgezogen.
- 5. Wenn die Auswuchtung in Ordnung ist, **montiert man den Kupplungsschutzdeckel**.



4.11. Auswuchtungstoleranzen

Der nachstehenden Tabelle mit der dazugehörigen Abbildung sind die zulässigen Toleranzen für das Auswuchten der Kupplung zu entnehmen.



Außendurchmesser Kupplung [mm]	A muss liegen zwischen [mm]	Max Differenz zwischen A max und A min [mm]	E muss liegen zwischen [mm]
81-95	2 - 4	0,15	0 - 0,15
96-110	2 - 4	0,18	0 - 0,18
111-130	2 - 4	0,21	0 - 0,21
131-140	2 - 4	0,24	0 - 0,24
141-160	2 - 6	0,27	0 - 0,27
161-180	2 - 6	0,30	0 - 0,30
181-200	2 - 6	0,34	0 - 0,34
201-225	2 - 6	0,38	0 - 0,38

4.12. Anschluss der Leitungen



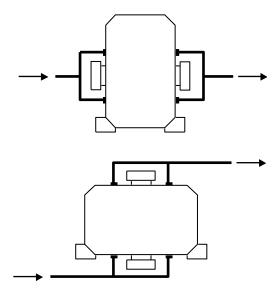
Sorgen Sie dafür, dass der Motor NICHT gestartet werden kann, wenn am Pumpenaggregat gearbeitet wird und die drehbaren Teile nicht ganz abgeschirmt sind.

Sorgen Sie dafür, dass das Leitungssystem gut durchgespült und sauber ist und keine Unvollkommenheiten aufweist! Im Leitungssystem enthaltene Teilchen können in die Pumpe gelangen und dort schwere Schäden an den Rotoren und am Pumpengehäuse verursachen!

Besitzt die Pumpe KEINE GESPÜLTE Wellendichtung (siehe Typenbeschreibung), dann darf sie NIEMALS in einer Position installiert werden, wo die Pumpe möglicherweise TROCKEN laufen kann!

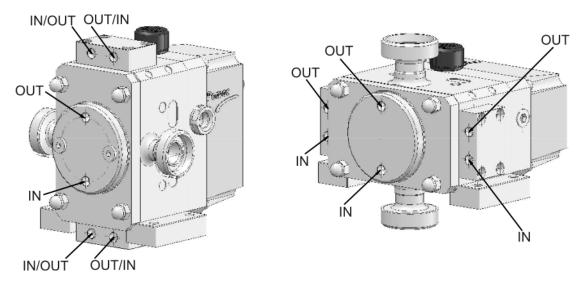
Spülung

- Sofern ausgeführt mit doppelte Gleitringdichtung M2, M5 oder doppelte O-Ringdichtung O2:
 Der Anschluss der Spülleitungen an den Wellendichtungsraum erfolgt über die Öffnungen im Pumpengehäuse. Die Anschlüsse sind R1/8 Gasgewinde.
- Falls eine **Niederdruckspülung** (Quench) verwendet wird (Wellendichtungsausführungen M2, M5 und O2) muss das Spülsystem eine Förderleistung von 0,25 l/min bei 0,2 Bar liefern.
- Falls eine Sperrdruckspülung (Flush) verwendet wird (Wellendichtungsausführungen M2 und M5) muss der Druck des Spülsystems 2 Bar höher sein als der des Systemdrucks.
 Den maximum Sperrdruck ist 20 Bar.
- Falls die Anschlussstutzen in vertikale Lage montiert sind: die Zufuhr der Spülleitungen an der Unterseite anschließen!



Heizung

• Wenn Heizmäntel vorhanden sind: Schließen Sie diese Vorrichtung an die Wärmequelle an.



4.13. Durchspülen des Leitungssystems

!

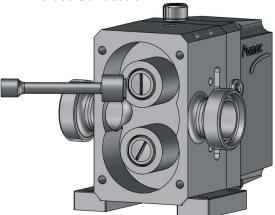
Das Leitungssystem muss IMMER DURCHGESPÜLT werden! Nicht nur VOR DER INSTALLATION DER PUMPE, jedoch auch NACH ALLEN ARBEITEN AM LEITUNGSSYSTEM, WOBEI DAS SYSTEM GEÖFFNET WURDE, beispielsweise nach dem Auswechseln einzelner Sperrventile, Ventile oder Leitungsabschnitte!



Wenn die Pumpe bereits angeschlossen ist: Sorgen Sie dafür, dass die Pumpe ausgeschaltet ist und überzeugen Sie sich davon, dass die Pumpe nicht unbeabsichtigter Weise eingeschaltet werden kann!

Eine Erläuterung der Pos. Nummern ist dem Absatz 9.4 zu entnehmen.

- 1. Demontieren Sie die Pumpendeckelmuttern (1) und entfernen Sie den Pumpendeckel (3) und den O-Ring (4).
- 2. Lösen Sie anhand des mitgelieferten Schlüssels die Rotorschrauben (5). Blockieren Sie dabei die Rotoren, so dass sie sich nicht mitdrehen können. Dazu verwenden Sie einen passenden Holz- oder Kunststoffblock.
- 3. Entfernen Sie die Rotorschrauben mit den O-Ringen (6).
- 4. Entfernen Sie die beiden Rotoren von den Wellen.
- 5. Entfernen Sie die Wellenschützhülse oder den rotierenden Gleitring von den Rotoren und montieren Sie diese in die mitgelieferten Dummy-Rotoren.
- Setzen Sie die Dummy-Rotoren auf die Wellen auf und montieren Sie die Rotorschrauben mit Hilfe des Schlüssels.



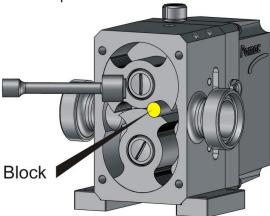
- 7. Setzen Sie den O-Ring in den Pumpendeckel ein und befestigen Sie den Pumpendeckel am Pumpengehäuse.
- 8. Spülen Sie das gesamte Leitungssystem gründlich durch, und zwar von oben nach unten. Spülen Sie so lange, bis die Spülflüssigkeit das System im sauberen Zustand verlässt und beim Ausströmen auch keine Teilchen mehr mit sich führt.

Wenn das Leitungssystem sauber ist:

- Demontieren Sie die Pumpendeckelmuttern und entfernen Sie den Pumpendeckel und den O-Ring.
- 10. Lösen Sie die Rotorschrauben und entfernen Sie die beiden Dummy-Rotoren von den Wellen.
- 11. Entfernen Sie die Wellenschützhülse oder den rotierenden Gleitring von den Dummy-Rotoren und montieren Sie diese wieder in die Rotoren.
- 12. Setzen Sie die Rotoren auf die Wellen auf, setzen Sie dann die O-Ringe ein und montieren Sie die Rotorschrauben.
 - Das erforderliche Anzugsmoment der Rotorschrauben ist der nachstehenden Tabelle zu entnehmen:

Тур	Anzugsmoment [Nm]
PLP1	36
PLP 15	36
PLP2	62
PLP3	155
PLP4	300

13. Blockieren Sie dabei die Rotoren, so dass sie sich nicht mitdrehen können. Dazu verwenden Sie einen passenden Holz- oder Kunststoffblock.



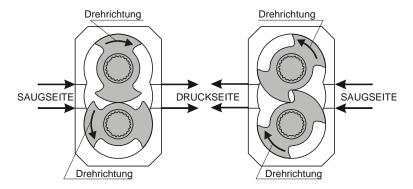
14. Setzen Sie den O-Ring in den Pumpendeckel ein und befestigen Sie den Pumpendeckel am Pumpengehäuse.

4.14. Vorgabe der Drehrichtung



Lassen Sie die Pumpe niemals ohne Pumpendeckel oder ohne angeschlossene Leitungen laufen!

 Vor dem Anschluss des Antriebs muss die richtige Drehrichtung für die Antriebswelle der Pumpe festgestellt werden. Die Pumpe kann in beide Richtungen pumpen. Zudem kann sich die Antriebswelle an wechselnden Positionen befinden. Einzelheiten zur Bestimmung der richtigen Drehrichtung für die Antriebswelle sind der nachstehenden Abbildung zu entnehmen.



4.15. Anschluss des Antriebs



Die Pumpe darf keinesfalls eingeschaltet werden, wenn die Kupplung nicht mit einer gut passenden Schutzkappe versehen ist!

Bei einem Elektroantrieb sind die folgenden wichtigen Aspekte zu berücksichtigen :



Ein Elektroantrieb darf nur von einem offiziellen Elektriker angeschlossen werden!

- Machen Sie sich erst mit den örtlich gültigen Vorschriften der Elektrizitätswerke vertraut, bevor Sie einen Elektroantrieb anschließen!
- Sichern Sie den Elektroantrieb gegen Überlastung.
- Bringen Sie einen Betriebsschalter an der Pumpe an.
- Montieren Sie einen Erdschlussschalter.

4.16. Füllen mit Öl



Der Zahnradkasten einer neuer Pumpe ist schon mit Öl eingefühlt!

- 1. Schrauben Sie den Öl-Einfüllstutzen oben am Zahnradkasten los.
- Füllen Sie nun den Zahnradkasten über die Einfüllöffnung soweit mit Öl, dass der Ölpegel in der Mitte des Sichtfensters erscheint. Die Spezifikationen des Öls sind dem Kapitel 9 zu entnehmen.
- 3. Nun schrauben Sie den Öl-Einfüllstutzen wieder fest.

5. Inbetriebnahme

5.1. Kontrolle

 Kontrollieren Sie, ob der Zahnradkasten hinreichend mit Öl gefüllt ist. Der Ölpegel muss im Sichtfenster seitlich am Zahnradkasten sichtbar sein.

Die Pumpe darf niemals laufen, wenn der Zahnradkasten nicht mit Öl gefüllt ist!

Überprüfen Sie – sofern angeschlossen – den Druck des Spülsystems.
 Bei den Wellendichtungen M2, M5, O2 oder O4 muss der drucklose Spülung (Quench) einen Zufuhrdruck von 0,2 Bar eine Förderleistung von 0,25 l/min aufweisen. Falls die Anschlussstutzen in vertikale Lage montiert sind: die Zufuhr der Spülleitungen an der Unterseite anschließen!

Bei den Wellendichtungen M2 oder M5 muss der Spülung mit Überdruck (Flush) einen Druck aufweisen, der 2 Bar höher ist als der Systemdruck (bis max. 20 bar Sperrdruck).

Falls die Anschlussstutzen in vertikale Lage montiert sind: die Zufuhr der Spülleitungen an der Unterseite anschließen!

 Überprüfen Sie – sofern angeschlossen – ob die Temperatur des Heizsystems den gewünschten Wert aufweist.

5.2. Starten

- 1. Öffnen Sie sofern vorhanden die Sperrventile der Spülleitungen.
- 2. Öffnen Sie sofern vorhanden die Sperrventile des Heizsystems. Warten Sie, bis die Pumpe die gewünschte Temperatur erreicht hat.
- 3. Öffnen Sie sofern vorhanden das Sperrventil in der Druckleitung.
- 4. Öffnen Sie sofern vorhanden das Sperrventil in der Saugleitung.
- 5. Starten Sie das Pumpenaggregat.

5.3. Einstellung des Sicherheitsventils

Wenn die Pumpe mit einem Sicherheitsventil ausgestattet ist, muss der gewünschte Öffnungsdruck dieses Ventils vor Betriebsbeginn eingestellt werden!

5.3.1. Einstellung eines Federbelasteten Sicherheitsventil

Dies geschieht auf folgende Weise:

- 1. Sorgen Sie dafür, dass das Druckabsperrventil und das mögliche Absperrventil vollkommen geöffnet sind. Das System muss mit dem zu pumpenden Medium gefüllt sein.
- 2. Stellen Sie sicher, dass die Feder des Sicherheitsventils **komplett entlastet ist**. Wenn dies nicht der Fall ist, lösen Sie die Stellmutter und drehen Sie die Stellschraube komplett nach **rechts** (siehe Abbildung), bis die Feder komplett entlastet ist.
- 3. Schalten Sie die Pumpe ein.
- 4. Drehen Sie die Stellschraube des Sicherheitsventils ganz nach links, bis die Feder bis zum äußersten Punkt gespannt ist.

Stellen Sie sicher, dass der Druck 15 Bar nicht übersteigt. Wenn dies der Fall ist, halten Sie sofort die Pumpe an und kontrollieren Sie das Steuersystem!

5. Drehen Sie das Druckabsperrventil aus, bis das Manometer den gewünschten Öffnungsdruck des Sicherheitsventils anzeigt.

Der Öffnungsdruck sollte niemals auf mehr als 15 Bar eingestellt werden!

- 6. Drehen Sie die Stellschraube des Sicherheitsventils nach rechts, bis der Druck auf dem Barometer sinkt. Das Ventil ist nun eingestellt.
- 7. Drehen Sie das Druckabsperrventil in die normale geöffnete Position.

8. Befestigen Sie die Stellschraube des Sicherheitsventils mit einer Stellmutter.



5.3.2. Einstellung eines druckluftgesteuerten Sicherheitsventils

Hierbei geht man wie folgt vor:

- 1. Darauf achten, dass das Druckabsperrventil und das mögliche Absperrventil ganz geöffnet sind. Das System muss mit dem zu verpumpenden Medium gefüllt sein. In die Druckleitung zwischen der Pumpe und dem Absperrventil ein Manometer einbauen.
- 2. Sicherstellen, dass kein Luftdruck am Sicherheitsventil anliegt.
- 3. Schalten Sie die Pumpe ein.
- 4. Beaufschlagen Sie das Sicherheitsventil langsam mit einem Luftdruck von maximal 5 bar.

Dabei ist sicherzustellen, dass der Druck keinesfalls den Maximaldruck der Pumpe übersteigt!

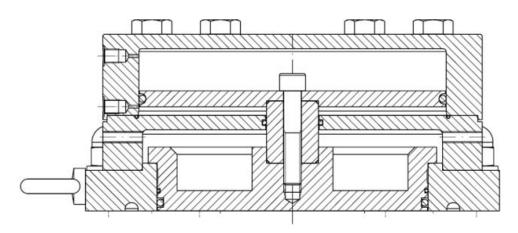
Wird der Maximaldruck der Pumpe überschritten, sofort die Pumpe abschalten und die Leitungen des Systems überprüfen!

5. Das Absperrventil auf der Druckseite langsam schließen, bis das Manometer den gewünschten Öffnungsdruck des Sicherheitsventils anzeigt.

Der eingestellte Öffnungsdruck darf den Maximaldruck der Pumpe niemals übersteigen!

- 6. Den Luftdruck verringern, bis das Manometer den beginnenden Druckabfall anzeigt. Jetzt ist das Ventil auf den korrekten Druck eingestellt.
- 7. Das Drucksperrventil auf die normale Position rückstellen (es muss geöffnet sein).

Verwenden Sie eine Überwachungsvorrichtung zur ständigen Überprüfung des Sollwerts für den Luftdruck. Bei einem Druckanstieg oder Druckabfall muss das Bedienungspersonal der Pumpe ein Warnsignal erhalten, damit er/sie die Pumpe sofort stoppen kann !!!



5.4. Während des Betriebs

Die Pumpe darf niemals bei geschlossenem Druckventil oder blockierter Druckleitung laufen, wenn kein Überlaufventil eingebaut ist!

In Gegenwart eines Überlaufventils sollte die Pumpe nicht zu lange umpumpen! Ein Überlaufventil ist eine Schutzvorrichtung und kein Regelinstrument!

Vermeiden Sie starke Temperaturschwankungen bei der verpumpten Flüssigkeit. Diese können Schäden an der Pumpe verursachen, wenn die Pumpenelemente expandieren / schrumpfen.

Die angegebenen Höchstwerte für den Druck, die Drehzahl oder Temperatur dürfen keinesfalls überschritten werden!

5.5. Arbeitsweise des Sicherheitsventils

Wenn ein Sicherheitsventil installiert ist:

Wenn die Pumpe mit einem geschlossenen Druckabsperrventil arbeitet, wird das Medium in einem Kreislauf durch das geöffnete Sicherheitsventil gepumpt. Eine relativ geringe Menge der Flüssigkeit zirkuliert dann fortlaufend und die Hitze, die durch interne Flüssigkeitsreibung entstanden ist, wird nicht weiter nach außen abgeleitet. Die Temperatur der Flüssigkeit steigt dann stark an. Hierbei kann die zulässige Höchsttemperatur der Flüssigkeit überschritten werden.

Wenn ein Sicherheitsventil installiert ist, lassen Sie die Pumpen nicht zu lange pumpen! Ein Sicherheitsventil ist eine Sicherheitsmaßnahme und darf niemals als ein Stromventil eingesetzt werden!

Unter normalen Systembedingungen muss das Ventil geschlossen bleiben. Wenn das Sicherheitsventil daher seinen Betrieb aufnimmt, ist bereits eine Abweichung von den normalen Bedingungen eingetreten. Versuchen Sie immer, den Grund dafür herauszufinden und ergreifen Sie entsprechende Maßnahmen!

5.6. Stoppen

Beim Leerlaufen der Pumpe ist darauf zu achten, dass sie nicht trockenläuft! Dies ist nur zulässig, wenn die Pumpe mit einer gespülten Wellendichtung ausgestattet ist.

- 1. Stoppen Sie die Pumpe, indem Sie den Antrieb ausschalten.
- 2. Bleibt das System weiterhin druckbeaufschlagt, lassen Sie die (eventuell vorhandenen) Sperrventile der Spülleitungen GEÖFFNET.
- 3. Ist die Pumpe mit Heizmänteln ausgestattet, lassen Sie die (eventuell vorhandenen) Sperrventile des Heizsystems GEÖFFNET, wenn die Pumpe eine Flüssigkeit verpumpt, die bei niedrigeren Temperaturen erstarren kann.

6. Wartung

6.1. Allgemein

Folgende Aspekte sind regelmäßig zu überprüfen:

- Die gute Funktion der Pumpe. **Eine übermäßig starke Lärmentwicklung** kann ein Hinweis auf Probleme wie beispielsweise Abnutzung der Lager, Probleme mit den Zahnrädern, Festlaufen der Kolben oder Kavitation sein.
- Sofern zutreffend: Druck und Kapazität des Spülsystems.
- Sofern zutreffend: Die Temperatur des Heizsystems.
- Der Ölpegel. Bei abgesenktem Ölpegel überprüft man die Pumpe auf Öllecks.
- Druck an der Saug- und Druckseite.

6.2. Ölwechsel

• Das Öl im Zahnradkasten sollte nach jeweils 3000 Betriebsstunden oder mindestens einmal im Jahr ausgewechselt werden. Die Ölspezifikationen sind dem Absatz 9.1 zu entnehmen.

7. Demontage / Montage

7.1. Bestellung von Ersatzteilen

Bei der Bestellung von Ersatzteilen sind folgende Angaben erforderlich:

- Die **Seriennummer**. Diese ist dem Typenschild auf der Pumpe sowie der ersten Seite dieser Bedienungsanleitung zu entnehmen.
- Die **Typennummer**. Diese ist dem Typenschild auf der Pumpe sowie der ersten Seite dieser Bedienungsanleitung zu entnehmen.
- Die Postnummern, Stückzahlen und sofern bekannt die Artikelnummern der gewünschten Einzelteile.

Das Kapitel 9 enthält eine Querschnittszeichnung der Pumpe mit einer Ersatzteileliste mit den richtigen Positionsnummern.



Rotoren und Zahnräder werden immer paarweise geliefert.

7.2. Sicherheitsmaßnahmen



Lassen Sie die Pumpe niemals ohne Pumpendeckel oder ohne angeschlossene Leitungen laufen!



Zudem ist sicherzustellen, dass der Antrieb der Pumpe bei Wartungsarbeiten ausgeschaltet ist und keinesfalls versehentlich wieder eingeschaltet werden kann!



Bei den Arbeiten müssen Schutzhandschuhe und eine Schutzbrille getragen werden, wenn die Pumpe möglicherweise gesundheitsschädlicher Flüssigkeiten verpumpt!



Sorgen Sie dafür, dass die Pumpe drucklos ist, wenn sie für Wartungszwecke demontiert werden muss!



Lassen Sie die Pumpe erst abkühlen, sofern sie einen Heizmantel besitzt und / oder warme Flüssigkeiten verpumpt!



Demontage eines Sicherheitsventils darf NUR stattfinden mit EINE KOMPLETT ENTLASTETE FEDER, und die Pumpe völlig still steht und abgekühlt und entlastet ist!

7.3. Spezialwerkzeuge

Schlüssel

Тур	Schlüssel für die Rotormutter
PLP 1	700-135.000
PLP 15	700-135.000
PLP 2	700-235.000
PLP 3	700-335.000
PLP 4	700-435.000

Dummy-Rotor

Тур	Dummy-Rotor
PLP 1	700-112.000
PLP 15	700-512.000
PLP 2	700-212.000
PLP 3	700-312.000
PLP 4	700-412.000

7.4. Pumpenablass

- Schließen Sie die Sperrventile an der Druck- und Saugseite der Pumpe. Sind keine Sperrventile vorhanden, ist sicherzustellen, dass das System bis unter den Pumpenpegel abgelassen wird.
- 2. Setzen Sie einen Auffangbehälter an der Vorderseite unter das Pumpengehäuse.
- 3. Lösen Sie die Deckelmuttern teilweise.
- 4. Einen Schraubenzieher in die hierfür vorgesehene Aussparung stecken und damit den Deckel vom Pumpengehäuse abheben.
- 5. Die unter dem Deckel auslaufende Flüssigkeit im Auffangbehälter sammeln.
- 6. Läuft keine weitere Flüssigkeit mehr aus, zieht man die Deckelmuttern wieder handfest.

7.5. Ölablass

- 1. Setzen Sie einen Auffangbehälter unter die Ablassöffnung des Zahnradkastens.
- 2. Schrauben Sie den Entlüftungsstopfen oben am Zahnradkasten los.
- 3. Drehen Sie die Ablassschraube an der Unterseite des Zahnradkastens los und lassen Sie das Öl ab.
- 4. Fangen Sie das Öl in einem Auffangbehälter auf.
- 5. Drehen Sie die Ablassschraube und den Entlüftungsstopfen wieder in die betreffenden Öffnungen ein.



Hierbei ist sicherzustellen, dass kein Öl in die Umwelt gelangt!

7.6. Ausbauen der Pumpe

- 1. Entfernen Sie den Kupplungsschutzdeckel.
- 2. Lösen Sie die Kupplungshälfte auf der Pumpenwelle und schieben Sie die Kupplungshälfte nach hinten.
- 3. Lösen Sie sofern vorhanden die Spülleitungen von der Wellendichtung.
- 4. Lösen Sie sofern vorhanden eventuelle Anschlüsse an ein Sicherheitsventil.
- 5. Lösen Sie sofern vorhanden die Dampfleitungen vom Heizmantel.



Hierbei ist sicherzustellen, dass die Dampfzufuhr abgeschlossen und der Heizmantel abgekühlt ist!

- 6. Lösen Sie die Anschlüsse vom Druck- und Sauganschluss. Überzeugen Sie sich davon, dass die Leitungen hinreichend gut unterstützt sind!
- 7. Demontieren Sie die Befestigungsbolzen und nehmen Sie die Pumpe vom Fundament ab. Die Pumpentypen PLP 2, 3 und 4 sind zu schwer, um sich mit der Hand anheben zu lassen. Hierfür verwendet man ein Hebezeug. Entsprechende Hebeanweisungen sind dem Absatz 4.3 zu entnehmen.

7.7. Demontage der Pumpe



Eine Erläuterung der Positionsnummern ist der Querschnittszeichnung mit den Stücklisten im Absatz 9.4 zu entnehmen.

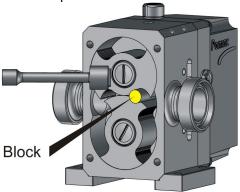
1. Setzen Sie die Pumpe auf einen Arbeitstisch, der das Gewicht der Pumpe tragen kann.



Es können noch Flüssigkeitreste aus der Pumpe entweichen, oder es können Ölreste aus dem Zahnradkasten austreten. Berücksichtigen Sie dies und setzen Sie die Pumpe beispielsweise in einen flachen Auffangbehälter.

Demontage der Rotoren

- 2. Demontieren Sie die Pumpendeckelmuttern (1) und entfernen Sie den Pumpendeckel (3) und den O-Ring (4).
- 3. Anhand des mitgelieferten Schlüssels drehen Sie die Rotorschraube (5) los und entfernen die Rotorschraube mit den O-Ringen (6).
- 4. Blockieren Sie dabei die Rotoren, so dass sie sich nicht mitdrehen können. Dazu verwenden Sie einen passenden Holz- oder Kunststoffblock.



5. Entfernen Sie die beiden Rotoren (35) von den Wellen.

Demontage der Wellendichtung

6. Die rotierende Gleitringdichtung befindet sich in den Aussparungen in den bereits demontierten Rotoren. Entfernen Sie diese Gleitringe durch **vorsichtiges** Herausheben mit einem Schraubenzieher.





Die übrigen Teile der Wellendichtungen werden wie folgt demontiert.



- 7. Stecken Sie beidseitig der Welle einen Schraubenzieher in die seitlich am Pumpengehäuse befindlichen Öffnungen; siehe Abbildung.
- 8. Setzen Sie den Schraubenzieher hinter die darin sichtbaren Lippen des Dichtungsgehäuses.
- 9. Heben Sie nun vorsichtig (unter gleichzeitigem Einsatz beider Schraubenzieher) das Dichtungsgehäuse mit der Wellendichtung nach vorn aus dem Pumpengehäuse heraus.
- 10. Entfernen Sie das Dichtungsgehäuse mit der Wellendichtung von der Welle.
- 11. Entfernen Sie in gleicher Weise die andere Wellendichtung.

Halten Sie die beiden Gleitringe der mechanischen Dichtung beieinander, wenn die Gleitringdichtung wieder montiert wird. Die Gleitringe sind aufeinander eingelaufen und sind nicht untereinander auswechselbar!

Demontage des Antriebs

Bei der weiteren Demontage des Antriebs geht man wie folgt vor.

- 12. Entfernen Sie die Passfeder (22) aus der Antriebswelle (23)
- 13. Demontieren Sie die Innensechskantschrauben (31) und entfernen Sie den Zahnradkasten (28) aus dem Pumpengehäuse.
- 14. Entfernen Sie die Dichtung (11).
- 15. Lösen Sie die Innensechskantschrauben (14) und entfernen Sie die beiden Lagergehäuse (15) mit den Wellen (23) und (30).
- 16. Entfernen Sie die Ausgleichsscheiben (12). Markieren Sie die Ausgleichsscheiben und ihre jeweiligen Positionen auf dem Pumpengehäuse mit wasserfestem Filzstift. Brauchen keine Teile ausgewechselt zu werden, müssen diese Ausgleichsscheiben wieder in ihrer alten Stellung angebracht werden!
- 17. Entfernen Sie die Ölscheider (10).
- 18. Lösen Sie die Innensechskantschrauben (9) und entfernen Sie die Dichtungsdeckel (8).

Demontage des Lagerrings

Bei der weiteren Demontage des Lagerrings geht man wie folgt vor.

- 19. Lösen Sie die Sicherungsmuttern (20) und entfernen Sie diese zusammen mit den Sicherungsringen (19).
- 20. Entfernen Sie die Zahnräder (17) und (29) von den Wellen.
- 21. Während Sie das Lagergehäuse gegenhalten, klopfen Sie am Wellenende an der Antriebsseite die Welle mit den Lagern mit Hilfe eines **Kunststoffhammers** aus dem Lagergehäuse.
- 22. Ziehen Sie mit einem passenden Lagerzieher das kleine Lager (16) von der Welle.
- 23. Mit Hilfe einer passenden Muffe, die über den Kragen hinweg auf die Welle geschoben wird und am Innenring des großen Lagers (13) anliegt, klopft man dieses Lager von der Welle herunter.
- 24. Entfernen Sie die beiden Lagerpfannen aus dem Lagergehäuse.

7.8. Demontage eines Sicherheitsventils

7.8.1. Demontage eines Federbelasteten Sicherheitsventils



Ein Sicherheitsventil darf NUR demontiert werden, wenn die Pumpe still steht, abgekühlt und entlastet ist!



Zur Erklärung der Positionsnummern des Sicherheitsventils, siehe Grafik und Materialliste in Abschnitt 9.9.

- 1. Lösen Sie die Stellmutter (12)
- Drehen Sie den Stellbolzen (11) für die Rückholfeder mit einem passenden Schraubenschlüssel komplett nach RECHTS, bis die Feder komplett entlastet ist!
- 3. Lösen Sie die 4 Stellschrauben (8) des Sicherheitsventils.
- 4. Entfernen Sie das Sicherheitsmanschettenventil 6) mit der Feder (9).
- 5. Lösen Sie die Hutmuttern des Pumpendeckels (1) und nehmen Sie den Pumpendeckel vom Plunger (3) der Pumpe.
- 6. Drücken Sie den Plunger aus der Deckelöffnung.
- 7. Nehmen Sie den O-Ring (2) vom Plunger.
- 7.8.2. Demontage eines druckluftgesteuerten Sicherheitsventils



Ein Sicherheitsventil darf NUR dann ausgebaut werden, wenn die Pumpe still steht, abgekühlt und entlastet ist!



Eine Erläuterung der Positionsnummern des Sicherheitsventils ist der Grafik und Materialliste im Absatz 9.10 zu entnehmen.

- 1. Die Luft druckentlasten und die Druckluftzuleitung entlüften.
- 2. Den Druckluftanschluss lösen.
- 3. Den Befestigungsbolzen (7) des Sicherheitsventils lösen.
- 4. Das gesamte Gehäuse des Sicherheitsventils (5) ausbauen.
- 5. Die Zylinderkopfschraube (14) lösen und das Innere des Sicherheitsventils ausbauen.
- 6. Die O-Ringe entfernen.
- 7. Die Hutmuttern am Pumpendeckel lösen und den Pumpendeckel von der Pumpe abnehmen.

7.9. Inspektion der Einzelteile

- Ersetzen Sie defekte Teile unbedingt immer durch Original-Pomac-Teile.
- Überprüfen Sie alle Ölscheider auf mögliche Leckstellen.
- Inspizieren Sie alle nicht defekten Teile und überprüfen Sie diese auf Kratzer, Graten, Fremdstoffeinschlüsse beziehungsweise übermäßige Abnutzung.
- Wenn der Zahnradkasten bereits demontiert ist: Sorgen Sie dafür, dass die Dichtungsfläche zwischen dem Pumpengehäuse und dem Zahnradkasten sauber und frei von Dichtungsresten ist.
- Reinigen Sie alle Einzelteile mit einem nicht flusenden Tuch.

7.10. Montage des kompletten Zahnradkastens



Eine Erläuterung der Positionsnummern ist der Querschnittszeichnung mit den Stücklisten im Absatz 9.4 zu entnehmen. Einzelheiten zu den Wellendichtungen sind separat dem Absatz 9.7 zu entnehmen.

Wenn die Pumpe mit Quattro Rotoren ausgestattet ist, muss nach Einbau neuer Lager oder Demontage der Lagereinheiten stets eine Einstellung des Synchronlaufes vorgenommen werden. Siehe Paragraph 7.14!

Sorgen Sie dafür, dass alle Einzelteile sauber sind; zudem ist eine saubere Arbeitsumgebung sicherzustellen!

1. Die großen und kleinen Lagerpfannen an beiden Seiten im Lagergehäuse (15) anbringen.



- 2. Wärmen Sie die großen Lager (13) auf und montieren Sie sie auf den Wellen. Drücken Sie die Lager gut an und lassen Sie sie abkühlen.
- 3. Setzen Sie nun die Welle gerade auf die Keilwellenseite und setzen Sie das Lagergehäuse mit den Lagerpfannen auf die Welle auf.
- 4. Wärmen Sie die kleinen Lager (16) auf und montieren Sie sie auf den Wellen. Drücken Sie die Lager gut an und lassen Sie sie abkühlen.
- 5. Bringen Sie in jeder Welle eine Passfeder (18) an. Die Abmessungen sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Тур	Größe	Länge
PLP 1	6x6	15 mm
PLP 15	8x7	20 mm
PLP 2	10x8	25 mm
PLP 3	14x9	42 mm
PLP 4	20x12	55 mm

Falls Quattro Rotoren eingebaut sind:

- Setzen Sie den Zahnkranz auf die Zahnkranzaufnahme. Setzen Sie diese Einheit so auf die Welle, dass die Markeirungen auf dem Zahnkranz gegenüberliegend der Paßfeder liegen (Passfeder bei 12 Uhr - Position, die Markierung des Zahnkranzes bei 6 Uhr.)
- 7. Ölen Sie die Innensechskantschrauben leicht ein und ziehen Sie sie handfest an.
- 8. Montieren Sie die Zahnräder (17 und 29) auf den Wellen, wobei die Markierungen zur Rückseite (Antriebsseite) hin gerichtet sind.

Das rechtsdrehende Zahnrad (17) besitzt zwei Markierungen und muss auf der angetriebenen Welle (23) montiert werden.

Das linksdrehende Zahnrad (29) besitzt eine Markierung und muss auf der mitlaufenden Welle (30) montiert werden.



9. Auf alle Wellen jeweils einen Sicherungsring (19) aufschieben.

10.Bringen Sie die Sicherungsmuttern (20) auf den Wellen an. Diese werden mit dem nachstehend genannten Spannmoment festgezogen.

Тур	Spannmoment
PLP 1	1,3 Nm
PLP 15	1,8 Nm
PLP 2	2,0 Nm
PLP 3	3,0 Nm
PLP 4	5,8 Nm

- 11. Sichern Sie die Sicherungsmutter, indem Sie eine Lippe des Sicherungsrings in die Öffnung der Sicherungsmutter einklopfen.
- 12. Montieren Sie die Dichtungsdeckel (8) im Pumpengehäuse (34), wobei die Kammer zur Vorderseite (Pumpenseite) hin weist. Einzelheiten sind der nachstehenden Abbildung zu entnehmen.

13. Bauen Sie die Ölscheider (10) in das Pumpengehäuse ein; siehe nachstehende Abbildung.



- 14. Montieren Sie ein Lagergehäuse (15) mit Innensechskantschrauben (14) im Pumpengehäuse.
- 15. Montieren Sie das zweite Lagergehäuse mit Innensechskantschrauben im Pumpengehäuse. Sorgen Sie dafür, dass die Markierungen auf den Zahnrädern beieinander stehen.
- 16. Setzen Sie die Ausgleichsscheiben (12) an die Stelle, wo sie unter dem Lagergehäuse her gekommen sind.
- 17. Befestigen Sie die Bolzen des Lagergehäuses.

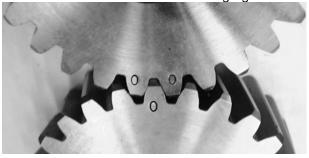
7.11. Justierung der Toleranz

Das Spiel des Rotors im Pumpengehäuse muss erneut justiert werden, wenn ein oder mehrere der folgenden Einzelteile ausgewechselt wurden:

- die Welle
- das Pumpengehäuse
- Lager
- Lagerhalterung

Dabei geht man wie folgt vor.

- 1. Montieren Sie ein Lagergehäuse (15) mit den Innensechskantschrauben (14) im Pumpengehäuse. Befestigen Sie das Lagergehäuse vorläufig mit zwei Bolzen.
- 2. Montieren Sie das zweite Lagergehäuse mit den Innensechskantschrauben im Pumpengehäuse. Sorgen Sie dafür, dass die Markierungen auf den Zahnrädern beieinander stehen. Auch dieses Lagergehäuse wird mit zwei Bolzen befestigt.

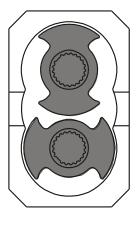


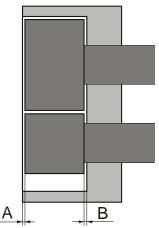
- 3. Messen Sie die Tiefe des Pumpengehäuses aus.
- 4. Messen Sie die Tiefe an der Vorderseite des Pumpengehäuses bis zum Kragen der Welle aus, wo der Rotor anliegt.
- 5. Nennen Sie die Differenz zwischen den beiden Messungen X.

 Setzen Sie nun zwischen dem Pumpengehäuse und dem Lagergehäuse so viele Ausgleichsscheiben (12) ein, dass das Spiel B (siehe nachstehende Tabelle) zwischen dem Rotor und dem Pumpengehäuse innerhalb des genannten Intervalls liegt.

Totale Abstandsstückdicke = X - B

Тур	Spiel B
PLP 1	0,10 -0,12 mm
PLP 15	0,12 -0,15 mm
PLP 2	0,15 -0,17 mm
PLP 3	0,18 -0,20 mm
PLP 4	0,25 -0,29 mm

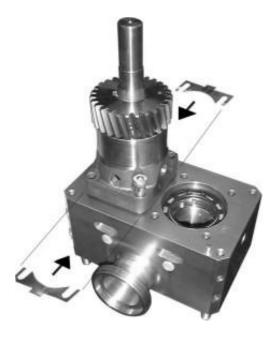




- 7. Befestigen Sie nun die Rotoren (35) auf der Welle.
- 8. Danach überprüfen Sie bei beiden, ob das Spiel A innerhalb der folgenden Toleranz liegt:

Тур	Spiel A
PLP 1	0,08 - 0,14 mm
PLP 15	0,095 - 0,175 mm
PLP 2	0,12 - 0,20 mm
PLP 3	0,15 - 0,23 mm
PLP 4	0,25 - 0,43 mm

Bolzen des Lagergehäuses und Pumpengehäuses		Anzugsmoment [Nm]
PLP 1	M6x25	7,5 Nm
PLP 15	M8x35	20 Nm
PLP 2	M10x45	36 Nm
PLP 3	M12x60	63 Nm
PLP 4	M16x70	155 Nm



- 9. Wenn das Spiel A diesen Werten nicht entspricht, setzt man entsprechend ein Abstandsstück ein oder entfernt eins.
- 10. Sind die Werte für das Spiel A und B in Ordnung, zieht man alle Bolzen des Lagergehäuses gut an.
- 11. Demontieren Sie nun die Rotoren.

7.12. Montage der Wellendichtung

7.12.1. Montage der Gleitringdichtung, Typen M1, M3, M4 und M4V

Die Zeichnung mit der Stückliste und den Positionsnummern ist im Absatz 9.5.1 abgebildet.

- 1. Bauen Sie das Dichtungsgehäuse (7F) in das Pumpengehäuse ein. Dabei müssen die Lippen der Buchse genau in die Aussparungen im Dichtungsdeckel fallen.
- 2. Den Wellenring (7E) über der Pumpenwelle anbringen.
- Montieren Sie den stationären Gleitring (7C) mit O-Ring (7D) über der Pumpenwelle im Pumpengehäuse. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Mitnehmerstifte in die Aussparung des Gleitrings fallen!



- 4. Montieren Sie den rotierenden Gleitring (7A) mit O-Ring (7B) im Rotor. **Hierbei ist darauf zu achten, dass die Mitnehmerstifte in die Aussparung des Gleitrings fallen!**
- 5. Montieren Sie nun die Rotoren, siehe 7.12.

Bedienungsanleitung Pomac PLP Drehkolbenpumpe

7.12.2. Montage einer doppelten Gleitringdichtung, Typen M2, M5, M6 und M7 Die Zeichnung mit der Stückliste und den Positionsnummern ist im Absatz 9.5.2 abgebildet.

- 1. Montieren Sie den rotierenden Gleitring (7J) mit O-Ring (7K) auf der Pumpenwelle. **Hierbei** ist darauf zu achten, dass die Aussparungen des Gleitrings über die Mitnehmerstifte auf der Pumpenwelle fallen!
- 2. Montieren Sie den stationären Gleitring (7I) mit O-Ring (7H) über der Pumpenwelle.
- 3. Bauen Sie das Dichtungsgehäuse (7F) mit O-Ring (7G) in das Pumpengehäuse ein. Dabei müssen die Lippen der Buchse genau in die Aussparungen im Dichtungsdeckel fallen.
- 4. Den Wellenring (7E) über die Pumpenwelle schieben und anbringen.
- 5. Montieren Sie den stationären Gleitring (7C) mit O-Ring (7D) über der Pumpenwelle im Pumpengehäuse. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Mitnehmerstifte in die Aussparung des Gleitrings fallen!
- 6. Montieren Sie den rotierenden Gleitring (7A) mit O-Ring (7B) im Rotor. **Hierbei ist darauf zu achten**, dass die Mitnehmerstifte in die Aussparung des Gleitrings fallen!
- 7. Montieren Sie nun die Rotoren, siehe 7.12.

7.12.3. Montage O-Ring Abdichtung, Type O2

Die Zeichnungen mit Stücklisten sind den Absätzen 9.5.3 und 9.5.4 zu entnehmen. Setzen Sie den/die O-Ring(e) (7C) in das Dichtungsgehäuse (7F) ein.

- 1. Bauen Sie das Dichtungsgehäuse mit O-Ring(en) (7G) in das Pumpengehäuse ein. Dabei müssen die Lippen der Buchse genau in die Aussparungen im Dichtungsdeckel fallen.
- 2. Montieren Sie die Wellenschutzhülse (7A) mit O-Ring (7B) im Rotor. **Hierbei ist darauf zu** achten, dass die Mitnehmerstifte in die Aussparung der Wellenschutzhülse fallen!
- 3. Montieren Sie nun die Rotoren, siehe 7.12.

7.12.4. Montage der Lippenring-Abdichtung, Typ L3

Die Zeichnung mit der Stückliste und den Positionsnummern ist im Absatz 9.5.5 abgebildet. Bauen Sie das Dichtungsgehäuse (7F) in das Pumpengehäuse ein. Dabei müssen die Lippen der Buchse genau in die Aussparungen im Dichtungsdeckel fallen.

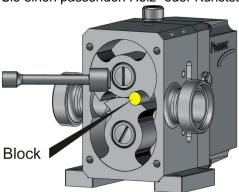
- 1. Montieren Sie den Lippenring (7C) über der Pumpenwelle im Pumpengehäuse.
- 2. Montieren Sie die Wellenschutzhülse (7A) mit O-Ring (7B) im Rotor. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Mitnehmerstifte in die Aussparung der Wellenschutzhülse fallen!
- 3. Montieren Sie nun die Rotoren, siehe 7.12.

7.13. Montage der Rotoren

- 1. Setzen Sie nun die Rotoren auf die Wellen auf.
- 2. Schrauben Sie die Rotorschrauben mit O-Ring in die Welle ein.
- 3. Ziehen Sie die Bolzen mit dem mitgelieferten Spezialwerkzeug an. Das **erforderliche Anzugsmoment** ist der nachstehenden Tabelle zu entnehmen:

Тур	Anzugsmoment [Nm]
PLP 1	36
PLP 15	36
PLP 2	62
PLP 3	155
PLP 4	300

4. Blockieren Sie dabei die Rotoren, so dass sie sich nicht mitdrehen können. Dazu verwenden Sie einen passenden Holz- oder Kunststoffblock.



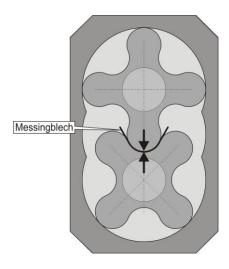
7.14. Einstellung des Synchronlaufes bei Quattro Rotoren

Wenn die Pumpe mit **Quattro Rotoren** ausgestattet ist, müssen diese einander eingestellt sein, um berührungsfreien Lauf zu gewährleisten. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen sie sicher, dass die Innensechskantschrauben des antriebsseitigen Zahnrades **nur** handfest angezogen sind. Siehe Abbildung unten.



2. Drehen Sie die Pumpenwelle unter dem Zahnrad, bis die Rotoren in der berührungsfreier mit vermittelter Position zueinander stehen.



- 3. Messen Sie die Spaltweite zwischen den beiden vermittelten Rotoren mit Hilfe einer Fühlerlehre an den dargestellten Orten.
- 4. Setzen Sie ein entsprechendes Messingblech zwischen die Rotoren, so dass diese sich nicht gegeneinander verdrehen können.
- 5. Ziehen Sie die Innensechsschrauben **kreuzweise** mit den unten angegebenen Anzugsmomenten fest.

PLP	Bolzen	Anzahl	Moment [Nm]
1	M4	8	4,9
15	M4	8	4,9
2	M5	10	9,8
3	M6	16	16,8
4	M10	12	81

6. Entfernen Sie das Messingblech.

7.15. Montage des Pumpengehäusedeckels

Die Zeichnung mit der Stückliste ist im Absatz 9.4 abgebildet.

- 1. Legen Sie den O-Ring (4) in den Pumpengehäusedeckel (3) ein.
- 2. Setzen Sie den Pumpengehäusedeckel an das Pumpengehäuse an und befestigen Sie dies mit Kapselmuttern (1)
- 3. Montieren Sie die Pumpengehäusefüße (32) mit Bolzen (33), sofern diese demontiert worden waren.

7.16. Montage des Zahnradkastens

Die Zeichnung mit der Stückliste ist im Absatz 9.4 abgebildet.

- 1. Legen Sie eine neue Dichtung (11) in den Zahnradkasten (28) ein.
- 2. Montieren Sie den Zahnradkasten am Pumpengehäuse und befestigen Sie ihn mit Bolzen (31).

Montieren Sie, sofern demontiert, die nachstehenden Teile im Zahnradkasten. Die Positionen sind angegeben mit Blick auf die Rückseite der Pumpe. Bei dieser Montage ist – falls eine Pumpe in selbstablassender Position aufgestellt wird – auf Folgendes zu achten: In diesem Fall hat der Zahnradkasten eine LIEGENDE Position!

- 3. Setzen Sie die konischen Abdichtungsstopfen (27) in die Löcher in der Unterseite und an der rechten Seite des Zahnradkastens ein und befestigen Sie sie dort.
- 4. Setzen Sie das Öl-Sichtfenster (24) in die Öffnung in der linken Seite des Zahnradkastens ein
- 5. Setzen Sie den Öl-Einfüllstutzen (25) in die Öffnung an der Oberseite des Zahnradkastens ein

7.17. Installation des Sicherheitsventils

7.17.1. Installation eines Federbelasteten Sicherheitsventils

Siehe Abschnitt 9.9 für Grafik und Materialliste.

- 1. Setzen sie den Pumpendeckel abgeflacht nach unten ab
- 2. Installieren Sie den Ö-Ring, unter Zuhilfenahme von etwas Fett, um den Plunger und drücken Sie den Plunger in das Loch des Pumpendeckels.
- 3. Drehen Sie die Druckplatte (10) komplett bis zum Stellbolzen (11).
- 4. Installieren Sie die Druckplatte mit dem Stellbolzen in das Sicherheitsmanschettenventil (6). Der Führungsstift muss in das Loch der Druckplatte fallen. Installieren Sie die Stellmutter (12) per Hand.
- 5. Setzen Sie die Feder auf den Plunger.
- 6. Setzen Sie das Sicherheitsmanschettenventil über die Feder. Befestigen Sie es mit Hutmuttern (8).
- 7. Setzen Sie den O-Ring ein, installieren Sie den Pumpendeckel auf der Pumpe und ziehen Sie ihn mit Hilfe der Hutmuttern an.
- 8. Die Feder des Sicherheitsventils muss an Ort und Stelle im Leitungssystem unter Betriebsbedingungen eingestellt werden. Siehe Abschnitt 5.3.

7.17.2. Installation eines druckluftgesteuerten Sicherheitsventils

Siehe Abschnitt 9.10 für Grafik und Materialliste.

- 1. Die O-Ringe (10) und (11) unter Zuhilfenahme einer kleinen Menge Lebensmittelfett im Kolben (1) montieren.
- 2. Den Kolben flach ablegen und die Distanzbuchse (2) in den Kolben einsetzen.
- 3. Den O-Ring (9) unter Zuhilfenahme einer kleinen Menge Lebensmittelfett im Zwischenring (4) montieren.
- 4. Den Zwischenring über der Distanzbuchse platzieren.
- Den O-Ring (12) mithilfe einer kleinen Menge Lebensmittelfett um die Kolbenscheibe (3) montieren.
- Die Kolbenscheibe über der Distanzbuchse platzieren und die Zylinderkopfschraube (14) befestigen.
- 7. Den Pumpendeckel flach ablegen und die gesamte Submontage im Pumpendeckel platzieren.
- 8. Den O-Ring (13) unter Zuhilfenahme einer kleinen Menge Lebensmittelfett in die Rille des Zwischenrings legen.
- 9. Das Gehäuse des Sicherheitsventils (5) über der Kolbenscheibe platzieren.
- 10. Das Ganze mithilfe des Befestigungsbolzens (7) auf dem Pumpendeckel befestigen.
- 11.Den O-Ring und den Pumpendeckel auf der Pumpe montieren und mithilfe der Hutmuttern befestigen.
- 12. Die Einstellung des Luftdrucks auf dem Sicherheitsventil muss unter Prozessbedingungen vor Ort im Leitungssystem erfolgen. Siehe Absatz 5.3.

7.18. Füllen mit Öl

- 1. Lösen Sie die Öl-Einfüllstutzen.
- 2. Füllen Sie nun den Zahnradkasten mit Öl, und zwar bis zur Mitte des Öl-Sichtfensters.
- 3. Überprüfen Sie nach einigen Minuten erneut den Ölpegel.
- 4. Montieren Sie dann den Öl-Einfüllstutzen wieder.

8. Außerbetriebsetzung

8.1. Ausbau

Siehe Absatz 7.6 für den Ausbau der Pumpe.

8.2. Lagerung

- Soll die Pumpe gelagert werden, muss die Pumpenwelle einmal pro Monat mehrmals mit der Hand gedreht werden.
- Bei langfristiger Lagerung der Pumpe ist ein schwingungsfreier Untergrund erforderlich.

Falls die Pumpe mit einem Sicherheitsventil ausgestattet ist: Stellen Sie sicher, dass die Feder des Sicherheitsventils komplett entlastet ist. Wenn dies nicht der Fall ist, lösen Sie die Stellmutter und drehen Sie die Stellschraube komplett nach rechts, bis die Feder komplett entlastet ist.

8.3. Entsorgung

Soll die Pumpe entsorgt werden, sind folgende Aspekte zu beachten:

- Reinigen Sie das Pumpengehäuse innen, wenn es noch Reste der verpumpten Flüssigkeit enthalten kann.
- Lassen Sie das Öl aus dem Zahnradkasten ab.
- Bieten Sie die abgedankte Pumpe einer Firma an, die Metallabfälle verarbeitet.

9. Technische Daten

9.1. Ölsorten

Empfohlene Ölsorten für den Zahnradkasten sind:

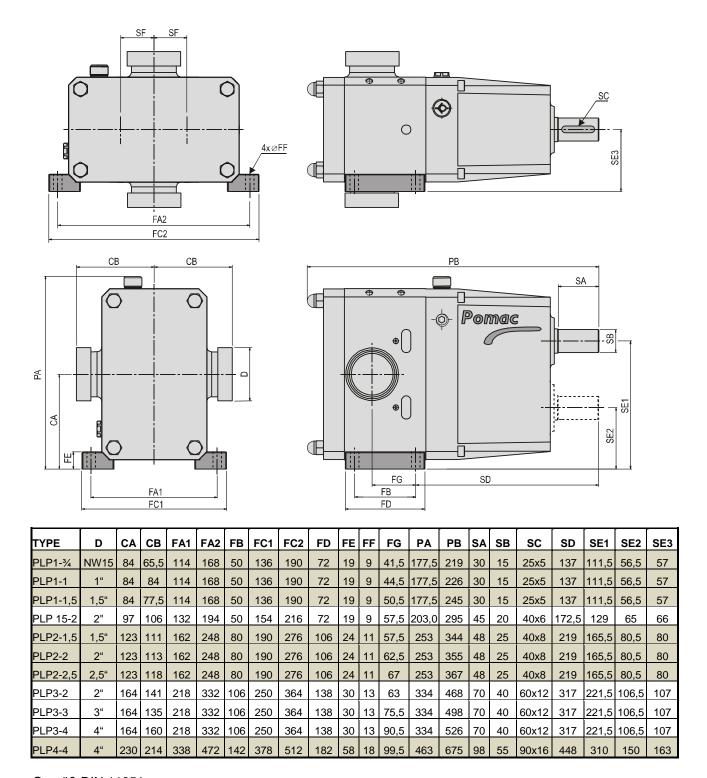
Beispiele empfohlener Ölsorten				
Marke Typ				
Shell	Cassida Fluid GL 220			
BP	Energol GR-FG 220			

Empfohlene Eigenschaften				
Umgebungstemperatur Qualität				
-18 °C bis 0 °C	EP 150			
0 °C bis 30 °C	EP 220			
30 °C bis 150 °C	EP 320			

9.2. Ölmengen

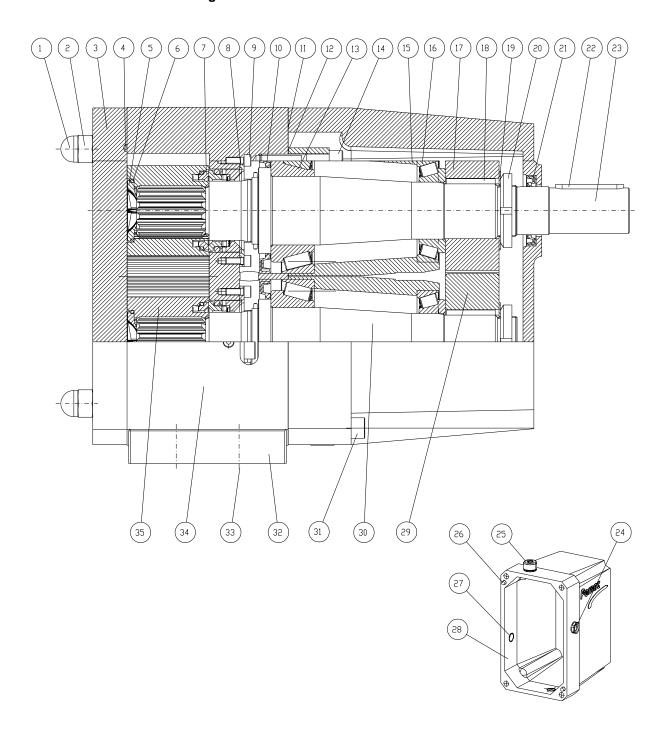
	Horizontal	Vertikal
PLP 1	0,4 Liter	0,4 Liter
PLP 15	0,6 Liter	0,65 Liter
PLP 2	1,1 Liter	0,9 Liter
PLP 3	3,1 Liter	3,3 Liter
PLP 4	9,5 Liter	11,3 Liter

9.3. Abmessungen



Gemäß DIN 11851

9.4. Querschnittszeichnung



9.5. Stücklisten

9.5.1. Stückliste PLP 1

DOC ND		DEZEJOUNUMO	ARTIKELNUMMER			
POS.NR.	ANZAHL	BEZEICHNUNG	PLP 1-3/4	PLP 1-1	PLP 1-1 1/2	
001	4	Kapselmutter	051.022-08-000-5	051.022-08-000-5	051.022-08-000-5	
002	4	Stiftschraube	051.073-08-020-5 051.073-08-020-5		051.073-08-020-5	
003	1	Pumpengehäusedeckel	700.117-000	700.117-000	700.117-000	
004	1	O-Ring Pumpendeckel EPDM	051.741-100034	051.741-100034	051.741-100034	
		O-Ring Pumpendeckel FKM	051.760-100034	051.760-100034	051.760-100034	
005	2	Rotorschraube	700.118-000	700.118-000	700.118-002	
006	2	O-Ring Rotorschrauben EPDM	051.741-100000	051.741-100000	051.741-100000	
		O-Ring Rotorschrauben FKM	051.760-100000	051.760-100000	051.760-100000	
007		**Wellendichtung**				
800	2	Dichtungsdeckel	700.150-007	700.150-007	700.150-007	
009	8	Innensechskant-schraube	051.000-04-012-5	051.000-04-012-5	051.000-04-012-5	
010	2	Ölscheider mit Staublippe	P-000-002-335	P-000-002-335	P-000-002-335	
011	1	Dichtung Zahnradkasten	P-000-006-486	P-000-006-486	P-000-006-486	
012	4	Abstandsstück Lagergehäuse	700.160-000-A	700.160-000-A	700.160-000-A	
013	2	Kegellager	P-000-003-735	P-000-003-735	P-000-003-735	
014	8	Innensechskant-schraube	051.000-06-025-5	051.000-06-025-5	051.000-06-025-5	
015	2	Lagergehäuse	700.115-000-B	700.115-000-B	700.115-000-B	
016	2	Kegellager	P-000-003-734	P-000-003-734	P-000-003-734	
017	1	Zahnrad rechts	700.120-000-B	700.120-000-B	700.120-000-B	
018	2	Passfeder	051.607-06-015-10	051.607-06-015-10	051.607-06-015-10	
019	2	Sicherungsring	051.670-020-000	051.670-020-000	051.670-020-000	
020	2	Lager-Sicherungsmutter	051.669-020-000	051.669-020-000	051.669-020-000	
021	1	Ölscheider mit Staublippe	051.763-013	051.763-013	051.763-013	
022	1	Passfeder	051.607-05-025-00	051.607-05-025-00	051.607-05-025-00	
023	1	Angetriebene Welle	700.113-002	700.113-000-C	700.113-001	
024	1	Öl-Sichtfenster	054.210-012	054.210-012	054.210-012	
025	1	Öl-Einfüllstutzen	054.211-011	054.211-011	054.211-011	
026	2	Zylindrischer Stift	051.074-050-010-6	051.074-050-010-6	051.074-050-010-6	
027	2	Dichtungsstopfen	054.108-031-3	054.108-031-3	054.108-031-3	
028	1	Zahnradkasten	700.116-000	700.116-000	700.116-000	
029	1	Zahnrad links	700.121-000-B	700.121-000-B	700.121-000-B	
030	1	Mitlaufende Welle	700.114-002	700.114-000-C	700.114-001	
031	4	Innensechskant-schraube	051.000-06-040-5	051.000-06-040-5	051.000-06-040-5	
032	2	Pumpengehäusefuß	700.132-000	700.132-000	700.132-000	
033	4	Innensechskant-schraube	051.000-08-020-5	051.000-08-020-5	051.000-08-020-5	
034	1	Pumpengehäuse	700.110.007	700.110.005	700.110.012	
035	2	Rotor Bi-Wing	700.111-007	700.111-000	700.111-006	
		Rotor Bi-Wing Toleranzklasse C1	P-000-004-661	P-000-004-941	P-000-004-943	
		Rotor Bi-Wing Toleranzklasse C2	P-000-004-940	P-000-004-942	P-000-004-944	
		Rotor Quattro	700.111-005	700.111-003	700.111-004	
		Rotor Quattro Toleranzklasse C1	P-000-004-970	P-000-004-959	P-000-004-971	

Bedienungsanleitung Pomac PLP Drehkolbenpumpe

9.5.2. Stückliste PLP 15

POS.NR.	ANZALI	DETEICHNING	ARTIKELNUMMER
-U3.NK.	ANZAHL	BEZEICHNUNG	PLP 15-2
001	4	Kapselmutter	051.022-10-000-5
002	4	Stiftschraube	P-000-001-527
003	1	Pumpengehäusedeckel	700.517-000
004	1	O-Ring Pumpendeckel EPDM	P-000-001-524
		O-Ring Pumpendeckel FKM	P-000-001-793
005	2	Rotorschraube	700.118-000
006	2	O-Ring Rotorschrauben EPDM	051.741-100000
		O-Ring Rotorschrauben FKM	051.760-100000
007		**Wellendichtung**	
800	2	Dichtungsdeckel	700.150-007
009	8	Innensechskant-schraube	051.000-04-012-5
010	2	Ölscheider mit Staublippe	P-000-001-523
011	1	Dichtung Zahnradkasten	P-000-006-355
012	4	Abstandsstück Lagergehäuse	700.560-xxx
013	2	Kegellager	P-000-001-502
014	8	Innensechskant-schraube	051.000-08-035-5
015	2	Lagergehäuse	700.515-000
016	2	Kegellager	P-000-001-503
017	1	Zahnrad rechts	700.520-000
018	2	Passfeder	
019	2	Sicherungsring	P-000-001-526
020	2	Lager-Sicherungsmutter	P-000-001-525
021	1	Ölscheider mit Staublippe	P-000-001-522
022	1	Passfeder	051.607-06-040-02
023	1	Angetriebene Welle	700.513-000
024	1	Öl-Sichtfenster	054.210-012
025	1	Öl-Einfüllstutzen	054.211-011
026	2	Zylindrischer Stift	051.074-050-010-6
027	2	Dichtungsstopfen	054.108-031-3
028	1	Zahnradkasten	700.516-000
029	1	Zahnrad links	700.521-000
030	1	Mitlaufende Welle	700.514-000
031	4	Innensechskant-schraube	051.000-06-040-5
032	2	Pumpengehäusefuß	700.132-004
033	4	Innensechskant-schraube	051.000-10-025-5
034	1	Pumpengehäuse	700.510-000
035	2	Rotor Bi-Wing	700.511-000
		Rotor Bi-Wing Toleranzklasse C1	P-000-005-005
		Rotor Bi-Wing Toleranzklasse C2	P-000-005-006
		Rotor Quattro	700.511-001
		Rotor Quattro Toleranzklasse C1	P-000-005-009
		Rotor Quattro Toleranzklasse C2	P-000-005-010

9.5.3. Stückliste PLP 2

DOO ND	41174111	DE TEIGUINUMO		ARTIKELNUMMER			
POS.NR.	ANZAHL	BEZEICHNUNG	PLP 2-1,5	PLP 2-2	_P 2-2 PLP 2-2,5		
001	4	Kapselmutter	051.022-12-000-5	051.022-12-000-5	051.022-12-000-5		
002	4	Stiftschraube	051.073-12-030-5	051.073-12-030-5	051.073-12-030-5		
003	1	Pumpengehäusedeckel	700.217-000	700.217-000	700.217-000		
004	1	O-Ring Pumpendeckel EPDM	051.741-100041	051.741-100041	051.741-100041		
		O-Ring Pumpendeckel FKM	051.760-100041	051.760-100041	051.760-100041		
005	2	Rotorschraube	700.218-000	700.218-000	700.218-001		
006	2	O-Ring Rotorschrauben EPDM	051.741-100006	051.741-100006	051.741-100006		
		O-Ring Rotorschrauben FKM	051.760-100006	051.760-100006	051.760-100006		
007		**Wellendichtung**					
008	2	Dichtungsdeckel	700.250-007	700.250-007	700.250-007		
009	8	Innensechskant-schraube	051.000-05-012-5	051.000-05-012-5	051.000-05-012-5		
010	2	Ölscheider mit Staublippe	051.763-019	051.763-019	051.763-019		
011	1	Dichtung Zahnradkasten	P-000-006-487	P-000-006-487	P-000-006-487		
012	4	Abstandsstück Lagergehäuse	700.260-000-A	700.260-000-A	700.260-000-A		
013	2	Kegellager	051.658-045-010	051.658-045-010	051.658-045-010		
014	8	Innensechskant-schraube	051.000-10-045-5	051.000-10-045-5	051.000-10-045-5		
015	2	Lagergehäuse	700.215-000	700.215-000	700.215-000		
016	2	Kegellager	051.658-035-009	051.658-035-009	051.658-035-009		
017	1	Zahnrad rechts	700.220-000	700.220-000	700.220-000		
018	2	Passfeder	051.607-10-027-10	051.607-10-027-10	051.607-10-027-10		
019	2	Sicherungsring	051.670-030-000	051.670-030-000	051.670-030-000		
020	2	Lager-Sicherungsmutter	051.669-030-000	051.669-030-000	051.669-030-000		
021	1	Ölscheider mit Staublippe	051.763-018	051.763-018	051.763-018		
022	1	Passfeder	051.607-08-040-00	051.607-08-040-00	051.607-08-040-00		
023	1	Angetriebene Welle	700.213-001	700.213-000	700.213-000		
024	1	Öl-Sichtfenster	054.210-012	054.210-012	054.210-012		
025	1	Öl-Einfüllstutzen	054.211-011	054.211-011	054.211-011		
026	2	Zylindrischer Stift	051.074-060-010-6	051.074-060-010-6	051.074-060-010-6		
027	2	Dichtungsstopfen	054.108-032-3	054.108-032-3	054.108-032-3		
028	1	Zahnradkasten	700.216-000	700.216-000	700.216-000		
029	1	Zahnrad links	700.221-000	700.221-000	700.221-000		
030	1	Mitlaufende Welle	700.214-001	700.214-000	700.214-000		
031	4	Innensechskant-schraube	051.000-10-055-5	051.000-10-055-5	051.000-10-055-5		
032	2	Pumpengehäusefuß	700.232-000	700.232-000	700.232-000		
033	4	Innensechskant-schraube	051.000-10-025-5	051.000-10-025-5	051.000-10-025-5		
034	1	Pumpengehäuse	700.210-000	700.210-000	700.210-015		
035	2	Rotor Bi-Wing	700.211-004	700.211-000	700.211-001		
		Rotor Bi-Wing Toleranzklasse C1	P-000-004-947	P-000-004-945	P-000-004-949		
		Rotor Bi-Wing Toleranzklasse C2	P-000-004-948	P-000-004-946	P-000-004-950		
		Rotor Quattro	700.211-007	700.211-008	700.211-009		
		Rotor Quattro Toleranzklasse C1	P-000-004-972	P-000-004-973	P-000-004-974		

9.5.4. Stückliste PLP 3

DOO ND	41174111	IZALII BEZEIOUNUNO		ARTIKELNUMMER			
POS.NR.	ANZAHL	BEZEICHNUNG	PLP 3-2	PLP 3-3	PLP 3-4		
001	4	Kapselmutter	051.022-16-000-5	051.022-16-000-5	051.022-16-000-5		
002	4	Stiftschraube	051.073-16-045-5	051.073-16-045-5	051.073-16-045-5		
003	1	Pumpengehäusedeckel	700.317-000	700.317-000	700.317-000		
004	1	O-Ring Pumpendeckel EPDM	051.741-100042	051.741-100042	051.741-100042		
		O-Ring Pumpendeckel FKM	051.760-100042	051.760-100042	051.760-100042		
005	2	Rotorschraube	700.318-000	700.318-000	700.318-000		
006	2	O-Ring Rotorschrauben EPDM	051.741-100014	051.741-100014	051.741-100014		
		O-Ring Rotorschrauben FKM	051.760-100014	051.760-100014	051.760-100014		
007		**Wellendichtung**					
800	2	Dichtungsdeckel	700.350-007	700.350-007	700.350-007		
009	12	Innensechskant-schraube	051.000-06-012-5	051.000-06-012-5	051.000-06-012-5		
010	2	Ölscheider mit Staublippe	P-000-006-712	P-000-006-712	P-000-006-712		
011	1	Dichtung Zahnradkasten	P-000-006-488	P-000-006-488	P-000-006-488		
012	4	Abstandsstück Lagergehäuse	700.360-000	700.360-000	700.360-000		
013	2	Kegellager	051.658-060-012	051.658-060-012	051.658-060-012		
014	8	Innensechskant-schraube	051.000-12-060-5	051.000-12-060-5	051.000-12-060-5		
015	2	Lagergehäuse	700.315-000	700.315-000	700.315-000		
016	2	Kegellager	051.658-050-011	051.658-050-011	051.658-050-011		
017	1	Zahnrad rechts	700.320-000	700.320-000	700.320-000		
018	2	Passfeder	051.607-14-043-10	051.607-14-043-10	051.607-14-043-10		
019	2	Sicherungsring	051.670-045-000	051.670-045-000	051.670-045-000		
020	2	Lager-Sicherungsmutter	051.669-045-000	051.669-045-000	051.669-045-000		
021	1	Ölscheider mit Staublippe	051.763-024	051.763-024	051.763-024		
022	1	Passfeder	051.607-12-060-00	051.607-12-060-00	051.607-12-060-00		
023	1	Angetriebene Welle	700.313-001	700.313-000	700.313-000		
024	1	Öl-Sichtfenster	054.210-012	054.210-012	054.210-012		
025	1	Öl-Einfüllstutzen	054.211-011	054.211-011	054.211-011		
026	2	Zylindrischer Stift	051.074-080-012-6	051.074-080-012-6	051.074-080-012-6		
027	2	Dichtungsstopfen	054.108-032-3	054.108-032-3	054.108-032-3		
028	1	Zahnradkasten	700.316-000	700.316-000	700.316-000		
029	1	Zahnrad links	700.321-000	700.321-000	700.321-000		
030	1	Mitlaufende Welle	700.314-001	700.314-000	700.314-000		
031	4	Innensechskant-schraube	051.000-12-080-5	051.000-12-080-5	051.000-12-080-5		
032	2	Pumpengehäusefuß	700.332-000	700.332-000	700.332-000		
033	4	Innensechskant-schraube	051.000-12-030-5	051.000-12-030-5	051.000-12-030-5		
034	1	Pumpengehäuse	700.310-014	700.310-000	700.310-015		
035	2	Rotor Bi-Wing	700.311-004	700.311-000	700.311-001		
		Rotor Bi-Wing Toleranzklasse C1	P-000-004-951	P-000-004-953	P-000-004-955		
		Rotor Bi-Wing Toleranzklasse C2	P-000-004-952	P-000-004-954	P-000-004-956		
		Rotor Quattro	700.311-006	700.311-007	700.311-008		
		Rotor Quattro Toleranzklasse C1	P-000-004-975	P-000-004-976	P-000-004-977		

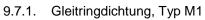
9.5.5. Stückliste PLP 4

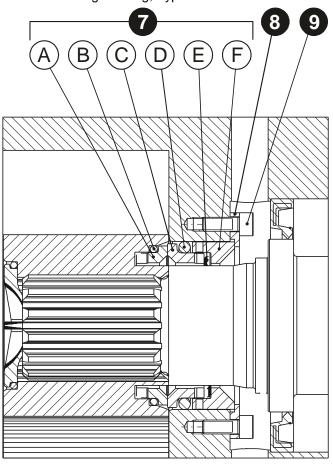
DOG NID		I	ARTIKELNUMMER
POS.NR. ANZAHL		BEZEICHNUNG	PLP 4-4
001	8	Kapselmutter	051.022-16-000-5
002	8	Stiftschraube	051.073-16-050-5
003	1	Pumpengehäusedeckel	700.417-000
004	1	O-Ring Pumpendeckel EPDM	051.741-100043
		O-Ring Pumpendeckel FKM	051.760-100043
005	2	Rotorschraube	700.418-000
006	2	O-Ring Rotorschrauben EPDM	051.741-100023
		O-Ring Rotorschrauben FKM	051.760-100023
007		**Wellendichtung**	
800	2	Dichtungsdeckel	700.450-007
009	12	Innensechskant-schraube	051.000-08-020-5
010	2	Ölscheider mit Staublippe	P-000-002-471
011	1	Dichtung Zahnradkasten	P.7417
012	4	Abstandsstück Lagergehäuse	700.460-000
013	2	Kegellager	051.658-085-014
014	8	Innensechskant-schraube	051.000-16-070-5
015	2	Lagergehäuse	700.415-000
016	2	Kegellager	051.658-070-013
017	1	Zahnrad rechts	700.420-000
018	2	Passfeder	051.607-20-055-10
019	2	Sicherungsring	051.670-065-000
020	2	Lager-Sicherungsmutter	051.669-065-000
021	1	Ölscheider mit Staublippe	P-000-005-288
022	1	Passfeder	051.607-16-090-00
023	1	Angetriebene Welle	700.413-000
024	1	Öl-Sichtfenster	054.210-012
025	1	Öl-Einfüllstutzen	054.211-011
026	2	Zylindrischer Stift	051.074-080-018-6
027	2	Dichtungsstopfen	054.108-032-3
028	1	Zahnradkasten	700.416-000
029	1	Zahnrad links	700.421-000
030	1	Mitlaufende Welle	700.414-000
031	6	Innensechskant-schraube	051.000-16-100-5
032	2	Pumpengehäusefuß	700.432-000
033	4	Innensechskant-schraube	051.000-16-030-5
034	1	Pumpengehäuse	700.410-000
035	2	Rotor Bi-Wing	700.411-000
		Rotor Bi-Wing Toleranzklasse C1	P-000-004-957
		Rotor Bi-Wing Toleranzklasse C2	P-000-004-958
		Rotor Quattro	700.411-002
		Rotor Quattro Toleranzklasse C1	P-000-004-978

9.6. Materialspezifikationen

Pos.Nr.	Beschreibung	Materialien:	Werkstoff Nr.
3	Pumpengehäusedeckel	AISI 316 L	1.4404
5	Rotorschraube	AISI 316 L	1.4404
15	Lagergehäuse	Gussstahl	
17	Zahnrad rechts	34CrNiMo6	1.6582
29	Zahnrad links	42CrMo4	1.7225
23	Angetriebenen Welle	X-2 CrNiMoN 22-5-3	1 1160
30	Mitlaufende Welle	X-2 CHNIIVION 22-5-3	1.4402
34	Pumpengehäuse	AISI 316 L	1.4404
35	Rotor	AISI 316 L	1.4404

9.7. Wellendichtungen

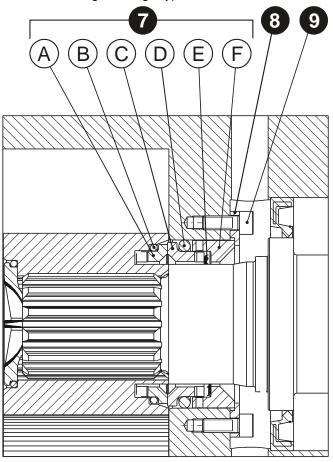




GLEITRINGDICHTUNG M1 (SiC/SiC)			Artikelnummer				
Pos.Nr.	Anzahl	Benennung		PLP 1 / PLP 15	PLP 2	PLP 3	PLP 4
7A	1	Rotierender Gleitr Produktseite	Rotierender Gleitring Produktseite		700.250-001	700.350-001	700.450-001
70		O Diversi	EPDM	051.741-100005	051.741-100011	051.741-100021	051.741-100030
7B	1	O-Ring VIT	VITON	051.760-100005	051.760-100011	051.760-100021	051.760-100030
7C	1	Stationärer Gleitring Produktseite		700.150-003	700.250-003	700.350-003	700.450-003
70		O-Ring	EPDM	051.741-100004	051.741-100012	051.741-100020	051.741-100029
7D	1		VITON	051.760-100004	051.760-100012	051.760-100020	051.760-100029
7E	1	Wellenring		700.150-005	700.250-005	700.350-005	700.450-005
7F	1	Dichtungsgehäuse		700.150-006	700.250-006-	700.350-006-	700.450-006-
8	1	Dichtungsdeckel		700.150-007	700.250-007	700.350-007	700.450-007
9	4/6 *)	Innensechskantschraube		051.000-04-012-5	051.000-05-012-5	051.000-06-016-5	051.000-08-020-5

^{*)} PLP1, PLP 15, PLP 2 und PLP 3: 4 Stück, PLP 4: 6 Stück

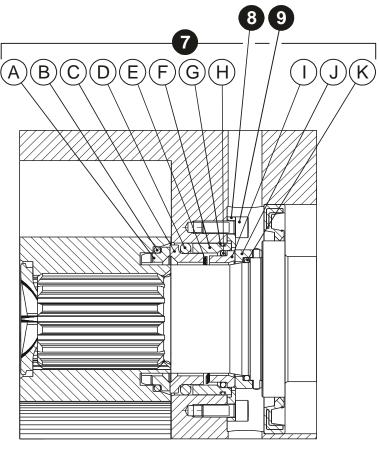
9.7.2. Gleitringdichtung, Typ M4



GLEITRIN	IGDICHTU	JNG M4 (WC/WC	;)	Artikelnummer			
Pos.Nr.	Anzahl	Benennung		PLP 1 / PLP 15	PLP 2	PLP 3	PLP 4
7A	1	Rotierender Glei Produktseite	tring	700.158-001	700.258-001	700.358-001	700.458-001
7B	_	O-Ring	EPDM	051.741-100005	051.741-100011	051.741-100021	051.741-100030
<i>1</i> D	1	O-Ring	VITON	051.760-100005	051.760-100011	051.760-100021	051.760-100030
7C	1	Stationärer Gleit Produktseite	ring	700.158-002	700.258-002	700.358-002	700.458-002
7D	_	O Ding	EPDM	051.741-100004	051.741-100012	051.741-100020	051.741-100029
7D	1	O-Ring	VITON	051.760-100004	051.760-100012	051.760-100020	051.760-100029
7E	1	Wellenring		700.150-005	700.250-005	700.350-005	700.450-005
7F	1	Dichtungsgehäus	se	700.150-006	700.250-006	700.350-006	700.450-006
8	1	Dichtungsdeckel		700.150-007	700.250-007	700.350-007	700.450-007
9	4/6 *)	Innensechskants	chraube	051.000-04-012-5	051.000-05-012-5	051.000-06-016-5	051.000-08-020-5

^{*)} PLP1, PLP 15, PLP 2 und PLP 3: 4 Stück, PLP 4: 6 Stück

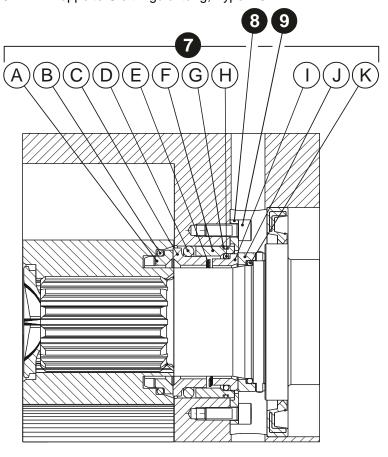
9.7.3. Doppelte Gleitringdichtung, Type M2



	TE GLEITI - SiC/SiC	RINGDICHTUN)	G M2	Artikelnummer			
Pos.Nr.	Anzahl	Benennung		PLP 1 / PLP 15	PLP 2	PLP 3	PLP 4
7A	1	Rotierender G Produktseite	leitring	700.150-001	700.250-001	700.350-001	700.450-001
7B	4	O Ding	EPDM	051.741-100005	051.741-100011	051.741-100021	051.741-100030
76	1	O-Ring	VITON	051.760-100005	051.760-100011	051.760-100021	051.760-100030
7C	1	Stationärer Gle Produktseite	eitring	700.150-003	700.250-003	700.350-003	700.450-003
7D	1	O-Ring	EPDM	051.741-100004	051.741-100012	051.741-100020	051.741-100029
70	'	O-King	VITON	051.760-100004	051.760-100012	051.760-100020	051.760-100029
7E	1	Wellenring		700.150-005	700.250-005	700.350-005	700.450-005
7F	1	Dichtungsgeh	äuse	700.151-006	700.251-006	700.351-006	700.451-006
70	4	O Din r	EPDM	051.741-100061	051.741-100044	051.741-100022	051.741-100033
7G	1	O-Ring	VITON	051.760-100061	051.760-100044	051.760-100022	051.760-100033
711	4	0.00	EPDM	051.741-100003	051.741-100010	051.741-100017	051.741-100028
7H	1	O-Ring	VITON	051.760-100003	051.760-100010	051.760-100017	051.760-100028
71	1	Stationärer Gl Seite	eitring Atm.	700.151-011	700.251-011	700.351-011	700.451-011
7J	1	Rotierender G Seite	leitring Atm.	700.151-012	700.251-012	700.351-012	700.451-012
7K	4	O Ding	EPDM	051.741-100001	051.741-100008	051.741-100015	051.741-100024
/^	1	O-Ring	VITON	051.760-100001	051.760-100008	051.760-100015	051.760-100024
8	1	Dichtungsdeck	cel .	700.150-007	700.250-007	700.350-007	700.450-007
9	4/6 *)	Innensechska	ntschraube	051.000-04-012-5	051.000-05-012-5	051.000-06-016-5	051.000-06-016-5

^{*)} PLP 1, PLP 15 und PLP 2: 4 Stück, PLP 3 und PLP 4: 6 Stück

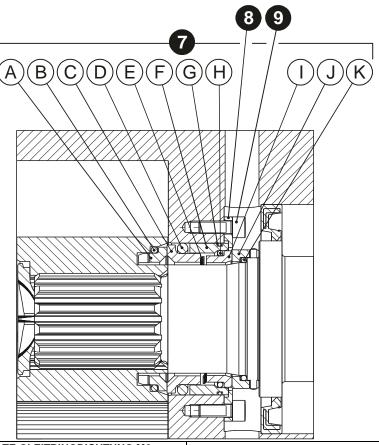
9.7.4. Doppelte Gleitringdichtung, Type M5



_	TE GLEIT	RINGDICHTUN)	G M5	Artikelnummer				
Pos.Nr.	Anzahl	Benennung		PLP 1 / PLP 15	PLP 2	PLP 3	PLP 4	
7A	1	Rotierender G Produktseite	leitring	700.158-001	700.258-001	700.358-001	700.458-001	
70	1	O Ding	EPDM	051.741-100005	051.741-100011	051.741-100021	051.741-100030	
7B	1	O-Ring	VITON	051.760-100005	051.760-100011	051.760-100021	051.760-100030	
7C	1	Stationärer Gl Produktseite	eitring	700.158-002	700.258-002	700.358-002	700.458-002	
7D	1	O-Ring	EPDM	051.741-100004	051.741-100012	051.741-100020	051.741-100029	
70	'	O-Killy	VITON	051.760-100004	051.760-100012	051.760-100020	051.760-100029	
7E	1	Wellenring		700.150-005	700.250-005	700.350-005	700.450-005	
7F	1	Dichtungsgeh	äuse	700.151-006	700.251-006	700.351-006	700.451-006	
70	1	O Dina	EPDM	051.741-100061	051.741-100044	051.741-100022	051.741-100033	
7G	1	O-Ring	VITON	051.760-100061	051.760-100044	051.760-100022	051.760-100033	
711		O D'	EPDM	051.741-100003	051.741-100010	051.741-100017	051.741-100028	
7H	1	O-Ring	VITON	051.760-100003	051.760-100010	051.760-100017	051.760-100028	
71	1	Stationärer Gl Seite	eitring Atm.	700.158-003	700.258-003	700.358-003	700.458-003	
7J	1	Rotierender Gleitring Atm. Seite		700.158-004	700.258-004	700.358-004	700.458-003	
7K	1	O Ding	EPDM	051.741-100001	051.741-100008	051.741-100015	051.741-100024	
/^	1	O-Ring	VITON	051.760-100001	051.760-100008	051.760-100015	051.760-100024	
8	1	Dichtungsdeck	cel	700.150-007	700.250-007	700.350-007	700.450-007	
9	4/6 *)	Innensechskantschraube		051.000-04-012-5	051.000-05-012-5	051.000-06-016-5	051.000-06-016-5	

^{*)} PLP 1, PLP 15 und PLP 2: 4 Stück, PLP 3 und PLP 4: 6 Stück

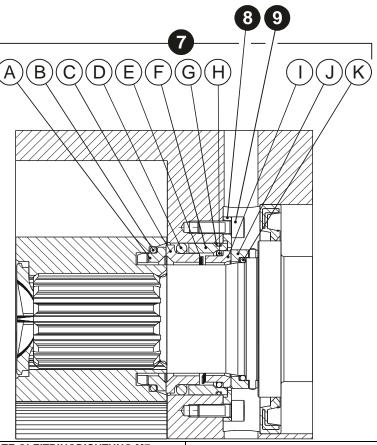
9.7.5. Doppelte Gleitringdichtung, Type M6



_	TE GLEITI - SiC/SiC)	RINGDICHTUN	G M6	Artikelnummer			
Pos.Nr.	Anzahl	Benennung		PLP 1 / PLP 15	PLP 2	PLP 3	PLP 4
7A	1	Rotierender G Produktseite	leitring	700.158-001	700.258-001	700.358-001	700.458-001
7B	1	O-Ring	EPDM	051.741-100005	051.741-100011	051.741-100021	051.741-100030
76	'	O-King	VITON	051.760-100005	051.760-100011	051.760-100021	051.760-100030
7C	1	Stationärer Gle Produktseite	eitring	700.158-002	700.258-002	700.358-002	700.458-002
7D	1	O-Ring	EPDM	051.741-100004	051.741-100012	051.741-100020	051.741-100029
70	'	O-King	VITON	051.760-100004	051.760-100012	051.760-100020	051.760-100029
7E	1	Wellenring		700.150-005	700.250-005	700.350-005	700.450-005
7F	1	Dichtungsgeh	äuse	700.151-006	700.251-006	700.351-006	700.451-006
70	4	O Din n	EPDM	051.741-100061	051.741-100044	051.741-100022	051.741-100033
7G	1	O-Ring	VITON	051.760-100061	051.760-100044	051.760-100022	051.760-100033
71.1	4	O Din m	EPDM	051.741-100003	051.741-100010	051.741-100017	051.741-100028
7H	1	O-Ring	VITON	051.760-100003	051.760-100010	051.760-100017	051.760-100028
71	1	Stationärer Glo Seite	eitring Atm.	700.151-011	700.251-011	700.351-011	700.451-011
7J	1	Rotierender G Seite	leitring Atm.	700.151-012	700.251-012	700.351-012	700.451-012
71/	4	O Ding	EPDM	051.741-100001	051.741-100008	051.741-100015	051.741-100024
7K	1	O-Ring	VITON	051.760-100001	051.760-100008	051.760-100015	051.760-100024
8	1	Dichtungsdeck	cel	700.150-007	700.250-007	700.350-007	700.450-007
9	4/6 *)	Innensechska	ntschraube	051.000-04-012-5	051.000-05-012-5	051.000-06-016-5	051.000-06-016-5

^{*)} PLP 1, PLP 15 und PLP 2: 4 Stück, PLP 3 und PLP 4: 6 Stück

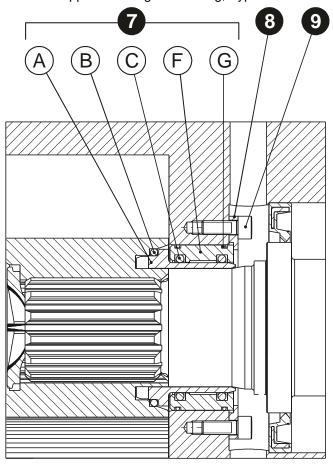
9.7.6. Doppelte Gleitringdichtung, Type M7



	TE GLEITI - WC/WC)	RINGDICHTUN	G M7	Artikelnummer				
Pos.Nr.	Anzahl	Benennung		PLP 1 / PLP 15	PLP 2	PLP 3	PLP 4	
7A	1	Rotierender G Produktseite	leitring	700.150-001	700.250-001	700.350-001	700.450-001	
7B	1	O-Ring	051.741- 100005	051.741-100011	051.741-100021	051.741-100030	051.741-100030	
76		O-King	051.760- 100005	051.760-100011	051.760-100021	051.760-100030	051.760-100030	
7C	1	Stationärer Gl Produktseite	eitring	700.150-003	700.250-003	700.350-003	700.450-003	
7D	1	O Ding	EPDM	051.741-100004	051.741-100012	051.741-100020	051.741-100029	
70	1	O-Ring	VITON	051.760-100004	051.760-100012	051.760-100020	051.760-100029	
7E	1	Wellenring		700.150-005	700.250-005	700.350-005	700.450-005	
7F	1	Dichtungsgeh	äuse	700.151-006	700.251-006	700.351-006	700.451-006	
7G	1	O Din n	EPDM	051.741-100061	051.741-100044	051.741-100022	051.741-100033	
76	'	O-Ring	VITON	051.760-100061	051.760-100044	051.760-100022	051.760-100033	
711	4	O Din n	EPDM	051.741-100003	051.741-100010	051.741-100017	051.741-100028	
7H	1	O-Ring	VITON	051.760-100003	051.760-100010	051.760-100017	051.760-100028	
71	1	Stationärer Gl	eitring Atm.	700.158-003	700.258-003	700.358-003	700.458-003	
7J	1	Rotierender G Seite	leitring Atm.	700.158-004	700.258-004	700.358-004	700.458-003	
71/	4	O Din n	EPDM	051.741-100001	051.741-100008	051.741-100015	051.741-100024	
7K	1	O-Ring	VITON	051.760-100001	051.760-100008	051.760-100015	051.760-100024	
8	1	Dichtungsdeck	cel	700.150-007	700.250-007	700.350-007	700.450-007	
9	4/6 *)	Innensechska	ntschraube	051.000-04-012-5	051.000-05-012-5	051.000-06-016-5	051.000-06-016-5	

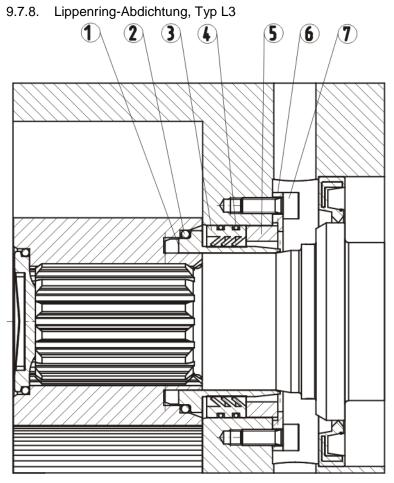
^{*)} PLP 1, PLP 15 und PLP 2: 4 Stück, PLP 3 und PLP 4: 6 Stück

9.7.7. Doppelte O-Ring Abdichtung, Typ O2



DOPPEL	TE O-RIN	G DICHTUN	IG 02	Artikelnummer				
Pos.Nr.	Anzahl	Benennun	g	PLP 1 / PLP 15	PLP 2	PLP 3	PLP 4	
7A	1	Wellenschü	itzhülse	700.152-001	700.252-001	700.352-001	700.452-001	
7D	,	O Dina	EPDM	051.741-100005	051.741-100011	051.741-100021	051.741-100030	
7B	'	O-Ring	VITON	051.760-100005	051.760-100011	051.760-100021	051.760-100030	
70	2	O-Ring	EPDM	051.741-100002	051.741-100009	051.741-100018	051.741-100027	
7C	2		VITON	051.760-100002	051.760-100009	051.760-100018	051.760-100027	
7G	2	O-Ring	EPDM	051.741-100061	051.741-100044	051.741-100022	051.741-100033	
7G	2	O-King	VITON	051.760-100061	051.760-100044	051.760-100022	051.760-100033	
7F	1	Dichtungsgehäuse		700.153-005	700.253-005	700.352-005	700.452-005	
8	1	Dichtungsdeckel		700.150-007	700.250-007	700.350-007	700.450-007	
9	4/6 *)	Innensechs	skantschraube	051.000-04-012-5	051.000-05-012-5	051.000-06-016-5	051.000-08-020-5	

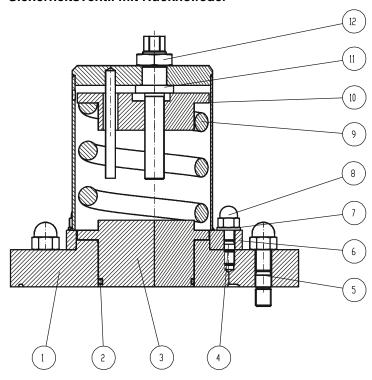
*) PLP 1, PLP 15 und PLP 2: 4 Stück, PLP 3 und PLP 4: 6 Stück



LIPPENE	RING DICH	TUNG L3		Artikelnummer				
Pos.Nr.	Anzahl	Benennun	g	PLP1/15	PLP2	PLP3		
1	1	Wellenschüt	zhülse	700.154-201	700.254-201	700.354-201		
2	1	O-Ring	EPDM	051.741-100005	051.741-100011	051.741-100044		
		O-King	VITON	051.760-100005	051.760-100011	051.760-100044		
3	1	WDR-LIPSE	AL	700.154-006	700.254-006	700.354-006		
4	1	C Din a	EPDM	P-000-002-088	051.741-100030	051.741-100022		
		O-Ring	VITON	P-000-002-125	051.760-100030	051.760-100022		
5	1	Dichtungsge	häuse	700.154-005	700.254-005	700.354-004		
6	1	Dichtungsde	ckel	700.150-007	700.250-007	700.350-007		
7	4/6 *)	Innensechsk	antschraube	051.000-04-012-5	051.000-05-012-5	051.000-06-016-5		

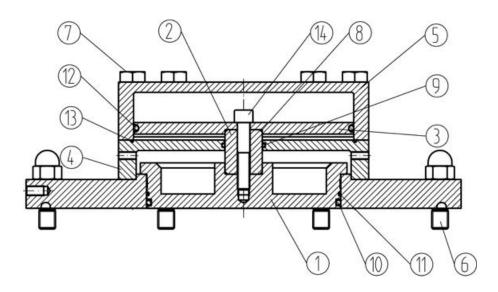
^{*)} PLP 1, PLP 15 und PLP 2: 4 Stück, PLP 3: 6 Stück

9.8. Sicherheitsventil mit Rückholfeder



	NDECKEL I HEITSVEN			Artikelnummer				
Pos.Nr	Anzahl	Benennu	ıng	PLP 1	PLP 2	PLP 3	PLP 15	
1	1	Pumpend	deckel	700.117-002	700.217-002	700.317-002	700.517-004	
2	1	O-Ring	EPDM	051.741.100013	051.741.100025	051.741.100035	051.741.100013	
_	'	O-King	VITON	051.760.100013	051.760.100025	051.760.100035	051.760.100013	
3	1	Plunger		700.109-001	700.209-001	700.309-001	700.109-001	
4	4	Stiftbolzen		051.073-063-020-5	051.073-063-030-5	051.073-063-035- 5	051.073-063-020- 5	
5	4	Stiftbolze	n	051.073-08-025	051.073-12-045-5	051.073-12-055-5	051.073-08-025	
6	1	Gehäuse		700.109-002	700.209-002	700.309-002	700.109-002	
7	4	Unterlege	scheibe	051.013-06-000-5	051.013-10-000-5	051.013-12-000-5	051.013-06-000-5	
8	4	Hutmutte	r	051.022-06-000-5	051.022-10-000-5	051.022-12-000-5	051.022-06-000-5	
9	1	Rückholfeder		700.109-005	700.209-005	700.309-005	700.109-005	
10	1	Druckplatte		700.109-003	700.209-003	700.309-003	700.109-003	
11	1	Stellbolzen		700.109-004	700.209-004	700.309-004	700.109-004	
12	1	Stellmutte	er	051.080.000002	051.080.000003	051.080.000004	051.080.000002	

9.9. Druckluftgesteuerter Sicherheitsventil



D N -	A I- I	B	Artikelnummer
Pos.Nr	Anzahl	Benennung	PLP 4
001	1	Plunger für luftbelasteten Sicherheitsventil PLP 4	700.409-101
002	1	Abstandbuchse	700.409-102
003	1	Piston	700.409-103
004	1	Zwischenring	700.409-104
005	1	Gehäuse für luftbelasteten Sicherheitsventil PLP 4	700.409-105
006	8	Gewindebolzen M16x45 A2	051.07316-045-5
007	8	Sechskantbolzen M16x110 A2	051.00116-110-5
800	2	O-Ring NBR	P-000-002-095
009	1	O-Ring NBR	P-000-002-090
010	1	O-Ring Viton	P-000-002-105
011	1	O-Ring Viton	P-000-002-097
012	1	O-Ring Viton	P-000-002-092
013	0,7	O-Ring NBR	P-000-002-095
014	1	Innensechskantschraube M12x65 A2	051.00012-065-5
015	1	Pumpendeckel für luftbelastete Sicherheitsventil PLP 4	700.417-007

10. Störungsbehebung

Eine Störung in einem Pumpensystem kann diverse Ursachen haben. Die Störung braucht sich nicht unbedingt auf die Pumpe selbst zu beziehen, sondern kann auch auf eine Störung im Leitungsystem, oder in einer anderen Armatur im System zurückzuführen sein. Weichen die tatsächlichen Betriebsbedingungen zu stark von den Spezifikationen, auf Grund derer die Pumpe angeschafft wurde, ab, so kann auch dies eine Störung zur Folge haben. Daher sollte man unbedingt zunächst die folgenden Aspekte überprüfen:

- Ist die Pumpe korrekt installiert worden?
- Entsprechen die Betriebsbedingungen noch immer den ursprünglichen Spezifikationen?
- Funktionieren die anderen Armaturen im Leitungssystem ordentlich?

Generell können folgende Störungen bei einer Pumpe auftreten:

- 1. Die Pumpe gibt keine Flüssigkeit ab
- 2. Die Pumpe erzeugt einen unregelmäßigen Flüssigkeitsstrom
- 3. Geringe Kapazität
- 4. Die Pumpe wird überhitzt
- 5. Der Motor wird überhitzt
- 6. übermäßige Rotor-Abnutzung
- 7. übermäßige Abnutzung der Wellendichtung
- 8. Die Pumpe rüttelt oder erzeugt einen hohen Lärmpegel
- 9. Die Pumpe stoppt
- 10. Die Pumpe bleibt beim Starten stehen

Die auf der nächsten Seite abgebildete Tabelle nennt mögliche Ursachen für die genannten Störungen beziehungsweise Vorschläge zu deren Behebung:

Stö	runç	3								Urocoho	Vergebeneursiss
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ursache	Vorgehensweise
*										Inkorrekte Drehrichtung	Drehrichtung des Motors verändern
*										Pumpe nicht mit Flüssigkeit gefüllt	Entlüften Sie die Saugleitung und das Pumpengehäuse und saugen Sie das Pumpengehäuse mit Flüssigkeit voll
*	*	*					*			Unzureichend NPSHA	Vergrößern Sie den Durchmesser
		*	*					*		Dampfentwicklung in der Saugleitung	der Saugleitung, oder vereinfachen Sie die Saugleitung und verkürzen Sie sie, oder verringern Sie die Drehzahl und die Produkttemperatur
	*	*					*			Es dringt Luft in die Saugleitung ein	Überprüfen Sie die Anschlüsse
*	*	*					*			Gas in der Saugleitung	Entlüften Sie die Saugleitung / das Pumpengehäuse
	*	*					*			Unzureichender statischer Zufuhrdruck	Erhöhen Sie den Flüssigkeitspegel, um den statischen Zufuhrdruck zu erhöhen
			*	*			*		*	Zu hohe Produktviskosität	Verringern Sie die Drehzahl / erhöhen Sie die Produkttemperatur
		*								Zu geringe Produktviskosität	Erhöhen Sie die Drehzahl / verringern Sie die Produkttemperatur
		*	*		*		*		*	Zu hohe Produkttemperatur	Kühlen Sie das Produkt / Pumpengehäuse
				*					*	Zu geringe Produkttemperatur	Erwärmen Sie das Produkt / Pumpengehäuse
					*	*	*	*		Fremdkörper im Produkt	Reinigen Sie das System / setzen Sie an der Einlassseite einen Filter ein
		*	*	*	*		*	*	*	Zu hoher Druck an der Druckseite	Überprüfen Sie die Leitungen auf Verstopfungen / vereinfachen Sie die Druckleitung
			*	*	*		*	*		Pumpengehäuse verformt durch das Leitungssystem	Überprüfen Sie die Auswuchtung des Leitungssystems / Unterstützen Sie das Leitungssystem
				*			*			Zu hohe Drehzahl	Verringern Sie die Drehzahl
		*								Zu niedrige Drehzahl	Erhöhen Sie die Drehzahl
			*	*	*	*	*	*		Unzureichende Spülung	Erhöhen Sie den Spüldruck / die Spülkapazität
			*	*	*	*	*	*	*	Abgenutzte Lager / Zahnräder	Die abgenutzten Teile auswechseln
*										Sicherheitsventil ist geöffnet	Überprüfen Sie ob das Sperrventil in der Druckleitung geöffnet ist/ Überprüfen Sie die Leitungen auf Verstopfungen / Überprüfen Sie die Leitungen Druck

Stichwortverzeichnis

Abmessungen, 2, 22, 33, 39	Pumpengehäuse, 12, 16, 19, 20, 21, 22, 29,
Abstandsstück, 37	31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 43, 64
angetriebene Welle, 33	Pumpengehäusedeckel, 41
Anheben, 18	Quattrolobe, 33, 40
Anlage, 12	Rotation, 12
Antrieb, 2, 15, 18, 23, 26, 28, 31	roterende Verdrängerpumpe, 12
Anweisungen, 7, 8	Rotor, 29, 35, 37, 38, 39
Anwendungszwecke, 7, 8	Rotorbolzen, 39
Ausbildung, 8	Rückholfeder, 14, 24, 25, 42
Bauprinzip, 7	safety valve, 42
Bedienung, 8	Saugöffnung, 12
Bedingungen, 7	Schäden, 7, 8, 19
Bestellung, 28	Schutzbrille, 28
Demontage, 43	Seriennummer, 9, 28
drucklos, 12, 28	serienummer, 9
Drucköffnung, 12	Sicherheit, 8
Druckunterschied, 14	Sicherheitsventil, 14, 26, 32, 42
Einbaumaße, 16	Spezifikationen, 7, 8, 23, 63
Elemente, 9, 28, 32, 33, 35	spring-loaded, 42
Empfang, 7	Starten, 63
Fühlerlehre, 40	Symbole, 7, 8
Fundament, 16, 18, 29	synchron, 12
Garantie, 7	Teile, 7
generell, 63	Temperatur der Flüssigkeit, 26
Gleitringdichtung, 10, 12, 30, 31, 37, 38, 55,	Transport, 7, 15
56, 57, 58	Type code PLP, 9
Haftung, 3	Typenbeschreibung, 19
Handschuhe, 28	Typennummer, 9, 28
Heizmantel, 11, 28, 29	Typenschild, 9, 28
höhere Gewalt, 7	typenummer, 9
Inbetriebnahme, 7	Überdruck, 12, 24
Installation, 3, 7, 8	Unterdruck, 12
Lagergehäuse, 12, 31, 33, 35, 36	Verwendung, 7, 8
Leitungen, 17	Volumen, 12
Leitungssystem, 17, 19, 21, 22, 23, 28, 63, 64	Wartung, 3, 7, 8, 28
Lieferprogramm, 12	Wartung und Reparaturen, 7
Lippenring-Abdichtung, 10, 38	Wartungsarbeiten, 28
Maschinensicherheit, 15	Wartungspersonal, 7, 8
Messingblech, 40	Wellendichtung, 19, 20, 24, 26, 29, 30, 31, 37
Öl, 23, 24, 27, 29, 42, 43	63
Öl-Einfüllstutzen, 23, 41, 42	Wellendichtungen, 30, 33
Öl-Sichtfenster, 41, 42	Zahnradgetriebe, 12
Palette, 7, 15	Zahnradkasten, 23, 24, 27, 29, 30, 31, 32, 33
Passfeder, 31, 33	41, 42, 43, 44
Pumpenfunktion, 12	11, 12, 10, 11
i amponiantaon, iz	

Bedienungsanleitung Pomac PLP Drehkolbenpumpe