

KRAL Pumpstationen.

Baureihe DL3 / DL4 / DS1 / DS3 / DS4

Magnetkupplung



Sicherheitshinweise für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator beachten.

OID 07de
Ausgabe 2022-02
Originalanleitung

1 Zu diesem Dokument.....	4	9 Anschluss	20
1.1 Allgemeine Hinweise	4	9.1 Gefahren beim Anschluss	20
1.2 Mitgeltende Unterlagen	4	9.2 Pumpstation an Rohrleitungsnetz anschließen.....	20
1.3 Zielgruppen.....	4	9.3 Pumpstation an Spannungsversorgung anschließen ..	21
1.4 Symbole.....	4	10 Betrieb	22
1.4.1 Gefahrenstufen	4	10.1 Gefahren beim Betrieb	22
1.4.2 Gefahrenzeichen.....	5	10.2 Inbetriebnahme	22
1.4.3 Symbole in diesem Dokument	5	10.2.1 Pumpstation füllen und entlüften	22
1.4.4 Symbole für persönliche Schutzausrüstung.....	6	10.2.2 Drehrichtung kontrollieren	23
2 Sicherheit.....	6	10.2.3 Pumpstation in Betrieb nehmen	23
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	6	10.3 Während des Betriebs	24
2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung	6	10.3.1 Betriebsdruck prüfen	24
2.3 Pflichten des Betreibers.....	6	10.3.2 Überströmventil einstellen	25
2.4 Sicherheitshinweise.....	7	10.3.3 Umschaltventil betätigen	26
2.4.1 Grundsätzliche Sicherheitshinweise	7	10.3.4 Filter und/oder Schmutzfänger überwachen....	27
2.4.2 Gefahren bei Magnetkupplungssystemen	7	10.3.5 Pumpstation ausschalten	27
3 Kennzeichnung	8	10.4 Außerbetriebnahme	27
3.1 Typenschlüssel.....	8	10.4.1 Pumpstation außer Betrieb nehmen.....	27
3.2 Typenschild	8	10.5 Wiederinbetriebnahme.....	28
4 Technische Daten	9	10.5.1 Pumpstation wieder in Betrieb nehmen.....	28
4.1 Zuordnung der Baugrößen von Pumpstation und Pumpe	9	11 Wartung	29
4.2 Betriebsgrenzen	9	11.1 Gefahren bei der Wartung	29
4.3 Füllvolumen	9	11.2 Wartungsbedarf	29
4.4 Zulaufdruck bei Schweröl	9	11.3 Pumpstation warten	29
4.5 Schalldruckpegel	10	11.4 Schmutzfänger warten	30
4.6 Maschenweite Schmutzfänger/Filter	10	11.5 Magnetkupplung warten.....	30
4.7 Gewichte.....	10	12 Instandhaltung	34
4.8 Zubehör	10	12.1 Gefahren bei der Instandhaltung	34
5 Funktionsbeschreibung	11	12.2 Verschleiß	34
5.1 Aufbau	11	12.2.1 Anzeichen für Verschleiß.....	34
5.2 Funktionsprinzip	11	12.2.2 Magnetkupplung	34
5.3 Magnetkupplung	12	12.3 Schmutzfänger reinigen	35
5.4 Überströmventil	12	12.4 Magnetkupplung austauschen	36
5.5 Umschaltventil	12	12.4.1 Außenrotor ausbauen.....	36
5.6 Druckmessung.....	13	12.4.2 Innenrotor ausbauen	37
5.7 Schmutzfänger	13	12.4.3 Innenrotor einbauen	38
6 Transport, Lagerung	13	12.4.4 Außenrotor einbauen.....	39
6.1 Gefahren beim Transport	13	12.5 Pumpe austauschen	41
6.2 Gefahren bei der Lagerung	13	12.6 Kugellager austauschen	42
6.3 Auspacken und Lieferzustand prüfen	14	12.7 Dichtungen austauschen	42
6.4 Pumpstation transportieren	14	12.7.1 Dichtungen austauschen (DL3/DL4/DS3/DS4)	42
6.5 Pumpstation lagern.....	15	12.7.2 Dichtungen austauschen (DS1).....	45
7 Konservierung.....	15	13 Entsorgung.....	47
7.1 Konservierungstabelle	15	13.1 Pumpstation demontieren und entsorgen	47
7.2 Innenflächen konservieren	15	14 Hilfe im Problemfall	47
7.3 Außenflächen konservieren.....	16	14.1 Mögliche Störungen	47
7.4 Konservierung entfernen	16	14.2 Störungsbehebung.....	48
8 Einbau, Ausbau	17	15 Zubehör	49
8.1 Gefahren beim Einbau.....	17	15.1 Zubehör Pumpstation.....	49
8.2 Gefahren beim Ausbau.....	17	15.2 Heizung.....	50
8.3 Pumpstation aufstellen	18	15.2.1 Mögliche Heizungsarten	50
8.4 Pumpstation ausbauen.....	19	15.2.2 Elektroheizung/Mediumheizung	50
		15.2.3 Betriebsdaten	50
		15.2.4 Aufheizzeit	51
		15.2.5 Heizpatronen lagern	51

15.2.6 Elektroheizung in Betrieb nehmen	51
15.2.7 Mediumheizung in Betrieb nehmen	51
16 Ersatzteile	52
16.1 Übersicht	52
16.2 Dichtsätze	53
16.2.1 Dichtsatz Pumpstation (DL3/DL4/DS3/DS4)...	53
16.2.2 Dichtsatz Pumpstation (DS1).....	54
16.3 Reparatursätze	55
16.3.1 Reparatursatz Überströmventil	55
16.3.2 Reparatursatz Rücklaufventil	56
16.4 Weitere Ersatzteile	57
16.4.1 Übersicht Pumpe und Magnetkupplung	57
17 Anhang.....	58
17.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Ge- winde mit und ohne Sicherungsscheiben	58
17.2 Anziehdrehmomente für Verschlusschrauben mit Zoll- gewinde und Elastomerdichtung	58
17.3 Inhalt der Konformitätserklärung	59

1 Zu diesem Dokument

1.1 Allgemeine Hinweise

Die vorliegende Anleitung ist Teil des Produkts und muss für spätere Verwendung aufbewahrt werden. Beachten Sie zusätzlich die mitgeltenden Unterlagen.

1.2 Mitgeltende Unterlagen

- ☐ Konformitätserklärung nach EU-Richtlinie 2006/42/EG
- ☐ Herstellererklärung nach EU-Richtlinie 2014/68/EU
- ☐ Zugehörige Betriebsanleitung der Pumpe
- ☐ Technische Dokumentation der Zulieferteile

1.3 Zielgruppen

Die Anleitung richtet sich an folgende Personen:

- ☐ Personen, die mit dem Produkt arbeiten
- ☐ Betreiber, die für die Verwendung des Produkts verantwortlich sind

Personen, die mit dem Produkt arbeiten, müssen qualifiziert sein. Die Qualifikation stellt sicher, dass mögliche Gefahren und Sachschäden, die mit der Tätigkeit verbunden sind, erkannt und vermieden werden. Diese Personen sind Fachpersonal, das auf Grund von Ausbildung, Kenntnis und Erfahrung, sowie der einschlägigen Bestimmungen die jeweilige Arbeit fachgerecht ausführt.




Auf die erforderliche Qualifikation des Personals wird in dieser Anleitung zu Beginn der einzelnen Kapitel gesondert hingewiesen. Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht.

Zielgruppe	Tätigkeit	Qualifikation
Transportpersonal	Transport, Abladen, Aufstellen	Fachpersonal für Transport, Mobilkranfahrer, Kranfahrer, Staplerfahrer
Monteur	Aufstellen, Anschluss	Fachpersonal für Montage
Elektrofachkraft	Elektrischer Anschluss	Fachpersonal für Elektroinstallation
Geschultes Personal	Übertragene Aufgabe	Durch den Betreiber geschultes Personal, das die ihm übertragenen Aufgaben und mögliche Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten kennt.








Tab. 1: Zielgruppen

1.4 Symbole








1.4.1 Gefahrenstufen

	Signalwort	Gefahrenstufe	Folgen bei Nichtbeachtung
	GEFAHR	Unmittelbar drohende Gefahr	Schwere Körperverletzung, Tod
	WARNUNG	Mögliche drohende Gefahr	Schwere Körperverletzung, Invalidität
	VORSICHT	Mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung
	ACHTUNG	Mögliche gefährliche Situation	Sachschaden

1.4.2 Gefahrenzeichen

	Bedeutung	Quelle und mögliche Folgen bei Nichtbeachtung
	Elektrische Spannung	Elektrische Spannung verursacht schwere Körperverletzung oder Tod.
	Magnetisches Feld	Magnetisches Feld kann zu schwerer Körperverletzung oder Tod führen.
	Schwebende Last	Herabfallende Gegenstände können zu schwerer Körperverletzung oder Tod führen.
	Schwere Last	Schwere Lasten können zu schweren Rückenschäden führen.
	Rutschgefahr	Auslaufendes Fördermedium und Öle auf Fundament oder Tritflächen können zu Stürzen mit schwerer Körperverletzung oder Tod führen.
	Feuergefährliche Stoffe	Auslaufendes Fördermedium und Öle können leicht entflammbar sein und können zu schweren Brandverletzungen führen.
	Heiße Oberfläche	Heiße Oberflächen des Pumpenaggregats können zu Brandverletzungen führen.

1.4.3 Symbole in diesem Dokument

	Bedeutung
	Warnhinweis Personenschaden
	Sicherheitshinweis
	Verbotszeichen Herzschrittmacher
	Handlungsaufforderung
1. 	Mehrschrittige Handlungsanleitung
2. 	
3. 	
	Handlungsergebnis
	Querverweis







2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

1.4.4 Symbole für persönliche Schutzausrüstung

Es entstehen zusätzliche Gefahren für das Personal ohne persönliche Schutzausrüstung. Geforderte persönliche Schutzausrüstung unbedingt vor Arbeitsbeginn anlegen.

Auf die persönliche Schutzausrüstung wird in dieser Anleitung zu Beginn der einzelnen Kapitel gesondert hingewiesen. Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht.

	Bedeutung	Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung
	Schutzhelm	Schwere Kopfverletzung durch herabfallende oder umstürzende Teile
	Schutzbrille	Augenverletzung durch heiße, giftige oder ätzende Flüssigkeiten
	Gehörschutz	Schädigung des Gehörs durch laute Geräusche
	Hitzebeständige Schutzhandschuhe mit Armschutz	Schwere Verbrennung oder Schnittverletzung
	Eng anliegende Arbeitskleidung	Schwere Körperverletzung durch Einzug von Kleidungsstücken
	Rutschfeste Sicherheitsschuhe	Schwere Fußverletzung durch herabfallende oder umstürzende Teile und schwere Körperverletzung durch Sturz

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- ☐ Pumpstation ausschließlich zur Förderung von schmierenden Flüssigkeiten verwenden, die chemisch neutral sind und keine Gasanteile oder Feststoffanteile enthalten.
- ☐ Pumpstation nur innerhalb der Betriebsgrenzen einsetzen, die auf dem Typenschild und im Kapitel "Technische Daten" angegeben sind. Bei Betriebsdaten, die nicht mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen, Rücksprache mit dem Hersteller halten.
- ☐ Die Pumpstation wird speziell für den vom Kunden genannten Betriebsdruck ausgelegt. Bei deutlicher Abweichung des tatsächlichen Betriebsdrucks von diesem Auslegungsdruck können auch innerhalb der angegebenen Betriebsgrenzen Schäden an der Pumpstation entstehen. Dies gilt sowohl für deutlich höhere als auch für deutlich niedrigere Betriebsdrücke. Ein Mindestdruck von 2 bar sollte auf keinen Fall unterschritten werden. Im Zweifelsfall Rücksprache mit dem Hersteller halten.

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

- ☐ Jede Verwendung, die über die bestimmungsgemäße Verwendung hinaus geht oder eine andersartige Benutzung gilt als Fehlanwendung.
- ☐ Das Produkt ist nicht bestimmt zur Förderung von Medien außerhalb der Betriebsgrenzen.
- ☐ Jedes Umgehen oder Außerkraftsetzen von Sicherheitseinrichtungen während des Betriebs ist verboten.

2.3 Pflichten des Betreibers

Betreiber ist, wer das Produkt gewerblich betreibt oder einem Dritten zur Nutzung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Verantwortung für das Produkt, den Schutz des Personals und Dritter trägt.

Das Produkt wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich des Produkts geltenden Vorschriften zur Sicherheit, Unfallverhütung und zum Umweltschutz eingehalten werden.

2.4 Sicherheitshinweise

2.4.1 Grundsätzliche Sicherheitshinweise



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- ☐ Diese Betriebsanleitung aufmerksam lesen und beachten.
- ☐ Betriebsanleitungen der Komponenten aufmerksam lesen und beachten.
- ☐ Arbeiten nur von Fachpersonal/geschultem Personal durchführen lassen.
- ☐ Persönliche Schutzausrüstung tragen und sorgfältig arbeiten.
- ☐ Fördermedien können unter hohem Druck stehen und können bei Fehlbedienung oder beschädigten Bauteilen zu Personenschäden und Sachschäden führen.
- ☐ Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein. Entsprechende Schutzausrüstung verwenden.
- ☐ Beim Umgang mit gefährlichen Stoffen zugehörige Datenblätter und Sicherheitsbestimmungen beachten.
- ☐ Bei Betriebstemperaturen über 60 °C Hautkontakt mit medienführenden Anlagenteilen vermeiden.
- ☐ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen. Rückstände neutralisieren.
- ☐ Aufstellflächen, Gerüste, Leitern, Hebebühnen und Werkzeug sauber halten, um Ausrutschen oder Stolpern vorzubeugen.
- ☐ Bei beschädigten drucktragenden oder spannungsführenden Bauteilen, Pumpstation sofort stilllegen. Bauteile ersetzen.

2.4.2 Gefahren bei Magnetkupplungssystemen

Magnetfelder von Magnetkupplungssystemen (MKS) können die Funktion und Betriebssicherheit von elektrischen und elektronischen Geräten beeinflussen. Die folgenden Sicherheitshinweise unbedingt beachten.



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- ☐ MKS von Herzschrittmachern fernhalten. Es besteht Lebensgefahr!
 - Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher Montage-, Demontage- und Wartungsarbeiten durchführen.
- ☐ Personen mit Herzschrittmacher müssen folgende Sicherheitsabstände zu MKS einhalten:
 - 3 m Abstand zu offen zugänglichen MKS
 - 1 m Abstand zu Pumpenaggregaten mit eingebauten MKS
- ☐ MKS nicht in die Nähe von PCs, Datenträgern und anderen elektronischen Bauteilen bringen.
- ☐ MKS von Uhren, magnetisierbaren Werkzeugen und Messwerkzeugen sowie allen magnetisierbaren Teilen fernhalten.
- ☐ Die beiden MKS-Bauteile nicht zusammenführen, da das Magnetkupplungssystem dadurch zerstört werden kann.

3 Kennzeichnung

3.1 Typenschlüssel

3 Kennzeichnung

3.1 Typenschlüssel

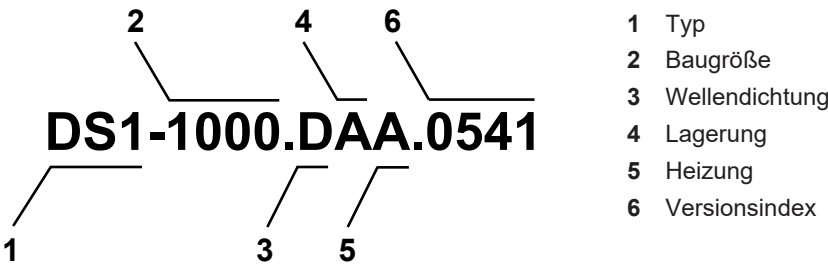


Abb. 1: Typenschlüssel

Pos.	Klassifizierung	Beschreibung	
1	Typ	DS1	<input type="checkbox"/> Station mit Pumpen der Baureihe NE <input type="checkbox"/> Förderung von Schweröl bis 1300 l/h <input type="checkbox"/> Druckaufbau bis 6 bar
		DL3/DS3	<input type="checkbox"/> Station mit Pumpen der Baureihe NE <input type="checkbox"/> Förderung von Leichtöl/Schweröl bis 2900 l/h <input type="checkbox"/> Druckaufbau bis 6 bar
		DL4/DS4	<input type="checkbox"/> Station mit Pumpen der Baureihe NE <input type="checkbox"/> Förderung von Leichtöl/Schweröl bis 6000 l/h <input type="checkbox"/> Druckaufbau bis 6 bar
2	Baugröße		Entspricht Fördermenge in [l/h] bei 1450 min ⁻¹
3	Wellendichtung	A	Radial-Wellendichtung Standard
		B	Gleitringdichtung Standard
		C	Gleitringdichtung Hartstoff
		D	Magnetkupplung
4	Lagerung	A	Innenlagerung
		B	Außenlagerung
5	Heizung	A	Ohne Heizung
		B	Mit Heizung
6	Versionsindex		Für interne Verwaltungszwecke

Tab. 2: Typenschlüssel

3.2 Typenschild

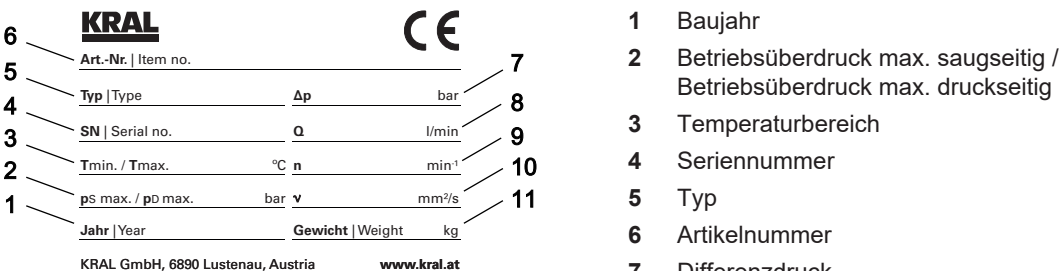


Abb. 2: Typenschild

4 Technische Daten

4.1 Zuordnung der Baugrößen von Pumpstation und Pumpe

DL3	NE	DL4	NE	DS1	NE	DS3	NE	DS4	NE
1800	15	3200	32	150	5	900	15	1600	32
2300	20	4000	42	240	5	1100	20	2000	40
2900	26	6000	54	320	10	1500	26	3200	32
				400	7	1800	15	4000	40
				500	10	2300	20	6000	54
				750	7	2900	26		
				1000	10				
				1300	13				

Tab. 3: Zuordnung Pumpstation DL/DS – Pumpe NE

4.2 Betriebsgrenzen

Parameter	Einheit	Leichtöl		Schweröl		
		DL3	DL4	DS1	DS3	DS4
Betriebsdruck max.	[bar]	6,0				
Zulaufdruck max.						
<input type="checkbox"/> Radial-Wellendichtung	[bar]	0,5				
<input type="checkbox"/> Gleitringdichtung	[bar]	5,0				
Temperatur Fördermedium min. – max.	[°C]	10 – 80		50 – 180		
Viskosität min. – max.	[mm²/s]	2 – 37		10 – 1000		
Umgebungstemperatur min. – max.	[°C]	-10...50				

Tab. 4: Betriebsgrenzen Pumpstation

4.3 Füllvolumen

Parameter	Einheit	DL3	DL4	DS1	DS3	DS4
Füllvolumen Pumpstation	[l]	9,0	9,0	3,6	9,0	9,0

Tab. 5: Füllvolumen Pumpstation

4.4 Zulaufdruck bei Schweröl

Das in Schweröl enthaltene Wasser verdampft bei hohen Temperaturen und zu geringem Zulaufdruck. Das Diagramm zeigt den einzuhaltenden minimalen Zulaufdruck am saugseitigen Anschluss abhängig von der Temperatur im Betrieb. Die maximale Temperatur beträgt 150 °C.

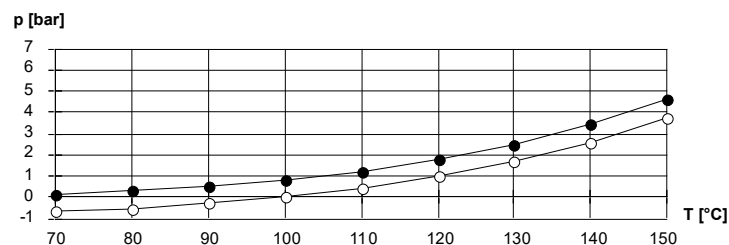


Abb. 3: Zulaufdruck bei Schweröl

p	Zulaufdruck	•	Empfohlener Zulaufdruck
T	Temperatur	○	Verdampfungsdruck Wasser

4.5 Schalldruckpegel

Richtwerte bei 1 m Abstand, Nenndrehzahl der Station, 50 Hz-Betrieb

	Baugröße DL3			Baugröße DL4		
	1800	2300	2900	3200	4000	6000
	Schalldruckpegel max. ± 3 [dB(A)]					
Pumpe	53,0	54,6	56,1	56,2	58,0	60,1
Motor	54,0	55,0	55,0	59,0	59,0	60,0
1 Pumpenaggregat	56,5	57,8	58,6	60,8	61,5	63,1
2 Pumpenaggregate	58,1	59,5	60,5	62,1	63,1	64,8

Tab. 6: Schalldruckpegel DL3 und DL4

	Baugröße DS1						
	150	240	320	400	500	750	1000
	Schalldruckpegel max. ± 3 [dB(A)]						
Pumpe	45,0	46,2	47,7	47,9	49,1	50,4	51,8
Motor	45,0	44,0	45,0	44,0	44,0	54,0	54,0
1 Pumpenaggregat	48,0	48,3	49,6	49,3	50,3	55,6	56,1
2 Pumpenaggregate	49,8	50,3	51,8	51,7	52,7	56,7	57,4

Tab. 7: Schalldruckpegel DS1

	Baugröße DS3					Baugröße DS4					
	900	1100	1500	1800	2300	2900	1600	2000	3200	4000	6000
	Schalldruckpegel max. ± 3 [dB(A)]										
Pumpe	50,2	51,5	52,8	53,0	54,6	56,1	52,9	54,5	56,2	58,0	60,1
Motor	44,0	44,0	44,0	55,0	55,0	59,0	46,0	46,0	60,0	60,0	60,0
1 Pumpenaggregat	51,1	52,2	53,3	57,1	57,8	60,8	53,7	55,1	61,5	62,1	63,1
2 Pumpenaggregate	53,7	54,9	56,1	58,5	59,5	62,1	56,3	57,8	62,6	63,5	63,8

Tab. 8: Schalldruckpegel DS3 und DS4

4.6 Maschenweite Schmutzfänger/Filter

Optionen	Verwendung	Baureihe	Viskosität [mm ² /s]	Maschenweite [mm]
Schmutzfänger	Abtrennung von groben Verschmutzungen während des Betriebs	DL3, DL4	< 20	0,25
		DS1, DS3, DS4	> 20	0,50
Inbetriebnahme-Schmutzfänger/Inbetriebnahme-Filter	Schutz der Station während der Inbetriebnahme	DL3, DL4, DS1, DS3, DS4	–	0,02
Betriebsfilter	Schutz der Station während des Betriebs	DL3, DL4, DS1, DS3, DS4	–	Abhängig vom Fördermedium

Tab. 9: Maschenweite Schmutzfänger/Filter

4.7 Gewichte

Das Gewicht ist auf dem Typenschild angegeben.

4.8 Zubehör

Hinweis Die Technischen Daten des Zubehörs sind gesondert aufgeführt ↗ Zubehör, Seite 49.

5 Funktionsbeschreibung

5.1 Aufbau

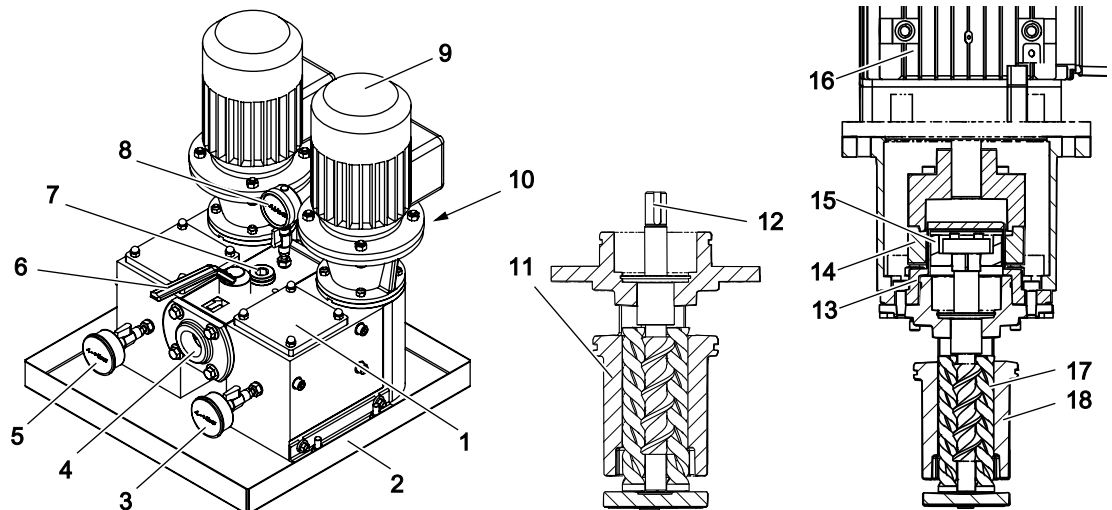


Abb. 4: Aufbau – Prinzipbilder

- | | | | |
|---|-----------------------|----|---------------------------|
| 1 | Schmutzfängerdeckel | 10 | Anschluss druckseitig |
| 2 | Ölwanne | 11 | Schraubenspindelpumpe |
| 3 | Manometer saugseitig | 12 | Hauptspindel (Wellenende) |
| 4 | Anschluss saugseitig | 13 | Spalttopf |
| 5 | Manometer saugseitig | 14 | Außenrotor |
| 6 | Umschaltventil | 15 | Innenrotor |
| 7 | Überströmventil | 16 | Motor |
| 8 | Manometer druckseitig | 17 | Nebenspindel |
| 9 | Motor | 18 | Einschubgehäuse |

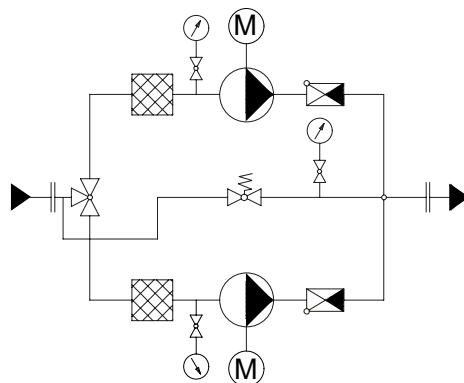


Abb. 5: Hydraulikschema

5.2 Funktionsprinzip

Pumpstationen der Baureihe DL3 und DL4 sind geeignet zum Fördern von Leichtöl. Pumpstationen der Baureihe DS1, DS3 und DS4 sind geeignet zum Fördern von Schweröl.

Die Pumpstationen sind mit zwei KRAL Schraubenspindelpumpen der Baureihe NE ausgestattet.

Schraubenspindelpumpen sind rotierende Verdrängerpumpen. Die Verdrängerwirkung ergibt sich aus drei rotierenden Spindeln **12** und **13** und dem umschließenden Einschubgehäuse **14**. Die radiale Abstützung des Spindelsatzes erfolgt durch den Gleitkontakt im Einschubgehäuse, der auf Schmierung durch das Fördermedium angewiesen ist. Schraubenspindelpumpen sind daher nicht für Trockenlauf geeignet und können nur bis zu bestimmten Druckgrenzen und Viskositätsgrenzen eingesetzt werden. Aufgrund der engen Toleranzen ist eine Förderung von suspendierten Feststoffen nicht möglich.

Über die Anschlüsse **4** und **10** wird die Pumpstation mit dem Rohrleitungssystem verbunden. Je nach Stellung des Umschaltventils **6** durchfließt das Fördermedium die linke, rechte oder beide Pumpen. Die Ölwanne **2** fängt Leckagen der Pumpstation auf.

5.3 Magnetkupplung

Das Wellenende der Pumpe **12** wird von einem Spalttopf **13** umschlossen, der hermetisch dicht mit dem motorseitigen Flansch der Pumpe verbunden ist. Somit entfällt die Notwendigkeit, ein rotierendes Wellenende gegen ein stationäres Dichtungsgehäuse abzudichten. Zur Übertragung des Drehmoments vom Motor auf die Pumpe werden spezielle Rotoren verwendet, die mit leistungsfähigen Permanentmagneten bestückt sind. Der Innenrotor **15** wird auf dem Wellenende fixiert und vom Außenrotor **14** angetrieben, der wiederum auf der Welle des Motors **16** fixiert ist. Die Übertragung des Drehmoments erfolgt somit berührungslos mit Hilfe des Magnetfelds zwischen Außenrotor und Innenrotor.

Der Spalttopf besteht aus einem amagnetischen Material, der die Ausbildung der magnetischen Feldlinien zwischen den Rotoren nicht behindert. Die Druckentlastung des Spalttopfs erfolgt über eine Kernlochbohrung in der Hauptspindel. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass der Druck im Spalttopf in etwa dem Druck auf der Saugseite der Pumpe entspricht.

5.4 Überströmventil

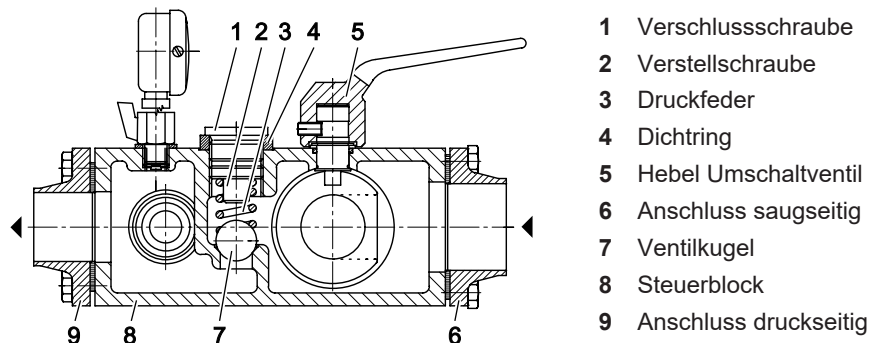


Abb. 6: Überströmventil

Das Überströmventil ist im Steuerblock integriert und verhindert, dass sehr hohe Drücke entstehen, die zum Bersten von Gehäuseteilen führen könnten.

Das Überströmventil ist ein reines Sicherheitsorgan für die Pumpen und nicht für Regelaufgaben wie eine Druckhaltung geeignet. Länger andauerndes Öffnen des Überströmventils kann bei ungünstigen Betriebsbedingungen (hohe Differenzdrücke und/oder geringe Viskositäten) bereits nach wenigen Minuten zu einer Beschädigung des Überströmventils und des Ventilsitzes führen. Die Folge ist bleibende Undichtheit des Überströmventils mit entsprechendem Rückgang der Fördermenge. Darüber hinaus führt länger andauernde Zirkulation über das Überströmventil zu einer übermäßigen Erwärmung der Pumpe. Dadurch wird die Viskosität reduziert, was schließlich zu einem Ausfall der Pumpe führen kann.

Es muss daher anlagenseitig durch ein Sicherheitsventil sichergestellt werden, dass der maximal zulässige Betriebsüberdruck stets unter dem Ansprechdruck des Überströmventils liegt.

- Hinweis** Der Ansprechdruck des Überströmventils ist werkseitig auf 110 % des Differenzdrucks eingestellt.
- Das Überströmventil ist über eine Verschlusschraube **1** zugänglich und kann von außen verstellt werden ↗ Während des Betriebs, Seite 24.
- Hinweis**
- ☐ Eine Funktionsprüfung des Überströmventils mindestens alle 5 Jahre ist für den sicheren Betrieb unerlässlich ↗ Während des Betriebs, Seite 24.
 - ☐ Umfang und ggf. kürzere Prüfintervalle müssen den Erfordernissen und nationalen Bestimmungen entsprechend (z.B. BetrSichV) vom Betreiber festgelegt werden.
 - ☐ Die erste Funktionsprüfung muss direkt nach der Inbetriebnahme erfolgen.
 - ☐ Nach längeren Stillstandzeiten (> 4 Wochen) muss die Funktion des Überströmventils erneut geprüft werden.

5.5 Umschaltventil

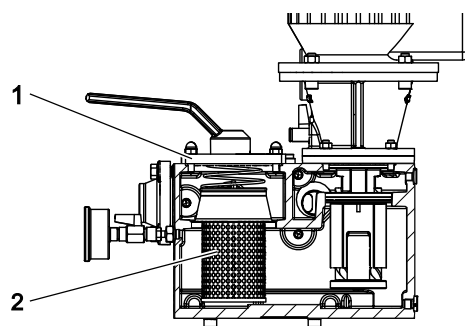
Befindet sich der Hebel des Umschaltventils **6** in einer der beiden Seitenstellungen, so ist der jeweils andere Strang der Pumpstation vom Flüssigkeitskreislauf abgetrennt, sodass der Schmutzfänger dieses Strangs geöffnet und gereinigt werden kann. Befindet sich der Hebel in der Mittelstellung, so sind beide Stränge mit dem Flüssigkeitskreislauf verbunden. Durch Parallelbetrieb der beiden Pumpen kann somit die Fördermenge erhöht werden. Bei Betrieb nur einer Pumpe kann die zweite Pumpe bei einem Fördermengenabfall oder Druckabfall des aktiven Stranges automatisch zugeschaltet werden. Zur Sicherstellung einer gleichförmigen Betriebsstundenbelastung ist in dieser Ventilstellung auch ein zeitintervallgesteuertes automatisches Umschalten der beiden Pumpen möglich. Die Rückschlagventile sorgen dabei dafür, dass die jeweils gestoppte Pumpe nicht rückwärts zu drehen beginnt.

5.6 Druckmessung

Zur Überwachung des Förderdrucks ist in der Mitte der Station ein Manometer **8** angebracht. Das Manometer ist stets mit der Druckseite der Station verbunden und somit unabhängig von der Stellung des Umschaltventils **6**. Zur Überwachung des Drucks auf den Saugseiten der beiden Pumpen sind zwei weitere Manometer **3** und **5** angebracht. Diese Manometer zeigen jeweils nur den Druck an einem der beiden Schmutzfänger an und können zur Überwachung des Verschmutzungsgrads der Schmutzfänger verwendet werden. Das Manometer im abgesperrten Strang zeigt nur den Innendruck des abgesperrten Schmutzfängers an.

Die Absperrventile an den Manometern dürfen nur zum Ablesen der Druckwerte geöffnet werden ☞ Während des Betriebs, Seite 24.

5.7 Schmutzfänger



- 1 Schmutzfängerdeckel
- 2 Schmutzfängereinsatz

Abb. 7: Schmutzfänger

Die Pumpstation ist standardmäßig mit zwei Schmutzfängern ausgestattet. Diese Schmutzfänger dienen der Abtrennung von Verschmutzungen, die normalerweise nicht im Fördermedium enthalten sind. Aufgrund ihrer geringen Größe können die Schmutzfänger weder regelmäßig auftretenden größeren Verschmutzungsmengen noch abrasive Feinpartikel abtrennen. Bei solchen Betriebsbedingungen muss die Pumpstation zusätzlich durch einen entsprechend dimensionierten Betriebsfilter geschützt werden. Sehr feine abrasive Partikel können jedoch auch vom Betriebsfilter nicht zurückgehalten werden und führen zu erhöhtem Verschleiß der Pumpen.

Alternativ können die Schmutzfänger bei der Inbetriebnahme durch feinmaschige Inbetriebnahme-Schmutzfänger ersetzt werden ☞ Inbetriebnahme, Seite 22. Der Inbetriebnahme-Schmutzfänger ist beim Hersteller erhältlich. Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung eines externen Inbetriebnahme-filters.

Die Schmutzfängereinsätze sind metallisch und können gereinigt und wiederverwendet werden ☞ Wartung, Seite 29.

Empfohlene Maschenweite von Schmutzfänger und Filter ☞ Technische Daten, Seite 9.

6 Transport, Lagerung

6.1 Gefahren beim Transport



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten

- ☐ Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- ☐ Für Transport sind Kranfahrer und Transportpersonal erforderlich (2 Personen).
- ☐ Intaktes und korrekt bemessenes Hebezeug verwenden.
- ☐ Sicherstellen, dass Transportmittel in einwandfreiem Zustand sind.
- ☐ Sicherstellen, dass der Schwerpunkt der Last berücksichtigt wird.
- ☐ Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.
- ☐ Gefahrenbereich absperren und sicherstellen, dass sich keine unbefugten Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

6.2 Gefahren bei der Lagerung



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- ☐ Lagerbedingungen beachten.

6.3 Auspacken und Lieferzustand prüfen

1. ➤ Pumpstation beim Empfang auspacken und auf Transportschäden prüfen.
2. ➤ Transportschäden sofort beim Hersteller melden.
3. ➤ Verpackungsmaterial den örtlich geltenden Vorschriften gemäß entsorgen.

6.4 Pumpstation transportieren

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Transportpersonal
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhelm <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Mobilkran, Stapler, Hebezeug



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.



WARNUNG

Verletzungsgefahr und Geräteschaden durch herabfallende und umstürzende Teile.

- ▶ Intaktes und korrekt bemessenes Hebezeug verwenden entsprechend dem zu transportierenden Gesamtgewicht.
- ▶ Anschlagpunkte des Hebezeugs entsprechend Schwerpunkt und Gewichtsverteilung wählen.
- ▶ Mindestens zwei Lastseile verwenden.
- ▶ Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.

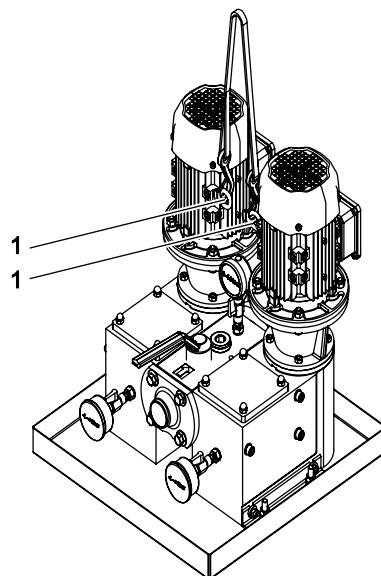


Abb. 8: Befestigung Hebezeug

1. ➤ Ringschraube 1 an beiden Motoren einschrauben. Position siehe Abbildung.
2. ➤ Hebezeug an den Ringschrauben befestigen und Pumpstation mit Kran anheben.

6.5 Pumpstation lagern

Durch den Prüflauf sind die Innenteile der Pumpstation mit Prüföl benetzt und dadurch konserviert. Die Rohranschlüsse sind mit Schutzdeckeln versehen. Die Außenteile der Pumpstation sind – wenn nicht anderweitig spezifiziert – mit einem einschichtigen Zweikomponentenlack auf PU-Basis konserviert. Bei einer Lagerung von ca. sechs Wochen an einem trockenen und sauberen Ort schützt die werksseitige Konservierung die Pumpstation.

Für Einlagerungszeiträume bis zu 60 Monate bietet der Hersteller eine Langzeitkonservierung. Dabei wird die Pumpstation zusätzlich luftdicht in Korrosionsschutzpapier verpackt.

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Transportpersonal
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Mobilkran, Stapler, Hebezeug



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.

ACHTUNG

Geräteschaden und Korrosion durch unsachgemäße Lagerung und bei längerem Stillstand.

- Pumpstation vor Beschädigung, Hitze, Sonneneinstrahlung, Staub, Nässe und Magnetfelder schützen.
- Bei längerem Stillstand vor Korrosion schützen.
- Vorschriften zu Lagerung und Konservierung beachten.

1. ► Kühl und trocken lagern und vor Sonneneinstrahlung schützen.
2. ► Sicherstellen, dass das Korrosionsschutzpapier nicht beschädigt ist.
3. ► Intervalle für Konservierung beachten → Konservierung, Seite 15.

7 Konservierung

7.1 Konservierungstabelle

Unter folgenden Bedingungen muss zusätzlich eine Konservierung durchgeführt werden:

Art der Lieferung	Bedingung
Standardlieferung	<input type="checkbox"/> Einlagerungszeitraum länger als sechs Wochen <input type="checkbox"/> Ungünstige Lagerungsbedingungen wie hohe Luftfeuchtigkeit, salzhaltige Luft usw.
Lieferung mit Langzeitkonservierung	<input type="checkbox"/> Geöffnete oder beschädigte Verpackung

Tab. 10: Bedingungen für zusätzliche Konservierung

7.2 Innenflächen konservieren

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Geschultes Personal
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Castrol Rustilo DWX 33 oder anderes Konservierungsmittel mit vergleichbarer Schutzwirkung

7 Konservierung

7.3 Außenflächen konservieren



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.

1. ➤ Schmutzfängerdeckel öffnen.
2. ➤ Stationsblock mit Konservierungsmittel bis ca. 2 cm unter den Rand füllen, dabei die Pumpen langsam am Lüfterrad des Motors laut Drehrichtungspfeil drehen.
3. ➤ Schmutzfängerdeckel schließen.
4. ➤ Nach jeweils sechs Monaten Einlagerungsdauer Füllstand des Öls kontrollieren und bei Bedarf Öl nachfüllen.

7.3 Außenflächen konservieren

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Geschultes Personal
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Kalzium-Komplexschmierfett (z.B. TEVIER® FETT WAVE 100 mit Haftzusatz) <input type="checkbox"/> Castrol Rustilo DWX 33 oder anderes Konservierungsmittel mit vergleichbarer Schutzwirkung



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.

1. ➤ Auf die Aufstellflächen Korrosionsschutz Kalzium-Komplex-Schmierfett (z.B. TEVIER® FETT WAVE 100 mit Haftzusatz) streichen.
2. ➤ Auf die Prozessanschlüsse und verbleibenden blanken und unlackierten Teile Konservierungsmittel (z.B. Castrol Rustilo DWX 33) streichen bzw. aufsprühen.
3. ➤ In Intervallen von ca. sechs Monaten Konservierung prüfen und bei Bedarf wiederholen.

7.4 Konservierung entfernen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Geschultes Personal
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Lösungsmittel <input type="checkbox"/> Dampfstrahlgerät mit wachslösenden Zusätzen <input type="checkbox"/> Auffangbehälter



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

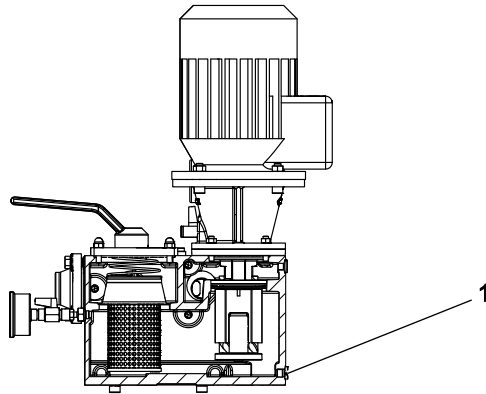
- Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch austretendes Konservierungsmittel.

- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Austretendes Konservierungsmittel sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.



1. ➔ Pumpstation mit Lösungsmitteln außen reinigen, eventuell Dampfstrahlgerät benützen.
2. ➔ Verschlussschraube **1** vorsichtig entfernen, um eventuell vorhandenen Druck in der Pumpstation abzubauen.
3. ➔ Pumpstation entleeren und das Konservierungsmittel mit Auffangbehälter auffangen.
4. ➔ Um die Restmenge des Konservierungsmittels zu entfernen, Pumpstation mit Fördermedium spülen.

8 Einbau, Ausbau

8.1 Gefahren beim Einbau



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- ☐ Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- ☐ Vor Einbau sicherstellen, dass Betriebsgrenzen, NPSH-Werte und Umgebungsbedingungen eingehalten werden.
- ☐ Anziehdrehmomente einhalten ↪ Anhang, Seite 58.
- ☐ Sicherstellen, dass alle Bauteile zugänglich sind und Wartungsarbeiten einfach durchgeführt werden können.

8.2 Gefahren beim Ausbau



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- ☐ Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- ☐ Vor Beginn der Arbeit Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- ☐ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.
- ☐ Sicherstellen, dass der Auffangbehälter für austretendes Fördermedium ausreichendes Fassungsvermögen hat.

8.3 Pumpstation aufstellen

Die Pumpstation wird in vertikaler Einbaulage betrieben.

Hinweis Verschmutzungen im Rohrleitungsnetz beeinträchtigen die Lebensdauer der Pumpstation. Wenn das Rohrleitungsnetz bei der Erstinbetriebnahme mit der Pumpstation gespült und gereinigt wird, muss vor der Pumpstation vorübergehend ein zusätzlicher Inbetriebnahmefilter installiert werden. Alternativ können die standardmäßig gelieferten Schmutzfänger durch feinmaschige Inbetriebnahme-Schmutzfänger ersetzt werden.

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Transportpersonal <input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Mobilkran, Stapler, Hebezeug



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.



WARNUNG

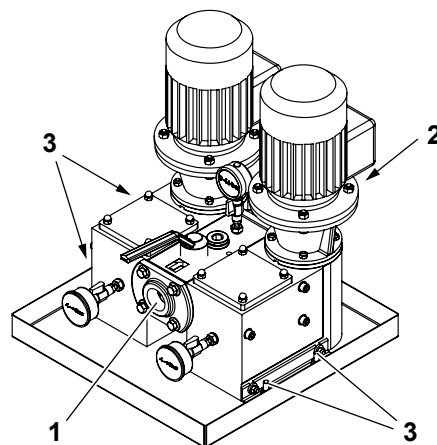
Verletzungsgefahr und Geräteschaden durch herabfallende und umstürzende Teile.

- ▶ Pumpstation nur auf tragfähigem Untergrund befestigen.
- ▶ Sicherstellen, dass Befestigungselemente und Rohrleitungen ausreichend fixiert sind.

ACHTUNG

Geräteschaden durch Verunreinigung im Rohrleitungsnetz.

- ▶ Bei Schweißarbeiten Schutzdeckel vor Anschlussflanschen anbringen.
- ▶ Sicherstellen, dass bei Schweißarbeiten keine Schweißperlen und kein Schleifstaub in das Rohrleitungsnetz und in die Pumpstation eindringen können.
- ▶ Wenn das Rohrleitungsnetz mit der Pumpe gespült und gereinigt wird, sicherstellen, dass ein Inbetriebnahmefilter verbaut ist.



- 1 Anschluss saugseitig
- 2 Anschluss druckseitig
- 3 Befestigungselement

Abb. 9: Pumpstation aufstellen

Voraussetzung:

- ✓ Anschlüsse der Pumpstation vor Verschmutzung geschützt, z.B. durch werkseitig montierte Schutzdeckel

1. ➤ Pumpstation in die Einbaulage bringen. Dabei Durchflussrichtung beachten.
2. ➤ Pumpstation mit Befestigungselementen **3** sicher auf dem Untergrund fixieren.
3. ➤ Nach Anschlussarbeiten das Rohrleitungsnetz sorgfältig reinigen ➤ Inbetriebnahme, Seite 22.

8.4 Pumpstation ausbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Transportpersonal <input type="checkbox"/> Monteur <input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhelm <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Mobilkran, Stapler, Hebezeug <input type="checkbox"/> Auffangbehälter



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag.

- ▶ Sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- ▶ Betriebsanleitungen der elektrischen Komponenten beachten.



GEFAHR

Lebensgefahr durch herabfallende Last.

- ▶ Intaktes und korrekt bemessenes Hebezeug verwenden.
- ▶ Sicherstellen, dass Kran und Hebezeug in einwandfreiem Zustand sind.
- ▶ Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.
- ▶ Schwerpunkt beachten und Last gegen Kippen sichern.
- ▶ Für den Transport sind Kranfahrer und Transportpersonal erforderlich (2 Personen).



GEFAHR

Lebensgefahr durch austretendes Fördermedium.

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein und unter hohem Druck herauspritzen.

- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- ▶ Vor Beginn der Arbeiten die Pumpstation auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpstation drucklos ist.
- ▶ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.

Voraussetzung:

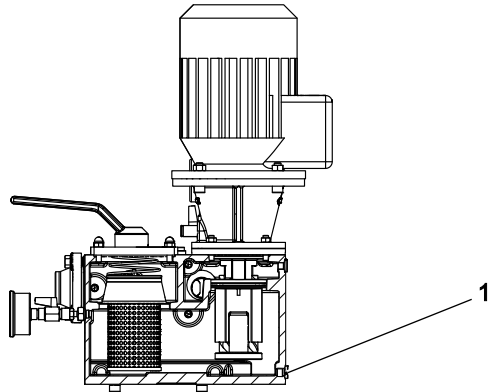
- ✓ Pumpstation und Fördermedium auf Umgebungstemperatur abgekühlt

1. ➤ Sicherstellen, dass die Pumpstation spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
2. ➤ Sicherstellen, dass die Pumpstation drucklos ist.
3. ➤ Druckseitige und saugseitige Absperrarmaturen schließen.

9 Anschluss

9.1 Gefahren beim Anschluss

4. ➔ Verbindungsschrauben des Sauganschlusses und Druckanschlusses lösen, dabei austretendes Fördermedium auffangen.
5. ➔ Nach dem vollständigen Abfließen des Fördermediums druckseitigen und saugseitigen Anschlussflansch demontieren.



6. ➔ Verschlusschrauben 1 öffnen, dabei austretendes Fördermedium auffangen.
7. ➔ Pumpstation ausbauen.

9 Anschluss

9.1 Gefahren beim Anschluss



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- ☐ Alle Arbeiten an Pumpstation und Rohrleitungsnetz nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- ☐ Sicherstellen, dass keine Verunreinigungen in Pumpstation und Rohrleitungsnetz eindringen können.
- ☐ Sicherstellen, dass mechanische Anschlüsse spannungsfrei montiert werden.
- ☐ Anziehdrehmomente einhalten.
- ☐ Alle Arbeiten an der Elektrik nur von Elektrofachkräften durchführen lassen.
- ☐ Vor Inbetriebnahme sorgfältige Erdung, Potenzialausgleich und Überstromschutz sicherstellen.
- ☐ Vor Beginn der Arbeit an der Pumpstation sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- ☐ Wenn die Isolation von elektrischen Leitungen beschädigt ist, Stromversorgung sofort trennen.

9.2 Pumpstation an Rohrleitungsnetz anschließen

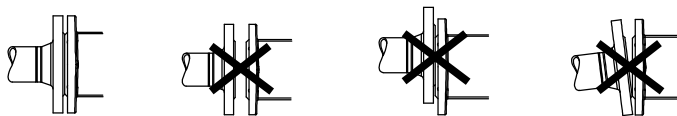


Abb. 10: Anschluss Rohrleitung

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Schutzhelm <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Mobilkran, Stapler, Hebezeug <input type="checkbox"/> Drehmomentschlüssel



⚠ GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.

ACHTUNG**Geräteschaden durch Verunreinigung im Rohrleitungsnetz.**

- ▶ Bei Schweißarbeiten Schutzdeckel vor Anschlussflanschen anbringen.
- ▶ Sicherstellen, dass bei Schweißarbeiten keine Schweißperlen und kein Schleifstaub in das Rohrleitungsnetz und in die Pumpstation eindringen können.
- ▶ Wenn das Rohrleitungsnetz mit der Pumpe gespült und gereinigt wird, sicherstellen, dass ein Inbetriebnahmefilter verbaut ist.

ACHTUNG**Geräteschaden durch mechanische Verspannung.**

- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpstation frei von mechanischen Verspannungen im Rohrleitungsnetz montiert ist.
- ▶ Anziehdrehmomente einhalten.

1. ▶ Leichtgängigkeit des Umschaltventils bzw. Zweiwegeventils prüfen.
Wenn sich die Hebel der Ventile nicht von Hand drehen lassen, Störung beheben, bevor die Pumpstation in Betrieb genommen wird.
2. ▶ Vor Schweißarbeiten Schutzdeckel an Anschlussflanschen anbringen.
3. ▶ Rohrleitungen in Position bringen und Rohrleitungsgewicht abstützen. Pumpstation nicht als Halterung für angeschlossene Rohrleitungen verwenden.
4. ▶ Ausgleichselemente installieren, falls temperaturbedingte Materialausdehnung möglich ist.
5. ▶ Längen-, Höhen- und Winkelversatz prüfen und bei Bedarf korrigieren.
⇒ Ein spannungsfreier Einbau ist sichergestellt, wenn sich die Schrauben leicht anziehen lassen.
6. ▶ Verbindungsschrauben anziehen.

9.3 Pumpstation an Spannungsversorgung anschließen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe

**GEFAHR****Magnetisches Feld.**

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.

**GEFAHR****Lebensgefahr durch Stromschlag.**

- ▶ Sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- ▶ Vor Inbetriebnahme sorgfältige Erdung und Potenzialausgleich sicherstellen.
- ▶ Betriebsanleitungen der elektrischen Komponenten beachten.

1. ▶ Grundrahmen über die Verschraubung sorgfältig erden.
2. ▶ Elektrische Komponenten der Pumpstation gemäß den entsprechenden Betriebsanleitungen anschließen.
3. ▶ Beim Anschluss der Pumpstation an die Gesamtanlage Potenzialausgleich fortsetzen.

10 Betrieb

10.1 Gefahren beim Betrieb



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- ☐ Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- ☐ Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass ein Sicherheitsventil zum Schutz der Pumpstation im druckseitigen Rohrleitungsnetz installiert wurde.
- ☐ Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass Saugleitung und Pumpstation gefüllt sind.
- ☐ Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein. Entsprechende Schutzausrüstung verwenden.
- ☐ Betriebsanleitungen der Pumpe und der weiteren Komponenten beachten.
- ☐ Sicherstellen, dass die Pumpstation nur innerhalb der Betriebsgrenzen betrieben wird.
- ☐ Sicherstellen, dass die Pumpstation beim Abkühlen oder Erwärmen nur langsamen Temperaturänderungen ausgesetzt wird.
- ☐ Sicherstellen, dass vorhandene Sicherheitseinrichtungen im Betrieb nicht umgangen oder außer Kraft gesetzt werden.
- ☐ Vor Außerbetriebnahme sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

10.2 Inbetriebnahme

10.2.1 Pumpstation füllen und entlüften

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhelm <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.

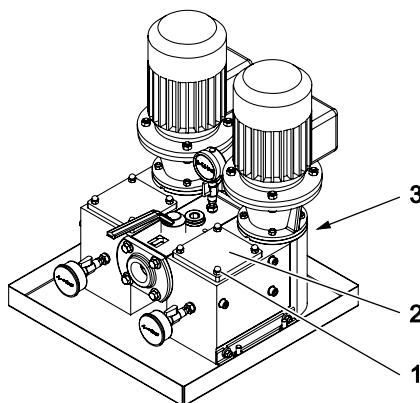


WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.

- Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.



Voraussetzung:

- ✓ Absperrarmaturen der Saugleitung und Druckleitung geschlossen
- ✓ Hebel des Umschaltventils in Mittelstellung

1. ➤ Verschlussschraube der Entlüftungsbohrung **3** max. zwei Umdrehungen lösen, damit während des Füllvorgangs Luft entweichen kann.
2. ➤ Hutmuttern **1** entfernen und Schmutzfängerdeckel **2** abnehmen.
3. ➤ Pumpe über den Schmutzfängerraum bis zum oberen Rand füllen, dabei Lüfterrad des Motors drehen.
4. ➤ Schmutzfängerdeckel auflegen und Hutmuttern anziehen.
5. ➤ Verschlussschraube der Entlüftungsbohrung mit Drehmoment anziehen, ↗ Anhang, Seite 58.
6. ➤ Füllvorgang über die zweite Pumpe wiederholen.

10.2.2 Drehrichtung kontrollieren

Die Drehrichtung der Pumpen ist durch einen Pfeil auf der Pumpe gekennzeichnet. Die Drehrichtung des Motors gibt die Drehrichtung der Pumpe vor. Das Lüfterrad des Motors muss sich in die gleiche Richtung drehen wie der Drehrichtungspfeil auf der Pumpe.

Hinweis Standard-Drehrichtung: im Uhrzeigersinn (vom Motor aus gesehen)

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
------------------------	----------------------------------



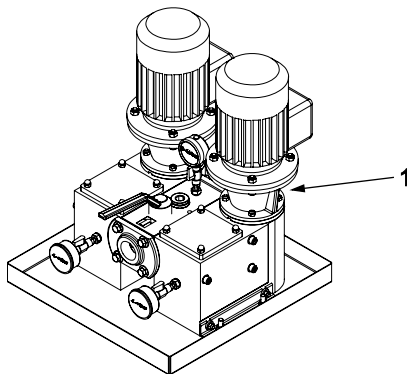
GEFÄHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.

1. ➤ Spannungsversorgung einschalten und sofort wieder ausschalten.



2. ➤ Drehrichtung des Lüfterrads mit der Richtung des Drehrichtungspfeils **1** vergleichen.
3. ➤ Wenn die Richtungen nicht übereinstimmen, die zwei Phasen des elektrischen Anschlusses tauschen. Schritte 1 und 2 wiederholen.
4. ➤ Schritte 1 bis 3 für zweite Pumpe wiederholen.

10.2.3 Pumpstation in Betrieb nehmen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur <input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhelm <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Auffangbehälter



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.

- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- ▶ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Bersten des Spalttopfs aufgrund von Beschädigung durch Eisenpartikel im Medium.

- ▶ Saugseitig Filter/Schmutzfänger mit Magnetabscheider installieren.

ACHTUNG

Geräteschaden durch Trockenlauf der Pumpe.

- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpe und das angeschlossene Rohrleitungsnetz ordnungsgemäß gefüllt sind.
- ▶ Wenn die Pumpe nach 10 – 15 Sekunden nicht fördert, Inbetriebnahme abbrechen.

Voraussetzung:

- ✓ Saugseitig Filter/Schmutzfänger mit Magnetabscheider installiert
 - ✓ Pumpstation korrekt aufgestellt und angeschlossen
 - ✓ Motoren korrekt angeschlossen
 - ✓ Rohrleitungsnetz frei von Verunreinigungen
 - ✓ Pumpstation gefüllt
 - ✓ Absperrarmaturen in der Saugleitung und Druckleitung geöffnet
 - ✓ Alle Anschlüsse dichtend angeschlossen
1. ▶ Pumpstation einschalten.
⇒ Pumpstation fördert, wenn der Druck auf der Druckseite der Pumpstation steigt.
 2. ▶ Wenn die Pumpstation nach 10–15 Sekunden Betrieb nicht fördert, Inbetriebnahme abbrechen, Ursache für die Störung beheben und erst danach mit der Inbetriebnahme fortfahren. Dabei die Hinweise der Störungstabelle beachten ↗ Hilfe im Problemfall, Seite 47.
 3. ▶ Pumpstation einige Minuten betreiben, um das Rohrleitungsnetz vollständig zu entlüften.
⇒ Rohrleitungsnetz ist vollständig entlüftet, wenn das Betriebsgeräusch der Pumpe gleichmäßig wird und an einem druckseitig angebrachten Manometer keine Schwankungen mehr zu beobachten sind.
 4. ▶ Funktion des Überströmventils prüfen ↗ Während des Betriebs, Seite 24.

10.3 Während des Betriebs

10.3.1 Betriebsdruck prüfen

Personalqualifikation: ☐ Geschultes Personal

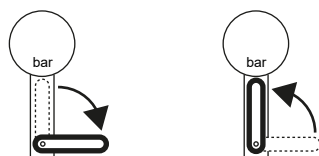


Abb. 11: Manometerabsperrventil geschlossen/offen - Prinzipbild

**GEFAHR****Magnetisches Feld.**

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.

ACHTUNG**Undichtheit des Manometers durch dauerhaft geöffnetes Manometerabsperrventil.**

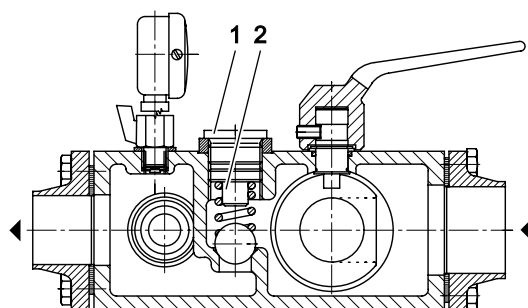
- Manometerabsperrventil nach dem Ablesen sofort schließen.

1. ► Manometerabsperrventil öffnen.
2. ► Betriebsdruck ablesen und Manometerabsperrventil schließen.

10.3.2 Überströmventil einstellen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Innensechskantschlüssel

Hinweis Der Ansprechdruck des Überströmventils ist werkseitig auf 110 % des Differenzdrucks eingestellt.



- 1 Verschlusschraube
- 2 Verstellechraube

Abb. 12: Überströmventil einstellen

**GEFAHR****Magnetisches Feld.**

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.

**WARNUNG****Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.**

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.

- Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.

Voraussetzung:

✓ Druckseitiges Manometer installiert

1. ➤ Pumpe einschalten und Verschlusschraube **1** des Überströmventils entfernen.
2. ➤ Förderdruck schrittweise erhöhen, um den Ansprechdruck des Überströmventils zu prüfen. Dabei Manometer beobachten und auf die Einhaltung der Betriebsgrenzen achten.
⇒ Der Ansprechdruck ist erreicht, wenn der angezeigte Druck absinkt.
3. ➤ Verstellchraube **2** drehen, um den Ansprechdruck einzustellen:
Drehen im Uhrzeigersinn: Erhöhung des Ansprechdrucks
Drehen gegen den Uhrzeigersinn: Verringerung des Ansprechdrucks
4. ➤ Schritte 2 und 3 wiederholen, bis der gewünschte Ansprechdruck erreicht ist.
5. ➤ Verschlusschraube **1** wieder anziehen.

10.3.3 Umschaltventil betätigen

Personalqualifikation:

☐ Geschultes Personal



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.

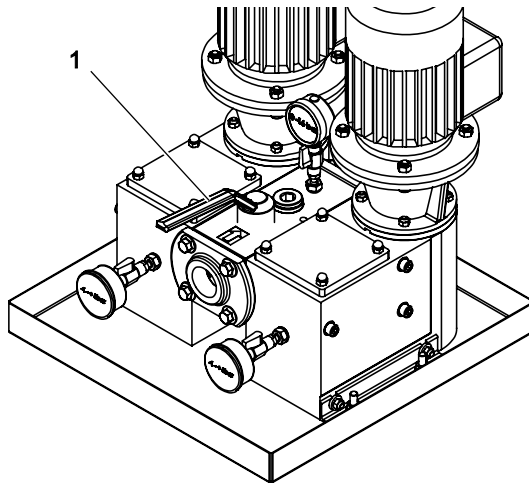


Abb. 13: Hebel Umschaltventil

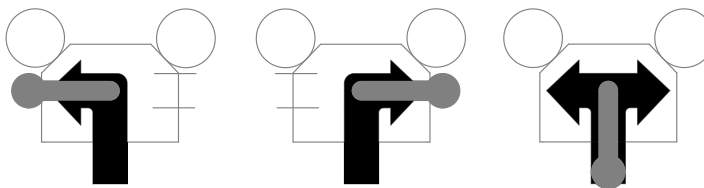


Abb. 14: Stellungen Umschaltventil

Hinweis Das Umschaltventil kann während des Betriebs betätigt werden.

1. ➤ Hebel **1** nach links drehen.
⇒ Linker Schmutzfänger und linke Pumpe sind mit dem Rohrleitungssystem verbunden.
2. ➤ Hebel **1** nach rechts drehen.
⇒ Rechter Schmutzfänger und rechte Pumpe sind mit dem Rohrleitungssystem verbunden.
3. ➤ Hebel **1** in Mittelstellung drehen.
⇒ Beide Schmutzfänger und beide Pumpen sind mit dem Rohrleitungssystem verbunden.

Hinweis Das Umschaltventil dichtet metallisch ab und weist daher geringe Leckagemengen auf.

10.3.4 Filter und/oder Schmutzfänger überwachen

Hinweis Der Hersteller empfiehlt, die Pumpe durch anlagenseitig installierte Filter und/oder Schmutzfänger (Maschenweite maximal 0,5 mm) vor Verschmutzung zu schützen. Der Verschmutzungsgrad des Filters und/oder Schmutzfängers kann mit Hilfe eines saugseitigen Manometers bzw. einer Differenzdruckanzeige überwacht werden.

Personalqualifikation: ☐ Geschultes Personal

**GEFAHR****Magnetisches Feld.**

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.

**WARNUNG****Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.**

Bersten des Spalttopfs aufgrund von Beschädigung durch Eisenpartikel im Medium.

- ▶ Saugseitig Filter/Schmutzfänger mit Magnetabscheider installieren.

1. ➤ Nach Inbetriebnahme den Verschmutzungsgrad des Filters und/oder Schmutzfängers mit saugseitigem Manometer bzw. Differenzdruckanzeige überwachen.
2. ➤ Filter und/oder Schmutzfänger bei saugseitigem Druckabfall zusätzlich prüfen. Auslegungsdaten des Herstellers von Filter/Schmutzfänger beachten.
3. ➤ Im laufenden Betrieb alle zwei Wochen saugseitigen Druck kontrollieren.
4. ➤ Im laufenden Betrieb regelmäßig den Magnetabscheider im Filter/Schmutzfänger kontrollieren und bei Bedarf reinigen.

10.3.5 Pumpstation ausschalten

Personalqualifikation: ☐ Geschultes Personal

**GEFAHR****Magnetisches Feld.**

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.

ACHTUNG**Dichtungsschaden durch Druckbelastung bei Stillstand.**

- ▶ Sicherstellen, dass der maximal zulässige Systemdruck nicht überschritten wird.

1. ➤ Motoren ausschalten.
2. ➤ Druckseitige und saugseitige Absperrarmaturen schließen.

10.4 Außerbetriebnahme**10.4.1 Pumpstation außer Betrieb nehmen**

Personalqualifikation: ☐ Monteur
☐ Elektrofachkraft

Persönliche Schutzausrüstung: ☐ Arbeitskleidung
☐ Schutzhandschuhe
☐ Sicherheitsschuhe

	<input type="checkbox"/> Gesichtsschutz
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Auffangbehälter



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.

- Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.

► Bei Betriebsunterbrechungen folgende Maßnahmen durchführen:

Umfang der Betriebsunterbrechung	Maßnahme
<input type="checkbox"/> Pumpstation längere Zeit stillgesetzt	► Abhängig vom Fördermedium
<input type="checkbox"/> Pumpstation entleert	► Druckseitige und saugseitige Absperrarmaturen schließen.
<input type="checkbox"/> Pumpstation demontiert	► Motoren von Spannungsversorgung trennen und gegen Wiedereinschalten sichern.
<input type="checkbox"/> Pumpstation eingelagert	► Vorschriften zu Lagerung und Konservierung beachten → Transport, Lagerung, Seite 13.

Tab. 11: Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung

Verhalten des Fördermediums	Dauer der Betriebsunterbrechung	
	kurz	lang
<input type="checkbox"/> Feststoffe sedimentieren	► Pumpstation spülen.	► Pumpstation spülen.
<input type="checkbox"/> Erstarrt/gefroren	► Pumpstation beheizen oder entleeren.	► Pumpstation entleeren.
<input type="checkbox"/> Nicht korrosiv belastend		
<input type="checkbox"/> Erstarrt/gefroren	► Pumpstation beheizen oder entleeren.	1. ► Pumpstation entleeren.
<input type="checkbox"/> Korrosiv belastend		2. ► Pumpstation konservieren.
<input type="checkbox"/> Bleibt flüssig	–	–
<input type="checkbox"/> Nicht korrosiv belastend		
<input type="checkbox"/> Bleibt flüssig	–	1. ► Pumpstation entleeren.
<input type="checkbox"/> Korrosiv belastend		2. ► Pumpstation konservieren.

Tab. 12: Maßnahmen abhängig vom Verhalten des Fördermediums

► Pumpstation über Druckleitung, Saugleitung, Entlüftungsschrauben und Verschlussschrauben entleeren.

10.5 Wiederinbetriebnahme

10.5.1 Pumpstation wieder in Betrieb nehmen

► Alle Schritte wie bei der Inbetriebnahme durchführen → Inbetriebnahme, Seite 22.

11 Wartung

11.1 Gefahren bei der Wartung



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- ☐ Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- ☐ Vor Beginn der Arbeit Pumpstation langsam auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen. Schnelle Temperaturänderungen vermeiden.
- ☐ Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein. Entsprechende Schutzausrüstung verwenden.
- ☐ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.
- ☐ Sicherstellen, dass der Auffangbehälter für austretendes Fördermedium ausreichendes Fassungsvermögen hat.
- ☐ Betriebsanleitungen und Datenblätter der Komponenten beachten.

11.2 Wartungsbedarf

Die Lebensdauer ist abhängig von der Einhaltung der Betriebsbedingungen der Pumpstation und den Anforderungen aus den Betriebsanleitungen der Komponenten.

Bauteil	Wartungsbedarf	Zyklus
Pumpstation	<input type="checkbox"/> Visuelle Prüfung <input type="checkbox"/> Akkustische Prüfung	4 Wochen
Schmutzfänger	<input type="checkbox"/> Visuelle Prüfung <input type="checkbox"/> Bei Bedarf Reinigung	4 Wochen
Überströmventil	<input type="checkbox"/> Funktionsprüfung	≤ 5 Jahre
Pumpstation (Umschaltventil)	<input type="checkbox"/> Wechsel des aktiven Pumpenstrangs	4 Wochen
Filter/Schmutzfänger mit Magnetabscheider	<input type="checkbox"/> Reinigung des Magnetabscheiders	Abhängig vom Fördermedium
Magnetkupplung	<input type="checkbox"/> Prüfung der Anziehdrehmomente <input type="checkbox"/> Prüfung der Innenseite des Spalttopfes auf Abnutzung/ Riefen <input type="checkbox"/> Prüfung auf angesammelte Eisenpartikel am Innenrotor <input type="checkbox"/> Prüfung auf angesammelte Eisenpartikel am Außenrotor	1 Jahr

Tab. 13: Wartungsbedarf

11.3 Pumpstation warten

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.

1. ► Aktiven Pumpenstrang mit Hilfe des Umschaltventils alle vier Wochen wechseln, um eine gleichförmige Betriebsstundenbelastung sicherzustellen.
2. ► Pumpstation alle vier Wochen visuell und akustisch prüfen.
3. ► Bei Anzeichen für Verschleiß Ursache beseitigen ➔ Instandhaltung, Seite 34.
4. ► Zusätzlich zugehörige Betriebsanleitung optionaler Komponenten beachten.

11.4 Schmutzfänger warten

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.

1. ▶ Schmutzfänger alle vier Wochen visuell und akustisch prüfen.
2. ▶ Bei deutlichem Druckabfall Schmutzfänger reinigen ↪ Instandhaltung, Seite 34.

11.5 Magnetkupplung warten

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



WARNUNG

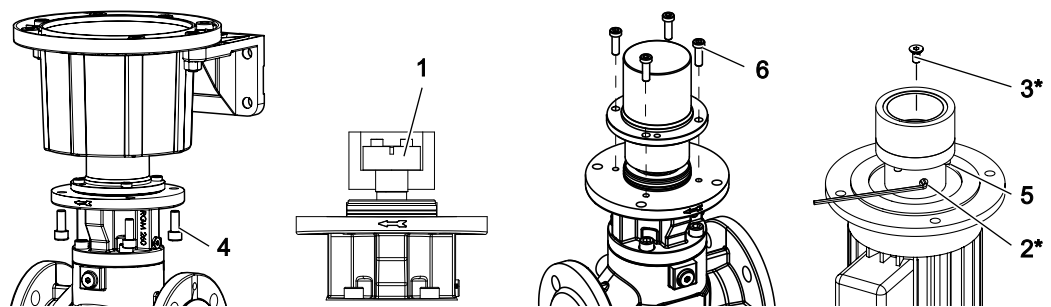
Heiße Oberfläche.

Komponenten der Magnetkupplung erhitzen sich im Betrieb stärker als die Pumpe. Berühren der Magnetkupplung führt zu Verbrennungen.

- ▶ Vor Arbeiten an der Magnetkupplung Pumpe inklusive Magnetkupplung auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Schutzhandschuhe achten.

1. ▶ Anziehdrehmomente von Teilen der Magnetkupplung laut unten stehender Tabelle jährlich prüfen. Siehe dazu auch Magnetkupplung austauschen ↪ Instandhaltung, Seite 34, einzuhaltende Anziehdrehmomente ↪ Anhang, Seite 58.
2. ▶ Außenflächen des Innenrotors, Außenrotor und Spalttopf sorgfältig von metallischen Feststoffen und sonstigen Anhaftungen reinigen ↪ Instandhaltung, Seite 34.
3. ▶ Axiales Spiel des Kugellagers durch manuelles Bewegen der Welle prüfen, siehe unten. Bei einem spürbaren Spiel von mehr als 0,5 mm Kugellager austauschen ↪ Instandhaltung, Seite 34.

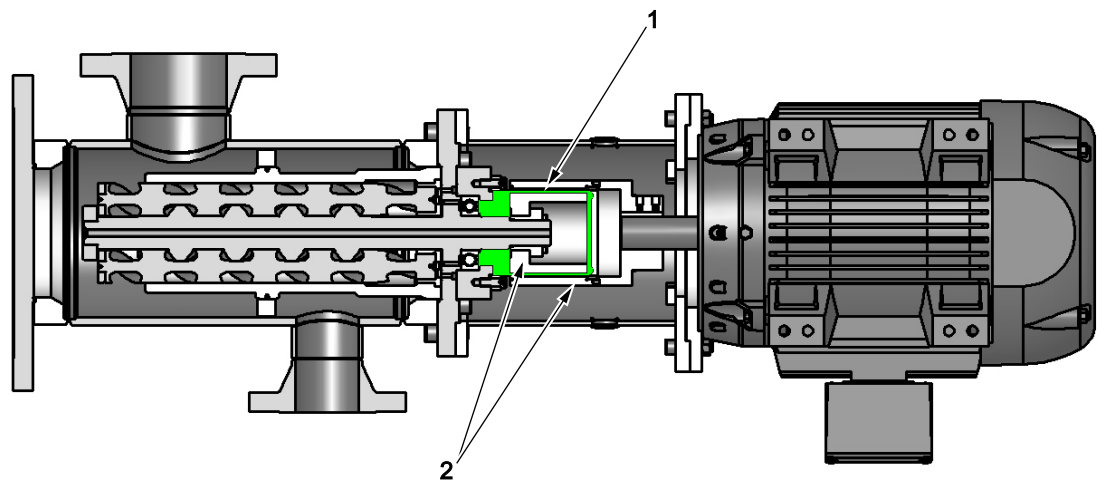
Anziehdrehmomente prüfen



Pos. Nr.	Teil
1	Spannelement
2*	Gewindestift Außenrotoraufnahme
3*	Senkschraube Außenrotoraufnahme
4	Zylinderschrauben Pumpenträger – Pumpe
5	Zylinderschrauben Außenrotoraufnahme – Außenrotor
6	Zylinderschrauben Spalttopf – Pumpe
*	Abhängig von Motorbaugröße

Tab. 14: Magnetkupplung: Zu wartende Teile

Innenrotor, Außenrotor und Spalttopf prüfen



1. ➤ Spalttopf (grün) 1 innen und außen auf Kratzer, Riefen oder andere Beschädigungen prüfen.
2. ➤ Innenrotor sowie Innenseite des Außenrotors 2 auf Sauberkeit (keine Partikel oder Späne) und Beschädigungen prüfen.
3. ➤ Alle Oberflächen vollständig von Feststoffen oder eisenhaltigen Anhaftungen reinigen, siehe unten.

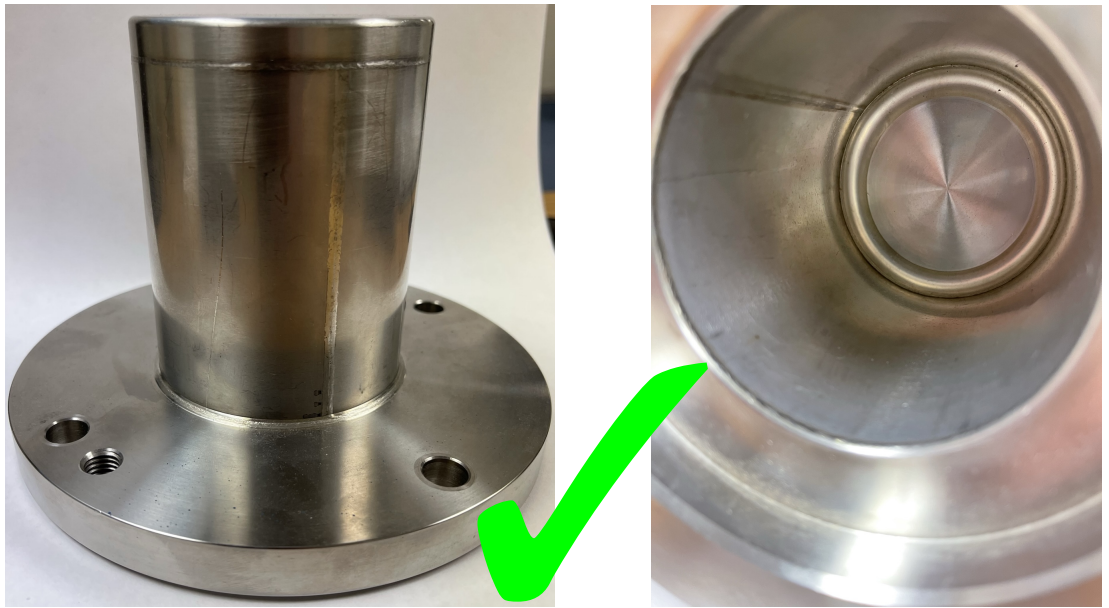


Abb. 15: Spalttopf
Links: Äußere Oberfläche frei von Rillen
Rechts: Innenseite frei von Rillen



Abb. 16: Spalttopf
Links: Rille erstreckt sich über die gesamte Wanddicke
Rechts: mehrere tiefe Rillen nacheinander

4. ➤ Spalttopf

Zustand des Spalttopfes prüfen, insbesondere die Innenseite.

⇒ Bei Riefen, die tiefer als 0,5 mm sind, muss der Spalttopf ausgetauscht werden, da die Druckfestigkeit des dünnwandigen Spalttopfes erheblich herabgesetzt sein kann.



Abb. 17: Innenrotor

Links: Innenrotor ohne Anhaftungen

Rechts: Große Menge an Eisenpartikeln, die sich auf dem Innenrotor angesammelt haben

5. Innenrotor

Wenn Eisenpartikel an der Oberfläche haften, Innenrotor mit einem Lösungsmittel (Aceton) und Druckluft entfetten, um die Partikel zu entfernen. Verbleibende Partikel mit einem sauberen Tuch über den Rand des Innenrotors abstreifen.

Kugellager prüfen

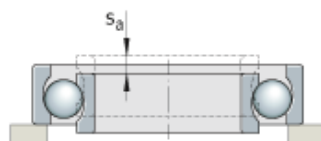


Abb. 18: Lager

Links: Verschlissenes Lager mit fehlendem Käfig und mehreren Wälzkörpern

Rechts: Lauffläche des Lagerinnenrings mit eingebetteten Ablagerungen

1. Zustand des Lagers prüfen auf Vollständigkeit der Wälzkörper und deren Oberflächenbeschaffenheit.
2. Lagerspiel und den Zustand des Lagerkäfigs prüfen.



s_r Radiale Lagerluft
 s_a Axiale Lagerluft

Abb. 19: Lagerluft

12 Instandhaltung

12.1 Gefahren bei der Instandhaltung

- ⇒ Das Kugellager muss bei Überschreiten der Grenzwerte des radialen und axialen Spiels (Lagerluft) ersetzt werden.
Die Grenzwerte der radialen Lagerluft für nicht eingebaute Lager sind in DIN 620-4 bzw. ISO 5753-1 festgelegt. Die Grenzwerte der axialen Lagerluft sind abhängig von der radialen Lagerluft und den konkreten Einbaubedingungen, so dass hierfür keine allgemein gültigen Grenzwerte angegeben werden können.
Der oben angegebene Wert von 0,5 mm ist ein in der Praxis erprobter Erfahrungswert.

12 Instandhaltung

12.1 Gefahren bei der Instandhaltung



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- ☐ Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- ☐ Vor Beginn der Arbeit an der Pumpstation sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- ☐ Vor Beginn der Arbeit Pumpstation langsam auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen. Schnelle Temperaturänderungen vermeiden.
- ☐ Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein. Entsprechende Schutzausrüstung verwenden.
- ☐ Sicherstellen, dass die Pumpstation drucklos ist und Absperrarmaturen nicht unkontrolliert betätigt werden.
- ☐ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.
- ☐ Sicherstellen, dass der Auffangbehälter für austretendes Fördermedium ausreichendes Fassungsvermögen hat.
- ☐ Anziehdrehmomente einhalten ↪ Anhang, Seite 58.
- ☐ Betriebsanleitungen und Datenblätter der Komponenten beachten.

12.2 Verschleiß

12.2.1 Anzeichen für Verschleiß

Die folgende Tabelle benennt Anzeichen für fortgeschrittenen Verschleiß einzelner Stationselemente:

Befund	Ursache	Beseitigung
Verstärkte Laufgeräusche	Beginnender Kugellagerschaden	—▶ Pumpe austauschen.
Rückgang der Fördermenge oder des Drucks bei konstanten Betriebsbedingungen	Fortgeschrittener Verschleiß von Spindeln und Gehäuse	—▶ Pumpe austauschen.
Erhöhter Druckverlust am Schmutzfänger	Schmutzfänger verschmutzt	—▶ Schmutzfänger reinigen.

Tab. 15: Anzeichen für Verschleiß

12.2.2 Magnetkupplung

Bei Einsatz der Pumpe in Schmierölanwendungen mit einer Mindestreinheitsklasse von 21/18/13 nach ISO 4406, ist eine Inspektion nach spätestens 5 Jahren (40000 h) ausreichend.

Speziell für Pumpensysteme, bei denen der Spalttopf einem Eingangsdruck > 0,5 barg (14,5 psig) ausgesetzt ist, in Kombination mit dem Risiko von Eisenpartikeln im Schmierölsystem und keiner Möglichkeit der Feinfilterung direkt vor der Pumpe, empfehlen wir dringend, eine jährliche Inspektion.

Magnetische Filteranlagen

Wenn sich Eisenpartikel auf Innenrotor und Spalttopf ansammeln und ablagern, ist eine regelmäßige Inspektion und Reinigung der Magnetkupplung erforderlich. In diesem Fall empfiehlt der Hersteller, vor der Pumpe einen Filter/Schmutzfänger mit Magnetabscheider oder eine ähnliche Vorrichtung zum Auffangen von Eisenpartikeln zu installieren.

12.3 Schmutzfänger reinigen

Die Häufigkeit der Reinigung ist abhängig vom Verschmutzungsgrad des Fördermediums. Bei zu stark verschmutzten Schmutzfängern tritt Kavitation und starke Geräuschbildung auf. Die saugseitigen Manometer dienen zur Verschmutzungsanzeige.

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Geschultes Personal
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Auffangbehälter <input type="checkbox"/> Lösungsmittel



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.

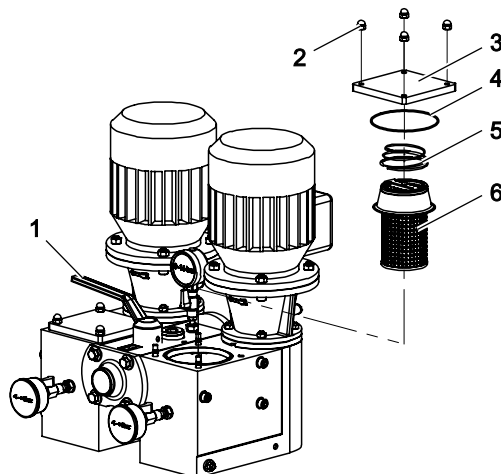
- Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.
- Bei länger dauernden Arbeiten am abgesperrten Teil der Pumpstation Füllstand des Schmutzfängergehäuses überwachen und Leckagemenge auffangen.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium bei Arbeiten an der Pumpstation ohne vorherigen Druckabbau.

- Verschlusschraube der Entlüftungsbohrung max. 2 Umdrehungen lösen, um den Innendruck im Gehäuse abzubauen.



1. ► Hebel Umschaltventil 1 umlegen, um betroffene Seite abzusperren ➔ Während des Betriebs, Seite 24.
2. ► Hutmuttern 2 entfernen, Schmutzfängerdeckel 3 und O-Ring 4 abnehmen.

3. ➤ Kegeldruckfeder **5** und Schmutzfängereinsatz **6** aus dem Schmutzfängerraum entnehmen.
4. ➤ Schmutzfängereinsatz reinigen, z.B. durch Waschen in Lösungsmittel.
5. ➤ Schmutzfängereinsatz und Kegeldruckfeder wieder einsetzen.
6. ➤ Schmutzfängerdeckel mit O-Ring aufsetzen und Hutmuttern anziehen.
7. ➤ Hebel Umschaltventil in gewünschte Position bringen.

12.4 Magnetkupplung austauschen

12.4.1 Außenrotor ausbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Gabelschlüssel <input type="checkbox"/> Montierhebel <input type="checkbox"/> Hebezeug <input type="checkbox"/> Zwangsführung



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



WARNUNG

Quetschgefahr zwischen Motor und Pumpe.

Bei Demontage/Montage des Motors mit der Pumpe kann es durch die starken Magnetkräfte zum plötzlichen Zusammenschlagen und somit zu Verletzungen an Händen oder Fingern kommen.

- ▶ Für Demontage/Montage Zwangsführung verwenden.
- ▶ Zwei Personen sind erforderlich.
- ▶ Geeignetes Hebezeug (z.B. Kettenzug) verwenden.
- ▶ Demontage/Montage möglichst in vertikaler Position durchführen.
- ▶ Pumpe mit geeigneten Maßnahmen fixieren.
- ▶ Bei Demontage/Montage des Motors mit der Pumpe sicherstellen, dass sich Hände/Finger nicht zwischen Motor und Pumpe befinden.



WARNUNG

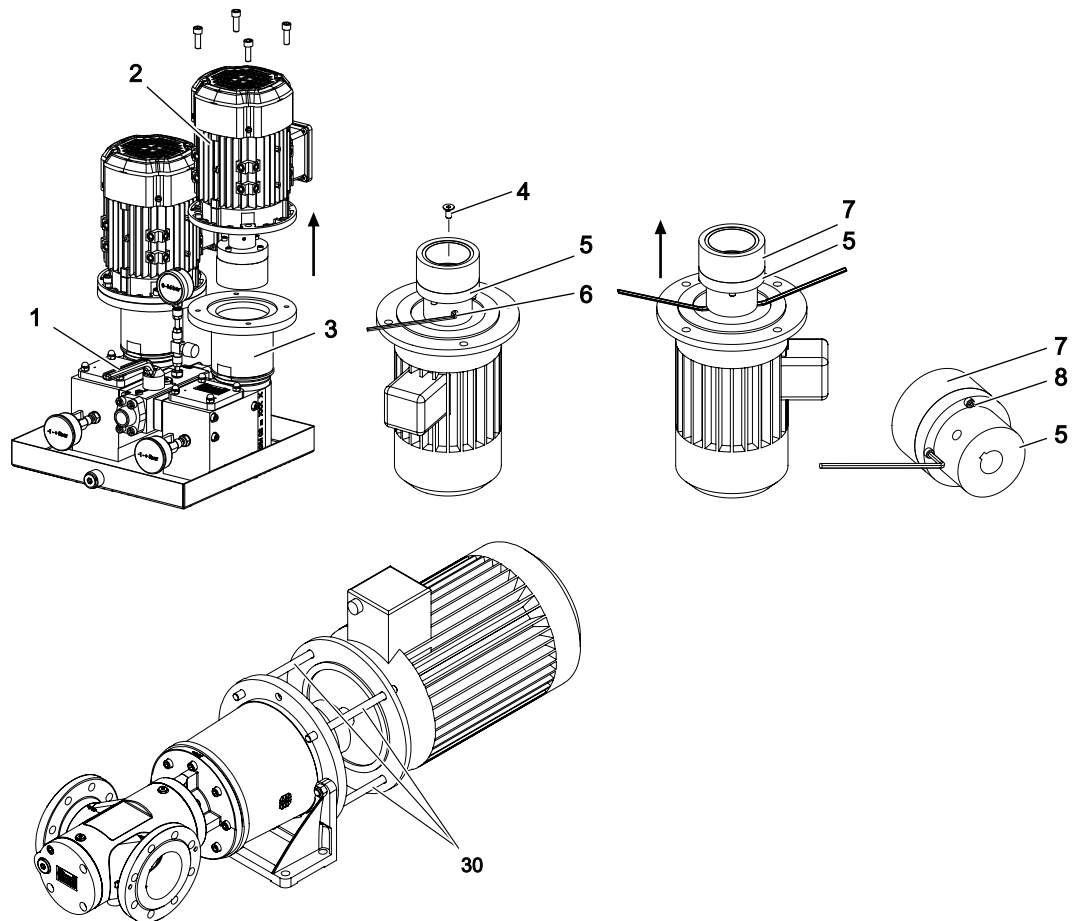
Heiße Oberfläche.

Komponenten der Magnetkupplung erhitzen sich im Betrieb stärker als die Pumpe. Berühren der Magnetkupplung führt zu Verbrennungen.

- ▶ Vor Arbeiten an der Magnetkupplung Pumpe inklusive Magnetkupplung auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Schutzhandschuhe achten.

Voraussetzung:

- ✓ Pumpenaggregat von elektrischer Versorgung getrennt, spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert



1. ➤ Hebel Umschaltventil 1 umlegen, um betroffene Seite abzusperren ➤ Während des Betriebs, Seite 24
2. ➤ Hebezeug an Motor 2 anbringen.
3. ➤ Zylinderschrauben zwischen Motor und Pumpenträger 3 lösen und durch Zwangsführung 30 ersetzen.
4. ➤ Motor über die Zwangsführung von Pumpenträger abheben.
5. ➤ Abhängig von der Motorbaugröße Gewindestift 6 oder Senkschraube 4 entfernen.
6. ➤ Außenrotoraufnahme 5 und Außenrotor 7 mit Montierhebeln von der Motorwelle abziehen.
7. ➤ Zylinderschrauben 8 zwischen Außenrotoraufnahme und Außenrotor entfernen.

12.4.2 Innenrotor ausbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Innensechskantschlüssel <input type="checkbox"/> Verdrehsicherung

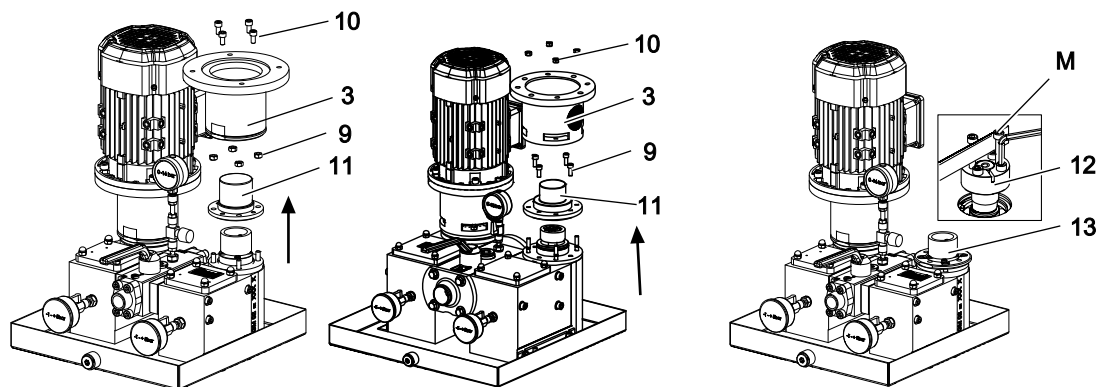


⚠ GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



1. ➤ Abhängig von der Baugröße Inbusschrauben **10** oder Sechskantmutter **10** zwischen Pumpe und Pumpenträger **3** entfernen, Pumpenträger abnehmen.
2. ➤ Abhängig von der Baugröße Inbusschrauben **9** oder Sechskantmutter **9** zwischen Spalttopf **11** und Pumpe entfernen und Spalttopf abnehmen.
3. ➤ Zum Austauschen des Innenrotors **13** zwei Schrauben **M** als Verdrehsicherung in die leeren Gewindebohrungen des Spannelements **12** einschrauben.
4. ➤ Schrauben des Spannelements entfernen.
5. ➤ In die vorhandenen Gewindebohrungen Schrauben wieder eindrehen.
⇒ Dadurch wird das Spannelement vom Innenrotor und von der Pumpenwelle gelöst.

12.4.3 Innenrotor einbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Öl ohne Molybdänsulfid-Zusatz (z.B. Multifunktionsspray WD-40)

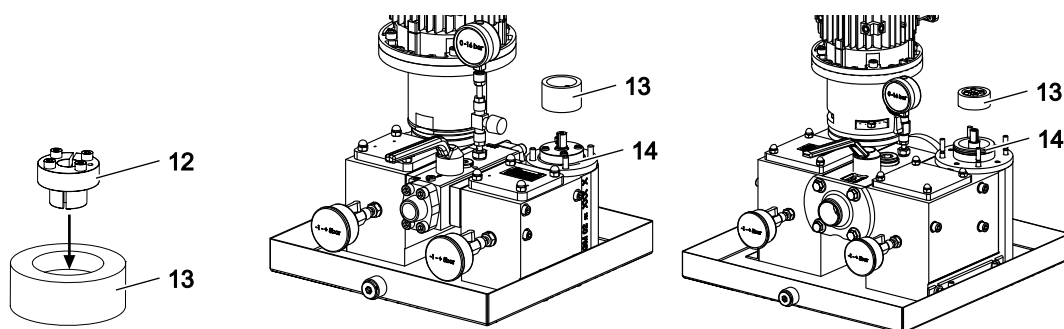


⚠ GEFAHR

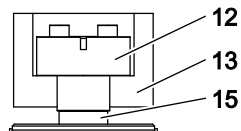
Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

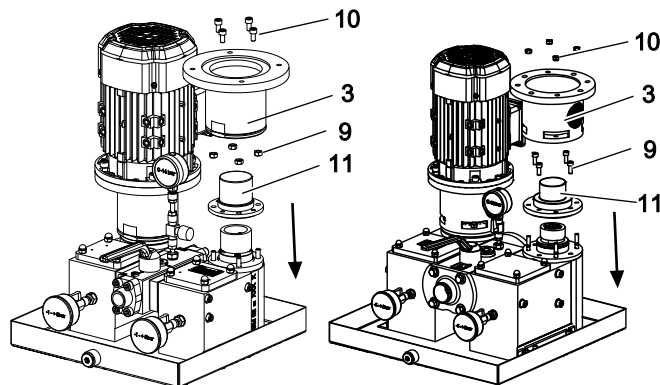
- Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



1. ➤ Kontaktflächen des Innenrotors **13** sorgfältig reinigen, Spannelement **12** leicht ölen.
2. ➤ Schrauben des Spannelements von Hand um einige Gewindegänge herausdrehen und Spannelement in den Innenrotor einsetzen.
3. ➤ Dichtungsflächen sorgfältig reinigen.
4. ➤ O-Ring **14** reinigen und leicht fetten und O-Ring einlegen.
5. ➤ Innenrotor mit vormontiertem Spannelement auf die Pumpenwelle aufsetzen und Schrauben des Spannelements von Hand über Kreuz anziehen.



6. ➔ Position des Spannelements prüfen: Spannelement muss auf Distanzhülse **15** und Innenrotor aufliegen. Andernfalls Schrauben lösen und Spannelement neu ausrichten.
7. ➔ Ist die Position korrekt, Schrauben des Spannelements erst mit halbem Drehmoment über Kreuz anziehen. Anschließend mehrmals über Kreuz mit vollem Drehmoment anziehen ➔ Anhang, Seite 58.



8. ➔ Abhängig von der Baugröße Spalttopf **11** auf Pumpenflansch aufpressen und Inbusschrauben **9** oder Sechskantmutter **9** mit Drehmoment anziehen.
9. ➔ Abhängig von der Baugröße Pumpenträger **3** auf Pumpe aufsetzen und Inbusschrauben **10** oder Sechskantmutter **10** mit Drehmoment anziehen.

12.4.4 Außenrotor einbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Hebezeug <input type="checkbox"/> Zwangsführung



⚠ GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ➔ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.

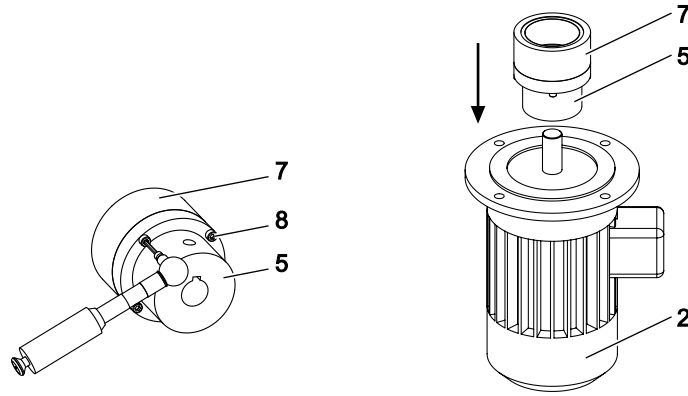


⚠ WARNUNG

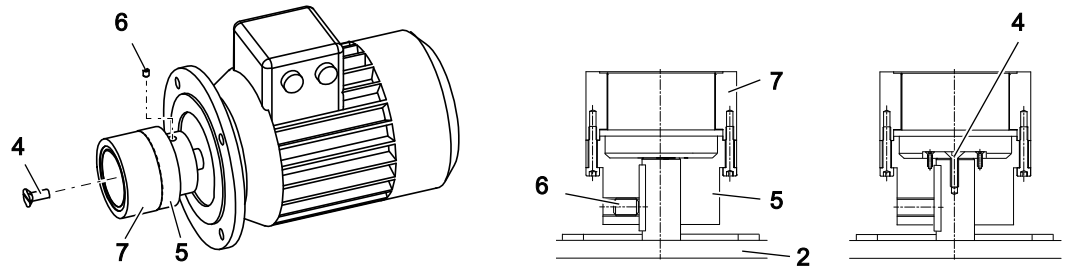
Quetschgefahr zwischen Motor und Pumpe.

Bei Demontage/Montage des Motors mit der Pumpe kann es durch die starken Magnetkräfte zum plötzlichen Zusammenschlagen und somit zu Verletzungen an Händen oder Fingern kommen.

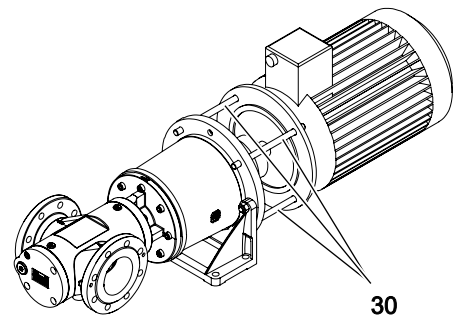
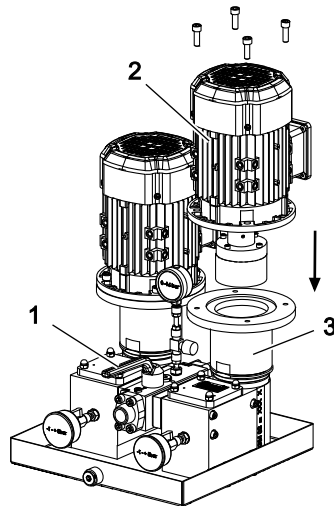
- ➔ Für Demontage/Montage Zwangsführung verwenden.
- ➔ Zwei Personen sind erforderlich.
- ➔ Geeignetes Hebezeug (z.B. Kettenzug) verwenden.
- ➔ Demontage/Montage möglichst in vertikaler Position durchführen.
- ➔ Pumpe mit geeigneten Maßnahmen fixieren.
- ➔ Bei Demontage/Montage des Motors mit der Pumpe sicherstellen, dass sich Hände/Finger nicht zwischen Motor und Pumpe befinden.



1. ➤ Außenrotor **7** sorgfältig mit Druckluft reinigen. Zylinderschrauben **8** zwischen Außenrotor und Außenrotoraufnahme **5** mit Drehmoment anziehen ↗ Anhang, Seite 58.
2. ➤ Wellenende des Motors reinigen und fetten.
3. ➤ Außenrotoraufnahme mit Außenrotor auf das Wellenende des Motors aufsetzen.



4. ➤ Sicherstellen, dass das Wellenende des Motors bündig mit der Frontfläche der Außenrotoraufnahme ist.
5. ➤ Abhängig von der Motorbaugröße Gewindestift **6** oder Senkschraube **4** mit Drehmoment anziehen.



6. ➤ Hebezeug an Motor **2** anbringen und über der Pumpe in Position bringen.
7. ➤ Zwangsführung **30** zwischen Motor und Pumpenträger **3** einschrauben.
8. ➤ Motor über die Zwangsführung langsam auf Pumpenträger **3** der Pumpe aufsetzen. Dabei darauf achten, dass der Außenrotor **7** nicht auf den Spalttopf aufschlägt.
9. ➤ Zwangsführung entfernen.
10. ➤ Zylinderschrauben zwischen Pumpenträger und Motor einschrauben und mit Drehmoment anziehen.
11. ➤ Durch Drehen am Lüfterrad des Motors sicherstellen, dass der Außenrotor nicht am Spalttopf schleift.

12.5 Pumpe austauschen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur <input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Hebezeug



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag.

- ▶ Sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- ▶ Vor Inbetriebnahme sorgfältige Erdung und Potenzialausgleich sicherstellen.
- ▶ Betriebsanleitungen der elektrischen Komponenten beachten.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.

- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- ▶ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.
- ▶ Bei länger dauernden Arbeiten am abgesperrten Teil der Pumpstation Füllstand des Schmutzfängergehäuses überwachen und Leckagemenge auffangen.



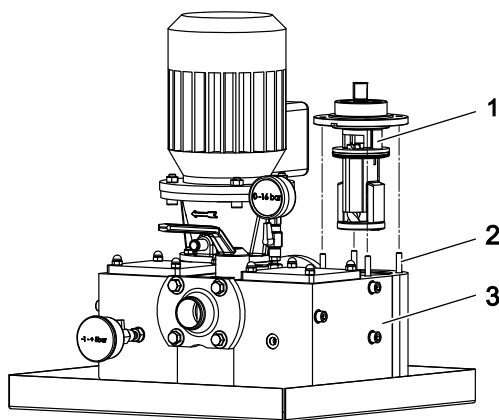
WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium bei Arbeiten an der Pumpstation ohne vorherigen Druckabbau.

- ▶ Verschlusschraube der Entlüftungsbohrung max. 2 Umdrehungen lösen, um den Innendruck im Gehäuse abzubauen.

Voraussetzung:

- ✓ Pumpenaggregat von elektrischer Versorgung getrennt, spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert



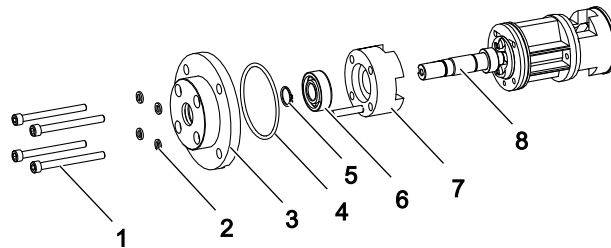
1. ➤ Einschubgehäuse 1 exakt senkrecht über die Stiftschrauben 2 aus dem Gehäuse 3 herausziehen.
2. ➤ Alle Dichtflächen sorgfältig reinigen.
3. ➤ Neue Pumpe über Stiftschrauben ins Gehäuse einsetzen.
4. ➤ Kupplung einbauen ➔ Instandhaltung, Seite 34.

12.6 Kugellager austauschen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Abziehvorrichtung

Voraussetzung:

✓ Einschubpumpe ausgebaut



1. ➤ Zylinderschrauben **1** entfernen und Flanschdeckel **3** abziehen.
2. ➤ Sicherungsring **5** entfernen und Lagerdeckel **7** mit Abziehvorrichtung von Hauptspindel **8** herunterziehen.
3. ➤ Kugellager **6** aus Lagerdeckel entfernen.
4. ➤ Alle Dichtflächen sorgfältig reinigen und neues Kugellager in umgekehrter Reihenfolge montieren.

12.7 Dichtungen austauschen

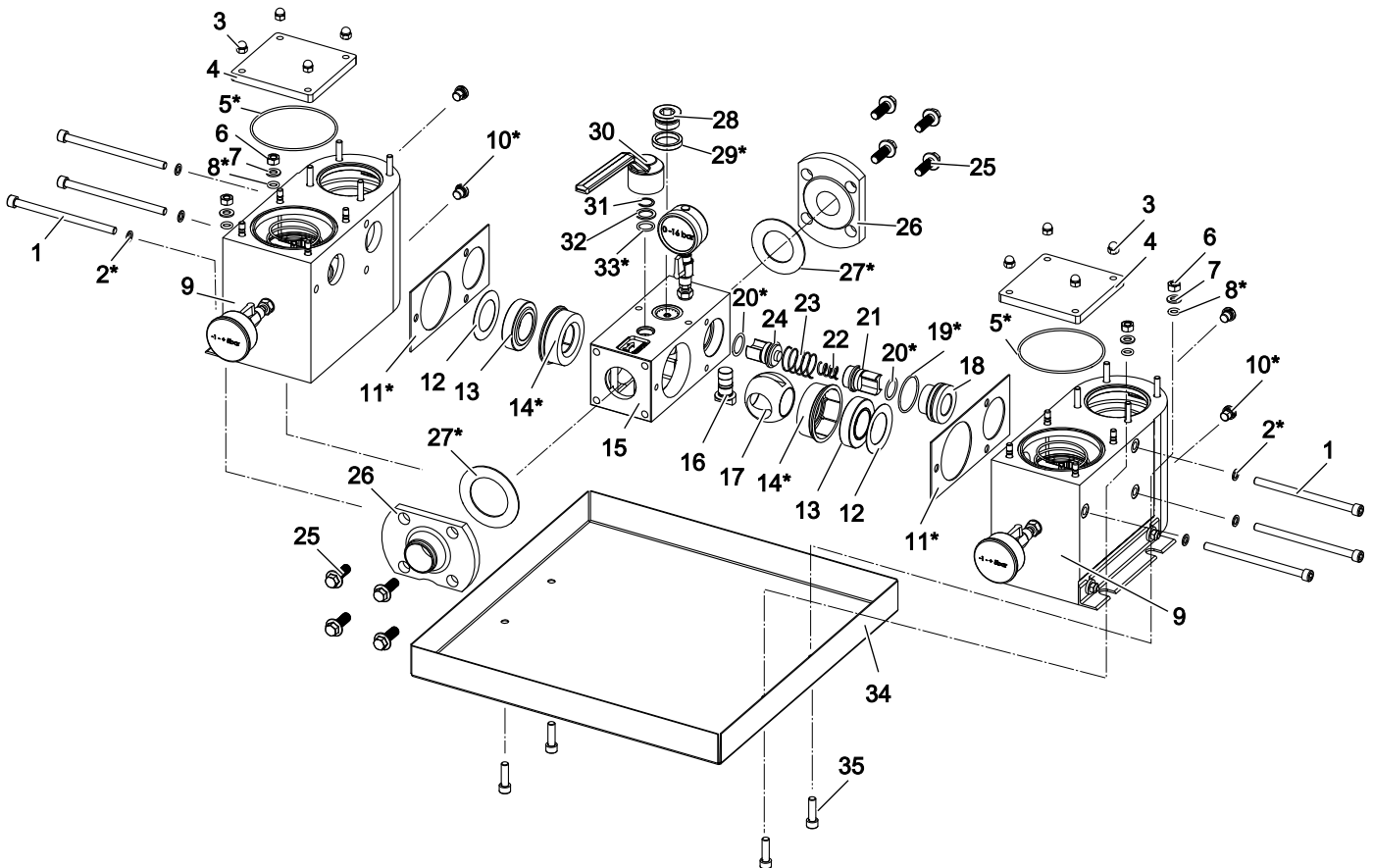
12.7.1 Dichtungen austauschen (DL3/DL4/DS3/DS4)

Hinweis Der Wartungssatz enthält nur die mit * gekennzeichneten Teile und wird nur komplett geliefert.

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Lösungsmittel <input type="checkbox"/> Silikonfett

Voraussetzung:

✓ Pumpstation ausgebaut



Gehäuse und Steuerblock demontieren

1. ➤ Zylinderschrauben 35, Sechskantmuttern 6, Scheibe 7 und O-Ring 8* entfernen und Pumpstation von Ölwanne 34 abnehmen.
2. ➤ Zylinderschrauben 1 und Kupferdichtungen 2* entfernen und Gehäuse 9 von Steuerblock 15 entfernen.
3. ➤ Flachdichtung 11* entfernen.

Schmutzfänger: O-Ring 5* austauschen

1. ➤ Hutmuttern 3, Schmutzfängerdeckel 4 und O-Ring 5* von Gehäuse entfernen.
2. ➤ Neuen O-Ring leicht fetten und einlegen.
3. ➤ Schmutzfängerdeckel mit Hutmuttern mit Drehmoment montieren.

Überströmventil: Dichtring 29* austauschen

1. ➤ Verschlusschraube 28 von Steuerblock entfernen.
2. ➤ Dichtring 29* austauschen.
3. ➤ Verschlusschraube mit Drehmoment anziehen.

Steuerblock: Flachdichtung 27* austauschen

1. ➤ Sechskantschrauben 25, Vorschweißflansch 26 und Flachdichtung 27* entfernen.
2. ➤ Dichtfläche reinigen und neue Flachdichtung auflegen.
3. ➤ Vorschweißflansch mit Sechskantschraube mit Drehmoment montieren.

Gehäuse: Verschlusschraube 10* austauschen

- Verschlusschraube 10* austauschen.

Rücklaufventil: O-Ring 19* und O-Ring 20* austauschen

1. ➤ Ventileinsatz 18 aus Steuerblock entfernen und O-Ring 19* entfernen.
2. ➤ Neuen O-Ring leicht fetten und auf Ventileinsatz schieben.
3. ➤ Ventilkegel 21 aus Steuerblock entfernen und O-Ring 20* entfernen.
4. ➤ Neuen O-Ring leicht fetten und auf Ventilkegel schieben.
5. ➤ Druckfeder 22 und 23 und Ventilkegel 24 aus Steuerblock entfernen.

6. ➤ O-Ring **20*** von Ventilkegel **24** entfernen. Neuen O-Ring leicht fetten und auf Ventilkegel schieben.
7. ➤ Ventilkegel **24**, Druckfeder **22** und **23**, Ventilkegel **21** und Ventileinsatz **18** in Steuerblock einsetzen.

Umschaltventil: Formdichtung 14* und O-Ring 33* austauschen

1. ➤ Hebel des Umschaltventils **30** auf 45° stellen, so dass die Öffnungen der Ventilkugel **17** um 45° gedreht sind.
2. ➤ Tellerfeder **12**, Ventileinsatz **13** und Formdichtung **14*** aus Steuerblock mit den Fingern herausziehen.
3. ➤ Hebel des Umschaltventils in Mittelstellung drehen und Ventilkugel entfernen.
4. ➤ Hebel des Umschaltventils, Sicherungsring **31** und Stützscheibe **32** entfernen.
5. ➤ Mitnehmer **16** nach unten herausdrücken.
6. ➤ O-Ring **33*** aus Steuerblock entfernen.
7. ➤ Mitnehmer **16** von unten einsetzen und so drehen, dass die Ventilkugel über die Nut eingescho-ben werden kann.
8. ➤ Ventilkugel **17** einschieben.
9. ➤ Neuen O-Ring **33*** leicht fetten, über Mitnehmer schieben und in die Nut des Steuerblocks pres-sen.
10. ➤ Stützscheibe **32** und Sicherungsring **31** montieren und Hebel des Umschaltventils aufstecken.
11. ➤ Neue Formdichtung **14*** sorgfältig soweit eindrücken, dass sie mit der Außenfläche des Steuer-blocks bündig ist.
12. ➤ Ventileinsatz **13** und Tellerfeder **12** einsetzen. Dabei darauf achten, dass die Ausbuchtung der Tellerfeder zum Steuerblock zeigt.

Gehäuse und Steuerblock montieren

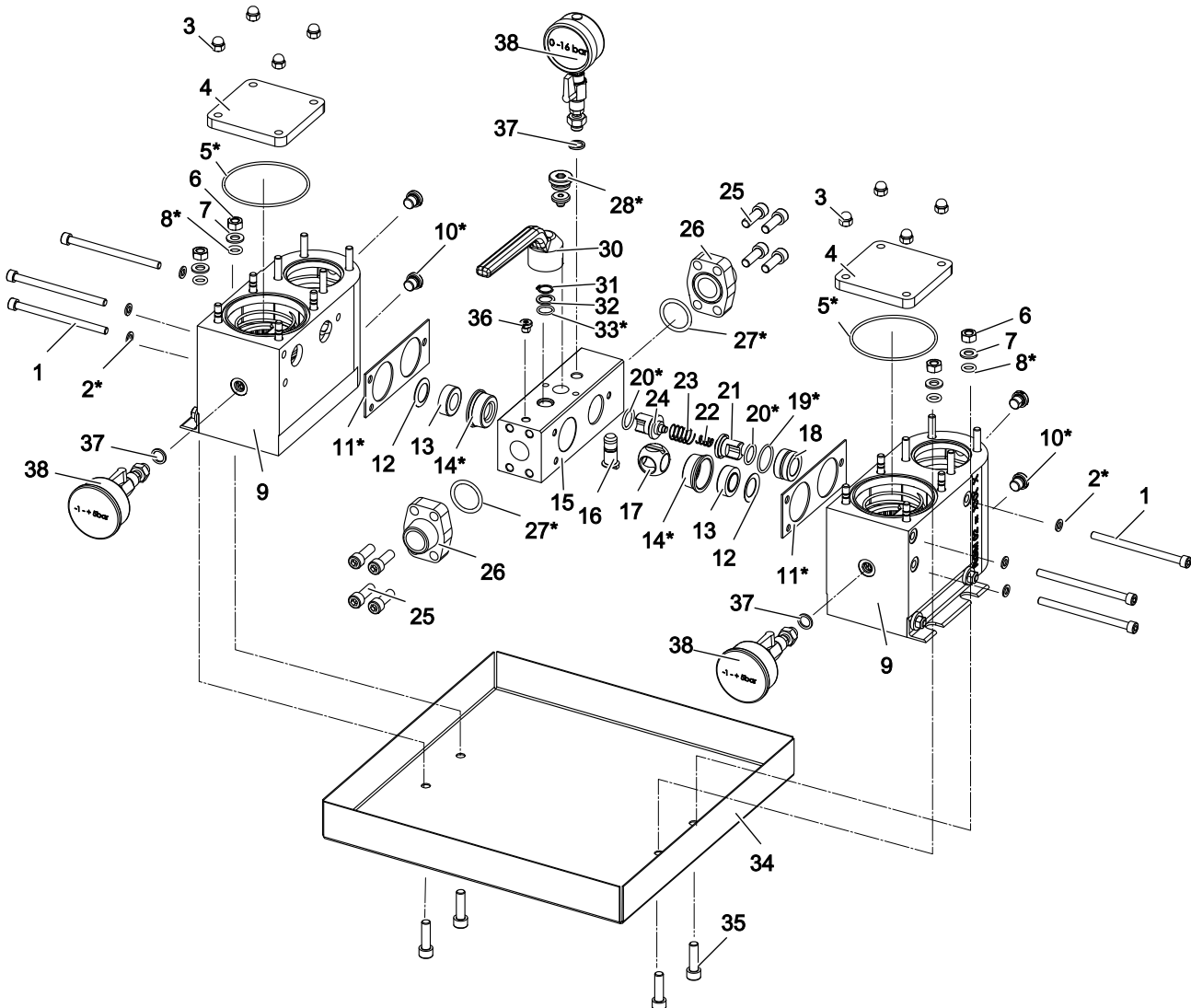
1. ➤ Dichtfläche reinigen, neue Flachdichtung **11*** auf Steuerblock auflegen.
2. ➤ Gehäuse **9** an Steuerblock mit Zylinderschrauben **1** und neuen Kupferdichtungen **2*** und mit Drehmoment montieren.
3. ➤ Neuen O-Ring **8*** leicht fetten.
4. ➤ Pumpstation auf Ölwanne mit Zylinderschrauben **35** , Sechskantmutter **6**, Scheibe **7** und O-Ring **8*** mit Drehmoment montieren.
5. ➤ Pumpstation einbauen ↪ Einbau, Ausbau, Seite 17.
6. ➤ Pumpe füllen und entlüften ↪ Inbetriebnahme, Seite 22.

12.7.2 Dichtungen austauschen (DS1)

Hinweis Der Wartungssatz enthält nur die mit * gekennzeichneten Teile und wird nur komplett geliefert.

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Lösungsmittel <input type="checkbox"/> Silikonfett

Voraussetzung:
✓ Pumpstation ausgebaut



➔ Gehäuse und Steuerblock demontieren

1. ➔ Zylinderschrauben **35**, Sechskantmutter **6**, Scheibe **7** und O-Ring **8*** entfernen und Pumpstation von Ölwanne **34** abnehmen.
2. ➔ Zylinderschrauben **1** und Kupferdichtungen **2*** entfernen und Gehäuse **9** von Steuerblock **15** entfernen.
3. ➔ Flachdichtung **11*** entfernen.

Schmutzfänger: O-Ring **5*** austauschen

1. ➔ Hutmuttern **3**, Schmutzfängerdeckel **4** und O-Ring **5*** von Gehäuse entfernen.
2. ➔ Neuen O-Ring leicht fetten und einlegen.
3. ➔ Schmutzfängerdeckel mit Hutmuttern mit Drehmoment montieren.

Gehäuse: Verschlusschraube 10* austauschen

- ➔ Verschlusschraube 10* austauschen.

Überströmventil: Verschlusschraube 28* austauschen

- ➔ Verschlusschraube 28* austauschen.

Steuerblock: Verschlusschraube 36* austauschen

- ➔ Verschlusschraube 36* austauschen.

Steuerblock: O-Ring 27* austauschen

- ➔ Sechskantschrauben 25, Vorschweißflansch 26 und O-Ring 27* entfernen.
- ➔ Neuen O-Ring leicht fetten und einlegen.
- ➔ Vorschweißflansch mit Sechskantschrauben mit Drehmoment montieren.

Rücklaufventil: O-Ring 19* und O-Ring 20* austauschen

- ➔ Ventileinsatz 18 aus Steuerblock entfernen und O-Ring 19* entfernen.
- ➔ Neuen O-Ring leicht fetten und auf Ventileinsatz schieben.
- ➔ Ventilkegel 21 aus Steuerblock entfernen und O-Ring 20* entfernen.
- ➔ Neuen O-Ring leicht fetten und auf Ventilkegel schieben.
- ➔ Druckfeder 22 und 23 und Ventilkegel 24 aus Steuerblock entfernen.
- ➔ O-Ring 20* von Ventilkegel 24 entfernen. Neuen O-Ring leicht fetten und auf Ventilkegel schieben.
- ➔ Ventilkegel 24, Druckfeder 22 und 23, Ventilkegel 21 und Ventileinsatz 18 in Steuerblock einsetzen.

Umschaltventil: Formdichtung 14* und O-Ring 33* austauschen

- ➔ Hebel des Umschaltventils 30 auf 45° stellen, so dass die Öffnungen der Ventilkugel 17 um 45° gedreht sind.
- ➔ Tellerfeder 12, Ventileinsatz 13 und Formdichtung 14* aus Steuerblock mit den Fingern herausziehen.
- ➔ Hebel des Umschaltventils in Mittelstellung drehen und Ventilkugel entfernen.
- ➔ Hebel des Umschaltventils, Sicherungsring 31 und Stützscheibe 32 entfernen.
- ➔ Mitnehmer 16 nach unten herausdrücken.
- ➔ O-Ring 33* aus Steuerblock entfernen.
- ➔ Mitnehmer 16 von unten einsetzen und so drehen, dass die Ventilkugel über die Nut eingeschooben werden kann.
- ➔ Ventilkugel 17 einschieben.
- ➔ Neuen O-Ring 33* leicht fetten, über Mitnehmer schieben und in die Nut des Steuerblocks pressen.
- ➔ Stützscheibe 32 und Sicherungsring 31 montieren und Hebel des Umschaltventils aufstecken.
- ➔ Neue Formdichtung 14* sorgfältig soweit eindrücken, dass sie mit der Außenfläche des Steuerblocks bündig ist.
- ➔ Ventileinsatz 13 und Tellerfeder 12 einsetzen. Dabei darauf achten, dass die Ausbuchtung der Tellerfeder zum Steuerblock zeigt.

Manometer: Dichtring 37* austauschen

- ➔ Manometer 38 entfernen.
- ➔ Dichtring 37* austauschen und Manometer montieren.

Gehäuse und Steuerblock montieren

- ➔ Dichtfläche reinigen, neue Flachdichtung 11* auf Steuerblock auflegen.
- ➔ Gehäuse 9 an Steuerblock mit Zylinderschrauben 1 und neuen Kupferdichtungen 2* mit Drehmoment montieren.
- ➔ Neuen O-Ring 8* leicht fetten.
- ➔ Pumpstation auf Ölwanne mit Zylinderschrauben 35, Sechskantmutter 6, Scheibe 7 und O-Ring 8* mit Drehmoment montieren.
- ➔ Pumpstation einbauen ➔ Einbau, Ausbau, Seite 17.
- ➔ Pumpe füllen und entlüften ➔ Inbetriebnahme, Seite 22.

13 Entsorgung

13.1 Pumpstation demontieren und entsorgen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Für das Fördermedium geeignete Lösungsmittel oder Industriereiniger <input type="checkbox"/> Auffangbehälter



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.



WARNUNG

Vergiftungsgefahr und Umweltschaden durch Rückstände.

- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- ▶ Vor der Entsorgung eventuell noch vorhandenes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.
- ▶ Vor der Entsorgung Rückstände neutralisieren.

Voraussetzung:

- ✓ Pumpstation von der Spannungsversorgung getrennt und gegen Wiedereinschalten gesichert
 - ✓ Pumpstation auf Umgebungstemperatur abgekühlt und vom Rohrleitungsnetz getrennt
 - ✓ Pumpstation vollständig entleert
 - ✓ Pumpstation an einem zur Demontage geeigneten Ort
1. ▶ Pumpstation demontieren und in Einzelteile zerlegen.
 2. ▶ Einzelteile von Rückständen des Fördermediums reinigen.
 3. ▶ Dichtelemente aus Elastomer und Keramik (SiC) von der Pumpstation trennen und getrennt entsorgen.
 4. ▶ Eisenteile der stofflichen Wiederverwertung zuführen.

14 Hilfe im Problemfall

14.1 Mögliche Störungen

Störungen können unterschiedliche Ursachen haben. Die folgenden Tabellen listen Anzeichen einer Störung, mögliche Ursachen und Maßnahmen zur Störungsbehebung auf.

Kennzahl	Störung
1	Pumpe saugt nicht
2	Fördermenge zu gering
3	Pumpe zu laut
4	Motor überlastet
5	Förderleistung ungleichmäßig
6	Pumpe festgefahren
7	Magnetkupplung undicht

14.2 Störungsbehebung

Kennzahl Störung							Ursache	Behebung
1	–	–	–	–	–	–	Saugleitung der Pumpe verschlossen	<div> <div> </div> <div> </div> </div> <div> <div> </div> <div> </div> </div>
1	2	3	–	5	–	–	Teile verschmutzt (Filter, Saugleitung, Saugventil, Schmutzfänger)	<div> <div> </div> <div> </div> </div> <div> <div> </div> <div> </div> </div>
1	2	3	–	5	–	–	Saughöhe zu groß	<div> <div> </div> <div> </div> </div> <div> <div> </div> <div> </div> </div>
1	–	3	–	–	–	–	Füllstand im Ansaugbehälter zu niedrig	<div> <div> </div> <div> </div> </div> <div> <div> </div> <div> </div> </div>
1	–	–	–	–	–	–	Filter/Schmutzfänger verschmutzt	<div> <div> </div> <div> </div> </div> <div> <div> </div> <div> </div> </div>
1	–	–	–	–	–	–	Zu wenig Fördermedium in der Pumpe	<div> <div> </div> <div> </div> </div> <div> <div> </div> <div> </div> </div>
1	–	–	–	–	–	–	Drehrichtung der Pumpe falsch	<div> <div> </div> <div> </div> </div> <div> <div> </div> <div> </div> </div>
1	–	3	4	5	–	–	Viskosität des Fördermediums zu hoch	<div> <div> </div> <div> </div> </div> <div> <div> </div> <div> </div> </div>
–	2	–	–	–	–	–	Viskosität des Fördermediums zu niedrig	<div> <div> </div> <div> </div> </div> <div> <div> </div> <div> </div> </div>
–	2	3	–	5	–	–	Lufteinschlüsse/Gasbildung im Fördermedium	<div> <div> </div> <div> </div> </div> <div> <div> </div> <div> </div> </div>
–	2	–	4	–	–	–	Drehzahl/Frequenz/Spannung des Motors falsch	<div> <div> </div> <div> </div> </div> <div> <div> </div> <div> </div> </div>
–	2	–	–	–	–	–	Fortgeschrittener Verschleiß an Gehäuse/Spindelsatz	<div> <div> </div> <div> </div> </div> <div> <div> </div> <div> </div> </div>
–	–	3	–	–	–	–	Kupplung falsch ausgerichtet	<div> <div> </div> <div> </div> </div> <div> <div> </div> <div> </div> </div>
–	–	3	–	–	–	–	Pumpstation mechanisch verspannt	<div> <div> </div> <div> </div> </div> <div> <div> </div> <div> </div> </div>

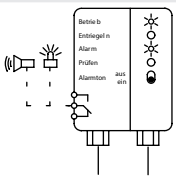

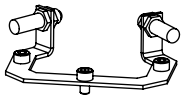
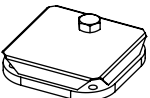
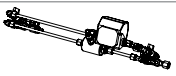
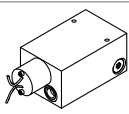
Kennzahl Störung							Ursache	Behebung
–	–	3	–	–	–	–	Schwingungen/Pulsationen in der Anlage	<div> <div></div> <div> Pumpstation elastisch lagern. -oder- Anschlüsse mit Schläuchen ausführen. </div> </div>
–	–	3	–	–	–	–	Strömungsgeschwindigkeit in Druckleitung oder Saugleitung zu hoch	<div> <div></div> <div> In der Druckleitung Strömungsgeschwindigkeit so einstellen, dass sie 3 m/s nicht überschreitet. -oder- In der Saugleitung Strömungsgeschwindigkeit so einstellen, dass sie 1 m/s nicht überschreitet. -oder- Hersteller kontaktieren. </div> </div>
–	–	3	4	–	–	7	Kugellager beschädigt	<div> <div></div> <div> Kugellager austauschen, siehe zugehörige Betriebsanleitung der Pumpe. </div> </div>
–	–	–	–	–	–	7	Überlastung der Nebenspindeln durch zu hohen Differenzdruck	<div> <div></div> <div> Hersteller kontaktieren. </div> </div>
–	–	–	–	–	–	7	Überlastung der Nebenspindeln durch zu niedrige Viskosität	<div> <div></div> <div> Hersteller kontaktieren. </div> </div>
1	2	3	4	–	–	7	Pumpe durch Trockenlauf beschädigt	<div> <div></div> <div> Hersteller kontaktieren. </div> </div>
1	–	–	–	–	–	–	Pumpe entlüftet sich nicht	<div> <div></div> <div> Druckleitung an höchster Stelle entlüften. </div> </div>
1	2	3	–	–	–	–	Hebel Umschaltventil in falscher Position	<div> <div></div> <div> Hebel Umschaltventil in richtige Position bringen ↗ Während des Betriebs, Seite 24. </div> </div>
–	2	–	–	5	–	–	Druckhalteventil falsch eingestellt	<div> <div></div> <div> Druckhalteventil einstellen ↗ Während des Betriebs, Seite 24. </div> </div>

Tab. 16: Störungstabelle

15 Zubehör

15.1 Zubehör Pumpstation

Detaillierte Informationen liefert die jeweils zugehörige technische Dokumentation.

Zubehör/Funktion		Zubehör/Funktion	
Leckölüberwachung <input type="checkbox"/> Überwachung der Leckölmenge in der Ölwanne <input type="checkbox"/> Mit erhöhter Ölwanne zu verwenden		Temperaturüberwachung <input type="checkbox"/> Überwachung der Temperatur des Fördermediums	
Endschalter <input type="checkbox"/> Fernüberwachung der Hebelstellung für Umschalthebel		Sicherung Schmutzfängerdeckel <input type="checkbox"/> Kontrolliertes Öffnen des Schmutzfängerraums	
Differenzdrucküberwachung <input type="checkbox"/> Überwachung des Differenzdrucks am Schmutzfänger <input type="checkbox"/> Optische Anzeige oder elektrische Kontakte		Mediumheizung/Elektroheizung <input type="checkbox"/> Bei hochviskosen Fördermedien, die ohne Erwärmung nicht ausreichend fließfähig sind	

Tab. 17: Zubehör Pumpstation

15.2 Heizung

15.2.1 Mögliche Heizungsarten

Optional können Pumpstationen der Baureihe DS mit einer Heizung ausgerüstet werden. Der Hersteller empfiehlt eine Heizung bei hochviskosen Fördermedien, die ohne Erwärmung nicht ausreichend fließfähig sind. Dies kann zu überhöhter Leistungsaufnahme bzw. zu Kavitation oder Dichtungsproblemen führen.

Mögliche Heizungsarten:

- ☐ Kombinierte Elektroheizung/Mediumheizung

15.2.2 Elektroheizung/Mediumheizung

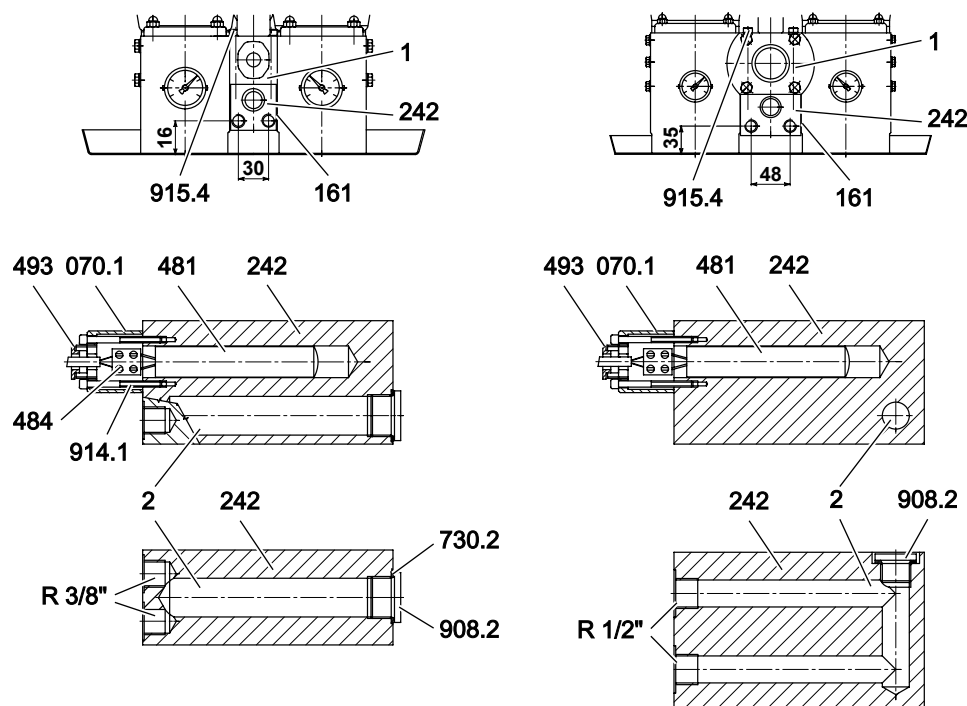


Abb. 20: Elektroheizung/Mediumheizung (Abb. links DS1, Abb. rechts DS3, DS4)

1	Steuerblock	484	Klemmleiste
2	Heizkanal (Mediumheizung)	493	Verschraubung
070.1	Abschlussdeckel	730.2	Flachdichtung
161	Wärmeleitplatte	908.2	Verschlusschraube
242	Heizblock	914.1	Zylinderschraube
481	Heizpatrone (Elektroheizung)	915.4	Zylinderschraube

Die kombinierte Elektroheizung/Mediumheizung besteht aus einem Heizblock **242**, der mit Zylinderschrauben **915.4** am Steuerblock **1** montiert wird. Beheizt wird wahlweise mit einer Heizpatrone **481** und/oder einem Heizmedium, das den Heizkanal **2** durchströmt. Die Wärmeübertragung erfolgt über die Wärmeleitplatten **161**. Die Leistung der Patrone entspricht den Abstrahlungsverlusten und Konvektionsverlusten der Pumpe im angestrebten Temperaturbereich, so dass eine Überhitzung nicht möglich ist.

15.2.3 Betriebsdaten

Parameter	Einheit	Baureihe	
		DS1	DS3 / DS4
Spannung	[V]	230	
Frequenz	[Hz]	50/60	
Leiterquerschnitt	[mm ²]	2 x 1	
Heizleistung	[W]	180	250

Tab. 18: Betriebsdaten Elektroheizung

15.2.4 Aufheizzeit

Elektroheizung

Erforderliche Aufheizzeit für Temperaturdifferenzen von 20 °C bzw. 50 °C:

Baureihe	Leistungsaufnahme [W]	Aufheizzeit [min] bei einer Temperaturdifferenz von	
		20 °C	50 °C
DS1	1 x 180	60	180
DS3, DS4	1 x 250	120	240

Tab. 19: Aufheizzeit Elektroheizung

Mediumheizung

Erforderliche Aufheizzeit für Temperaturdifferenzen von 20 °C bzw. 50 °C bei einer Mediumtemperatur von 180 °C und einem Dampfdruck von 15 bar:

Baureihe	Dampfmenge [kg/h]	Aufheizzeit [min] bei einer Temperaturdifferenz von	
		20 °C	50 °C
DS1	5	30	100
DS3, DS4	5	40	120

Tab. 20: Aufheizzeit Mediumheizung

15.2.5 Heizpatronen lagern

1. ➤ Heizpatrone in absolut trockenem Raum oder in luftdicht verschlossenem Plastikbeutel lagern.
2. ➤ Falls die Heizpatrone Feuchtigkeit gezogen hat, während acht Stunden in einem Trockenofen bei 180 °C trocknen.

15.2.6 Elektroheizung in Betrieb nehmen**GEFAHR****Magnetisches Feld.**

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.

**GEFAHR****Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.**

Durch Wärmeausdehnung des Fördermediums kann es zum Bersten des Pumpengehäuses kommen.

- ▶ Während des Heizvorgangs sämtliche Ventile öffnen.

15.2.7 Mediumheizung in Betrieb nehmen**GEFAHR****Magnetisches Feld.**

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



GEFAHR

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Durch Wärmeausdehnung des Fördermediums kann es zum Bersten des Pumpengehäuses kommen.

- ▶ Während des Heizvorgangs sämtliche Ventile öffnen.

1. ➤ Erforderliche Aufheizzeiten beachten ➤ Zubehör, Seite 49.
2. ➤ Bei der Einstellung von Druck und Temperatur des Heizmediums die zulässigen Betriebsgrenzen der Pumpe beachten ➤ Technische Daten, Seite 9.

16 Ersatzteile

16.1 Übersicht

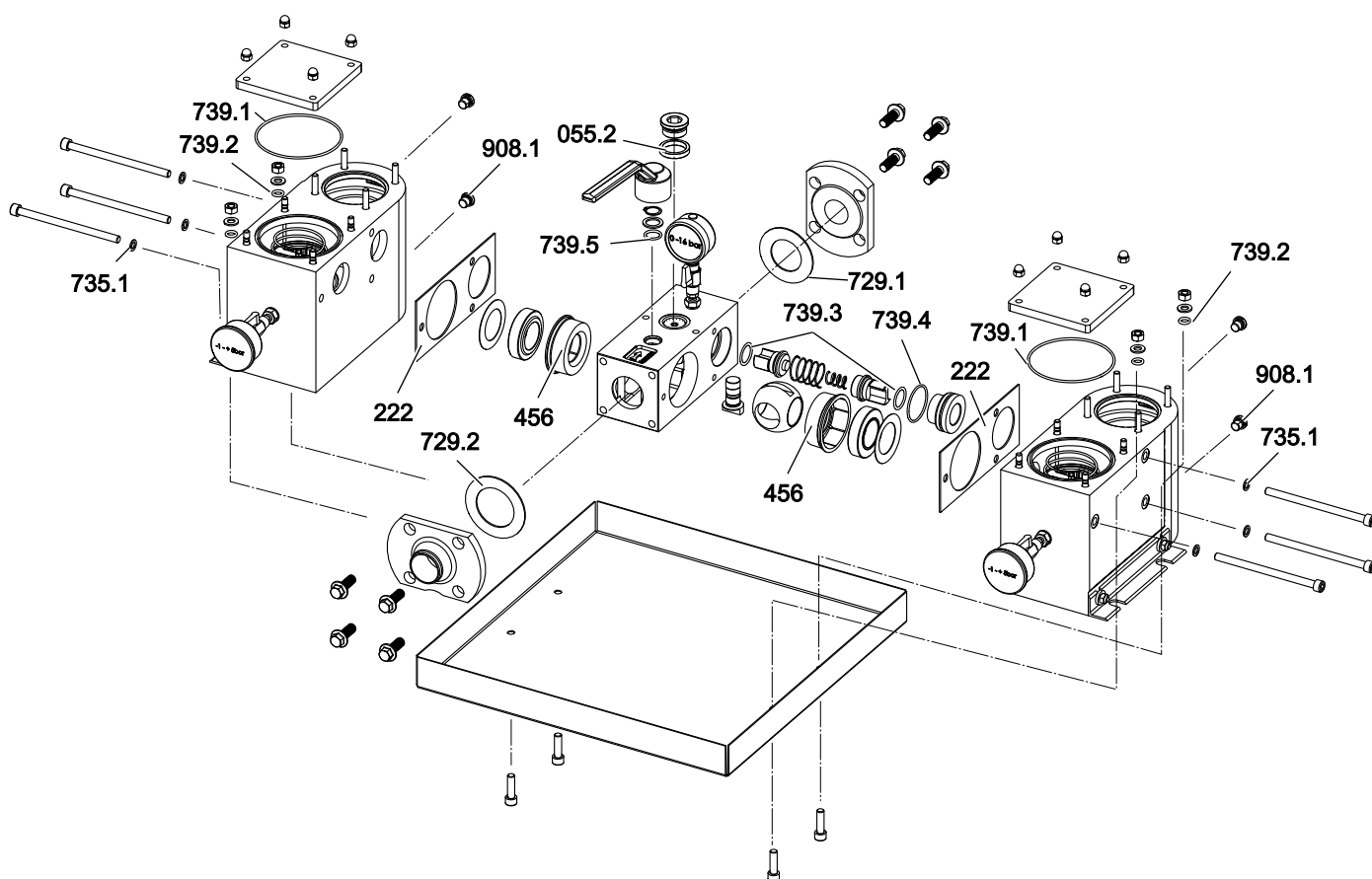
Bauform/Baugröße	Typ	Variante
DL3/DL4/DS3/DS4	Dichsatz	Pumpstation
DS1	Dichsatz	Pumpstation
DL3/DL4/DS3/DS4, DS1	Reparatursatz	Überströmventil
DL3/DL4/DS3/DS4, DS1	Reparatursatz	Rücklaufventil

Tab. 21: Übersicht Ersatzteile

16.2 Dichtsätze

16.2.1 Dichtsatz Pumpstation (DL3/DL4/DS3/DS4)

Hinweis Der Dichtsatz enthält nur die nummerierten Teile und wird nur komplett geliefert.

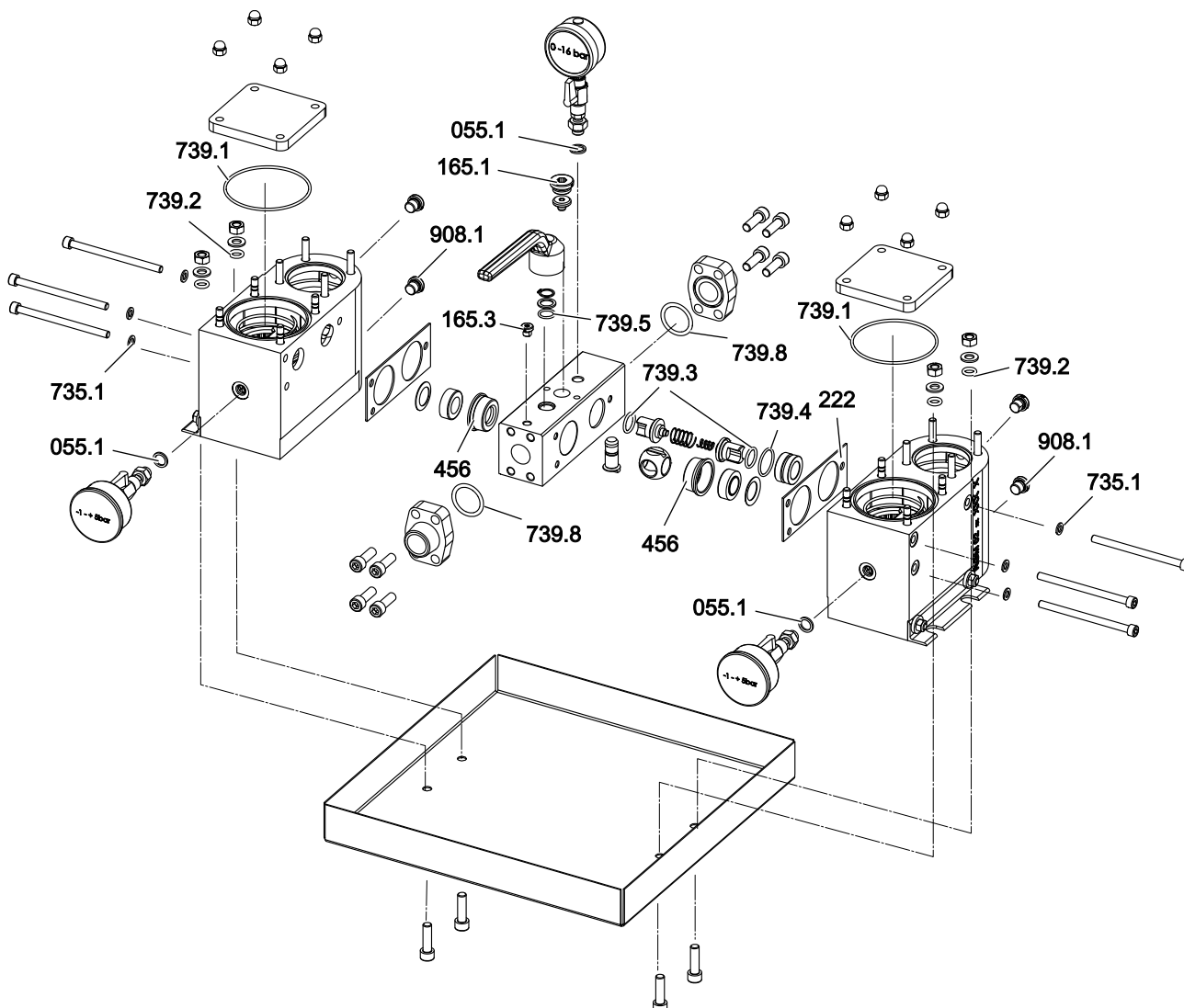


Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	055.2	Dichtring
2	222	Flachdichtung
2	456	Formdichtung
1	729.1	Flachdichtung
1	729.2	Flachdichtung
6	735.1	Kupferdichtung
2	739.1	O-Ring
4	739.2	O-Ring
2	739.3	O-Ring
1	739.4	O-Ring
1	739.5	O-Ring
4	908.1	Verschlussschraube

Tab. 22: Dichtsatz Pumpstation (DL3/DL4/DS3/DS4)

16.2.2 Dichtsatz Pumpstation (DS1)

Hinweis Der Dichtsatz enthält nur die nummerierten Teile und wird nur komplett geliefert.



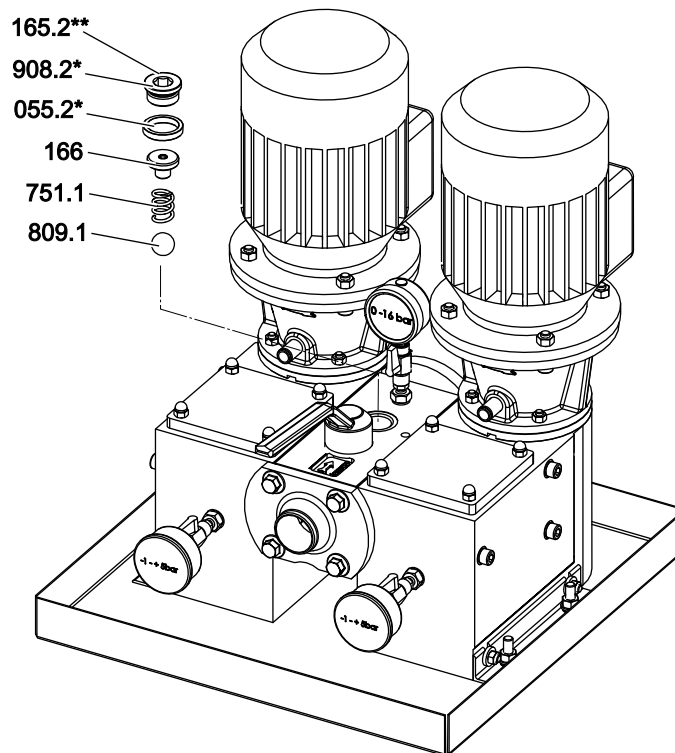
Stk.	Pos. Nr.	Teil
3	055.1	Dichtring
1	165.1	Verschlussschraube
1	165.2	Verschlussschraube
1	165.3	Verschlussschraube
2	222	Flachdichtung
2	456	Formdichtung
6	735.1	Kupferdichtung
2	739.1	O-Ring
4	739.2	O-Ring
2	739.3	O-Ring
1	739.4	O-Ring
1	739.5	O-Ring
2	739.8	O-Ring
2	908.1	Verschlussschraube

Tab. 23: Dichtsatz Pumpstation (DS1)

16.3 Reparatursätze

16.3.1 Reparatursatz Überströmventil

Hinweis Der Reparatursatz enthält nur die nummerierten Teile und wird nur komplett geliefert.

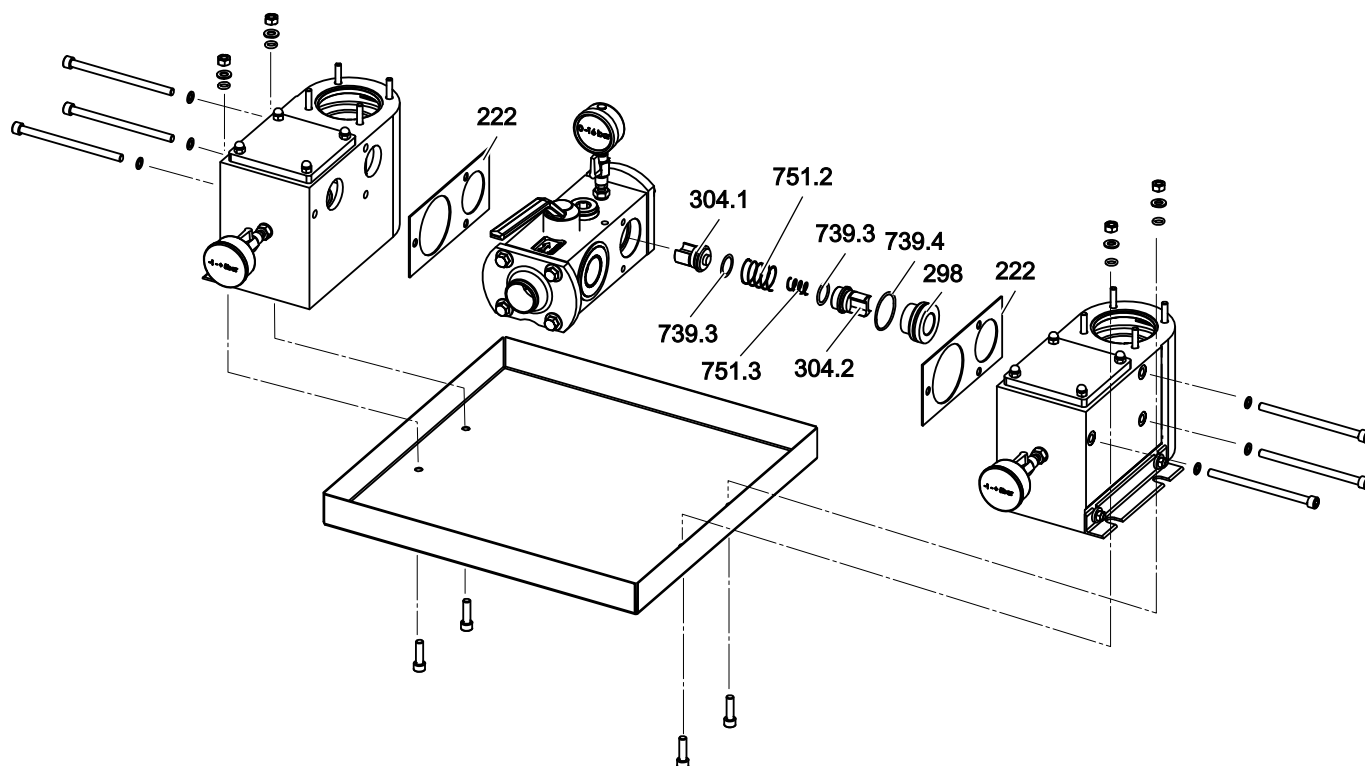


Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	055.2*	Dichtring
1	165.2**	Verschlussschraube
1	166	Verstellschraube
1	751.1	Druckfeder
1	809.1	Kugel
1	908.2*	Verschlussschraube
	*	Nur für DL3/4, DS3/4
	**	Nur für DS1

Tab. 24: Reparatursatz Überströmventil

16.3.2 Reparatursatz Rücklaufventil

Hinweis Der Reparatursatz enthält nur die nummerierten Teile und wird nur komplett geliefert.

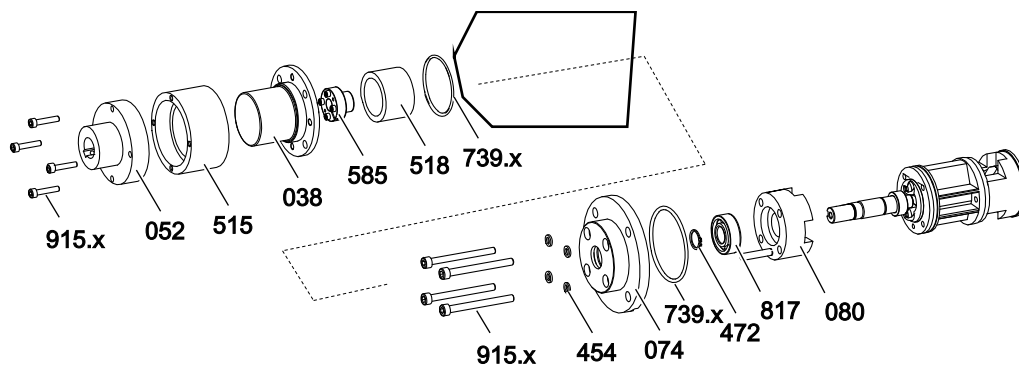


Stk.	Pos. Nr.	Teil
2	222	Flachdichtung
1	298	Ventileinsatz
1	304.1	Ventilkegel
1	304.2	Ventilkegel
2	739.3	O-Ring
1	739.4	O-Ring
1	751.2	Druckfeder
1	751.3	Druckfeder

Tab. 25: Reparatursatz Rücklaufventil

16.4 Weitere Ersatzteile

16.4.1 Übersicht Pumpe und Magnetkupplung



Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	038	Spalttopf
1	052	Außenrotoraufnahme
1	074	Flanschdeckel
1	080	Lagerdeckel
1	454	Dichtkantring
1	472	Sicherungsring
1	515	Außenrotor
1	518	Innenrotor
1	585	Spannelement
1	739.x	O-Ring
1	739.x	O-Ring
1	817	Kugellager
4	915.x	Zylinderschrauben
4	915.x	Zylinderschrauben

Tab. 26: Ersatzteile

17 Anhang

17.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Gewinde mit und ohne Sicherungsscheiben

Hinweis Bei verzinkten Verschlusschrauben und Verschlusschrauben aus Edelstahl müssen vor der Montage Innengewinde und Außengewinde stark gefettet werden, um ein Gewindefressen zu verhindern.

Hinweis Der Hersteller empfiehlt Schrauben mit Sicherungsscheiben dreimal nacheinander mit dem gleichen Anziehdrehmoment laut Tabelle anzuziehen.

Anziehdrehmoment [Nm]							
Schrauben mit Kopfauflege						Senkschrauben	
Edelstahlschrauben A2 und A4							
Gewinde	5.6	8.8	10.9	8.8+ Alu*	Festigkeits- klasse 70	Festigkeits- klasse 80	8.8
M 3	0,6	1,5	—	1,2	1,1	1,3	1,0
M 4	1,4	3,0	4,1	2,3	2,0	2,3	2,0
M 5	2,7	6,0	8,0	4,8	3,9	4,7	5,0
M 6	4,7	10,3	14,0	7,6	6,9	8,0	9,0
M 8	11,3	25,0	34,0	18,4	17,0	22,0	14,0
M 10	23,0	47,0	68,0	36,8	33,0	43,0	36,0
M 12	39,0	84,0	117	64,0	56,0	75,0	60,0
M 14	62,0	133	186	101	89,0	—	90,0
M 16	96,0	204	285	155	136	180	100
M 18	133	284	390	224	191	—	—
M 20	187	399	558	313	267	370	135
M 24	322	687	960	540	460	605	360

Tab. 27: Anziehdrehmomente metrisches Gewinde

*Beim Einschrauben in Aluminium reduziert sich das Anziehdrehmoment um 20 %, wenn die Einschraubtiefe weniger als das zweifache des Gewindedurchmessers beträgt.

17.2 Anziehdrehmomente für Verschlusschrauben mit Zollgewinde und Elastomerdichtung

Hinweis Bei verzinkten Verschlusschrauben und Verschlusschrauben aus Edelstahl müssen vor der Montage Innengewinde und Außengewinde stark gefettet werden, um ein Gewindefressen zu verhindern.

Anziehdrehmoment [Nm]	
Gewinde	Verzinkt + Edelstahl
G 1/8"	13,0
G 1/4"	30,0
G 3/8"	60,0
G 1/2"	80,0
G 3/4"	120
G 1"	200
G 1 1/4"	400
G 1 1/2"	450

Tab. 28: Anziehdrehmomente Zollgewinde

17.3 Inhalt der Konformitätserklärung

Die in der vorliegenden Anleitung beschriebenen Produkte sind Maschinen im Sinne der Richtlinie 2006/42/EG. Das Original der EG-Konformitätserklärung liegt der Maschine bei Lieferung bei.

Die Maschine entspricht allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden Richtlinien:

Nummer	Name	Bemerkung
2006/42/EG	Maschinenrichtlinie	–
2014/68/EU	Druckgeräte richtlinie	–
2014/30/EU	Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit	Nur bei Maschinen mit elektrischen Komponenten
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	Nur bei Maschinen mit elektrischen Komponenten
2014/34/EU	Richtlinie zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX)	Nur bei Maschinen in ATEX-Ausführung

Tab. 29: Eingehaltene Richtlinien



KRAL

