SALINNOVA

Hochdruckpumpe

NOVA

Betriebs-/ Montageanleitung

engineered by KSB

Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung NOVA

Originalbetriebsanleitung

Alle Rechte vorbehalten. Inhalte dürfen ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers weder verbreitet, vervielfältigt, bearbeitet noch an Dritte weitergegeben werden.

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© Salinnova GmbH, Frankenthal, Deutschland 10.10.2018

Inhaltsverzeichnis

Glossar **5**

1 Allgemeines **6**
1.1 Grundsätze 6
1.2 Zielgruppe 6
1.3 Mitgeltende Dokumente 6
1.4 Symbolik 6

2 Sicherheit **7**
2.1 Allgemeines 7
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
2.3 Personalqualifikation und Personalschulung 7
2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung 8
2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten 8
2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener 8
2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage 8
2.8 Unzulässige Betriebsweisen 9
2.9 Kennzeichnung von Warnhinweisen 9

3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung **10**
3.1 Lieferzustand kontrollieren 10
3.2 Transportieren 10
3.3 Lagerung/Konservierung 10
3.4 Rücksendung 11
3.5 Entsorgung 11

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat **12**
4.1 Allgemeine Beschreibung 12
4.2 Benennung 12
4.3 Typenschild 12
4.4 Konstruktiver Aufbau 12
4.5 Aufbau und Wirkungsweise 13
4.6 Beispiel R&I-Schema 14
4.7 Geräuscherwartungswerte 15
4.8 Lieferumfang 15
4.9 Abmessungen und Gewichte 15
4.9.1 Abmessungen 15
4.9.2 Gewichte 18
4.10 Filtration 19

5 Aufstellung/Einbau **20**
5.1 Sicherheitsbestimmungen 20
5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn 20
5.3 Pumpenaggregat aufstellen 21
5.3.1 Fundamentaufstellung 21
5.4 Rohrleitungen/Schläuche 23
5.4.1 Rohrleitungen/Schläuche anschließen 23
5.5 Schutzeinrichtungen 25
5.5.1 Kupplungsschutz montieren 25
5.5.2 Drucksensoren montieren 25
5.5.3 Temperaturüberwachung installieren 26
5.5.4 Überdruckventil installieren 26
5.6 Kupplungsausrichtung kontrollieren 26
5.7 Elektrisch anschließen 27
5.7.1 Frequenzumrichterbetrieb 27
5.7.2 Elektrisch anschließen 28
5.8 Drehrichtung prüfen 29

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme ... 30
6.1 Inbetriebnahme ... 30
6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme ... 30
6.1.2 Pumpe auffüllen und entlüften ... 30
6.1.3 Einschalten ... 31
6.1.4 Pumpe ausschalten ... 32
6.2 Grenzen des Betriebsbereichs ... 32
6.2.1 Drücke ... 33
6.2.2 Umgebungstemperatur ... 34
6.2.3 Schalthäufigkeit ... 34
6.2.4 Fördermedium ... 34
6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern ... 35
6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme ... 35
6.4 Wiederinbetriebnahme ... 35

7 Wartung/Instandhaltung ... 37
7.1 Sicherheitsbestimmungen ... 37
7.2 Wartung/Inspektion ... 38
7.2.1 Betriebsüberwachung ... 38
7.2.2 Inspektionsarbeiten ... 39
7.2.3 Schmierung und Schmiermittelwechsel ... 40
7.3 Entleeren/Reinigen ... 41
7.4 Pumpenaggregat demontieren ... 41
7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen ... 41
7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten ... 42
7.4.3 Pumpenaggregat ausbauen ... 42
7.4.4 Pumpe demontieren ... 43
7.4.5 Gleitringdichtung ausbauen ... 44
7.5 Pumpenaggregat montieren ... 44
7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen ... 44
7.5.2 Gleitringdichtung einbauen ... 45
7.5.3 Pumpe montieren ... 46
7.6 Anziehdrehmomente ... 46
7.7 Ersatzteilhaltung ... 46
7.7.1 Ersatzteilbestellung ... 46

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung ... 48

9 Zugehörige Unterlagen ... 50
9.1 Explosionszeichnung mit Einzelteilverzeichnis ... 50
9.2 Messprotokolle ... 52
9.2.1 Messprotokoll Pumpe spülen ... 52
9.2.2 Messprotokoll: Pumpe manuell anfahren ... 53
9.2.3 Messprotokoll: Pumpe automatisch anfahren ... 54
9.2.4 Messprotokoll: Pumpe ausschalten ... 55

10 EU-Konformitätserklärung ... 56

11 Unbedenklichkeitserklärung ... 57

Stichwortverzeichnis ... 58

Glossar

Antriebsseite
dem Motor zugewandte Seite der Pumpen

Pumpe
Maschine ohne Antrieb, Komponenten oder Zubehörteile

Pumpenaggregat
Komplettes Pumpenaggregat bestehend aus Pumpe, Antrieb, Komponenten und Zubehörteilen

Pumpenseite
dem Motor abgewandte Seite der Pumpe

Unbedenklichkeitserklärung
Eine Unbedenklichkeitserklärung ist eine Erklärung des Kunden im Falle einer Rücksendung an den Hersteller, dass das Produkt ordnungsgemäß entleert wurde, so dass von fördermediumsberührten Teilen keine Gefahr für Umwelt und Gesundheit mehr ausgeht.

Vordruck
Druck am Anschluss "Low Pressure In" der Pumpe.

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

Die Betriebsanleitung ist gültig für die im Deckblatt genannten Baureihen und Ausführungen.

Die Betriebsanleitung beschreibt den sachgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

Das Typenschild nennt die Baureihe und Baugröße, die wichtigsten Betriebsdaten, die Auftragsnummer und die Auftragspositionsnummer. Auftragsnummer und Auftragspositionsnummer beschreiben das Pumpenaggregat eindeutig und dienen zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zur Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche muss im Schadensfall unverzüglich die nächst gelegene Salinnova Serviceeinrichtung benachrichtigt werden.

1.2 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal.
(⇨ Kapitel 2.3, Seite 7)

1.3 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

Dokument	Inhalt
Datenblatt	Beschreibung der technischen Daten von Pumpe/ Pumpenaggregat
Zulieferdokumentation	Betriebsanleitungen und weitere Dokumentation zum Zubehör und integrierten Maschinenteilen
Ersatzteillisten	Beschreibung von Ersatzteilen

Für Zubehör und/oder integrierte Maschinenteile die entsprechende Dokumentation des jeweiligen Herstellers beachten.

1.4 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung für die Handlungsanleitung
▷	Handlungsaufforderung bei Sicherheitshinweisen
⇨	Handlungsresultat
⇨	Querverweise
1. 2.	Mehrschrittige Handlungsanleitung
	Hinweis gibt Empfehlungen und wichtige Hinweise für den Umgang mit dem Produkt.

2 Sicherheit

GEFAHR

Alle in diesem Kapitel aufgeführten Hinweise bezeichnen eine Gefährdung mit hohem Risikograd.

Zusätzlich zu den hier aufgeführten allgemein gültigen Sicherheitsinformationen müssen auch die in weiteren Kapiteln aufgeführten handlungsbezogenen Sicherheitsinformationen beachtet werden.

2.1 Allgemeines

Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise für Aufstellung, Betrieb und Wartung, deren Beachtung einen sicheren Umgang gewährleisten sowie Personenschäden und Sachschäden vermeiden.

Die Sicherheitshinweise aller Kapitel sind zu berücksichtigen.

Die Betriebsanleitung ist vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss verstanden werden.

Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.

Direkt am Produkt angebrachte Hinweise müssen beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden. Das gilt beispielsweise für:

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichen für Anschlüsse
- Typenschild

Für die Einhaltung von nicht berücksichtigten ortsbezogenen Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Produkt darf nur in solchen Einsatzbereichen betrieben werden, die in den mitgeltenden Dokumenten beschrieben sind. (⇨ Kapitel 1.3, Seite 6)
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nicht in teilmontiertem Zustand betreiben.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur die im Datenblatt oder die in der Dokumentation der betreffenden Ausführung beschriebenen Medien fördern.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nie ohne Fördermedium betreiben.
- Die Angaben zu Mindestdrehzahl im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (Vermeidung von Überhitzungsschäden, Lagerschäden, ...).
- Die Angaben zu Maximaldrehzahl im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (Vermeidung von Überhitzung, Gleitringdichtungsschäden, Kavitationsschäden, Lagerschäden,...).
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nicht unterhalb des angegebenen Vordrucks betreiben (Vermeidung von Kavitationsschäden).
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nicht unterhalb des angegebenen Gegendrucks betreiben.
- Andere Betriebsweisen, sofern nicht im Datenblatt oder in der Dokumentation genannt, mit dem Hersteller abstimmen.

2.3 Personalqualifikation und Personalschulung

Das Personal muss die entsprechende Qualifikation für Transport, Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion aufweisen.

Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und Überwachung des Personals müssen bei Transport, Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion durch den Betreiber genau geregelt sein.

Unkenntnisse des Personals durch Schulungen und Unterweisungen durch ausreichend geschultes Fachpersonal beseitigen. Gegebenenfalls kann die Schulung durch Beauftragung des Herstellers/Lieferanten durch den Betreiber erfolgen.

Schulungen an der Pumpe/Pumpenaggregat nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal durchführen.

2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Gewährleistungsansprüche und Schadensersatzansprüche.
- Die Nichtbeachtung kann z. B. folgende Gefährdungen nach sich ziehen:
  - Gefährdung von Personen durch elektrische, thermische, mechanische und chemische Einwirkungen sowie Explosionen
  - Versagen wichtiger Funktionen des Produkts
  - Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
  - Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Neben den in dieser Anleitung aufgeführten Sicherheitshinweisen sowie der bestimmungsgemäßen Verwendung gelten folgende Sicherheitsbestimmungen:

- Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheitsbestimmungen und Betriebsbestimmungen
- Explosionsschutzvorschriften
- Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
- Geltende Normen, Richtlinien und Gesetze

2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- Bauseitige Schutzeinrichtungen (z. B. Berührungsschutz) für heiße, kalte und bewegende Teile anbringen und dessen Funktion prüfen.
- Schutzeinrichtungen (z. B. Berührungsschutz) während des Betriebs nicht entfernen.
- Schutzausrüstung für Personal zur Verfügung stellen und verwenden.
- Leckagen (z. B. der Wellendichtung) gefährlicher Fördermedien (z. B. explosiv, giftig, heiß) so abführen, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Hierzu geltende gesetzliche Bestimmungen einhalten.
- Gefährdung durch elektrische Energie ausschließen (Einzelheiten hierzu siehe landesspezifische Vorschriften und/oder örtliche Energieversorgungsunternehmen).
- Wenn durch ein Abschalten der Pumpe keine Erhöhung des Gefahrenpotentials droht, bei Aufstellung des Pumpenaggregats ein NOT-HALT-Befehlsgerät in unmittelbarer Nähe von Pumpe/Pumpenaggregat vorsehen.

2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage

- Umbauarbeiten oder Veränderungen von Pumpe/Pumpenaggregat sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile/ Komponenten verwenden. Die Verwendung anderer Teile/ Komponenten kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.
- Der Betreiber sorgt dafür, dass Wartung, Inspektion und Montage von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, welches sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.
- Arbeiten an der Pumpe/Pumpenaggregat nur im Stillstand ausführen.
- Arbeiten am Pumpenaggregat nur im spannungslosen Zustand durchführen.
- Pumpe/ Pumpenaggregat muss Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.

- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten. (⇨ Kapitel 6.3, Seite 35)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
- Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen und in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten. (⇨ Kapitel 6.1, Seite 30)

2.8 Unzulässige Betriebsweisen

Niemals die Pumpe/Pumpenaggregat außerhalb der im Datenblatt sowie in der Betriebsanleitung angegebenen Grenzwerte betreiben.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe/Pumpenaggregats ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet.

2.9 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
⚠ GEFAHR	**GEFAHR** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
⚠ WARNUNG	**WARNUNG** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
ACHTUNG	**ACHTUNG** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	Allgemeine Gefahrenstelle Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.
	Gefährliche elektrische Spannung Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	Maschinenschaden Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.

3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung

3.1 Lieferzustand kontrollieren

1. Bei Warenübergabe jede Verpackungseinheit auf Beschädigungen prüfen.
2. Bei Transportschäden den genauen Schaden feststellen, dokumentieren und umgehend schriftlich an Salinnova oder den liefernden Händler und den Versicherer melden.

3.2 Transportieren

GEFAHR

Unsachgemäßer Transport

Lebensgefahr durch herabfallende Teile!

- ▹ Sicherheitsbestimmungen für Transportarbeiten einhalten. (⇨ Kapitel 2, Seite 7) (⇨ Kapitel 3, Seite 10)
- ▹ Örtlich geltende Arbeitssicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten.

GEFAHR

Herausrutschen von Pumpe/Pumpenaggregat aus der Aufhängung

Lebensgefahr durch herabfallende Teile!

- ▹ Pumpe/Pumpenaggregat nur in vorgeschriebener Position transportieren.
- ▹ Niemals Pumpe am freien Wellenende anhängen.
- ▹ Gewichtsangabe, Schwerpunkt und Anschlagpunkte beachten.
- ▹ Örtlich geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- ▹ Geeignete und zugelassene Lastaufnahmemittel benutzen, z. B. selbstspannende Hebezangen.

Pumpe/Pumpenaggregat wie abgebildet anschlagen und transportieren.

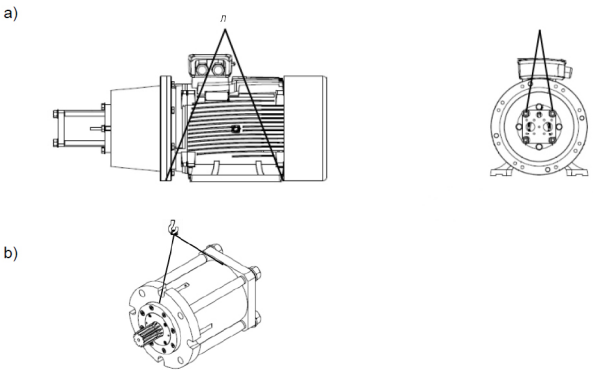


Abb. 1: Transportieren a) Pumpenaggregat b) Pumpe

3.3 Lagerung/Konservierung

Wenn die Inbetriebnahme längere Zeit nach der Lieferung erfolgen soll, empfehlen wir zur Lagerung von Pumpe/Pumpenaggregat die folgenden Maßnahmen:

ACHTUNG

Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung

Korrosion/Verschmutzung von Pumpe/Pumpenaggregat!

- ▹ Bei Lagerung im Freien Pumpe/Pumpenaggregat oder verpackte Pumpe/Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken.

ACHTUNG

Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen

Undichtigkeit oder Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Öffnungen und Verbindungsstellen der Pumpe vor der Lagerung ggf. reinigen und verschließen.

Pumpe/Pumpenaggregat sollte in einem trockenen, geschützten Raum bei möglichst konstanter Luftfeuchtigkeit lagern.

Bei sachgemäßer Innenlagerung ist ein Schutz bis maximal 12 Monate gegeben. Neue Pumpen/Pumenaggregate sind werkseitig entsprechend vorbehandelt.

Bei Einlagerung einer bereits betriebenen Pumpe/Pumpenaggregat (⇨ Kapitel 6.3, Seite 35) beachten.

3.4 Rücksendung

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren.
2. Die Pumpe spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Pumpe zusätzlich neutralisieren und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchblasen, bei Fördermedien deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen.
4. Der Pumpe muss immer eine ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigefügt werden.
   Angewandte Sicherungsmaßnahmen und Dekontaminierungsmaßnahmen angeben. (⇨ Kapitel 11, Seite 57)

HINWEIS

Bei Bedarf kann eine Unbedenklichkeitserklärung im Internet unter folgender Adresse heruntergeladen werden: www.salinnova.com\downloads.

3.5 Entsorgung

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe

Gefährdung für Personen und Umwelt!

- ▹ Spülmedium sowie ggf. Restmedium auffangen und entsorgen.
- ▹ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.
- ▹ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.

1. Pumpe/Pumpenaggregat demontieren.
   Fette und Schmierflüssigkeiten bei der Demontage sammeln.
2. Pumpenwerkstoffe trennen z. B. nach:
   - Metall
   - Kunststoff
   - Elektronikschrott
   - Fette und Schmierflüssigkeiten
3. Nach örtlichen Vorschriften entsorgen oder einer geregelten Entsorgung zuführen.

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

4.1 Allgemeine Beschreibung

- Hochdruckpumpe

Zur Wassergewinnung und –aufbereitung in Industrie, Hotels, Ressorts und Schiffen durch das Umkehrosmoseverfahren.

4.2 Benennung

Tabelle 4: Erklärung zur Benennung

Abkürzung	Bedeutung	
NOVA	Baureihe	
PC	Ausführung	
	PC	Pump direction of rotation clockwise
60	Förderstrom [m³/h] (Baugröße)	
316L	Trinkwasserausbeute [%]	
DSS	Werkstoffausführung	
	DSS	Duplex-Edelstahl

4.3 Typenschild

Abb. 2: Typenschild (Beispiel)

1	Pumpentyp, Baureihe, Baugröße, Ausführung	2	Auftragsnummer
3	Seriennummer	4	Baujahr
5	Maximaler Betriebsdruck		

4.4 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Hydraulikeinheit aus Axialkolbenpumpe
- Schrägscheibenausführung mit nicht verstellbaren Schrägscheiben
- Kolbenanzahl: 9
- Horizontalaufstellung

Wellendichtung

- Gleitringdichtung

Statische Dichtungen

- Elastomere der statischen Dichtungen aus dem Werkstoff NBR

Lager

- Mediumgeschmierte Gleitlager
- Lagerlebensdauer abhängig von den Betriebsbedingungen und der Reinheit des Mediums

Antrieb

- Alle Motorbaugrößen in Werkstoff Grauguss

Automation

- Die Automatisierung erfolgt am jeweiligen Einsatzort und wird durch den Anlagenbauer individuell angepasst

4.5 Aufbau und Wirkungsweise

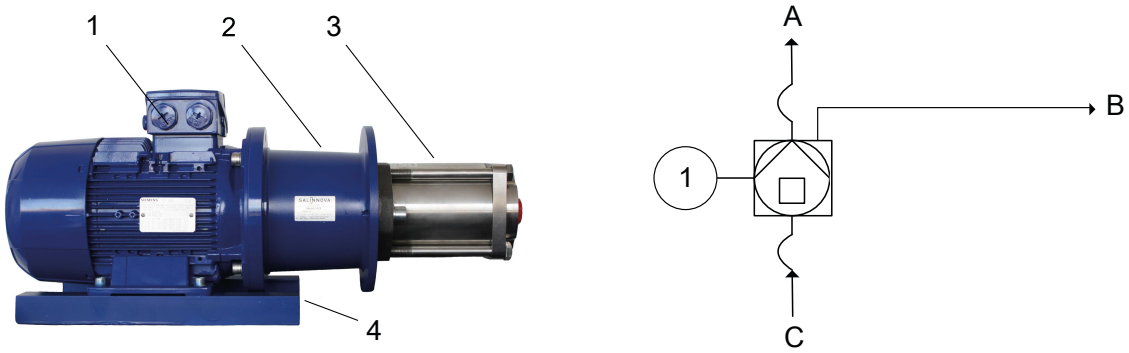


Abb. 3: Aufbau und Wirkungsweise

1	Elektromotor
2	Antriebslaterne
3	NOVA
4	Montagerahmen
A	Zulauf zu den Membranen, Hochdruck
B	Leckage
C	Zulauf Rohwasser, Niederdruck

Ausführung Die Pumpe ist mit Strömungseintritten und Strömungsaustritten ausgeführt. Die Hydraulik wird mit dem Motor über eine Kupplung verbunden. Der Motor wird mittels Frequenzumrichter gesteuert. Pumpe und Motor werden auf einem Montagerahmen montiert.

Wirkungsweise Die Axialkolbenpumpe überträgt die mechanische Energie des Elektromotors auf das Rohwasser, welches dann zur RO-Membran geleitet und durch die Separation von Trinkwasser aufkonzentriert wird. Ein Konzentrationsaustausch zwischen Konzentratstrom und Speisewasserstrom wird ausgeschlossen.

Abdichtung Die Pumpe wird mit einer Gleitringdichtung abgedichtet.

4.6 Beispiel R&I-Schema

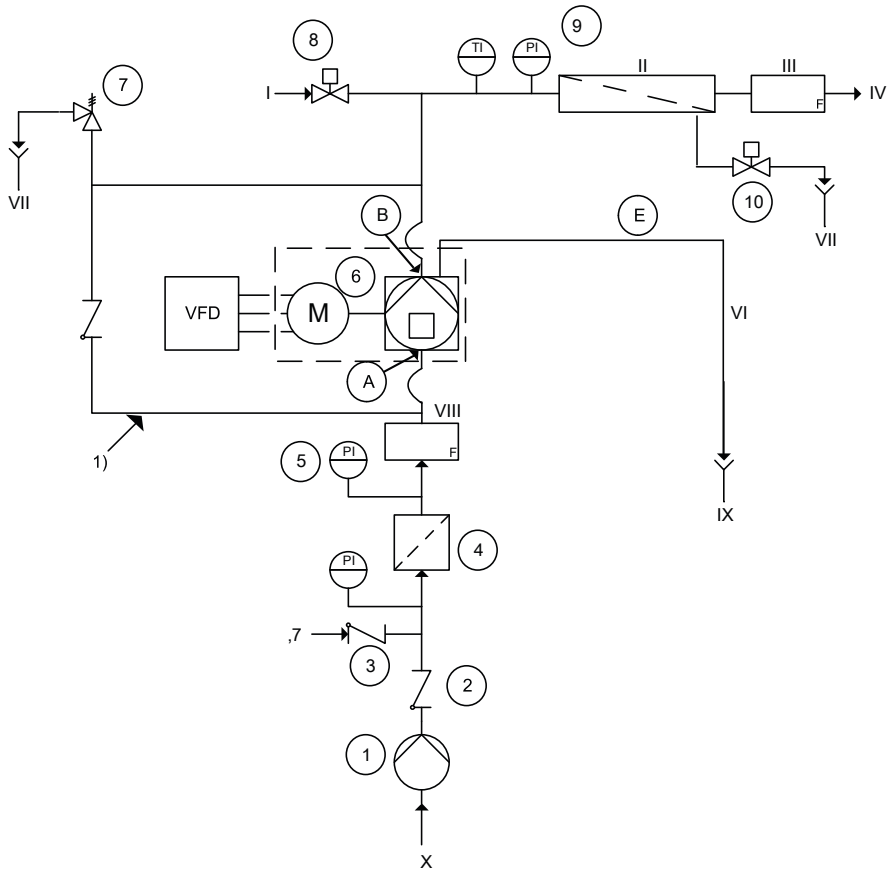


Abb. 4: Beispiel R&I-Schema

I	Chemische Reinigung	II	Membran
III	Durchflussmengenmesser	IV	Permeat
V	Konzentriertes Salzwasser	VI	Schmierflüssigkeitsablauf
VII	Abfluss	VIII	Durchflussmengenmesser
IX	Permeatspülung	X	Vorbehandeltes und gereinigtes Speisewasser
1)	Bypass optional		

Tabelle 5: Erläuterung des R&I-Schemas

Position	Bauteil / Komponente	Aufgabe
1	Förderpumpe	Gewährleistung des Vordrucks am Zulaufanschluss *Low Pressure In* der Pumpe
2	Rückschlagventil	Verhindert Rückfluss von Rohwasser
3	Rückschlagventil	Verhindert Rückfluss von Spülwasser / chemischer Reinigungsflüssigkeit
4	Filter	Gewährleistung minimaler Filtrationsanforderungen der Pumpe
5	Vordrucküberwachung	Kontinuierliche Vordrucküberwachung zur Vermeidung von Schäden an der Pumpe
6	NOVA Hochdruckpumpe	Druckaufbau
7	Überdruckventil	Gewährleistung maximalen Förderdrucks
8	Absperrventil	Relevant für Permeatspülung, chemische Membranreinigung
9	Drucküberwachung	Kontinuierliche Drucküberwachung zur Vermeidung von Schäden an Membranen / Membranrohren
10	Ventil	Relevant für Einstellung des Konzentratstoms

4.7 Geräuscherwartungswerte

Die Geräuscherwartungswerte sind abhängig von Druck und Drehzahl. Unter normalen Betriebsbedingungen kann ein Schalldruckpegel von bis zu 85 dB (A) erreicht werden.

4.8 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Hochdruckpumpe
- Antrieb
  - Elektromotor
  - Frequenzumrichter
- Kupplung
- Antriebslaterne
- Montagerahmen
  - geschweißt aus V4A-Stahl

4.9 Abmessungen und Gewichte

4.9.1 Abmessungen

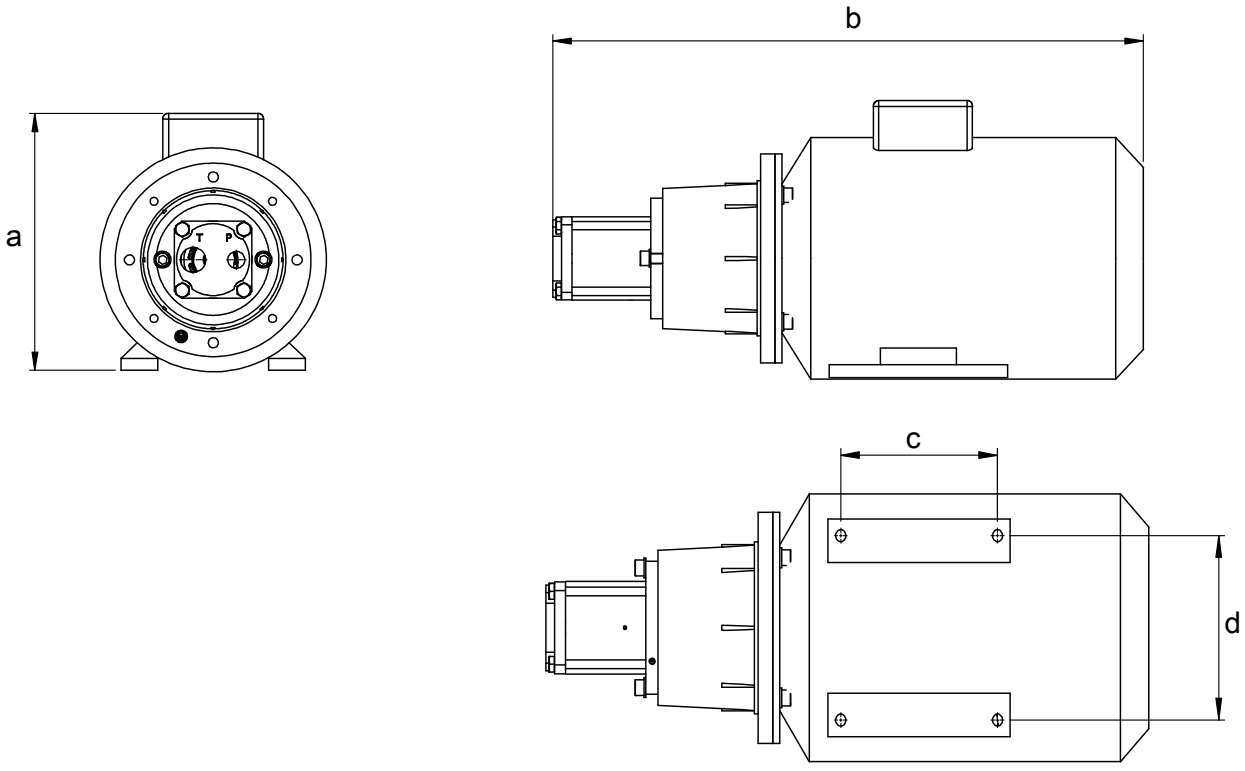


Abb. 5: Abmessungen, Ausführung ohne Vordruck

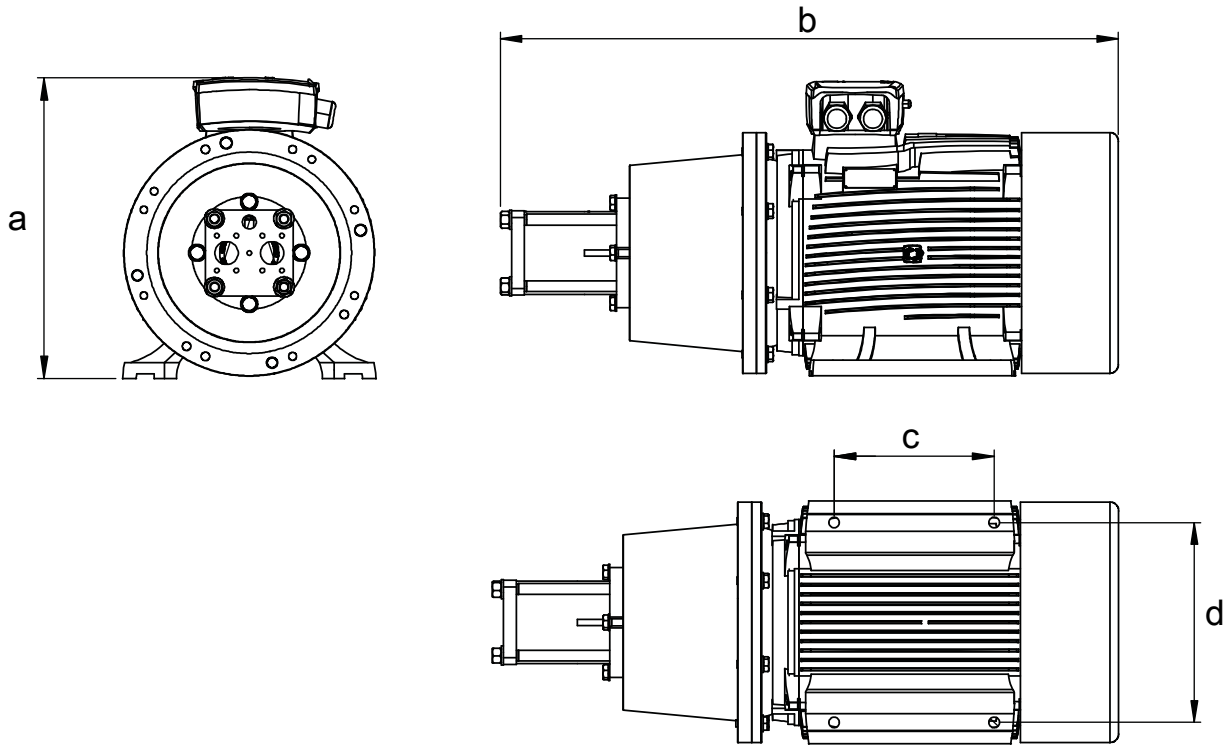


Abb. 6: Abmessungen, Ausführung mit Vordruck

Tabelle 6: Abmessungen [mm]: Maß a

Nennleistung [kW]	P1	P3	P6	P15	P30	P60	P180
0,55	202	-	-	-	-	-	-
0,75	202	202	202	-	-	-	-
1,1	-	216	216	216	-	-	-
1,5	-	277	-	-	-	-	-
2,2	-	-	277	277	277	-	-
3	-	-	277	277	277	-	-
4	-	-	290	290	290	290	-
5,5	-	-	-	334	334	334	-
7,5	-	-	-	334	334	334	-
11	-	-	-	397	397	397	-
15	-	-	-	397	397	397	-
18,5	-	-	-	-	466	466	-
22	-	-	-	-	-	466	-
30	-	-	-	-	-	515	515
37	-	-	-	-	-	563	563
45	-	-	-	-	-	-	563
55	-	-	-	-	-	-	563
75	-	-	-	-	-	-	[1]
90	-	-	-	-	-	-	[1]
110	-	-	-	-	-	-	[1]
132	-	-	-	-	-	-	[1]
160	-	-	-	-	-	-	[1]

1) auf Anfrage

Tabelle 7: Abmessungen [mm]: Maß b

Nennleistung [kW]	P1	P3	P6	P15	P30	P60	P180
0,55	471	-	-	-	-	-	-
0,75	471	481	481	-	-	-	-
1,1	-	481	481	-	-	-	-
1,5	-	599	-	-	-	-	-
2,2	-	-	599	599	599	-	-
3	-	-	599	599	599	-	-
4	-	-	583	623	630	728	-
5,5	-	-	-	730	741	784	-
7,5	-	-	-	730	741	784	-
11	-	-	-	827	838	881	-
15	-	-	-	887	898	941	-
18,5	-	-	-	-	903	946	-
22	-	-	-	-	-	1023	-
30	-	-	-	-	-	1039	1140
37	-	-	-	-	-	1081	1140
45	-	-	-	-	-	-	1140
55	-	-	-	-	-	-	1140
75	-	-	-	-	-	-	[1]
90	-	-	-	-	-	-	[1]
110	-	-	-	-	-	-	[1]
132	-	-	-	-	-	-	[1]
160	-	-	-	-	-	-	[1]

Tabelle 8: Abmessungen [mm]: Maß c

Nennleistung [kW]	P1	P3	P6	P15	P30	P60	P180
0,55	100	-	-	-	-	-	-
0,75	100	100	100	-	-	-	-
1,1	-	100	100	100	-	-	-
1,5	-	100	-	-	-	-	-
2,2	-	-	140	140	140	-	-
3	-	-	140	140	140	-	-
4	-	-	140	140	140	140	-
5,5	-	-	-	140	140	140	-
7,5	-	-	-	178	178	178	-
11	-	-	-	210	210	210	-
15	-	-	-	254	254	254	-
18,5	-	-	-	279	279	279	-
22	-	-	-	-	-	279	-
30	-	-	-	-	-	305	305
37	-	-	-	-	-	311	311
45	-	-	-	-	-	-	311
55	-	-	-	-	-	-	349
75	-	-	-	-	-	-	-
90	-	-	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-	-	-
132	-	-	-	-	-	-	-
160	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 9: Abmessungen [mm]: Maß d

Nennleistung [kW]	P1	P3	P6	P15	P30	P60	P180
0,55	200	-	-	-	-	-	-
0,75	200	200	200	-	-	-	-
1,1	-	200	200	250	-	-	-
1,5	-	250	-	-	-	-	-
2,2	-	-	250	250	250	-	-
3	-	-	1)	1)	1)	-	-
4	-	-	250	250	250	250	-
5,5	-	-	-	300	300	300	-
7,5	-	-	-	300	300	300	-
11	-	-	-	350	350	350	-
15	-	-	-	350	350	350	-
18,5	-	-	-	-	350	350	-
22	-	-	-	-	-	350	-
30	-	-	-	-	-	400	400
37	-	-	-	-	-	450	450
45	-	-	-	-	-	-	450
55	-	-	-	-	-	-	450
75	-	-	-	-	-	-	1)
90	-	-	-	-	-	-	1)
110	-	-	-	-	-	-	1)
132	-	-	-	-	-	-	1)
160	-	-	-	-	-	-	1)

4.9.2 Gewichte

Tabelle 10: Gewichte

Nennleistung	Motor	Frequenzumrichter	Montagerahmen	Motorlaterne	Kupplung	P1	P3	P6	P15	P30	P60	P180
[kW]	[kg]											
0,55	14	5,3	2	8	2,4	1,5	-	-	-	-	-	-
0,75	14	5,3	2	8	3,5	1,5	1,75		-	-	-	-
1,1	16	5,3	2	8	3,5	-	1,75	2,2	6	-	-	-
1,5	2)	5,3	3	10	7,7	-	1,75	-	-	-	-	-
2,2	30	5,3	3	10	7,7	-	-	2,2	6	10	-	-
3	30	5,3	3	9,7	7	-	-	-	6	10	-	-
4	34	5,3	3	9,7	7	-	-		6	10	20	-
5,5	64	7	5	19,5	12,6	-	-	-	6	10	20	-
7,5	64	7	5	19,5	12,6	-	-	-	6	10	20	-
11	83	23	7	29	19,4	-	-	-	6	10	20	-
15	100	23	10	29	19,4	-	-	-	6	10	20	82
18,5	165	23	22	27	16	-	-	-	-	10	20	82
22	230	27	22	27	16	-	-	-	-	10	20	82

2) auf Anfrage

Nennleistung	Motor	Frequenzumrichter	Montagerahmen	Motorlaterne	Kupplung	P1	P3	P6	P15	P30	P60	P180
[kW]	[kg]											
30	240	27	22	40	47	-	-	-	-	-	20	82
37	285	27	30	56	50	-	-	-	-	-	20	82
45	340	45	30	56	50	-	-	-	-	-	-	82
55	420	2)	2)	2)	2)	-	-	-	-	-	-	82
75	570	2)	2)	2)	2)	-	-	-	-	-	-	82
90	670	2)	2)	2)	2)	-	-	-	-	-	-	82
110	2)	2)	2)	2)	2)	-	-	-	-	-	-	82
132	2)	2)	2)	2)	2)	-	-	-	-	-	-	82
160	2)	2)	2)	2)	2)	-	-	-	-	-	-	82

4.10 Filtration

Um eine möglichst lange Lebensdauer der Pumpe zu erzielen, muss das Fördermedium vor dem Durchströmen der Pumpe gefiltert werden. Hierbei müssen mindestens Filter mit einem Filtrationsverhältnis von β10 > 1000 verwendet werden. Das bedeutet, dass maximal 100 von 100000 Partikeln mit einer Größe von 10 µm absolut den Filter passieren dürfen.

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

⚠ GEFAHR

Einbau in explosionsgefährdeten Bereichen

Explosionsgefahr!

- ▷ Niemals Pumpe in explosionsgefährdeten Bereichen einbauen.
- ▷ Angaben auf Datenblatt und den Typenschildern des Pumpensystems beachten.

⚠ GEFAHR

Unsachgemäßer Transport

Verletzungsgefahr durch das Anheben von schweren Bauteilen!

- ▷ Gemäß dem Gewicht des Bauteiles geeignete Lastaufnahmemittel wählen.
- ▷ Zur Befestigung eines Lastaufnahmemittels die vorgesehenen Anhängepunkte verwenden.
- ▷ Geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten.

⚠ GEFAHR

Herausrutschen von Pumpe/Einzelkomponenten aus der Aufhängung

Lebensgefahr durch herabfallende Teile!

- ▷ Pumpe/Einzelkomponenten nur in vorgeschriebener Position transportieren.
- ▷ Niemals Pumpe am freien Wellenende anhängen.
- ▷ Gewichtsangabe der Einzelkomponenten, Schwerpunkt und Anschlagpunkte beachten.
- ▷ Örtlich geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- ▷ Geeignete und zugelassene Lastaufnahmemittel benutzen, z. B. selbstspannende Hebezangen.

5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

Aufstellungsplatz

⚠ WARNUNG

Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche

Personen- und Sachschäden!

- ▷ Ausreichende Druckfestigkeit gemäß Klasse C12/15 des Betons in der Expositionsklasse XS1 nach EN 206-1 beachten.
- ▷ Aufstellfläche muss abgebunden, eben und waagerecht sein.
- ▷ Gewichtsangaben beachten.

1. Bauwerksgestaltung kontrollieren.
   Bauwerksgestaltung muss gemäß den Abmessungen vorbereitet sein.

ACHTUNG

Unsachgemäße Aufstellung des Pumpenaggregats

Sachschaden!

- ▷ Das Pumpenaggregat muss in einem geschlossenen Raum installiert werden und darf keinen Umwelteinflüssen ausgesetzt sein.

HINWEIS

Das Pumpenaggregat arbeitet am effizientesten bei Temperaturen zwischen +5 °C und +50 °C und einer Luftfeuchtigkeit unter 50 %.

ACHTUNG

Benutzung der Pumpe bei ungeeigneten Umgebungsverhältnissen

Sachschäden!

- ▷ Das Pumpenaggregat niemals außerhalb der beschriebenen Umgebungsverhältnisse betreiben.

5.3 Pumpenaggregat aufstellen

Pumpenaggregat nur horizontal aufstellen.

Bei der Aufstellung des Pumpenaggregats zusätzlich das Kapitel Abmessungen/ Anschlüsse beachten.

⚠ WARNUNG

Übertemperaturen durch unsachgemäße Aufstellung

Verbrennungsgefahr!

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Selbstentlüftung der Pumpe durch horizontale Aufstellung sicherstellen.

HINWEIS

Bei Aufstellung des Pumpenaggregats genügend Freiraum um das Pumpenaggregat herum vorsehen, damit bei Wartung und Instandhaltung ein einfaches Arbeiten möglich ist.

5.3.1 Fundamentaufstellung

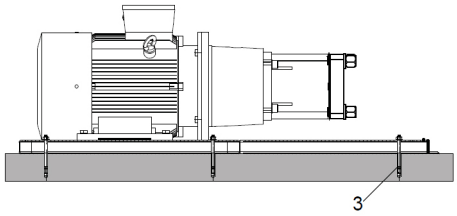


Abb. 7: Fundamentaufstellung

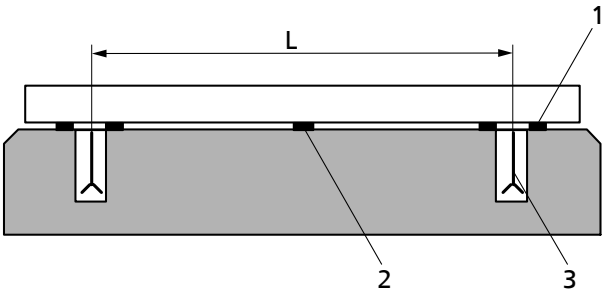


Abb. 8: Ausgleich durch Unterlegbleche bei Fundamentaufstellung

L	Abstand der Fundamentschrauben		
1	Unterlegbleche	2	zusätzliche Unterlegbleche
3	Fundamentschraube	4	Befestigungsschraube

✓ Das Fundament besitzt die notwendige Festigkeit und Beschaffenheit.

✓ Das Fundament wurde gemäß den Abmessungen und Anschlüssen vorbereitet.

1. Pumpenaggregat inklusive Montagerahmen auf das Fundament aufstellen und mit Hilfe einer Wasserwaage ausrichten.
2. Gegebenenfalls Unterlegbleche (1) und zusätzliche Unterlegbleche (2) (wenn der Abstand zwischen den Fundamentschrauben (L) > 800 mm ist) zum Höhenausgleich einlegen.
   Unterlegbleche immer links und rechts in unmittelbare Nähe der Fundamentschrauben (3) zwischen Montagerahmen und Fundament einlegen.
   Alle Unterlegbleche müssen plan aufliegen.
3. Fundamentschrauben (3) in die vorgesehenen Bohrungen einhängen.
4. Fundamentschrauben (3) mit Beton eingießen.
5. Nachdem der Beton abgebunden ist den Montagerahmen ausrichten.
6. Befestigungsschraube (4) an der Abstützung der Pumpe lösen, jedoch nicht entfernen.
7. Fundamentschrauben (3) gleichmäßig und fest anziehen.
8. Befestigungsschraube (4) an der Abstützung der Pumpe fest anziehen.

Tabelle 11: Größe der Fundamentschrauben in Abhängigkeit zur Baugröße

Baugröße	Größe der Fundamentschrauben
≤ 14	M12
20	M12
23	M18

HINWEIS

Um das Pumpenaggregat auf einem Gestell zu montieren, können ebenfalls die vorgesehenen Löcher des Montagerahmens verwendet werden.

5.4 Rohrleitungen/Schläuche

5.4.1 Rohrleitungen/Schläuche anschließen

⚠ GEFAHR

Überschreitung der zulässigen Belastung an den Anschlussflanschen

Lebensgefahr durch austretendes heißes, toxisches, ätzendes oder brennbares Fördermedium an undichten Stellen!

- ▹ Pumpe nicht als Festpunkt für die Verrohrung verwenden.
- ▹ Rohrleitungen unmittelbar vor der Pumpe abfangen und über Schläuche spannungsfrei anschließen.
- ▹ Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.

ACHTUNG

Verunreinigungen/Schmutz in der Rohrleitung

Beschädigung der Pumpen!

- ▹ Vor der Installation an der Pumpe Rohrleitung immer reinigen und auf Verschmutzung prüfen.

HINWEIS

Die Rohrleitung muss nach jeder baulichen Veränderung der Anlage (wie z. B. Anbringen von Fittings) gereinigt werden, ohne dass Schmutz in die Pumpe gelangt.

ACHTUNG

Falsche Erdung bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung

Zerstörung der Wälzlager (Pitting-Effekt)!

- ▹ Niemals bei Elektroschweißarbeiten die Pumpe oder Grundplatte für die Erdung verwenden.
- ▹ Stromfluss durch die Wälzlager vermeiden.

HINWEIS

Der Einbau von Rückflussverhinderern und Absperrorganen ist je nach Art der Anlage und der Pumpe zu empfehlen. Diese müssen jedoch so eingebaut werden, dass eine Entleerung oder ein Ausbau der Pumpe nicht behindert wird.

- ✓ Die Nennweiten der elektrische Leitungen entsprechen mindestens denen der Pumpenanschlüsse.
- ✓ Um erhöhte Druckverluste zu vermeiden, sind Übergangsstücke auf größere Nennweiten mit ca. 8° Erweiterungswinkel ausgeführt.
- ✓ Die Schläuche sind spannungsfrei angeschlossen.
- ✓ Filter sind ordnungsgemäß installiert.
- ✓ In den Drainageleitungen sind keine Absperrorgane oder Drosselorgane installiert.

HINWEIS

Die Drainage der Pumpe kann wieder in einen drucklosen Speisewassertank (falls vorhanden) geleitet werden.

HINWEIS

Es wird empfohlen, in die Zulaufleitung und Druckleitung kurz vor oder nach der Pumpe einen Absperrschieber oder eine Rückschlagklappe einzubauen. Damit wird der Rücklauf des Fördermediums verhindert, wenn die Pumpe gestoppt oder für Wartungs-/Instandhaltungszwecke ausgebaut wird. Diese Absperrschieber sind im Betrieb der Pumpe stets vollständig zu öffnen und nicht zum Regeln zu verwenden. Der Betrieb gegen einen geschlossenen Schieber führt unweigerlich zu einem Sachschaden in der Pumpe/Anlage.

1. Behälter, Rohrleitungen, Schläuche und Anschlüsse gründlich reinigen, durchspülen und durchblasen.
2. Flanschabdeckungen an Zu- und Ablaufanschlüssen vor dem Einbau in die Anlage entfernen.

ACHTUNG

Schweißperlen, Zunder und andere Verunreinigungen in den Rohrleitungen

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Verunreinigungen aus den Leitungen entfernen.
- ▷ Falls notwendig, Filter einsetzen.

3. Falls notwendig, Filter in die Rohrleitung einsetzen (siehe Abbildung: Filter in Rohrleitung).

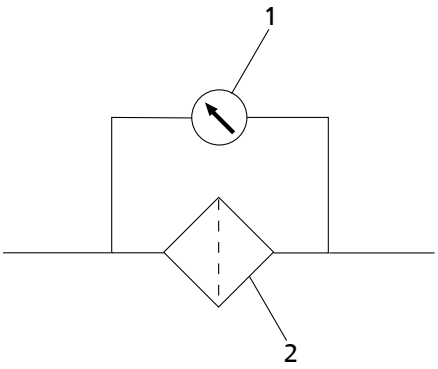


Abb. 9: Filter in Rohrleitung

1	Differenzdruckmessgerät	2	Filter

ACHTUNG

Druckabfall zwischen Drucksensor und Pumpenzulauf

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Niemals druckmindernde Bauteile (z. B. Filter) zwischen Drucksensor zur Vordrucküberwachung und Pumpenzulauf installieren.
- ▷ Drucksensor nah am Pumpenzulauf positionieren.

ACHTUNG

Bildung von Luftblasen in den Rohrleitungen bei Stillstand und offenem Bypassventil

Maschinenschaden!
Beschädigung der Pumpe und der Membranen!

- ▷ Offene Zuläufe und Abläufe gegen Abfluss des Fördermediums sichern.

4. Bypassventil und Drainageleitungen auf höchster Position der Anlage installieren.
5. Pumpenanschlüsse über Schläuche mit Rohrleitungen verbinden.

ACHTUNG

Aggressive Spül-, Reinigungs- und Beizmittel

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Art und Dauer des Reinigungsbetriebs bei Spül-, Reinigungs- und Beizmittelbetrieb auf die verwendeten Gehäusewerkstoffe und Dichtungswerkstoffe abstimmen.

5.5 Schutzeinrichtungen

5.5.1 Kupplungsschutz montieren

⚠ WARNUNG

Fehlende Schutzeinrichtungen

Verletzungsgefahr durch drehende Teile oder austretendes Fördermedium!

- ▷ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anbringen bzw. in Funktion setzen.

⚠ WARNUNG

Offenliegende, rotierende Kupplung

Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen!

- ▷ Das Pumpenaggregat nur mit einem Kupplungsschutz betreiben. Wird dieser Kupplungsschutz auf ausdrücklichen Wunsch des Bestellers von Salinnova nicht mitgeliefert, ist er vom Betreiber beizustellen.
- ▷ Bei der Auswahl eines Kupplungsschutzes einschlägige Richtlinien beachten.

Standardmäßig wird das Pumpenaggregat mit Antriebslaterne geliefert, welcher als Kupplungsschutz dient. Bei abweichendem Aufbau ist für einen entsprechenden Kupplungsschutz zu sorgen.

5.5.2 Drucksensoren montieren

ACHTUNG

Druckabfall am Pumpenzulauf

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Drucksensor möglichst nah an den zu überwachenden Anschlüssen montieren.
- ▷ Kontinuierliche Drucküberwachung und Definition als Abschaltbedingung in der Anlagensteuerung einsetzen.
- ▷ Grenzen des Betriebsbereichs beachten.

✓ Drucksensoren entsprechen den Anforderungen des Einsatzgebiets. (Korrosionsbeständigkeit, Luftfeuchtigkeit, messbarer Druckbereich)

✓ Es sind keine druckmindernden Bauteile (wie z. B. Filter) zwischen Pumpenanschluss und Drucksensor installiert.

1. Drucksensoren möglichst nahe am jeweiligen zu überwachenden Anschluss montieren.

5.5.3 Temperaturüberwachung installieren

ACHTUNG

Über- und Unterschreiten der zulässigen Temperaturen des Fördermediums

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Kontinuierliche Temperaturüberwachung an den beiden Zulaufanschlüssen und Definition als Abschaltbedingung in der Anlagensteuerung.
- ▷ Grenzen des Betriebsbereichs beachten.

✓ Temperatursensoren entsprechen den Anforderungen des Einsatzgebiets. (Korrosionsbeständigkeit, Luftfeuchtigkeit, messbarer Temperaturbereich)

1. Temperatursensoren nah am jeweiligen zu überwachenden Anschluss installieren.

5.5.4 Überdruckventil installieren

⚠ WARNUNG

Fehlerhafte Einstellung des Überdruckventils

Sach- und Personenschäden!

Fehlfunktion der Pumpe!

- ▷ Das Überdruckventil muss vom Betreiber für den jeweiligen Anwendungsfall spezifisch eingestellt werden, da die fehlerfreie Funktion (richtiger Abfluss des Fördermediums) von der Drehzahl/Förderstrom der Pumpe und der Dichte und Viskosität des Fördermediums abhängt.

HINWEIS

Die Verwendung eines Sicherheitsventils wird immer empfohlen, um die Sicherheit der Pumpe, selbst im Falle fehlerhafter Bedienung (die zu Überdruckspitzen führen kann), zu gewährleisten.

HINWEIS

Das Sicherheitsventil ermöglicht einen Abfluss des Fördermediums aus dem Hochdruckteil der Anlage und verhindert so, dass sich ein Überdruck aufbaut. Das Ventil wird mittels einer Feder vorgespannt. Das Ventil ist auf den maximalen Anlagendruck einzustellen.

1. Überdruckventil ordnungsgemäß installieren.
2. Überdruckventil gemäß Vorgaben einstellen.

5.6 Kupplungsausrichtung kontrollieren

ACHTUNG

Unzulässige radiale oder axiale Belastung an der Antriebswelle

Maschinenschaden!

- ▷ Vorgaben des Herstellers zur Ausrichtung der Kupplung beachten.

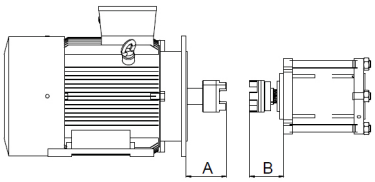


Abb. 10: Kupplungsausrichtung kontrollieren

A	Kontrollmaß antriebsseitig
B	Kontrollmaß pumpenseitig

Tabelle 12: Kontrollmaße

Nennleistung	Motorbaugröße	A	B
[kW]		[mm]	
0,55	080	32	27
0,75		32	27
5,5	132S	70	50
7,5	132M	70	50
7,5		70	110
15	160L	110	110
22	200L	135	114
30		135	114
37	225L	141	114
55	250L	141	114
75	280L	141	114

Antriebsseitig

HINWEIS

Die Kupplung ist werksseitig aufgeschrumpft und ausgerichtet. Falls andere Kupplungskomponenten eingesetzt werden, ist für eine fehlerfreie Ausrichtung zu sorgen.

Pumpenseitig

ACHTUNG

Unzulässiger Abstand der beiden Kupplungshälften

Maschinenschaden!

- ▷ Maßangaben zur Ausrichtung der Pumpenkupplungshälften unbedingt beachten.

HINWEIS

Die Maßangaben beziehen sich auf die von Salinnova mitgelieferte Motorlaterne. Die angegebenen Montagemaße sind nur für diese Motorlaterne zulässig!

5.7 Elektrisch anschließen

5.7.1 Frequenzumrichterbetrieb

Der Betrieb des Pumpenaggregats ist nur mit Frequenzumrichter zulässig.

Auswahl Für die Auswahl des Frequenzumrichters folgende Angaben beachten:

- Angaben des Herstellers
- Elektrische Daten des Pumpenaggregats, insbesondere den Nennstrom

Betrieb Bei Frequenzumrichterbetrieb folgende Grenzen beachten:

- Im Datenblatt angegebene Motorleistung nur zu 95 % ausnutzen
- Maximale Drehzahl der Pumpe (abhängig von der Baugröße) nicht überschreiten

5.7.2 Elektrisch anschließen

GEFAHR

Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen.
- ▷ Vorschriften IEC 60364 und bei Ex-Schutz IEC 60079 beachten.
- ▷ Betriebsanleitung des Motors und des Frequenzumrichters beachten.

WARNUNG

Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats

Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme!

- ▷ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern.
- ▷ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.

WARNUNG

Fehlerhafter Netzanschluss

Beschädigung des Stromnetzes, Kurzschluss!

- ▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.

1. Vorhandene Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild vergleichen.
2. Geeignete Schaltung wählen.

HINWEIS

Der Einbau einer Motorschutzeinrichtung ist empfehlenswert.

5.7.2.1 Motor anschließen

HINWEIS

Die Drehrichtung der Drehstrommotoren ist nach IEC 60034-8 grundsätzlich für Rechtslauf geschaltet (auf den Motorwellenstumpf gesehen).

Die Drehrichtung der Pumpe ist entsprechend dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe.

1. Drehrichtung des Motors auf die Drehrichtung der Pumpe einstellen.
2. Mitgelieferte Herstellerdokumentation zum Motor beachten.

5.7.2.2 Erdung

GEFAHR

Statische Aufladung

Explosionsgefahr!

Brandgefahr!

Beschädigung des Pumpanaggregats!

- ▹ Potentialausgleich an dem dafür vorgesehenen Erdungsanschluss anschließen.

5.8 Drehrichtung prüfen

GEFAHR

Drehende Welle bei Drehrichtungsprüfung

Verletzungsgefahr!

- ▹ Ausreichenden Sicherheitsabstand halten.
- ▹ Allgemeine Unfallverhütungsvorschriften beachten.

WARNUNG

Hände im Pumpengehäuse

Verletzungen, Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Niemals Hände oder Gegenstände in die Pumpe halten solange der elektrische Anschluss des Pumpenaggregats nicht entfernt und gegen Wiedereinschalten gesichert wurde.

ACHTUNG

Falsche Drehrichtung von Antrieb und Pumpe

Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Drehrichtungspfeil an der Pumpe beachten.
- ▹ Drehrichtung prüfen und, falls nötig, den elektrischen Anschluss überprüfen und die Drehrichtung korrigieren.

ACHTUNG

Trockenlauf

Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Niemals die Drehrichtung bei trockener Pumpe prüfen.

Die korrekte Drehrichtung von Motor und Pumpe ist gegen den Uhrzeigersinn (von der Antriebseite aus gesehen).

1. Durch Ein- und sofortiges Ausschalten den Motor kurz anlaufen lassen (< 1 Sekunde) und dabei die Drehrichtung des Motors über das Lüfterrad des Motors beobachten.
   - ⇨ Die Drehrichtung des Motors muss mit dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe übereinstimmen.
2. Bei falscher Drehrichtung den elektrischen Anschluss des Motors und gegebenenfalls die Schaltanlage überprüfen.

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des Pumpenaggregats müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Das Pumpenaggregat ist wie beschrieben mit Nieder- und/Hochdruckschläuchen angeschlossen
- Die Hochdruck- und Niederdruckschläuche sind spannungsfrei an den Anschlussflanschen angeschlossen
- Alle Schraubverbindungen sind ordnungsgemäß angezogen
- Der Montagerahmen ist auf einem Grundgestell oder Fundament ordnungsgemäß befestigt
- Die Drehrichtung ist geprüft.
- Die Aufnahme des Pumpenaggregats entspricht den Vorschriften
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden die Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme durchgeführt. (⇨ Kapitel 6.4, Seite 35)

6.1.2 Pumpe auffüllen und entlüften

⚠ WARNUNG

Ausfall der Wellendichtung durch Mangelschmierung

Austretendes toxisches Fördermedium!

▹ Vor dem Einschalten Pumpe und Zulaufleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.

ACHTUNG

Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf

Beschädigung des Pumpenaggregats!

▹ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.

▹ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Zulaufleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.

1. Pumpe und Zulaufleitungen entlüften und mit vorbehandeltem Fördermedium füllen.
2. Hochdruckrohrleitungssystem und Membranen der Pumpe mit vorbehandeltem Fördermedium füllen.

HINWEIS

Aus konstruktiven Gründen ist es nicht auszuschließen, dass nach der Befüllung zur Inbetriebnahme ein nicht mit Fördermedium gefülltes Restvolumen übrigbleibt. Dieses Volumen wird nach dem Einschalten des Motors durch die einsetzende Pumpwirkung umgehend mit Fördermedium gefüllt.

6.1.3 Einschalten

⚠ GEFAHR

Überschreitung der zulässigen Druck- und Temperaturgrenzen durch geschlossene Zulauf-, Druck- oder Abflussleitung

Personen- und Sachschäden!
Austritt von heißen oder toxischen Fördermedien!

- ▹ Niemals Pumpe mit geschlossenen Absperrorganen in Zulauf-, Druck- und Abflussleitungen anfahren oder betreiben.
- ▹ Pumpenaggregat nur gegen ganz geöffnetes zulauf-, druck- und abflussseitiges Absperrorgan anfahren.

⚠ GEFAHR

Übertemperaturen durch Trockenlauf

Verletzungsgefahr!
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▹ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.
- ▹ Pumpe ordnungsgemäß auffüllen.
- ▹ Pumpe nur innerhalb des zulässigen Betriebsbereiches betreiben.

⚠ WARNUNG

Pumpenaggregate mit hohen Geräuscherwartungswerten

Gehörschäden!

- ▹ Personen dürfen während des Betriebs nur mit Schutzausrüstung/Gehörschutz in die Nähe des Pumpenaggregats.
- ▹ Geräuscherwartungswerte beachten.

ACHTUNG

Abnormale Geräusche, Vibrationen, Temperaturen oder Leckagen

Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Pumpe/Pumpenaggregat sofort ausschalten.
- ▹ Pumpenaggregat erst nach Beseitigung der Ursachen wieder in Betrieb nehmen.

- ✓ Rohrleitungssystem der Anlage ist gereinigt.
- ✓ Pumpe, Zulaufleitungssystem und Druckleitungssystem ggf. Vorbehälter sind entlüftet und mit vorbehandeltem Fördermedium gefüllt.
- ✓ Auffüllleitungen und Entlüftungsleitungen sind geschlossen.

⚠ WARNUNG

Anfahren und Betreiben der Pumpe gegen geschlossene Druckleitung

Personen- und Sachschäden!

- ▹ Pumpe niemals gegen geschlossene Druckleitung betreiben. Das Fördern gegen ein geschlossenes Absperrorgan führt zur starken Erwärmung und unmittelbaren und schlagartigen Druckerhöhung.
- ▹ Überdruckventil vor Absperrorgan installieren.

1. Absperrorgane in der Zulaufleitung voll öffnen.
2. Absperrorgane in den Druckleitungen voll öffnen.
3. Absperrorgane in der Ablaufleitung voll öffnen.

4. Bypassventil voll öffnen.
   ⇨ Benötigter Vordruck am Pumpeneingang ist gewährleistet.

ACHTUNG

Zu niedriger Vordruck am Zulauf der Pumpe

Beschädigung der Pumpe durch Kavitation!

- ▹ Die Pumpe niemals unterhalb des vorgeschriebenen Vordrucks am Zulauf der Pumpe betreiben.

5. Motor einschalten und auf Startdrehzahl von 600 min^{-1} anfahren.
   Dabei ist auf kurze Anfahrrampen (5 s) zu achten.
6. Ggf. nochmals entlüften.
7. Bypassventil langsam schließen.
8. Drehzahl langsam auf Bemessungsdrehzahl oder auf nötigen Feed-Volumenstrom erhöhen.
   Hierbei ist die Betriebsanleitung der Membranen bezüglich der maximalen Flusserhöhung pro Sekunde zu beachten.

HINWEIS

Beim Hochfahren der Drehzahl auf mögliche Störungen (Drucküberlastung, Kavitation, Vibration etc.) überprüfen.

6.1.4 Pumpe ausschalten

1. Förderdruck (gemäß Datenblatt) und Eingangsdruck vor den Membranen prüfen.
2. Drehzahl der Pumpe innerhalb von 20 Sekunden von der im Datenblatt empfohlenen Drehzahl (z. B. 1500 min^{-1}) auf 600 Umdrehungen verringern.
3. Vordruck (gemäß Datenblatt – mindestens 2,5 bar) und Druck vor den Membranen prüfen.
4. Drehzahl der Hochdruckpumpe von 600 min^{-1} auf 200 innerhalb von 15 Sekunden verringern.
5. Drehzahl der Hochdruckpumpe von 200 min^{-1} auf 0 innerhalb von 5 Sekunden verringern.
6. Hochdruckpumpe herunterfahren.
7. Förderpumpe herunterfahren.
8. System herunterfahren lassen.
9. Bypassventil geschlossen halten.
10. Es dauert ca. 30 Minuten, um das System auf 1 bar zu verringern. Als Option das Bypassventil 30 Sekunden lang vorsichtig öffnen, um den Druck des Systems zu entlasten. Bypassventil wieder schließen.

6.2 Grenzen des Betriebsbereichs

GEFAHR

Überschreiten der Einsatzgrenzen

Explosionsgefahr!
Verletzungsgefahr durch Austritt von heißen oder toxischen Fördermedien!
Beschädigung der Anlage!

- ▹ Im Datenblatt angegebene Betriebsdaten einhalten.
- ▹ Niemals das Pumpenaggregat gegen geschlossenes Absperrorgan betreiben.
- ▹ Niemals das Pumpenaggregat außerhalb der nachfolgend angegebenen Grenzen betreiben außer mit schriftlicher Zustimmung des Herstellers.

6.2.1 Drücke

6.2.1.1 Vordruck

ACHTUNG

Unterschreiten des zulässigen Vordrucks am Pumpenzulauf

Beschädigung des Pumpenaggregats durch Kavitation!

- ▹ Niemals Absperrorgane in der Zulaufleitung schließen oder Zulauf drosseln.
- ▹ Kontinuierliche Vordrucküberwachung und Definition als Abschaltbedingung in Anlagensteuerung.
- ▹ Keine druckmindernden Bauteile (z. B. Filter) zwischen Drucksensor zur Vordrucküberwachung und Pumpenzulauf installieren.
- ▹ Drucksensor in der Nähe des Pumpenzulaufs positionieren.

Tabelle 13: Vordruck [bar] in Abhängigkeit der Baugröße[3)]

Baugröße	Grenzwerte		Warnung		Abschaltung	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.
≤ 14	2,5	10,0	2,3	9,0	2,0	10,0
20	3,0	10,0	2,8	9,0	2,5	10,0
65	3,5	10,0	3,3	9,0	3,0	10,0

Die Addition aus Vor- und Differenzdruck darf 100 bar nicht überschreiten.

Der Grenzwert 100 bar bezieht sich ausschließlich auf die Pumpe.
Der maximale Differenzdruck von 70 bar bezieht sich auf das Pumpenaggregat.

Für höhere Differenzdrücke muss die Motorleistung angepasst werden.

6.2.1.2 Betriebsdruck

GEFAHR

Überschreiten des zulässigen Betriebsdrucks

Beschädigung des Pumpenaggregats!
Beschädigung der Anlage!
Verletzungsgefahr!

- ▹ Niemals Absperrorgane im Betrieb schließen.
- ▹ Zustand der Membranen überprüfen und gegebenfalls Reinigung oder Austausch einleiten.
- ▹ Sicherheitsventil auf maximalen Anlagendruck einstellen.

Tabelle 14: Betriebsdruck[4)5)] [bar]

Baugröße	Grenzwerte		Warnung		Abschaltung	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.
alle	5,0	160,0	5,0	160,0	5,0	160,0

Die Addition aus Vor- und Differenzdruck darf 100 bar nicht überschreiten.

Der Grenzwert 100 bar bezieht sich ausschließlich auf die Pumpe.
Der maximale Differenzdruck von 70 bar bezieht sich auf das Pumpenaggregat.

Für höhere Differenzdrücke muss die Motorleistung angepasst werden.

3) Werden im zugehörigen Datenblatt abweichende Werte angegeben, gelten diese.
4) Für den maximalen Betriebsdruck müssen alle im Hochdruckteil verbauten Komponenten berücksichtigt werden.
5) Bei abweichenden Betriebsdrücken, Rücksprache erforderlich.

6.2.2 Umgebungstemperatur

ACHTUNG

Betrieb außerhalb der zulässigen Umgebungstemperatur

Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!

- ▷ Angegebene Grenzwerte für zulässige Umgebungstemperaturen einhalten.

Folgende Parameter und Werte während des Betriebs einhalten:

Tabelle 15: Zulässige Umgebungstemperaturen

Zulässige Umgebungstemperatur	Wert
Maximal	50 °C
Minimal	2 °C

Mitgelieferte Zusatzbetriebsanleitung des Elektromotors und des Frequenzumrichters beachten.

6.2.3 Schalthäufigkeit

GEFAHR

Zu hohe Oberflächentemperaturen des Motors

Explosionsgefahr!

- ▷ Grenzwert für das Abschalten der Pumpe darf niemals die vorgegebene Oberflächentemperatur nach Temperaturklasse überschreiten.
- ▷ Wird die vorgegebene Oberflächentemperatur nach Temperaturklasse überschritten, Pumpenaggregat sofort abschalten und Ursache ermitteln.

Die Starthäufigkeit wird in der Regel von der maximalen Temperaturerhöhung des Motors bestimmt. Sie hängt in starkem Maße von den Leistungsreserven des Motors im stationären Betrieb und von den Startverhältnissen ab (Direkt-Schaltung, Stern-Dreieck, Trägheitsmomente, etc.). Vorausgesetzt die Starts sind über den genannten Zeitraum gleichmäßig verteilt, können sechs Einschaltvorgänge pro Stunde (h) vorgenommen werden.

ACHTUNG

Wiedereinschalten in auslaufenden Motor

Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!

- ▷ Pumpenaggregat erst nach Stillstand des Pumpenrotors erneut einschalten.

6.2.4 Fördermedium

6.2.4.1 Temperatur des Fördermediums

ACHTUNG

Unzulässige Temperatur des Fördermediums

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Angegebene Grenzwerte für zulässige Mediumstemperaturen einhalten.
- ▷ Kontinuierliche Temperaturüberwachung an den beiden Zulaufanschlüssen und Definition als Abschaltbedingung in Anlagensteuerung.

Tabelle 16: Temperatur des Fördermediums

Messgröße	Grenzwerte		Warnung		Abschaltung	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Temperatur des Fördermediums [°C]	2	50	7	55	2	60

6.2.4.2 Abrasive Fördermedien / Feststoffe

ACHTUNG

Unzulässig hoher Feststoffanteil im Fördermedium

Beschädigung der Pumpe

- ▹ Vorgaben zur Filtration berücksichtigen.
- ▹ Grenzwerte der verwendeten Membranen beachten.

HINWEIS

Der Reinheitsgrad des Fördermediums hat einen wesentlichen Einfluss auf Instandhaltungsmaßnahmen und Wartungsintervalle.

6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme

ACHTUNG

Vorbehandeltes Salzwasser oder Konzentrat in der Pumpe

Beschädigung der Pumpe durch Korrosion!

- ▹ Pumpenaggregat ordnungsgemäß spülen, entleeren und reinigen.

Pumpe/Pumpenaggregat bleibt eingebaut

- ✓ Eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr von Trink-, Leitungs- oder Brauchwasser für den Funktionslauf der Pumpe ist vorhanden.

1. Bei längerer Stillstandszeit das Pumpenaggregat turnusmäßig monatlich bis vierteljährlich einschalten und für ca. fünf Minuten bei vorgegebenem Vordruck und geöffneten Bypassventil bei einer Drehzahl von 600 min^{-1} laufen lassen.

⇨ Nach herunterfahren des Anlage kann die Förderpumpe heruntergefahren werden.

⇨ Dadurch wird die Bildung von Ablagerungen im Pumpeninnenbereich und im unmittelbaren Pumpenzuflussbereich vermieden.

Pumpe/Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert

- ✓ Die Pumpe wurde ordnungsgemäß mit Trink-, Leitungs- oder Brauchwasser gespült und entleert.
- ✓ Die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten. (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 41)

1. Die Anschlüsse des Pumpenaggregats verschließen (z. B. mit Kunststoffkappen o. Ä.).
2. Die Pumpe trocken, geschützt und möglichst bei Raumtemperatur (ca. 20 °C) einlagern.

6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme die Punkte für Inbetriebnahme und Grenzen des Betriebsbereichs beachten. (⇨ Kapitel 6.1, Seite 30)

Vor Wiederinbetriebnahme der Pumpe/Pumpenaggregat zusätzlich Maßnahmen für Wartung/Instandhaltung durchführen. (⇨ Kapitel 7, Seite 37)

⚠ WARNUNG

Fehlende Schutzeinrichtungen

Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile oder austretendes Fördermedium!

- ▹ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anbringen und in Funktion setzen.

HINWEIS

Bei Außerbetriebnahme länger als ein Jahr sind die Elastomere zu erneuern.

7 Wartung/Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

⚠ GEFAHR

Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung

Verletzungsgefahr!

- ▷ Das Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten.
- ▷ Absperrorgane in Zulauf-, Druck- und Abflussleitung schließen.
- ▷ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen.
- ▷ Eventuell vorhandene Zusatzanschlüsse schließen.
- ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- ▷ Auf sicheren Stand auch bei nassem Boden achten.

⚠ GEFAHR

Unsachgemäß gewartetes Pumpenaggregat

Explosionsgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Pumpenaggregat regelmäßig warten.
- ▷ Wartungsplan erstellen, der die Punkte Wellendichtung und Kupplung besonders beachtet.

Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungen, Inspektionen und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.

⚠ WARNUNG

Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck

Verletzungsgefahr!

- ▷ Pumpe drucklos setzen.

⚠ WARNUNG

Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats

Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme!

- ▷ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern.
- ▷ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe

Verletzungsgefahr!

- ▷ Gesetzliche Bestimmungen beachten.
- ▷ Beim Ablassen des Fördermediums Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen.
- ▷ Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.

⚠ WARNUNG

Mangelnde Standsicherheit

Quetschen von Händen und Füßen!

- ▷ Bei Montage/Demontage Pumpe/Pumpenaggregat/Pumpenteile gegen Kippen oder Umfallen sichern.

Durch Erstellen eines Wartungsplans lassen sich mit einem Minimum an Wartungsaufwand teure Reparaturen vermeiden und ein störungsfreies und zuverlässiges Arbeiten von Pumpe, Pumpenaggregat und Pumpenteilen erreichen.

HINWEIS

Für sämtliche Wartungsarbeiten, Instandhaltungsarbeiten und Montagearbeiten stehen der KSB-Service oder autorisierte Werkstätten zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter "www.ksb.com/contact".

Jegliche Gewaltanwendung im Zusammenhang mit der Demontage und Montage des Pumpenaggregats vermeiden.

⚠ WARNUNG

Fehlende Schutzeinrichtungen

Verletzungsgefahr durch drehende Teile oder austretendes Fördermedium!

- ▷ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anbringen bzw. in Funktion setzen.

7.2 Wartung/Inspektion

7.2.1 Betriebsüberwachung

⚠ GEFAHR

Überschreiten des zulässigen Betriebsdrucks

Beschädigung des Pumpenaggregats!
Beschädigung der Anlage!
Verletzungsgefahr!

- ▷ Niemals Absperrorgane im Betrieb schließen.
- ▷ Zustand der Membranen überprüfen und gegebenfalls Reinigung oder Austausch einleiten.
- ▷ Sicherheitsventil auf maximalen Anlagendruck einstellen.

⚠ GEFAHR

Übertemperaturen durch Trockenlauf

Verletzungsgefahr!
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.
- ▷ Pumpe ordnungsgemäß auffüllen.
- ▷ Pumpe nur innerhalb des zulässigen Betriebsbereiches betreiben.

ACHTUNG

Unzulässige Temperatur des Fördermediums

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Angegebene Grenzwerte für zulässige Mediumstemperaturen einhalten.
- ▷ Kontinuierliche Temperaturüberwachung an den beiden Zulaufanschlüssen und Definition als Abschaltbedingung in Anlagensteuerung.

ACHTUNG

Zu hoher Druck am Anschluss "Drainage"

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Drainage niemals drosseln.
- ▷ Möglichst drucklosen Abfluss der Drainage gewährleisten.

ACHTUNG

Druckabfall am Pumpenzulauf

Beschädigung der Pumpe durch Kavitation!

- ▷ Drucksensor möglichst nahe an den zu überwachenden Anschlüssen montieren.
- ▷ Kontinuierliche Temperaturüberwachung und Definition als Abschaltbedingung in der Anlagensteuerung.
- ▷ Grenzen des Betriebsbereichs beachten.

Während des Betriebes folgendes einhalten bzw. überprüfen:

- Die Pumpe soll stets ruhig und erschütterungsfrei laufen.
- Statische Dichtungen auf Leckagen kontrollieren.
- Laufgeräusche überprüfen. Vibration, Geräusche sowie erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.
- Die Funktion eventuell vorhandener Zusatzanschlüsse überwachen.
- Reservepumpe überwachen, damit die Betriebsbereitschaft von Reservepumpen erhalten bleibt. Reservepumpen einmal wöchentlich in Betrieb nehmen.
- Warn- und Abschaltwerte (⇨ Kapitel 6.2, Seite 32)

7.2.2 Inspektionsarbeiten

7.2.2.1 Kupplung kontrollieren

GEFAHR

Übertemperaturen durch Reibung, Schlag oder Reibfunken

Brandgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Kupplungsschutz, Kunststoffteile und sonstige Abdeckungen drehender teile regelmäßig auf Verformungen und ausreichenden Abstand zu drehenden Teilen prüfen.

Elastische Elemente der Kupplung kontrollieren. Bei Abnutzungserscheinungen entsprechende Teile rechtzeitig erneuern und Ausrichtung prüfen.

Mitgelieferte Herstellerdokumentation zur Kupplung beachten.

7.2.2.2 Filter reinigen

ACHTUNG

Nicht ausreichender Zulaufdruck durch verstopften Filter in der Zulaufleitung

Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Verschmutzung des Filters durch geeignete Maßnahmen (z. B. Differenzdruckmessgerät) überwachen.
- ▹ Filter in geeigneten Abständen reinigen.

7.2.2.3 Pumpe spülen

✓ Bypassventil ist geschlossen.

✓ Hochdruckpumpe ist heruntergefahren.

1. Förderpumpe herunterfahren.
2. Rohwasserventil schließen.
3. Einlassventil für den Spül- / Reinigungsprozess öffnen.
4. Zulaufpumpe für die Spül-/ Reinigungsflüssigkeit anfahren.
5. Nach einer Minute die Pumpe anfahren und innerhalb von 5 Sekunden hochfahren auf 200 min^{-1}.
6. Nach einer Minute mit 200 min^{-1} den Vordruck vor der Pumpe prüfen. Es müssen mindestens 2,5 bar anliegen.
7. Reinigungsvorgang für 30-60 min fortsetzen.
8. Druck vor den Membranen prüfen.
9. Leitfähigkeit des Permeatwassers messen bis es annähernd Trinkwasserqualität hat.
10. Nach dem Reinigungsvorgang die Drehzahl der Pumpe innerhalb von 5 Sekunden auf 0 reduzieren. Die Pumpe ist heruntergefahren.
11. Zulaufpumpe für die Spül-/ Reinigungsflüssigkeit herunterfahren.
12. Einlassventil für den Spül- / Reinigungsprozess schließen.
13. Rohwasserventil öffnen.
14. Förderpumpe anfahren.

7.2.3 Schmierung und Schmiermittelwechsel

⚠ GEFAHR

Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen

Brandgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▹ Regelmäßig Laufgeräusche der Wälzlager prüfen.
- ▹ Betriebsanleitung des Elektromotors beachten.

7.3 Entleeren/Reinigen

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe

Gefährdung für Personen und Umwelt!

- ▷ Spülmedium sowie ggf. Restmedium auffangen und entsorgen.
- ▷ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.
- ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.

ACHTUNG

Vorbehandeltes Salzwasser oder Konzentrat in der Pumpe

Beschädigung der Pumpe durch Korrosion!

- ▷ Spülvorgang wie beschreiben, durchführen.

- ✓ Pumpenaggregat ist ordnungsgemäß gespült.
- ✓ Pumpenaggregat ist nicht in Betrieb.
- ✓ Förderpumpen sind nicht in Betrieb.
- ✓ Bypassventil ist geöffnet.

1. Pumpenaggregat gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Pumpenaggregat durch Absperrorgane isolieren.
3. Ablassschraube entfernen.

Zum Entleeren der Pumpe können die Anschlüsse "High Pressure Out" der Pumpe und "High Pressure In" verwendet werden

7.4 Pumpenaggregat demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

⚠ GEFAHR

Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung

Verletzungsgefahr!

- ▷ Das Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten.
- ▷ Absperrorgane in Zulauf-, Druck- und Abflussleitung schließen.
- ▷ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen.
- ▷ Eventuell vorhandene Zusatzanschlüsse schließen.
- ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- ▷ Auf sicheren Stand auch bei nassem Boden achten.

⚠ WARNUNG

Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal

Verletzungsgefahr!

- ▷ Reparaturarbeiten und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.

⚠ WARNUNG

Heiße Oberfläche

Verletzungsgefahr!

- ▹ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile

Personenschäden und Sachschäden!

- ▹ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.

⚠ WARNUNG

Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats

Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme!

- ▹ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern.
- ▹ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten.

Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.

Bei Demontage und Zusammenbau die Gesamtzeichnung beachten.

HINWEIS

Für sämtliche Wartungsarbeiten, Instandhaltungsarbeiten und Montagearbeiten stehen der KSB-Service oder autorisierte Werkstätten zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter "www.ksb.com/contact".

7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten

✓ Pumpe ist gespült.

✓ Pumpe ist entleert.

1. Energiezufuhr unterbrechen und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Eventuell vorhandene Zusatzanschlüsse demontieren.

7.4.3 Pumpenaggregat ausbauen

1. Hoch- und Niederdruckschläuche von Zulauf-, Druck- und Ablaufanschlüsse demontieren / lösen.
2. Befestigung zwischen Montagerahmen und Fundament / Grundgestell lösen.
3. Komplettes Pumpenaggregat geeignetem Hebezeug anhängen und aus der Anlage herausheben.

7.4.4 Pumpe demontieren

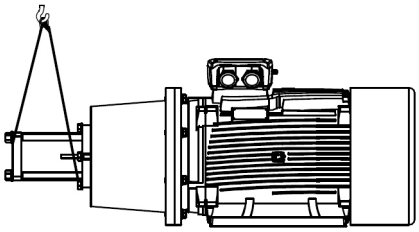
⚠ WARNUNG

Mangelnde Standsicherheit

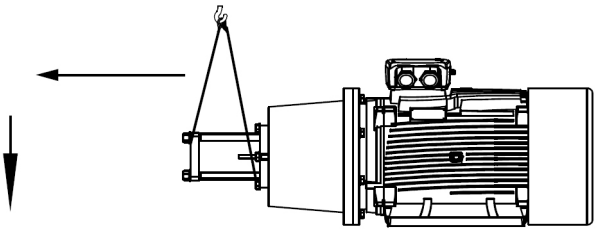
Quetschen von Händen und Füßen!

- ▹ Bei Montage/Demontage Pumpe/Pumpenaggregat/Pumpenteile gegen Kippen oder Umfallen sichern.

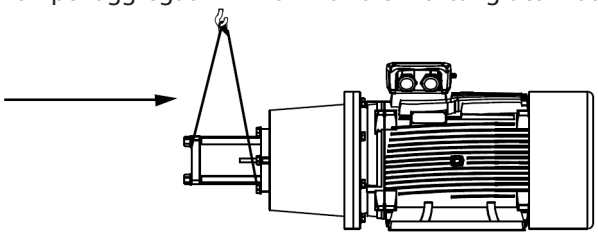
1. Pumpe mit geeignetem Hebezeug anhängen.



2. Schrauben zwischen Pumpenflansch und Antriebslaterne lösen und entfernen.
3. Schraube zwischen Stützfuß und Pumpe lösen, allerdings nicht entfernen.
4. Pumpe um 45° drehen und Anschlagmittel leicht auf Zug bringen.



5. Schraube zwischen Stützfuß und Pumpe entfernen.
6. Schrauben an den Motorfüßen lösen, allerdings nicht entfernen.
7. Pumpenaggregat minimal in axiale Richtung des Motorlüfters verschieben.



8. Pumpe durch herausziehen entkuppeln.

HINWEIS

Bei demontierter Pumpe bietet sich die Möglichkeit, den Einsatz der Kupplung auf Verschleiß zu prüfen. Bei Anzeichen von Verschleiß den Einsatz der Kupplung erneuern. Mitgelieferte Dokumentation des Herstellers zur Kupplung beachten. Die Kupplungsart kann variieren gemäß Stand der Technik.

7.4.5 Gleitringdichtung ausbauen

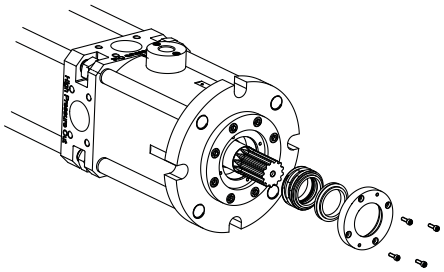


Abb. 11: Gleitringdichtung demontieren

✓ Pumpe befindet sich standsicher an einem sauberen und ebenen Montageplatz.

1. Kupplung an Antriebswelle der Pumpe demontieren.
2. Dichtungsdeckel inklusive des Gegenrings der Gleitringdichtung demontieren.
3. Gegenring der Gleitringdichtung aus dem Dichtungsdeckel entfernen.
4. Statische Dichtung des Dichtungsdeckels überprüfen.
5. Montageoberflächen sowie Antriebswelle säubern.
6. Komplette Gleitringdichtung von der Antriebswelle ziehen.

7.5 Pumpenaggregat montieren

7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

⚠ WARNUNG

Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal

Verletzungsgefahr!

- ▹ Reparaturarbeiten und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile

Personenschäden und Sachschäden!

- ▹ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.

⚠ WARNUNG

Mangelnde Standsicherheit

Quetschen von Händen und Füßen!

- ▹ Bei Montage/Demontage Pumpe/Pumpenaggregat/Pumpenteile gegen Kippen oder Umfallen sichern.

ACHTUNG

Nicht fachgerechte Montage

Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Pumpe/Pumpenaggregat unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen.
- ▹ Immer Originalersatzteile verwenden.

Reihenfolge Den Zusammenbau der Pumpe nur anhand der zugehörigen Gesamtzeichnung durchführen.

O-Ringe Grundsätzlich neue O-Ringe verwenden. Aus Meterware zusammengeklebte O-Ringe dürfen nicht verwendet werden.

Montagehilfen Auf Montagehilfen, wenn möglich verzichten. Montagehilfe für Ersatzteil Nr. 314 bei Salinnovaanfordern. Keine metallischen oder Schäden verursachende Montagehilfen verwenden. Serviceunterstützung bei Salinnova anfragen.

Anzugsmomente Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen.
(⇨ Kapitel 7.6, Seite 46)

7.5.2 Gleitringdichtung einbauen

Grundsätzlich ist beim Einbau der Gleitringdichtung folgendes zu beachten:

- Den Einbau der Gleitringdichtung nach Gesamtzeichnung vornehmen.
- Sauber und Sorgfältig arbeiten
- Berührungsschutz der Gleitflächen erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen.
- Beschädigung der Dichtflächen oder O-Ringe vermeiden.
- Die Oberfläche der Gleitringdichtung auf der Antriebswelle muss sauber und glatt, die Montagekante angefast sein.
- Beim Aufschieben der rotierenden Einheit auf die Antriebswelle ist durch geeignete Maßnahmen eine Beschädigung der Oberfläche der Antriebswelle oder des Elastomerbalgs der Gleitringdichtung zu vermeiden.

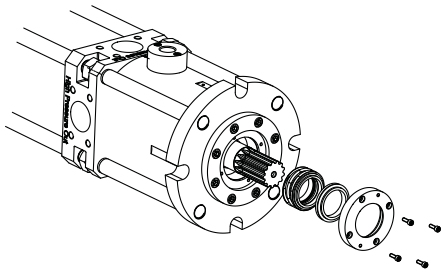


Abb. 12: Gleitringdichtung montieren

✓ Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen beachtet bzw. durchgeführt.
(⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 44)

✓ Pumpe sowie Einzelteile der Gleitringdichtung befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.

✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.

✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile sind gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.

✓ Dichtflächen sind gesäubert.

1. Die rotierende Einheit der Gleitringdichtung auf der Antriebswelle bis zum axialen Sitz aufschieben.
2. Den stationären Ring in den Dichtungsdeckel einsetzen.
3. Den Dichtungsdeckel mit eingelegtem O-Ring und stationärem Ring der Gleitringdichtung am Gehäuse mit Zylinderschrauben festschrauben.

7.5.3 Pumpe montieren

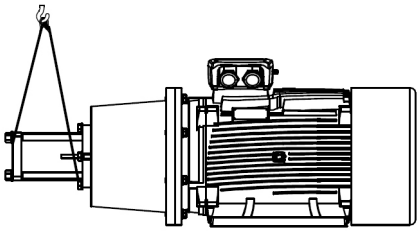


Abb. 13: Pumpe montieren

✓ Axiale Kupplungsausrichtung geprüft bzw. durchgeführt.

✓ Kupplungseinsatz wurde auf Verschleiß überprüft bzw. erneuert.

1. Pumpe wie dargestellt mit geeignetem Hebezeug anhängen.
2. Pumpe einkuppeln und an der Antriebslaterne ausrichten.
3. Motor und Pumpe in Richtung Stützfuß schieben.
4. Der Abstand zwischen Pumpe und Stützfuß ist durch eine Distanzhülse definiert.
5. Stützfuß über Distanzhülse mit der Pumpe verschrauben.
6. Motor so positionieren, dass der Pumpenflansch an der Antriebslaterne anliegt.
7. Pumpe in die richtige Positionierung der Anschlüsse drehen.
8. Pumpe mit Antriebslaterne verschrauben.
9. Schraubverbindung zwischen Pumpe und Stützfuß anziehen.
10. Motor mit Montagerahmen verschrauben.

7.6 Anziehdrehmomente

Tabelle 17: Schraubenanzugmomente für Schrauben und/oder Muttern aus nichtrostendem Stahl, A4-70

Schraube	Gewinde × Steigung	[Nm]
Zylinderschraube Dichtungsdeckel	M5 × 0,8	4,25
Sechskantschraube Motorflansch	M16 × 2	148
Zylinderschraube Motorfüße	M16 × 2	148
Zylinderschraube Pumpenflansch	M20 × 2,5	290
Sechskantschraube Abstützung	M12 × 1,75	59,9

7.7 Ersatzteilhaltung

7.7.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserveteilbestellungen und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

- Auftragsnummer
- Auftragspositionsnummer
- Laufende Nummer
- Baureihe
- Baugröße
- Werkstoffausführung
- Dichtungscode
- Baujahr

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen.

Weiterhin benötigte Daten sind:

- Teile-Nr. und Benennung
- Stückzahl der Ersatzteile
- Lieferadresse
- Versandart (Frachtgut, Post, Expressgut, Luftfracht)

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

⚠ WARNUNG

Unsachgemäße Arbeiten zur Störungsbeseitigung

Verletzungsgefahr!

- ▷ Bei allen Arbeiten zur Störungsbeseitigung entsprechende Hinweise dieser Betriebsanleitung und/oder Herstellerdokumentation des Zubehörs beachten.

Wenn Probleme auftreten, die nicht in der folgenden Tabelle beschrieben werden, ist Rücksprache mit dem Salinnova-Kundendienst erforderlich.

A Pumpe fördert nicht

B Zu geringer Speisewasserstrom

C Zu geringer Permeatstrom

D Zu starke Leckage der Wellendichtung

E Zu hohe Stromaufnahme

F Nicht normale Schwingungen und/oder Geräusche

G Leckage an der Pumpe

H Zu hoher Pumpenenddruck

I Unzulässige Temperaturerhöhung in der Pumpe

J Zu niedriger Pumpenenddruck

K Zu kurze Lebensdauer der Gleitlager

L Zu kurze Lebensdauer der Gleitringdichtung

Tabelle 18: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Mögliche Ursache	Beseitigung
-	✗	✗	✗	✗	✗	-	-	✗	-	-	-	Erhöhte Leckage durch Verschleiß	Wartung einleiten und verschlissene Teile erneuern
✗	-	-	-	✗	✗	-	-	-	-	-	-	Verstopfte Zulaufleitung oder geschlossene bzw. nicht komplett geöffnete Ventile im Rohrleitungssystem	Saugleitung prüfen ggf. Fremdkörper entfernen und alle Ventile prüfen
-	-	-	-	✗	-	-	✗	-	-	-	-	Membran verschmutzt (Fouling und/ oder Scaling)	Membranen Reinigen oder ggf. ersetzen
-	-	-	-	✗	-	-	✗	✗	-	-	-	Änderung Wasserdaten des Speisewassers (höherer Salzgehalt, Temperatur)	Wasserdaten prüfen, Auslegung prüfen
-	-	-	✗	-	-	✗	-	-	-	-	-	Versagen der dynamischen bzw. statischen Dichtung	Gleitringdichtung erneuern, statische Dichtungen prüfen und ggf. erneuern
-	-	✗	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	Bypassventil offen	Bypassventil schließen
✗	✗	✗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Fehlerhafte Drehzahl der Pumpe	Drehzahl prüfen und ggf. anpassen
✗	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	Pumpe bzw. Rohrleitung nicht vollständig entlüftet bzw. nicht aufgefüllt	Pumpe entlüften und auffüllen
-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	Vordruck an Pumpe unzureichend	Vordruck prüfen und ggf. erhöhen
-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	Gegendruck zu niedrig	Gegendruck prüfen und ggf. Ventilstellung anpassen
-	-	-	-	✗	✗	-	-	-	-	-	-	Wälzlager des Motors sind verschlissen	Wälzlager tauschen
-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	-	Resonanzschwingungen in Rohrleitungen	Abstände der Rohrschellen verringern Rohrleitungen über schwingungsdämpfendes Material befestigen

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Mögliche Ursache	Beseitigung
-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	Pumpe und Rohrleitungssystem sind nicht ausreichend befestigt	Verankerung der Pumpe oder des Pumpenaggregats kontrollieren. Rohrleitungen ausreichend unterstützen und befestigen, ggf. Kompensatoren verwenden
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✗	✗	Trockenlauf der Pumpe	Die Pumpe und Anlage überwachen (Durchflussmesser, Manometer), damit kein Trockenlauf entsteht
-	-	-	✗	-	-	✗	-	-	-	✗	✗	Feststoffe im Fördermedium	Rohrleitungsverlauf prüfen. Ggf. zu viele Krümmungen und zu wenig gerader Verlauf der Rohrleitung. Abstände der Rohrschellen verringern. Rohrleitungen mit schwingungsdämpfendem Material befestigen.
-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	-	Zu hohe Drehzahl	Drehzahl herunterregeln

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Explosionszeichnung mit Einzelteilverzeichnis

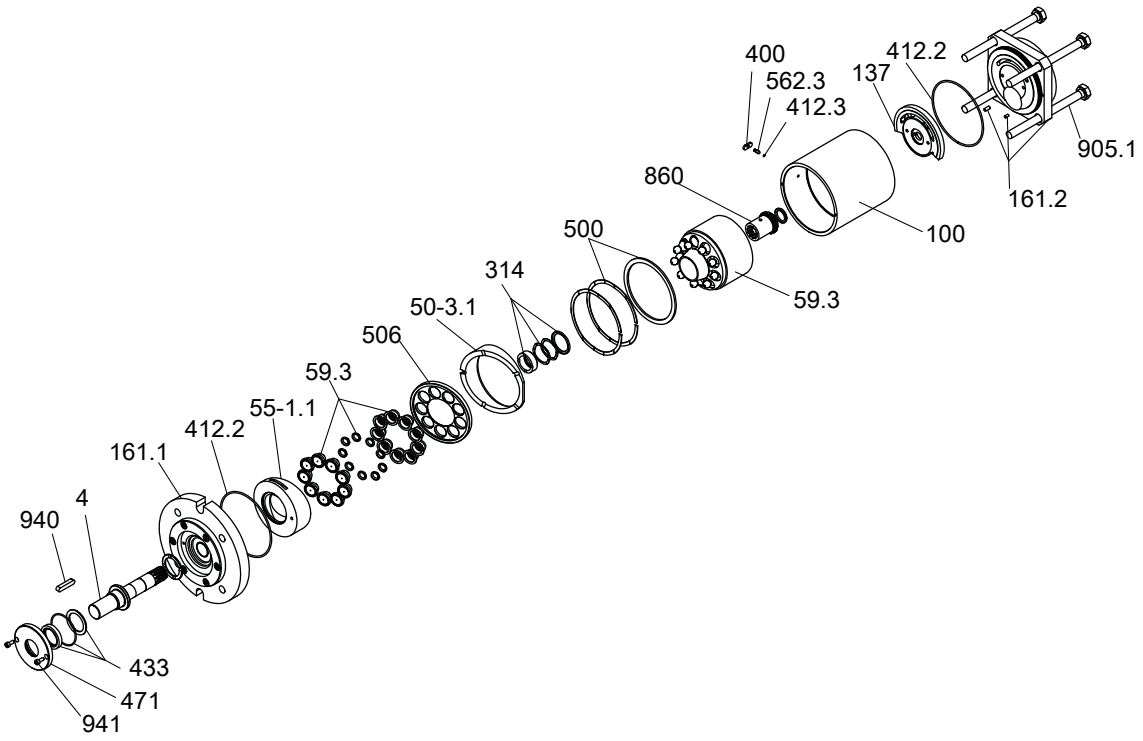


Abb. 14: Explosionszeichnung P1, P3, P6, P15, P30 und P60

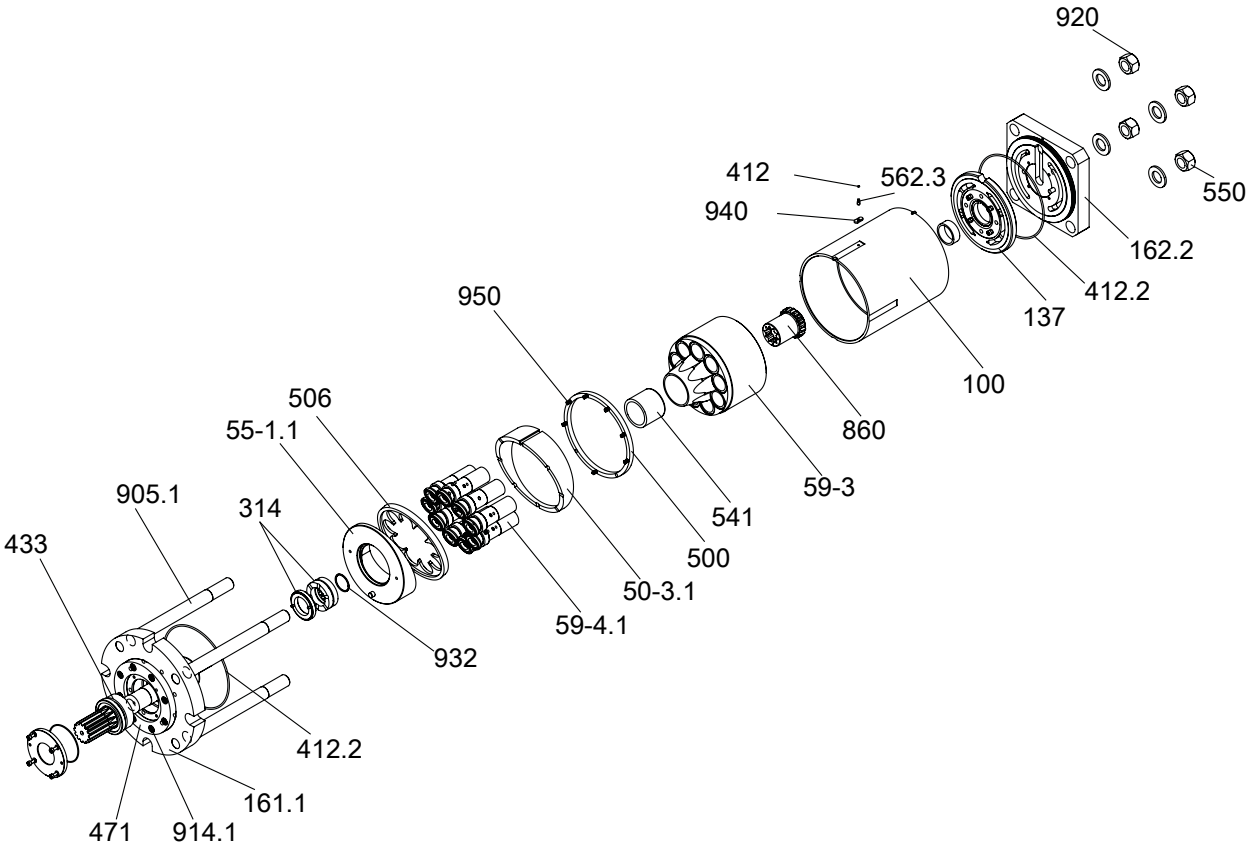


Abb. 15: Explosionszeichnung P180 Und P500

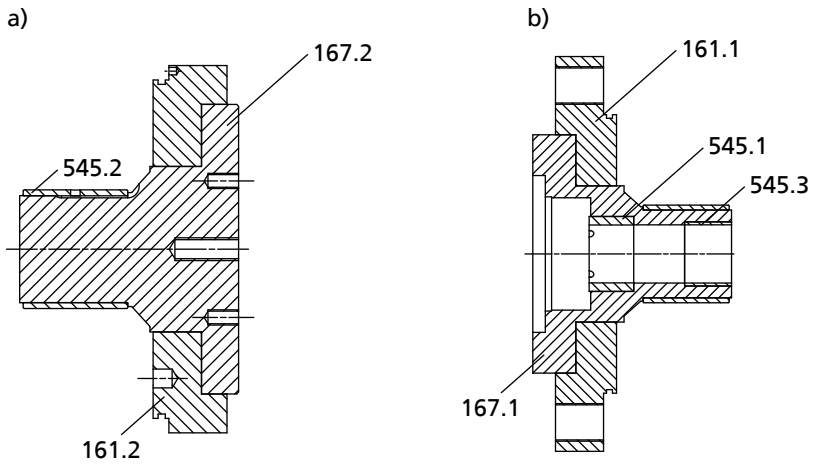


Abb. 16: Detailzeichnung: a) Motorabschlussplatte b) Pumpenflansch

Tabelle 19: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
4		500	Ring
50-3.1	Stützring	506	Haltering
55-1.1	Führungsplatte	541	Buchse
59-3	Zylinder	545.1/.2/.3	Lagerbuchse
59-4.1	Kolbensatz Pumpe	550	Scheibe
100	Gehäuse	562.3	Zylinderstift
137	Steuerscheibe	860	Kupplungsteil
161.1/.2	Gehäusedeckel	905.1	Verbindungsschraube
167.1/.2	Deckeleinsatz	914.1/	Innensechskantschraube
314	Axiallager mit Druckfedern	920	Mutter
400	Flachdichtung	932	Sicherungsring
412./.2/.3	O-Ring	940	Passfeder
433	Gleitringdichtung	941	Scheibenfeder
471	Dichtungsdeckel	950	Feder

9.2 Messprotokolle

9.2.1 Messprotokoll Pumpe spülen

✓ Bypassventil ist geschlossen.

✓ Hochdruckpumpe ist heruntergefahren.

1. Förderpumpe herunterfahren.
2. Meerwasserventil schließen.
3. Einlassventil für den Spül- / Reinigungsprozess öffnen.
4. Zulaufpumpe für die Spül-/ Reinigungsflüssigkeit anfahren.
5. Nach einer Minute die Hochdruckpumpe anfahren und innerhalb von 5 Sekunden hochfahren auf 200 min^{-1}.
6. Nach einer Minute mit 200 min^{-1} den Vordruck vor der Hochdruckpumpe prüfen. Es müssen mindestens 2,5 bar anliegen.
7. Reinigungsvorgang für 30-60 min fortsetzen.
8. Druck vor den Membranen prüfen.
9. Leitfähigkeit des Permeatwassers messen bis es annähernd Trinkwasserqualität hat.
10. Nach dem Reinigungsvorgang die Drehzahl der Hochdruckpumpe innerhalb von 5 Sekunden auf 0 reduzieren. Die Hochdruckpumpe ist heruntergefahren.
11. Zulaufpumpe für die Spül-/ Reinigungsflüssigkeit herunterfahren.
12. Einlassventil für den Spül- / Reinigungsprozess schließen.
13. Meerwasserventil öffnen.
14. Förderpumpe anfahren.

Tabelle 20: Messwerte

Datum	Uhrzeit	Förderdruck	Hochdruck vor Membran	Pumpe Drehzahl	Stromaufnahme	Leckage Pumpe
		[bar]	[bar]	[min^{-1}]	[A]	l/min

Unterschrift: .....

9.2.2 Messprotokoll: Pumpe manuell anfahren

1. Wenn die Anlage leer ist oder Luft enthält, Bypassventil öffnen, um die Luft komplett zu entfernen.
2. Förderpumpe starten, damit die Hochdruckpumpe mit Meerwasser versorgt wird.
3. Nach einer Minute Meerwasserzulauf der Hochdruckpumpe mit zunächst 100 min^{-1} starten.
4. Bypassventil schließen.
5. Nach 30 Sekunden die Drehzahl der Pumpe auf 200 min^{-1} erhöhen.
6. Nach einer Minute den Vordruck der Hochdruckpumpe prüfen. Es müssen mindestens 2,5 bar anliegen.
7. Nach 90 Sekunden die Drehzahl der Pumpe auf 600 min^{-1} erhöhen.
8. Mithilfe der Vordrucküberwachung Vordruck der Hochdruckpumpe prüfen (mindestens 2,5 bar).
9. Druck vor den Membranen prüfen.
10. Nach 2 Minuten die Drehzahl der Hochdruckpumpe auf die, für die Anlage empfohlene Umdrehungsanzahl (z. B. 1500 min^{-1}) erhöhen.
11. Förderdruck der Hochdruckpumpe prüfen. Der Förderdruck muss der Angabe im Datenblatt entsprechen.
12. Nach einer Minute im Normalbetrieb Förderdruck prüfen. Der Förderdruck muss der Angabe im Datenblatt entsprechen.
13. Druck vor den Membranen prüfen.
14. Messdaten im Messprotokoll notieren.

Tabelle 21: Messwerte

Datum	Uhrzeit	Förderdruck	Hochdruck vor Membran	Pumpe Drehzahl	Stromaufnahme	Leckage Pumpe
		[bar]	[bar]	[min^{-1}]	[A]	l/min

Unterschrift: .....

9.2.3 Messprotokoll: Pumpe automatisch anfahren

✓ Anlage ist befüllt.

1. Die Förderpumpe starten, das Bypassventil schließen.
2. Nach 30 Sekunden die Hochdruckpumpe auf 200 min^{-1} hochfahren.
3. Nach weiteren 30 Sekunden die Drehzahl der Hochdruckpumpe auf 400 min^{-1} erhöhen.
4. Nach einer Minute Vordruck der Hochdruckpumpe prüfen. Es müssen mindestens 2,5 bar anliegen.
5. Nach 90 Sekunden die Drehzahl der Hochdruckpumpe auf 600 min^{-1} erhöhen.
6. Mithilfe der Vordrucküberwachung Vordruck der Hochdruckpumpe (mindestens 2,5 bar) prüfen.
7. Druck vor den Membranen prüfen.
8. Nach 2 Minuten Drehzahl der Hochdruckpumpe auf die empfohlene Drehzahl entsprechend der Anlage (z. B. 1500 min^{-1}) erhöhen.
9. Förderdruck der Hochdruckpumpe prüfen. Der Förderdruck muss der Angabe im Datenblatt entsprechen.
10. Nach einer Minute im Normalbetrieb den Förderdruck prüfen. Der Förderdruck muss der Angabe im Datenblatt entsprechen.
11. Druck vor den Membranen prüfen.
12. Messdaten im Messprotokoll notieren.

Tabelle 22: Messwerte

Datum	Uhrzeit	Förderdruck	Hochdruck vor Membran	Pumpe Drehzahl	Stromaufnahme	Leckage Pumpe
		[bar]	[bar]	[min^{-1}]	[A]	l/min

Unterschrift: .....

9.2.4 Messprotokoll: Pumpe ausschalten

1. Förderdruck (gemäß Datenblatt) und Eingangsdruck vor den Membranen prüfen.
2. Drehzahl der Pumpe innerhalb von 20 Sekunden von der im Datenblatt empfohlenen Drehzahl (z. B. 1500 min^{-1}) auf 600 Umdrehungen verringern.
3. Vordruck (gemäß Datenblatt – mindestens 2,5 bar) und Druck vor den Membranen prüfen.
4. Drehzahl der Hochdruckpumpe von 600 min^{-1} auf 200 innerhalb von 15 Sekunden verringern.
5. Drehzahl der Hochdruckpumpe von 200 min^{-1} auf 0 innerhalb von 5 Sekunden verringern.
6. Hochdruckpumpe herunterfahren.
7. Förderpumpe herunterfahren.
8. System herunterfahren lassen.
9. Bypassventil geschlossen halten.
10. Es dauert ca. 30 Minuten, um das System auf 1 bar zu verringern. Als Option das Bypassventil 30 Sekunden lang vorsichtig öffnen, um den Druck des Systems zu entlasten. Bypassventil wieder schließen.

Tabelle 23: Messwerte

Datum	Uhrzeit	Förderdruck	Hochdruck vor Membran	Pumpe Drehzahl	Stromaufnahme	Leckage Pumpe
		[bar]	[bar]	[min^{-1}]	[A]	l/min

Unterschrift: .....

10 EU-Konformitätserklärung

Hersteller: **Salinnova GmbH**
Lambsheimer Str. 18
67227 Frankenthal (Deutschland)

Hiermit erklärt der Hersteller, dass **das Produkt**:

NOVA Pressure Center

Auftragsnummer: .....

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
  - Richtlinie 2014/35/EU "Niederspannung"
  - Richtlinie 2006/42/EG "Maschinen"
  - Richtlinie 2005/32/EG (2009/125/EG) "Öko-Design-Richtlinie", Verordnung 640/2009
  - Richtlinie 2014/30/EU "Elektromagnetische Verträglichkeit"

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen zur Anwendung kamen:
  - ISO 12100,
  - EN 809/ A1
  - EN 60034-1:2010, EN 60034-1:2006
  - EN 60204-1:2006
  - EN 61800-3:2004
  - Verordnung 640/2009 umweltgerechte Gestaltung von Elektromotoren

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Name
Funktion
Adresse (Firma)
Adresse (Straße Nr.)
Adresse (PLZ Ort) (Land)

Die EU-Konformitätserklärung wurde ausgestellt:

Ort, Datum

.....[6)].....

Name

Funktion

Firma
Adresse

6) Die unterschriebene und somit rechtsgültige EU-Konformitätserklärung wird mit dem Produkt ausgeliefert.

11 Unbedenklichkeitserklärung

Typ: .....

Auftragsnummer/
Auftragspositionsnummer[7]: .....

Lieferdatum: .....

Einsatzgebiet: .....

Fördermedium[7]: .....

Zutreffendes bitte ankreuzen[7]:

☐ radioaktiv

☐ explosiv

☐ ätzend

☐ giftig

☐ gesundheitsschädlich

☐ biogefährlich

☐ leicht entzündlich

☐ unbedenklich

Grund der Rücksendung[7]: .....

Bemerkungen: .....

.....

Das Produkt/ Zubehör ist vor Versand/ Bereitstellung sorgfältig entleert sowie außen und innen gereinigt worden.

Wir erklären hiermit, dass dieses Produkt frei von gefährlichen Chemikalien, biologischen und radioaktiven Stoffen ist.

Bei magnetgekuppelten Pumpen wurde die Innenrotoreinheit (Laufrad, Gehäusedeckel, Lagerringträger, Gleitlager, Innenrotor) aus der Pumpe entfernt und gereinigt. Bei Undichtigkeit des Spalttopfs wurden Außenrotor, Lagerträgerlaterne, Leckagebarriere und Lagerträger bzw. Zwischenstück ebenfalls gereinigt.

Bei Spaltrohrmotorpumpen wurden Rotor und Gleitlager zur Reinigung aus der Pumpe entfernt. Bei Undichtigkeit des Statorspaltrohrs wurden Statorraum auf Einritt von Fördermedium geprüft und dieses ggf. entfernt.

☐ Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.

☐ Folgende Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Spülmedien, Restflüssigkeiten und Entsorgung sind erforderlich:

.....

.....

Wir versichern, dass die vorstehenden Angaben korrekt und vollständig sind und der Versand gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt.

.....	.....	.....
Ort, Datum und Unterschrift	Adresse	Firmenstempel

7) Pflichtfelder

Stichwortverzeichnis

A

Anziehdrehmomente 46
Aufstellung/Einbau 20
Auftragsnummer 6
Automation 13

B

Bauart 12
Bestimmungsgemäße Verwendung 7
Betriebsdruck 33

D

Demontage 42

E

Einsatzbereiche 7
Entsorgung 11
Ersatzteil
    Ersatzteilbestellung 46
Explosionsschutz 29, 37

F

Filter 24, 40
Frequenzumrichterbetrieb 28

G

Gewährleistungsansprüche 6

I

Inbetriebnahme 30

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 9
Konservierung 11
Kupplung 39

L

Lager 13
Lagerung 11
Lieferumfang 15

M

mitgeltende Dokumente 6

P

Produktbeschreibung 12

R

Rücksendung 11

S

Schadensfall 6
    Ersatzteilbestellung 46
Schalthäufigkeit 34
Sicherheit 7
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 8
Statische Dichtungen 12
Störungen
    Ursachen und Beseitigung 48

T

Transportieren 10

U

Unbedenklichkeitserklärung 57

V

Vordruck 33

W

Warnhinweise 9
Wartung 38
Wellendichtung 12
Wiederinbetriebnahme 36

Salinnova GmbH
Lambsheimer Straße 18 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 (6233) 51110-70 • Fax +49 (6233) 51110-99
www.salinnova.com

1859.82/01-DE