

Originalbetriebsanleitung
Montageanleitung

Kreiselpumpe

FP-Reihe

Pumpen-Typ:

Pumpen-Nr.:



Urheberrechte



© Copyright 2012 Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)

Alle Rechte vorbehalten. Der Inhalt einschließlich Bilder und die Gestaltung dieser Betriebsanleitung unterliegen dem Schutz des Urheberrechts und anderer Gesetze zum Schutz geistigen Eigentums. Die Verbreitung oder Veränderung des Inhalts dieses Handbuchs ist nicht gestattet. Darüber hinaus darf dieser Inhalt nicht zu kommerziellen Zwecken kopiert, verbreitet, verändert oder Dritten zugänglich gemacht werden.

Die deutsche Fassung ist Originalbetriebsanleitung.
Weitere Sprachen sind Übersetzungen der Originalbetriebsanleitung.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5	6.6	Sperr- oder Quenchflüssigkeit anschließen (Option).....	13
1.1	Vorwort	5	6.7	Reinigung.....	13
1.2	Hersteller	5	7	Betrieb	13
1.3	Lieferumfang	5	7.1	Sicherheitshinweise	13
1.4	Pumpe ohne Motor (Option).....	5	7.2	Betrieb starten.....	13
1.5	Umfang der Dokumentation	5	7.3	Betrieb beobachten	14
1.6	Darstellungskonventionen.....	5	7.4	Betrieb beenden.....	14
2	Sicherheit	6	7.5	Pumpe außer Betrieb nehmen.....	14
2.1	Grundlegende Sicherheitshinweise	6	7.6	Reinigung im Betrieb	14
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6	8	Störungen	15
2.3	Bestimmungswidrige Verwendung	6	8.1	Sicherheitshinweise	15
2.4	Warn- und Hinweisschilder	6	9	Wartung	15
2.5	Schallemission.....	7	9.1	Sicherheitshinweise	15
2.6	Entsorgung.....	7	9.2	Ersatzteile	15
3	Aufbau und Funktion	7	9.3	Sperr- und Quenchflüssigkeit prüfen (Option).....	15
3.1	Prinzipieller Aufbau.....	7	9.4	Motorlager schmieren.....	15
3.2	Bauformen.....	8	9.5	Wellenlager schmieren	15
3.3	Pumpenschlüssel	9	9.6	Motor wechseln	17
3.4	Ausführungen	9	9.7	Wellenabdichtung wechseln	18
4	Transport	9	9.8	Pumpenkopf demontieren.....	18
4.1	Transport.....	9	9.9	Spaltmaße prüfen	19
5	Lagerung	10	9.10	Pumpenkopf montieren	21
5.1	Sicherheitshinweise	10	9.11	Bauform FPE und FP...V: Pumpenwelle montieren und ausrichten	27
5.2	Lagerbedingungen	10	9.12	Bauform L: Kupplung wechseln	27
5.3	Einlagerung.....	11	10	Anhang 1	29
5.4	Wiederinbetriebnahme	11	10.1	Technische Daten	29
6	Aufstellung	11	10.2	Wartungsintervalle ¹	29
6.1	Sicherheitshinweise	11	10.3	Störungstabelle	30
6.2	Aufstellungsort	11	10.4	Nummernschlüssel	32
6.3	Verminderung von Lärm und Vibration	11	10.5	EG - Konformitätserklärung.....	33
6.4	Pumpe befestigen	11	10.6	EG- Einbauerklärung	33
6.5	Elektroanschluss herstellen.....	12			

11	Anhang 2 – Montageanleitung (Option)	34
11.1	Sicherheitshinweis.....	34
11.2	Anwendung.....	34
11.3	Typenschild.....	34
11.4	Transport ohne Motor.....	34
11.5	Aufstellungsort.....	35
11.6	Pumpe montieren	35

1 Einleitung

1.1 Vorwort

Diese Betriebsanleitung beschreibt alle Baugrößen, Bauformen, und Ausführungen der FP-Kreiselpumpen.

Bitte entnehmen Sie dem Typenschild auf Ihrer Pumpe und den „Auftragsbezogenen Unterlagen“ in den beigefügten Dokumenten, welche Bauform, Baugröße und Ausführung auf Ihre Pumpe zutreffen.

1.2 Hersteller

FRISTAM Pumpen KG (GmbH & Co.)

Kurt-A.-Körper-Chaussee 55

21033 Hamburg

DEUTSCHLAND

Tel.: +49 (0) 40/7 25 56-0

Fax: +49 (0) 40/7 25 56-166

E-Mail: info@fristam.de

1.3 Lieferumfang

Die Lieferung besteht aus:

- Pumpe mit Motor = Pumpenaggregat
optional: ohne Motor
- Abdeckungen der Rohranschlüsse
- optional: Montageset
- gegebenenfalls *Fristam*-Zubehör
- Dokumentation
- ▶ Die Lieferung auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen. Bei Abweichungen umgehend *Fristam* informieren.

1.4 Pumpe ohne Motor (Option)

Optional wird die Pumpe auch ohne Motor geliefert. In diesem Fall bis inklusive Kapitel 3 „Aufbau und Funktion“ weiterlesen, anschließend mit Kapitel Kapitel 11 „Anhang 2 – Montageanleitung (Option)“, Seite 34 fortfahren.

1.5 Umfang der Dokumentation

Die Dokumentation besteht aus:

- **dieser Betriebsanleitung**
 - Anhang 1 mit Tabellen zur Wartung, Schmierung und zu Anzugsmomenten.
 - Anhang 2 mit Montageanleitung.

– beigefügten Dokumenten:

- Auftragsbezogenen Unterlagen
- Zulieferdokumentation (Motor, Kupplung, usw.)
- gegebenenfalls Dokumentation über *Fristam*-Zubehör
- gegebenenfalls Zertifikate (Werkstoffzeugnisse usw.)
- Konformitätserklärung oder Einbauerklärung.

1.6 Darstellungskonventionen

Aufzählungen sind mit Strichen versehen:

- Teil 1
- Teil 2

Handlungsanweisungen, die in einer festgelegten Reihenfolge abgearbeitet werden müssen, sind durchnummeriert:

1. Gerät einschalten.
2. Gerät ausschalten.

Handlungsanweisungen, die nicht in einer festgelegten Reihenfolge abgearbeitet werden müssen, sind mit Dreiecken versehen:

- ▶ Handlung
- ▶ Handlung

1.6.1 Sicherheitshinweise

▲ GEFAHR

Ein Sicherheitshinweis mit dem Signalwort Gefahr warnt vor Personengefährdungen, die zwangsläufig zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

▲ WARNUNG

Ein Sicherheitshinweis mit dem Signalwort Warnung warnt vor Personengefährdungen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen können.

▲ VORSICHT

Ein Sicherheitshinweis mit dem Signalwort Vorsicht warnt vor Personengefährdungen, die zu mittleren oder leichten Verletzungen führen können.

ACHTUNG

Ein Sicherheitshinweis mit dem Signalwort Achtung warnt vor Sachschäden.

2 Sicherheit

2.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

- ▶ Diese Betriebsanleitung vor dem Gebrauch der Pumpe komplett lesen und am Einsatzort der Pumpe verfügbar halten.
- ▶ Die geltenden nationalen Vorschriften des Betreiberlandes sowie betriebsinterne Arbeits- u. Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Alle hier beschriebenen Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal und mit Umsicht durchgeführt werden.
- ▶ Kontaminationsgefahr: Bei der Förderung von gefährlichen Fördermedien die gesetzlichen und betrieblichen Sicherheitsvorschriften beachten.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die FP-Kreiselpumpen in Standardausführung sind für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie, im Pharma- u. im Biotechnologiesektor sowie in der CIP-Prozesstechnik konzipiert.

Sie sind zur Förderung von Flüssigkeiten mit dynamischen Viskositäten bis maximal 1200 mPa s und Fördermedien-Temperaturen bis maximal 150 °C (abhängig von den Werkstoffen) einsetzbar, wobei das Medium leicht luft- oder gashaltig, homogen oder mit kleineren Beimengungen sein kann.

Jede Pumpe wird nach den Kundenanforderungen konzipiert. Die Dichtungsmaterialien wurden für das jeweilige Fördermedium ausgewählt. Mit der Pumpe darf nur das Fördermedium gefördert werden, für welches sie konzipiert wurde (siehe „Auftragsbezogene Unterlagen“ in den beigegeführten Dokumenten).

2.3 Bestimmungswidrige Verwendung

Die FP-Kreiselpumpen in Standardausführung dürfen nicht in explosionsgefährdeter Atmosphäre eingesetzt werden. Hierfür gibt es spezielle Ex-Ausführungen.

Die Förderung von nicht vorgesehenen Fördermedien kann die Pumpe zerstören.

In der vorliegenden Betriebsanleitung werden Standard-Pumpenaggregate von *Fristam* beschrieben. Bei Ausnahmen und Montage von Extras trägt der Betreiber die Verantwortung für den Betrieb.

Umbauten und Veränderungen der Pumpe sind nur nach Absprache mit *Fristam* zulässig.

2.4 Warn- und Hinweisschilder

- ▶ Die Kennzeichnungen auf der Pumpe nicht entfernen oder verändern.
- ▶ Beschädigte oder verlorene Kennzeichnungen sofort originalgetreu ersetzen.

2.4.1 Drehrichtung



Abb. 1 Kennzeichnung Laufrad-Drehrichtung

Diese Kennzeichnung zeigt die Drehrichtung des Laufrads an. Die Kennzeichnung ist vorn am Pumpendeckel angebracht.

2.4.2 Heiße Oberfläche



Abb. 2 Sicherheitskennzeichnung: „Heiße Oberfläche“

Diese Kennzeichnung weist darauf hin, dass Teile durch den Betrieb heiß werden können oder dass hier gegebenenfalls heiße Fördermedien gefördert werden. Die Pumpe darf nur mit geeigneten Schutzhandschuhen berührt werden.

2.4.3 Kein Trockenlauf

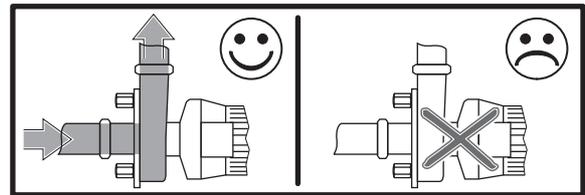


Abb. 3 Sicherheitskennzeichnung: „Kein Trockenlauf“

Diese Kennzeichnung weist darauf hin, dass die Pumpe keinen Trockenlauf verträgt. Beim Anfahren der Pumpe muss immer ein Fördermedium in Ansaugleitung und Pumpe sein. Andernfalls wird die Pumpe beschädigt.

2.4.4 Typenschild

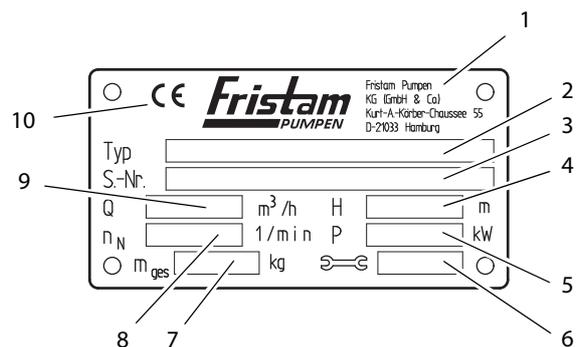


Abb. 4 Typenschild für Pumpenaggregat

1	Hersteller
2	Typ: Pumpenreihe, Baugröße, Bauform, Ausführung
3	S.-Nr.: Seriennummer der Pumpe
4	H: Förderhöhe [m]
5	P: Motor-Leistung [kW]
6	Baujahr
7	m _{ges} : Masse (gesamt) [kg]

8	n_N : Nenn-Drehzahl [1/min]
9	Q: Förderstrom [m ³ /h]
10	CE-Zeichen

2.5 Schallemission

- Die örtlichen gesetzlichen Regelungen für Lärmbelastung sind einzuhalten. Schallemissionswerte der Pumpen siehe Kapitel 10.1 „Technische Daten“, Seite 29.

⚠ VORSICHT

Geräuschentwicklung bei laufender Pumpe

Gehörschäden

- Bei Einsatz der Pumpen, die mit einem Schalldruckpegel größer 80 dB (A) angegeben sind, muss Gehörschutz getragen werden.

2.6 Entsorgung

2.6.1 Transportverpackung entsorgen

- Die Transportverpackung der Wertstoffsammlung zuführen.

2.6.2 Bauform KF, L 1: Schmierfette entsorgen

- Fette und mit Fetten versetzte Gegenstände umweltgerecht nach den geltenden Vorschriften entsorgen.

2.6.3 Bauform L 2, L 3/L3V, L 4V: Schmieröle entsorgen

- Öl und mit Öl versetzte Gegenstände umweltgerecht nach den geltenden Vorschriften entsorgen.

2.6.4 Pumpe entsorgen

- Pumpe sorgfältig reinigen. Rückstände umweltgerecht nach den geltenden Vorschriften entsorgen.
- Pumpe in die einzelnen Bestandteile zerlegen.
- Pumpenteile umweltgerecht nach den geltenden Vorschriften entsorgen.

2.6.5 Elektro- und Elektronikschrott entsorgen

- Elektro- und Elektronikschrott nach den geltenden Richtlinien entsorgen.

3 Aufbau und Funktion

3.1 Prinzipieller Aufbau

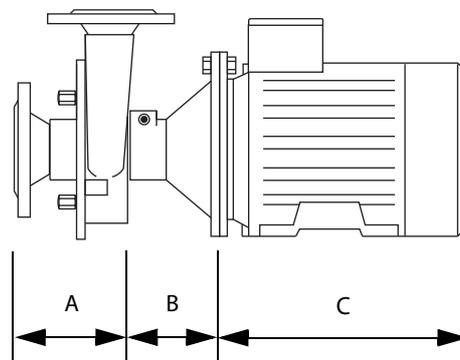


Abb. 5 Prinzipieller Aufbau der Pumpen exemplarisch dargestellt anhand der Bauform FPE

A	Pumpenkopf
B	Laterne
C	Elektromotor

3.1.1 Pumpenkopf (A)

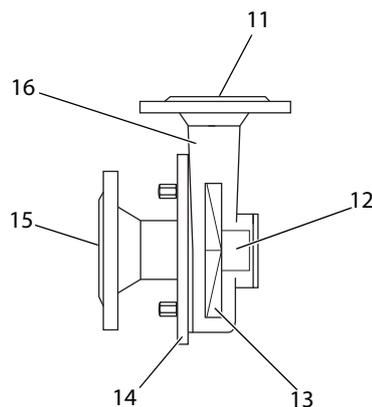


Abb. 6 Pumpenkopf

11	Anschluss Druckleitung
12	Wellenabdichtung
13	Laufrad
14	Pumpendeckel
15	Anschluss Saugleitung
16	Pumpengehäuse

Wellenabdichtung (12)

Es können wahlweise zwei Dichtungsarten verwendet werden:

- einfache Wellenabdichtung
- doppelte Wellenabdichtung

Bei der doppelten Wellenabdichtung sind am Pumpengehäuse zwei zusätzliche Anschlüsse für die Sperrflüssigkeit vorhanden sein. In den folgenden Bildern sind diese Anschlüsse nicht dargestellt.

Lauftrad (13)

In der FP-Pumpenreihe werden serienmäßig offene Laufräder eingesetzt.

Pumpendeckel (14)

Am Pumpendeckel befindet sich der Anschluss für die Saugleitung.

Pumpengehäuse (16)

Am Pumpengehäuse befindet sich der Anschluss für die Druckleitung. Im Pumpengehäuse sind das Laufrad und die Wellenabdichtung eingebaut.

3.1.2 Laterne (B) und Elektromotor (C)

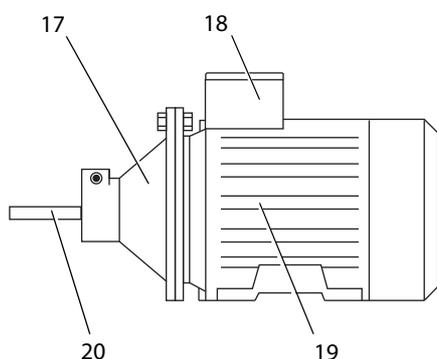


Abb. 7 Laterne und Elektromotor

17	Laterne
18	Elektroanschluss
19	Elektromotor
20	Pumpenwelle

Laterne (17)

Die Laterne ist bei allen Bauformen außer bei dem Spezialmotor vorhanden.

Die Laterne verbindet das Pumpengehäuse mit dem Motor. Je nach Pumpengröße sind zwei Ausführungen möglich:

- Das Pumpengehäuse ist mit der Laterne über eine Flanschverbindung verschraubt.
- Das Pumpengehäuse ist in die Laterne gesteckt und dort geklemmt montiert.

Bauformen mit Laterne:

- FPE, FP...V
- KF
Innerhalb der Laterne mit Fuß befindet sich eine zusätzliche Lagerung für die Pumpenwelle.
- L
Innerhalb der Laterne mit Fuß befindet sich eine zusätzliche Lagerung für die Pumpenwelle. Die Pumpenwelle ist über eine Kupplung mit dem Motor verbunden.

Elektromotor (19)

Folgende Motortypen können montiert sein:

- IEC-Normmotor mit A-seitigem Festlager (antriebsseitig) mit Passfeder und Wellenzapfen in den Bauformen:
 - IM B3: Bauform mit Fuß
 - IM B5: Bauform mit Flansch
 - IM B3/B5: Bauform mit Flansch und Fuß

Beim IEC-Normmotor wird eine *Fristam*-Pumpenwelle auf den Motorwellenzapfen geklemmt.

- Spezialmotor mit *Fristam*-Pumpenwelle

Beim Spezialmotor ist die *Fristam*-Pumpenwelle bereits integriert und mit dem Motor untrennbar verbunden.

3.2 Bauformen

Die Bauform ist auf dem Typenschild vermerkt. Siehe Kapitel 2.4.4 „Typenschild“, Seite 6.

Exemplarisch sind im Folgenden abgebildet:

- die Laterne geklemmt montiert
- ohne Verkleidung, siehe Kapitel 3.4 „Ausführungen“, Seite 9.

3.2.1 Bauform FP

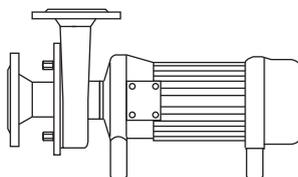


Abb. 8 Bauform FP

Motor: Spezialmotor

Aufbau: ohne Laterne

3.2.2 Bauform FPE oder FP...V

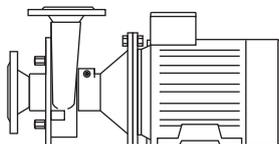


Abb. 9 Bauform FPE oder FP...V

Motor: IEC-Normmotor, Bauform B3/B5

Aufbau: mit Laterne

3.2.3 Bauform KF

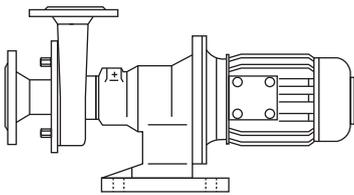


Abb. 10 Bauform KF

Motor: IEC-Normmotor, Bauform B5

Aufbau: Kompaktlagerträger mit Fuß

3.2.4 Bauform L

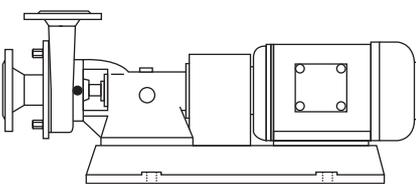


Abb. 11 Bauform L

Motor: IEC-Normmotor, Bauform B3

Aufbau: Lagerbock mit Kupplung, Kupplungsschutz, Grundrahmen

3.3 Pumpenschlüssel

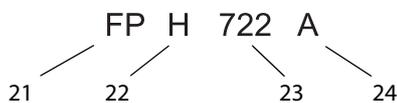


Abb. 12 Beispiel einer Typenbezeichnung

21	Pumpentyp
22	Zusatzzeichen 1
23	Baugröße
24	Zusatzzeichen 2

(21) Pumpentyp

- FP Spezialmotor mit verlängerte Motorwelle
- FPE aufgesteckte Pumpenwelle
- FP...V verlängerte Steckwelle als Pumpenwelle

(22) Zusatzzeichen 1

- S Laufrad offen, mit großem Spalt zum Gehäuse
- R Laufrad halb geschlossen, mit großem Spalt zum Deckel
- H Hochdruckpumpe

(24) Zusatzzeichen 2

A, B, C, D Ausführungen, siehe Kapitel 3.4 „Ausführungen“, Seite 9:

- KF Kompaktlagerträger mit Fuß
- L1, L2, L3 Lagerbock mit Kupplung
- V Edelstahl-Laterne, doppelte Wellenabdichtung, ø 75mm am Laternenhals
- H Pumpengehäuse mit Heizmantel
- h Pumpendeckel mit Heizmantel

3.4 Ausführungen

Ausführung	Verkleidung	Kalottenfüße	Motorfuß
A	mit	mit	ohne
B	ohne	ohne	mit
C	ohne	mit	ohne
D	mit	ohne	mit

Tabelle 1 Ausführungen

Hinweis: Bei Lieferung der Pumpe ohne Motor (Option) zu nächst Kapitel 11 "Anhang 2 – Montageanleitung (Option)" auf Seite 34 lesen.

4 Transport

4.1 Transport

Der Transport darf nur durch geschultes Personal ausgeführt werden.

Die Pumpe kann mit Flurförderfahrzeugen oder einem Kran transportiert werden.

Die Pumpe immer in Einbaulage transportieren.

4.1.1 Sicherheitshinweise

- ▶ Verletzungsgefahr durch herabfallende oder ungesicherte Bauteile.
 - Nur geeignete Transport- und Anschlagmittel verwenden. Angaben zu Gewicht der Pumpe siehe auf dem Typenschild der Pumpe und unter den „Auftragsbezogene Unterlagen“ unter den beigefügten Dokumenten.
 - Pumpe vor dem Transport gegen Umfallen sichern. Mit Transportgurten auf der Palette fixieren oder Pumpe auf Palette verschrauben.
 - Die Pumpe nicht länger als notwendig in angehobener Stellung lassen.
- ▶ Beschädigung der Pumpe durch Verunreinigungen, Stöße oder Feuchtigkeit.
 - Schutzfolie erst vor der Montage entfernen.

- Abdeckungen der Rohranschlüsse erst direkt vor dem Anschluss an die Rohrleitungen entfernen.

4.1.2 Mit Flurförderfahrzeugen transportieren

Vorbereitung

- ▶ Prüfen, ob die Pumpe auf der Palette ausreichend gesichert ist.

Vorgehensweise

1. Die Palette mit den Gabeln des Flurförderfahrzeugs aufnehmen.
2. Die Palette vorsichtig an den Bestimmungsort fahren und absetzen.

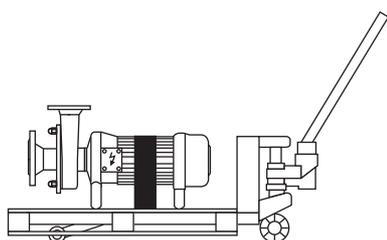


Abb. 13 Transport mit Flurförderfahrzeug

4.1.3 Mit Kran transportieren

⚠ WARNUNG

Herabstürzende Teile

Tod durch Erdrücken, Quetschung der Gliedmaßen, Sachschäden.

- ▶ Pumpe nicht an den Ringschrauben am Motor und Pumpengehäuse transportieren, da diese Ringschrauben nicht für das Gesamtgewicht ausgelegt sind.
- ▶ Nur Anschlagmittel verwenden, die auf das Gesamtgewicht der Pumpe ausgelegt sind.
- ▶ Darauf achten, dass sich keine Personen unterhalb der Pumpe aufhalten.

⚠ WARNUNG

Schwingende Teile

Quetschungen und schwere Verletzungen.

- ▶ Kran mit Pumpe gleichmäßig anfahren und stoppen.
- ▶ Darauf achten, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich der Pumpe aufhalten.

Hilfsmittel

Anschlagmittel: geprüfte Rundschnur entsprechend DIN EN1492-1 und 1492-2.

Vorbereitung

- ▶ Transportsicherungen entfernen.

Vorgehensweise

1. Rundschnur zwei mal um das hintere Ende des Motors legen. Nicht über die Lüfterhaube legen (siehe Abb. 14 Transport mit Kran).
2. Das andere Ende der Rundschnur zwischen Laterne und Pumpengehäuse legen. Rundschnur dabei nicht über scharfe Ecken und Kanten führen.
3. Beide Schlingen zum Kranhaken führen und um 180° verdrehen, damit das Band rutschfest auf dem Haken sitzt.
4. Bei doppelter Wellenabdichtung:
 - Achtung:** Rundschnur drückt auf Sperrwasserröhrchen. Sachschäden an doppelter Wellenabdichtung.
 - ▶ Rundschnur an den Sperrwasserröhrchen vorbeiführen.
5. Schwerpunkt so ausloten, dass die Pumpe in waagerechter Lage angehoben wird.
6. Pumpe anheben.

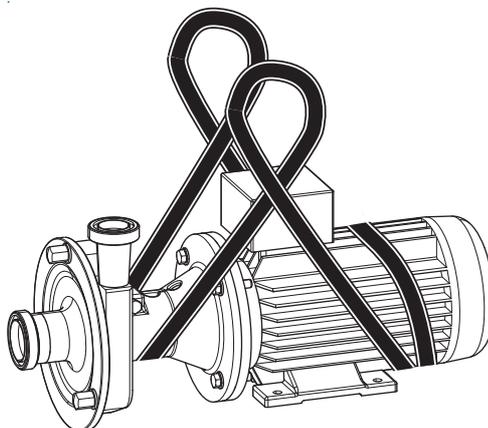


Abb. 14 Transport mit Kran

5 Lagerung

5.1 Sicherheitshinweise

- ▶ Korrosion: Unter einer Plane kann sich Kondenswasser bilden und die Pumpe zerstören.
 - Für ausreichende Belüftung sorgen.

5.2 Lagerbedingungen

- ▶ Pumpe wie folgt lagern:
 - trocken, Luftfeuchte gering
 - vor Frost und Hitze schützen, möglichst 20 bis 25 °C
 - belüftet
 - staubfrei

5.3 Einlagerung

Bei einer Lagerzeit von mehr als sechs Monaten ist Folgendes zu beachten:

- ▶ Vor der Einlagerung müssen die Wellenabdichtungen gesondert behandelt werden:
 - **Bei einfacher Wellenabdichtung**
Die Laufradmutter muss gelöst werden um die Dichtung zu entspannen und ein Verkleben der Elastomere zu vermeiden.
 - **Bei doppelter Wellenabdichtung**
Die Wellenabdichtung komplett ausbauen und separat aufbewahren, um ein Verkleben der Elastomere zu vermeiden.
- Information über die Wellenabdichtung befindet sich in den „Auftragsbezogenen Unterlagen“.
- ▶ Alle beweglichen Teile der Pumpe müssen alle drei Monate gedreht werden.

5.3.1 Lagerung der Elastomere

Lagerbedingungen

- Lagertemperatur zwischen +5°C und +20°C
- relative Luftfeuchtigkeit unter 70%
- keine direkte Sonneneinstrahlung
- verformungsfreie Lagerung

5.4 Wiederinbetriebnahme

- ▶ Nach einer Einlagerung müssen vor erneuter Inbetriebnahme Dichtungen, Lager und Schmierung kontrolliert werden.

6 Aufstellung

6.1 Sicherheitshinweise

- ▶ Verletzungsgefahr durch herabstürzende Teile.
 - Sicherheitsschuhe tragen.
 - Tragfähigkeit und Anbringung der Anschlagmittel beachten.
- ▶ Verletzungsgefahr durch instabile Montage.
 - Schrauben mit angegebenem Anzugsmoment festdrehen (siehe Kapitel 10.1.1 „Anzugsmomente für Schrauben und Muttern“, Seite 29)
 - Drehmomentschlüssel oder Schlagschrauber mit einstellbarem Drehmoment verwenden.
- ▶ Sachschäden durch Schwingungen bei Kalottenfußaufstellung.
 - Kalottenteller verwenden.

6.2 Aufstellungsort

Der Aufstellungsort für Pumpen mit Standard-Ausstattung muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Nicht-explosive Atmosphäre.
- Staubfreie Umgebung.
- Umgebungstemperatur: –20 °C bis +40 °C
- Feuchtigkeit und Salzgehalt der Umgebungsluft: Die Werte sind der Motor-Zuliefererdokumentation zu entnehmen. Sie befindet sich unter den beigegeführten Dokumenten.
- Ein für das Pumpengewicht ausreichend dimensioniertes Fundament.
- Waagerechte und ebene Aufstellfläche. Für die Masse der Pumpe ausreichende Festigkeit der Aufstellfläche.
- Ausreichend Platz auch für Wartungsarbeiten.
- Ausreichende Luftzufuhr für Motorkühlung.

6.3 Verminderung von Lärm und Vibration

6.3.1 Primärmaßnahmen

- ▶ Pumpe im optimalen Arbeitsbereich betreiben.
 - Pumpe nicht unterlasten. Zu starke Drosselung vermeiden. Mit geringem Förderstrom nur betreiben, wenn es zu Regelungszwecken notwendig ist.
 - Kein Betrieb mit sehr großen Förderströmen. Eventuell Durchflußbegrenzer in die Druckleitung einbauen.
 - Pumpe ohne Kavitation betreiben (siehe Kapitel 6.4.1 „Rohrleitungen installieren“, Seite 12).
- ▶ Saug- und Druckleitung von Vibrationen entkoppeln.
 - Leitungen abstützen.
 - Leitungen ausrichten.
 - Elemente zur Schwingungsisolierung einsetzen.

6.3.2 Sekundärmaßnahmen

- ▶ Bauliche Maßnahmen vornehmen wie:
 - Schallschutzverkleidung
 - Einhausung

6.4 Pumpe befestigen

Bauformen FP/FPE/FP..V

- ▶ Ausführung A und C:
Pumpe auf Kalotten aufstellen und ausrichten.
- ▶ Ausführung B und D:
Pumpe auf Motorfuß mit dem Fundament verschrauben.

Bauform KF

- ▶ Ausführung A und C:
Pumpe auf Kalotten aufstellen und ausrichten.
- ▶ Ausführung B und D:
Kompaktlagerträger auf dem Fundament verschrauben.

Bauform L

- ▶ Ausführung A und C:
Pumpe auf Kalotten aufstellen und ausrichten.
- ▶ Ausführung B und D:
Pumpe am Grundrahmen auf dem Fundament verschrauben.

Fahrgestell (Option)

1. Pumpe am Aufstellungsort aufstellen. Feststeller an den Rollen (wenn vorhanden) betätigen oder Fahrgestell durch Bremskeile fixieren.
2. Fahrgestell erden um elektrostatische Aufladungen abzuleiten.
3. Verlegung von Schlauchleitungen so, dass diese nicht beschädigt werden können.

6.4.1 Rohrleitungen installieren

- ▶ Rohrleitungen wie folgt verlegen und anschließen:
 - Rohrleitungswiderstand so gering wie möglich halten: Unnötigen Einbau von Ventilen, Krümmern und abrupten Rohrübergängen vermeiden.

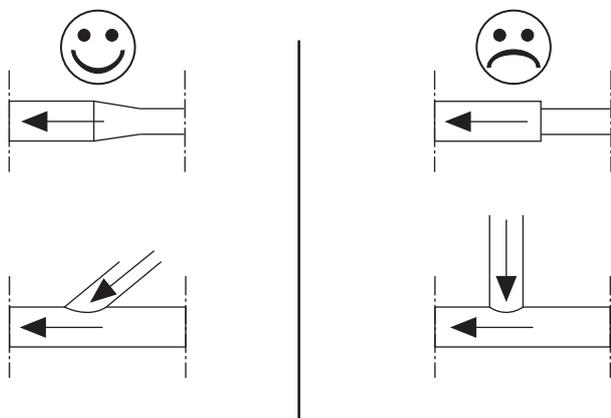


Abb. 15 Rohrleitungsübergänge

- Rohrleitungsquerschnitt so auslegen, dass keine unnötigen Druckverluste bzw. Kavitation im Ansaugbereich entstehen, damit die Bedingung $NPSH_{Anlage} > NPSH_{Pumpe}$ erfüllt wird.
Dieses schon bei der Projektierung nachprüfen.
- Saugleitungen horizontal oder stetig fallend in Richtung Pumpenaggregat verlegen. Luftpolster und Senken in Rohrleitungen ausschließen.

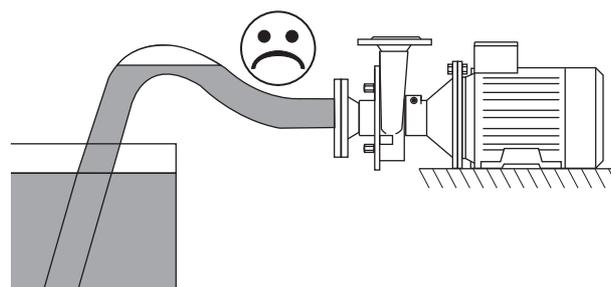


Abb. 16 Luftpolster

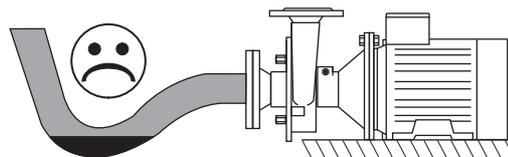


Abb. 17 Senken in Rohrleitungen

- Rohrbögen vor dem Sauganschluss: Mindestabstand und minimalen Krümmungsradius beachten:

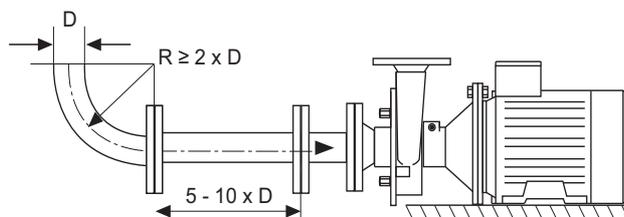


Abb. 18 Verlegung Saugleitung

- Rohranschlüsse auslegen in Abhängigkeit von: Druck, Temperatur und Art des Fördermediums.
- Rohrleitungen zug- und druckfrei an die Pumpe anschließen, damit keine Verspannungen an der Pumpe auftreten.
- Rohrleitungen über Rohrschellen an Decken, Wänden oder im Boden fixieren.
- Rohrleitungen mithilfe eines Winkels zu den Pumpenanschlüssen bündig ausrichten.

6.5 Elektroanschluss herstellen

Der Elektroanschluss darf nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.

1. Anschlusswerte auf dem Typenschild des Motors beachten. Die angegebene Spannung darf nicht überschritten werden.
2. Motor entsprechend dem Schaltplan im Klemmenkasten des Motors anschließen.
3. Kabeldurchführungen gegen das Eindringen von Feuchtigkeit schützen.
4. Motor für 2 bis 3 Sekunden einschalten. Dabei die Drehrichtung des Motor-Lüfterrads mit dem Drehrichtungspfeil auf dem Pumpenkopf vergleichen.
5. Gegebenenfalls die Polung tauschen.

6.6 Sperr- oder Quenchflüssigkeit anschließen (Option)

Bei Ausführungen mit doppelter Wellenabdichtung muss der Dichtungsraum mit Sperr- oder Quenchflüssigkeit gespült werden.

- ▶ Als Sperr- oder Quenchflüssigkeit ein geeignetes Medium, zum Beispiel Wasser verwenden.

6.6.1 Rohrleitungen installieren

1. Die mitgelieferten Spülröhrchen einbauen und abdichten.
2. Zulaufleitung standardmäßig **unten** an Wellenabdichtung vorsehen.
3. Rücklaufleitung standardmäßig **oben** an Wellenabdichtung vorsehen.

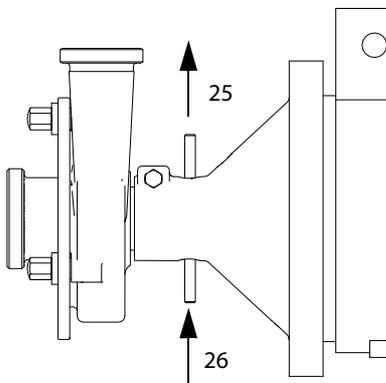


Abb. 19 Rohrleitungen installieren

25	Rücklauf
26	Zulauf

4. Folgende Armaturen in die Rohrleitungen einbauen:
 - Schauglas in die Rücklaufleitung einbauen.

6.7 Reinigung

Nur Reinigungsmittel einsetzen, welche den hygienetechnischen Richtlinien für das jeweilige Fördermedium entsprechen.

1. Vor dem Verschließen der Pumpe sicherstellen, dass keine Fremdstoffen im Inneren der Pumpe und Rohrleitungen sind.
2. Pumpe verschließen.
3. Rohrleitungen anschließen.
4. Pumpe und Rohrleitungssystem vor dem ersten Einsatz komplett reinigen.

7 Betrieb

7.1 Sicherheitshinweise

- ▶ Verbrennungsgefahr: Durch die Förderung von heißem Fördermedium kann sich die Pumpe stark erhitzen. Vor dem Berühren der Pumpe, die Temperatur prüfen.
- ▶ Schallemission: Der A-bewertete Schalldruckpegel der Pumpen kann über 80 dB (A) liegen. Bei Aufenthalt in der Nähe der laufenden Pumpe immer einen Gehörschutz tragen.
- ▶ Berstgefahr: Das Überschreiten des zulässigen Druck- und Temperaturbereichs kann zum Bersten und zur Undichtigkeit der Pumpe führen. Druck- und Temperaturbereich der Pumpe einhalten, siehe „Auftragsbezogene Unterlagen“ unter den beigefügten Unterlagen.
- ▶ Berstgefahr: Im Brandfall kann durch den Einsatz von kaltem Löschmittel die heiße Pumpe bersten. Beim Löschen die Pumpe nicht unnötig stark abkühlen.
- ▶ Rückwärts laufende Pumpe trotz Not-Aus: Im Falle einer Notabschaltung läuft die Pumpe durch das Fördermedium in der Druckleitung rückwärts. Ein Rückschlagventil in die Druckleitung einbauen.
- ▶ Zerstörung der Wellenabdichtung, wenn die Pumpe rückwärts läuft. Durch das Rückwärtslaufen werden die Federn in der Wellenabdichtung zerstört. Pumpe immer in Drehrichtung betreiben. Siehe Kapitel 2.4.1 „Drehrichtung“, Seite 6.

7.2 Betrieb starten

ACHTUNG

Beschädigung der Wellenabdichtungen

Wenn die Pumpe ohne Fördermedium läuft, wird die Gleitringdichtung beschädigt.

- ▶ Sicherstellen, dass sich vor und während des Betriebs immer Fördermedium bis zur Oberkante des Druckstutzens befindet.

ACHTUNG

Beschädigung der doppelten Wellenabdichtungen

Wenn die Pumpe ohne Sperrflüssigkeit läuft, wird die Wellenabdichtung beschädigt.

Sicherstellen, dass während des Betriebs:

- ▶ Sperrflüssigkeit mit nötigem Druck durch die doppelte Wellenabdichtung fließt.

Der angegebene Wert für den Sperrflüssigkeitsdruck befindet sich in den „Auftragsbezogenen Unterlagen“ auf der „Schnittzeichnung der Wellenabdichtung“. Die „Auftragsbezogenen Unterlagen“ sind dieser Betriebsanleitung beigelegt.

- Ein Unterdruck im Dichtungsraum ist nicht zulässig.

Ist in der „Schnittzeichnung der Wellenabdichtung“ kein Druck vermerkt, gilt folgendes:

- Bei Dichtungen die drucklos mit Sperrflüssigkeit beaufschlagt oder gespült werden ist ein max. Druck von 0,2 bar zulässig.

- ▶ die Temperatur der Sperrflüssigkeit $T < 70\text{ °C}$ eingehalten wird.

1. Ventil in der Saugleitung öffnen.
2. Ventil in der Druckleitung schließen.
3. Pumpe und Saugleitung bis zur Oberkante der Pumpe mit Fördermedium füllen. Gegebenenfalls vorhandene Lufteinschlüsse entweichen lassen.
4. Motor einschalten. Die Pumpe fördert nun gegen das geschlossene Ventil in der Druckleitung. Somit wird der Einschaltstrom begrenzt.
5. Ventil in der Druckleitung langsam öffnen und Arbeitspunkt einregeln.

7.3 Betrieb beobachten

Während des Betriebs folgende Punkte beachten:

- ▶ Beschädigung der Wellenabdichtung: Die Regelung der Pumpenleistung über das saugseitige Ventil kann zur Beschädigung der Pumpe und der Wellenabdichtungen führen. Die Regelung der Pumpenleistung ausschließlich mit dem druckseitigen Ventil vornehmen.
- ▶ Beschädigung des Fördermediums: Wird das Ventil in der Druckleitung während des Betriebs schlagartig oder für längere Zeit geschlossen, kann das zu Druckschlägen in der Pumpe und damit zu Schäden an der Pumpe und/oder am Fördermedium führen. Ventil in der Druckleitung während des Betriebs nicht schlagartig oder für längere Zeit schließen.
- ▶ Beschädigung der Pumpe: Eine Überschreitung der Leistung kann zur Beschädigung der Pumpe und der Wellenabdichtungen führen. Die maximale Drehzahl 3.600 1/min nicht überschreiten.

- ▶ Beschädigung des Motors bei Betrieb mit Frequenzumrichter (FU): Eine zu geringe Drehzahl führt bei FU-Motoren zur Überhitzung des Motors. Hierzu die Motor-Zuliefererdokumentation beachten, welche sich in den beigelegten Dokumenten befindet.

7.4 Betrieb beenden

1. Motor ausschalten.
2. Ventil in der Saugleitung schließen, um das Leerlaufen der Pumpe zu verhindern.
3. Ventil in der Druckleitung schließen.

7.5 Pumpe außer Betrieb nehmen

1. Motor ausschalten.
2. Ventil in der Saugleitung schließen.
3. Ventil in der Druckleitung schließen.
4. Pumpe spannungsfrei schalten.
5. Pumpe entleeren.
6. Pumpe reinigen.
7. Pumpe trocknen.
8. Innenraum der Pumpe vor Feuchtigkeit schützen, zum Beispiel mit Silikagel.
9. Die Rohranschlüsse mit Deckeln verschließen, um das Eindringen von Schmutz und Fremdkörpern zu verhindern.
10. Weitere Handlungsschritte bitte *Kapitel 5 „Lagerung“, Seite 10* entnehmen.

7.6 Reinigung im Betrieb

7.6.1 CIP-Verfahren

Die Pumpen der FP-Reihe sind für das CIP-Verfahren (Cleaning In Place) geeignet. Folgende Richtwerte gelten beim CIP-Verfahren:

Beispiel für einen Reinigungsablauf

1. Vorspülen mit Wasser
2. Laugenspülung mit Natronlauge (NaOH, siehe *Tabelle 2 CIP-Reinigung*).
3. Zwischenspülen mit Wasser
4. Säurespülung mit Salpetersäure (HNO₃, siehe *Tabelle 2 CIP-Reinigung*).
5. Klarspülen mit Wasser

Medium	Prozesstemperatur [°C]
NaOH (ca. 1–2%)	80 – 85
HNO ₃ (ca. 1 %)	60 – 65

Tabelle 2 CIP-Reinigung

Der Differenzdruck der Pumpe sollte 2 – 3 bar betragen, damit ausreichend Strömungsgeschwindigkeiten erreicht werden.

Bei abweichenden Werten *Fristam* kontaktieren.

7.6.2 SIP-Verfahren

Die Pumpen der FP-Reihe sind für das SIP-Verfahrens (Sterilisation In Place) nur nach Absprache mit *Fristam* geeignet.

Die Eignung ist von der Wahl der Elastomere abhängig.

Prozesstemperatur maximal 145°C.

Temperaturen bei ATEX können abweichen, siehe ATEX-Zusatz-Betriebsanleitung „*Temperatureinsatzgrenze*“.

8 Störungen

Zu Störungen, möglichen Ursachen und Abhilfen siehe Kapitel 10.3 „*Störungstabelle*“, Seite 30.

8.1 Sicherheitshinweise

- ▶ Verbrennungsgefahr: Durch die Förderung von heißem Medium kann sich die Pumpe sehr stark erhitzen. Vor dem Berühren der Pumpe die Temperatur prüfen.
- ▶ Rückwärts laufende Pumpe trotz Not-Aus: Im Falle einer Notabschaltung kann die Pumpe durch das Fördermedium in der Druckleitung weiterhin rückwärts laufen. Rückschlagventil einbauen.

9 Wartung

Wartungsintervalle siehe Kapitel 10.2 „*Wartungsintervalle*“¹, Seite 29.

9.1 Sicherheitshinweise

- ▶ Rotierende Teile: Verletzungsgefahr. Vor dem Entfernen von Kupplungsschutz und Schutzblech den Motor der Pumpe ausschalten und vor Wiedereinschalten sichern.
- ▶ Verbrennungsgefahr: Durch die Förderung von heißem Fördermedium kann sich die Pumpe stark erhitzen. Vor dem Berühren der Pumpe, die Temperatur prüfen.
- ▶ Elektrischer Schlag: Wenn Flüssigkeiten die Anlage durchströmen kommt es zur elektrostatischen Aufladung. Rohrleitungen und Pumpe erden.
- ▶ Unkontrolliertes Ausströmen von Flüssigkeiten: Vor dem Warten und Einrichten an der Pumpe:
 - Saug- und Druckschieber vor und hinter der Pumpe schließen,
 - Sperr- oder Quenchflüssigkeitsleitung absperren.

- ▶ Auslaufende Flüssigkeiten: Verätzungen und Verschmutzung. Pumpengehäuse vor dem Öffnen der Pumpe vollständig entleeren.
- ▶ Spannungsrisse: Die Pumpe nicht schockartig abkühlen. Sachschäden durch Zerkratzen von geschliffenen Oberflächen. Bei geschliffener Oberfläche Kupfereinsatz für Steckschlüssel verwenden.

9.2 Ersatzteile

- ▶ Durch die Verwendung von Ersatzteilen, die nicht von *Fristam* Pumpen KG (GMBH & Co.) freigegeben sind, kann es zu schweren Personen- und Sachschäden kommen. Bei Fragen bezüglich zugelassener Ersatzteile *Fristam* kontaktieren.
- ▶ *Fristam* registriert alle ausgelieferten Pumpen. Bei der Bestellung von Ersatzteilen bei *Fristam* sind folgende Informationen notwendig:
 - Seriennummer, siehe
 - Typenschild oder
 - Einschlag auf dem Pumpengehäuse

9.3 Sperr- und Quenchflüssigkeit prüfen (Option)

Bei Pumpen mit einer Ausstattung für „Sperrsystem“ oder „Quenchsystem“ muss der Sperrflüssigkeitsdruck täglich geprüft werden.

- ▶ Sperrflüssigkeitsdruck prüfen und mit dem angegebenen Wert vergleichen.
 - Der angegebene Wert befindet sich in den „*Auftragsbezogenen Unterlagen*“ auf der „*Schnittzeichnung der Wellenabdichtung*“. Die „*Auftragsbezogenen Unterlagen*“ sind dieser Betriebsanleitung beigelegt.
- ▶ Durch heißes Fördermedium und durch den Betrieb der Pumpe wird die Sperrflüssigkeit erhitzt.
 - Sicherstellen, dass während des Betriebes die Temperatur der Sperrflüssigkeit $T < 70\text{ °C}$ gehalten wird.

9.4 Motorlager schmieren

- ▶ Lager des Motors nach Angaben des Motor-Herstellers schmieren (siehe „*Motor-Zuliefererdokumentation*“).

9.5 Wellenlager schmieren

9.5.1 Bauformen FP, FPE und FP...V

Die Bauformen FP, FPE und FP...V besitzen kein zusätzliches Wellenlager und müssen somit nicht geschmiert werden.

9.5.2 Bauform L 2, L 3/L3V, L 4V

Bei den Bauformen L 2, L 3/L3V, L 4V muss regelmäßig ein Ölwechsel vorgenommen werden.

1. Motor einschalten und laufen lassen, bis die normale Betriebstemperatur erreicht ist.
2. Motor ausschalten und vor Wiedereinschalten sichern.
3. Geeignetes Ölauffanggefäß unter die Ölablassschraube stellen.
4. **Vorsicht!** Verbrennungsgefahr durch heißes Öl.
 - ▶ Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
 - ▶ Ölablassschraube lösen und entnehmen.
5. Öl vollständig ablassen und entsprechend den örtlichen Vorschriften entsorgen.
6. Ölablassschraube und Dichtung reinigen und wieder montieren.
7. Neues Öl einfüllen. Es wird empfohlen Öl Typ: SAE 15W40 zu verwenden. Bei gleichwertiger Qualität und Viskosität kann auch ein anderer Marken-Schmierstoff verwendet werden. Benötigte Ölmenge siehe *Tabelle 3 Ölmenge*.

Typ	Ölmenge
L 2	1 Liter
L 3/L3V	3 Liter
L 4V	13 Liter

Tabelle 3 Ölmenge

9.5.3 Bauform L1

- ▶ Rillenkugellager nicht nachschmieren, sondern komplett ersetzen.
- Bei konstanten Betriebsbedingungen weist eine Erhöhung der Stromaufnahme, des Geräuschpegels bzw. der Vibration auf Verschleiß hin. In Folge dessen einen Austausch des Rillenkugellagers vornehmen.

Bauform	Lagerfettmenge
L1	10 g

Tabelle 4 Lagerfettmengen Bauform L1

Vorraussetzung

- Pumpenkopf ist demontiert.
- Motor mit Kupplung ist abgebaut

Vorgehensweise

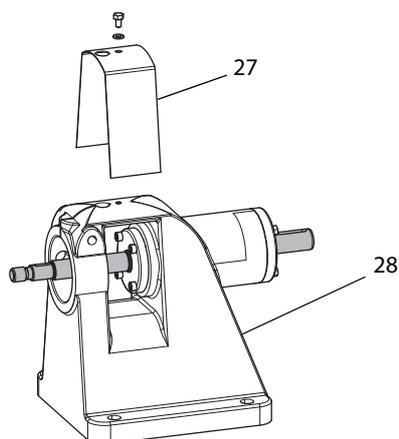


Abb. 20 Abdeckung vom Lagerbock entfernen

1. Abdeckung (27) vom Lagerbock (28) entfernen.

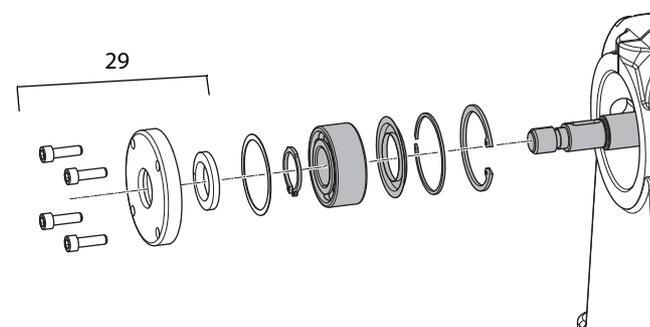


Abb. 21 Bauform L1, Pumpenwelle, pumpenseitig

2. Lagerdeckel (29) pumpenseitig demontieren.

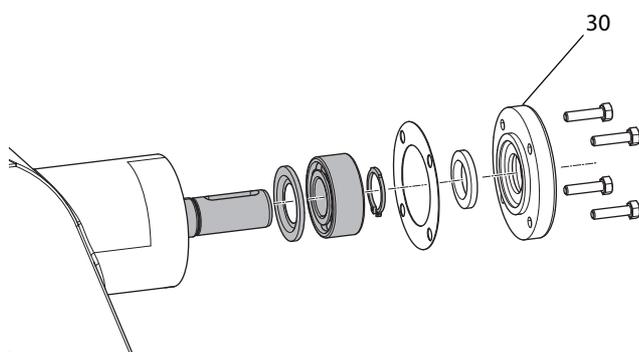


Abb. 22 Bauform L1, Pumpenwelle, motorseitig

3. Lagerdeckel (30) motorseitig demontieren.
4. Welle Richtung Pumpenkopf herausdrücken.

Hinweis: Alle in den beiden obigen Abbildungen grau eingefärbten Bauteile verbleiben auf der Welle.

5. Oberflächen aller Teile reinigen und auf Beschädigung überprüfen. Gegebenenfalls ersetzen.

6. Schrägkugellager nachschmieren. Es wird empfohlen Lagerfett Typ: JAX HALO-Guard FG-2 oder alternativ ein weißes NSF H1 Fett zu verwenden. Bei gleichwertiger Qualität und Viskosität kann auch ein anderer Marken-Schmierstoff verwendet werden.
Siehe *Tabelle 4 Lagerfettmengen Bauform L1*.
7. Pumpenwelle mit Lager in den Lagerbock drücken.
8. Lagerdeckel motorseitig montieren.
9. Lagerdeckel pumpenseitig montieren.
10. Abdeckung (27) montieren

9.5.4 Bauform KF

- ▶ Rillenkugellager nicht nachschmieren, sondern komplett ersetzen.
- Bei konstanten Betriebsbedingungen weist eine Erhöhung der Stromaufnahme, des Geräuschpegels bzw. der Vibration auf Verschleiß hin. In Folge dessen einen Austausch des Rillenkugellagers vornehmen.
- ▶ Zylinderrollenlager mit Lagerfett schmieren.

Bauform	Lagerfettmenge
KF 1	20 g
KF 2	40 g
KF 3	60 g

Tabelle 5 Lagerfettmengen Bauform KF

Voraussetzung

- Pumpenkopf ist demontiert.
- Motor ist demontiert.

Vorgehensweise

1. Lagerdeckel demontieren (33).
2. Pumpenwelle (31) mit Lagerung zur Motorseite herausdrücken.

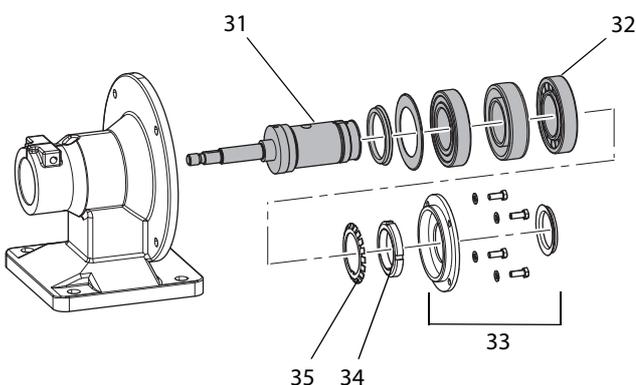


Abb. 23 Bauform KF, Wellenlager

3. Lagermutter (34) und Sicherungsblech (35) demontieren.
4. Außenring des Zylinderrollenlagers abnehmen.

Hinweis: Alle in obiger Abbildung grau eingefärbten Bauteile verbleiben auf der Welle.

5. Oberflächen aller Teile reinigen und auf Beschädigung überprüfen. Gegebenenfalls ersetzen.
6. Zylinderrollenlager (31), nachschmieren. Es wird empfohlen Lagerfett Typ: JAX HALO-Guard FG-2 oder alternativ ein weißes NSF H1 Fett zu verwenden. Bei gleichwertiger Qualität und Viskosität kann auch ein anderer Marken-Schmierstoff verwendet werden.
Siehe *Tabelle 5 Lagerfettmengen Bauform KF*.
7. Außenring zurück auf die Welle setzen.
8. Sicherungsblech und Lagermutter auf die Welle setzen und Lagermutter anziehen.
9. Pumpenwelle mit Lagerung in die Laterne zurück drücken.
10. Lagerdeckel montieren (33).

9.6 Motor wechseln

Spezialmotor bei FP

1. Motor ausschalten und vor Wiedereinschalten sichern.
2. Pumpenkopf demontieren (siehe *Kapitel 9.8 „Pumpenkopf demontieren“, Seite 18*).
3. Spezialmotor austauschen.
4. Gegebenenfalls Gleitringdichtung wechseln und Pumpenkopf montieren (siehe *Kapitel 9.10 „Pumpenkopf montieren“, Seite 21*).

IEC-Normmotor bei FPE und FP..V

1. Motor ausschalten und vor Wiedereinschalten sichern.
2. Pumpenkopf demontieren (siehe *Kapitel 9.8 „Pumpenkopf demontieren“, Seite 18*).
3. Laterne vom Motor abbauen.
4. Welle demontieren.
5. Motor austauschen.
6. Welle montieren und ausrichten (siehe *Kapitel 9.11 „Bauform FPE und FP..V: Pumpenwelle montieren und ausrichten“, Seite 27*).
7. Laterne montieren.
8. Nur Flanschverbindung: Bei Bedarf Spaltmaß prüfen (siehe *Kapitel 9.9 „Spaltmaße prüfen“, Seite 19*).
9. Gleitringdichtung wechseln und Pumpenkopf montieren (siehe *Kapitel 9.10 „Pumpenkopf montieren“, Seite 21*).

IEC-Normmotor bei Bauform KF

1. Motor ausschalten und vor Wiedereinschalten sichern.
2. Motor vom Kompaktlagerträger mit Fuß abbauen.
3. Motor umweltgerecht entsorgen. Siehe *Kapitel 2.6.5 „Elektro- und Elektronikschrott entsorgen“, Seite 7*.
4. Passfeder des alten Motors in den neuen Motor einsetzen.
5. Motor am Kompaktlagerträger mit Fuß festschrauben.

IEC-Normmotor bei Bauform L

1. Motor ausschalten und vor Wiedereinschalten sichern.
2. Kupplungsschutz demontieren.
3. Motor vom Grundrahmen oder Fundament lösen.
4. Kupplungsteile vom Motor demontieren.
5. Motor umweltgerecht entsorgen. Siehe Kapitel 2.6.5 „Elektro- und Elektronikschrott entsorgen“, Seite 7.
6. Kupplungsteile auf den Ersatzmotor montieren (bei Kupplungswechsel, wie in Kapitel 9.12 „Bauform L: Kupplung wechseln“, Seite 27 verfahren)
7. Ersatzmotor auf Grundrahmen oder Fundament setzen.
8. Mitterversatz und Winkelversatz der Wellen überprüfen.

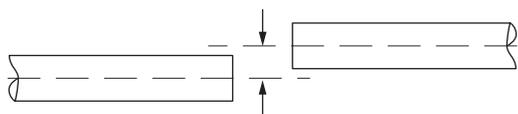


Abb. 24 Mitterversatz

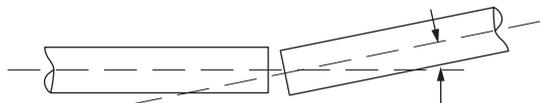


Abb. 25 Winkelversatz

9. Abweichungen von Winkel- und Mitterversatz möglichst gering halten. Gegebenfalls Wellen neu ausrichten.
10. Motor auf Grundrahmen oder Fundament verschrauben.
11. Kupplungsschutz montieren.

9.7 Wellenabdichtung wechseln

Die Wellenabdichtung muss gewechselt werden, wenn:

- Fördermedium, Sperr- oder Quenchflüssigkeit atmosphärenseitig aus der Pumpe austritt.
- Sperrflüssigkeit ins Fördermedium entweicht.

Vorgehensweise

1. Pumpenkopf demontieren (siehe Kapitel 9.8 „Pumpenkopf demontieren“, Seite 18).
2. Gleitringdichtung wechseln und Pumpenkopf montieren, siehe Kapitel 9.10 „Pumpenkopf montieren“, Seite 21. Dabei je nach Wellenabdichtung:
 - ▶ Dichtungen auf der Welle vormontieren.
 - ▶ Pumpengehäuse vormontieren.
 - ▶ Pumpengehäuse auf Laterne montieren.
 - ▶ Gleitringdichtung montieren.
 - ▶ Laufrad montieren.
 - ▶ Pumpendeckel verschrauben.

9.8 Pumpenkopf demontieren

9.8.1 Vorbereitung

1. Motor ausschalten und vor Wiedereinschalten sichern.
2. Ventil in der Druckleitung schließen.
3. Ventil in der Saugleitung schließen.
4. Pumpe vollständig entleeren.

9.8.2 Vorgehensweise

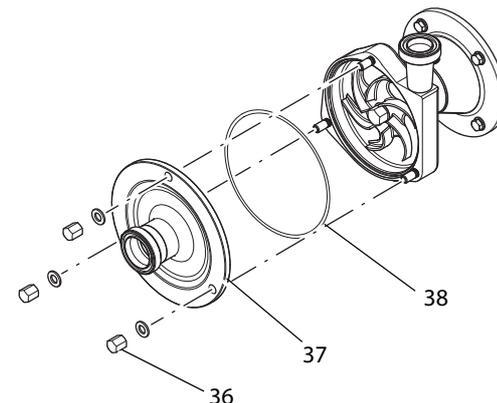


Abb. 26 Pumpendeckel

1. Muttern (**36**) am Pumpendeckel lösen.
2. Muttern, Unterlegscheiben, Pumpendeckel (**37**) und Deckeldichtung (**38**) abnehmen.

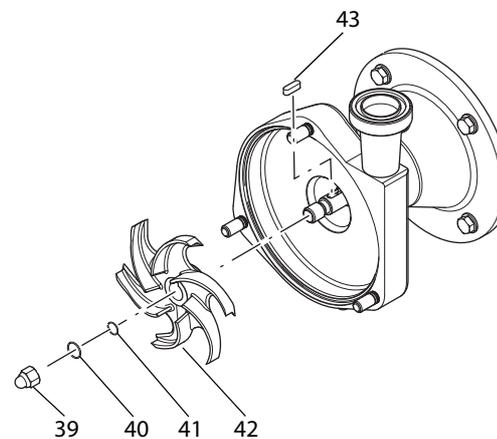


Abb. 27 Laufrad

3. **WARNUNG:** Beim Festhalten des Laufrads mit der Hand besteht Verletzungsgefahr. Laufrad (**42**) mit einem Holzkeil blockieren.
Laufradmutter (**39**) lösen und mit der Runddichtung (**40**) abnehmen.
4. Sicherungsring (**41**), Laufrad (**42**) und Passfeder (**43**) von der Welle abnehmen.
5. Nur bei Pumpen mit doppelter Wellenabdichtung: Die Spülröhrchen für die Sperr- oder Quenchflüssigkeit entfernen.

TIPP: Große Pumpengehäuse sind auf der Oberseite mit einem M 12 Gewinde ausgestattet. Hier kann eine Ringschraube für

die Aufhängung des Pumpenkopfes an einem Kran eingeschraubt werden.

6. Pumpenkopf mit pumpenseitiger Wellenabdichtung von der Welle wie folgt abziehen:

6a. Variante Klemmverbindung

1. Klemmschraube lösen.
2. Klemmverbindung mit einem Keil leicht aufweiten.
3. Pumpengehäuse aus der Klemmverbindung ziehen.

6b. Variante Flanschverbindung

1. Verbindungsschrauben am Flansch lösen und abnehmen.
2. Pumpengehäuse abnehmen.

7. Wellenabdichtung aus dem Pumpengehäuse ausbauen.

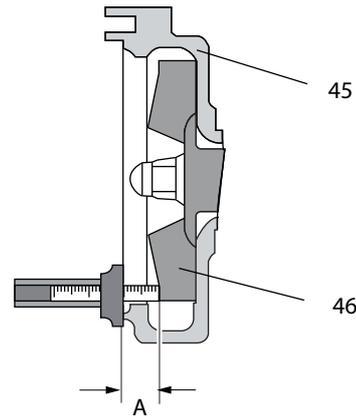


Abb. 29 Abstand

3. Spaltmaß berechnen (Spaltmaß = A – H).
4. Spaltmaß mit Tabelle 6 „Standardspaltmaße“, Seite 20, Tabelle 7 „Spaltmaß Bauform S“, Seite 20 bzw. Tabelle 8 „Spaltmaß Bauform R“, Seite 20 abgleichen.

9.9 Spaltmaße prüfen

Die Lage des Laufrades ist durch die Position auf der Welle fest vorgegeben. Die Spaltmaße werden durch die Lage des Pumpengehäuses zum Laufrad eingestellt.

Hinweis: Die Spaltmaße sind den Tabellen 6-8 zu entnehmen.

Voraussetzungen

- Pumpengehäuse ist fest mit der Laterne verbunden.
- Pumpendeckel ist demontiert.
- Laufrad ist aufgesetzt und die Laufradmutter ist festgezogen.

9.9.1 Spaltmaß Laufrad-Pumpendeckel messen

1. Höhe H des Pumpendeckels (44) mit Messschieber messen.

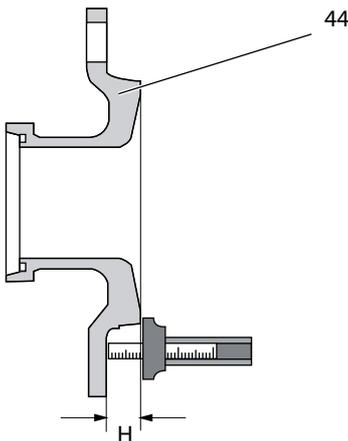


Abb. 28 Höhe

2. Abstand A vom Pumpengehäuse (45) zum Laufrad (46) mit Messschieber messen.

9.9.2 Spaltmaß Laufrad-Gehäuse messen / Baugröße 711/712 - 1231/1232

1. Spaltmaß Laufrad/Gehäuse mit Fühlerblattlehre messen (Abb. 30 „Spaltmaß Laufrad-Gehäuse“, Seite 19).
2. Spaltmaß mit Tabelle 6 „Standardspaltmaße“, Seite 20, Tabelle 7 „Spaltmaß Bauform S“, Seite 20 bzw. Tabelle 8 „Spaltmaß Bauform R“, Seite 20 vergleichen.

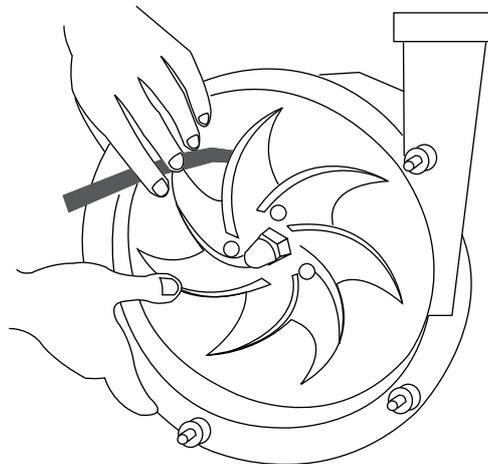


Abb. 30 Spaltmaß Laufrad-Gehäuse

9.9.3 Spaltmaß Laufrad-Gehäuse messen / Baugröße 1241/1242 bzw. 1251/1252

1. Abstand B von der Wellenschulter zum Pumpengehäuse (47) mit Tiefenmessschieber messen.

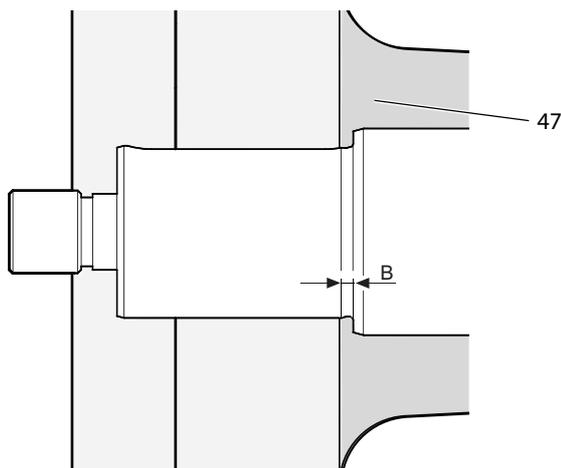


Abb. 31 Messung Spaltmaß Wellenschulter/Pumpengehäuse

2. Höhe F der Fixbuchse (48) mit Messschieber messen.
3. Spaltmaß berechnen (Spaltmaß = F - B).

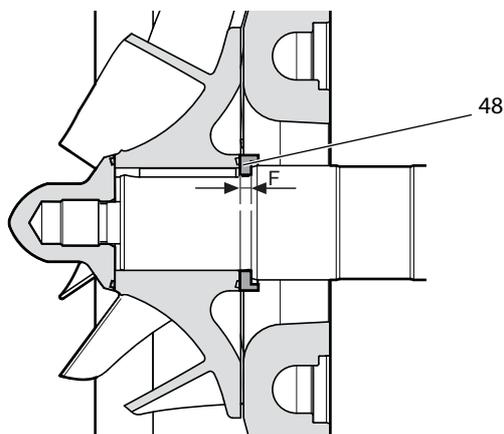


Abb. 32 Messung Fixbuchse

4. Spaltmaß mit Tabelle 6 „Standardspaltmaße“, Seite 20, Tabelle 7 „Spaltmaß Bauform S“, Seite 20 bzw. Tabelle 8 „Spaltmaß Bauform R“, Seite 20 abgleichen.

Spaltmaß zu groß

- Fixbuchse nacharbeiten, wenn das Spaltmaß zwischen Gehäuse und Laufrad zu groß ist.

Fixbuchse abschleifen

1. Fixbuchse aus dem Wellendichtungssatz entnehmen. Die Position der Fixbuchse ist in der „Schnittzeichnung der Wellenabdichtung“ der „Auftragsbezogenen Unterlagen“ unter den beigegeführten Dokumenten abgebildet.
2. Fixbuchse auf das notwendige Maß abschleifen.
3. Fixbuchse montieren
4. Passfeder, Laufrad auf die Welle schieben und mit Laufradmutter festziehen.
5. Spaltmaß erneut messen.

Baugröße	Spaltmaße in mm	
	Laufrad/Pumpendeckel	Laufrad/Gehäuse
711/712	0,5	0,5
721/722	0,5	0,7
741/742	0,5	0,5
751/752	1,0	1,0
3401/3402	0,5	0,5
3521/3522	0,5	0,5
3531/3532	0,5	1,5
3541/3542	1,0	1,0
3451/3452	1,0	1,0
3551/3552	1,0	1,0
1151/1152	2,0	2,0
1231/1232	-	1,5
1241/1242	-	1,0
1251/1252	-	1,5

Tabelle 6 Standardspaltmaße

- Ist auf dem Typenschild „S“ oder „R“ (Zusatzzeichen 1) vermerkt, dann sind die Spaltmaße nach Tabelle 7 „Spaltmaß Bauform S“, Seite 20 und nach Tabelle 8 „Spaltmaß Bauform R“, Seite 20 einzustellen. (Position des Zusatzzeichens 1: Siehe Kapitel 3.3 „Pumpenschlüssel“, Seite 9).

Baugröße	Spaltmaß FPS in mm	
	Laufrad/Pumpendeckel	Laufrad/Gehäuse (resultierend)
711/712	0,5	(5,5)
721/722	0,5	(5,5)
741/742	0,5	(5,5)
751/752	1,0	(5)
3521/3522	0,5	(10,5)
3531/3532	0,5	(11)
3541/3542	1,0	(11)
3551/3552	1,0	(11)

Tabelle 7 Spaltmaß Bauform S

Baugröße	Spaltmaß FPR in mm	
	Laufrad/Pumpendeckel (resultierend)	Laufrad/Gehäuse
3521/3522	(10,5)	0,5
3531/3532	(11)	0,5
3541/3542	(11)	1,0
3551/3552	(11)	1,0

Tabelle 8 Spaltmaß Bauform R

9.10 Pumpenkopf montieren

Die Montage der Pumpe ist abhängig von der jeweiligen Baugröße und -form sowie der jeweiligen Wellenabdichtung (siehe „Auftragsbezogene Unterlagen“) unter den beigefügten Dokumenten.

ACHTUNG

Falsche Elastomere

Undichtigkeit der Pumpe.

- ▶ Sicherstellen, dass Elastomere auf Beschaffenheit des Fördermittels abgestimmt sind. Siehe unter den „auftragsbezogenen Unterlagen“.

Vorbereitung

- ▶ Alle Pumpenteile reinigen und auf Beschädigungen und Passgenauigkeit prüfen.
- ▶ Pumpenteile bei Bedarf nacharbeiten oder austauschen.
- ▶ Die Montage unter sauberen Bedingungen, sorgfältig und mit wenig Kraft durchführen. Die Dichtungen können dauerhaft verformt werden oder teilweise brechen.
- ▶ Alle Runddichtungen austauschen.
- ▶ Zur Reduzierung der Reibung die Runddichtungen und die Schiebflächen mit Wasser, Alkohol oder Silikonfett benetzen.
- ▶ Die Dichtflächen der Gleitringdichtungen mit fettlösendem Reinigungsmittel z. B. „OKS 2610 Universalreiniger“ säubern. Anschließend die Dichtflächen nicht mehr mit Öl oder Fett in Berührung kommen lassen und nicht mit den Fingern berühren.

Tipp: Für das Einkleben von Lagern und Buchsen eignet sich zum Beispiel die Fügeverbindung „Euro Lock A64.80“.

Tipp: Für das Einkleben von Gewindestiften eignet sich zum Beispiel die Schraubensicherung „Euro Lock A24.10“.

9.10.1 Spaltmaß bei Flanschverbindung einstellen

Hinweis: Bei Pumpen mit Flanschverbindung wird das Spaltmaß mit Ausgleichsblechen eingestellt. Um die genaue Anzahl und Dicke der benötigten Ausgleichsbleche zu erfahren, müssen Laufradmutter, Laufrad und Passfeder zunächst wie folgt montiert und anschließend wieder demontiert werden.

1. Pumpengehäuse (49) und Ausgleichsbleche (50) über die Welle bis zum Flansch (51) schieben und verschrauben.

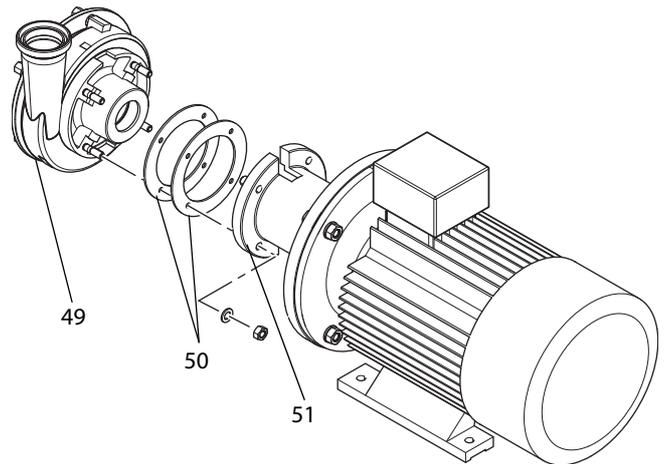


Abb. 33 Spaltmaß bei Flanschverbindung einstellen

2. Mitnehmer auf die Welle schieben.
3. Passfeder und Laufrad auf die Welle schieben.
4. Laufradmutter festziehen.
5. Spaltmaße prüfen (siehe Kapitel 9.9 „Spaltmaße prüfen“, Seite 19).
6. Laufradmutter, Laufrad und Passfeder demontieren.
7. Pumpengehäuse abnehmen.
8. Wenn das Spaltmaß nicht stimmt:
 - ▶ Spaltmaß mit geeigneten Ausgleichsblechen einstellen.

9.10.2 Dichtungen montieren

Die in der jeweiligen Pumpe verbaute Wellenabdichtung ist in den „auftragsbezogenen Unterlagen“ in Form einer „Schnittzeichnung“ und „Ersatzteilliste“ beigefügt.

Die Teilenummern in diesem Kapitel entsprechen DIN 24250.

Im Folgenden wird die Montage von Standard-Wellenabdichtungen mit den Anwendungsfällen A bis F beschrieben. Ihre auftragsbezogene Ausführung kann hiervon abweichen.

Bei Unklarheiten bzw. weitergehendem Informationsbedarf kontaktieren Sie Fristam.

Anwendungsfall	Pumpe	Wellenabdichtung	Baugrößen
A	FP/FPE	einfach	340/350/700/1150/1230
B	FP/FPE	einfach	1240/1250
C	FPE	mit Quench	340/350/700, mit Klemmverbindung \varnothing 60 mm
D	FPE	mit Quench	340/350/740, mit Klemmverbindung \varnothing 100 mm 1150/1230/750, mit Flanschverbindung
E	FP/FP...V	doppelt	340/350/700/1150/1230
F	FP/FP...V	doppelt	1240/1250

Tabelle 9 Standard-Wellenabdichtungen

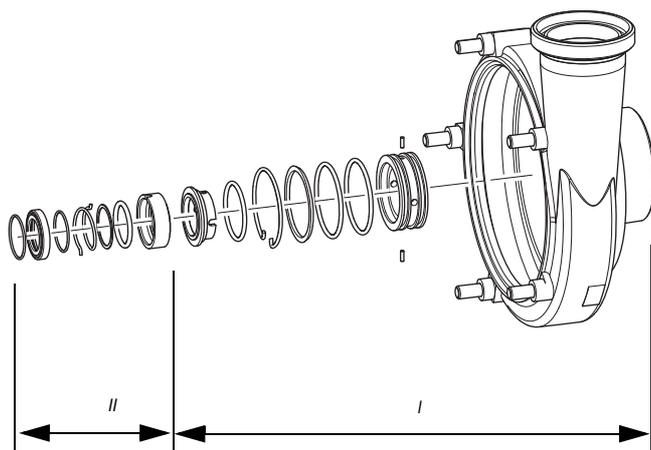
Anwendungsfall A

Abb. 34 Anwendungsfall A

In oben stehender Abbildung sind Bauteile nach Montageschritten zusammengefasst:

I	Pumpengehäuse vormontieren
II	Montage auf der Welle beenden

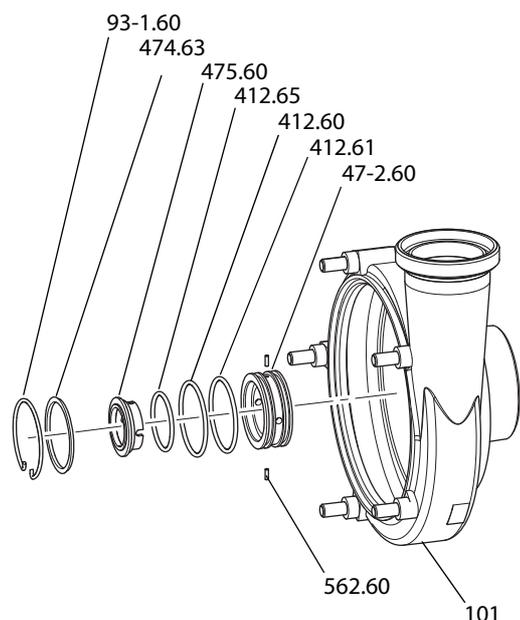


Abb. 35 Anwendungsfall A, Pumpengehäuse vormontieren

Um das Pumpengehäuse vorzumontieren (I):

1. Zylinderstift (**562.60**) in das GLRD-Gehäuse (**47-2.60**) mit einer Fügeverbindung einkleben.

Hinweis: Zylinderstifte so in das GLRD-Gehäuse einkleben, dass sie die Welle im zusammengebauten Zustand keinesfalls berühren. Dabei ist zu beachten, dass die Zylinderstifte vollständig in die Bohrungen des Gegenrings (**475.60**) eingreifen. Falls keine Bohrungen im Gegenring vorhanden sind, müssen die Zylinderstifte in die Längsaussparungen des Gegenringes eingreifen (siehe „Schnittzeichnung der Wellenabdichtung“).

2. GLRD-Gehäuse mit Runddichtungen (**412.60**), (**412.61**) versehen.

3. Vormontiertes GLRD-Gehäuse in Pumpengehäuse (**101**) einführen.

4. Das Pumpengehäuse mit Druckring (**474.63**) versehen und mit Sprengring (**93-1.60**) sichern.

Das Pumpengehäuse ist jetzt vormontiert.

5. Gegenring (**475.60**) mit Runddichtung (**412.65**) versehen.

6. Gegenring in das GLRD-Gehäuse einführen.

Hinweis: So einführen, dass Zylinderstifte des GLRD-Gehäuses in die Langlöcher des Gegenrings eingreifen.

Das GLRD-Gehäuse ist jetzt vormontiert.

7. Vormontiertes Pumpengehäuse (**101**) auf Welle montieren, wie in Kapitel 9.10.3 „Pumpengehäuse montieren“, Seite 26 beschrieben.

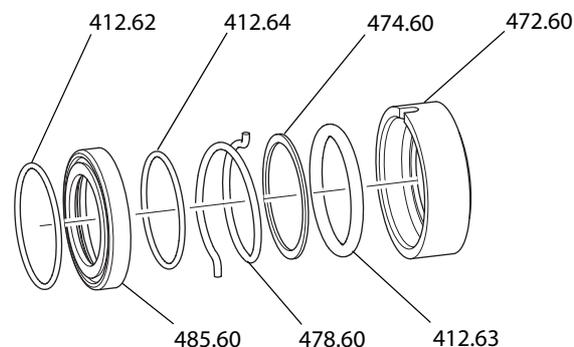


Abb. 36 Anwendungsfall A, Montage auf der Welle beenden

Um auf der Welle die Montage zu beenden (II):

8. Gleitring (**472.60**) mit Runddichtungen (**412.63**) versehen.

9. Mitnehmer (**485.60**) mit Runddichtungen (**412.62**) und (**412.64**) versehen.

10. Gleitring mit Druckring (**474.60**), Feder (**478.60**) und Mitnehmer auf die Welle schieben. Die Abkantung der Feder in den Gleitring einrasten lassen.

11. Ende der Montage der Wellenabdichtung durch Aufsetzen des Laufrads, siehe Kapitel 9.10.4 „Laufrad montieren“, Seite 27.

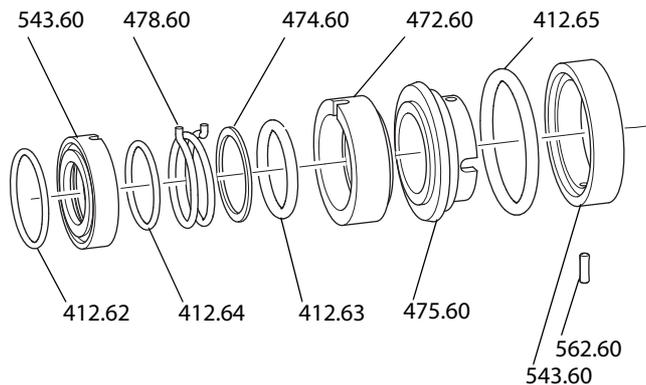


Abb. 40 Anwendungsfall C, Montage auf der Welle beenden (III)

Um auf der Welle die Montage zu beenden (III):

6. Zylinderstift (562.60) mit Fügeverbindung versehen und Zylinderstift in Abstandsbuchse (543.60) einkleben.

Hinweis: Zylinderstifte so in die Abstandsbuchse einkleben, dass sie die Welle im zusammengebauten Zustand keinesfalls berührt. Dabei ist zu beachten, dass die Zylinderstifte vollständig in die Bohrungen des Gegenrings (475.60) eingreifen. Falls keine Bohrungen im Gegenring vorhanden sind, müssen die Zylinderstifte in die Längsaussparungen des Gegenrings eingreifen (siehe „Schnittzeichnung der Wellenabdichtung“).

7. Abstandsbuchse mit Fügeverbindung in den Dichtungsraum des Pumpengehäuses (101) einkleben.
8. Pumpengehäuse montieren. Siehe Kapitel 9.10.3 „Pumpengehäuse montieren“, Seite 26.
9. Gegenring (475.60) mit Dichtring (412.65) versehen.
10. Gegenring so auf die Welle schieben, dass der Zylinderstift der Abstandsbuchse in das Langloch des Gegenrings greift.
11. Gleitring (472.60) mit Runddichtungen (412.63) versehen.
12. Gleitring mit Druckring (474.60) und Feder (478.60) versehen und auf die Welle schieben. Dabei die Abkantung der Feder in das Langloch des Gleitrings einrasten lassen.
13. Mitnehmer (543.60) mit Runddichtungen (412.64), (412.62) versehen und auf die Welle schieben.
14. Ende der Montage der Wellenabdichtung durch Aufsetzen des Laufrads, siehe Kapitel 9.10.4 „Laufrad montieren“, Seite 27.

Anwendungsfall D

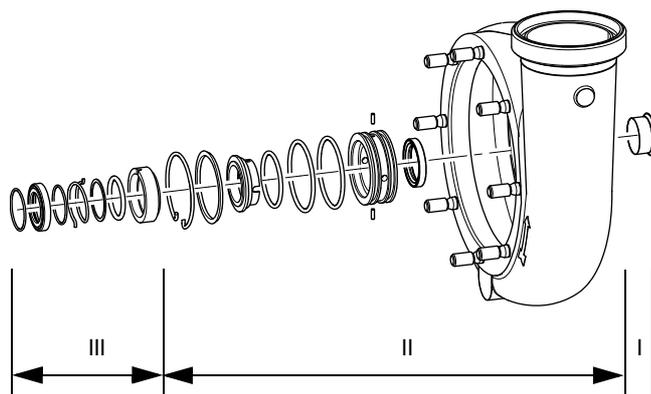


Abb. 41 Anwendungsfall D

In oben stehender Abbildung sind Bauteile nach Montageschritten zusammengefasst:

I	Auf der Welle vormontieren
II	Pumpengehäuse vormontieren
III	Montage auf der Welle beenden

Um auf der Welle vorzumontieren (I):

1. **Vorsicht!** Schnittverletzungen durch scharfkantige Wellenschutzhülsen. Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
 - Wellenschutzhülse (524.60) mit Montagewerkzeug (Hilfsrohr) auf die Welle schieben. Position auf der Welle: Siehe „Schnittzeichnung der Wellenabdichtung“.

Die Welle ist jetzt vormontiert.

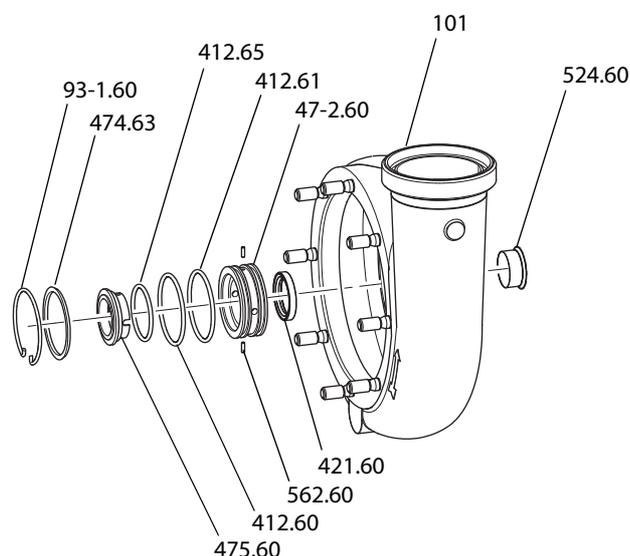


Abb. 42 Anwendungsfall D, auf der Welle vormontieren (I) und Pumpengehäuse vormontieren (II)

Um das Pumpengehäuse vorzumontieren (II):

2. Zylinderstift (562.60) mit Fügeverbindung in das GLRD-Gehäuse (47-2.60) einkleben.

Hinweis: Zylinderstifte so in das GLRD-Gehäuse einkleben, dass sie die Welle im zusammengebauten Zustand keinesfalls berührt. Dabei ist zu beachten, dass die Zylinderstifte

vollständig in die Bohrungen des Gegenrings (**475.60**) eingreifen. Falls keine Bohrungen im Gegenring vorhanden sind, müssen die Zylinderstifte in die Längsaussparungen des Gegenrings eingreifen (siehe „Schnittzeichnung der Wellenabdichtung“).

3. GLRD-Gehäuse von außen mit Runddichtungen (**412.60**), (**412.61**) und von innen mit Radialwellendichtring (**421.60**) versehen.

Hinweis: Einbaurichtung des Radialwellendichtrings beachten. Siehe „Schnittzeichnung der Wellenabdichtung“.

4. Gegenring (**475.60**) mit Dichtring (**412.65**) versehen.
5. Gegenring in das GLRD-Gehäuse führen und zusammen in das Pumpengehäuse (**101**) einbauen.

Hinweis: Die Zylinderstifte des GLRD-Gehäuses müssen in das Langloch des Gegenrings greifen.

6. Druckring (**474.63**) in Pumpengehäuse auf den Einbau setzen, mit Sprengring (**93-1.60**) sichern.

Das Pumpengehäuse ist jetzt vormontiert.

7. Vormontiertes Pumpengehäuse (**101**) auf Welle montieren, wie in Kapitel 9.10.3 „Pumpengehäuse montieren“, Seite 26 beschrieben.

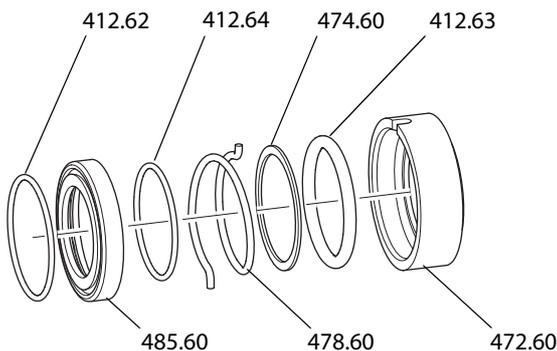


Abb. 43 Anwendungsfall D, auf der Welle Montage beenden (III)

Um die Montage auf der Welle zu beenden (III):

8. Gleitring (**472.60**) mit Runddichtung (**412.63**) versehen.
9. Mitnehmer (**485.60**) mit Runddichtungen (**412.64**), (**412.62**) versehen.
10. Gleitring mit Druckring (**474.60**), Feder (**478.60**) und Mitnehmer (**485.60**) auf die Welle schieben.
Hinweis: Abkantung der Feder in das Langloch des Gleitring einrasten lassen.
11. Ende der Montage der Wellenabdichtung durch Aufsetzen des Laufrads, siehe Kapitel 9.10.4 „Laufrad montieren“, Seite 27.

Anwendungsfall E

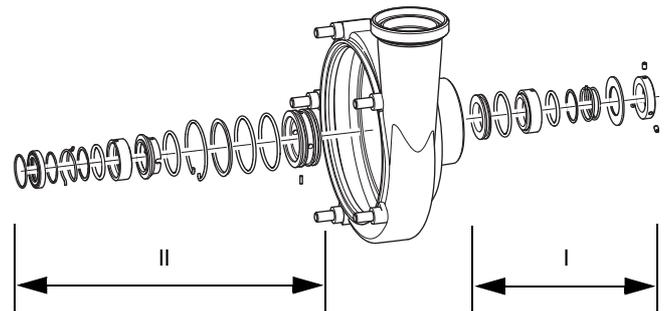


Abb. 44 Anwendungsfall E

In oben stehender Abbildung sind Bauteile nach Montageschritten zusammengefasst:

I	Wellenabdichtung motorseitig auf die Welle montieren
II	Wellenabdichtung pumpenseitig auf die Welle montieren

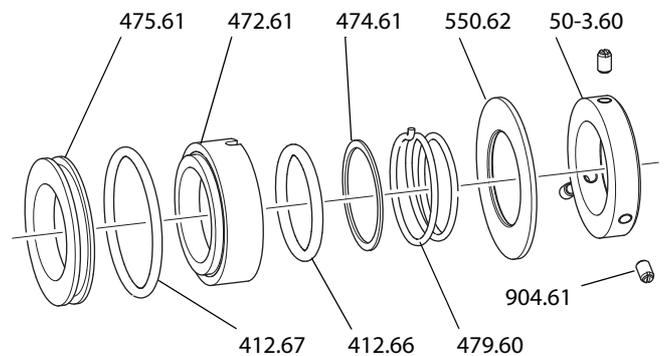


Abb. 45 Anwendungsfall E, motorseitige Wellenabdichtung montieren(I)

Um die Wellenabdichtung motorseitig zu montieren (I):

1. Nur bei FP...V: Stelling (**50-3.60**) mit Gewindestiften (**904.61**) auf der Welle fixieren.
Dabei die Gewindestifte mit Schraubensicherung versehen. Position auf der Welle: Siehe „Schnittzeichnung der Wellenabdichtung“.
2. Scheibe (**550.62**) auf die Welle schieben.
3. Gleitring (**472.61**) mit Runddichtung (**412.66**) versehen.
4. Feder (**479.60**) mit Druckring (**474.61**), Gleitring (**472.61**) auf die Welle schieben. Dabei die Abkantung der Feder in das Langloch des Gleitring einrasten lassen.
5. Pumpengehäuse montieren, siehe Kapitel 9.10.3 „Pumpengehäuse montieren“, Seite 26.
6. Runddichtung (**412.67**) in den Gegenring (**475.61**) einsetzen und in das GLRD-Gehäuse (**47-2.60**) einsetzen.

Die Wellenabdichtung ist jetzt motorseitig vormontiert.

Um die Wellenabdichtung pumpenseitig zu montieren (II):

7. Um die Wellenabdichtung pumpenseitig zu montieren, verfahren wie in Kapitel „Anwendungsfall A“, Seite 22 beschrieben.

Anwendungsfall F

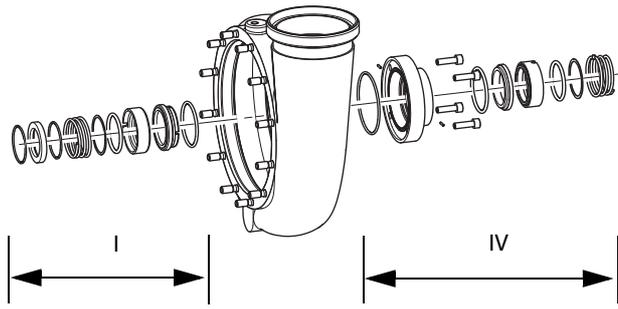


Abb. 46 Standard-Wellenabdichtung, Anwendungsfall F

- | | |
|----|--------------------------------|
| I | Pumpenseitige Wellenabdichtung |
| IV | Motorseitige Wellenabdichtung |

Um die motorseitige Wellenabdichtung (IV) auf der Welle zu montieren:

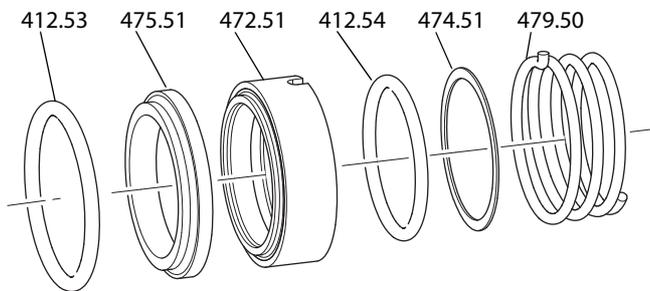


Abb. 47 Motorseitige Wellenabdichtung (IV), Anwendungsfall F

- Feder (479.50) mit Druckring (474.51), Runddichtung (412.54), Gleitring (472.51), Gegenring (475.51) und Runddichtung (412.53) auf die Welle schieben. Dabei die Abkantung der Feder in den Gleitring einrasten lassen.

Um die pumpenseitige Wellenabdichtung (I) zu montieren:

- Die pumpenseitige Wellenabdichtung (I) montieren wie in Kapitel „Anwendungsfall B“, Seite 23 beschrieben.

9.10.3 Pumpengehäuse montieren

Pumpe mit Flanschverbindung

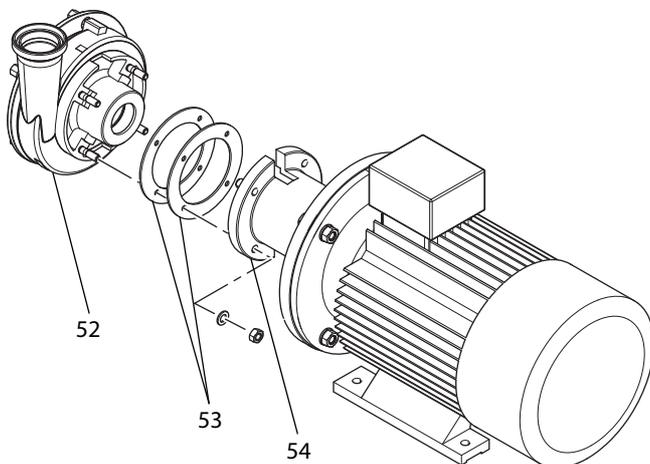


Abb. 48 Pumpengehäuse montieren bei Flanschverbindung

- Vormontiertes Pumpengehäuse (52) mit Ausgleichsbleche (53) über die Welle bis zum Flansch (54) schieben und dort verschrauben (siehe Kapitel 10.1 „Technische Daten“, Seite 29).

Pumpe mit Klemmverbindung

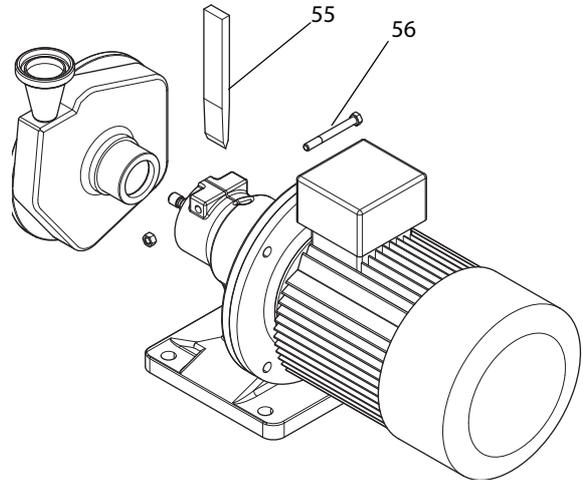


Abb. 49 Pumpengehäuse montieren bei Klemmverbindung

1. Klemmverbindung mit einem Keil (55) leicht aufweiten.
2. Nur bei doppelter Wellenabdichtung: motorseitigen Dichtungssatz auf die Pumpenwelle schieben.
3. Das komplette Wellenabdichtungsgehäuse mit Dichtungen in das Pumpengehäuse einbauen und gegen Verschieben sichern.
4. Pumpengehäuse über die Pumpenwelle in die Klemmverbindung schieben und Klemmschraube (56) leicht festziehen.
5. Pumpenseitigen Dichtungssatz auf die Welle schieben.
6. Passfeder, geschlitzten Kunststoffring und Laufrad einsetzen.
7. Runddichtung in die Laufradmutter einsetzen, Laufrad gegen verdrehen blockieren und Laufradmutter anziehen.

Gewinde	Anzugsmoment
M16	100 Nm
M24	200 Nm

Tabelle 10 Anzugsmomente für Laufradmutter

8. Spaltmaße einstellen durch verschieben des Pumpenkopfes innerhalb der Klemmverbindung (siehe Kapitel 9.9 „Spaltmaße prüfen“, Seite 19). Dabei die Fläche des Druckstutzens (Anschluss Druckleitung) waagrecht ausrichten.
9. Klemmschraube (56) festziehen:

	Gewinde	Anzugsmoment
Spezialmotor	M10	36 Nm
Standardmotor	M10	45 Nm
	M12	75 Nm

Tabelle 11 Anzugsmomente für Klemmverbindung

10. Weiter mit Kapitel Kapitel 9.10.5 „Pumpe verschließen“, Seite 27.

9.10.4 Laufrad montieren

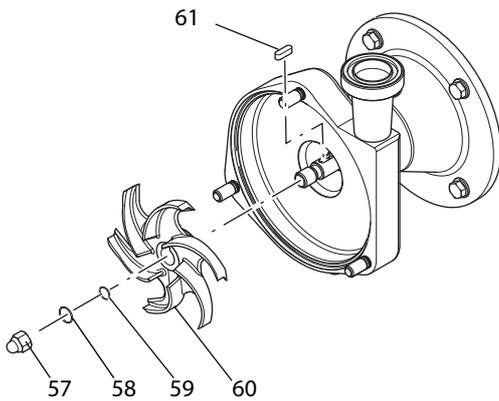


Abb. 50 Laufradmontage

1. Kunststoff-Sicherungsring (59) aufschneiden und in die Wellennut einsetzen.
2. Passfeder (61) und Laufrad (60) auf die Welle schieben.
3. **Vorsicht:** Beim Festhalten des Laufrads mit der Hand besteht Verletzungsgefahr.
 - ▶ Laufrad mit einem Holzkeil blockieren.
4. Laufradmutter (57) mit Runddichtung (58) auf die Welle drehen und festziehen (Anzugsmoment = 100 Nm).

9.10.5 Pumpe verschließen

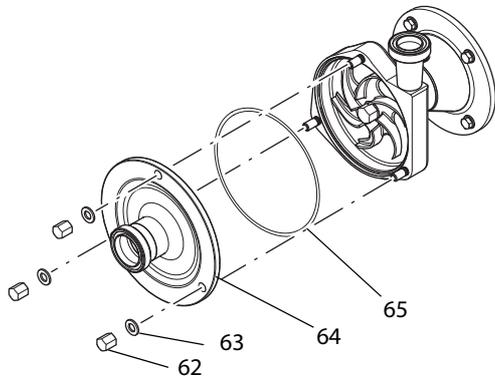


Abb. 51 Pumpendeckel

- ▶ Pumpendeckel (64) mit Runddichtung (65) aufschieben. Muttern (62) mit Unterlegscheiben (63) festschrauben.

9.11 Bauform FPE und FP...V: Pumpenwelle montieren und ausrichten

Hinweis: Nach Austausch des IEC-Motors muss die Pumpenwelle montiert und ausgerichtet werden.

⚠ VORSICHT

Rotierende Teile

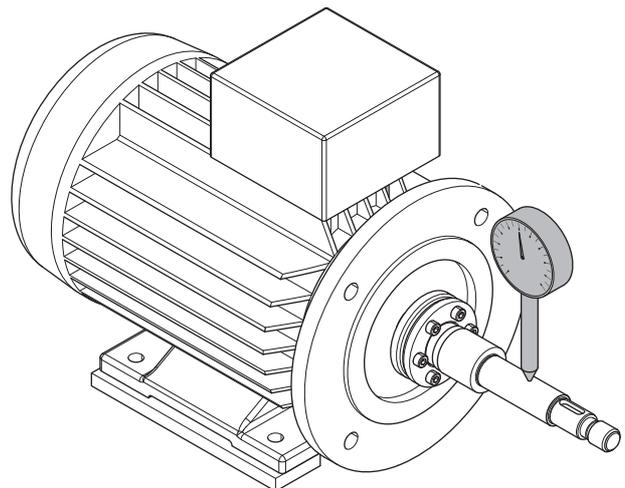
Prellungen und schwere Verletzungen

- ▶ Motor ausschalten und vor Wiedereinschalten sichern.

1. Passfeder aus dem Motorwellenzapfen entfernen.
2. Bei Elektromotoren mit einer Leistung über 30kW: Die mitgelieferte halbe Passfeder einsetzen.
3. Motorwellenzapfen und Bohrung der Pumpenwelle mit Reiniger z. B. „OKS 2610 Universalreiniger“ entfetten.
4. Motorwellenzapfen und Kanten der Passfedernut mit Schleifpapier abziehen, um Unebenheiten und Grat zu entfernen.
5. Motorwellenzapfen im Bereich der Wellenschulter mit Dichtgel einstreichen z. B. „Stucarit 309“.
6. Pumpenwelle mit der Schrumpfscheibe auf den Motorwellenzapfen bis an die Wellenschulter schieben.
7. Schrauben der Schrumpfscheibe über Kreuz festziehen:

Gewinde	Anzugsmoment
M5	6 Nm
M6	12 Nm
M8	30 Nm

8. Messuhr auf die Pumpenwelle aufsetzen, um die Rundlauf-toleranz zum Motorflansch zu prüfen.



9. In Abhängigkeit der Motorleistung den Rundlauf der Pumpenwelle prüfen.
 - Motor < 30 kW: max. Rundlauftoleranz = 0,06 mm
 - Motor > 30 kW: max. Rundlauftoleranz = 0,08 mm
10. Gegebenenfalls den Rundlauf der Pumpenwelle ausrichten.

9.12 Bauform L: Kupplung wechseln

Nur Kupplungen verwenden, die mit *Fristam* abgestimmt sind. Die Kupplung muss der Kennlinie der Pumpe entsprechen. Bei Fragen wenden Sie sich an *Fristam*.

Vorgehensweise

1. Motor ausschalten und vor Wiedereinschalten sichern.
2. Kupplungsschutz demontieren.
3. Kupplungsreifen abbauen.

4. Motor vom Grundrahmen oder Fundament lösen und abnehmen.
5. Alte Kupplungsteile umweltgerecht entsorgen.
6. Neue Kupplungsteile (Reifen, Flansche, eventuell Klemmringe) auf Antriebswelle und auf Getriebe-Welle legen.
7. Motor auf Grundrahmen oder Fundament setzen und Befestigungsschrauben leicht anziehen.
8. Mitterversatz und Winkelversatz der Wellen überprüfen.

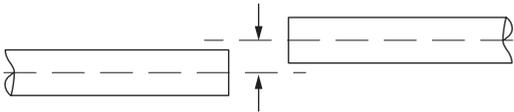


Abb. 52 Mitterversatz

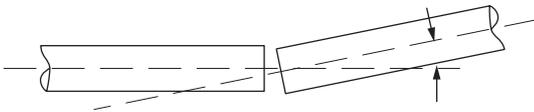


Abb. 53 Winkelversatz

9. Abweichungen von Winkel- und Mitterversatz möglichst gering halten. Gegebenfalls Wellen neu ausrichten.
10. Motor am Grundrahmen oder Fundament verschrauben.
11. Maßangabe für den Abstand beider Kupplungsflansche der Kupplungs-Einbauanleitung entnehmen. Siehe „Zulieferdokumentation“ unter den beigefügten Dokumenten.
12. Kupplungsflansche mit dem vorgegebenen Abstand auf der Welle befestigen.
13. Kupplungsreifen befestigen. Schrauben hierbei gleichmäßig und über Kreuz anziehen. Angegebene Anzugsmomente in der Kupplungs-Einbauanleitung beachten.
14. Kupplungsschutz montieren.

10 Anhang 1

10.1 Technische Daten

10.1.1 Anzugsmomente für Schrauben und Muttern

Material: Stahl, Festigkeitsklasse 8.8

Gewinde	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Anzugsmoment [Nm]	11	27	54	93	230	464

Material: Edelstahl, Festigkeitsklasse 70

Gewinde	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Anzugsmoment [Nm]	7,4	17,5	36	62	150	303

Material: Edelstahl, Festigkeitsklasse 80

Gewinde	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Anzugsmoment [Nm]	10	24	49	80	203	393

10.1.2 Schallemission

Baugröße	Schallpegel dB(A)
711/712	75
721/722	71
741/742	79
751/752	78
3401/3402	71
3521/3522	74
3531/3532	79
3541/3542	78
3451/3452	81
3551/3552	81
1151/1152	89
1231/1232	79
1241/1242	89
1251/1252	92

Tabelle 12 Lärm-Emission

Die angegebenen Werte gelten bei einem 50 Hz-Netzanschluss und bei Betrieb der Pumpe mit höchstem Wirkungsgrad. Bei anderen Arbeitspunkten kann der Schallpegel erheblich abweichen. Siehe hierzu „Pumpenkennlinie“ in den beigegeführten Dokumenten.

10.2 Wartungsintervalle¹

Bauform	Intervall	Wartungstätigkeit	Kapitel
Alle mit Option „Sperr- und Quenchflüssigkeit“	Täglich	Sperr- oder Quenchflüssigkeit prüfen	Siehe Kapitel 9.3 „Sperr- und Quenchflüssigkeit prüfen (Option)“, Seite 15
L 2, L 3/L3V, L4V	Täglich	Ölstand kontrollieren	
KF1, KF2, KF3	5.000 h	Wellenlager schmieren	Siehe Kapitel 9.5.4 „Bauform KF“, Seite 17
L 2, L3/L3V, L4V	5.000 h	Öl wechseln	Siehe Kapitel 9.5.2 „Bauform L 2, L 3/L3V, L 4V“, Seite 15
L1	5.000 h	Wellenlager schmieren	Siehe Kapitel 9.5.3 „Bauform L1“, Seite 16
Alle	Bei Bedarf	Wellenabdichtung wechseln	Siehe Kapitel 9.7 „Wellenabdichtung wechseln“, Seite 18
Alle	Bei Bedarf	Motor wechseln	Siehe Kapitel 9.6 „Motor wechseln“, Seite 17
FPE/FPV	Bei Bedarf	Welle wechseln	Siehe Kapitel 9.11 „Bauform FPE und FP...V: Pumpenwelle montieren und ausrichten“, Seite 27
Alle	Nach Herstellerangaben	Motorlager schmieren	Siehe Kapitel 9.4 „Motorlager schmieren“, Seite 15

Tabelle 13 Wartungsintervalle

¹Die Wartungsintervalle des Motors sind der „Motor-Betriebsanleitung“ zu entnehmen.

10.3 Störungstabelle

Befund	mögliche Ursache	Beseitigung
Pumpe fördert nicht oder unregelmäßig	Saugleitung abgesperrt / verstopft	Saugleitung öffnen / reinigen
	Saugfilter verschmutzt	Saugfilter reinigen
	Absperrventil druckseitig geschlossen	Druckleitung öffnen
	Pumpe nicht vollständig mit Flüssigkeit gefüllt	Rohrsystem so installieren, dass auch im Stillstand das Gehäuse mit Flüssigkeit gefüllt ist
	Pumpe mit geodätischer Saughöhe ¹ ; Flüssigkeit fällt im Stillstand ab	Einbau eines Fußventils in die Saugleitung
	Saugleitung undicht (zieht Luft)	Saugleitung abdichten
	Fußventil blockiert, verschmutzt	Fußventil funktionsfähig machen, reinigen
	Saughöhe zu hoch	Pumpe tiefer setzen Saughöhe reduzieren
	Luftsack in Saugleitung	Saugleitung stetig ansteigend verlegen
	Zu viel Luft oder Gas im Fördermedium	Einbau eines Entlüftungsventils
	Lufteintritt an Wellenabdichtung	Einbau der Wellenabdichtung überprüfen Elastomere wechseln
	Kavitation am Laufradeintritt, Widerstand in Saugleitung zu groß, Saughöhe zu hoch, NPSH-Werte der Anlage nicht an Pumpe angepasst.	Saugleitung optimieren, Zulaufhöhe vergrößern, Medientemperatur absenken, <i>Fristam</i> kontaktieren
	Förderstrom zu groß	Druckseitiges Ventil zu weit geöffnet
Durchmesser der Druckleitung zu groß		Rohr-Nennweite verringern, Blende einsetzen
Laufgrad-Durchmesser zu groß		Laufgrad-Außendurchmesser abdrehen Drehzahl mittels Frequenzumrichter reduzieren <i>Fristam</i> kontaktieren
Förderstrom zu gering, Förderhöhe zu gering	Pumpe zu klein ausgewählt	<i>Fristam</i> kontaktieren
	Laufgrad-Durchmesser zu klein ausgewählt	<i>Fristam</i> kontaktieren Laufgrad austauschen
	Falsche Drehrichtung des Motors	Anschlüsse am Motorklemmenkasten tauschen
	Drehzahl zu gering (falsche Spannung)	Anschluss gemäß Motor-Typenschild korrigieren
	Nennweiten der Rohrleitungen zu gering	Größere Rohrdurchmesser einsetzen
	Rohrleitungswiderstände in Saug- u./ oder Druckleitung zu groß	Rohrleitungssystem optimieren, Bögen und Ventile reduzieren <i>Fristam</i> kontaktieren
	Rohrleitung verstopft oder Ablagerungen	Rohrleitungen säubern
	Fremdkörper/Ablagerung im Laufgrad	Laufgrad-Ausbau und Reinigung
	Laufgrad falsch eingestellt	Laufgradspalte kontrollieren und neu einstellen
	Dichte des Fördermediums zu groß Viskosität des Fördermediums zu groß	<i>Fristam</i> kontaktieren
	Metallisches Geräusch	Fremdkörper im Pumpen-Innenraum
Laufgrad läuft an		Laufgradspalte neu einstellen, Laufgradmutter mit Drehmomentschlüssel festziehen
Pumpe/ Wellenabdichtung läuft trocken		sofort Fördermedium zuführen, Saugchieber öffnen

Tabelle 14 Störungstabelle

Befund	mögliche Ursache	Beseitigung
Strömungsgeräusch	Betrieb entgegen der Auslegung im Über- oder Teillastbereich	Arbeitspunkt der Auslegung einregeln
	Strömungsverluste in der Saugleitung zu groß	Nennweiten vergrößern, kürzer verlegen, Ausgasung verhindern
	Kavitation	Bedingung für NPSH-Bewertung überprüfen, <i>Fristam</i> kontaktieren
Schwingungen	Saug- u. Druckleitungen belasten die Pumpe unzulässig	Rohrleitungen sind so abzustützen, dass die Pumpe nicht belastet wird, ev. Schwingungsdämpfer einbauen, Druckschläge von der Pumpe fernhalten
Übermäßige Erwärmung der Wellenlagerung	Lagerschaden	Lager austauschen
Stromaufnahme des Motors zu hoch	Zu großer Förderstrom	Drosselung in der Druckleitung oder Drehzahl mittels Frequenzumrichter absenken
	Laufgrad-Durchmesser zu groß	Laufgrad-Durchmesser abdrehen, <i>Fristam</i> kontaktieren
	Viskosität und / oder Dichte des Fördermediums zu hoch	<i>Fristam</i> kontaktieren
	Massiver Schaden an der Wellenlagerung, Welle deformiert	Demontage, Begutachtung, Reparatur durch <i>Fristam</i> .
Leckage an der Wellenabdichtung	Laufgradmutter lose	Laufgrad ausbauen, Wellenschulter begutachten Wellenabdichtung prüfen, Montage Laufgradmutter mit erforderlichem Drehmoment festziehen eventuell Bauteil-Wechsel
	Mechanische Beschädigung / Verschleiß der Wellenabdichtung, des Radialwellendichtringes	Wellenabdichtung einschließlich der Elastomere austauschen, ev. Werkstoffumstellung <i>Fristam</i> kontaktieren
	Trockenlauf der Wellendichtung, zu große Saughöhe, Fördermedien-Temperatur zu hoch	Zulaufdruck der Pumpe erhöhen, Saughöhe verringern, doppelte Wellenabdichtung einsetzen, <i>Fristam</i> kontaktieren
	Sperrwasserdruck zu hoch	Mit Drosselventil einregulieren
	Sperrwasserdruck zu gering	Radialwellendichtring austauschen
	Wasserröhrchen zugesetzt, (Beschädigung am Radialwellendichtring als Folge) Sperrwasser unsauber	Wasserröhrchen säubern, Wasser Zu- u. Ablauf einregulieren, Wasser in Trinkwasserqualität mit max 70°C einsetzen
	Temperatur des Fördermediums zu hoch	<i>Fristam</i> kontaktieren Umbau auf doppelte Wellenabdichtung

Tabelle 14 Störungstabelle

¹Die „geodätische Saughöhe“ ist der senkrechte Abstand zwischen der Oberfläche des saugseitigen Flüssigkeitsspiegels und der Mitte des Laufrads.

10.4 Nummernschlüssel

Der allgemeine Nummernschlüssel bezieht sich auf die beigefügten „Schnittzeichnungen“. Die Teilenummern entsprechen DIN 24250.

Teile Nr.	Benennung
101	Pumpengehäuse
108	Stufengehäuse
160	Deckel
13-1	Gehäuserückwand
13-2	Gehäuseeinsatz
130	Gehäuseteil
132	Zwischenstück
135	Schleißbuchse
154	Zwischenwand
156	Druckstutzen
18-1	Kalotte
18-2	Schwingungsdämpfer
182	Fuß
21-1	Gleichlaufwelle
213	Antriebswelle
23-1	Verdränger
26-1	Halter für GLRD-Gehäuse
230	Laufgrad
32-1	Schräggugellager
32-2	Zylinderrollenlager
32-3	Rillenkugellager
32-4	Kegelrollenlager
321	Radialkugellager
322	Radialrollenlager
325	Nadellager
330	Lagerträger
331	Lagerbock
341	Antriebslaterne
344	Lagerträgerlaterne
350	Lagergehäuse
360	Lagerdeckel
40-4	Paßkerbstift
400	Flachdichtung
410	Profildichtung
411	Dichtring
412	Runddichtring
421	Radialdichtring
422	Filzring
423	Labyrinthtring
433	GLRD
45-1	Stützring
451	Stoffbuchsgehäuse
454	Stopfbuchsring
47-1	Feder mit Scheibe
47-2	GLRD - Gehäuse
47-3	Keilring
47-5	Ring-Mutter
471	Dichtungsdeckel
472	Gleitring
474	Druckring
475	Gegenring
476	Gegenringträger
477	Feder für GLRD

Teile Nr.	Benennung
478	Feder rechts
479	Feder links
481	Balg
482	Balgträger
484	Federteller
485	Mitnehmer
500	Ring
50-1	Federring
50-2	V -Ring
50-3.60	Stelling
504	Abstandring
520	Hülse
523	Wellenhülse
524	Wellenschutzhülse
525	Abstandshülse
54-1	Deckellaufbuchse
54-2	Laufbuchse
54-3	Fixbuchse
540	Buchse
543	Abstandsbuchse
55-1	Fächerscheibe
550	Scheibe
551	Abstandscheibe
554	Unterlegscheibe
561	Kerbstift
56-1	Spannstift
56-2	Kerbnagel
560	Stift
562	Zylinderstift
59-2	Klemmscheibe
59-3	Schrumpfscheibe
59-4	Laterne
59-5	Membran
642	Ölstandschauglas
680	Verkleidung
68-1	Stützblech
68-2	Schaumstoffstreifen
68-3	Halter für Verkleidung
68-4	Blende
68-5	CF-Schutzblech
681	Kupplungsschutz
701	Umführungsleitung
710	Rohr
71-1	Verbindungsrohr
715	Hosenrohr
722	Flanschübergangsstück
723	Flansch
724	Blindflansch
733	Rohrschelle
751	Ventilgehäuse
755	Ventilbolzen
756	Ventilfeder
759	Ventilteller

Teile Nr.	Benennung
800	Motor
801	Flanschmotor
87-1	Getriebekasten
87-2	Getriebehaube
87-3	Getriebedeckel
87-4	Getriebefuß
839	Kontakt
872	Zahnrad
89-1	Futterstück
89-2	Kalottengestell
89-3	Motorfuß
89-4	Handgriff
89-5	Schutzkappe
89-6	Rad
89-8	Flachstahl
89-9	Motorträger
89-10	Motorträger
89-11	Kalottenfußträger
892	Fußplatte
894	Konsole
897	Führungsstück
90-1	Gewindebolzen
90-3	Kegelstift
90-4	Paßkerbstift
90-5	Ringschraube
900	Schraube
901	Sechskantschraube
902	Stiftschraube
903	Verschlußschraube
904	Gewindestift
906	Laufgradschraube
909	Stellschraube
91-1	Zylinderschraube mit Schlitz
913	Entlüftungsschraube
914	Innensechskantschraube
92-1	Kreuzgriffmutter lang
92-2	Kreuzgriffmutter kurz
92-3	Hutmutter
92-4	Verdrängermutter
92-5	Abdrückschraube
92-6	Verdrängerbefestigung
92-7	Mutter mit Bund
920	Sechskantmutter
921	Wellenmutter
922	Laufgradmutter
923	Lagermutter
93-1	Sprengring
930	Sicherung
931	Sicherungsblech
932	Sicherungsring
940	Passfeder
941	Scheibenfeder
950	Feder

10.5 EG - Konformitätserklärung

Der Hersteller: FRISTAM Pumpen KG (GmbH&Co.)
Kurt-A.-Körper-Chaussee 55
21033 Hamburg

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt (Pumpe mit Motor):

- Kreiselpumpentypen: FP, FPE, FP...V, FPH, FPEH, FPH...V, FSPE, FSP...V, FM, FZ, FC, CF, CFE, FPM, FSM
- Verdrängerpumpentypen: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- Pulvermischertyp: PM
- Seriennummer: siehe Deckblatt der Betriebsanleitung

allen einschlägigen Bestimmungen der **Richtlinie Maschinen (2006/42/EG)** entspricht.

Die Maschine entspricht weiterhin allen Bestimmungen der **Richtlinien Elektrische Betriebsmittel (2014/35/EU)** und **Elektromagnetische Verträglichkeit (2014/30/EU)**, Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 und FDA.

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

- DIN EN 809:2012-10: Pumpen und Pumpenaggregate für Flüssigkeiten Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilungen und Risikominderung.

Unterlagenbevollmächtigter: Horst Helms
Tel.: +49(0)40 72556-107
Anschrift: siehe Adresse des Herstellers

Hamburg, 20.01.2016



Horst Helms / Leitung Qualitätsmanagement

10.6 EG- Einbauerklärung

Der Hersteller: FRISTAM Pumpen KG (GmbH&Co.)
Kurt-A.-Körper-Chaussee 55
21033 Hamburg

erklärt hiermit, dass es sich bei folgendem Produkt (Pumpe ohne Motor):

- Kreiselpumpentypen: FP, FPE, FP...V, FPH, FPEH, FPH...V, FSPE, FSP...V, FM, FZ, FC, CF, CFE
- Verdrängerpumpentypen: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- Pulvermischertyp: PM
- Seriennummer: siehe Deckblatt der Betriebsanleitung

nach der **Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) Anhang II B** um eine unvollständige Maschine handelt.

Die relevanten, grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang I der o. a. Richtlinie sind angewandt und eingehalten.

Die unvollständige Maschine entspricht weiterhin allen Bestimmungen der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 und FDA.

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

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

- DIN EN 809:2012-10: Pumpen und Pumpenaggregate für Flüssigkeiten Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilungen und Risikominderung

Der Hersteller verpflichtet sich, die speziellen Unterlagen zur unvollständigen Maschine einzelstaatlichen Stellen auf Verlangen elektronisch zu übermitteln.

Die zur Maschine gehörenden speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII Teil B wurden erstellt.

Unterlagenbevollmächtigter: Horst Helms
Tel.: +49(0)40 72556-107
Anschrift: siehe Adresse des Herstellers

Hamburg, 20.01.2016



Horst Helms / Leitung Qualitätsmanagement

11 Anhang 2 – Montageanleitung (Option)

11.1 Sicherheitshinweis

Diese Montageanleitung wendet sich ausschließlich an Fachpersonal.

11.2 Anwendung

Diese Montageanleitung gilt für Pumpen, die ohne Motor geliefert wurden (Option) und vormontiert wurden.

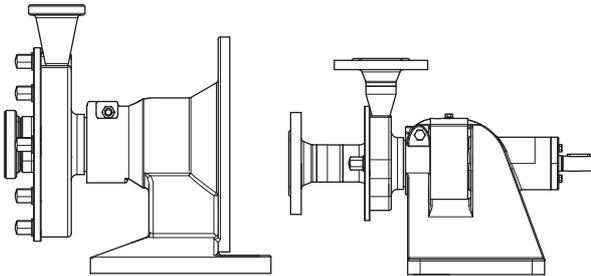


Abb. 54 Unvollständige Maschine: Pumpe ohne Motor, Kupplung und Grundrahmen, exemplarisch anhand der Bauform KF und L

Folgende Angaben aus der „Original-Betriebsanleitung“ für vollständige Maschinen sind in diesem Fall ungültig:

- Kapitel 10.5 „EG - Konformitätserklärung“, Seite 33,
- Kapitel 10.1.2 „Schallemission“, Seite 29
- Kapitel 2.4.4 „Typenschild“, Seite 6.

11.3 Typenschild

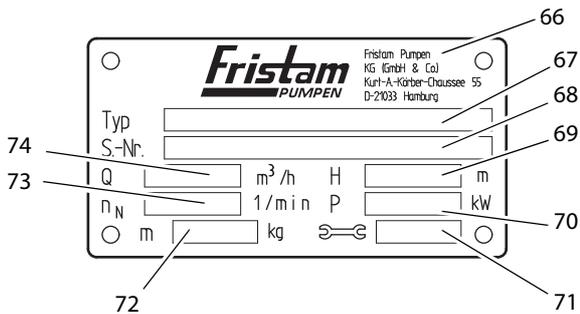


Abb. 55 Typenschild für Pumpe ohne Antrieb

66	Hersteller
67	Typ: Pumpenreihe, Baugröße, Bauform, Ausführung
68	S.-Nr.: Seriennummer der Pumpe
69	H: Förderhöhe [m]; ohne Antrieb: keine Angabe
70	P: Motor-Leistung [kW]; ohne Antrieb: keine Angabe
71	Baujahr
72	m: Masse (Pumpe ohne Antrieb) [kg]
73	n_N : Nenn-Drehzahl [1/min]; ohne Antrieb: keine Angabe
74	Q: Förderstrom [m^3/h]; ohne Antrieb: keine Angabe

11.4 Transport ohne Motor

Der Transport darf nur durch geschultes Personal ausgeführt werden.

Die Pumpe kann mit Flurförderfahrzeugen oder einem Kran transportiert werden.

Die Pumpe immer in Einbaulage transportieren.

11.4.1 Sicherheitshinweise

Herabstürzende oder ungesicherte Bauteile

Schwere Quetschungen.

- ▶ Bei allen Transportarbeiten grundsätzlich Sicherheitsschuhe tragen.

Falsche Transportlage der Pumpe

Auslaufen von ätzenden, giftigen oder verschmutzenden Flüssigkeiten. Personen- und Sachschäden durch Kontamination.

- ▶ Pumpe immer in Einbaulage transportieren.

Offene, unverschlossene Rohrleitungsanschlüsse

Sachschäden durch Verunreinigungen, Stöße oder Feuchtigkeit in der Pumpe.

- ▶ Abdeckungen der Rohranschlüsse erst unmittelbar vor dem Anschluss an die Rohrleitungen entfernen.

11.4.2 Mit Flurförderfahrzeugen transportieren

⚠ WARNUNG

Ungesicherte Bauteile

Schwere Verletzung durch Erdrücken, Quetschung der Gliedmaßen, Sachschäden.

- ▶ Pumpe vor dem Transport gegen Umfallen sichern. Mit Transportgurten auf der Palette fixieren oder Pumpe auf Palette verschrauben.

Vorbereitung

Prüfen, ob die Pumpe auf der Palette ausreichend gesichert ist. Beispiel mit Gurten Abb. 56 „Transport mit Hubwagen“, Seite 34.

Vorgehensweise

1. Die Palette mit den Gabeln des Flurförderfahrzeugs aufnehmen.
2. Die Palette vorsichtig an den Bestimmungsort fahren und absetzen.

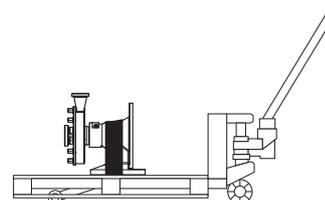


Abb. 56 Transport mit Hubwagen

11.4.3 Mit Kran transportieren

⚠ WARNUNG

Herabstürzende Teile

Tod durch Erdrücken, Quetschung der Gliedmaßen, Sachschäden.

- ▶ Nur geeignete Transport- und Anschlagmittel verwenden, die auf das Gesamtgewicht der Pumpe ausgelegt sind.

Angaben zu Gewicht der Pumpe siehe Typenschild der Pumpe und unter den „Auftragsbezogenen Unterlagen“ unter den beigefügten Dokumenten.

- ▶ Die Pumpe nicht länger als notwendig in angehobener Stellung lassen.
- ▶ Darauf achten, dass sich keine Personen unterhalb der Pumpe aufhalten.

⚠ WARNUNG

Schwingende Teile

Quetschungen und schwere Verletzungen.

- ▶ Kran mit Pumpe gleichmäßig anfahren und stoppen.
- ▶ Darauf achten, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich der Pumpe aufhalten.

Hilfsmittel

- Anschlagmittel: geprüfte Rundschlingen entsprechend DIN EN1492-1 und 1492-2.
- Ringschraube und geeignetes Hebezeug für Ringschraube

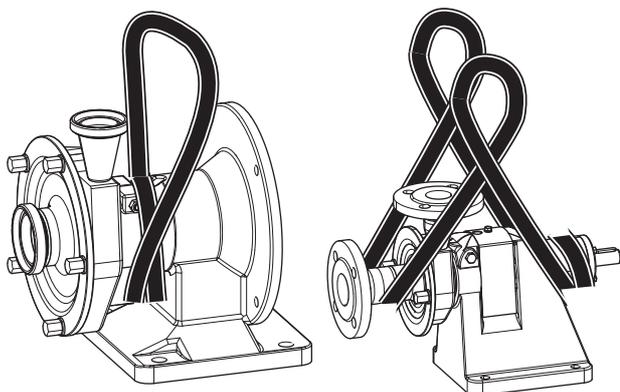


Abb. 57 Transport mit Kran

Vorbereitung

- ▶ Transportsicherungen entfernen.

KF mit Rundschlinge zu transportieren:

Vorgehensweise

1. Rundschlinge zwei Mal um den Laternenhals legen (siehe Abb. 57 „Transport mit Kran“, Seite 35).
2. Das andere Ende der Rundschlinge zum Kranhaken führen und einhängen.

3. Schwerpunkt so ausloten, dass die Pumpe in waagerechter Lage angehoben wird.
4. Pumpe anheben.

L mit Rundschlinge zu transportieren:

Vorgehensweise

1. Rundschlinge zwei Mal um das hintere Ende des Lagerbockes legen (siehe Abb. 57 „Transport mit Kran“, Seite 35).
2. Das andere Ende der Rundschlinge um den Saugstutzen Pumpendeckels legen. Rundschlinge dabei nicht über scharfe Ecken und Kanten führen.
3. Beide Schlingen zum Kranhaken führen und um 180° verdrehen, damit das Band rutschfest auf dem Haken sitzt.
4. Schwerpunkt so ausloten, dass die Pumpe in waagerechter Lage angehoben wird.
5. Pumpe anheben.

11.5 Aufstellungsort

Die allgemeinen Bedingungen zum Aufstellungsort der Betriebsanleitung Kapitel 6.2 „Aufstellungsort“, Seite 11 entnehmen.

11.6 Pumpe montieren

11.6.1 Bauform KF

Voraussetzung (kundenseitig)

- passender Motor

ACHTUNG

Falsch ausgelegter Motor

Zerstörung der Pumpe

- ▶ Nur Motoren verwenden, die den Kennlinien der Pumpe angepasst sind. Bei Fragen an Fristam wenden.

Vorgehensweise

1. Passfeder in die Nut des Motors einsetzen.
2. Motorwelle in den Kompaktlagerträger schieben.
3. Motor am Kompaktlagerträger festschrauben. Schrauben sind über Kreuz anzuziehen.

11.6.2 Bauform L

Voraussetzung (kundenseitig)

- passender Getriebemotor,
- ausreichend dimensioniert Kupplung,
- gemeinsame Aufstellungsfläche für Getriebemotor und Pumpe, damit Pumpenwelle und Getriebemotor-Welle zueinander ausgerichtet werden können.

ACHTUNG

Falsch ausgelegter Motor und Kupplung

Zerstörung der Pumpe und Kupplung

- ▶ Nur Motoren und Kupplungen verwenden, die den Kennlinien der Pumpe angepasst sind. Bei Fragen an *Fristam* wenden.

Hinweis: Einstellmaße für die Kupplung der Kupplungs-Zulieferdokumentation entnehmen.

Vorgehensweise

1. Kupplungsteile auf Pumpenwelle und auf Getriebewelle montieren.
2. Pumpe auf Grundrahmen oder Fundament setzen, sodass Pumpenwelle und Getriebewelle mit der Kupplung verbunden werden kann.
3. Schraubenbefestigung an Pumpenfuß leicht anschrauben.
4. Mitten- und Winkelversatz von Pumpenwelle und Getriebewelle prüfen.
5. Abweichungen von Winkel- und Wellenversatz möglichst gering halten. Gegebenenfalls neuausrichten, oder Teile unterfüttern.
6. Pumpe und Getriebe auf dem Grundrahmen oder Fundament verschrauben.
7. Kupplung nach Angaben des Kupplungs-Herstellers befestigen.
8. Berührungsfreie, trennende Schutzeinrichtung (Kupplungsschutz) gemäß *Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Kapitel 1.4 „Anforderungen an Schutzeinrichtungen“* herstellen.
9. Pumpe ist jetzt montiert. Die Pumpe erst in Betrieb nehmen, wenn die Bestimmungen der vollständigen Maschine der EG-Maschinenrichtlinie entsprechen.

Hinweis: Weiter mit *Kapitel 4 „Transport“, Seite 9*.

Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)
Kurt-A.-Körper-Chaussee 55
21033 Hamburg
DEUTSCHLAND

Tel.: +49 (0) 40 / 7 25 56 -0
Fax: +49 (0) 40 / 7 25 56 -166
E-Mail: info@fristam.de