

Sprinklerpumpe

Etanorm FXM

Betriebs-/ Montageanleitung



Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung Etanorm FXM

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.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 05.07.2021

Inhaltsverzeichnis

Glossar	5
1 Allgemeines	6
1.1 Grundsätze	6
1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen	6
1.3 Zielgruppe	6
1.4 Mitgeltende Dokumente	6
1.5 Symbolik	6
1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen	7
2 Sicherheit	8
2.1 Allgemeines	8
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.3 Personalqualifikation und Personalschulung	8
2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung	9
2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten	9
2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	9
2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage	9
2.8 Unzulässige Betriebsweisen	10
3 Transport/Lagerung/Entsorgung	11
3.1 Lieferzustand kontrollieren	11
3.2 Transportieren	11
3.3 Lagerung/Konservierung	12
3.4 Rücksendung	12
3.5 Entsorgung	13
4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat	14
4.1 Allgemeine Beschreibung	14
4.2 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH)	14
4.3 Benennung	14
4.4 Typenschild	14
4.5 Konstruktiver Aufbau	15
4.6 Aufbau und Wirkungsweise	16
4.7 Lieferumfang	16
4.8 Abmessungen und Gewichte	17
5 Aufstellung/Einbau	18
5.1 Sicherheitsbestimmungen	18
5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn	18
5.3 Pumpenaggregat aufstellen	18
5.3.1 Fundamentaufstellung	18
5.4 Rohrleitungen	19
5.4.1 Rohrleitung anschließen	19
5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen	21
5.4.3 Zusatzanschlüsse	22
5.5 Einhausung/ Isolierung	22
5.6 Kupplungsausrichtung kontrollieren	22
5.7 Pumpe und Motor ausrichten	23
5.7.1 Pumpenaggregat mit Stellschrauben ausrichten	24
5.7.2 Pumpenaggregat ohne Stellschrauben ausrichten	24
5.8 Elektrisch anschließen	25
5.9 Drehrichtung prüfen	26
6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme	27
6.1 Inbetriebnahme	27
6.1.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	27

6.1.2	Pumpe auffüllen und entlüften	27
6.1.3	Endkontrolle.....	27
6.1.4	Für Probetrieb einschalten	28
6.1.5	Wellendichtung kontrollieren.....	28
6.1.6	Nach Probetrieb ausschalten.....	29
6.2	Grenzen des Betriebsbereichs.....	29
6.2.1	Umgebungstemperatur	29
6.2.2	Schalthäufigkeit.....	29
6.2.3	Fördermedium.....	30
6.3	Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern.....	31
6.3.1	Maßnahmen für die Außerbetriebnahme.....	31
6.4	Wiederinbetriebnahme.....	31
7	Wartung/Instandhaltung.....	32
7.1	Sicherheitsbestimmungen.....	32
7.2	Wartung/Inspektion	32
7.2.1	Betriebsüberwachung.....	32
7.2.2	Inspektionsarbeiten	34
7.2.3	Schmierung und Schmiermittelwechsel der Wälzlager	34
7.3	Entleeren/Reinigen	35
7.4	Pumpenaggregat demontieren.....	36
7.4.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	36
7.4.2	Pumpenaggregat vorbereiten.....	37
7.4.3	Motor abbauen	37
7.4.4	Einschubeinheit ausbauen.....	37
7.4.5	Laufgrad ausbauen	37
7.4.6	Stopfbuchspackung ausbauen	38
7.4.7	Lagerung demontieren.....	38
7.5	Pumpenaggregat montieren	38
7.5.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	38
7.5.2	Lagerung montieren.....	39
7.5.3	Stopfbuchspackung einbauen.....	40
7.5.4	Laufgrad einbauen.....	41
7.5.5	Einschubeinheit einbauen	41
7.5.6	Motor anbauen	41
7.6	Anziehdrehmomente	42
7.6.1	Anziehdrehmomente Pumpe	42
7.6.2	Anziehdrehmomente Pumpenaggregat	43
7.7	Ersatzteilhaltung	44
7.7.1	Ersatzteilbestellung	44
7.7.2	Empfohlene Ersatzteilhaltung	44
8	Störungen: Ursachen und Beseitigung.....	45
9	Zugehörige Unterlagen	47
9.1	Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis.....	47
9.1.1	Etanorm FXM	47
10	EU-Konformitätserklärung	49
11	Unbedenklichkeitserklärung	50
	Stichwortverzeichnis.....	51

Glossar

Druckleitung

Rohrleitung, die am Druckstutzen angeschlossen ist

Einschubeinheit

Pumpe ohne Pumpengehäuse; unvollständige Maschine

FM

Zertifizierung (FM Approved) in den Bereichen Sachversicherung Industrie und Risikomanagement durch FM Global (FM = Factory Mutual)

Hydraulik

Teil der Pumpe, in dem die Geschwindigkeitsenergie in Druckenergie umgewandelt wird

Prozessbauweise

Komplette Einschubeinheit ist demontierbar, während das Pumpengehäuse in der Rohrleitung bleibt

Pumpe

Maschine ohne Antrieb, Komponenten oder Zubehörteile

Pumpenaggregat

Komplettes Pumpenaggregat bestehend aus Pumpe, Antrieb, Komponenten und Zubehörteilen

UL

Zertifizierung von Materialien, Komponenten und Endprodukten im Bereich Produktsicherheit (UL = Underwriters Laboratories)

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.

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 der nächstgelegene KSB-Service benachrichtigt werden.

1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen

Für den Einbau von KSB gelieferten unvollständigen Maschinen sind die jeweiligen Unterkapitel von Wartung/Instandhaltung zu beachten.

1.3 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal.
(⇒ Kapitel 2.3, Seite 8)

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

Dokument	Inhalt
Datenblatt	Beschreibung der technischen Daten von Pumpe/Pumpenaggregat
Aufstellungsplan/Maßblatt	Beschreibung von Anschluss- und Aufstellmaßen für Pumpe/Pumpenaggregat, Gewichte
Anschlussplan	Beschreibung der Zusatzanschlüsse
Hydraulische Kennlinie	Kennlinien zu Förderhöhe, NPSH erf., Wirkungsgrad und Leistungsbedarf
Gesamtzeichnung ¹⁾	Beschreibung der Pumpe in Schnittdarstellung
Zulieferdokumentation ¹⁾	Betriebsanleitungen und weitere Dokumentation zum Zubehör und integrierten Maschinenteilen
Ersatzteillisten ¹⁾	Beschreibung von Ersatzteilen
Rohrleitungsplan ¹⁾	Beschreibung von Hilfsrohrleitungen
Einzelteileverzeichnis ¹⁾	Beschreibung aller Pumpenbauteile
Zusammenbauzeichnung ¹⁾	Einbau der Wellenabdichtung in Schnittdarstellung

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

1.5 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung für die Handlungsanweisung
▷	Handlungsaufforderung bei Sicherheitshinweisen
⇒	Handlungsergebnis
⇨	Querverweise

¹⁾ Sofern im Lieferumfang vereinbart

Symbol	Bedeutung
1. 2.	Mehrschrittige Handlungsanleitung
	Hinweis gibt Empfehlungen und wichtige Hinweise für den Umgang mit dem Produkt.

1.6 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.



2 Sicherheit

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 berücksichtigen.
- Die Betriebsanleitung muss vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal / Betreiber gelesen und verstanden werden.
- Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.
- Direkt am Produkt angebrachte Hinweise und Kennzeichnungen 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

- Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur in solchen Einsatzbereichen und innerhalb der Verwendungsgrenzen betrieben werden, die in den mitgeltenden Dokumenten beschrieben sind. (⇒ Kapitel 1.4, 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.
- Angaben zu Mindestförderstrom und maximal zulässigem Förderstrom im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B.: Vermeidung von Überhitzung, Gleitringdichtungsschäden, Kavitationsschäden, Lagerschäden).
- Pumpe/Pumpenaggregat immer in der vorgesehenen Drehrichtung betreiben.
- Die Pumpe nicht saugseitig drosseln (Vermeidung von Kavitationsschäden).
- 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 Betriebsanleitung 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 Ausschalten der Pumpe keine Erhöhung des Gefahrenpotenzials 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 stromlosen 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 31)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 35)
- 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 27)

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. (⇒ Kapitel 2.2, Seite 8)

3 Transport/Lagerung/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 KSB oder den liefernden Händler und den Versicherer melden.

3.2 Transportieren

	 GEFAHR Herausrutschen von Pumpe/Pumpenaggregat aus der Aufhängung Lebensgefahr durch herabfallende Teile! ▷ Pumpe/Pumpenaggregat nur in vorgeschriebener Position transportieren. ▷ Niemals Pumpe/Pumpenaggregat am freien Wellenende oder der Ringöse des Motors anhängen. ▷ Gewichtsangabe, Schwerpunkt und Anschlagpunkte beachten. ▷ Örtlich geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten. ▷ Geeignete und zugelassene Lastaufnahmemittel benutzen, z. B. selbstspannende Hebezeugen.
---	--

Pumpe/Pumpenaggregat bzw. Einschubeinheit wie abgebildet anschlagen und transportieren.

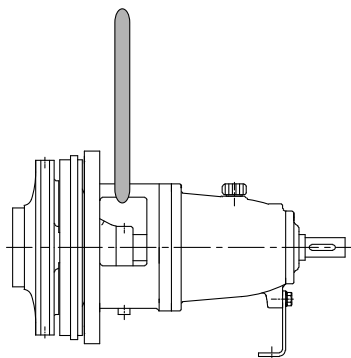


Abb. 1: Einschubeinheit transportieren

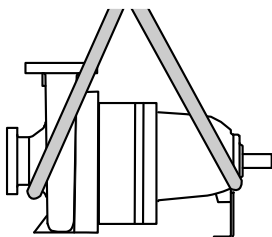


Abb. 2: Pumpe transportieren

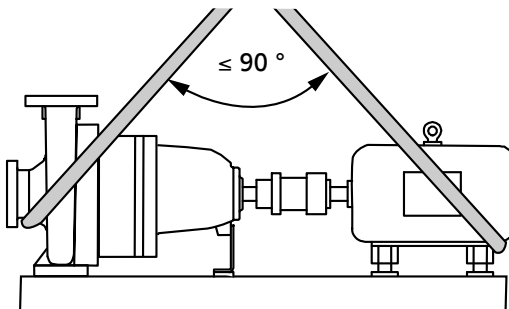


Abb. 3: Pumpenaggregat transportieren

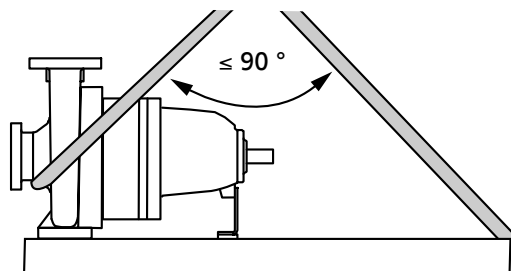


Abb. 4: Pumpe auf Grundplatte transportieren

3.3 Lagerung/Konservierung

	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 Undichtheit oder Beschädigung der Pumpe! ▷ Öffnungen und Verbindungsstellen der Pumpe vor der Lagerung ggf. reinigen und verschließen.

Erfolgt die Inbetriebnahme längere Zeit nach der Lieferung, werden zur Lagerung von Pumpe / Pumpenaggregat folgenden Maßnahmen empfohlen:

- Pumpe / Pumpenaggregat in einem trockenen, geschützten Raum bei möglichst konstanter Luftfeuchtigkeit lagern.
- Welle 1x monatlich von Hand drehen, z. B. über Lüfter des Motors.

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

Bei Einlagerung einer bereits betriebenen Pumpe/Pumpenaggregat sind die Maßnahmen zur Außerbetriebnahme zu beachten. (⇒ Kapitel 6.3.1, Seite 31)

3.4 Rücksendung

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 35)
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 beigelegt werden.
Angewandte Sicherungsmaßnahmen und Dekontaminierungsmaßnahmen angeben. (⇒ Kapitel 11, Seite 50)

	HINWEIS Bei Bedarf kann eine Unbedenklichkeitserklärung im Internet unter folgender Adresse heruntergeladen werden: www.ksb.com/certificate_of_decontamination
---	--

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

- Spiralgehäusepumpe für Sprinkleranlagen nach FM 3-7, NFPA 20

4.2 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH)

Informationen gemäß europäischer Chemikalienverordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) siehe https://www.ksb.com/ksb-de/konzern/Unternehmerische_Verantwortung/reach/ .

4.3 Benennung

Beispiel: Etanorm FXM 150-080-310 SC 1A

Tabelle 4: Erklärung zur Benennung

Abkürzung	Bedeutung
Etanorm	Baureihe
FXM	Zusatzbezeichnung
	F Feuerlöschpumpe
	X Sonderausführung
	M FM anerkannt, UL anerkannt
150	Saugstutzen-Nenndurchmesser [mm]
080	Druckstutzen-Nenndurchmesser [mm]
310	Laufgrad-Nenndurchmesser [mm]
S	Gehäusewerkstoff
	S Sphäroguss
C	Laufgradwerkstoff
	C Edelstahl
1A	Wellendichtung, z. B. Stopfbuchspackung

4.4 Typenschild

Typenschild gemäß FM-Zulassung



Abb. 5: Typenschild (Beispiel)

1	KSB Code	2	Baureihe, Baugröße
3	KSB-Auftragsnummer, Auftragspositionsnummer und laufende Nummer	4	FM-Zulassungsfördermenge
5	FM-Zulassungsförderhöhe	6	FM-Zulassungsdrehzahl
7	Erforderliche Motorleistung	8	Laufraddurchmesser
9	Stufenzahl	10	Baujahr
11	FM-Prüfsiegel		

Typenschild gemäß UL-Zulassung

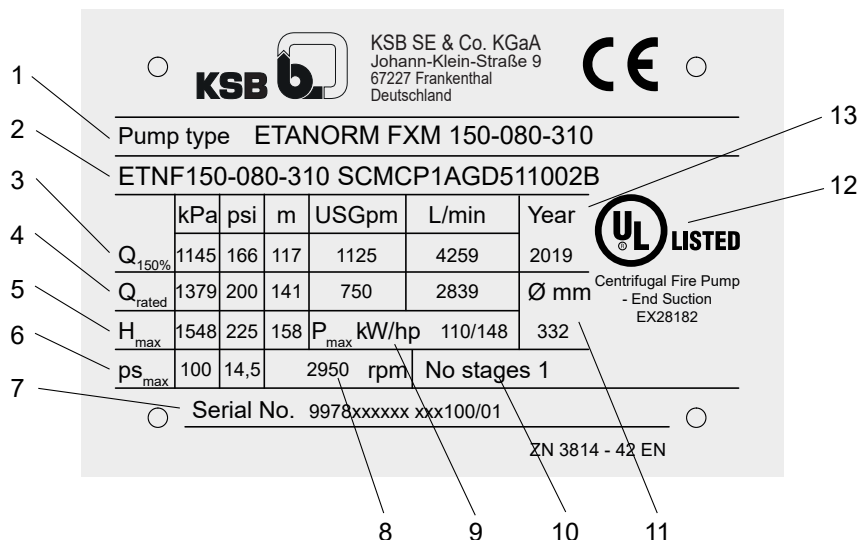


Abb. 6: Typenschild (Beispiel)

1	Baureihe, Baugröße	2	KSB Code
3	1,5fache UL-Zulassungsförderhöhe und Zulassungsfördermenge	4	UL-Zulassungsförderhöhe und Zulassungsfördermenge
5	Maximale Förderhöhe	6	Maximaler Zulaufdruck
7	KSB-Auftragsnummer, Auftragspositionsnummer und laufende Nummer	8	UL-Zulassungsdrehzahl
9	Max. benötigte Motorleistung	10	Stufenzahl
11	Laufreddurchmesser	12	UL-Prüfsiegel
13	Baujahr		

4.5 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Spiralgehäusepumpe
- Horizontalaufstellung
- Prozessbauweise
- Einstufig

Pumpengehäuse

- Radial geteiltes Spiralgehäuse
- Spiralgehäuse mit angegossenen Pumpenfüßen
- Auswechselbare Spaltringe
- Anschlussmaße nach DIN EN oder ASME

Laufreddform

- Geschlossenes Radialrad mit räumlich gekrümmten Schaufeln

Wellendichtung

- Stopfbuchspackung
- Welle im Bereich der Wellendichtung mit auswechselbarer Wellenschutzhülse

Lager

- Fettgeschmierte Rillenkugellager

4.6 Aufbau und Wirkungsweise

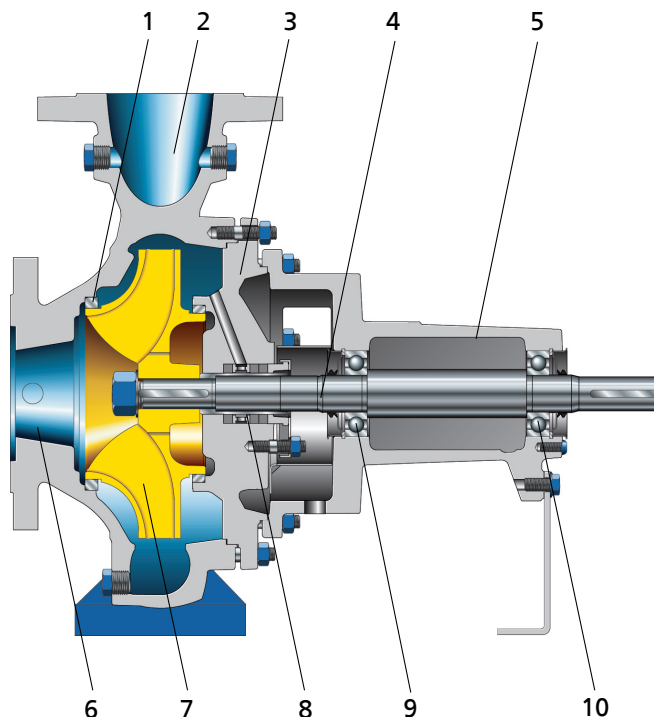


Abb. 7: Schnittbild

1	Drosselspalt	2	Druckstutzen
3	Gehäusedeckel	4	Welle
5	Lagerträger	6	Saugstutzen
7	Laufrad	8	Wellendichtung
9	Wälzlager, pumpenseitig	10	Wälzlager, motorseitig

Ausführung Die Pumpe ist mit einem axialen Strömungseintritt und einem radialen Strömungsausritt ausgeführt. Die Hydraulik wird in einer eigenen Lagerung geführt und ist mit dem Motor über eine Wellenkupplung verbunden.

Wirkungsweise Das Fördermedium tritt über den Saugstutzen (6) axial in die Pumpe ein und wird vom rotierenden Laufrad (7) nach außen beschleunigt. In der Strömungskontur des Pumpengehäuses wird die Geschwindigkeitsenergie des Fördermediums in Druckenergie umgewandelt und das Fördermedium zum Druckstutzen (2) geleitet, über den es aus der Pumpe austritt. Die Rückströmung des Fördermediums aus dem Gehäuse in den Saugstutzen wird durch einen Drosselspalt (1) verhindert. Die Hydraulik ist auf der Laufradrückseite durch einen Gehäusedeckel (3) begrenzt, durch den die Welle (4) geführt ist. Die Wellendurchführung durch den Deckel ist gegenüber der Umgebung mit einer Wellendichtung (8) abgedichtet. Die Welle ist in Wälzlagern (9 und 10) gelagert, die von einem Lagerträger (5) aufgenommen werden, der mit dem Pumpengehäuse und/oder dem Gehäusedeckel verbunden ist.

Abdichtung Die Pumpe wird mit einer Stopfbuchspackung abgedichtet.

4.7 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Pumpe
- Grundplatte
- Kupplung
- Kupplungsschutz
- Antrieb
- Versorgungssystem für Doppelgleitringdichtung

4.8 Abmessungen und Gewichte

Angaben über Maße und Gewichte dem Aufstellungsplan/ Maßblatt der Pumpe/ Pumpenaggregat entnehmen.

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

Für Anordnung, Einbau und Betrieb von Sprinklerpumpen grundsätzlich folgende Brandschutznormen und Brandschutzrichtlinien beachten:

- FM 3-7
- NFPA 20

5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

Aufstellungsplatz

	 WARNUNG
	Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche Personenschäden und Sachschäden! ▷ Ausreichende Druckfestigkeit gemäß Klasse C12/15 der Betonmischung in der Expositionsklasse XC1 nach EN 206-1 beachten. ▷ Aufstellfläche muss abgebunden, eben und waagrecht sein. ▷ Gewichtsangaben beachten.

1. Bauwerksgestaltung kontrollieren.
Bauwerksgestaltung muss gemäß den Abmessungen des Maßblatts/
Aufstellungsplans vorbereitet sein.

5.3 Pumpenaggregat aufstellen

Das Pumpenaggregat nur horizontal aufstellen.

5.3.1 Fundamentaufstellung

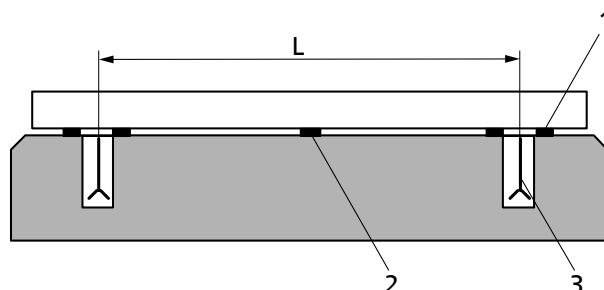


Abb. 8: Unterlegbleche anbringen

L	Fundamentschraubenabstand	1	Unterlegblech
2	Unterlegblech bei (L) > 800 mm	3	Fundamentschraube

- ✓ Das Fundament besitzt die notwendige Festigkeit und Beschaffenheit.
 - ✓ Das Fundament wurde gemäß den Abmessungen des Maßblatts/
Aufstellungsplans vorbereitet.
1. Pumpenaggregat auf das Fundament aufstellen und mit Hilfe einer Wasserwaage an Welle und Druckstutzen ausrichten.
Zulässige Lageabweichung: 0,2 mm/m
 2. Ggf. Unterlegbleche (1) zum Höhenausgleich einlegen.
Unterlegbleche immer links und rechts in unmittelbare Nähe der Fundamentschrauben (3) zwischen Grundplatte/Fundamentrahmen und Fundament einlegen.
Bei Fundamentschraubenabstand (L) > 800 mm zusätzliche Unterlegbleche (2) in der Mitte der Grundplatte 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, die Grundplatte ausrichten.
6. Fundamentschrauben (3) gleichmäßig und fest anziehen.

	HINWEIS Zur Optimierung der Laufruhe ist das Ausgießen der Grundplatten mit schwindungsfreiem Mörtel in folgenden Fällen empfehlenswert: - Generell bei schwingungskritischen Anwendungen - Grundplatten mit Breiten >400 mm - Grundplatten aus Grauguss
	HINWEIS Nach vorheriger Rückfrage kann das Pumpenaggregat für einen geräuscharmen Betrieb auf Schwingungsdämpfer gesetzt werden.
	HINWEIS Zwischen Pumpe und Saug- bzw. Druckleitung können Kompensatoren angeordnet werden. (Sofern in den Brandschutzrichtlinien erlaubt!)

5.4 Rohrleitungen

5.4.1 Rohrleitung anschließen

	! GEFAHR Überschreitung der zulässigen Belastungen an den Pumpenstutzen Lebensgefahr durch austretendes heißes, toxisches, ätzendes oder brennbares Fördermedium an undichten Stellen! ▷ Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden. ▷ Rohrleitungen unmittelbar vor der Pumpe abfangen und spannungsfrei und ordnungsgemäß anschließen. ▷ Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen beachten. ▷ Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.
	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.

	HINWEIS Beim Anschluss von Pumpen mit Zertifizierung nach FM oder UL die jeweilige Brandschutzrichtlinie (FM 3-7, NFPA 20) beachten.
---	--

- ✓ Es ist sichergestellt, dass der Saugdruck über den gesamten Fördermengenbereich stets positiv bleibt.
- ✓ Es ist sichergestellt, dass die Reibungsverluste in der Zulaufleitung bei einer Durchflussmenge von 150% Q_{rated} einen Wert von 0,4 bar (6 psi) nicht überschreiten. In der Berechnung wurden die entsprechenden Längen für Krümmer und Armaturen berücksichtigt.
- ✓ Die Zulaufleitung zur Pumpe ist fallend verlegt.
- ✓ Beruhigungsstrecke vor dem Saugflansch, mit einer Länge von mindestens dem zweifachen Durchmesser des Saugflanschs, vorhanden.
- ✓ Die Nennweiten der Rohrleitungen entsprechen mindestens denen der Pumpenanschlüsse.
Bzgl. der Ausführung Saugleitung sowie dem Einbau von Rückflussverhinderern und Absperrorganen die Angaben der Brandschutzrichtlinie FM 3-7 oder NFPA 20 beachten.
- ✓ Um erhöhte Druckverluste zu vermeiden, sind Übergangsstücke auf größere Nennweiten, gemäß Brandschutzrichtlinien, ausgeführt.
- ✓ Mitgelieferte Manometer sind in der Saugleitung und Druckleitung eingebaut. Für die korrekte Einbauposition die Anweisungen der jeweiligen Brandschutzrichtlinie befolgen.
- ✓ Mitgeliefertes Sicherheitsventil ist in der Druckleitung eingebaut. Für die korrekte Einbauposition die Anweisungen der jeweiligen Brandschutzrichtlinie befolgen.
- ✓ Die Rohrleitungen sind unmittelbar vor der Pumpe unterstützt und spannungsfrei angeschlossen.
 1. Behälter, Rohrleitungen und Anschlüsse gründlich reinigen, durchspülen und durchblasen (vor allem bei neuen Anlagen).
 2. Flanschabdeckungen an Saug- und Druckstutzen der Pumpe vor dem Einbau in die Rohrleitung entfernen.

	ACHTUNG Schweißperlen, Zunder und andere Verunreinigungen in den Rohrleitungen Beschädigung der Pumpe! ▷ Verunreinigungen aus den Leitungen entfernen. ▷ Falls notwendig, Filter einsetzen. ▷ Angaben unter (⇒ Kapitel 7.2.2.2, Seite 34) beachten.
---	--

3. Pumpeninneres auf Fremdkörper untersuchen und ggf. entfernen.

4. Falls notwendig, Filter in die Rohrleitung einsetzen (siehe Abbildung: Filter in Rohrleitung).
Vorgaben der Brandschutzrichtlinien beachten!

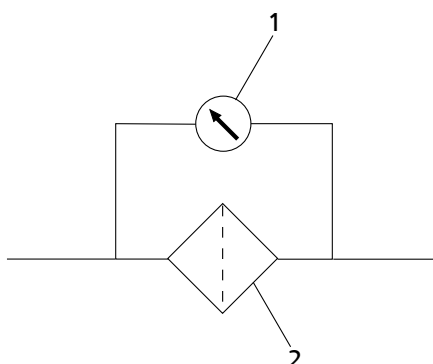


Abb. 9: Filter in Rohrleitung

1	Differenzdruckmessgerät	2	Filter
---	-------------------------	---	--------



HINWEIS

Filter mit eingelegtem Maschendrahtnetz 0,5 mm x 0,25 mm (Maschenweite x Drahtdurchmesser) aus korrosionsbeständigem Material verwenden.
Filter mit dreifachem Querschnitt der Rohrleitung einsetzen.
Filter in Hutform haben sich bewährt.

5. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.



ACHTUNG

Aggressive Spülmittel und Beizmittel

Beschädigung der Pumpe!

- Art und Dauer des Reinigungsbetriebs bei Spülbetrieb und Beizbetrieb auf die verwendeten Gehäusewerkstoffe und Dichtungswerkstoffe abstimmen.

5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Die Angaben für Kräfte und Momente gelten nur für statische Rohrleitungslasten.
Die Angaben gelten für Aufstellung mit Grundplatte, verschraubt auf starrem, ebenem Fundament.

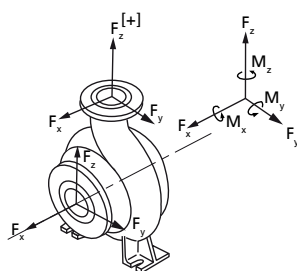


Abb. 10: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Tabelle 5: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen bei Gehäusewerkstoff S (EN-GJS-400-15 / A536 GR 60-40-18)

Baugröße	Saugstutzen								Druckstutzen							
	DN	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	ΣF [N]	Mx [N]	My [N]	Mz [N]	DN	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	ΣF [N]	Mx [N]	My [N]	Mz [N]
125-065-310	125	1708	1525	1366	2666	903	647	817	65	793	732	903	1407	647	476	512
150-080-310	150	2135	1952	1708	3359	1074	744	878	80	964	878	1074	1689	683	488	561
200-100-310.1	200	2867	2562	2318	4490	1403	976	1135	100	1281	1159	1440	2249	756	537	622
200-100-310	200	2867	2562	2318	4490	1403	976	1135	100	1281	1159	1440	2249	756	537	622
200-125-310	200	2867	2562	2318	4490	1403	976	1135	125	1525	1366	1708	2666	903	647	817

5.4.3 Zusatzanschlüsse

	! WARNUNG
	Nicht oder falsch verwendete Zusatzanschlüsse (z. B. Sperrflüssigkeit, Spülflüssigkeit usw.) Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium! Verbrennungsgefahr! Funktionsstörung der Pumpe! ▷ Anzahl, Abmessungen und Lage der Zusatzanschlüsse im Aufstellungs- bzw. Rohrleitungsplan und, wenn vorhanden, Beschilderung an der Pumpe beachten. ▷ Vorgesehene Zusatzanschlüsse verwenden.

5.5 Einhausung/ Isolierung

	ACHTUNG
	Wärmestau im Lagerträger Lagerschaden! ▷ Lagerträger/Lagerträgerlaterne und Gehäusedeckel dürfen nicht isoliert werden.

5.6 Kupplungsausrichtung kontrollieren

	ACHTUNG
	Wellenversatz von Pumpe und Motor Beschädigung von Pumpe, Motor und Kupplung! ▷ Kupplungskontrolle immer nach der Aufstellung der Pumpe und dem Anschließen der Rohrleitung durchführen. ▷ Kupplungskontrolle auch bei Pumpenaggregaten, die auf gemeinsamer Grundplatte geliefert worden sind, durchführen.

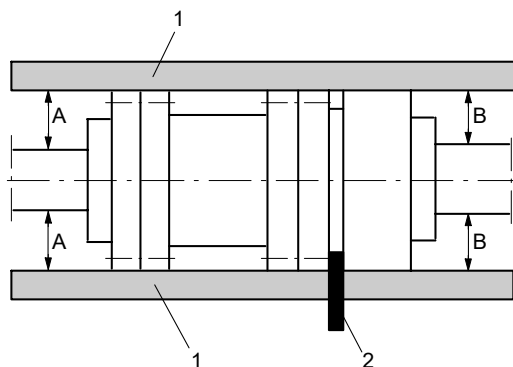


Abb. 11: Kupplung mit Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

1	Lineal	2	Lehre
---	--------	---	-------

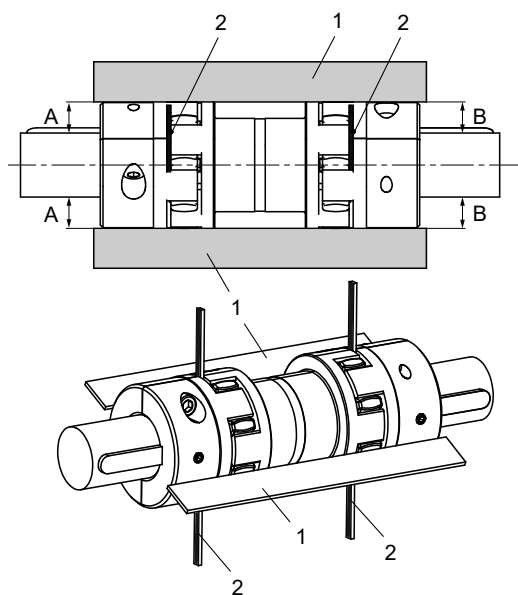


Abb. 12: Doppelkardanische Kupplung mit Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

1	Lineal	2	Lehre
---	--------	---	-------

- ✓ Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz sind demontiert.
- 1. Stützfuß lösen und spannungsfrei anziehen.
- 2. Lineal axial über beide Kupplungshälften legen.
- 3. Lineal aufliegen lassen und mit Kupplung von Hand weiterdrehen.
Die Kupplung ist korrekt ausgerichtet, wenn umlaufend überall der gleiche Abstand A bzw. B zur jeweiligen Welle vorhanden ist.
Die Abweichung der beiden Kupplungshälften darf bei Kupplungstyp (⇒ Abb. 11) radial $\leq 0,1$ mm bzw. bei Kupplungstyp (⇒ Abb. 12) radial $\leq 0,5$ mm betragen, sowohl im Ruhezustand als auch bei Betriebstemperatur und anstehendem Zulaufdruck.
- 4. Umlaufend den Abstand (Maß siehe Aufstellungsplan) zwischen den Kupplungshälften prüfen.
Die Kupplung ist korrekt ausgerichtet, wenn umlaufend der Abstand zwischen den Kupplungshälften gleich ist.
Die Abweichung der beiden Kupplungshälften darf bei Kupplungstyp (⇒ Abb. 11) axial $\leq 0,1$ mm bzw. bei Kupplungstyp (⇒ Abb. 12) axial $\leq 0,5$ mm betragen, sowohl im Ruhezustand als auch bei Betriebstemperatur und anstehendem Zulaufdruck.
- 5. Bei korrekter Ausrichtung Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz wieder montieren.

Kupplungsausrichtung mit Laser kontrollieren

Die Ausrichtung der Kupplung kann optional auch mit einem Laser geprüft werden. Dazu Herstellerdokumentation des Messgeräts beachten.

5.7 Pumpe und Motor ausrichten

Nach der Aufstellung des Pumpenaggregats und dem Anschließen der Rohrleitungen die Kupplungsausrichtung kontrollieren und, falls erforderlich, das Pumpenaggregat (am Motor) nachrichten.

5.7.1 Pumpenaggregat mit Stellschrauben ausrichten

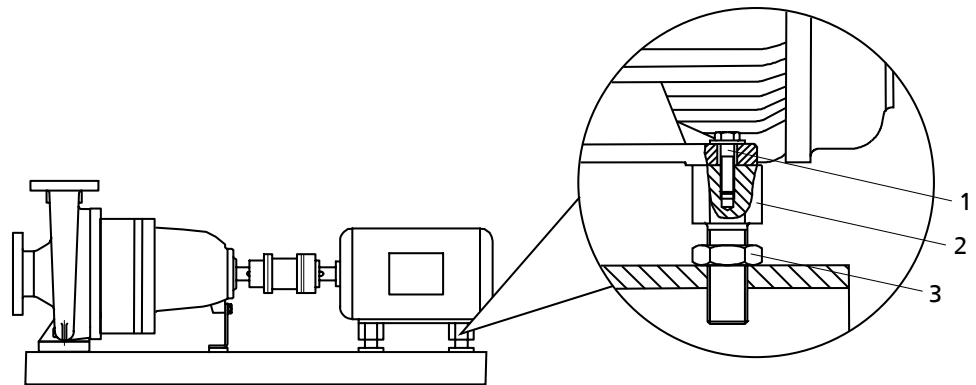


Abb. 13: Pumpenaggregat mit Stellschrauben ausrichten

1	Sechskantschraube	3	Kontermutter
2	Stellschraube		

- ✓ Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz sind demontiert.
- 1. Kupplungsausrichtung kontrollieren.
- 2. Sechskantschrauben (1) am Motor und Kontermuttern (3) an der Grundplatte lösen.
- 3. Stellschrauben (2) von Hand oder mit dem Maulschlüssel nachjustieren bis die Kupplungsausrichtung korrekt ist und alle Motorfüße voll aufliegen.
- 4. Sechskantschrauben (1) am Motor und Kontermuttern (3) an der Grundplatte wieder anziehen.
- 5. Funktion von Kupplung/Welle überprüfen.
Kupplung/Welle muss sich leicht von Hand drehen lassen.

	! WARNUNG
	Offenliegende, rotierende Kupplung Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen! ▷ Das Pumpenaggregat nur mit einem Kupplungsschutz betreiben. Wird dieser Kupplungsschutz auf ausdrücklichen Wunsch des Bestellers von KSB nicht mitgeliefert, ist er vom Betreiber beizustellen. ▷ Bei der Auswahl eines Kupplungsschutzes einschlägige Richtlinien beachten.

- 6. Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz wieder montieren.
- 7. Abstand von Kupplung und Kupplungsschutz kontrollieren.
Kupplung und Kupplungsschutz dürfen sich nicht berühren.

5.7.2 Pumpenaggregat ohne Stellschrauben ausrichten

Höhenunterschiede der Achse zwischen Pumpe und Motor mit Unterlegblechen ausgleichen.

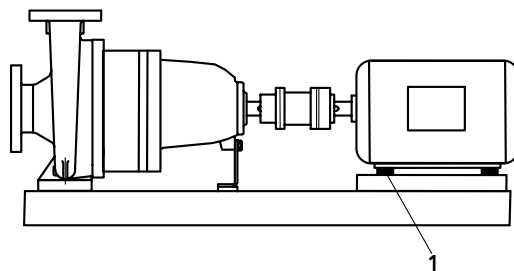


Abb. 14: Pumpenaggregat ohne Stellschrauben ausrichten

1 Unterlegblech

✓ Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz sind demontiert.

1. Kupplungsausrichtung kontrollieren.
2. Die Sechskantschrauben am Motor lösen.
3. Unterlegbleche unter die Motorfüße legen bis der Achshöhenunterschied ausgeglichen ist.
4. Die Sechskantschrauben wieder anziehen.
5. Funktion von Kupplung/Welle überprüfen.
Kupplung/Welle muss sich leicht von Hand drehen lassen.

	! WARNUNG
	Offenliegende, rotierende Kupplung Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen! ▷ Das Pumpenaggregat nur mit einem Kupplungsschutz betreiben. Wird dieser Kupplungsschutz auf ausdrücklichen Wunsch des Bestellers von KSB nicht mitgeliefert, ist er vom Betreiber beizustellen. ▷ Bei der Auswahl eines Kupplungsschutzes einschlägige Richtlinien beachten.

6. Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz wieder montieren.
7. Abstand von Kupplung und Kupplungsschutz kontrollieren.
Kupplung und Kupplungsschutz dürfen sich nicht berühren.

5.8 Elektrisch anschließen

	! GEFAHR Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal Lebensgefahr durch Stromschlag! ▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen. ▷ Vorschriften IEC 60364 beachten.
	! WARNUNG Fehlerhafter Netzanschluss Beschädigung des Energieversorgungsnetzes, Kurzschluss! ▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.
	HINWEIS Der Einbau einer Motorschutzeinrichtung ist empfehlenswert. Diese darf aber nicht zum Abschalten des Pumpenaggregats führen, sondern nur zur Anzeige dienen.

	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. Vorhandene Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild vergleichen.
2. Geeignete Schaltung wählen.
3. Drehrichtung des Motors auf die Drehrichtung der Pumpe einstellen.
4. Mitgelieferte Herstellerdokumentation zum Motor beachten.

5.9 Drehrichtung prüfen

	⚠️ 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.

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

1. Durch Ein- und sofortiges Ausschalten den Motor kurz anlaufen lassen und dabei die Drehrichtung des Motors beachten.
2. Drehrichtung kontrollieren.
Die Drehrichtung des Motors muss mit dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe übereinstimmen.
3. Bei falscher Drehrichtung den elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage prüfen.

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des Pumpenaggregats müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Das Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig mechanisch angeschlossen.
- Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen.
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt und entlüftet.
- Drehrichtung ist geprüft.
- Alle Zusatzanschlüsse sind angeschlossen und funktionstüchtig.
- Die Schmiermittel sind geprüft.
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden Maßnahmen zur Wiedereinbetriebnahme durchgeführt. (⇒ Kapitel 6.4, Seite 31)

6.1.2 Pumpe auffüllen und entlüften

	ACHTUNG Ausfall der Wellendichtung durch Mangelschmierung Beschädigung der Pumpe! ▸ Vor dem Einschalten Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.
--	--

1. Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.
2. Absperrorgan in der Saugleitung ganz öffnen.

Zum Entlüften kann der Anschluss 6D verwendet werden.

6.1.3 Endkontrolle

1. Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz entfernen.
2. Kupplungsausrichtung kontrollieren und, falls notwendig, neu ausrichten.
3. Funktion von Kupplung/Welle überprüfen.
Kupplung/Welle muss sich von Hand leicht drehen lassen.
4. Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz wieder montieren.
5. Abstand zwischen Kupplung und Kupplungsschutz kontrollieren.
Kupplung und Kupplungsschutz dürfen sich nicht berühren.

6.1.4 Für Probetrieb einschalten

	! WARNUNG Überschreitung der zulässigen Druck- und Temperaturgrenzen durch geschlossene Saug- und/oder Druckleitung Verletzungsgefahr durch Austritt von Fördermedium! ▷ Niemals Pumpe mit geschlossenen Absperrorganen in Saug- und/oder Druckleitung betreiben. ▷ Pumpenaggregat nur gegen leicht oder ganz geöffnetes druckseitiges Absperrorgan anfahren.
---	---

1. Wahlschalter am Schaltschrank auf Handbetrieb stellen.
2. Motor einschalten.
3. Absperrorgan in der Probierleitung öffnen.

6.1.5 Wellendichtung kontrollieren

Wellendichtungen werden fertig eingebaut geliefert.
Hinweise zu Demontage (⇒ Kapitel 7.4.6, Seite 38) oder zu Montage (⇒ Kapitel 7.5.3, Seite 40) beachten.

Stopfbuchspackung Die Stopfbuchspackung muss während des Betriebes leicht tropfen.
(ca. 20 Tropfen pro Minute)

	ACHTUNG Zu hohe oder keine Leckage der Stopfbuchspackung Beschädigung der Pumpe! ▷ Zu hohe Leckage - Stopfbuchsbrille nachziehen, bis Leckagemenge erreicht ist. ▷ Keine Leckage - Pumpenaggregat sofort abschalten.
--	--

Leckage einstellen

- Vor Inbetriebnahme**
1. Muttern der Stopfbuchsbrille nur leicht von Hand anziehen.
 2. Rechtwinkligen und zentrischen Sitz der Stopfbuchsbrille mit Hilfe einer Führungslehre kontrollieren.
- ⇒ Nach dem Auffüllen der Pumpe muss Leckage vorhanden sein.

Nach fünf Minuten Laufzeit

	! WARNUNG Offenliegende, rotierende Bauteile Verletzungsgefahr! ▷ Rotierende Bauteile nicht berühren. ▷ Arbeiten bei laufendem Pumpenaggregat immer mit größter Vorsicht durchführen.
---	---

Die Leckage kann reduziert werden.

1. Muttern der Stopfbuchsbrille um 1/6 Umdrehung anziehen.
2. Leckage anschließend fünf Minuten beobachten.

Leckage zu hoch:

Schritte 1 und 2 wiederholen bis ein Minimalwert erreicht wird.

Leckage zu gering:

Muttern an der Stopfbuchsbrille etwas lösen.

keine Leckage:

Pumpenaggregat sofort ausschalten!

Stopfbuchsbrille lösen und Inbetriebnahme wiederholen.

Leckage kontrollieren

Nach der Einstellung die Leckage etwa zwei Stunden bei maximaler Fördermediumtemperatur beobachten.
Bei minimalem Druck des Fördermediums an der Stopfbuchspackung prüfen, ob ausreichende Leckage vorhanden ist.

6.1.6 Nach Probetrieb ausschalten

1. Absperrorgan in der Proberleitung schließen.
2. Motor ausschalten.
Auf ruhigen Auslauf achten.
3. Wahlschalter auf Automatik stellen.

6.2 Grenzen des Betriebsbereichs

	! WARNUNG Überschreiten der Einsatzgrenzen bezüglich Druck und Temperatur Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium! ▷ In der Dokumentation angegebenen Betriebsbereich einhalten. ▷ Längeren Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan vermeiden. ▷ Niemals die Pumpe bei höheren als im Datenblatt bzw. auf dem Typenschild genannten Temperaturen betreiben außer mit schriftlicher Zustimmung des Herstellers.
---	--

6.2.1 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 6: Zulässige Umgebungstemperaturen

Zulässige Umgebungstemperatur	Wert
Maximal	50 °C
Minimal	Siehe Datenblatt

6.2.2 Schalthäufigkeit

	ACHTUNG Wiedereinschalten in auslaufenden Motor Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats! ▷ Pumpenaggregat erst nach Stillstand des Pumpenrotors erneut einschalten.
---	---

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, gelten bei Anlauf gegen leicht geöffneten Druckschieber folgende Werte als Richtlinien. Die Anzahl von 6 Einschaltvorgängen pro Stunde (h) darf nicht überschritten werden.

6.2.3 Fördermedium

6.2.3.1 Förderstrom

Tabelle 7: Förderstrom

Temperaturbereich (t)	Mindestförderstrom	maximaler Förderstrom
4 bis 40 °C	2% bzw. 5% von Q _{rated} ²⁾	140% von Q _{rated} (für Pumpe mit Zertifizierung nach FM) 150% von Q _{rated} (für Pumpe mit Zertifizierung nach UL)

Mit Hilfe der nachgenannten Berechnungsformel kann ermittelt werden, ob durch zusätzliche Erwärmung eine gefährliche Erhöhung der Temperatur an der Pumpenoberfläche auftreten kann.

$$T_O = T_f + \Delta \vartheta$$

$$\Delta \vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

Tabelle 8: Legende

Formelzeichen	Bedeutung	Einheit
c	spezifische Wärmekapazität	J/kg K
g	Erdbeschleunigung	m/s ²
H	Pumpenförderhöhe	m
T _f	Temperatur Fördermedium	°C
T _O	Temperatur der Gehäuseoberfläche	°C
η	Wirkungsgrad der Pumpe im Betriebspunkt	-
$\Delta \vartheta$	Temperaturdifferenz	K

6.2.3.2 Dichte des Fördermediums

Die Leistungsaufnahme des Pumpenaggregats ändert sich proportional zur Dichte des Fördermediums.

	ACHTUNG
	Überschreitung der zulässigen Fördermediumsdichte Überlastung des Motors! ▷ Angaben zur Dichte im Datenblatt beachten. ▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.

6.2.3.3 Abrasive Fördermedien

Höhere Anteile an Feststoffen als im Datenblatt angegeben sind nicht zulässig. Beim Fördern von Fördermedien mit abrasiven Bestandteilen ist ein erhöhter Verschleiß an Hydraulik und Wellendichtung zu erwarten. Die Inspektionsintervalle gegenüber den üblichen Zeiten reduzieren.

Vorgaben nach FM3-7 und anderer Brandschutzrichtlinien zur Wasserqualität beachten.

²⁾ Abhängig von maximaler Förderhöhe

6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme

Pumpe/Pumpenaggregat bleibt eingebaut

- ✓ Ausreichende Flüssigkeitszufuhr für den Funktionslauf der Pumpe ist vorhanden.
 1. Bei längerer Stillstandszeit das Pumpenaggregat turnusmäßig monatlich bis vierteljährlich einschalten und für ca. 5 Minuten laufen lassen.
 - ⇒ Vermeidung von Ablagerungen im Pumpeninnenbereich und im unmittelbaren Pumpenzuflussbereich.

Pumpe/Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert

- ✓ Die Pumpe wurde ordnungsgemäß entleert. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 35)
- ✓ Die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten. (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 36)
- ✓ Die Einlagerung der Pumpe erfolgt gemäß der zulässigen Umgebungstemperatur.
 1. Innenseite des Pumpengehäuses mit Konservierungsmittel einsprühen, besonders den Bereich um den Laufradspalt.
 2. Konservierungsmittel durch Saugstutzen und Druckstutzen sprühen. Es empfiehlt sich, die Stutzen zu verschließen (z. B. mit Kunststoffkappen).
 3. Zum Schutz vor Korrosion alle blanken Teile und Flächen der Pumpe einölen oder einfetten (Öl und Fett silikonfrei, ggf. lebensmittelgerecht). Zusätzliche Angaben zur Konservierung beachten. (⇒ Kapitel 3.3, Seite 12)

Bei Zwischenlagerung nur die flüssigkeitsberührten Bauteile aus niedriglegierten Werkstoffen konservieren. Hierzu können handelsübliche Konservierungsmittel verwendet werden. Beim Aufbringen/Entfernen die herstellereigenen Hinweise beachten.

6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme die Punkte für Inbetriebnahme und Grenzen des Betriebsbereichs beachten. (⇒ Kapitel 6.1, Seite 27)

Vor Wiederinbetriebnahme der Pumpe/Pumpenaggregat zusätzlich Maßnahmen für Wartung/Instandhaltung durchführen. (⇒ Kapitel 7, Seite 32)

	! 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

	ACHTUNG Unsachgemäß gewartetes Pumpenaggregat Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Pumpenaggregat regelmäßig warten. ▷ Wartungsplan erstellen, der die Punkte Schmiermittel, 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 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 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.

7.2 Wartung/Inspektion

7.2.1 Betriebsüberwachung

	ACHTUNG Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Regelmäßig den Schmiermittelstand prüfen. ▷ Regelmäßig Laufgeräusche der Wälzlager prüfen.
---	--

	ACHTUNG Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.
	ACHTUNG Überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums Beschädigung der Pumpe! ▷ Längerer Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist nicht zulässig (Aufheizen des Fördermediums). ▷ Temperaturangaben im Datenblatt und unter Grenzen des Betriebsbereichs beachten.

Während des Betriebes folgendes einhalten bzw. überprüfen:

- Die Pumpe soll stets ruhig und erschütterungsfrei laufen.
- Wellendichtung kontrollieren.
- Statische Dichtungen auf Leckagen kontrollieren.
- Laufgeräusche der Wälzlager überprüfen
Vibration, Geräusche sowie erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.
- Die Funktion eventuell vorhandener Zusatzanschlüsse überwachen.
- Temperatur der Lagerungen überwachen.
Die Lagertemperatur darf 90 °C (gemessen außen am Lagerträger) nicht überschreiten.

	ACHTUNG Betrieb außerhalb der zulässigen Lagertemperatur Beschädigung der Pumpe! ▷ Die Lagertemperatur der Pumpe/Pumpenaggregat darf niemals 90 °C (gemessen außen am Lagerträger) überschreiten.
	HINWEIS Nach der Erstinbetriebnahme können bei fettgeschmierten Wälzlagern erhöhte Temperaturen auftreten, die auf Einlaufvorgänge zurückzuführen sind. Die endgültige Lagertemperatur stellt sich erst nach einer bestimmten Betriebszeit ein (je nach Bedingungen bis zu 48 Stunden).

Notlauf der Pumpe

Bei einem eventuellen Notlauf (Einschalten der Pumpe aufgrund eines Fehlalarms ohne Abnahme von Löschwasser) ist die Pumpe in der Lage, bis maximal 48 Stunden zu laufen. Hierbei muss jedoch das einwandfreie Funktionieren einer Notlaufleitung sichergestellt sein über die ein Mindestförderstrom zur Abführung unzulässiger Erwärmung geleitet wird.

Nach einem längeren Notlauf die Pumpe unbedingt demontieren, auf möglichen Verschleiß bzw. Schäden untersuchen und gegebenenfalls durch Austauschen der betreffenden Teile wieder instandsetzen.

7.2.2 Inspektionsarbeiten

	ACHTUNG
	Übertemperaturen durch Reibung, Schlag oder Reibfunken Beschädigung des Pumpenaggregats! ▸ Kupplungsschutz, Kunststoffteile und sonstige Abdeckungen drehender Teile regelmäßig auf Verformungen und ausreichenden Abstand zu den drehenden Teilen prüfen.

7.2.2.1 Kupplung kontrollieren

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

7.2.2.2 Filter reinigen

	ACHTUNG
	Nicht ausreichender Zulaufdruck durch verstopften Filter in der Saugleitung Beschädigung der Pumpe! ▸ Verschmutzung des Filters durch geeignete Maßnahmen (z. B. Differenzdruckmessgerät) überwachen. ▸ Filter in geeigneten Abständen reinigen.

7.2.3 Schmierung und Schmiermittelwechsel der Wälzlager

	ACHTUNG
	Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen Beschädigung des Pumpenaggregats! ▸ Regelmäßig Schmiermittelzustand prüfen.

7.2.3.1 Fettschmierung

Die Lager sind bei Auslieferung mit einem hochwertigen lithiumverseiften Fett versorgt.

7.2.3.1.1 Intervalle

Die Füllung reicht unter normalen Betriebsbedingungen für 15.000 Betriebsstunden oder für zwei Jahre. Bei ungünstigen Betriebsverhältnissen (z. B. hoher Raumtemperatur, hoher Luftfeuchtigkeit, staubhaltiger Luft, aggressiver Industriemosphäre usw.) die Lager entsprechend früher kontrollieren und gegebenenfalls reinigen und neu schmieren.

7.2.3.1.2 Fettqualität

Optimale Fetteigenschaften für Wälzlager

Tabelle 9: Fettqualität nach DIN 51825

Verseifungsbasis	NLGI-Klasse	Walkpenetration bei 25 °C mm/10	Tropfpunkt
Lithium	2 bis 3	220-295	≥ 175 °C

- Harz- und säurefrei
- Darf nicht brüchig werden
- Rostschützend

Wenn erforderlich, können die Lager auch mit Fetten anderer Seifenbasen geschmiert werden.
Dabei darauf achten, die Lager gründlich von altem Fett zu befreien und auszuwaschen.

7.2.3.1.3 Fettmenge

Die Fettmenge beträgt 15 Gramm pro Lager.

7.2.3.1.4 Fett wechseln

	ACHTUNG
	Mischen von Fetten verschiedener Seifenbasen Veränderung der Schmiereigenschaften! ▷ Lager sauber auswaschen. ▷ Nachschmierfristen dem eingesetzten Fett anpassen.

✓ Die Pumpe muss zum Fett wechseln demontiert werden.

1. Die jeweils außenliegende Deckscheibe der Lager mit geeignetem Werkzeug entfernen und entsorgen.
2. Die Hohlräume der Lager nur zur Hälfte mit Fett füllen.

Die Lager ohne außenliegende Deckscheibe weiter verwenden (Ausführung Z C3).

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.

1. Zum Entleeren des Fördermediums den Anschluss 6B verwenden (siehe Anschlussplan).
2. Bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien Pumpe spülen.
Vor dem Transport in die Werkstatt Pumpe grundsätzlich spülen und reinigen.
Zusätzlich Pumpe mit Unbedenklichkeitserklärung versehen.
(⇒ Kapitel 11, Seite 50)

7.4 Pumpenaggregat demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	⚠ GEFAHR Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung Verletzungsgefahr! ▷ Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten. ▷ Absperrorgane in Saugleitung und Druckleitung schließen. ▷ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 35) ▷ Evtl. vorhandene Zusatzanschlüsse schließen. ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
	⚠ 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.

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten.

Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.

Bei Demontage und Montage die Explosionszeichnungen bzw. die Gesamtzeichnung beachten. (⇒ Kapitel 9.1, Seite 47)

Bei Schadensfällen steht der Service zur Verfügung.

	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".
	HINWEIS Nach längerer Betriebszeit lassen sich die einzelnen Teile unter Umständen nur schlecht von der Welle abziehen. In diesem Falle sollte man eines der bekannten Rostlösemittel zu Hilfe nehmen bzw. - soweit möglich - geeignete Abziehvorrichtungen verwenden.

7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten

1. Energiezufuhr unterbrechen und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Vorhandene Zusatzanschlüsse demontieren.
3. Kupplungsschutz entfernen.
4. Wenn vorhanden, Zwischenhülse der Kupplung ausbauen.

7.4.3 Motor abbauen

	HINWEIS Bei Pumpenaggregaten mit Zwischenhülse kann der Motor zum Ausbau der Einschiebeinheit auf der Grundplatte verschraubt bleiben.
---	--

	! WARNUNG Abkippen des Motors Quetschen von Händen und Füßen! ▷ Motor durch Anhängen oder Abstützen sichern.
---	--

1. Motor abklemmen.
2. Befestigungsschrauben des Motors von der Grundplatte lösen.
3. Durch Verrücken des Motors Pumpe und Motor entkuppeln.

7.4.4 Einschiebeinheit ausbauen

	! WARNUNG Abkippen der Einschiebeinheit Quetschen von Händen und Füßen! ▷ Pumpenseite des Lagerträgers anhängen oder abstützen.
---	---

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 36) bis (⇒ Kapitel 7.4.3, Seite 37) beachtet und durchgeführt.
- 1. Ggf. Lagerträger 330 vor dem Abkippen sichern, z. B. abstützen oder anhängen.
- 2. Stützfuß 183 von der Grundplatte lösen.
- 3. Mutter 920.01 am Spiralgehäuse lösen.
- 4. Mit Hilfe der Abdrückschrauben 901.30 Einschiebeinheit aus der Passung des Spiralgehäuses lösen und Einschiebeinheit aus dem Spiralgehäuse ziehen.
- 5. Flachdichtung 400.10 entnehmen und entsorgen.
- 6. Einschiebeinheit an sauberem und ebenem Platz abstellen.

7.4.5 Laufrad ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 36) bis (⇒ Kapitel 7.4.4, Seite 37) beachtet und durchgeführt.
- ✓ Einschiebeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- 1. Laufradmutter 922 lösen (Rechtsgewinde).
- 2. Dichtring 411.31 entfernen und entsorgen.
- 3. Laufrad 230 mit Abziehvorrichtung entfernen.
- 4. Laufrad 230 an sauberem und ebenem Platz ablegen.
- 5. Passfedern 940.01 und 940.09 aus der Welle 210 herausnehmen.

7.4.6 Stopfbuchspackung ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweis unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 36) bis (⇒ Kapitel 7.4.5, Seite 37) beachtet und durchgeführt.
- ✓ Einschiebeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Muttern 920.02 an der Stopfbuchsbrille lösen und Stopfbuchsbrille 452 lockern.
 2. Muttern 920.15 am Gehäusedeckel 161 lösen.
 3. Mit Hilfe der Abdrückschrauben 901.31 den Gehäusedeckel 161 vom Lagerträger 330 lösen.
 4. Stopfbuchsbrille 452 vom Gehäusedeckel 161 lösen und Stopfbuchse entfernen.
 5. Stopfbuchsring 454 entfernen.
 6. Packungsringe 461 und ggf. Sperrring 458 entfernen.
 7. Wellenschutzhülse 524 von der Welle 210 abziehen.
 8. Flachdichtung 400.75 entfernen und entsorgen.

7.4.7 Lagerung demontieren

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 36) bis (⇒ Kapitel 7.4.6, Seite 38) beachtet und durchgeführt.
- ✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Platz.
 1. Gewindestift in der Kupplungsnabe lösen.
 2. Kupplungsnabe mit Abziehvorrichtung bzw. bei geteilter Kupplungsnabe durch Lösen der Verbindungsschrauben von der Pumpenwelle 210 abziehen.
 3. Passfeder 940.02 entfernen.
 4. Axialdichtringe 411.77 und 411.78 entfernen.
 5. Pumpenseitigen Lagerdeckel 360.01 und antriebsseitigen Lagerdeckel 360.02 entfernen.
 6. Sicherungsringe 932.01 und 932.02 entfernen.
 7. Welle 210 aus den Lagersitzen pressen.
 8. Radialkugellager 321.01 und 321.02 entfernen und an sauberem und ebenem Platz ablegen.

7.5 Pumpenaggregat montieren

7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	! WARNUNG
	Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden! ▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.
	ACHTUNG
	Nicht fachgerechte Montage Beschädigung der Pumpe! ▷ Pumpe/Pumpenaggregat unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen. ▷ Immer Originalersatzteile verwenden.

Reihenfolge Zusammenbau der Pumpe nur anhand der zugehörigen Gesamtzeichnung und/oder Explosionszeichnung durchführen.

Dichtungen Flachdichtungen

- Grundsätzlich neue Flachdichtungen verwenden, dabei die Dicke der alten Dichtung genau einhalten.
- Flachdichtungen aus asbestfreien Werkstoffen oder Grafit generell ohne Zuhilfenahme von Schmierstoffen (z. B. Kupferfett, Grafitpaste) montieren.

O-Ringe

- Aus Meterware zusammengeklebte O-Ringe dürfen nicht verwendet werden.

Packungsringe

- Grundsätzlich vorgepresste Packungsringe verwenden.

	ACHTUNG Kontakt des O-Rings mit Grafit oder ähnlichen Mitteln Austreten von Fördermedium! ▷ O-Ring nicht mit Graphit oder ähnlichen Mitteln behandeln. ▷ Tierische Fette oder Schmiermittel auf Silikon- bzw. PTFE-Basis verwenden.
---	---

Montagehilfen Auf Montagehilfen, wenn möglich, verzichten.

Sind dennoch Montagehilfen erforderlich, handelsübliche Kontaktkleber (z. B. "Pattex") oder Dichtungsmittel (z. B. HYLOMAR oder Eppe 33) verwenden.

Klebstoff nur punktuell und dünnsschichtig auftragen.

Niemals Sekundenkleber (Cyanacrylatkleber) verwenden.

Passstellen der einzelnen Teile vor dem Zusammenbau mit Grafit oder ähnlichen Mitteln einstreichen.

Anziehdrehmomente Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen.
 (⇒ Kapitel 7.6, Seite 42) (Siehe auch Gesamtzeichnung und Datenblatt)

7.5.2 Lagerung montieren

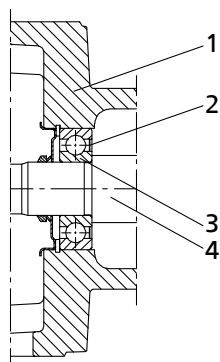


Abb. 15: Einbau Radialkugellager

1	Lagerträger	2	Deckscheibe
3	Radialkugellager	4	Welle

- ✓ Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Radialkugellager 321.01 und 321.02 auf Welle 210 aufpressen.
 Lagerseite mit Deckscheibe muss an der Wellenschulter anliegen (siehe Abbildung: Einbau Radialkugellager).
 2. Vormontierte Welle in den Lagerträger 330 einschieben.
 3. Sicherungsringe 932.01 und 932.02 montieren.
 4. Lagerdeckel 360.01 und 360.02 montieren.

5. Axialdichtringe 411.77 und 411.78 aufsetzen.
6. Passfeder 940.02 einlegen.
7. Kupplungsnahe auf Pumpenwelle 210 aufziehen. Bei geteilter Kupplungsnahe, die Nabenhälften auf Pumpenwelle 210 montieren und mit Verbindungsschrauben befestigen. Anziehdrehmomente beachten.
(⇒ Kapitel 7.6, Seite 42)
8. Kupplungsnahe mit Gewindestift sichern.

7.5.3 Stopfbuchspackung einbauen

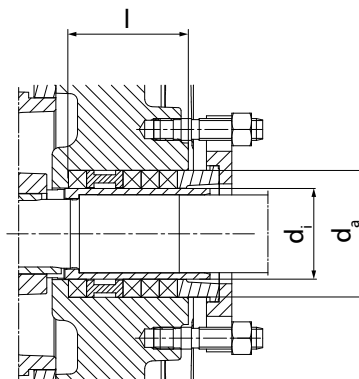


Abb. 16: Stopfbuchspackungsraum (Beispiel)

Tabelle 10: Stopfbuchspackungsraum

Stopfbuchspackungsraum			Packungsquerschnitt	Packungsringe ³⁾
Ø d _i	Ø d _a	l		
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
50	70	66	□ 10 x 196	4 Packungsringe, 1 Sperring



Abb. 17: geschnittener Packungsring

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 38) und (⇒ Kapitel 7.5.2, Seite 39) beachtet und durchgeführt.
 - ✓ Montierte Lager sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Stopfbuchspackungsraum reinigen.
 2. Packungsring 461 in den Stopfbuchspackungsraum des Gehäusedeckels 161 einlegen.
 3. Packungsring 461 mit Stopfbuchsring 454 nach innen drücken.
 4. Wellenschutzhülse 524 mit der angefasten Seite von der Pumpenseite her in den Stopfbuchspackungsraum schieben.
 5. Falls vorhanden, Sperring 458 einlegen (siehe Abbildung oben).
Jeden nachfolgenden Packungsring um ca. 90° gegenüber dem vorhergehenden Packungsstoß versetzt einlegen und mit dem Stopfbuchsring 454 einzeln in den Stopfbuchspackungsraum schieben. Wellenschutzhülse 524 jeweils nachsetzen.
 6. Stopfbuchsbrille 452 auf die Stiftschrauben 902.2 aufsetzen und mit Muttern 920.2 leicht und gleichmäßig anziehen.
Die Packungsringe 461 dürfen noch nicht verpresst sein.
 7. Rechtwinkligen und zentrischen Sitz der Stopfbuchsbrille 452 mit der Fühlerlehre kontrollieren.
 8. Neue Flachdichtung 400.75 auf die Welle 210 schieben.

³ Bei Zulaufbetrieb, Zulaufdruck > 2,75 bar, kein Sperring, dafür 2 Packungsringe mehr

9. Abdrückschrauben 901.31 lockern.
10. Lagerträger 330 über die Stiftschrauben 902.15 des Gehäusedeckels 161 fädeln und diesen in den Einpass des Lagerträgers 330 montieren.
Dabei auf saubere Führung der Welle 210 in der Wellenschutzhülse 524 achten.
11. Muttern 920.15 aufsetzen und anziehen. Anziehdrehmomente beachten.
(⇒ Kapitel 7.6, Seite 42)
12. Stopfbuchsbrille 452 leicht und gleichmäßig anziehen.
Der Pumpenrotor muss sich leicht drehen lassen.

7.5.4 Laufrad einbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 38) bis (⇒ Kapitel 7.5.3, Seite 40) beachtet und durchgeführt.
 - ✓ Vormontierter Lagerträger sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Passfedern 940.01 und 940.09 einlegen und Laufrad 230 auf Welle 210 aufchieben.
 2. Neuen Dichtring 411.31 in die Nut der Laufradmutter 922 einlegen.
 3. Laufradmutter 922 auf der Welle 210 aufsetzen und festziehen.
Anziehdrehmoment beachten. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 42)

7.5.5 Einschubeinheit einbauen

	 WARNUNG
	Abkippen der Einschubeinheit Quetschen von Händen und Füßen! ▷ Pumpenseite des Lagerträgers anhängen oder abstützen.

- ✓ Hinweise und Schritte unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 38) bis (⇒ Kapitel 7.5.4, Seite 41) beachtet und durchgeführt.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
 - ✓ Bei Einschubeinheit ohne Kupplung: Kupplung gemäß Herstellerangaben montieren.
1. Neue Flachdichtung 400.10 in Spiralgehäuse 102 einlegen.
 2. Abdrückschrauben 901.30 lockern.
 3. Einschubeinheit vor Abkippen sichern.
 4. Einschubeinheit über die Stiftschrauben 902.01 fädeln und in das Spiralgehäuse 102 schieben.
 5. Mutter 920.01 am Spiralgehäuse anziehen, Anziehdrehmomente beachten.
 6. Stützfuß 183 mit Befestigungsschraube auf der Grundplatte befestigen.

7.5.6 Motor anbauen

	HINWEIS
	Bei Ausführungen mit Zwischenhülse entfallen die Schritte 1. und 2.

1. Durch Verrücken des Motors Pumpe und Motor einkuppeln.
2. Motor auf der Grundplatte befestigen.

3. Pumpe und Motor ausrichten. (⇒ Kapitel 5.7, Seite 23)
4. Motor anklemmen (siehe Herstellerdokumentation).

7.6 Anziehdrehmomente

7.6.1 Anziehdrehmomente Pumpe

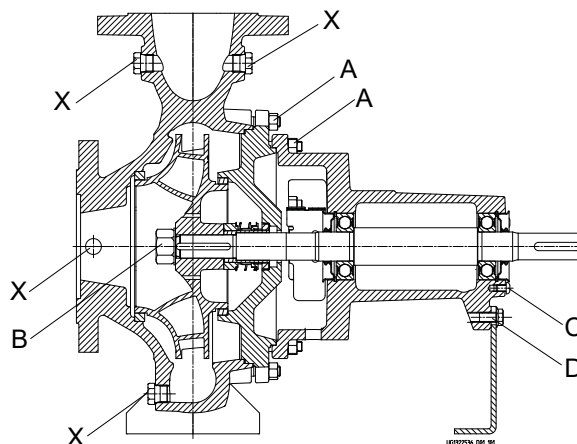


Abb. 18: Schraubenanzugsstellen

Tabelle 11: Anziehdrehmomente

Position	Gewinde	Anziehdrehmomente
		[Nm]
A	M16	130
B	M30 × 1,5	200
C	M10	38
D	M12	90
X	1/2	130

7.6.2 Anziehdrehmomente Pumpenaggregat

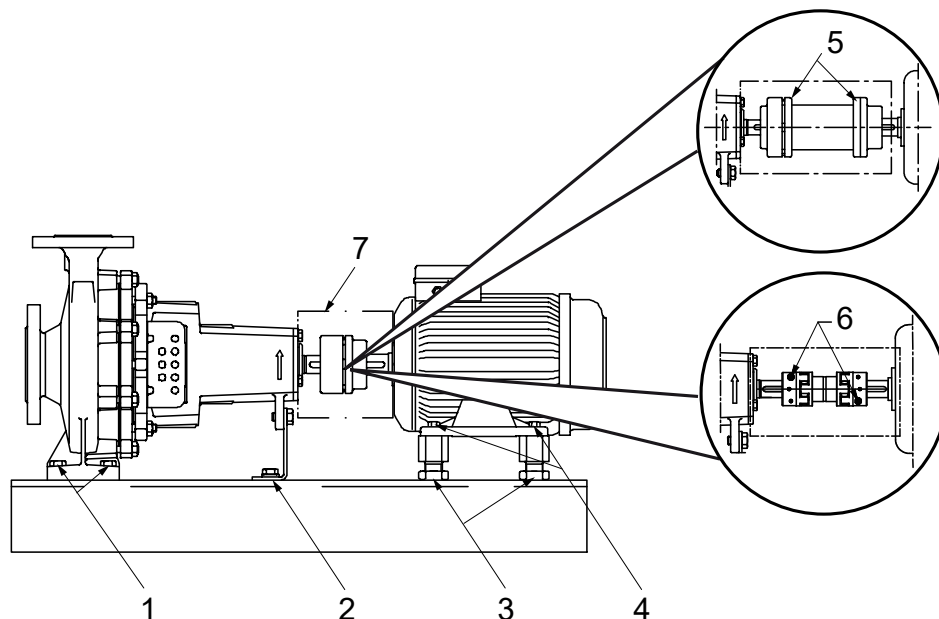


Abb. 19: Position Schrauben am Pumpenaggregat

Tabelle 12: Anziehdrehmomente der Schraubverbindungen am Pumpenaggregat

Position	Gewindegröße	Anziehdrehmoment	Bemerkungen
		[Nm]	
1	M12	30	Pumpe auf Grundplatte
	M16	75	
	M20	75	
2	M12	30	Stellschrauben in Grundplatte
3	M24 × 1,5	140	
	M36 × 1,5	140	
4	M6	10	Motor auf Grundplatte oder Motor auf Stellschrauben oder Unterlagen
	M8	10	
	M10	15	
	M12	30	
	M16	75	
	M20	140	
	M24	140	
5	M6	13	Kupplung (nur bei Kupplung mit Zwischenhülse, Fabrikat Flender)
	M8	18	
	M10	44	
6	M8	34	Kupplung (nur bei doppelkardanischer Kupplung mit Zwischenhülse und geteilten Kupplungsnaben, Fabrikat KTR)
	M10	67	
	M12	115	
	M16	290	
	M20	560	
7	M6	10	Kupplungsschutz

7.7 Ersatzteilhaltung

7.7.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserveteilbestellungen und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

- Auftragsnummer
- Auftragspositionsnummer
- Baureihe
- Baugröße
- Werkstoffausführung
- Baujahr

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen.

Weiterhin benötigte Daten sind:

- Teile-Nr. und Benennung (⇒ Kapitel 9.1, Seite 47)
- Stückzahl der Ersatzteile
- Lieferadresse
- Versandart (Frachtgut, Post, Expressgut, Luftfracht)

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung

Tabelle 13: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Teile-Nr.	Benennung	Anzahl der Pumpen						10 und mehr
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	
210	Welle	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Laufgrad	1	1	1	2	2	2	20 %
321	Wälzlager (Satz)	1	1	2	2	2	2	25 %
330	Lagerträger	-	-	-	-	-	1	2
502.01	Spaltring	2	2	2	3	3	4	50 %
502.02	Spaltring	2	2	2	3	3	4	50 %
-	Flachdichtung (Satz)	4	6	8	8	9	10	100 %
461	Stopfbuchspackung (Satz)	4	4	6	6	6	8	100 %
524	Wellenschutzhüse	2	2	2	3	3	4	50 %

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 KSB-Service erforderlich.

- A** Zu geringer Förderstrom der Pumpe
- B** Überlastung des Motors
- C** Zu hoher Pumpenenddruck
- D** Erhöhte Lagertemperatur
- E** Leckage an der Pumpe
- F** Zu starke Leckage der Wellendichtung
- G** Pumpe läuft unruhig
- H** Unzulässige Temperaturerhöhung in der Pumpe

Tabelle 14: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung ⁴⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Pumpe fördert gegen zu hohen Druck	Betriebspunkt neu einregeln Anlage auf Verunreinigung überprüfen Einbau eines größeren Laufrades ⁵⁾ Drehzahl erhöhen (Turbine, Verbrennungsmaschine)
X	-	-	-	-	-	X	X	Pumpe bzw. Rohrleitungen nicht vollständig entlüftet bzw nicht aufgefüllt	Entlüften bzw. auffüllen
X	-	-	-	-	-	-	-	Zuleitung oder Laufrad verstopft	Ablagerungen in der Pumpe und/oder Rohrleitungen entfernen
X	-	-	-	-	-	-	-	Luftsackbildung in der Rohrleitung	Rohrleitung verändern Entlüftungsventil anbringen
X	-	-	-	-	-	X	X	Saughöhe zu groß/NPSH Anlage (Zulauf) zu gering	Flüssigkeitsstand korrigieren Pumpe tiefer einbauen Absperrorgan in der Zulaufleitung voll öffnen Zulaufleitung gegebenenfalls ändern, wenn Widerstände in der Zulaufleitung zu groß eingebaute Siebe/Saugöffnung überprüfen zulässige Druckabsenkungsgeschwindigkeit einhalten
X	-	-	-	-	-	-	-	Ansaugen von Luft an der Wellendichtung	Fremdspülflüssigkeit zuführen bzw. deren Druck erhöhen Wellendichtung erneuern
X	-	-	-	-	-	-	-	Drehrichtung falsch	Elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage prüfen.
X	-	-	-	-	-	-	-	Drehzahl zu niedrig - bei Frequenzumformerbetrieb - ohne Frequenzumformerbetrieb	- Spannung/Frequenz im zulässigen Bereich am Frequenzumformer erhöhen - Spannung prüfen
X	-	-	-	-	-	X	-	Verschleiß der Innenteile	verschlissene Teile erneuern

⁴ Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen ist die Pumpe drucklos zusetzen.

⁵ Hersteller kontaktieren

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung ⁴⁾
-	X	-	-	-	-	X	-	Gegendruck der Pumpe ist geringer als in der Bestellung angegeben	Betriebspunkt genau einregeln bei ständiger Überlastung eventuell Laufrad abdrehen ⁵⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	höhere Dichte oder höhere Viskosität des Fördermediums als in der Bestellung angegeben	Hersteller kontaktieren
-	-	-	-	-	X	-	-	Verwendung von falschen Werkstoffen der Wellendichtung	Werkstoffpaarung ändern ⁵⁾
-	X	-	-	-	X	-	-	Stopfbuchsbrille zu fest oder schräg angezogen	ändern
-	X	X	-	-	-	-	-	Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern ⁵⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Verbindungsschraube/Dichtung defekt	Dichtung zwischen Spiralgehäuse und Gehäusedeckel erneuern Verbindungsschrauben nachziehen
-	-	-	-	-	X	-	-	Wellendichtung verschlissen	Wellendichtung erneuern Spül- /Sperrflüssigkeit kontrollieren
X	-	-	-	-	X	-	-	Riefenbildung oder Rauigkeit der Wellenschutzhülse/Wellenhülse	Wellenschutzhülse/Wellenhülse erneuern Wellendichtung erneuern
-	-	-	-	-	X	-	-	durch Demontage feststellen	Fehler beheben gegebenenfalls Wellendichtung erneuern
-	-	-	-	-	X	-	-	Pumpe läuft unruhig	Saugverhältnisse korrigieren Pumpenaggregat ausrichten Laufrad nachwuchten Druck am Saugstutzen der Pumpe erhöhen
-	-	-	X	-	X	X	-	Pumpenaggregat schlecht ausgerichtet	Pumpenaggregat ausrichten
-	-	-	X	-	X	X	-	Pumpe verspannt oder Resonanzschwingungen in Rohrleitungen	Rohrleitungsanschlüsse und Pumpenbefestigung überprüfen gegebenenfalls Abstände der Rohrschellen verringern Rohrleitungen über schwingungsdämpfendes Material befestigen
-	-	-	X	-	-	-	-	erhöhter Achsschub ⁵⁾	Entlastungsbohrungen im Laufrad säubern Spaltringe auswechseln
-	-	-	X	-	-	-	-	zu wenig, zu viel oder ungeeignetes Schmiermittel	Schmiermittel ergänzen, verringern bzw. ersetzen
-	-	-	X	-	-	-	-	Kupplungsabstand nicht eingehalten	Abstand nach Aufstellungsplan korrigieren
X	X	-	-	-	-	-	-	Lauf auf zwei Phasen	defekte Sicherung erneuern elektrische Leitungsanschlüsse überprüfen
-	-	-	-	-	-	X	-	Unwucht des Rotors	Laufrad reinigen Laufrad nachwuchten
-	-	-	-	-	-	X	-	Lager schadhaft	erneuern
-	-	-	X	-	-	X	X	zu kleiner Förderstrom	Mindestförderstrom vergrößern
-	-	-	-	-	X	-	-	Fehler in der Zuführung der Zirkulationsflüssigkeit	freien Querschnitt vergrößern

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis

9.1.1 Etanorm FXM

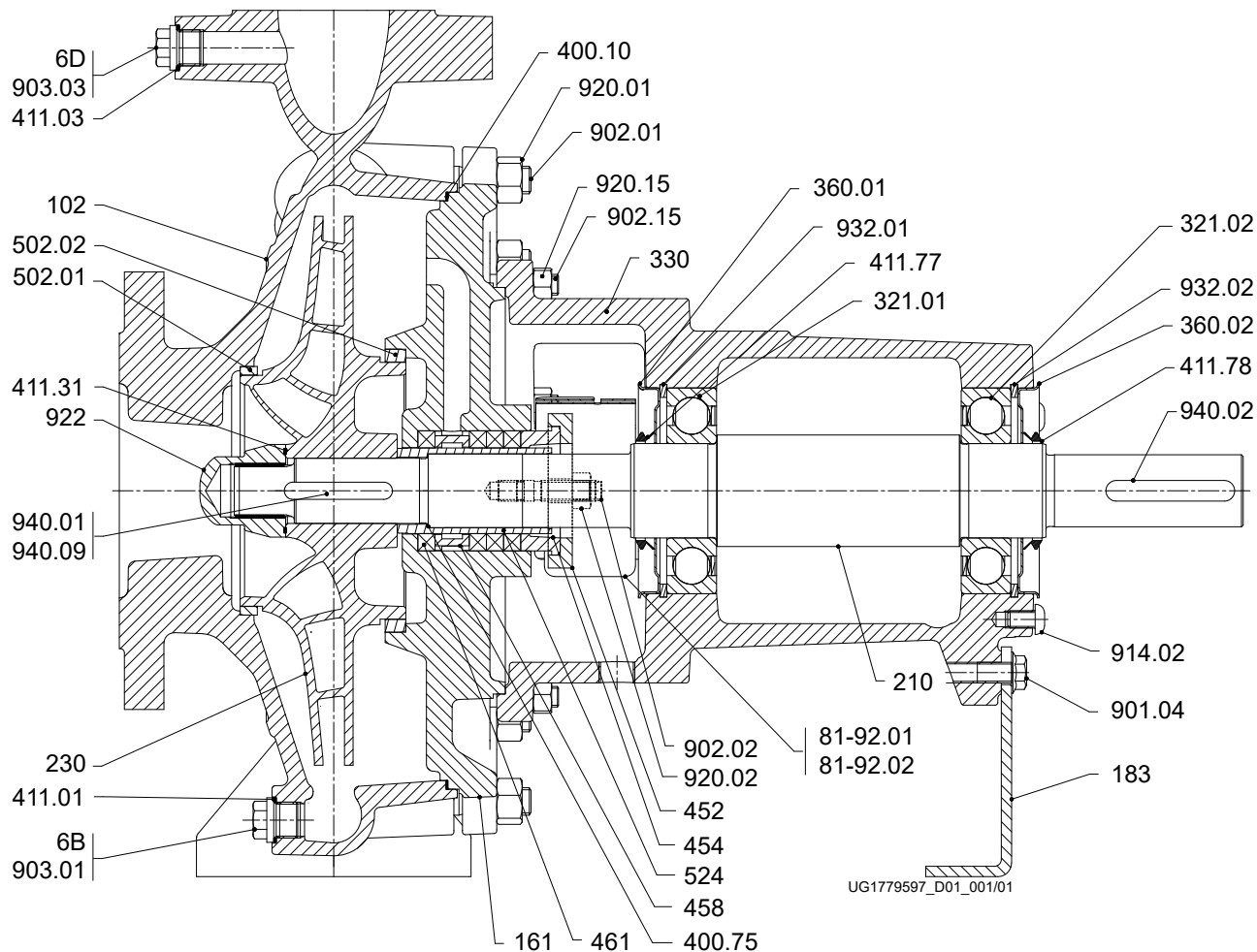


Abb. 20: Gesamtzeichnung, Pumpe mit Stopfbuchspackung, Typ P1 - Na

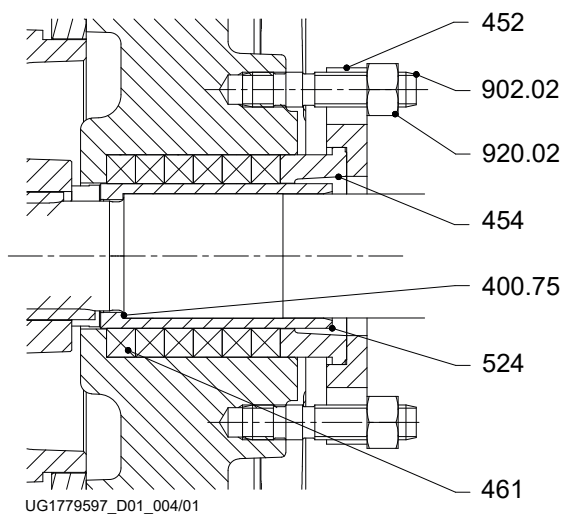


Abb. 21: Einzelheit, Pumpe mit Stopfbuchspackung, Typ P2 - Nb

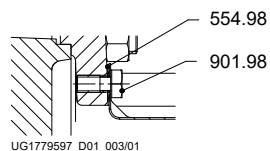
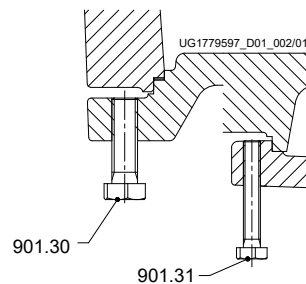

Abb. 22: Einzelheit, Befestigung Abdeckblech

Abb. 23: Einzelheit, Abdrückschrauben

Tabelle 15: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
102	Spiralgehäuse	524	Wellenschutzhülse
161	Gehäusedeckel	554.98	Unterlegscheibe
183	Stützfuß	81-92.01/.02	Abdeckblech
210	Welle	901.04/.30/.31/.98	Sechskantschraube
230	Laufgrad	902.01/.02/.15	Stiftschraube
321.01/.02	Rillenkugellager	903.01/.03	Verschlussschraube
330	Lagerträger	914.02	Innensechskantschraube
360.01/.02	Lagerdeckel	920.01/.02/.15	Mutter
400.10/.75	Flachdichtung	922	Laufgradmutter
411.01/.03/.31/.77/.78	Dichtring	932.01/.02	Sicherungsring
452	Stopfbuchsbrille	940.01/.02/.09	Passfeder
454	Stopfbuchsring	Anschluss:	
458	Sperrring	6B	Ablass und Entleerung Fördermedium
461	Stopfbuchspackung	6D	Auffüllen und Entlüften Fördermedium
502.01/.02	Spaltring	8B	Ablass und Entleerung Leckageflüssigkeit

10 EU-Konformitätserklärung

Hersteller:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Deutschland)

Hiermit erklärt der Hersteller, dass das Produkt:

Etanorm FXV, Etanorm FXM

KSB-Auftragsnummer:

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien/Verordnungen in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
 - Pumpe/ Pumpenaggregat: 2006/42/EG Maschinenrichtlinie
 - Elektrische Komponenten⁶⁾: 2011/65/EU Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektrogeräten und Elektronikgeräten (RoHS)

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen⁷⁾ zur Anwendung kamen:
 - ISO 12100
 - EN 809

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

.....⁸⁾.....

Name
Funktion
Firma
Adresse

⁶ Soweit zutreffend

⁷ Neben den hier aufgeführten Normen mit Bezug auf die Maschinenrichtlinie werden bei explosionsgeschützten Ausführungen (ATEX-Richtlinie) ggf. weitere Normen angewandt und auf der rechtsgültigen EU-Konformitätserklärung aufgeführt.

⁸ Die unterschriebene und somit rechtsgültige EU-Konformitätserklärung wird mit dem Produkt ausgeliefert.

11 Unbedenklichkeitserklärung

Typ:
 Auftragsnummer/
 Auftragspositionsnummer⁹⁾:
 Lieferdatum:
 Einsatzgebiet:
 Fördermedium⁹⁾:

Zutreffendes bitte ankreuzen⁹⁾:

				
☐	☐	☐	☐	☐
ätzend	brandfördernd	entzündlich	explosiv	gesundheitsgefährdend
				
☐	☐	☐	☐	☒
gesundheitsschädlich	giftig	radioaktiv	umweltgefährlich	unbedenklich

Grund der Rücksendung⁹⁾:
 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 (Lauftrad, 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 Eintritt 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

⁹ Pflichtfeld

Stichwortverzeichnis

A

Abrasive Fördermedien 30
 Anziehdrehmomente 42, 43
 Aufbau 16
 Aufstellung
 Fundamentaufstellung 18
 Aufstellung/Einbau 18
 Auftragsnummer 6
 Außerbetriebnahme 31

B

Bauart 15
 Benennung 14
 Bestimmungsgemäße Verwendung 8

D

Demontage 36
 Drehrichtung 26

E

Einlagern 31
 Einsatzbereiche 8
 Einzelteilverzeichnis 48
 Endkontrolle 27
 Entsorgung 13
 Ersatzteil
 Ersatzteilbestellung 44
 Ersatzteilhaltung 44

F

Fettschmierung
 Fettqualität 34
 Intervalle 34
 Filter 21, 34
 Fördermedium
 Dichte 30

G

Gewährleistungsansprüche 6

I

Inbetriebnahme 27

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 7
 Konservieren 31
 Konservierung 12
 Kupplung 34
 Kupplungsausrichtung 22, 23

L

Lager 15
 Lagertemperatur 33
 Lagerung 12
 Laufradform 15
 Lieferumfang 16

M

Mitgeltende Dokumente 6
 Montage 36, 38

P

Pumpengehäuse 15

R

Rohrleitungen 20
 Rücksendung 12

S

Schadensfall 6
 Ersatzteilbestellung 44
 Schalthäufigkeit 29
 Schraubenanzugsmomente 42, 43
 Sicherheit 8
 Sicherheitsbewusstes Arbeiten 9
 Stopfbuchspackung 28
 Störungen
 Ursachen und Beseitigung 45

T

Transportieren 11
 Typenschild 14, 15

U

Unbedenklichkeitserklärung 50
 Unvollständige Maschinen 6

W

Warnhinweise 7
 Wartung 32
 Wellendichtung 15
 Wiederinbetriebnahme 31
 Wirkungsweise 16

Z

Zusatzanschlüsse 22



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com