

Sprinklerpumpe

Etanorm-RX

Betriebs-/ Montageanleitung



Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung Etanorm-RX

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 14.10.2021

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 Geräuscherwartungswerte	17
4.8 Lieferumfang	17
4.9 Abmessungen und Gewichte	17
5 Aufstellung/Einbau	18
5.1 Sicherheitsbestimmungen	18
5.2 Prüfung 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	24
5.7.1 Pumpenaggregat mit Stellschrauben ausrichten	24
5.7.2 Pumpenaggregat ohne Stellschrauben ausrichten	25
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	Schalzhäufigkeit.....	29
6.2.3	Fördermedium.....	30
6.3	Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern.....	30
6.3.1	Maßnahmen für die Außerbetriebnahme.....	30
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	Wellendichtung demontieren.....	38
7.4.7	Lagerung demontieren.....	39
7.5	Pumpenaggregat montieren	40
7.5.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	40
7.5.2	Lagerung montieren.....	41
7.5.3	Wellendichtung einbauen	41
7.5.4	Laufgrad einbauen.....	46
7.5.5	Einschubeinheit einbauen	46
7.5.6	Motor anbauen	46
7.6	Anziehdrehmomente	47
7.6.1	Anziehdrehmomente Pumpe	47
7.6.2	Anziehdrehmomente Pumpenaggregat	48
7.7	Ersatzteilkhaltung	49
7.7.1	Ersatzteilbestellung	49
7.7.2	Empfohlene Ersatzteilkhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296	49
8	Störungen: Ursachen und Beseitigung.....	50
9	Zugehörige Unterlagen	52
9.1	Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis.....	52
9.1.1	Etanorm-RX	52
10	EU-Konformitätserklärung	53
11	Unbedenklichkeitserklärung	54
	Stichwortverzeichnis.....	55

Glossar

Druckleitung

Rohrleitung, die am Druckstutzen angeschlossen ist

Einschubeinheit

Pumpe ohne Pumpengehäuse; unvollständige Maschine

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

Saugleitung/Zulaufleitung

Rohrleitung, die am Saugstutzen angeschlossen ist

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 30)
- 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. Einschiebeinheit wie abgebildet anschlagen und transportieren.

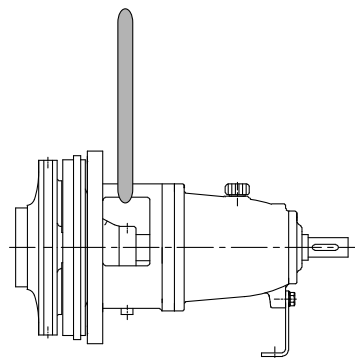


Abb. 1: Einschiebeinheit transportieren

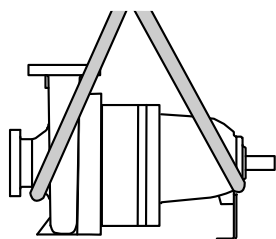


Abb. 2: Pumpe transportieren

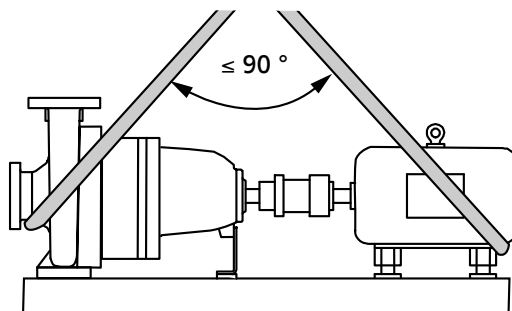


Abb. 3: Pumpenaggregat transportieren

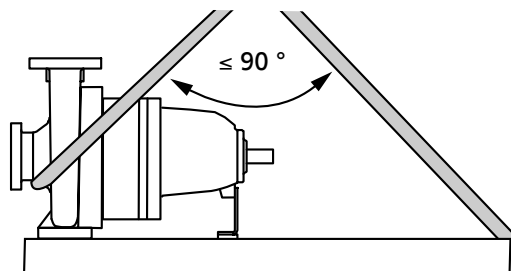


Abb. 4: Pumpe auf Grundplatte transportieren

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 30)

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 54)

	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 VdS CEA 4001

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- RX 200-500

Tabelle 4: Erklärung zur Benennung

Abkürzung	Bedeutung
Etanorm	Baureihe
RX	Sprinklerausführung
200	Druckstutzen-Nenndurchmesser [mm]
500	Laufgrad-Nenndurchmesser [mm]

4.4 Typenschild

		KSB SE & Co. KGaA Johann-Klein-Straße 9 67227 Frankenthal Deutschland			
1		8			
2		9			
3		Fabr.-Nr. 9971XXXX85 000100 01		Jahr 2013	
4		Q zul. 11050 l/min		Laufreddurchmesser 510 mm	
5		H 85 m		max. I _A Direkt A	
6		P _M 250 kW		Umschaltstrom Y →  A	
7		n _N 1470 1/min		VdS-Anerk.-Nr. P 4830408	
		P _N 10 bar			
Mat.No. 01493872				ZN 3814 - 36 DE	

Abb. 5: Typenschild (Beispiel)

1	Baureihe, Baugröße	2	KSB-Auftrags- und Auftragspositionsnummer
3	VdS Zulassungsfördermenge	4	VdS Zulassungsförderhöhe
5	erforderliche Motorleistung bei 15 m NPSH	6	Nennzahl
7	zulässiger Nenndruck	8	Baujahr
9	Laufgrad Durchmesser [mm]	10	maximaler Anlaufstrom (nur relevant für Unterwasserpumpen)
11	Umschaltstrom (nur relevant für Unterwasserpumpen)	12	VdS-Anerkennungsnummer

4.5 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Spiralgehäusepumpe
- Horizontalaufstellung
- Prozessbauweise
- Einstufig
- Welle im Bereich der Wellendichtung mit auswechselbarer Wellenschutzhülse

Pumpengehäuse

- Spiralgehäuse mit angegossenen Pumpenfüßen
- Auswechselbare Spaltringe

Antrieb

- Oberflächengekühlter KSB-IEC-Drehstrom-Kurzschlussläufermotor wie beschrieben, jedoch westeuropäisches Markenfabrikat nach unserer Wahl
- Bemessungsspannung 380-420 V / 660-725 V
- Bauart IM B3
- Schutzart IP55
- Thermische Klasse F
- Betriebsart Dauerbetrieb S1

Wellendichtung

- Stopfbuchspackung
- Normgleitringdichtung nach EN 12756
- KSB Patronendichtung (Cartridge)

Lauftradform

- Geschlossenes Radialrad mit räumlich gekrümmten Schaufeln

Lager

- Fettgeschmierte Rillenkugellager

4.6 Aufbau und Wirkungsweise

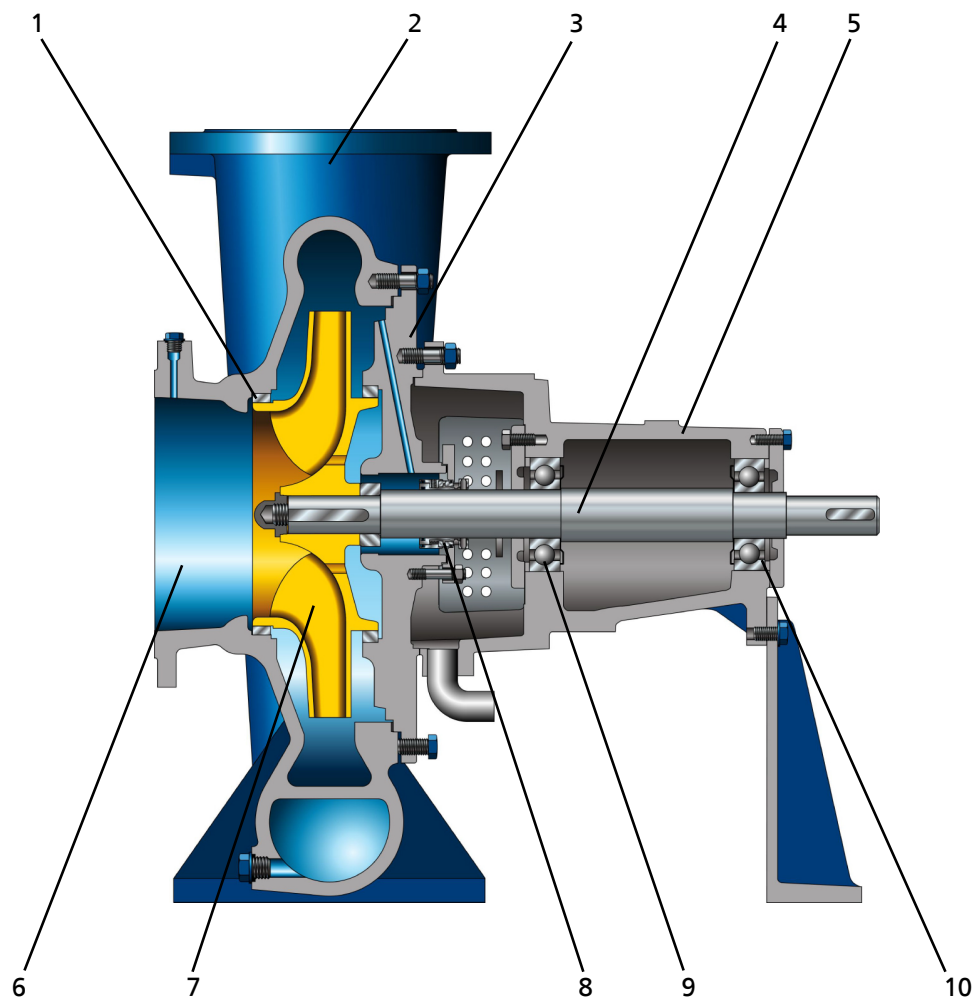


Abb. 6: Schnittbild

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

- Ausführung** Die Pumpe ist mit einem axialen Strömungseintritt und einem radialen oder tangentialen 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 Welledurchführung 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 Wellendichtung (KSB-Patronendichtung (Cartridge) oder Stopfbuchspackung) abgedichtet.

4.7 Geräuscherwartungswerte

Tabelle 5: Messflächenschalldruckpegel L_{pA} ²⁾

Nennleistungsbedarf P_N [kW]	Pumpe	Pumpenaggregat
	1450 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]
90	74	77
110	75	78
132	75	78
160	76	79
200	77	80
250	78	81

4.8 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Pumpe
- Grundplatte
- Kupplung
- Kupplungsschutz
- Antrieb

4.9 Abmessungen und Gewichte

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

² Messflächenschalldruckpegel gemäß ISO 3744 und DIN EN ISO 20361 . Gilt im Betriebsbereich der Pumpe von $Q/Q_{opt}=0,8-1,1$ und kavitationsfreiem Betrieb. Bei Gewährleistung gilt für Messtoleranz und Bauspiel ein Zuschlag von +3 dB.

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

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

- VdS CEA 4001
- CEA 4001
- EN 12845
- NFPA 20

5.2 Prüfung vor Aufstellungsbeginn

Aufstellungsplatz

	 WARNUNG
	Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche Personenschäden und Sachschäden! ▷ Ausreichende Druckfestigkeit gemäß Klasse C12/15 des Betons 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

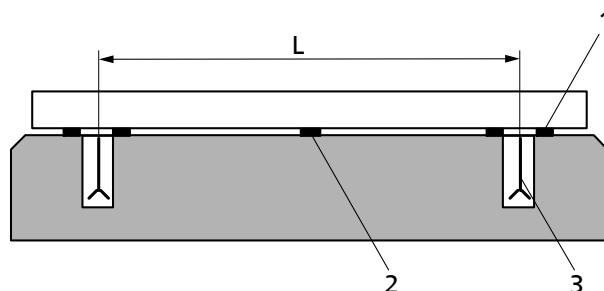


Abb. 7: Unterlegbleche anbringen

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.
7. Grundplatte mit schwindungsfreiem Beton in normaler Körnung mit einem Wasser-Zement-Wert (W/Z-Wert) $\leq 0,5$ ausgießen.
Fließfähige Konsistenz mit einem Fließmittel herstellen.
Betonnachbehandlung nach DIN 1045 durchführen.

	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. (Sofern in den Brandschutzrichtlinien erlaubt!)
	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 VdS-Zertifizierung sind die aktuellen Hinweise aus der VdS CEA 4001 zu beachten.

- ✓ Die Saugleitung/Zulaufleitung zur Pumpe ist bei Saugbetrieb steigend, bei Zulaufbetrieb fallend verlegt.
- ✓ Beruhigungsstrecke vor dem Saugflansch mit einer Länge von mindestens dem zweifachen Durchmesser des Saugflanschs vorhanden.
- ✓ Die Nennweiten der Leitungen entsprechen mindestens denen der Pumpenanschlüsse.
Bezüglich der Nennweite der Saugleitung gilt die VdS-Form 3003. Der Einbau von Rückflußverhinderern und Absperrorganen ist ebenfalls in der VdS-Form 3003 geregelt.
- ✓ Um erhöhte Druckverluste zu vermeiden, sind Übergangsstücke auf größere Nennweiten, gemäß Brandschutzrichtlinien, ausgeführt.
- ✓ Die Rohrleitungen sind unmittelbar vor der Pumpe abgefangen 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!

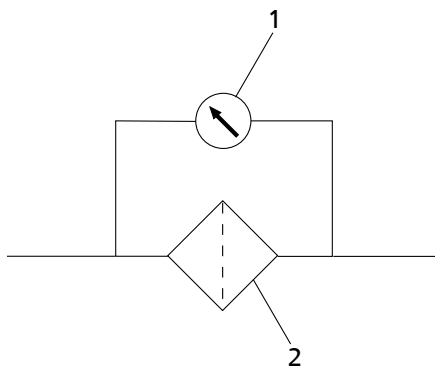


Abb. 8: Filter in Rohrleitung

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



HINWEIS

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

5. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.



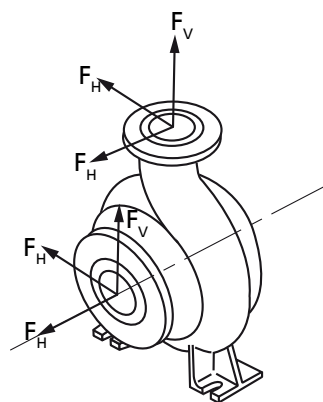
ACHTUNG

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



$$\left[\frac{\sum |F_V|}{|F_{Vmax}|} \right]^2 + \left[\frac{\sum |F_H|}{|F_{Hmax}|} \right]^2 + \left[\frac{\sum |M_t|}{|M_{tmax}|} \right]^2 \leq 1$$

Abb. 9: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Folgende Bedingung muss erfüllt sein:

$\sum |F_V|$, $\sum |F_H|$, und $\sum |M_t|$ sind die Summen der absoluten Beträge der entsprechenden an den Stutzen angreifenden Lasten. Bei diesen Summen wird weder die Richtung der Lasten noch ihre Aufteilung auf die Stutzen berücksichtigt.

Tabelle 6: Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen Etanorm-RX

DN _s /DN _D [mm]	(JL 1040) ³⁾			(JS 1025) ⁴⁾		
	F _{Vmax} [kN]	F _{Hmax} [kN]	M _{tmax} [kNm]	F _{Vmax} [kN]	F _{Hmax} [kN]	M _{tmax} [kNm]
150	2,75	3,9	1,45	4,2	5,9	2,2
200	4,0	5,6	2,40	6,0	8,4	3,6
250	5,0	7,0	3,80	7,5	10,5	5,7
300	5,0	7,0	6,20	7,5	10,5	9,3

Die angegebenen Werte gelten auch für Pumpen auf nicht ausgegossenen Grundplatten.

³⁾ nach EN 1561 = GJL-250 (vorher GG-25)

⁴⁾ nach EN 1561 = GJS-400-18-LT

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. ▷ Auf Verträglichkeit von Sperr-/ Quenchflüssigkeit und Fördermedium achten.

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.

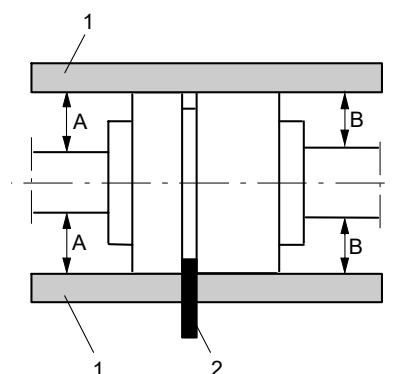


Abb. 10: Kupplung ohne Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

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

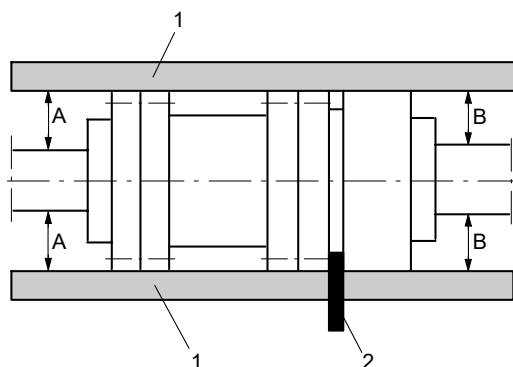


Abb. 11: Kupplung mit Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

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

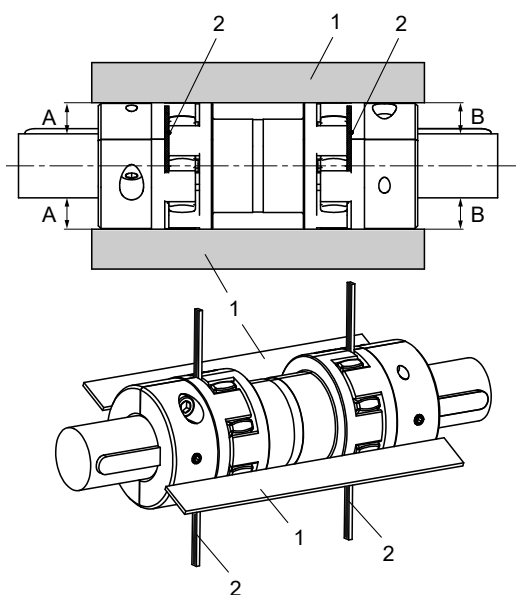


Abb. 12: Doppelkardanische Kupplung mit Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

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

Tabelle 7: Zulässige Abweichung bei Ausrichtung der Kupplungshälften

Kupplungstyp	Radiale Abweichung	Axiale Abweichung
	[mm]	[mm]
Kupplung ohne Zwischenhülse (⇒ Abb. 10)	≤ 0,1	≤ 0,1
Kupplung mit Zwischenhülse (⇒ Abb. 11)	≤ 0,1	≤ 0,1
Doppelkardanische Kupplung (⇒ Abb. 12)	≤ 0,5	≤ 0,5

- ✓ Kupplungsschutz und gegebenenfalls 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.
Zulässige radiale Abweichung bei der Ausrichtung der Kupplungshälften (⇒ Tabelle 7) sowohl im Ruhezustand als auch bei Betriebstemperatur und anstehendem Zulaufdruck beachten und einhalten.
- 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.

Zulässige axiale Abweichung bei der Ausrichtung der Kupplungshälften
(⇒ Tabelle 7) sowohl im Ruhezustand als auch bei Betriebstemperatur und
anstehendem Zulaufdruck beachten und einhalten.

5. Bei korrekter Ausrichtung Kupplungsschutz und gegebenenfalls 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

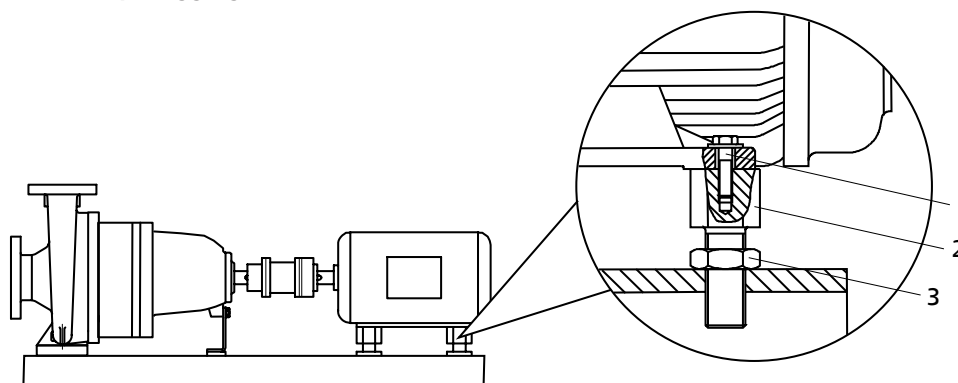


Abb. 13: Pumpenaggregat mit Stellschrauben ausrichten

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.

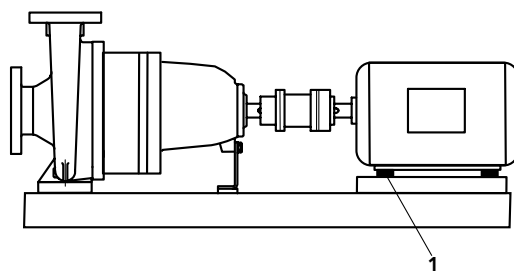


Abb. 14: Pumpenaggregat ohne Stellschrauben ausrichten

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 lassen. ▷ Vorschriften IEC 60364 und bei Explosionsschutz EN 60079 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 bei drehrichtungsabhängiger Gleitringdichtung Beschädigung der Gleitringdichtung und Leckage! ▸ Pumpe zur Drehrichtungsprüfung abkuppeln.
	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 Motorseite 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 überprüfen.

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.
(⇒ Kapitel 5.6, Seite 22)
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 41) beachten.

Gleitringdichtung Die Gleitringdichtung hat während des Betriebes nur geringe oder nicht sichtbare Leckageverluste (Dampfform).
Gleitringdichtungen sind wartungsfrei.

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
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 8: Zulässige Umgebungstemperaturen

Zulässige Umgebungstemperatur	Wert
Maximal	40 °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 maximale Temperaturerhöhung des Motors bestimmt die Schalthäufigkeit. Die Schalthäufigkeit ist abhängig von den Leistungsreserven des Motors im stationären Betrieb und von den Startverhältnissen (Direktanlauf, Stern-Dreieck-Anlauf, Trägheitsmomente etc.). Sind die Starts über den genannten Zeitraum gleichmäßig verteilt, gelten bei Anlauf gegen leicht geöffnete druckseitige Absperrarmatur folgende Werte als Richtlinien:

Die Anzahl von 12 Einschaltvorgängen pro Stunde (h) darf nicht überschritten werden.

6.2.3 Fördermedium

6.2.3.1 Förderstrom

Tabelle 9: Förderstrom

Temperaturbereich (t)	Mindestförderstrom	maximaler Förderstrom
4 bis 40 °C	2 % bzw. 5% von $Q_{zul.}^{5)}$	siehe Hydraulische Kennlinien

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 10: 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.

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.

⁵ VdS-Zulassungsförderstrom

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 herstellerepezifischen 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

- Fettwechsel**
- nach 15.000 Betriebsstunden
 - spätestens nach 2 Jahren
 - erforderliche Fettmenge

Bei ungünstigen Betriebsverhältnissen (z.B. hohe Raumtemperatur, hohe Luftfeuchtigkeit, staubhaltige Luft, aggressive Industriemmosphäre) die Lager entsprechend früher kontrollieren und falls notwendig reinigen und neu schmieren.

7.2.3.1.2 Fettqualität

Tabelle 11: Fettqualität nach DIN 51825

Verseifungsbasis	NLGI-Klasse	Walkpenetration bei 25 °C mm/10	Tropfpunkt	Temperatur Einsatzbereich
Lithium	2 bis 3	220-295	≥ 175 °C	-30 °C bis 120 °C

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

Tabelle 12: Fettmenge für Rillenkugellager

Baugröße	Kurzzeichen	Fettmenge pro Lager [g]
150-500.1	6413 C3 ⁶⁾	40
200-500	6413 C3 ⁶⁾	40
250-500	6413 C3 ⁶⁾	40

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.
- Die Hohlräume der Lager nur zur Hälfte mit Fett füllen.
 - Bei Etanorm-RX die Hohlräume im Lagerdeckel zu etwa $\frac{1}{3}$ mit Fett füllen.

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.

- Zum Entleeren des Fördermediums den Anschluss 6B verwenden (siehe Anschlussplan).
- 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 54)

⁶⁾ mit Nilosring 6413 AV

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 52)

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 Einschubeinheit 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 Einschubeinheit ausbauen

Bei Ausführung ohne Zwischenhülsenkupplung ist der Motor abgebaut.

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

1. Gegebenenfalls Lagerträger 330 vor dem Abkippen sichern, z. B. abstützen oder anhängen.
2. Stützfuß 183 von der Grundplatte lösen.
3. Sechskantmutter 920.01 am Spiralgehäuse lösen.
4. Einschubeinheit aus dem Spiralgehäuse ziehen.
5. Flachdichtung 400.19 entnehmen und entsorgen.
6. Einschubeinheit 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 bzw. durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Laufradmutter 922 lösen (Rechtsgewinde!).
 2. Laufrad 230 mit Abziehvorrichtung entfernen.
 3. Laufrad 230 an sauberem und ebenem Platz ablegen.
 4. Passfedern 940.1 aus der Welle 210 herausnehmen.

7.4.6 Wellendichtung demontieren

7.4.6.1 Gleitringdichtung ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 36) bis (⇒ Kapitel 7.4.5, Seite 37) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung (Gleitring) von der Wellenhülse 523 entfernen.
 2. Wenn vorhanden, Muttern 920.4 am Druckdeckel 163.2 lösen.
 3. Druckdeckel 163.2 vom Lagerträger 330 lösen.
 4. Stationären Teil der Gleitringdichtung (Gegenring) aus dem Druckdeckel 163.2 entfernen.
 5. Wellenhülse 523 von der Welle 210 abziehen.
 6. Flachdichtung 400.3 entfernen und entsorgen.

7.4.6.2 KSB Patronendichtung ausbauen

KSB-Patronendichtung (4ES) ausbauen

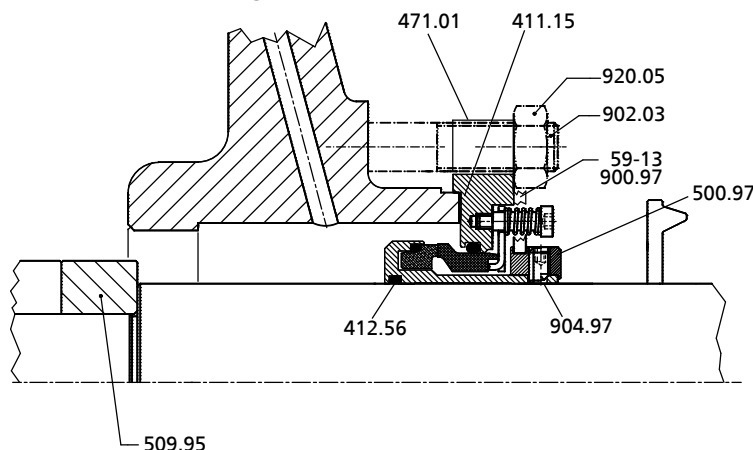


Abb. 15: KSB-Patronendichtung (4ES) ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 36) bis (⇒ Kapitel 7.4.5, Seite 37) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Schrauben 900.97 am Dichtungsdeckel 471.01 lösen, Feststeller 59-13 nach innen in die Rille vom Ring 500.97 drücken und mit Schrauben 900.97 in der zweiten Bohrung des Feststellers am Dichtungsdeckel 471.01 wieder befestigen.
 2. Gewindestifte 904.97 im Ring 500.97 lösen.
 3. Muttern 920.05 lösen.
 4. KSB-Patronendichtung aus dem Gehäusedeckel 161 entfernen.

KSB-Patronendichtung (4EB) ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 36) bis (⇒ Kapitel 7.4.5, Seite 37) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Laufrad ist entfernt.
- 1. Die Gleitringdichtung 433 (Patronenbauweise) komplett an der umlaufenden Rille mit zwei Hebeeisen heraushebeln (siehe Abbildung: Gleitringdichtung mit Hebeeisen heraushebeln).



Abb. 16: Gleitringdichtung mit Hebeeisen heraushebeln

2. Flachdichtung 400.04 entnehmen und entsorgen.

7.4.6.3 Stopfbuchspackung ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 36) bis (⇒ Kapitel 7.4.5, Seite 37) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- 1. Sechskantmuttern 920.02 an der Stopfbuchsbrille 452.01 lösen und Stopfbuchsbrille abnehmen.
- 2. Stopfbuchsring 454.01 entfernen.
- 3. Gehäusedeckel 161 mit Stopfbuchspackung 461.01 entfernen.
- 4. Packungsringe 461.01 und wenn vorhanden Sperrring 458.01 aus dem Packungsraum entfernen.
- 5. Wellenschutzhülse 524 und Spritzring 507 von der Welle 210 ziehen.

7.4.7 Lagerung demontieren

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 36) bis (⇒ Kapitel 7.4.6, Seite 38) beachtet bzw. durchgeführt.
- 1. Innensechskantschraube in der Kupplungsnabe lösen.
- 2. Kupplungsnabe mit Abziehvorrichtung von Pumpenwelle 210 abziehen.
- 3. Passfeder 940.02 entfernen.
- 4. Spritzring 507 abziehen.
- 5. Axialdichtringe 411.77/.78 entfernen.
- 6. Sechskantschrauben 901.01/.02 lösen und entfernen.
- 7. Lagerdeckel 360.01/.02 pumpen- und motorseitig entfernen.
- 8. Flachdichtungen 400.01/.02 entnehmen.
- 9. Welle 210 aus den Lagersitzen pressen.
- 10. Radialkugellager 321.01/02 entfernen und an sauberem und ebenem Platz ablegen.
- 11. Ringe 550.18/.21 entfernen.
- 12. Flachdichtungen 400.01/.02 entsorgen.

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 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 Schmiermitteln (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**
 - Bei der Montage von Flachdichtungen auf Montagehilfen, wenn möglich, verzichten.
 - Sind Montagehilfen erforderlich, handelsübliche Kontaktkleber (z. B. Pattex) verwenden.
 - Klebstoff nur punktuell und dünnsschichtig auftragen.
 - Niemals Sekundenkleber (Cyanacrylatkleber) verwenden.
 - Passstellen der einzelnen Teile sowie Schraubverbindungen vor dem Zusammenbau mit Grafit oder ähnlichen Mitteln einstreichen.
 - Falls vorhanden, vor Beginn der Montage alle Abdruckschrauben und Ausrichtschrauben zurück drehen.

Anziehdrehmomente Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen.

7.5.2 Lagerung montieren

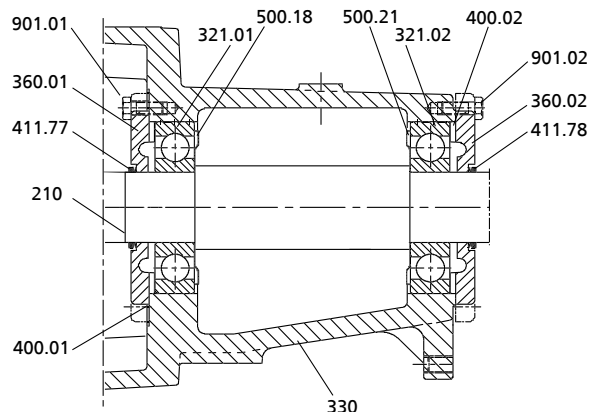


Abb. 17: Einbau fettgeschmierte Radialkugellager

- ✓ 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. Ringe (Nilos-Ringe) 500.18/21 an Wellenschulter schieben.
 2. Radialkugellager 321.01/02 auf Welle 210 aufpressen.
 3. Vormontierte Welle in den Lagerträger 330 einschieben.
 4. Neue Flachdichtungen 400.01/02 einlegen.
 5. Lagerdeckel 360.01/02 montieren und mit Schrauben 901.01/02 anschrauben
 6. Dichtring (V-Ring) 411.77/78 aufsetzen.
 7. Passfedern 940.02 einlegen.
 8. Kupplungshälfte auf den motorseitigen Wellenstumpf aufziehen.
 9. Kupplungsnabe mit Innensechskantschraube sichern.

7.5.3 Wellendichtung einbauen

7.5.3.1 Gleitringdichtung einbauen

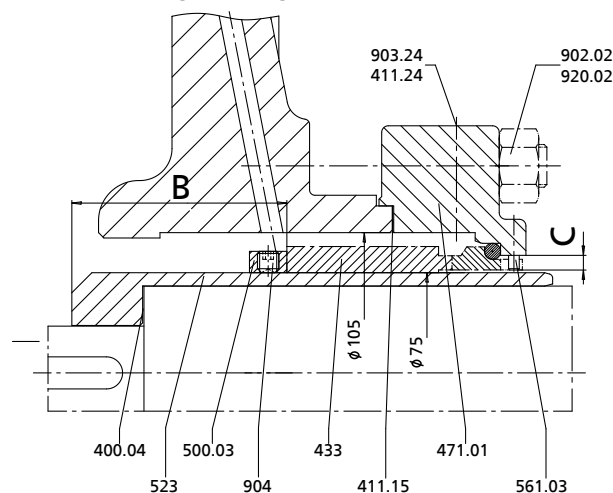


Abb. 18: Einbau Normgleitringdichtung

Tabelle 13: Einbaumaße B und C

Bauform	NU		KU	
Baugröße	B	C	B	C
150-500.1	71	5,5	91	5,5
200-500				
250-500				

Gleitringdichtung einbauen

Grundsätzlich ist beim Einbau der Gleitringdichtung folgendes zu beachten:

- Sauber und sorgfältig arbeiten.
- Berührungsschutz der Gleitflächen erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen.
- Beschädigungen der Dichtflächen oder O-Ringe vermeiden.
- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 40) bis (⇒ Kapitel 7.5.3, Seite 41) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Montierte Lagerung 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. Spritzring 507, wenn vorhanden, pumpenseitig auf die Welle 210 aufschieben.
- 2. Sitz des stationären Rings der Gleitringdichtung im Gehäusedeckel 161 bzw. Dichtungsdeckel 471.01 reinigen.
- 3. Stationären Ring der Gleitringdichtung bzw. Träger des stationären Rings der Gleitringdichtung 476 vorsichtig in den Dichtungsdeckel 471.01 einsetzen. Auf gleichmäßige Druckausübung achten.
- 4. Dichtungsdeckel 471.01 mit Gehäusedeckel 161 verschrauben.



ACHTUNG

Kontakt von Elastomeren mit Öl oder Fett

Ausfall der Wellendichtung!

- ▷ Wasser als Montagehilfe verwenden.
- ▷ Niemals Öl oder Fett als Montagehilfsmittel verwenden.

- 5. Gehäusedeckel 161 in den Einpass des Lagerträgers 330 montieren.
- 6. Wenn vorhanden, Muttern 920.4 aufsetzen und anziehen.
- 7. Wellenhülse 523 säubern, falls notwendig Riefen oder Kratzer mit Polierleinen nacharbeiten.
- Falls noch Riefen und Vertiefungen sichtbar sind, Wellenhülse 523 erneuern.



HINWEIS

Um die Reibungskräfte beim Zusammenbau der Dichtung zu reduzieren, Wellenhülse und Sitz des stationären Rings der Gleitringdichtung mit Wasser benetzen.

- 8. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung (Gleitring) auf die Wellenhülse 523 mit Maß B einstellen und montieren.
- 9. Wellenhülse 523 mit neuer Flachdichtung 400.04 auf die Welle 210 aufschieben.

7.5.3.2 KSB-Patronendichtung einbauen

Gleitringdichtung einbauen

Grundsätzlich ist beim Einbau der Gleitringdichtung folgendes zu beachten:

- Sauber und sorgfältig arbeiten.
- Berührungsschutz der Gleitflächen erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen.
- Beschädigungen der Dichtflächen oder O-Ringe vermeiden.

KSB-Patronendichtung (4ES) einbauen

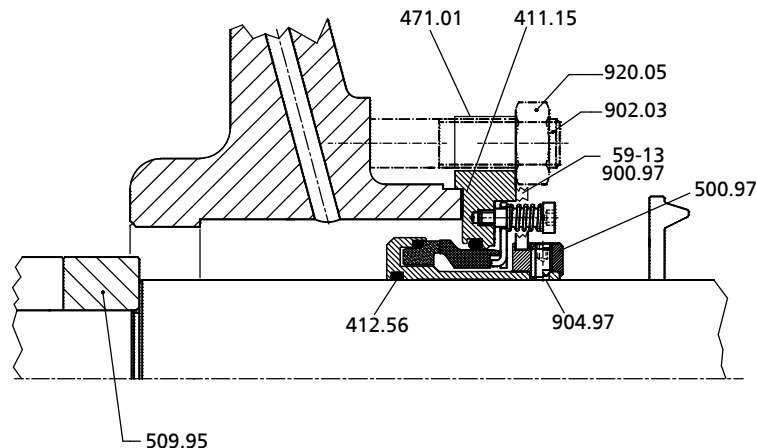


Abb. 19: KSB-Patronendichtung (4ES) einbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 40) bis (⇒ Kapitel 7.5.2, Seite 41) beachtet bzw. durchgeführt.
 - ✓ Der Einbauraum ist gesäubert.
 - ✓ Der O-Ring in der Wellenhülse 412.56 ist mit geeignetem Schmiermittel versehen, um die Reibung beim Aufschieben der Gleitringdichtungspatrone zu verringern.
 - ✓ Die KSB-Patronendichtung befindet 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. Spritzring 507, wenn vorhanden, pumpenseitig auf die Welle 210 aufschieben.
 2. Die KSB-Patronendichtung auf den Gehäusedeckel 161 schieben, bis der Dichtring 411.15 anliegt.
 3. Den Dichtungsdeckel 471.01 mit dem Gehäusedeckel verschrauben. Dabei die Muttern 920.5 gleichmäßig anziehen.
 4. Gehäusedeckel mit KSB-Patronendichtung vorsichtig über die Welle 210 schieben.
Die Gewindestifte 904.97 dürfen dabei keine Riefen in der Oberfläche der Welle erzeugen.
 5. Gehäusedeckel 161 mit Lagerträger 330 verschrauben.
 6. Die Gewindestifte 904.97 im Ring 500.97 in mehreren Umläufen anziehen.
 7. Schrauben 900.97 vom Feststeller 59-13 lösen.
 8. Feststeller 59-13 nach außen ziehen und mit den Schrauben 900.97 in der zweiten Bohrung des Feststellers wieder am Dichtungsdeckel 471.01 verschrauben.

KSB-Patronendichtung (4EB) einbauen

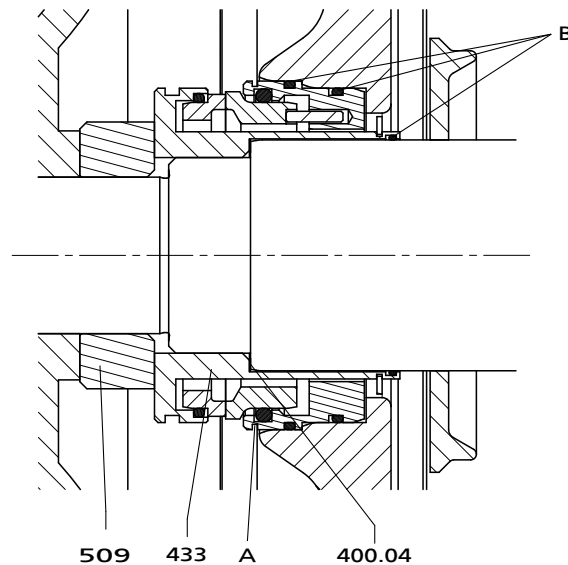


Abb. 20: KSB-Patronendichtung (4EB) einbauen

400.04	Flachdichtung	A	umlaufende Rille
509 ⁷⁾	Zwischenring	B	O-Ringe
433	Gleitringdichtung		

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 40) bis (⇒ Kapitel 7.5.2, Seite 41) beachtet bzw. durchgeführt.
 - ✓ Der Einbauraum ist gesäubert.
 - ✓ Die O-Ringe (B) der Gleitringdichtung sind mit geeignetem Schmiermittel versehen, um die Reibung beim Aufschieben der Gleitringdichtungspatrone zu verringern.
 - ✓ Die KSB-Patronendichtung befindet 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. Spritzring 507, wenn vorhanden, pumpenseitig auf die Welle 210 aufschieben.
 2. Den Gehäusedeckel 161 an den Lagerträger mit Stiftschraube 902.04 und Mutter 920.04 schrauben.
Nur bei den Baugrößen 200-250; 200-260; 200-330; 250-300; 250-330: Den Gehäusedeckel 161 mit Zylinderschraube 914.03 an den Lagerträger 330 schrauben.
 3. Flachdichtung 400.04 in die Gleitringdichtung legen.
 4. Gleitringdichtung 433 (Cartridge-Bauweise) bis zur der umlaufenden Rille (A) in den Gehäusedeckel 161 eindrücken.

⁷ Nur bei Baugrößen 200-250, 250-300, 300-340, 125-500/2

7.5.3.3 Stopfbuchspackung einbauen

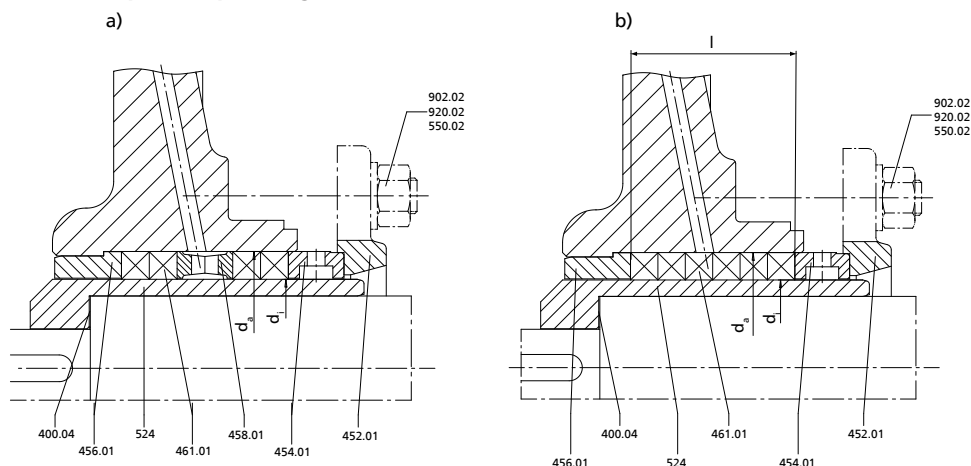


Abb. 21: Einbau Stopfbuchspackung a) mit Sperring und b) ohne Sperring

Tabelle 14: Stopfbuchspackungsraum

Welleneinheit	Stopfbuchspackungsraum			Packungsquerschnitt	Packungsringe ⁸⁾
	$\varnothing d_i$	$\varnothing d_a$	l		
65	80	105	80	$\square 12 \times 302$	4 Packungsringe 1 Sperring oder 6 Packungsringe



Abb. 22: geschnittener Packungring

Geschnittener Packungsring

- ✓ Schritte unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 40) bis (⇒ Kapitel 7.5.2, Seite 41) beachtet bzw. durchgeführt.
 - ✓ Montierte Lagerung/Stopfbuchspackung 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. Packungsraum reinigen.
 2. Packungsring 461.01 in den Packungsraum des Gehäusedeckels 161 einlegen.
 3. Packungsring 461.01 mit Stopfbuchtring 454.01 nach innen drücken.
Wenn vorhanden, Sperring 458.01 einlegen (siehe Abbildung oben).
Jeden nachfolgenden Packungsring um etwa 90° gegenüber dem vorhergehenden Packungsstoß versetzt einlegen und mit dem Stopfbuchtring 454.01 einzeln in den Packungsraum schieben.
 4. Stopfbuchsbrille 452.01 auf die Stiftschrauben 902.02 aufsetzen und mit Sechskantmuttern 920.02 leicht und gleichmäßig anziehen.
Die Packungsringe 461.01 dürfen noch nicht verpresst sein.
 5. Rechtwinkligen und zentrischen Sitz der Stopfbuchsbrille 452.01 mit der Fühlerlehre kontrollieren.
 6. Stopfbuchsbrille 452.01 leicht und gleichmäßig anziehen.
Der Rotor muss sich leicht drehen lassen.

⁸ Bei Zulaufbetrieb, Zulaufdruck > 0,5 bar, kein Sperring, dafür 2 Packungsringe mehr

7.5.4 Laufrad einbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 40) bis (⇒ Kapitel 7.5.3, Seite 41) beachtet bzw. 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. Passfeder 940.1 einlegen und Laufrad 230 auf Welle 210 aufschieben.
 2. Laufradmutter 922 befestigen (siehe Tabelle: Anzugsmomente der Schraubverbindungen an der Pumpe).

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 40) bis (⇒ Kapitel 7.5.4, Seite 46) beachtet bzw. durchgeführt.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
 - ✓ Bei Einschubeinheit ohne Kupplung: Kupplung gemäß Herstellerangaben montieren.
1. Einschubeinheit, falls notwendig, vor dem Abkippen sichern, z. B. durch Abstützen oder Anhängen, und mit neuer Flachdichtung 400.19 in das Spiralgehäuse 102 schieben.
 2. Mutter 920.01 am Spiralgehäuse anziehen.
 3. 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 24)
4. Motor anklemmen (siehe Herstellerdokumentation).

7.6 Anziehdrehmomente

7.6.1 Anziehdrehmomente Pumpe

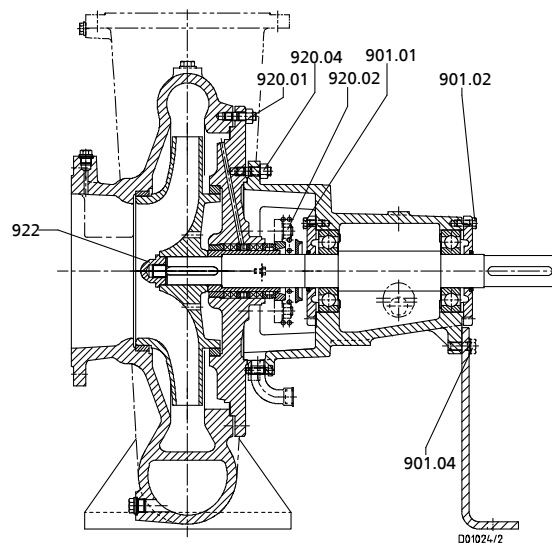


Abb. 23: Schraubenanzugsstellen Pumpe

Tabelle 15: Anziehdrehmomente

Teile-Nr.	Benennung	Gewinde	Anziehdrehmoment e ⁹⁾
			[Nm]
901.01 901.02	Sechskantschraube	M12	30
901.04	Sechskantschraube	M16	75
920.01	Mutter	M16	120
		M20	240
920.02	Mutter	M16	75 ¹⁰⁾
922	Laufradmutter	M 20 × 1,5	200
		M24 × 1,5	500

⁹⁾ Bezüglich ungeschmierter Gewinde

¹⁰⁾ Nur Dichtungsdeckel

7.6.2 Anziehdrehmomente Pumpenaggregat

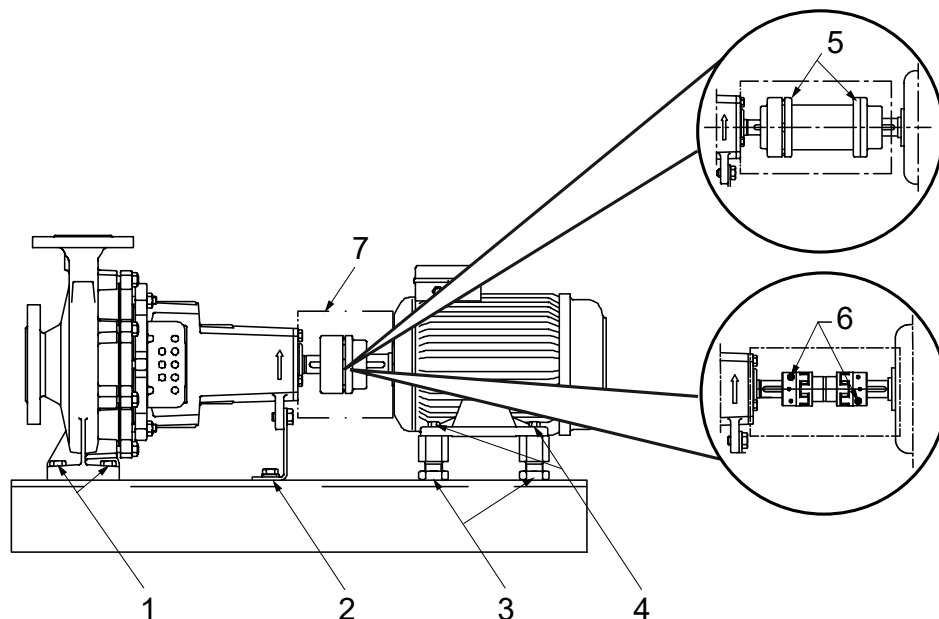


Abb. 24: Schraubenanzugsstellen Pumpenaggregat

Tabelle 16: Anziehdrehmomente der Schraubverbindungen Pumpenaggregat

Position	Gewinde	Anziehdrehmoment e	Bemerkungen
		[Nm]	
1	M20	140	Pumpe auf Grundplatte
	M24	140	
	M30	140	
2	M16	75	Motor auf Grundplatte
3	M24 × 1,5	140	
4	M8	10	
	M12	30	
	M16	75	
	M20	140	
	M24	140	
5	M6	10	Kupplung
6	M6	13	Kupplungsschutz
	M8	17,5	
	M10	44	
	M12	89	

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 52)
- Stückzahl der Ersatzteile
- Lieferadresse
- Versandart (Frachtgut, Post, Expressgut, Luftfracht)

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 17: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
210	Welle	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Laufrad	1	1	1	2	2	2	20 %
321	Radialkugellager	2	2	4	4	4	6	50 %
330	Lagerträger	-	-	-	-	-	1	2
400./...	Flachdichtung (Satz)	4	6	8	8	9	12	150 %
-	Kupplung Übertragungselement (Satz)	1	1	2	2	3	4	30 %
502.01/02.	Spaltring	2	2	2	3	3	4	50 %
Bei Ausführung mit Gleitringdichtung								
433	Gleitringdichtung	1	1	2	2	2	3	25 %
500.03	Ring	1	1	2	2	2	3	25 %
523	Wellenhülse	2	2	2	3	3	4	50 %
Bei Ausführung mit Stopfbuchspackung¹¹⁾								
456.01	Grundbuchse	1	1	2	2	2	3	30 %
461	Stopfbuchspackung (Satz)	4	4	6	6	6	8	100 %
524	Wellenschutzhülse	2	2	2	3	3	4	50 %

¹¹⁾ dafür entfallen die Teile 400.3, 433, 500.03, 523

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 18: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung ¹²⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Pumpe fördert gegen zu hohen Druck	Betriebspunkt neu einregeln Anlage auf Verunreinigung überprüfen Einbau eines größeren Laufrades ¹³⁾ 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	Sperrflüssigkeitskanal reinigen, eventuell Fremdsperrflüssigkeit zuführen bzw. deren Druck erhöhen Wellendichtung erneuern
X	-	-	-	-	-	-	-	falsche Drehrichtung	Elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage prüfen.
X	-	-	-	-	-	-	-	zu niedrige Drehzahl ¹³⁾ - bei Frequenzumrichter-Betrieb - ohne Frequenzumrichter-Betrieb	- Spannung /Frequenz im zulässigen Bereich am Frequenzumrichter erhöhen - Spannung prüfen
X	-	-	-	-	-	X	-	Laufrad	verschlissene Teile erneuern

¹²⁾ Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen ist die Pumpe drucklos zu machen.

¹³⁾ Rückfrage erforderlich.

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung ¹²⁾
-	X	-	-	-	-	X	-	Gegendruck der Pumpe ist geringer als in der Bestellung angegeben	Betriebspunkt genau einregeln bei ständiger Überlastung eventuell Laufrad abdrehen ¹³⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	höhere Dichte oder höhere Viskosität des Fördermediums als in der Bestellung angegeben	Rückfrage erforderlich
-	X	-	-	-	X	-	-	Stopfbuchsbrille zu fest oder schräg angezogen	ändern
-	X	X	-	-	-	-	-	Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern ¹³⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Dichtung defekt	Dichtung zwischen Spiralgehäuse und Gehäusedeckel erneuern
-	-	-	-	-	X	-	-	Wellendichtung verschlissen	Wellendichtung erneuern Spül- /Sperrflüssigkeit kontrollieren
X	-	-	-	-	X	-	-	Riefenbildung oder Rauigkeit der Wellenschutzhülse/Wellenhülse	Wellenschutzhülse/Wellenhülse erneuern Wellendichtung erneuern
-	-	-	-	-	X	-	-	Pumpe läuft unruhig	Saugverhältnisse korrigieren Pumpe ausrichten Laufrad nachwuchten Druck am Saugstutzen der Pumpe erhöhen
-	-	-	X	-	X	X	-	Aggregat schlecht ausgerichtet	ausrichten
-	-	-	X	-	X	X	-	Pumpe verspannt oder Resonanzschwingungen in Rohrleitungen	Rohrleitungsanschlüsse und Pumpenbefestigung überprüfen ggf. Abstände der Rohrschellen verringern Rohrleitungen über schwingungsdämpfendes Material befestigen
-	-	-	X	-	-	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	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-RX

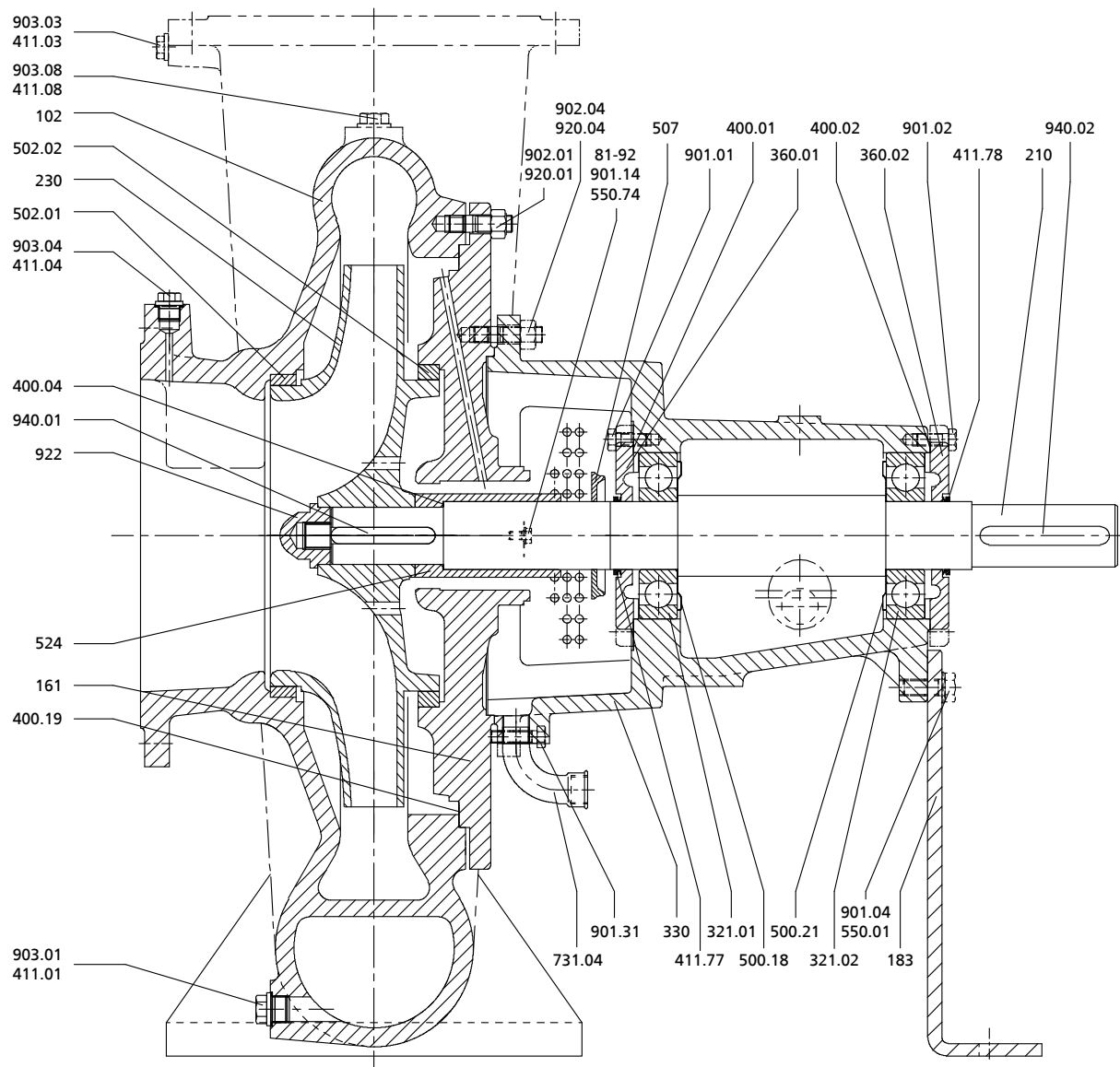


Abb. 25: Gesamtzeichnung Etanorm-RX

102	Spiralgehäuse	400.01/02/ .04/.19	Flachdichtung	81-92	Abdeckblech
161	Gehäusedeckel	411.01/03/ .04/.08	Dichtring	901.01/02/ .04/.14/.31	Sechskantschraube
183	Stützfuß	500.18/.21	Ring	902.01/.04	Stiftschraube
210	Welle	502.01/.02	Spaltring	903.01/03/ .04/.08	Verschlusschraube
230	Laufgrad	507	Spritzring	920.01/.04	Mutter
321.01/02	Radialkugellager	524	Wellenschutzhülse	922	Laufgradmutter
330	Lagerträger	550.74	Scheibe	940.01/02	Passfeder
360.01/02	Lagerdeckel	731.04	Rohrverschraubung		

10 EU-Konformitätserklärung

Hersteller:

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

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

Etanorm-RX

KSB-Auftragsnummer:

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien/Verordnungen in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
 - Pumpe/ Pumpenaggregat: 2006/42/EG Maschinenrichtlinie

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen 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

.....¹⁴⁾.....

Name
Funktion
Firma
Adresse

¹⁴ Die unterschriebene und somit rechtsgültige EU-Konformitätserklärung wird mit dem Produkt ausgeliefert.

11 Unbedenklichkeitserklärung

Typ:
 Auftragsnummer/
 Auftragspositionsnummer¹⁵⁾:
 Lieferdatum:
 Einsatzgebiet:
 Fördermedium¹⁵⁾:

Zutreffendes bitte ankreuzen¹⁵⁾:

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

Grund der Rücksendung¹⁵⁾:
 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 Spaltröhrenmotorpumpen 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

¹⁵ Pflichtfeld

Stichwortverzeichnis

A

Abrasive Fördermedien 30
Antrieb 15
Anziehdrehmomente 47, 48
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
Endkontrolle 27
Entsorgung 13
Ersatzteil
 Ersatzteilbestellung 49
Ersatzteilkhaltung 49

F

Fettmenge 35
Fettschmierung
 Fettqualität 34
Filter 20, 34
Fördermedium
 Dichte 30

G

Geräuscherwartungswerte 17
Gesamtzeichnung 52
Gewährleistungsansprüche 6
Gleitringdichtung 28

I

Inbetriebnahme 27

K

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

L

Lager 15
Lagertemperatur 33
Lagerung 12
Lauftradform 15
Lieferumfang 17

M

Mitgeltende Dokumente 6
Montage 36

P

Pumpengehäuse 15

R

Rohrleitungen 20
Rücksendung 12

S

Schadensfall 6
 Ersatzteilbestellung 49
Schalthäufigkeit 29
Schraubenanzugsmomente 48
Sicherheit 8
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 9
Stopfbuchspackung 28
Störungen
 Ursachen und Beseitigung 50

T

Transportieren 11
Typenschild 14

U

Unbedenklichkeitserklärung 54
Unvollständige Maschinen 6

W

Warnhinweise 7
Wartung 32
Wellendichtung 15
Wiederinbetriebnahme 31
Wirkungsweise 16

Z

Zulässige Kräfte an den Pumpenstutzen 21

Zusatzanschlüsse 22



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

1211.83/13-DE (01039444)