

Turbinenölpumpe

ETA-VL

Betriebs-/ Montageanleitung



Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung ETA-VL

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 Service GmbH, Frankenthal 2023-09-01

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.....	13
	3.4 Rücksendung.....	13
	3.5 Entsorgung.....	14
4	Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat.....	15
	4.1 Allgemeine Beschreibung	15
	4.2 Typenschild	15
	4.3 Konstruktiver Aufbau.....	15
	4.4 Aufbau und Wirkungsweise	16
	4.5 Lieferumfang	17
	4.6 Abmessungen und Gewichte	17
5	Aufstellung/Einbau	18
	5.1 Sicherheitsbestimmungen.....	18
	5.2 Prüfung vor Aufstellungsbeginn	18
	5.3 Pumpenaggregat aufstellen	18
	5.4 Rohrleitungen.....	19
	5.4.1 Rohrleitung anschließen.....	19
	5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen	20
	5.5 Elektrisch anschließen	21
	5.5.1 Zeitrelais einstellen	22
	5.5.2 Motor anschließen	22
	5.6 Drehrichtung prüfen	23
6	Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme	24
	6.1 Inbetriebnahme	24
	6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme.....	24
	6.1.2 Pumpe auffüllen und entlüften	24
	6.1.3 Einschalten	24
	6.1.4 Ausschalten	25
	6.2 Grenzen des Betriebsbereichs.....	25
	6.2.1 Umgebungstemperatur	25
	6.2.2 Schalzhäufigkeit	25
	6.2.3 Mindestdrehzahl	26
	6.2.4 Fördermedium.....	26

6.3	Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern.....	27
6.3.1	Maßnahmen für die Außerbetriebnahme.....	27
6.4	Wiederinbetriebnahme.....	27
6.5	Reinigung des Pumpenaggregates.....	28
7	Wartung / Instandhaltung.....	29
7.1	Sicherheitsbestimmungen.....	29
7.2	Wartung/Inspektion.....	30
7.2.1	Betriebsüberwachung.....	30
7.2.2	Inspektionsarbeiten.....	31
7.3	Entleeren/Reinigen.....	31
7.4	Pumpenaggregat demontieren.....	31
7.4.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	31
7.4.2	Pumpenaggregat vorbereiten.....	32
7.4.3	Komplettes Pumpenaggregat ausbauen.....	32
7.4.4	Motor abbauen.....	33
7.4.5	Pumpe demontieren.....	33
7.4.6	Einzelteile prüfen.....	33
7.5	Pumpenaggregat montieren.....	34
7.5.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	34
7.5.2	Pumpe montieren.....	35
7.5.3	Traglager montieren.....	35
7.5.4	Pumpenrotor axial einstellen.....	36
7.5.5	Schmierleitung montieren.....	36
7.6	Anziehdrehmomente.....	36
7.6.1	Anziehdrehmomente Pumpe.....	36
7.7	Ersatzteilkhaltung.....	37
7.7.1	Ersatzteilbestellung.....	37
7.7.2	Empfohlene Ersatzteilkhaltung.....	37
8	Störungen: Ursachen und Beseitigung.....	38
9	Zugehörige Unterlagen.....	41
9.1	Gesamtzeichnung mit Einzelteilverzeichnis.....	41
10	EU-Konformitätserklärung.....	43
11	Unbedenklichkeitserklärung.....	44
	Stichwortverzeichnis.....	45

Glossar

Druckleitung

Rohrleitung, die am Druckstutzen angeschlossen ist

Hydraulik

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

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 Anschlussmaßen und Aufstellmaßen für Pumpe/Pumpenaggregat, Gewichte
Elektrischer Anschlussplan	Beschreibung der Zusatzanschlüsse
Hydraulische Kennlinie	Kennlinien zu Förderhöhe, NPSH erf., Wirkungsgrad und Leistungsaufnahme
Gesamtzeichnung ¹⁾	Beschreibung der Pumpe in Schnittzeichnung
Zulieferdokumentation ¹⁾	Betriebsanleitungen und weitere Dokumentation zum Zubehör und integrierten Maschinenteilen
Ersatzteillisten ¹⁾	Beschreibung von Ersatzteilen
Rohrleitungsplan ¹⁾	Beschreibung von Hilfsrohrleitungen
Einzelteilverzeichnis ¹⁾	Beschreibung aller Pumpenbauteile
Zusammenbauzeichnung ¹⁾	Einbau der Wellenabdichtung in Schnittzeichnung

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

- Das Produkt darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.
- 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 darf nur die im Datenblatt oder die in der Dokumentation der betreffenden Ausführung beschriebenen Medien fördern.
- Die Pumpe nie ohne Fördermedium betreiben.
- Die Angaben zu Mindestförderstrom im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B. Vermeidung von Überhitzungsschäden, Lagerschäden).
- Angaben zu Mindestförderstrom und Maximalförderstrom im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B.: Vermeidung von Überhitzung, Gleitringdichtungsschäden, Kavitationsschäden, Lagerschäden).
- 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 27)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 31)
- 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 24)

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

	<p>! GEFAHR</p>
	<p>Herausrutschen von Pumpe/Pumpenaggregat aus der Aufhängung Lebensgefahr durch herabfallende Teile!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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.
	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Unsachgemäßer Transport der Pumpe Beschädigung der Lagerung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Beim Transport die Pumpenwelle mit einer geeigneten Transportsicherung gegen Verschieben sichern.
	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Unsachgemäßer Transport des Pumpenaggregates Beschädigung der Verbindungsschrauben</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Keine Seile im Bereich der Verbindungsschrauben 905 befestigen. ▷ Das Pumpenaggregat nicht auf den Verbindungsschrauben 905 ablegen bzw. abstützen.

Beim Transport der Pumpe ohne Motor muss die Welle 210 mit der Sechskantschraube 901.57 fixiert und mit der Mutter 920.75 gekontert werden. Pumpe/Pumpenaggregat wie abgebildet anschlagen und transportieren.

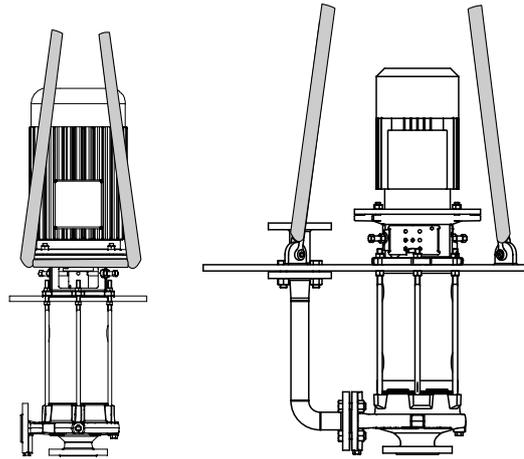


Abb. 1: Pumpenaggregat ohne/mit Abdeckplatte bis Motorbaugröße 160 transportieren

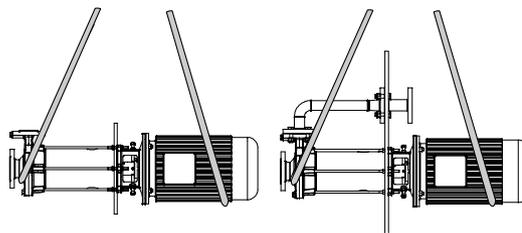


Abb. 2: Pumpenaggregat ohne/mit Abdeckplatte bis Motorbaugröße 160 bei größeren Einbautiefen transportieren

	HINWEIS
	<p>Bei Pumpenaggregaten ab Motorbaugröße 180 wird die Pumpe und der Motor getrennt geliefert, da das Motorgewicht größer als das Pumpengewicht ist. Die Motormontage erfolgt bauseits.</p> <p>Bei Bedarf in die Gewindebohrungen der Laterne Ringösen für Halteseile einschrauben.</p>

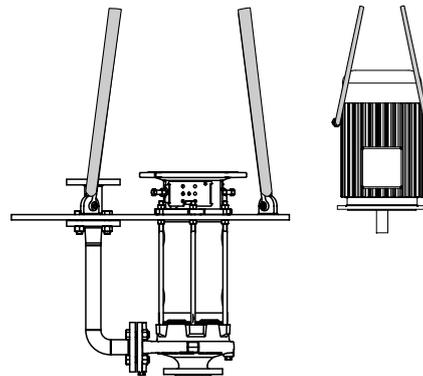


Abb. 3: Pumpe und Motor ab Motorbaugröße 180 getrennt transportieren

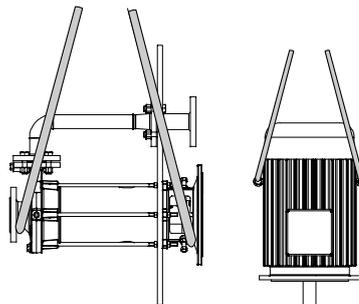


Abb. 4: Pumpe und Motor ab Motorbaugröße 180 bei größeren Einbautiefen getrennt transportieren

3.3 Lagerung/Konservierung

	<p>ACHTUNG</p> <p>Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung Korrosion / Verschmutzung von Pumpe / Pumpenaggregat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Bei Lagerung im Freien Pumpe / Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken und gegen Kondensatbildung schützen.
	<p>ACHTUNG</p> <p>Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen Undichtheit oder Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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 27)

3.4 Rücksendung

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 31)
2. Die Pumpe spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Pumpe zusätzlich neutralisieren und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchblasen, bei Fördermedien deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen.
4. Der Pumpe muss immer eine ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigefügt werden.
Angewandte Sicherheitsmaßnahmen und Dekontaminierungsmaßnahmen angeben. (⇒ Kapitel 11, Seite 44)

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

3.5 Entsorgung

	 WARNUNG
	<p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe</p> <p>Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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

- Turbinenölpumpe
- Förderung von reinen oder aggressiven Flüssigkeiten, die die Pumpenwerkstoffe chemisch und mechanisch nicht angreifen

4.2 Typenschild

		KSB Service GmbH Johann-Klein-Strße 9 67227 Frankenthal	
1	⊕	ETA-VL 80-250	⊕
2		2016	6
3		P-Nr. 9973XXXX86-100	7
4		H 67 m	Q 55 l/s
5		n 2974 1/min	3~ Hz
		P ₁ 49 kW	V
		P ₂ kW	A cosφ
		Isol.Kl.F	IP 68 VDE 0530
			0 kg
			70 °C
	⊕	Mat. No. 01312462	⊕
			ZN 3823 - 225DE

Abb. 5: Typenschild (Beispiel)

1	Baureihe, Baugröße und Ausführung	2	KSB-Auftragsnummer, Auftragsposition und laufende Nummer
3	Förderhöhe	4	Drehzahl
5	Leistung	6	Baujahr
7	Förderstrom	8	Gewicht
9	Betriebstemperatur		

4.3 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Spiralgehäusepumpe,
 - zum vertikalen Einbau in geschlossene, unter atmosphärischen Druck stehende Ölbehälter
- Einstufig
- Starre Verbindung zwischen Pumpe und Motor

Lauftradform

- Geschlossenes Radialrad mit räumlich gekrümmten Schaufeln

Wellendichtung

- Drosselstrecke zwischen Lagerbuchse und Welle

Antrieb

- Elektromotor

4.4 Aufbau und Wirkungsweise

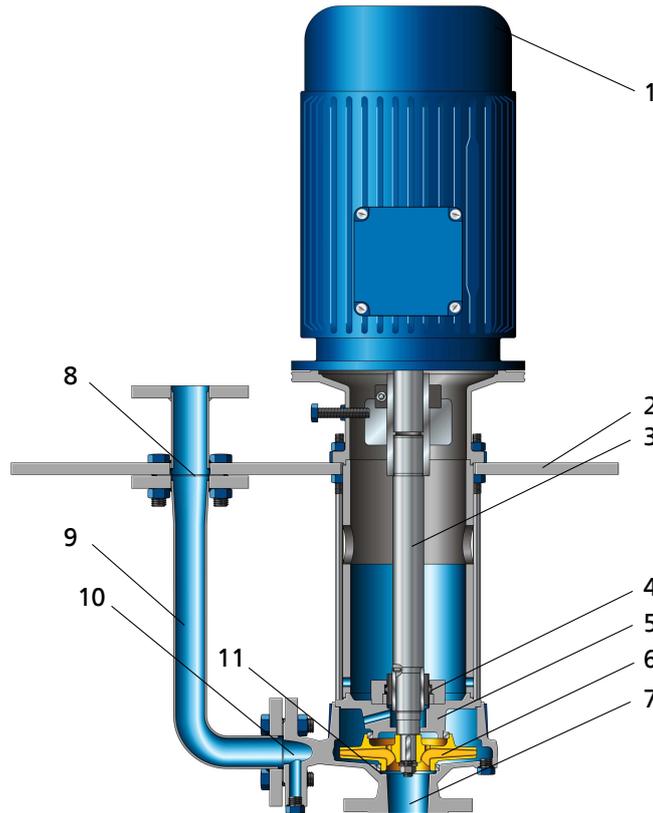


Abb. 6: Schnittbild

1	Motorgehäuse	2	Abdeckplatte
3	Welle	4	Gehäusedeckel
5	Lauf­rad	6	Saugstutzen
7	Druckstutzen	8	Zwischenrohr
9	Steigrohr	10	Spiralgehäuse
11	Drosselspalt		

Ausführung Die Pumpe ist mit einem axialen Strömungseintritt und einem radialen Strömungsaus­tritt ausgeführt. Die Hydraulik wird mit dem Motor über eine Steckwellenkupplung starr verbunden und lauf­radseitig in einem mediumgeschmierten, beweglich gelagerten SIC/SIC-Gleitlager geführt. Durch abgestufte Längen der Welle (3) können verschiedene Eintauchtiefen ET realisiert werden. Das Aggregat ist auf einer Abdeckplatte (2) montiert. Der Druckstutzen des Spiralgehäuses (10) ist über ein Steigrohr (9) mit dem Druckstutzen (7) der Abdeckplatte verbunden. Wenn das Pumpenaggregat auf Wunsch ohne Abdeckplatte und Steigrohr geliefert werden soll, wird es mit einer Halterung geliefert.

Wirkungsweise Das Fördermedium tritt über den Saugstutzen (6) in die Pumpe ein und wird vom rotierenden Lauf­rad (5) nach außen beschleunigt. In der Strömungskontur des Pumpengehäuses wird die Geschwindigkeitsenergie des Fördermediums in Druckenergie umgewandelt und das Fördermedium zum Druckstutzen (7) geleitet, über den es aus der Pumpe austritt. Die Rückströmung des Fördermediums aus dem Gehäuse in den Saugstutzen wird durch einen Drosselspalt (11) verhindert. Die Hydraulik ist auf der Lauf­radrückseite durch einen Gehäusedeckel (4) begrenzt, durch den die Welle (3) geführt ist.

Abdichtung Die Pumpe ist dichtungslos, eine geringe Leckage fließt am Wellendurchgang (9) ins Zwischenrohr (8) und von dort wieder durch die Überlauföffnungen (7) zurück in den Behälter.

4.5 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Pumpe
- Antrieb
- Abdeckplatte
- Druckrohr

4.6 Abmessungen und Gewichte

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

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

	 GEFAHR
	<p>Aufstellung von elektrischen Betriebsmitteln (Motor) in explosionsgefährdeten Bereichen</p> <p>Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Örtlich geltende Ex-Vorschriften beachten. ▸ Prüfschein des Motors beachten. ▸ Prüfschein des Motors am Einsatzort (z. B. Meisterbüro) aufbewahren.

5.2 Prüfung vor Aufstellungsbeginn

Bauwerksgestaltung kontrollieren.

Die Bauwerksgestaltung muss gemäß den Abmessungen des Maßblatts und/oder Aufstellungsplans vorbereitet sein.

5.3 Pumpenaggregat aufstellen

Als Fundament dient die stabile Abdeckplatte 68-3, auf der das Pumpenaggregat befestigt ist. Die Abdeckplatte deckt die Behälteröffnung vollkommen ab. Wird das Pumpenaggregat mit Abdeckplatte und Steigrohr geliefert, dient ein Rahmen aus Profilstahl am Behälter als Auflage für die Abdeckplatte.

Bei Bestellung ohne Abdeckplatte und Steigrohr wird das Pumpenaggregat mit einer angeschraubten Halterung 732 geliefert. Über diese Halterung wird das Pumpenaggregat an dem Behälter befestigt.

Werden Pumpe und Motor getrennt angeliefert, so können für den Transport und die Aufstellung in den Gewindebohrungen der Laterne Ringösen eingeschraubt werden, um Halteseile anzubringen.

Pumpe einbauen

1. Auflage sorgfältig ausrichten.
2. Unterlage für die Halterung ausrichten.
3. Oberen Flansch der Antrieblaterne mit einer Wasserwaage ausrichten.
4. Ggf. Korrekturen zwischen Abdeckplatte und Behälterrind vornehmen.
Bei Einbau der Pumpe ohne Saugkorb einen Mindestabstand B zum Behälterboden einhalten.

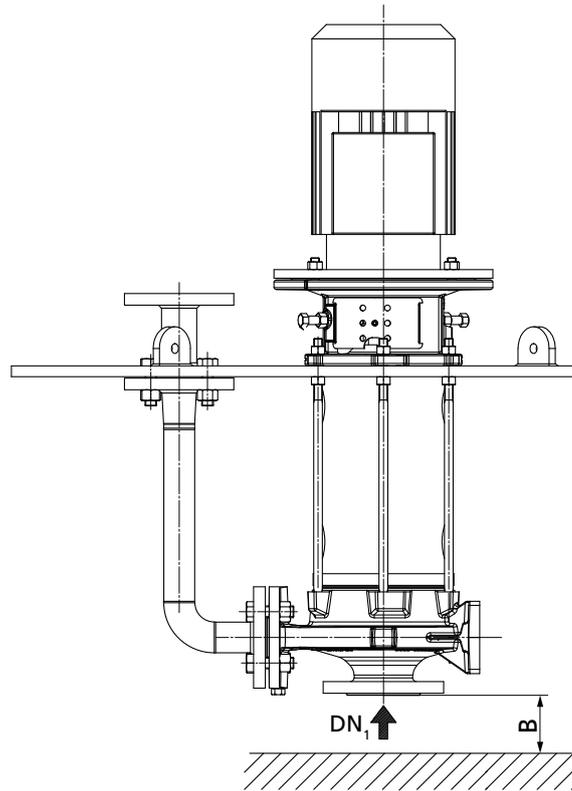


Abb. 7: Bodenabstand

Tabelle 4: Bodenabstand [mm]

DN ₁	B
50	≥80
65	≥80
80	≥100
100	≥100
125	≥100
150	≥150
200	≥150

5.4 Rohrleitungen

5.4.1 Rohrleitung anschließen

	GEFAHR
	<p>Überschreitung der zulässigen Belastungen an den Pumpenstutzen Lebensgefahr durch austretendes heißes, toxisches, ätzendes oder brennbares Fördermedium an undichten Stellen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden. ▷ Rohrleitungen unmittelbar vor der Pumpe abfangen und spannungsfrei und ordnungsgemäß anschließen. ▷ Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.

1158.8/01-DE-DE

	ACHTUNG
	<p>Falsche Erdung bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung Zerstörung der Wälzlager (Pitting-Effekt)!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals bei Elektroschweißarbeiten die Pumpe oder Grundplatte für die Erdung verwenden. ▷ Stromfluss durch die Wälzlager vermeiden.
	HINWEIS
	<p>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.</p>

- ✓ Die Nennweiten der Leitungen entsprechen mindestens denen der Pumpenanschlüsse.
 - ✓ Um erhöhte Druckverluste zu vermeiden, sind Übergangsstücke auf größere Nennweiten mit ca. 8° Erweiterungswinkel ausgeführt.
 - ✓ Die Rohrleitung ist unmittelbar vor dem Druckflansch abgefangen und spannungsfrei angeschlossen. Ihr Gewicht darf den Druckflansch der Pumpe nicht belasten.
1. Behälter, Rohrleitungen und Anschlüsse gründlich reinigen, durchspülen und durchblasen (vor allem bei neuen Anlagen).

5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

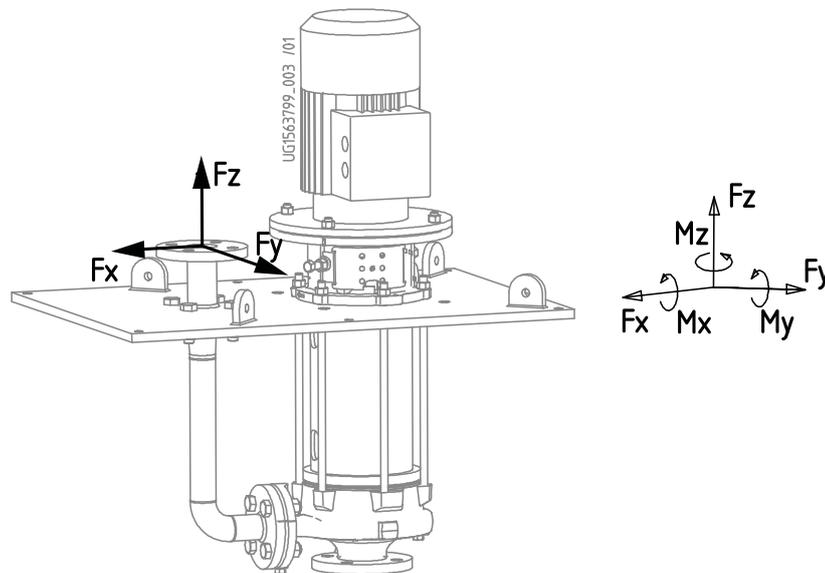


Abb. 8: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

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

Tabelle 5: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Baugröße	Saugstutzen / Druckstutzen							
	DN ₃	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	ΣF [N]	M _x [Nm]	M _y [Nm]	M _z [Nm]
050-032-125.1	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-160.1	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-200.1	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-250.1	40	780	640	1000	1421	500	280	415

Baugröße	Saugstutzen / Druckstutzen							
	DN ₃	F _x	F _y	F _z	∑F	M _x	M _y	M _z
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
050-032-125	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-160	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-200	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-250	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-040-125	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-040-160	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-040-200	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-040-250	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-040-315	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-050-125	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
065-050-160	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
065-050-200	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
065-050-250	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
065-050-315	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-065-125	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
080-065-160	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
080-065-200	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
080-065-250	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
080-065-315	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-080-160	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
100-080-200	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
100-080-250	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
100-080-315	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
100-080-400	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-160	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
125-100-200	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
125-100-250	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
125-100-315	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
125-100-400	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-200	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
150-125-250	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
150-125-315	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
150-125-400	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-200	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
200-150-250	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
200-150-315	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
200-150-400	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550

5.5 Elektrisch anschließen

 	 GEFAHR
	<p>Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal Lebensgefahr durch Stromschlag und Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen lassen. ▷ Vorschriften IEC 60364 und bei Explosionsschutz EN 60079 beachten.

	! WARNUNG
	<p>Fehlerhafter Netzanschluss Beschädigung des Energieversorgungsnetzes, Kurzschluss!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.

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

	HINWEIS
	<p>Der Einbau einer Motorschutzeinrichtung wird empfohlen.</p>

5.5.1 Zeitrelais einstellen

	ACHTUNG
	<p>Zu lange Umschaltzeiten bei Drehstrommotoren mit Stern-Dreieck-Start Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Umschaltzeiten zwischen Stern und Dreieck so kurz wie möglich halten.

Tabelle 6: Einstellung des Zeitrelais bei Stern-Dreieck-Schaltung

Motorleistung [kW]	Einzustellende Zeit [s]
≤ 30	< 3
> 30	< 5

5.5.2 Motor anschließen

	ACHTUNG
	<p>Erreichen der Resonanzfrequenz des Pumpenaggregats bei Eintauchtiefen > 1000 mm Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Pumpenaggregate, die für eine bestimmte Nenndrehzahl ausgelegt sind, nachträglich mit einer Drehzahlregelung ausstatten. ▷ Sollen Pumpen nachträglich mit Drehzahlregelung ausgestattet werden, ist Rücksprache mit KSB erforderlich.

	HINWEIS
	<p>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.</p>

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

5.6 Drehrichtung prüfen

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">! WARNUNG</p> <p>Hände im Pumpengehäuse Verletzungen, Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Hände oder Gegenstände in die Pumpe halten solange der elektrische Anschluss des Pumpenaggregats nicht entfernt und gegen Wiedereinschalten gesichert wurde.
	<p style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">! WARNUNG</p> <p>Hände im Antriebslaternenfenster Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Bei demontierter Abdeckplatte niemals mit den Händen in den freigewordenen Raum greifen.
	<p style="background-color: #fde725; padding: 2px;">ACHTUNG</p> <p>Falsche Drehrichtung von Antrieb und Pumpe Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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 Antriebslaterne/Lagerlaterne übereinstimmen.
3. Bei falscher Drehrichtung den elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage überprüfen.

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des Pumpenaggregats müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen.
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt und entlüftet. (⇒ Kapitel 6.1.2, Seite 24)
- Drehrichtung ist geprüft. (⇒ Kapitel 5.6, Seite 23)
- Alle Zusatzanschlüsse sind angeschlossen und funktionstüchtig.
- Die Schmiermittel sind geprüft.
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme durchgeführt. (⇒ Kapitel 6.4, Seite 27)

	ACHTUNG
	<p>Betrieb in Resonanzfrequenz Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ab einer Eintauchtiefe > 1000 die Kombinationen von Pumpengröße, Nenndrehzahl, Motorgröße und Eintauchtiefe beachten.

6.1.2 Pumpe auffüllen und entlüften

	ACHTUNG
	<p>Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf Beschädigung der Pumpe/des Gleitlagers!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Niemals mit kalter Flüssigkeit nach Trockenlauf beaufschlagen.

Der Flüssigkeitsstand muss beim Anfahren und während des Betriebes min. 130 mm über der Spiralgehäusemitte und max. 50 mm unterhalb der Abdeckplatte betragen.

6.1.3 Einschalten

	ACHTUNG
	<p>Abnormale Geräusche, Vibrationen, Temperaturen oder Leckagen Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe/Pumpenaggregat sofort ausschalten. ▷ Pumpenaggregat erst nach Beseitigung der Ursachen wieder in Betrieb nehmen.

- ✓ Anlagenseitiges Rohrsystem ist gereinigt.
 - ✓ Pumpe, Saugleitung und gegebenenfalls Vorbehälter sind entlüftet und mit Fördermedium gefüllt.
 - ✓ Füllstand ist kontrolliert.
1. Absperrorgan in der Druckleitung schließen oder leicht öffnen.
 2. Motor einschalten.
 3. Sofort nach Erreichen der Drehzahl Absperrorgan in der Druckleitung langsam öffnen und auf Betriebspunkt einregeln.

6.1.4 Ausschalten

1. Absperrorgan in der Druckleitung schließen.
2. Motor ausschalten und auf ruhigen Auslauf achten.

	HINWEIS
	<p>Falls ein Rückflussverhinderer in die Druckleitung eingebaut ist, kann das Absperrorgan offen bleiben, sofern Anlagenbedingungen und Anlagenvorschriften berücksichtigt und eingehalten werden.</p>

Bei längeren Stillstandszeiten:

1. Absperrorgan in der Saugleitung schließen.

	ACHTUNG
	<p>Einfriergefahr bei längerer Stillstandszeit der Pumpe Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe und, wenn vorhanden, Kühlräume/Heizräume entleeren bzw. gegen Einfrieren sichern.

6.2 Grenzen des Betriebsbereichs

	GEFAHR
	<p>Überschreiten der Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur und Drehzahl Explosionsgefahr! Aus tretendes heißes oder toxisches Fördermedium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Im Datenblatt angegebene Betriebsdaten einhalten. ▷ Niemals Fördermedien fördern, für welche die Pumpe nicht ausgelegt ist. ▷ Längeren Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan vermeiden. ▷ Niemals die Pumpe bei höheren als im Datenblatt oder auf dem Typenschild genannten Temperaturen betreiben außer mit schriftlicher Zustimmung des Herstellers.

6.2.1 Umgebungstemperatur

	ACHTUNG
	<p>Betrieb außerhalb der zulässigen Umgebungstemperatur Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Angegebene Grenzwerte für zulässige Umgebungstemperaturen einhalten.

Folgende Parameter und Werte während des Betriebs einhalten:

Tabelle 7: Zulässige Umgebungstemperaturen

Zulässige Umgebungstemperatur	Wert
Maximal	40 °C
Minimal	Siehe Datenblatt

6.2.2 Schalzhäufigkeit

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:

Um starken Temperaturanstieg im Motor und übermäßige Belastung von Pumpe, Kupplung, Motor, Dichtungen und Lagern zu vermeiden, darf die Anzahl von 10 Einschaltvorgängen pro Stunde [h] nicht überschritten werden.

	ACHTUNG
	<p>Wiedereinschalten in auslaufenden Motor Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat erst nach Stillstand des Pumpenrotors erneut einschalten.

6.2.3 Mindestdrehzahl

	ACHTUNG
	<p>Überlastung des Gleitlagers Beschädigung der Lager!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals die Drehzahl von 800 min⁻¹ unterschreiten.

6.2.4 Fördermedium

6.2.4.1 Förderstrom

Tabelle 8: Förderstrom

	Mindestförderstrom	maximaler Förderstrom
kurzzeitig (ca. 2 Minuten)	≈ 15 % von Q _{Opt} ²⁾	siehe Hydraulische Kennlinien
Dauerbetrieb	Q _{Teillast} ≥ 50 % von Q _{Opt} ²⁾	nien

6.2.4.2 Dichte des Fördermediums

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

	ACHTUNG
	<p>Überschreitung der zulässigen Fördermediumsdichte Überlastung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Angaben zur Dichte im Datenblatt beachten. ▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.

6.2.4.3 Temperatur des Fördermediums

	ACHTUNG
	<p>Auswaschen des Schmiermittels aus der Lagerung durch verdampftes Fördermedium Beschädigung der Lager!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals eine Fördermediumstemperatur von 95 °C überschreiten. ▷ Fördermediumstemperatur darf nicht über den Wert von 5 °C unterhalb der Siedetemperatur steigen.

1158.8/01-DE-DE

² Punkt besten Wirkungsgrads

6.2.4.4 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 der Hydraulik 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.

Pumpe/Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert

- ✓ Die Pumpe wurde ordnungsgemäß entleert. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 31)
- ✓ Die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten. (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 31)
- ✓ 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 13)

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 24)

Vor Wiederinbetriebnahme der Pumpe/Pumpenaggregat zusätzlich Maßnahmen für Wartung/Instandhaltung durchführen. (⇒ Kapitel 7, Seite 29)

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>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.</p>
	<p>HINWEIS</p>
	<p>Bei Außerbetriebnahme länger als ein Jahr sind die Elastomere zu erneuern.</p>

1158.8/01-DE-DE

6.5 Reinigung des Pumpenaggregates

	<p>HINWEIS</p> <p>Die Pumpe ist gegen Spritzwasser unempfindlich, da keine eigene Lagerung über der Abdeckplatte.</p>
	<p>HINWEIS</p> <p>Für den Elektromotor sind die mitgelieferten Herstellerdokumentationen zum Elektromotor zu beachten.</p>

7 Wartung / Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

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.

	<p>! WARNUNG</p> <p>Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern. ▷ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.
	<p>! WARNUNG</p> <p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Gesetzliche Bestimmungen beachten. ▷ Beim Ablassen des Fördermediums Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen. ▷ Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
	<p>! WARNUNG</p> <p>Mangelnde Standsicherheit Quetschen von Händen und Füßen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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.

	<p>HINWEIS</p> <p>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".</p>
---	---

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

7.2 Wartung/Inspektion

7.2.1 Betriebsüberwachung

	<p style="background-color: #FFD700; padding: 2px;">ACHTUNG</p> <p>Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.
	<p style="background-color: #FFD700; padding: 2px;">ACHTUNG</p> <p>Überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Längerer Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist nicht zulässig (Aufheizen des Fördermediums). ▷ Temperaturangaben im Datenblatt und unter Grenzen des Betriebsbereichs beachten.

Während des Betriebes folgende Punkte 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.
- Reservepumpe überwachen.
Damit die Betriebsbereitschaft von Reservepumpen erhalten bleibt, Reservepumpen einmal wöchentlich in Betrieb nehmen.
- Temperatur der Lagerungen überwachen.
Die Lagertemperatur darf 90 °C (gemessen außen am Motorgehäuse) nicht überschreiten.

	<p style="background-color: #FFD700; padding: 2px;">ACHTUNG</p> <p>Betrieb außerhalb der zulässigen Lagertemperatur Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Die Lagertemperatur der Pumpe/Pumpenaggregat darf niemals 90 °C (gemessen außen am Motorgehäuse) überschreiten.
	<p style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px;">HINWEIS</p> <p>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).</p>

7.2.2 Inspektionsarbeiten

7.2.2.1 Spaltspiele prüfen

Falls eine Überprüfung der Spaltspiele notwendig ist, muss das Laufrad entfernt werden. Wenn das zulässige Spaltspiel über- oder unterschritten ist (siehe nachfolgende Tabelle), einen neuen Spaltring 502.01 und/oder 502.02 einbauen. Die angegebenen Spaltmaße beziehen sich auf den Durchmesser.

Tabelle 9: Spaltspiel und Lagerspiel

	ca. Neuspiel [mm]	maximaler Ø Spiel [mm]
Spaltspiel		
Spaltring → Druckdeckel	0,25	1,0
Spaltring → Laufradhals	0,25	1,0
Lagerspiel		
Lagerbuchse → Welle	0,15	0,3

7.3 Entleeren/Reinigen

	WARNUNG
	<p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe</p> <p>Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Spülmedium sowie ggf. Restmedium auffangen und entsorgen. ▷ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.

1. Bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien Pumpe spülen.
Vor dem Transport in die Werkstatt Pumpe grundsätzlich spülen und reinigen.
Zusätzlich Pumpe mit Reinigungszertifikat versehen.

7.4 Pumpenaggregat demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	GEFAHR
	<p>Arbeiten an der Pumpe / am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung</p> <p>Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten. ▷ Absperrorgane in Saugleitung und Druckleitung schließen. ▷ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 31) ▷ Evtl. vorhandene Zusatzanschlüsse schließen. ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

	WARNUNG
	<p>Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal</p> <p>Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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.
 (⇒ Kapitel 7.1, Seite 29)

Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.

Bei Demontage und Montage die Explosionszeichnungen bzw. die Gesamtzeichnung beachten.

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 " https://www.ksb.com/en-global/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. Durch Öffnen eines Verbrauchers Druck im Rohrleitungsnetz mindern.
3. Vorhandene Zusatzanschlüsse demontieren.

7.4.3 Komplettes Pumpenaggregat ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 31) bis (⇒ Kapitel 7.4.2, Seite 32) beachtet bzw. durchgeführt.
1. Druckstutzen von Rohrleitung lösen.
 2. Befestigungsschrauben der Abdeckplatte lösen.
 3. Komplettes Pumpenaggregat mit Abdeckplatte aus der Beckenöffnung herausnehmen.

7.4.4 Motor abbauen

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

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 31) bis (⇒ Kapitel 7.4.3, Seite 32) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Ausgebaute Pumpe mit Abdeckplatte 68-3 befindet sich horizontal liegend und in geeigneter Weise unterlegt an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
 1. Muttern 920.06 der Stiftschrauben 902.02 lösen.
 2. Motor abziehen.

7.4.5 Pumpe demontieren

Pumpe ausbauen

- ✓ Gesamtzeichnung liegt vor.
 1. Rohrverschraubung 731.03 lösen. Schmierrohr zurückschieben.
 2. Kupplungszwischenstück und Kupplungsnahe abziehen.
 3. Passfeder 940.02, Sechskantschraube 901.02, Sicherungsblech 931.04 und Lagerdeckel 360 entfernen.
 4. Lagerhülse 529 mit Spezialrohrschlüssel 969.74 festhalten
Innensechskantschraube 914.01 lösen.
 - ⇒ Die Klemmverbindung zwischen Lagerhülse 529 und Welle 210 ist damit aufgehoben.
 5. Montageeinheit bestehend aus Lagerhülse 529, Radialkugellager 321, Mutter 920.05 gesichert mit Sicherungsblech 931.06 von der Welle schrauben. Hierzu Welle 210 über die Gewindestifte 904.73 festhalten. Lagerhülse 529 mit dem Spezialrohrschlüssel 969.74 abschrauben. **Achtung: Linksgewinde!**
 6. Sicherungsblech 931.06 aufbiegen und inkl. Mutter 920.05 von der Lagerhülse 529 nehmen.
 7. Radialkugellager 321 von der Lagerhülse 529 abdrücken.
 8. Radialkugellager 321 auf Beschädigung prüfen.
 - ⇒ Bei geringfügigen Verfärbungen (auch Rostflecken) oder Beschädigungen Lager austauschen. Zur Reinigung gebrauchter Lager Waschöl verwenden. Nachdem Auswaschen die Lager sofort mit Öl einsprühen oder in Öl tauchen.

Pumpe demontieren

- ✓ Gesamtzeichnung liegt vor.
- ✓ Demontage beginnt an der Saugseite.
 1. Durch Losdrehen der Überwurfmutter an der Rohrverschraubung 731.02 Rohr 710.02 der Schmierleitung lösen.
 2. Mutter 920.02 abschrauben. Sicherungsblech 931.02 lösen. Sechskantschrauben 901.01 entfernen.
 3. Sicherungsblech 931.03 aufbiegen. Mutter 920.03 lösen. Spiralgehäuse 102 abnehmen.
 4. Sicherungsblech 931.01 aufbiegen. Mutter 920.01 lösen. Laufrad 230 von der Welle 210 ziehen. Passfeder 940.01 entfernen.
 5. Druckdeckel 163 mit Lagerbuchse 545 abziehen.

7.4.6 Einzelteile prüfen

Welle 210 Grundsätzlich darf die Welle weder kalt noch warm nachgerichtet werden, sondern ist bei Überschreitung des zulässigen Schlags durch eine neue Welle zu ersetzen. Rundlaufprüfung auf Drehmaschine zwischen Körnerspitzen vornehmen. Maximaler zulässiger Wellenschlag 0,03 mm.

Entlastungseinrichtung Die Entlastung erfolgt durch Bohrungen am Laufrad.

- Lagerbuchse 545** Lagerbuchse 545 auf eventuelle Beschädigungen kontrollieren. Falls Anlaufspuren vorhanden sind, Lagerbuchse erneuern.
- Lauftrad 230 und Spaltringe 502.01/.02** Spiralgehäuse 102 und Lauftrad 230 sind mit auswechselbaren Spaltringen 502.01/.02 versehen. Schleißteile auf Anlaufspuren kontrollieren. Pumpenrotorspiel prüfen.
- Grundsätzlich dürfen die Schleißteile nur innerhalb des maximal zulässigen Spiels und nur im eingebauten Zustand nachgearbeitet werden. Liegen die ermittelten Pumpenrotorspiele über dem maximal zulässigen Spiel, müssen neue Schleißteile mit Übermaß eingebaut und die Neuwertspiele wiederhergestellt werden.
- Beispiel: Erneuerung der Spaltringe 502
- Spaltringe aus dem Einpass drücken. Einpass nicht beschädigen.
 - Neue Spaltringe mit Übermaß in der Bohrung gleichmäßig eindrücken. Unterkühlung der Ringe erleichtert das Eindrücken.
 - Die Laufflächen im Bereich des Lauftrads 230 und des Druckdeckels 163 entsprechend der am stärksten verriefften Strecke auf einen gemeinsamen Durchmesser egalisieren. Einzelne tiefere Riefen können bestehen bleiben.
 - Mittlerer Istdurchmesser von allen egalisierten Laufflächen errechnen. Zu diesem Wert das Neuwertspiel gemäß Tabelle addieren, ergibt den Bohrungsdurchmesser für die Spaltringe 502.01/.02, Toleranz +0,04 mm.
 - Spiralgehäuse 102 und Lauftrad 230 mit bereits montierten Spaltringen nach dem äußeren Einpass ausrichten. Den Spaltring in einer Aufspannung fertig bearbeiten.

Auswuchten des Pumpenläufers

	HINWEIS
	Werden Teile des Läufers nachgearbeitet oder ausgewechselt, muss der Läufer dynamisch gewuchtet werden.

1. Passfeder 940.01 und Lauftrad 230 montieren. Mutter 920.01 festziehen.
2. Vor dem dynamischen Wuchten Pumpenrotor am Lauftrad auf Rundlauf prüfen. Der gemessene Wert darf 0,03 mm nicht überschreiten.
3. Pumpenrotor bei 3000 min⁻¹ wuchten. Maximal zulässige Restexzentrizität: 5 µm.
4. Pumpenrotor vor dem endgültigen Einbau in umgekehrter Reihenfolge wieder zerlegen.

7.5 Pumpenaggregat montieren

7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	! WARNUNG
	<p>Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden!</p> <p>▸ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.</p>

	ACHTUNG
	<p>Nicht fachgerechte Montage Beschädigung der Pumpe!</p> <p>▸ Pumpe/Pumpenaggregat unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen.</p> <p>▸ Immer Originalersatzteile verwenden.</p>

1158.8/01-DE-DE

- Reihenfolge** Den Zusammenbau der Pumpe anhand der im Maschinenbau gültigen Regeln und den zugehörigen Gesamtzeichnung bzw. Explosionszeichnung durchführen.
- Dichtungen** Grundsätzlich neue Flachdichtungen verwenden, dabei die Dicke der alten Dichtung genau einhalten.
- Montagehilfen** Passstellen der einzelnen Teile vor dem Zusammenbau mit Graphit oder ähnlichen Mitteln einstreichen.
- Anzugsmomente** Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen.
(⇒ Kapitel 7.6.1, Seite 36)

7.5.2 Pumpe montieren

- ✓ Gesamtzeichnung liegt vor.
 - ✓ Alle Passstellen sind mit Graphit oder ähnlichen Mitteln bestrichen.
 - ✓ Eine neue Flachdichtung ist vorhanden.
1. Lagerbuchse 545 in den Druckdeckel 163 einbauen. Mit Gewindestiften 904.01 befestigen.
 2. Wellen 210 durchschieben.
 3. Passfeder 940.01 und Laufrad 230 montieren.
 4. Sicherungsblech 931.01 einlegen. Mutter 920.01 anziehen und sichern.
 5. Spiralgehäuse 102 mit eingebauten Stiftschrauben 902.01 über vormontierte Pumpe schieben. Sicherungsblech 931.03 einlegen. Muttern 920.03 anziehen.
 6. Rohr 710.01 mit Sechskantschrauben 901.01 befestigen. Sicherungsbleche 931.02 einlegen. Muttern 920.02 anziehen.

7.5.3 Traglager montieren

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Für Montage aufgeheizte Bauteile Verbrennung an Händen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Für Montage geeignete Schutzhandschuhe tragen. ▸ Nach Montage Bauteile abkühlen lassen.

- ✓ Allgemeine Hinweise werden beachtet. (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 34)
 - ✓ Die Pumpe ist montiert. (⇒ Kapitel 7.5.2, Seite 35)
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Lagerhülse 529 und Radialkugellager 321 gründlich reinigen.
 2. Radialkugellager 321 im Ölbad auf ca. 80 °C erwärmen.
 3. Radialkugellager 321 auf die Lagerhülse 529 schieben. Ein gewaltsames Aufschlagen der Lager ist nicht zulässig.
 4. Sicherungsblech 931.06 auf die Lagerhülse 529 schieben. Mutter 920.05 aufschrauben, festziehen und sichern.
 5. Innensechskantschrauben 914.01 leicht in die Lagerhülse 529 einschrauben.
 6. Vormontierte Lagermontageeinheit von Hand auf die Welle 210 aufschrauben, bis der Außenring des Radialkugellagers 321 in die Aufnahmebohrung eingreift.
Achtung: Linksgewinde!

7. Gewindestift 904.73 in die stirnseitige Gewindebohrung der Pumpenwelle 210 einschrauben.
8. Lagerhülse 529 mit dem Spezialrohrschlüssel 969.74 einschrauben, bis der Außenring des Radialkugellagers 321 im Grunde der Aufnahmebohrung anliegt. Lagerhülse 529 um eine halbe Umdrehung zurückdrehen. Welle 210 dabei über die Gewindestift 904.73 festhalten.
9. Lagerdeckel 360 montieren. Sicherungsblech 931.04 unter den Sechskantschrauben 901.02 anordnen. Beim Festschrauben des Lagerdeckels 360 Welle 210 von Hand drehen. Auf Freigängigkeit achten.

7.5.4 Pumpenrotor axial einstellen

1. Durch Hochdrehen und Absenken des Pumpenrotors Gesamtaxialspiel des Pumpenrotors feststellen.
 - ⇒ Dabei entweder Welle 210 mit Gewindebolzen 904.73 festhalten und Lagerhülse 529 mit Spezialrohrschlüssel 969.74 drehen oder Lagerhülse 529 festhalten und Welle 210 drehen.
2. Pumpenrotor vom oberen Anschlag um das 0,5-fache des Gesamtaxialspiels durch Drehen der Lagerhülse 529 absenken.
3. Lagerhülse 529 mit Spezialrohrschlüssel 969.74 festhalten. Innensechskantschrauben 914.01 mit Loctite sichern. Innensechskantschraube 914.01 mit einem Anzugsmoment von 15 Nm festdrehen. Lagerhülse 529 ist damit auf der Welle festgeklemmt.
4. Gewindestift 904.73 aus der Welle 210 herausdrehen.

7.5.5 Schmierleitung montieren

1. Rohr 710.02 der Schmierleitung zum Radialkugellager 321 anschließen und mit Rohrverschraubung 713.03 befestigen.
2. Falls vorhanden Schmierleitung der Kupplung anschließen.

7.6 Anziehdrehmomente

7.6.1 Anziehdrehmomente Pumpe

- Gewinde von Schrauben und Muttern dürfen nicht beschädigt sein.
- Gewinde und Auflageflächen von Schrauben, Muttern und Scheiben müssen eben, entgratet und gründlich gereinigt sein.
- Leichtgängigkeit der Gewinde prüfen.
- Gewinde von Schrauben und Muttern mit Schmiermitteln behandeln.

Tabelle 10: Schraubenanzugsmomente

Teile-Nr.	Gewinde	Werkstoff	Anziehdrehmomente T_A [Nm]
901.01	M16	8.8	200 - 230
901.02	M10	8.8	45 - 55
901.03	M20	5.6	240 - 260
902.01	M10	5.8	30 - 35
902.02	M16	5.8	135 - 150
914.01	M6	8.8	15
920.01	M24x1,6	5	95 - 110
Verbindungen 731			Handfest

1158.8/01-DE-DE

7.7 Ersatzteilhaltung

7.7.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserveteilbestellungen und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

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

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen.

Weiterhin benötigte Daten sind:

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

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung

Bei Bevorratung für mehrere Pumpen VDMA 24296 beachten.

Tabelle 11: Empfohlene Ersatzteilhaltung

Teile-Nr.	Teilebenennung	Stück/Satz
210	Welle	1
230	Laufrad	1
321	Radialkugellager	1
400	Flachdichtung	1 Satz
411	Dichtring	2 Sätze
502	Spaltring	3 Sätze
529	Lagerhülse	1
545	Lagerbuchse	1
931	Sicherungsblech	1 Satz
940	Passfeder	1 Satz

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

	! WARNUNG
	<p>Unsachgemäße Arbeiten zur Störungsbeseitigung Verletzungsgefahr!</p> <p>▷ Bei allen Arbeiten zur Störungsbeseitigung entsprechende Hinweise dieser Betriebsanleitung und/oder Herstellerdokumentation des Zubehörs beachten.</p>

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 Leistungsaufnahme zu groß
- C Zu hoher Pumpenenddruck
- D Erhöhte Lagertemperatur
- E Unzulässige Temperaturerhöhung
- F Pumpe läuft unruhig und geräuschvoll

Tabelle 12: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	Mögliche Ursache	Beseitigung ³⁾
X	-	-	-	-	-	Pumpe fördert gegen zu hohen Druck oder Widerstand.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Absperrorgan weiter öffnen bis Betriebspunkt eingeregelt ist.
X	-	-	-	-	-	Für das System erforderliche Förderhöhe ist größer als die Förderhöhe im Betriebspunkt, d. h. Gegendruck zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anlage auf Verunreinigung prüfen. ▪ Rückfrage beim Hersteller ▪ Einbau neuer Laufräder mit größerem Durchmesser
X	-	-	-	X	-	Pumpe nicht vollständig mit Flüssigkeit gefüllt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pumpe und Leitungen auffüllen. ▪ Sorgfältig entlüften. ▪ Ausreichend hohen Flüssigkeitsstand im Behälter sicherstellen.
X	-	-	-	-	X	Fremdkörper im Laufrad oder in Rohrleitungssystem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pumpe und Leitungen reinigen. ▪ Ablagerungen entfernen. ▪ Siebe kontrollieren.
X	-	-	-	-	-	Leitungen und Pumpe schlecht entlüftet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entlüftungsventil anbringen. ▪ Leitungsführung auf strömungsgünstige Verlegung prüfen.
X	-	-	-	X	X	Ungenügende Überdeckung des Pumpesaugstutzens mit Fördermedium Zu niedriger Flüssigkeitsstand im Behälter	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flüssigkeitsstand im Behälter erhöhen.
X	-	-	-	-	-	Falsche Drehrichtung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stromzufuhr umklemmen. 2 Phasen vertauschen.
X	-	-	-	-	-	Drehzahl zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rückfrage beim Hersteller ▪ Drehzahl erhöhen. ▪ Spannung erhöhen. ▪ Einbau größerer Laufräder möglich
-	X	X	-	-	-	Drehzahl zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rückfrage beim Hersteller ▪ Laufräder abdrehen.
-	X	X	-	-	-	Förderhöhe zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rückfrage beim Hersteller ▪ Laufräder abdrehen.

³⁾ Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen ist die Pumpe drucklos zu setzen.

A	B	C	D	E	F	Mögliche Ursache	Beseitigung ³⁾
X	X	-	-	-	X	Spaltringe oder sonstige Innenteile verschlissen	<ul style="list-style-type: none"> Spaltringe austauschen. Verschlissene Teile erneuern. Rotor auf Rundlauf kontrollieren.
-	X	-	-	X	-	Für das System erforderliche Förderhöhe ist niedriger als die Förderhöhe der Pumpe. (Gegendruck ist niedriger als in der Bestellung angegeben. Flachere Rohrleitungskennlinie, Betrieb bei größerer Menge, Überfahren der Leistungsbegrenzungskurve).	<ul style="list-style-type: none"> Druckverhältnisse mit Absperrorgan in der Druckleitung einregeln. Bei Motorüberlastung Laufraddurchmesser ändern. Rückfrage beim Hersteller
-	X	-	-	-	-	Spezifisches Gewicht der Förderflüssigkeit ist anders als vorgegeben. - (andere Temperatur)	<ul style="list-style-type: none"> Temperatur des Förderstroms prüfen Druckverhältnisse mit Absperrorgan in der Druckleitung einregeln. Rückfrage beim Hersteller Laufraddurchmesser ändern.
-	X	-	X	-	X	Lager verschlissen	<ul style="list-style-type: none"> Lager erneuern. Ölversorgung prüfen (Menge, Temperatur). Ölqualität und Reinheit prüfen Kupplungsausrichtung prüfen (in kaltem Zustand).
-	-	-	X	-	X	Zu wenig Schmiermittel im Lager	<ul style="list-style-type: none"> Schmiermittelleistung prüfen
-	-	-	X	-	X	Erhöhter Axialschub	<ul style="list-style-type: none"> Rücksprache beim Hersteller Rotorspiele kontrollieren. Axiale Rotorstellung prüfen Spaltringe auswechseln.
-	-	-	-	-	X	Unwucht des Rotors	<ul style="list-style-type: none"> Rotor reinigen. Rotor auswuchten.
-	-	-	X	-	X	Pumpe nicht richtig ausgerichtet, Kupplungsversatz	<ul style="list-style-type: none"> Kupplung prüfen, ggf. ausrichten.
-	-	-	X	-	-	Kupplungsabstand nicht richtig eingehalten	<ul style="list-style-type: none"> Abstand korrigieren nach Aufstellungsplan.
-	-	-	X	-	X	Pumpe verspannt	<ul style="list-style-type: none"> Rohrleitungsanschlüsse und Pumpenbefestigung prüfen
-	-	-	-	-	X	Verbindungsschrauben gelockert	<ul style="list-style-type: none"> Verbindungsschrauben anziehen. Dichtungen erneuern.
-	-	-	-	-	X	Pumpe läuft unruhig.	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen, ob Flüssigkeitsstand Pumpensaugseite ausreichend überdeckt. Pumpe auf Rundlauf prüfen. Rotor nachwuchten.
X	X	-	-	-	-	Lauf in 2 Phasen	<ul style="list-style-type: none"> Defekte Sicherungen erneuern. Elektrische Leitungsanschlüsse prüfen
-	X	-	-	-	-	Parallel mehrerer Pumpen nicht möglich	<ul style="list-style-type: none"> Einzelmaschinen prüfen Rückfrage beim Hersteller
-	-	-	X	-	X	Welle verformt	<ul style="list-style-type: none"> Welle erneuern (Verkrümmte Wellen nicht nachrichten).
-	X	-	-	X	X	Rotierende Teile streifen an feststehenden Teilen an. Rotor evtl. blockiert. Pumpe stark unruhig	<ul style="list-style-type: none"> Pumpe demontieren. Festgestellten Fehler beseitigen.

A	B	C	D	E	F	Mögliche Ursache	Beseitigung ³⁾
-	-	-	X	-	X	Welle schlägt infolge abgenutzter Lager oder Fluchtungsfehler.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kupplung nachrichten (in kaltem Zustand). ▪ Lager austauschen. ▪ Rotor auf Beschädigung überprüfen.
-	-	-	-	-	X	Rotor vibriert	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saugseitige Überdeckung prüfen ▪ Kupplungsausrichtung prüfen ▪ Pumpeninnenteile auf Festkörper prüfen

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Gesamtzeichnung mit Einzelteilverzeichnis

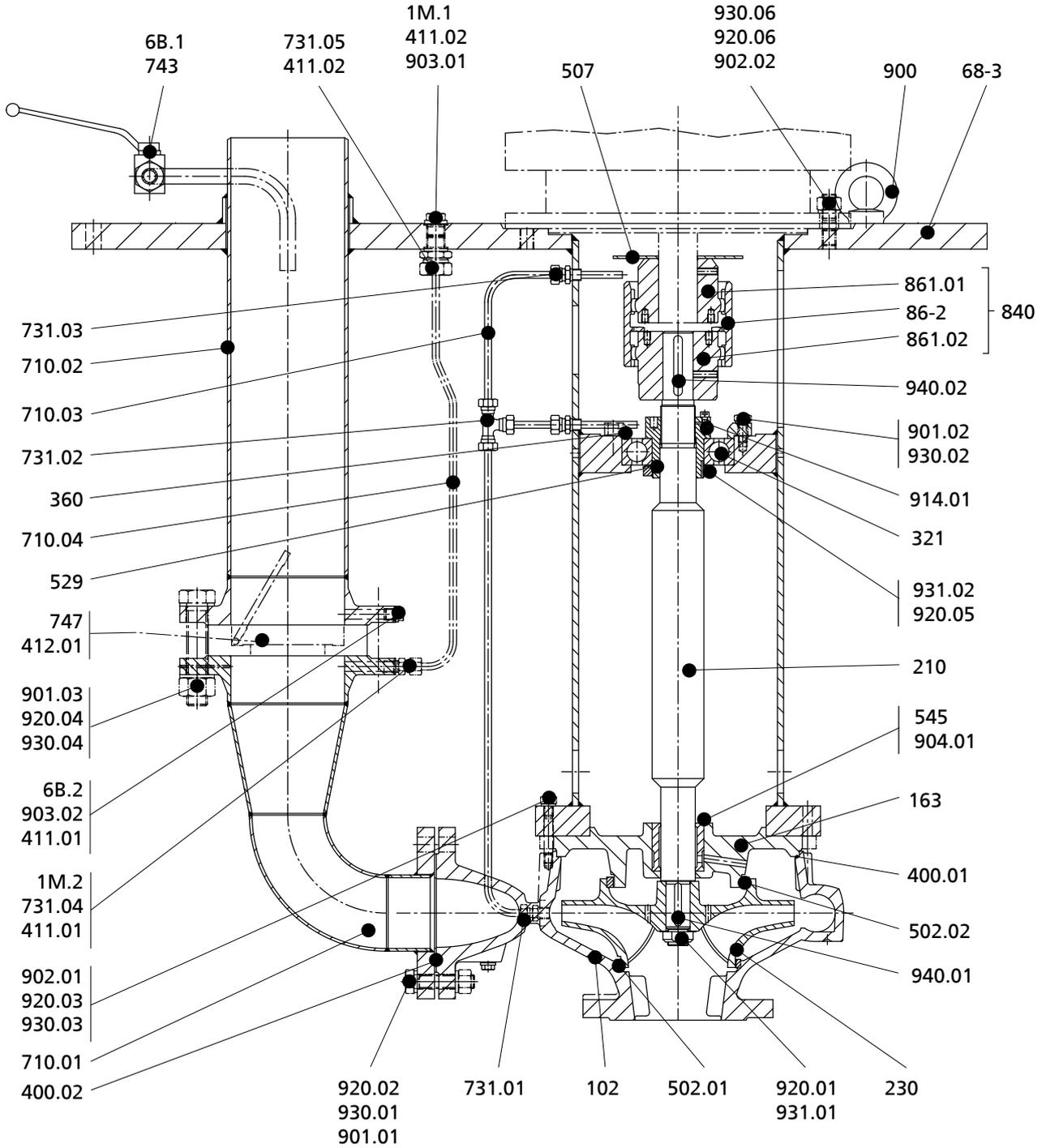


Abb. 9: Gesamtzeichnung

1158.8/01-DE-DE

Tabelle 13: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
68-3	Abdeckplatte	840	Kupplung
86-2	Kupplungshülse	861.01/02	Kupplungshälfte
102	Spiralgehäuse	900	Schraube
163	Druckdeckel	901.01/02/03	Sechskantschraube
210	Welle	902.01/02	Stiftschraube
230	Laufgrad	903.01/02	Verschlussschraube
321	Radialkugellager	904.01	Gewindestift
360	Lagerdeckel	914.01	Innensechskantschraube
400.01/02	Flachdichtung	920.01/02/03/04/05/06	Mutter
411.01/02	Dichtring	930.01/02/03/04/06	Sicherung
412.01	O-Ring	931.01/02	Sicherungsblech
502.01/02	Spaltring	940.01/02	Passfeder
507	Spritzring		
529	Lagerhülse	Anschlüsse	
545	Lagerbuchse	6B.1	
710.01/02/03/04	Rohr	6B.2	
731.01/02/03/04/05	Rohrverschraubung	1M.1	
743	Hahn	1M.2	
747	Rückschlagklappe		

10 EU-Konformitätserklärung

Hersteller: **KSB Service GmbH**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Deutschland)

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

ETA-VL

KSB-Auftragsnummer:

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien/Verordnungen in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
 - Pumpe/ Pumpenaggregat: 2006/42/EG Maschinenrichtlinie
 - Elektrische Komponenten⁴⁾: 2011/65/EU Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektrogeräten und Elektronikgeräten (RoHS)

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen⁵⁾ zur Anwendung kamen:
- die folgenden *designated Standards*⁶⁾ 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

.....⁷⁾⁸⁾.....

Name
Funktion
Firma
Adresse

⁴ Soweit zutreffend

⁵ 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.

⁶ Neben den hier aufgeführten Normen mit Bezug auf die *Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008* werden bei explosionsgeschützten Ausführungen (*Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016*) ggf. weitere Normen angewandt und auf der rechtsgültigen UK-Konformitätserklärung aufgeführt.

⁷ Die unterschriebene und somit rechtsgültige EU-Konformitätserklärung wird mit dem Produkt ausgeliefert.

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

11 Unbedenklichkeitserklärung

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

Zutreffendes bitte ankreuzen⁹⁾:

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ätzend | brandfördernd | entzündlich | explosiv | gesundheitsgefährdend |
|  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 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 (Laufrad, Gehäusedeckel, Lagerringträger, Gleitlager, Innenrotor) aus der Pumpe entfernt und gereinigt. Bei Undichtigkeit des Spalttopfs wurden Außenrotor, Lagerträgerlaterne, Leckagebarriere und Lagerträger bzw. Zwischenstück ebenfalls gereinigt.

Bei 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

⁹ Pflichtfeld

Stichwortverzeichnis

A

Abrasive Fördermedien 27
Antrieb 15
Aufbau 16
Auffüllen und Entlüften 24
Aufstellung 18
Auftragsnummer 6
Außerbetriebnahme 27

B

Bauart 15
Bestimmungsgemäße Verwendung 8

D

Demontage 32
Drehrichtung 23

E

Einbau 18
Einlagern 27
Einsatzbereiche 8
Einschalten 24
Entsorgung 14
Ersatzteil
 Ersatzteilbestellung 37
Explosionsschutz 25

F

Fördermedium
 Dichte 26

G

Gewährleistungsansprüche 6
Grenzen des Betriebsbereiches 25

I

Inbetriebnahme 24

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 7
Konservieren 27
Konservierung 13

L

Lagertemperatur 30
Lagerung 13
Lauftradform 15
Lieferumfang 17

M

mitgeltende Dokumente 6
Montage 32, 35

P

Produktbeschreibung 15

R

Rohrleitungen 20
Rücksendung 13

S

Schadensfall 6
 Ersatzteilbestellung 37
Schalthäufigkeit 26
Sicherheit 8
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 9
Spaltspiele 31
Störungen
 Ursachen und Beseitigung 38

T

Transportieren 11
Typenschild 15

U

Unbedenklichkeitserklärung 44
Unvollständige Maschinen 6

W

Warnhinweise 7
Wartung 29
Wellendichtung 15
Wiederinbetriebnahme 27
Wirkungsweise 16

Z

Zulässige Kräfte an den Pumpenstutzen 20



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com