

Wasserpumpe

Etanorm

Ergänzungsgrößen

Betriebs-/ Montageanleitung



Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung Etanorm

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 09.11.2021

Inhaltsverzeichnis

Glossar	6
1 Allgemeines	7
1.1 Grundsätze	7
1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen	7
1.3 Zielgruppe	7
1.4 Mitgeltende Dokumente	7
1.5 Symbolik	7
1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen	8
2 Sicherheit	9
2.1 Allgemeines	9
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.3 Personalqualifikation und Personalschulung	9
2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung	10
2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten	10
2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	10
2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage	10
2.8 Unzulässige Betriebsweisen	11
2.9 Hinweise zum Explosionsschutz	11
2.9.1 Kennzeichnung	11
2.9.2 Temperaturgrenzen	11
2.9.3 Überwachungseinrichtungen	12
2.9.4 Grenzen des Betriebsbereichs	12
3 Transport/Lagerung/Entsorgung	13
3.1 Lieferzustand kontrollieren	13
3.2 Transportieren	13
3.3 Lagerung/Konservierung	14
3.4 Rücksendung	14
3.5 Entsorgung	15
4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat	16
4.1 Allgemeine Beschreibung	16
4.2 Produktinformation	16
4.2.1 Produktinformation gemäß Verordnung 547/2012 (für Wasserpumpen mit maximaler Wellennennleistung von 150 kW) zur Richtlinie 2009/125/EG "Öko-Design-Richtlinie"	16
4.2.2 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH)	16
4.3 Benennung	16
4.4 Typenschild	21
4.5 Konstruktiver Aufbau	21
4.6 Aufbau und Wirkungsweise	23
4.7 Geräuscherwartungswerte	24
4.8 Abmessungen und Gewichte	24
4.9 Lieferumfang	24
5 Aufstellung/Einbau	25
5.1 Sicherheitsbestimmungen	25
5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn	25
5.3 Pumpenaggregat aufstellen	25
5.3.1 Fundamentaufstellung	26
5.3.2 Fundamentlose Aufstellung	27
5.4 Rohrleitungen	27
5.4.1 Rohrleitung anschließen	27
5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen	29
5.4.3 Vakuumausgleich	30
5.4.4 Zusatzanschlüsse	31

5.5	Einhausung/ Isolierung.....	31
5.6	Kupplungsausrichtung kontrollieren	32
5.7	Pumpe und Motor ausrichten.....	33
5.7.1	Motoren mit Stellschraube.....	34
5.7.2	Motoren ohne Stellschraube.....	34
5.8	Elektrisch anschließen	35
5.8.1	Zeitrelais einstellen.....	36
5.8.2	Erdung	36
5.8.3	Motor anschließen.....	36
5.9	Drehrichtung prüfen	37
6	Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme	38
6.1	Inbetriebnahme.....	38
6.1.1	Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	38
6.1.2	Schmiermittel einfüllen	38
6.1.3	Pumpe auffüllen und entlüften	39
6.1.4	Endkontrolle.....	40
6.1.5	Einschalten	40
6.1.6	Wellendichtung kontrollieren.....	41
6.1.7	Ausschalten	43
6.2	Grenzen des Betriebsbereichs.....	44
6.2.1	Umgebungstemperatur	44
6.2.2	Schalthäufigkeit.....	44
6.2.3	Fördermedium.....	45
6.3	Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern.....	46
6.3.1	Maßnahmen für die Außerbetriebnahme.....	46
6.4	Wiederinbetriebnahme.....	46
7	Wartung/Instandhaltung.....	48
7.1	Sicherheitsbestimmungen.....	48
7.2	Wartung/Inspektion	49
7.2.1	Betriebsüberwachung.....	49
7.2.2	Inspektionsarbeiten	51
7.2.3	Schmierung und Schmiermittelwechsel der Wälzlager	52
7.3	Entleeren/Reinigen	55
7.4	Pumpenaggregat demontieren.....	55
7.4.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	55
7.4.2	Pumpenaggregat vorbereiten.....	56
7.4.3	Motor abbauen	56
7.4.4	Einschubeinheit ausbauen.....	56
7.4.5	Laufrad ausbauen	57
7.4.6	Wellendichtung demontieren.....	57
7.4.7	Lagerung demontieren.....	58
7.5	Pumpenaggregat montieren	59
7.5.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	59
7.5.2	Lagerung montieren.....	59
7.5.3	Wellendichtung einbauen.....	61
7.5.4	Laufrad einbauen.....	64
7.5.5	Einschubeinheit einbauen	64
7.5.6	Motor anbauen	65
7.6	Anziehdrehmomente	65
7.6.1	Anziehdrehmomente Pumpe	65
7.6.2	Anziehdrehmomente Wellendichtung.....	66
7.6.3	Anziehdrehmomente Pumpenaggregat	66
7.7	Ersatzteilkhaltung	67
7.7.1	Ersatzteilbestellung	67
7.7.2	Empfohlene Ersatzteilkhaltung	67

8	Störungen: Ursachen und Beseitigung	69
9	Zugehörige Unterlagen	71
9.1	Gesamtzeichnungen.....	71
9.1.1	Ausführung mit Normgleitringdichtung und geschraubtem Gehäusedeckel	71
9.1.2	Ausführung mit Normgleitringdichtung und geklemmtem Gehäusedeckel	73
9.1.3	Ausführung mit Stopfbuchspackung und geschraubtem Gehäusedeckel	75
9.1.4	Ausführung mit Stopfbuchspackung und geklemmten Gehäusedeckel.....	77
9.1.5	Ausführung Ölschmierung mit Ölstandregler.....	79
10	EU-Konformitätserklärung	81
	Stichwortverzeichnis	82

Glossar

ACS

Französische Trinkwasserverordnung (ACS = Attestation de Conformité Sanitaire)

Druckleitung

Rohrleitung, die am Druckstutzen angeschlossen ist

Einschubeinheit

Pumpe ohne Pumpengehäuse; unvollständige Maschine

FM

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

Hydraulik

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

Poolpumpen

Pumpen des Kunden/ Betreibers, die unabhängig von ihrem späteren Einsatz, eingekauft und eingelagert werden

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

UBA

Deutsche Trinkwasserverordnung nach Umweltbundesamt

UL

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

VdS

Zertifizierung für die Bereiche Brandschutz und Sicherheitstechnik (VdS = Vertrauen durch Sicherheit)

WRAS

Zulassung, von allen Wasserversorgern in Großbritannien anerkannt (WRAS = Water regulations advisory scheme)

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 9)

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

Dokument	Inhalt
Datenblatt	Beschreibung der technischen Daten von Pumpe/ Pumpenaggregat
Aufstellungsplan/Maßblatt	Beschreibung von Anschlussmaße 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 Schnittzeichnung
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 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 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 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 Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	Explosionsschutz Dieses Symbol gibt Informationen zum Schutz vor der Entstehung von Explosionen in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß EU-Richtlinie 2014/34/EU (ATEX).
	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.
- 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 6.1.7, Seite 43) (⇒ Kapitel 6.3, Seite 46)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 55)
- 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 38)

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 9)

2.9 Hinweise zum Explosionsschutz

Die in diesem Kapitel aufgeführten Explosionsschutzhinweise sind bei Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zwingend zu beachten.

Es dürfen nur die Pumpen/Pumpenaggregate in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, die eine entsprechende Kennzeichnung besitzen **und** laut Datenblatt dafür ausgewiesen sind.

Für den Betrieb explosionsgeschützter Pumpenaggregate gemäß der EU-Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) gelten besondere Bedingungen.

Hierzu die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichneten Abschnitte dieser Betriebsanleitung und die nachfolgenden Kapitel besonders beachten, bis (⇒ Kapitel 2.9.4, Seite 12)

Der Explosionsschutz ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Niemals die im Datenblatt und auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte überschreiten bzw. unterschreiten.

Unzulässige Betriebsweisen unbedingt vermeiden.



2.9.1 Kennzeichnung

Pumpe Die Kennzeichnung auf der Pumpe ist nur auf die Pumpe bezogen.

Beispiel einer Kennzeichnung:

II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

Die gültige Temperaturklasse dem Datenblatt entnehmen.

Die Pumpe erfüllt die Zündschutzart konstruktive Sicherheit "c" gemäß ISO 80079-37.

Wellenkupplung Die Wellenkupplung muss eine entsprechende Kennzeichnung besitzen und eine Herstellererklärung muss vorliegen.

Motor Der Motor unterliegt einer eigenen Betrachtung.

2.9.2 Temperaturgrenzen

Im normalen Betriebszustand sind die höchsten Temperaturen an der Oberfläche des Pumpengehäuses, an der Wellendichtung und im Bereich der Lager zu erwarten

Die am Pumpengehäuse auftretende Oberflächentemperatur entspricht der Temperatur des Fördermediums. Wird die Pumpe zusätzlich beheizt, so ist der Betreiber der Anlage für die Einhaltung der vorgeschriebenen Temperaturklasse verantwortlich.

Im Bereich des Lagerträgers muss freier Kontakt der Oberfläche zur Umgebung bestehen.

Die Temperaturklasse gibt an, welche Temperatur die Oberfläche des Pumpenaggregates im Betrieb maximal erreichen darf. Die jeweils zulässige Arbeitstemperatur der Pumpe und die Temperaturklasse dem Datenblatt entnehmen.

Bei Betrieb mit höherer Temperatur, fehlendem Datenblatt oder "Poolpumpen" die maximal zulässige Arbeitstemperatur bei KSB erfragen.

Temperaturklasse T5 Im Bereich der Wälzlager wird, ausgehend von 40 °C Umgebungstemperatur sowie ordnungsgemäßem Wartungszustand und Betriebszustand, die Einhaltung der Temperaturklasse T5 gewährleistet. Bei Umgebungstemperaturen höher als 40 °C mit dem Hersteller Rücksprache nehmen.

Temperaturklasse T6 Bei Vorliegen der Temperaturklasse T6 können bezüglich der Lagertemperaturen besondere Maßnahmen erforderlich werden.

2.9.3 Überwachungseinrichtungen

Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur innerhalb der im Datenblatt und auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte betrieben werden.

Kann der Betreiber der Anlage die Einhaltung der geforderten Betriebsgrenzen nicht sicherstellen, so sind entsprechende Überwachungseinrichtungen vorzusehen.

Die Notwendigkeit von Überwachungseinrichtungen zur Sicherstellung der Funktion überprüfen.

Weitere Informationen zu Überwachungseinrichtungen sind bei KSB zu erfragen.

2.9.4 Grenzen des Betriebsbereichs

Die unter angegebenen Mindestförderströme beziehen sich auf Wasser und wasserähnliche Fördermedien. Längere Betriebsphasen bei diesen Mengen und den genannten Fördermedien verursachen keine zusätzliche Erhöhung der Oberflächentemperaturen an der Pumpe. Liegen jedoch Fördermedien mit abweichenden physikalischen Kenngrößen vor, ist zu prüfen, ob die Gefahr zusätzlicher Erwärmung besteht und daher eine Erhöhung der Mindestmenge notwendig ist. Mit Hilfe der unter genannten Berechnungsformel kann ermittelt werden, ob durch zusätzliche Erwärmung eine gefährliche Erhöhung der Temperatur an der Pumpenoberfläche auftreten kann.

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
	<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.

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

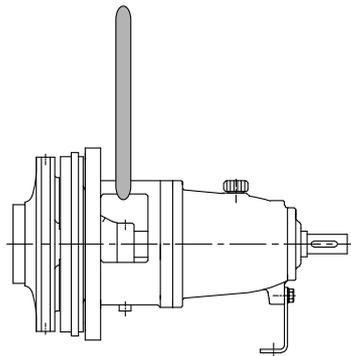


Abb. 1: Einschubeinheit transportieren

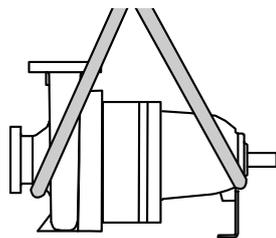


Abb. 2: Pumpe transportieren

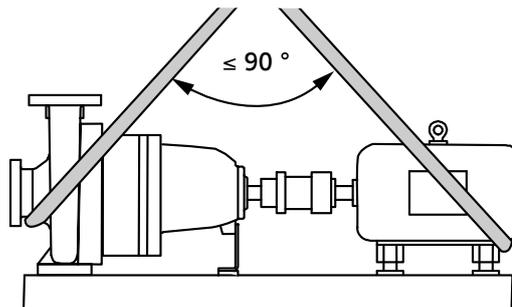


Abb. 3: Pumpenaggregat transportieren

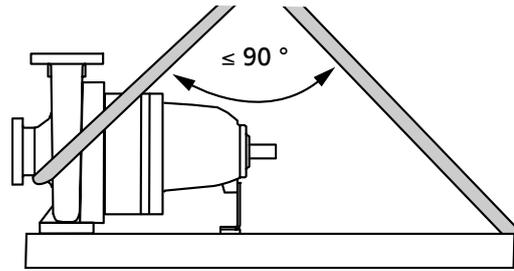


Abb. 4: Pumpe auf Grundplatte transportieren

3.3 Lagerung/Konservierung

	<p style="background-color: #FFD700; padding: 5px;">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 oder verpackte Pumpe/Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken.
	<p style="background-color: #FFD700; padding: 5px;">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 46)

3.4 Rücksendung

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 55)
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.

	<p style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px;">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

- Wassernormpumpe mit Wellendichtung
- Förderung von reinen oder aggressiven Flüssigkeiten, die die Pumpenwerkstoffe chemisch und mechanisch nicht angreifen

4.2 Produktinformation

4.2.1 Produktinformation gemäß Verordnung 547/2012 (für Wasserpumpen mit maximaler Wellennennleistung von 150 kW) zur Richtlinie 2009/125/EG "Öko-Design-Richtlinie"

- Mindesteffizienzindex: Siehe Typenschild, Legende zum Typenschild
- Der Referenzwert MEI für Wasserpumpen mit dem besten Wirkungsgrad ist $\geq 0,70$
- Baujahr: Siehe Typenschild, Legende zum Typenschild
- Herstellername oder Warenzeichen, amtliche Registrierungsnummer und Herstellungsort: Siehe Datenblatt bzw. Auftragsdokumentation
- Angabe zu Art und Größe des Produkts: Siehe Typenschild, Legende zum Typenschild
- Hydraulischer Pumpenwirkungsgrad (%) bei korrigiertem Laufraddurchmesser: Siehe Datenblatt
- Leistungskurven der Pumpe, einschließlich Effizienzkenlinien: Siehe dokumentierte Kennlinie
- Der Wirkungsgrad einer Pumpe mit einem korrigierten Laufrad ist gewöhnlich niedriger als der einer Pumpe mit vollem Laufraddurchmesser. Durch die Korrektur des Laufrads wird die Pumpe an einen bestimmten Betriebspunkt angepasst, wodurch sich der Energieverbrauch verringert. Der Mindesteffizienzindex (MEI) bezieht sich auf den vollen Laufraddurchmesser.
- Der Betrieb dieser Wasserpumpe bei unterschiedlichen Betriebspunkten kann effizienter und wirtschaftlicher sein, wenn sie z. B. mittels einer variablen Drehzahlsteuerung gesteuert wird, die den Pumpenbetrieb an das System anpasst.
- Informationen für das Zerlegen, das Recycling oder die Entsorgung nach der endgültigen Außerbetriebnahme: (⇒ Kapitel 3.5, Seite 15)
- Informationen zum Effizienzreferenzwert bzw. Referenzwertdarstellung für $MEI = 0,70$ (0,40) für die Pumpe auf der Grundlage des Musters in der Abbildung sind abrufbar unter: <http://www.europump.org/efficiencycharts>

4.2.2 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

Tabelle 4: 2. Beispiel Benennung

Position																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
E	T	N		0	5	0	-	0	3	2	-	1	2	5		G	G	S	A	S	1	1	G	S	E	J	V	2	E	L	B
Auf Typenschild und Datenblatt angegeben																									Nur auf dem Datenblatt angegeben						

Tabelle 5: Bedeutung Benennung

Position	Angabe	Bedeutung	
1-4	Pumpentyp		
	ETN	Etanorm	
	ETNE	Etanorm Ergänzungsgrößen	
	ETNF	Etanorm Feuerlöschpumpe	
5-16	Baugröße [mm], z. B.		
	050	Saugstutzen-Nenndurchmesser	
	032	Druckstutzen-Nenndurchmesser	
	125	Laufgrad-Nenndurchmesser	
17	Pumpengehäusewerkstoff		
	B	Bronze	CC480K-GS / B30 C90700
	C	Edelstahl	1.4408 / A743CF8M
	G	Gusseisen	EN-GJL-250 / A48CL35
	S	Gusseisen mit Kugelgraphit	EN-GJS-400-15 / A536 Gr. 60-40-18
	P	Gusseisen ohne Schutzanstrich	EN-GJL-250 ohne Schutzanstrich
18	Laufgradwerkstoff		
	B	Bronze	CC480K-GS / B30 C90700
	C	Edelstahl	1.4408 / A743CF8M
	G	Gusseisen	EN-GJL-250 / A48CL35
	O	Stahlguss	1.4008 / A743 GR CA15
	P	Gusseisen ohne Schutzanstrich	EN-GJL-250 ohne Schutzanstrich
19	Ausführung		
	A	Feuerlöschausführung APSAD	
	E	Ausführung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1935/2004	
	H	Trinkwasserausführung nach ACS	
	K	Trinkwasserausführung nach KSB Standard	
	L	Feuerlöschausführung UL	
	M	Feuerlöschausführung FM	
	N	Feuerlöschausführung, nicht gelistet	
	S	Standard	
	U	Trinkwasserausführung nach UBA	
	V	Feuerlöschausführung VdS	
W	Trinkwasserausführung nach WRAS		
20	Anschlüsse Gehäusedeckel		
	A	Konischer Gehäusedeckel ohne Anschluss	
	D	Konischer Gehäusedeckel mit Anschluss für externe Spülung	
	E	Konischer Gehäusedeckel mit Anschluss für externe Spülung vom Druckstutzen	
	F	Zylindrischer Gehäusedeckel für Ausführung mit Stopfbuchspackung ohne Anschluss	

1309.8/02-DE

Position	Angabe	Bedeutung	
20	G	Zylindrischer Gehäusedeckel für Ausführung mit Stopfbuchspackung mit externer Sperrflüssigkeit oder externer Spülung	
	H	Zylindrischer Gehäusedeckel für Ausführung mit Doppelgleitringdichtung in Tandemanordnung mit Anschluss für Quenchsystem	
	I	Zylindrischer Gehäusedeckel für Ausführung mit Doppelgleitringdichtung in Back-to-back-Anordnung mit Anschluss für Sperrsystem	
	L	Zylindrischer Gehäusedeckel für Ausführung mit Stopfbuchspackung oder Einzelgleitringdichtung vorbereitet für interne Zirkulation	
21	Wellendichtungsausführung		
	A	Einzelgleitringdichtung, konischer Gehäusedeckel	
	C	Interne Zirkulation mit zylindrischer Gehäusedeckel	
	D	Doppelgleitringdichtung, Back-to-back-Anordnung	
	E	Einzelgleitringdichtung, Externe Zirkulation, konischer Gehäusedeckel	
	F	Einzelgleitringdichtung, Externe Spülung, konischer Gehäusedeckel	
	G	Interne Zirkulation mit zylindrischer Gehäusedeckel für Patronengleitringdichtung	
	I	Einzelgleitringdichtung, Interne Zirkulation, konischer Gehäusedeckel	
	T	Doppelgleitringdichtung, Tandemanordnung, mit interner Zirkulation	
	1	Stopfbuchspackung mit interner Sperrflüssigkeit (Na)	
	2	Stopfbuchspackung ohne Sperrflüssigkeit (Nb)	
	3	Stopfbuchspackung mit externer Sperrflüssigkeit (Nc)	
	4	Stopfbuchspackung externe Spülflüssigkeit (VSH)	
22-23	Dichtungscode Stopfbuchspackung		
	1A	P1, mit interner Sperrflüssigkeit (Na), Werkstoff RT/P (für Heißwasser bis 120 °C)	
	1B	P2, ohne Sperrflüssigkeit (Nb), Werkstoff RT/P (für Heißwasser bis 120 °C)	
	1C	P3, mit externer Sperrflüssigkeit (Nc), Werkstoff RT/P (für Heißwasser bis 110 °C)	
	1D	P4, externe Spülflüssigkeit (VSH), Werkstoff RT/P (für Heißwasser bis 110 °C)	
	3B	P2, ohne Sperrflüssigkeit (Nb), Werkstoff BUP901/B5 (für Heißwasser bis 140 °C)	
	4A	P1, mit interner Sperrflüssigkeit (Na), Werkstoff BU5426 (für Trinkwasser nach ACS u. a.)	
	4B	P2, ohne Sperrflüssigkeit (Nb), Werkstoff BU5426 (für Trinkwasser nach ACS u. a.)	
	5A	P1, mit interner Sperrflüssigkeit (Na), Werkstoff HE1727 (Oberflächentechnik)	
	5B	P2, ohne Sperrflüssigkeit (Nb), Werkstoff HE1727 (Oberflächentechnik)	
	Dichtungscode Einzelgleitringdichtung		
	01	Q1Q1VGG	1 (ZN1181) $\geq -20 - \leq +110$ [°C]
	06	U3BEGG	RMG13G606 $\geq -30 - \leq +140$ [°C]
	07	Q1Q1EGG	1A (ZN1181) $\geq -30 - \leq +110$ [°C]
	08	AQ1VGG	M32N69 $\geq -30 - \leq +110$ [°C]

1309.8/02-DE

Position	Angabe	Bedeutung			
22-23	09	U3U3VGG	MG13G60	$\geq -20 - \leq +110$ [°C]	
	10	Q1Q1X4GG	1 (ZN1181)	$\geq -20 - \leq +110$ [°C]	
	11	BQ1EGG-WA	1 (ZN1181)	$\geq -30 - \leq +110$ [°C]	
	12	Q12Q1M1GG1	M37GN83	$\geq -20 - \leq +100$ [°C]	
	13	BQ1VGG	1 (ZN1181)	$\geq -20 - \leq +110$ [°C]	
	14	Q1Q1KY7G	KMB13S2G9	$\geq -20 - \leq +120$ [°C]	
	15	Q1Q1KGG	M7G49	$\geq -20 - \leq +110$ [°C]	
	16	BVPPG	MG1S20	$\geq -20 - \leq +110$ [°C]	
	17	Q1BVGG	M7N / 5A	$\geq -20 - \leq +110$ [°C]	
	22	AQ1EGG	M32N69	$\geq -30 - \leq +140$ [°C]	
	31	BQ7EGG/Y10-WA	EMG12G6	$\geq -30 - \leq +120$ [°C]	
	32	Q7Q7EGG/Y10-WA	EMG12G6	$\geq -30 - \leq +80$ [°C]	
	40	U2U2VGG	4M	$\geq -5 - \leq +150$ [°C]	
	41	Q1Q1U2GG	5A	$\geq -20 - \leq +150$ [°C]	
	42	A2Q1TGG	59U	$\geq -20 - \leq +180$ [°C]	
	43	Q1Q1TGG	59U	$\geq -20 - \leq +180$ [°C]	
	44	BQ1E4GG	4M	$\geq -35 - \leq +120$ [°C]	
	45	BQ7E1/Y10GG	EMG13G6	$\geq -30 - \leq +110$ [°C]	
	46	Q7Q7E1/Y10GG	EMG13G6	$\geq -30 - \leq +110$ [°C]	
	47	BQ1U1MG	5KSCB2S	$\geq -5 - \leq +120$ [°C]	
	48	Q1Q1U1MG	5KSCB2S	$\geq -5 - \leq +180$ [°C]	
	50	Q7Q7VGG/Y10	EMG12G6	$\geq -30 - \leq +85$ [°C]	
	51	BQ7V16GG/Y10	EMG13G6	$\geq -14 - \leq +120$ [°C]	
	52	Q7Q7V16GG/Y10	EMG13G6	$\geq -14 - \leq +120$ [°C]	
	66	Q7Q7EGG	MG13G6	$\geq -30 - \leq +120$ [°C]	
	67	Q6Q6X4GG	MG13G60 / MG1G61S6	$\geq -20 - \leq +110$ [°C]	
	Dichtungscode Doppelgleitringdichtung, Tandemanordnung				
	18		Q1Q1EGG/G	MG12G6-E1	$\geq -30 - \leq +110$ [°C]
			Q1Q1EGG-G	MG12G6-E1	$\geq -30 - \leq +110$ [°C]
	20		Q12Q1M1GG1	M37GN85	$\geq -20 - \leq +110$ [°C]
			Q1Q1EGG-G	MG12G6-E1	$\geq -20 - \leq +110$ [°C]
	23		Q12Q1M1GG1	M37GN92	$\geq -20 - \leq +110$ [°C]
			Q1Q1EGG-G	MG12G6-E1	$\geq -20 - \leq +110$ [°C]
Dichtungscode Doppelgleitringdichtung, Back-to-back-Anordnung					
21		Q1Q1KGG	M7G49	$\geq -20 - \leq +110$ [°C]	
		Q1Q1KGG	M7G49	$\geq -20 - \leq +110$ [°C]	
24		Q1Q1KGG	M7G49	$\geq -20 - \leq +110$ [°C]	
		Q1BVGG	M7N	$\geq -20 - \leq +110$ [°C]	
24	Lagerträger				
	G	Fettschmierung			
	O	Ölschmierung			
25	Auftragsausführung				
	S	KSB Standard			
	C	Erweiterter Standard			
	X	Sonderausführung			
26	Lagerträger / Welleneinheit				
	E	Welleneinheit 25			
	F	Welleneinheit 35			
	G	Welleneinheit 50			

Position	Angabe	Bedeutung
26	H	Welleneinheit 55
	I	Welleneinheit 60
	J	Welleneinheit 60.1
	K	Welleneinheit 65
	L	Welleneinheit 65.1
	M	Welleneinheit 65.2
	N	Welleneinheit 85
	O	Welleneinheit 85.1
27-28	Motorleistung P_N [kW]	
	AJ	0,37

	OU	725
29	Motorpolzahl	
	2	2-polig
	4	4-polig
	6	6-polig
30	Lieferumfang	
	A	Pumpe mit freiem Wellenende
	B	Pumpe mit freiem Wellenende, Grundplatte
	C	Pumpe, Grundplatte
	D	Pumpe, Grundplatte, Kupplung, Kupplungsschutz
	E	Pumpe, Grundplatte, Kupplung, Kupplungsschutz, Motor
	F	Pumpe, Grundplatte, Kupplung
31	Zubehör/ Automation	
	A	KSB PumpDrive 2
	B	KSB PumpMeter
	C	KSB PumpDrive 2 + KSB PumpMeter
	D	IFS
	E	KSB Guard
	F	Han-Drive 10E
	G	Han-Drive 10E + KSB PumpMeter
	H	Ohne
	I	ATEX
	J	KSB PumpDrive 2 + KSB Guard
	K	KSB PumpMeter 2 + KSB Guard
	L	KSB PumpDrive 2 + KSB PumpMeter + KSB Guard
32	Produktgeneration	
	B	Generation B

4.4 Typenschild

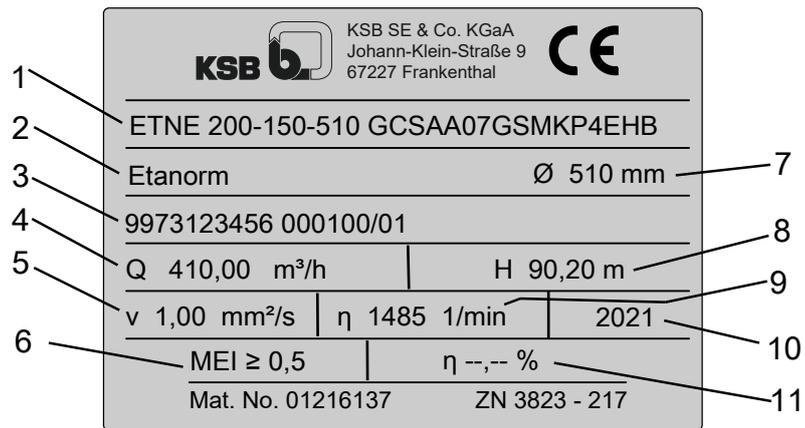


Abb. 5: Typenschild (Beispiel) Etanorm

1	Baureihencode, Baugröße und Ausführung	2	Baureihe
3	KSB-Auftrags-, Auftragspositions- und laufende Nummer	4	Förderstrom
5	Kinematische Viskosität des Fördermediums	6	Mindesteffizienzindex
7	Laufraddurchmesser	8	Förderhöhe
9	Drehzahl	10	Baujahr
11	Wirkungsgrad (siehe Datenblatt)		

4.5 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Spiralgehäusepumpe
- Horizontalaufstellung
- Prozessbauweise
- Einstufig

Pumpengehäuse

- Radial geteiltes Spiralgehäuse
- Spiralgehäuse mit angegossenen Pumpenfüßen
- Auswechselbare Spaltringe

Lauftradform

- Geschlossenes Radialrad mit räumlich gekrümmten Schaufeln

Lager

- Lagerung Standard
 - Schwimmende Lagerung: Rillenkugellager
- Lagerung Lagerbock
 - Schwimmende Lagerung: Rillenkugellager

Wellendichtung

- Stopfbuchspackung
- KSB-Einzelgleitringdichtung
- KSB Patronendichtung (Cartridge)
- Einzelgleitringdichtungen und Doppelgleitringdichtungen nach EN 12756
- Welle im Bereich der Wellendichtung mit auswechselbarer Wellenhülse

Beispiel: WS65

Tabelle 6: Benennung des Lagerträgers

Benennung	Erklärung
WS	Lagerträger Wassernormpumpe
65	Größenbezeichnung (bezieht sich auf Abmessungen des Dichtungsraumes und des Wellenendes)

Verwendete Lager:

Tabelle 7: Standardlagerung

Version	Lagerträger	Wälzlager	
		Pumpenseite	Antriebsseite
Lagerung Standard (Fettschmierung)	WA65	6313 2Z C3	6313 2Z C3
	WA85	6317 2Z C3	6317 2Z C3
Lagerung Standard (Ölschmierung)	WA65	6313 C3	6313 C3
	WA85	6317 C3	6317 C3

Schmierung:

- Fettschmierung
- Ölschmierung

4.6 Aufbau und Wirkungsweise

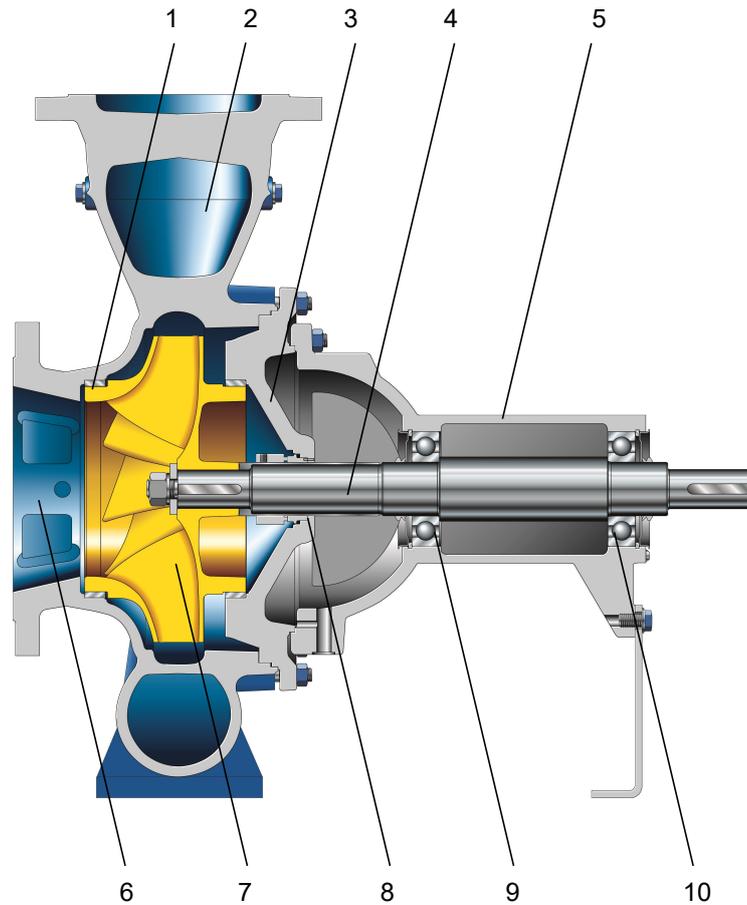


Abb. 6: Schnittzeichnung

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

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

4.7 Geräuscherwartungswerte

Tabelle 8: Messflächenschalldruckpegel $L_{pA}^{2)3)}$

Nennleistungsbedarf P_N [kW]	Pumpe		Pumpenaggregat	
	960 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]	960 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]
0,55	46	47	54	55
0,75	48	48	55	56
1,1	49	50	56	57
1,5	51	52	56	58
2,2	53	54	58	59
3	54	55	59	60
4	56	57	60	61
5,5	58	59	61	62
7,5	59	60	63	64
11	61	62	64	65
15	63	64	66	67
18,5	64	65	67	68
22	65	66	68	69
30	66	67	69	70
37	67	68	70	71
45	68	69	71	73
55	69	70	72	74
75	71	72	73	75
90	71	73	73	76
110	72	74	74	77
132	73	76	75	77
160	74	77	75	78
200	75	77	76	80
250	-	78	-	81
345	-	79	-	82
400	-	79	-	82

4.8 Abmessungen und Gewichte

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

4.9 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

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

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.

³ Zuschlag bei 60 Hz-Betrieb: 3500 min⁻¹ +3 dB, 1750 min⁻¹ +1 dB, 1160 min⁻¹ ±0 dB

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

	<p>⚠ GEFAHR</p>
	<p>Übertemperaturen im Bereich der Wellendichtung Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Niemals Pumpe/Pumpenaggregat in explosionsgefährdeten Bereichen mit Stopfbuchspackung betreiben.
	<p>HINWEIS</p>
	<p>Betreiben von Pumpenaggregaten mit Stopfbuchspackung in Kombination mit Frequenzumrichter/Drehzahlregelung wird nicht empfohlen.</p>

5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

Aufstellungsplatz

	<p>⚠ WARNUNG</p>
	<p>Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ausreichende Druckfestigkeit gemäß Klasse C12/15 der Betonmischung in der Expositionsklasse XC1 nach EN 206-1 beachten. ▸ Aufstellfläche muss abgebunden, eben und waagrecht sein. ▸ Gewichtsangaben beachten.

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

5.3 Pumpenaggregat aufstellen

Das Pumpenaggregat nur horizontal aufstellen.

	<p>⚠ GEFAHR</p>
	<p>Übertemperaturen durch unsachgemäße Aufstellung Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Selbstentlüftung der Pumpe durch horizontale Aufstellung sicherstellen.
	<p>⚠ GEFAHR</p>
	<p>Elektrostatische Aufladung durch unzureichenden Potenzialausgleich Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Auf eine leitende Verbindung zwischen Pumpe und Grundplatte achten.

5.3.1 Fundamentaufstellung

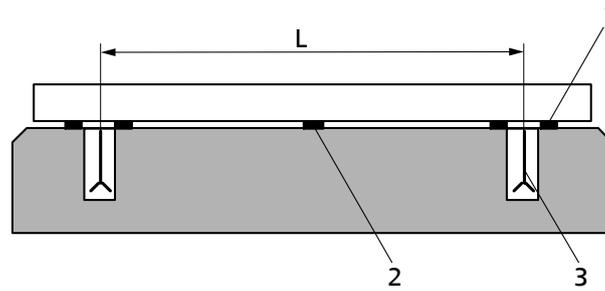


Abb. 7: Unterlegbleche anbringen

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.

	HINWEIS
	Zur Optimierung der Laufruhe ist das Ausgießen der Grundplatten mit schwindungsfreiem Mörtel in folgenden Fällen empfehlenswert: - Generell bei schwingungskritischen Anwendungen - Grundplatten mit Breiten >400 mm - Grundplatten aus Grauguss
	HINWEIS
	Nach vorheriger Rückfrage kann das Pumpenaggregat für einen geräuscharmen Betrieb auf Schwingungsdämpfer gesetzt werden.
	HINWEIS
	Zwischen Pumpe und Saugleitung oder Druckleitung können Rohrleitungskompensatoren angeordnet werden.

5.3.2 Fundamentlose Aufstellung

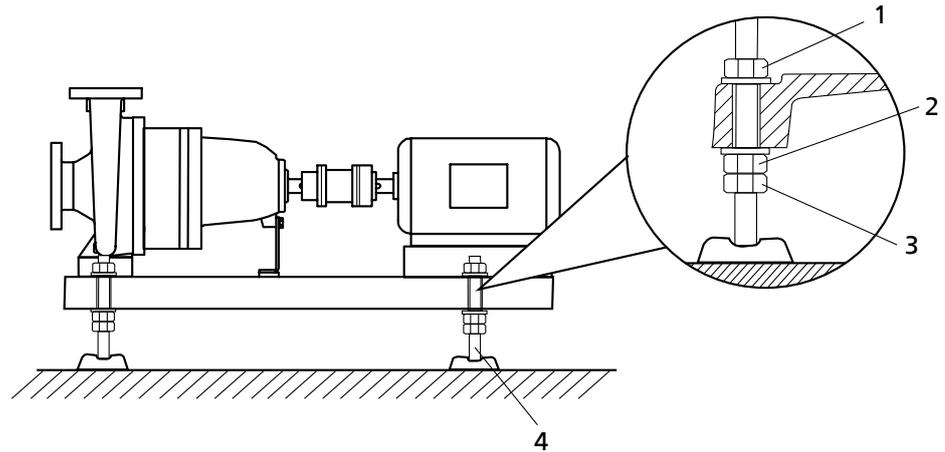


Abb. 8: Stellelemente justieren

1, 3	Kontermutter	2	Stellmutter
4	Maschinenuntersatz		

- ✓ Der Untergrund besitzt die nötige Festigkeit und Beschaffenheit.
- 1. Das Pumpenaggregat auf die Maschinenuntersätze (4) aufsetzen und mit einer Wasserwaage (an Welle/Druckstutzen) ausrichten.
- 2. Ggf. zum Höhenausgleich Kontermuttern (1, 3) an den Maschinenuntersätzen (4) lösen.
- 3. Stellmutter (2) nachjustieren bis eventuelle Höhenunterschiede ausgeglichen sind.
- 4. Kontermuttern (1, 3) an den Maschinenuntersätzen (4) wieder anziehen.

5.4 Rohrleitungen

5.4.1 Rohrleitung anschließen

	<p>⚠ GEFAHR</p> <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. ▷ Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen beachten. ▷ Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.
	<p>ACHTUNG</p> <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.

1309.8/02-DE

	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 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.
- ✓ Um erhöhte Druckverluste zu vermeiden, sind Übergangsstücke auf größere Nennweiten mit ca. 8° Erweiterungswinkel ausgeführt.
- ✓ Die Rohrleitungen sind unmittelbar vor der Pumpe abgefangen und spannungsfrei angeschlossen.

	ACHTUNG
	<p>Schweißperlen, Zunder und andere Verunreinigungen in den Rohrleitungen Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Verunreinigungen aus den Leitungen entfernen. ▷ Falls notwendig, Filter einsetzen. ▷ Angaben unter (⇒ Kapitel 7.2.2.3, Seite 51) beachten.

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.
3. Pumpeninneres auf Fremdkörper untersuchen und ggf. entfernen.
4. Falls notwendig, Filter in die Rohrleitung einsetzen (siehe Abbildung: Filter in Rohrleitung).

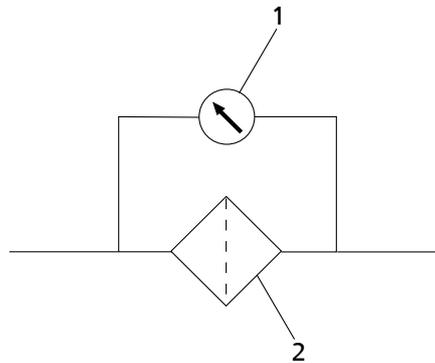


Abb. 9: Filter in Rohrleitung

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

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

5. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.

	ACHTUNG
	<p>Aggressive Spülmittel und Beizmittel Beschädigung der Pumpe!</p> <p>▷ Art und Dauer des Reinigungsbetriebs bei Spülbetrieb und Beizbetrieb auf die verwendeten Gehäusewerkstoffe und Dichtungswerkstoffe abstimmen.</p>

5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

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

Werkstoff- und temperaturabhängige Korrekturwerte (⇒ Abb. 11) .

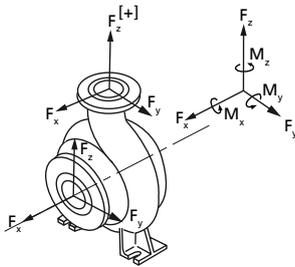


Abb. 10: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Tabelle 9: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen bei Pumpengehäusewerkstoff G (JL1040/ A48CL35B)

Baugröße	Saugstutzen								Druckstutzen							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
150-125-510	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
200-150-510	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-200-250	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	200	2100	1900	2350	5245	1150	800	930
250-200-275	250	3340	2980	2700	5227	1780	1260	1460	200	2100	1900	2350	3600	1150	800	930
250-200-320	250	3340	2980	2700	5227	1780	1260	1460	200	2100	1900	2350	3600	1150	800	930
250-200-375	250	3340	2980	2700	5227	1780	1260	1460	200	2100	1900	2350	3600	1150	800	930
250-200-435	250	3340	2980	2700	5227	1780	1260	1460	200	2100	1900	2350	3600	1150	800	930
250-200-510	250	3340	2980	2700	5227	1780	1260	1460	250	2980	2700	3350	5227	1780	1260	1460
300-250-295	300	4000	3580	3220	6260	2420	1720	1980	250	2980	2700	3350	5227	1780	1260	1460
300-250-295.1	300	4000	3580	3220	6260	2420	1720	1980	250	2980	2700	3350	5227	1780	1260	1460
300-250-320	300	4000	3580	3220	6260	2420	1720	1980	250	2980	2700	3350	5227	1780	1260	1460
300-250-375	300	4000	3580	3220	6260	2420	1720	1980	250	2980	2700	3350	5227	1780	1260	1460
300-250-435	300	4000	3580	3220	6260	2420	1720	1980	250	2980	2700	3350	5227	1780	1260	1460
300-250-510	300	4000	3580	3220	6260	2420	1720	1980	250	2980	2700	3350	5227	1780	1260	1460
350-300-350	350	4660	4180	3760	7302	3100	2200	2540	300	3580	3220	4000	6260	2420	1720	1980
350-300-350.1	350	4660	4180	3760	7302	3100	2200	2540	300	3580	3220	4000	6260	2420	1720	1980
350-300-375	350	4660	4180	3760	7302	3100	2200	2540	300	3580	3220	4000	6260	2420	1720	1980
350-300-435	350	4660	4180	3760	7302	3100	2200	2540	300	3580	3220	4000	6260	2420	1720	1980
350-300-510	350	4660	4180	3760	7302	3100	2200	2540	300	3580	3220	4000	6260	2420	1720	1980

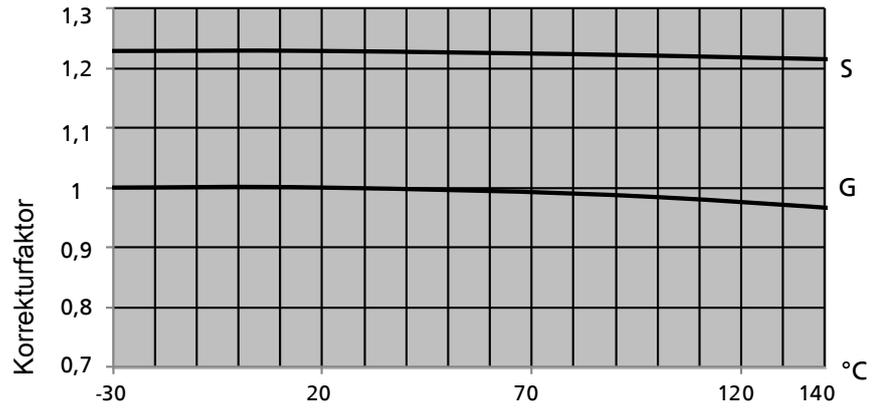


Abb. 11: Werkstoff-/ Temperatur-Korrektur-Diagramm für Pumpengehäuswerkstoff G (EN-GJL-250/ A48CL35B), S (EN-GJS-400-15/A536 GR 60-40-18)

5.4.3 Vakuumausgleich

HINWEIS

Bei Förderung aus unter Vakuum stehenden Behältern ist die Anordnung einer Vakuumausgleichsleitung empfehlenswert.

Für eine Vakuumausgleichsleitung gelten folgende Regeln:

- Die Mindestnennweite der Rohrleitung beträgt 25 mm.
- Die Rohrleitung mündet über dem höchsten im Behälter zulässigen Flüssigkeitsstand.

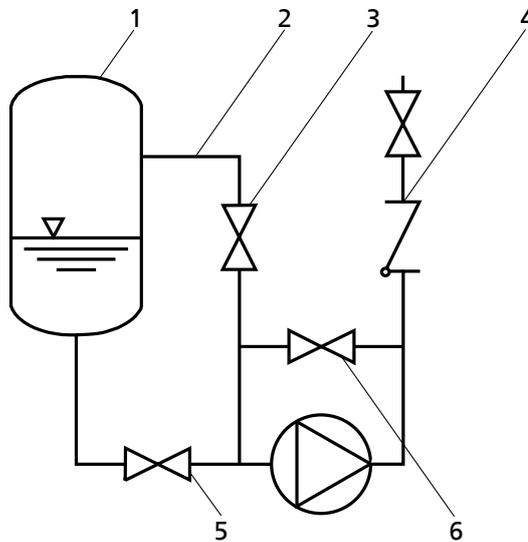


Abb. 12: Vakuumausgleich

1	Vakuumbehälter	2	Vakuumausgleichsleitung
3	Absperrorgan	4	Rückschlagklappe
5	Hauptabsperrorgan	6	Vakuumdichtes Absperrorgan

HINWEIS

Eine zusätzlich absperrbare Rohrleitung (Pumpendruckstutzen-Ausgleichsleitung) erleichtert das Entlüften der Pumpe vor dem Anfahren.

5.4.4 Zusatzanschlüsse

	<p>GEFAHR</p> <p>Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch Mischen unverträglicher Flüssigkeiten in Hilfsverrohrungen Verbrennungsgefahr! Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Auf Verträglichkeit von Sperrflüssigkeit oder Quenchflüssigkeit und Fördermedium achten.
	<p>WARNUNG</p> <p>Nicht oder falsch verwendete Zusatzanschlüsse (z. B. Sperrflüssigkeit, Spülflüssigkeit usw.) Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium! Verbrennungsgefahr! Funktionsstörung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Anzahl, Abmessungen und Lage der Zusatzanschlüsse im Aufstellungs- bzw. Rohrleitungsplan und, wenn vorhanden, Beschilderung an der Pumpe beachten. ▷ Vorgesehene Zusatzanschlüsse verwenden.

5.5 Einhausung/ Isolierung

	<p>GEFAHR</p> <p>Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch unzureichende Belüftung Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Belüftung des Raums zwischen Gehäusedeckel/Druckdeckel und Lagerdeckel sicherstellen. ▷ Perforierung der Berührungsschutze am Lagerträger nicht verschließen oder abdecken (z. B. durch eine Isolierung).
	<p>WARNUNG</p> <p>Spiralgehäuse und Gehäusedeckel/Druckdeckel nehmen die Temperatur des Fördermediums an Verbrennungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Spiralgehäuse isolieren. ▷ Schutzeinrichtungen anbringen.
	<p>ACHTUNG</p> <p>Wärmestau im Lagerträger Lagerschaden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Lagerträger/Lagerträgerlaterne und Gehäusedeckel dürfen nicht isoliert werden.
	<p>HINWEIS</p> <p>Eine bauseitige Isolierung des Pumpengehäuses bei Temperaturen des Fördermediums unter dem Gefrierpunkt ist zulässig und bedarf im Einzelfall der Zustimmung des Herstellers.</p>

1309.8/02-DE

5.6 Kupplungsausrichtung kontrollieren

 	<p>⚠ GEFAHR</p>
<p>Unzulässige Temperaturen an Kupplung oder Lagerung durch Fehlausrichtung der Kupplung Explosionsgefahr! Verbrennungsgefahr!</p> <p>▷ Korrekte Ausrichtung der Kupplung jederzeit gewährleisten.</p>	

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

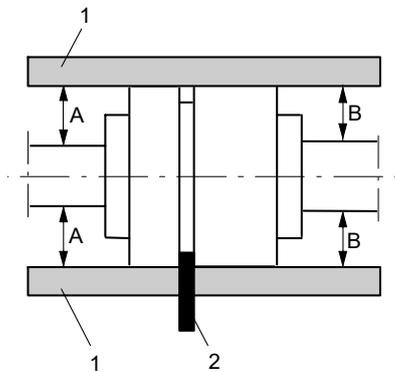


Abb. 13: Kupplung ohne Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

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

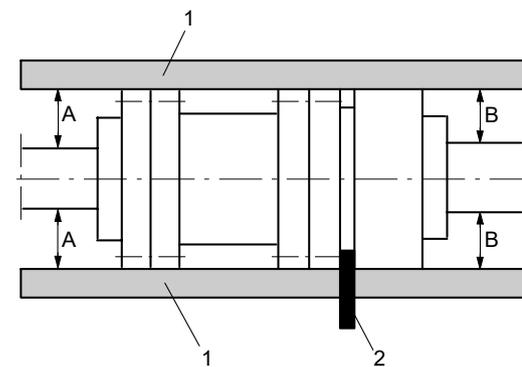


Abb. 14: Kupplung mit Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

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

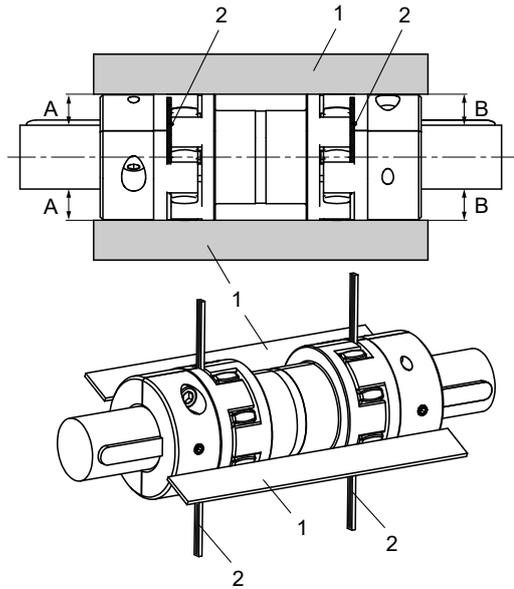


Abb. 15: Doppelkardanische Kupplung mit Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

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

Tabelle 10: Zulässige Abweichung bei Ausrichtung der Kupplungshälften

Kupplungstyp	Radiale Abweichung	Axiale Abweichung
	[mm]	[mm]
Kupplung ohne Zwischenhülse (⇒ Abb. 13)	≤ 0,1	≤ 0,1
Kupplung mit Zwischenhülse (⇒ Abb. 14)	≤ 0,1	≤ 0,1
Doppelkardanische Kupplung (⇒ Abb. 15)	≤ 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 10) 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 10) 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.

1309.8/02-DE

5.7.1 Motoren mit Stellschraube

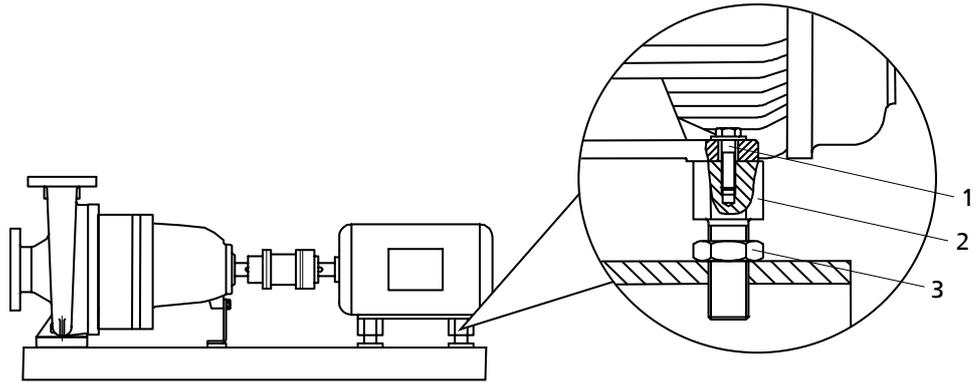


Abb. 16: Motor mit Stellschraube

1	Sechskantschraube	2	Stellschraube
3	Kontermutter		

- ✓ 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 prüfen.
Kupplung/Welle muss sich leicht von Hand drehen lassen.

	<p>⚠️ WARNUNG</p>
	<p>Offenliegende, rotierende Kupplung Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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.
	<p>⚠️ GEFAHR</p>
	<p>Zündgefahr durch Reibfunken Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Werkstoff für den Kupplungsschutz so wählen, dass sich bei mechanischem Kontakt kein Funkenflug bildet.

- 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 Motoren ohne Stellschraube

Achshöhenunterschiede zwischen Pumpe und Motor werden mit Unterlegblechen ausgeglichen.

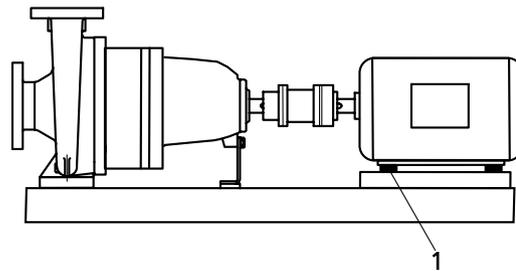


Abb. 17: Pumpenaggregat mit Unterlegblech

1	Unterlegblech
---	---------------

- ✓ Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz sind demontiert.
 1. Kupplungsausrichtung kontrollieren.
 2. Sechskantschrauben am Motor lösen.
 3. Unterlegbleche unter die Motorfüße legen, bis der Achshöhenunterschied ausgeglichen ist.
 4. Sechskantschrauben wieder anziehen.
 5. Funktion von Kupplung/Welle prüfen.
Kupplung/Welle muss sich leicht von Hand drehen lassen.

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Offenliegende, rotierende Kupplung Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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.

	<p>! GEFAHR</p>
	<p>Zündgefahr durch Reibfunken Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Werkstoff für den Kupplungsschutz so wählen, dass sich bei mechanischem Kontakt kein Funkenflug bildet.

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

	<p>! GEFAHR</p>
	<p>Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal Lebensgefahr durch Stromschlag!</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 des Motors vergleichen.
2. Geeignete Schaltung wählen.

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

5.8.1 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 11: Einstellung des Zeitrelais bei Stern-Dreieck-Schaltung

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

5.8.2 Erdung

	⚠️ GEFAHR
	<p>Statische Aufladung Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Potentialausgleich an dem dafür vorgesehenen Erdungsanschluss anschließen. ▷ Potentialausgleich des Pumpenaggregats zum Fundament sicherstellen.

5.8.3 Motor anschließen

	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.

5.9 Drehrichtung prüfen

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Temperaturerhöhung durch Berührung sich drehender und stehender Teile Explosionsgefahr!</p> <p>Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals die Drehrichtung bei trockener Pumpe prüfen. ▷ Pumpe zur Drehrichtungsprüfung abkuppeln.
	<p>⚠ 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>ACHTUNG</p> <p>Falsche Drehrichtung bei drehrichtungsabhängiger Gleitringdichtung Beschädigung der Gleitringdichtung und Leckage!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe zur Drehrichtungsprüfung abkuppeln.
	<p>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 Antriebseite aus gesehen).

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

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des Pumpenaggregats müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Das Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig mechanisch angeschlossen.
- Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen. (⇒ Kapitel 5.8, Seite 35)
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt und entlüftet.
- Drehrichtung ist geprüft. (⇒ Kapitel 5.9, Seite 37)
- 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 46)

6.1.2 Schmiermittel einfüllen

Fettgeschmierte Lager

Fettgeschmierte Lager sind bereits gefüllt.

Ölgeschmierte Lager

Den Lagerträger mit Schmieröl auffüllen.

Ölqualität siehe (⇒ Kapitel 7.2.3.1.2, Seite 52)

Ölmenge siehe (⇒ Kapitel 7.2.3.1.3, Seite 53)

Ölstandsregler mit Schmieröl auffüllen (nur bei ölgeschmierter Lagerung)

- ✓ Ölstandsregler ist montiert.

	HINWEIS
	Ist am Lagerträger kein Ölstandsregler vorgesehen, kann der Ölstand in der Mitte des seitlich angebrachten Ölstandsanzeigers abgelesen werden.
	ACHTUNG
	<p>Zu wenig Schmieröl im Vorratsbehälter des Ölstandreglers Beschädigung der Lager!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ölstand regelmäßig kontrollieren. ▷ Vorratsbehälter immer vollständig auffüllen.

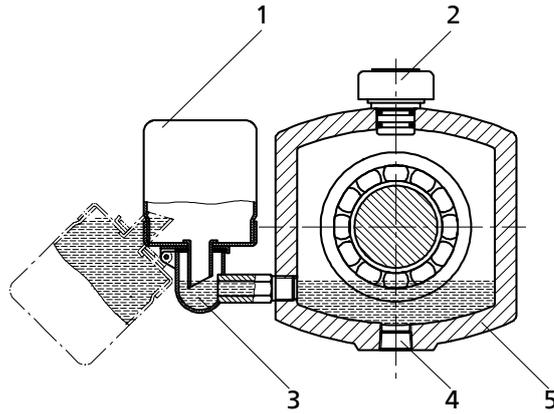


Abb. 18: Lagerträger mit Ölstandsregler

1	Ölstandsregler	2	Entlüftungsstopfen
3	Anschlusswinkel des Ölstandsreglers	4	Verschlusschraube
5	Lagerträger		

1. Entlüftungsstopfen (2) herausziehen.
2. Ölstandsregler (1) vom Lagerträger (5) weg herunterklappen und festhalten.
3. Durch die Bohrung für den Entlüftungsstopfen so lange Öl einfüllen, bis das Öl in den Anschlusswinkel des Ölstandsreglers (3) tritt.
4. Vorratsbehälter des Ölstandsreglers (1) maximal auffüllen.
5. Ölstandregler (1) in die Grundstellung zurückklappen.
6. Entlüftungsstopfen (2) aufsetzen.
7. Nach ca. 5 Minuten den Ölstand im Vorratsglas des Ölstandsreglers (1) kontrollieren.
Der Vorratsbehälter muss immer gefüllt sein, damit der Ölstand ausgeglichen wird. Gegebenenfalls Schritte 1 - 6 wiederholen.
8. Zur Kontrolle der Funktion des Ölstandsreglers (1) an der Verschlusschraube (4) langsam Öl ablassen bis im Vorratsbehälter Luftblasen aufsteigen.

	HINWEIS
	Zu hoher Ölstand führt zu Temperaturerhöhung, Undichtheiten oder Ölleckagen.

6.1.3 Pumpe auffüllen und entlüften

	⚠ GEFAHR
	<p>Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Fördermediumberührter Pumpeninnenraum einschließlich Dichtungsraum und Hilfssysteme müssen ständig mit Fördermedium gefüllt sein. ▸ Ausreichend hohen Zulaufdruck sicherstellen. ▸ Entsprechende Überwachungsmaßnahmen vorsehen.

	⚠ GEFAHR
	<p>Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch Mischen unverträglicher Flüssigkeiten in Hilfsverrohrungen Verbrennungsgefahr! Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Auf Verträglichkeit von Sperrflüssigkeit oder Quenchflüssigkeit und Fördermedium achten.

	GEFAHR
	<p>Ausfall der Wellendichtung durch Mangelschmierung Austretendes heißes oder toxisches Fördermedium! Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Vor dem Einschalten Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.

	ACHTUNG
	<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.

1. Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.
 Zum Entlüften kann der Anschluss 6D verwendet werden (siehe Anschlussplan).
2. Absperrorgan in der Saugleitung ganz öffnen.
3. Falls vorhanden, Zusatzanschlüsse (Sperrflüssigkeit, Spülflüssigkeit usw.) ganz öffnen.
4. Falls vorhanden, Absperrorgan in der Vakuumausgleichsleitung öffnen, und, falls vorhanden, vakuumdichtes Absperrorgan schließen.
 (⇒ Kapitel 5.4.3, Seite 30)

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

6.1.4 Endkontrolle

1. Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz entfernen.
2. Kupplungsausrichtung kontrollieren und, falls notwendig, neu ausrichten.
 (⇒ Kapitel 5.6, Seite 32)
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.

6.1.5 Einschalten

 	GEFAHR
	<p>Überschreitung der zulässigen Druck- und Temperaturgrenzen durch geschlossene Saug- und/oder Druckleitung Explosionsgefahr! Austritt von heißen oder toxischen Fördermedien!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Pumpe mit geschlossenen Absperrorganen in Saug- und/oder Druckleitung betreiben. ▷ Pumpenaggregat nur gegen leicht oder ganz geöffnetes druckseitiges Absperrorgan anfahren.

	<p>⚠ GEFAHR</p>
	<p>Übertemperaturen durch Trockenlauf oder zu hohen Gasanteil im Fördermedium Explosionsgefahr!</p> <p>Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Pumpe ordnungsgemäß auffüllen. (⇒ Kapitel 6.1.3, Seite 39) ▷ Pumpe nur innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs betreiben.

	<p>ACHTUNG</p>
	<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.
- ✓ Auffüll- und Entlüftungsleitungen sind geschlossen.

	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Anfahren gegen offene Druckleitung Überlastung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen. ▷ Sanftanlauf verwenden. ▷ Drehzahlregelung verwenden.

1. Absperrorgan in der Zulauf/Saugleitung voll öffnen.
2. Absperrorgan in der Druckleitung schließen oder leicht öffnen.
3. Motor einschalten.
4. Sofort nach Erreichen der Drehzahl Absperrorgan in der Druckleitung langsam öffnen und auf Betriebspunkt einregeln.

	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Wellenversatz von Pumpe und Kupplung Beschädigung von Pumpe, Motor und Kupplung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Wenn die Betriebstemperatur erreicht ist, Kupplungskontrolle bei abgeschaltetem Pumpenaggregat durchführen.

5. Kupplungsausrichtung kontrollieren und, falls notwendig, nachrichten.

6.1.6 Wellendichtung kontrollieren

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

Doppelgleitringdichtung

	GEFAHR
	<p>Zu hohe Temperatur des Sperrmediums bei doppelwirkender Gleitringdichtung Explosionsgefahr!</p> <p>Zu hohe Oberflächentemperatur!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Sicherstellen, dass die Temperatur des Sperrmediums bei doppelwirkender Gleitringdichtung 60 °C nicht überschreitet.

Stopfbuchspackung Die Stopfbuchspackung muss während des Betriebes leicht tropfen.

	ACHTUNG
	<p>Zu hohe oder keine Leckage der Stopfbuchspackung Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zu hohe Leckage - Stopfbuchsbrille nachziehen, bis Leckagemenge erreicht ist. ▷ Keine Leckage - Pumpenaggregat sofort ausschalten. ▷ Ein Betrieb von Pumpenaggregaten mit Stopfbuchspackung in Kombination mit einem Frequenzumrichter/Drehzahlregelung wird nicht empfohlen.

Reingrafit-Packung Bei Ausführung mit Reingrafit-Packung muss immer Leckage vorhanden sein.

Tabelle 12: Leckagewerte Reingrafit-Packung

Menge	Werte
Minimal	10 cm ³ /min
Maximal	20 cm ³ /min

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
	<p>Offenliegende, rotierende Bauteile Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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.

6.1.7 Ausschalten

	ACHTUNG
	<p>Wärmestau innerhalb der Pumpe Beschädigung der Wellendichtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Je nach Anlage muss das Pumpenaggregat - bei ausgeschalteter Heizquelle - einen ausreichenden Nachlauf haben, bis sich die Temperatur des Fördermediums reduziert hat.

	ACHTUNG
	<p>Rückströmen des Fördermedium ist nicht zulässig Motor- bzw. Wicklungschaden! Schaden an Gleitringdichtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Absperrorgane schließen.

- ✓ Absperrorgan in der Saugleitung ist und bleibt offen.
- 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.
- 2. Zusatzanschlüsse schließen.
Bei Fördermedien, die unter Vakuum zulaufen, muss die Wellendichtung auch im Stillstand mit Sperrflüssigkeit versorgt werden.

	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

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Überschreiten der Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur, Fördermedium und Drehzahl Explosionsgefahr! Ausströmendes 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 bzw. auf dem Typenschild genannten Temperaturen, Drücken oder Drehzahlen betreiben außer mit schriftlicher Zustimmung des Herstellers.
	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Bei der Entleerung von Tanks und/oder Behältern die Pumpe durch geeignete Maßnahmen (z. B. Füllstandüberwachung) vor Trockenlauf schützen.

6.2.1 Umgebungstemperatur

	<p>ACHTUNG</p> <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 13: Zulässige Umgebungstemperaturen

Zulässige Umgebungstemperatur	Wert
Maximal	50 °C 40 °C ⁴⁾
Minimal	Siehe Datenblatt

6.2.2 Schalzhäufigkeit

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Zu hohe Oberflächentemperatur des Motors Explosionsgefahr! Beschädigung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Bei explosionsgeschützten Motoren die Angaben in der Herstellerdokumentation zur Schalzhäufigkeit beachten.
---	--

Die maximale Temperaturerhöhung des Motors bestimmt die Schalzhäufigkeit. Die Schalzhäufigkeit ist abhängig von den Leistungsreserven des Motors im stationären Betrieb und von den Startverhältnissen (Direktanlauf, Stern-Dreieck-Anlauf,

⁴ Bei Anforderung gemäß 2014/34/EU (ATEX Produkte). Höhere Umgebungstemperatur im Einzelfall möglich siehe Datenblatt und Typenschild.

Trägheitsmomente etc.). Sind die Starts über den genannten Zeitraum gleichmäßig verteilt, gelten bei Anlauf gegen leicht geöffnete druckseitige Absperrarmatur folgende Werte als Richtlinien:

Tabelle 14: Schalthäufigkeit

Laufwerkstoff	Maximale Anzahl der Schaltvorgänge
	[Schaltungen/Stunde]
G (JL1040/ A48CL35B)	15
B (CC480K-GS/B30 C90700)	6
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	

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

6.2.3 Fördermedium

6.2.3.1 Förderstrom

Tabelle 15: Förderstrom

Temperaturbereich (t)	Mindestförderstrom	maximaler Förderstrom
-30 bis +140 °C	≈ 30 % von $Q_{Opt}^{5)6)}$	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 16: 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	-
Δϑ	Temperaturdifferenz	K

6.2.3.2 Dichte des Fördermediums

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

1309.8/02-DE

⁵ Punkt besten Wirkungsgrads

⁶ Einschränkungen siehe Hydraulische Kennlinien

	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.

6.2.3.3 Abrasive Fördermedien

Beim Fördern von Fördermedien mit abrasiven Bestandteilen ist ein erhöhter Verschleiß an Hydraulik und Wellendichtung zu erwarten. Die Inspektionsintervalle gegenüber den üblichen Zeiten reduzieren.

Der Anteil an abrasiven Feststoffen darf einen Wert von 5 g/dm³ nicht überschreiten, die maximale Partikelgröße beträgt 0,5 mm.

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 55)
- ✓ Die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten. (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 55)
- ✓ 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 14)

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 38) (⇒ Kapitel 6.2, Seite 44)

Vor Wiederinbetriebnahme der Pumpe/Pumpenaggregat zusätzlich Maßnahmen für Wartung/Instandhaltung durchführen. (⇒ Kapitel 7, Seite 48)

	<p style="background-color: #e69d00; color: white; padding: 2px;">! WARNUNG</p> <p>Fehlende Schutzeinrichtungen Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile oder austretendes Fördermedium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anbringen und in Funktion setzen.
	<p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">HINWEIS</p> <p>Bei Außerbetriebnahme länger als ein Jahr sind die Elastomere zu erneuern.</p>

7 Wartung/Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Unsachgemäße Reinigung von lackierten Pumpenoberflächen Explosionsgefahr durch elektrostatische Entladung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Bei Reinigung von lackierten Pumpenoberflächen in Bereichen mit Atmosphäre der Explosionsgruppe IIC geeignete antistatische Hilfsmittel verwenden.
	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Entstehung von Funken bei Wartungsarbeiten Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Örtliche Sicherheitsvorschriften beachten. ▷ Wartungsarbeiten an explosionsgeschützter Pumpe/Pumpenaggregat immer unter Ausschluss einer zündfähigen Atmosphäre durchführen.
 	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Unsachgemäß gewartetes Pumpenaggregat Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat regelmäßig warten. ▷ Wartungsplan erstellen, der die Punkte Schmiermittel, Wellendichtung und Kupplung besonders beachtet.
<p>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>	
	<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.

	WARNUNG
	<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.

	HINWEIS
	<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

	GEFAHR
	<p>Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Fördermediumberührter Pumpeninnenraum einschließlich Dichtungsraum und Hilfssysteme müssen ständig mit Fördermedium gefüllt sein. ▸ Ausreichend hohen Zulaufdruck sicherstellen. ▸ Entsprechende Überwachungsmaßnahmen vorsehen.

 	GEFAHR
	<p>Unsachgemäß gewartete Wellendichtung Explosionsgefahr! Austreten heißer, toxischer Fördermedien! Beschädigung des Pumpenaggregats! Verbrennungsgefahr! Brandgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Wellendichtung regelmäßig warten.

 	GEFAHR
	<p>Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen Explosionsgefahr! Brandgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! Verbrennungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Regelmäßig den Schmiermittelstand prüfen. ▸ Regelmäßig Laufgeräusche der Wälzlager prüfen.

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Unsachgemäß gewartete Sperrdruckanlage Explosionsgefahr! Brandgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! Austreten heißer und/oder toxischer Fördermedien!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Sperrdruckanlage regelmäßig warten. ▷ Sperrdruck überwachen.
	<p>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>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. (⇒ Kapitel 6.2, Seite 44)

Während des Betriebes folgende Punkte einhalten bzw. überprüfen:

- Die Pumpe soll stets ruhig und erschütterungsfrei laufen.
- Bei Ölschmierung auf richtigen Ölstand achten. (⇒ Kapitel 6.1.2, Seite 38)
- 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.
- 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 Lagerträger) nicht überschreiten.

	<p>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 Lagerträger) überschreiten.
---	--

	HINWEIS
	<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

 	GEFAHR
	<p>Übertemperaturen durch Reibung, Schlag oder Reibfunken Explosionsgefahr! Brandgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Kupplungsschutz, Kunststoffteile und sonstige Abdeckungen drehender Teile regelmäßig auf Verformungen und ausreichenden Abstand zu den drehenden Teilen prüfen.

	GEFAHR
	<p>Elektrostatische Aufladung durch unzureichenden Potenzialausgleich Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Auf eine leitende Verbindung zwischen Pumpe und Grundplatte achten.

7.2.2.1 Kupplung kontrollieren

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

7.2.2.2 Spaltspiele prüfen

Zur Überprüfung der Spaltspiele muss die Einschubeinheit ausgebaut werden. Wenn das zulässige Spaltspiel überschritten ist (siehe nachfolgende Tabelle), muss ein neuer Spaltring 502.1 und/oder 502.2 eingebaut werden. Die angegebenen Spaltspiele beziehen sich auf den Laufraddurchmesser.

Tabelle 17: Spaltspiele zwischen Laufrad und Gehäuse bzw. Laufrad und Gehäusedeckel

Laufradwerkstoff	zulässiges Spaltspiel	
	neu	maximal
G (JL1040/ A48CL35B) B (CC480K-GS/B30 C90700) I (LTB 2)	0,3 mm	0,9 mm
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	0,5 mm	1,5 mm

7.2.2.3 Filter reinigen

	ACHTUNG
	<p>Nicht ausreichender Zulaufdruck durch verstopften Filter in der Saugleitung Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Verschmutzung des Filters durch geeignete Maßnahmen (z. B. Differenzdruckmessgerät) überwachen. ▷ Filter in geeigneten Abständen reinigen.

1309.8/02-DE

7.2.2.4 Lagerabdichtung kontrollieren

 	GEFAHR
	<p>Entstehung von Übertemperaturen durch mechanischen Kontakt Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <p>▷ Auf der Welle montierte Axialdichtringe auf korrekten Sitz prüfen. Die Dichtlippe darf nur leicht anliegen.</p>

7.2.3 Schmierung und Schmiermittelwechsel der Wälzlager

 	GEFAHR
	<p>Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen Explosionsgefahr! Brandgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <p>▷ Regelmäßig den Schmiermittelzustand prüfen.</p>

7.2.3.1 Ölschmierung

Die Schmierung der Wälzlager erfolgt in der Regel durch Mineralöl.

7.2.3.1.1 Intervalle

Tabelle 18: Intervalle Ölwechsel

Ölwechsel	Intervall
Ölwechsel der Erstfüllung	nach 300 Betriebsstunden
weitere Ölwechsel	nach 3000 Betriebsstunden ⁷⁾

7.2.3.1.2 Ölqualität

Tabelle 19: Ölqualität⁸⁾

Bezeichnung	Symbol nach DIN 51502	Eigenschaften	
Schmieröl C 46 CL 46 CLP 46	□	Kinematische Viskosität bei 40 °C	46 ± 4 mm ² /s
		Flammpunkt (nach Cleveland)	+175 °C
		Stockpunkt (Pourpoint)	-15 °C
		Einsatztemperatur ⁹⁾¹⁰⁾	Höher als zulässige Lagertemperatur

⁷⁾ Mindestens einmal jährlich

⁸⁾ nach DIN 51517

⁹⁾ Für Umgebungstemperaturen unter -10 °C eine andere geeignete Schmierölsorte verwenden. Rückfrage erforderlich.

¹⁰⁾ Für Umgebungstemperaturen unter -10 °C ist eine andere geeignete Schmierölsorte vorzusehen. Rückfrage erforderlich.

7.2.3.1.3 Ölmenge

Tabelle 20: Ölmenge für Radialkugellager DIN 625 bei Ölschmierung

Welleneinheit ¹¹⁾	Kurzzeichen	Ölmenge pro Lagerträger
		[L]
65	6313 C3	0,70
85	6317 C3	0,70

7.2.3.1.4 Öl wechseln

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Schmierflüssigkeiten Gefährdung für Umwelt und Personen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Beim Ablassen der Schmierflüssigkeit Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen. ▷ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Schmierflüssigkeiten auffangen und entsorgen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Flüssigkeiten beachten.

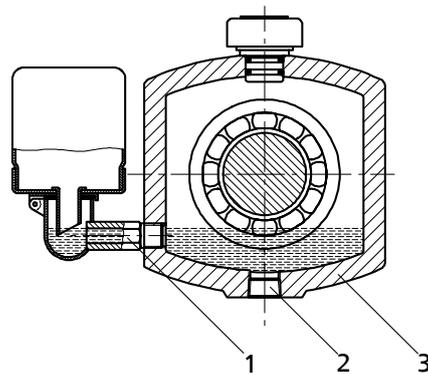


Abb. 19: Lagerträger mit Ölstandsregler

1	Ölstandsregler	2	Verschlusschraube
3	Lagerträger		

- ✓ Geeigneten Behälter für Altöl bereithalten.
 1. Behälter unter die Verschlusschraube stellen.
 2. Verschlusschraube (2) am Lagerträger (3) ausschrauben und Öl ablassen.
 3. Nachdem der Lagerträger (3) leer gelaufen ist, die Verschlusschraube (2) wieder einschrauben.
 4. Öl wieder auffüllen. (⇒ Kapitel 6.1.2, Seite 38)

7.2.3.2 Fettschmierung

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

7.2.3.2.1 Intervalle

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

1309.8/02-DE

¹¹⁾ Zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt

7.2.3.2.2 Fettqualität

Optimale Fetteigenschaften für Wälzlager

Tabelle 21: Fettqualität nach DIN 51825

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

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

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

7.2.3.2.3 Fettmenge

Tabelle 22: Fettmenge für Radialkugellager DIN 625 bei Fettschmierung

Welleneinheit ¹²⁾	Kurzzeichen	Fettmenge pro Lager
		[g]
65	6313 2Z C3	35
85	6317 2Z C3	70

7.2.3.2.4 Fett wechseln

	ACHTUNG
	<p>Mischen von Fetten verschiedener Seifenbasen Veränderung der Schmiereigenschaften!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Lager sauber auswaschen. ▷ Nachschmierfristen dem eingesetzten Fett anpassen.

- ✓ Die Pumpe muss zum Fett wechseln demontiert werden.
 1. Die jeweils außenliegende Deckscheibe der Lager mit geeignetem Werkzeug entfernen und entsorgen.
 2. Die Hohlräume der Lager nur zur Hälfte mit Fett füllen.

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

¹²⁾ Zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt

7.3 Entleeren/Reinigen

	! WARNUNG
	<p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe 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. Zum Entleeren des Fördermediums den Anschluss 6B verwenden (siehe Anschlussplan).
2. Bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien Pumpe spülen.
Vor dem Transport in die Werkstatt Pumpe grundsätzlich spülen und reinigen.
Zusätzlich Pumpe mit Unbedenklichkeitserklärung versehen.

7.4 Pumpenaggregat demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	! GEFAHR
	<p>Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten. (⇒ Kapitel 6.1.7, Seite 43) ▷ Absperrorgane in Saugleitung und Druckleitung schließen. ▷ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 55) ▷ Evtl. vorhandene Zusatzanschlüsse schließen. ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

	! WARNUNG
	<p>Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Reparaturarbeiten und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.

	! WARNUNG
	<p>Heiße Oberfläche Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

	! WARNUNG
	<p>Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten.
(⇒ Kapitel 7.1, Seite 48)

Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.
 Bei Demontage und Montage die Explosionszeichnungen bzw. die Gesamtzeichnung beachten. (⇒ Kapitel 9.1, Seite 71)
 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. Spannungsversorgung unterbrechen und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Vorhandene Zusatzanschlüsse demontieren.
3. Kupplungsschutz entfernen.
4. Wenn vorhanden, Zwischenhülse der Kupplung ausbauen.
5. Bei Ölschmierung Öl ablassen. (⇒ Kapitel 7.2.3.1.4, Seite 53)

7.4.3 Motor abbauen

	HINWEIS
	Bei Pumpenaggregaten mit Zwischenhülse kann der Motor zum Ausbau der Einschubeinheit auf der Grundplatte verschraubt bleiben.
	⚠️ WARNUNG
	<p>Abkippen des Motors Quetschen von Händen und Füßen!</p> <p>▷ Motor durch Anhängen oder Abstützen sichern.</p>

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

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 55) bis (⇒ Kapitel 7.4.3, Seite 56) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Bei Ausführung ohne Zwischenhülsekupplung ist der Motor abgebaut.

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

1. Gegebenenfalls Lagerträger 330 vor dem Abkippen sichern, z. B. abstützen oder anhängen.
2. Stützfuß 183 von der Grundplatte lösen.
3. Mutter 920.01 am Spiralgehäuse lösen.
4. Mit Hilfe der Abdrückschrauben 901.30 (bei geschraubtem Gehäusedeckel) bzw. 901.31 (bei geklemmtem Gehäusedeckel) Einschubeinheit aus der Passung des Spiralgehäuses lösen und Einschubeinheit aus dem Spiralgehäuse ziehen.
5. Flachdichtung 400.10 oder 411.10 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 55) bis (⇒ Kapitel 7.4.4, Seite 56) beachtet und durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Laufradmutter 920.95 lösen (Rechtsgewinde!).
 2. Laufradmutter 920.95, Sicherungsscheiben 930.95 und Scheibe 550.95 entfernen.
 3. Laufrad 230 mit Abziehvorrichtung entfernen.
 4. Laufrad 230 an sauberem und ebenem Platz ablegen.
 5. Passfedern 940.01 und wenn vorhanden 940.09 aus der Welle 210 herausnehmen.

7.4.6 Wellendichtung demontieren

7.4.6.1 Einzelgleitringdichtung ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 55) bis (⇒ Kapitel 7.4.5, Seite 57) beachtet und durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung (Gleitring) von der Wellenhülse 523 entfernen.
 2. Wenn vorhanden, Muttern 920.15 am Gehäusedeckel 161 lösen.
 3. Abdeckbleche 81-92.01 und 81-92.02 mit den Schrauben 901.98 und Sicherungsscheiben 554.98 entfernen.
 4. **Bei Ausführung mit geklemmtem Gehäusedeckel:** Transportsicherungen 901.22 entfernen.
Bei Ausführung mit geschraubtem Gehäusedeckel: Mit Hilfe der Abdrückschrauben 901.31 den Gehäusedeckel 161 vom Lagerträger 330 lösen.
 5. Stationären Teil der Gleitringdichtung (Gegenring) aus dem Gehäusedeckel 161 entfernen.
 6. Wellenhülse 523 von der Welle 210 abziehen.
 7. Flachdichtung 400.75 entfernen und entsorgen.

7.4.6.2 Doppelgleitringdichtung ausbauen

Siehe Zusatzbetriebsanleitung.

7.4.6.3 Stopfbuchspackung ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweis unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 55) bis (⇒ Kapitel 7.4.5, Seite 57) beachtet und durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Muttern 920.02 an der Stopfbuchsbrille lösen und Stopfbuchsbrille 452 lockern.
 2. Wenn vorhanden, Muttern 920.15 am Gehäusedeckel 161 lösen.
 3. Abdeckbleche 81-92.01 und 81-92.02 mit den Schrauben 901.98 und Sicherungsscheiben 554.98 entfernen.
 4. **Bei Ausführung mit geklemmtem Gehäusedeckel:** Transportsicherungen 901.22 entfernen.
Bei Ausführung mit geschraubtem Gehäusedeckel: Mit Hilfe der Abdrückschrauben 901.31 den Gehäusedeckel 161 vom Lagerträger 330 lösen.
 5. Stopfbuchsbrille 452 vom Gehäusedeckel 161 lösen und Stopfbuchse entfernen.
 6. Stopfbuchsring 454 entfernen.
 7. Packungsringe 461 und gegebenenfalls Sperring 458 entfernen.
 8. Wellenschutzhülse 524 von der Welle 210 abziehen.
 9. Flachdichtung 400.75 entfernen und entsorgen.

7.4.7 Lagerung demontieren

Ölschmierung

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 55) bis (⇒ Kapitel 7.4.6, Seite 57) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Platz.
 1. Gewindestift in der Kupplungsnabe lösen.
 2. Kupplungsnabe mit Abziehvorrichtung von Pumpenwelle 210 abziehen.
 3. Passfeder 940.02 entfernen.
 4. Pumpenseitigen Lagerdeckel 360.01 und antriebseitigen Lagerdeckel 360.02 entfernen.
 5. Sechskantschrauben 901.01 und 901.02 sowie Flachdichtungen 400.01 und 400.02 entnehmen.
 6. Welle 210 aus dem Wellensitz pressen.
 7. Radialkugellager 321.01 und 321.02 entfernen und an sauberem und ebenem Platz ablegen.
 8. Flachdichtungen 400.01 und 400.02 entsorgen.

Fettschmierung

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 55) bis (⇒ Kapitel 7.4.6, Seite 57) beachtet und durchgeführt.
- ✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Platz.
 1. Gewindestift in der Kupplungsnabe lösen.
 2. Kupplungsnabe mit Abziehvorrichtung bzw. bei geteilter Kupplungsnabe durch Lösen der Verbindungsschrauben von der Pumpenwelle 210 abziehen.
 3. Passfeder 940.02 entfernen.
 4. Axialdichtringe 411.77 und 411.78 entfernen.
 5. Pumpenseitigen Lagerdeckel 360.01 und antriebseitigen Lagerdeckel 360.02 entfernen.
 6. Sicherungsringe 932.01 und 932.02 entfernen.
 7. Welle 210 aus den Lagersitzen pressen.
 8. Radialkugellager 321.01 und 321.02 entfernen und an sauberem und ebenem Platz ablegen.

7.5 Pumpenaggregat montieren

7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	<p>! WARNUNG</p> <p>Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.
	<p>ACHTUNG</p> <p>Nicht fachgerechte Montage Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe/Pumpenaggregat unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen. ▷ Immer Originalersatzteile verwenden.

- Reihenfolge** Den Zusammenbau der Pumpe nur anhand der zugehörigen Gesamtzeichnung oder Explosionszeichnung durchführen.
- Dichtungen** O-Ringe auf Beschädigungen prüfen und, falls notwendig, durch neue O-Ringe ersetzen.
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.
- Montagehilfen** Auf Montagehilfen, wenn möglich, verzichten.
Sind dennoch Montagehilfen erforderlich, handelsübliche Kontaktkleber (z. B. Pattex) oder Dichtungsmittel (z. B. HYLOMAR oder Epple 33) verwenden.
Klebstoff nur punktuell und dünnsschichtig auftragen.
Niemals Sekundenkleber (Cyanacrylatkleber) verwenden.
Passstellen der einzelnen Teile vor dem Zusammenbau mit Grafit oder ähnlichen Mitteln einstreichen.
Falls vorhanden, vor Beginn der Montage alle Abdrückschrauben und Ausrichtschrauben zurück drehen.
- Anziehdrehmomente** Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen.
(⇒ Kapitel 7.6, Seite 65)

7.5.2 Lagerung montieren

Ölschmierung

- ✓ 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. Radialkugellager 321.01 und 321.02 auf Welle 210 aufpressen.
 2. Vormontierte Welle in den Lagerträger 330 einschieben.
 3. Neue Flachdichtungen 400.01 und 400.02 einlegen.
 4. Lagerdeckel 360.01 und 360.02 mit Sechskantschrauben 901.01 und 901.02 befestigen, auf Radialwellendichtung 421.01 und 421.02 achten.
 5. Passfeder 940.02 einlegen.

6. Kupplungshälfte auf den antriebsseitigen Wellenstumpf aufziehen.
7. Kupplungsnabe mit Gewindestift sichern.

Fettschmierung

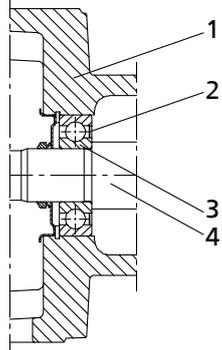


Abb. 20: Einbau Radialkugellager

1	Lagerträger	2	Deckscheibe
3	Radialkugellager	4	Welle

- ✓ Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Radialkugellager 321.01 und 321.02 auf Welle 210 aufpressen.
Lagerseite mit Deckscheibe muss an der Wellenschulter anliegen (siehe Abbildung: Einbau Radialkugellager).
 2. Vormontierte Welle in den Lagerträger 330 einschieben.
 3. Sicherungsringe 932.01 und 932.02 montieren.
 4. Lagerdeckel 360.01 und 360.02 montieren.
 5. Axialdichtringe 411.77 und 411.78 aufsetzen.
 6. Passfeder 940.02 einlegen.
 7. Kupplungsnabe auf Pumpenwelle 210 aufziehen. Bei geteilter Kupplungsnabe, die Nabenhälften auf Pumpenwelle 210 montieren und mit Verbindungsschrauben befestigen. Anziehdrehmomente beachten.
(⇒ Kapitel 7.6, Seite 65)
 8. Kupplungsnabe mit Gewindestift sichern.

7.5.3 Wellendichtung einbauen

7.5.3.1 Einzelgleitringdichtung 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.
- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 59) bis (⇒ Kapitel 7.5.2, Seite 59) beachtet und durchgeführt.
- ✓ Montierte Lager sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
 1. Wellenhülse 523 säubern, falls notwendig Riefen oder Kratzer mit Polierleinen nacharbeiten.
Falls noch Riefen und Vertiefungen sichtbar sind, Wellenhülse 523 erneuern.
 2. Wellenhülse 523 mit neuer Flachdichtung 400.75 auf die Welle 210 aufschieben.
 3. Gegenringsitz im Gehäusedeckel 161 reinigen.

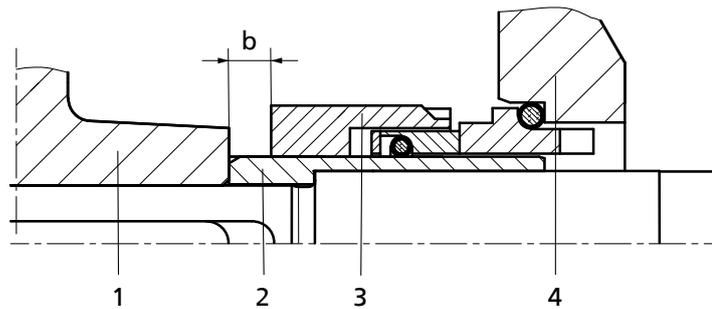
	ACHTUNG
	<p>Kontakt von Elastomeren mit Öl oder Fett Ausfall der Wellendichtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Wasser als Montagehilfe verwenden. ▷ Niemals Öl oder Fett als Montagehilfsmittel verwenden.

4. Gegenring vorsichtig einsetzen.
Auf gleichmäßige Druckausübung achten.
5. Bei geschraubtem Gehäusedeckel Abdrückschrauben 901.31 lockern.
6. Gehäusedeckel 161 in den Einpass des Lagerträgers 330 montieren.
7. Bei geklemmten Gehäusedeckel Transportsicherungen 901.22 befestigen. Damit ist der Gehäusedeckel am Lagerträger fixiert.
8. Abdeckbleche 81-92.01 und 81-92.02 mit den Schrauben 901.98 und Sicherungsscheiben 554.98 am Lagerträger montieren.
9. Wenn vorhanden, Muttern 920.15 aufsetzen und anziehen.

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

10. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung (Gleitring) auf die Wellenhülse 523 montieren.

Bei Gleitringdichtungen mit Baulänge L_{1k} nach EN 12756 (Bauform KU) folgendes Einbaumaß b beachten:


Abb. 21: Gleitringdichtung Einbaumaß b

1	Lauftrad	2	Wellenhülse
3	Gleitringdichtung	4	Gehäusedeckel

Tabelle 23: Einbaumaße Gleitringdichtung

Welleneinheit ¹³⁾	Einbaumaß b [mm]
65	21,5
85	15

7.5.3.2 Doppelgleitringdichtung einbauen

Siehe Zusatzbetriebsanleitung.

7.5.3.3 Stopfbuchspackung einbauen

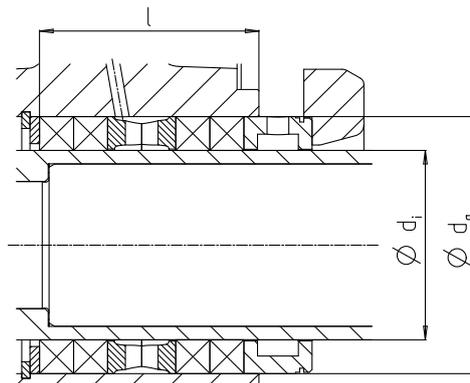

Abb. 22: Stopfbuchspackungsraum

Tabelle 24: Stopfbuchspackungsraum

Welleneinheit ¹⁴⁾	Stopfbuchspackungsraum			Packungsquerschnitt	Packungsringe ¹⁵⁾
	Ø d _i	Ø d _a	l		
65	70	95	80,5	□ 12,5 x 270	4 Packungsringe 1 Sperring Oder 6 Packungsringe
85	80	105	80,5	□ 12,5 x 295	4 Packungsringe 1 Sperring Oder 6 Packungsringe

¹³ Zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt

¹⁴ Zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt

¹⁵ Bei Zulaufbetrieb, Zulaufdruck > 0,5 bar, kein Sperring, dafür zwei Packungsringe mehr

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 59) bis (⇒ Kapitel 7.5.2, Seite 59) beachtet und 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 Originalersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.

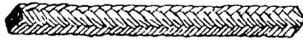


Abb. 23: Geschnittener Packungsring

Ausführung mit geschnittenem Packungsring

1. Stopfbuchspackungsraum reinigen.
2. Packungsring 461 in den Stopfbuchspackungsraum des Gehäusedeckels 161 einlegen.
3. Packungsring 461 mit Stopfbuchtring 454 nach innen drücken.
4. Wellenschutzhülse mit der angefasten Seite von der Nichtantriebsseite her in den Stopfbuchspackungsraum schieben.
5. Falls vorhanden, Sperring 458 einlegen (siehe Abbildung oben).
Jeden nachfolgenden Packungsring um etwa 90° gegenüber dem vorhergehenden Packungsstoß versetzt einlegen und mit dem Stopfbuchtring 454 einzeln in den Stopfbuchspackungsraum schieben. Wellenschutzhülse 524 jeweils nachsetzen.
6. Stopfbuchsbrille 452 auf die Stiftschrauben 902.2 aufsetzen und mit Muttern 920.2 leicht und gleichmäßig anziehen.
Die Packungsringe 461 dürfen noch nicht verpresst sein.
7. Rechtwinkligen und zentrischen Sitz der Stopfbuchsbrille 452 mit der Fühlerlehre kontrollieren.
8. Neue Flachdichtung 400.75 auf die Welle 210 schieben.
9. Bei angeschraubtem Gehäusedeckel Abdrückschrauben 901.31 lösen, aber nicht entfernen.
10. Gehäusedeckel 161 in den Einpass des Lagerträgers 330 montieren. Dabei auf saubere Führung der Welle 210 in der Wellenschutzhülse 524 achten.
11. Bei geklemmtem Gehäusedeckel Transportsicherungen 901.22 befestigen. Damit ist der Gehäusedeckel am Lagerträger fixiert.
12. Abdeckbleche 81-92.01 und 81-92.02 den Schrauben 901.98 und Sicherungsscheiben 554.98 am Lagerträger montieren.
13. Wenn vorhanden, Muttern 920.15 aufsetzen und anziehen.
14. Stopfbuchsbrille 452 leicht und gleichmäßig anziehen.
Der Pumpenrotor muss sich leicht drehen lassen.

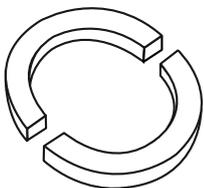


Abb. 24: Reingrafit-Packungsring

Ausführung mit Reingrafit-Packungsring

1. Packungsraum reinigen.
2. Reingrafit-Packungsring 461 einlegen.
3. Reingrafit-Packungsring 461 mit Stopfbuchtring 454 nach innen drücken.
4. Wellenschutzhülse mit der angefasten Seite von der Pumpenseite her in den Packungsraum schieben.
Zwischen Wellenschutzhülse 524 und Packungsringen ist ein sichtbarer Spalt erforderlich.
5. Jeden nachfolgenden Reingrafit-Packungsring 461 um etwa 90° gegenüber dem vorhergehenden Packungsstoß versetzt einlegen und mit dem Stopfbuchtring 454 einzeln in den Packungsraum schieben. Wellenschutzhülse 524 jeweils nachsetzen.
Die Reingrafit-Packungsringe 461 müssen immer satt im Stopfbuchsgehäuse sitzen.
6. Stopfbuchsbrille 452 auf die Stiftschrauben 902.2 aufsetzen und mit Muttern 920.2 leicht und gleichmäßig anziehen.
7. Rechtwinkligen und zentrischen Sitz der Stopfbuchsbrille 452 mit der Fühlerlehre kontrollieren.

8. Neue Flachdichtung 400.75 auf die Welle 210 schieben.
9. Bei angeschraubtem Gehäusedeckel Abdrückschrauben 901.31 lösen, aber nicht entfernen.
10. Gehäusedeckel 161 in den Einpass des Lagerträgers 330 montieren. Dabei auf saubere Führung der Welle 210 in der Wellenschutzhülse 524 achten.
11. Bei geklemmtem Gehäusedeckel Transportsicherungen 901.22 befestigen. Damit ist der Gehäusedeckel am Lagerträger fixiert.
12. Abdeckbleche 81-92.01 und 81-92.02 mit den Schrauben 901.98 und Sicherungsscheiben 554.98 am Lagerträger montieren.
13. Wenn vorhanden, Muttern 920.15 aufsetzen und anziehen.
14. Stopfbuchsbrille 452 leicht und gleichmäßig anziehen. Der Rotor muss sich leicht drehen lassen.

7.5.4 Laufrad einbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 59) bis (⇒ Kapitel 7.5.3, Seite 61) 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. Passfedern 940.1 und wenn vorhanden 940.09 einlegen und Laufrad 230 auf Welle 210 aufschieben.
 2. Laufradmutter 920.95 und Federscheibe 930.95 und gegebenenfalls Scheibe 550.95 befestigen. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 65)

7.5.5 Einschubeinheit einbauen

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

- ✓ Hinweise und Schritte unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 59) bis (⇒ Kapitel 7.5.4, Seite 64) beachtet und durchgeführt.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
- ✓ Bei Einschubeinheit ohne Kupplung: Kupplung gemäß Herstellerangaben montieren.
 1. Neue Flachdichtung 400.10 oder 411.10 in Spiralgehäuse 102 einlegen.
 2. Abdrückschrauben 901.30 oder 901.31 lockern.
 3. Einschubeinheit vor dem Kippen sichern, z. B. durch Abstützen oder Anhängen. Einschubeinheit über die Stiftschrauben 902.01 fädeln und in das Spiralgehäuse 102 schieben.
 4. Mutter 920.01 am Spiralgehäuse anziehen, Anziehdrehmomente beachten. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 65)
 5. 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 33)
4. Motor anklemmen (siehe Herstellerdokumentation).

7.6 Anziehdrehmomente

7.6.1 Anziehdrehmomente Pumpe

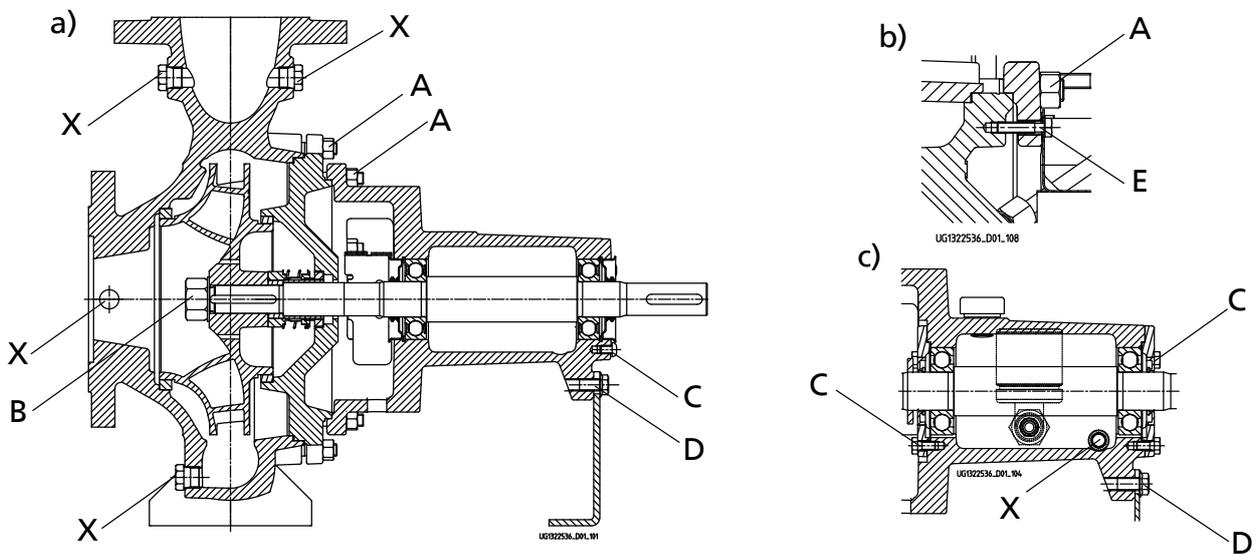


Abb. 25: Schraubenanzugsstellen: Ausführung mit geschraubtem Gehäusedeckel und Fettschmierung (a) und Ausführung mit geklemmtem Gehäusedeckel (b) und Ölschmierung (c)

Tabelle 25: Anziehdrehmomente

Position	Gewinde	Anziehdrehmomente
		[Nm]
A	M16	125
B	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
C	M8	20
	M10	38
	M12	55
D	M16	210
E	M8	10
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

7.6.2 Anziehdrehmomente Wellendichtung

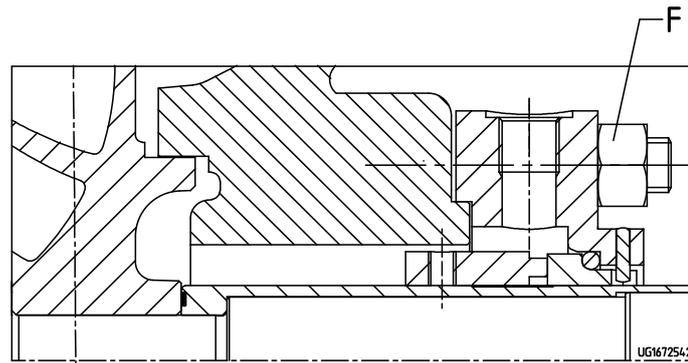


Abb. 26: Position

Tabelle 26: Anziehdrehmomente Wellendichtung

Position	Gewinde	Anziehdrehmoment [Nm]
F	M 16	120

7.6.3 Anziehdrehmomente Pumpenaggregat

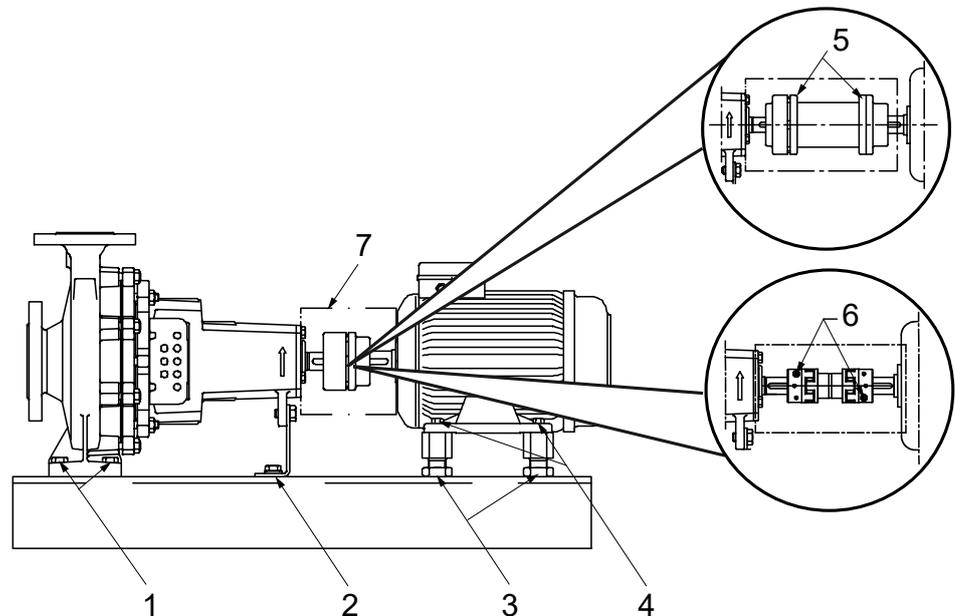


Abb. 27: Position Schrauben am Pumpenaggregat

Tabelle 27: Anziehdrehmomente der Schraubverbindungen am Pumpenaggregat

Position	Gewindegröße	Anziehdrehmoment	Bemerkungen
		[Nm]	
1	M20	250	Pumpe auf Grundplatte
	M24	250	
	M30	250	
2	M16	75	
3	M24 × 1,5	140	Stellschrauben in Grundplatte
	M36 × 1,5	140	
4	M6	10	Motor auf Grundplatte oder Motor auf Stellschrauben oder Unterlagen
	M8	10	
	M10	15	
	M12	30	

Position	Gewindegröße	Anziehdrehmoment	Bemerkungen
		[Nm]	
4	M16	75	Motor auf Grundplatte oder Motor auf Stellschrauben oder Unterlagen
	M20	140	
	M24	140	
5	M6	13	Kupplung (nur bei Kupplung mit Zwischenhülse, Fabrikat Flender)
	M8	18	
	M10	44	
6	M6	10	Kupplungsschutz

7.7 Ersatzteilkhaltung

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 (⇒ Kapitel 9.1, Seite 71)
- Stückzahl der Ersatzteile
- Lieferadresse
- Versandart (Frachtgut, Post, Expressgut, Luftfracht)

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilkhaltung

Tabelle 28: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilkhaltung für Inbetriebnahme

Teile-Nr.	Benennung	Anzahl der Pumpen									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 und mehr
433	Gleitringdichtung	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
400.10	Flachdichtung	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.75	Flachdichtung	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
411.10	Flachdichtung	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

Tabelle 29: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilkhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Teile-Nr.	Benennung	Anzahl der Pumpen									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 und mehr
210	Welle	1	1	1	1	2	2	2	2	2	20 %
230	Laufgrad	1	1	1	1	2	2	2	2	2	20 %
321.01/02	Wälzlager (Satz)	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %

1309.8/02-DE

Teile-Nr.	Benennung	Anzahl der Pumpen									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 und mehr
433	Gleitringdichtung	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
502.01/.02	Spaltring ¹⁶⁾ (Satz)	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
523	Wellenhülse	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
524	Wellenschutzhülse	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
458	Sperring ¹⁶⁾	2	4	4	6	6	6	8	8	8	100 %
461	Packung (Satz)	2	4	4	6	6	6	6	8	8	100 %
400.10	Flachdichtung	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.75	Flachdichtung	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
411.10	Flachdichtung	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

¹⁶ Wenn vorhanden

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 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 30: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung ¹⁷⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Pumpe fördert gegen zu hohen Druck	Betriebspunkt neu einregeln Anlage auf Verunreinigung überprüfen Einbau eines größeren Laufrades ¹⁸⁾ Drehzahl erhöhen (Turbine, Verbrennungsmaschine)
X	-	-	-	-	-	X	X	Pumpe bzw. Rohrleitungen nicht vollständig entlüftet bzw nicht aufgefüllt	Entlüften bzw. auffüllen
X	-	-	-	-	-	-	-	Zuleitung oder Laufrad verstopft	Ablagerungen in der Pumpe und/oder Rohrleitungen entfernen
X	-	-	-	-	-	-	-	Luftsackbildung in der Rohrleitung	Rohrleitung verändern Entlüftungsventil anbringen
X	-	-	-	-	-	X	X	Saughöhe zu groß/NPSH Anlage (Zulauf) zu gering	Flüssigkeitsstand korrigieren Pumpe tiefer einbauen Absperrorgan in der Zulaufleitung voll öffnen Zulaufleitung gegebenenfalls ändern, wenn Widerstände in der Zulaufleitung zu groß eingebaute Siebe/Saugöffnung überprüfen zulässige Druckabsenkungsgeschwindigkeit einhalten
X	-	-	-	-	-	-	-	Ansaugen von Luft an der Wellendichtung	Fremdspülflüssigkeit zuführen bzw. deren Druck erhöhen Wellendichtung erneuern
X	-	-	-	-	-	-	-	Drehrichtung falsch	Elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage prüfen.
X	-	-	-	-	-	-	-	Drehzahl zu niedrig - bei Frequenzumformerbetrieb - ohne Frequenzumformerbetrieb	- Spannung/Frequenz im zulässigen Bereich am Frequenzumformer erhöhen - Spannung prüfen
X	-	-	-	-	-	X	-	Verschleiß der Innenteile	verschlossene Teile erneuern

1309.8/02-DE

¹⁷⁾ Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen ist die Pumpe drucklos zusetzen.

¹⁸⁾ Hersteller kontaktieren

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung ¹⁷⁾
-	X	-	-	-	-	X	-	Gegendruck der Pumpe ist geringer als in der Bestellung angegeben	Betriebspunkt genau einregeln bei ständiger Überlastung eventuell Laufrad abdrehen ¹⁸⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	höhere Dichte oder höhere Viskosität des Fördermediums als in der Bestellung angegeben	Hersteller kontaktieren
-	-	-	-	-	X	-	-	Verwendung von falschen Werkstoffen der Wellendichtung	Werkstoffpaarung ändern ¹⁸⁾
-	X	-	-	-	X	-	-	Stopfbuchsbrille zu fest oder schräg angezogen	ändern
-	X	X	-	-	-	-	-	Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern ¹⁸⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Verbindungsschraube/Dichtung defekt	Dichtung zwischen Spiralgehäuse und Gehäusedeckel erneuern Verbindungsschrauben nachziehen
-	-	-	-	-	X	-	-	Wellendichtung verschlissen	Wellendichtung erneuern Spül- /Sperrflüssigkeit kontrollieren
X	-	-	-	-	X	-	-	Riefenbildung oder Rauigkeit der Wellenschutzhülse/Wellenhülse	Wellenschutzhülse/Wellenhülse erneuern Wellendichtung erneuern
-	-	-	-	-	X	-	-	durch Demontage feststellen	Fehler beheben gegebenenfalls Wellendichtung erneuern
-	-	-	-	-	X	-	-	Pumpe läuft unruhig	Saugverhältnisse korrigieren Pumpenaggregat ausrichten Laufrad nachwuchten Druck am Saugstutzen der Pumpe erhöhen
-	-	-	X	-	X	X	-	Pumpenaggregat schlecht ausgerichtet	Pumpenaggregat ausrichten
-	-	-	X	-	X	X	-	Pumpe verspannt oder Resonanzschwingungen in Rohrleitungen	Rohrleitungsanschlüsse und Pumpenbefestigung überprüfen gegebenenfalls Abstände der Rohrschellen verringern Rohrleitungen über schwingungsdämpfendes Material befestigen
-	-	-	X	-	-	-	-	erhöhter Achsschub ¹⁸⁾	Entlastungsbohrungen im Laufrad säubern Spaltringe auswechseln
-	-	-	X	-	-	-	-	zu wenig, zu viel oder ungeeignetes Schmiermittel	Schmiermittel ergänzen, verringern bzw. ersetzen
-	-	-	X	-	-	-	-	Kupplungsabstand nicht eingehalten	Abstand nach Aufstellungsplan korrigieren
X	X	-	-	-	-	-	-	Lauf auf zwei Phasen	defekte Sicherung erneuern elektrische Leitungsanschlüsse überprüfen
-	-	-	-	-	-	X	-	Unwucht des Rotors	Laufrad reinigen Laufrad nachwuchten
-	-	-	-	-	-	X	-	Lager schadhaft	erneuern
-	-	-	X	-	-	X	X	zu kleiner Förderstrom	Mindestförderstrom vergrößern
-	-	-	-	-	X	-	-	Fehler in der Zuführung der Zirkulationsflüssigkeit	freien Querschnitt vergrößern

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
411.01/02/03/04/10	Dichtring	920.01/15/95	Sechskantmutter
411.77/78	Axialdichtring	930.95	Federscheibe
433	Gleitringdichtung	932.01/02	Sicherungsring
502.01/02	Spaltring	940.01/02/09	Passfeder

Tabelle 32: Anschlüsse

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
1M	Druckmessgerät mit Anschluss	6D	Fördermedium auffüllen und entlüften
6B	Fördermediumablass	8B	Leckageflüssigkeitablass

9.1.2 Ausführung mit Normgleitringdichtung und geklemmtem Gehäusedeckel

Tabelle 33: Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

200-200-250	250-200-275	300-250-295
	250-200-320	300-250-295. 1
		300-250-320

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar

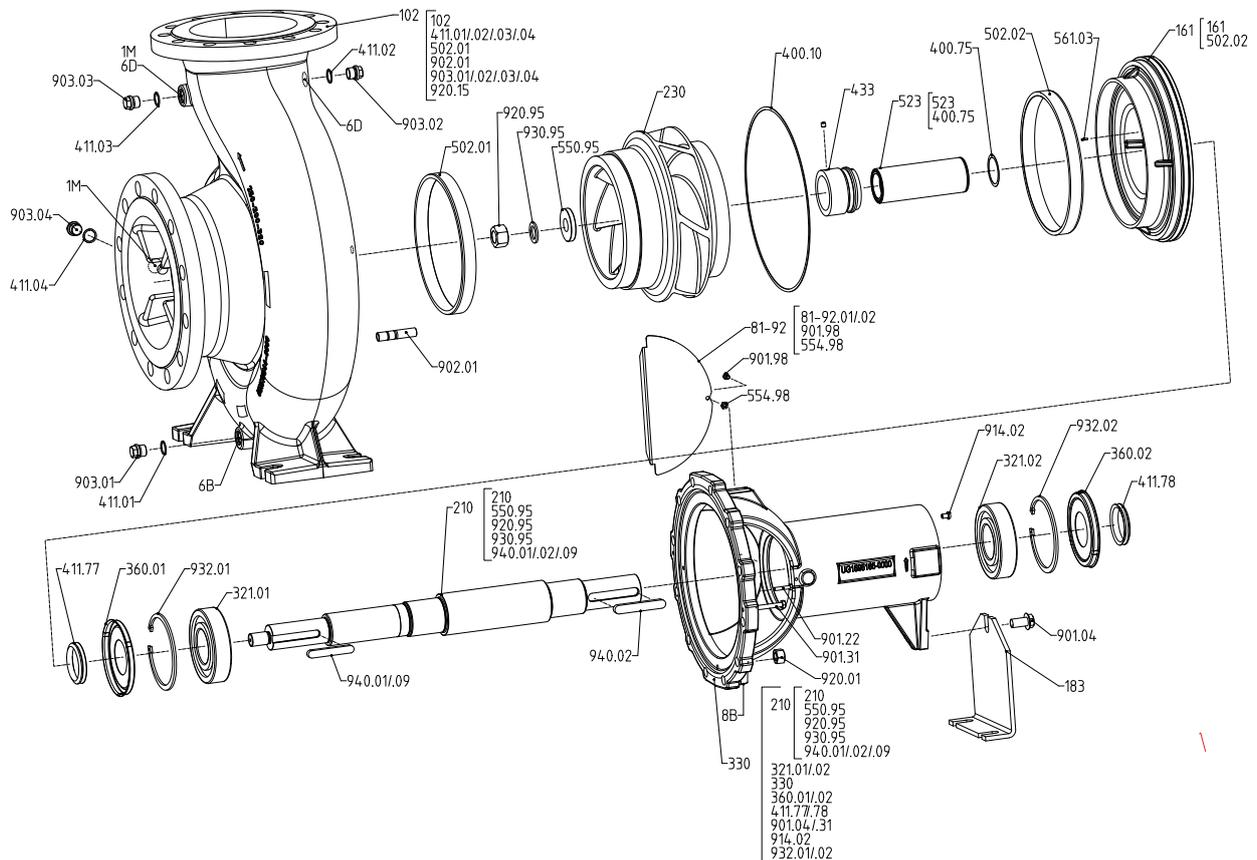


Abb. 29: Ausführung mit Normgleitringdichtung und geklemmtem Gehäusedeckel

Tabelle 34: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
102	Spiralgehäuse	523	Wellenhülse
161	Gehäusedeckel	550.95	Scheibe
183	Stützfuß	554.98	Sicherungsscheibe
210	Welle	561.03	Kerbstift
230	Lauftrad	81-92.01/02	Abdeckblech
321.01/02	Rillenkugellager	901.04/.22/.31/98	Sechskantschraube
330	Lagerträger	902.01	Stiftschraube
360.01/.02	Lagerdeckel	903.01/.02/.03/.04	Verschlusschraube
400.10/.75	Flachdichtung	914.02	Halbrundkopfschraube
411.01/.02/.03/.04	Dichtring	920.01/.95	Sechskantmutter
411.77/.78	Axialdichtring	930.95	Federscheibe
433	Gleitringdichtung	932.01/02	Sicherungsring
502.01/02	Spaltring	940.01/.02/.09	Passfeder

1309.8/02-DE

Tabelle 35: Anschlüsse

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
1M	Druckmessgerät mit Anschluss	6D	Fördermedium auffüllen und entlüften
6B	Fördermediumablass	8B	Leckageflüssigkeitablass

9.1.3 Ausführung mit Stopfbuchspackung und geschraubtem Gehäusedeckel

Tabelle 36: Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

150-125-510	200-150-510	250-200-375	300-250-375	350-300-350
		250-200-435	300-250-435	350-300-350.1
		250-200-510	300-250-510	350-300-375
				350-300-435
				350-300-510

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar]

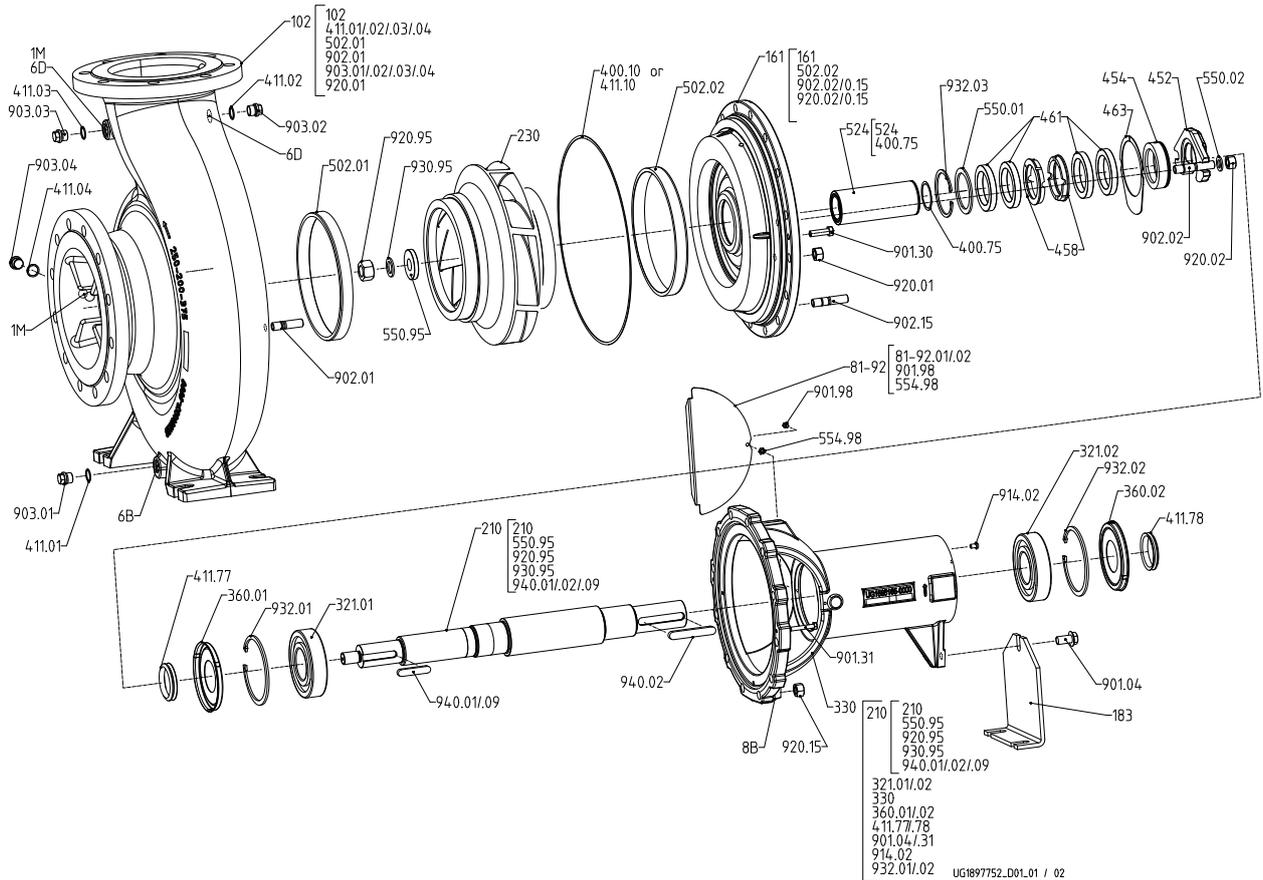


Abb. 30: Ausführung mit Stopfbuchspackung und geschraubtem Gehäusedeckel

Tabelle 37: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
102	Spiralgehäuse	461	Stopfbuchspackung
161	Gehäusedeckel	502.01/.02	Spaltring
183	Stützfuß	524	Wellenschutzhülse
210	Welle	550.95	Scheibe
230	Laufgrad	554.98	Sicherungsscheibe
321.01/.02	Rillenkugellager	81-92.01/.02	Abdeckblech
330	Lagerträger	901.04/.30/.31/.98	Sechskantschraube
360.01/.02	Lagerdeckel	902.01/.02/.15	Stiftschraube
400.10/.75	Flachdichtung	903.01/.02/.03/.04	Verschlusschraube
411.01/.02/.03/.04/.10	Dichtring	914.02	Halbrundkopfschraube
411.77/.78	Axialdichtring	920.01/.02/.15/.95	Sechskantmutter
452	Stopfbuchsbrille	930.95	Federscheibe

1309.8/02-DE

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
454	Stopfbuchsring	932.01/02	Sicherungsring
458	Sperrring	940.01/02/09	Passfeder

Tabelle 38: Anschlüsse

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
1M	Druckmessgerät mit Anschluss	6D	Fördermedium auffüllen und entlüften
6B	Fördermediumablass	8B	Leckageflüssigkeitablass

9.1.4 Ausführung mit Stopfbuchspackung und geklemmten Gehäusedeckel

Tabelle 39: Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

200-200-250	250-200-275	300-250-295
	250-200-320	300-250-295.1
		300-250-320

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar]

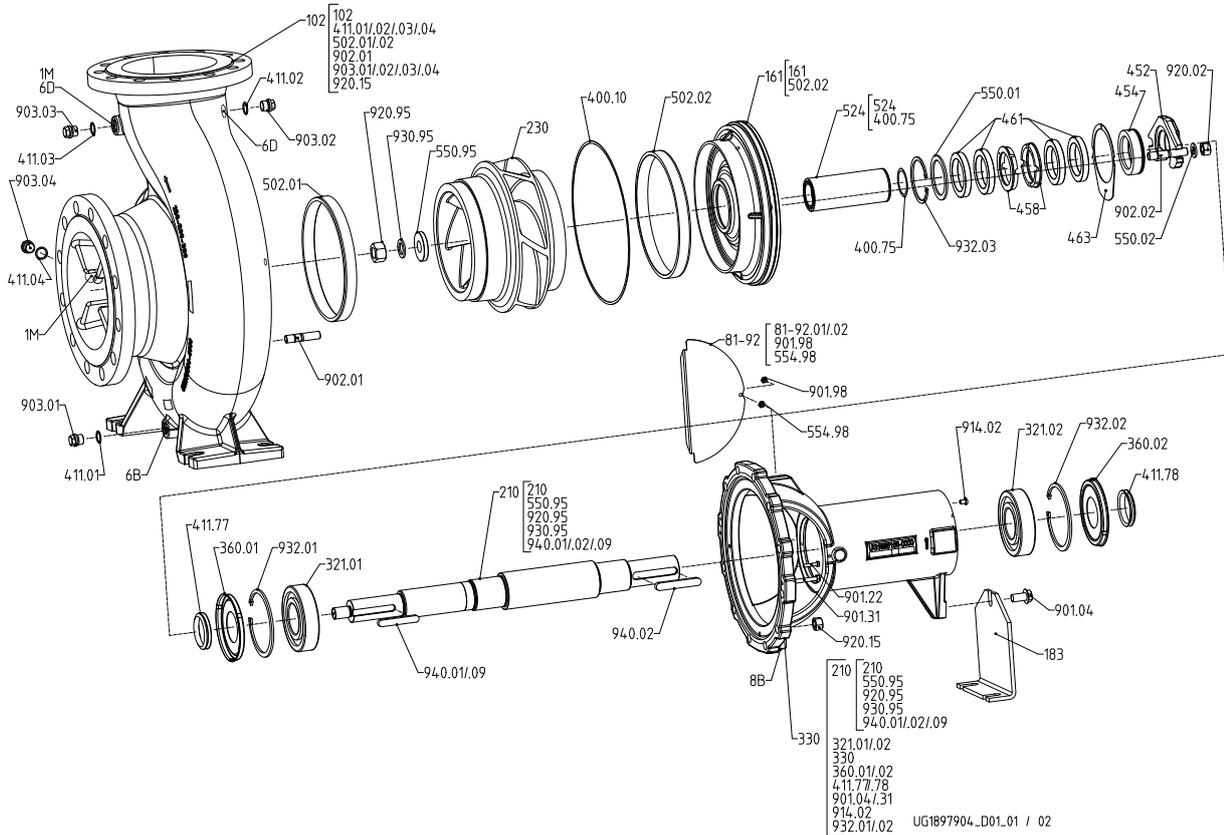


Abb. 31: Ausführung mit Stopfbuchspackung und geklemmtem Gehäusedeckel

Tabelle 40: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
102	Spiralgehäuse	461	Stopfbuchspackung
161	Gehäusedeckel	502.01/02	Spaltring
183	Stützfuß	524	Wellenschutzhülse
210	Welle	550.95	Scheibe
230	Lauftrad	554.98	Sicherungscheibe
321.01/02	Rillenkugellager	81-92.01/02	Abdeckblech
330	Lagerträger	901.04/.22/.31/.98	Sechskantschraube
360.01/02	Lagerdeckel	902.01/02	Stiftschraube
400.10/75	Flachdichtung	903.01/02/.03/.04	Verschlusschraube
411.01/02/.03/.04	Dichtring	914.02	Halbrundkopfschraube
411.77/.78	Axialdichtring	920.01/02/.95	Sechskantmutter
452	Stopfbuchsbrille	930.95	Federscheibe
454	Stopfbuchtring	932.01/02	Sicherungsring
458	Sperrring	940.01/02/.09	Passfeder

1309.8/02-DE

Tabelle 41: Anschlüsse

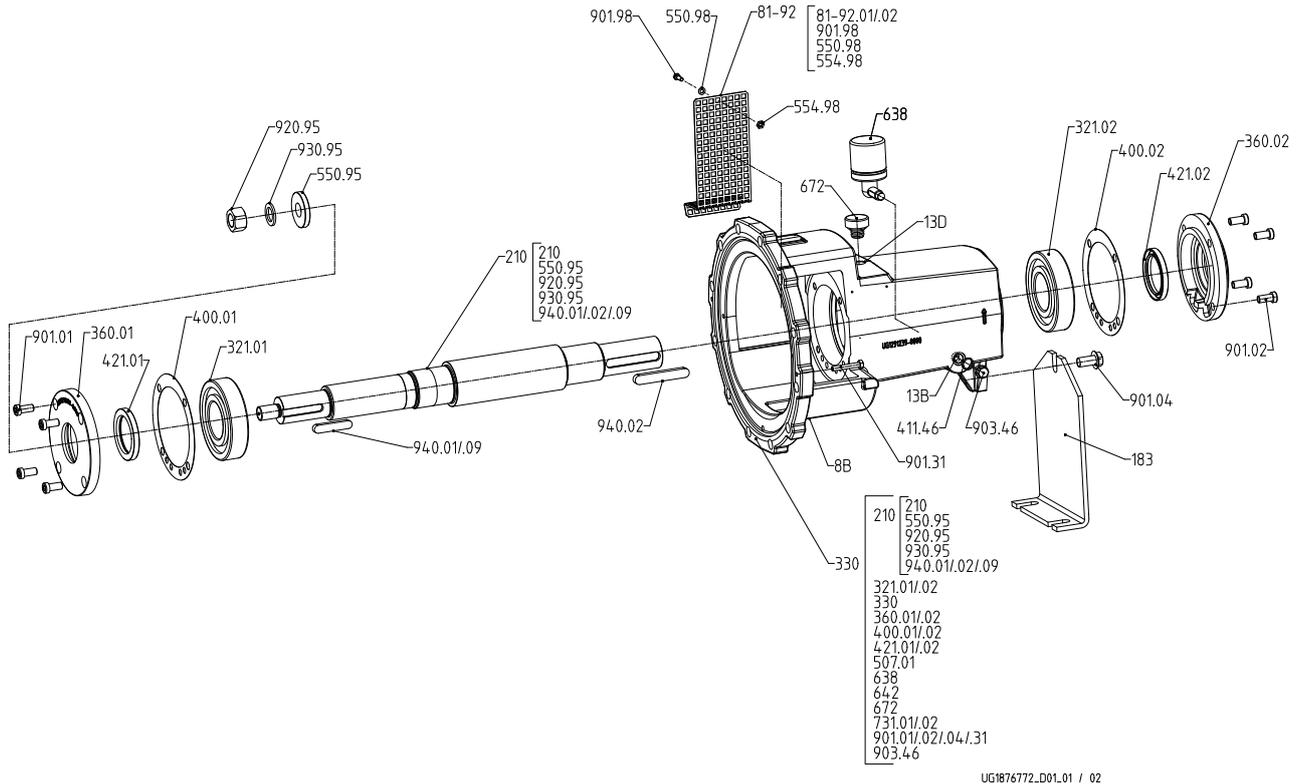
Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
1M	Druckmessgerät mit Anschluss	6D	Fördermedium auffüllen und entlüften
6B	Fördermediumablass	8B	Leckageflüssigkeitablass

9.1.5 Ausführung Ölschmierung mit Ölstandregler

Tabelle 42: Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

150-125-510	200-150-510	250-200-275	300-250-295	350-300-350
	200-200-250	250-200-320	300-250-295.1	350-300-350.1
		250-200-375	300-250-320	350-300-375
		250-200-435	300-250-375	350-300-435
		250-200-510	300-250-435	350-300-510
			300-250-510	

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar]



UG1876772_D01.01 / 02

Abb. 32: Ausführung Ölschmierung mit Ölstandregler

Tabelle 43: Einzelteileverzeichnis¹⁹⁾

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
183	Stützfuß	554.98	Sicherungsscheibe
210	Welle	638	Ölstandregler
330	Lagerträger	672	Entlüftung
321.01/02	Rillenkugellager	81-92.1/2	Abdeckblech
360.01/02	Lagerdeckel	901.01/02/04/31/98	Sechskantschraube
400.01/02	Flachdichtung	903.46	Verschlusschraube
411.46	Dichtring	920.95	Sechskantmutter
421.01/02	Radialdichtring	930.95	Federscheibe
507.01	Spritzring	940.01/02/09	Passfeder
550.95/98	Scheibe		

1309.8/02-DE

¹⁹⁾ Baugrößenabhängig / werkstoffabhängig können einzelne Teile entfallen.

Tabelle 44: Anschlüsse

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
8B	Leckageflüssigkeitablass	13D	Öl auffüllen und entlüften
13B	Ölablass		

10 EU-Konformitätserklärung

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

Hiermit erklärt der Hersteller, dass das Produkt:

Etanorm (Ergänzungsgrößen)

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 Normen²⁰⁾ 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

.....²¹⁾.....

Name
Funktion
Firma
Adresse

²⁰⁾ 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.

²¹⁾ Die unterschriebene und somit rechtsgültige EU-Konformitätserklärung wird mit dem Produkt ausgeliefert.

Stichwortverzeichnis

A

Anziehdrehmomente 65, 66
 Wellendichtung 66
 Aufbau 23
 Auffüllen und Entlüften 40
 Aufstellung
 Fundamentaufstellung 26
 fundamentlose 27
 Aufstellung/Einbau 25
 Auftragsnummer 7
 Außerbetriebnahme 46

B

Bauart 21
 Bestimmungsgemäße Verwendung 9

D

Demontage 56
 Drehrichtung 37

E

Einlagern 46
 Einsatzbereiche 9
 Einschalten 41
 Endkontrolle 40
 Entsorgung 15
 Ersatzteil
 Ersatzteilbestellung 67
 Ersatzteilkhaltung 67
 Explosionsdarstellung 71, 73, 75, 77, 79
 Explosionsschutz 11, 25, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 39, 40,
 41, 44, 48, 49, 50, 51, 52

F

Fettschmierung
 Fettqualität 54
 Intervalle 53
 Filter 28, 51
 Fördermedium
 Dichte 45

G

Geräuscherwartungswerte 24
 Gesamtzeichnung 71, 73, 75, 77, 79
 Gewährleistungsansprüche 7
 Gleitringdichtung 41
 Grenzen des Betriebsbereiches 44

I

Inbetriebnahme 38

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 8
 Konservieren 46
 Konservierung 14
 Kupplung 51
 Kupplungsausrichtung 32, 33

L

Lager 21
 Lagertemperatur 50
 Lagerung 14
 Laufgeräusche 49
 Laufradform 21
 Leckagewerte 42
 Lieferumfang 24

M

mitgeltende Dokumente 7
 Montage 56, 59

O

Ölschmierung
 Intervalle 52
 Ölmenge 53
 Ölqualität 52
 Ölstandsregler 38

P

Produktbeschreibung 16
 Produktschlüssel 16
 Pumpengehäuse 21

R

Reingrafit-Packung 42
 Rohrleitungen 28
 Rücksendung 14

S

Schadensfall 7
 Ersatzteilbestellung 67
 Schalthäufigkeit 44, 45
 Schmierung 22
 Sicherheit 9
 Sicherheitsbewusstes Arbeiten 10
 Spaltspiele 51
 Stopfbuchspackung 42, 58
 Störungen
 Ursachen und Beseitigung 69

T

Temperaturgrenzen 11

Transportieren 13

Typenschild 21

U

Überwachungseinrichtungen 12

Unvollständige Maschinen 7

W

Warnhinweise 8

Wartung 49

Wellendichtung 22

Wiederinbetriebnahme 46

Wirkungsweise 23

Z

Zulässige Kräfte an den Pumpenstutzen 29

Zusatzanschlüsse 31



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com