

Selbstansaugende Pumpe

Etapprime L

Betriebs-/ Montageanleitung



Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung Etaprime L

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 ITUR Spain, S.A., Zarautz, España 05.05.2022

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 gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH)	16
	4.3 Benennung.....	16
	4.4 Typenschild	17
	4.5 Konstruktiver Aufbau.....	18
	4.6 Aufbau und Wirkungsweise	19
	4.7 Geräuscherwartungswerte.....	20
	4.8 Abmessungen und Gewichte	20
	4.9 Lieferumfang	20
5	Aufstellung/Einbau	21
	5.1 Prüfung vor Aufstellungsbeginn	21
	5.2 Pumpenaggregat aufstellen	21
	5.2.1 Fundamentaufstellung	22
	5.2.2 Fundamentlose Aufstellung	23
	5.3 Rohrleitungen.....	23
	5.3.1 Rohrleitung anschließen.....	23
	5.3.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen	25
	5.3.3 Zusatzanschlüsse	26
	5.4 Einhausung/ Isolierung.....	26
	5.5 Kupplungsausrichtung kontrollieren	27
	5.6 Pumpe und Motor ausrichten.....	28
	5.6.1 Motoren mit Stellschraube.....	29
	5.6.2 Motoren ohne Stellschraube.....	29

5.7	Elektrisch anschließen	30
5.7.1	Zeitrelais einstellen	31
5.7.2	Erdung	31
5.7.3	Motor anschließen	31
5.8	Drehrichtung prüfen	32
6	Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme	33
6.1	Inbetriebnahme	33
6.1.1	Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	33
6.1.2	Schmiermittel einfüllen	33
6.1.3	Pumpe auffüllen und entlüften	34
6.1.4	Endkontrolle	35
6.1.5	Einschalten	35
6.1.6	Wellendichtung kontrollieren	39
6.1.7	Ausschalten	40
6.2	Grenzen des Betriebsbereichs	41
6.2.1	Umgebungstemperatur	41
6.2.2	Schalzhäufigkeit	41
6.2.3	Fördermedium	42
6.3	Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern	43
6.3.1	Maßnahmen für die Außerbetriebnahme	43
6.4	Wiederinbetriebnahme	43
7	Wartung / Instandhaltung	44
7.1	Sicherheitsbestimmungen	44
7.2	Wartung/Inspektion	45
7.2.1	Betriebsüberwachung	45
7.2.2	Inspektionsarbeiten	47
7.2.3	Schmierung und Schmiermittelwechsel der Wälzlager	48
7.3	Entleeren/Reinigen	51
7.4	Pumpenaggregat demontieren	52
7.4.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen	52
7.4.2	Pumpenaggregat vorbereiten	53
7.4.3	Motor abbauen	53
7.4.4	Einschubeinheit ausbauen	53
7.4.5	Laufgrad ausbauen	53
7.4.6	Gleitringdichtung ausbauen	54
7.4.7	Lagerung demontieren	54
7.5	Pumpenaggregat montieren	55
7.5.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen	55
7.5.2	Lagerung montieren	56
7.5.3	Gleitringdichtung einbauen	57
7.5.4	Laufgrad einbauen	59
7.5.5	Einschubeinheit einbauen	60
7.5.6	Motor anbauen	60
7.6	Anziehdrehmomente	60
7.6.1	Anziehdrehmomente Pumpe	60
7.6.2	Anziehdrehmomente Pumpenaggregat	61
7.7	Ersatzteilkhaltung	62
7.7.1	Ersatzteilbestellung	62
7.7.2	Empfohlene Ersatzteilkhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296	62
7.7.3	Austauschbarkeit der Pumpenteile zwischen Etaprime L und Etaprime B	63
8	Störungen: Ursachen und Beseitigung	64
9	Zugehörige Unterlagen	66
9.1	Schnittbild/Einzelteilverzeichnis	66
9.1.1	Etaprime G und C mit Gewindeanschluss und Lagergehäuse (WE 17)	66
9.1.2	Etaprime G und C mit Flanschanschluss und Lagerträger/Fettschmierung (WE 25 und WE 35) ...	67
9.1.3	Etaprime G und C mit Flanschanschluss und Lagerträger/Ölschmierung (WE 25 und WE 35)	71

10	UK-Konformitätserklärung.....	72
11	Unbedenklichkeitserklärung	73
	Stichwortverzeichnis.....	74

Glossar

Druckleitung

Rohrleitung, die am Druckstutzen angeschlossen ist

Einschubeinheit

Pumpe ohne Pumpengehäuse; unvollständige Maschine

Hydraulik

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

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

Selbstansaugefähigkeit

Eignung der befüllten Pumpe, eine Saugleitung zu evakuieren, d. h. bei unbefüllter Saugleitung selbsttätig anzusaugen.

Unbedenklichkeitserklärung

Eine Unbedenklichkeitserklärung ist eine Erklärung des Kunden im Falle einer Rücksendung an den Hersteller, dass das Produkt ordnungsgemäß entleert wurde, so dass von fördermediumsberührten Teilen keine Gefahr für Umwelt und Gesundheit mehr ausgeht.

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

Die Betriebsanleitung ist gültig für die im Deckblatt genannten Baureihen und Ausführungen.

Die Betriebsanleitung beschreibt den sachgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

Das Typenschild nennt die Baureihe und Baugröße, die wichtigsten Betriebsdaten, die Auftragsnummer und die Auftragspositionsnummer. Auftragsnummer und Auftragspositionsnummer beschreiben das Pumpenaggregat eindeutig und dienen zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zur Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche muss im Schadensfall unverzüglich der nächstgelegene KSB-Service benachrichtigt werden.

1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen

Für den Einbau von KSB gelieferten unvollständigen Maschinen sind die jeweiligen Unterkapitel von Wartung/Instandhaltung zu beachten. (⇒ Kapitel 7.5.5, Seite 60)

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

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

1.5 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

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

¹ Sofern im Lieferumfang vereinbart

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

1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
 GEFAHR	GEFAHR Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
 WARNUNG	WARNUNG Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
ACHTUNG	ACHTUNG Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	Explosionsschutz Dieses Symbol gibt Informationen zum Schutz vor der Entstehung von Explosionen in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß <i>Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016</i> .
	Allgemeine Gefahrenstelle Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.
	Gefährliche elektrische Spannung Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	Maschinenschaden Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.



2 Sicherheit

Alle in diesem Kapitel aufgeführten Hinweise bezeichnen eine Gefährdung mit hohem Risikograd.

Zusätzlich zu den hier aufgeführten allgemein gültigen Sicherheitsinformationen müssen auch die in weiteren Kapiteln aufgeführten handlungsbezogenen Sicherheitsinformationen beachtet werden.

2.1 Allgemeines

- Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise für Aufstellung, Betrieb und Wartung, deren Beachtung einen sicheren Umgang gewährleisten sowie Personenschäden und Sachschäden vermeiden.
- Die Sicherheitshinweise aller Kapitel berücksichtigen.
- Die Betriebsanleitung muss vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal / Betreiber gelesen und verstanden werden.
- Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.
- Direkt am Produkt angebrachte Hinweise und Kennzeichnungen müssen beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden. Das gilt beispielsweise für:
 - Drehrichtungspfeil
 - Kennzeichen für Anschlüsse
 - Typenschild
- Für die Einhaltung von nicht berücksichtigten ortsbezogenen Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur in solchen Einsatzbereichen und innerhalb der Verwendungsgrenzen betrieben werden, die in den mitgeltenden Dokumenten beschrieben sind. (⇒ Kapitel 1.4, Seite 7)
- 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 40) (⇒ Kapitel 6.3, Seite 43)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 51)
- 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 33)

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 UK-Richtlinie *Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016* gelten besondere Bedingungen.

Hierzu die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichneten Abschnitte dieser Betriebsanleitung und die nachfolgenden Kapitel besonders beachten, (⇒ Kapitel 2.9.1, Seite 11) 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 oder 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 aufgrund der jeweiligen Pumpenausführung maximal zulässigen Temperaturen ergeben sich gemäß der Tabelle Temperaturgrenzen.

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 sowie der festgelegten Fördermediumstemperatur (Arbeitstemperatur) verantwortlich.

Die Tabelle (⇒ Tabelle 4) enthält die Temperaturklassen und die sich daraus ergebenden maximal zulässigen Werte der Temperatur des Fördermediums. Diese Angaben stellen die theoretischen Grenzwerte dar und beinhalten lediglich einen pauschalen Sicherheitsabschlag für die Gleitringdichtung. Bei Einzelgleitringdichtung

kann der erforderliche Sicherheitsabschlag, abhängig von den Einsatzbedingungen und der Bauart der Gleitringdichtung, wesentlich höher sein. Bei anderen Einsatzbedingungen als im Datenblatt angegeben oder bei Einsatz anderer Gleitringdichtungen muss der erforderliche Sicherheitsabschlag individuell ermittelt werden. Ggf. Rücksprache mit dem Hersteller halten.

Die Temperaturklasse gibt an, welche Temperatur die Oberfläche des Pumpenaggregates im Betrieb maximal erreichen darf.

Die jeweils zulässige Arbeitstemperatur der Pumpe dem Datenblatt entnehmen.

Tabelle 4: Temperaturgrenzen

Temperaturklasse gemäß ISO 80079-36	Maximal zulässige Fördermediumstemperatur ²⁾
T1	Temperaturgrenze der Pumpe
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Nur nach Rücksprache mit dem Hersteller

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

Motorbeistellung durch Betreiber

Wird eine Pumpe ohne Motor ausgeliefert (Poolpumpen), so sind folgende Bedingungen bezogen auf den im Datenblatt der Pumpe genannten Motor zu erfüllen:

- Zulässige Temperaturen an Motorflansch und Motorwelle müssen größer sein, als die durch die Pumpe eingebrachten Temperaturen.
- Die Ist-Temperaturen der Pumpe beim Hersteller erfragen.

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 (⇒ Kapitel 6.2.3.1, Seite 42) 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 (⇒ Kapitel 6.2.3.1, Seite 42) genannten Berechnungsformel kann ermittelt werden, ob durch zusätzliche Erwärmung eine gefährliche Erhöhung der Temperatur an der Pumpenoberfläche auftreten kann.

²⁾ Vorbehaltlich weiterer Einschränkungen bezüglich Temperaturerhöhung an der Gleitringdichtung.

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 wie abgebildet anschlagen und transportieren.

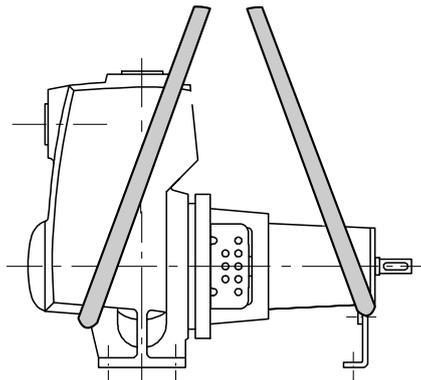


Abb. 1: Pumpe transportieren

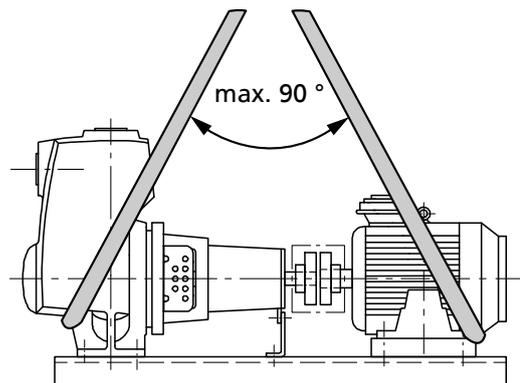


Abb. 2: Komplettes Pumpenaggregat transportieren

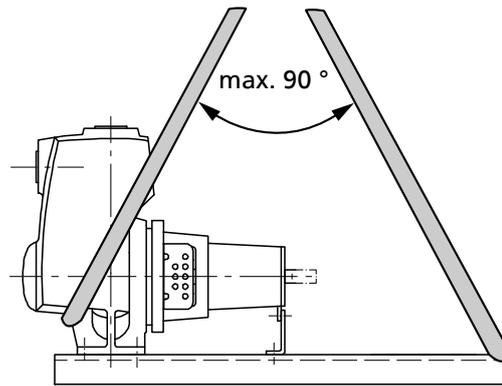


Abb. 3: Pumpe auf Grundplatte transportieren

3.3 Lagerung/Konservierung

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

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

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

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

Bei Einlagerung einer bereits betriebenen Pumpe/Pumpenaggregat sind die Maßnahmen zur Außerbetriebnahme zu beachten. (⇒ Kapitel 6.3.1, Seite 43)

3.4 Rücksendung

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 51)
2. Die Pumpe spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Pumpe zusätzlich neutralisieren und zum Trocknen mit wasserfreiem inertem Gas durchblasen, bei Fördermedien deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen.
4. Der Pumpe muss immer eine ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigefügt werden.
Angewandte Sicherungsmaßnahmen und Dekontaminierungsmaßnahmen angeben. (⇒ Kapitel 11, Seite 73)

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

3.5 Entsorgung

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

1. Pumpe/Pumpenaggregat demontieren.
Fette und Schmierflüssigkeiten bei der Demontage sammeln.
2. Pumpenwerkstoffe trennen z. B. nach:
 - Metall
 - Kunststoff
 - Elektronikschrott
 - Fette und Schmierflüssigkeiten
3. Nach örtlichen Vorschriften entsorgen oder einer geregelten Entsorgung zuführen.

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

4.1 Allgemeine Beschreibung

- Selbstansaugende Pumpe

Pumpe zum Fördern von reinen oder verunreinigten Flüssigkeiten in der Abwasserwirtschaft, im Baustellenbetrieb, in der Landwirtschaft, in der allgemeinen und chemischen Industrie, in der Erdöl-, Lebensmittel und Konservenindustrie sowie zur Umwälzung von Lösungs- und Reinigungsmitteln bis zu einer Viskosität von 50 mm²/s. Ein Feststoffgehalt bis 3 % ist zulässig, jedoch keine langfaserigen Beimengungen.

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

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

4.3 Benennung

Tabelle 5: 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	P	L	0	8	0	-	0	8	0	-	2	0	0		G	C	X	I	1	0	D	3	0	1	8	5	2			B
Auf Typenschild und Datenblatt angegeben																								Nur auf dem Datenblatt angegeben							

Tabelle 6: Bedeutung Benennung

Position	Angabe	Bedeutung	
1-4	Pumpentyp		
	ETPL	Etaprime mit Lagerträger	
5-16	Baugröße, z. B.		
	080	Saugstutzen-Nenndurchmesser [mm]	
	080	Druckstutzen-Nenndurchmesser [mm]	
	200	Laufrad-Nenndurchmesser [mm]	
17	Pumpengehäusewerkstoff		
	G	Gusseisen	EN-GJL-250 / A48CL35
	C	Edelstahl	1.4408 / A743CF8M
18	Laufradwerkstoff		
	G	Gusseisen	EN-GJL-250
	C	Edelstahl	1.4408
19	Ausführung		
	³⁾	Standard	
	X	Kein Standard (GT3D, GT3)	
20	Wellendichtungsausführung		
	I	Einzelgleitringdichtung, interne Zirkulation (nur konischer Dichtungsraum)	
	D	Doppelgleitringdichtung, Back-to-back-Anordnung	
	T	Doppelgleitringdichtung, Tandemanordnung mit interner Zirkulation	
21-22	Dichtungscode Einzelgleitringdichtung		
	01	Q1Q1VGG	
	08	AQ1VGG ⁴⁾	
	09	U3U3VGG	

³ Ohne Angabe

⁴ BQVGG für Welleneinheit 17

Position	Angabe	Bedeutung
21-22	10	Q1Q1X4GG
	11	BQ1EGG
23	Lieferumfang	
	A	Pumpe allein (Figur 0)
	B	Pumpe, Grundplatte
	C	Pumpe, Grundplatte, Kupplung, Kupplungsschutz
24	Welleneinheit	
	1	Welleneinheit 17
	2	Welleneinheit 25
	3	Welleneinheit 35
25-28	Motorleistung P _N [kW]	
	0011	1,10
	0075	7,50
	0185	18,50
29	Motorpolzahl	
30-31	Explosionsschutz	
	ex	Mit explosionsgeschützten Motor
	... ³⁾	Ohne explosionsgeschützten Motor
32	Produktgeneration	
	B	Etaprime Global Pump

4.4 Typenschild

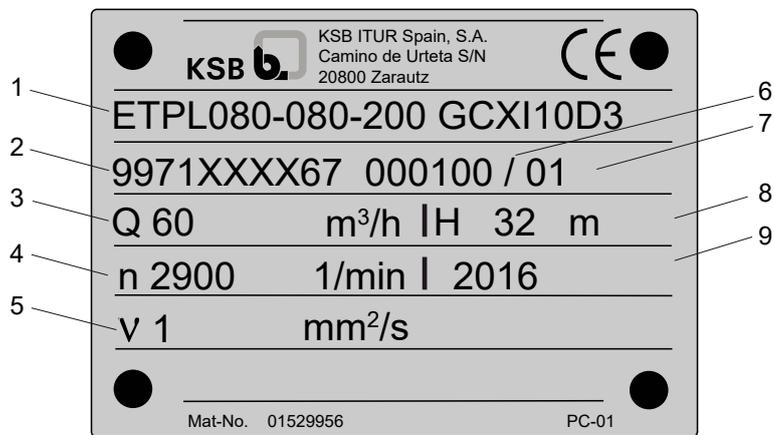


Abb. 4: Typenschild (Beispiel) Etaprime L

1	Baureihe, Baugröße und Ausführung	2	KSB-Auftragsnummer (zehnstellig)
3	Fördermenge	4	Drehzahl
5	kinematische Viskosität des Fördermediums	6	Auftragspositionsnummer (sechstellig)
7	laufende Nummer (zweistellig)	8	Förderhöhe
9	Baujahr		

4.5 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Spiralgehäusepumpe
- Prozessbauweise (ab Baugröße 40-40-140)
- Horizontalaufstellung
- Selbstansaugend
- Einstufig
- Einflutig

Pumpengehäuse

- Radial geteiltes Spiralgehäuse
- Spiralgehäuse mit angegossenen Pumpenfüßen (ab Baugröße 40-40-140)

Antrieb

- KSB-IEC-Normmotor mit IE3 (ab 0,75 kW)
- 230/400 V bis 2,2 kW und 400/690 V ab 3 kW
- Bemessungsspannung (60 Hz) 3~ 440-480 V \geq 2.41 hp (1,80 kW)
- Bauart IM B3
- Schutzart IP55
- Thermische Klasse F mit Temperatursensor, 3 Kaltleiter
- Betriebsart Dauerbetrieb S1

Wellendichtung

- Welle im Bereich der Wellendichtung mit auswechselbarer Wellenschutzhülse
- Einzelgleitringdichtungen und Doppelgleitringdichtungen nach EN 12756

Laufradform

- Offenes Mehrschaufelrad

Lager

- Verschiedene anwendungsorientierte Lager

4.6 Aufbau und Wirkungsweise

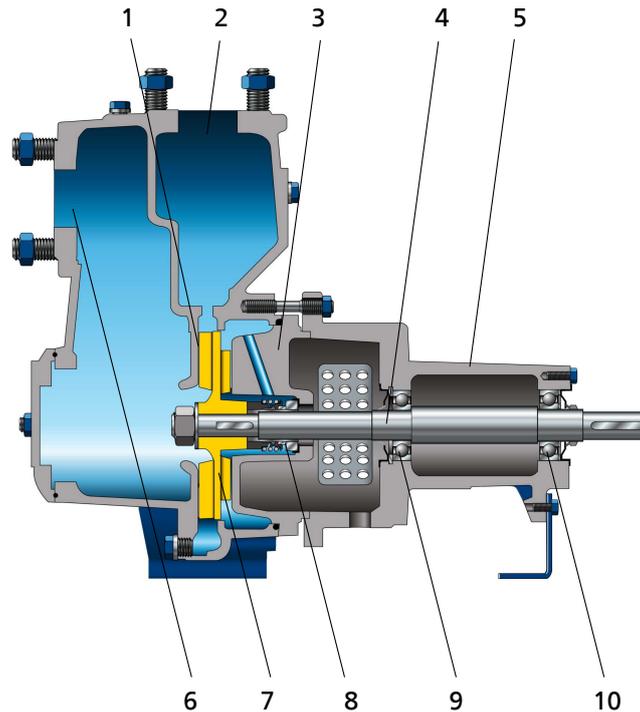


Abb. 5: Schnittbild

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

Ausführung Die Pumpe ist mit einem axialen Strömungseintritt und einem radialen Strömungsaustritt ausgeführt. Das Pumpenteil besitzt eine eigene Lagerung und wird 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 Gehäusedeckel ist gegenüber der Umgebung mit einer dynamischen 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. Die befüllte Pumpe ist selbstansaugfähig.

Abdichtung Die Pumpe wird mit einer Normgleitringdichtung abgedichtet.

4.7 Geräuscherwartungswerte

Tabelle 7: Messflächenschalldruckpegel L_{pA} ⁵⁾

Nennleistungsbe- darf P_N [kW]	Pumpe				Pumpenaggregat			
	1450 min ⁻¹ [dB]	1750 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]	3500 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]	1750 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]	3500 min ⁻¹ [dB]
0,37	59	60	-	-	60	61	-	-
0,55	60	61	70	-	61	62	73	-
0,75	-	-	71	74	-	-	74	77
1,1	-	-	72	75	-	-	75	78
1,5	62	63	73	76	63	64	76	79
2,2	66	67	74	77	67	68	77	80
3	66	67	75	-	67	68	78	-
4	67	68	75	78	68	69	78	81
5,5	70	71	76	79	71	72	79	82
7,5	70	71	78	81	71	72	81	84
11	72	73	78	81	73	74	81	84
15	-	-	79	82	-	-	82	85
18,5	-	-	79	82	-	-	82	85
22	-	-	80	83	-	-	83	86
30	-	-	80	83	-	-	83	86
37	-	-	83	86	-	-	86	89

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

⁵⁾ Messflächenschalldruckpegel gemäß ISO 3744 und DIN EN ISO 20361 . Gilt im Betriebsbereich der Pumpe von $Q/Q_{opt}=0,8-1,1$ und kavitationsfreiem Betrieb. Bei Gewährleistung gilt für Messtoleranz und Bauspiel ein Zuschlag von +3 dB.

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Prüfung vor Aufstellungsbeginn

Aufstellungsplatz

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

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

5.2 Pumpenaggregat aufstellen

Das Pumpenaggregat nur horizontal aufstellen.

	 GEFAHR
	<p>Übertemperaturen durch unsachgemäße Aufstellung Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Selbstentlüftung der Pumpe durch horizontale Aufstellung sicherstellen.

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

5.2.1 Fundamentaufstellung

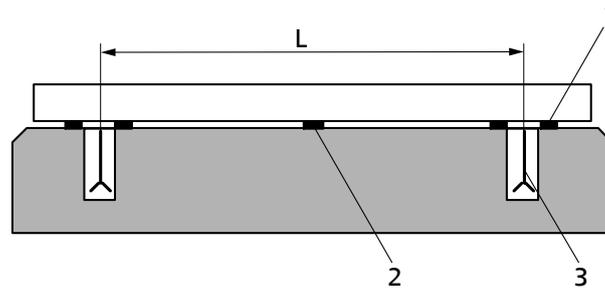


Abb. 6: Unterlegbleche anbringen

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.

5.2.2 Fundamentlose Aufstellung

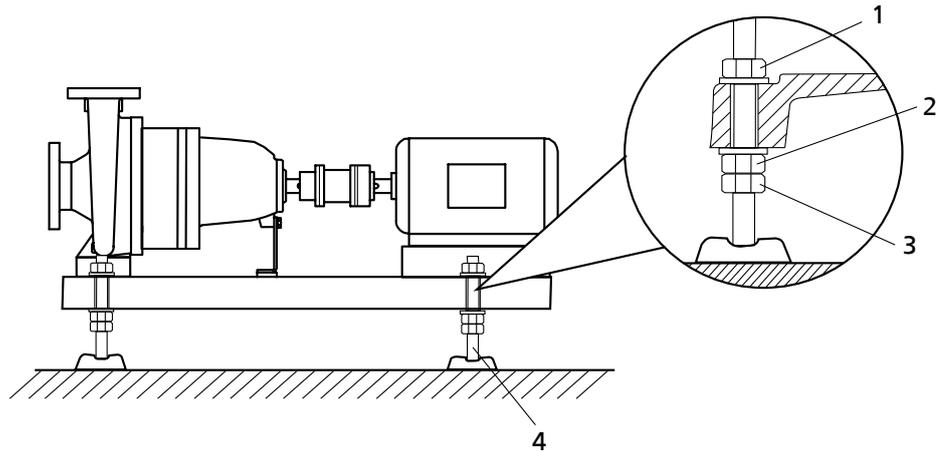


Abb. 7: Stellelemente justieren

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.

5.3 Rohrleitungen

5.3.1 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. (⇒ Kapitel 5.3.2, Seite 25) ▷ 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.

2753.817/01-DE

	HINWEIS
	Der Einbau von Rückflussverhinderern und Absperrorganen ist je nach Art der Anlage und der Pumpe zu empfehlen. Diese müssen jedoch so eingebaut werden, dass eine Entleerung oder ein Ausbau der Pumpe nicht behindert wird.

	ACHTUNG
	<p>Bei Förderung von ausgasenden und zum Schäumen neigenden Fördermedien saugt die Pumpe nicht selbst an.</p> Pumpe fördert nicht! ▷ Rückflussverhinderer in die Saugleitung einbauen.

- ✓ Die Saugleitung/Zulaufleitung zur Pumpe ist bei Saugbetrieb steigend, bei Zulaufbetrieb fallend verlegt.
 - ✓ Beruhigungstrecke 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.
1. Flanschabdeckungen an Saug- und Druckstutzen der Pumpe vor dem Einbau in die Rohrleitung entfernen.

	ACHTUNG
	<p>Schweißperlen, Zunder und andere Verunreinigungen in den Rohrleitungen Beschädigung der Pumpe!</p> ▷ Verunreinigungen aus den Leitungen entfernen. ▷ Falls notwendig, Filter einsetzen. ▷ Angaben unter (⇒ Kapitel 7.2.2.3, Seite 48) beachten.

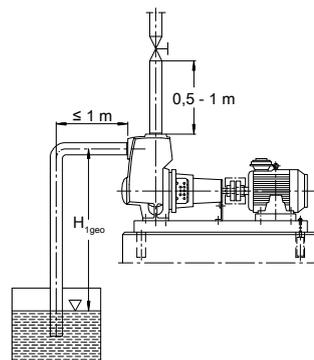


Abb. 8: Abstände von Saug- und Druckleitung

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

2. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.
 Abstände sind, wie oben angegeben, auszuführen (siehe Abbildung: Abstände von Saug- und Druckleitung).

	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>

5.3.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

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

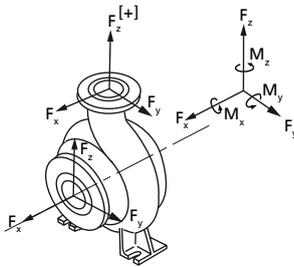


Abb. 9: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Tabelle 8: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen bei Gehäusewerkstoff G (EN-GJL-250/A48CL35B)

Baugröße	Saugstutzen								Druckstutzen							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
	[mm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[mm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
25-25-100	25	300	265	250	472	315	210	245	25	265	250	300	472	315	210	245
32-32-120	32	370	320	300	574	390	265	300	32	320	300	370	574	390	265	300
40-40-110	40	450	400	350	696	450	320	370	40	400	350	450	696	450	320	370
40-40-140	40	450	400	350	696	450	320	370	40	400	350	450	696	450	320	370
50-50-130	50	580	530	470	916	500	350	400	50	530	470	580	916	500	350	400
50-50-160	50	580	530	470	916	500	350	400	50	530	470	580	916	500	350	400
65-65-150	65	740	650	600	1153	530	390	420	65	650	600	740	1153	530	390	420
65-65-180	65	740	650	600	1153	530	390	420	65	650	600	740	1153	530	390	420
80-80-170	80	880	790	720	1385	560	400	460	80	790	720	880	1385	560	400	460
80-80-190	80	880	790	720	1385	560	400	460	80	790	720	880	1385	560	400	460
80-80-200	80	880	790	720	1385	560	400	460	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-100-240.1	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
100-100-240	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-125-260	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670

Tabelle 9: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen bei Gehäusewerkstoff C (1.4408/ A743 GR CF8M)

Baugröße	Saugstutzen								Druckstutzen							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
	[mm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[mm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
32-32-120	32	780	650	500	1132	415	230	320	32	650	500	780	1132	415	230	320
40-40-110	40	970	780	650	1404	500	280	410	40	780	650	970	1404	500	280	410
40-40-140	40	970	780	650	1404	500	280	410	40	780	650	970	1404	500	280	410
50-50-130	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	50	1010	830	1240	1802	650	320	500
50-50-160	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	50	1010	830	1240	1802	650	320	500
65-65-150	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	780
65-65-180	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	780
80-80-170	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	80	1550	1300	2000	2845	1330	690	1010
80-80-200	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	80	1550	1300	2000	2845	1330	690	1010

2753.817/01-DE

5.3.3 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.

5.4 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>

2753.817/01-DE

5.5 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>	

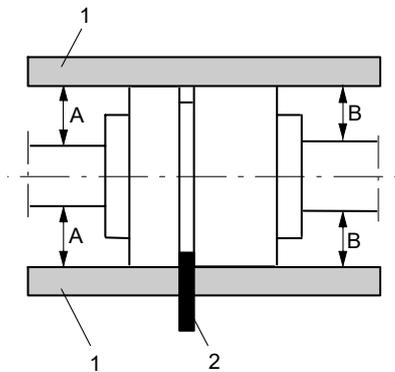


Abb. 10: Kupplung ohne Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

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

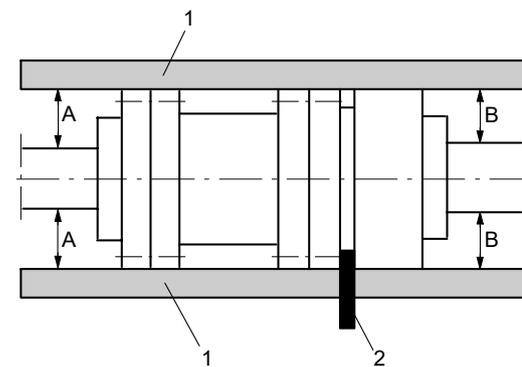


Abb. 11: Kupplung mit Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

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

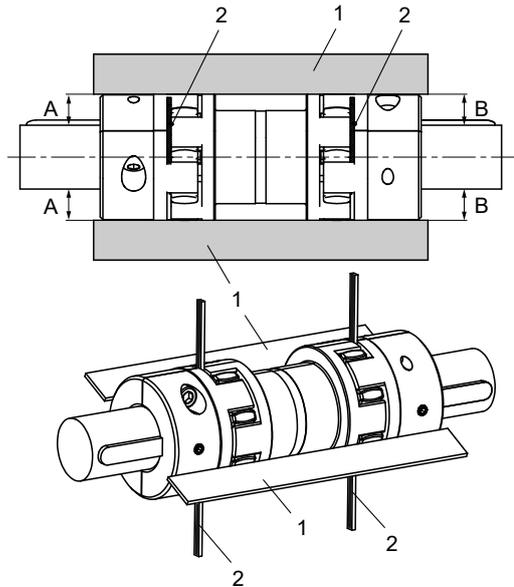


Abb. 12: Doppelkardanische Kupplung mit Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

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

Tabelle 10: Zulässige Abweichung bei Ausrichtung der Kupplungshälften

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

- ✓ Kupplungsschutz und gegebenenfalls Trittrahmen für Kupplungsschutz sind demontiert.
- 1. Stützfuß lösen und spannungsfrei anziehen.
- 2. Lineal axial über beide Kupplungshälften legen.
- 3. Lineal aufliegen lassen und mit Kupplung von Hand weiterdrehen.
Die Kupplung ist korrekt ausgerichtet, wenn umlaufend überall der gleiche Abstand A bzw. B zur jeweiligen Welle vorhanden ist.
Zulässige radiale Abweichung bei der Ausrichtung der Kupplungshälften (⇒ Tabelle 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.

5.6 Pumpe und Motor ausrichten

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

5.6.1 Motoren mit Stellschraube

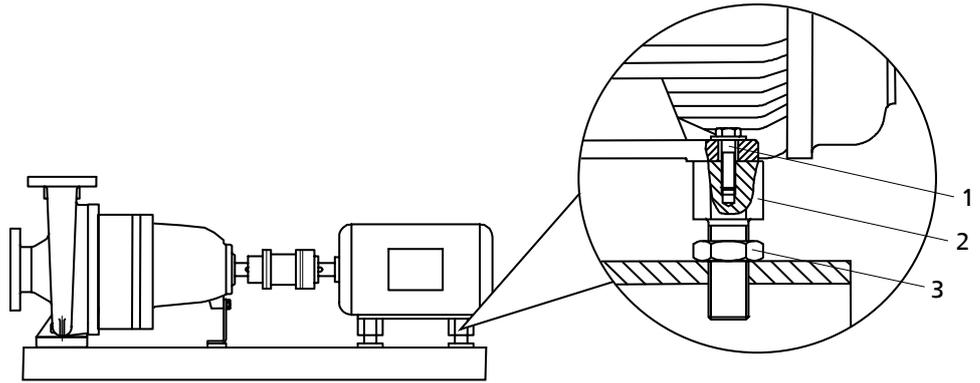


Abb. 13: Motor mit Stellschraube

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.

5.6.2 Motoren ohne Stellschraube

Achshöhenunterschiede zwischen Pumpe und Motor werden mit Unterlegblechen ausgeglichen.

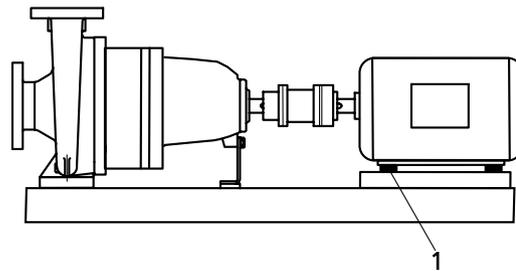


Abb. 14: Pumpenaggregat mit Unterlegblech

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.

5.7 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 BS 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>

5.7.1 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

5.7.2 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.

5.7.3 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.

5.8 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 5.7, Seite 30)
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt und entlüftet. (⇒ Kapitel 6.1.3, Seite 34)
- Drehrichtung ist geprüft. (⇒ Kapitel 5.8, Seite 32)
- 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 43)

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 48)

Ölmenge siehe (⇒ Kapitel 7.2.3.1.3, Seite 49)

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.

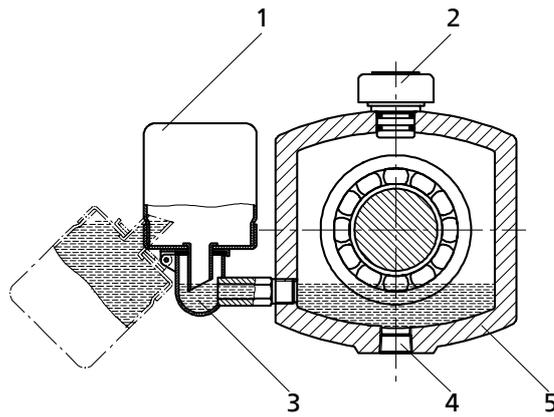


Abb. 15: Lagerträger mit Ölstandsregler

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
	Übertemperaturen durch Trockenlauf oder zu hohen Gasanteil im Fördermedium Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! ▶ Pumpe ordnungsgemäß auffüllen.

 	⚠ GEFAHR
	Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch Mischen unverträglicher Flüssigkeiten in Hilfsverrohrungen Verbrennungsgefahr! Explosionsgefahr! ▶ Auf Verträglichkeit von Sperrflüssigkeit oder Quenchflüssigkeit und Fördermedium achten.

2753.817/01-DE

	<p>⚠ GEFAHR</p>
	<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 mit Fördermedium füllen.
	<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.

1. Pumpe mit Fördermedium füllen.
 Zum Entlüften kann der Anschluss 6D verwendet werden (siehe Anschlussplan).
2. Absperrorgan in der Saugleitung vollständig öffnen.
3. Falls vorhanden, Zusatzanschlüsse (Sperrflüssigkeit, Spülflüssigkeit usw.) vollständig öffnen.

6.1.4 Endkontrolle

1. Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz entfernen.
2. Kupplungsausrichtung kontrollieren und, falls notwendig, neu ausrichten.
 (⇒ Kapitel 5.5, Seite 27)
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

	<p>⚠ GEFAHR</p>
	<p>Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Brennbare Fördermedien dürfen nicht angesaugt werden. ▷ Beim Ansaugen aus dem explosionsgefährdeten Bereich sicherstellen, dass keine explosionsfähige Atmosphäre in die Pumpe gelangt.
 	<p>⚠ GEFAHR</p>
	<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.

2753.817/01-DE

	<p>⚠ GEFAHR</p>
	<p>Übertemperaturen durch Trockenlauf oder zu hohen Gasanteil im Fördermedium Explosionsgefahr! 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 34) ▷ 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 ist entlüftet und mit Fördermedium gefüllt.
- ✓ Auffüll- und Entlüftungsleitungen sind geschlossen.
- ✓ **Mit Rückflussverhinderer in der Saugleitung:**
Spiralgehäuse und Saugleitung sind mit Fördermedium gefüllt.
- ✓ Anfahren gegen geschlossene Armatur möglich.
- ✓ **Ohne Rückflussverhinderer in der Saugleitung:**
Spiralgehäuse ist mit Fördermedium gefüllt.
- ✓ Kein Gegendruck auf der Druckseite.
- ✓ Absperrorgan ist geöffnet.

	<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.

	<p>⚠ GEFAHR</p>
	<p>Leckagen an Dichtstellen bei Betriebstemperatur Austretendes heißes oder toxisches Fördermedium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nach Erreichen der Betriebstemperatur Sechskantmuttern am Gehäusedeckel/ Druckdeckel nachziehen. ▷ Kupplungsausrichtung kontrollieren und, wenn notwendig, nachrichten.

1. Wenn die Betriebstemperatur erreicht ist und/oder bei Leckagen Verbindungsschrauben Laterne/Gehäuse bei abgeschaltetem Pumpenaggregat nachziehen.
2. Kupplungsausrichtung kontrollieren und, falls notwendig, nachrichten.

Ansaugzeit

Bei einer horizontalen Länge der Saugleitung von 1 Meter und DN Saugleitung = DN Pumpe ergeben sich folgende Ansaugzeiten:

2753.817/01-DE

Tabelle 12: Ansaugzeit [s] bei einer Saughöhe $H_{1\text{geo}}$ von ... m in Abhängigkeit der Drehzahl, 50 Hz

Baugröße	Welleneinheit	n = 2900 min ⁻¹						n = 1450 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
025-025-100	17	40	145	415	-	-	-	130	-	-	-	-	-	-	-
032-032-120	17	30	90	135	190	255	360	100	210	-	-	-	-	-	-
040-040-110	17	60	100	215	420	-	-	120	-	-	-	-	-	-	-
040-040-140	25	30	70	125	220	355	600	130	-	-	-	-	-	-	-
050-050-130	25	50	120	195	260	345	440	210	410	-	-	-	-	-	-
050-050-160	25	30	70	105	170	265	430	210	430	-	-	-	-	-	-
065-065-150	25	60	120	165	260	375	570	190	350	540	-	-	-	-	-
065-065-180	35	30	50	75	100	145	200	90	140	220	370	-	-	-	-
080-080-170	35	50	100	135	180	225	310	110	180	280	480	-	-	-	-
080-080-190	35	40	70	105	160	185	240	100	110	200	310	-	-	-	-
080-080-200	35	30	50	75	105	155	200	70	110	190	270	320	420	-	-
100-100-240.1	35	30	70	95	120	150	190	130	150	220	300	440	-	-	-
100-100-240	35	35	70	85	110	160	-	110	160	270	480	-	-	-	-
125-125-260	35	35	80	105	130	160	190	60	70	110	160	200	330	430	610

Tabelle 13: Ansaugzeit [s] bei einer Saughöhe $H_{1\text{geo}}$ von ... m in Abhängigkeit der Drehzahl, 60 Hz

Baugröße	Welleneinheit	n = 3500 min ⁻¹						n = 1750 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
025-025-100	17	30	85	135	-	-	-	70	170	-	-	-	-	-	-
032-032-120	17	20	60	105	140	175	250	80	150	260	-	-	-	-	-
040-040-110	17	30	85	125	200	265	470	90	180	-	-	-	-	-	-
040-040-140	25	25	50	85	120	145	230	80	150	200	-	-	-	-	-
050-050-130	25	30	90	140	190	245	300	130	240	380	-	-	-	-	-
050-050-160	25	25	55	75	150	215	280	130	260	480	-	-	-	-	-
065-065-150	25	40	80	125	170	225	370	140	260	350	430	-	-	-	-
065-065-180	35	20	40	65	90	105	150	80	110	170	220	330	-	-	-
080-080-170	35	30	80	105	130	165	220	90	130	200	320	480	-	-	-
080-080-190	35	30	55	75	100	125	160	80	100	130	160	210	390	-	-
080-080-200	35	25	40	55	80	125	160	60	100	160	230	280	350	-	-
100-100-240.1	35	25	60	85	115	145	180	90	110	140	210	260	400	-	-
100-100-240	35	25	70	85	100	155	360	80	100	140	200	300	-	-	-
125-125-260	35	-	-	-	-	-	-	50	60	80	115	170	220	300	400

Tabelle 14: Ansaugzeit [s] bei einer Saughöhe $H_{1\text{geo}}$ von ... m in Abhängigkeit der Drehzahl, 50 Hz

Baugröße	Welleneinheit	n = 2900 min ⁻¹						n = 1450 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
025-025-100	17	40	145	415	-	-	-	130	-	-	-	-	-	-	-
032-032-120	17	30	90	135	190	255	360	100	210	-	-	-	-	-	-
040-040-110	17	60	100	215	420	-	-	120	-	-	-	-	-	-	-
040-040-140	25	30	70	125	220	355	600	130	-	-	-	-	-	-	-
050-050-130	25	50	120	195	260	345	440	210	410	-	-	-	-	-	-
050-050-160	25	30	70	105	170	265	430	210	430	-	-	-	-	-	-
065-065-150	25	60	120	165	260	375	570	190	350	540	-	-	-	-	-
065-065-180	35	30	50	75	100	145	200	90	140	220	370	-	-	-	-
080-080-170	35	50	100	135	180	225	310	110	180	280	480	-	-	-	-
080-080-190	35	40	70	105	160	185	240	100	110	200	310	-	-	-	-
080-080-200	35	30	50	75	105	155	200	70	110	190	270	320	420	-	-
100-100-240.1	35	30	70	95	120	150	190	130	150	220	300	440	-	-	-

Baugröße	Welleneinheit	n = 2900 min ⁻¹						n = 1450 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
100-100-240	35	35	70	85	110	160	-	110	160	270	480	-	-	-	-
125-125-260	35	35	80	105	130	160	190	60	70	110	160	200	330	430	610

Tabelle 15: Ansaugzeit [s] bei einer Saughöhe H_{1geo} von ... m in Abhängigkeit der Drehzahl, 60 Hz

Baugröße	Welleneinheit	n = 3500 min ⁻¹						n = 1750 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
025-025-100	17	30	85	135	-	-	-	70	170	-	-	-	-	-	-
032-032-120	17	20	60	105	140	175	250	80	150	260	-	-	-	-	-
040-040-110	17	30	85	125	200	265	470	90	180	-	-	-	-	-	-
040-040-140	25	25	50	85	120	145	230	80	150	200	-	-	-	-	-
050-050-130	25	30	90	140	190	245	300	130	240	380	-	-	-	-	-
050-050-160	25	25	55	75	150	215	280	130	260	480	-	-	-	-	-
065-065-150	25	40	80	125	170	225	370	140	260	350	430	-	-	-	-
065-065-180	35	20	40	65	90	105	150	80	110	170	220	330	-	-	-
080-080-170	35	30	80	105	130	165	220	90	130	200	320	480	-	-	-
080-080-190	35	30	55	75	100	125	160	80	100	130	160	210	390	-	-
080-080-200	35	25	40	55	80	125	160	60	100	160	230	280	350	-	-
100-100-240.1	35	25	60	85	115	145	180	90	110	140	210	260	400	-	-
100-100-240	35	25	70	85	100	155	360	80	100	140	200	300	-	-	-
125-125-260	35	-	-	-	-	-	-	50	60	80	115	170	220	300	400

Tabelle 16: Ansaugzeit [s] bei einer Saughöhe H_{1geo} von ... m in Abhängigkeit der Drehzahl, 50 Hz

Baugröße	Welleneinheit	n = 2900 min ⁻¹						n = 1450 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
025-025-100	17	40	145	415	-	-	-	130	-	-	-	-	-	-	-
032-032-120	17	30	90	135	190	255	360	100	210	-	-	-	-	-	-
040-040-110	17	60	100	215	420	-	-	120	-	-	-	-	-	-	-
040-040-140	25	30	70	125	220	355	600	130	-	-	-	-	-	-	-
050-050-130	25	50	120	195	260	345	440	210	410	-	-	-	-	-	-
050-050-160	25	30	70	105	170	265	430	210	430	-	-	-	-	-	-
065-065-150	25	60	120	165	260	375	570	190	350	540	-	-	-	-	-
065-065-180	35	30	50	75	100	145	200	90	140	220	370	-	-	-	-
080-080-170	35	50	100	135	180	225	310	110	180	280	480	-	-	-	-
080-080-190	35	40	70	105	160	185	240	100	110	200	310	-	-	-	-
080-080-200	35	30	50	75	105	155	200	70	110	190	270	320	420	-	-
100-100-240.1	35	30	70	95	120	150	190	130	150	220	300	440	-	-	-
100-100-240	35	35	70	85	110	160	-	110	160	270	480	-	-	-	-
125-125-260	35	35	80	105	130	160	190	60	70	110	160	200	330	430	610

Tabelle 17: Ansaugzeit [s] bei einer Saughöhe H_{1geo} von ... m in Abhängigkeit der Drehzahl, 60 Hz

Baugröße	Welleneinheit	n = 3500 min ⁻¹						n = 1750 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
025-025-100	17	30	85	135	-	-	-	70	170	-	-	-	-	-	-
032-032-120	17	20	60	105	140	175	250	80	150	260	-	-	-	-	-
040-040-110	17	30	85	125	200	265	470	90	180	-	-	-	-	-	-
040-040-140	25	25	50	85	120	145	230	80	150	200	-	-	-	-	-
050-050-130	25	30	90	140	190	245	300	130	240	380	-	-	-	-	-
050-050-160	25	25	55	75	150	215	280	130	260	480	-	-	-	-	-
065-065-150	25	40	80	125	170	225	370	140	260	350	430	-	-	-	-
065-065-180	35	20	40	65	90	105	150	80	110	170	220	330	-	-	-

Baugröße	Welleneinheit	n = 3500 min ⁻¹						n = 1750 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
080-080-170	35	30	80	105	130	165	220	90	130	200	320	480	-	-	-
080-080-190	35	30	55	75	100	125	160	80	100	130	160	210	390	-	-
080-080-200	35	25	40	55	80	125	160	60	100	160	230	280	350	-	-
100-100-240.1	35	25	60	85	115	145	180	90	110	140	210	260	400	-	-
100-100-240	35	25	70	85	100	155	360	80	100	140	200	300	-	-	-
125-125-260	35	-	-	-	-	-	-	50	60	80	115	170	220	300	400

Tabelle 18: Ansaugzeit [s] bei einer Saughöhe H_{1geo} von ... m in Abhängigkeit der Drehzahl, 50 Hz

Baugröße	Welleneinheit	n = 2900 min ⁻¹						n = 1450 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
025-025-100	17	40	145	415	-	-	-	130	-	-	-	-	-	-	-
032-032-120	17	30	90	135	190	255	360	100	210	-	-	-	-	-	-
040-040-110	17	60	100	215	420	-	-	120	-	-	-	-	-	-	-
040-040-140	25	30	70	125	220	355	600	130	-	-	-	-	-	-	-
050-050-130	25	50	120	195	260	345	440	210	410	-	-	-	-	-	-
050-050-160	25	30	70	105	170	265	430	210	430	-	-	-	-	-	-
065-065-150	25	60	120	165	260	375	570	190	350	540	-	-	-	-	-
065-065-180	35	30	50	75	100	145	200	90	140	220	370	-	-	-	-
080-080-170	35	50	100	135	180	225	310	110	180	280	480	-	-	-	-
080-080-190	35	40	70	105	160	185	240	100	110	200	310	-	-	-	-
080-080-200	35	30	50	75	105	155	200	70	110	190	270	320	420	-	-
100-100-240.1	35	30	70	95	120	150	190	130	150	220	300	440	-	-	-
100-100-240	35	35	70	85	110	160	-	110	160	270	480	-	-	-	-
125-125-260	35	35	80	105	130	160	190	60	70	110	160	200	330	430	610

Tabelle 19: Ansaugzeit [s] bei einer Saughöhe H_{1geo} von ... m in Abhängigkeit der Drehzahl, 60 Hz

Baugröße	Welleneinheit	n = 3500 min ⁻¹						n = 1750 min ⁻¹							
		2 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
025-025-100	17	30	85	135	-	-	-	70	170	-	-	-	-	-	-
032-032-120	17	20	60	105	140	175	250	80	150	260	-	-	-	-	-
040-040-110	17	30	85	125	200	265	470	90	180	-	-	-	-	-	-
040-040-140	25	25	50	85	120	145	230	80	150	200	-	-	-	-	-
050-050-130	25	30	90	140	190	245	300	130	240	380	-	-	-	-	-
050-050-160	25	25	55	75	150	215	280	130	260	480	-	-	-	-	-
065-065-150	25	40	80	125	170	225	370	140	260	350	430	-	-	-	-
065-065-180	35	20	40	65	90	105	150	80	110	170	220	330	-	-	-
080-080-170	35	30	80	105	130	165	220	90	130	200	320	480	-	-	-
080-080-190	35	30	55	75	100	125	160	80	100	130	160	210	390	-	-
080-080-200	35	25	40	55	80	125	160	60	100	160	230	280	350	-	-
100-100-240.1	35	25	60	85	115	145	180	90	110	140	210	260	400	-	-
100-100-240	35	25	70	85	100	155	360	80	100	140	200	300	-	-	-
125-125-260	35	-	-	-	-	-	-	50	60	80	115	170	220	300	400

6.1.6 Wellendichtung kontrollieren

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

Doppelgleitringdichtung

2753.817/01-DE

	⚠ 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.

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! Austretendes 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 20: Zulässige Umgebungstemperaturen

Zulässige Umgebungstemperatur	Wert
Maximal	40 °C
Minimal	Siehe Datenblatt

6.2.2 Schalthäufigkeit

	<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 Schalthäufigkeit beachten.

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

Tabelle 21: Schalzhäufigkeit

Welleneinheit ⁶⁾	Maximale Anzahl der Schaltvorgänge	
	Laufradwerkstoff G (EN-GJL-250/A48CL35B)	Laufradwerkstoff C (1.4408/A743 GR CF8M)
	[Schaltungen/Stunde]	[Schaltungen/Stunde]
17	6	6
25	12	6
35	12	6

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

6.2.3 Fördermedium

6.2.3.1 Förderstrom

Tabelle 22: Förderstrom

Mindestförderstrom	maximaler Förderstrom
≈ 15 % von Q _{Opt} ⁷⁾	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 23: 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.

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

⁶⁾ Zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt

⁷⁾ Punkt besten Wirkungsgrads

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 51)
- ✓ Die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten. (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 52)
- ✓ 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 33) (⇒ Kapitel 6.2, Seite 41)

Vor Wiederinbetriebnahme der Pumpe/Pumpenaggregat zusätzlich Maßnahmen für Wartung/Instandhaltung durchführen. (⇒ Kapitel 7, Seite 44)

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

2753.817/01-DE

7 Wartung / Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ GEFAHR</div> <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.
	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ GEFAHR</div> <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.
 	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ GEFAHR</div> <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>	
	<div style="background-color: #f1c40f; color: white; padding: 5px;">⚠ WARNUNG</div> <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.
	<div style="background-color: #f1c40f; color: white; padding: 5px;">⚠ WARNUNG</div> <p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Gesetzliche Bestimmungen beachten. ▷ Beim Ablassen des Fördermediums Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen. ▷ Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Mangelnde Standsicherheit Quetschen von Händen und Füßen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Bei Montage/Demontage Pumpe/Pumpenaggregat/Pumpenteile gegen Kippen oder Umfallen sichern.

Durch Erstellen eines Wartungsplans lassen sich mit einem Minimum an Wartungsaufwand teure Reparaturen vermeiden und ein störungsfreies und zuverlässiges Arbeiten von Pumpe, Pumpenaggregat und Pumpenteilen erreichen.

	<p>HINWEIS</p>
	<p>Für sämtliche Wartungsarbeiten, Instandhaltungsarbeiten und Montagearbeiten stehen der KSB-Service oder autorisierte Werkstätten zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter "www.ksb.com/contact".</p>

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

7.2 Wartung/Inspektion

7.2.1 Betriebsüberwachung

	<p>! GEFAHR</p>
	<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.

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

 	<p>! GEFAHR</p>
	<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.

2753.817/01-DE

	<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 41)

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 33)
- Wellendichtung kontrollieren. (⇒ Kapitel 6.1.6, Seite 39)
- Statische Dichtungen auf Leckagen kontrollieren.
- Laufgeräusche der Wälzlager überprüfen.
 Vibration, Geräusche sowie erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.
- Die Funktion eventueller 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, falls notwendig, das Laufrad entfernt werden. (⇒ Kapitel 7.4.5, Seite 53)

Wenn das zulässige axiale Spaltspiel überschritten oder unterschritten ist (siehe nachfolgende Tabelle), dann entsprechend der unten stehenden Tabelle neu einstellen.

Die angegebenen Spaltmaße beziehen sich auf den axialen Abstand zwischen Laufradschaufeln und Pumpengehäuse.

Tabelle 24: Spaltspiel zwischen Laufrad-Stirnseite und Spiralgehäusewand

Laufradwerkstoff	Zulässiges Spaltspiel	
	Neu	Maximal
G (EN-GJL-250/A48CL35B)	0,2 mm	0,5 mm
C (1.4408/A743 GR CF8M)	0,2 - 0,3 mm	0,7 mm

Bei Überschreiten des maximalen Werts Scheibe von 0,1 mm Dicke einlegen und Spaltspiel auf Neuwertmaß einstellen.

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.

7.2.2.4 Lagerabdichtung kontrollieren

	⚠ GEFAHR
	<p>Entstehung von Übertemperaturen durch mechanischen Kontakt Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Auf der Welle montierte Axialdichtringe auf korrekten Sitz prüfen. Die Dichtlippe darf nur leicht anliegen.

7.2.3 Schmierung und Schmiermittelwechsel der Wälzlager

	⚠ GEFAHR
	<p>Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen Explosionsgefahr! Brandgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Regelmäßig den Schmiermittelzustand prüfen.

7.2.3.1 Ölschmierung

Die Schmierung der Wälzlager erfolgt in der Regel durch Mineralöl.

7.2.3.1.1 Intervalle

Tabelle 25: Intervalle Ölwechsel

Ölwechsel	Intervall
Ölwechsel der Erstfüllung	nach 300 Betriebsstunden
weitere Ölwechsel	nach 3000 Betriebsstunden ⁸⁾

7.2.3.1.2 Ölqualität

Tabelle 26: Ölqualität⁹⁾

Bezeichnung	Symbol nach DIN 51502	Eigenschaften	
		Schmieröl C 46 CL 46 CLP 46	□
Flammpunkt (nach Cleveland)	+175 °C		
Stockpunkt (Pourpoint)	-15 °C		

⁸ Mindestens einmal jährlich

⁹ nach DIN 51517

Bezeichnung	Symbol nach DIN 51502	Eigenschaften	
Schmieröl C 46 CL 46 CLP 46	□	Einsatztemperatur ¹⁰⁾¹¹⁾	Höher als zulässige Lagertemperatur

7.2.3.1.3 Ölmenge

Tabelle 27: Ölmenge für Radialkugellager DIN 625 bei Ölschmierung

Teile-Nr.	Benennung	Welleneinheit ¹²⁾	Kurzzeichen	Ölmenge pro Lagerträger [l]
321	Radialkugellager	25	6305 C3	0,2
		35	6307 C3	0,35

7.2.3.1.4 Öl wechseln

	WARNUNG
	<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.

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

¹¹⁾ Für Umgebungstemperaturen unter -10 °C ist eine andere geeignete Schmierölsorte vorzusehen. Rückfrage erforderlich.

¹²⁾ zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt

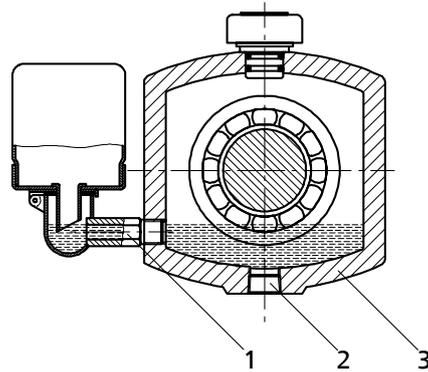


Abb. 16: Lagerträger mit Ölstandsregler

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 33)

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 Industriemosphäre usw.) die Lager entsprechend früher kontrollieren und gegebenenfalls reinigen und neu schmieren.

7.2.3.2.2 Fettqualität

Optimale Fetteigenschaften für Wälzlager

Tabelle 28: 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 29: Fettmenge für Radialkugellager DIN 625 bei Fettschmierung

Welleneinheit ¹³⁾	Kurzzeichen	Fettmenge pro Lager [g]
17	3203 C3	2,5

Welleneinheit ¹³⁾	Kurzzeichen	Fettmenge pro Lager [g]
17	6203 2RS	2,5
25	6305 2Z C3	5
35	6307 2Z C3	10

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).

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.

(⇒ Kapitel 11, Seite 73)

¹³⁾ Zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt

7.4 Pumpenaggregat demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	<p>⚠ GEFAHR</p> <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 40) ▷ Absperrorgane in Saugleitung und Druckleitung schließen. ▷ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 51) ▷ Evtl. vorhandene Zusatzanschlüsse schließen. ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
	<p>⚠ WARNUNG</p> <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.
	<p>⚠ WARNUNG</p> <p>Heiße Oberfläche Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
	<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.

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten.
(⇒ Kapitel 7.1, Seite 44)

Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.

Bei Demontage und Montage die Explosionszeichnungen bzw. die Gesamtzeichnung beachten. (⇒ Kapitel 9.1, Seite 66)

Bei Schadensfällen steht der Service zur Verfügung.

	<p>HINWEIS</p>
	<p>Für sämtliche Wartungsarbeiten, Instandhaltungsarbeiten und Montagearbeiten stehen der KSB-Service oder autorisierte Werkstätten zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter "www.ksb.com/contact".</p>
	<p>HINWEIS</p>
	<p>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.</p>

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 49)

7.4.3 Motor abbauen

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

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

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

7.4.4 Einschubeinheit ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 52) bis (⇒ Kapitel 7.4.3, Seite 53) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Bei Ausführung ohne Zwischenhülsekupplung ist der Motor abgebaut.

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

1. Ggf. Lagerträger 330 bzw. Lagergehäuse 350 vor dem Abkippen sichern, z. B. abstützen oder anhängen.
2. Wenn vorhanden, Stützfuß 183 von der Grundplatte lösen.
3. Mutter 920.01 am Spiralgehäuse lösen.
4. Mithilfe 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. O-Ring 412.35 entnehmen und entsorgen.
6. Einschubeinheit an sauberem und ebenem Platz abstellen.

7.4.5 Laufrad ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 52) bis (⇒ Kapitel 7.4.4, Seite 53) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Laufradmutter 920.95 lösen (Rechtsgewinde!).
 2. Laufrad 230 mit Abziehvorrichtung entfernen.
 3. Laufrad 230 an sauberem und ebenem Platz ablegen.

4. Passfeder 940.01 aus der Welle 210 herausnehmen.
5. Abstandsscheiben 550.02 bzw. 550.04 von der Welle abziehen.

7.4.6 Gleitringdichtung ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 52) bis (⇒ Kapitel 7.4.5, Seite 53) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung (Gleitring) von der Wellenhülse 523 entfernen.
 2. Wenn vorhanden, Muttern 920.15 am Gehäusedeckel 161 lösen.
 3. **Bei Ausführung mit geklemmtem Gehäusedeckel:** Transportsicherungen 901.98 lösen und Abdeckbleche 81-92.01 und 81-92.02 mit Transportsicherungen 901.98 und Sicherungsscheiben 554.98 entfernen. Gehäusedeckel 161 vom Lagerträger 330 lösen.
Bei Ausführung mit geschraubtem Gehäusedeckel: Mithilfe der Abdrückschrauben 901.31 den Gehäusedeckel 161 vom Lagerträger 330 lösen. Bei Gehäusedeckel in C-Ausführung kann zur besseren Demontage eine handelsübliche Ringmutter (DIN 582) auf die Stiftschraube 902.99 montiert werden.
 Die Ringmutter muss nach Montage des Gehäusedeckels wieder entfernt werden.

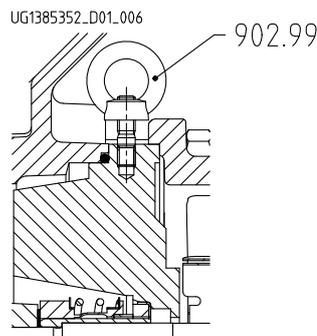


Abb. 17: Demontagehilfe mit Ringmutter

4. Stationären Teil der Gleitringdichtung (Gegenring) aus dem Gehäusedeckel 161 bzw. dem Lagergehäuse 350 entfernen.
5. Wenn vorhanden, Wellenhülse 523 von der Welle 210 abziehen.
6. Flachdichtung 400.75 entfernen und entsorgen.

7.4.7 Lagerung demontieren

Ölschmierung

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 52) bis beachtet und durchgeführt.
- ✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Platz.
 1. Gewindestift in der Kupplungsnahe lösen.
 2. Kupplungsnahe mit Abziehvorrichtung bzw. bei geteilter Kupplungsnahe durch Lösen der Verbindungsschrauben von der Pumpenwelle 210 abziehen.
 3. Passfeder 940.02 entfernen.
 4. Spritzring 507.01 abziehen.
 5. Sechskantschrauben 901.01 und 901.02 lösen.
 6. Pumpenseitigen Lagerdeckel 360.01 inkl. Flachdichtung 400.01 sowie antriebseitigen Lagerdeckel 360.02 inkl. Flachdichtung 400.02 entfernen.
 7. Welle 210 aus dem Wellensitz pressen.

8. Radialkugellager 321.01 und 321.02 entfernen und an sauberem und ebenem Platz ablegen.
9. Flachdichtungen 400.01 und 400.02 entsorgen.

Fettschmierung

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 52) bis beachtet und durchgeführt.
- ✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Platz.
 1. Gewindestift in der Kupplungsnahe lösen.
 2. Kupplungsnahe mit Abziehvorrichtung bzw. bei geteilter Kupplungsnahe 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 dünn-schichtig auftragen.

Niemals Sekundenkleber (Cyanacrylatkleber) verwenden.

2753.817/01-DE

Passstellen der einzelnen Teile vor dem Zusammenbau mit Graphit 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 60)

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 Originalersatzteile 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. Spritzring 507.01 aufsetzen.
 6. Passfeder 940.02 einlegen.
 7. Kupplungsnahe auf Pumpenwelle 210 aufziehen. Bei geteilter Kupplungsnahe, die Nabenhälften auf Pumpenwelle 210 montieren und mit Verbindungsschrauben befestigen. Anziehdrehmomente beachten.
(⇒ Kapitel 7.6, Seite 60)
 8. Kupplungsnahe mit Gewindestift sichern.

Fettschmierung

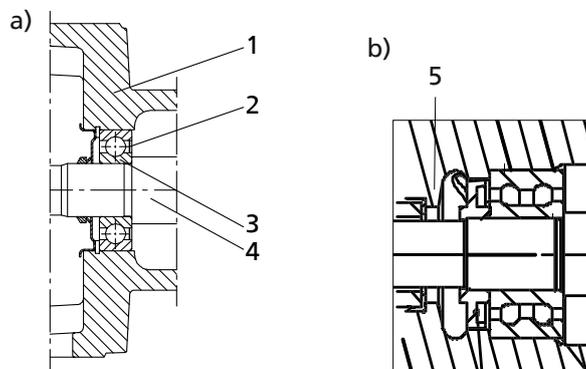


Abb. 18: Einbau Radialkugellager a) Welleneinheit 25 und 35 b) Welleneinheit 17

1	Lagerträger	2	Deckscheibe
3	Radialkugellager	4	Welle
5	Lagergehäuse		

- ✓ 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.

2753.817/01-DE

4. Lagerdeckel 360.01 und 360.02 montieren.
5. Axialdichtringe 411.77 und 411.78 aufsetzen.
6. Passfeder 940.02 einlegen.
7. Kupplungsnahe auf Pumpenwelle 210 aufziehen. Bei geteilter Kupplungsnahe, die Nabenhälften auf Pumpenwelle 210 montieren und mit Verbindungsschrauben befestigen. Anziehdrehmomente beachten. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 60)
8. Kupplungsnahe mit Gewindestift sichern.

7.5.3 Gleitringdichtung 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 55) bis (⇒ Kapitel 7.5.2, Seite 56) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Montierte Lagerung sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
 1. Wenn vorhanden, Wellenhülse 523 säubern, falls notwendig Riefen oder Kratzer mit Polierleinen nacharbeiten.
Falls noch Riefen und Vertiefungen sichtbar sind, Wellenhülse 523 erneuern.
 2. Wenn vorhanden, 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 in Gehäusedeckel 161 bzw. Lagergehäuse 350 einsetzen. Auf gleichmäßige Druckausübung achten.
5. Bei geschraubtem Gehäusedeckel Abdrückschrauben 901.31 lösen, aber nicht entfernen.
6. Gehäusedeckel 161 in den Einpass des Lagerträgers 330 montieren.
7. Bei geklemmtem Gehäusedeckel Abdeckbleche 81-92.01 und 81-92.02 mit den Transportsicherungen 901.98 und Sicherungsscheiben 554.98 befestigen. Damit ist der Gehäusedeckel am Lagerträger fixiert.
Bei Gehäusedeckel in C-Ausführung kann zur besseren Montage eine handelsübliche Ringmutter (DIN 582) auf die Stiftschraube 902.99 montiert werden.
Die Ringmutter muss nach Montage des Gehäusedeckels wieder entfernt werden.

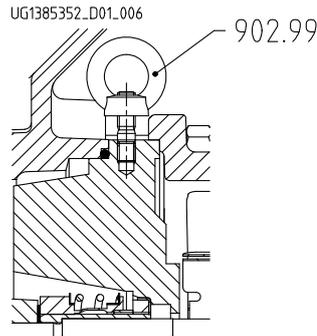


Abb. 19: Montagehilfe mit Ringmutter

8. 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>

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

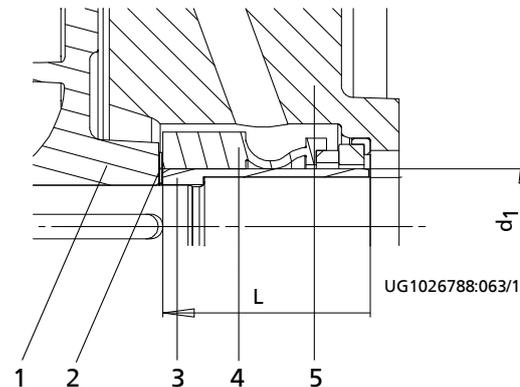


Abb. 20: Gleitringdichtungsraum

1	Laufрад	2	Abstandsscheiben
3	Wellenhülse	4	Gleitringdichtung
5	Gehäusedeckel		

Tabelle 30: Einbaumaße Gleitringdichtung

Welleneinheit ¹⁴⁾	Einbaumaß d_1	Einbaulänge L
17	16 mm	$l_{1K} = 35$
25	28 mm	$l_{1N} = 50$
35	38 mm	$l_{1N} = 55$

¹⁴⁾ zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt

7.5.4 Laufrad einbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 55) bis (⇒ Kapitel 7.5.3, Seite 57) 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. Abstandsscheiben auf Welle schieben. (Unbedingt gleiche Anzahl und Art von Abstandsscheiben - wie werkseitig eingebaut - wiederverwenden!)
 2. Passfeder 940.01 einlegen und Laufrad 230 auf Welle 210 aufschieben.
 3. Laufradmutter 920.95 und Federscheibe 930.95 gegebenenfalls Scheibe 550.95 befestigen (siehe Tabelle: Anzugsmomente der Schraubverbindungen an der Pumpe (⇒ Kapitel 7.6, Seite 60)).
 4. Axiales Spaltspiel beachten, kontrollieren und entsprechend einstellen. (⇒ Kapitel 7.2.2.2, Seite 47)

	<p>⚠ GEFAHR</p>
	<p>Entstehung von Übertemperaturen durch mechanischen Kontakt Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Auf der Welle montierte Axialdichtringe auf korrekten Sitz prüfen. Die Dichtlippe darf nur leicht anliegen. ▷ Axiales Spaltspiel beachten, kontrollieren und entsprechend einstellen. (⇒ Kapitel 7.2.2.2, Seite 47)
	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Anlaufen des Laufrads am Spiralgehäuse Beschädigung von Laufrad, Gehäuse, Gleitringdichtung und Lagerung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Axiales Spaltspiel beachten, kontrollieren und entsprechend einstellen. (⇒ Kapitel 7.2.2.2, Seite 47)
	<p>HINWEIS</p>
	<p>Spaltspiel immer kontrollieren.</p>

7.5.5 Einschubeinheit einbauen

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

- ✓ Hinweise und Schritte (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 55) bis (⇒ Kapitel 7.5.4, Seite 59) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
- ✓ Bei Einschubeinheit ohne Kupplung: Kupplung gemäß Herstellerangaben montieren.
 1. Abdrückschrauben 901.30 bzw. 901.31 lösen, aber nicht entfernen.
 2. Einschubeinheit, falls notwendig, vor dem Abkippen sichern, z. B. durch Abstützen oder Anhängen, und mit neuem O-Ring 412.35 in das Spiralgehäuse 102 schieben.
 3. Mutter 920.01 am Spiralgehäuse anziehen.
 4. Wenn vorhanden, 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 5.6, Seite 28)
4. Motor anklemmen (siehe Herstellerdokumentation).

7.6 Anziehdrehmomente

7.6.1 Anziehdrehmomente Pumpe

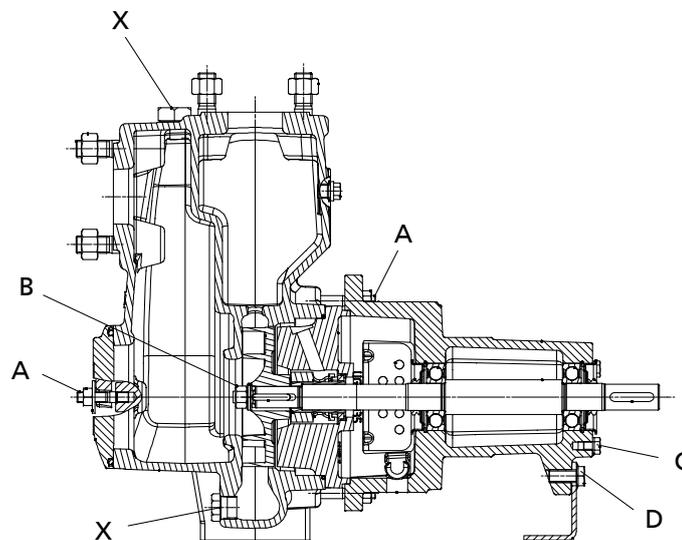


Abb. 21: Schraubenanzugsstellen

Tabelle 31: Anziehdrehmomente der Schraubverbindungen an der Pumpe

Position	Gewindegröße	Nennwert [Nm]
A	M8	20
	M12	55
B	M12 x 1,5	55
	M24 x 1,5	130
	M30 x 1,5	170
C	M8	20
	M10	38
D	M12	90
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

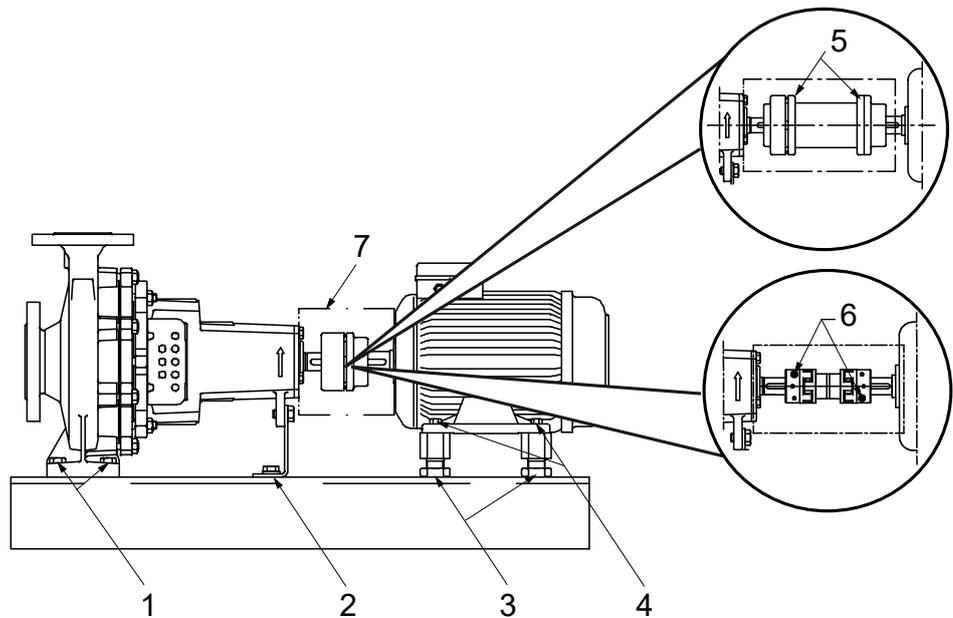
7.6.2 Anziehdrehmomente Pumpenaggregat

Abb. 22: Position Schrauben am Pumpenaggregat

Tabelle 32: Anziehdrehmomente der Schraubverbindungen am Pumpenaggregat

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

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

7.7 Ersatzteilhaltung

7.7.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserveteilbestellungen und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

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

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen. (⇒ Kapitel 4.4, Seite 17)

Weiterhin benötigte Daten sind:

- Teile-Nr. und Benennung (⇒ Kapitel 9.1, Seite 66)
- Stückzahl der Ersatzteile
- Lieferadresse
- Versandart (Frachtgut, Post, Expressgut, Luftfracht)

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 33: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
210	Welle	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Laufrad	1	1	1	2	2	2	20 %
321.01/02	Rillenkugellager (Satz)	1	1	2	2	2	3	25 %
330 ¹⁵⁾	Lagerträger	-	-	-	-	-	1	2

¹⁵⁾ bei Welleneinheit 25 und 35 (zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt)

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
350 ¹⁶⁾	Lagergehäuse	-	-	-	-	-	1	2
400.75 ¹⁵⁾	Flachdichtung	4	6	8	8	9	12	15 %
412.35/.65 ¹⁵⁾	O-Ring	4	6	8	8	9	12	15 %
433.01	Gleitringdichtung	1	1	2	2	2	3	25 %
523 ¹⁵⁾	Wellenhülse	2	2	2	3	3	4	50 %

7.7.3 Austauschbarkeit der Pumpenteile zwischen Etaprime L und Etaprime B

Innerhalb einer Spalte sind Teile mit gleicher Nummer austauschbar.

Tabelle 34: Austauschbarkeit der Pumpenteile zwischen Etaprime L und Etaprime B sowie Bauteile untereinander

Baugröße	Welleneinheit	Benennung									
		Spiralgehäuse	Gehäusedeckel	Welle	Laufrad	Radialkugellager	Radialkugellager	Lagergehäuse	Gleitringdichtung	Wellenhülse	
		Teile-Nr.	102	161	210	230	321.01	321.02	350	433.01	523
025-025-100	17	○*	✗	1	○*	1	2	1	1*	✗	
032-032-120	17	○*	✗	1	○*	1	2	1	1*	✗	
040-040-110	17	○*	✗	1	○*	1	2	1	1*	✗	
040-040-140	25	○*	○*	2	○*	✗	3	✗	2*	1*	
050-050-130	25	○*	○*	2	○*	✗	3	✗	2*	1*	
050-050-160	25	○*	1*	2	○*	✗	3	✗	2*	1*	
065-065-150	25	○*	1*	2	○*	✗	3	✗	2*	1*	
065-065-180	35	○*	○*	3	○*	✗	4	✗	3*	2*	
080-080-170	35	○*	○*	3	○*	✗	4	✗	3*	2*	
080-080-190	35	○*	○*	3	○*	✗	4	✗	3*	2*	
080-080-200	35	○*	○*	3	○*	✗	4	✗	3*	2*	
100-100-240.1	35	1*	○*	3	○*	✗	4	✗	3*	2*	
100-100-240 ¹⁷⁾	35	1	○	3	○	✗	4	✗	3	2	
125-125-260 ¹⁷⁾	35	○	○	3	○	✗	4	✗	3	2	

Tabelle 35: Zeichenerklärung

Zeichen	Erklärung
*	Bauteil mit Etaprime B austauschbar
○	Unterschiedliche Bauteile
✗	Bauteil nicht vorhanden

¹⁶ bei Welleneinheit 17 (zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt)

¹⁷ Nicht als Etaprime B lieferbar

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

	WARNUNG
	<p>Unsachgemäße Arbeiten zur Störungsbeseitigung</p> <p>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 36: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung ¹⁸⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Pumpe fördert gegen zu hohen Druck	Betriebspunkt neu einregeln Anlage auf Verunreinigung überprüfen Einbau eines größeren Laufrades ¹⁹⁾ Drehzahl erhöhen (Turbine, Verbrennungsmaschine)
X	-	-	-	-	-	X	X	Pumpe bzw. Rohrleitung 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	Spülflüssigkeitskanal reinigen, eventuell Fremdspülflüssigkeit zuführen bzw. deren Druck erhöhen Wellendichtung erneuern
X	-	-	-	-	-	-	-	Drehrichtung falsch	2 Phasen der Stromzuführung vertauschen
X	-	-	-	-	-	-	-	Drehzahl zu niedrig ¹⁹⁾ - bei Frequenzumformerbetrieb - ohne Frequenzumformerbetrieb	- Spannung/Frequenz im zulässigen Bereich am Frequenzumformer erhöhen - Spannung prüfen
X	-	-	-	-	-	X	-	Verschleiß der Innenteile	verschlissene Teile erneuern

2753.817/01-DE

¹⁸⁾ Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen ist die Pumpe drucklos zusetzen

¹⁹⁾ Rückfrage erforderlich

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung ¹⁸⁾
-	X	-	-	-	-	X	-	Gegendruck der Pumpe ist geringer als in der Bestellung angegeben	Betriebspunkt genau einregeln bei ständiger Überlastung eventuell Laufrad abdrehen ¹⁹⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	höhere Dichte oder höhere Viskosität des Fördermediums als in der Bestellung angegeben	Rückfrage erforderlich
-	-	-	-	-	X	-	-	Verwendung von falschen Werkstoffen der Wellendichtung	Werkstoffpaarung ändern ¹⁹⁾
-	X	X	-	-	-	-	-	Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern ¹⁹⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Verbindungsschrauben/Dichtung defekt	Dichtung zwischen Pumpengehäuse und Gehäusedeckel/Druckdeckel erneuern Verbindungsschrauben nachziehen
-	-	-	-	-	X	-	-	Wellendichtung verschlissen	Wellendichtung erneuern Spül-/Sperrflüssigkeit kontrollieren
X	-	-	-	-	X	-	-	Riefenbildung oder Rauigkeit der Wellenhülse	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	-	-	-	-	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	-	-	-	-	-	-	zu geringe Betriebsspannung	Spannung erhöhen
-	-	-	-	-	-	X	-	Unwucht des Rotors	Laufrad reinigen Laufrad nachwuchten
-	-	-	-	-	-	X	-	Lager schadhaft	erneuern
-	-	-	X	-	-	X	X	zu kleiner Förderstrom	Mindestförderstrom vergrößern
-	-	-	-	-	X	-	-	Fehler in der Zuführung der Zirkulationsflüssigkeit	freien Querschnitt vergrößern

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Schnittbild/Ezelteilverzeichnis

9.1.1 Etapprime G und C mit Gewindeanschluss und Lagergehäuse (WE 17)

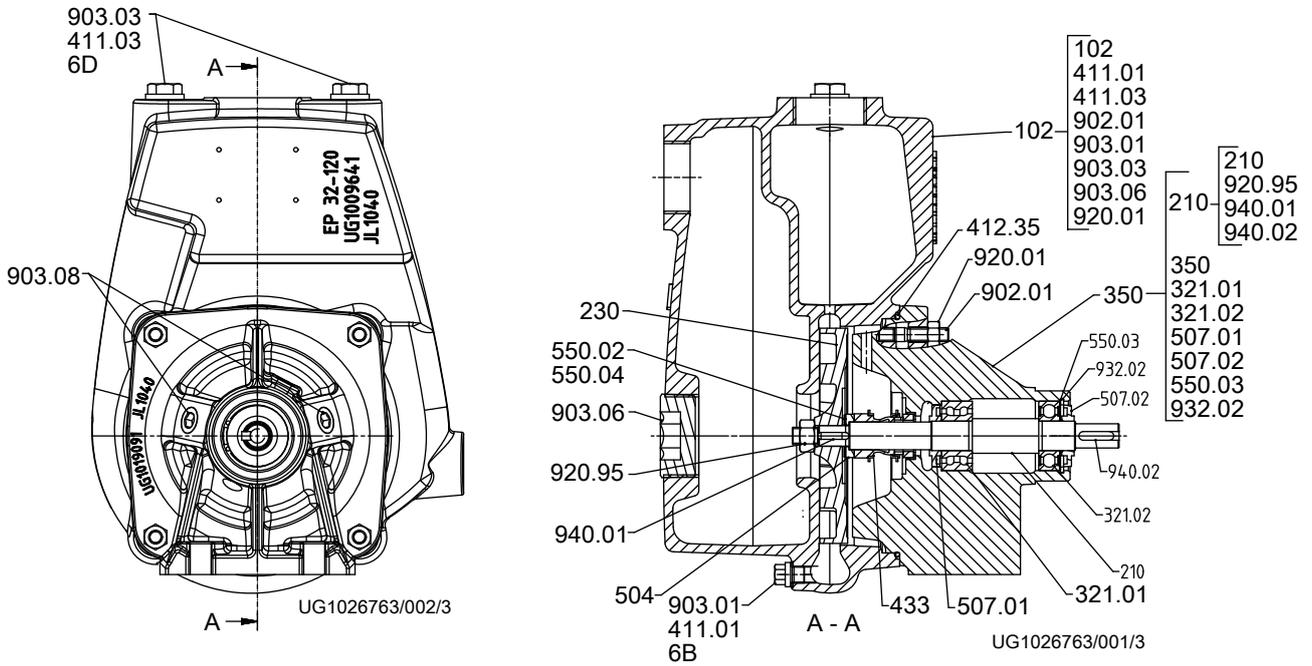


Abb. 23: Ausführung mit Einzelgleitringdichtung

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar

Tabelle 37: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
102	Spiralgehäuse	504	Abstandsring
210	Welle	507.01/02	Spritzring
230	Laufgrad	550.02/03/04	Scheibe
321.01/02	Radialkugellager	902.01	Stiftschraube
350	Lagergehäuse	903.01/03/06/08	Verschlusschraube
411.01/03	Dichtring	920.01/95	Mutter
412.35	O-Ring	932.02	Sicherungsring
433	Gleitringdichtung	940.01/02	Passfeder

Tabelle 38: Anschlüsse

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
6B	Fördermedium Entleerung	6D	Fördermedium Auffüllen und Entlüften

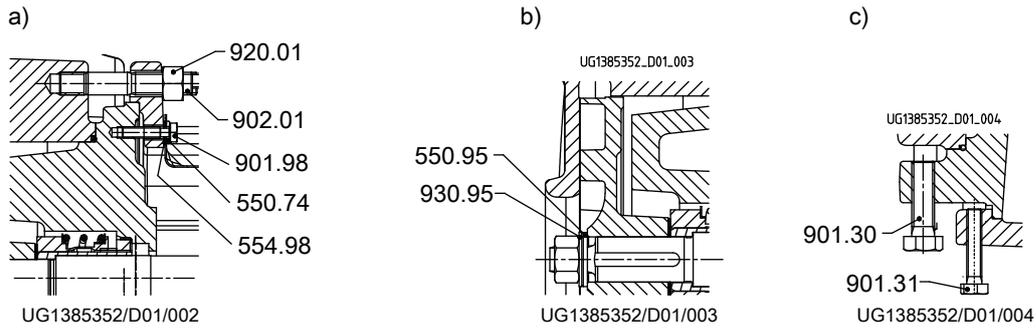


Abb. 26: a) Gehäusedeckel geklemmt, b) Laufradbefestigung bei WE 25, c) Anordnung Abdrückschrauben

Tabelle 41: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
102	Spiralgehäuse	525 ²⁰⁾	Abstandhülse
161	Gehäusedeckel	550.02/.04/.17/.74	Scheibe
164.01	Putzlochdeckel	550.95 ²¹⁾	Scheibe
183	Stützfuß	554.98	Sicherungsscheibe
210	Welle	81-92.01/.02	Abdeckblech
230	Laufrad	901.04/.30/.31/.98	Sechskantschraube
321.01/.02	Radialkugellager	902.01/.15/.17/.18/.19	Stiftschraube
330	Lagerträger	903.01/.03	Verschlusschraube
360.01/.02	Lagerdeckel	914.02	Linsenkopfschraube
400.75	Flachdichtung	920.01/.05/.15/.17/.18/.19/.95	Mutter
411.01/.03/.77/.78	Dichtring	930.95	Sicherung
412.35/.65	O-Ring	932.01/.02	Sicherungsring
433	Gleitringdichtung	940.01/.02	Passfeder
523	Wellenhülse		

Tabelle 42: Anschlüsse

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
6B	Fördermedium-Entleerung	6D	Fördermedium-Auffüllen und Entlüften

²⁰⁾ Nur bei WE 35; zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt

²¹⁾ Nur bei WE 25, zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt

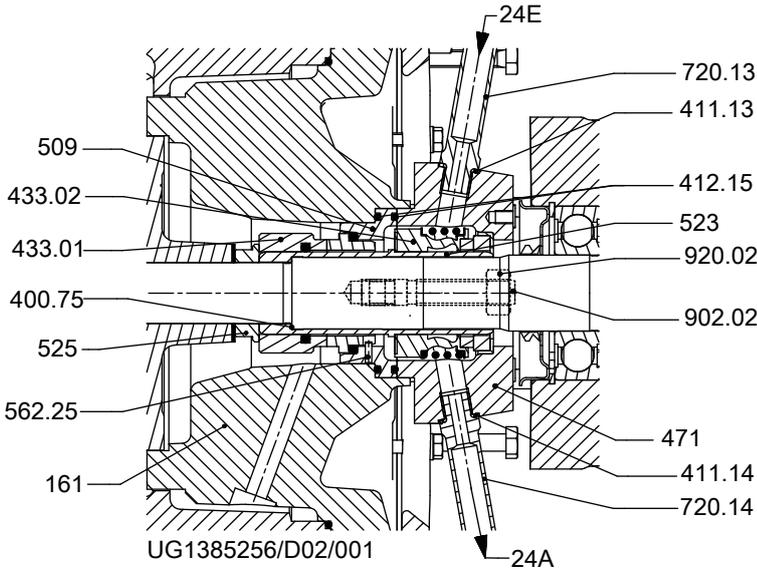


Abb. 27: Ausführung mit Doppelgleitringdichtung in Tandemanordnung (WE 25/35)

Tabelle 43: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
161	Gehäusedeckel	523	Wellenhülse
400.75	Flachdichtung	525	Abstandhülse
412.15	O-Ring	562.25	Zylinderstift
411.13/.14	Dichtring	720.13/.14	Formstück
433.01/.02	Gleitringdichtung	902.02	Stiftschraube
471	Dichtungsdeckel	920.02	Sechskantmutter
509	Zwischenring		

Tabelle 44: Anschlüsse

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
24A	Quench-Flüssigkeit Austritt	24E	Quench-Flüssigkeit Eintritt

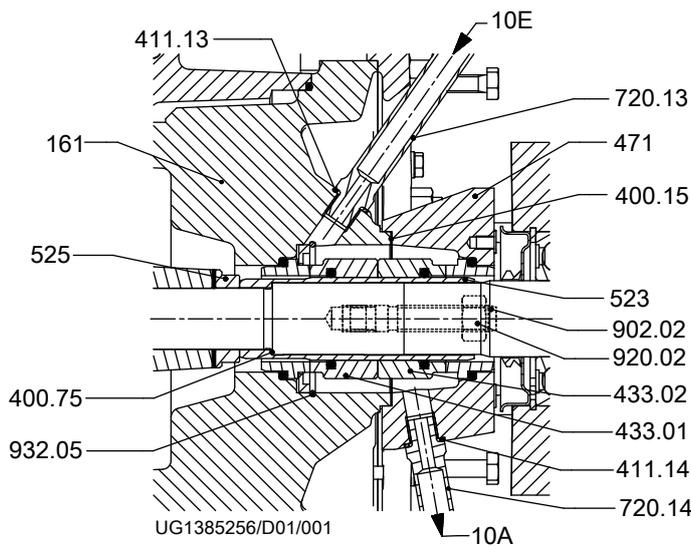


Abb. 28: Ausführung mit Doppelgleitringdichtung in Back-to-back-Anordnung (WE25/35)

2753.817/01-DE

Tabelle 45: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
161	Gehäusedeckel	525 ²²⁾	Abstandhülse
400.15 ²³⁾ .75	Flachdichtung	720.13/.14	Formstück
411.13/.14	Dichtring	902.02	Stiftschraube
433.01/.02	Gleitringdichtung	920.02	Sechskantmutter
471	Dichtungsdeckel	932.05	Sicherungsring
523	Wellenhülse		

Tabelle 46: Anschlüsse

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
10A	Sperrflüssigkeit Austritt	10E	Sperrflüssigkeit Eintritt

²²⁾ Nur bei WE 35; zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt

²³⁾ Bei WE 25 Dichtring 411.15; zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt

9.1.3 Etaprime G und C mit Flanschanschluss und Lagerträger/Ölschmierung (WE 25 und WE 35)

Ausführung von Pumpe und Gleitringdichtungen. (⇒ Kapitel 9.1.2, Seite 67)
 Unterschied: ölgeschmierte statt fettgeschmierte Lagerträger

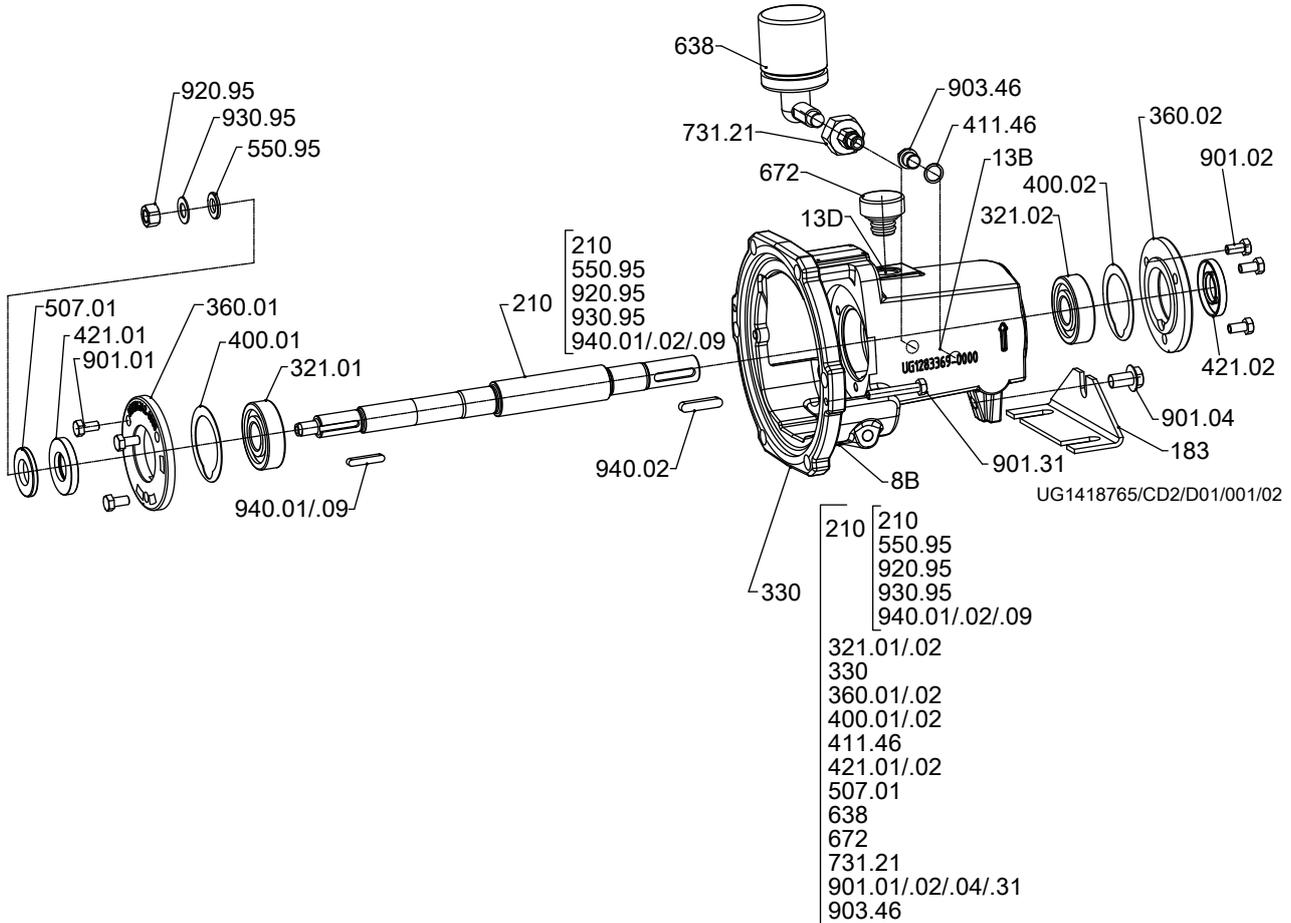


Abb. 29: Ausführung mit Ölschmierung und Ölstandsregler
 [Nur in Verpackungseinheiten lieferbar

Tabelle 47: Einzelteileverzeichnis²⁴⁾

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
183	Stützfuß	550.95 ²⁵⁾	Scheibe
210	Welle	638	Ölstandsregler
330	Lagerträger	672	Entlüftung
321.01/02	Rillenkugellager	731.21	Verschraubung
360.01/02	Lagerdeckel	901.01/02/04/31	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 ²⁶⁾	Passfeder

Tabelle 48: Anschlüsse

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
8B	Leckageflüssigkeit-Ablass	13D	Öl auffüllen und entlüften
13B	Öl-Ablass		

²⁴⁾ Baugrößen-/wellenwerkstoffabhängig können einzelne Teile entfallen
²⁵⁾ Nur bei Welleneinheit 25
²⁶⁾ Nur bei Welleneinheit 55 und 60

2753.817/01-DE

10 UK-Konformitätserklärung

Hersteller: **KSB ITUR Spain, S.A.**
Camino de Urteta, s/n
20800 Zarautz (Spanien)

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser UK-Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

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

Etaprime L, Etaprime B

KSB-Auftragsnummer:

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien/Verordnungen in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
 - Pumpe/ Pumpenaggregat: Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
 - Elektrische Komponenten²⁷⁾: The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen²⁸⁾ 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)

Ort, Datum

.....²⁹⁾.....

Name
Funktion
Firma
Adresse

²⁷⁾ Soweit zutreffend

²⁸⁾ Neben den hier aufgeführten Normen mit Bezug auf die *Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008* werden bei explosionsgeschützten Ausführungen (*Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016*) ggf. weitere Normen angewandt und auf der rechtsgültigen UK-Konformitätserklärung aufgeführt.

²⁹⁾ Die unterschriebene und somit rechtsgültige UK-Konformitätserklärung wird mit dem Produkt ausgeliefert.

11 Unbedenklichkeitserklärung

Typ:

Auftragsnummer/
Auftragspositionsnummer³⁰⁾:

Lieferdatum:

Einsatzgebiet:

Fördermedium³⁰⁾:

Zutreffendes bitte ankreuzen³⁰⁾:

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ätzend | brandfördernd | entzündlich | explosiv | gesundheitsgefährdend |
|  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| gesundheitsschädlich | giftig | radioaktiv | umweltgefährlich | unbedenklich |

Grund der Rücksendung³⁰⁾:

Bemerkungen:

.....

Das Produkt/ Zubehör ist vor Versand/ Bereitstellung sorgfältig entleert sowie außen und innen gereinigt worden.
Wir erklären hiermit, dass dieses Produkt frei von gefährlichen Chemikalien, biologischen und radioaktiven Stoffen ist.
Bei magnetgekuppelten Pumpen wurde die Innenrotoreinheit (Laufrad, Gehäusedeckel, Lagerringträger, Gleitlager, Innenrotor) aus der Pumpe entfernt und gereinigt. Bei Undichtigkeit des Spalttopfs wurden Außenrotor, Lagerträgerlaterne, Leckagebarriere und Lagerträger bzw. Zwischenstück ebenfalls gereinigt.

Bei Spaltröhrenmotorpumpen wurden Rotor und Gleitlager zur Reinigung aus der Pumpe entfernt. Bei Undichtigkeit des Statorspaltrohrs wurden Statorraum auf Eintritt von Fördermedium geprüft und dieses ggf. entfernt.

- Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.
- Folgende Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Spülmedien, Restflüssigkeiten und Entsorgung sind erforderlich:

.....

.....

Wir versichern, dass die vorstehenden Angaben korrekt und vollständig sind und der Versand gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt.

.....
Ort, Datum und Unterschrift

.....
Adresse

.....
Firmenstempel

2753.817/01-DE

³⁰⁾ Pflichtfeld

Stichwortverzeichnis

A

Antrieb 18
Anziehdrehmomente 61
Aufbau 19
Auffüllen und Entlüften 35
Aufstellung
 Fundamentaufstellung 22
 fundamentlose 23
Aufstellung/Einbau 21
Auftragsnummer 7
Außerbetriebnahme 43
Austauschbarkeit der Pumpenteile 63

B

Bauart 18
Bestimmungsgemäße Verwendung 9

D

Demontage 52
Drehrichtung 32

E

Einlagern 43
Einsatzbereiche 9
Einschalten 36
Endkontrolle 35
Entsorgung 15
Ersatzteil
 Ersatzteilbestellung 62
Ersatzteilhaltung 62
Explosionsschutz 21, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36,
41, 44, 45, 46, 47, 48, 59

F

Fettschmierung
 Fettmenge 50
 Fettqualität 50
 Intervalle 50
Filter 48
Fördermedium
 Dichte 42

G

Geräuscherwartungswerte 20
Gesamtzeichnung 66, 68, 71
Gewährleistungsansprüche 7
Gleitringdichtung 39
Grenzen des Betriebsbereiches 41

I

Inbetriebnahme 33

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 8
Konservieren 43
Konservierung 14
Kupplung 47
Kupplungsausrichtung 27, 28

L

Lager 18
Lagertemperatur 46
Lagerung 14
Laufgeräusche 45
Laufradform 18
Lieferumfang 20

M

mitgeltende Dokumente 7
Montage 52, 55

O

Ölschmierung
 Intervalle 48
 Ölmenge 49
 Ölqualität 48
Ölstandsregler 33

P

Produktbeschreibung 16
Pumpengehäuse 18

R

Rohrleitungen 24
Rücksendung 14

S

Schadensfall 7
 Ersatzteilbestellung 62
Schalthäufigkeit 41, 42
Schraubenanzugsmomente 61
Sicherheit 9
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 10
Spaltspiele 47
Störungen
 Ursachen und Beseitigung 64

T

Temperaturgrenzen 11
Transportieren 13
Typenschild 17

U

Überwachungseinrichtungen 12

Unbedenklichkeitserklärung 73

Unvollständige Maschinen 7

W

Warnhinweise 8

Wartung 45

Wellendichtung 18

Wiederinbetriebnahme 43

Wirkungsweise 19

Z

Zulässige Kräfte an den Pumpenstutzen 25

Zusatzanschlüsse 26



KSB ITUR Spain, S.A.

Camino de Urteta, s/n • 20800 ZARAUTZ (SPAIN)

Tel. +34 943 899 899 • Fax +34 943 130 710

www.ksb.com

2753.817/01-DE