

Wassernormpumpe

Etanorm

Betriebs-/ Montageanleitung



Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung Etanorm

Originalbetriebsanleitung

Alle Rechte vorbehalten. Inhalte dürfen ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers weder verbreitet, vervielfältigt, bearbeitet noch an Dritte weitergegeben werden.

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 24.05.2018

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/Zwischenlagerung/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 547/2012 (für Wasserpumpen mit maximaler Wellennennleistung von 150 kW) zur Richtlinie 2009/125/EG "Öko-Design-Richtlinie"	16
4.3 Benennung	16
4.4 Typenschild	19
4.5 Konstruktiver Aufbau	20
4.6 Aufbau und Wirkungsweise	21
4.7 Geräuscherwartungswerte	22
4.8 Abmessungen und Gewichte	22
4.9 Lieferumfang	22
5 Aufstellung/Einbau	23
5.1 Sicherheitsbestimmungen	23
5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn	23
5.3 Pumpenaggregat aufstellen	23
5.3.1 Fundamentaufstellung	24
5.3.2 Fundamentlose Aufstellung	25
5.4 Rohrleitungen	25
5.4.1 Rohrleitung anschließen	25
5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen	27
5.4.3 Vakuumausgleich	29
5.4.4 Zusatzanschlüsse	30
5.5 Einhausung/Isolierung	31
5.6 Kupplungsausrichtung kontrollieren	31

5.7	Pumpe und Motor ausrichten.....	32
5.7.1	Motoren mit Stellschraube.....	33
5.7.2	Motoren ohne Stellschraube.....	33
5.8	Elektrisch anschließen.....	34
5.8.1	Zeitrelais einstellen.....	35
5.8.2	Erdung.....	35
5.8.3	Motor anschließen.....	35
5.9	Drehrichtung prüfen.....	36
6	Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme.....	37
6.1	Inbetriebnahme.....	37
6.1.1	Voraussetzungen für die Inbetriebnahme.....	37
6.1.2	Schmiermittel einfüllen.....	37
6.1.3	Pumpe auffüllen und entlüften.....	38
6.1.4	Endkontrolle.....	39
6.1.5	Einschalten.....	39
6.1.6	Wellendichtung kontrollieren.....	40
6.1.7	Ausschalten.....	41
6.2	Grenzen des Betriebsbereichs.....	42
6.2.1	Umgebungstemperatur.....	42
6.2.2	Schalzhäufigkeit.....	43
6.2.3	Fördermedium.....	43
6.3	Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern.....	44
6.3.1	Maßnahmen für die Außerbetriebnahme.....	44
6.4	Wiederinbetriebnahme.....	45
7	Wartung/Instandhaltung.....	46
7.1	Sicherheitsbestimmungen.....	46
7.2	Wartung/Inspektion.....	47
7.2.1	Betriebsüberwachung.....	47
7.2.2	Inspektionsarbeiten.....	49
7.2.3	Schmierung und Schmiermittelwechsel der Wälzlager.....	50
7.3	Entleeren/Reinigen.....	53
7.4	Pumpenaggregat demontieren.....	53
7.4.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	53
7.4.2	Pumpenaggregat vorbereiten.....	54
7.4.3	Motor abbauen.....	54
7.4.4	Einschubeinheit ausbauen.....	54
7.4.5	Laufgrad ausbauen.....	55
7.4.6	Wellendichtung ausbauen.....	55
7.4.7	Lagerung demontieren.....	56
7.5	Pumpenaggregat montieren.....	57
7.5.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	57
7.5.2	Lagerung montieren.....	58
7.5.3	Wellendichtung einbauen.....	59
7.5.4	Laufgrad einbauen.....	62
7.5.5	Einschubeinheit einbauen.....	62
7.5.6	Motor anbauen.....	63
7.6	Anziehdrehmomente.....	63
7.6.1	Anziehdrehmomente Pumpe.....	63
7.6.2	Anziehdrehmomente Pumpenaggregat.....	64
7.7	Ersatzteilkhaltung.....	65
7.7.1	Ersatzteilbestellung.....	65
7.7.2	Empfohlene Ersatzteilkhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296.....	65
8	Störungen: Ursachen und Beseitigung.....	66
9	Zugehörige Unterlagen.....	68
9.1	Gesamtzeichnungen.....	68
9.1.1	Normgleitringdichtung und geschraubter Gehäusedeckel.....	68
9.1.2	Normgleitringdichtung und geklemmter Gehäusedeckel.....	70

9.1.3	Stopfbuchspackung und geschraubter Gehäusedeckel.....	72
9.1.4	Stopfbuchspackung und geklemmter Gehäusedeckel	74
9.1.5	Verstärkte Lagerung	75
9.1.6	Ölschmierung mit Ölstandsregler	76
10	EU-Konformitätserklärung	77
11	Unbedenklichkeitserklärung	78
	Stichwortverzeichnis.....	79

Glossar

ACS

Französische Trinkwasserverordnung (ACS = Attestation de Conformité Sanitaire)

ordnungsgemäß entleert wurde, so dass von fördermediumsberührten Teilen keine Gefahr für Umwelt und Gesundheit mehr ausgeht.

Druckleitung

Rohrleitung, die am Druckstutzen angeschlossen ist

VdS

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

Einschubeinheit

Pumpe ohne Pumpengehäuse; unvollständige Maschine

WRAS

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

FM

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

Hydraulik

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

Poolpumpen

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

Prozessbauweise

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

Pumpe

Maschine ohne Antrieb, Komponenten oder Zubehörteile

Pumpenaggregat

Komplettes Pumpenaggregat bestehend aus Pumpe, Antrieb, Komponenten und Zubehörteilen

Saugleitung/Zulaufleitung

Rohrleitung, die am Saugstutzen angeschlossen ist

UBA

Deutsche Trinkwasserverordnung nach Umweltbundesamt

Unbedenklichkeitserklärung

Eine Unbedenklichkeitserklärung ist eine Erklärung des Kunden im Falle einer Rücksendung an den Hersteller, dass das Produkt

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

Die Betriebsanleitung ist Teil der 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 die nächst gelegene KSB Serviceeinrichtung benachrichtigt werden.

1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen

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

1.3 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal.
(⇒ Kapitel 2.3, Seite 9)

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

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

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

1.5 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung für die Handlungsanleitung
▷	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 EU-Richtlinie 2014/34/EU (ATEX).
	Allgemeine Gefahrenstelle Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.
	Gefährliche elektrische Spannung Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	Maschinenschaden Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.



2 Sicherheit

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

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

2.1 Allgemeines

Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise für Aufstellung, Betrieb und Wartung, deren Beachtung einen sicheren Umgang gewährleisten sowie Personenschäden und Sachschäden vermeiden.

Die Sicherheitshinweise aller Kapitel sind zu berücksichtigen.

Die Betriebsanleitung ist vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss verstanden werden.

Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.

Direkt am Produkt angebrachte Hinweise müssen beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden. Das gilt beispielsweise für:

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichen für Anschlüsse
- Typenschild

Für die Einhaltung von nicht berücksichtigten ortsbezogenen Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur in solchen Einsatzbereichen und innerhalb der Verwendungsgrenzen betrieben werden, die in den mitgeltenden Dokumenten beschrieben sind.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nicht in teilmontiertem Zustand betreiben.
- Die Pumpe darf nur die im Datenblatt oder die in der Dokumentation der betreffenden Ausführung beschriebenen Medien fördern.
- Die Pumpe nie ohne Fördermedium betreiben.
- Die Angaben zu Mindestförderstrom im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B. Vermeidung von Überhitzungsschäden, Lagerschäden).
- Angaben zu Mindestförderstrom und Maximalförderstrom im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B.: Vermeidung von Überhitzung, Gleitringdichtungsschäden, Kavitationsschäden, Lagerschäden).
- Die Pumpe nicht saugseitig drosseln (Vermeidung von Kavitationsschäden).
- Andere Betriebsweisen, sofern nicht im Datenblatt oder in der Dokumentation genannt, mit dem Hersteller abstimmen.

2.3 Personalqualifikation und Personalschulung

Das Personal muss die entsprechende Qualifikation für Transport, Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion aufweisen.

Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und Überwachung des Personals müssen bei Transport, Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion durch den Betreiber genau geregelt sein.

Unkenntnisse des Personals durch Schulungen und Unterweisungen durch ausreichend geschultes Fachpersonal beseitigen. Gegebenenfalls kann die Schulung durch Beauftragung des Herstellers/Lieferanten durch den Betreiber erfolgen.

Schulungen an der Pumpe/Pumpenaggregat nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal durchführen.

2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Gewährleistungsansprüche und Schadensersatzansprüche.
- Die Nichtbeachtung kann z. B. folgende Gefährdungen nach sich ziehen:
 - Gefährdung von Personen durch elektrische, thermische, mechanische und chemische Einwirkungen sowie Explosionen
 - Versagen wichtiger Funktionen des Produkts
 - Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
 - Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Neben den in dieser Anleitung 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 Abschalten der Pumpe keine Erhöhung des Gefahrenpotentials 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 spannungslosen 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 41) (⇒ Kapitel 6.3, Seite 44)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 53)
- 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 37)

2.8 Unzulässige Betriebsweisen

Niemals die Pumpe/Pumpenaggregat außerhalb der im Datenblatt sowie in der Betriebsanleitung angegebenen Grenzwerte betreiben.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe/Pumpenaggregats ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. (⇒ Kapitel 2.2, Seite 9)

2.9 Hinweise zum Explosionsschutz

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

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

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

Hierzu die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichneten Abschnitte dieser Betriebsanleitung und die nachfolgenden Kapitel besonders beachten, (⇒ 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 bzw. unterschreiten.

Unzulässige Betriebsweisen unbedingt vermeiden.



2.9.1 Kennzeichnung

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

Beispiel einer Kennzeichnung:

II 2 G c TX (EN 13463-1) oder EX II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb (ISO 80079-36)

Die aufgrund der jeweiligen Pumpenausführung zulässigen Temperaturen ergeben sich gemäß der Tabelle Temperaturgrenzen. (⇒ Kapitel 2.9.2, Seite 11)

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 nachstehende Tabelle enthält die Temperaturklassen und die sich daraus ergebenden theoretischen Grenzwerte der Temperatur des Fördermediums (eine mögliche Temperaturerhöhung im Bereich der Wellendichtung wurde berücksichtigt).

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 EN 13463-1 oder ISO 80079-36	Maximal zulässige Fördermediumtemperatur
T1	Temperaturgrenze der Pumpe
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Nur nach Rücksprache mit dem Hersteller

In den folgenden Fällen wie auch bei höheren Umgebungstemperaturen mit dem Hersteller Rücksprache nehmen.

Temperaturklasse T5 Im Bereich der Wälzlager wird, ausgehend von 40 °C Umgebungstemperatur, ordnungsgemäßem Wartungszustand und Betriebszustand sowie freiem Kontakt der Oberflächen im Lagerbereich zur Atmosphäre, die Einhaltung der Temperaturklasse T5 gewährleistet.

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

Im Falle von Fehlbedienungen oder Störungen und Nichtbeachtung vorgeschriebener Maßnahmen können wesentlich höhere Temperaturen auftreten.

Bei Betrieb mit höherer Temperatur, fehlendem Datenblatt oder "Poolpumpen" ist die maximal zulässige Arbeitstemperatur bei KSB zu 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 43) angegebenen Mindestmengen 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 43) genannten Berechnungsformel kann ermittelt werden, ob durch zusätzliche Erwärmung eine gefährliche Erhöhung der Temperatur an der Pumpenoberfläche auftreten kann.

3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung

3.1 Lieferzustand kontrollieren

1. Bei Warenübergabe jede Verpackungseinheit auf Beschädigungen prüfen.
2. Bei Transportschäden den genauen Schaden feststellen, dokumentieren und umgehend schriftlich an KSB oder den liefernden Händler und den Versicherer melden.

3.2 Transportieren

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

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

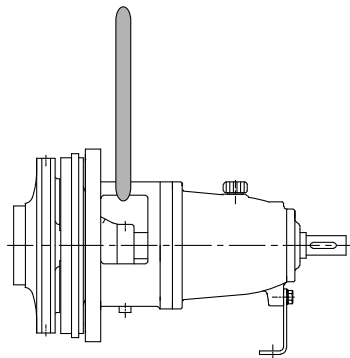


Abb. 1: Einschubeinheit transportieren

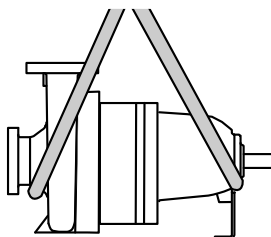


Abb. 2: Pumpe transportieren

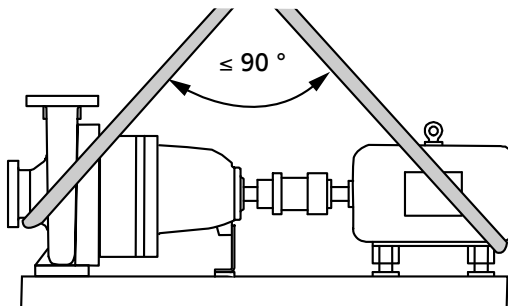


Abb. 3: Pumpenaggregat transportieren

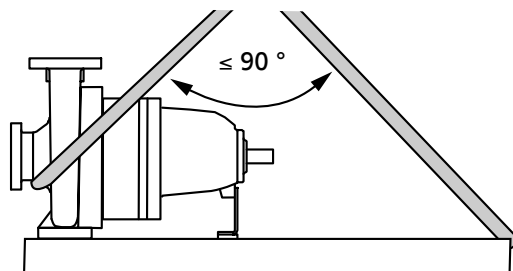


Abb. 4: Pumpe auf Grundplatte transportieren

3.3 Lagerung/Konservierung

Wenn die Inbetriebnahme längere Zeit nach der Lieferung erfolgen soll, empfehlen wir zur Lagerung von Pumpe/Pumpenaggregat die folgenden Maßnahmen:

	ACHTUNG Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung Korrosion/Verschmutzung von Pumpe/Pumpenaggregat! Bei Lagerung im Freien Pumpe/Pumpenaggregat oder verpackte Pumpe/Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken.
	ACHTUNG Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen Undichtigkeit oder Beschädigung der Pumpe! Öffnungen und Verbindungsstellen der Pumpe vor der Lagerung ggf. reinigen und verschließen.

Pumpe/Pumpenaggregat sollte in einem trockenen, geschützten Raum bei möglichst konstanter Luftfeuchtigkeit lagern.

Welle einmal monatlich von Hand durchdrehen, 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 44)

3.4 Rücksendung

- Pumpe ordnungsgemäß entleeren. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 53)
- Die Pumpe spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
- Pumpe zusätzlich neutralisieren und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchblasen, bei Fördermedien deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen.
- Der Pumpe muss immer eine ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigelegt werden.
Angewandte Sicherungsmaßnahmen und Dekontaminierungsmaßnahmen angeben. (⇒ Kapitel 11, Seite 78)

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

3.5 Entsorgung

	 WARNUNG Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe Gefährdung für Personen und Umwelt! ▷ Spülmedium sowie ggf. Restmedium auffangen und entsorgen. ▷ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.
---	---

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

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

4.1 Allgemeine Beschreibung

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

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

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

4.3 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	33	34	35	36	37
E	T	N		0	5	0	-	0	3	2	-	1	2	5	1	G	G	S	A	S	1	1	G	B	2	1	3	2	0	2	B	P	D	2	E	M
Auf Typenschild und Datenblatt angegeben																											Nur auf dem Datenblatt angegeben									

Tabelle 6: Bedeutung Benennung

Position	Angabe	Bedeutung
1-4	Pumpentyp	
	ETN	Etanorm
	ETNF	Etanorm Feuerlöschpumpe
5-16	Baugröße, z. B.	
	050	Saugstutzen-Nennndurchmesser [mm]
	032	Druckstutzen-Nennndurchmesser [mm]
	1251	Laufrad-Nennndurchmesser [mm]

Position	Angabe	Bedeutung
17	Pumpengehäusewerkstoff	
	B	Bronze CC480K-GS / B30 C90700
	C	Edelstahl 1.4408 / A743CF8M
	G	Gusseisen EN-GJL-250 / A48CL35
	S	Gusseisen mit Kugelgraphit EN-GJS-400-15
18	Laufradwerkstoff	
	B	Bronze CC480K-GS / B30 C90700
	C	Edelstahl 1.4408 / A743CF8M
	G	Gusseisen EN-GJL-250 / A48CL35
	I	Bronze ²⁾ IS318 LTB
	O	Stahlguss 1.4008 / A743CF8M
19	Ausführung	
	A	Feuerlöschausführung APSAD
	H	Trinkwasserausführung nach ACS
	K	Trinkwasserausführung nach KSB Standard
	M	Feuerlöschausführung FM
	N	Feuerlöschausführung, nicht gelistet
	S	Standard
	U	Trinkwasserausführung nach UBA
	V	Feuerlöschausführung VdS
	W	Trinkwasserausführung nach WRAS
20	Gehäusedeckel	
	A	Konischer Deckel für Ausführung mit Einzelgleitringdichtung
	C	Zylindrischer Deckel für Ausführung mit Stopfbuchspackung oder Doppelgleitringdichtung
21	Wellendichtungsausführung	
	A	Konischer Deckel ohne innere Zirkulation
	D	Doppelgleitringdichtung, Back-to-back-Anordnung
	E	Externe Zirkulation
	F	Externe Spülung
	I	Interne Zirkulation (nur bei Ausführung mit konischem Deckel)
	P	Stopfbuchspackung
	S	Interne Zirkulation mit Rotationsbremse (nur bei Ausführung mit konischem Deckel)
22-23	Dichtungscode Stopfbuchspackung	
	1A	P1, mit interner Sperrflüssigkeit (Na), Material RT/P (für Heißwasser bis 120 °C)
	1B	P2, ohne Sperrflüssigkeit (Nb), Material RT/P (für Heißwasser bis 120 °C)
	1C	P3, mit externer Sperrflüssigkeit (Nc), Material RT/P (für Heißwasser bis 110 °C)
	1D	P4, externe Spülflüssigkeit (VSH), Material RT/P (für Heißwasser bis 110 °C)
	3B	P2, ohne Sperrflüssigkeit (Nb), Material BUP901/B5 (für Heißwasser bis 140 °C)

2) Nur für Standort Indien gültig.

Position	Angabe	Bedeutung
22-23	4A	P1, mit interner Sperrflüssigkeit (Na), Material BU5426 (für Trinkwasser nach ACS u.a.)
	4B	P2, ohne Sperrflüssigkeit (Nb), Material BU5426 (für Trinkwasser nach ACS u.a.)
	5A	P1, mit interner Sperrflüssigkeit (Na), Material HE1727 (Oberflächentechnik)
	5B	P2, ohne Sperrflüssigkeit (Nb), Material HE1727 (Oberflächentechnik)
	Dichtungscode Einzelgleitringdichtung	
	01	Q1Q1VGG 1 (ZN1181)
	06	U3BEGG RMG13G606
	07	Q1Q1EGG 1A (ZN1181)
	08	AQ1VGG M32N69
	09	U3U3VGG MG13G60
	10	Q1Q1X4GG 1 (ZN1181)
	11	BQ1EGG-WA 1 (ZN1181)
	12	Q12Q1M1GG M37GN83
	13	BQ1VGG 1 (ZN1181)
	14	Q1Q1KY7G KMB13S2G9
	15	Q1Q1K9GG/G M7G49
	16	BVPGG MG1S20
	17	Q1BVGG M7N / 5A
	22	AQ1EGG M32N69
	66	Q7Q7EGG MG13G6
	67	Q6Q6X4GG MG13G60 / MG1G61S6
	Dichtungscode Doppelgleitringdichtung, Tandemanordnung	
	18	Q1Q1EGG/G MG12G6-E1
		Q1Q1EGG-G MG12G6-E1
	19	Q1Q1M1GG HN400N
		Q1Q1EGG-G MG12G6-E1
	20	Q12Q1M1GG1 M37GN85
		Q1Q1EGG-G MG12G6-E1
	23	Q12Q1M1GG1 M37GN92
		Q1Q1EGG-G MG12G6-E1
	Dichtungscode Doppelgleitringdichtung, Back-to-back-Anordnung	
	21	Q1Q1K9GG M7G49
		Q1Q1K9GG M7G49
	24	Q1Q1K9GG M7G49
		Q1BVGG M7N
24	Lagerträger	
	G	Fettschmierung
	O	Ölschmierung
25	Lieferumfang	
	A	Pumpe allein (Figur 0)
	B	Pumpe, Grundplatte
	C	Pumpe, Grundplatte, Kupplung, Kupplungsschutz
	D	Pumpe, Grundplatte, Kupplung, Kupplungsschutz, Motor
26	Welleneinheit	
	2	Welleneinheit 25, Lagerträger LS (Standard)
	3	Welleneinheit 35, Lagerträger LS (Standard)

Position	Angabe	Bedeutung
26	4	Welleneinheit 50, Lagerträger LR (Verstärkt)
	5	Welleneinheit 55, Lagerträger LS (Standard)
	6	Welleneinheit 60, Lagerträger LR (Verstärkt)
	7	Welleneinheit 60.1
27-30	Motorleistung P_N [kW]	
	0007	0,75
	...	...
	1320	132,00
31	Motorpolzahl	
32	Produktgeneration	
	B	Etanorm 2013
33-36	Ausführung	
	-	Ungeregelte Ausführung
	PD2	Drehzahlgeregelte Ausführung, mit PumpDrive 2
	PD2E	Drehzahlgeregelte Ausführung, mit PumpDrive 2 Eco
	IFS	MyFlow Drive
37	PumpMeter	
	M	PumpMeter

4.4 Typenschild

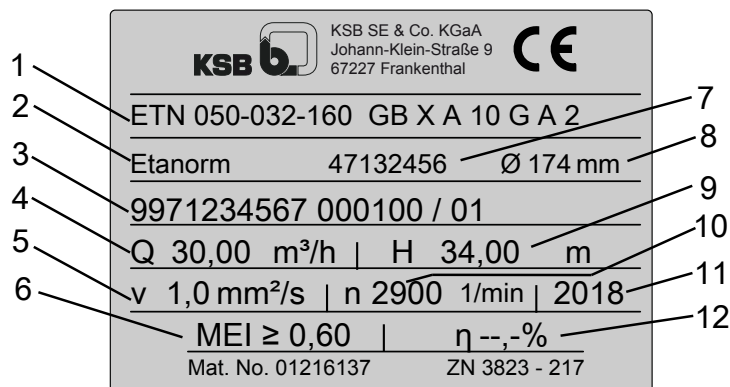


Abb. 5: Typenschild (Beispiel) Etanorm

1	Baureihencode, Baugröße und Ausführung	2	Baureihe
3	KSB-Auftrags-, Auftragspositions- und laufende Nummer	4	Fördermenge
5	Kinematische Viskosität des Fördermediums	6	Mindesteffizienzindex
7	Materialnummer (wenn zutreffend)	8	Laufreddurchmesser
9	Förderhöhe	10	Drehzahl
11	Baujahr	12	Wirkungsgrad (siehe Datenblatt)

4.5 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Spiralgehäusepumpe
- Horizontalaufstellung
- Prozessbauweise
- Einstufig
- Abmessungen und Leistungen nach EN 733

Pumpengehäuse

- Radial geteiltes Spiralgehäuse
- Spiralgehäuse mit angegossenen Pumpenfüßen
- Auswechselbare Spaltringe (optional bei Gehäusewerkstoff C)

Lauftradform

- Geschlossenes Radialrad mit räumlich gekrümmten Schaufeln

Lager

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

Wellendichtung

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

Beispiel: WS_25_LS

Tabelle 7: Benennung des Lagerträgers

Benennung	Erklärung
WS	Lagerträger Wassernormpumpe
25	Größenbezeichnung (bezieht sich auf Abmessungen des Dichtungsraumes und des Wellenendes)
LS	Standard
LR	Verstärkt

Verwendete Lager:

Tabelle 8: Standardlagerung

Version	Lagerträger	Wälzlager	
		Pumpenseite	Antriebsseite
Lagerung Standard (Fettschmierung)	WS_25_LS	6305 2Z C3	6305 2Z C3
	WS_35_LS	6307 2Z C3	6307 2Z C3
	WS_55_LS	6311 2Z C3	6311 2Z C3
Lagerung Standard (Ölschmierung)	WS_25_LS	6305 C3	6305 C3
	WS_35_LS	6307 C3	6307 C3
	WS_55_LS	6311 C3	6311 C3
Lagerung verstärkt (Fettschmierung)	WS_50_LR	6310 2Z C3	6310 2Z C3
	WS_60_LR	6312 2Z C3	6312 2Z C3

Version	Lagerträger	Wälzlager	
		Pumpenseite	Antriebsseite
Lagerung verstärkt (Ölschmierung)	WS_50_LR	6310 C3	6310 C3
	WS_60_LR	6312 C3	6312 C3
Lagerbock Standard (Fettschmierung)	WS_25_PS	-	-
	WS_35_PS	-	-
	WS_55_PS	-	-
Lagerbock Standard (Ölschmierung)	WS_25_PS	-	-
	WS_35_PS	-	-
	WS_55_PS	-	-

Schmierung:

- Fettschmierung
- Ölschmierung

4.6 Aufbau und Wirkungsweise

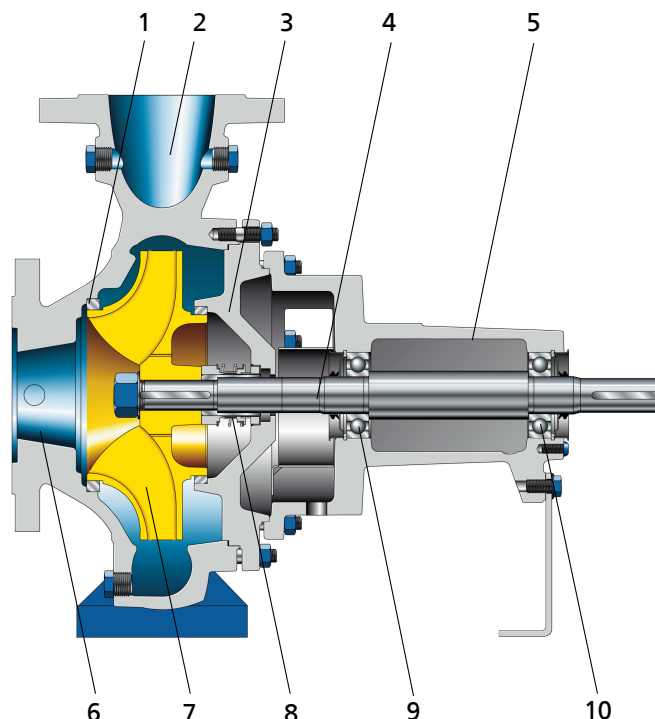


Abb. 6: Schnittbild

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

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

Wirkungsweise Das Fördermedium tritt über den Saugstutzen (6) axial in die Pumpe ein und wird vom rotierenden Laufrad (7) nach außen beschleunigt. In der Strömungskontur des Pumpengehäuses wird die Geschwindigkeitsenergie des Fördermediums in Druckenergie umgewandelt und das Fördermedium zum Druckstutzen (2) geleitet, über den es aus der Pumpe austritt. Die Rückströmung des Fördermediums aus dem Gehäuse in den Saugstutzen wird durch einen Drosselspalt (1) verhindert. Die Hydraulik ist auf der Laufradrückseite durch einen Gehäusedeckel (3) begrenzt, durch den die Welle (4) geführt ist. Die Wellendurchführung durch den Deckel ist

gegenüber der Umgebung mit einer Wellendichtung (8) abgedichtet. Die Welle ist in Wälzlagern (9 und 10) gelagert, die von einem Lagerträger (5) aufgenommen werden, der mit dem Pumpengehäuse und/oder dem Gehäusedeckel verbunden ist.

Abdichtung Die Pumpe wird mit einer Wellendichtung (Normgleitringdichtung oder Stopfbuchspackung) abgedichtet.

4.7 Geräuscherwartungswerte

Tabelle 9: Messflächenschalldruckpegel $L_{pA}^{3)4)}$

Nennleistungsbedarf P_N [kW]	Pumpe			Pumpenaggregat		
	960 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]	960 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]
0,55	46	47	48	54	55	64
0,75	48	48	50	55	56	66
1,1	49	50	52	56	57	66
1,5	51	52	54	56	58	67
2,2	53	54	56	58	59	67
3	54	55	57	59	60	68
4	56	57	59	60	61	68
5,5	58	59	61	61	62	70
7,5	59	60	62	63	64	71
11	61	62	64	64	65	73
15	63	64	66	66	67	74
18,5	64	65	67	67	68	75
22	65	66	68	68	69	76
30	66	67	70	69	70	77
37	67	68	71	70	71	78
45	68	69	72	71	73	78
55	69	70	73	72	74	79
75	-	72	75	-	75	80
90	-	73	76	-	76	81
110	-	74	77	-	77	81
132	-	76	78	-	77	83
160	-	77	79	-	78	84
200	-	-	80	-	-	84

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

3) Messflächenschalldruckpegel gemäß ISO 3744 und EN 12639 Gilt im Betriebsbereich der Pumpe von $Q/Q_{opt} = 0,8 - 1,1$ und kavitationsfreiem Betrieb. Bei Gewährleistung: Zuschlag für Messtoleranz und Bauspiel +3 dB
4) Zuschlag bei 60 Hz-Betrieb: 3500 1/min, +3 dB; 1750 1/min +1 dB

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

	⚠ GEFAHR
	Übertemperaturen im Bereich der Wellendichtung Explosionsgefahr! ▷ Niemals Pumpe/Pumpenaggregat in explosionsgefährdeten Bereichen mit Stopfbuchspackung betreiben.

5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

Aufstellungsplatz

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

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

5.3 Pumpenaggregat aufstellen

Das Pumpenaggregat nur horizontal aufstellen.

	⚠ GEFAHR
	Übertemperaturen durch unsachgemäße Aufstellung Explosionsgefahr! ▷ Selbstentlüftung der Pumpe durch horizontale Aufstellung sicherstellen.
	⚠ GEFAHR
	Statische Aufladung durch unzureichenden Potentialausgleich Explosionsgefahr! ▷ Auf eine leitende Verbindung zwischen Pumpe und Grundplatte achten.

5.3.1 Fundamentaufstellung

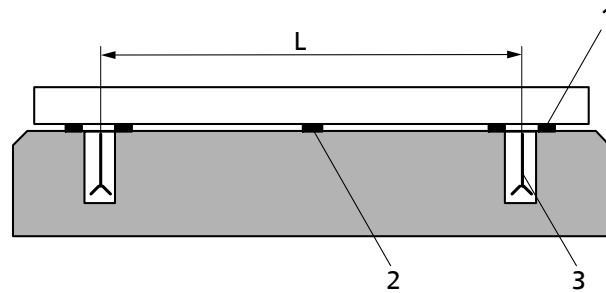


Abb. 7: Unterlegbleche anbringen

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

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

	HINWEIS Ausgießen der Grundplatten mit Breiten > 400 mm mit schwindungsfreiem Mörtel ist empfehlenswert.
	HINWEIS Ausgießen der Grundplatten in Grauguss mit schwindungsfreiem Mörtel ist empfehlenswert.
	HINWEIS Nach vorheriger Rückfrage kann das Pumpenaggregat für einen geräuscharmen Betrieb auf Schwingungsdämpfer gesetzt werden.
	HINWEIS Zwischen Pumpe und Saug- bzw. Druckleitung können Kompensatoren angeordnet werden.

5.3.2 Fundamentlose Aufstellung

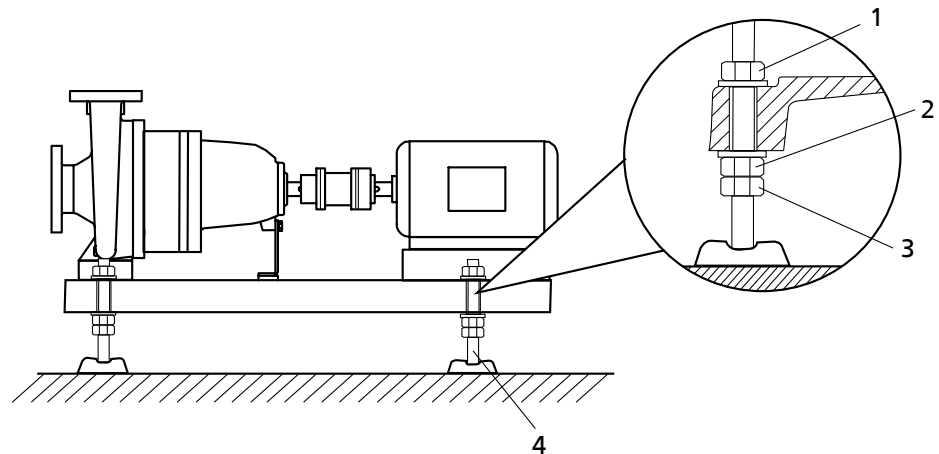


Abb. 8: Stellelemente justieren

1, 3	Kontermutter	2	Stellmutter
4	Maschinenuntersatz		

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

5.4 Rohrleitungen

5.4.1 Rohrleitung anschließen

	! GEFAHR Überschreitung der zulässigen Belastungen an den Pumpenstutzen Lebensgefahr durch austretendes heißes, toxisches, ätzendes oder brennbares Fördermedium an undichten Stellen! ▷ Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden. ▷ Rohrleitungen unmittelbar vor der Pumpe abfangen und spannungsfrei und ordnungsgemäß anschließen. ▷ Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen beachten. ▷ Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.
	ACHTUNG Falsche Erdung bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung Zerstörung der Wälzlager (Pitting-Effekt)! ▷ Niemals bei Elektroschweißarbeiten die Pumpe oder Grundplatte für die Erdung verwenden. ▷ Stromfluss durch die Wälzlager vermeiden.



HINWEIS

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

- ✓ Die Saugleitung/Zulaufleitung zur Pumpe ist bei Saugbetrieb steigend, bei Zulaufbetrieb fallend verlegt.
- ✓ Beruhigungsstrecke vor dem Saugflansch mit einer Länge von mindestens dem zweifachen Durchmesser des Saugflanschs vorhanden.
- ✓ Die Nennweiten der Leitungen entsprechen mindestens denen der Pumpenanschlüsse.
- ✓ Um erhöhte Druckverluste zu vermeiden, sind Übergangsstücke auf größere Nennweiten mit ca. 8° Erweiterungswinkel ausgeführt.
- ✓ Die Rohrleitungen sind unmittelbar vor der Pumpe abgefangen und spannungsfrei angeschlossen.



ACHTUNG

Schweißperlen, Zunder und andere Verunreinigungen in den Rohrleitungen
Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Verunreinigungen aus den Leitungen entfernen.
- ▷ Falls notwendig, Filter einsetzen.
- ▷ Angaben unter (⇒ Kapitel 7.2.2.3, Seite 49) beachten.

1. Behälter, Rohrleitungen und Anschlüsse gründlich reinigen, durchspülen und durchblasen (vor allem bei neuen Anlagen).
2. Flanschabdeckungen an Saug- und Druckstutzen der Pumpe vor dem Einbau in die Rohrleitung entfernen.
3. Pumpeninneres auf Fremdkörper untersuchen und ggf. entfernen.
4. Falls notwendig, Filter in die Rohrleitung einsetzen (siehe Abbildung: Filter in Rohrleitung).

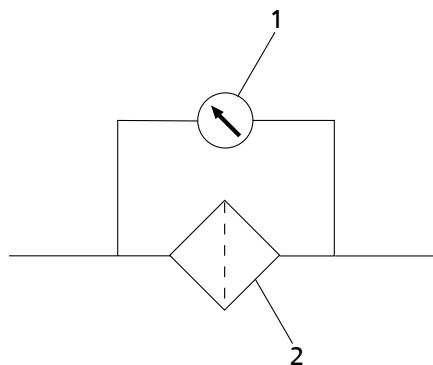


Abb. 9: Filter in Rohrleitung

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



HINWEIS

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

5. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.

ACHTUNG

Aggressive Spülmittel und Beizmittel
 Beschädigung der Pumpe!

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

5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

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

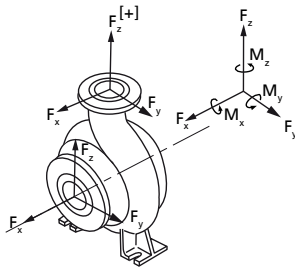


Abb. 10: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Tabelle 10: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen bei Gehäusewerkstoff G (JL1040/ A48CL35B)

Baugröße	Saugstutzen								Druckstutzen							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
040-025-160	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
040-025-200	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
050-032-125.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-125	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
065-040-125	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-160	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-200	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-050-125	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-160	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-200	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
080-065-125	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-160	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-200	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-250	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-315	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
100-080-160	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-200	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460

Baugröße	Saugstutzen								Druckstutzen							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
100-080-250	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-315	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-400	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
125-100-160	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-200	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-250	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-315	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-400	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
150-125-200	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-250	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-315	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-400	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
200-150-200	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-250	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-315	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-400	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720

Werkstoff- und temperaturabhängige Korrekturwerte (siehe nachfolgendes Diagramm).

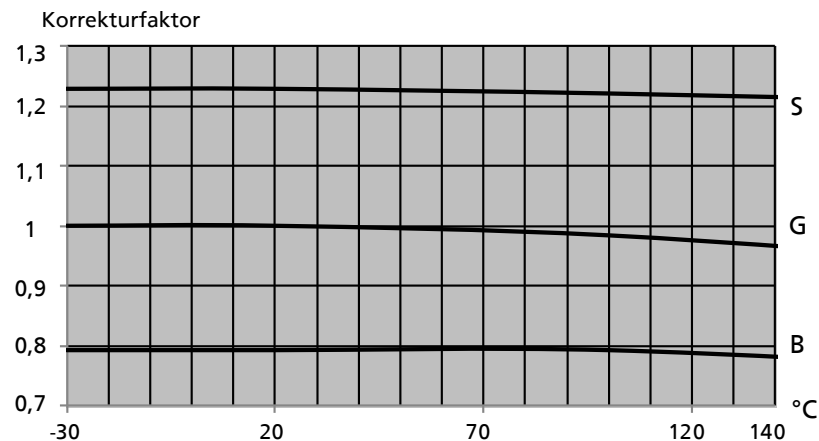


Abb. 11: Werkstoff-/ Temperatur-Korrektur-Diagramm für Gehäusewerkstoff G (EN-GJL-250/ A48CL35B), S (EN-GJS-400-15/A536 GR 60-40-18) und B (CC480K-GS/B30 C90700)

Tabelle 11: 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
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
040-25-160	40	970	780	650	1404	500	280	410	25	460	410	600	860	370	185	280
040-25-200	40	970	780	650	1404	500	280	410	25	460	410	600	860	370	185	280
050-32-125.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-160.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-200.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-250.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-125	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-160	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-200	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-250	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320

Baugröße	Saugstutzen								Druckstutzen							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
065-40-125	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-160	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-200	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-250	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-315	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-50-125	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-160	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-200	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-250	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-315	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
080-65-125	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-160	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-200	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-250	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-315	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
100-80-160	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-200	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-250	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-315	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-400	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
125-100-160	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-200	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-250	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-315	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-400	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
150-125-200	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-250	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-315	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-400	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
200-150-200	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-250	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-315	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-400	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450

5.4.3 Vakuumausgleich



HINWEIS

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

Für eine Vakuumausgleichsleitung gelten folgende Regeln:

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

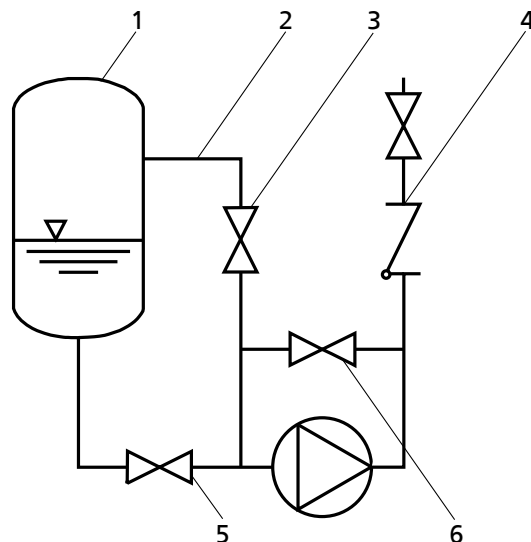


Abb. 12: Vakuumausgleich

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



HINWEIS

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

5.4.4 Zusatzanschlüsse



GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch Mischen unverträglicher Flüssigkeiten in Hilfsverrohrungen

Verbrennungsgefahr!

Explosionsgefahr!

- ▷ Auf Verträglichkeit von Sperrflüssigkeit oder Quenchflüssigkeit und Fördermedium achten.



WARNUNG

Nicht oder falsch verwendete Zusatzanschlüsse (z. B. Sperrflüssigkeit, Spülflüssigkeit usw.)

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium!

Verbrennungsgefahr!

Funktionsstörung der Pumpe!

- ▷ Anzahl, Abmessungen und Lage der Zusatzanschlüsse im Aufstellungs- bzw. Rohrleitungsplan und, wenn vorhanden, Beschilderung an der Pumpe beachten.
- ▷ Vorgesehene Zusatzanschlüsse verwenden.

5.5 Einhausung/Isolierung

	⚠ GEFAHR Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch unzureichende Belüftung Explosionsgefahr! ▸ Belüftung des Raums zwischen Gehäusedeckel/Druckdeckel und Lagerdeckel sicherstellen. ▸ Perforierung der Berührungsschutze am Lagerträger nicht verschließen oder abdecken (z. B. durch eine Isolierung).
	⚠ WARNUNG Spiralgehäuse und Gehäusedeckel/Druckdeckel nehmen die Temperatur des Fördermediums an Verbrennungsgefahr! ▸ Spiralgehäuse isolieren. ▸ Schutzeinrichtungen anbringen.
	ACHTUNG Wärmestau im Lagerträger Lagerschaden! ▸ Lagerträger/Lagerträgerlaterne und Gehäusedeckel dürfen nicht isoliert werden.

5.6 Kupplungsausrichtung kontrollieren

 	⚠ GEFAHR Unzulässige Temperaturen an Kupplung oder Lagerung durch Fehlausrichtung der Kupplung Explosionsgefahr! Verbrennungsgefahr! ▸ Korrekte Ausrichtung der Kupplung jederzeit gewährleisten.
	ACHTUNG Wellenversatz von Pumpe und Motor Beschädigung von Pumpe, Motor und Kupplung! ▸ Kupplungskontrolle immer nach der Aufstellung der Pumpe und dem Anschließen der Rohrleitung durchführen. ▸ Kupplungskontrolle auch bei Pumpenaggregaten, die auf gemeinsamer Grundplatte geliefert worden sind, durchführen.

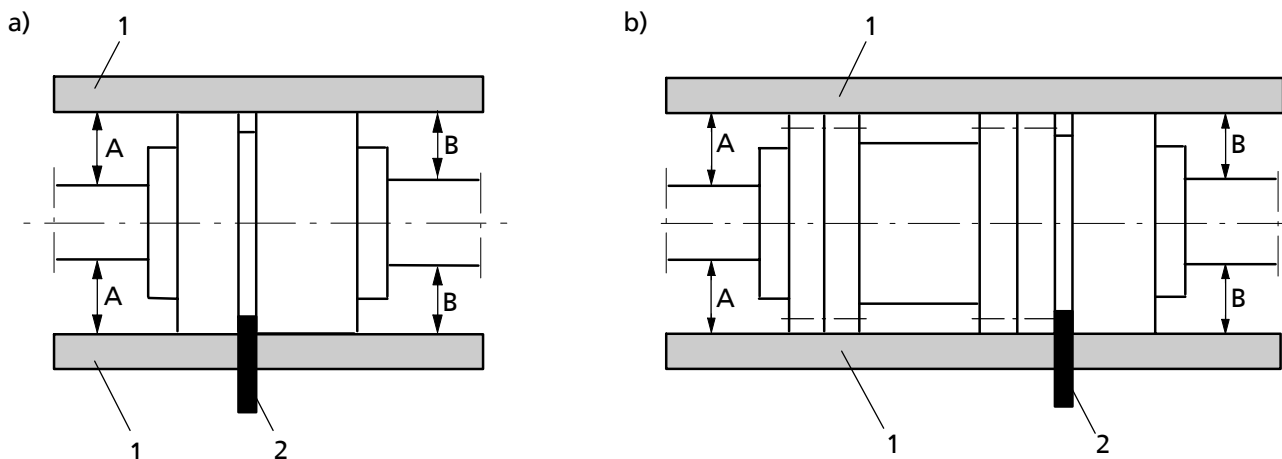


Abb. 13: Kupplungsalignment kontrollieren: a) Kupplung, b) Kupplung mit Zwischenhülse

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

- ✓ 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.
Die Abweichung der beiden Kupplungshälften darf radial und axial $\leq 0,1$ mm betragen, sowohl im Ruhezustand als auch bei Betriebstemperatur und anstehendem Zulaufdruck.
- 4. Umlaufend den Abstand (Maß siehe Aufstellungsplan) zwischen den Kupplungshälften prüfen.
Die Kupplung ist korrekt ausgerichtet, wenn umlaufend der Abstand zwischen den Kupplungshälften gleich ist.
Die Abweichung der beiden Kupplungshälften darf radial und axial $\leq 0,1$ mm betragen, sowohl im Ruhezustand als auch bei Betriebstemperatur und anstehendem Zulaufdruck.
- 5. Bei korrekter Ausrichtung Kupplungsschutz und gegebenenfalls Trittrahmen für Kupplungsschutz wieder montieren.

Kupplungsalignment mit Laser kontrollieren

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

5.7 Pumpe und Motor ausrichten

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

5.7.1 Motoren mit Stellschraube

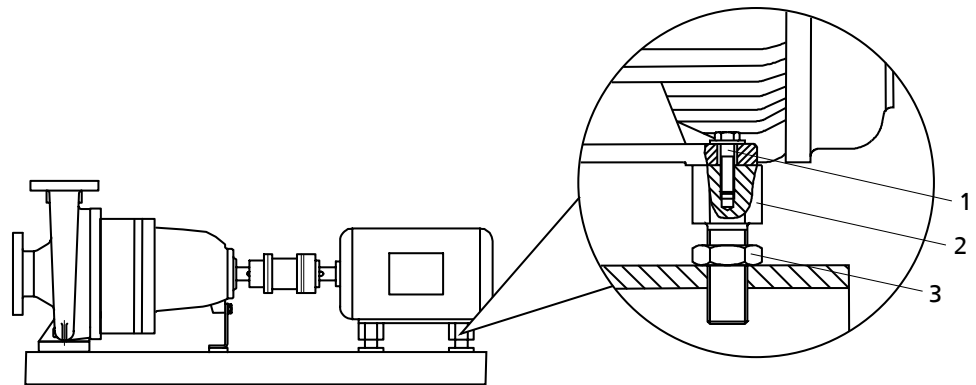


Abb. 14: Motor mit Stellschraube

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.

	! WARNUNG Offenliegende, rotierende Kupplung Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen! ▷ Das Pumpenaggregat nur mit einem Kupplungsschutz betreiben. Wird dieser Kupplungsschutz auf ausdrücklichen Wunsch des Bestellers von KSB nicht mitgeliefert, ist er vom Betreiber beizustellen. ▷ Bei der Auswahl eines Kupplungsschutzes einschlägige Richtlinien beachten.
	! GEFAHR Zündgefahr durch Reibfunken Explosionsgefahr! ▷ Werkstoff für den Kupplungsschutz so wählen, dass sich bei mechanischem Kontakt kein Funkenflug bildet.

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

5.7.2 Motoren ohne Stellschraube

Achshöhenunterschiede zwischen Pumpe und Motor werden mit Unterlegblechen ausgeglichen.

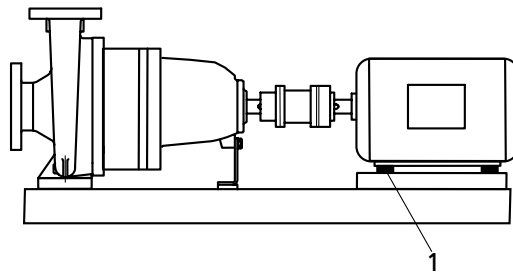


Abb. 15: Pumpenaggregat mit Unterlegblech

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.

	! WARNUNG Offenliegende, rotierende Kupplung Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen! ▷ Das Pumpenaggregat nur mit einem Kupplungsschutz betreiben. Wird dieser Kupplungsschutz auf ausdrücklichen Wunsch des Bestellers von KSB nicht mitgeliefert, ist er vom Betreiber beizustellen. ▷ Bei der Auswahl eines Kupplungsschutzes einschlägige Richtlinien beachten.
	! GEFAHR Zündgefahr durch Reibfunken Explosionsgefahr! ▷ Werkstoff für den Kupplungsschutz so wählen, dass sich bei mechanischem Kontakt kein Funkenflug bildet.

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

5.8 Elektrisch anschließen

	! GEFAHR Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal Lebensgefahr durch Stromschlag! ▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen lassen. ▷ Vorschriften IEC 60364 und bei Explosionsschutz EN 60079 beachten.
---	--



! WARNUNG

Fehlerhafter Netzanschluss
Beschädigung des Stromnetzes, Kurzschluss!

- Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.

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



HINWEIS

Der Einbau einer Motorschutzeinrichtung ist empfehlenswert.

5.8.1 Zeitrelais einstellen



ACHTUNG

Zu lange Umschaltzeiten bei Drehstrommotoren mit Stern-Dreieck-Start
Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!

- Umschaltzeiten zwischen Stern und Dreieck so kurz wie möglich halten.

Tabelle 12: Einstellung des Zeitrelais bei Stern-Dreieck-Schaltung

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

5.8.2 Erdung




! GEFAHR

Statische Aufladung
Explosionsgefahr!
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- Potentialausgleich an dem dafür vorgesehenen Erdungsanschluss anschließen.
- Potentialausgleich des Pumpenaggregats zum Fundament sicherstellen.

5.8.3 Motor anschließen



HINWEIS

Die Drehrichtung der Drehstrommotoren ist nach IEC 60034-8 grundsätzlich für Rechtslauf geschaltet (auf den Motorwellenstumpf gesehen).
Die Drehrichtung der Pumpe ist entsprechend dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe.

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

5.9 Drehrichtung prüfen

	⚠ GEFAHR Temperaturerhöhung durch Berührung sich drehender und stehender Teile Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Niemals die Drehrichtung bei trockener Pumpe prüfen. ▷ Pumpe zur Drehrichtungsprüfung abkuppeln.
	⚠ WARNUNG Hände im Pumpengehäuse Verletzungen, Beschädigung der Pumpe! ▷ Niemals Hände oder Gegenstände in die Pumpe halten solange der elektrische Anschluss des Pumpenaggregats nicht entfernt und gegen Wiedereinschalten gesichert wurde.
	ACHTUNG Falsche Drehrichtung bei drehrichtungsabhängiger Gleitringdichtung Beschädigung der Gleitringdichtung und Leckage! ▷ Pumpe zur Drehrichtungsprüfung abkuppeln.
	ACHTUNG Falsche Drehrichtung von Antrieb und Pumpe Beschädigung der Pumpe! ▷ Drehrichtungspfeil an der Pumpe beachten. ▷ Drehrichtung prüfen und, falls nötig, den elektrischen Anschluss überprüfen und die Drehrichtung korrigieren.

Die korrekte Drehrichtung von Motor und Pumpe ist im Uhrzeigersinn (von der 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.
- Das Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen. (⇒ Kapitel 5.8, Seite 34)
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt und entlüftet.
- Die Drehrichtung ist geprüft. (⇒ Kapitel 5.9, Seite 36)
- Alle Zusatzanschlüsse sind angeschlossen und funktionstüchtig.
- Die Schmiermittel sind geprüft.
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden die Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme durchgeführt. (⇒ Kapitel 6.4, Seite 45)

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 50)

Ölmenge siehe (⇒ Kapitel 7.2.3.1.3, Seite 50)

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 Zu wenig Schmieröl im Vorratsbehälter des Ölstandsreglers Beschädigung der Lager! ▷ Ölstand regelmäßig kontrollieren. ▷ Vorratsbehälter immer vollständig auffüllen. ▷ Der Vorratsbehälter muss immer gut gefüllt sein.

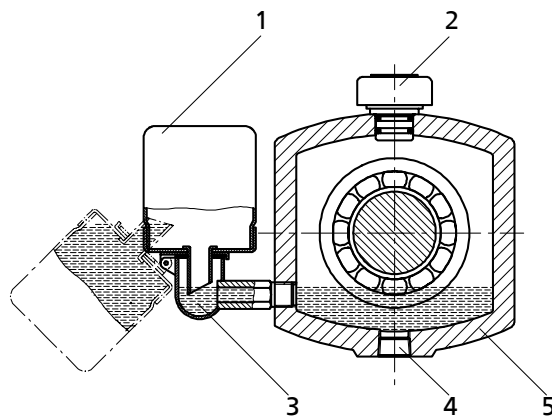


Abb. 16: Lagerträger mit Ölstandsregler

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. Ölstandsregler (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

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren

Explosionsgefahr!

- ▷ Fördermediumberührter Pumpeninnenraum einschließlich Dichtungsraum und Hilfssysteme müssen ständig mit Fördermedium gefüllt sein.
- ▷ Ausreichend hohen Zulaufdruck sicherstellen.
- ▷ Entsprechende Überwachungsmaßnahmen vorsehen.



GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch Mischen unverträglicher Flüssigkeiten in Hilfsverrohrungen

Verbrennungsgefahr!

Explosionsgefahr!

- ▷ Auf Verträglichkeit von Sperrflüssigkeit oder Quenchflüssigkeit und Fördermedium achten.

	⚠ GEFAHR Ausfall der Wellendichtung durch Mangelschmierung Austretendes heißes oder toxisches Fördermedium! Beschädigung der Pumpe! ▷ Vor dem Einschalten Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.
	ACHTUNG Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.

1. Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.
 Zum Entlüften kann der Anschluss 6D verwendet werden (siehe Anschlussplan).
2. Absperrorgan in der Saugleitung ganz öffnen.
3. Falls vorhanden, Zusatzanschlüsse (Sperrflüssigkeit, Spülflüssigkeit usw.) ganz öffnen.
4. Falls vorhanden, Absperrorgan in der Vakuumausgleichsleitung öffnen, und, falls vorhanden, vakuumdichtes Absperrorgan schließen.
 (⇒ Kapitel 5.4.3, Seite 29)

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

6.1.4 Endkontrolle

1. Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz entfernen.
2. Kupplungsausrichtung kontrollieren und, falls notwendig, neu ausrichten.
 (⇒ Kapitel 5.6, Seite 31)
3. Funktion von Kupplung/Welle überprüfen.
 Kupplung/Welle muss sich von Hand leicht drehen lassen.
4. Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz wieder montieren.
5. Abstand zwischen Kupplung und Kupplungsschutz kontrollieren.
 Kupplung und Kupplungsschutz dürfen sich nicht berühren.

6.1.5 Einschalten

 	⚠ GEFAHR Überschreitung der zulässigen Druck- und Temperaturgrenzen durch geschlossene Saug- und/oder Druckleitung Explosionsgefahr! Austritt von heißen oder toxischen Fördermedien! ▷ Niemals Pumpe mit geschlossenen Absperrorganen in Saug- und/oder Druckleitung betreiben. ▷ Pumpenaggregat nur gegen leicht oder ganz geöffnetes druckseitiges Absperrorgan anfahren.
--	--

	⚠ GEFAHR Übertemperaturen durch Trockenlauf oder zu hohen Gasanteil im Fördermedium Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Pumpe ordnungsgemäß auffüllen. (⇒ Kapitel 6.1.3, Seite 38) ▷ Pumpe nur innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs betreiben.
---	--

	ACHTUNG Abnormale Geräusche, Vibrationen, Temperaturen oder Leckagen Beschädigung der Pumpe! ▷ Pumpe/Pumpenaggregat sofort ausschalten. ▷ Pumpenaggregat erst nach Beseitigung der Ursachen wieder in Betrieb nehmen.
---	---

- ✓ Anlagenseitiges Rohrsystem ist gereinigt.
- ✓ Pumpe, Saugleitung und gegebenenfalls Vorbehälter sind entlüftet und mit Fördermedium gefüllt.
- ✓ Auffüll- und Entlüftungsleitungen sind geschlossen.

	ACHTUNG Anfahren gegen offene Druckleitung Überlastung des Motors! ▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen. ▷ Sanftanlauf verwenden. ▷ Drehzahlregelung verwenden.
---	---

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

	ACHTUNG Wellenversatz von Pumpe und Kupplung Beschädigung von Pumpe, Motor und Kupplung! ▷ Wenn die Betriebstemperatur erreicht ist, Kupplungskontrolle bei abgeschaltetem Pumpenaggregat durchführen.
---	---

5. Kupplungsausrichtung kontrollieren und, falls notwendig, nachrichten.

6.1.6 Wellendichtung kontrollieren

- Gleitringdichtung** Die Gleitringdichtung hat während des Betriebes nur geringe oder nicht sichtbare Leckageverluste (Dampfform). Gleitringdichtungen sind wartungsfrei.
- Stopfbuchspackung** Die Stopfbuchspackung muss während des Betriebes leicht tropfen.
- Reingrafit-Packung** Bei Ausführung mit Reingrafit-Packung muss immer Leckage vorhanden sein.

Tabelle 13: Leckagewerte Reingrafit-Packung

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

Leckage einstellen
Vor Inbetriebnahme

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

Nach fünf Minuten Laufzeit

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

Die Leckage kann reduziert werden.

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

Leckage zu hoch:

Schritte 1 und 2 wiederholen bis ein Minimalwert erreicht wird.

Leckage zu gering:

Muttern an der Stopfbuchsbrille etwas lösen.

keine Leckage:

Pumpenaggregat sofort ausschalten!

Stopfbuchsbrille lösen und Inbetriebnahme wiederholen.

Leckage kontrollieren

Nach der Einstellung die Leckage etwa zwei Stunden bei maximaler Fördermediumtemperatur beobachten.

Bei minimalem Druck des Fördermediums an der Stopfbuchspackung prüfen, ob ausreichende Leckage vorhanden ist.

6.1.7 Ausschalten

	ACHTUNG
	Wärmestau innerhalb der Pumpe Beschädigung der Wellendichtung! ▷ Je nach Anlage muss das Pumpenaggregat - bei ausgeschalteter Heizquelle - einen ausreichenden Nachlauf haben, bis sich die Temperatur des Fördermediums reduziert hat.
	ACHTUNG
	Rückströmen des Fördermedium ist nicht zulässig Motor- bzw. Wicklungsschaden! Schaden an Gleitringdichtung! ▷ 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 Falls ein Rückflussverhinderer in die Druckleitung eingebaut ist, kann das Absperrorgan offen bleiben, sofern Anlagenbedingungen und Anlagenvorschriften berücksichtigt und eingehalten werden.
---	--

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 Einfriergefahr bei längerer Stillstandszeit der Pumpe Beschädigung der Pumpe! ▷ Pumpe und, wenn vorhanden, Kühlräume/Heizräume entleeren bzw. gegen Einfrieren sichern.
---	---

6.2 Grenzen des Betriebsbereichs

 	⚠ GEFAHR Überschreiten der Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur, Fördermedium und Drehzahl Explosionsgefahr! Austretendes heißes oder toxisches Fördermedium! ▷ 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.
--	--

	⚠ GEFAHR Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren Explosionsgefahr! ▷ Bei der Entleerung von Tanks und/oder Behältern die Pumpe durch geeignete Maßnahmen (z. B. Füllstandüberwachung) vor Trockenlauf schützen.
---	---

6.2.1 Umgebungstemperatur

	ACHTUNG Betrieb außerhalb der zulässigen Umgebungstemperatur Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats! ▷ Angegebene Grenzwerte für zulässige Umgebungstemperaturen einhalten.
---	---

Folgende Parameter und Werte während des Betriebs einhalten:

Tabelle 14: Zulässige Umgebungstemperaturen

zulässige Umgebungstemperatur	Wert
maximal	40 °C
minimal	siehe Datenblatt

6.2.2 Schalthäufigkeit

	⚠ GEFAHR
	Zu hohe Oberflächentemperatur des Motors Explosionsgefahr! Beschädigung des Motors! ▷ Bei explosionsgeschützten Motoren die Angaben in der Herstellerdokumentation zur Schalthäufigkeit beachten.

Die Starthäufigkeit wird in der Regel von der maximalen Temperaturerhöhung des Motors bestimmt. Sie hängt in starkem Maße von den Leistungsreserven des Motors im stationären Betrieb und von den Startverhältnissen ab (Direkt-Schaltung, Stern-Dreieck, Trägheitsmomente, etc.). Vorausgesetzt, die Starts sind über den genannten Zeitraum gleichmäßig verteilt, gelten bei Anlauf gegen leicht geöffneten Druckschieber folgende Werte als Richtlinien:

Tabelle 15: Schalthäufigkeit

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

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

6.2.3 Fördermedium

6.2.3.1 Förderstrom

Tabelle 16: Förderstrom

Temperaturbereich (t)	Mindestförderstrom	maximaler Förderstrom
-30 bis +80 °C	≈ 15 % von $Q_{opt}^{5)}$	siehe Hydraulische Kennlinien
> 80 bis +140 °C	≈ 25 % von $Q_{opt}^{5)}$	

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

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

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

5) Betriebspunkt mit größtem Wirkungsgrad

Tabelle 17: Legende

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

6.2.3.2 Dichte des Fördermediums

Die Leistungsaufnahme der Pumpe ändert sich proportional zur Dichte des Fördermediums.

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

6.2.3.3 Abrasive Fördermedien

Der Anteil an abrasiven Feststoffen darf einen Wert von 5 g/dm³ nicht überschreiten, die maximale Partikelgröße beträgt 0,5 mm. Beim Fördern von Fördermedien mit abrasiven Bestandteilen ist ein erhöhter Verschleiß an Hydraulik und Wellendichtung zu erwarten. Die Inspektionsintervalle gegenüber den üblichen Zeiten reduzieren.

6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme

Pumpe/Pumpenaggregat bleibt eingebaut

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

Pumpe/Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert

- ✓ Die Pumpe wurde ordnungsgemäß entleert. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 53)
- ✓ Die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten. (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 53)
- 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 37) (⇒ Kapitel 6.2, Seite 42)

Vor Wiederinbetriebnahme der Pumpe/Pumpenaggregat zusätzlich Maßnahmen für Wartung/Instandhaltung durchführen. (⇒ Kapitel 7, Seite 46)

	 WARNUNG Fehlende Schutzeinrichtungen Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile oder austretendes Fördermedium! ▷ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anbringen und in Funktion setzen.
	HINWEIS Bei Außerbetriebnahme länger als ein Jahr sind die Elastomere zu erneuern.

7 Wartung/Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

	 GEFAHR Unsachgemäße Reinigung von lackierten Pumpenoberflächen Explosionsgefahr durch elektrostatische Entladung! ▷ Bei Reinigung von lackierten Pumpenoberflächen in Bereichen mit Atmosphäre der Explosionsgruppe IIC geeignete antistatische Hilfsmittel verwenden.
	 GEFAHR Entstehung von Funken bei Wartungsarbeiten Explosionsgefahr! ▷ Örtliche Sicherheitsvorschriften beachten. ▷ Wartungsarbeiten an explosionsgeschützter Pumpe/Pumpenaggregat immer unter Ausschluss einer zündfähigen Atmosphäre durchführen.
 	 GEFAHR Unsachgemäß gewartetes Pumpenaggregat Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Pumpenaggregat regelmäßig warten. ▷ Wartungsplan erstellen, der die Punkte Schmiermittel, Wellendichtung und Kupplung besonders beachtet.
	 WARNUNG Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme! ▷ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern. ▷ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.
	 WARNUNG Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe Verletzungsgefahr! ▷ Gesetzliche Bestimmungen beachten. ▷ Beim Ablassen des Fördermediums Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen. ▷ Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.

Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungen, Inspektionen und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.

	! WARNUNG
	Mangelnde Standsicherheit Quetschen von Händen und Füßen! ▷ Bei Montage/Demontage Pumpe/Pumpenaggregat/Pumpenteile gegen Kippen oder Umfallen sichern.

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

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

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

7.2 Wartung/Inspektion

7.2.1 Betriebsüberwachung

	! GEFAHR
	Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren Explosionsgefahr! ▷ Fördermediumberührter Pumpeninnenraum einschließlich Dichtungsraum und Hilfssysteme müssen ständig mit Fördermedium gefüllt sein. ▷ Ausreichend hohen Zulaufdruck sicherstellen. ▷ Entsprechende Überwachungsmaßnahmen vorsehen.

 	! GEFAHR
	Unsachgemäß gewartete Wellendichtung Explosionsgefahr! Austreten heißer, toxischer Fördermedien! Beschädigung des Pumpenaggregats! Verbrennungsgefahr! Brandgefahr! ▷ Wellendichtung regelmäßig warten.

 	! GEFAHR
	Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen Explosionsgefahr! Brandgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! Verbrennungsgefahr! ▷ Regelmäßig den Schmiermittelstand prüfen. ▷ Regelmäßig Laufgeräusche der Wälzlager prüfen.

	⚠ GEFAHR Unsachgemäß gewartete Sperrdruckanlage Explosionsgefahr! Brandgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! Austreten heißer und/oder toxischer Fördermedien! ▷ Sperrdruckanlage regelmäßig warten. ▷ Sperrdruck überwachen.
	ACHTUNG Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.
	ACHTUNG Überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums Beschädigung der Pumpe! ▷ Längerer Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist nicht zulässig (Aufheizen des Fördermediums). ▷ Temperaturangaben im Datenblatt und unter Grenzen des Betriebsbereichs beachten. (⇒ Kapitel 6.2, Seite 42)

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 37)
- Wellendichtung kontrollieren. (⇒ Kapitel 6.1.6, Seite 40)
- Statische Dichtungen auf Leckagen kontrollieren.
- Laufgeräusche der Wälzlager überprüfen.
Vibration, Geräusche sowie erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.
- Die Funktion eventuell vorhandener Zusatzanschlüsse überwachen.
- Reservepumpe überwachen.
Damit die Betriebsbereitschaft von Reservepumpen erhalten bleibt, Reservepumpen einmal wöchentlich in Betrieb nehmen.
- Temperatur der Lagerungen überwachen.
Die Lagertemperatur darf 90 °C (gemessen außen am Lagerträger) nicht überschreiten.

	ACHTUNG Betrieb außerhalb der zulässigen Lagertemperatur Beschädigung der Pumpe! ▷ Die Lagertemperatur der Pumpe/Pumpenaggregat darf niemals 90 °C (gemessen außen am Lagerträger) überschreiten.
---	---

	HINWEIS Nach der Erstinbetriebnahme können bei fettgeschmierten Wälzlagern erhöhte Temperaturen auftreten, die auf Einlaufvorgänge zurückzuführen sind. Die endgültige Lagertemperatur stellt sich erst nach einer bestimmten Betriebszeit ein (je nach Bedingungen bis zu 48 Stunden).
---	--

7.2.2 Inspektionsarbeiten

 	GEFAHR Übertemperaturen durch Reibung, Schlag oder Reibfunken Explosionsgefahr! Brandgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Kupplungsschutz, Kunststoffteile und sonstige Abdeckungen drehender Teile regelmäßig auf Verformungen und ausreichenden Abstand zu den drehenden Teilen prüfen.
	GEFAHR Statische Aufladung durch unzureichenden Potentialausgleich Explosionsgefahr! ▷ Auf eine leitende Verbindung zwischen Pumpe und Grundplatte achten.

7.2.2.1 Kupplung kontrollieren

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

7.2.2.2 Spaltspiele prüfen

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

Tabelle 18: Spaltspiele zwischen Laufrad und Gehäuse bzw. Laufrad und Gehäusedeckel

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

7.2.2.3 Filter reinigen

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

7.2.2.4 Lagerabdichtung kontrollieren

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

7.2.3 Schmierung und Schmiermittelwechsel der Wälzlager

	! GEFAHR Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen Explosionsgefahr! Brandgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ 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 19: Intervalle Ölwechsel

Ölwechsel	Intervall
Ölwechsel der Erstfüllung	nach 300 Betriebsstunden
weitere Ölwechsel	nach 3000 Betriebsstunden ⁶⁾

7.2.3.1.2 Ölqualität

Tabelle 20: Ölqualität⁷⁾

Bezeichnung	Symbol nach DIN 51502	Eigenschaften	
Schmieröl C 46 CL 46 CLP 46	□	Kinematische Viskosität bei 40 °C	46 ± 4 mm ² /s
		Flammpunkt (nach Cleveland)	+175 °C
		Stockpunkt (Pourpoint)	-15 °C
		Einsatztemperatur ⁸⁾	Höher als zulässige Lagertemperatur

7.2.3.1.3 Ölmenge

Tabelle 21: Ölmenge für Radialkugellager DIN 625 bei Ölschmierung

Welleneinheit ⁹⁾	Kurzzeichen	Ölmenge pro Lagerträger
		[L]
25	6305 C3	0,20
35	6307 C3	0,35

6) mindestens einmal jährlich

7) nach DIN 51517

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

9) Zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt

Welleneinheit ⁹⁾	Kurzzeichen	Ölmenge pro Lagerträger
		[L]
50	6310 C3	0,40
55	6311 C3	0,65
60	6312 C3	0,40

7.2.3.1.4 Öl wechseln



! WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Schmierflüssigkeiten
Gefährdung für Umwelt und Personen!

- ▷ Beim Ablassen der Schmierflüssigkeit Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen.
- ▷ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.
- ▷ Schmierflüssigkeiten auffangen und entsorgen.
- ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Flüssigkeiten beachten.

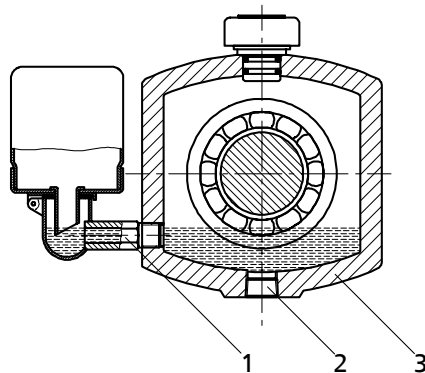


Abb. 17: Lagerträger mit Ölstandsregler

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 37)

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

7.2.3.2.2 Fettqualität

Optimale Fetteigenschaften für Wälzlager

Tabelle 22: 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 23: Fettmenge für Radialkugellager DIN 625 bei Fettschmierung

Welleneinheit ¹⁰⁾	Kurzzeichen	Fettmenge pro Lager
		[g]
25	6305 ZZ C3	5
35	6307 ZZ C3	10
50	6310 ZZ C3	12
55	6311 ZZ C3	15
60	6312 ZZ C3	20

7.2.3.2.4 Fett wechseln

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

- ✓ Die Pumpe muss zum Fett wechseln demontiert werden.

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

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

¹⁰⁾ Zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt

7.3 Entleeren/Reinigen

	! WARNUNG
	Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe Gefährdung für Personen und Umwelt! ▷ Spülmedium sowie ggf. Restmedium auffangen und entsorgen. ▷ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.

1. Zum Entleeren des Fördermediums den Anschluss 6B verwenden (siehe Anschlussplan).
2. Bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien Pumpe spülen.
Vor dem Transport in die Werkstatt Pumpe grundsätzlich spülen und reinigen.
Zusätzlich Pumpe mit Unbedenklichkeitserklärung versehen.
(⇒ Kapitel 11, Seite 78)

7.4 Pumpenaggregat demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	! GEFAHR
	Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung Verletzungsgefahr! ▷ Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten. (⇒ Kapitel 6.1.7, Seite 41) ▷ Absperrorgane in Saugleitung und Druckleitung schließen. ▷ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 53) ▷ Evtl. vorhandene Zusatzanschlüsse schließen. ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
	! WARNUNG
	Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal Verletzungsgefahr! ▷ Reparaturarbeiten und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.
	! WARNUNG
	Heiße Oberfläche Verletzungsgefahr! ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
	! WARNUNG
	Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden! ▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten.
(⇒ Kapitel 7.1, Seite 46)

Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.
Bei Demontage und Montage die Explosionszeichnungen bzw. die Gesamtzeichnung beachten. (⇒ Kapitel 9.1, Seite 68)
Bei Schadensfällen steht der Service zur Verfügung.

	HINWEIS Für sämtliche Wartungsarbeiten, Instandhaltungsarbeiten und Montagearbeiten stehen der KSB-Service oder autorisierte Werkstätten zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter " www.ksb.com/contact ".
	HINWEIS Nach längerer Betriebszeit lassen sich die einzelnen Teile unter Umständen nur schlecht von der Welle abziehen. In diesem Falle sollte man eines der bekannten Rostlösemittel zu Hilfe nehmen bzw. - soweit möglich - geeignete Abziehvorrichtungen verwenden.

7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten

1. Energiezufuhr unterbrechen und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Vorhandene Zusatzanschlüsse demontieren.
3. Kupplungsschutz entfernen.
4. Wenn vorhanden, Zwischenhülse der Kupplung ausbauen.
5. Bei Ölschmierung Öl ablassen. (⇒ Kapitel 7.2.3.1.4, Seite 51)

7.4.3 Motor abbauen

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

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

7.4.4 Einschiebeinheit ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 53) bis (⇒ Kapitel 7.4.3, Seite 54) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Bei Ausführung ohne Zwischenhülse Kupplung ist der Motor abgebaut.

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

1. Gegebenenfalls Lagerträger 330 vor dem Abkippen sichern, z. B. abstützen oder anhängen.
2. Stützfuß 183 von der Grundplatte lösen.
3. Mutter 920.01 am Spiralgehäuse lösen.
4. Mit Hilfe der Abdrückschrauben 901.30 (bei geschraubtem Gehäusedeckel) bzw. 901.31 (bei geklemmtem Gehäusedeckel) Einschubeinheit aus der Passung des Spiralgehäuses lösen und Einschubeinheit aus dem Spiralgehäuse ziehen.
5. Flachdichtung 400.10 entnehmen und entsorgen.
6. Einschubeinheit an sauberem und ebenem Platz abstellen.

7.4.5 Laufrad ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 53) bis (⇒ Kapitel 7.4.4, Seite 54) 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. Passfedern 940.01 und wenn vorhanden 940.09 aus der Welle 210 herausnehmen.

7.4.6 Wellendichtung ausbauen

7.4.6.1 Einzelgleitringdichtung ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 53) bis (⇒ Kapitel 7.4.5, Seite 55) 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: Mit Hilfe der Abdrückschrauben 901.31 den Gehäusedeckel 161 vom Lagerträger 330 lösen.
 4. Stationären Teil der Gleitringdichtung (Gegenring) aus dem Gehäusedeckel 161 entfernen.
 5. Wellenhülse 523 von der Welle 210 abziehen.
 6. Flachdichtung 400.75 entfernen und entsorgen.

7.4.6.2 Doppelgleitringdichtung ausbauen

Siehe Zusatzbetriebsanleitung.

7.4.6.3 Stopfbuchspackung ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweis unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 53) bis (⇒ Kapitel 7.4.5, Seite 55) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Einschiebeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Muttern 920.02 an der Stopfbuchsbrille lösen und Stopfbuchsbrille 452 lockern.
 2. Wenn vorhanden, Muttern 920.15 am Gehäusedeckel 161 lösen.
 3. **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: Mit Hilfe der Abdrückschrauben 901.31 den Gehäusedeckel 161 vom Lagerträger 330 lösen.
 4. Stopfbuchsbrille 452 vom Gehäusedeckel 161 lösen und Stopfbuchse entfernen.
 5. Stopfbuchsring 454 entfernen.
 6. Packungsringe 461 und gegebenenfalls Sperring 458 entfernen.
 7. Wellenschutzhülse 524 von der Welle 210 abziehen.
 8. Flachdichtung 400.75 entfernen und entsorgen.

7.4.7 Lagerung demontieren

Ölschmierung

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 53) bis (⇒ Kapitel 7.4.6, Seite 55) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Platz.
 1. Gewindestift in der Kupplungsnabe lösen.
 2. Kupplungsnabe mit Abziehvorrichtung von Pumpenwelle 210 abziehen.
 3. Passfeder 940.02 entfernen.
 4. Spritzring 507.01 abziehen.
 5. Pumpenseitigen Lagerdeckel 360.01 und antriebsseitigen Lagerdeckel 360.02 entfernen.
 6. Sechskantschrauben 901.01 und 901.02 sowie Flachdichtungen 400.01 und 400.02 entnehmen.
 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 - Welleneinheit 25, 35, 55 (Standardlagerung)

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 53) bis (⇒ Kapitel 7.4.6, Seite 55) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Platz.
 1. Gewindestift in der Kupplungsnabe lösen.
 2. Kupplungsnabe mit Abziehvorrichtung von Pumpenwelle 210 abziehen.
 3. Passfeder 940.02 entfernen.
 4. Axialdichtringe 411.01 und 411.02 entfernen.
 5. Pumpenseitigen Lagerdeckel 360.01 und antriebsseitigen Lagerdeckel 360.02 entfernen.
 6. Sicherungsringe 932.01 und 932.02 entfernen.
 7. Welle 210 aus den Lagersitzen pressen.
 8. Radialkugellager 321.01 und 321.02 entfernen und an sauberem und ebenem Platz ablegen.

Fettschmierung - Welleneinheit 50, 60 (verstärkte Lagerung)

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 53) bis (⇒ Kapitel 7.4.6, Seite 55) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Platz.
 1. Gewindestift in der Kupplungsnabe lösen.
 2. Kupplungsnabe mit Abziehvorrichtung von Pumpenwelle 210 abziehen.
 3. Passfeder 940.02 entfernen.
 4. Spritzring 507.01 abziehen.
 5. Pumpenseitigen Lagerdeckel 360.01 und antriebsseitigen Lagerdeckel 360.02 entfernen.
 6. Sechskantschrauben 901.01 und 901.02 sowie Flachdichtungen 400.01 und 400.02 entnehmen.
 7. Welle 210 aus dem Wellensitz pressen.
 8. Radialkugellager 321.01 und 321.02 entfernen und an sauberem und ebenem Platz ablegen.

7.5 Pumpenaggregat montieren

7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

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

- Reihenfolge** 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 Schmierstoffen (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 Eppele 33) verwenden.

Klebstoff nur punktuell und dünnsschichtig auftragen.

Niemals Sekundenkleber (Cyanacrylatkleber) verwenden.

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

Falls vorhanden, vor Beginn der Montage alle Abdrückschrauben und Ausrichtschrauben zurück drehen.

Anzugsmomente Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen.
(⇒ Kapitel 7.6, Seite 63)

7.5.2 Lagerung montieren

Ölschmierung

- ✓ Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Radialkugellager 321.01 und 321.02 auf Welle 210 aufpressen.
 2. Vormontierte Welle in den Lagerträger 330 einschieben.
 3. Neue Flachdichtungen 400.01 und 400.02 einlegen.
 4. Lagerdeckel 360.01 und 360.02 mit Sechskantschrauben 901.01 und 901.02 befestigen, auf Radialwellendichtung 421.01 und 421.02 achten.
 5. Spritzring 507 aufsetzen.
 6. Passfeder 940.02 einlegen.
 7. Kupplungshälfte auf den antriebsseitigen Wellenstumpf aufziehen.
 8. Kupplungsnahe mit Gewindestift sichern.

Fettschmierung - Welleneinheit 25, 35, 55 (Standardlagerung)

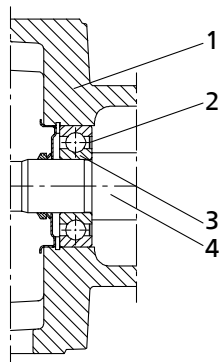


Abb. 18: Einbau Radialkugellager

1	Lagerträger	2	Deckscheibe
3	Radialkugellager	4	Welle

- ✓ Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Radialkugellager 321.01 und 321.02 auf Welle 210 aufpressen.
Lagerseite mit Deckscheibe muss an der Wellenschulter anliegen (siehe Abbildung: Einbau Radialkugellager).
 2. Vormontierte Welle in den Lagerträger 330 einschieben.
 3. Sicherungsringe 932.01 und 932.02 montieren.
 4. Lagerdeckel 360.01 und 360.02 montieren.
 5. Axialdichtringe 411.01 und 411.02 aufsetzen.
 6. Passfeder 940.02 einlegen.
 7. Kupplungshälfte auf den antriebsseitigen Wellenstumpf aufziehen.
 8. Kupplungsnahe mit Gewindestift sichern.

Fettschmierung - Welleneinheit 50, 60 (verstärkte Lagerung)

- ✓ Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
- 1. Radialkugellager 321.01 und 321.02 auf Welle 210 aufpressen.
Lagerseite mit Deckscheibe muss an der Wellenschulter anliegen (siehe Abbildung: Einbau Radialkugellager).
- 2. Vormontierte Welle in den Lagerträger 330 einschieben.
- 3. Radialwellendichtringe 421.01 und 421.02 mit Lagerfett füllen.
- 4. Sicherungsringe 932.01 und 932.02 montieren.
- 5. Lagerdeckel 360.01 und 360.02 mit Sechskantschrauben 901.01 und 901.02 befestigen, auf Radialwellendichtung 421.01 und 421.02 achten.
- 6. Spritzring 507 aufsetzen
- 7. Passfeder 940.02 einlegen.
- 8. Kupplungshälfte auf den antriebsseitigen Wellenstumpf aufziehen.
- 9. Kupplungsnahe mit Gewindestift sichern.

7.5.3 Wellendichtung einbauen

7.5.3.1 Einzelgleitringdichtung einbauen

Gleitringdichtung einbauen

Grundsätzlich ist beim Einbau der Gleitringdichtung folgendes zu beachten:

- Sauber und sorgfältig arbeiten.
- Berührungsschutz der Gleitflächen erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen.
- Beschädigungen der Dichtflächen oder O-Ringe vermeiden.
- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 57) bis (⇒ Kapitel 7.5.2, Seite 58) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Montierte Lagerung sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
- 1. Wellenhülse 523 säubern, falls notwendig Riefen oder Kratzer mit Polierleinen nacharbeiten.
Falls noch Riefen und Vertiefungen sichtbar sind, Wellenhülse 523 erneuern.
- 2. Wellenhülse 523 mit neuer Flachdichtung 400.75 auf die Welle 210 aufschieben.
- 3. Gegenringsitz im Gehäusedeckel 161 reinigen.

	ACHTUNG Kontakt von Elastomeren mit Öl oder Fett Ausfall der Wellendichtung! ▷ Wasser als Montagehilfe verwenden. ▷ Niemals Öl oder Fett als Montagehilfsmittel verwenden.
---	--

- 4. Gegenring vorsichtig einsetzen.
Auf gleichmäßige Druckausübung achten.
- 5. Bei geschraubtem Gehäusedeckel Abdrückschrauben 901.31 lösen, aber nicht entfernen.
- 6. Gehäusedeckel 161 in den Einpass des Lagerträgers 330 montieren.

7. Bei geklemmten 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.
8. Wenn vorhanden, Muttern 920.15 aufsetzen und anziehen.



HINWEIS

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

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

Bei Gleitringdichtungen mit Einbaulänge L_{ik} nach EN 12756 (Bauform KU) folgendes Einbaumaß b beachten:

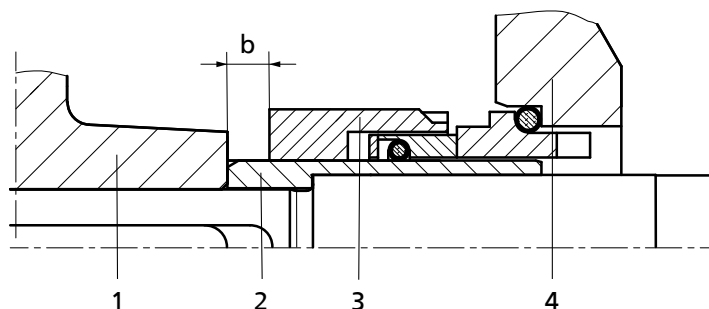


Abb. 19: Gleitringdichtung Einbaumaß b

1	Laufrad	2	Wellenhülse
3	Gleitringdichtung	4	Gehäusedeckel

Tabelle 24: Einbaumaße Gleitringdichtung

Welleneinheit ¹¹⁾	Einbaumaß b
25	7,5 mm
35	10 mm
55	15 mm

7.5.3.2 Doppelgleitringdichtung einbauen

Siehe Zusatzbetriebsanleitung.

7.5.3.3 Stopfbuchspackung einbauen

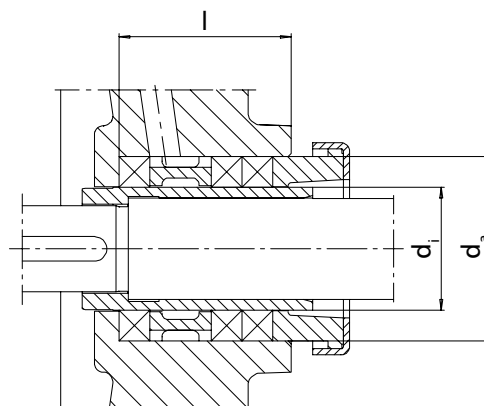


Abb. 20: Stopfbuchspackungsraum

11) zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt
 12) zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt
 13) Bei Zulaufbetrieb, Zulaufdruck > 0,5 bar, kein Sperring, dafür zwei Packungsringe mehr

Tabelle 25: Stopfbuchspackungsraum

Welleneinheit ¹²⁾	Stopfbuchspackungsraum			Packungsquerschnitt	Packungsringe ¹³⁾
	$\varnothing d_i$	$\varnothing d_a$	l		
25	30	46	45	□ 8 x 126	3 Packungsringe 1 Sperrring
35	40	60	56	□ 10 x 165	3 Packungsringe 1 Sperrring
55	50	70	56	□ 10 x 196	3 Packungsringe 1 Sperrring

✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 57) bis (⇒ Kapitel 7.5.2, Seite 58) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Montierte Lagerung sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.

✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.

✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.

✓ Dichtflächen sind gesäubert.

Ausführung mit geschnittenem Packungsring



Abb. 21: geschnittener Packungsring

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

Ausführung mit Reingrafit-Packungsring

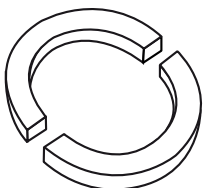


Abb. 22: Reingrafit-Packungsring

1. Packungsraum reinigen.
2. Reingrafit-Packungsring 461 einlegen.
3. Reingrafit-Packungsring 461 mit Stopfbuchtring 454 nach innen drücken.
4. Wellenschutzhülse mit der angefasten Seite von der Pumpenseite her in den Packungsraum schieben.
Zwischen Wellenschutzhülse 524 und Packungsringen ist ein sichtbarer Spalt erforderlich.

5. Jeden nachfolgenden Reingrafit-Packungsring 461 um etwa 90° gegenüber dem vorhergehenden Packungsstoß versetzt einlegen und mit dem Stopfbuchsring 454 einzeln in den Packungsraum schieben. Wellenschutzhülse 524 jeweils nachsetzen.
Die Reingrafit-Packungsringe 461 müssen immer satt im Stopfbuchsgehäuse sitzen.
6. Stopfbuchsbrille 452 auf die Stiftschrauben 902.2 aufsetzen und mit Muttern 920.2 leicht und gleichmäßig anziehen.
7. Rechtwinkligen und zentrischen Sitz der Stopfbuchsbrille 452 mit der Fühlerlehre kontrollieren.
8. Neue Flachdichtung 400.75 auf die Welle 210 schieben.
9. Bei angeschraubtem Gehäusedeckel Abdrückschrauben 901.31 lösen, aber nicht entfernen.
10. Gehäusedeckel 161 in den Einpass des Lagerträgers 330 montieren. Dabei auf saubere Führung der Welle 210 in der Wellenschutzhülse 524 achten.
11. Bei geklemmtem Gehäusedeckel Abdeckbleche 81-92.01 und 81-92.02 mit den Transportsicherungen 901.98 und den Sicherungsscheiben 554.98 befestigen. Damit ist der Gehäusedeckel am Lagerträger fixiert.
12. Wenn vorhanden, Muttern 920.15 aufsetzen und anziehen.
13. Stopfbuchsbrille 452 leicht und gleichmäßig anziehen.
Der Rotor muss sich leicht drehen lassen.

7.5.4 Laufrad einbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 57) bis (⇒ Kapitel 7.5.3, Seite 59) beachtet bzw. durchgeführt.
 - ✓ Vormontierter Lagerträger sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Passfedern 940.1 und wenn vorhanden 940.09 einlegen und Laufrad 230 auf Welle 210 aufschieben.
 2. Laufradmutter 920.95 und Federscheibe 930.95 und gegebenenfalls Scheibe 550.95 befestigen (siehe Tabelle: Anzugsmomente der Schraubverbindungen an der Pumpe).

7.5.5 Einschubeinheit einbauen

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

- ✓ Hinweise und Schritte unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 57) bis (⇒ Kapitel 7.5.4, Seite 62) beachtet bzw. durchgeführt.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
 - ✓ Bei Einschubeinheit ohne Kupplung: Kupplung gemäß Herstellerangaben montieren.
1. Neue Flachdichtung 400.10 in Spiralgehäuse 102 einlegen.
 2. Abdrückschrauben 901.30 bzw. 901.31 lösen, aber nicht entfernen.
 3. Einschubeinheit, falls notwendig, vor dem Abkippen sichern, z. B. durch Abstützen oder Anhängen, und in das Spiralgehäuse 102 schieben.

4. Mutter 920.01 am Spiralgehäuse anziehen, Schraubenanzugsmomente beachten.
5. Stützfuß 183 mit Befestigungsschraube auf der Grundplatte befestigen.

7.5.6 Motor anbauen



HINWEIS

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

1. Durch Verrücken des Motors Pumpe und Motor einkuppeln.
2. Motor auf der Grundplatte befestigen.
3. Pumpe und Motor ausrichten. (⇒ Kapitel 5.7, Seite 32)
4. Motor anklemmen (siehe Herstellerdokumentation).

7.6 Anziehdrehmomente

7.6.1 Anziehdrehmomente Pumpe

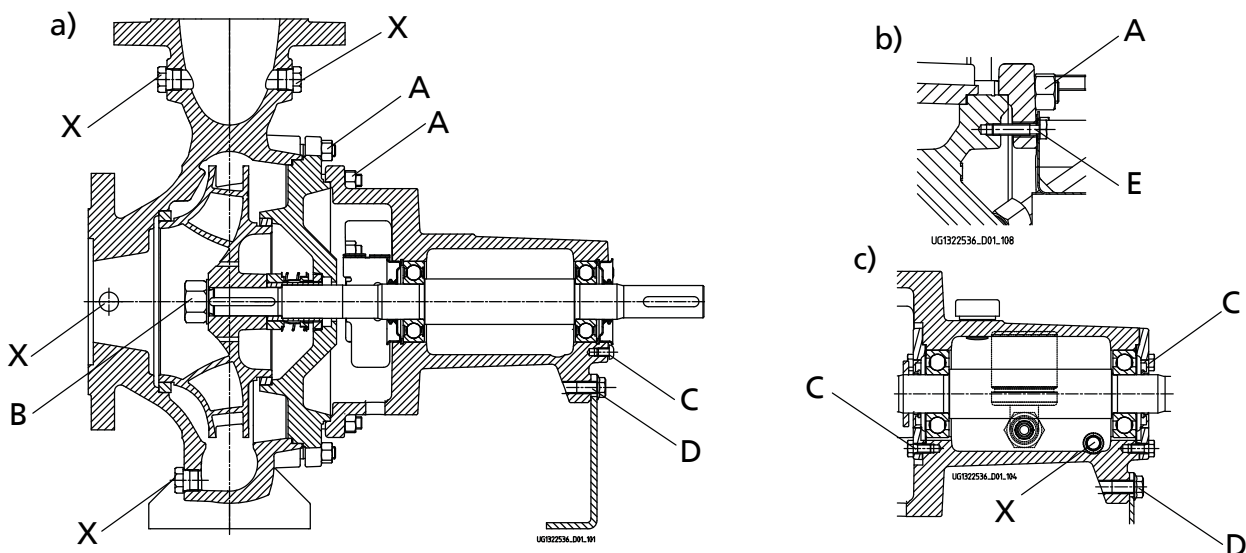


Abb. 23: Schraubenanzugsstellen: Ausführung mit geschraubtem Gehäusedeckel und Fettschmierung (a) und Ausführung mit geklemmtem Gehäusedeckel (b) und Ölschmierung (c)

Tabelle 26: Anziehdrehmomente

Position	Gewinde	Anziehdrehmomente
		[Nm]
A	M12	55
	M16	130
B	M12 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
C	M8	20
	M10	38
D	M12	90
E	M6	5
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80

Position	Gewinde	Anziehdrehmomente
		[Nm]
X	1/2	130
	3/4	220

7.6.2 Anziehdrehmomente Pumpenaggregat

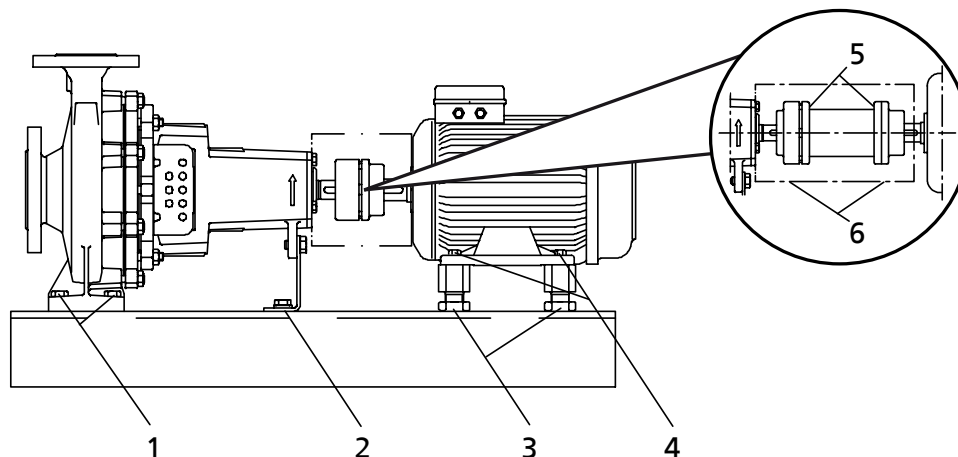


Abb. 24: Position Schrauben am Pumpenaggregat

Tabelle 27: Anziehdrehmomente der Schraubverbindungen am Pumpenaggregat

Position	Gewindegröße	Anziehdrehmoment	Bemerkungen
		[Nm]	
1	M12	30	Pumpe auf Grundplatte
	M16	75	
	M20	75	
2	M12	30	Stellschrauben in Grundplatte
3	M24 × 1,5	140	
	M36 × 1,5	140	
4	M6	10	Motor auf Grundplatte oder Motor auf Stellschrauben oder Unterlagen
	M8	10	
	M10	15	
	M12	30	
	M16	75	
	M20	140	
	M24	140	
5	M6	13	Kupplung (nur bei Kupplung mit Zwischenhülse, Fabrikat Flender)
	M8	18	
	M10	44	
6	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 19)

Weiterhin benötigte Daten sind:

- Teile-Nr. und Benennung (⇒ Kapitel 9.1, Seite 68)
- Stückzahl der Ersatzteile
- Lieferadresse
- Versandart (Frachtgut, Post, Expressgut, Luftfracht)

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 28: 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	Laufgrad	1	1	1	2	2	2	20 %
321	Radialkugellager (Satz)	1	1	2	2	2	3	25 %
330	Lagerträger	-	-	-	-	-	1	2
502.1	Spaltring	2	2	2	3	3	4	50 %
502.2	Spaltring	2	2	2	3	3	4	50 %
-	Flachdichtungen (Satz)	4	6	8	8	9	10	100 %
Bei Ausführung mit Gleitringdichtung								
433	Gleitringdichtung	1	1	2	2	2	3	25 %
523	Wellenhülse	2	2	2	3	3	4	50 %
Bei Ausführung mit Stopfbuchspackung¹⁴⁾								
461	Stopfbuchspackung (Satz)	4	4	6	6	6	8	100 %
524	Wellenschutzhülse	2	2	2	3	3	4	50 %

14) dafür entfallen die Teile 433, 523

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

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

Wenn Probleme auftreten, die nicht in der folgenden Tabelle beschrieben werden, ist Rücksprache mit dem KSB-Kundendienst 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 29: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung ¹⁵⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Pumpe fördert gegen zu hohen Druck	Betriebspunkt neu einregeln Anlage auf Verunreinigung überprüfen Einbau eines größeren Laufrades ¹⁶⁾ Drehzahl erhöhen (Turbine, Verbrennungsmaschine)
X	-	-	-	-	-	X	X	Pumpe bzw. Rohrleitungen nicht vollständig entlüftet bzw nicht aufgefüllt	Entlüften bzw. auffüllen
X	-	-	-	-	-	-	-	Zuleitung oder Laufrad verstopft	Ablagerungen in der Pumpe und/oder Rohrleitungen entfernen
X	-	-	-	-	-	-	-	Luftsackbildung in der Rohrleitung	Rohrleitung verändern Entlüftungsventil anbringen
X	-	-	-	-	-	X	X	Saughöhe zu groß/NPSH Anlage (Zulauf) zu gering	Flüssigkeitsstand korrigieren Pumpe tiefer einbauen Absperrorgan in der Zulaufleitung voll öffnen Zulaufleitung gegebenenfalls ändern, wenn Widerstände in der Zulaufleitung zu groß eingebaute Siebe/Saugöffnung überprüfen zulässige Druckabsenkungsgeschwindigkeit einhalten
X	-	-	-	-	-	-	-	Ansaugen von Luft an der Wellendichtung	Fremdspülflüssigkeit zuführen bzw. deren Druck erhöhen Wellendichtung erneuern
X	-	-	-	-	-	-	-	Drehrichtung falsch	Elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage prüfen.
X	-	-	-	-	-	-	-	Drehzahl zu niedrig - bei Frequenzumformerbetrieb - ohne Frequenzumformerbetrieb	- Spannung/Frequenz im zulässigen Bereich am Frequenzumformer erhöhen - Spannung prüfen
X	-	-	-	-	-	X	-	Verschleiß der Innenteile	verschlossene Teile erneuern

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

16) Hersteller kontaktieren

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung ¹⁵⁾
-	X	-	-	-	-	X	-	Gegendruck der Pumpe ist geringer als in der Bestellung angegeben	Betriebspunkt genau einregeln bei ständiger Überlastung eventuell Laufrad abdrehen ¹⁶⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	höhere Dichte oder höhere Viskosität des Fördermediums als in der Bestellung angegeben	Hersteller kontaktieren
-	-	-	-	-	X	-	-	Verwendung von falschen Werkstoffen der Wellendichtung	Werkstoffpaarung ändern ¹⁶⁾
-	X	-	-	-	X	-	-	Stopfbuchsbrille zu fest oder schräg angezogen	ändern
-	X	X	-	-	-	-	-	Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern ¹⁶⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Verbindungsschraube/Dichtung defekt	Dichtung zwischen Spiralgehäuse und Gehäusedeckel erneuern Verbindungsschrauben nachziehen
-	-	-	-	-	X	-	-	Wellendichtung verschlissen	Wellendichtung erneuern Spül- /Sperrflüssigkeit kontrollieren
X	-	-	-	-	X	-	-	Riefenbildung oder Rauigkeit der Wellenschutzhülse/Wellenhülse	Wellenschutzhülse/Wellenhülse erneuern Wellendichtung erneuern
-	-	-	-	-	X	-	-	durch Demontage feststellen	Fehler beheben gegebenenfalls Wellendichtung erneuern
-	-	-	-	-	X	-	-	Pumpe läuft unruhig	Saugverhältnisse korrigieren Pumpenaggregat ausrichten Laufrad nachwuchten Druck am Saugstutzen der Pumpe erhöhen
-	-	-	X	-	X	X	-	Pumpenaggregat schlecht ausgerichtet	Pumpenaggregat ausrichten
-	-	-	X	-	X	X	-	Pumpe verspannt oder Resonanzschwingungen in Rohrleitungen	Rohrleitungsanschlüsse und Pumpenbefestigung überprüfen gegebenenfalls Abstände der Rohrschellen verringern Rohrleitungen über schwingungsdämpfendes Material befestigen
-	-	-	X	-	-	-	-	erhöhter Achsschub ¹⁶⁾	Entlastungsbohrungen im Laufrad säubern Spaltringe auswechseln
-	-	-	X	-	-	-	-	zu wenig, zu viel oder ungeeignetes Schmiermittel	Schmiermittel ergänzen, verringern bzw. ersetzen
-	-	-	X	-	-	-	-	Kupplungsabstand nicht eingehalten	Abstand nach Aufstellungsplan korrigieren
X	X	-	-	-	-	-	-	Lauf auf zwei Phasen	defekte Sicherung erneuern elektrische Leitungsanschlüsse überprüfen
-	-	-	-	-	-	X	-	Unwucht des Rotors	Laufrad reinigen Laufrad nachwuchten
-	-	-	-	-	-	X	-	Lager schadhaft	erneuern
-	-	-	X	-	-	X	X	zu kleiner Förderstrom	Mindestförderstrom vergrößern
-	-	-	-	-	X	-	-	Fehler in der Zuführung der Zirkulationsflüssigkeit	freien Querschnitt vergrößern

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Gesamtzeichnungen

9.1.1 Normgleitringdichtung und geschraubter Gehäusedeckel

Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

040-025-200	050-32-200.1	065-040-200	065-050-200	080-065-200	100-080-250	125-100-250	150-125-250	200-150-250
	050-32-250.1	065-040-250	065-050-250	080-065-250	100-080-315	125-100-315	150-125-315	200-150-315
	050-32-200	065-040-315	065-050-315	080-065-315	100-080-400	125-100-400	150-125-400	200-150-400
	050-32-250							

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar]

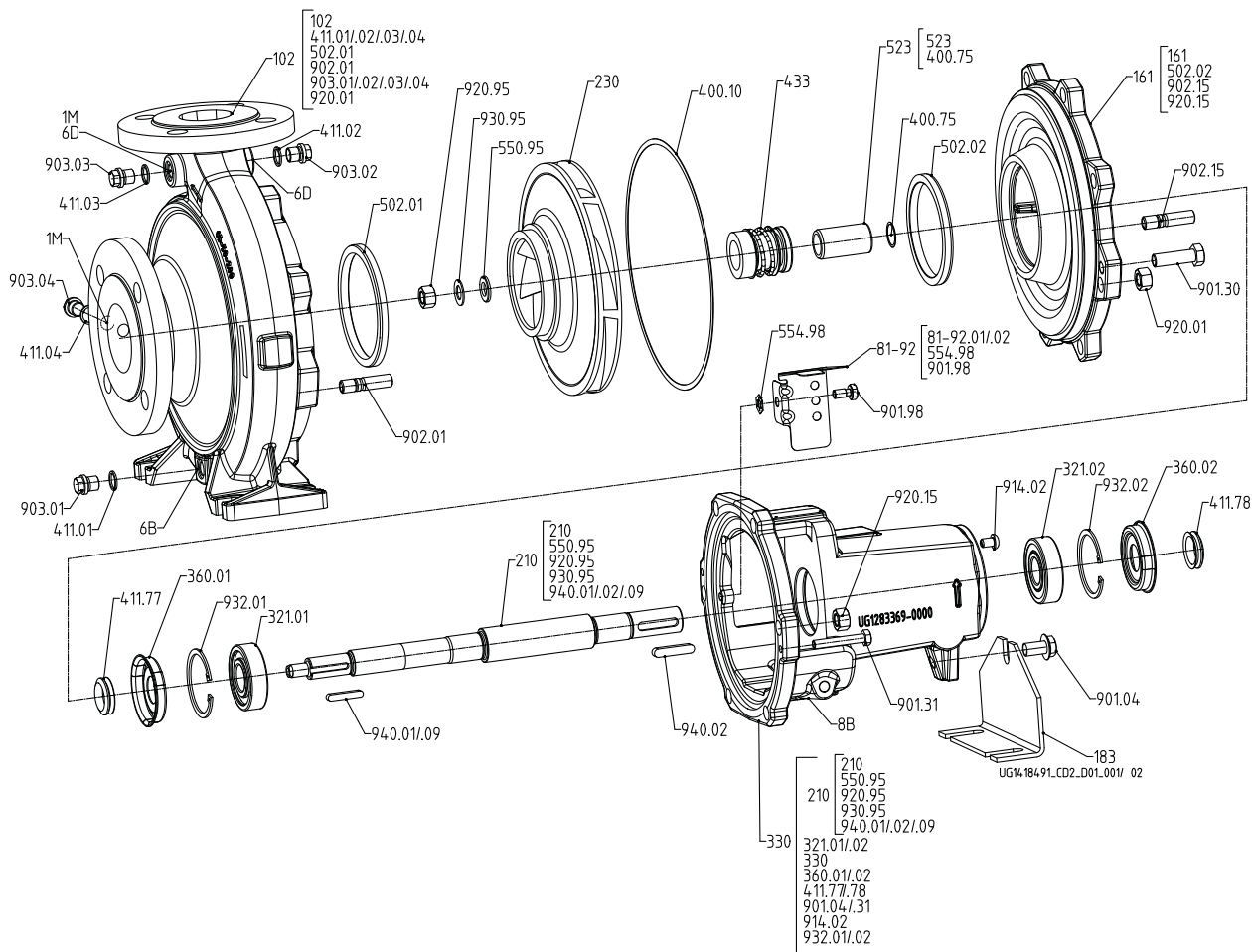


Abb. 25: Ausführung mit Normgleitringdichtung und geschraubtem Gehäusedeckel

Tabelle 30: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
102	Spiralgehäuse	523	Wellenhülse
161	Gehäusedeckel	550.95 ¹⁷⁾	Scheibe
183	Stützfuß	554.98	Sicherungsscheibe
210	Welle	81-92.01/02	Abdeckblech
230	Laufgrad	901.04/30/31/98	Sechskantschraube
321.01/02	Rillenkugellager	902.01/15	Stiftschraube
330	Lagerträger	903.01/02/03/04	Verschlussschraube
360.01/02	Lagerdeckel	914.02	Halbrundkopfschraube

17) Nur bei Welleneinheit 25

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
400.10/.75	Flachdichtung	920.01/.15/.95	Sechskantmutter
411.01/.02/.03/.04	Dichtring	930.95	Federscheibe
411.77/.78	Axialdichtring	932.01/.02	Sicherungsring
433	Gleitringdichtung	940.01/.02/.09 ¹⁸⁾	Passfeder
502.01/.02	Spaltring ¹⁹⁾		
Anschlüsse:			
1M	Druckmessgerät-Anschluss	6D	Fördermedium auffüllen und entlüften
6B	Fördermediumablass	8B	Leckageflüssigkeitablass

18) Nur bei Welleneinheit 55 und 60
19) Optional bei Gehäusewerkstoff C

9.1.2 Normgleitringdichtung und geklemmter Gehäusedeckel

Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

040-025-160	050-32-125.1	065-040-125	065-050-125	080-065-125	100-080-160	125-100-160	150-125-200	200-150-200
	050-32-160.1	065-040-160	065-050-160	080-065-160	100-080-200	125-100-200		
	050-32-125							
	050-32-160							

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar

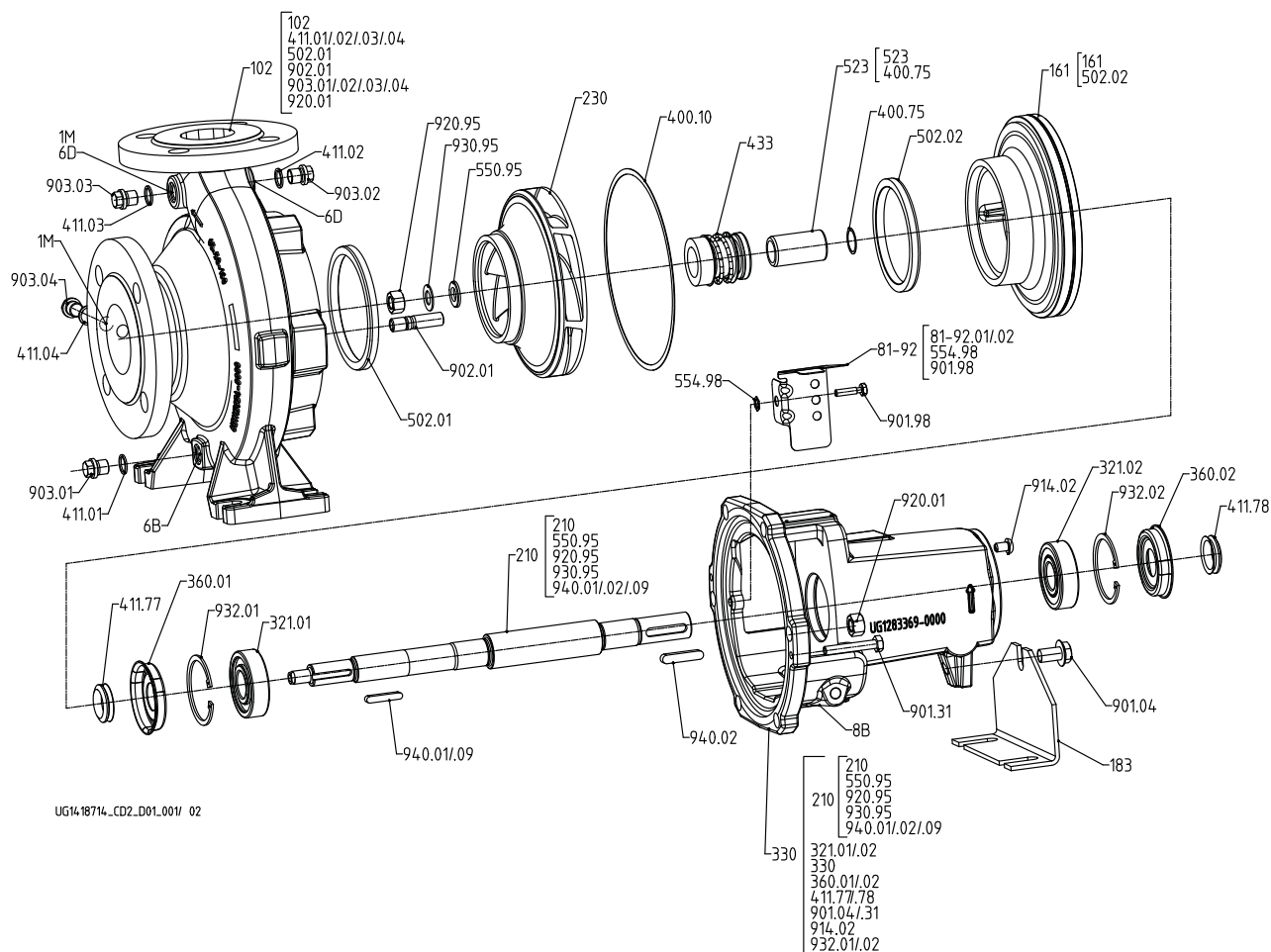


Abb. 26: Ausführung mit Normgleitringdichtung und geklemmtem Gehäusedeckel

Tabelle 31: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
102	Spiralgehäuse	523	Wellenhülse
161	Gehäusedeckel	550.95 ²⁰⁾	Scheibe
183	Stützfuß	554.98	Sicherungsscheibe
210	Welle	81-92.01/.02	Abdeckblech
230	Laufgrad	901.04/.30/.31/.98	Sechskantschraube
321.01/.02	Rillenkugellager	902.01/.15	Stiftschraube
330	Lagerträger	903.01/.02/.03/.04	Verschlussschraube
360.01/.02	Lagerdeckel	914.02	Halbrundkopfschraube
400.10/.75	Flachdichtung	920.01/.95	Sechskantmutter
411.01/.02/.03/.04	Dichtring	930.95	Federscheibe
411.77/.78	Axialdichtring	932.01/.02	Sicherungsring

20) Nur bei Welleneinheit 25

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
433	Gleitringdichtung	940.01/.02/.09 ²¹⁾	Passfeder
502.01/.02 ²²⁾	Spaltring ²³⁾		
Anschlüsse:			
1M	Druckmessgerät-Anschluss	6D	Fördermedium auffüllen und entlüften
6B	Fördermediumablass	8B	Leckageflüssigkeitablass

21) Nur bei Welleneinheit 55 und Welleneinheit 60

22) Nicht bei Baugrößen 040-025-160, 050-32-125.1, 050-32-160.1, 050-32-125, 050-32-160, 065-040-125

23) Optional bei Gehäusewerkstoff C

9.1.3 Stopfbuchspackung und geschraubter Gehäusedeckel

Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

040-025-200	050-32-200.1	065-040-200	065-050-200	080-065-200	100-080-250	125-100-250	150-125-250	200-150-250
	050-32-250.1	065-040-250	065-050-250	080-065-250	100-080-315	125-100-315	150-125-315	200-150-315
	050-32-200	065-040-315	065-050-315	080-065-315	100-080-400	125-100-400	150-125-400	200-150-400
	050-32-250							

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar]

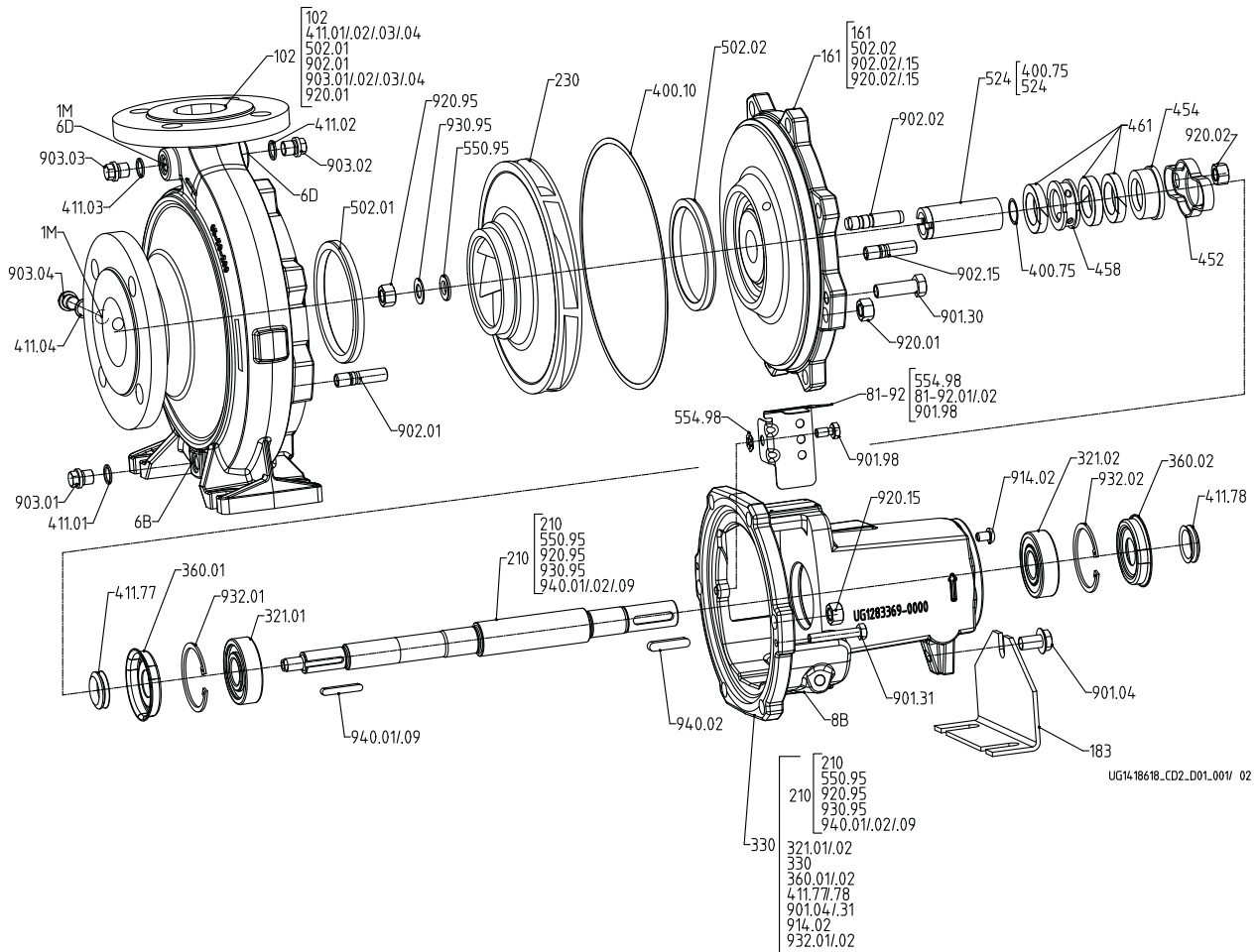


Abb. 27: Ausführung mit Stopfbuchspackung und geschraubtem Gehäusedeckel

Tabelle 32: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
102	Spiralgehäuse	461	Stopfbuchspackung
161	Gehäusedeckel	502.01/02	Spaltring ²⁴⁾
183	Stützfuß	524	Wellenschutzhülse
210	Welle	550.95 ²⁵⁾	Scheibe
230	Laufblad	554.98	Sicherungsscheibe
321.01/02	Rillenkugellager	81-92.01/02	Abdeckblech
330	Lagerträger	901.04/.30/.98	Sechskantschraube
360.01/02	Lagerdeckel	902.01/02/.15	Stiftschraube
400.10/75	Flachdichtung	903.01/02/03/04	Verschlussschraube
411.01/02/03/04	Dichtring	914.02	Halbrundkopfschraube
411.77/78	Axialdichtring	920.01/02/.15/95	Sechskantmutter

24) Optional bei Gehäusewerkstoff C

25) Nur bei Welleneinheit 25

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
452	Stopfbuchsbrille	930.95	Federscheibe
454	Stopfbuchsring	932.01/.02	Sicherungsring
458	Sperring	940.01/.02/.09 ²⁶⁾	Passfeder
Anschlüsse:			
1M	Druckmessgerät-Anschluss	6D	Fördermedium auffüllen und entlüften
6B	Fördermediumablass	8B	Leckageflüssigkeatablass

26) Nur bei Welleneinheit 55 und 60

9.1.4 Stopfbuchspackung und geklemmter Gehäusedeckel

Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

040-025-160	050-32-125.1	065-040-125	065-050-125	080-065-125	100-080-160	125-100-160	150-125-200	200-150-200
	050-32-160.1	065-040-160	065-050-160	080-065-160	100-080-200	125-100-200		
	050-32-125							
	050-32-160							

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar]

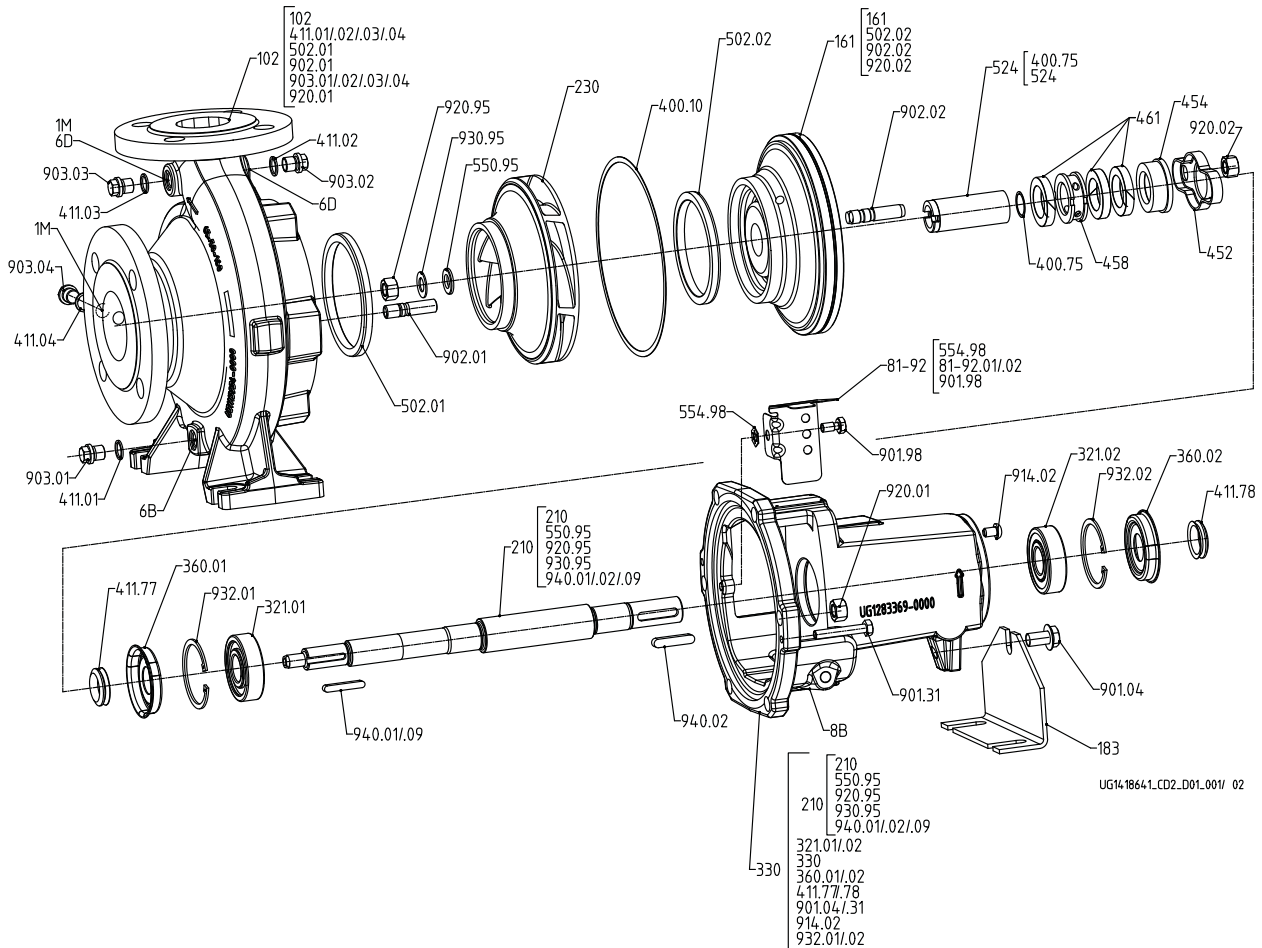


Abb. 28: Ausführung mit Stopfbuchspackung und geklemmtem Gehäusedeckel

Tabelle 33: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
102	Spiralgehäuse	461	Stopfbuchspackung
161	Gehäusedeckel	502.01/.02 ²⁷⁾	Spaltring ²⁸⁾
183	Stützfuß	524	Wellenschutzhülse
210	Welle	550.95 ²⁹⁾	Scheibe
230	Lauftrad	554.98	Sicherungsscheibe
321.01/.02	Rillenkugellager	81-92.01/.02	Abdeckblech
330	Lagerträger	901.04/.30/.98	Sechskantschraube
360.01/.02	Lagerdeckel	902.01/.02	Stiftschraube
400.10/.75	Flachdichtung	903.01/.02/.03/.04	Verschlussschraube
411.01/.02/.03/.04	Dichtring	914.02	Halbrundkopfschraube
411.77/.78	Axialdichtring	920.01/.02/.15/.95	Sechskantmutter

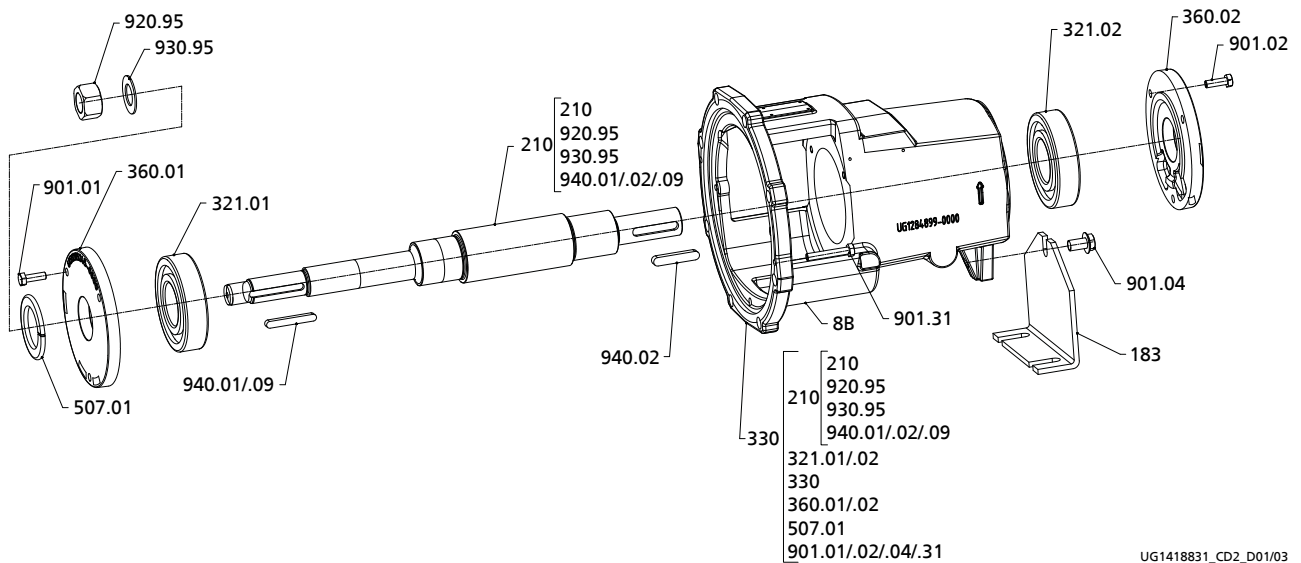
27) Nicht bei Baugrößen 040-025-160, 050-32-125.1, 050-32-160.1, 050-32-125, 050-32-160, 065-040-125

28) Optional bei Gehäusewerkstoff C

29) Nur bei Welleneinheit 25

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
452	Stopfbuchsbrille	930.95	Federscheibe
454	Stopfbuchsring	932.01/.02	Sicherungsring
458	Sperrring	940.01/.02/.09 ³⁰⁾	Passfeder
Anschlüsse:			
1M	Druckmessgerät-Anschluss	6D	Fördermedium auffüllen und entlüften
6B	Fördermediumablass	8B	Leckageflüssigkeitablass

9.1.5 Verstärkte Lagerung



UG1418831_CD2_D01/03

Abb. 29: Ausführung mit verstärkter Lagerung (Welleneinheit 50 und 60)

Tabelle 34: Einzelteileverzeichnis³¹⁾

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
183	Stützfuß	507.01	Spritzring
210	Welle	901.01/.02/.04/.31	Sechskantschraube
330	Lagerträger	920.95	Sechskantmutter
321.01/.02	Rillenkugellager	930.95	Federscheibe
360.01/.02	Lagerdeckel	940.01/.02/.09 ³²⁾	Passfeder
Anschlüsse:			
8B	Leckageflüssigkeitablass		

30) Nur bei Welleneinheit 55 und 60

31) Baugrößen- /wellenwerkstoffabhängig können einzelne Teile entfallen

32) Nur bei Welleneinheit 60

9.1.6 Ölschmierung mit Ölstandsregler

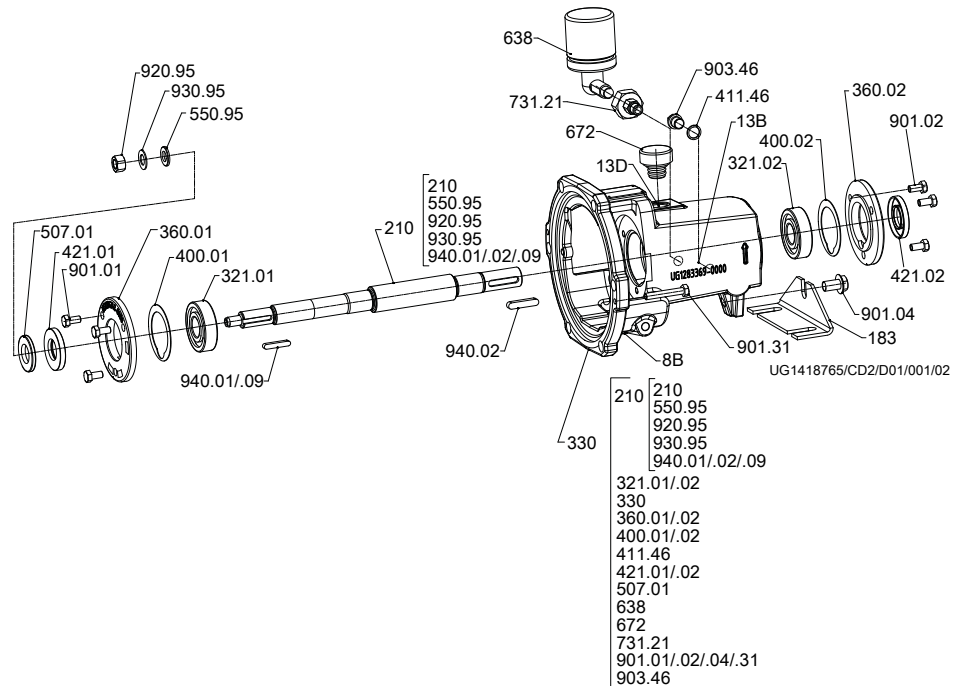


Abb. 30: Ausführung Ölschmierung mit Ölstandsregler

Tabelle 35: Einzelteilverzeichnis³³⁾

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
183	Stützfuß	638	Ölstandsregler
210	Welle	642 ³⁴⁾	Ölstandsschauglas
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 ³⁵⁾	Passfeder
550.95 ³⁶⁾	Scheibe		
Anschlüsse:			
8B	Leckageflüssigkeit-Ablass	13D	Öl auffüllen und entlüften
13B	Öl-Ablass		

33) baugrößen- /wellenwerkstoffabhängig können einzelne Teile entfallen

34) Für Region B immer mit Ölstandsregler und Ölstandsschauglas ausgeführt.

35) nur bei Welleneinheit 55 und 60

36) nur bei Welleneinheit 25

10 EU-Konformitätserklärung

Hersteller:

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

Hiermit erklärt der Hersteller, dass das Produkt:

**Etabloc, Etabloc SYT, Etaline, Etaline SYT, Etaline Z, Etachrom B,
Etachrom L, Etanorm, Etanorm SYT, Etanorm V, Etaprime L,
Etaprime B, Vitachrom**

KSB-Auftragsnummer:

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
 - Pumpe/Pumpenaggregat: Richtlinie 2006/42/EG "Maschinen"

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

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

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Name
Funktion
Adresse (Firma)
Adresse (Straße Nr.)
Adresse (PLZ Ort) (Land)

Die EU-Konformitätserklärung wurde ausgestellt:

Ort, Datum

.....³⁷⁾.....

Name
Funktion
Firma
Adresse

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

11 Unbedenklichkeitserklärung

Typ:
 Auftragsnummer/
 Auftragspositionsnummer³⁸⁾:
 Lieferdatum:
 Einsatzgebiet:
 Fördermedium³⁸⁾:

Zutreffendes bitte ankreuzen³⁸⁾:



radioaktiv



explosiv



ätzend



giftig



gesundheitsschädlich



biogefährlich



leicht entzündlich



unbedenklich

Grund der Rücksendung³⁸⁾:
 Bemerkungen:

Das Produkt/ Zubehör ist vor Versand/ Bereitstellung sorgfältig entleert sowie außen und innen gereinigt worden.

Wir erklären hiermit, dass dieses Produkt frei von gefährlichen Chemikalien, biologischen und radioaktiven Stoffen ist.

Bei magnetgekuppelten Pumpen wurde die Innenrotoreinheit (Lauftrad, Gehäusedeckel, Lagerringträger, Gleitlager, Innenrotor) aus der Pumpe entfernt und gereinigt. Bei Undichtigkeit des Spalttopfs wurden Außenrotor, Lagerträgerlaterne, Leckagebarriere und Lagerträger bzw. Zwischenstück ebenfalls gereinigt.

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

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

.....

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

.....
 Ort, Datum und Unterschrift

.....
 Adresse

.....
 Firmenstempel

38) Pflichtfelder

Stichwortverzeichnis

A

Anziehdrehmomente 63, 64
Aufbau 21
Auffüllen und Entlüften 39
Aufstellung
 Fundamentaufstellung 24
 fundamentlose 25
Aufstellung/Einbau 23
Auftragsnummer 7
Außerbetriebnahme 44

B

Bauart 20
Bestimmungsgemäße Verwendung 9

D

Demontage 54
Drehrichtung 36

E

Einlagern 44
Einsatzbereiche 9
Einschalten 40
Endkontrolle 39
Entsorgung 15
Ersatzteil
 Ersatzteilbestellung 65
Ersatzteilhaltung 65
Explosionsdarstellung 68, 70, 72, 74
Explosionsschutz 11, 23, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40,
42, 43, 46, 47, 48, 49, 50

F

Fettschmierung
 Fettqualität 52
 Intervalle 51
Filter 26, 49
Fördermedium
 Dichte 44

G

Geräuscherwartungswerte 22
Gesamtzeichnung 68, 70, 72, 74, 75, 76
Gewährleistungsansprüche 7
Gleitringdichtung 40
Grenzen des Betriebsbereiches 42

I

Inbetriebnahme 37

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 8
Konservieren 44
Konservierung 14
Kupplung 49
Kupplungsausrichtung 32

L

Lager 20
Lagertemperatur 48
Lagerung 14
Laufgeräusche 47
Laufradform 20
Leckagewerte 41
Lieferumfang 22

M

mitgeltende Dokumente 7
Montage 54, 57

O

Ölschmierung
 Intervalle 50
 Ölmenge 50
 Ölqualität 50
Ölstandsregler 37

P

Produktbeschreibung 16
Produktschlüssel 16
Pumpengehäuse 20

R

Reingrafit-Packung 40
Rohrleitungen 26
Rücksendung 14

S

Schadensfall 7
 Ersatzteilbestellung 65
Schalthäufigkeit 43
Schmierung 21
Schraubenanzugsmomente 63, 64
Sicherheit 9
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 10
Spaltspiele 49
Stopfbuchspackung 40
Störungen
 Ursachen und Beseitigung 66

T

Temperaturgrenzen 11

Transportieren 13

Typenschild 19

U

Überwachungseinrichtungen 12

Unbedenklichkeitserklärung 78

Unvollständige Maschinen 7

W

Warnhinweise 8

Wartung 47

Wellendichtung 20

Wiederinbetriebnahme 45

Wirkungsweise 21

Z

Zulässige Kräfte an den Pumpenstutzen 27

Zusatzanschlüsse 30



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com