

Normpumpe

Etachrom L

Betriebs-/ Montageanleitung



Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung Etachrom L

Originalbetriebsanleitung

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

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© 28.01.2022

Inhaltsverzeichnis

Glossar	6
1 Allgemeines	7
1.1 Grundsätze	7
1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen	7
1.3 Zielgruppe	7
1.4 Mitgeltende Dokumente	7
1.5 Symbolik	7
1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen	8
2 Sicherheit	9
2.1 Allgemeines	9
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.3 Personalqualifikation und Personalschulung	9
2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung	10
2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten	10
2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	10
2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage	10
2.8 Unzulässige Betriebsweisen	11
2.9 Hinweise zum Explosionsschutz	11
2.9.1 Kennzeichnung	11
2.9.2 Temperaturgrenzen	11
2.9.3 Überwachungseinrichtungen	12
2.9.4 Grenzen des Betriebsbereichs	12
3 Transport/Lagerung/Entsorgung	13
3.1 Lieferzustand kontrollieren	13
3.2 Transportieren	13
3.3 Lagerung/Konservierung	14
3.4 Rücksendung	14
3.5 Entsorgung	15
4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat	16
4.1 Allgemeine Beschreibung	16
4.2 Produktinformation	16
4.2.1 Produktinformation gemäß Richtlinie Ecodesign for Energy-Related Products Regulations 2010 ...	16
4.2.2 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH)	16
4.3 Benennung	16
4.4 Typenschild	18
4.5 Konstruktiver Aufbau	18
4.6 Aufbau und Wirkungsweise	20
4.7 Geräuscherwartungswerte	21
4.8 Lieferumfang	21
4.9 Abmessungen und Gewichte	22
5 Aufstellung/Einbau	23
5.1 Prüfung vor Aufstellungsbeginn	23
5.2 Pumpenaggregat aufstellen	23
5.2.1 Fundementaufstellung	24
5.2.2 Fundamentlose Aufstellung	25
5.3 Rohrleitungen	25
5.3.1 Rohrleitung anschließen	25
5.3.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen	27
5.3.3 Vakuumausgleich	28
5.4 Einhausung/ Isolierung	28
5.5 Kupplungsausrichtung kontrollieren	29

5.6	Pumpe und Motor ausrichten.....	31
5.6.1	Motoren mit Stellschraube.....	31
5.6.2	Motoren ohne Stellschraube.....	32
5.7	Elektrisch anschließen.....	33
5.7.1	Zeitrelais einstellen.....	33
5.7.2	Erdung.....	33
5.7.3	Motor anschließen.....	34
5.8	Drehrichtung prüfen.....	34
6	Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme.....	35
6.1	Inbetriebnahme.....	35
6.1.1	Voraussetzungen für die Inbetriebnahme.....	35
6.1.2	Schmiermittel einfüllen.....	35
6.1.3	Pumpe auffüllen und entlüften.....	35
6.1.4	Endkontrolle.....	36
6.1.5	Einschalten.....	36
6.1.6	Wellendichtung kontrollieren.....	37
6.1.7	Ausschalten.....	37
6.2	Grenzen des Betriebsbereichs.....	38
6.2.1	Umgebungstemperatur.....	38
6.2.2	Schalzhäufigkeit.....	39
6.2.3	Fördermedium.....	39
6.3	Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern.....	40
6.3.1	Maßnahmen für die Außerbetriebnahme.....	40
6.4	Wiederinbetriebnahme.....	41
7	Wartung / Instandhaltung.....	42
7.1	Sicherheitsbestimmungen.....	42
7.2	Wartung/Inspektion.....	43
7.2.1	Betriebsüberwachung.....	43
7.2.2	Inspektionsarbeiten.....	45
7.2.3	Schmierung und Schmiermittelwechsel der Wälzlager.....	46
7.3	Entleeren/Reinigen.....	48
7.4	Pumpenaggregat demontieren.....	48
7.4.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	48
7.4.2	Pumpenaggregat vorbereiten.....	49
7.4.3	Motor abbauen.....	49
7.4.4	Einschubeinheit ausbauen.....	49
7.4.5	Laufgrad ausbauen.....	50
7.4.6	Gleitringdichtung ausbauen.....	50
7.4.7	Lagerung demontieren.....	50
7.5	Pumpenaggregat montieren.....	51
7.5.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	51
7.5.2	Lagerung montieren.....	52
7.5.3	Gleitringdichtung einbauen.....	53
7.5.4	Laufgrad einbauen.....	54
7.5.5	Einschubeinheit einbauen.....	54
7.5.6	Motor anbauen.....	54
7.6	Anziehdrehmomente.....	55
7.6.1	Anziehdrehmomente Pumpe.....	55
7.6.2	Anziehdrehmomente Pumpenaggregat.....	57
7.7	Ersatzteilkhaltung.....	58
7.7.1	Ersatzteilbestellung.....	58
7.7.2	Empfohlene Ersatzteilkhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296.....	59
7.7.3	Austauschbarkeit der Pumpenteile zwischen Etachrom L und Etachrom B.....	60
8	Störungen: Ursachen und Beseitigung.....	61
9	Zugehörige Unterlagen.....	63
9.1	Explosionszeichnungen mit Einzelteileverzeichnis.....	63
9.1.1	Ausführung für Welleneinheit 25.1.....	63

	9.1.2 Ausführung für Welleneinheit 25.2.....	64
	9.1.3 Ausführung für Welleneinheit 35.....	65
10	UK-Konformitätserklärung.....	66
11	Unbedenklichkeitserklärung	67
	Stichwortverzeichnis.....	68

Glossar

ACS

Französische Trinkwasserverordnung (ACS = Attestation de Conformité Sanitaire)

WRAS

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

Druckleitung

Rohrleitung, die am Druckstutzen angeschlossen ist

Einschubeinheit

Pumpe ohne Pumpengehäuse; unvollständige Maschine

Hydraulik

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

Poolpumpen

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

Prozessbauweise

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

Pumpe

Maschine ohne Antrieb, Komponenten oder Zubehörteile

Pumpenaggregat

Komplettes Pumpenaggregat bestehend aus Pumpe, Antrieb, Komponenten und Zubehörteilen

Saugleitung/Zulaufleitung

Rohrleitung, die am Saugstutzen angeschlossen ist

UBA

Deutsche Trinkwasserverordnung nach Umweltbundesamt

Unbedenklichkeitserklärung

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

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

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

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

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

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

1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen

Für den Einbau von KSB gelieferten unvollständigen Maschinen sind die jeweiligen Unterkapitel von Wartung/Instandhaltung zu beachten. (⇒ Kapitel 7.5.5, Seite 54)

1.3 Zielgruppe

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

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

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

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

1.5 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

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

¹ Sofern im Lieferumfang vereinbart

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

1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

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



2 Sicherheit

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

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

2.1 Allgemeines

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

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur in solchen Einsatzbereichen und innerhalb der Verwendungsgrenzen betrieben werden, die in den mitgeltenden Dokumenten beschrieben sind. (⇒ Kapitel 1.4, Seite 7)
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nicht in teilmontiertem Zustand betreiben.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur die im Datenblatt oder die in der Dokumentation der betreffenden Ausführung beschriebenen Medien fördern.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nie ohne Fördermedium betreiben.
- Angaben zu Mindestförderstrom und maximal zulässigem Förderstrom im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B.: Vermeidung von Überhitzung, Gleitringdichtungsschäden, Kavitationsschäden, Lagerschäden).
- Pumpe/Pumpenaggregat immer in der vorgesehenen Drehrichtung betreiben.
- Die Pumpe nicht saugseitig drosseln (Vermeidung von Kavitationsschäden).
- Andere Betriebsweisen, sofern nicht im Datenblatt oder in der Dokumentation genannt, mit dem Hersteller abstimmen.

2.3 Personalqualifikation und Personalschulung

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

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

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

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

2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

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

2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Neben den in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweisen sowie der bestimmungsgemäßen Verwendung gelten folgende Sicherheitsbestimmungen:

- Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheitsbestimmungen und Betriebsbestimmungen
- Explosionsschutzvorschriften
- Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
- Geltende Normen, Richtlinien und Gesetze

2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- Bauseitige Schutzeinrichtungen (z. B. Berührungsschutz) für heiße, kalte und bewegende Teile anbringen und dessen Funktion prüfen.
- Schutzeinrichtungen (z. B. Berührungsschutz) während des Betriebs nicht entfernen.
- Schutzausrüstung für Personal zur Verfügung stellen und verwenden.
- Leckagen (z. B. der Wellendichtung) gefährlicher Fördermedien (z. B. explosiv, giftig, heiß) so abführen, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Hierzu geltende gesetzliche Bestimmungen einhalten.
- Gefährdung durch elektrische Energie ausschließen (Einzelheiten hierzu siehe landesspezifische Vorschriften und/oder örtliche Energieversorgungsunternehmen).
- Wenn durch ein Ausschalten der Pumpe keine Erhöhung des Gefahrenpotenzials droht, bei Aufstellung des Pumpenaggregats ein NOT-HALT-Befehlsgerät in unmittelbarer Nähe von Pumpe/Pumpenaggregat vorsehen.

2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage

- Umbauarbeiten oder Veränderungen von Pumpe/Pumpenaggregat sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile/ Komponenten verwenden. Die Verwendung anderer Teile/ Komponenten kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.
- Der Betreiber sorgt dafür, dass Wartung, Inspektion und Montage von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, welches sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.
- Arbeiten an der Pumpe/Pumpenaggregat nur im Stillstand ausführen.
- Arbeiten am Pumpenaggregat nur im stromlosen Zustand durchführen.
- Pumpe/ Pumpenaggregat muss Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.

- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten. (⇒ Kapitel 6.1.7, Seite 37) (⇒ Kapitel 6.3, Seite 40)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 48)
- 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 35)

2.8 Unzulässige Betriebsweisen

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

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

2.9 Hinweise zum Explosionsschutz

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

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

Für den Betrieb explosionsgeschützter Pumpenaggregate gemäß der UK-Richtlinie *Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016* gelten besondere Bedingungen.

Hierzu die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichneten Abschnitte dieser Betriebsanleitung und die nachfolgenden Kapitel besonders beachten, (⇒ Kapitel 2.9.1, Seite 11) bis (⇒ Kapitel 2.9.4, Seite 12)

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

Unzulässige Betriebsweisen unbedingt vermeiden.



2.9.1 Kennzeichnung

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

Beispiel einer Kennzeichnung:

II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

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

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

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

Die jeweils zulässige Arbeitstemperatur der Pumpe dem Datenblatt entnehmen.

Tabelle 4: Temperaturgrenzen

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

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 sowie ordnungsgemäßem Wartungszustand und Betriebszustand, die Einhaltung der Temperaturklasse T5 gewährleistet. Bei Umgebungstemperaturen höher als 40 °C mit dem Hersteller Rücksprache nehmen.

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

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

Bei Betrieb mit höherer Temperatur, fehlendem Datenblatt oder "Poolpumpen" die maximal zulässige Arbeitstemperatur bei KSB 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 39) angegebenen Mindestförderströme beziehen sich auf Wasser und wasserähnliche Fördermedien. Längere Betriebsphasen bei diesen Mengen und den genannten Fördermedien verursachen keine zusätzliche Erhöhung der Oberflächentemperaturen an der Pumpe. Liegen jedoch Fördermedien mit abweichenden physikalischen Kenngrößen vor, ist zu prüfen, ob die Gefahr zusätzlicher Erwärmung besteht und daher eine Erhöhung der Mindestmenge notwendig ist. Mit Hilfe der unter (⇒ Kapitel 6.2.3.1, Seite 39) genannten Berechnungsformel kann ermittelt werden, ob durch zusätzliche Erwärmung eine gefährliche Erhöhung der Temperatur an der Pumpenoberfläche auftreten kann.

² Vorbehaltlich weiterer Einschränkungen bezüglich Temperaturerhöhung an der Gleitringdichtung.

3 Transport/Lagerung/Entsorgung

3.1 Lieferzustand kontrollieren

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

3.2 Transportieren

	 GEFAHR 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 anschlagen und transportieren.

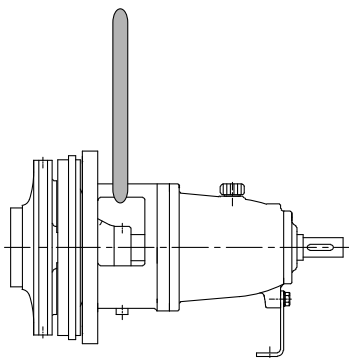


Abb. 1: Einschubeinheit transportieren

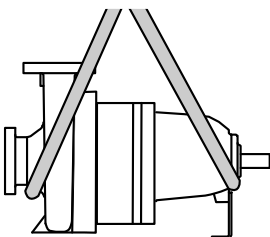


Abb. 2: Pumpe transportieren

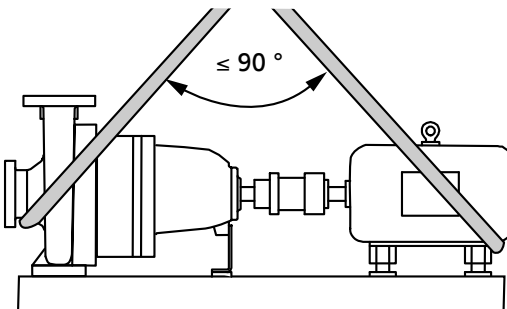


Abb. 3: Pumpenaggregat transportieren

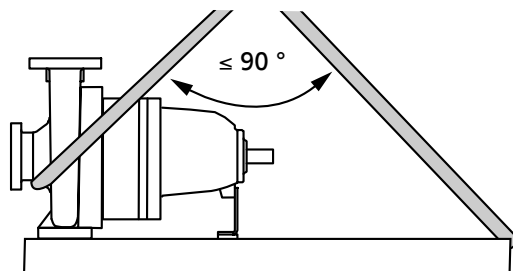


Abb. 4: Pumpe auf Grundplatte transportieren

3.3 Lagerung/Konservierung

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

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

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

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

Bei Einlagerung einer bereits betriebenen Pumpe/Pumpenaggregat sind die Maßnahmen zur Außerbetriebnahme zu beachten. (⇒ Kapitel 6.3.1, Seite 40)

3.4 Rücksendung

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 48)
2. Die Pumpe spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Pumpe zusätzlich neutralisieren und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchblasen, bei Fördermedien deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen.
4. Der Pumpe muss immer eine ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigelegt werden.
Angewandte Sicherungsmaßnahmen und Dekontaminierungsmaßnahmen angeben. (⇒ Kapitel 11, Seite 67)

	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

4.2.1 Produktinformation gemäß Richtlinie Ecodesign for Energy-Related Products Regulations 2010

- Mindesteffizienzindex: Siehe Typenschild, Legende zum Typenschild (⇒ Kapitel 4.4, Seite 18)
- Der Referenzwert MEI für Wasserpumpen mit dem besten Wirkungsgrad ist $\geq 0,70$
- Baujahr: Siehe Typenschild, Legende zum Typenschild (⇒ Kapitel 4.4, Seite 18)
- Herstellernamen oder Warenzeichen, amtliche Registrierungsnummer und Herstellungsort: Siehe Datenblatt bzw. Auftragsdokumentation
- Angabe zu Art und Größe des Produkts: Siehe Typenschild, Legende zum Typenschild (⇒ Kapitel 4.4, Seite 18)
- 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>

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

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

4.3 Benennung

Tabelle 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	38	39	40	41	42	43	44
E	T	C	L	0	5	0	-	0	2	5	-	1	2	5		C	C	S	A	A	0	7	D	1	0	1	0	0	2	e	x	B	P	D	2		M	K	S	B	I	E	4
Auf Typenschild und Datenblatt angegeben																										Nur auf dem Datenblatt angegeben																	

Tabelle 6: Bedeutung Benennung

Position	Angabe	Bedeutung
1-4	Pumpentyp	

Position	Angabe	Bedeutung
1-4	ETCL	Etachrom L
5-16	Baugröße, z. B.	
	050	Saugstutzen-Nenndurchmesser [mm]
	025	Druckstutzen-Nenndurchmesser [mm]
	125	Laufgrad-Nenndurchmesser [mm]
17	Pumpengehäusewerkstoff	
	C	Edelstahl 1.4571
18	Laufgradwerkstoff	
	C	Edelstahl 1.4571/1.4408
19	Ausführung	
	E	Materialien in Kontakt mit Lebensmitteln nach EGV 1935/2005
	F	Flaschenspülausführung
	H	Trinkwasserausführung nach ACS
	K	Trinkwasserausführung nach KSB Standard
	S	Standard
	U	Trinkwasserausführung nach UBA
	W	Trinkwasserausführung nach WRAS
20-21	X	Kein Standard GT3D, GT3
	Gehäusedeckel	
	AA	Interne Zirkulation (nur Dichtungsraum)
22-23	AS	Interne Zirkulation (nur Dichtungsraum), Gehäusedeckel mit Rotationsbremsen
	Dichtungscode Einzelgleitringdichtung	
	01	Q1Q1VGG 1A (ZN1181)
	07	Q1Q1EGG 1A (ZN1181)
	09	U3U3VGG MG13G60
	10	Q1Q1X4GG 1 (ZN1181)
	11	BQ1EGG-WA (WA = Trinkwasser) 1 (ZN1181)
	12	Q12Q1M1GG1 M37GN83
	17	Q1BVGG M7N
	26	XYHY2VY Roten Uniten 3
	45	BQ7E1GG/Y10 KU 022 S0 - eMG12G6
	46	Q7Q7E1GG/Y10 KU 022 S0 - eMG12G6
	66	Q7Q7EGG/Y10-WA eMG13G6
	67	Q6Q6X4GG MG13G60
	68	BQ7V16GG/Y10 KU 022 S0 - eMG12G6
	69	Q7Q7V16GG/Y10 KU 022 S0 - eMG12G6
24	Lieferumfang	
	A	Pumpe, ohne Motor (Figur 0)
	B	Pumpe, Grundplatte, ohne Motor
	C	Pumpe, Grundplatte, Kupplung, Kupplungsschutz, ohne Motor
	D	Pumpe, Grundplatte, Kupplung, Kupplungsschutz, Motor
25	Welleneinheit	
	1	Welleneinheit 25.1
	2	Welleneinheit 25.2
	3	Welleneinheit 35
26-29	Motorleistung P _N [kW]	
	0750	7,50
	...	...
	0110	11,00

Position	Angabe	Bedeutung
30	Motorpolzahl	
31-32	Explosionsschutz	
	ex	Mit explosionsgeschütztem Motor
	--	Ohne explosionsgeschützten Motor
33	Produktgeneration	
	B	Etachrom L 08/2015
34-37	PumpDrive	
	PD2	PumpDrive 2
	PD2E	PumpDrive 2 Eco
38	PumpMeter	
	M	PumpMeter
39-41	Motorhersteller	
	KSB	KSB
	SIE	Siemens
	LOH	Loher
	HAL	Halter
42-44	Wirkungsgradklasse	

4.4 Typenschild

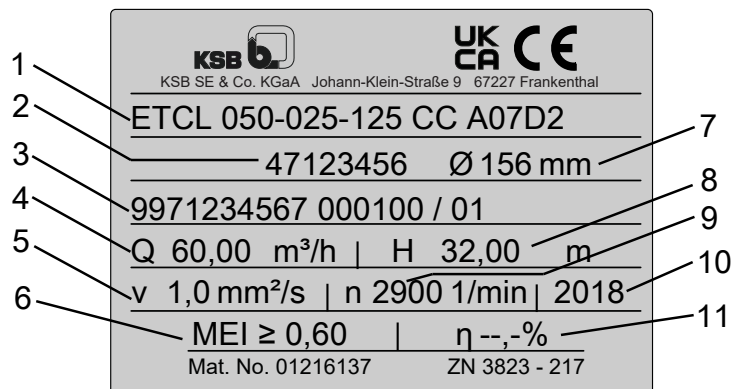


Abb. 5: Typenschild (Beispiel) Etachrom L

1	Baureihe, Baugröße und Ausführung	2	Materialnummer (optional)
3	KSB-Auftragsnummer, Auftragspositionsnummer, laufende Nummer	4	Fördermenge
5	Kinematische Viskosität des Fördermediums	6	Mindesteffizienzindex
7	Laufraddurchmesser	8	Förderhöhe
9	Drehzahl	10	Baujahr
11	Wirkungsgrad (siehe Datenblatt)		

4.5 Konstruktiver Aufbau

Ausführung

- Ausführung mit Werkstoffen nach EGV 1935/2004 möglich
- Ausführung für explosionsgefährdeten Bereich

Bauart

- Ringraumgehäusepumpe
- Prozessbauweise
- Flansche nach EN 1092-1
- Horizontalaufstellung
- Einstufig
- Abmessungen und Leistungen nach EN 733
- Pumpe und Motor über Wellenkupplung verbunden

Pumpengehäuse

- Ringraumgehäuse mit angeschweißten oder angeschraubten Pumpenfüßen
- Auswechselbare Spaltringe

Antrieb

Standardausführung:

- Oberflächengekühlter KSB-IEC-Drehstrom-Kurzschlussläufermotor
- Bemessungsspannung (50 Hz) 220-240 V / 380-420 V $\leq 2,20$ kW
- Bemessungsspannung (50 Hz) 380-420 V / 660-725 V $\geq 3,00$ kW
- Bemessungsspannung (60 Hz) 440-480 V $\leq 2,60$ kW
- Bemessungsspannung (60 Hz) 440-480 V $\geq 3,60$ kW
- Bauart IM B3
- Betriebsart Dauerbetrieb S1
- Schutzart IP55
- Thermische Klasse F
- 3 Kaltleiter

oder

- Oberflächengekühlter KSB-IEC-Drehstrom-Kurzschlussläufermotor wie beschrieben, jedoch westeuropäisches Markenfabrikat nach unserer Wahl

oder

Explosionssgeschützte Ausführung:

- Oberflächengekühlter IEC-Drehstrom-Kurzschlussläufermotor
- Bemessungsspannung (50 Hz) 220-240 V / 380-420 V $\leq 1,85$ kW
- Bemessungsspannung (50 Hz) 380-420 V / 660-725 V $\geq 2,50$ kW
- Schutzart IP55 oder IP54
- II 3G Ex ec IIC T3 Gc
- II 2G Ex eb IIC T3 Gb
- II 2G Ex db (eb) IIB T4 Gb
- II 2G Ex db (eb) IIC T4 Gb

Wellendichtung

- Einzelgleitringdichtung nach EN 12756
- Welle im Bereich der Wellendichtung mit auswechselbarer Wellenhülse (Baugröße 080-065-250, 100-080-200, 100-080-250)

Laufradform

- Geschlossenes Radialrad mit räumlich gekrümmten Schaufeln

Lager

- Fettgeschmiertes Radialkugellager

Automation

Automatisierung möglich mit:

- PumpDrive
- PumpMeter

4.6 Aufbau und Wirkungsweise

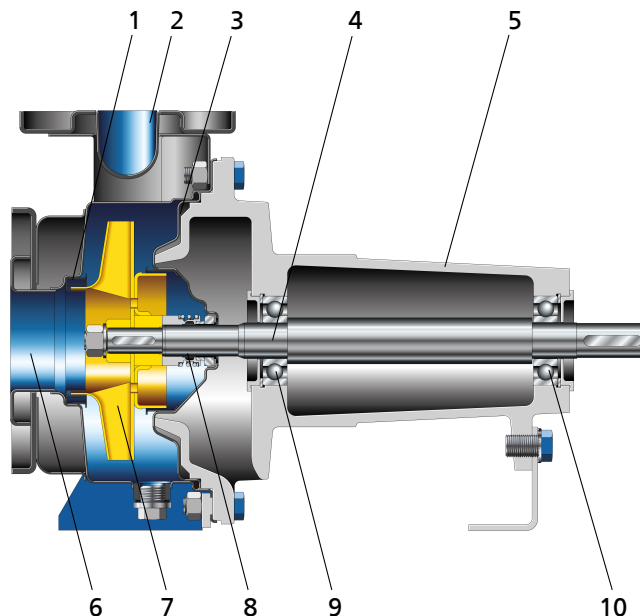


Abb. 6: Schnittbild

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

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 Normgleitringdichtung abgedichtet.

4.7 Geräuscherwartungswerte

Tabelle 7: Messflächenschalldruckpegel L_{pA} ^{3) 4)}

Nennleistungsbedarf P_N [kW]	Pumpe		Pumpenaggregat	
	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]
0,55	47	48	55	64
0,75	48	50	57	64
1,1	50	52	60	64
1,5	52	54	60	69
2,2	54	56	64	69
3	55	57	64	71
4	57	59	62	73
5,5	59	61	68	72
7,5	60	62	68	72
11	62	64	69	75
15	-	66	-	75
18,5	-	67	-	75
22	-	68	-	78
30	-	70	-	79
37	-	71	-	79
45	-	72	-	79
55	-	73	-	79
75	-	75	-	82

4.8 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Pumpe

Antrieb

- Oberflächengekühlter IEC-Drehstrom-Kurzschlussläufermotor

Kupplung

- Elastische Kupplung mit oder ohne Zwischenhülse

Berührungsschutz

- Kupplungsschutz

Grundplatte

- U-Profil-Stahl oder Stahlblech gekantet

Optional:

- Gegossene Grundplatte gemäß ISO 3661

Sonderzubehör

- Fallweise

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

⁴⁾ Zuschlag bei 60 Hz-Betrieb: 3500 min⁻¹ +3 dB, 1750 min⁻¹ +1 dB

4.9 Abmessungen und Gewichte

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

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Prüfung vor Aufstellungsbeginn

Aufstellungsplatz

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

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

5.2 Pumpenaggregat aufstellen

Das Pumpenaggregat nur horizontal aufstellen.

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

5.2.1 Fundamentaufstellung

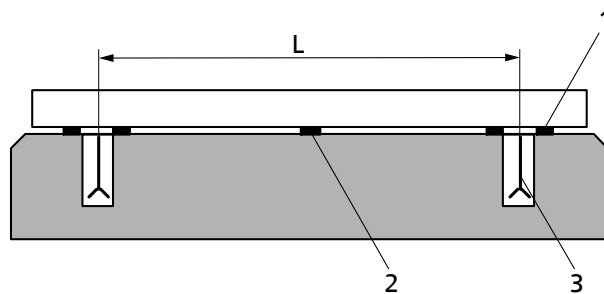


Abb. 7: Unterlegbleche anbringen

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 abge bunden ist, die Grundplatte ausrichten.
- 6. Fundamentschrauben (3) gleichmäßig und fest anziehen.

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

5.2.2 Fundamentlose Aufstellung

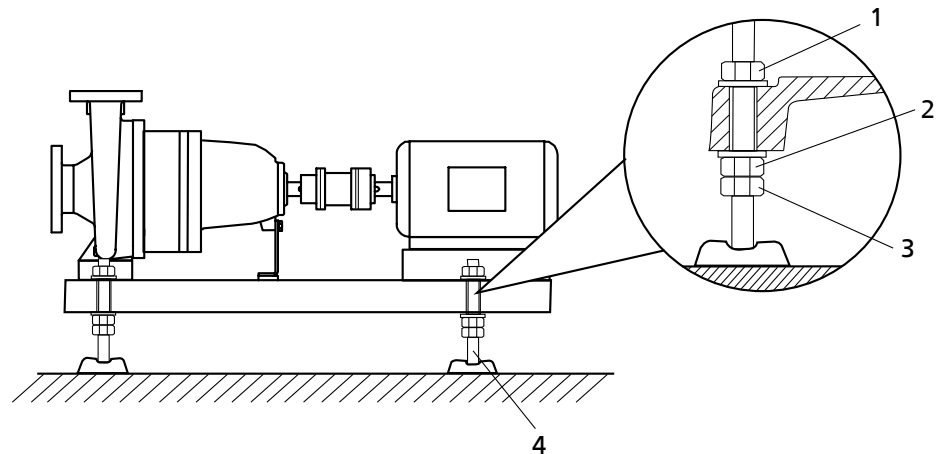


Abb. 8: Stellelemente justieren

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.

5.3 Rohrleitungen

5.3.1 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. (⇒ Kapitel 5.3.2, Seite 27) ▷ 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 46) 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 ggf. entfernen.
4. Falls notwendig, Filter in die Rohrleitung einsetzen (siehe Abbildung: Filter in Rohrleitung).

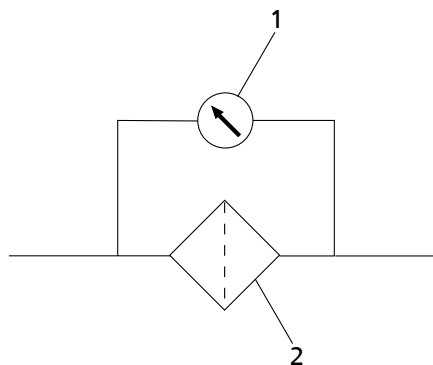


Abb. 9: Filter in Rohrleitung

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.



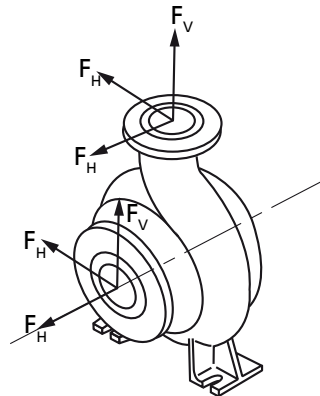
ACHTUNG

Aggressive Spülmittel und Beizmittel

Beschädigung der Pumpe!

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

5.3.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen



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

Abb. 10: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Folgende Bedingung muss erfüllt sein:

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

Tabelle 8: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen⁵⁾

Baugröße	F_{Vmax}	F_{Hmax}	M_{tmax}
	[kN]	[kN]	[kNm]
050-025-125.1	2,6	1,8	0,55
050-025-125	2,6	1,8	0,55
050-025-160	2,5	1,7	0,5
050-025-200	2,5	1,7	0,5
050-025-250	2,5	1,7	0,5
050-032-125.1	2,6	1,8	0,55
050-032-125	2,6	1,8	0,55
050-032-160	2,5	1,7	0,5
050-032-200	2,5	1,7	0,5
050-032-250	2,5	1,7	0,5
065-040-125	2,6	1,8	0,6
065-040-160	2,6	1,8	0,6
065-040-200	2,6	1,8	0,6
065-040-250	2,6	1,8	0,6
065-050-125	2,7	2,0	0,75
065-050-160	2,7	1,9	0,7
065-050-200	2,7	1,9	0,7
065-050-250	2,7	1,9	0,7
080-065-200	3,0	2,2	0,85
080-065-250	3,2	2,4	1,05

⁵⁾ Die angegebenen Werte gelten für Pumpen aus Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl 1.4571 auf nicht ausgegossenen Grundplatten.

Baugröße	F_{Vmax}	F_{Hmax}	M_{tmax}
	[kN]	[kN]	[kNm]
100-080-200	4,0	2,9	1,45
100-080-250	4,0	2,9	1,45

5.3.3 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.

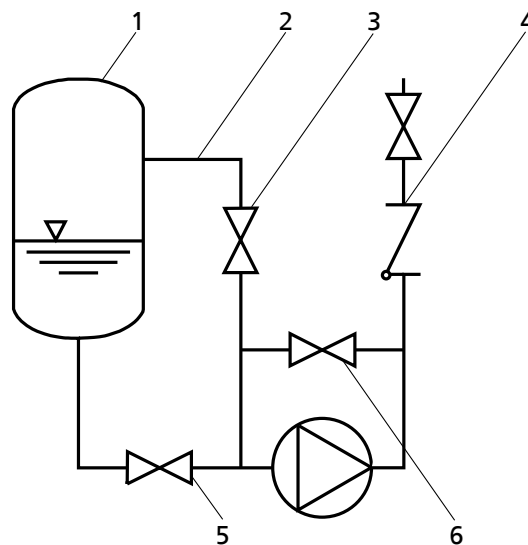


Abb. 11: Vakuumausgleich

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



HINWEIS

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

5.4 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.
	HINWEIS Eine bauseitige Isolierung des Pumpengehäuses bei Temperaturen des Fördermediums unter dem Gefrierpunkt ist zulässig und bedarf im Einzelfall der Zustimmung des Herstellers.

5.5 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.

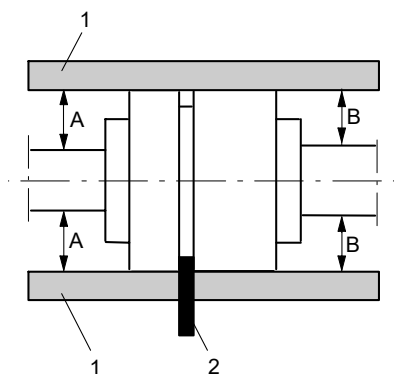


Abb. 12: Kupplung ohne Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

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

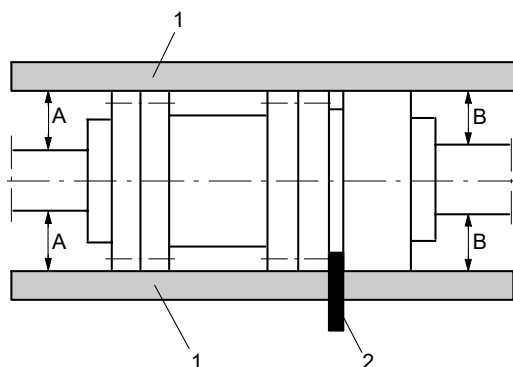


Abb. 13: Kupplung mit Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

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

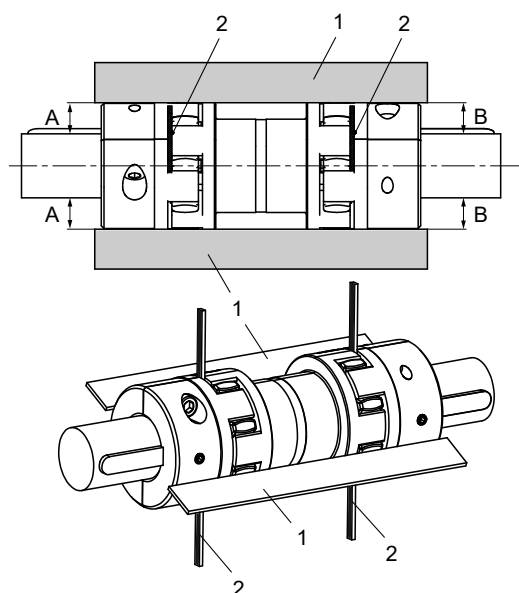


Abb. 14: Doppelkardanische Kupplung mit Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

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

Tabelle 9: Zulässige Abweichung bei Ausrichtung der Kupplungshälften

Kupplungstyp	Radiale Abweichung	Axiale Abweichung
	[mm]	[mm]
Kupplung ohne Zwischenhülse (⇒ Abb. 12)	≤ 0,1	≤ 0,1
Kupplung mit Zwischenhülse (⇒ Abb. 13)	≤ 0,1	≤ 0,1
Doppelkardanische Kupplung (⇒ Abb. 14)	≤ 0,5	≤ 0,5

- ✓ Kupplungsschutz und gegebenenfalls Trittrahmen für Kupplungsschutz sind demontiert.
- 1. Stützfuß lösen und spannungsfrei anziehen.
- 2. Lineal axial über beide Kupplungshälften legen.
- 3. Lineal aufliegen lassen und mit Kupplung von Hand weiterdrehen.
Die Kupplung ist korrekt ausgerichtet, wenn umlaufend überall der gleiche Abstand A bzw. B zur jeweiligen Welle vorhanden ist.
Zulässige radiale Abweichung bei der Ausrichtung der Kupplungshälften (⇒ Tabelle 9) sowohl im Ruhezustand als auch bei Betriebstemperatur und anstehendem Zulaufdruck beachten und einhalten.
- 4. Umlaufend den Abstand (Maß siehe Aufstellungsplan) zwischen den Kupplungshälften prüfen.
Die Kupplung ist korrekt ausgerichtet, wenn umlaufend der Abstand zwischen den Kupplungshälften gleich ist.

Zulässige axiale Abweichung bei der Ausrichtung der Kupplungshälften
(⇒ Tabelle 9) sowohl im Ruhezustand als auch bei Betriebstemperatur und
anstehendem Zulaufdruck beachten und einhalten.

5. Bei korrekter Ausrichtung Kupplungsschutz und gegebenenfalls Trittrahmen für
Kupplungsschutz wieder montieren.

Kupplungsausrichtung mit Laser kontrollieren

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

5.6 Pumpe und Motor ausrichten

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

5.6.1 Motoren mit Stellschraube

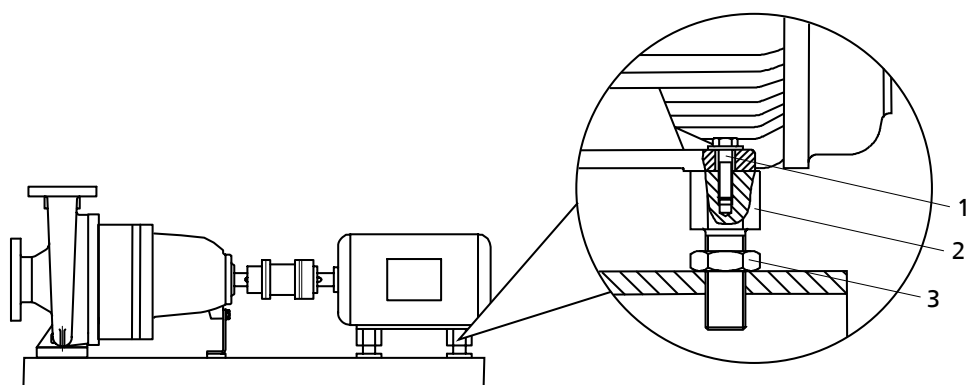


Abb. 15: Motor mit Stellschraube

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.

5.6.2 Motoren ohne Stellschraube

Achshöhenunterschiede zwischen Pumpe und Motor werden mit Unterlegblechen ausgeglichen.

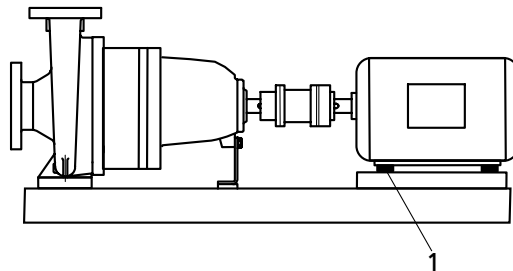


Abb. 16: Pumpenaggregat mit Unterlegblech

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.

5.7 Elektrisch anschließen

	⚠ GEFAHR Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal Lebensgefahr durch Stromschlag! ▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen lassen. ▷ Vorschriften IEC 60364 und bei Explosionsschutz EN 60079 beachten.
	⚠ WARNUNG Fehlerhafter Netzanschluss Beschädigung des Energieversorgungsnetzes, Kurzschluss! ▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.
1. Vorhandene Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild des Motors vergleichen. 2. Geeignete Schaltung wählen.	
	HINWEIS Der Einbau einer Motorschutzeinrichtung wird empfohlen.

5.7.1 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 10: Einstellung des Zeitrelais bei Stern-Dreieck-Schaltung

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

5.7.2 Erdung

 	⚠ GEFAHR Statische Aufladung Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Potentialausgleich an dem dafür vorgesehenen Erdungsanschluss anschließen. ▷ Potentialausgleich des Pumpenaggregats zum Fundament sicherstellen.
--	--

5.7.3 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.

5.8 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.
- Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen. (⇒ Kapitel 5.7, Seite 33)
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt und entlüftet.
- Drehrichtung ist geprüft. (⇒ Kapitel 5.8, Seite 34)
- Alle Zusatzanschlüsse sind angeschlossen und funktionstüchtig.
- Die Schmiermittel sind geprüft. (⇒ Kapitel 6.1.2, Seite 35)
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden Maßnahmen zur Wiedereinbetriebnahme durchgeführt. (⇒ Kapitel 6.4, Seite 41)

6.1.2 Schmiermittel einfüllen

Fettgeschmierte Lager sind bereits gefüllt.

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.
	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. 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 5.3.3, Seite 28)
	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 5.5, Seite 29)
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. ▷ 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.

Doppelgleitringdichtung

	 GEFAHR
	Zu hohe Temperatur des Sperrmediums bei doppelwirkender Gleitringdichtung Explosionsgefahr! Zu hohe Oberflächentemperatur! ▷ Sicherstellen, dass die Temperatur des Sperrmediums bei doppelwirkender Gleitringdichtung 60 °C nicht überschreitet.

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.

- ✓ 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.

	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! Aus tretendes 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 11: Zulässige Umgebungstemperaturen

Zulässige Umgebungstemperatur	Wert
Maximal	40 °C
Minimal	Siehe Datenblatt

6.2.2 Schaltheufigkeit

	! GEFAHR Zu hohe Oberflächentemperatur des Motors Explosionsgefahr! Beschädigung des Motors! ▷ Bei explosionsgeschützten Motoren die Angaben in der Herstelldokumentation zur Schaltheufigkeit 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, können bei Anlauf gegen leicht geöffneten Druckschieber sechs Einschaltvorgänge pro Stunde (h) vorgenommen werden.

	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 12: Förderstrom

Temperaturbereich (t)	Mindestförderstrom	maximaler Förderstrom
-30 bis +70 °C	≈ 15 % von $Q_{Opt}^{6)}$	siehe Hydraulische Kennlinien
> 70 bis +110 °C	≈ 25 % von Q_{Opt}	

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

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

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

Tabelle 13: Legende

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

6.2.3.2 Dichte des Fördermediums

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

⁶ Punkt besten Wirkungsgrads

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

6.2.3.3 Abrasive Fördermedien

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

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

	⚠ GEFAHR Durchschleifen der Gehäusewandung Explosionsgefahr! ▷ Pumpe mit Rotationsbremse einsetzen. ▷ Inspektionsintervalle entsprechend der erhöhten Abrasion verkürzen. ▷ Bei brennbaren Fördermedien: Fördermedien dürfen keine abrasiven Bestandteile enthalten.
---	---

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 48)
- ✓ Die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten. (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 48)
- ✓ Die Einlagerung der Pumpe erfolgt gemäß der zulässigen Umgebungstemperatur.
 1. Innenseite des Pumpengehäuses mit Konservierungsmittel einsprühen, besonders den Bereich um den Laufradspalt.
 2. Konservierungsmittel durch Saugstutzen und Druckstutzen sprühen. Es empfiehlt sich, die Stutzen zu verschließen (z. B. mit Kunststoffkappen).
 3. Zum Schutz vor Korrosion alle blanken Teile und Flächen der Pumpe einölen oder einfetten (Öl und Fett silikonfrei, ggf. lebensmittelgerecht). Zusätzliche Angaben zur Konservierung beachten. (⇒ Kapitel 3.3, Seite 14)

Bei Zwischenlagerung die flüssigkeitsberührten Bauteile aus legierten Werkstoffen nicht konservieren.

Zusätzliche Hinweise und Angaben beachten. (⇒ Kapitel 3, Seite 13)

6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme die Punkte für Inbetriebnahme und Grenzen des Betriebsbereichs beachten. (⇒ Kapitel 6.1, Seite 35) (⇒ Kapitel 6.2, Seite 38)

Vor Wiederinbetriebnahme der Pumpe/Pumpenaggregat zusätzlich Maßnahmen für Wartung/Instandhaltung durchführen. (⇒ Kapitel 7, Seite 42)

	 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.
Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungen, Inspektionen und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.	
	⚠ WARNUNG Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme! ▷ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern. ▷ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.
	⚠ WARNUNG 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.

	! 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! ▷ Regelmäßig Laufgeräusche der Wälzlager prüfen.

	ACHTUNG Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.
	ACHTUNG Überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums Beschädigung der Pumpe! ▷ Längerer Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist nicht zulässig (Aufheizen des Fördermediums). ▷ Temperaturangaben im Datenblatt und unter Grenzen des Betriebsbereichs beachten. (⇒ Kapitel 6.2, Seite 38)

Während des Betriebes folgende Punkte einhalten bzw. überprüfen:

- Die Pumpe soll stets ruhig und erschütterungsfrei laufen.
- Wellendichtung kontrollieren. (⇒ Kapitel 6.1.6, Seite 37)
- 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 am Motorgehäuse) nicht überschreiten.

	ACHTUNG Betrieb außerhalb der zulässigen Lagertemperatur Beschädigung der Pumpe! ▷ Die Lagertemperatur der Pumpe/Pumpenaggregat darf niemals 90 °C (gemessen außen am Motorgehäuse) 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 Elektrostatische Aufladung durch unzureichenden Potenzialausgleich 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 Prüfung der Spaltspiele muss, falls notwendig, das Laufrad entfernt werden.
(⇒ Kapitel 7.4.5, Seite 50)

Wenn das zulässige Spaltspiel überschritten ist, einen neuen Spaltring 502.01 und/oder 502.02 und/oder 502.06 (WS35) einbauen.

Die angegebenen Spaltmaße beziehen sich auf den Durchmesser.

Tabelle 14: Spaltmaße zwischen Laufrad und Gehäuse [mm]

Baugröße	Saugseite	Druckseite	Laufrad-Nenndurchmesser [mm]			
			125	160	200	250
25	X	-	0,6	0,6	0,6	0,5
	-	X	-	-	0,5	0,5
32	X	-	0,6	0,6	0,6	0,5
	-	X	-	-	0,5	0,5
40	X	-	0,6	0,6	0,6	0,5
	-	X	-	0,5	0,5	0,5
50	X	-	0,6	0,6	0,5	0,5
	-	X	-	0,5	0,5	0,5
65	X	-	-	-	0,5	0,5
	-	X	-	-	0,5	0,5
80	X	-	-	-	0,5	0,5
	-	X	-	-	0,5	0,5

Maximal zulässige Erweiterung: 1,2 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 Fettschmierung

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

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

7.2.3.1.2 Fettqualität

Optimale Fetteigenschaften für Wälzlager

Tabelle 15: 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.

7.2.3.1.3 Fettmenge

Tabelle 16: Fettmenge für Radialkugellager DIN 625 bei Fettschmierung

Baugröße	Antriebsseite	Pumpenseite	Lauftrad-Nennndurchmesser [mm]							
			125		160		200		250	
			Kurzzeichen	Fett pro Lager	Kurzzeichen	Fett pro Lager	Kurzzeichen	Fett pro Lager	Kurzzeichen	Fett pro Lager
				[g]		[g]		[g]		[g]
25	✗	-	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5
	-	✗	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6306 2Z C3	8
32	✗	-	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5
	-	✗	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6306 2Z C3	8
40	✗	-	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5
	-	✗	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6306 2Z C3	8
50	✗	-	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5
	-	✗	6305 2Z C3	5	6305 2Z C3	5	6306 2Z C3	8	6306 2Z C3	8
65	✗	-	-	-	-	-	6305 2Z C3	5	6307 2Z C3	10
	-	✗	-	-	-	-	6306 2Z C3	8	6307 2Z C3	10
80	✗	-	-	-	-	-	6307 2Z C3	10	6307 2Z C3	10
	-	✗	-	-	-	-	6307 2Z C3	10	6307 2Z C3	10

7.2.3.1.4 Fett wechseln

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

✓ Die Pumpe muss zum Fett wechseln demontiert werden.

1. Die Hohlräume der Lager nur zur Hälfte mit Fett füllen.

7.3 Entleeren/Reinigen

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

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 67)

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 37) ▷ Absperrorgane in Saugleitung und Druckleitung schließen. ▷ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 48) ▷ 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 42)

Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.
Bei Demontage und Montage die Explosionszeichnungen bzw. die Gesamtzeichnung beachten.

Bei Schadensfällen steht der Service zur Verfügung.

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

7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten

1. Energiezufuhr unterbrechen und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Vorhandene Zusatzanschlüsse demontieren.
3. Kupplungsschutz entfernen.
4. Wenn vorhanden, Zwischenhülse der Kupplung ausbauen.

7.4.3 Motor abbauen

	HINWEIS Bei Pumpenaggregaten mit Zwischenhülse kann der Motor zum Ausbau der 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 48) bis (⇒ Kapitel 7.4.3, Seite 49) beachtet oder 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. Ggf. Lagerträger 330 vor dem Abkippen sichern. Z. B. abstützen oder anhängen.
2. Stützfuß 183 von der Grundplatte lösen.
3. Mutter 920.01 und Sechskantschraube 901.99 am Pumpengehäuse lösen.
4. Herausziehen des Lagerträgers mit Druckdeckel und komplettem Rotor (Einschubeinheit).
5. Einschubeinheit an sauberem und ebenem Platz abstellen.
6. O-Ring 412.35 abziehen. Auf Beschädigungen prüfen. Beschädigte O-Ringe entsorgen.

7.4.5 Laufrad ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 48) bis (⇒ Kapitel 7.4.4, Seite 49) beachtet oder durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Laufradmutter 920.95 lösen (Rechtsgewinde!).
 2. Laufrad 230 mit Abziehvorrichtung entfernen.
 3. Laufrad 230 an sauberem und ebenem Platz ablegen.
 4. Passfeder 940.01 aus der Welle 210 herausnehmen.

7.4.6 Gleitringdichtung ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 48) bis (⇒ Kapitel 7.4.5, Seite 50) beachtet oder durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung (Gleitring) von Wellenhülse 523 (WE35) oder von Welle 210 entfernen.
 2. Wenn vorhanden, Flachdichtung 400.75 von Welle 210 entfernen und entsorgen.
 3. Druckdeckel 163 vom Lagerträger 330 oder vom Zwischenstück 132.01 lösen.
 4. Stationären Teil der Gleitringdichtung, bestehend aus stationärem Ring der Gleitringdichtung und Elastomer, aus dem Druckdeckel 163 entfernen.

7.4.7 Lagerung demontieren

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 48) bis (⇒ Kapitel 7.4.6, Seite 50) beachtet und durchgeführt.
- ✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Platz.
 1. Gewindestift in der Kupplungsnahe lösen.
 2. Kupplungsnahe mit Abziehvorrichtung bzw. bei geteilter Kupplungsnahe durch Lösen der Verbindungsschrauben von der Pumpenwelle 210 abziehen.
 3. Passfeder 940.02 entfernen.
 4. Axialdichtringe 411.77 und 411.78 entfernen.
 5. Pumpenseitigen Lagerdeckel 360.01 und 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.

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 Schmiermitteln (z. B. Kupferfett, Grafitpaste) montieren.
Montagehilfen	Auf Montagehilfen, wenn möglich, verzichten. Sind dennoch Montagehilfen erforderlich, handelsübliche Kontaktkleber (z. B. Pattex) oder Dichtungsmittel (z. B. HYLOMAR oder Epple 33) verwenden. Klebstoff nur punktuell und dünnsschichtig auftragen. Niemals Sekundenkleber (Cyanacrylatkleber) verwenden. Passstellen der einzelnen Teile vor dem Zusammenbau mit Grafit oder ähnlichen Mitteln einstreichen. Falls vorhanden, vor Beginn der Montage alle Abdrückschrauben und Ausrichtschrauben zurück drehen.
Anziehdrehmomente	Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 55)

7.5.2 Lagerung montieren

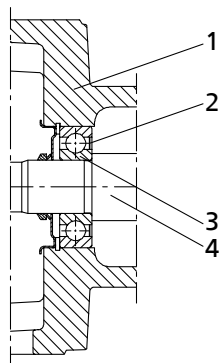


Abb. 17: Einbau Radialkugellager

1	Lagerträger	2	Deckscheibe
3	Radialkugellager	4	Welle

- ✓ Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.

1. Radialkugellager 321.01 und 321.02 auf Welle 210 aufpressen.
Lagerseite mit Deckscheibe muss an der Wellenschulter anliegen (siehe Abbildung: Einbau Radialkugellager).
2. Vormontierte Welle in den Lagerträger 330 einschieben.
3. Sicherungsringe 932.01 und 932.02 montieren.
4. Lagerdeckel 360.01 und 360.02 montieren.
5. Axialdichtringe 411.77 und 411.78 aufsetzen.
6. Passfeder 940.02 einlegen.
7. Kupplungsnahe auf Pumpenwelle 210 aufziehen. Bei geteilter Kupplungsnahe, die Nabenhälften auf Pumpenwelle 210 montieren und mit Verbindungsschrauben befestigen. Anziehdrehmomente beachten.
(⇒ Kapitel 7.6, Seite 55)
8. Kupplungsnahe mit Gewindestift sichern.

7.5.3 Gleitringdichtung einbauen

Gleitringdichtung einbauen

Grundsätzlich ist beim Einbau der Gleitringdichtung folgendes zu beachten:

- Sauber und sorgfältig arbeiten.
 - Berührungsschutz der Gleitflächen erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen.
 - Beschädigungen der Dichtflächen oder O-Ringe vermeiden.
 - ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 51) bis beachtet oder durchgeführt.
 - ✓ Montierte Lagerung sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Wellenhülse 523⁷⁾ oder Welle 210 säubern, falls notwendig Riefen oder Kratzer mit Polierleinen nacharbeiten.
Falls noch Riefen und Vertiefungen sichtbar sind, Wellenhülse 523⁷⁾ oder Welle 210 erneuern.
 2. Wenn vorhanden, Wellenhülse 523 mit neuer Flachdichtung 400.75 auf die Welle 210 aufschieben.
 3. Gegenringsitz im Druckdeckel 163 reinigen.

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

4. Stationären Ring der Gleitringdichtung vorsichtig einsetzen.
Auf gleichmäßige Druckausübung achten.

	HINWEIS
	Beim Einbau von doppelt-PTFE-ummanteltem O-Ring muss der Stoß der äußeren Ummantelung nach außen zeigen.

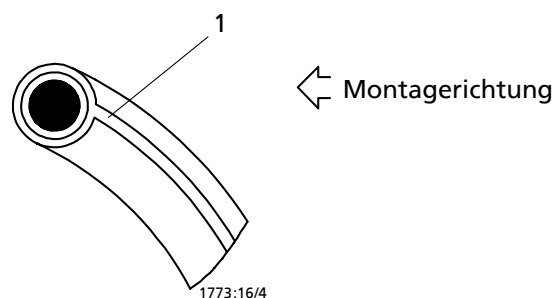


Abb. 18: PTFE-ummantelter O-ring

1	Stoß der äußeren PTFE-Ummantelung
---	-----------------------------------

5. Druckdeckel 163 in den Einpass des Lagerträgers 330 oder Zwischenstücks 132.01 montieren.

	HINWEIS
	Um die Reibungskräfte beim Zusammenbau der Dichtung zu reduzieren, Wellenhülse und Gegenringsitz mit Wasser benetzen.

⁷ Wenn vorhanden

6. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung (Gleitring) auf die Wellenhülse 523⁷⁾ oder Welle 210 montieren.

7.5.4 Laufrad einbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 51) bis (⇒ Kapitel 7.5.3, Seite 53) beachtet oder 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 Originalersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Passfeder 940.01 einlegen. Laufrad 230 auf Welle 210 aufschieben.
 2. Laufradmutter 920.95 und Sicherung 930.95 befestigen. Anzugsmomente beachten.

7.5.5 Einschubeinheit einbauen

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

- ✓ Hinweise und Schritte (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 51) bis (⇒ Kapitel 7.5.4, Seite 54) beachtet oder durchgeführt.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
 - ✓ Bei Einschubeinheit ohne Kupplung: Kupplung gemäß Herstellerangaben montieren.
1. Einschubeinheit⁸⁾ vor dem Abkippen sichern, z. B. durch Abstützen oder Anhängen, und neuen oder unbeschädigten O-Ring 412.35 auf den Druckdeckel 163 ziehen.
 2. Mutter 920.01 und Sechskantschraube 901.99 am Spiralgehäuse anziehen.
 3. Stützfuß 183 mit Befestigungsschraube auf der Grundplatte befestigen.

7.5.6 Motor anbauen

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

1. Durch Verrücken des Motors Pumpe und Motor einkuppeln.
2. Motor auf der Grundplatte befestigen.
3. Pumpe und Motor ausrichten. (⇒ Kapitel 5.6, Seite 31)
4. Motor anklemmen (siehe Herstellerdokumentation).

⁸ Wenn vorhanden

7.6 Anziehdrehmomente

7.6.1 Anziehdrehmomente Pumpe

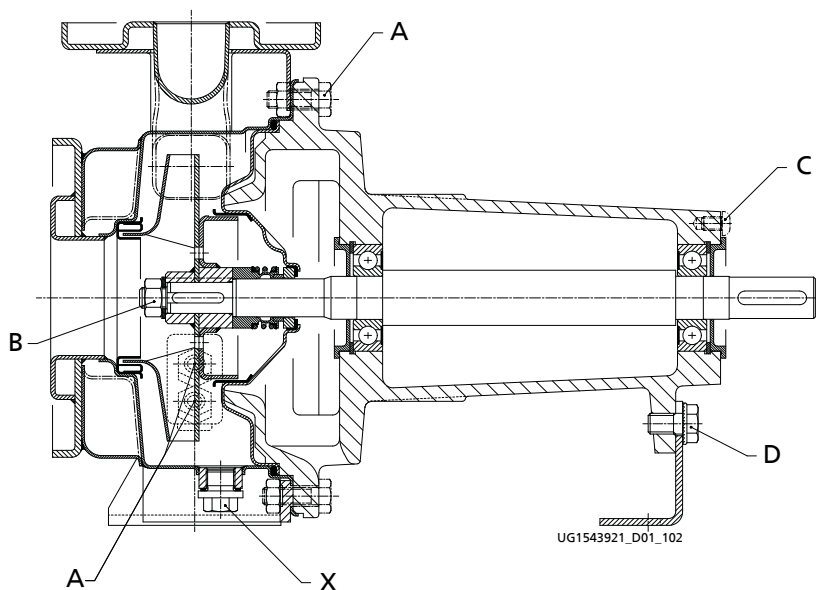


Abb. 19: Schraubenanzugsstellen Laufraddurchmesser 125, 160, 200, ausgenommen 065-050-200, 080-065-200, 100-080-200

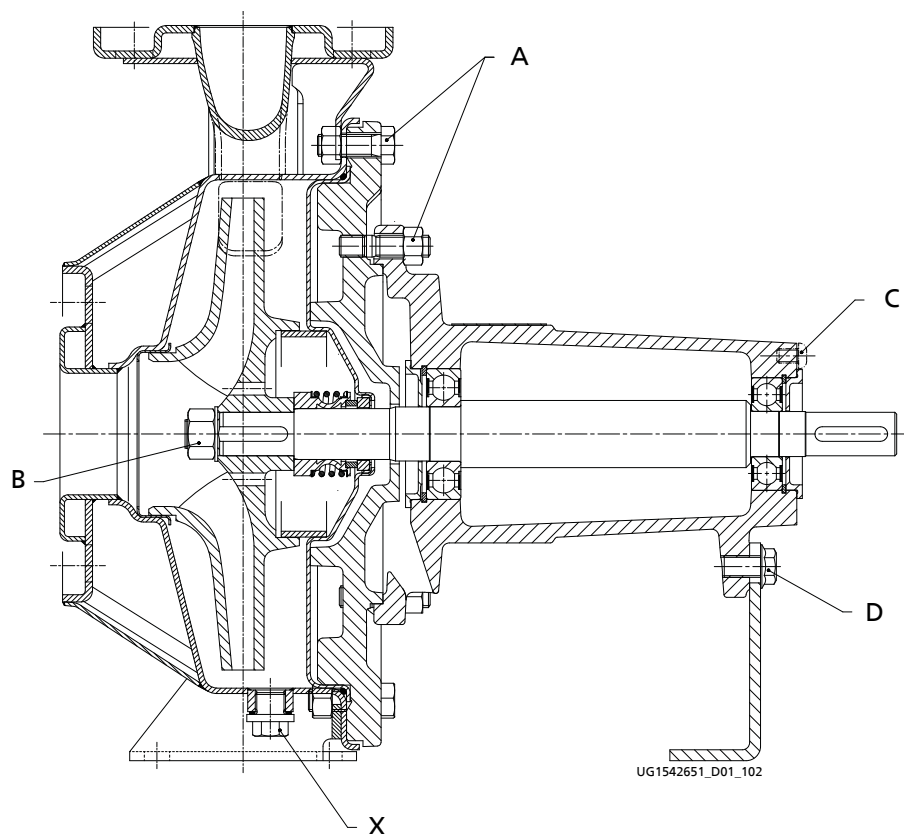


Abb. 20: Schraubenanzugsstellen Laufraddurchmesser 250 und Baugrößen 065-050-200, 080-065-200, 100-080-200

Tabelle 17: Anziehdrehmomente der Schraubverbindungen an der Pumpe

Position	Gewinde	Anziehdrehmoment
		[Nm]
A	M10	38
	M12	55

Position	Gewinde	Anziehdrehmoment
		[Nm]
B	M12 × 1,5	55
	M16 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
C	M8	20
	M10	38
D	M12	125
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130
F	M6	15
	M8	38
	M10	38
	M12	55
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

7.6.2 Anziehdrehmomente Pumpenaggregat

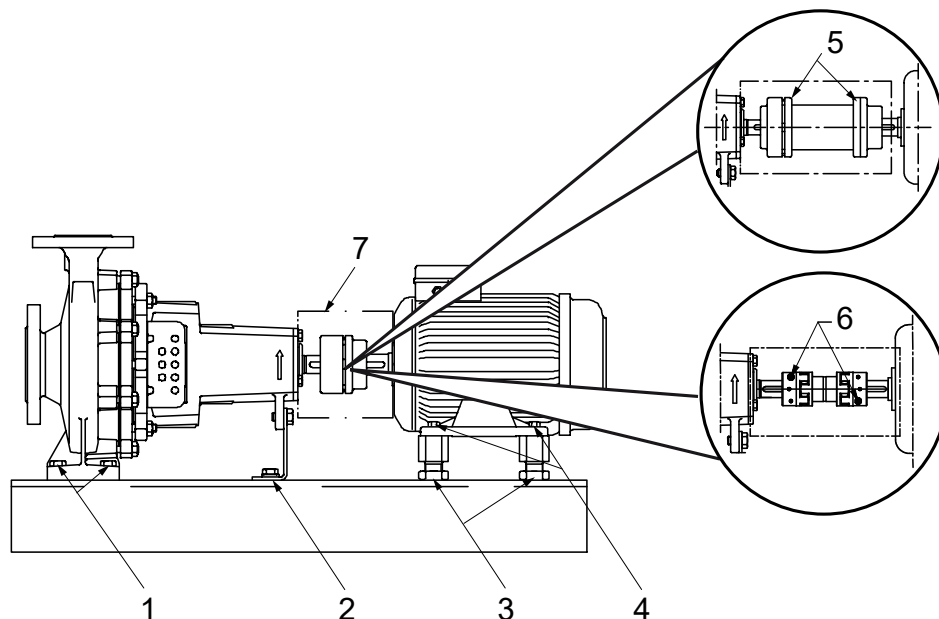


Abb. 21: Position Schrauben am Pumpenaggregat

Tabelle 18: 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	M8	34	Kupplung (nur bei doppelkardanischer Kupplung mit Zwischenhülse und geteilten Kupplungsnaben, Fabrikat KTR)
	M10	67	
	M12	115	
	M16	290	
	M20	560	
7	M6	10	Kupplungsschutz

7.7 Ersatzteilhaltung

7.7.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserveteilbestellungen und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

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

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen. (⇒ Kapitel 4.4, Seite 18)

Weiterhin benötigte Daten sind:

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

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 19: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung

Teile-Nr.	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 %
321.01/.02	Radialkugellager (Satz)	1	1	2	2	2	3	25 %
330	Lagerträger	-	-	-	-	-	1	2 Stück
400.75 ⁹⁾	Flachdichtung	4	6	8	8	9	10	100 %
412.35	O-Ring	4	6	8	8	9	12	150 %
433	Gleitringdichtung	1	1	2	2	2	3	25 %
502.01	Spaltring Saugseite	2	2	2	3	3	4	50 %
502.02 ¹⁰⁾	Spaltring Druckseite	2	2	2	3	3	4	50 %
502.06 ¹¹⁾	Spaltring Laufgrad	2	2	2	3	3	4	50 %
523 ⁹⁾	Wellenhülse	2	2	2	3	3	4	50 %

⁹⁾ Nur bei Etachrom L 080-065-250, 100-080-200, 100-080-250

¹⁰⁾ Entfällt bei Etachrom L 050-025-125.1, 050-025-125, 050-025-160, 050-032-125.1, 050-032-125, 050-032-160, 065-040-125, 065-050-125

¹¹⁾ Nur bei Etachrom L 080-065-250, 100-080-250

7.7.3 Austauschbarkeit der Pumpenteile zwischen Etachrom L und Etachrom B

Tabelle 20: Pumpenteile¹²⁾ Etachrom L

Baugröße	Pumpengehäuse	Zwischenstück	Druckdeckel	Fuß	Stützfuß	Welle	Laufrad	Radialkugellager Antriebsseite	Radialkugellager Pumpenseite	Lagerträger	Lagerdeckel Antriebsseite	Lagerdeckel Pumpenseite	Flachdichtung	Dichtring	Dichtring	O-Ring	Gleitringdichtung	Spaltring Saugseite	Spaltring Druckseite	Wellenhülse
	101	132.01	163	182	183	210	230	321.02	321.01	330	360.02	360.01	400.75	411.77	411.78	412.35	433	502.01	502.02	523
050-025-125.1	1	X	1*	1	1	1	1*	1	1	1	1	1	X	X	X	1*	1*	1*	X	X
050-025-125	1	X	1*	1	1	1	2*	1	1	1	1	1	X	X	X	1*	1*	1*	X	X
050-025-160	○	X	5*	2	2	1	3*	1	1	2	1	1	X	X	X	2*	1*	1*	X	X
050-025-200	○	X	2*	3	3	1	4*	1	1	3	1	1	X	X	X	3*	1*	7*	1*	X
050-025-250	○	1*	3*	X	4	2	5*	1	3	4	1	3	X	X	X	4*	2*	6*	2*	X
050-032-125.1	2	X	1*	1	1	1	1*	1	1	1	1	1	X	X	X	1*	1*	1*	X	X
050-032-125	2	X	1*	1	1	1	2*	1	1	1	1	1	X	X	X	1*	1*	1*	X	X
050-032-160	○	X	5*	2	2	1	3*	1	1	2	1	1	X	X	X	2*	1*	1*	X	X
050-032-200	○	X	2*	3	3	1	4*	1	1	3	1	1	X	X	X	3*	1*	7*	1*	X
050-032-250	○	1*	3*	X	4	2	5*	1	3	4	1	3	X	X	X	4*	2*	6*	2*	X
065-040-125	○	X	1*	○	1	1	○*	1	1	1	1	1	X	X	X	1*	1*	2*	X	X
065-040-160	○	X	○*	2	2	1	○*	1	1	2	1	1	X	X	X	2*	1*	8*	1*	X
065-040-200	○	X	2*	○	3	1	○*	1	1	3	1	1	X	X	X	3*	1*	8*	1*	X
065-040-250	○	1*	3*	X	4	2	○*	1	3	4	1	3	X	X	X	4*	2*	3*	2*	X
065-050-125	○	X	○*	2	2	1	○*	1	1	2	1	1	X	X	X	2*	1*	2*	X	X
065-050-160	○	X	○*	○	3	1	○*	1	1	2	1	1	X	X	X	2*	1*	8*	1*	X
065-050-200	○	○*	○*	X	3	2	○*	1	3	4	1	3	X	X	X	○*	2*	3*	2*	X
065-050-250	○	1*	3*	X	4	2	○*	1	3	4	1	3	X	X	X	4*	2*	3*	2*	X
080-065-200	○	1*	○*	X	4	2	○*	1	3	4	1	3	X	X	X	4*	2*	4*	○*	X
080-065-250	○	2*	4*	X	5	3	○*	2	2	5	2	2	1*	1	1	4*	3*	4*	3*	1*
100-080-200	○	2*	4*	X	○	3	○*	2	2	5	2	2	1*	1	1	4*	3*	5*	3*	1*
100-080-250	○	2*	4*	X	5	3	○*	2	2	5	2	2	1*	1	1	4*	3*	5*	3*	1*

Tabelle 21: Zeichenerklärung

Zeichen	Erklärung
*	Bauteil mit Etachrom B austauschbar
○	Unterschiedliche Bauteile
X	Bauteil nicht vorhanden

¹²⁾ Pumpenteile mit gleicher Zahl innerhalb einer Spalte sind austauschbar, d. h. gleiche Zahl = gleiches Bauteil.

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

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

Wenn Probleme auftreten, die nicht in der folgenden Tabelle beschrieben werden, ist Rücksprache mit dem KSB-Service erforderlich.

- A** Zu geringer Förderstrom der Pumpe
- B** Überlastung des Motors
- C** Zu hoher Pumpenenddruck
- D** Erhöhte Lagertemperatur
- E** Leckage an der Pumpe
- F** Zu starke Leckage der Wellendichtung
- G** Pumpe läuft unruhig
- H** Unzulässige Temperaturerhöhung in der Pumpe

Tabelle 22: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung ¹³⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Pumpe fördert gegen zu hohen Druck	Betriebspunkt neu einregeln Anlage auf Verunreinigung prüfen Einbau eines größeren Laufrads ¹⁴⁾ Drehzahl erhöhen (Turbine, Verbrennungsmaschine)
X	-	-	-	-	-	X	X	Pumpe oder Rohrleitung nicht vollständig entlüftet oder nicht aufgefüllt	Entlüften oder 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 ggf. ändern, wenn Widerstand in der Zulaufleitung zu groß eingebaute Siebe/Saugöffnung prüfen zulässige Druckabsenkungsgeschwindigkeit einhalten
X	-	-	-	-	-	-	-	Ansaugen von Luft an der Wellendichtung	Wellendichtung erneuern
X	-	-	-	-	-	-	-	Drehrichtung falsch	Elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage prüfen.
X	-	-	-	-	-	-	-	Drehzahl zu niedrig ¹⁴⁾ - bei Frequenzumformerbetrieb - ohne Frequenzumformerbetrieb	- Spannung/Frequenz im zulässigen Bereich am Frequenzumformer erhöhen - Spannung prüfen
X	-	-	-	-	-	X	-	Verschleiß der Innenteile	Verschlossene Teile erneuern

¹³ Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen ist die Pumpe drucklos zusetzen.

¹⁴ Rückfrage erforderlich.

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung ¹³⁾
-	X	-	-	-	-	X	-	Gegendruck der Pumpe ist geringer als in der Bestellung angegeben	Betriebspunkt genau einregeln bei ständiger Überlastung evtl. Laufrad abdrehen ¹⁴⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Höhere Dichte oder höhere Viskosität des Fördermediums als in der Bestellung angegeben	Rückfrage erforderlich
-	-	-	-	-	X	-	-	Verwendung von falschen Werkstoffen der Wellendichtung	Werkstoffpaarung ändern ¹⁴⁾
-	X	X	-	-	-	-	-	Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern ¹⁴⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Verbindungsschrauben/Dichtung defekt	Dichtung zwischen Pumpengehäuse und Druckdeckel erneuern Verbindungsschrauben nachziehen
-	-	-	-	-	X	-	-	Wellendichtung verschlissen	Wellendichtung erneuern
X	-	-	-	-	X	-	-	Riefenbildung oder Rauigkeit der Wellenhülse	Wellenhülse, ggf. Wellendichtung erneuern
-	-	-	-	-	X	-	-	Durch Demontage feststellen	Fehler beheben ggf. 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 prüfen. Ggf. Abstände der Rohrschellen verringern Rohrleitungen über schwingungsdämpfendes Material befestigen
-	-	-	X	-	-	-	-	Erhöhter Achsschub ¹⁴⁾	Entlastungsbohrungen im Laufrad säubern Spaltringe auswechseln
-	-	-	X	-	-	-	-	Zu wenig, zu viel oder ungeeignetes Schmiermittel	Schmiermittel ergänzen, verringern oder ersetzen
-	-	-	X	-	-	-	-	Kupplungsabstand nicht eingehalten	Abstand nach Aufstellungsplan korrigieren
X	X	-	-	-	-	-	-	Lauf auf 2 Phasen	Defekte Sicherung erneuern elektrische Leitungsanschlüsse prüfen
-	-	-	-	-	-	X	-	Unwucht des Rotors	Laufrad reinigen Laufrad nachwuchten
-	-	-	-	-	-	X	-	Lager schadhaft	Erneuern
-	-	-	X	-	-	X	X	Zu kleiner Förderstrom	Mindestförderstrom vergrößern

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Explosionszeichnungen mit Einzelteileverzeichnis

9.1.1 Ausführung für Welleneinheit 25.1

Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

050-025-125.1	050-032-125.1	065-040-125	065-050-125
050-025-125	050-032-125	065-040-160	065-050-160
050-025-160	050-032-160	065-040-200	
050-025-200	050-032-200		

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar]

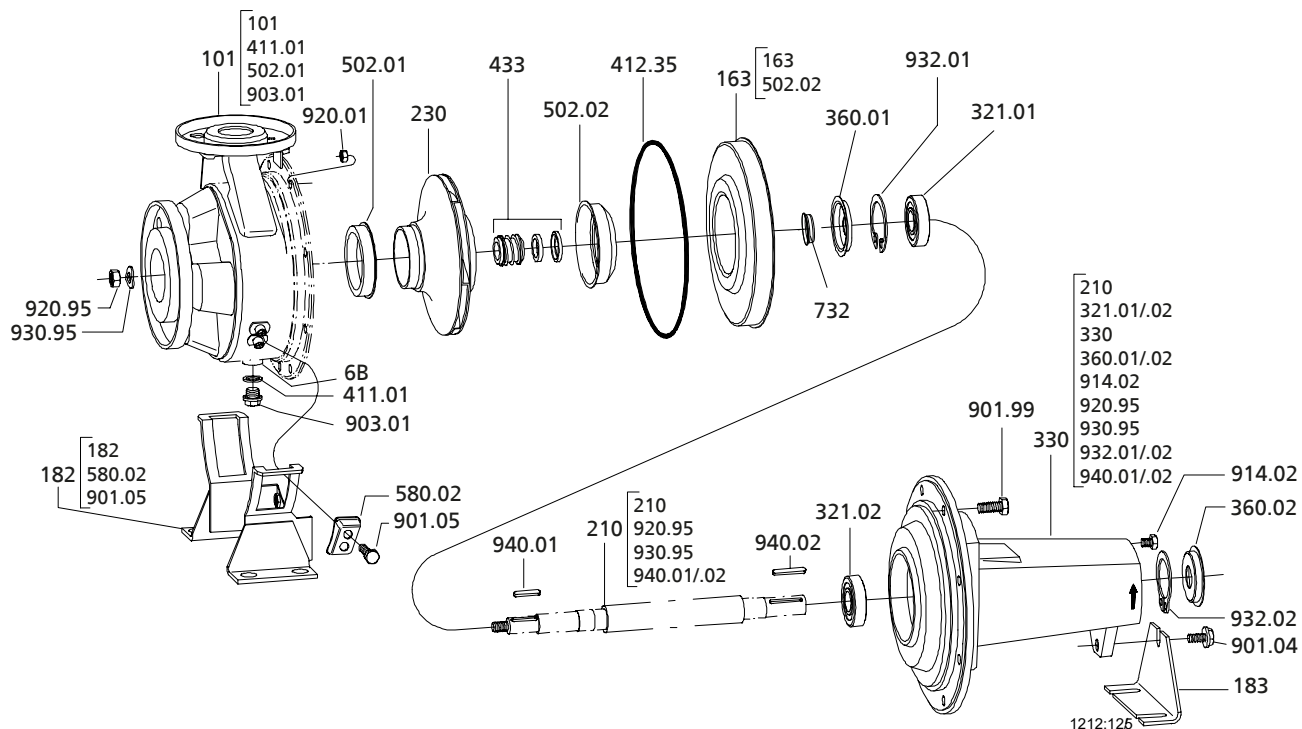


Tabelle 23: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
101	Pumpengehäuse	580.02	Kappe
163	Druckdeckel	732 ¹⁵⁾	Halterung
182	Fuß	901.04/.05/.99	Sechskantschraube
183	Stützfuß	903.01	Verschlussschraube
210	Welle	914.02	Halbrundkopfschraube
230	Lauftrad	920.01/.95	Mutter
321.01/.02	Radialkugellager	930.95	Sicherung
330	Lagerträger	932.01/.02	Sicherungsring
360.01/.02	Lagerdeckel	940.01/.02	Passfeder
411.01	Dichtring		
412.35	O-Ring		
433	Gleitringdichtung	Anschlüsse	
502.01/.02 ¹⁶⁾	Spaltring	6B	Fördermedium - Entleerung

¹⁵⁾ Nur bei Ausführung der Gleitringdichtung Typ C19

¹⁶⁾ Entfällt bei Etachrom L 050-025-125.1, 050-025-125, 050-025-160, 050-032-125.1, 050-032-125, 050-032-160, 065-040-125, 065-050-125

9.1.2 Ausführung für Welleneinheit 25.2

Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

050-025-250 050-032-250 065-040-250 065-050-200 080-065-200
065-050-250

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar]

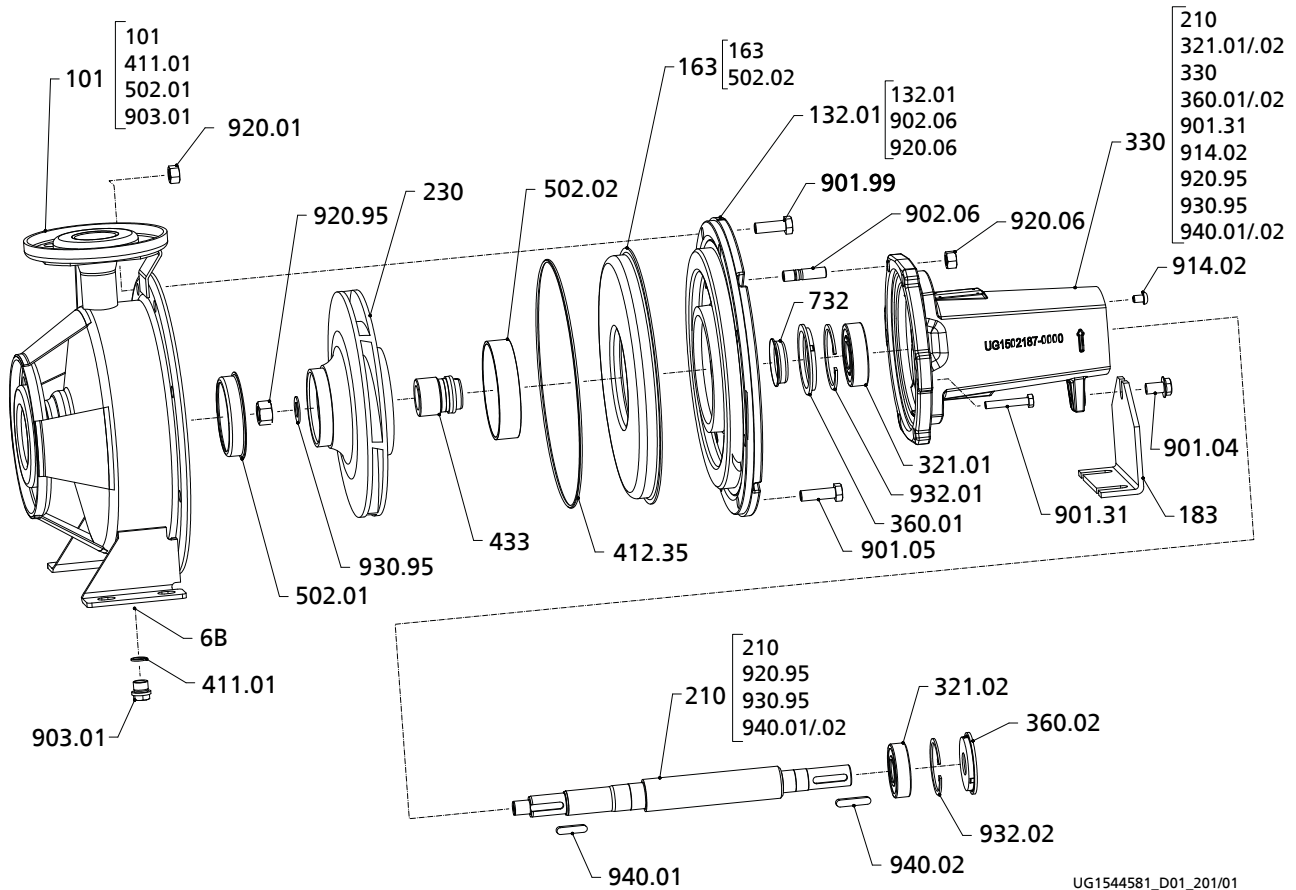


Tabelle 24: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
101	Pumpengehäuse	732 ¹⁷⁾	Halterung
132.01	Zwischenstück	901.04/.05/.31/.99	Sechskantschraube
163	Druckdeckel	902.06	Stiftschraube
183	Stützfuß	903.01	Verschlussschraube
210	Welle	914.02	Halbrundkopfschraube
230	Laufgrad	920.01/.06/.95	Mutter
321.01/.02	Radialkugellager	930.95	Sicherung
330	Lagerträger	932.01/.02	Sicherungsring
360.01/.02	Lagerdeckel	940.01/.02	Passfeder
411.01	Dichtring		
412.35	O-Ring		
433	Gleitringdichtung	Anschlüsse	
502.01/.02	Spaltring	6B	Fördermedium - Entleerung

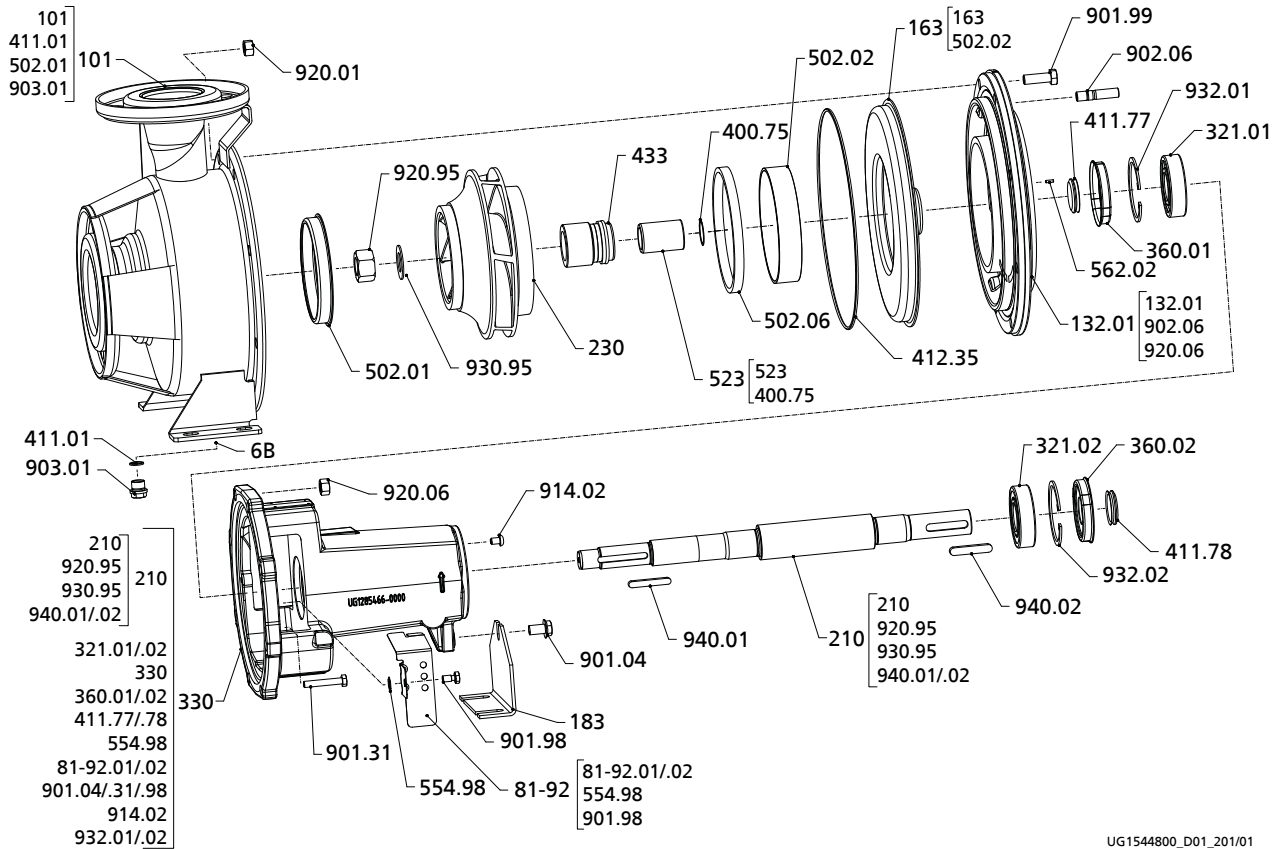
¹⁷⁾ Nur bei Ausführung der Gleitringdichtung Typ C19

9.1.3 Ausführung für Welleneinheit 35

Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

080-065-250 100-080-200
100-080-250

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar



UG1544800_D01_201/01

Tabelle 25: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
101	Pumpengehäuse	554.98	Unterlegscheibe
132.01	Zwischenstück	562.02 ¹⁸⁾	Zylinderstift
163	Druckdeckel	81-92.01/02	Abdeckblech
183	Stützfuß	901.04/.31/.98/.99	Sechskantschraube
210	Welle	902.06	Stiftschraube
230	Lauftrad	903.01	Verschlussschraube
321.01/02	Radialkugellager	914.02	Halbrundkopfschraube
330	Lagerträger	920.01/.06/.95	Mutter
360.01/02	Lagerdeckel	930.95	Sicherung
400.75	Flachdichtung	932.01/02	Sicherungsring
411.01/.77/.78	Dichtring	940.01/02	Passfeder
412.35	O-Ring		
433	Gleitringdichtung		
502.01/02/.06 ¹⁹⁾	Spaltring	Anschlüsse	
523	Wellenhülse	6B	Fördermedium - Entleerung

¹⁸⁾ Nur bei Ausführung der Gleitringdichtung Typ C19

¹⁹⁾ Nur bei Etachrom L 080-065-250, 100-080-250

10 UK-Konformitätserklärung

Hersteller:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9

67227 Frankenthal (Deutschland)

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

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

KSB-Auftragsnummer:

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien/Verordnungen in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
 - Pumpe/ Pumpenaggregat: Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
 - Elektrische Komponenten²⁰⁾: The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen²¹⁾ zur Anwendung kamen:
 - ISO 12100
 - EN 809

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

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

Ort, Datum

.....²²⁾.....

Name
 Funktion
 Firma
 Adresse

²⁰⁾ Soweit zutreffend

²¹⁾ Neben den hier aufgeführten Normen mit Bezug auf die *Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008* werden bei explosionsgeschützten Ausführungen (*Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016*) ggf. weitere Normen angewandt und auf der rechtsgültigen UK-Konformitätserklärung aufgeführt.

²²⁾ Die unterschriebene und somit rechtsgültige UK-Konformitätserklärung wird mit dem Produkt ausgeliefert.

11 Unbedenklichkeitserklärung

Typ:
 Auftragsnummer/
 Auftragspositionsnummer²³⁾:
 Lieferdatum:
 Einsatzgebiet:
 Fördermedium²³⁾:

Zutreffendes bitte ankreuzen²³⁾:

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

Grund der Rücksendung²³⁾:
 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

Stichwortverzeichnis

A

Antrieb 19, 21
Anziehdrehmomente 55, 57
Aufbau 20
Auffüllen und Entlüften 35
Aufstellung
 Fundamentaufstellung 24
 fundamentlose 25
Aufstellung/Einbau 23
Auftragsnummer 7
Außerbetriebnahme 20
Austauschbarkeit der Pumpenteile 60
Automation 20

B

Bauart 19
Berührungsschutz 21
Bestimmungsgemäße Verwendung 9

D

Demontage 49
Drehrichtung 34

E

Einlagern 40
Einsatzbereiche 9
Einschalten 36
Endkontrolle 36
Entsorgung 15
Ersatzteil
 Ersatzteilbestellung 58
Ersatzteilhaltung 59
Explosionsdarstellung 63, 64, 65
Explosionsschutz 23, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39,
42, 43, 45, 46

F

Fettschmierung
 Fettqualität 46
 Intervalle 46
Filter 26, 46
Fördermedium
 Dichte 39

G

Geräuscherwartungswerte 21
Gewährleistungsansprüche 7
Gleitringdichtung 37
Grenzen des Betriebsbereiches 38

I

Inbetriebnahme 35

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 8
Konservieren 40
Konservierung 14
Kupplung 21, 45
Kupplungsausrichtung 29, 30

L

Lager 19
Lagertemperatur 44
Lagerung 14
Lauftradform 19
Lieferumfang 21

M

mitgeltende Dokumente 7
Montage 49, 51

P

Produktbeschreibung 16
Pumpengehäuse 19

R

Rohrleitungen 26
Rücksendung 14

S

Schadensfall 7
 Ersatzteilbestellung 58
Schalthäufigkeit 39
Schraubenanzugsmomente 55, 57
Sicherheit 9
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 10
Sonderzubehör 21
Spaltspiele 45
Störungen
 Ursachen und Beseitigung 61

T

Temperaturgrenzen 11
Transportieren 13
Typenschild 18

U

Überwachungseinrichtungen 12
Unbedenklichkeitserklärung 67
Unvollständige Maschinen 7

W

Warnhinweise 8

Wartung 43

Wellendichtung 19

Wiederinbetriebnahme 41

Wirkungsweise 20

Z

Zulässige Kräfte an den Pumpenstutzen 27



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com