

Wärmeträgeröl-/ Heißwasserpumpe

HPK-L

Produktgeneration B



Impressum

HPK-L

Originalbetriebsanleitung

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

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 2024-02-22

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	14
3.1 Lieferzustand kontrollieren	14
3.2 Transportieren	14
3.3 Lagerung/Konservierung	15
3.4 Rücksendung	16
3.5 Entsorgung	16
4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat	17
4.1 Allgemeine Beschreibung	17
4.2 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH)	17
4.3 Benennung	17
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 Fundamentaufstellung	23
5.2.2 Fundamentlose Aufstellung	24
5.3 Rohrleitungen	25
5.3.1 Rohrleitung anschließen	25
5.3.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen	26
5.3.3 Zusatzanschlüsse	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	Voraussetzung für die Inbetriebnahme	35
6.1.2	Schmiermittel einfüllen	35
6.1.3	Wellendichtung	35
6.1.4	Quenchvorlage	36
6.1.5	Pumpe auffüllen und entlüften	36
6.1.6	Endkontrolle	37
6.1.7	Kühlung Gleitringdichtungsraum	37
6.1.8	Pumpe/Pumpenaggregat aufheizen/warmhalten	38
6.1.9	Einschalten	38
6.1.10	Wellendichtung kontrollieren	39
6.1.11	Ausschalten	39
6.2	Grenzen des Betriebsbereichs	40
6.2.1	Umgebungstemperatur	40
6.2.2	Minstdrehzahl	40
6.2.3	Schalzhäufigkeit	41
6.2.4	Fördermedium	41
6.3	Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern	42
6.3.1	Maßnahmen für die Außerbetriebnahme	42
6.4	Wiederinbetriebnahme	43
7	Wartung / Instandhaltung	44
7.1	Sicherheitsbestimmungen	44
7.2	Wartung/Inspektion	45
7.2.1	Betriebsüberwachung	45
7.2.2	Inspektionsarbeiten	47
7.2.3	Schmierung und Schmiermittelwechsel der Wälzlager	48
7.3	Entleeren/ Reinigen	49
7.4	Pumpenaggregat demontieren	49
7.4.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen	49
7.4.2	Pumpenaggregat vorbereiten	50
7.4.3	Motor abbauen	50
7.4.4	Einschubeinheit ausbauen	50
7.4.5	Laufgrad ausbauen	51
7.4.6	Gleitlager demontieren	51
7.4.7	Gleitringdichtung ausbauen	51
7.4.8	Lagerung demontieren	52
7.4.9	Gleitlagerbuchse ausbauen	52
7.5	Pumpenaggregat montieren	53
7.5.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen	53
7.5.2	Lagerung montieren	54
7.5.3	Gleitringdichtung einbauen	55
7.5.4	Gleitlagerbuchse montieren	57
7.5.5	Lagerträger montieren	57
7.5.6	Gleitlager montieren	58
7.5.7	Laufgrad einbauen	58
7.5.8	Einschubeinheit montieren	58
7.5.9	Motor anbauen	58
7.6	Anziehdrehmomente	59
7.7	Ersatzteilkhaltung	60
7.7.1	Ersatzteilbestellung	60
7.7.2	Empfohlene Ersatzteilkhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296	60
7.7.3	Austauschbarkeit der Pumpenteile	61

8	Störungen: Ursachen und Beseitigung	63
9	Zugehörige Unterlagen	65
	9.1 Gesamtzeichnung mit Einzelteilverzeichnis.....	65
10	UK-Konformitätserklärung	68
11	Unbedenklichkeitserklärung.....	69
	Stichwortverzeichnis	70

Glossar

Druckleitung

Rohrleitung, die am Druckstutzen angeschlossen ist

Einschubeinheit

Pumpe ohne Pumpengehäuse; unvollständige Maschine

Hydraulik

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

Poolpumpen

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

Prozessbauweise

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

Pumpe

Maschine ohne Antrieb, Komponenten oder Zubehörteile

Pumpenaggregat

Komplettes Pumpenaggregat bestehend aus Pumpe, Antrieb, Komponenten und Zubehörteilen

Saugleitung/Zulaufleitung

Rohrleitung, die am Saugstutzen angeschlossen ist

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 57)

1.3 Zielgruppe

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

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

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

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

1.5 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

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

¹ Sofern im Lieferumfang vereinbart

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

1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
 GEFAHR	GEFAHR Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
 WARNUNG	WARNUNG Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
ACHTUNG	ACHTUNG Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	Explosionsschutz Dieses Symbol gibt Informationen zum Schutz vor der Entstehung von Explosionen in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß der UK-Richtlinie <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 Fördermedien 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 6.3, Seite 42)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
- 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 verfügt über eine eigene Kennzeichnung. Voraussetzung für die Aufrechterhaltung der Kennzeichnung ist, dass der Motorhersteller die durch die Pumpe an Motorflansch und Motorwelle entstehenden Temperaturen zulässt.

Für die von KSB an Pumpen mit Zertifizierung für den explosionsgefährdeten Bereich angebauten Motoren ist diese Bedingung erfüllt.

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

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	Maximal 400 °C ³⁾
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Nur nach Rücksprache mit dem Hersteller

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 Die Einhaltung der Temperaturklasse T6 im Bereich der Lager ist nur mit Sonderausführung möglich.

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 6.2.4.1, Seite 41) 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

² Vorbehaltlich weiterer Einschränkungen bezüglich Temperaturerhöhung an der Gleitringdichtung.

³ Abhängig von jeweiliger Werkstoffausführung

notwendig ist. Mit Hilfe der unter ($\Rightarrow$ Kapitel 6.2.4.1, Seite 41) genannten Berechnungsformel kann ermittelt werden, ob durch zusätzliche Erwärmung eine gefährliche Erhöhung der Temperatur an der Pumpenoberfläche auftreten kann.

3 Transport/Lagerung/Entsorgung

3.1 Lieferzustand kontrollieren

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

3.2 Transportieren

	 GEFAHR 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.

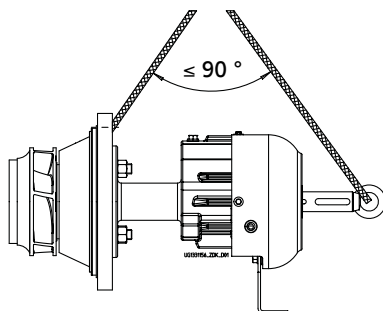


Abb. 1: Einschubeinheit transportieren

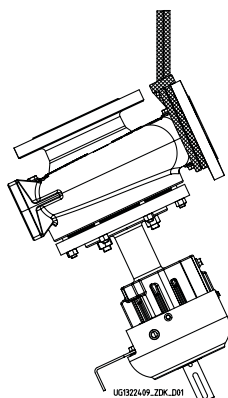


Abb. 2: Pumpe transportieren

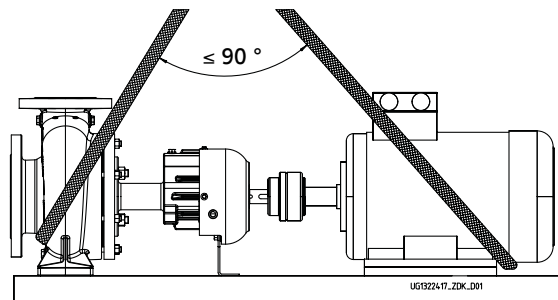


Abb. 3: Pumpenaggregat transportieren

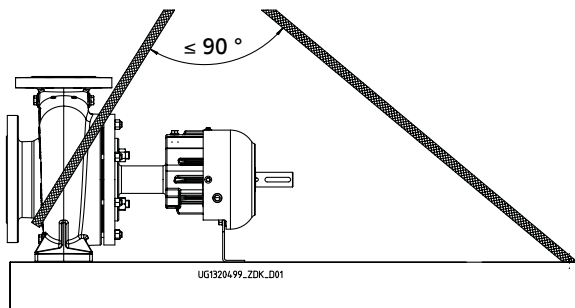


Abb. 4: Pumpe auf Grundplatte transportieren

	ACHTUNG Anstoßen von Pumpe, Pumpenaggregat oder freiem Wellenende an anderen Gegenstände Beschädigung des keramischen Gleitlagers! ▷ Durch richtiges Sichern schützen.
--	--

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 und Zubehör wasserdicht abdecken und gegen Kondensatbildung schützen.
--	---

	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 42)

3.4 Rücksendung

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren.
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 69)

	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

- Wärmeträger- /Heißwasserpumpe

Pumpe zum Fördern von Heißwasser, organischen oder synthetischen Wärmeträgern in Rohr- oder Behältersystemen.

Standardausführung für Anlagen (große Heizungsanlagen, Zwangsumlaufkesseln, Fernheizungen u.ä.).

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

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

4.3 Benennung

Tabelle 5: Beispiel Benennung

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

Tabelle 6: Bedeutung Benennung

Position	Angabe	Bedeutung	
1-4	Pumpentyp		
	HPKL	HPK-L	
5-16	Baugröße, z. B.		
	050	Saugstutzen-Nenndurchmesser [mm]	
	032	Druckstutzen-Nenndurchmesser [mm]	
	2501	Laufgrad-Nenndurchmesser [mm]	
17	Pumpengehäusewerkstoff / Gehäusedeckelwerkstoff		
	E	GP240GH+N/ A216 Gr WCB	P250GH / 1.7335/P355NL1 (Europa)
			GP240GH+N / A216 Gr WCB (Asien)
	S	GP240GH+N/ A216 Gr WCB	EN-GJS-400-18-LT
	Y	1.7706	P250GH / 1.7335/P355NL1
	Z	1.7706	EN-GJS-400-18-LT
18	Laufgradwerkstoff		
	C	Edelstahl	1.4408 / A 743 GR CF8M
	E	Stahl	GP240GH+N / A216 Gr WCB
	G	Grauguss	EN-GJL-250 / A 48 CL 35B
19-21	Wellendichtungsausführung		
	BS	Einzelgleitringdichtung, Dead-end, luftgekühlt	
	TL	Tandemgleitringdichtung, Dead-end, luftgekühlt	
22	Ausführung		
	-	Standard	
	X	Kein Standard (GT3D, GT3)	
23	Fördermedium		
	O	Wärmeträger	
	W	Heißwasser	
24	-		
25	Lagerträgerausführung		

Position	Angabe	Bedeutung
25	W	Lagerträger für Wärmeträger
26-29	Motorleistung P_N [kW]	
	0007	0,75
	...	...
	1320	132,00
30	Motorpolzahl	
31-32	Produktgeneration	
	A	HPK-L 2001
	B	HPK-L 2013 Global Pump

4.4 Typenschild

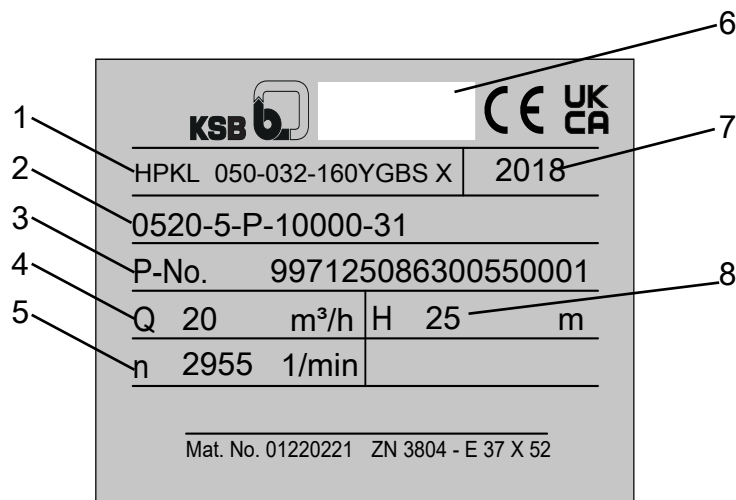


Abb. 5: Typenschild (Beispiel)

1	Baureihe, Baugröße, Werkstoff	2	Kundenspezifische Angabe (optional)
3	KSB-Auftragsnummer und Auftragspositionsnummer	4	Förderstrom
5	Drehzahl	6	Name und Adresse des Herstellers
7	Baujahr	8	Förderhöhe

4.5 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Spiralgehäusepumpe
- Horizontalaufstellung
- Prozessbauweise
- Einstufig
- Technische Anforderungen nach ISO 5199
- Abmessung und Leistung nach ISO 2858 ergänzt um Pumpen der Nennweiten DN 25, DN 200 und größer

Pumpengehäuse

- Einfachspirale/Doppelspirale baugrößenabhängig
- Radial geteiltes Spiralgehäuse
- Spiralgehäuse mit angegossenen Pumpenfüßen
- Auswechselbare Spaltringe

Wellendichtung

- KSB-Gleitringdichtung, optimiert für Einbau in HPK-L, mit integrierter Wellenhülse (Standard Europa)
- Optional marktübliche Einzelgleitringdichtungen mit auswechselbarer Wellenhülse (Standard Asien/Amerika)
- Für Wärmeträgeranwendungen Ausführung mit zwei Gleitringdichtungen möglich.

Laufradform

- Geschlossenes Radialrad mit räumlich gekrümmten Schaufeln

Lagerung

Lager:

- Ausführung bei einer Gleitringdichtung
 - Loslager: Gleitlager, fördermediumgeschmiert
 - Festlager: Zwei Schrägkugellager, fettgeschmiert
- Ausführung bei zwei Gleitringdichtungen
 - Loslager: Gleitlager, fördermediumgeschmiert
 - Festlager: Ein Rillenkugellager oder ein Vierpunktlager (baugrößenabhängig), fettgeschmiert

Benennung des Lagerträgers

Beispiel: CS50

Tabelle 7: Benennung des Lagerträgers

Benennung	Erklärung
CS	Lagerträger
50	Größenbezeichnung

Tabelle 8: Verwendete Lager

Ausführung	Lagerträger	Gleitlager	Kugellager
Eine Gleitringdichtung	CS40	SSiC	2x7307
	CS50	SSiC	2x7307
	CS60	SSiC	2x7309
	CS80	SSiC	2x7313
Zwei Gleitringdichtungen	CS40	SSiC	1x6307 oder QJ307
	CS50	SSiC	1x6307 oder QJ307
	CS60	SSiC	1x6309
	CS80	SSiC	1x6313 oder QJ313

4.6 Aufbau und Wirkungsweise

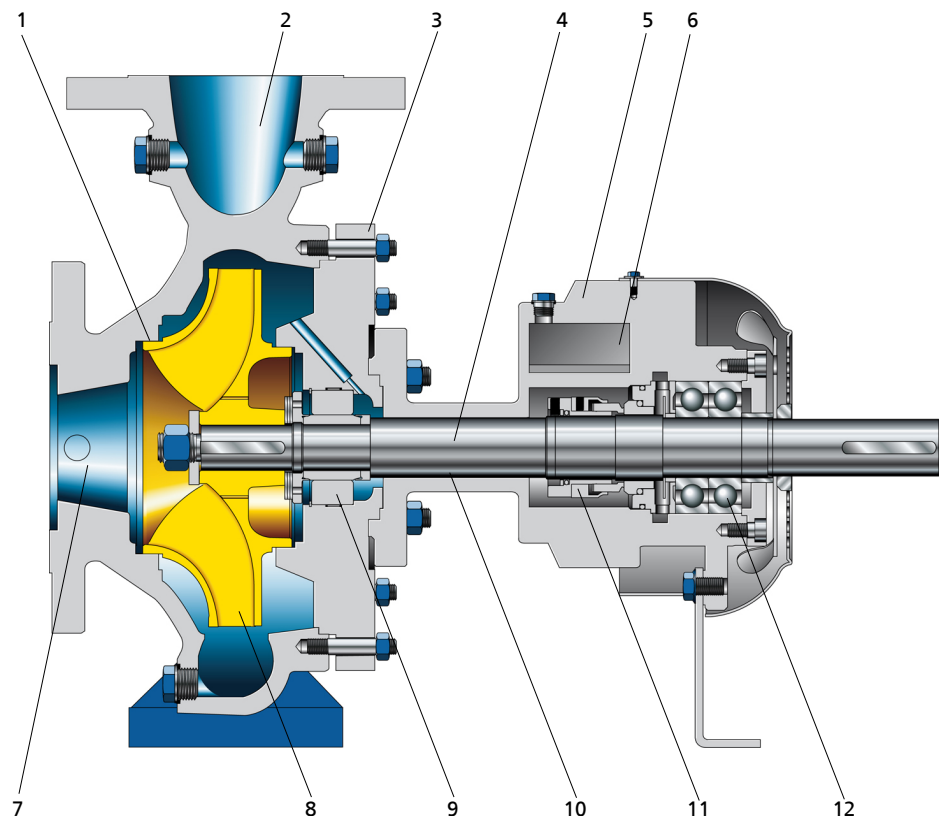


Abb. 6: Schnittbild

1	Drosselspalt	2	Druckstutzen
3	Gehäusedeckel	4	Antriebswelle
5	Lagerträger	6	Entlüftungskammer
7	Saugstutzen	8	Laufrad
9	Gleitlager, pumpenseitig	10	Abkühlstrecke
11	Wellendichtung	12	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 (7) axial in die Pumpe ein und wird vom rotierenden Laufrad (8) 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 Antriebswelle (4) geführt ist. Im Gehäusedeckel befindet sich das pumpenseitige Gleitlager (9). Das Fördermedium wird entlang der Abkühlstrecke (10) zum Gleitringdichtungsraum geführt. Dort sorgt die patentierte Kontur "VenJet" dafür, dass im Fördermedium vorhandene Gase abgeschieden werden und sich in der Entlüftungskammer (6) sammeln. Die Abdichtung gegenüber den antriebsseitigen Wälzlagern (12) erfolgt durch eine Gleitringdichtung (11). Bei Ausführung mit zwei Gleitringdichtungen befindet sich zwischen den beiden Gleitringdichtungen eine drucklose Quenchvorlage. Sie verhindert bei Leckage der produktseitigen Gleitringdichtung ein "Vercracken" am Dichtspalt und führt Fördermedium in das Quenchvorlagesystem ab. Abkühlstrecke, Gleitringdichtungsraum und Wälzlageraufnahme bilden den Lagerträger (5), der mit dem Gehäusedeckel verbunden ist.
- Abdichtung** Die Pumpe wird im Standard mit einer KSB-Gleitringdichtung abgedichtet. Optional ist eine Normgleitringdichtung mit Wellenhülse möglich.

4.7 Geräuscherwartungswerte

Tabelle 9: Messflächenschalldruckpegel L_{pA} ^{4) 5)}

P_N	Pumpe			Pumpenaggregat		
	960 min ⁻¹ , 760 min ⁻¹	1450 min ⁻¹	2900 min ⁻¹	960 min ⁻¹ , 760 min ⁻¹	1450 min ⁻¹	2900 min ⁻¹
[kW]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1,5	52	53	54	56	58	63
2,2	53	55	56	58	60	66
3	55	56	57	60	62	68
4	56	58	59	61	63	69
5,5	58	59	61	62	65	71
7,5	59	61	62	64	66	72
11	61	63	64	65	68	74
15	63	65	66	67	69	75
18,5	64	66	67	68	70	76
22	65	67	68	68	71	77
30	66	68	70	70	72	78
37	67	70	71	70	73	79
45	68	71	72	71	74	80
55	69	72	73	72	74	80
75	71	73	75	73	76	81
90	71	74	76	73	76	82
110	72	75	77	74	77	82
132	73	76	78	75	77	83
160	74	77	79	75	78	84
200	75	78	80	76	79	84
250	-	79	81	-	80	85

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

Europa:

- Grundplatte (gemäß ISO 3661) gegossen oder geschweißt für Pumpe und Motor in verwindungssteifer Ausführung
- U-Profil-Stahl oder Stahlblech gekantet

⁴ Messflächenschalldruckpegel gemäß ISO 3744 und DIN EN ISO 20361 . Gilt im Betriebsbereich der Pumpe von $Q/Q_{opt}=0,8-1,1$ und kavitationsfreiem Betrieb. Bei Gewährleistung gilt für Messtoleranz und Bauspiel ein Zuschlag von +3 dB.

⁵ Zuschlag bei 60 Hz-Betrieb: 3500 min⁻¹ +3 dB, 1750 min⁻¹ +1 dB, 1160 min⁻¹ ±0 dB

Asien/Amerika:

- Grundplatte nach lokalem KSB-Standard

Sonderzubehör

- Fallweise

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 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

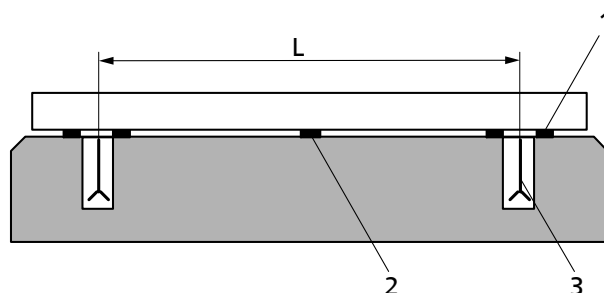


Abb. 7: Unterlegbleche anbringen

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 abgebunden ist die Grundplatte ausrichten.
6. Fundamentschrauben (3) gleichmäßig und fest anziehen.
7. Grundplatte mit schwindungsfreiem Beton in normaler Körnung mit einem Wasser-Zement-Wert (W/Z-Wert) $\leq 0,5$ ausgießen.
Fließfähige Konsistenz mit einem Fließmittel herstellen.
Betonnachbehandlung nach EN 206 durchführen.

	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

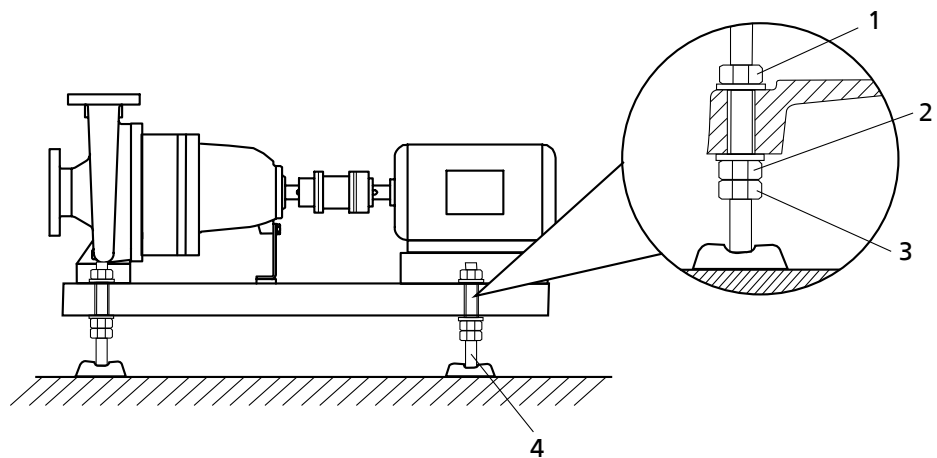


Abb. 8: Stellelemente justieren

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. ▷ 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 48) beachten.
1. Behälter, Rohrleitungen und Anschlüsse gründlich reinigen, durchspülen und durchblasen (vor allem bei neuen Anlagen). 2. Flanschabdeckungen an Saug- und Druckstutzen der Pumpe vor dem Einbau in die Rohrleitung entfernen. 3. Pumpeninneres auf Fremdkörper untersuchen und ggf. entfernen. 4. Falls notwendig, Filter in die Rohrleitung einsetzen (siehe Abbildung: Filter in Rohrleitung).	

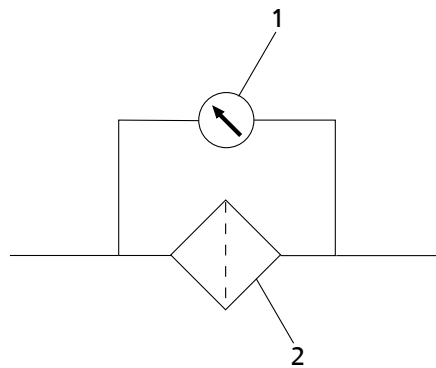


Abb. 9: Filter in Rohrleitung

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



HINWEIS

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

5. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.



ACHTUNG

Aggressive Spülmittel und Beizmittel

Beschädigung der Pumpe!

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

5.3.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Die Angaben für Kräfte und Momente gelten nur für statische Rohrleitungslasten. Bei Überschreitung ist Nachprüfung erforderlich.

Falls ein rechnerischer Festigkeitsnachweis erforderlich ist, sind die Werte nur auf Rückfrage erhältlich.

Die Angaben gelten für Aufstellung mit vollkommen vergossener Grundplatte, verschraubt auf starrem, ebenem Fundament.

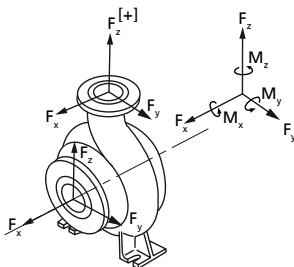


Abb. 10: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Tabelle 10: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen bei "Y"- und "Z"-Ausführung (Gehäusewerkstoff 1.7706)

Baugröße	Saugstutzen								Druckstutzen							
	DN	[N]				[Nm]			DN	[N]				[Nm]		
		F _x	F _y	F _z	ΣF	M _x	M _y	M _z		F _x	F _y	F _z	ΣF	M _x	M _y	M _z
040-025-160	40	1050	850	700	1522	920	635	740	25	530	495	650	974	635	425	495
040-025-200	40	1050	850	700	1522	920	635	740	25	530	495	650	974	635	425	495
050-032-125.1	50	1350	1100	950	1984	90	705	815	32	700	605	850	1256	775	530	600
050-032-160.1	50	1350	1100	950	1984	990	705	815	32	700	605	850	1256	775	530	600
050-032-200.1	50	1350	1100	950	1984	990	705	815	32	700	605	850	1256	775	530	600
050-032-250.1	50	1350	1100	950	1984	990	705	815	32	700	605	850	1256	775	530	600
050-032-125	50	1350	1100	950	1984	990	705	815	32	700	605	850	1256	775	530	600
050-032-160	50	1350	1100	950	1984	990	705	815	32	700	605	850	1256	775	530	600
050-032-200	50	1350	1100	950	1984	990	705	815	32	700	605	850	1256	775	530	600

Baugröße	Saugstutzen								Druckstutzen							
	DN	[N]				[Nm]			DN	[N]				[Nm]		
		F _x	F _y	F _z	ΣF	M _x	M _y	M _z		F _x	F _y	F _z	ΣF	M _x	M _y	M _z
050-032-250	50	1350	1100	950	1984	990	705	815	32	700	605	850	1256	775	530	600
065-040-160.1	65	1750	1400	1200	2542	1150	600	850	40	850	705	1100	1553	920	635	740
065-040-250.1	65	1750	1400	1200	2542	1150	600	850	40	850	705	1100	1553	920	635	740
065-040-125	65	1750	1400	1200	2542	1150	600	850	40	850	705	1100	1553	920	635	740
065-040-160	65	1750	1400	1200	2542	1150	600	850	40	850	705	1100	1553	920	635	740
065-040-200	65	1750	1400	1200	2542	1150	600	850	40	850	705	1100	1553	920	635	740
065-040-250	65	1750	1400	1200	2542	1150	600	850	40	850	705	1100	1553	920	635	740
065-040-315	65	1750	1400	1200	2542	1150	600	850	40	850	705	1100	1553	920	635	740
080-050-315.1	80	2150	1700	1450	3101	1450	750	1100	50	1100	955	1350	1986	990	705	815
080-050-125	80	2150	1700	1450	3101	1450	750	1100	50	1100	955	1350	1986	990	705	815
080-050-160	80	2150	1700	1450	3101	1450	750	1100	50	1100	955	1350	1986	990	705	815
080-050-200	80	2150	1700	1450	3101	1450	750	1100	50	1100	955	1350	1986	990	705	815
080-050-250	80	2150	1700	1450	3101	1450	750	1100	50	1100	955	1350	1986	990	705	815
080-050-315	80	2150	1700	1450	3101	1450	750	1100	50	1100	955	1350	1986	990	705	815
100-065-125	100	2700	2150	1910	3945	2000	1000	1500	65	1400	1200	1750	2542	1150	775	850
100-065-160	100	2700	2150	1910	3945	2000	1000	1500	65	1400	1200	1750	2542	1150	775	850
100-065-200	100	2700	2150	1910	3945	2000	1000	1500	65	1400	1200	1750	2542	1150	775	850
100-065-250	100	2700	2150	1910	3945	2000	1000	1500	65	1400	1200	1750	2542	1150	775	850
100-065-315	100	2700	2150	1910	3945	2000	1000	1500	65	1400	1200	1750	2542	1150	775	850
125-080-160	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	80	1700	1455	2150	3103	1450	815	1100
125-080-200	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	80	1700	1455	2150	3103	1450	815	1100
125-080-250	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	80	1700	1455	2150	3103	1450	815	1100
125-080-315	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	80	1700	1455	2150	3103	1450	815	1100
125-080-400	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	80	1700	1455	2150	3103	1450	815	1100
125-100-160	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	100	2150	1910	2700	3945	2000	1000	1500
125-100-200	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	100	2150	1910	2700	3945	2000	1000	1500
125-100-250	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	100	2150	1910	2700	3945	2000	1000	1500
125-100-315	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	100	2150	1910	2700	3945	2000	1000	1500
125-100-400	125	3700	2950	2400	5306	2750	1400	2100	100	2150	1910	2700	3945	2000	1000	1500
150-125-200	150	4700	3750	3100	6765	3450	1750	2650	125	2950	2400	3700	5306	2750	1400	2100
150-125-250	150	4700	3750	3100	6765	3450	1750	2650	125	2950	2400	3700	5306	2750	1400	2100
150-125-315	150	4700	3750	3100	6765	3450	1750	2650	125	2950	2400	3700	5306	2750	1400	2100
150-125-400	150	4700	3750	3100	6765	3450	1750	2650	125	2950	2400	3700	5306	2750	1400	2100
200-150-200	200	7350	5700	4700	10421	5300	2650	3850	150	3750	3100	4700	6765	3450	1750	2650
200-150-250	200	7350	5700	4700	10421	5300	2650	3850	150	3750	3100	4700	6765	3450	1750	2650
200-150-315	200	7350	5700	4700	10421	5300	2650	3850	150	3750	3100	4700	6765	3450	1750	2650
200-150-400	200	7350	5700	4700	10421	5300	2650	3850	150	3750	3100	4700	6765	3450	1750	2650
200-150-500	200	7350	5700	4700	10421	5300	2650	3850	150	3750	3100	4700	6765	3450	1750	2650
200-200-250	200	7350	5700	4700	10421	5300	2650	3850	200	5700	4700	7350	10421	5300	2650	3850
250-200-315	250	10000	8000	6700	14453	7500	3650	5700	200	5700	4700	7350	10421	5300	2650	3850
250-200-400	250	10000	8000	6700	14453	7500	3650	5700	200	5700	4700	7350	10421	5300	2650	3850
250-200-500	250	10000	8000	6700	14453	7500	3650	5700	200	5700	4700	7350	10421	5300	2650	3850
300-250-315	300	12000	10000	8000	17550	9150	4500	6900	250	8000	6700	10000	14453	7500	3650	5700

Werkstoff- und temperaturabhängige Korrekturwerte (siehe nachfolgendes Diagramm).

Für den Werkstoff 1.7706 ist keine temperaturabhängige Reduzierung nötig.

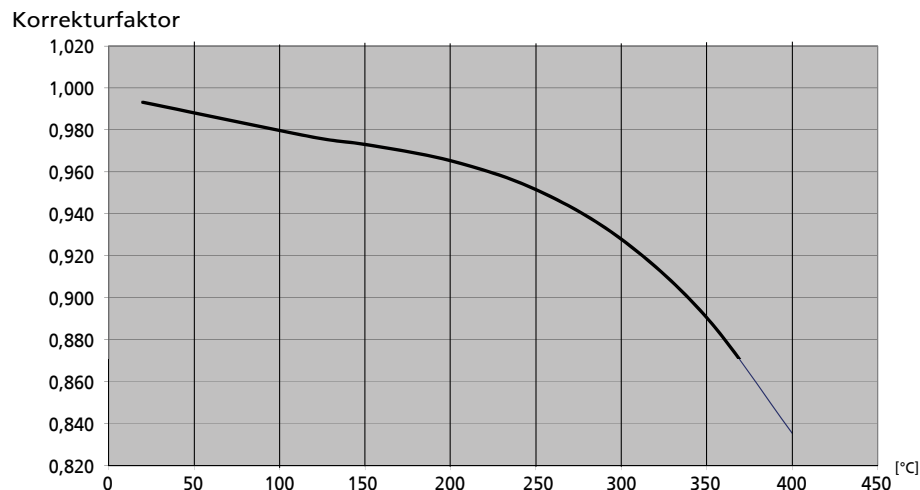


Abb. 11: Temperatur-Korrektur-Diagramm bei "E"- und "S"-Ausführung (Gehäusewerkstoff GP240GH+N/ A216GR WCB)

5.3.3 Zusatzanschlüsse

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

Die Pumpe funktioniert ohne Fremdkühlung. Für die Standardausführung mit einer Gleitringdichtung wird keine Kühl-, Sperr- oder Spülflüssigkeit benötigt.

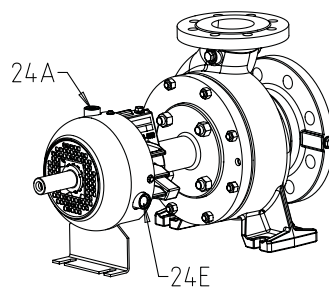


Abb. 12: Quenchanschlüsse

24A	Quench Aus	24E	Quench Ein
-----	------------	-----	------------

Bei Ausführung mit Tandemgleitringdichtung an den Anschlüssen „Quench Ein“ (24E) und „Quench Aus“ (24A) einen drucklosen Quench anschließen.

5.4 Einhausung/ Isolierung

	! GEFAHR
	Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch unzureichende Belüftung Explosionsgefahr! ▷ Perforierung der Berührungsschutze am Lagerträger nicht verschließen oder abdecken (z. B. durch eine Isolierung).

	! WARNUNG
	Spiralgehäuse und Gehäusedeckel/Druckdeckel nehmen die Temperatur des Fördermediums an Verbrennungsgefahr! ▷ Spiralgehäuse isolieren. ▷ Schutzeinrichtungen anbringen.
	ACHTUNG
	Wärmestau im Lagerträger Lagerschaden! ▷ Lagerträger/Lagerträgerlaterne und Gehäusedeckel dürfen nicht isoliert werden.

5.5 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.

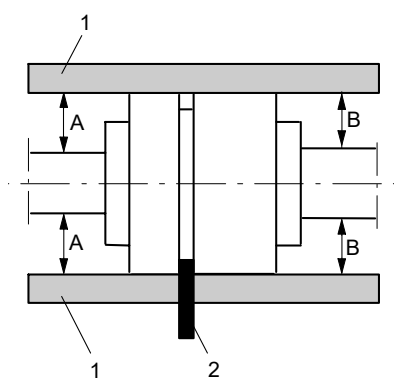


Abb. 13: Kupplung ohne Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

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

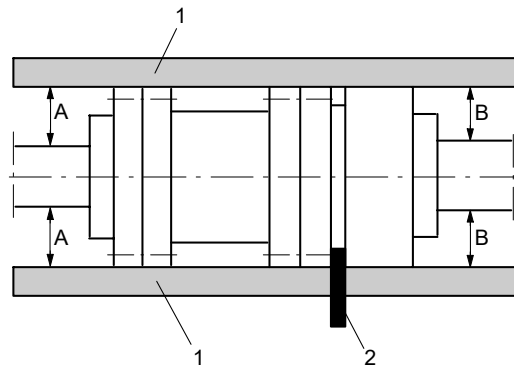


Abb. 14: Kupplung mit Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

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

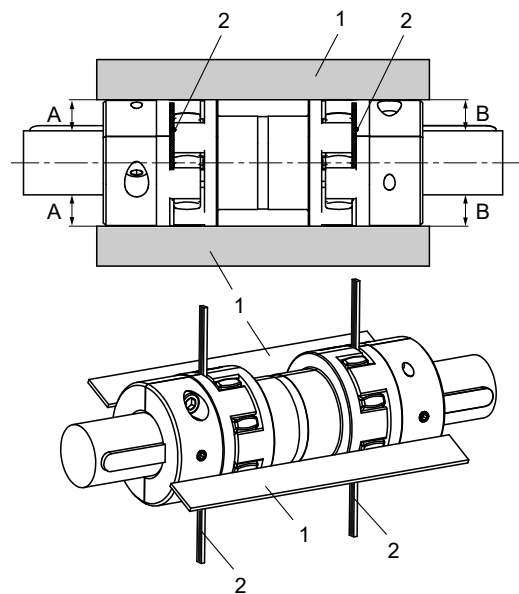


Abb. 15: Doppelkardanische Kupplung mit Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

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

Tabelle 11: Zulässige Abweichung bei Ausrichtung der Kupplungshälften

Kupplungstyp	Radiale Abweichung	Axiale Abweichung
	[mm]	[mm]
Kupplung ohne Zwischenhülse (⇒ Abb. 13)	≤ 0,1	≤ 0,1
Kupplung mit Zwischenhülse (⇒ Abb. 14)	≤ 0,1	≤ 0,1
Doppelkardanische Kupplung (⇒ Abb. 15)	≤ 0,5	≤ 0,5

✓ Kupplungsschutz und gegebenenfalls Trittrahmen für Kupplungsschutz sind demontiert.

1. Stützfuß lösen und spannungsfrei anziehen.

2. Lineal axial über beide Kupplungshälften legen.

3. Lineal aufliegen lassen und mit Kupplung von Hand weiterdrehen.

Die Kupplung ist korrekt ausgerichtet, wenn umlaufend überall der gleiche Abstand A bzw. B zur jeweiligen Welle vorhanden ist.

Zulässige radiale Abweichung bei der Ausrichtung der Kupplungshälften (⇒ Tabelle 11) 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 11) 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

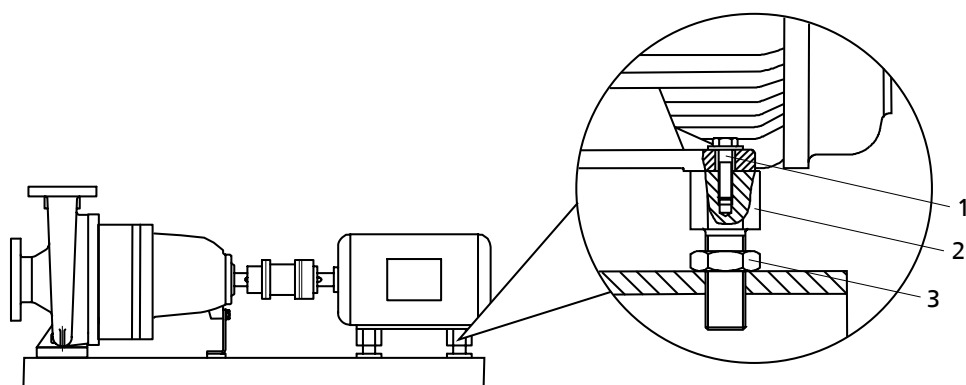


Abb. 16: Motor mit Stellschraube

1	Sechskantschraube	2	Stellschraube
3	Kontermutter		

- ✓ Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz sind demontiert.
- 1. Kupplungsausrichtung kontrollieren.
- 2. Sechskantschrauben (1) am Motor und Kontermuttern (3) an der Grundplatte
lösen.
- 3. Stellschrauben (2) von Hand oder mit dem Maulschlüssel nachjustieren, bis die
Kupplungsausrichtung korrekt ist und alle Motorfüße voll aufliegen.
- 4. Sechskantschrauben (1) am Motor und Kontermuttern (3) an der Grundplatte
wieder anziehen.
- 5. Funktion von Kupplung/Welle prüfen.
Kupplung/Welle muss sich leicht von Hand drehen lassen.

	! 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.

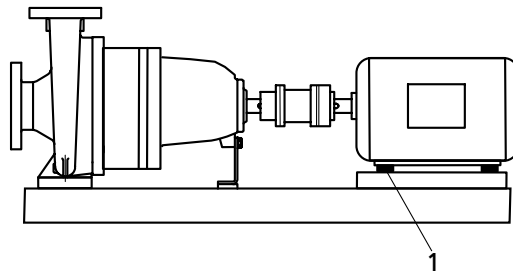


Abb. 17: Pumpenaggregat mit Unterlegblech

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

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

	⚠ 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.
	HINWEIS Der Einbau einer Motorschutzeinrichtung wird empfohlen.

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

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 12: 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 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des Pumpenaggregats müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen. (⇒ Kapitel 5.7, Seite 33)
- Die Pumpe, einschließlich Lagerträger (Gleitringdichtungsraum), ist mit Fördermedium gefüllt.
- Drehrichtung ist geprüft. (⇒ Kapitel 5.8, Seite 34)
- Die Schmiermittel sind geprüft. (⇒ Kapitel 6.1.2, Seite 35)
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme durchgeführt. (⇒ Kapitel 6.4, Seite 43)

	HINWEIS
	Heißwasser muss mindestens den Anforderungen der VdTÜV-Merkblatt TCH 1466/AGFW 5-15 (Ausgabe 2.89) entsprechen. Dabei folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

Tabelle 13: Grenzwerte für Heisswasser

	Grenzwerte
elektrische Leitfähigkeit	< 250 µs/cm
pH-Wert bei 25°C	9-10,5
Silikate (SiO ₂)	< 10 mg/l
Feststoffe	< 5 mg/l

	HINWEIS
	Keine Gewährleistung für die Standzeit der Gleitringdichtung bei Heißwasser mit elektrischer Leitfähigkeit über 250 µs/cm und unbekannter Wasserqualität.

Bei Reinstwasser (vollentsalztes, demineralisiertes Wasser) mit elektrischer Leitfähigkeit von < 2 µs/cm muss die Temperatur an der Gleitfläche mindestens 20 % unter dem Siedepunkt liegen.

	HINWEIS
	Bei Verwendung von Konditionierungsmitteln, welche zum Aufschmieren auf die Gleitringdichtung neigen, z.B. Maxigard, Antifrogen N, Preventol CI-2, Kebo-X, Nalfleet 9-11, kann wegen der dichtungsschädigenden Wirkung keine Gewährleistung für die Standzeit übernommen werden. In diesen Fällen ist Rückfrage bei KSB erforderlich.

6.1.2 Schmiermittel einfüllen

Fettgeschmierte Lager sind bereits gefüllt.

6.1.3 Wellendichtung

Hinweise zu Demontage oder zu Montage (⇒ Kapitel 7.5, Seite 53) beachten.

Bei Inbetriebnahme von neuen Anlagen muss in der Anfahrphase mit vermehrtem Schmutzanfall und mit kurzen Standzeiten der Gleitringdichtung gerechnet werden.

	HINWEIS Vorgegebene Dichtungskonzepte und Dichtungstypen nur in Absprache mit KSB ändern. Keine Gewährleistung bei Einsatz von nicht genehmigten Gleitringdichtungen wegen der komplexen Randbedingungen bei Heißwasserpumpen.
---	---

Vorlagebehälter	Vorlagebehälter, falls vorhanden, gemäß Aufstellungsplan auffüllen.
Doppelgleitringdichtung	Vor dem Einschalten der Pumpe für Sperrdruckbeaufschlagung gemäß Aufstellungsplan sorgen.

6.1.4 Quenchvorlage

Zulässige Quenchflüssigkeiten	Die Quenchflüssigkeit muss mit dem Fördermedium verträglich und mischbar sein. Bei synthetischen Wärmeträgerölen empfiehlt sich als Quenchflüssigkeit ein Wärmeträger auf Mineralölbasis oder ein anderes Mineralöl. Wärmeträgeröle der Diphyl-Gruppe sind als Quenchflüssigkeit nicht geeignet.
--------------------------------------	---

6.1.5 Pumpe auffüllen und entlüften

	⚠ GEFAHR Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren Explosionsgefahr! ▷ Fördermediumberührter Pumpeninnenraum einschließlich Dichtungsraum und Hilfssysteme müssen ständig mit Fördermedium gefüllt sein. ▷ Ausreichend hohen Zulaufdruck sicherstellen. ▷ Entsprechende Überwachungsmaßnahmen vorsehen.
	⚠ GEFAHR Ausfall der Wellendichtung durch Mangelschmierung Austretendes heißes oder toxisches Fördermedium! Beschädigung der Pumpe! ▷ Vor dem Einschalten Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.
	⚠ GEFAHR Herausspritzendes heißes Fördermedium aus dem Entlüftungsraum Verbrennungen, Verbrühungen! ▷ Entlüftung nur mit größter Vorsicht und geeignetem Körperschutz ausführen.

Entlüftung des Dichtungsraumes	1. Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen. 2. Absperrorgan in der Saugleitung ganz öffnen. Zusatzanschluss 13 D zum Entlüften des Dichtungsraumes wird zur Auslieferung mit einer Verschlusschraube 903.85 verschlossen. Bei Erstinbetriebnahme müssen Hochtemperatur-Pumpen entlüftet werden. Zum Entlüften Verschlusschraube 903.85 maximal eine halbe bis eine Umdrehung lösen und solange geöffnet lassen, bis das Gas aus dem Gleitringdichtungsraum entwichen ist und Flüssigkeit austritt. Anschließend die Verschlusschraube wieder fest anziehen.
---------------------------------------	---

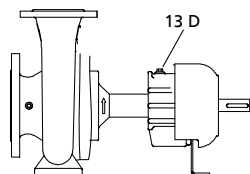


Abb. 18: Zusatzanschluss 13 D

13 D	Verschlusssschraube 903.85
------	----------------------------



HINWEIS

Es wird empfohlen, die Verschlusssschraube durch ein Ventil mit einem Abflussrohr auszutauschen, damit beim Entlüften die Gase und heiße Fördermedien kontrolliert abgeführt werden.

Entlüftung während des Betriebes

1. Pumpe ausschalten und zum Stillstand bringen.
2. Gase können zuverlässig entweichen.
3. Absperrorgane je nach Systemzustand schließen.
4. Zum Entlüften des Lagerträgers die Verschlusssschraube 903.85 mehrmals um ca. 1/2 Umdrehung öffnen, bis kein Gas mehr entweicht.

Übermäßiges Entlüften

Übermäßiges Entlüften ist zu vermeiden, weil heiße Förderflüssigkeit aus dem Rohrleitungssystem durch das Spiralgehäuse in den Gleitringdichtungsraum fließt und die Gleitringdichtung unzulässig erwärmt. Wenn beim Entlüften kein Gas mehr entweicht, muss die Entlüftungsschraube sogleich wieder geschlossen werden.

6.1.6 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.

6.1.7 Kühlung Gleitringdichtungsraum

Der Gleitringdichtungsraum ist im Lagerträger integriert und wird mit Kühlrippen von der Umgebungstemperatur gekühlt.

Ein integriertes Lüfterrad sorgt für eine zuverlässige Kühlluftströmung.

Die Luftzufuhr zur Lüfterhaube und Lüfterrad darf nicht unterbrochen werden.

1. In Ausnahmefällen kann die Pumpe ohne das integrierte Lüfterrad betrieben werden.
Sollte grober Staub die Zufuhr blockieren, müssen auch entfernt werden:
 - Lüfterhaube 832
 - Verkleidung 680

Kühlluftstrom mit Luftgeschwindigkeit von mindestens 4 m/s muss in der Nähe der Kühlrippen vorhanden sein.

Dies erfolgt über Motorkühlung oder einen externen Ventilator.

6.1.8 Pumpe/Pumpenaggregat aufheizen/warmhalten

	ACHTUNG Blockieren der Pumpe Beschädigung der Pumpe! ▸ Vor Inbetriebnahme die Pumpe vorschriftsgemäß aufheizen.
---	--

Bei Warmhalten/Aufheizen der Pumpe/Pumpenaggregat Folgendes beachten:

- Kontinuierlich aufheizen
- Aufheizgeschwindigkeit maximal 10 °C/min (10 K/min)

Fördermedien über 150 °C

Bei Förderung von Fördermedien über 150 °C sicherstellen, dass vor dem Einschalten des Pumpenaggregats eine ausreichende Durchwärmung der Pumpe stattgefunden hat.

Temperaturdifferenz

Die Temperaturdifferenz zwischen Pumpenoberfläche und Fördermedium darf bei Inbetriebnahme 100 °C (100 K) nicht überschreiten.

6.1.9 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.

6.1.10 Wellendichtung kontrollieren

Gleitringdichtung

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

Geringe Dichtungsleckage ist zulässig und erwünscht.

Zeigt die Dichtung eine stetig steigende und stärkere Tropfleckage ist davon auszugehen, dass die Dichtung beschädigt ist und ausgetauscht werden muss.

6.1.11 Ausschalten

- ✓ 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.

	HINWEIS
	Ist keine Absperrung möglich, läuft die Pumpe rückwärts. Die Rücklaufdrehzahl muss kleiner als die Nenndrehzahl sein.

Bei längeren Stillstandszeiten:

1. Absperrorgan in der Saugleitung schließen.
2. Zusatzanschlüsse schließen.
Bei Fördermedien, die unter Vakuum zulaufen, muss die Wellendichtung auch im Stillstand mit Sperrflüssigkeit versorgt werden.
Kühlflüssigkeitszufluss, wenn vorhanden, erst nach Abkühlung der Pumpe 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 14: Zulässige Umgebungstemperaturen

Zulässige Umgebungstemperatur	Wert
Maximal	40 °C
Minimal	Siehe Datenblatt

6.2.2 Mindestdrehzahl

	ACHTUNG Überlastung des Gleitlagers Beschädigung der Lager! ▷ Niemals die Drehzahl von 800 min⁻¹ unterschreiten.
---	---

6.2.3 Schaltheufigkeit

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

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

Tabelle 15: Schaltheufigkeit

Motorleistung [kW]	Maximale Anzahl der Schaltvorgänge [Schaltungen/Stunde]
≤ 12	15
≤ 100	10
> 100	5

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

6.2.4 Fördermedium

6.2.4.1 Förderstrom

Wenn in Kennlinien oder Datenblättern keine anderen Angaben gemacht sind, gilt:

- Kurzzeitbetrieb: $Q_{\min}^{6)} = 0,1 \times Q_{\text{opt}}^{7)}$
- Dauerbetrieb: $Q_{\min}^{6)} = 0,3 \times Q_{\text{opt}}^{7)}$
- 2-poliger Betrieb: $Q_{\max}^{8)} = 1,1 \times Q_{\text{opt}}^{7)}$
- 4-poliger Betrieb: $Q_{\max}^{8)} = 1,25 \times Q_{\text{opt}}^{7)}$

Die Angaben gelten für 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 mit Hilfe der nachgenannten Berechnungsformel zu prüfen, ob durch zusätzliche Erwärmung eine gefährliche Erhöhung der Temperatur an der Pumpenoberfläche auftreten kann. Gegebenenfalls den minimalen Förderstrom vergrößern.

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

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

⁶ Mindestförderstrom

⁷ Förderstrom im Punkt besten Wirkungsgrads

⁸ Maximal zulässiger Förderstrom

Tabelle 16: Legende

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

6.2.4.2 Dichte des Fördermediums

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

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

6.2.4.3 Abrasive Fördermedien

Höhere Anteile an Feststoffen als im Datenblatt angegeben sind nicht zulässig. Beim Fördern von Fördermedien mit abrasiven Bestandteilen ist ein erhöhter Verschleiß an Hydraulik und Wellendichtung zu erwarten. Die Inspektionsintervalle gegenüber den üblichen Zeiten reduzieren.

6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme

Pumpe/Pumpenaggregat bleibt eingebaut

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

Pumpe/Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert

- ✓ Die Pumpe wurde ordnungsgemäß entleert.
- ✓ Die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten. (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 49)
- ✓ 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 15)

Bei Zwischenlagerung nur die flüssigkeitsberührten Bauteile aus niedriglegierten Werkstoffen konservieren. Hierzu können handelsübliche Konservierungsmittel verwendet werden. Beim Aufbringen/Entfernen die herstellerepezifischen Hinweise beachten.

6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme die Punkte für Inbetriebnahme und Grenzen des Betriebsbereichs beachten. (⇒ Kapitel 6.1, Seite 35) (⇒ Kapitel 6.2, Seite 40)

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

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

7 Wartung / Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

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

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

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

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

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

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

7.2 Wartung/Inspektion

7.2.1 Betriebsüberwachung

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

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

	! GEFAHR
	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.
	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 40)

Während des Betriebes folgendes einhalten bzw. überprüfen:

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

	ACHTUNG Betrieb außerhalb der zulässigen Lagertemperatur Beschädigung der Pumpe! ▷ Die Lagertemperatur der Pumpe/Pumpenaggregat darf niemals 90 °C (gemessen außen am Lagerträger) überschreiten.
	HINWEIS Nach der Erstinbetriebnahme können bei fettgeschmierten Wälzlagern erhöhte Temperaturen auftreten, die auf Einlaufvorgänge zurückzuführen sind. Die endgültige Lagertemperatur stellt sich erst nach einer bestimmten Betriebszeit ein (je nach Bedingungen bis zu 48 Stunden).

7.2.2 Inspektionsarbeiten

	⚠ GEFAHR Übertemperaturen durch Reibung, Schlag oder Reibfunken Explosionsgefahr! Brandgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Kupplungsschutz, Kunststoffteile und sonstige Abdeckungen drehender Teile regelmäßig auf Verformungen und ausreichenden Abstand zu den drehenden Teilen prüfen.
	⚠ GEFAHR 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 Überprüfung der Spaltspiele muss die Einschiebeinheit ausgebaut werden. Wenn das zulässige Spaltspiel überschritten ist (siehe nachfolgende Tabelle), einen neuen Spaltring 502.01 einbauen. Die angegebenen Spaltmaße beziehen sich auf den Durchmesser.

Spaltspiele zwischen Laufrad und Gehäuse bzw. Laufrad und Spaltring

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

Gehäusewerkstoff	Spaltspiel [mm]	
	neu	maximal zulässige Erweiterung
E, S, Y, Z	0,3	0,9

	HINWEIS Bei Überschreiten des angegebenen Spaltspieles um mehr als 1 mm (bezogen auf den Durchmesser) die betroffenen Bauteile erneuern bzw. durch Verwendung eines Spaltringes das ursprüngliche Spaltspiel wieder herstellen. Rückfrage bei KSB erforderlich.
---	--

Lagerspiele im Gleitlager

Tabelle 18: Lagerspiele im Gleitlager

Lagerträger	Lagerspiel [mm]
CS40	0,03 + 0,045
CS50	0,05 + 0,045
CS60	0,05 + 0,045
CS80	0,05 + 0,05

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.
---	--

7.2.3 Schmierung und Schmiermittelwechsel der Wälzlager

7.2.3.1 Fettschmierung

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

7.2.3.1.1 Fettqualität

Eine Schmierung mit Petro-Canada Peerless LLG-Hochtemperaturfett oder einem gleichwertigen Produkt wird empfohlen. Bei ungünstigen Betriebsbedingungen, z. B. hohe Raumtemperatur, hohe Luftfeuchtigkeit, staubhaltige Luft, aggressive Atmosphäre etc. müssen die Lager entsprechend früher kontrolliert und bei Bedarf gereinigt und vorzugsweise mit Petro-Canada Peerless LLG neu geschmiert werden.

Als Alternative kann auch Klüber Asonic HQ72-102 verwendet werden.

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

7.2.3.1.2 Fettmengen

Tabelle 19: Fettmengen pro Lager

Lagerträger	Lager	Fettmenge pro Einzellager [g]
CS40	7307 BG/ 6307/ QJ307	6,5 - 8
CS50	7307 BG/ 6307/ QJ307	6,5 - 8
CS60	7309 BG/ 6309	13 - 15,5
CS80	7313 BG/ 6313/ QJ313	23 - 26

Für ein Lagerpaar muss jedes Einzellager jeweils mit der angegebenen Menge Fett befettet werden.

7.2.3.1.3 Intervalle

- Bei geeigneten Betriebsbedingungen reicht eine Füllung für 25000 Betriebsstunden.
- Bei ungünstigen Betriebsbedingungen (z.B. hohe Raumtemperatur, hohe Luftfeuchtigkeit, staubhaltige Luft oder aggressive Industrielatmosphäre) die Lager früher kontrollieren und bei Bedarf reinigen und neu schmieren.
- Nach 25000 Betriebsstunden oder 3 Jahren Dauerbetrieb die Wälzlager erneuern.

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.

Wurden Flüssigkeiten gefördert, deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen, so muss das Pumpenaggregat gespült, neutralisiert und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchgeblasen werden.

Zum Entleeren des Fördermediums den Anschluss 6B.1 oder 6B.2 verwenden (siehe Anschlussplan).

7.4 Pumpenaggregat demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	! GEFAHR
	Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung Verletzungsgefahr! ▷ Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten. ▷ Absperrorgane in Saugleitung und Druckleitung schließen. ▷ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen. ▷ 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.

	! WARNUNG
	Dünne Metallfolie als Trägermaterial von Dichtringen Schnittverletzungen! ▷ Schutzkleidung tragen. ▷ Dichtringe stets mit geeignetem Werkzeug entfernen.

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

Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.

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

Bei Schadensfällen steht unser Service zur Verfügung.

	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.

	HINWEIS
	Es ist empfehlenswert, in Länge der Pumpe eine Auffangschale unterzustellen, in der sich bei Demontage ausfließendes Fördermedium sammelt.

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

- ✓ Bei Ausführung ohne Zwischenhülse Kupplung ist der Motor abgebaut.
- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 49) bis (⇒ Kapitel 7.4.3, Seite 50) beachtet bzw. durchgeführt.

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

1. Gegebenenfalls Lagerträger 330 vor dem Abkippen sichern, z. B. abstützen oder anhängen.
2. Stützfuß 183 von der Grundplatte lösen.
3. Seilschlaufe am Hals des Lagerträgers 330 straff befestigen.
4. Sechskantmutter 920.01 am Spiralgehäuse lösen.
5. Einschubeinheit aus dem Spiralgehäuse ziehen.
6. Falls notwendig, Gewindelöcher für Abdrückschrauben 901.31 reinigen und Abdrückschrauben zu Hilfe nehmen.
7. Dichtring 411.10 entnehmen und entsorgen.
8. Einschubeinheit an sauberem und ebenem Platz abstellen.

7.4.5 Laufrad ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 49) bis (⇒ Kapitel 7.4.4, Seite 50) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Sechskantmutter 920.95 lösen.
 2. Scheibe 550.87 von Welle 210 nehmen.
 3. Laufrad 230 von Welle 210 ziehen.
 4. Passfedern 940.01 herausnehmen.

7.4.6 Gleitlager demontieren

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 49) bis (⇒ Kapitel 7.4.5, Seite 51) beachtet bzw. durchgeführt.
 1. Tellerfeder 950.23 und Spannring 515.21 von der Welle abziehen.
 2. Sechskantmuttern 920.04 abschrauben und Lagerträger 330 aus dem Gehäusedeckel 161 herausziehen.
 3. Spannring 515.22 und Lagerhülse 529.21 von Welle abziehen.

7.4.7 Gleitringdichtung ausbauen

Ausführung mit KSB-Gleitringdichtung 4HL

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 49) bis (⇒ Kapitel 7.4.6, Seite 51) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Kupplungshälfte nach Lösen der Innensechskantschraube bzw. Gewindestift in der Kupplungsnabe mit Abziehvorrichtung von der Pumpenwelle abziehen und Passfeder 940.02 entfernen.
 2. Sechskantschrauben 901.84 lösen und Lüfterhaube 832 entfernen.
 3. Innensechskantschrauben 914.02 herausdrehen.
 4. Welle 210 mit Wälzlager 320.02, Lagerdeckel 360.02, Lüfterrad 831, Gegenringträger 476 und Gleitringdichtung 433 aus dem Lagerträger 330 vorsichtig zur Antriebsseite hin heraustreiben.
 5. Gewindestifte 904.32 herausdrehen.
 6. Gleitringdichtung 433.02 zur Pumpenseite hin von der Welle 210 abziehen.

7. Gegenringträger 476 mit Gegenring der Gleitringdichtung zur Pumpenseite hin entfernen.
8. Gegenring aus dem Gegenringträger 476 herausnehmen.

Ausführung mit Norm-Gleitringdichtung

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 49) bis (⇒ Kapitel 7.4.6, Seite 51) beachtet bzw. durchgeführt.
 - ✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
1. Kupplungshälfte nach Lösen der Innensechskantschraube bzw. Gewindestift in der Kupplungsnabe mit Abziehvorrichtung von der Pumpenwelle abziehen und Passfeder 940.02 entfernen.
 2. Sechskantschrauben 901.84 lösen und Lüfterhaube 832 entfernen.
 3. Innensechskantschrauben 914.02 herausdrehen.
 4. Welle 210 mit Wälzlager 320.02, Lagerdeckel 360.02, Lüfterrad 831, Gegenringträger 476 und Gleitringdichtung 433 aus dem Lagerträger 330 vorsichtig zur Antriebsseite hin herausschieben.
 5. Gewindestifte 904.32 herausdrehen.
 6. Stützscheibe 550.59 (nur CS40 und CS50) und O-Ring 412.07 herausnehmen.
 7. Wellenhülse 523 mit Gleitringdichtung 433.02 zur Pumpenseite hin von der Welle 210 abziehen.
 8. Gegenringträger 476 mit Gegenring der Gleitringdichtung zur Pumpenseite hin entfernen.
 9. Gegenring aus dem Gegenringträger 476 herausnehmen.
 10. **Nur bei Ausführung mit Tandemgleitringdichtung:** Den Gewindestift der zweiten Gleitringdichtung herausdrehen und diese über die Welle zur Pumpenseite hin entfernen.
 11. **Nur bei Ausführung mit Tandemgleitringdichtung:** Zweiten Gegenringträger 476.02 mit Gegenring der Gleitringdichtung zur Pumpenseite hin entfernen.
 12. **Nur bei Ausführung mit Tandemgleitringdichtung:** Gegenring aus Gegenringträger 746.02 herausnehmen.

7.4.8 Lagerung demontieren

	HINWEIS

Die Lager sind fettgeschmiert und dürfen zur Demontage nicht erwärmt werden und müssen nach einer Erwärmung neu geschmiert werden.

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 49) bis (⇒ Kapitel 7.4.7, Seite 51) beachtet und durchgeführt.
 - ✓ Welle mit Wälzlager befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
1. Sicherungsblech 931.01 aufbiegen, Nutmutter 920.21 abschrauben (Rechtsgewinde), Sicherungsblech 931.01, Lüfterrad 831, Lagerdeckel 360.02, Abstandhülse 525.24 und antriebsseitigen Ring 500.32 entfernen.
 2. Lager 320.02, 321.02 von der Welle abziehen.
 3. **Nur bei Ausführung mit einer Gleitringdichtung und Wellendichtring:** Pumpenseitigen Ring 500.32 von der Welle 210 entfernen.
 4. **Nur bei Ausführung mit einer Gleitringdichtung und Wellendichtring:** O-Ring 412.03 und Abstandhülse 525.03 entfernen.
 5. **Nur bei Ausführung mit einer Gleitringdichtung und 2 Schrägkugellagern:** Abstandhülse 525.03 und Spritzring 507.12 von der Welle 210 entfernen.

7.4.9 Gleitlagerbuchse ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 49) bis (⇒ Kapitel 7.4.8, Seite 52) beachtet und durchgeführt.

- ✓ Gehäusedeckel befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- 1. Sicherungsring 932.05 entfernen.
- 2. Lagerbuchse 545.21 und Toleranzring 500.61 aus dem Gehäusedeckel herausziehen.

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 durchführen.

- Dichtungen**
- **Flachdichtungen**
 - Grundsätzlich neue Flachdichtungen verwenden, dabei die Dicke der alten Dichtung genau einhalten.
 - Flachdichtungen aus asbestfreien Werkstoffen oder Grafit generell ohne Zuhilfenahme von Schmierstoffen (z. B. Kupferfett, Grafitpaste) montieren.
 - **O-Ringe**
 - Aus Meterware zusammengeklebte O-Ringe dürfen nicht verwendet werden.

	ACHTUNG Kontakt des O-Rings mit Grafit oder ähnlichen Mitteln Austreten von Fördermedium! ▷ O-Ring nicht mit Graphit oder ähnlichen Mitteln behandeln. ▷ Tierische Fette oder Schmiermittel auf Silikon- bzw. PTFE-Basis verwenden.
---	--

- **Montagehilfen**
 - Bei der Montage von Flachdichtungen auf Montagehilfen, wenn möglich, verzichten.
 - Sind dennoch Montagehilfen erforderlich, handelsübliche Kontaktkleber (z. B. "Pattex") verwenden.
 - Kleber nur punktuell und dünnsschichtig auftragen.
 - Niemals Sekundenkleber (Cyanacrylatkleber) verwenden.
 - Passstellen der einzelnen Teile sowie Schraubverbindungen vor dem Zusammenbau mit Grafit oder ähnlichen Mitteln einstreichen.
 - Falls vorhanden, vor Beginn der Montage alle Abdruckschrauben und Ausrichtschrauben zurück drehen.

Anzugsmomente Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen.

7.5.2 Lagerung montieren

Ausführung mit einer Gleitringdichtung und 2 Schrägkugellagern oder Tandemgleitringdichtung mit einem Rillenkugellager oder einem Vierpunktlager

- ✓ 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. **Nur bei Ausführung mit einer Gleitringdichtung:** Spritzring 507.12 auf Welle 210 schieben.
 2. Abstandshülse 525.03 (nur bei CS40 - CS60) und Ring 500.32 auf Welle 210 schieben.
 3. Kugellager 320.02 bis zum Anschlag auf die Welle pressen.
In der Standardausführung werden zwei Schrägkugellager verwendet. In der Ausführung mit zwei Gleitringdichtungen kommt, abhängig von der Baugröße, ein Rillenkugellager oder ein Vierpunktlager zum Einsatz.

	HINWEIS Die Schrägkugellager müssen in O-Anordnung eingebaut werden. Es dürfen nur Schrägkugellager eines Herstellers paarweise eingebaut werden.
	HINWEIS Die Lager sind fettgeschmiert und dürfen zur Montage nicht erwärmt werden bzw. müssen nach einer Erwärmung neu geschmiert werden.

4. Abstandshülse 525.24 auf die Welle 210 schieben und Nutmutter 920.21 ohne Sicherungsblech 931.01 mit Hakenschlüssel anziehen und anschließend wieder abschrauben.
5. Ring 500.32, Lagerdeckel 360.02 und Lüfterrad 831 auf die Welle führen.
6. Anlagefläche Sicherungsblech/Nutmutter mit einigen Tupfern Molykote versehen, Sicherungsblech 931.01 aufsetzen.
7. Nutmutter 920.21 festziehen und Sicherungsblech umbiegen.

Ausführung mit einer Gleitringdichtung, Radialwellendichtring und einem Rillenkugellager oder einem Vierpunktlager

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

	HINWEIS Die Lager sind fettgeschmiert und dürfen zur Montage nicht erwärmt werden bzw. müssen nach einer Erwärmung neu geschmiert werden.
---	---

1. Abstandshülse 525.03 und Ring 500.32 auf Welle 210 schieben.
2. O-Ring 412.03 in Abstandshülse 525.03 einlegen.
3. Kugellager 320.02/321.02 bis zum Anschlag auf die Welle pressen.
4. Abstandshülse 525.24 auf die Welle 210 schieben und Nutmutter 920.21 ohne Sicherungsblech 931.01 mit Hakenschlüssel anziehen und anschließend wieder abschrauben.
5. Ring 500.32, Lagerdeckel 360.02 und Lüfterrad 831 auf die Welle führen.
6. Anlagefläche Sicherungsblech/Nutmutter mit einigen Tupfern Molykote versehen, Sicherungsblech 931.01 aufsetzen.
7. Nutmutter 920.21 festziehen und Sicherungsblech umbiegen.

8. Radialwellendichtring 421 in den Gegenringträger 476 eindrücken.

	 GEFAHR
	Übertemperatur durch defekte Lagerabdichtung Explosionsgefahr! ▷ Radialwellendichtring einfetten, angegebene Fettqualität beachten. (⇒ Kapitel 7.2.3.1.1, Seite 48)

9. Dichtlippe des Radialwellendichtrings mit Wälzlagerfett
(⇒ Kapitel 7.2.3.1.1, Seite 48) einfetten.

10. Zwischen Abstandsring 525.03 und Rückseite (lagerseitig) des
Radialwellendichtring 421 im unteren Bereich ca. 5 g Fett aufbringen.

7.5.3 Gleitringdichtung einbauen

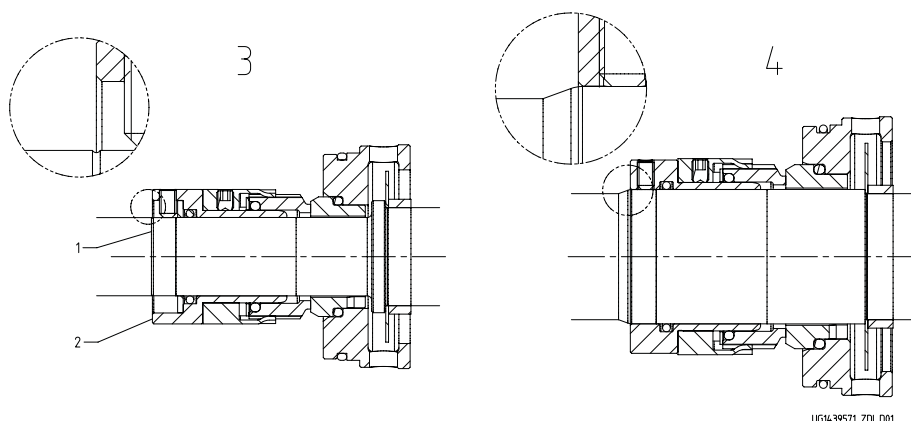


Abb. 19: Gleitringdichtung einbauen

1	Markierung auf der Welle	2	Stirnfläche der Wellenhülse
3	Lagerträger CS40, CS50	4	Lagerträger CS60, CS80

Ausführung mit KSB-Gleitringdichtung

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 53) bis
(⇒ Kapitel 7.5.2, Seite 54) beachtet und durchgeführt.
- ✓ 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.

	HINWEIS
	Den Berührungsschutz der Gleitflächen erst unmittelbar vor der Montage entfernen.

1. Gegenring und Nebendichtungen der Gleitringdichtung in Gegenringträger 476 einsetzen und von der Pumpenseite auf die Welle schieben.
2. Die rotierenden Teile der Gleitringdichtung (Mitnehmer, Federn, Gleitring, Nebendichtung usw.) als Paket auf die Welle schieben.

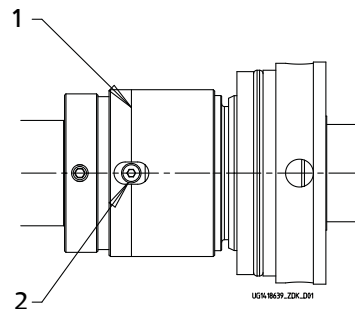


Abb. 20: Korrekter Sitz KSB-Gleitringdichtung 4 HL

1	Markierung auf der Gleitringdichtung	2	Schraubenkopf
---	--------------------------------------	---	---------------

3. Für CS40 und CS50: Die Gleitringdichtung hat die richtige Position auf der Welle, wenn ihre pumpenseitige Stirnfläche ("2" siehe Abbildung "Gleitringdichtung einbauen") mit der Markierung auf der Welle ("1" siehe Abbildung "Gleitringdichtung einbauen") übereinstimmt.
Für CS60 und CS80: Keine Markierung auf der Welle; die Gleitringdichtung bündig mit dem Wellenabsatz montieren.
Generell gilt: Die Gleitringdichtung ist in der richtigen Position, wenn sich der Schraubenkopf in der Mitte des Langlochs (Markierung) befindet (siehe Abbildung "Korrektter Sitz KSB-Gleitringdichtung")
4. Gewindestifte mit Ringschneide je nach Gewinde- Nenndurchmesser gleichmäßig in mehreren Umläufen mit angegebenen Anziehdrehmomenten anziehen.
Gewindestifte mit Ringschneide dürfen ohne Verwendung eines Schraubensicherungsmittels eingesetzt werden. Gewindestifte mit Ringschneide dürfen nur 1x verwendet werden.

Tabelle 20: Anzugsdrehmomente für Gewindestifte mit Ringschneide

Gewinde	Anzugsdrehmoment [Nm]
M6	8
M8	15
M10	20

5. Auf korrekte axiale Position der Gleitringdichtung 433.02 auf Welle 210 achten..



ACHTUNG

Falsche Positionierung der Gleitringdichtung

Austreten von heißer Flüssigkeit oder Dampf während des Betriebs!

- ▷ Auf richtigen Sitz der Gleitringdichtung achten.

Ausführung mit Normgleitringdichtung

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 53) bis (⇒ Kapitel 7.5.2, Seite 54) beachtet und durchgeführt.
- ✓ 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.



HINWEIS

Den Berührungsschutz der Gleitflächen erst unmittelbar vor der Montage entfernen.

1. **Ausführung mit Gleitringdichtung in Tandemanordnung:**Gegenring der 2. Gleitringdichtung in den Gegenringträger 476.02 einsetzen und von der Pumpenseite auf die Welle schieben.

2. **Ausführung mit Gleitringdichtung in Tandemanordnung:** Den Gleitring bis zum Wellenschulter auf die Welle schieben und mit dem Gewindestift sichern.
3. Gegenring und Nebendichtungen der Gleitringdichtung in Gegenringträger 476 einsetzen und von der Pumpenseite auf die Welle schieben.
4. Die rotierenden Teile der Gleitringdichtung (Mitnehmer, Federn, Gleitring, Nebendichtung usw.) als Paket auf Wellenhülse 523 bis zum Anschlag schieben und mit Gewindestiften sichern.
5. **Für CS40 und CS50:** Wellenhülse 523 auf Welle 210 schieben.
Die Wellenhülse hat die richtige Position auf der Welle, wenn ihre pumpenseitige Stirnfläche ("2" siehe Abbildung) mit der Markierung auf der Welle ("1" siehe Abbildung "Gleitringdichtung einbauen") übereinstimmt. O-Ring 412.07 und Stützscheibe 550.59 vorsichtig entlang der Welle führen und seitlich in Wellenhülse 523 hineindrücken.
Für CS60 und CS80: O-Ring 412.07 in Wellenhülse 523 einsetzen. Wellenhülse vorsichtig entlang der Welle führen.
Keine Markierung auf der Welle; die Wellenhülse bündig mit dem Wellenschulter montieren.
6. Gewindestifte 904.32 teilweise hinein schrauben, Stützscheibe fixieren.
7. Sämtliche Gewindestifte 904.32 fest anziehen.
8. Auf korrekte axiale Position der Wellenhülse 523 und Gleitringdichtung 433.02 auf Welle 210 achten.

	ACHTUNG
	Falsche Positionierung der Gleitringdichtung Austreten von heißer Flüssigkeit oder Dampf während des Betriebs! ▷ Auf richtigen Sitz der Gleitringdichtung achten.

7.5.4 Gleitlagerbuchse montieren

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 53) bis (⇒ Kapitel 7.5.3, Seite 55) beachtet und durchgeführt.
- 1. Wird die Lagerbuchse 545.21 ersetzt, muss ein neuer Toleranzring 500.61 in entsprechende Nut des Gehäusedeckels eingesetzt werden.

	ACHTUNG
	Falsche Positionierung der Lagerbuchse Zu hohe Lagerbelastung im Betrieb! ▷ Auf richtige Position der Nut achten.

2. Lagerbuchse 545.21 zügig und gleichmäßig in den Gehäusedeckel einpressen (Keine Schläge aufbringen, da Bruchgefahr besteht.). Dabei auf die Position der Nut der Lagerbuchse achten. Die Lagerbuchse ist richtig eingesetzt, wenn sich die Nut oben (Position 12 Uhr) befindet.
3. Ring 932.05 zur axialen Sicherung in die Nut des Gehäusedeckels einsetzen.

7.5.5 Lagerträger montieren

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 53) bis (⇒ Kapitel 7.5.4, Seite 57) beachtet bzw. durchgeführt.
- 1. Verkleidung 680 auf den Lagerträger aufsetzen.
- 2. O-Ring 412.82 auf den Gegenringträger aufsetzen.
- 3. Welle 210 mit allen montierten Teilen in den Lagerträger hineinschieben.
- 4. Lagerdeckel mit den Innensechskantschrauben 914.02 befestigen.
- 5. Dichtring 411.11 sorgfältig einlegen.

6. Lagerträger 330 in den Gehäusedeckel 161 einsetzen und mit den Muttern 920.04 fest anziehen.

7.5.6 Gleitlager montieren

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 53) bis (⇒ Kapitel 7.5.5, Seite 57) beachtet bzw. durchgeführt.
- 1. Alle Teile der Gleitlager(hülse) 310.10 reinigen und darauf achten, dass sich zwischen den konischen Flächen der Lagerteile keine Schmutzpartikel befinden. Eine einwandfreie Zentrierung ist sonst nicht gewährleistet und führt zum Ausfall der Gleitlagerung.
- 2. Vor dem Zusammenbau prüfen, ob Lagerteile und Laufrad leicht auf Welle 210 montierbar sind.
- 3. Spannring 515.22, Lagerhülse 529.21, Spannring 515.21 und Tellerfeder 950.23 auf die Welle 210 schieben.
Tellerfedern 950.23 so einlegen, dass der Aussendurchmesser der Tellerfeder am Spannring 515.21 anliegt.

7.5.7 Laufrad einbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 53) bis (⇒ Kapitel 7.5.6, Seite 58) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Montierte Lagerung/Gleitringdichtung sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
- ✓ Laufradbohrung, Welle und Passfedernuten sind sauber und gratfrei.
- 1. Passfeder 940.01 einlegen und Laufrad 230 auf Welle 210 aufziehen.
- 2. Scheibe 550.87 einlegen und Sechskantmutter 920.95 mit Drehmomentschlüssel anziehen.

7.5.8 Einschubeinheit montieren

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 53) bis (⇒ Kapitel 7.5.7, Seite 58) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Bei Einschubeinheit ohne Kupplung: Kupplung gemäß Herstellerangaben montieren.
- 1. Dichtring 411.10 in das Spiralgehäuse 102 vorsichtig einlegen.
- 2. Einschub in das Spiralgehäuse 102 hineinführen und Mutter 920.01 festschrauben.
- 3. Von Hand prüfen, ob Rotor leicht durchzudrehen ist.
- 4. Stützfuß 183 am Lagerträger 330 und auf der Grundplatte verschrauben.
- 5. Lüfterhaube 832 aufsetzen und mit Sechskantschrauben 901.84 zusammen mit der Verkleidung 680 befestigen.
- 6. Passfeder 940.02 einlegen, Kupplungshälfte auf der Welle befestigen.

7.5.9 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).

7.6 Anziehdrehmomente

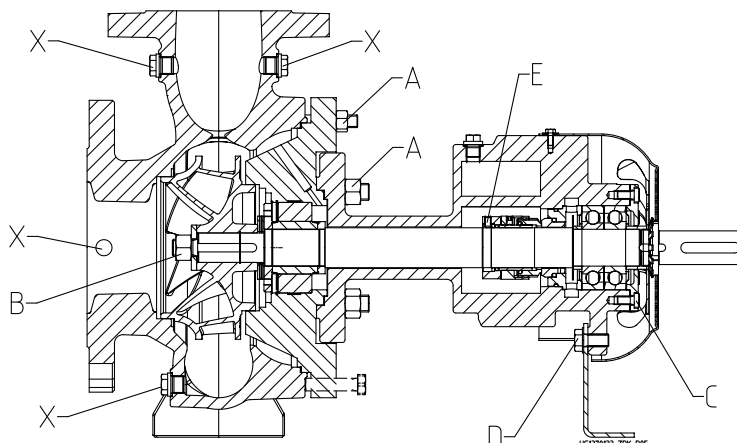


Abb. 21: Schraubenanzugsstellen Pumpe

Tabelle 21: Anziehdrehmomente

Position	Teile-Nr.	Benennung	Werkstoff/ Stempelbild	Gewinde	Anzugsdrehmoment ⁹⁾¹⁰⁾		
					100 %	85 %	80 %
					[Nm]	[Nm]	[Nm]
A	902.01 902.04	Stiftschraube	1.7709+QT / GA 1.7218+QT+A2D / G	M12	75	64	60
				M16	165	140	132
				M20	330	281	264
			Monix 3K / MM Monix 3K / MM (M3K)	M12	130	111	104
				M16	320	272	256
				M20	-	-	-
B	920.95	Sechskantmutter	A4 / A4	M16 × 1,5	100	85	80
				M20 × 1,5	120	102	96
				M24 × 1,5	150	128	120
C	914.02	Zylinderschraube	8.8 / 8.8	M8	25	21	20
				M10	35	30	28
				M12	59	50	47
D	901.04	Sechskantschraube		M12	90	-	-
E	904.32	Gewindestift	A4-50 / -	M6	5 - 9		
X	903.01, 903.02, 903.03, 903.04	Verschlusschraube		G 1/4	55		
				G 3/8	80		
				G 1/2	130		

⁹ Diese Werte werden unter Zugrundelegung eines Reibwertes $\mu = 0,12$ ermittelt.

¹⁰ Nach mehrmaligem Anziehen der Gewinde und bei guter Schmierung sind die Werte um 15 - 20 % zu verkleinern.

7.7 Ersatzteilhaltung

7.7.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserveteilbestellungen und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

- Auftragsnummer
- Auftragspositionsnummer
- Baureihe
- Baugröße
- Werkstoffausführung
- Baujahr

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen.

Weiterhin benötigte Daten sind:

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

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 22: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
		Stückzahl der Ersatzteile						
210	Welle	1	1	2	2	2	3	30 %
230	Laufrad	1	1	2	2	2	3	30 %
310.10	Gleitlager (fördermedium-geschmiert)	2	3	4	5	6	8	100 %
320.02	Schräglager (Satz)	1	1	2	2	3	4	55 %
320.02/ 321	Wälzlager für zwei Gleitringdichtungen	1	1	2	2	3	4	55 %
330	Lagerträger	-	-	-	-	-	1	2 Stück
433	Gleitringdichtung	1	1	2	2	2	3	25 %
502.01 ¹¹⁾	Spaltring	2	2	2	3	3	4	50 %
523	Wellenhülse	1	1	1	2	2	2	20 %
545.21	Lagerbuchse (fördermedium-geschmiert)	2	3	4	5	6	8	100 %
---	Dichtungen (Satz)	4	6	8	8	9	12	150 %

¹¹⁾ optional

7.7.3 Austauschbarkeit der Pumpenteile

Innerhalb einer Spalte sind Teile mit gleicher Nummer austauschbar.

**HINWEIS**

Das Spiralgehäuse 102 und das Laufrad 230 sind nicht zwischen den Baugrößen austauschbar.

Tabelle 23: Austauschbarkeit der Pumpenteile

Baugröße	Lagerträger	Teile-Benennung																		
		Gehäusedeckel	Stützfuß	Welle	Gleitlager	Wälzlager bei Einzelgleitringdichtung	Wälzlager bei zwei Gleitringdichtungen	Wälzlager bei zwei Gleitringdichtungen	Lagerträger	Lagerdeckel	Gleitringdichtung	Gegenringträger	Spaltring	Spaltring	Spritzring	Wellenhülse	Abstandshülse	Abstandshülse	Lagerbuchse	Verkleidung
		Teile-Nummer																		
		161	183	210	310.10	320.02	320.02	321	330	360	433.01	433.02	476.01	476.02	502.01	502.02	507.01	523	525.03	525.24
040-025-160	CS40	2	2	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1
040-025-200	CS40	7	3	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-125	CS40	21	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1
050-032-125.1	CS40	2	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1
050-032-160.1	CS40	2	2	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-200.1	CS40	7	3	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-250.1	CS50	16	4	2	2	1	-	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
050-032-160	CS40	2	2	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-200	CS40	7	3	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-250	CS50	16	4	2	2	1	1	-	2	1	2	2	2	6	2	2	2	2	2	1
065-040-160.1	CS40	2	2	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
065-040-250.1	CS50	16	4	2	2	1	-	1	2	1	2	2	2	7	2	2	2	2	2	1
065-040-125	CS40	21	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1
065-040-160	CS40	2	2	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
065-040-200	CS40	7	3	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
065-040-250	CS50	16	4	2	2	1	-	1	2	1	2	2	2	7	2	2	2	2	2	1
065-040-315	CS50	22	5	2	2	1	1	-	2	1	2	2	2	7	3	2	2	2	2	1
080-050-315.1	CS50	12	7	2	2	1	1	-	2	1	2	2	2	8	3	2	2	2	2	1
080-050-125	CS40	2	2	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1
080-050-160	CS40	2	3	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1
080-050-200	CS40	7	3	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1
080-050-250	CS50	16	4	2	2	1	-	1	2	1	2	2	2	5	2	2	2	2	2	1
080-050-315	CS50	12	7	2	2	1	1	-	2	1	2	2	2	8	3	2	2	2	2	1
100-065-125	CS40	2	3	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1
100-065-160	CS50	3	4	2	2	1	-	1	2	1	2	2	2	8	4	2	2	2	2	1
100-065-200	CS50	15	5	2	2	1	1	-	2	1	2	2	2	8	4	2	2	2	2	1

Baugröße	Lagerträger	Teile-Benennung																			
		Gehäusedeckel	Stützfuß	Welle	Gleitlager	Wälzlager bei Einzelgleitringdichtung	Wälzlager bei zwei Gleitringdichtungen	Wälzlager bei zwei Gleitringdichtungen	Lagerträger	Lagerdeckel	Gleitringdichtung	Gegenringträger	Spaltring	Spaltring	Spritzring	Wellenhülse	Abstandshülse	Abstandshülse	Lagerbuchse	Verkleidung	Lüfterrad
		161	183	210	310.10	320.02	320.02	321	330	360	433.01 433.02	476.01 476.02	502.01	502.02	507.01	523	525.03	525.24	545.21	680	831
																					832
																					920.95
100-065-250	CS50	8	6	2	2	1	1	-	2	1	2	2	6	3	2	2	2	2	2	1	1
100-065-315	CS60	13	8	3	3	2	-	2	3	2	3	3	9	3	3	3	3	3	3	2	2
125-080-160	CS50	3	5	2	2	1	-	1	2	1	2	2	9	4	2	2	2	2	2	1	1
125-080-200	CS50	4	5	2	2	1	-	1	2	1	2	2	9	3	2	2	2	2	2	1	1
125-080-315	CS60	13	9	3	3	2	-	2	3	2	3	3	9	3	3	3	3	3	3	2	2
125-080-250	CS50	8	7	2	2	1	1	-	2	1	2	2	9	3	2	2	2	2	2	1	1
125-080-400	CS60	1	10	3	3	2	-	2	3	2	3	3	10	5	3	3	3	3	3	2	2
125-100-160	CS50	4	5	2	2	1	-	1	2	1	2	2	10	3	2	2	2	2	2	1	1
125-100-200	CS50	4	6	2	2	1	1	-	2	1	2	2	10	3	2	2	2	2	2	1	1
125-100-250	CS60	9	8	3	3	2	-	2	3	2	3	3	10	3	3	3	3	3	3	2	2
125-100-315	CS60	13	9	3	3	2	-	2	3	2	3	3	10	3	3	3	3	3	3	2	2
125-100-400	CS60	1	10	3	3	2	-	2	3	2	3	3	11	5	3	3	3	3	3	2	2
150-125-200	CS60	5	8	3	3	2	-	2	3	2	3	3	11	6	3	3	3	3	3	2	2
150-125-250	CS60	11	9	3	3	2	-	2	3	2	3	3	11	6	3	3	3	3	3	2	2
150-125-315	CS60	14	10	3	3	2	-	2	3	2	3	3	11	5	3	3	3	3	3	2	2
150-125-400	CS60	1	11	3	3	2	-	2	3	2	3	3	11	5	3	3	3	3	3	2	2
200-150-200	CS60	5	9	3	3	2	-	2	3	2	3	3	12	6	3	3	3	3	3	2	2
200-150-250	CS60	11	10	3	3	2	-	2	3	2	3	3	13	6	3	3	3	3	3	2	2
200-150-315	CS80	6	12	4	4	3	-	3	4	3	4	4	13	5	4	4	4	4	4	3	3
200-150-400	CS80	10	12	4	4	3	2	-	4	3	4	4	13	5	4	4	4	4	4	3	3
200-150-500	CS80	20	14	4	4	3	-	3	4	3	4	4	14	7	4	4	4	4	4	3	3
200-200-250	CS80	19	13	4	4	3	-	3	4	3	4	4	13	8	4	4	4	4	4	3	3
250-200-315	CS80	17	13	4	4	3	-	3	4	3	4	4	15	9	4	4	4	4	4	3	3
250-200-400	CS80	18	13	4	4	3	-	3	4	3	4	4	16	9	4	4	4	4	4	3	3
250-200-500	CS80	20	17	4	4	3	-	3	4	3	4	4	17	7	4	4	4	4	4	3	3
300-250-315	CS80	17	16	5	4	3	-	3	4	3	4	4	18	9	4	4	4	4	4	3	3

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 24: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung ¹²⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Pumpe fördert gegen zu hohen Druck	Betriebspunkt neu einregeln Anlage auf Verunreinigung überprüfen Einbau eines größeren Laufrades ¹³⁾ Drehzahl erhöhen (Turbine, Verbrennungsmaschine)
X	-	-	-	-	-	X	X	Pumpe bzw. Rohrleitungen nicht vollständig entlüftet bzw. nicht aufgefüllt	Entlüften bzw. auffüllen
X	-	-	-	-	-	-	-	Zuleitung oder Laufrad verstopft	Ablagerungen in der Pumpe und/oder Rohrleitungen entfernen
X	-	-	-	-	-	-	-	Luftsackbildung in der Rohrleitung	Rohrleitung verändern Entlüftungsventil anbringen
X	-	-	-	-	-	X	X	Saughöhe zu groß/ NPSH _{Anlage} (Zulauf) zu gering	Flüssigkeitsstand korrigieren Pumpe tiefer einbauen Absperrorgan in der Zulaufleitung voll öffnen Zulaufleitung gegebenenfalls ändern, wenn Widerstände in der Zulaufleitung zu groß eingebaute Siebe/Saugöffnung überprüfen zulässige Druckabsenkungsgeschwindigkeit einhalten
X	-	-	-	-	-	-	-	Ansaugen von Luft an der Wellendichtung	Sperrflüssigkeitskanal reinigen, eventuell Fremdsperrflüssigkeit zuführen bzw. deren Druck erhöhen Wellendichtung erneuern
X	-	-	-	-	-	-	-	falsche Drehrichtung	Elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage prüfen.
X	-	-	-	-	-	-	-	zu niedrige Drehzahl ¹³⁾ - bei Frequenzumrichter-Betrieb - ohne Frequenzumrichter-Betrieb	- Spannung /Frequenz im zulässigen Bereich am Frequenzumrichter erhöhen - Spannung prüfen
X	-	-	-	-	-	X	-	Laufrad	verschlissene Teile erneuern

¹²⁾ Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen ist die Pumpe drucklos zu machen.

¹³⁾ Rückfrage erforderlich.

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung ¹²⁾
-	X	-	-	-	-	X	-	Gegendruck der Pumpe ist geringer als in der Bestellung angegeben	Betriebspunkt genau einregeln bei ständiger Überlastung eventuell Laufrad abdrehen ¹³⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	höhere Dichte oder höhere Viskosität des Fördermediums als in der Bestellung angegeben	Rückfrage erforderlich
-	X	X	-	-	-	-	-	Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern ¹³⁾
-	-	-	-	-	X	-	-	Verwendung falscher Werkstoffe	Werkstoffpaarung ändern
-	-	-	-	X	-	-	-	Dichtung defekt	Dichtung zwischen Spiralgehäuse und Druckdeckel erneuern
-	-	-	-	-	X	-	-	Wellendichtung verschlissen	Wellendichtung erneuern Spül- /Sperrflüssigkeit kontrollieren
X	-	-	-	-	X	-	-	Riefenbildung oder Rauigkeit der Wellenschutzhülse/Wellenhülse	Wellenschutzhülse/Wellenhülse erneuern Wellendichtung erneuern
-	-	-	-	-	X	-	-	Durch Demontage feststellen	Reparatur erforderlich
-	-	-	-	-	X	-	-	Pumpe läuft unruhig	Saugverhältnisse korrigieren Pumpe ausrichten Laufrad nachwuchten Druck am Saugstutzen der Pumpe erhöhen
-	-	-	X	-	X	X	-	Aggregat schlecht ausgerichtet	ausrichten
-	-	-	X	-	X	X	-	Pumpe verspannt oder Resonanzschwingungen in Rohrleitungen	Rohrleitungsanschlüsse und Pumpenbefestigung überprüfen ggf. Abstände der Rohrschellen verringern Rohrleitungen über schwingungsdämpfendes Material befestigen
-	-	-	X	-	-	-	-	zu wenig, zu viel oder ungeeignetes Schmiermittel	Schmiermittel ergänzen, verringern bzw. ersetzen
-	-	-	X	-	-	-	-	Kupplungsabstand nicht eingehalten	Abstand nach Aufstellungsplan korrigieren
X	X	-	-	-	-	-	-	Lauf auf zwei Phasen	defekte Sicherung erneuern elektrische Leitungsanschlüsse überprüfen
-	-	-	-	-	-	X	-	Unwucht des Rotors	Laufrad reinigen Laufrad nachwuchten
-	-	-	-	-	-	X	-	Lager schadhaft	erneuern
-	-	-	X	-	-	X	X	zu kleiner Förderstrom	Mindestförderstrom vergrößern
-	-	-	-	-	X	-	-	Fehler in der Zuführung der Zirkulationsflüssigkeit	freien Querschnitt vergrößern

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis

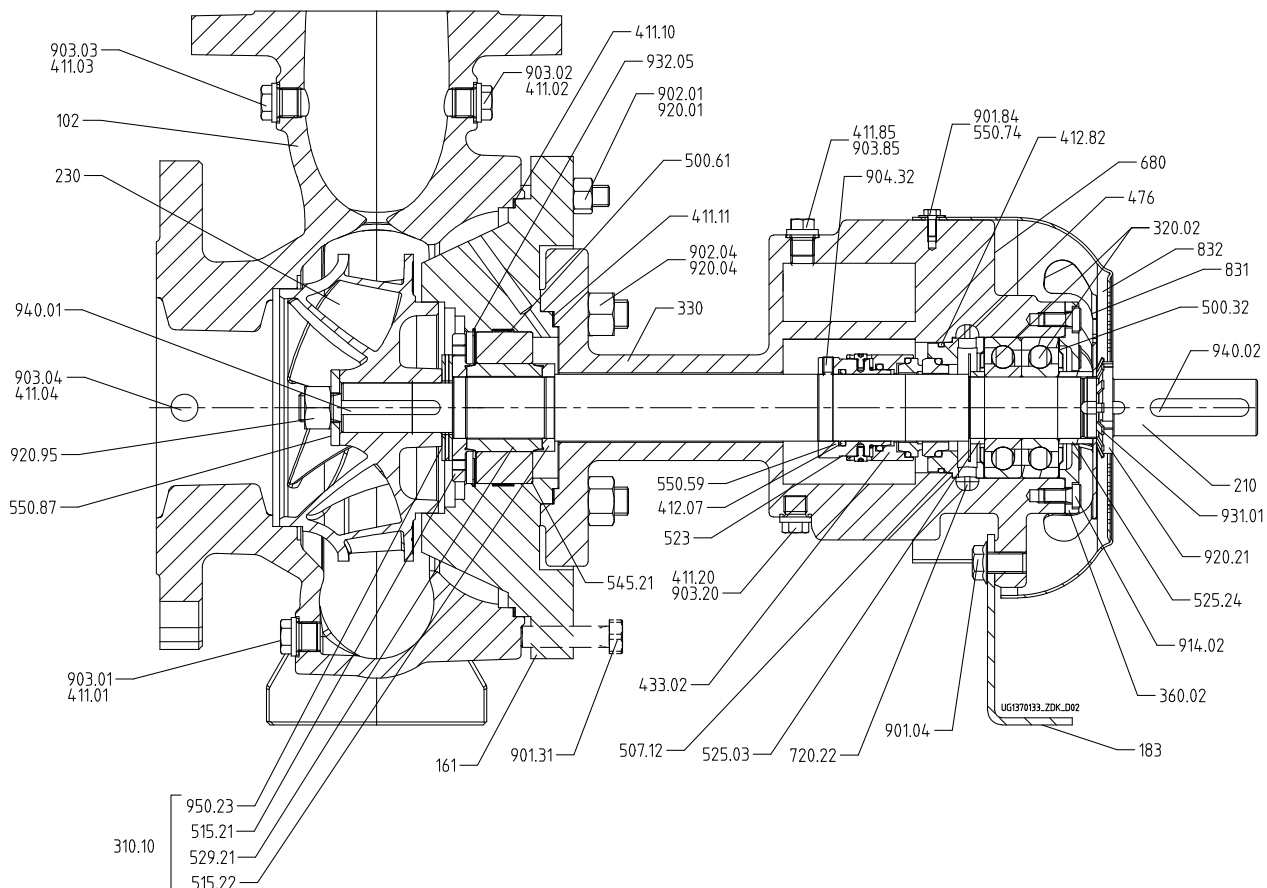
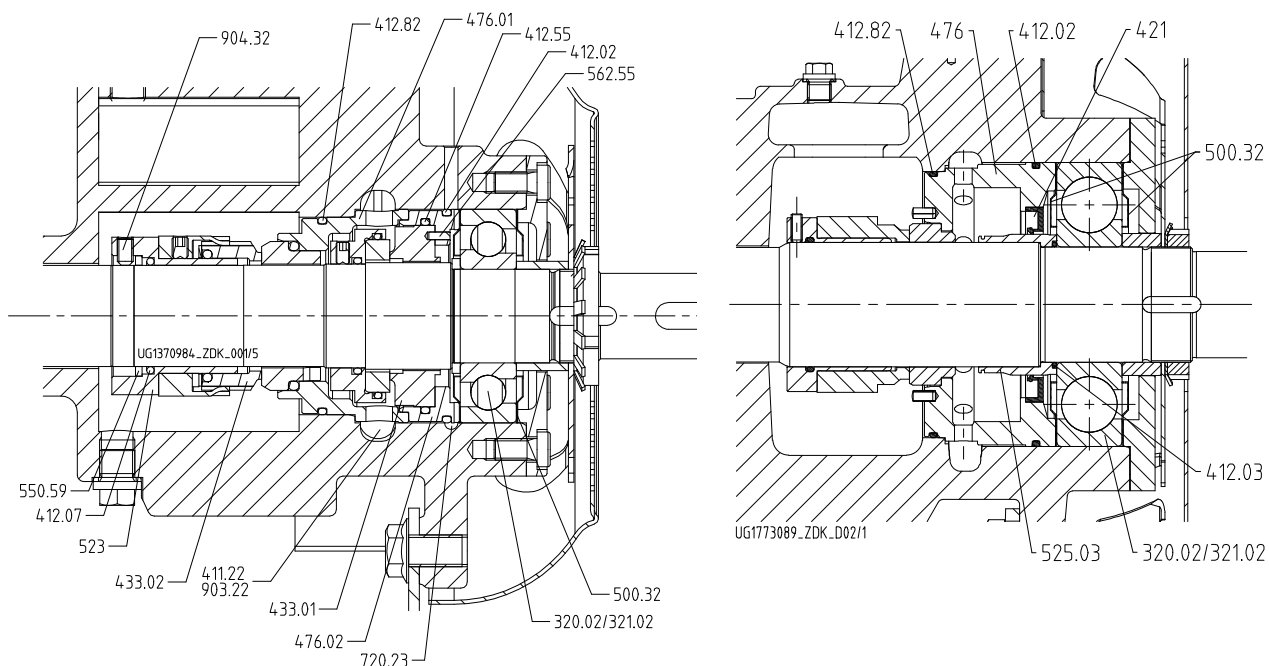
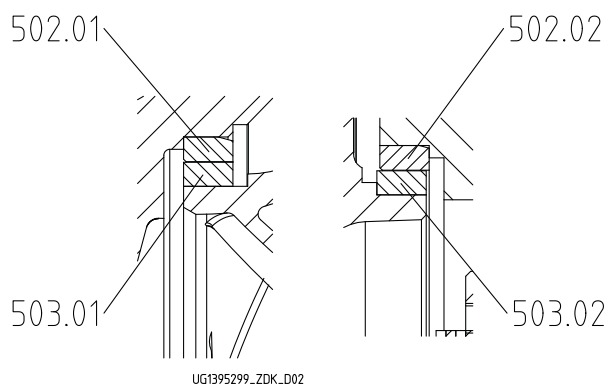


Abb. 22: Gesamtzeichnung Ausführung mit einer Gleitringdichtung und 2 Schrägkugellagern

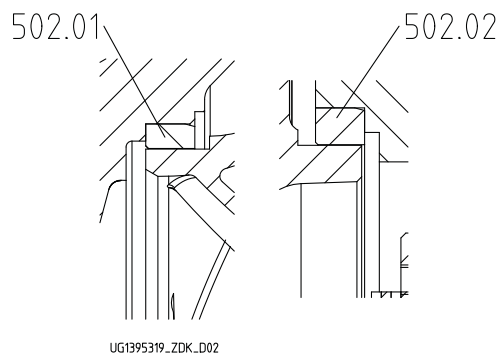


Ausführung mit 2 Gleitringdichtungen und einem Rillenkugellager oder einem Vierpunktlager

Ausführung mit einer Gleitringdichtung mit Radial-Wellendichtring und einem Rillenkugellager oder einem Vierpunktlager



Ausführung mit Spaltring und Laufring



Ausführung mit Spaltring

Tabelle 25: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Bestehend aus	Teilebenennung
102	102	Spiralgehäuse
	411.01/.02/.03/.04/.10	Dichtring
	502.01 ¹⁴⁾	Spaltring
	902.01	Stiftschraube
	903.01/.02/.03/.04	Verschlusschraube
	920.01	Sechskantmutter
161	161	Gehäusedeckel
	411.11	Dichtring
	500.61	Toleranzring
	502.02 ¹⁴⁾	Spaltring
	545.21	Lagerbuchse
	901.31	Sechskantschraube
	902.04	Stiftschraube
	920.04	Sechskantmutter
	932.05	Sicherungsring
183	183	Stützfuß
210	210	Welle
	550.87	Scheibe
	920.21	Nutmutter
	920.95	Sechskantmutter
	931.01	Sicherungsblech
	940.01/02	Passfeder
	230	Laufrad
230	230	Laufrad
	503.01/.02 ¹⁵⁾	Laufring
310.10	310.10	Gleitlager
	515.21/.22	Spannring
	529.21	Lagerhülse
	950.23	Tellerfeder
320.02 ¹⁶⁾	320.02 ¹⁶⁾	Schräggugellager
321.02 ¹⁶⁾	321.02 ¹⁶⁾	Rillenkugellager
330	330	Lagerträger
360.02	360.02	Lagerdeckel

¹⁴⁾ Nur bei Ausführung mit Spaltring vorhanden.

¹⁵⁾ Nur bei Ausführung mit Spaltring und Laufring vorhanden.

¹⁶⁾ Je nach Ausführung

Teile-Nr.	Bestehend aus	Teilebenennung
411.20/.22/.35 ¹⁷⁾ /.36 ¹⁷⁾ /.55/.85	411.20/.22/.35 ¹⁷⁾ /.36 ¹⁷⁾ /.55/.85	Dichtring
412.02 ¹⁸⁾ /.03 ¹⁹⁾ /.07 ¹⁸⁾ /.55 ¹⁸⁾ /.82 ¹⁸⁾	412.02 ¹⁸⁾ /.03 ¹⁹⁾ /.07 ¹⁸⁾ /.55 ¹⁸⁾ /.82 ¹⁸⁾	O-Ring
421 ²⁰⁾	421 ²⁰⁾	Radial-Wellendichtring
433.01	433.01	Gleitringdichtung
433.02	433.02	Gleitringdichtung
476/.01 ¹⁸⁾ /.02 ¹⁸⁾	476/.01 ¹⁸⁾ /.02 ¹⁸⁾	Gegenringträger
500.32	500.32	Nilosring
507.12	507.12	Spritzring
523 ¹⁸⁾	523 ¹⁸⁾	Wellenhülse
525.03/.24	525.03/.24	Abstandhülse
550.59 ¹⁸⁾	550.59 ¹⁸⁾	Stützscheibe
550.74	550.74	Scheibe
562.55 ¹⁸⁾	562.55 ¹⁸⁾	Zylinderstift
680	680	Verkleidung
720.22 ¹⁹⁾ /.23 ¹⁷⁾	720.22	Rohrdoppelnippel
720.35 ¹⁷⁾ /.36 ¹⁷⁾	720.35 ¹⁷⁾ /.36 ¹⁷⁾	Verlängerung
831	831	Lüfterrad
832	832	Lüfterhaube
901.04/.84	901.04/.84	Sechskantschraube
902.04	902.04	Stiftschraube
903.20/.22/.85	903.20/.22/.85	Verschlusschraube
904.32 ¹⁸⁾	904.32 ¹⁸⁾	Gewindestift
914.02	914.02	Zylinderkopfschraube
920.04	920.04	Sechskantmutter

¹⁷⁾ Nur bei Ausführung mit 2 Gleitringdichtungen vorhanden.

¹⁸⁾ Nicht vorhanden bei Ausführung mit KSB-Gleitringdichtung.

¹⁹⁾ Nur bei Ausführung mit 1 Gleitringdichtung vorhanden.

²⁰⁾ Nur bei Ausführung mit 1 Gleitringdichtung und Radial-Wellendichtring und 1 Lager vorhanden.

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**:

HPK-L

KSB-Auftragsnummer:

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien/Verordnungen in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
 - Pumpe/ Pumpenaggregat: Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
 - Elektrische Komponenten²¹⁾: 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 Normen²²⁾ zur Anwendung kamen:
 - ISO 12100
 - EN 809

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

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

Die UK-Konformitätserklärung wurde ausgestellt:

Ort, Datum

.....²³⁾.....

Name
Funktion
Firma
Adresse

²¹⁾ Soweit zutreffend

²²⁾ 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.

²³⁾ Die unterschriebene und somit rechtsgültige UK-Konformitätserklärung wird mit dem Produkt ausgeliefert.

11 Unbedenklichkeitserklärung

Typ:
 Auftragsnummer/
 Auftragspositionsnummer²⁴⁾:
 Lieferdatum:
 Einsatzgebiet:
 Fördermedium²⁴⁾:

Zutreffendes bitte ankreuzen²⁴⁾:

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

Grund der Rücksendung²⁴⁾:
 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

Abrasive Fördermedien 42
Antrieb 21
Anziehdrehmomente 59
Auffüllen und Entlüften 36
Aufheizen 38
Aufheizgeschwindigkeit 38
Aufstellung
 Fundamentaufstellung 23
 fundamentlose 24
Aufstellung/Einbau 23
Auftragsnummer 7
Ausschalten 39
Außerbetriebnahme 43
Austauschbarkeit der Pumpenteile 61

B

Bauart 18
Berührungsschutz 21
Bestimmungsgemäße Verwendung 9

D

Demontage 50
Drehrichtung 34

E

Einlagern 43
Einsatzbereiche 9
Einschalten 38
Endkontrolle 37
Entsorgung 16
Ersatzteil
 Ersatzteilbestellung 60
Ersatzteilhaltung 60
Explosionsschutz 23, 28, 29, 32, 33, 34, 36, 38, 40, 41,
44, 45, 47

F

Filter 25, 48
Fördermedium
 Dichte 42
Förderstrom 41

G

Geräuscherwartungswerte 21
Gesamtzeichnung 65
Gewährleistungsansprüche 7
Gleitringdichtung 39
Grenzen des Betriebsbereiches 40

I

Inbetriebnahme 35

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 8
Konservieren 43
Konservierung 15
Kupplung 21, 47
Kupplungsausrichtung 29, 30

L

Lagertemperatur 46
Lagerung 15, 19
Laufgeräusche 45, 46
Laufradform 19
Lieferumfang 21

M

mitgeltende Dokumente 7
Montage 50

P

Produktbeschreibung 17
Pumpengehäuse 18

R

Rohrleitungen 25
Rücksendung 16

S

Schadensfall 7
 Ersatzteilbestellung 60
Schalthäufigkeit 41
Sicherheit 9
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 10
Sonderzubehör 22
Spaltspiele 47
Störungen
 Ursachen und Beseitigung 63

T

Temperaturdifferenz 38
Temperaturgrenzen 12
Temperatur-Korrektur-Diagramm 28
Transportieren 14
Typenschild 18

U

Überwachungseinrichtungen 12

Unbedenklichkeitserklärung 69

Unvollständige Maschinen 7

W

Warmhalten 38

Warnhinweise 8

Wartung 45

Wellendichtung 19

Wiederinbetriebnahme 43

Z

Zulässige Kräfte und Momente an den
Pumpenstutzen 26



1136.817/01-DE



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com