Heißwasserumwälzpumpe

HPH

Betriebs-/ Montageanleitung

Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung HPH

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.

© 05.01.2022

Inhaltsverzeichnis

Glossar **6**

1 Allgemeines **7**
1.1 Grundsätze 7
1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen 7
1.3 Zielgruppe 7
1.4 Mitgeltende Dokumente 7
1.5 Symbolik 7
1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen 8

2 Sicherheit **9**
2.1 Allgemeines 9
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 9
2.3 Personalqualifikation und Personalschulung 9
2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung 10
2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten 10
2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener 10
2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage 10
2.8 Unzulässige Betriebsweisen 11
2.9 Hinweise zum Explosionsschutz 11
2.9.1 Kennzeichnung 11
2.9.2 Temperaturgrenzen 11
2.9.3 Überwachungseinrichtungen 12
2.9.4 Grenzen des Betriebsbereichs 12

3 Transport/Lagerung/Entsorgung **13**
3.1 Lieferzustand kontrollieren 13
3.2 Transportieren 13
3.3 Lagerung/Konservierung 14
3.4 Rücksendung 14
3.5 Entsorgung 15

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat **16**
4.1 Allgemeine Beschreibung 16
4.2 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH) 16
4.3 Benennung 16
4.4 Typenschild 16
4.5 Konstruktiver Aufbau 17
4.6 Lagerung 17
4.7 Aufbau und Wirkungsweise 19
4.8 Geräuscherwartungswerte 20
4.9 Lieferumfang 20
4.10 Abmessungen und Gewichte 21

5 Aufstellung/Einbau **22**
5.1 Prüfung vor Aufstellungsbeginn 22
5.2 Pumpenaggregat aufstellen 22
5.2.1 Fundamentaufstellung 23
5.2.2 Fundamentgebundene Aufstellung 23
5.3 Rohrleitungen 24
5.3.1 Rohrleitung anschließen 24
5.3.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen 26
5.3.3 Zusatzanschlüsse 27
5.4 Einhausung/ Isolierung 27
5.5 Kupplungsausrichtung kontrollieren 28
5.6 Pumpe und Motor ausrichten 29
5.6.1 Motoren mit Stellschraube 29

5.6.2 Motoren ohne Stellschraube ... 30
5.7 Elektrisch anschließen ... 31
5.7.1 Zeitrelais einstellen ... 31
5.7.2 Erdung ... 32
5.7.3 Motor anschließen ... 32
5.8 Drehrichtung prüfen ... 32

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme ... 34
6.1 Inbetriebnahme ... 34
6.1.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme ... 34
6.1.2 Schmiermittel einfüllen ... 34
6.1.3 Wellendichtung ... 35
6.1.4 Pumpe auffüllen und entlüften ... 36
6.1.5 Wasserkühlung ... 36
6.1.6 Kühlung der Gleitringdichtung ... 36
6.1.7 Kühlung des Wärmetauschers ... 37
6.1.8 Kühlstellen ... 37
6.1.9 Pumpe/Pumpenaggregat aufheizen/warmhalten ... 37
6.1.10 Einschalten ... 38
6.1.11 Wellendichtung kontrollieren ... 39
6.1.12 Ausschalten ... 39
6.2 Grenzen des Betriebsbereichs ... 40
6.2.1 Umgebungstemperatur ... 40
6.2.2 Schalthäufigkeit ... 40
6.2.3 Fördermedium ... 41
6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern ... 42
6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme ... 42
6.4 Wiederinbetriebnahme ... 42

7 Wartung / Instandhaltung ... 44
7.1 Sicherheitsbestimmungen ... 44
7.2 Wartung/Inspektion ... 45
7.2.1 Betriebsüberwachung ... 45
7.2.2 Inspektionsarbeiten ... 48
7.2.3 Schmierung und Schmiermittelwechsel der Wälzlager ... 49
7.3 Entleeren/Reinigen ... 51
7.4 Pumpenaggregat demontieren ... 51
7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen ... 51
7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten ... 52
7.4.3 Motor abbauen ... 52
7.4.4 Einschubeinheit ausbauen ... 53
7.4.5 Laufrad ausbauen ... 53
7.4.6 Wellendichtung demontieren ... 53
7.4.7 Lagerung demontieren ... 54
7.5 Pumpenaggregat montieren ... 55
7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen ... 55
7.5.2 Lagerung montieren ... 56
7.5.3 Wellendichtung einbauen ... 59
7.5.4 Laufrad einbauen ... 64
7.5.5 Einschubeinheit einbauen ... 64
7.5.6 Motor anbauen ... 64
7.6 Anziehdrehmomente ... 64
7.6.1 Anziehdrehmomente ... 64
7.6.2 Anziehdrehmomente Laufradmutter ... 65
7.7 Ersatzteilhaltung ... 66
7.7.1 Ersatzteilbestellung ... 66
7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296 ... 66
7.7.3 Austauschbarkeit der Pumpenteile ... 66

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung 68

9 Zugehörige Unterlagen 70

9.1 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis 70

9.1.1 Lagerträgerausführung P02 - P06 70

9.1.2 Lagerträgerausführung B07 72

9.1.3 Lagerträgerausführung P06atk Labyrinthdichtung 75

10 UK-Konformitätserklärung 78

11 Unbedenklichkeitserklärung 79

Stichwortverzeichnis 80

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.

1122.8117/01-DE

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 64)

1.3 Zielgruppe

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

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

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

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

1.5 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

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

1 Sofern im Lieferumfang vereinbart

1122.8117/01-DE

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 *Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016*.
	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.

1122.8117/01-DE

2 Sicherheit

GEFAHR

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

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

2.1 Allgemeines

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

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

2.3 Personalqualifikation und Personalschulung

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

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

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

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

1122.8117/01-DE

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.

1122.8117/01-DE

- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten. (⇨ Kapitel 6.3, Seite 42)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren. (⇨ Kapitel 7.3, Seite 51)
- Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen und in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten. (⇨ Kapitel 6.1, Seite 34)

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

GEFAHR

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 bzw. unterschreiten.
Unzulässige Betriebsweisen unbedingt vermeiden.

2.9.1 Kennzeichnung

Pumpe

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

Beispiel einer Kennzeichnung:
II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

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

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

Wellenkupplung

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

Motor

Der Motor unterliegt einer eigenen Betrachtung.

2.9.2 Temperaturgrenzen

Im normalen Betriebszustand sind die höchsten Temperaturen an der Oberfläche des Pumpengehäuses, an der Wellendichtung und im Bereich der Lager zu erwarten. Die am Pumpengehäuse auftretende Oberflächentemperatur entspricht der Temperatur des Fördermediums. Wird die Pumpe zusätzlich beheizt, so ist der Betreiber der Anlage für die Einhaltung der vorgeschriebenen Temperaturklasse sowie der festgelegten Fördermediumstemperatur (Arbeitstemperatur) verantwortlich.

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

1122.8117/01-DE

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 6.2.3.1, 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 notwendig ist. Mit Hilfe der unter (⇨ Kapitel 6.2.3.1, Seite 41) genannten Berechnungsformel kann ermittelt werden, ob durch zusätzliche Erwärmung eine gefährliche Erhöhung der Temperatur an der Pumpenoberfläche auftreten kann.

1122.8117/01-DE

2 Vorbehaltlich weiterer Einschränkungen bezüglich Temperaturerhöhung an der Gleitringdichtung.

3 Abhängig von jeweiliger Werkstoffausführung

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 Hebezangen.

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

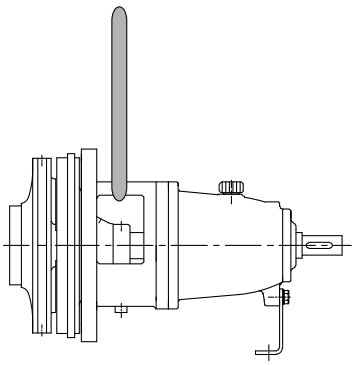


Abb. 1: Einschubeinheit transportieren

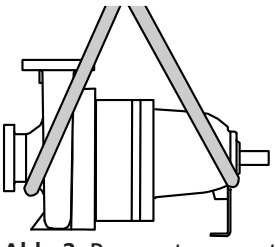


Abb. 2: Pumpe transportieren

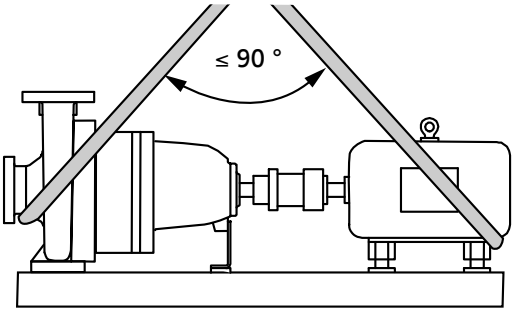


Abb. 3: Pumpenaggregat transportieren

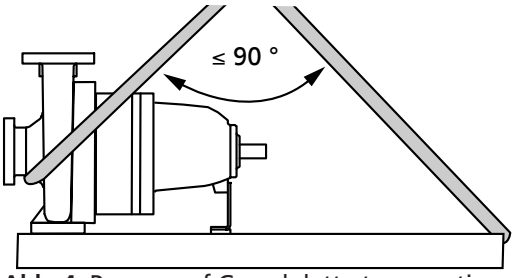


Abb. 4: Pumpe auf Grundplatte transportieren

3.3 Lagerung/Konservierung

ACHTUNG

Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung

Korrosion/Verschmutzung von Pumpe/Pumpenaggregat!

- ▹ Bei Lagerung im Freien Pumpe/Pumpenaggregat oder verpackte Pumpe/Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken.

ACHTUNG

Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen

Undichtheit oder Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Öffnungen und Verbindungsstellen der Pumpe vor der Lagerung ggf. reinigen und verschließen.

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

- Pumpe / Pumpenaggregat in einem trockenen, geschützten Raum bei möglichst konstanter Luftfeuchtigkeit lagern.
- Welle 1× 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. (⇨ Kapitel 7.3, Seite 51)
2. Die Pumpe spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Pumpe zusätzlich neutralisieren und zum Trocknen mit wasserfreiem 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 beigefügt werden.
   Angewandte Sicherungsmaßnahmen und Dekontaminierungsmaßnahmen angeben. (⇨ Kapitel 11, Seite 79)

HINWEIS

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

1122.8117/01-DE

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.

1122.8117/01-DE

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

4.1 Allgemeine Beschreibung

Pumpe zum Fördern von Heißwasser in Hochdruck-Erzeugnisanlagen.

Einsatz als Speise- und Umwälzpumpe.

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

Beispiel: HPH 50 - 200 F

Tabelle 5: Erklärung zur Benennung

Abkürzung	Bedeutung
HPH	Baureihe
50	Druckstutzen- Nenndurchmesser [mm]
200	Laufrad-Nenndurchmesser [mm]
F	Sonderausführung z.B. F= spezielle Flanschausführung

4.4 Typenschild

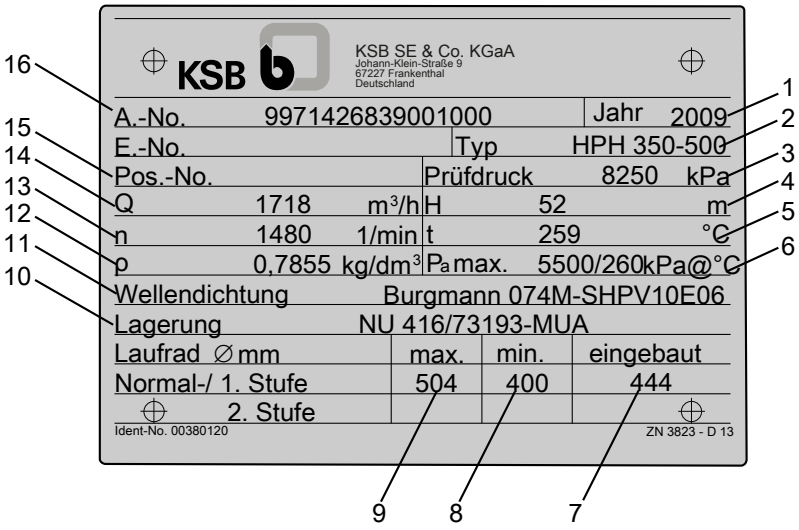


Abb. 5: Typenschild (Beispiel)

1	Baujahr	2	Baureihe/Baugröße
3	Prüfdruck	4	Förderhöhe
5	Einsatztemperatur	6	Maximaler Einsatzdruck@Temperatur
7	Eingebauter Laufraddurchmesser	8	Minimaler Laufraddurchmesser
9	Maximaler Laufraddurchmesser	10	Lager
11	Wellendichtung	12	Dichte des Fördermediums
13	Nenndrehzahl	14	Förderstrom
15	Positionsnummer	16	KSB-Auftragsnummer

1122.8117/01-DE

4.5 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Spiralgehäusepumpe
- Prozessbauweise
- Horizontalaufstellung
- Einstufig
- Technische Anforderungen nach ISO 5199

Pumpengehäuse

- Spiralgehäuse mit angegossenen Pumpenfüßen
- Pumpenfüße in Achsmitte
- Einfachspirale/Doppelspirale baugrößenabhängig
- Radial geteiltes Spiralgehäuse
- Spiralgehäuse (fallweise mit Spaltring) und Gehäusedeckel

Laufradform

- Geschlossenes Radialrad mit räumlich gekrümmten Schaufeln

Lager

Antriebsseitig:

- Festlager
- Bei verstärkter Lagerung: gepaartes Schrägkugellager
- Axialbeweglichkeit des Läufers auf maximal 0,5 mm begrenzt
- Ölschmierung

Pumpenseitig:

- Loslager
- Zylinderrollenlager
- Nur radial belastbar
- Ölschmierung

4.6 Lagerung

Benennung des Lagerträgers

Beispiel: P06as/atk

Tabelle 6: Benennung des Lagerträgers

Benennung	Erklärung
P	Prozesslagerträger
04	Größenbezeichnung (bezieht sich auf Abmessungen des Dichtungsraumes und des Wellenendes)
a	verstärkt (nächste Lagergröße)
s	gepaarte Schrägkugellager (motorseitig)
t	gepaarte Schrägkugellager in Tandem/O-Anordnung (motorseitig)
k	gekühlte Lagerung

Die zutreffende Lagerausführung dem Datenblatt entnehmen.

Verwendete Lager

Tabelle 7: Lagerausführung

Baugrößen	Lagerträger	Wälzlager	
		Pumpenseite	Motorseite
050-200	P02as	NU307	2 x 7307 B.G
080-200			
100-200	P03s	NU307	2 x 7307 B.G
040-250	P03as	NU311	2 x 7311 B.G.8

Baugrößen	Lagerträger	Wälzlager	
		Pumpenseite	Motorseite
080-250	P03s P03as	NU307 NU311	2 x 7307 B.G 2 x 7311 B.G.8
100-250	P04s P04as	NU311 NU313	2 x 7311 B.G.8 2 x 7313 B.G.8
150-250			
080-315			
100-315			
050-400			
150-315	P06s P06as P06atk	NU413 NU416	2 x 7315 B.G.8 2 x 7319 B.G 3 x 7319 B.U.A
200-250			
200-315			
200-316			
200-400			
250-316			
200-401			
250-401			
200-501			
250-501			
300-400			
350-400			
300-500	B07	NU324	2 x 7324 B.G
350-500			
300-630			
400-504			

Tabelle 8: Verstärkte Lagerung mit verstärktem Axiallager

Lagerträger	Wälzlager	
	Pumpenseite	Motorseite
P02as	NU307	2 x 7307 B.G
P03as	NU311	2 x 7311 B.G.8
P04as	NU313	2 x 7313 B.G.8
P05as	NU413	2 x 7315 B.G.8
P06as	NU416	2 x 7319 B.G

Tabelle 9: Lagerausführung

KSB-Bezeichnung	FAG-Bezeichnung	SKF-Bezeichnung
B.G	B-TVP-UA	BECBP
B.G.8	B-TVP-UA 80	BEC86P

1122.8117/01-DE

4.7 Aufbau und Wirkungsweise

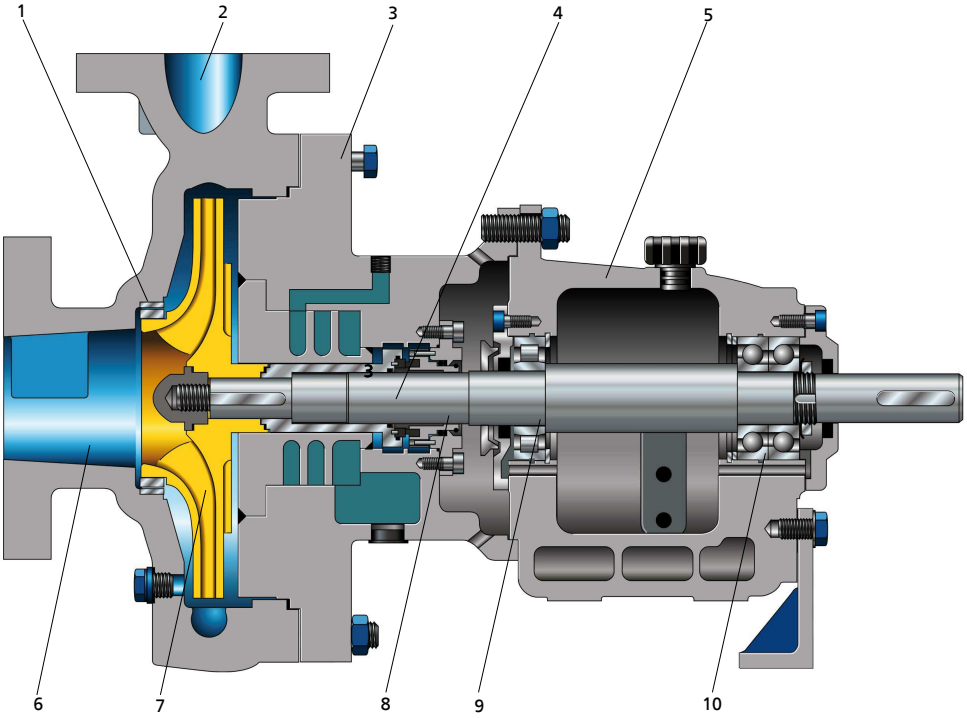


Abb. 6: Schnittbild HPH

1	Drosselspalt	2	Druckstutzen
3	Lagerträgerlaterne	4	Welle
5	Lagerträger	6	Saugstutzen
7	Laufrrad	8	Wellendichtung
9	Wälzlager	10	Wälzlager

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

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

Abdichtung Die Pumpe wird mit einer Gleitringdichtung abgedichtet.

4.8 Geräuscherwartungswerte

Tabelle 10: 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

4.9 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

- Grundplatte (gemäß ISO 3661) gegossen oder geschweißt für Pumpe und Motor in verwindungssteifer Ausführung

Sonderzubehör

- Fallweise

1122.8117/01-DE

4 Messflächenschalldruckpegel gemäß ISO 3744 und DIN EN ISO 20361 . Gilt im Betriebsbereich der Pumpe von Q/Qopt=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

Bei Pumpenaggregaten erfolgt die Lieferung von Kupplung, Kupplungsschutz und Grundplatte durch KSB.

4.10 Abmessungen und Gewichte

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

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Prüfung vor Aufstellungsbeginn

Aufstellungsplatz

⚠ WARNUNG

Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche

Personenschäden und Sachschäden!

- ▹ Ausreichende Druckfestigkeit gemäß Klasse C12/15 des Betons in der Expositionsklasse XC1 nach EN 206-1 beachten.
- ▹ Aufstellfläche muss abgebunden, eben und waagerecht 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.

1122.8117/01-DE

5.2.1 Fundamentaufstellung

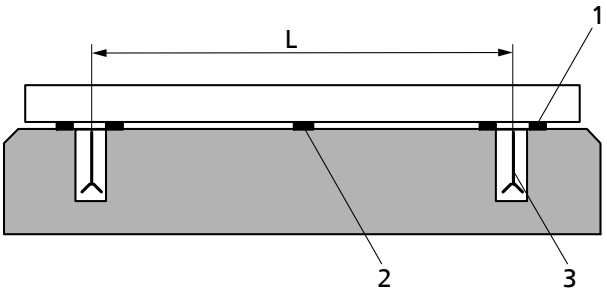


Abb. 7: Unterlegbleche anbringen

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) ≤ 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 Fundamentgebundene Aufstellung

Lage, Art und Anzahl der elastischen Elemente werden durch Gewicht und Gesamtschwerpunkt des kompletten Pumpenaggregates unter Berücksichtigung der Rohrleitungskräfte und der Pumpendrehzahl bestimmt.

ACHTUNG

Einwirkung von Meerwasser und Mineralöl

Zerstörung der Gummielemente!

▹ Mit Schutzanstrich oder Schutzfilm versehen.

HINWEIS

Elastische Elemente benötigen ausreichende Ausdehnungsmöglichkeiten.

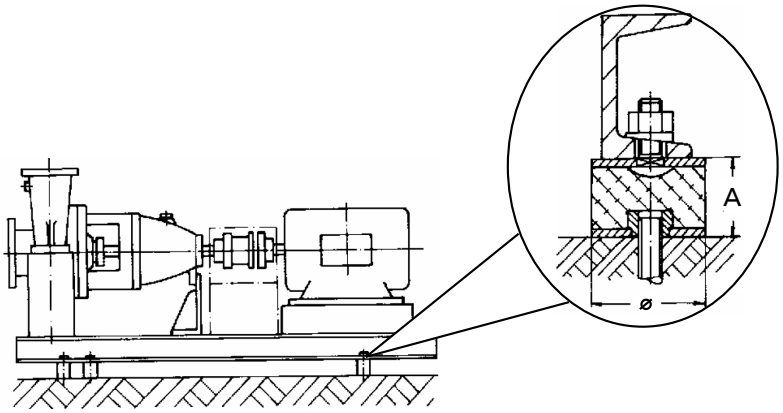


Abb. 8: Aufstellung auf Gummi-Metall-Elementen bzw. Federn

A	Höhe im Einbauzustand

✓ Grundplatte auf elastische Elemente stellen.

1. Elemente an Grundplatte anbringen.
2. Bohrlöcher markieren und Fundamentlöcher bohren.
3. Pumpenaggregat mit dem Fundament verschrauben.

5.3 Rohrleitungen

5.3.1 Rohrleitung anschließen

GEFAHR

Überschreitung der zulässigen Belastungen an den Pumpenstutzen

Lebensgefahr durch austretendes heißes Fördermedium an undichten Stellen!

- Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden.
- Rohrleitungen unmittelbar vor der Pumpe abfangen und spannungsfrei und ordnungsgemäß anschließen.
- Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen beachten. (⇨ Kapitel 5.3.2, Seite 26)
- 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.

1122.8117/01-DE

HINWEIS

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

- ✓ 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.

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.

ACHTUNG

Schweißperlen, Zunder und andere Verunreinigungen in den Rohrleitungen

Beschädigung der Pumpe und Wellendichtung!

- ▷ Differenzdruckmanometer einbauen.
- ▷ Verunreinigungen aus den Leitungen entfernen.
- ▷ Falls notwendig, Filter einsetzen oder Sieb reinigen.

3. Falls notwendig, Filter in die Rohrleitung einsetzen (siehe Abbildung: Filter in Rohrleitung).

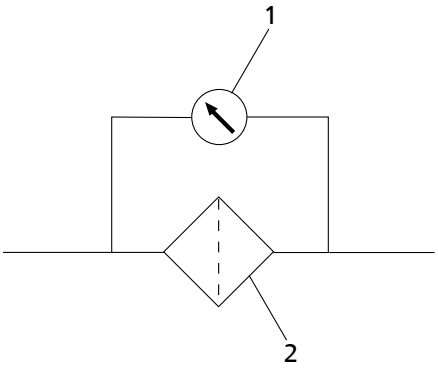


Abb. 9: Filter in Rohrleitung

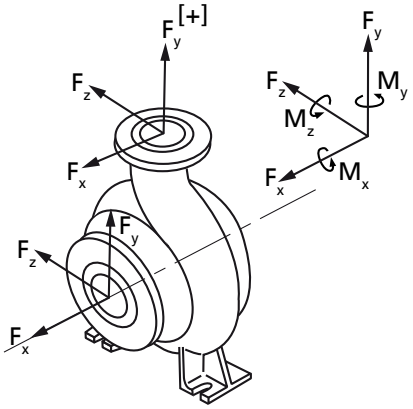
1	Differenzdruckmessgerät	2	Filter

HINWEIS

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

4. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.

5.3.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen



Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Die zulässigen resultierenden Kräfte sind jeweils nach folgenden Formeln bestimmt:

$$F_{res\ D} \leq \sqrt{F_x^2 + F_z^2}$$

$$F_{res\ S} \leq \sqrt{F_y^2 + F_z^2}$$

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.

Tabelle 11: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Baugrößen	Saugstutzen				Druckstutzen					Saugstutzen			Druckstutzen		
	[N]				[N]					[Nm]			[Nm]		
	F_x	F_y	F_z	F_{res}	F_x	$F_{yZug}+$	$F_{yDruck}-$	F_z	F_{res}	M_x	M_y	M_z	M_x	M_y	M_z
040-250	1800	1200	1400	1800	1150	700	1400	900	1500	1100	800	500	600	600	400
050-200	2850	1900	2280	2900	1400	900	1800	1150	1850	1900	1450	1000	1050	800	500
080-200	3600	2300	2850	3700	2300	1400	2850	1900	3000	2650	2000	1350	1900	1450	1000
080-250	3600	2300	2850	3700	2300	1400	2850	1900	3000	2650	2000	1350	1900	1450	1000
080-315	3600	2300	2850	3700	2300	1400	2850	1900	3000	2650	2000	1350	1900	1450	1000
100-200	6200	4100	5000	6450	2850	1800	3600	2300	3700	4600	3550	2350	2650	2000	1350
100-250	6200	4100	5000	6450	2850	1800	3600	2300	3700	4600	3550	2350	2650	2000	1350
100-315	6200	4100	5000	6450	2850	1800	3600	2300	3700	4600	3550	2350	2650	2000	1350
150-250	9800	6200	7600	9800	5000	3100	6200	4100	6450	7050	5150	3550	4600	3550	2350
150-315	9800	6200	7600	9800	5000	3100	6200	4100	6450	7050	5150	3550	4600	3550	2350
200-250	13350	8900	10700	13900	7600	4700	9800	6200	9800	10050	7600	4900	7050	5150	3550
200-315	13350	8900	10700	13900	7600	4700	9800	6200	9800	10050	7600	4900	7050	5150	3550
200-316	13350	8900	10700	13900	7600	4700	9800	6200	9800	10050	7600	4900	7050	5150	3550
200-400	13350	8900	10700	13900	7600	4700	9800	6200	9800	10050	7600	4900	7050	5150	3550
200-401	13350	8900	10700	13900	7600	4700	9800	6200	9800	10050	7600	4900	7050	5150	3550
200-501	13350	8900	10700	13900	7600	4700	9800	6200	9800	10050	7600	4900	7050	5150	3550
250-316	16000	10700	13350	17100	10700	6700	13350	8900	13900	12200	9200	6000	10050	7600	4900
250-401	16000	10700	13350	17100	10700	6700	13350	8900	13900	12200	9200	6000	10050	7600	4900
250-501	16000	10700	13350	17100	10700	6700	13350	8900	13900	12200	9200	6000	10050	7600	4900
300-400	17800	11600	14250	18350	13350	8200	16000	10700	17100	12750	9500	6250	12200	9200	6000
300-500	17800	11600	14250	18350	13350	8200	16000	10700	17100	12750	9500	6250	12200	9200	6000
300-630	17800	11600	14250	18350	13350	8200	16000	10700	17100	12750	9500	6250	12200	9200	6000
350-400	17800	11600	14125	18250	14250	8900	17500	11600	18350	12750	9500	6250	12750	9500	6250
350-500	17800	11600	14125	18250	14250	8900	17500	11600	18350	12750	9500	6250	12750	9500	6250
400-504	20500	13350	16900	21550	16900	10700	20500	13350	21550	14650	10850	7350	14650	10850	7350

Werkstoff- und temperaturabhängige Korrekturwerte (siehe nachfolgendes Diagramm).

122.8117/01-DE

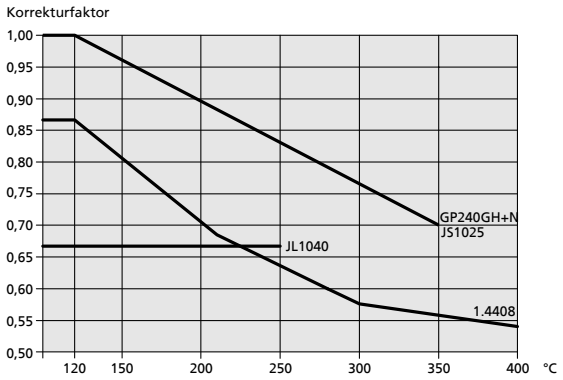


Abb. 10: Temperatur-Korrektur-Diagramm

Bei den Werkstoffen 1.7706 und 1.4931 ist keine Reduzierung notwendig.

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.

⚠ WARNUNG

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

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium!

Verbrennungsgefahr!

Funktionsstörung der Pumpe!

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

5.4 Einhausung/ Isolierung

⚠ GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch unzureichende Belüftung

Explosionsgefahr!

- ▷ Belüftung des Raums zwischen Lagerträgerlaterne und Lagerdeckel sicherstellen.
- ▷ Perforierung der Berührungsschutze am Lagerträger nicht verschließen oder abdecken (z. B. durch eine Isolierung).

⚠ WARNUNG

Spiralgehäuse und Lagerträgerlaterne 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.

1122.8117/01-DE

Kupplungsausrichtung mit Meßuhr kontrollieren

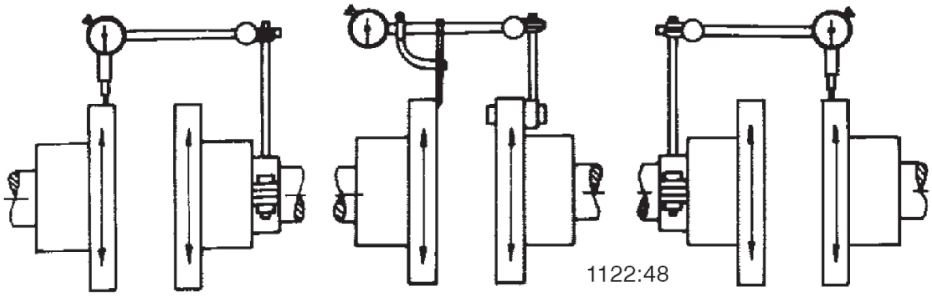


Abb. 11: Ausrichtung der Zwischenhülsenkupplung mit Meßuhr prüfen

1. Einbaustellung der Kupplung durch Körnerschläge markieren (Wuchtzustand).
2. Zwischenhülse ausbauen.

HINWEIS

Bei abgekuppelter Pumpe gleich die Drehrichtungskontrolle durchführen.
(⇨ Kapitel 5.8, Seite 32)

3. Ausrichtung der Kupplungshälften mit der Messuhr prüfen (siehe dazu Abbildung "Ausrichtung der Kupplung mit Meßuhr prüfen").
   Zulässiger Schlag der Kupplungsstirnseite (axial) maximal 0,1 mm.
   Zulässige radiale Abweichung auf Umschlag maximal 0,2 mm.

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

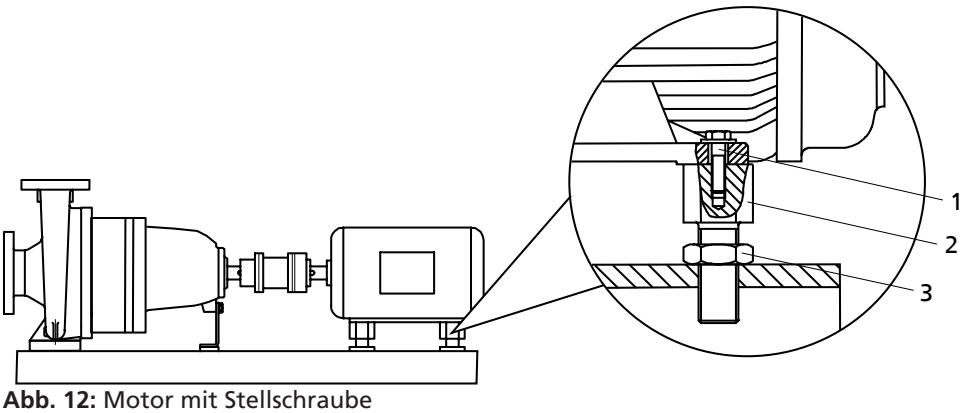


Abb. 12: Motor mit Stellschraube

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.

1122.8117/01-DE

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.

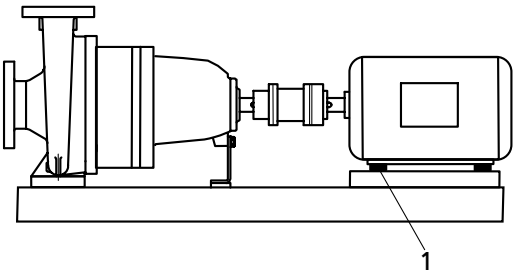


Abb. 13: Pumpenaggregat mit Unterlegblech

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.

1122.8117/01-DE

⚠ WARNUNG

Offenliegende, rotierende Kupplung

Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen!

- ▷ Das Pumpenaggregat nur mit einem Kupplungsschutz betreiben.
  Wird dieser Kupplungsschutz auf ausdrücklichen Wunsch des Bestellers von KSB nicht mitgeliefert, ist er vom Betreiber beizustellen.
- ▷ Bei der Auswahl eines Kupplungsschutzes einschlägige Richtlinien beachten.

⚠ GEFAHR

Zündgefahr durch Reibfunken

Explosionsgefahr!

- ▷ Werkstoff für den Kupplungsschutz so wählen, dass sich bei mechanischem Kontakt kein Funkenflug bildet.

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

5.7 Elektrisch anschließen

⚠ GEFAHR

Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen lassen.
- ▷ Vorschriften IEC 60364 und bei Explosionsschutz EN 60079 beachten.

⚠ WARNUNG

Fehlerhafter Netzanschluss

Beschädigung des Energieversorgungsnetzes, Kurzschluss!

- ▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.

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

HINWEIS

Der Einbau einer Motorschutzeinrichtung wird empfohlen.

5.7.1 Zeitrelais einstellen

ACHTUNG

Zu lange Umschaltzeiten bei Drehstrommotoren mit Stern-Dreieck-Start

Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!

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

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

Motorleistung	Einzustellende Zeit
[kW]	[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.

1122.8117/01-DE

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.

1122.8117/01-DE

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des Pumpenaggregats müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Das Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig mechanisch angeschlossen.
- Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen. (⇨ Kapitel 5.7, Seite 31)
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt und entlüftet.
- Drehrichtung ist geprüft. (⇨ Kapitel 5.8, Seite 32)
- Alle Zusatzanschlüsse sind angeschlossen und funktionstüchtig.
- Die Schmiermittel sind geprüft.
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme durchgeführt. (⇨ Kapitel 6.4, Seite 42)

6.1.2 Schmiermittel einfüllen

⚠ GEFAHR

Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen

Brandgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Regelmäßig den Schmiermittelzustand prüfen.
- ▷ Regelmäßig Laufgeräusche der Wälzlager prüfen.

Ölgeschmierte Lager

Lagerträger mit Schmieröl auffüllen.

- Ölqualität (⇨ Kapitel 7.2.3.1.2, Seite 50)
- Ölmenge (⇨ Kapitel 7.2.3.1.3, Seite 50)

Ölstandsregler mit Schmieröl auffüllen (nur bei ölgeschmierter Lagerung)

✓ Ölstandsregler ist in die obere Bohrung des Lagerträgers eingeschraubt.

HINWEIS

Ist am Lagerträger kein Ölstandsregler vorgesehen, kann der Ölstand in der Mitte des seitlich angebrachten Ölstandsanzeigers abgelesen werden.

ACHTUNG

Zu wenig Schmieröl im Vorratsbehälter des Ölstandreglers

Beschädigung der Lager!

- ▷ Ölstand regelmäßig kontrollieren.
- ▷ Vorratsbehälter immer vollständig auffüllen.

1122.8117/01-DE

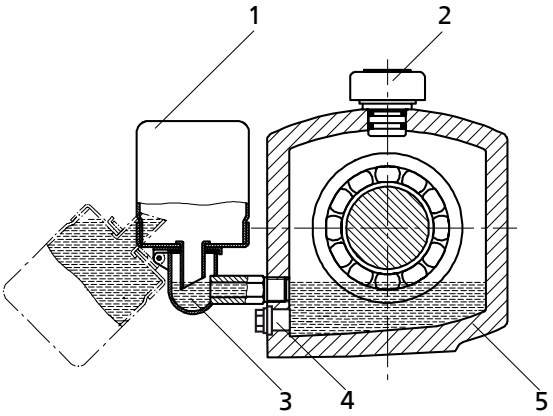


Abb. 14: Lagerträger mit Ölstandsregler

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

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

HINWEIS

Zu hoher Ölstand führt zu Temperaturerhöhung, Undichtheiten oder Ölleckagen.

6.1.3 Wellendichtung

Wellendichtungen werden fertig eingebaut geliefert.
Hinweise zu Demontage (⇨ Kapitel 7.4.6, Seite 53) oder zu Montage (⇨ Kapitel 7.5.3, Seite 59) beachten.

HINWEIS

Bei Inbetriebnahme von neuen Anlagen mit vermehrtem Schmutzanfall mit kurzen Standzeiten der Gleitringdichtung in der Anfahrphase rechnen.

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.

6.1.4 Pumpe auffüllen und entlüften

⚠ GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren

Explosionsgefahr!

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

ACHTUNG

Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.
- ▷ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.

✓ Pumpe ist kalt und drucklos.

1. Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.
2. Absperrorgan in der Saugleitung ganz öffnen.
3. Zirkulationskreislauf der Gleitringdichtung über den Entlüftungsanschluss 741.Z9 mit sauberem Wasser füllen.
4. Entlüftung des Dichtungsraumes und Wärmetauschers am Ventil 741.Z9 vornehmen.

6.1.5 Wasserkühlung

ACHTUNG

Belagbildendes, aggressives Kühlwasser

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Qualitätsangaben für Kühlwasser beachten.

Für das Kühlwasser folgende Qualitätsangaben beachten:

- Keine Belagbildung
- Nicht aggressiv
- Keine Schwebstoffe
- Härte im Mittel 5 °dH (~1 mmol/l)
- pH > 8
- Konditioniert und korrosionsmechanisch neutral
- Eintrittstemperatur t_E= 10 bis 30 °C
  Austrittstemperatur t_A= maximal 45 °C

6.1.6 Kühlung der Gleitringdichtung

Tabelle 13: Kühlung der Gleitringdichtung

Lagerträger	Kühlflüssigkeitsmenge[6)] [l/min]
P02	8
P03	8
P04	8

1122.8117/01-DE

Lagerträger	Kühlflüssigkeitsmenge[6)] [l/min]
P06/P06atk	8
B07	8

6.1.7 Kühlung des Wärmetauschers

Tabelle 14: Kühlflüssigkeitsmenge [l/min]

Lagerträger	Drehzahl	
	1450/1750 min^{-1}	2900/3500 min^{-1}
P02	3	15
P03	4	15
P04	6	20
P06/P06atk	10	30
B07	10	30

6.1.8 Kühlstellen

Kühlung der Gehäuseabstützung auf Grundplatte ab Laufraddurchmesser 315 mm und Temperatur über 250 °C erforderlich.
Anschlüsse siehe Aufstellungsplan.

Kühlflüssigkeitsmenge bei 20 °C Eintrittstemperatur:

Tabelle 15: Kühlflüssigkeitsmenge [l]

Kühlstelle	Drehzahl	
	1450/1750 min^{-1}	2900/3500 min^{-1}
Gehäuseabstützung auf der Grundplatte	3 l/min[7)] 5 l/min [8)]	
Lagerung	3 l/min	

6.1.9 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.

1122.8117/01-DE

6 Den angegebenen Kühlflüssigkeitsmengen liegt ein Δt = maximal 15 °C zugrunde. Bei Abweichungen ist der Kühlflüssigkeitsbedarf direkt proportional zur geänderten Temperaturdifferenz umzurechnen. QKühlwasser für Δtx = QKühlwasser x (15 : Δtx)

7 bei Parallelschaltung für Gehäuseabstützung der Lagerträger

8 bei Hintereinanderschaltung mit Lagerträger

6.1.10 Einschalten

GEFAHR

Überschreitung der zulässigen Druck- und Temperaturgrenzen durch geschlossene Saug- und/oder Druckleitung

Explosionsgefahr!

Austritt von heißen oder toxischen Fördermedien!

- ▹ Niemals Pumpe mit geschlossenen Absperrorganen in Saug- und/oder Druckleitung betreiben.
- ▹ Pumpenaggregat nur gegen leicht oder ganz geöffnetes druckseitiges Absperrorgan anfahren.

GEFAHR

Übertemperaturen durch Trockenlauf oder zu hohen Gasanteil im Fördermedium

Explosionsgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▹ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.
- ▹ Pumpe ordnungsgemäß auffüllen. (⇨ Kapitel 6.1.4, Seite 36)
- ▹ 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.

1122.8117/01-DE

5. Kupplungsausrichtung kontrollieren und, falls notwendig, nachrichten.

6.1.11 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.

Übersteigt die Leckage einen Wert von 8 l/h liegt ein Dichtungsschaden vor, die Dichtung muss erneuert werden.

Doppelgleitringdichtung

GEFAHR

Zu hohe Temperatur des Sperrmediums bei doppeltwirkender Gleitringdichtung

Explosionsgefahr!

Zu hohe Oberflächentemperatur!

- ▹ Sicherstellen, dass die Temperatur des Sperrmediums bei doppeltwirkender Gleitringdichtung 60 °C nicht überschreitet.

6.1.12 Ausschalten

✓ Absperrorgan in der Saugleitung ist und bleibt offen.

✓ Quenchbeaufschlagung muss auch im Stillstand gewährleistet sein.

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.

1122.8117/01-DE

6.2 Grenzen des Betriebsbereichs

GEFAHR

Überschreiten der Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur, Fördermedium und Drehzahl

Explosionsgefahr!

Austretendes heißes oder toxisches Fördermedium!

- Im Datenblatt angegebene Betriebsdaten einhalten.
- Niemals Fördermedien fördern, für welche die Pumpe nicht ausgelegt ist.
- Längeren Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan vermeiden.
- Niemals die Pumpe bei höheren als im Datenblatt bzw. auf dem Typenschild genannten Temperaturen, Drücken oder Drehzahlen betreiben außer mit schriftlicher Zustimmung des Herstellers.

GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren

Explosionsgefahr!

- Bei der Entleerung von Tanks und/oder Behältern die Pumpe durch geeignete Maßnahmen (z. B. Füllstandüberwachung) vor Trockenlauf schützen.

6.2.1 Umgebungstemperatur

ACHTUNG

Betrieb außerhalb der zulässigen Umgebungstemperatur

Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!

- Angegebene Grenzwerte für zulässige Umgebungstemperaturen einhalten.

Folgende Parameter und Werte während des Betriebs einhalten:

Tabelle 16: Zulässige Umgebungstemperaturen

Zulässige Umgebungstemperatur	Wert
Maximal	40 °C
Minimal	Siehe Datenblatt

6.2.2 Schalthäufigkeit

GEFAHR

Zu hohe Oberflächentemperatur des Motors

Explosionsgefahr!

Beschädigung des Motors!

- Bei explosionsgeschützten Motoren die Angaben in der Herstellerdokumentation zur Schalthäufigkeit beachten.

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

122.8117/01-DE

Tabelle 17: Schalthäufigkeit

Motorleistung	Maximale Anzahl der Schaltvorgänge
[kW]	[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.

6.2.3 Fördermedium

6.2.3.1 Förderstrom

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

- Kurzzeitbetrieb: Q_{min} [9] = 0,1 × Q_{opt} [10]
- Dauerbetrieb: Q_{min} [9] = 0,3 × Q_{opt} [10]
- 2-poliger Betrieb: Q_{max} [11] = 1,1 × Q_{opt} [10]
- 4-poliger Betrieb: Q_{max} [11] = 1,25 × Q_{opt} [10]

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.

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

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

Tabelle 18: Legende

Formelzeichen	Bedeutung	Einheit
c	spezifische Wärmekapazität	J/kg K
g	Erdbeschleunigung	m/s²
H	Pumpenförderhöhe	m
T_f	Temperatur Fördermedium	°C
T_O	Temperatur der Gehäuseoberfläche	°C
η	Wirkungsgrad der Pumpe im Betriebspunkt	-
$\Delta\vartheta$	Temperaturdifferenz	K

6.2.3.2 Dichte des Fördermediums

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

1122.8117/01-DE

9 Mindestförderstrom

10 Förderstrom im Punkt besten Wirkungsgrads

11 Maximal zulässiger Förderstrom

ACHTUNG

Überschreitung der zulässigen Fördermediumsdichte

Überlastung des Motors!

- ▹ Angaben zur Dichte im Datenblatt beachten.
- ▹ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.

6.2.3.3 Abrasive Fördermedien

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. (⇨ Kapitel 7.3, Seite 51)

✓ Die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten. (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 51)

✓ Die Einlagerung der Pumpe erfolgt gemäß der zulässigen Umgebungstemperatur.

1. Innenseite des Pumpengehäuses mit Konservierungsmittel einsprühen, besonders den Bereich um den Laufradspalt.
2. Konservierungsmittel durch Saugstutzen und Druckstutzen sprühen. Es empfiehlt sich, die Stutzen zu verschließen (z. B. mit Kunststoffkappen).
3. Zum Schutz vor Korrosion alle blanken Teile und Flächen der Pumpe einölen oder einfetten (Öl und Fett silikonfrei, ggf. lebensmittelgerecht). Zusätzliche Angaben zur Konservierung beachten. (⇨ Kapitel 3.3, Seite 14)

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

6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme die Punkte für Inbetriebnahme und Grenzen des Betriebsbereichs beachten. (⇨ Kapitel 6.1, Seite 34) (⇨ 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.

1122.8117/01-DE

HINWEIS

Bei Außerbetriebnahme länger als ein Jahr sind die Elastomere zu erneuern.

7 Wartung / Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

GEFAHR

Unsachgemäße Reinigung von lackierten Pumpenoberflächen

Explosionsgefahr durch elektrostatische Entladung!

- ▹ Bei Reinigung von lackierten Pumpenoberflächen in Bereichen mit Atmosphäre der Explosionsgruppe IIC geeignete antistatische Hilfsmittel verwenden.

GEFAHR

Entstehung von Funken bei Wartungsarbeiten

Explosionsgefahr!

- ▹ Örtliche Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▹ Wartungsarbeiten an explosionsgeschützter Pumpe/Pumpenaggregat immer unter Ausschluss einer zündfähigen Atmosphäre durchführen.

GEFAHR

Unsachgemäß gewartetes Pumpenaggregat

Explosionsgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▹ Pumpenaggregat regelmäßig warten.
- ▹ Wartungsplan erstellen, der die Punkte Schmiermittel, Wellendichtung und Kupplung besonders beachtet.

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

WARNUNG

Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats

Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme!

- ▹ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern.
- ▹ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.

WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe

Verletzungsgefahr!

- ▹ Gesetzliche Bestimmungen beachten.
- ▹ Beim Ablassen des Fördermediums Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen.
- ▹ Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.

1122.8117/01-DE

⚠ 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

Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen

Explosionsgefahr!

Brandgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

Verbrennungsgefahr!

- ▷ Regelmäßig den Schmiermittelstand prüfen.
- ▷ Regelmäßig Laufgeräusche der Wälzlager prüfen.

⚠ GEFAHR

Unsachgemäß gewartete Wellendichtung

Explosionsgefahr!

Austreten heißer, toxischer Fördermedien!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

Verbrennungsgefahr!

Brandgefahr!

- ▷ Wellendichtung regelmäßig warten.

⚠ 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.

1122.8117/01-DE

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.
- Bei Ölschmierung auf richtigen Ölstand achten. (⇨ Kapitel 6.1.2, Seite 34)
- Wellendichtung kontrollieren. (⇨ Kapitel 6.1.11, Seite 39)
  Gleitringdichtungskühlkreislauf mittels Kontaktthermometer überwachen.
  Kontaktthermometer unmittelbar am Gleitringdichtungs-Auslauf anbringen.
  Alarm bei 80 °C und Abschaltung bei 100 °C.
- Statische Dichtungen auf Leckagen kontrollieren.
  Leckage der Gleitringdichtung überwachen (1-10 cm^3/h im Betrieb)
- Laufgeräusche der Wälzlager überprüfen
  Vibration, Geräusche sowie erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.
- Die Funktion eventuell vorhandener Zusatzanschlüsse überwachen.
- Kühlsystem
  Tägliche Kontrolle der Durchflussschaugläser an den Kühlstellen.
  Mindestens einmal jährlich die Pumpe außer Betrieb setzen und das Kühlsystem gründlich reinigen.
- Die Entlüftung des Dichtungsraumes und Wärmetauschers einmal wöchentlich am Ventil 741.Z9 vornehmen.
- Reservepumpe überwachen.
  Damit die Betriebsbereitschaft von Reservepumpen erhalten bleibt, Reservepumpen einmal wöchentlich in Betrieb nehmen.
  Funktion der Zusatzanschlüsse überwachen.
- Temperatur der Lagerungen überwachen.
  Die Lagertemperatur darf 90 °C (gemessen außen am Lagerträger) nicht 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).

1122.8117/01-DE

7.2.1.1 Temperaturüberwachung der Gleitringdichtung

ACHTUNG

Erhöhte Temperatur der Gleitringdichtung

Zerstörung der Dichtelemente!

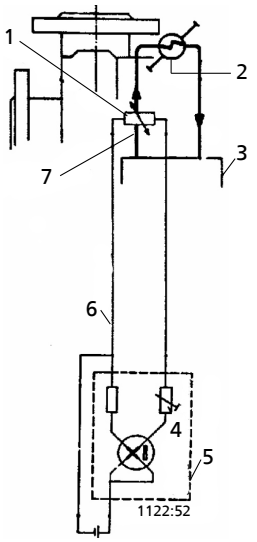
▹ Temperaturüberwachung mittels eines Temperaturfühlers.

✓ Durch eingeschweißte Tauchhülse im Zirkulationskreislauf der Pumpe kann ein Temperaturfühler (PT100, Thermoelement, Thermometer) eingebaut werden.

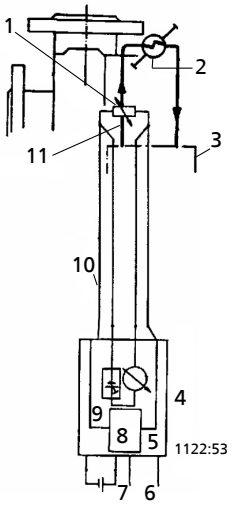
1. Über geeigneten Messumformer die Temperaturmessung in die Messwarte verlegen.

Tabelle 19: Empfohlene Schaltung Temperaturüberwachung

Bei Temperatur [°C]	Empfohlene Schaltung
80	Alarm
100	Abschaltung



Anschluss Temperaturfühler PT 100, Zweileiter-Schaltung



Anschluss Temperaturfühler PT 100, Vierleiter-Schaltung

1	PT100	1	PT100
2	Eintritt	2	Eintritt
3	Gleitringdichtungsdeckel	3	Gleitringdichtungsdeckel
4	Abgleichwiderstand für die Leitungen	4	Anzeige-Einheit
5	Anzeige-Einheit	5	Anzeige oder Schreiber
6	Leitung	6	220 V-
7	Zirkulationsleitung-Austritt	7	+ optional
		8	Constantstromquelle
		9	Kompensations-Spannung
		10	Leitung
		11	Zirkulationsleitung-Austritt

Die Temperaturüberwachung gilt für Betriebs- und Reservepumpe.

Umschaltung von Betriebs- auf Reservepumpe

Beim Anfahren der Reservepumpe kann die Temperatur kurz 120 °C bis 140 °C betragen.

Dauer der Verzögerung bis Temperaturüberwachung beginnt - 1 Minute.

Außerbetriebnahme

1. Die Pumpe nach Außerbetriebnahme 10 Minuten nicht neu anfahren.
2. Bei Temperaturmessung 120 - 130 °C eine Verzögerung des Alarms/Abschaltung von 15 Minuten vorsehen.

Die Temperaturüberwachung kann auch über ein Kontaktthermometer mit 2 Schaltkontakten vorgenommen werden.

7.2.1.2 Wasseraufbereitung

Für gute Standzeiten der Gleitringdichtung ist eine gut abgestimmte Wasseraufbereitung wichtig.

Folgende Qualitätsangaben beachten:

- salzarmes Wasser (z.B. Speisewasser, Kesselspeisewasser, Deionat oder Kondensat)
- keine Additive (z.B. Antifrogen, Preventol oder KEBO-X)
- Wasserqualität nach VdTÜV-Richtlinien TCh 1466

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 Einschubeinheit ausgebaut werden.
(⇨ Kapitel 7.4.4, Seite 53)
Wenn das zulässige Spaltspiel überschritten ist (siehe nachfolgende Tabelle), einen neuen Spaltring 502.1/502.02 einbauen.
Die angegebenen Spaltmaße beziehen sich auf den Durchmesser.

Tabelle 20: Spaltspiele zwischen Laufrad und Gehäuse bzw. Laufrad und Spaltring

Baugröße	Spaltspiele	Spaltdurchmesser [mm]
040-250	0,7 $^{+0,104}$	85
050-200	0,7 $^{+0,104}$	105
050-400	0,7 $^{+0,113}$	125
080-200	0,7 $^{+0,113}$	140
080-315	0,7 $^{+0,113}$	160

1122.8117/01-DE

Baugröße	Spaltspiele	Spaltdurchmesser [mm]
100-200	0,7 $^{+0,113}$	175
080-250	0,7 $^{+0,113}$	145
100-250	0,7 $^{+0,113}$	165
100-315	0,7$^{+0,113}$	175
150-250	0,8 $^{+0,122}$	190
150-315	0,8 $^{+0,113}$	200
200-250	0,8 $^{+0,113}$	220
200-315	0,8 $^{+0,122}$	230
200-316	0,8 $^{+0,122}$	250
200-400	0,8 $^{+0,122}$	230
200-401	0,9 $^{+0,122}$	250
200-501	0,9 $^{+0,161}$	255
250-316	0,8 $^{+0,131}$	300
250-401	1,0 $^{+0,189}$	330
250-501	1,0 $^{+0,161}$	310
300-400	1,0 $^{+0,189}$	330
300-500	1,0 $^{+0,189}$	350
300-630	1,0 $^{+0,189}$	360
350-400	1,0 $^{+0,157}$	350
350-500	1,0 $^{+0,189}$	380
400-504	1,0 $^{+0,163}$	410

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

⚠ GEFAHR

Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen

Explosionsgefahr!

Brandgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Regelmäßig den Schmiermittelzustand prüfen.

7.2.3.1 Ölschmierung

Die Schmierung der Wälzlager erfolgt in der Regel durch Mineralöl.

7.2.3.1.1 Intervalle

Tabelle 21: Intervalle Ölwechsel

Temperatur an der Lagerstelle	Erster Ölwechsel	Alle weiteren Ölwechsel[12)]
Bis 70 °C	Nach 300 Betriebsstunden	Nach 8500 Betriebsstunden
70 °C - 80 °C	Nach 300 Betriebsstunden	Nach 4200 Betriebsstunden
80 °C - 90 °C	Nach 300 Betriebsstunden	Nach 2000 Betriebsstunden

7.2.3.1.2 Ölqualität

Ölqualität

Tabelle 22: Ölqualität

Bezeichnung	Symbol nach DIN 51502	Eigenschaften	
Schmieröl CLP46 nach DIN 51517 oder HD 20W/20 SAE	□	Kinematische Viskosität bei 40 °C	46±4 mm²/s
		Flammpunkt (nach Cleveland)	+175 °C
		Stockpunkt (Pourpoint)	-15 °C
		Einsatztemperatur[13)]	Höher als zulässige Lagertemperatur

7.2.3.1.3 Ölmenge

Tabelle 23: Ölmenge

Lagerträger	Ölmenge [l]
P02as	0,3
P03s, P03as	0,5
P04s, P04as	0,5
P06s	1,8
P06as	1,4
P06atk	2,4
B07	4,7

7.2.3.1.4 Öl wechseln

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Schmierflüssigkeiten

Gefährdung für Umwelt und Personen!

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

1122.8117/01-DE

12 Mindestens einmal jährlich

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

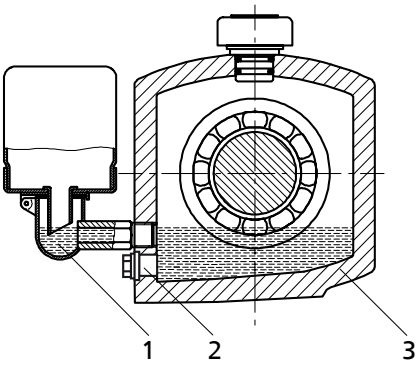


Abb. 15: Ölstandsregler mit Lagerträger

1	Ölstandsregler	2	Verschlussschraube
3	Lagerträger		

✓ Geeigneten Behälter für Altöl bereithalten.

1. Behälter unter die Verschlussschraube stellen.
2. Verschlussschraube (2) am Lagerträger (3) ausschrauben und Öl ablassen.
3. Nachdem der Lagerträger (3) leer gelaufen ist, die Verschlussschraube (2) wieder einschrauben.
4. Öl wieder auffüllen. (⇨ Kapitel 6.1.2, Seite 34)

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 verwenden (siehe Anschlussplan).

7.4 Pumpenaggregat demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

⚠ WARNUNG

Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal

Verletzungsgefahr!

- ▹ Reparaturarbeiten und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.

1122.8117/01-DE

⚠ WARNUNG

Heiße Oberfläche

Verletzungsgefahr!

- ▹ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile

Personenschäden und Sachschäden!

- ▹ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten. (⇨ Kapitel 7, Seite 44)

Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.

Bei Demontage und Zusammenbau die Gesamtzeichnung beachten.

Bei Schadensfällen steht unser Service zur Verfügung.

⚠ 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. (⇨ Kapitel 7.3, Seite 51)
- ▹ Evtl. vorhandene Zusatzanschlüsse schließen.
- ▹ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten

1. Spannungsversorgung unterbrechen und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Vorhandene Zusatzanschlüsse demontieren.
3. Kupplungsschutz entfernen.
4. Wenn vorhanden, Zwischenhülse der Kupplung ausbauen.
5. Bei Ölschmierung Öl ablassen. (⇨ Kapitel 7.2.3.1.4, Seite 50)

7.4.3 Motor abbauen

HINWEIS

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

⚠ WARNUNG

Abkippen des Motors

Quetschen von Händen und Füßen!

- ▹ Motor durch Anhängen oder Abstützen sichern.

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

1122.8117/01-DE

7.4.4 Einschubeinheit ausbauen

⚠ WARNUNG

Abkippen des Motors

Quetschen von Händen und Füßen!

▹ Motor durch Anhängen oder Abstützen sichern.

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 51) bis (⇨ Kapitel 7.4.3, Seite 52) beachtet bzw. durchgeführt.

1. Gegebenenfalls Lagerträger 330 vor dem Abkippen sichern, z. B. abstützen oder anhängen.
2. Stützfuß 183 von der Grundplatte lösen.
3. Sechskantmutter 920.01 am Spiralgehäuse lösen.
4. Mit Hilfe der Abdrückschrauben 901.30 (vorher Gewinde reinigen) die Einschubeinheit aus dem Spiralgehäuse 102 entfernen.
5. Auf Dichtring 411.10 achten.

7.4.5 Laufrad ausbauen

✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 51) bis (⇨ Kapitel 7.4.4, Seite 53) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.

1. Laufradmutter 922 mit eingesetztem Gewindeeinsatz lösen (Rechtsgewinde!).
2. Laufrad 230 mit Abziehvorrichtung entfernen.
3. Laufrad 230 an sauberem und ebenem Platz ablegen.
4. Passfedern 940.1 aus der Welle 210 herausnehmen.
5. Dichtringe 411.31 entnehmen und entsorgen.

Lagerträger B07 300-630 und 400-504

✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 51) bis (⇨ Kapitel 7.4.4, Seite 53) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.

1. Laufradkappe 260 lösen (Rechtsgewinde!).
2. Dichtringe 411.31 entnehmen und entsorgen.
3. Sicherungsblech 931.02 aufbiegen und Laufradschraube 906 mit Sicherungsblech 931.02 und Scheibe 550.85 entfernen.
4. Laufrad 230 mit Abziehvorrichtung entfernen.
5. Laufrad 230 an sauberem und ebenem Platz ablegen.
6. Passfedern 940.1 aus der Welle 210 herausnehmen.

7.4.6 Wellendichtung demontieren

7.4.6.1 Gleitringdichtung ausbauen

Lagerträger P02

Borg Warner Typ D/DW

✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 51) bis (⇨ Kapitel 7.4.5, Seite 53) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.

1. Sechskantmuttern 920.02 abschrauben und Dichtungsdeckel 471.01 mit Runddichtring 412.15/55, Gegenringen 475.55/56 und Drosselbuchse 542.05 abnehmen.
2. Gegenring 475.55/56 mit Stift 560.55, Runddichtring 412.55 und Drosselbuchse herausnehmen.
3. Runddichtring 412.15 entfernen.

1122.8117/01-DE

4. Umlaufende Dichtungseinheit ohne Schraubbewegung gerade von der Wellenschutzhülse 524.01 abziehen.
5. Innensechskantschrauben 914.07 lösen und Grundbuchse 456.01 aus Stopfbuchsgehäuse 451.01 drücken.

Lagerträger P03-P06/B07
Burgmann, Typ SHPV10/74-E...
Crane, Typ ...8BVS-RS

✓ Beim Ausbau der Gleitringdichtungspatrone unbedingt die Vorschriften zum Umgang mit Gefahrenstoffen und zur Unfallverhütung beachten!

1. Sechskantmuttern 920.04 lösen.
2. Lagerträgerlaterne 344 komplett mit Gleitringdichtung und Wellenschutzhülse vorsichtig abnehmen.
3. Sechskantschrauben 901.21 lösen, komplette stationäre Einheit (Dichtungsdeckel 471.01, Gleitring 472.54, Federn und O-Ringe) und komplette rotierende Einheit (Wellenschutzhülse 524.01 und Gegenring 475.55) aus Lagerträgerlaterne ausbauen.
4. **Burgmann Typ SHPV10/74-E...**
   O-Ring 412.53 entfernen und die stationäre Einheit auseinanderbauen.
   Crane Typ ...8BVS-
   Sicherungsring 932.54 entfernen, stationäre Einheit auseinanderbauen.

7.4.7 Lagerung demontieren

✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 51) bis (⇨ Kapitel 7.4.6, Seite 53) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.

1. Sechskantmuttern 920.04 am Flansch der Lagerträgerlaterne 344 abschrauben.
2. Lagerträgerlaterne 344 (komplett mit Gleitringdichtung und Wellenschutzhülse) vorsichtig abnehmen.
3. Innensechskantschraube in der Kupplungsnabe lösen.
4. Kupplungshälfte mit Abziehvorrichtung von Pumpenwelle abziehen.
5. Passfeder 940.02 und Spritzring 507.02 entfernen.
6. Bei Ausführung mit atk-Lagerung oder Labyrinthabdichtung motorseitiger V-Ring 411.77 von der Welle ziehen.
7. Schrauben 914.02 lösen und motorseitigen Lagerdeckel 360.02 sowie Dichtring 400.02 entfernen.
8. **Bei** Ausführung mit atk-Lagerung oder Labyrinthabdichtung pumpenseitigen V-Ring 411.78 von der Welle ziehen.
9. **Be**i Ausführung mit Labyrinthabdichtung Schrauben 914.01 lösen und pumpenseitigen Lagerdeckel 360.01 sowie Dichtring 400.01 entfernen.
10. **Bei** Ausführung mit atk-Lagerung oder Labyrinthabdichtung Spritzring 507.11 mit O-Ring 412.36 abnehmen.
11. Welle 210 mit Schrägkugellager 320.02 und Innenring des Zylinderrollenlagers 322.01 vorsichtig zur Antriebsseite hin heraustreiben.
12. Bei Ausführung mit atk-Lagerung O-Ring 412.02 abnehmen.
13. Stützscheibe 550.23 aus dem Lagerträger 330 entfernen.
14. Sicherungsringe 932.01/02. prüfen.
15. Zylinderrollenlager 322.01 (Rollenkäfig) aus Lagerträger 330 ausbauen.
16. Sicherungsblech 931.01 hinter Nutmutter 920.21 auf Welle 210 aufbiegen.
17. Nutmutter 920.21 (Rechtsgewinde!) abschrauben und Sicherungsblech 931.01 entfernen.

1122.8117/01-DE

⚠ WARNUNG

Heiße Oberflächen durch Erwärmen von Bauteilen für Montage / Demontage

Verbrennungsgefahr!

- ▷ Hitzebeständige Schutzhandschuhe tragen.
- ▷ Entzündliche Stoffe aus dem Gefahrenbereich entfernen.
- ▷ Örtlich geltende Arbeitssicherheitsvorschriften und Unfallverhütungsvorschriften beachten.

18. Schrägkugellager 320.02 sowie Innenring des Zylinderrollenlagers 322.01 auf 80 °C erwärmen und von der Welle 210 ziehen.
19. Dichtringe 400.01/.02 entsorgen.

Ausführung mit Lagerträger B07

1. Spritzringe 507.01/.02 nach Lösen der Gewindestifte 904.41/.42 abnehmen.
2. Pumpenseitigen Lagerdeckel 360.01 nach Lösen der Innensechskantschrauben 914.01 mit Flachdichtung 400.01 abnehmen.
3. Sechskantschrauben 901.37 lösen und motorseitigen Lagerdeckel 360.02 abnehmen.
4. Falls vorhanden, O-Ring 412.22 entfernen.
5. Welle 210 mit Schrägkugellager 320.02, Innenring des Zylinderrollenlagers 322.01, bei Sonderausführung einschließlich Ölspritzring 508.01, vorsichtig zur Antriebsseite hin heraustreiben.
6. Zylinderrollenlager 322.01 (Rollenkäfig) aus dem Lagerträger ausbauen. Innenring des Zylinderrollenlagers anwärmen und von der Welle ziehen.
7. Ölspritzring 508.01, soweit vorhanden, nach Entfernen des Gewindestiftes 904.20 von der Welle ziehen.
8. Sicherungsblech 931.01 aufbiegen, Nutmutter 920.21 abschrauben (Rechtsgewinde), Sicherungsblech entfernen.
9. Schrägkugellager 320.02 anwärmen und von der Welle ziehen.

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 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 Schmiermitteln (z. B. Kupferfett, Grafitpaste) montieren.

- **O-Ringe**
  – Aus Meterware zusammengeklebte O-Ringe dürfen nicht verwendet werden.
- **Packungsringe**
  – Grundsätzlich vorgepresste Packungsringe verwenden.

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 Montagehilfen erforderlich, handelsübliche Kontaktkleber (z. B. Pattex) verwenden.
  – Klebstoff nur punktuell und dünnschichtig 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 Abdrückschrauben und Ausrichtschrauben zurück drehen.

Anziehdrehmomente Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen.

7.5.2 Lagerung montieren

✓ 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.

⚠ WARNUNG

Heiße Oberflächen durch Erwärmen von Bauteilen für Montage / Demontage

Verbrennungsgefahr!

▷ Hitzebeständige Schutzhandschuhe tragen.

▷ Entzündliche Stoffe aus dem Gefahrenbereich entfernen.

▷ Örtlich geltende Arbeitssicherheitsvorschriften und Unfallverhütungsvorschriften beachten.

1. Schrägkugellager 320.02 und Innenring des Zylinderrollenlagers 322.01 im Ölbad auf ca. 80 °C erwärmen.
2. Schrägkugellager 320.02 und Innenring des Zylinderrollenlagers 322.01 bis zum Anschlag auf die Welle 210 schieben.

HINWEIS

Die Schrägkugellager müssen in O-Anordnung eingebaut werden. Es dürfen nur Schrägkugellager eines Herstellers paarweise eingebaut werden.

3. Schrägkugellager mit Nutmutter 920.21 ohne Sicherungsblech 931.01 mit Hakenschlüssel anziehen.

1122.8117/01-DE

4. Schrägkugellager 320.01 auf ca. 5 °C über Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
5. Nutmutter 920.21 nachziehen und anschließend wieder abschrauben.
6. Anlagefläche zwischen Sicherungsblech 931.01 und Nutmutter 920.21 mit einigen Tupfern eines geeigneten Schmierstoffes (z. B. Molykote …) versehen.
7. Sicherungsblech 931.01 aufsetzen.
8. Nutmutter 920.21 festziehen.
9. Sicherungsblech 931.01 umbiegen.
10. Sicherungsring 932.01/932.02 in den Lagerträger einbauen.
11. Stützscheibe 550.23 des Schrägkugellagers 320.02 in dem Lagerträger 330 einsetzen.
12. Zylinderrollenlager 322.01 (Rollenkäfig) in den Lagerträger einsetzen.
13. Vormontierte Welle 210 mit Schrägkugellager 320.02 und Innenring des Zylinderrollenlagers 322.01 vorsichtig von der Antriebsseite her in den Lagerträger 330 einschieben.
14. Pumpenseitigen Lagerdeckel 360.01 mit Dichtring 400.01 montieren.
    Bei Ausführung mit Radialwellendichtringen:
    Auf Radialwellendichtring 421.01 achten.
    Bei Ausführungen mit Labyrinthabdichtung:
    Darauf achten, dass die Rücklaufbohrung der Labyrinthabdichtung im Lagerdeckel unten liegt.
15. Motorseitigen Lagerdeckel 360.02 mit Dichtring 400.02 montieren.
    Bei Ausführung mit Radialwellendichtringen:
    Auf Radialwellendichtring 421.02 achten.
    Bei Ausführunge mit Labyrinthabdichtung:
    Darauf achten, dass die Rücklaufbohrung der Labyrinthabdichtung im Lagerdeckel unten liegt.
16. Lagerträgerlaterne 344 aufsetzen.
17. Sechskantmutter 920.04 am Flansch des Lagerträgers 330 montieren.
18. Passfedern 940.02 einsetzen.
19. Kupplungsnabe auf das Wellenende aufziehen.
20. Kupplungsnabe mit Stellschraube sichern.
21. Spritzring 507.01, soweit vorhanden, aufsetzen.

Ausführung mit atk-Lagerung

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

⚠ WARNUNG

Heiße Oberflächen durch Erwärmen von Bauteilen für Montage / Demontage

Verbrennungsgefahr!

- ▹ Hitzebeständige Schutzhandschuhe tragen.
- ▹ Entzündliche Stoffe aus dem Gefahrenbereich entfernen.
- ▹ Örtlich geltende Arbeitssicherheitsvorschriften und Unfallverhütungsvorschriften beachten.

1. Schrägkugellager 320.02 und Innenring des Zylinderrollenlagers 322.01 im Ölbad auf ca. 80 °C erwärmen.
2. Schrägkugellager 320.02 und Innenring des Zylinderrollenlagers 322.01 bis zum Anschlag auf die Welle 210 schieben.

HINWEIS

Die Schrägkugellager müssen in O-Anordnung eingebaut werden. Es dürfen nur Schrägkugellager eines Herstellers paarweise eingebaut werden.

3. Nutmutter 920.21 ohne Sicherungsblech 931.01 mit Hakenschlüssel anziehen.
4. Schrägkugellager 320.01 auf ca. 5 °C über Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
5. Nutmutter 920.21 nachziehen und anschließend wieder abschrauben.
6. Anlagefläche zwischen Sicherungsblech 931.01 und Nutmutter 920.21 mit einigen Tupfern eines geeigneten Schmierstoffes (z. B. Molykote …) versehen.
7. Sicherungsblech 931.01 aufsetzen.
8. Nutmutter 920.21 festziehen.
9. Sicherungsblech 931.01 umbiegen.

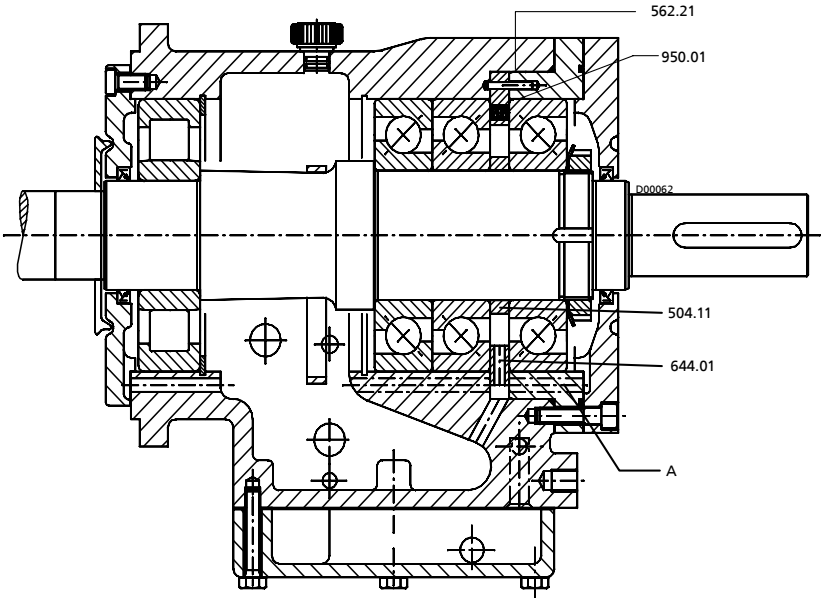


Abb. 16: Tandem-Lagerung einbauen

A	Ölrücklaufbohrungen
504.11	Abstandsring
562.21	Spannstift
644.01	Schmierring
950.01	Federn

10. Lager in Tandem-Anordnung einbauen.
11. Lager verspannen.
    Dazu den Abstandsring 504.11 und den Schmierring 644.01 sowie die Feder 950.01 verwenden.
12. Zylinderstift 562.21 als Lagesicherung des Schmierrings 644.01 einbauen.
    Dabei auf die richtige Lage des Spannstifts 562.21 achten.
13. Spritzring 507.01 und O-Ring 412.36 in die Eindrehung des pumpenseitigen Lagerdeckels 360.01 legen.
14. Pumpenseitigen Lagerdeckel 360.01 mit Dichtring 400.01 montieren.
    Dabei darauf achten, dass die Rücklaufbohrung der Labyrinthabdichtung im Lagerdeckel unten liegt.

1122.8117/01-DE

15. Motorseitigen Lagerdeckel 360.02 mit Dichtring 400.02 montieren.
Dabei darauf achten, dass die Rücklaufbohrung der Labyrinthabdichtung im Lagerdeckel unten liegt.

	ACHTUNG
	Unsachgemäße Montage Ölleckage! ▷ V-Ringe 411.77/78 bis zur Anlage an den Lagerdeckel schieben und vorspannen.

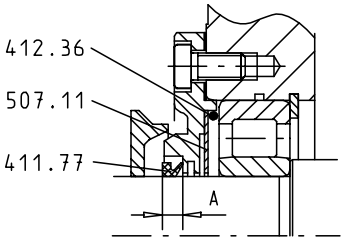


Abb. 17: Darstellung Maß A

16. V-Ringe 411.77/78 bis zur Anlage an den Lagerdeckel schieben und soweit vorspannen, dass die Breite A = 9 ± 1,2 mm beträgt.

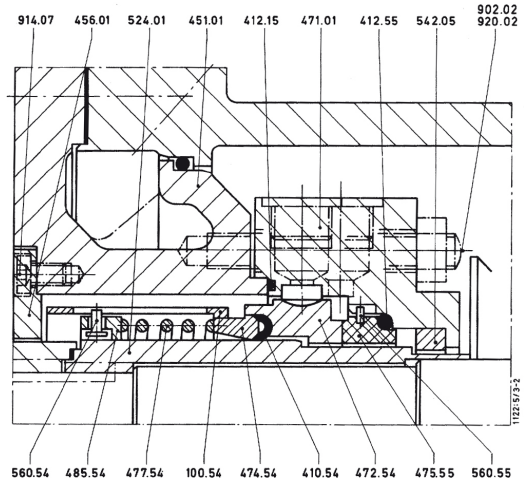
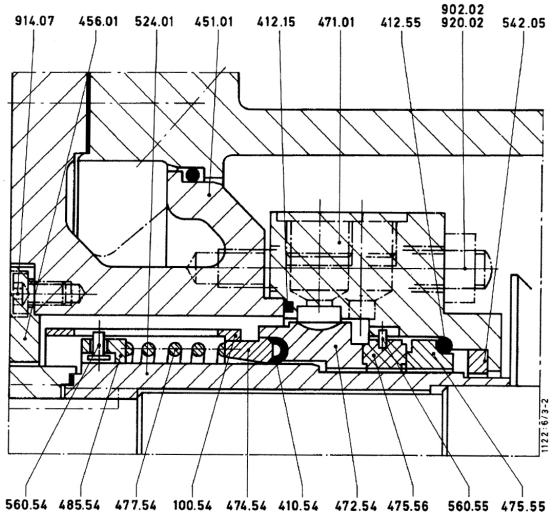
7.5.3 Wellendichtung einbauen

7.5.3.1 Gleitringdichtung einbauen

Grundsätzlich ist beim Einbau der Gleitringdichtung folgendes zu beachten:

- Den Einbau der Gleitringdichtung nach Einbauzeichnung vornehmen.
- Sauber und sorgfältig arbeiten.
- Berührungsschutz der Gleitflächen erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen.
- Beschädigungen der Dichtflächen oder O-Ringe vermeiden.
- Nach dem Einsetzen des stationären Rings der Gleitringdichtung die Planparallelität mit dem Gehäuseteil prüfen.
- Die Oberfläche der Wellenschutzhülse muss einwandfrei sauber und glatt, die Montagekante angefast sein.
- Beim Aufschieben der rotierenden Einheit auf die Wellenschutzhülse ist durch geeignete Maßnahmen eine Beschädigung der Oberfläche der Wellenschutzhülse zu vermeiden.

Lagerträger P02

Borg-Warner Typ D		Borg-Warner Typ DW	
			
100.54	Gehäuse	412.15/.55	Runddichtring

Borg-Warner Typ D		Borg-Warner Typ DW	
410.54	Profildichtung	451.01	Stopfbuchsgehäuse
472.54	Gleitring	456.01	Grundbuchse
474.54	Druckring	471.01	Dichtungsdeckel
475.55/.56	Gegenring	524.01	Wellenschutzhülse
477.54	Feder	542.05	Drosselbuchse
485.54	Mitnehmer	902.02	Stiftschraube
560.54/.55	Stift	914.07	Innensechskantschraube
		920.02	Sechskantmutter

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 55) bis (⇨ Kapitel 7.5.2, Seite 56) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Montierte Lagerung sowie Einzelteile der Gleitringdichtung 433 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

Es ist empfehlenswert den Zusammenbau bei vertikal angeordneter Welle vorzunehmen.

1. Schiebesitz der Wellenschutzhülse 524.01 auf der Welle 210 prüfen, Passfedernut beachten.
2. Dichtungsdeckel 471.01 vormontieren.
3. Drosselbuchse 542.05 einpressen.
4. Runddichtring 412.15 bzw. 412.55 einlegen und Gegenring 475.55 bzw. 475.55/.56 eindrücken.
5. Planparallelität mit Dichtungsdeckel 471.01 prüfen.
6. Runddichtring 412.15 einlegen.
7. Dichtungsdeckel 471.01 auf Welle 210 stecken.
8. Vormontierten Dichtungsdeckel 471.01 mit Stopfbuchsgehäuse 451.01 verschrauben und in die Lagerträgerlaterne 344 setzen.
9. Runddichtring 412.01 und Dichtring 411.11 beachten
10. Wellenschutzhülse 524.01 säubern und geeignetes Gleitmittel auftragen.
11. Umlaufende Einheit aufschieben.
    Stift 560.54 beachten.
12. Die Gleitflächen von Gleitring 472.54 und Gegenring 475.55 bzw. 475.56 mit Öl benetzen.
13. Vormontierte Wellenschutzhülse 524.01 auf Welle 210 schieben.
14. Grundbuchse 456.01 montieren.

1122.8117/01-DE

Lagerträger P03 - P06/B07 Burgmann SHPV10/74-E..

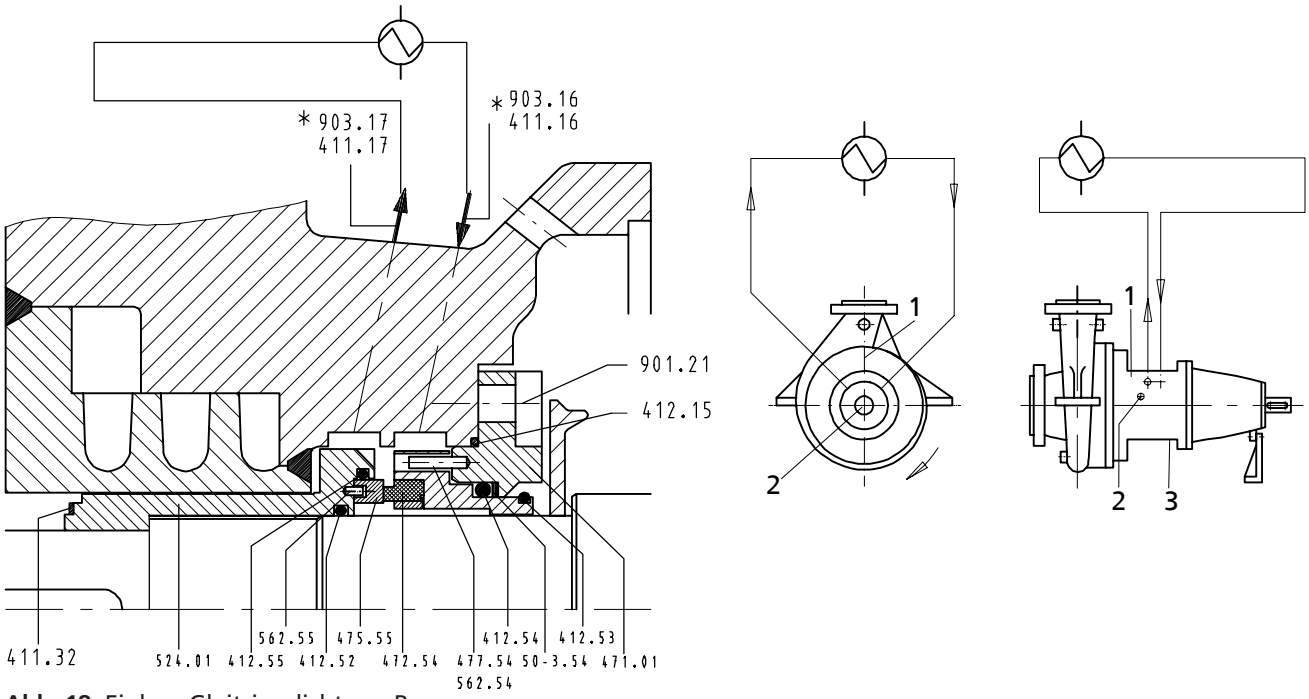


Abb. 18: Einbau Gleitringdichtung Burgmann

* Bei Verrohrung entfernen			
412.52/.53/.54/.55	O-Ring	1	Kühlflüssigkeitsaustritt
472.54	Gleitring	2	Kühlflüssigkeitseintritt
475.55	Gegenring	3	Entleerung
477.54	Feder		
562.54/.55	Zylinderstift		
50-3.54	Stützring		
471.01	Dichtungsdeckel		
524.01	Wellenschutzhülse		

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 55) bis (⇨ Kapitel 7.5.2, Seite 56) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Montierte Lagerung sowie Einzelteile der Gleitringdichtung 433 befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.

1. Schiebesitz der Wellenschutzhülse 524.01 auf der Welle 210 prüfen.
2. Federn 477.54 einsetzen.
3. Gegenring 472.54 mit gut gefettetem Runddichtring 412.54 und Stützring 50-3.54 in Dichtungsdeckel 471.01 einbauen.
   Zylinderstifte 562.54 müssen in die Bohrungen des Gegenringes eingreifen.
4. Mit O-Ring 412.53 vor dem Auseinandergleiten sichern.
5. Wellenschutzhülse 524.01 säubern und Flachdichtung 411.32 auf entsprechenden Durchmesser der Wellenschutzhülse aufbringen.
6. Den rotierenden Teil (Wellenschutzhülse 524.01 mit eingebautem Gegenring 475.55 und O-Ringe 412.52/.55) so in die Lagerträgerlaterne 344 einführen, dass der Zentrierbund am Wellenschutzhülsen-Außendurchmesser eine radiale Verschiebung verhindert.
7. O-Ring 421.15 in entsprechende Nut der Lagerträgerlaterne 344 legen.
8. Komplette stationäre Einheit (Dichtungsdeckel 471.01 und Gleitring 472.54 sowie zugehörige Federn und Kleinteile) einbauen.

9. Schrauben 921.21 anziehen. Darauf achten, dass O-Ring 412.15 dabei nicht eingequetscht wird.
   Anzugsmomente beachten (siehe Tabelle: Anzugsmomente Gleitringdichtung).
10. Nabe mit Molykote bestreichen.
11. Lagerträgerlaterne 344 mit eingebauter Gleitringdichtung vorsichtig auf Wellenstumpf der kompletten Lagerung 330 aufschieben und verschrauben.
12. Passfeder 940.01 einsetzen.
13. Welle auf leichte Drehbarkeit prüfen.

Crane Typ: 8BVS-RS

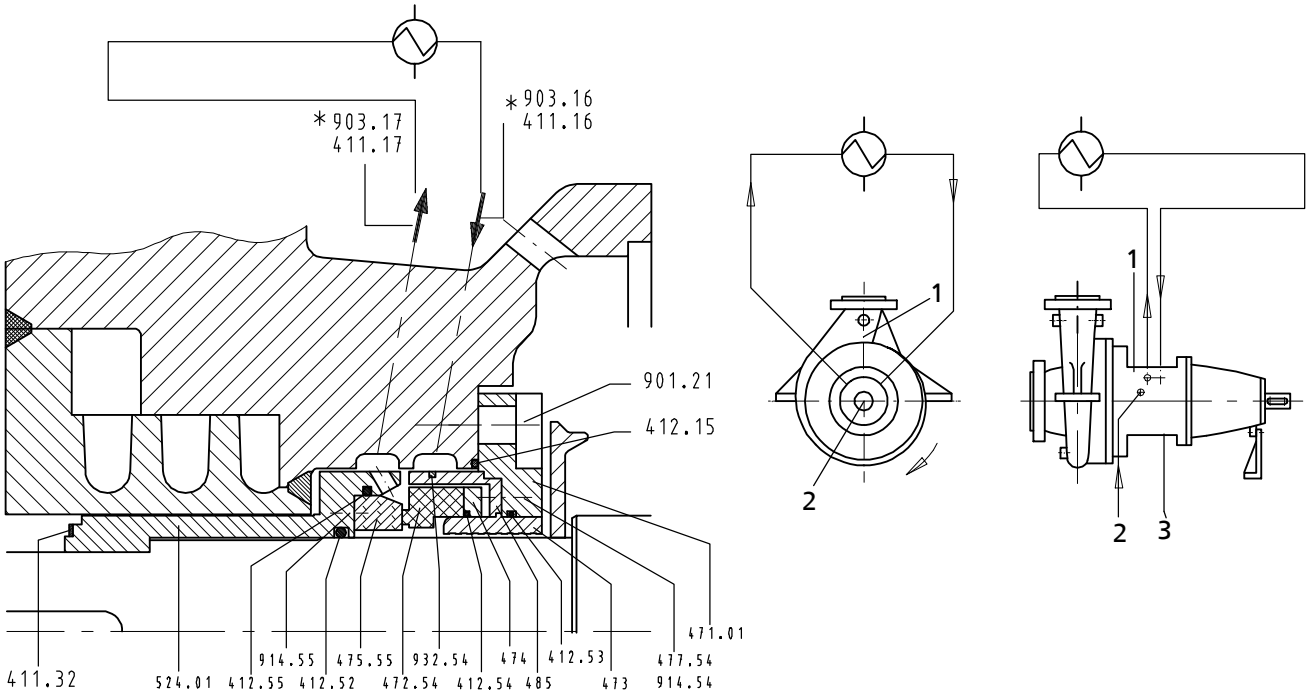


Abb. 19: Einbau Gleitringdichtung Crane

* Bei Verrohrung entfernen			
412.52/.53/.54/.55	O-Ring	1	Kühlflüssigkeitsaustritt
472.54	Gleitring	2	Kühlflüssigkeitseintritt
475.55	Gegenring	3	Entleerung
477.54	Feder		
562.54/.55	Zylinderstift		
50-3.54	Stützring		
471.01	Dichtungsdeckel		
524.01	Wellenschutzhülse		

✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 55) bis (⇨ Kapitel 7.5.2, Seite 56) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Montierte Lagerung sowie Einzelteile der Gleitringdichtung 433 befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.

✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.

✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.

✓ Dichtflächen sind gesäubert.

1. Schiebesitz der Wellenschutzhülse 524.01 auf der Welle 210 prüfen.
2. O-Ring 421.53 in Dichtungsdeckel 471.01 einlegen.
3. Gleitringträger 473 und Mitnehmer 485 mit Zylinderschraube 914.54 im Dichtungsdeckel 471.01 befestigen.
4. Feder 477.54 in die entsprechende Bohrung einlegen.

5. Druckring 474, gut gefetteten O-Ring 412.54 und Gleitring 472.54 in Mitnehmer 485 einführen und mit Sicherungsring 932.54 gegen Auseinanderfallen sichern.
6. Wellenschutzhülse 524.01 säubern und Flachdichtung 411.32 auf entsprechenden Durchmesser der Wellenschutzhülse aufbringen.
7. Den rotierenden Teil (Wellenschutzhülse 524.01 mit eingebautem Gegenring 475.55 und O-Ringe 412.52/.55) so in die Lagerträgerlaterne 344 einführen, dass der Zentrierbund am Wellenschutzhülsen- Außendurchmesser eine radiale Verschiebung verhindert.
8. O-Ring 421.15 in entsprechende Nut der Lagerträgerlaterne 344 legen.
9. Komplette stationäre Einheit (Dichtungsdeckel 471.01 und Gleitring 472.54 sowie zugehörige Federn und Kleinteile) einbauen.
10. Schrauben 921.21 anziehen. Darauf achten, dass O-Ring 412.15 dabei nicht eingequetscht wird.
    Anzugsmomente beachten (siehe unten Tabelle: Anzugsmomente Gleitringdichtung).
11. Nabe mit Molykote bestreichen.

ACHTUNG

Unsachgemäße Montage

Zerstörung des O-Rings!

- ▷ Dichtstelle für O-Ring 412.52 mit geeignetem Silikon- und mineralölfreiem Gleitmittel benetzen.

12. Lagerträgerlaterne 344 mit eingebauter Gleitringdichtung vorsichtig auf Wellenstumpf der kompletten Lagerung 330 aufschieben und verschrauben.
13. Passfeder 940.01 einsetzen.
14. Welle auf leichte Drehbarkeit prüfen.

Tabelle 24: Anzugsmomente Gleitringdichtung

Werkstoff	Stempelbild	Schraubenart	Gewinde	Anzugsmomente[14] [Nm]	
				maximal	- 20%[15]
1.6772 (Monix 3K)	MM (M3K)	Dehnschraube	M12	66	53

Die Tabellenwerte gelten nicht, wenn durch andere Anweisung abweichende Werte angegeben werden.

1122.8117/01-DE

14 Die angegebenen Drehmomente gelten unter Zugrundelegung eines Reibwertes μ = 0,12.

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

7.5.4 Laufrad einbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 55) bis (⇨ Kapitel 7.5.3, Seite 59) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Vormontierter Lagerträger sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.

1. Passfeder 940.1 einlegen und Laufrad 230 auf Welle 210 aufschieben.
2. Dichtring 411.31 einlegen.
3. Laufradmutter 922 und gegebenfalls Scheibe 550 befestigen.
   Bei Ausführung mit B07-Lagerung:
   Laufradschraube 906 und Sicherung 931.02 und gegebenenfalls Scheibe 550.85 befestigen (siehe Tabelle: Anzugsmomente der Schraubverbindungen an der Pumpe).

7.5.5 Einschubeinheit einbauen

⚠ WARNUNG

Abkippen der Einschubeinheit

Quetschen von Händen und Füßen!

- ▹ Pumpenseite des Lagerträgers anhängen oder abstützen.

- ✓ Hinweise und Schritte unter (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 55) bis (⇨ Kapitel 7.5.4, Seite 64) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
- ✓ Bei Einschubeinheit ohne Kupplung: Kupplung gemäß Herstellerangaben montieren.

1. Einschubeinheit, falls notwendig, vor dem Abkippen sichern, z. B. durch Abstützen oder Anhängen, und mit neuer Flachdichtung 411.10 in das Spiralgehäuse 102 schieben.
2. Mutter 920.01 am Spiralgehäuse anziehen.
3. Stützfuß 183 mit Befestigungsschrauben auf der Grundplatte befestigen.

7.5.6 Motor anbauen

HINWEIS

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

1. Durch Verrücken des Motors Pumpe und Motor einkuppeln.
2. Motor auf der Grundplatte befestigen.
3. Pumpe und Motor ausrichten. (⇨ Kapitel 5.6, Seite 29)
4. Motor anklemmen (siehe Herstellerdokumentation).

7.6 Anziehdrehmomente

7.6.1 Anziehdrehmomente

Die Schraubverbindungen (902.01/920.01/900.42/920.42/902.15/920.15) zwischen Spiralgehäuse und Lagerträgerlaterne mit einem Drehmomentschlüssel anziehen.

1122.8117/01-DE

Tabelle 25: Anziehdrehmomente[16)]

Werkstoff	1.7709 1.7258				1.6772 1.6772			
Stempelbild	GA G				MM (M3K) MM (M3K)			
Schraubenart DIN939/DIN2510	Vollschaft-Schraube		Dehn-Schraube		Vollschaft-Schraube		Dehn-Schraube	
Gewinde	max.	- 20%[17)]	max.	- 20%[17)]	max.	- 20%[17)]	max.	- 20%[17)]
M12	66	53	38	31	113	90	66	53
M16	163	130	107	86	280	224	185	148
M20	330	265	220	175	565	450	375	300
M24	565	450	375	300	970	775	640	510
M27	840	670	550	440	1440	1150	940	750
M30	1160	930	740	590	1980	1580	1260	1010
M33	1390	1110	1030	825	2210	1770	1610	1290
M36	1800	1440	1300	1040	2850	2280	2060	1650
M39	2210	1770	1700	1360	3680	2940	2600	2080

7.6.2 Anziehdrehmomente Laufradmutter

Die Laufradmutter (922) mit folgenden Momenten anziehen:

Tabelle 26: Anziehdrehmomente Laufradmutter

Lagerträger	Anziehdrehmomente [Nm]	Schlüsselweite [mm]
P02as	55	22
P03s P03as	125	27
P04s P04as	200	32
P06s P06as P06atk	300[18)]	41
P06s P06as P06atk	520	55
B07	1000	60
B07 300-630	400[19)]	46
B07 400-504		

Die Laufradmutter nach 20 bis 30 Minuten nach der Montage noch einmal nachziehen.

1122.8117/01-DE

16 Die angegebenen Drehmomente gelten unter Zugrundelegung eines Reibwertes μ = 0,12.
17 Nach mehrmaligem Anziehen der Gewinde und bei guter Schmierung sind die Werte um 15 - 20 % zu verkleinern.
18 Pumpengröße 150-315, 200-250, 200-316, 250-316
19 Werte für Werkstoff 1.4021

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 27: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6	8	10 und mehr
210	Welle	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Laufrad	1	1	1	2	2	2	20 %
320.02	Schrägkugellager	1	1	2	2	2	3	25 %
322.01	Zylinderrollenlager	1	1	2	2	2	3	25 %
330	Lagerträger (komplett)	-	-	-	-	-	1	2
433	Gleitringdichtung Gleitring	2	3	4	5	6	7	90 %
	Gegenring	2	3	4	5	6	7	90 %
	Satz O-Ringe	2	3	4	5	6	9	100 %
502.01	Spaltring	2	2	2	3	3	4	50 %
503.01	Laufring	2	2	2	3	3	4	50 %
524.01	Wellenschutzhülse (Bestandteil der Gleitringdichtung)	2	2	2	3	3	4	50 %
	Dichtung für Spiralgehäuse (Satz)	4	6	8	8	9	12	150 %

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.

1122.8117/01-DE

Tabelle 28: Austauschbarkeit der Pumpenteile

Baugröße	Lagerträger	Teilebenennung											
		Stützfuß[20]	Welle[20]	Schrägkugellager[20]	Zylinderrollenlager[20]	Lagerträger	Lagerträgerlaterne	Gleitringdichtung[21]	Spaltring	Laufring	Spritzring	Laufradschraube	Laufradmutter
		Teilenummer											
		183	210	320.02	322.01	330	344	433	502.01	503.01	507.01	906	922
050-200	P02as	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1
080-200	P03s	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	2
100-200	P03as	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	-	2
040-250		4	2	2	2	2	2	2	4	4	2	-	2
080-250		3	2	2	2	2	3	2	5	5	2	-	2
100-250	P04s	3	3	3	3	3	4	3	6	6	3	-	3
150-250	P04as	5	3	3	3	3	4	3	7	7	3	-	3
080-315		3	3	3	3	3	5	3	8	8	3	-	3
100-315		5	3	3	3	3	5	3	3	9	3	-	3
050-400		5	3	3	3	3	6	3	9	10	3	-	3
150-315	P06s	6	4	4	4	4	7	4	10	11	4	-	4
200-250		6	6	5	5	5	10	5	11	12	4	-	4
200-315		7	5	5	5	5	7	6	12	13	4	-	5
200-316		8	4	5	5	5	7	4	13	14	4	-	4
200-400		7	5	5	5	5	8	6	12	13	4	-	4
200-401	P06as	9	5	6	6	5	8	6	14	14	4	-	5
200-501		9	5	6	6	5	9	6	15	15	4	-	5
250-316		8	7	6	6	5	7	4	13	16	4	-	4
250-401		9	5	6	6	5	8	6	16	17	4	-	5
250-501		10	5	6	6	5	9	6	17	18	4	-	5
300-400		11	5	6	6	5	8	6	16	17	4	-	5
150-315	P06atk	12	9	7	7	6	7	4	10	11	4	-	4
200-250		13	10	7	7	6	10	5	11	12	4	-	6
200-315		12	12	7	7	6	7	6	12	13	4	-	6
200-316		14	9	7	7	6	7	4	13	14	4	-	6
200-400		12	12	7	7	6	8	6	12	13	4	-	6
200-401		16	12	7	7	6	8	6	14	14	4	-	6
200-501		16	12	7	7	6	9	6	15	15	4	-	6
250-316		13	11	7	7	6	7	4	13	16	4	-	6
250-401		16	12	7	7	6	8	6	16	17	4	-	6
250-501		17	12	7	7	6	9	6	17	18	4	-	6
300-400		18	13	7	7	6	8	6	16	17	4	-	6
350-400		19	14	7	7	6	8	6	18	19	4	-	6
300-500	B07	20	15	8	8	7	-	10	19	20	5	-	7
350-500		20	15	8	8	7	-	10	20	21	5	-	7
400-504		21	16	8	8	7	-	11	21	22	5	1	-
300-630		22	16	8	8	7	-	11	22	23	5	1	-

20 Teile sind unterrschiedlich für Lagerträger P..s und P..as

21 Wellenschutzhülse ist Bestandteil der Gleitringdichtung

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 Leckage an der Pumpe

E Zu starke Leckage der Wellendichtung

F Pumpe läuft unruhig

G Unzulässige Temperaturerhöhung in der Pumpe

Tabelle 29: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung[22)]
✗	-	-	-	-	-	-	-	Pumpe fördert gegen zu hohen Druck	Betriebspunkt neu einregeln Anlage auf Verunreinigung überprüfen Einbau eines größeren Laufrades [23)]
✗	-	-	-	-	-	✗	✗	Pumpe bzw. Rohrleitung nicht vollständig entlüftet oder nicht aufgefüllt	Entlüften bzw. auffüllen Entlüftungsbohrung reinigen
✗	-	-	-	-	-	-	-	Zulaufleitung oder Laufrad verstopft	Ablagerungen in der Pumpe und/oder Rohrleitungen entfernen
✗	-	-	-	-	-	-	-	Luftsackbildung in der Rohrleitung	Rohrleitung verändern Entlüftungsventil anbringen
✗	-	-	-	-	-	✗	✗	Saughöhe zu groß/NPSH-$_{Anlage}$ (Zulauf) zu gering	Flüssigkeitsstand korrigieren Absperrorgan in der Zulaufleitung voll öffnen Zulaufleitung gegebenenfalls ändern, wenn Widerstände in der Zulaufleitung zu groß eingebaute Siebe/Saugöffnung überprüfen zulässige Druckabsenkungsgeschwindigkeit einhalten
-	-	-	✗	-	-	-	-	Ansaugen von Luft an der Wellendichtung	Sperrflüssigkeitskanal reinigen, eventuell Fremdsperrflüssigkeit zuführen bzw. deren Druck erhöhen Wellendichtung erneuern
✗	-	-	-	-	-	-	-	Falsche Drehrichtung[24)]	Elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage prüfen.
✗	-	-	-	-	-	-	-	zu niedrige Drehzahl - bei Frequenzumformerbetrieb - ohne Frequenzumformerbetrieb	- Spannung /Frequenz im zulässigen Bereich am Frequenzumformer erhöhen - Spannung prüfen
✗	-	-	-	-	-	✗	-	Laufrad	verschlissene Teile erneuern
-	✗	✗	-	-	-	✗	-	Gegendruck der Pumpe ist geringer als in der Bestellung angegeben	Betriebspunkt genau einregeln bei ständiger Überlastung eventuell Laufrad abdrehen [24)]

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

23 Rückfrage erforderlich.

24 Rückfrage erforderlich

1122.8117/01-DE

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung[22)]
-	✗	-	-	-	-	-	-	höhere Dichte oder höhere Viskosität des Fördermediums als in der Bestellung angegeben	Rückfrage erforderlich
-	✗	-	-	-	✗	-	-	Stopfbuchsbrille zu fest oder schräg angezogen	ändern
-	✗	✗	-	-	-	-	-	Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern[24)]
-	-	-	-	✗	-	-	-	Dichtung defekt	Dichtung zwischen Spiralgehäuse und Druckdeckel erneuern
-	-	-	-	-	✗	-	-	Wellendichtung verschlissen	Wellendichtung erneuern
✗	-	-	-	-	✗	-	-	Riefenbildung oder Rauhigkeit der Wellenschutzhülse/Wellenhülse	Wellenschutzhülse/Wellenhülse erneuern Wellendichtung erneuern
-	-	-	-	-	✗	-	-	Pumpe läuft unruhig	Saugverhältnisse korrigieren Pumpe ausrichten Laufrad nachwuchten Druck am Saugstutzen der Pumpe erhöhen
-	-	-	✗	-	✗	✗	-	Aggregat schlecht ausgerichtet	ausrichten
-	-	-	✗	-	✗	✗	-	Pumpe verspannt oder Resonanzschwingungen in Rohrleitungen	Rohrleitungsanschlüsse und Pumpenbefestigung überprüfen gegebenfalls Abstände der Rohrschellen verringern Rohrleitungen über schwingungsdämpfendes Material befestigen
-	-	-	✗	-	-	✗	-	zu wenig, zu viel oder ungeeignetes Schmiermittel	Schmiermittel ergänzen, verringern bzw. ersetzen
-	-	-	✗	-	-	-	-	Kupplungsabstand nicht eingehalten	Abstand nach Aufstellungsplan korrigieren
✗	✗	-	-	-	-	-	-	Lauf auf zwei Phasen	defekte Sicherung erneuern elektrische Leitungsanschlüsse überprüfen
-	-	-	-	-	-	✗	-	Unwucht des Rotors	Laufrad reinigen Laufrad nachwuchten
-	-	-	-	-	-	✗	-	Lager schadhaft	erneuern
-	-	-	-	-	-	✗	✗	zu kleiner Förderstrom	Mindestförderstrom vergrößern
-	-	-	-	-	✗	-	-	Fehler in der Zuführung der Zirkulationsflüssigkeit	freien Querschnitt vergrößern

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis

9.1.1 Lagerträgerausführung P02 - P06

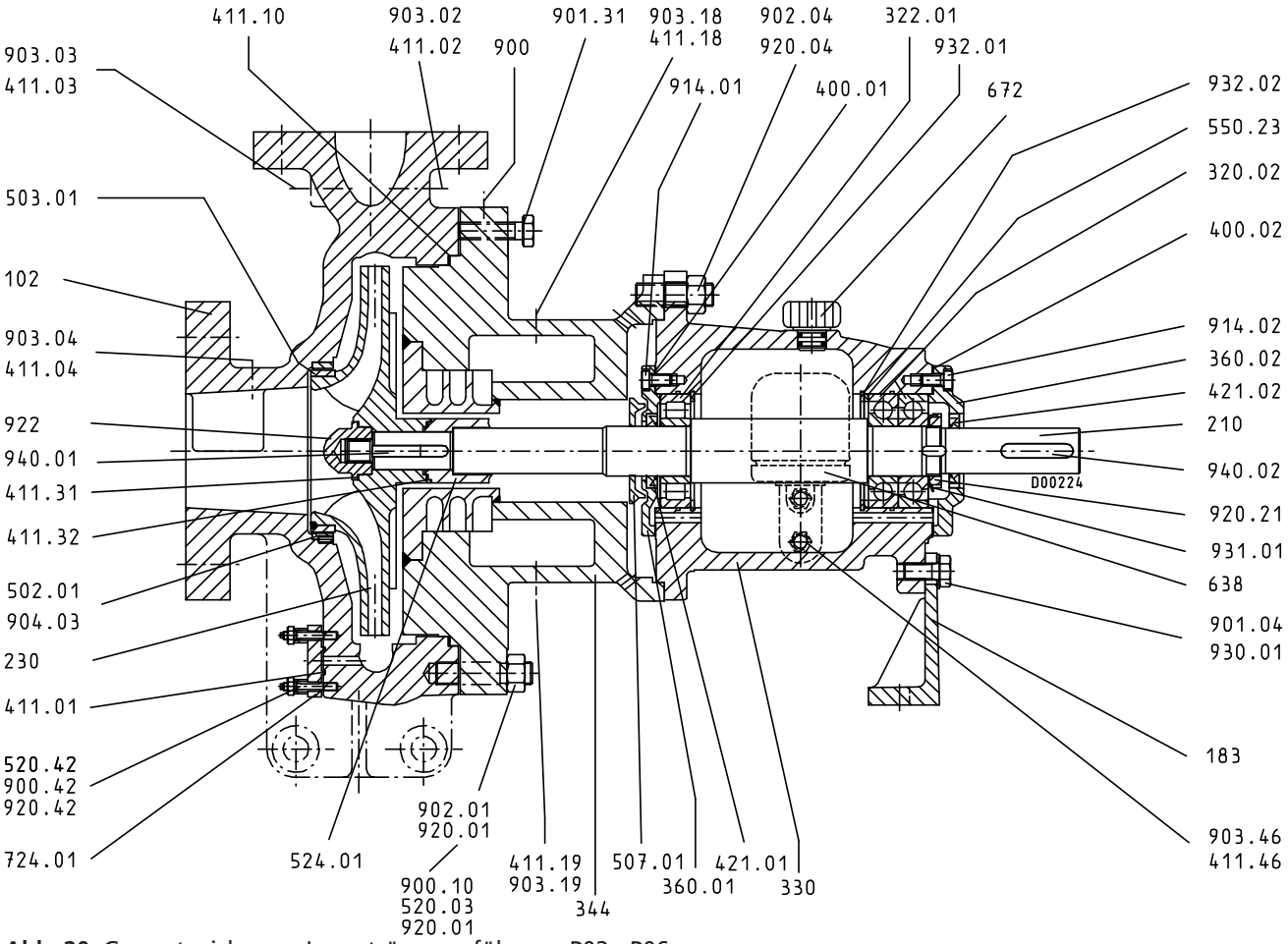
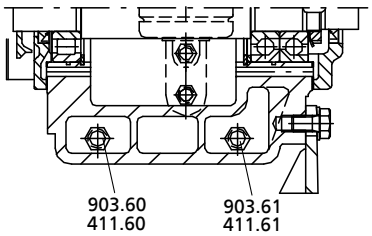
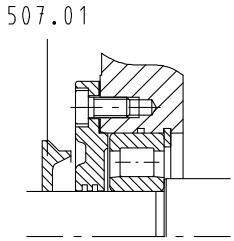


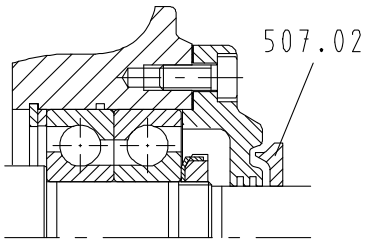
Abb. 20: Gesamtzeichnung Lagerträgerausführung P02 - P06



Kühlung LT P02 - P06



Darstellung Spritzring 507.01



Darstellung Spritzring 507.02

Tabelle 30: Tabellentitel

Teile-Nr.	Bestehend aus	Teilebenennung
102	102	Spiralgehäuse
	411.01/.10	Dichtring
	502.01	Spaltring
	902.01[25)]	Stiftschraube
	904.03	Gewindestift
	920.01	Sechskantmutter

25 Bei höheren Drücken entfällt Stiftschraube 902.01; dafür Dehnschraube 900.10 und Dehnhülse 520.03

1122.8117/01-DE

Teile-Nr.	Bestehend aus	Teilebenennung
102		Gehäuseablass[26)]
183	183	Stützfuß
	901.04	Sechskantschraube
	930.01	Federscheibe
210	210	Welle
	920.21	Nutmutter
	931.01	Sicherungsblech
	940.01/.02	Passfeder
230	230	Laufrad
	411.32	Dichtring
	503.01	Laufring
320.02	320.02	Schrägkugellager
	550[27)]	Scheibe
322.01	322.01	Zylinderrollenlager
330	330	Lagerträger (komplett)
	183	Stützfuß
	360.01/.02	Lagerdeckel
	400.01/.02	Flachdichtung
	411.46/.60[28)]/.61[28)]	Dichtring
	421.01[29)]/.02[29)]	Radialwellendichtring
	550.23	Stützscheibe
	638	Ölstandsregler
	672	Entlüftungsstopfen
	901.04	Sechskantschraube
	903.46/.60[28)]/.61[28)]	Verschlussschraube
	914.01/.02	Innensechskantschraube
	930.01	Federscheibe
	932.01/.02	Sicherungsring
344	344	Lagerträgerlaterne
	411.10/.18/.19	Dichtring
	901.31	Sechskantschraube
	902.04	Stiftschraube
	920.04	Sechskantmutter
	903.18/.19	Verschlussschraube
360.01	360.01	Lagerdeckel (Pumpenseite)
	400.01	Flachdichtung
	914.01	Innensechskantschraube
360.02	360.02	Lagerdeckel (Motorseite)
	400.02	Flachdichtung
	914.02	Innensechskantschraube
421.01/02	421.01/02	Radialwellendichtring (für Pumpen mit Radialwellendichtring am Lagerträger)
502.01	502.01	Spaltring

26 Bei Niederdruckausführung entfällt Blindflansch 724.01, Dehnschraube 900.42, Dehnhülse 520.42 und Dehnmutter 920.42. Dafür Verschlussschraube 903.01 verwenden.

27 Nur bei Baugröße 200-315 am Lagerträger P06 und 3000 min^{-1}

28 Nur bei gekühltem Lagerträger

29 Entfällt bei Labyrinthdichtung, dafür Spritzring 507.02

Teile-Nr.	Bestehend aus	Teilebenennung
502.01	904.03	Gewindestift
503.01	503.01	Laufring
507.01	507.01	Spritzring
507.02	507.02	Spritzring (für Pumpen mit Labyrinthabdichtung am Lagerträger)
524.01	524.01	Wellenschutzhülse (Bestandteil der Gleitringdichtung)
638	638	Ölstandsregler
922	922	Laufradmutter
	411.31	Dichtring

9.1.2 Lagerträgerausführung B07

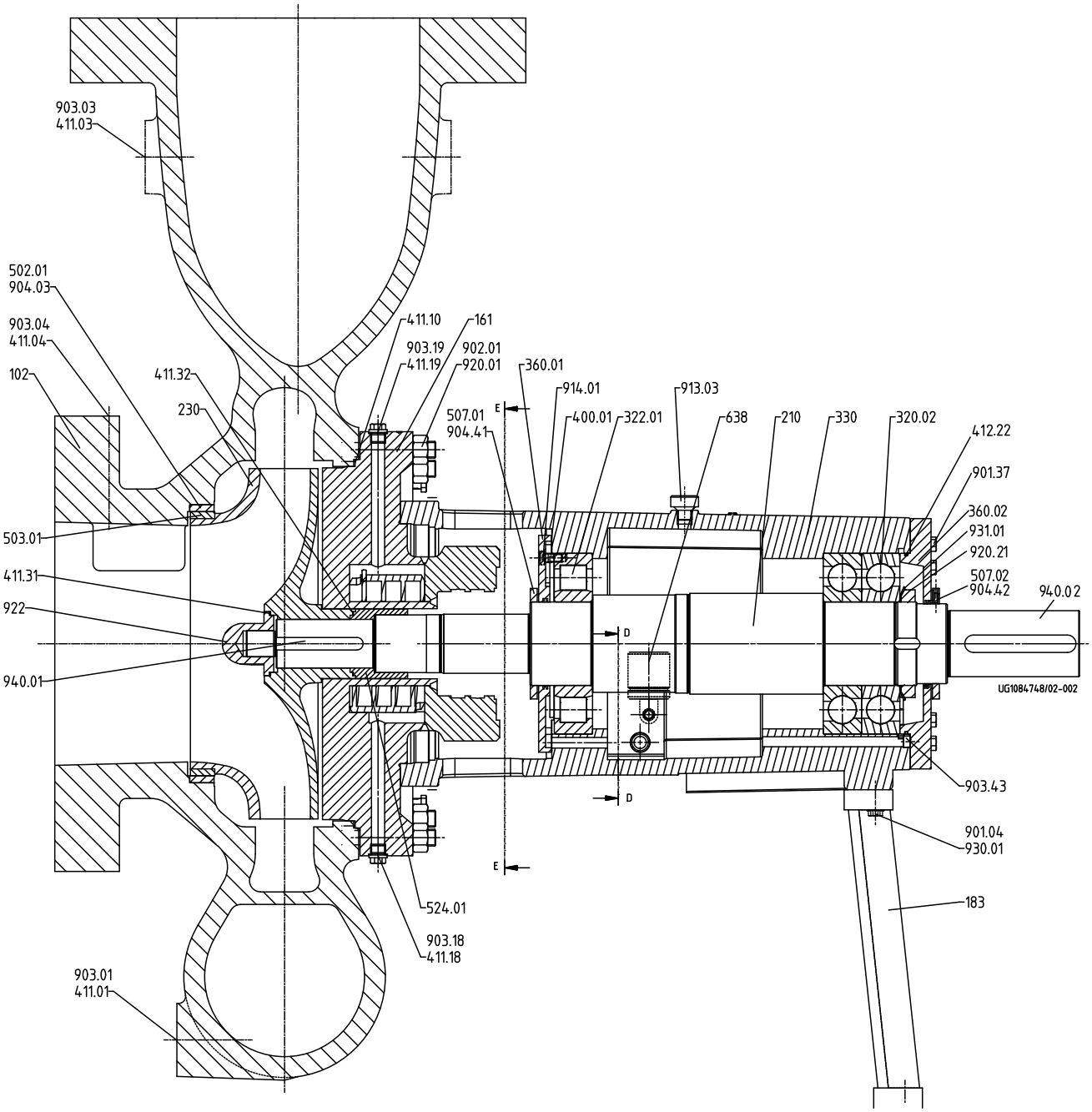


Abb. 21: Gesamtzeichnung Ausführung mit Lagerträger B07

1122.8117/01-DE

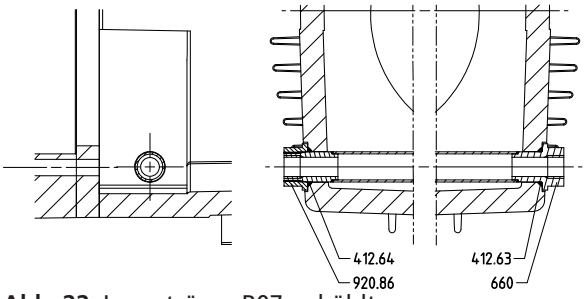
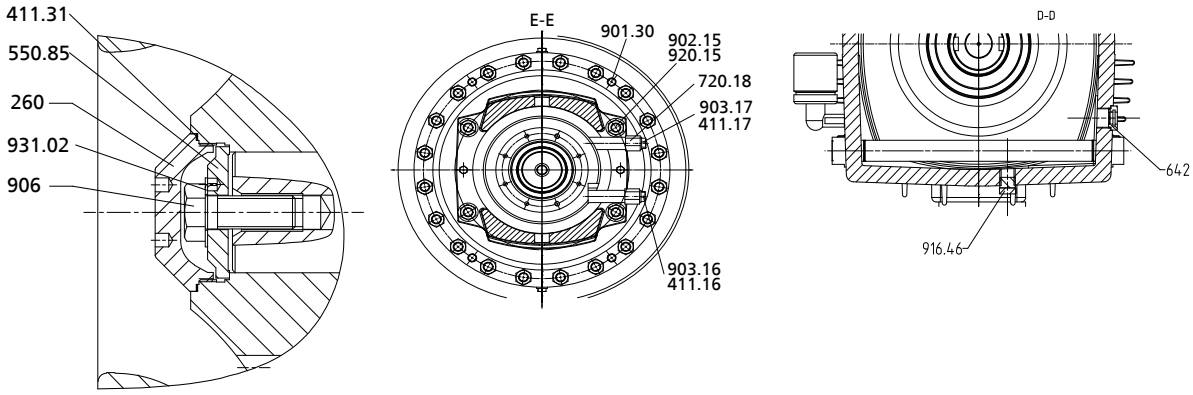


Abb. 22: Lagerträger B07 gekühlt



Baugröße 300-630 und 400-504 Schnitt E-E Ölstandschauglas

Teile-Nr.	bestehend aus	Teile-Benennung
102	102	Spiralgehäuse
	411.01/.10	Dichtring
	502.01	Spaltring
	902.01[30)]	Stiftschraube
	904.03,	Gewindestift
	920.01	Sechskantmutter und Gehäuseablass[31)]
161	161	Gehäusedeckel
	411.10/.18/.19	Dichtring
	901.30	Sechskantschraube
	902.15	Stiftschraube
	903.18/.19	Verschlussschraube
	920.15	Sechskantmutter
183	183	Stützfuß
	901.04	Sechskantschraube
	930.01	Federscheibe
210	210	Welle
	920.21	Nutmutter
	931.01	Sicherungsblech
	940.01/.02	Passfedern
230	230	Laufrad
	411.31/.32	Dichtring
	503.01	Laufring
260	260	Laufradkappe
320.02	320.02	Schrägkugellager
322.01	322.01	Zylinderrollenlager

30 bei höheren Drücken entfällt Stiftschraube 902.01; dafür Dehnschraube 900.10 und Dehnhülse 520.03

31 bei Niederdruckausführung entfällt Blindflansch 724.01, Dehnschraube 900.42, Dehnhülse 520.42 und Dehnmutter 920.42; dafür Verschlussschraube 903.01

Teile-Nr.	bestehend aus	Teile-Benennung
330	330	Lagerträger
330	330	Lagerträger (komplett)
	183	Stützfuß
	360.01/.02	Lagerdeckel
	400.01	Flachdichtung
	412.22	O-Ring
	638	Ölstandsregler (Constant-level-oiler)
	642	Ölstandschauglas
	901.04/.31/.37	Sechskantschraube
	913.03	Entlüftungsschraube
	914.01	Innensechskantschraube
	916.46	Stopfen
	930.01	Federscheibe
360.01	360.01	Lagerdeckel (Pumpenseite)
	400.01	Flachdichtung
	914.01	Innensechskantschraube
360.02	360.02	Lagerdeckel (Motorseite)
	412.22	O-Ring
	901.37	Sechskantschraube
412.63/.64	412.63/.64	O-Ring
502.01	502.01	Spaltring
	904.03	Gewindestift
503.01	503.01	Laufring
507.01/.02	507.01/.02	Spritzring
	904.41/.42	Gewindestift
524.01	524.01	Wellenschutzhülse (Bestandteil der Gleitringdichtung)
550.85	550.85	Scheibe
638	638	Ölstandsregler (Constant-level-oiler)
660	660	Kühleinrichtung
906	906	Laufradschraube
	411.31	Dichtring
920.86	920.86	Mutter
922	922	Laufradmutter
	411.31	Dichtring
931.02	931.02	Sicherungsblech

1122.8117/01-DE

9.1.3 Lagerträgerausführung P06atk Labyrinthdichtung

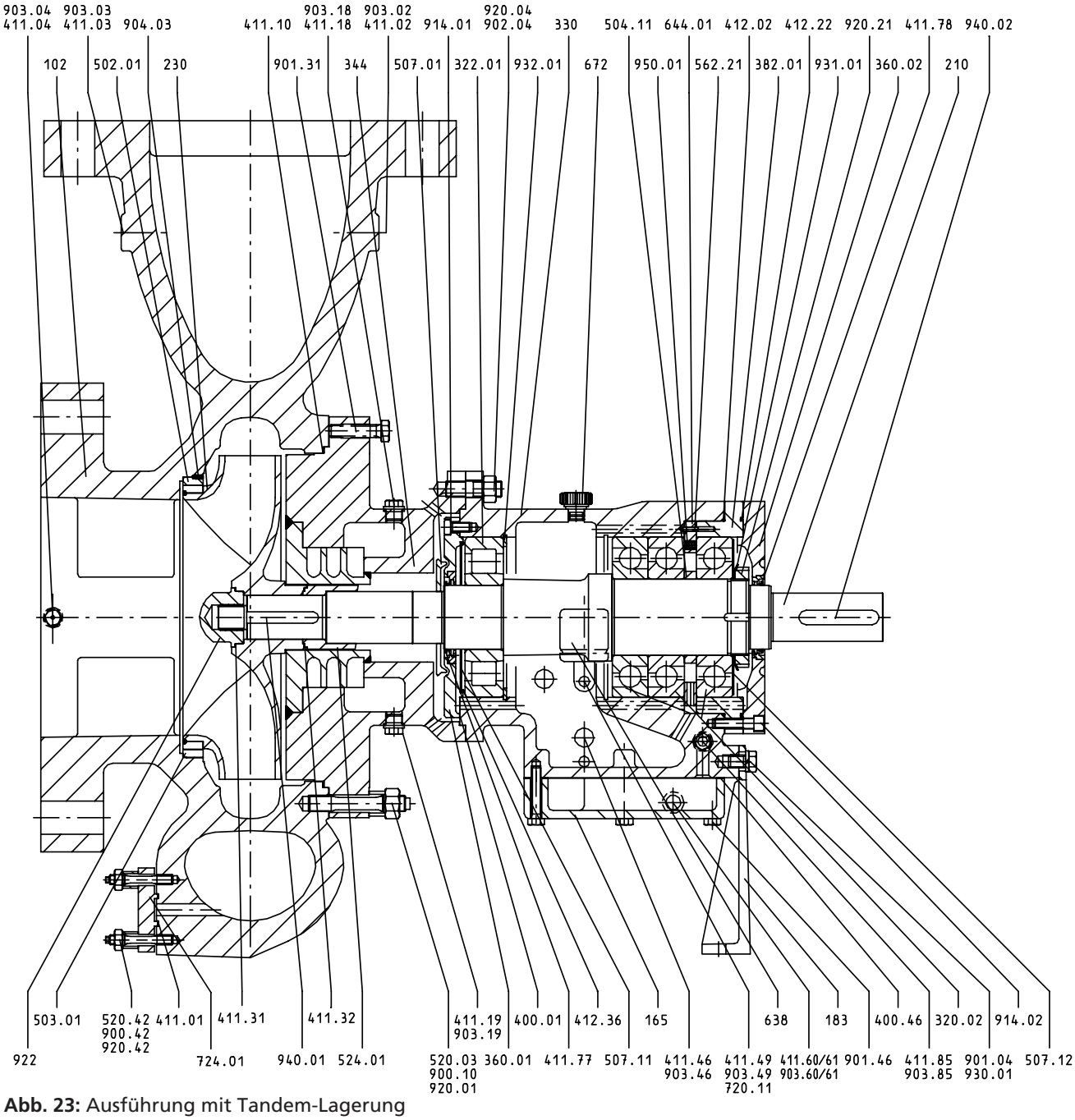


Abb. 23: Ausführung mit Tandem-Lagerung

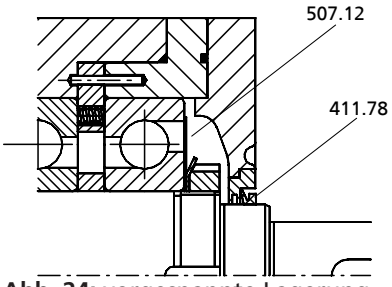


Abb. 24: vorgespannte Lagerung

Teile-Nr.	bestehend aus	Teile-Benennung
102	102	Spiralgehäuse
	411.01/.02/.03/.04/.10	Dichtring
	502.01	Spaltring

Teile-Nr.	bestehend aus	Teile-Benennung
102	900.10[32)]	Dehnschraube
	903.02/.03/.04	Verschlussschraube
	904.03	Gewindestift
	920.01	Sechskantmutter
	520.03	Dehnhülse
	724.01	Blindflansch
	900.42	Dehnschraube
	920.42	Sechskantmutter
	520.42	Dehnhülse
165	165	Kühlraumdeckel
	400.46	Flachdichtung
	411.60/.61	Dichtring
	901.46	Sechskantschraube
	903.60/.61	Verschlussschraube
183	183	Stützfuß
	901.04	Sechskantschraube
	930.01	Federscheibe
210	210	Welle
	920.21	Nutmutter
	931.01	Sicherungsblech
	940.01/.02	Passfeder
	507.12	Spritzring
230	230	Laufrad
	411.32	Dichtring
	503.01	Laufring
320.02	320.02	Schrägkugellager
322.01	322.01	Zylinderrollenlager
330	330	Lagerträger
330	330	Lagerträger (komplett, aber ohne Lagerung)
	165	Kühlraumdeckel
	183	Stützfuß
	360.01/.02	Lagerdeckel
	400.01/.46	Flachdichtung
	411.46/.49/.60[33)]/.61[33)]/.85	Dichtring
	412.77/.78	V-Ring
	412.36	O-Ring
	507.11	Spritzring
	638	Ölstandsregler (Constant-level-oiler)
	672	Entlüftungsstopfen
	720.11	Doppelnippel
	901.04/46[33)]	Sechskantschraube
	903.46/.49/.60[33)]/.61[33)]/.85	Verschlussschraube
	914.01/.02	Innensechskantschraube
	930.01	Federscheibe
	932.01	Sicherungsring
344	344	Lagerträgerlaterne

32 bei Niederdruckausführung entfällt Dehnschraube und Dehnhülse (dafür Stiftschraube 902.01) und Blindflansch 724.01, (dafür Verschlussschraube 903.01)

33 nur bei gekühltem Lagerträger

1122.8117/01-DE

Teile-Nr.	bestehend aus	Teile-Benennung
344	411.10/.18/.19	Dichtring
	902.04	Stiftschraube
	920.04	Sechskantmutter
	901.31	Sechskantschraube
	903.18/.19	Verschlussschraube
360.01	360.01	Lagerdeckel (Pumpenseite)
	400.01	Flachdichtung
	914.01	Innensechskantschraube
360.02	360.02	Lagerdeckel (Motorseite)
	412.22	O-Ring
	914.02	Innensechskantschraube
382.01	382.01	Lagerkörper
	412.02	O-Ring
411.77/.78	411.77/.78	V-Ring
502.01	502.01	Spaltring
	904.03	Gewindestift
503.01	503.01	Laufring
507.01/.11/.12	507.01/.11/.12	Spritzring
524.01	524.01	Wellenschutzhülse (Bestandteil der Gleitringdichtung)
638	638	Ölstandsregler (Constant-level-oiler)
644.01	644.01	Schmierring
	504.11	Abstandsring
	562.21	Zylinderstift
	950.01	Druckfeder
922	922	Laufradmutter
	411.31	Dichtring

10 UK-Konformitätserklärung

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

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

HPH

KSB-Auftragsnummer: .....

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien/Verordnungen in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
  - Pumpe/ Pumpenaggregat: Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
  - Elektrische Komponenten[34)]: 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 Normen[35)] 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

.....[36)].....

Name

Funktion

Firma
Adresse

34 Soweit zutreffend

35 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.

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

11 Unbedenklichkeitserklärung

Typ: .....

Auftragsnummer/
Auftragspositionsnummer[37]: .....

Lieferdatum: .....

Einsatzgebiet: .....

Fördermedium[37]: .....

Zutreffendes bitte ankreuzen[37]:

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

Grund der Rücksendung[37]: .....

Bemerkungen: .....

.....

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

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

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

Bei Spaltrohrmotorpumpen wurden Rotor und Gleitlager zur Reinigung aus der Pumpe entfernt. Bei Undichtigkeit des Statorspaltrohrs wurden Statorraum auf Einritt 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

1122.8117/01-DE

37 Pflichtfeld

Stichwortverzeichnis

A

Abrasive Fördermedien 42
Antrieb 20
Anziehdrehmomente 64
Aufbau 19
Aufheizen 37
Aufheizgeschwindigkeit 37
Aufstellung
  Fundamentaufstellung 23
Aufstellung/Einbau 22
Auftragsnummer 7
Außerbetriebnahme 42
Austauschbarkeit der Pumpenteile 66

B

Bauart 17
Benennung 16
Berührungsschutz 20
Bestimmungsgemäße Verwendung 9

D

Demontage 52
Drehrichtung 33

E

Einlagern 42
Einsatzbereiche 9
Einschalten 38
Entsorgung 15
Ersatzteil
  Ersatzteilbestellung 66
Ersatzteilhaltung 66
Explosionsschutz 22, 27, 28, 30, 31, 32, 36, 38, 40, 44, 45, 48, 49

F

Filter 25, 49
Fördermedium
  Dichte 41
Förderstrom 41

G

Geräuscherwartungswerte 20
Gewährleistungsansprüche 7
Gleitringdichtung 39
Grenzen des Betriebsbereiches 40

I

Inbetriebnahme 34

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 8
Konservieren 42
Konservierung 14
Kupplung 20, 48

L

Lager 17
Lagerausführung 17
Lagertemperatur 46
Lagerung 14
Laufgeräusche 45, 46
Laufradform 17
Lieferumfang 20

M

Mitgeltende Dokumente 7

O

Ölschmierung
  Intervalle 50
  Ölqualität 50
Ölstandsregler 34

P

Produktbeschreibung 16
Pumpengehäuse 17

R

Rohrleitungen 25
Rücksendung 14

S

Schadensfall 7
  Ersatzteilbestellung 66
Schalthäufigkeit 40, 41
Schraubenanzugsmomente 65
Sicherheit 9
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 10
Sonderzubehör 20
Spaltspiele 48
Störungen
  Ursachen und Beseitigung 68

T

Temperaturdifferenz 37
Temperaturgrenzen 11
Transportieren 13

1122.8117/01-DE

U

Überwachungseinrichtungen 12
Unbedenklichkeitserklärung 79
Unvollständige Maschinen 7

W

Warmhalten 37
Warnhinweise 8
Wartung 45
Wasserkühlung 36
Wiederinbetriebnahme 42
Wirkungsweise 19

Z

Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen 26
Zusatzanschlüsse 27

1122.8117/01-DE

1122.8117/01-DE

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0
www.ksb.com