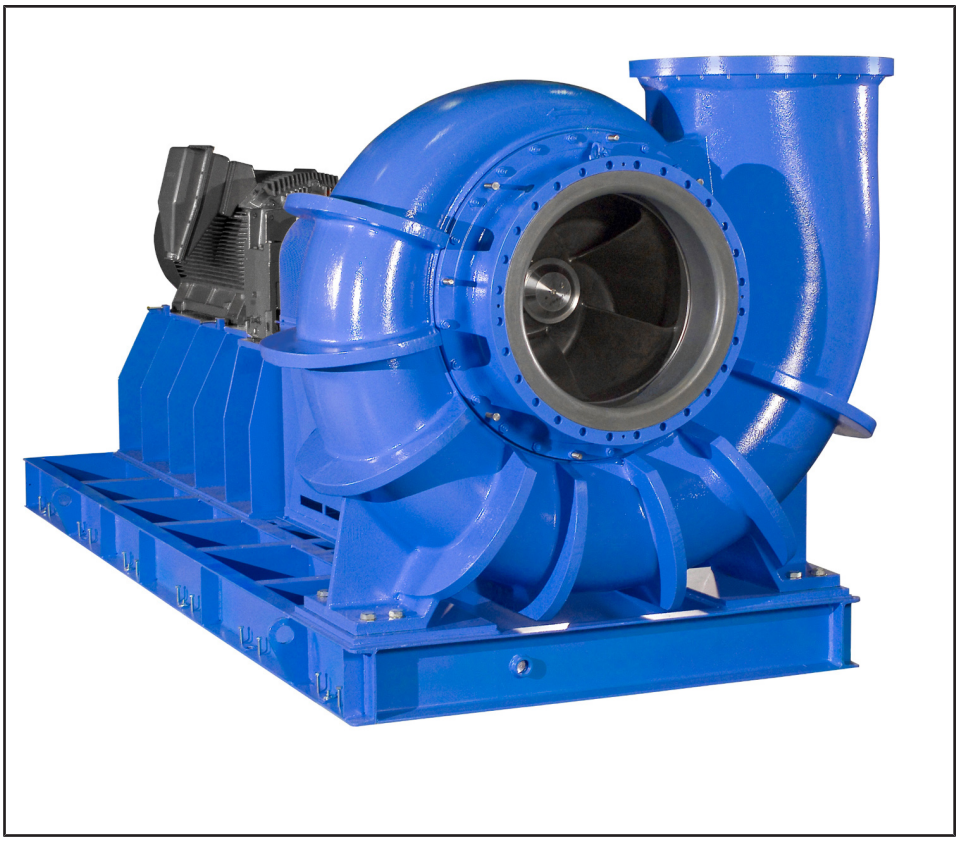
Trockenaufgestellte Spiralgehäusepumpe

KWP

Lagerträger: P16ax bis P20sx

Betriebs-/ Montageanleitung



Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung KWP

Originalbetriebsanleitung

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

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 14.07.2022

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 10
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 11
2.8 Unzulässige Betriebsweisen 11
2.9 Hinweise zum Explosionsschutz 11
2.9.1 Kennzeichnung 11
2.9.2 Temperaturgrenzen 12
2.9.3 Überwachungseinrichtungen 12
2.9.4 Grenzen des Betriebsbereichs 13

3 Transport/Lagerung/Entsorgung **14**
3.1 Lieferzustand kontrollieren 14
3.2 Transportieren 14
3.3 Lagerung/ Konservierung 16
3.4 Rücksendung 16
3.5 Entsorgung 17

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat **18**
4.1 Allgemeine Beschreibung 18
4.2 Produktinformation 18
4.2.1 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH) 18
4.3 Benennung 18
4.4 Typenschild 20
4.5 Konstruktiver Aufbau 20
4.6 Werkstoffe 21
4.7 Aufstellungsarten 22
4.8 Aufbau und Wirkungsweise 23
4.9 Geräuscherwartungswerte 24
4.10 Lieferumfang 24
4.11 Abmessungen und Gewichte 24

5 Aufstellung/Einbau **25**
5.1 Sicherheitsbestimmungen 25
5.2 Prüfung vor Aufstellungsbeginn 25
5.3 Pumpenaggregat aufstellen 25
5.3.1 Fundamentaufstellung 26
5.4 Rohrleitungen 27
5.4.1 Rohrleitung anschließen 27
5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen 28
5.4.3 Zusatzanschlüsse 30
5.5 Einhausung/ Isolierung 31
5.6 Kupplungsausrichtung kontrollieren 31

5.7 Pumpe und Motor ausrichten ... 34
5.7.1 Motoren mit Stellschraube ... 34
5.7.2 Motoren ohne Stellschraube ... 34
5.8 Elektrisch anschließen ... 35
5.8.1 Zeitrelais einstellen ... 36
5.8.2 Motor anschließen ... 36
5.8.3 Erdung ... 36
5.9 Drehrichtung prüfen ... 37

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme ... 38
6.1 Inbetriebnahme ... 38
6.1.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme ... 38
6.1.2 Schmiermittel einfüllen ... 38
6.1.3 Wellendichtung ... 39
6.1.4 Pumpe auffüllen und entlüften ... 40
6.1.5 Wasserkühlung ... 41
6.1.6 Endkontrolle ... 41
6.1.7 Einschalten ... 41
6.1.8 Wellendichtung kontrollieren ... 42
6.1.9 Ausschalten ... 43
6.2 Grenzen des Betriebsbereichs ... 44
6.2.1 Umgebungstemperatur ... 44
6.2.2 Schalthäufigkeit ... 44
6.2.3 Fördermedium ... 45
6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern ... 46
6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme ... 46
6.4 Wiederinbetriebnahme ... 47

7 Wartung / Instandhaltung ... 48
7.1 Sicherheitsbestimmungen ... 48
7.2 Wartung/Inspektion ... 49
7.2.1 Betriebsüberwachung ... 49
7.2.2 Inspektionsarbeiten ... 51
7.2.3 Schmierung und Schmiermittelwechsel der Wälzlager ... 52
7.3 Entleeren/ Reinigen ... 53
7.4 Pumpenaggregat demontieren ... 54
7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen ... 54
7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten ... 55
7.4.3 Motor abbauen ... 55
7.4.4 Einschubeinheit ausbauen ... 55
7.4.5 Laufrad demontieren ... 56
7.4.6 Gleitringdichtung ausbauen ... 57
7.4.7 Druckdeckel demontieren ... 57
7.4.8 Lagerung demontieren ... 57
7.4.9 Saugdeckel demontieren ... 58
7.5 Pumpenaggregat montieren ... 58
7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen ... 58
7.5.2 Pumpengehäuse vorbereiten ... 59
7.5.3 Saugdeckel vorbereiten und einbauen ... 60
7.5.4 Welle montieren ... 60
7.5.5 Lagerkörper montieren ... 61
7.5.6 Lagerkörper in den Lagerträger einbauen ... 61
7.5.7 Druckdeckel montieren ... 62
7.5.8 Gleitringdichtung einbauen ... 62
7.5.9 Laufrad einbauen ... 64
7.5.10 Einschubeinheit einbauen ... 64
7.5.11 Diagonalspalt einstellen ... 65
7.5.12 Verrohrungen anbringen ... 66
7.5.13 Verkleidung montieren ... 67
7.5.14 Motor anbauen ... 67

7.6 Anziehdrehmomente ... 67
7.7 Ersatzteilhaltung ... 68
7.7.1 Ersatzteilbestellung ... 68
7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296 ... 68
7.7.3 Austauschbarkeit der Pumpenteile ... 69
8 Störungen: Ursachen und Beseitigung ... 70
9 Zugehörige Unterlagen ... 72
9.1 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis ... 72
9.1.1 Pumpe mit Lagerträger P16ax V10 ... 72
9.1.2 Pumpe mit Lagerträger P16ax V10 (Baugröße 500-400-0710, 500-400-0713, 500-500-0633, 500-500-0637) ... 74
9.1.3 Pumpe mit Lagerträger P20sx V10 ... 75
9.1.4 Pumpe mit Lagerträger P20sx V11 ... 77
9.1.5 Wellendichtungen ... 78
9.1.6 Montagezubehör Wellendichtungen ... 79
9.1.7 Einzelteilverzeichnis ... 79
9.2 Empfehlung für die Herstellung und Verarbeitung von Vergussbeton zur Verfüllung der Fundamentrahmen ... 82
10 UK-Konformitätserklärung ... 84
11 Unbedenklichkeitserklärung ... 85
Stichwortverzeichnis ... 86

Glossar

Absorberversorgungspumpe

Umwälzpumpe zum Fördern von Absorbersuspension auf Kalksteinbasis in einer Rauchgasentschwefelungsanlage

Druckleitung

Rohrleitung, die am Druckstutzen angeschlossen ist

Einschubeinheit

Pumpe ohne Pumpengehäuse; unvollständige Maschine

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.

2361.817/01-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.

1.3 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal.
(⇨ Kapitel 2.3, Seite 10)

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

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

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

1.5 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

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

1 Sofern im Lieferumfang vereinbart

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

1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
GEFAHR	**GEFAHR** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
WARNUNG	**WARNUNG** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
ACHTUNG	**ACHTUNG** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	**Explosionsschutz** Dieses Symbol gibt Informationen zum Schutz vor der Entstehung von Explosionen in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß der UK-Richtlinie *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.

2361.817/01-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 darf nur die im Datenblatt oder die in der Dokumentation der betreffenden Ausführung beschriebenen Medien fördern.
- Die Pumpe nie ohne Fördermedium betreiben.
- Die Angaben zu Mindestförderstrom im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B. Vermeidung von Überhitzungsschäden, Lagerschäden).
- Angaben zu Mindestförderstrom und maximal zulässigem Förderstrom im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B.: Vermeidung von Überhitzung, Gleitringdichtungsschäden, Kavitationsschäden, Lagerschäden).
- Die Pumpe nicht saugseitig drosseln (Vermeidung von Kavitationsschäden).
- Andere Betriebsweisen, sofern nicht im Datenblatt oder in der Dokumentation genannt, mit dem Hersteller abstimmen.
- Die verschiedenen Laufradformen nur für die nachfolgend angegebenen Fördermedien einsetzen.

	Geschlossenes Mehrkanalrad (Laufradform K)	**Verwendung für folgende Fördermedien:** Verschmutzte, mit Feststoffen beladene Fördermedien, ohne oder mit sehr geringen Gaseinschlüssen, nicht zopfbildend

2361.817/01-DE

2.3 Personalqualifikation und Personalschulung

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

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

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

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

2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

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

2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

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

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

2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

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

2361.817/01-DE

2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage

- Umbauarbeiten oder Veränderungen von Pumpe/Pumpenaggregat sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile/ Komponenten verwenden. Die Verwendung anderer Teile/ Komponenten kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.
- Der Betreiber sorgt dafür, dass Wartung, Inspektion und Montage von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, welches sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.
- Arbeiten an der Pumpe/Pumpenaggregat nur im Stillstand ausführen.
- Arbeiten am Pumpenaggregat nur im stromlosen Zustand durchführen.
- Pumpe/ Pumpenaggregat muss Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.
- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten. (⇨ Kapitel 6.3, Seite 46)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren. (⇨ Kapitel 7.3, Seite 53)
- Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen und in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten. (⇨ Kapitel 6.1, Seite 38)

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.

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 13)
Der Explosionsschutz ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet.
Niemals die im Datenblatt und auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte überschreiten oder unterschreiten.
Unzulässige Betriebsweisen unbedingt vermeiden.

2.9.1 Kennzeichnung

Pumpe

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

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

Die aufgrund der jeweiligen Pumpenausführung maximal zulässigen Temperaturen ergeben sich gemäß der Tabelle Temperaturgrenzen. (⇨ Kapitel 2.9.2, Seite 12)

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.

2361.817/01-DE

Motor Der Motor unterliegt einer eigenen Betrachtung.

2.9.2 Temperaturgrenzen

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

Die Tabelle (⇨ Tabelle 4) enthält die Temperaturklassen und die sich daraus ergebenden maximal zulässigen Werte der Temperatur des Fördermediums. Diese Angaben stellen die theoretischen Grenzwerte dar und beinhalten lediglich einen pauschalen Sicherheitsabschlag für die Gleitringdichtung. Bei Einzelgleitringdichtung kann der erforderliche Sicherheitsabschlag, abhängig von den Einsatzbedingungen und der Bauart der Gleitringdichtung, wesentlich höher sein. Bei anderen Einsatzbedingungen als im Datenblatt angegeben oder bei Einsatz anderer Gleitringdichtungen muss der erforderliche Sicherheitsabschlag individuell ermittelt werden. Ggf. Rücksprache mit dem Hersteller halten.

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

Die jeweils zulässige Arbeitstemperatur der Pumpe dem Datenblatt entnehmen.

Tabelle 4: Temperaturgrenzen

Temperaturklasse gemäß ISO 80079-36	Maximal zulässige Fördermediumstemperatur[2)]
T1	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.

2361.817/01-DE

2 Vorbehaltlich weiterer Einschränkungen bezüglich Temperaturerhöhung an der Gleitringdichtung.

3 Abhängig von jeweiliger Werkstoffausführung

2.9.4 Grenzen des Betriebsbereichs

Die unter (⇨ Kapitel 6.2.3.1, Seite 45) 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 45) genannten Berechnungsformel kann ermittelt werden, ob durch zusätzliche Erwärmung eine gefährliche Erhöhung der Temperatur an der Pumpenoberfläche auftreten kann.

2361.817/01-DE

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.



ACHTUNG

Unsachgemäßer Transport von Bauteilen aus CeramikPolySiC®

Beschädigung des Bauteils!

- Niemals Laufräder oder Bauteile aus CeramikPolySiC® mit Stahlseilen oder Ketten anschlagen.
- Zum Transport von Laufrädern oder Bauteilen aus CeramikPolySiC® immer geeignetes Hebezeug (z.B. Bänder, Schlaufen) verwenden.

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



HINWEIS

Die Baugrößen 800-900-883, 900-900-1133, 900-900-1134, 900-900-1137, 900-900-1138 und 900-900-1139 über die beigestellten Lastösen (M36×50-20,0(10 t); 2 Stück) transportieren.

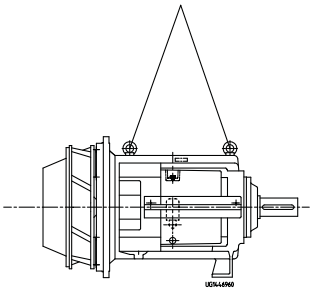


Abb. 1: Einschubeinheit transportieren

2361.817/01-DE

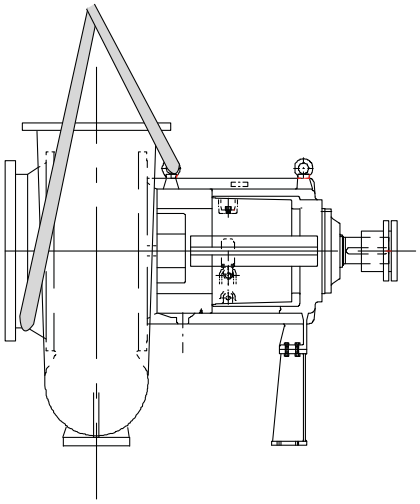


Abb. 2: Pumpe transportieren

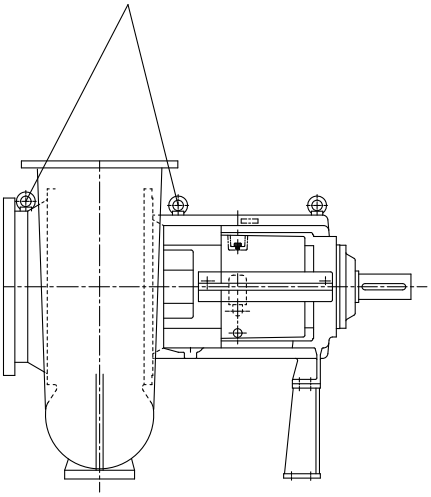


Abb. 3: Pumpe transportieren (800-900-883, 900-900-1133, 900-900-1134, 900-900-1137, 900-900-1138, 900-900-1139)

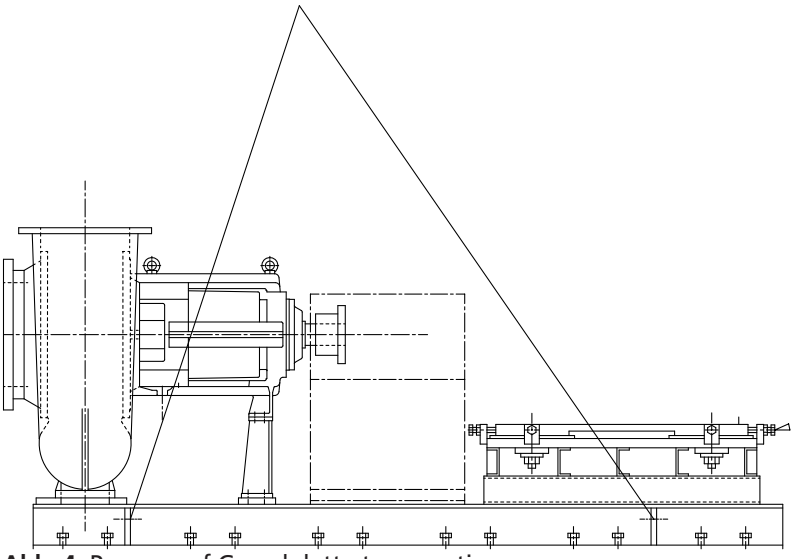


Abb. 4: Pumpe auf Grundplatte transportieren

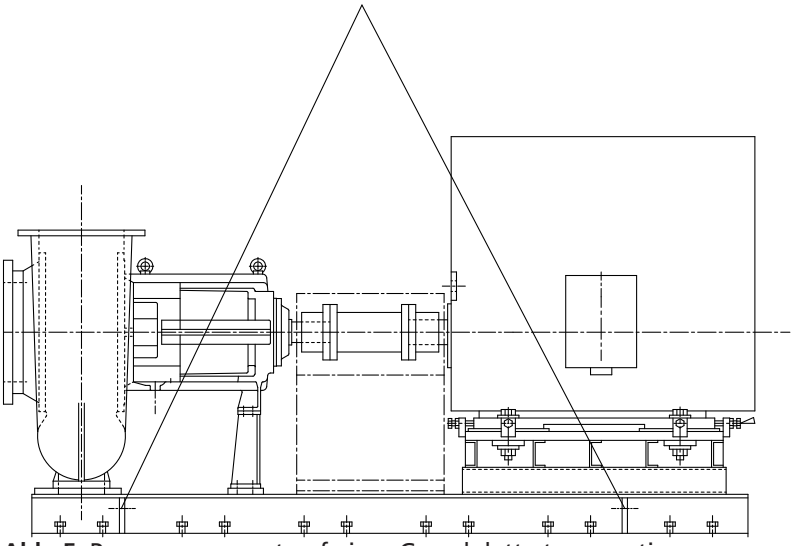


Abb. 5: Pumpenaggregat auf einer Grundplatte transportieren

3.3 Lagerung/ Konservierung

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



ACHTUNG

Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung

Korrosion / Verschmutzung von Pumpe / Pumpenaggregat!

- ▹ Bei Lagerung im Freien Pumpe / Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken und gegen Kondensatbildung schützen.



ACHTUNG

Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen

Undichtheit oder Beschädigung der Pumpe!

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

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

Welle mindestens einmal wöchentlich von Hand jeweils 1½ Umdrehungen durchdrehen, z. B. über Lüfter des Motors.

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

Bei Einlagerung einer bereits betriebenen Pumpe/Pumpenaggregat (⇨ Kapitel 6.3.1, Seite 46) beachten.

3.4 Rücksendung

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren. (⇨ Kapitel 7.3, Seite 53)
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 85)

2361.817/01-DE



HINWEIS

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

3.5 Entsorgung



⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe

Gefährdung für Personen und Umwelt!

- ▷ Spülmedium sowie ggf. Restmedium auffangen und entsorgen.
- ▷ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.
- ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.

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

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

4.1 Allgemeine Beschreibung

- Trockenaufgestellte Spiralgehäusepumpe

Pumpe zum Fördern von vorgereinigten Abwässern, Schmutzwasser, Dickstoffen aller Art ohne zopfbildende Beimengungen und Stoffsuspension bis 5 % absolute Trockenmasse und einer maximalen Dichte von 2000 kg/m³.

4.2 Produktinformation

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

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

4.3 Benennung

Tabelle 5: Beispiel Benennung

Position																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
K	W	P	K	8	0	0	-	8	0	0	-	0	9	3	4		G	N	N	G	1	0	P	4	X	3	N	H		5	5	4
Auf Typenschild und Datenblatt angegeben																							Nur auf dem Datenblatt angegeben								

Tabelle 6: Bedeutung Benennung

Position	Angabe	Bedeutung	
1-3	Pumpentyp		
	KWP	KWP	
4	Laufrad		
	K	Kanalrad	
5-17	Baugröße, z. B.		
	800	Saugstutzen-Nenndurchmesser [mm]	
	800	Druckstutzen-Nenndurchmesser [mm]	
	0934	Laufrad-Nenndurchmesser [mm]	
18	Pumpengehäusewerkstoff		
	D	NORIDUR	1.4593
	G	Grauguss	GJL-250
	H	NORIHARD NH 15 3	-
	K	Sphäroguss / CeramikPolySiC	GJS-400-18-LT / -
19	Laufradwerkstoff		
	D	NORIDUR	1.4593
	H	NORIHARD NH 15 3	-
	K	CeramikPolySiC	-
	M	NORICROM	1.4475
	N	ERN	-
	U	NORIDUR DAS	1.4593
20	Schleißwandwerkstoff / Schleißringwerkstoff		
	D	NORIDUR	1.4593
	H	NORIHARD NH 15 3	-
	K[4)]	CeramikPolySiC	-

2361.817/01-DE

4 K definiert den Saugdeckel in GJS-400-18-LT/ CeramikPolySiC für Pumpen ohne separate Schleißwand.

Position	Angabe	Bedeutung	
20	M	NORICROM	1.4475
	N	ERN	-
	U	NORIDUR DAS	1.4593
21	Druckdeckelwerkstoff		
	D	NORIDUR	1.4593
	G	Grauguss	GJL-250
	H	NORIHARD NH 15 3	-
	K	CeramikPolySiC	-
	M	NORICROM	1.4475
22-23	Design-Version		
	10	10	
	11	11	
24-25	Fahrweise Wellenabdichtung		
	A	Einfachwirkende Gleitringdichtung im A-Deckel	
	CA	Einfachwirkende Patronengleitringdichtung	
	CBA	Doppeltwirkende Patronengleitringdichtung mit Sperrdruck beaufschlagt	
	DR	Doppeltwirkende Gleitringdichtung im zylindrischen Deckel mit Sperrdruck beaufschlagt	
	P3	Stopfbuchspackung (Anordnung I = 2/1/2) für Sperrmedium	
	P6	Stopfbuchspackung (Anordnung II = 1/1/3) für Sperrmedium	
	P4	Stopfbuchspackung (Anordnung IIa = -/1/3) für Spülmedium	
	TA	Doppeltwirkende Gleitringdichtung im A-Deckel, drucklos	
	TS	Doppeltwirkende Gleitringdichtung im A-Deckel mit Sperrdruck beaufschlagt	
26	Ausführung		
	-[5)]	Standard	
	X	Kein Standard (GT3D, GT3)	
27-29	Aufstellungsart		
	0	Pumpe allein (Figur 0)	
	3N	Pumpe, Motor, Grundplatte, Kupplung ohne Ausbaustück (Figur 3E)	
	3NH	Pumpe, Motor, Grundplatte, Kupplung mit Ausbaustück (Figur 3E)	
	BH	Bloc horizontal	
	BV	Bloc vertikal	
30-32	Motorleistung P_N [kW]		
	055	55	
	132	132	
33	Motorpolzahl		

2361.817/01-DE

5 Ohne Angabe

4.4 Typenschild

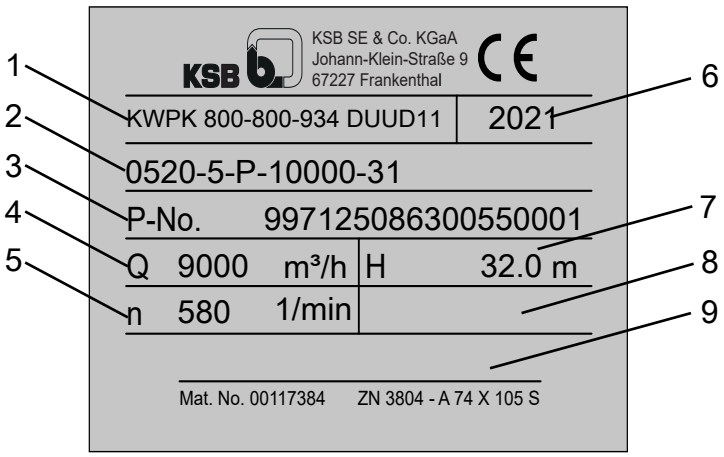


Abb. 6: Typenschild (Beispiel)

1	Baureihe, Baugröße, Werkstoff	2	Kundenspezifische Angabe (optional)
3	KSB-Auftrags- und Auftragspositionsnummer	4	Fördermenge
5	Drehzahl	6	Baujahr
7	Förderhöhe	8	Leistungsbedarf der Pumpe oder Leerfeld
9	weitere notwendige Angaben		

4.5 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Spiralgehäusepumpe
- Horizontalaufstellung
- Prozessbauweise
- Einstufig
- Einströmig

Pumpengehäuse

- Radial geteiltes Spiralgehäuse
- Spiralgehäuse mit angegossenen Pumpenfüßen
- Pumpengehäuse mit Saugdeckel bzw. Saugdeckel mit Schleißwand
- Druckdeckel einteilig

Laufradform

- Geschlossenes Kanalrad (⇨ Kapitel 2.2, Seite 9)
- Rückenschaufeln für reduzierten Axialschub

Lagerung

- Ölgeschmierte Wälzlager
- Prozesslagerträger mit axial einstellbarem Pumpenrotor zur Einstellung des Spalts zwischen Laufrad und Schleißwand

2361.817/01-DE

Verwendete Lager

Tabelle 7: Standardlagerung

Lagerträger	Wälzlager		
	pumpenseitig[6]	antriebsseitig[6]	antriebsseitig
P16ax	NU 232 EC3	NU 232 EC3	QJ 328-N2[7]
P20sx	NU 240 E	NJ 238 E	29340-E1[8]

Wellendichtung

- Einzelgleitringdichtung
- Welle im Bereich der Wellendichtung mit auswechselbarer Wellenschutzhülse

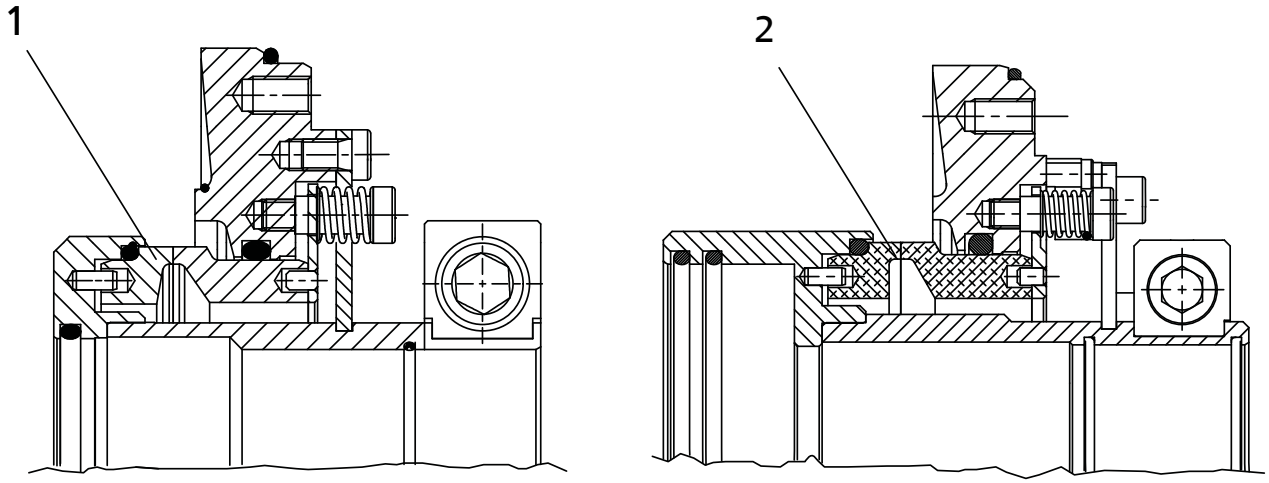


Abb. 7: Gleitringdichtungen im konisch erweiterten Wellendichtungsraum (Ausführung A)

1	Einfachwirkende Gleitringdichtung, entlastet, stationär befedert, drehrichtungsunabhängig für P16ax/P20sx V10	2	Einfachwirkende Gleitringdichtung, stationär befedert, entlastet, drehrichtungsunabhängig für P20sx V11

Antrieb

- Elektromotor über Kupplung mit Pumpe verbunden.

4.6 Werkstoffe

Beispiel Werkstoffbezeichnung: DMKM

Tabelle 8: Erklärung zur Werkstoffbezeichnung

Abkürzung	Bedeutung		
D	Werkstoff Gehäuse		
		G	GJL-250 [9]
		H	NORIHARD NH 15 3
		D	NORIDUR 1.4593
		K	JS1025/ CeramikPolySiC®
M	Werkstoff Laufrad		
		N	ERN
		D	NORIDUR 1.4593
		U	NORIDUR 1.4593 DAS
		K	CeramikPolySiC®
		M	NORICROM 1.4475

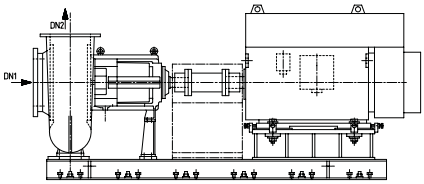
6 nach DIN 5412
7 nach DIN 628
8 nach DIN 728
9 ehemals JL1040

Abkürzung	Bedeutung		
M		H	NORIHARD NH 15 3
K	Werkstoff Schleißwand		
		N	ERN
		H	NORIHARD NH 15 3
		D	NORIDUR 1.4593
		U	NORIDUR 1.4593 DAS
		K[10)]	CeramikPolySiC®
M	Werkstoff Druckdeckel		
		G	GJL-250 [11)]
		H	NORIHARD NH 15 3
		D	NORIDUR 1.4593
		M	NORICROM 1.4475
		K	CeramikPolySiC®

Möglich sind folgende Werkstoffkombinationen (Nicht für alle Baugrößen verfügbar): GNNG, GDNG, DDDD, DUUD, DKKM, DMKM, GHHH, HHHH, KUKK, KKKK

4.7 Aufstellungsarten

Tabelle 9: Aufstellungsarten

Aufstellungsart	Abbildung	Beschreibung
Figur 3		Pumpenaggregat mit direkt gekuppeltem Motor

2361.817/01-DE

10 K definiert den Saugdeckel in JS1025/ CeramikPolySiC® für Pumpen ohne separate Schleißwand

11 ehemals JL1040

4.8 Aufbau und Wirkungsweise

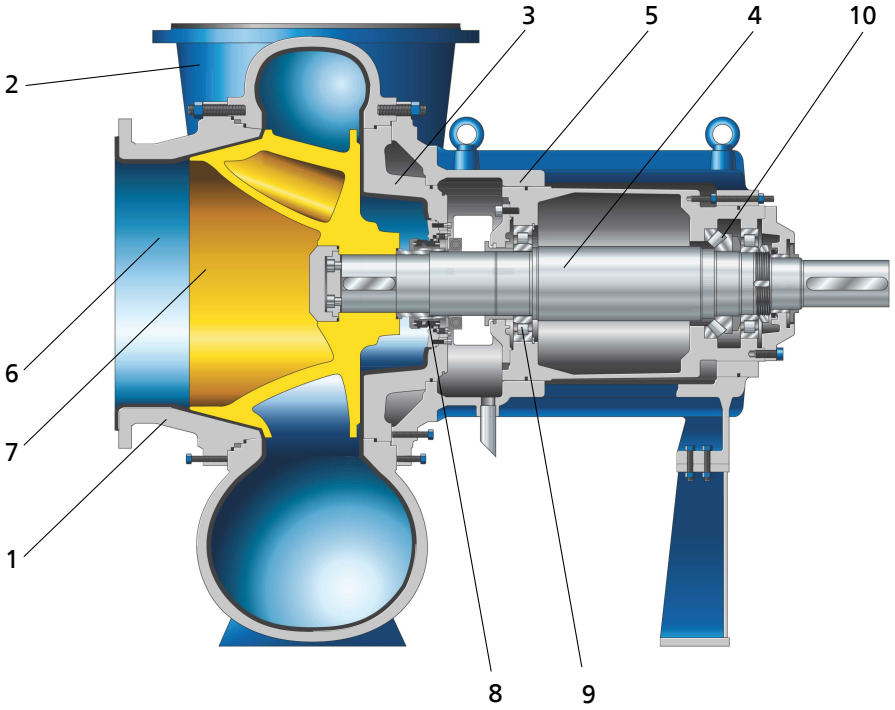


Abb. 8: Schnittbild

1	Saugdeckel	2	Gehäuse/Druckstutzen
3	Druckdeckel	4	Welle
5	Lagerträger	6	Gehäuse/Saugstutzen
7	Laufrad	8	Wellendichtung
9	Wälzlager, pumpenseitig	10	Wälzlager, motorseitig

Ausführung

Die horizontale, nicht selbstansaugende, radial geteilte Spiralgehäusepumpe in Prozessbauweise ist mit einem axialen Strömungseintritt und einem tangentialen Strömungsaustritt ausgeführt. Der Rotor wird in einer axial einstellbaren Lagerung geführt und ist mit dem Motor über eine Wellenkupplung verbunden.

Wirkungsweise

Die Kreiselpumpe überträgt durch ein gleichförmig rotierendes Laufrad mechanische Energie auf das durchströmende Medium.

Dazu tritt das Fördermedium über den Saugstutzen (6) axial in die Pumpe ein und wird vom rotierenden Laufrad (7) nach außen beschleunigt. In der Strömungsführung des Pumpengehäuses wird die Geschwindigkeitsenergie des Fördermediums in Druckenergie umgewandelt. Über den Druckstutzen (2) verlässt das Fördermedium die Pumpe.

Das Gehäuse ist mit einem auswechselbaren Saugdeckel (1) ausgerüstet. Der diagonal verlaufende Drosselspalt vermeidet häufige Umlenkungen des Richtung Saugstutzen strömenden Dichtspaltstromes. Damit werden in Verbindung mit feststoffbeladenen Medien höhere Standzeiten erreicht. Die axial einstellbare Lagerung ermöglicht die Einstellung einer optimalen Dichtspaltweite.

Das Gehäuse ist durch einen Druckdeckel (3) verschlossen. Durch ihn wird die Welle (4) geführt. Eine Wellendichtung (8) sichert die zuverlässige Abdichtung gegen Atmosphäre.

Die Welle wird in ölgeschmierten Wälzlagern (9 und 10) geführt. Der Lagerträger (5) ist direkt mit dem Gehäuse verbunden.

Abdichtung

Die Pumpe wird mit einer Wellendichtung im konisch erweiterten Dichtungsraum abgedichtet:
Gleitringdichtung - einfachwirkend

4.9 Geräuscherwartungswerte

Tabelle 10: Messflächenschalldruckpegel L_{pA} [12)]

Nennleistungsbedarf	Pumpe				
	420 min^{-1}	480 min^{-1}	580 min^{-1}	725 min^{-1}	960 min^{-1}
PN [kW]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
550 kW	73	76	79	83	87
600 kW	74	76	80	84	88
650 kW	74	77	80	84	88
750 kW	75	78	81	85	90
800 kW	76	78	82	85	90
900 kW	77	79	82	86	-
1000 kW	77	80	83	87	-
1200 kW	79	81	84	-	-
1700 kW	81	84	-	-	-

4.10 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

4.11 Abmessungen und Gewichte

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

2361.817/01-DE

12 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 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen



GEFAHR

Übertemperaturen im Bereich der Wellendichtung

Explosionsgefahr!

- Niemals Pumpe/Pumpenaggregat in explosionsgefährdeten Bereichen mit Stopfbuchspackung betreiben.



HINWEIS

Betreiben von Pumpenaggregaten mit Stopfbuchspackung in Kombination mit Frequenzumrichter/Drehzahlregelung wird nicht empfohlen.

5.2 Prüfung vor Aufstellungsbeginn

Aufstellungsplatz



WARNUNG

Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche

Personenschäden und Sachschäden!

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

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

5.3 Pumpenaggregat aufstellen

Das Pumpenaggregat nur horizontal aufstellen.



GEFAHR

Übertemperaturen durch unsachgemäße Aufstellung

Explosionsgefahr!

- Selbstentlüftung der Pumpe durch horizontale Aufstellung sicherstellen.



GEFAHR

Elektrostatische Aufladung durch unzureichenden Potenzialausgleich

Explosionsgefahr!

- Auf eine leitende Verbindung zwischen Pumpe und Grundplatte achten.

2361.817/01-DE

5.3.1 Fundamentaufstellung

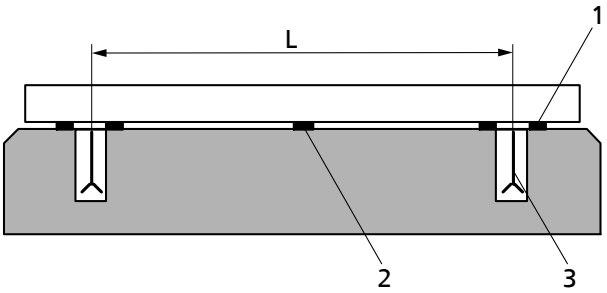


Abb. 9: Unterlegbleche anbringen

L	Fundamentschraubenabstand	1	Unterlegblech
2	Unterlegblech bei L > 1000 mm	3	Fundamentschraube

- ✓ Das Fundament besitzt die notwendige Festigkeit und Beschaffenheit.
- ✓ Das Fundament wurde gemäß den Abmessungen des Maßblatts/ Aufstellungsplans vorbereitet.
- ✓ Empfehlungen für die Herstellung und Verarbeitung von Vergussbeton (⇨ Kapitel 9.2, Seite 82) werden beachtet.
- ✓ Bei den Baugrößen 800-934, 800-935 und 800-939 sind die Gehäuse- und Lagerträgerfuß-Unterbauten (Holz / 60 mm) entfernt.

1. Pumpenaggregat mit Grundplatte auf das Fundament aufstellen und mit Hilfe einer Maschinen-Wasserwaage an Welle und Druckstutzen ausrichten. Zulässige Lageabweichung: 0,2 mm/m.
2. Ausreichend 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) > 1000 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.

HINWEIS

Ausrichtkontrolle grundsätzlich an bearbeiteten Flächen vornehmen.

5. Nachdem der Beton abgebunden ist die Grundplatte ausrichten.
6. Fundamentschrauben (3) gleichmäßig und fest anziehen.
7. Ausrichtung Pumpe-Getriebe (falls vorhanden)-Motor kontrollieren ggf. nachrichten.
8. Grundplatte inklusive Aufbau für Antrieb oder Antrieb/Getriebe mit schwindungsfreiem Beton in normaler Körnung mit einem Wasser-Zement-Wert (W/Z-Wert) ≤ 0,5 ausgießen. Hohlräume vermeiden. Fließfähige Konsistenz mit einem Fließmittel herstellen. Betonnachbehandlung nach DIN 1045 durchführen.

HINWEIS

Zwischen Pumpe und Saugleitung oder Druckleitung können Rohrleitungskompensatoren angeordnet werden.

2361.817/01-DE

5.4 Rohrleitungen

5.4.1 Rohrleitung anschließen



⚠ GEFAHR

Überschreitung der zulässigen Belastungen an den Pumpenstutzen

Lebensgefahr durch austretendes heißes, toxisches, ätzendes oder brennbares Fördermedium an undichten Stellen!

- ▹ Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden.
- ▹ Rohrleitungen unmittelbar vor der Pumpe abfangen und spannungsfrei und ordnungsgemäß anschließen.
- ▹ Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen beachten.
- ▹ Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.



ACHTUNG

Falsche Erdung bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung

Zerstörung der Wälzlager (Pitting-Effekt)!

- ▹ Niemals bei Elektroschweißarbeiten die Pumpe oder Grundplatte für die Erdung verwenden.
- ▹ Stromfluss durch die Wälzlager vermeiden.



HINWEIS

Der Einbau von Rückflussverhinderern und Absperrorganen ist je nach Art der Anlage 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!

- ▹ Verunreinigungen aus den Leitungen entfernen.
- ▹ Falls notwendig, Filter einsetzen.
- ▹ Angaben unter (⇨ Kapitel 7.2.2.2, Seite 51) beachten.

3. Pumpeninneres auf Fremdkörper untersuchen und ggf. entfernen.

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

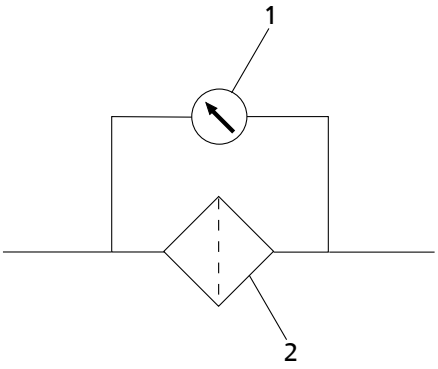


Abb. 10: Filter in Rohrleitung

1	Differenzdruckmessgerät	2	Filter

HINWEIS

Filter aus korrosionsbeständigem Material verwenden.
Filter mit dreifachem Querschnitt der Rohrleitung einsetzen.
Filter in Hutform haben sich bewährt.

5. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.

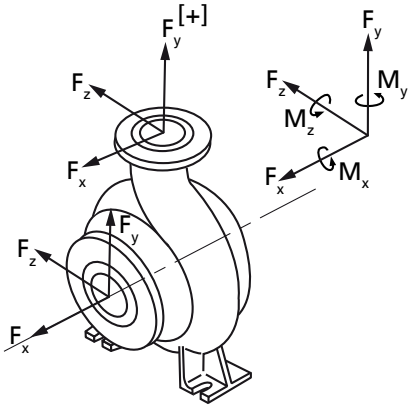
ACHTUNG

Aggressive Spülmittel und Beizmittel

Beschädigung der Pumpe!

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

5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen



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.

Werkstoff- und temperaturabhängige Korrekturwerte (siehe nachfolgendes Diagramm).

2361.817/01-DE

Werkstoffausführung DDDD, DUUD, DKKM, DMKM: Temperaturabhängige Korrekturwerte

Für die Werkstoffausführung DDDD, DUUD, DKKM, DMKM bei Temperaturen >20 °C die unter (⇨ Kapitel 5.4.2.1, Seite 29) angegebenen Werte entsprechend folgendem Diagramm reduzieren:

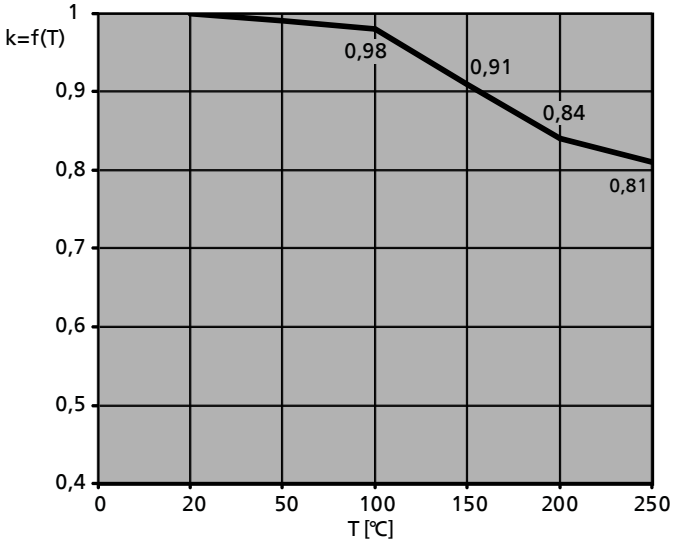


Abb. 11: Korrekturfaktor für Werkstoffausführung z.B. DDDD

Berechnung Kräfte und Momente, wenn T > 20 °C

Formel für Reduktion:

Zulässige Kraft/ Moment = k (T) x Kraft/Moment aus Tabelle

Beispiel:

- Werkstoff = DDDD
- T = 100°C
- k = 0,98

5.4.2.1 Werkstoffausführung DDDD, DUUD, DMKM, DKKM (NORIDUR)

Tabelle 11: Werkstoffausführung DDDD, DUUD, DMKM, DKKM (NORIDUR): Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen[13)]

Baugröße	Kräfte									Momente					
	Saugstutzen				Druckstutzen					Saugstutzen			Druckstutzen		
	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_{res} [N]	F_x [N]	F_{yZug+} [N]	$F_{yDruck-}$ [N]	F_z [N]	F_{res} [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
500-400-710	25580	18635	21755	28645	20170	13300	24580	16750	26210	25050	19420	14285	20375	15540	10825
500-400-713	25580	18635	21755	28645	20170	13300	24580	16750	26210	25050	19420	14285	20375	15540	10825
500-500-633	25580	18635	21755	28645	21755	16600	25580	18635	28645	25050	19420	14285	25050	19420	14285
500-500-637	25580	18635	21755	28645	21755	16600	25580	18635	28645	25050	19420	14285	25050	19420	14285
600-600-824	26405	20170	23050	30625	23050	19900	26405	20170	30625	29340	23145	17995	29340	23145	17995
600-600-825	26405	20170	23050	30625	23050	19900	26405	20170	30625	29340	23145	17995	29340	23145	17995
600-600-829	26405	20170	23050	30625	23050	19900	26405	20170	30625	29340	23145	17995	29340	23145	17995
700-700-923	27100	21470	24145	32310	24145	23130	27100	21470	32310	33240	26725	21960	33240	26725	21960
800-700-953	27700	22595	25095	33765	24145	23130	27100	21470	32310	36700	30150	26200	33240	26725	21960
800-700-959	27700	22595	25095	33765	24145	23130	27100	21470	32310	36700	30150	26200	33240	26725	21960
800-900-883	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800-800-934	27700	22595	25095	33765	25095	26350	27700	22595	33765	36700	30150	26200	36700	30150	26200
800-800-935	27700	22595	25095	33765	25095	26350	27700	22595	33765	36700	30150	26200	36700	30150	26200

13 Bei Temperaturen >20 °C: Werte entsprechend zugehörigem Temperaturkorrekturdiagramm (Korrekturfaktor für Werkstoffausführung DDDD, DUUD, DMKM, DKKM (NORIDUR)) ändern.

Baugröße	Kräfte									Momente					
	Saugstutzen				Druckstutzen					Saugstutzen			Druckstutzen		
	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_{res} [N]	F_x [N]	F_{yZug+} [N]	$F_{yDruck-}$ [N]	F_z [N]	F_{res} [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
800-800-939	27700	22595	25095	33765	25095	26350	27700	22595	33765	36700	30150	26200	36700	30150	26200
900-900-1133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
900-900-1134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
900-900-1138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
900-900-1139	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

5.4.2.2 Werkstoffausführungen GNNG, GHHH, GDNG, HHHH, KUKK, KKKK (Grauguss, NORIHARD)

Tabelle 12: Werkstoffausführungen GNNG, GHHH, GDNG, HHHH, KUKK, KKKK (Grauguss, NORIHARD): Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen[14)]

Baugröße	Kräfte									Momente					
	Saugstutzen				Druckstutzen					Saugstutzen			Druckstutzen		
	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_{res} [N]	F_x [N]	F_{yZug+} [N]	$F_{yDruck-}$ [N]	F_z [N]	F_{res} [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
500-400-710	16600	13450	14950	21110	11950	6915	13900	10750	16070	14450	11800	10250	9700	7950	6900
500-400-713	16600	13450	14950	21110	11950	6915	13900	10750	16070	14450	11800	10250	9700	7950	6900
500-500-633	16600	13450	14950	21110	14950	8600	16600	13450	21110	14450	11800	10250	14450	11800	10250
500-500-637	16600	13450	14950	21110	14950	8600	16600	13450	21110	14450	11800	10250	14450	11800	10250
600-600-824	19900	16150	17950	24140	17950	10345	19900	16150	24140	20200	16600	14400	20200	16600	14400
600-600-825	19900	16150	17950	24140	17950	10345	19900	16150	24140	20200	16600	14400	20200	16600	14400
600-600-829	19900	16150	17950	24140	17950	10345	19900	16150	24140	20200	16600	14400	20200	16600	14400
700-700-923	23130	18820	20900	28120	20900	12025	23130	18820	28120	27030	22190	19280	27030	22190	19280
800-700-953	26350	21490	23870	32110	20900	12025	23130	18820	28120	34910	28680	24920	27030	22190	19280
800-700-959	26350	21490	23870	32110	20900	12025	23130	18820	28120	34910	28680	24920	27030	22190	19280
800-900-883	26350	21490	23870	32110	26830	15365	29550	24160	36100	34910	28680	24920	43840	36020	31310
800-800-934	26350	21490	23870	32110	23870	13700	26350	21490	32110	34910	28680	24920	34910	28680	24920
800-800-935	26350	21490	23870	32110	23870	13700	26350	21490	32110	34910	28680	24920	34910	28680	24920
800-800-939	26350	21490	23870	32110	23870	13700	26350	21490	32110	34910	28680	24920	34910	28680	24920
900-900-1133	29550	24160	26830	36100	26830	15365	29550	24160	36100	43840	36020	31310	43840	36020	31310
900-900-1134	29550	24160	26830	36100	26830	15365	29550	24160	36100	43840	36020	31310	43840	36020	31310
900-900-1137	29550	24160	26830	36100	26830	15365	29550	24160	36100	43840	36020	31310	43840	36020	31310
900-900-1138	29550	24160	26830	36100	26830	15365	29550	24160	36100	43840	36020	31310	43840	36020	31310
900-900-1139	29550	24160	26830	36100	26830	15365	29550	24160	36100	43840	36020	31310	43840	36020	31310

5.4.3 Zusatzanschlüsse



GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch Mischen unverträglicher Flüssigkeiten in Hilfsverrohrungen

Verbrennungsgefahr!

Explosionsgefahr!

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

2361.817/01-DE

14 Einsatzbereich: bis 200 Grad C (ohne Abwertung); bei anderen Baugrößen: Rückfrage an KSB



⚠ WARNUNG

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

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium!

Verbrennungsgefahr!

Funktionsstörung der Pumpe!

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

5.5 Einhausung/ Isolierung



⚠ GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch unzureichende Belüftung

Explosionsgefahr!

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



⚠ WARNUNG

Spiralgehäuse und Gehäusedeckel/Druckdeckel nehmen die Temperatur des Fördermediums an

Verbrennungsgefahr!

- ▹ Spiralgehäuse isolieren.
- ▹ Schutzeinrichtungen anbringen.



ACHTUNG

Wärmestau im Lagerträger

Lagerschaden!

- ▹ Lagerträger/Lagerträgerlaterne und Gehäusedeckel dürfen nicht isoliert werden.



HINWEIS

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

5.6 Kupplungsausrichtung kontrollieren





⚠ GEFAHR

Unzulässige Temperaturen an Kupplung oder Lagerung durch Fehlausrichtung der Kupplung

Explosionsgefahr!

Verbrennungsgefahr!

- ▹ Korrekte Ausrichtung der Kupplung jederzeit gewährleisten.

ACHTUNG

Wellenversatz von Pumpe und Motor

Beschädigung von Pumpe, Motor und Kupplung!

- ▷ Kupplungskontrolle immer nach der Aufstellung der Pumpe und dem Anschließen der Rohrleitung durchführen.
- ▷ Kupplungskontrolle auch bei Pumpenaggregaten, die auf gemeinsamer Grundplatte geliefert worden sind, durchführen.

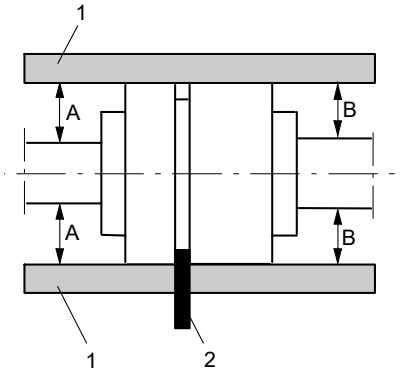


Abb. 12: Kupplung ohne Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

1	Lineal	2	Lehre

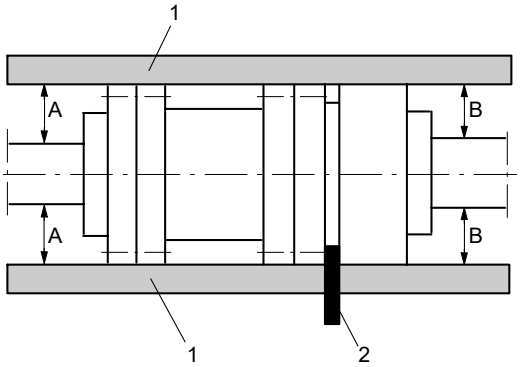


Abb. 13: Kupplung mit Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

1	Lineal	2	Lehre

2361.817/01-DE

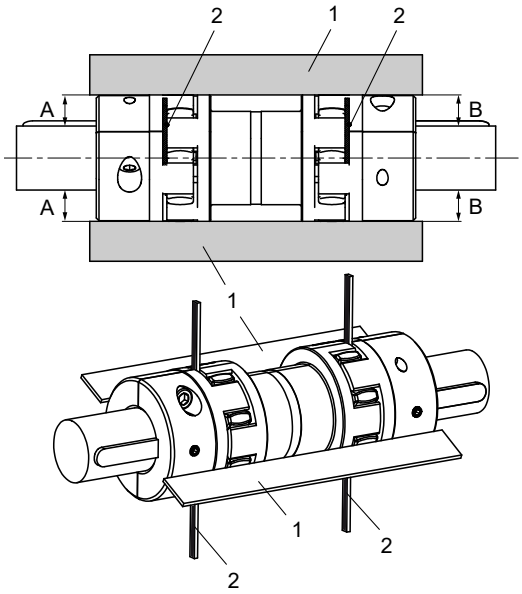


Abb. 14: Doppelkardanische Kupplung mit Zwischenhülse, Kupplungsausrichtung kontrollieren

1	Lineal	2	Lehre

Tabelle 13: Zulässige Abweichung bei Ausrichtung der Kupplungshälften

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

✓ Kupplungsschutz und gegebenenfalls Trittrahmen für Kupplungsschutz sind demontiert.

1. Stützfuß lösen und spannungsfrei anziehen.
2. Lineal axial über beide Kupplungshälften legen.
3. Lineal aufliegen lassen und mit Kupplung von Hand weiterdrehen.
   Die Kupplung ist korrekt ausgerichtet, wenn umlaufend überall der gleiche Abstand A bzw. B zur jeweiligen Welle vorhanden ist.
   Zulässige radiale Abweichung bei der Ausrichtung der Kupplungshälften (⇨ Tabelle 13) sowohl im Ruhezustand als auch bei Betriebstemperatur und anstehendem Zulaufdruck beachten und einhalten.
4. Umlaufend den Abstand (Maß siehe Aufstellungsplan) zwischen den Kupplungshälften prüfen.
   Die Kupplung ist korrekt ausgerichtet, wenn umlaufend der Abstand zwischen den Kupplungshälften gleich ist.
   Zulässige axiale Abweichung bei der Ausrichtung der Kupplungshälften (⇨ Tabelle 13) sowohl im Ruhezustand als auch bei Betriebstemperatur und anstehendem Zulaufdruck beachten und einhalten.
5. Bei korrekter Ausrichtung Kupplungsschutz und gegebenenfalls Trittrahmen für Kupplungsschutz wieder montieren.

Kupplungsausrichtung mit Laser kontrollieren

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

5.7 Pumpe und Motor ausrichten

5.7.1 Motoren mit Stellschraube

Achshöhenunterschiede zwischen Pumpe und Motor werden über Stellschrauben am Motor ausgeglichen.

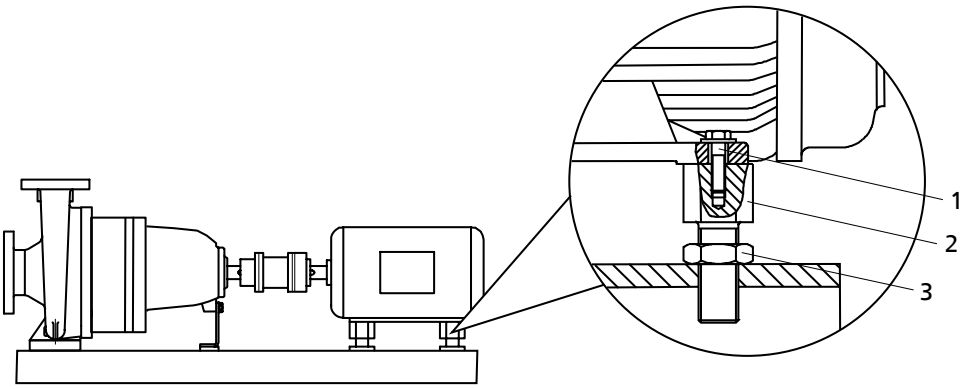


Abb. 15: Motor mit Stellschraube

1	Sechskantschraube	2	Stellschraube
3	Kontermutter		

✓ Kupplungsausrichtung mangelhaft (⇨ Kapitel 5.6, Seite 31) .

✓ Kupplungsschutz und ggf. Trittschutz sind demontiert.

1. Sechskantschrauben (1) am Motor und Kontermuttern (3) an der Grundplatte lösen.
2. Stellschrauben (2) von Hand oder mit dem Maulschlüssel nachjustieren bis die Kupplungsausrichtung korrekt ist und alle Motorfüße voll aufliegen.
3. Sechskantschrauben (1) am Motor und Kontermuttern (3) an der Grundplatte wieder anziehen.
4. Funktion von Kupplung/Welle überprüfen.
   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.

5. Kupplungsschutz und gegebenenfalls Trittschutz wieder montieren.
6. Abstand von Kupplung und Kupplungsschutz kontrollieren.
   Kupplung und Kupplungsschutz dürfen sich nicht berühren.

2361.817/01-DE

5.7.2 Motoren ohne Stellschraube

Achshöhenunterschiede zwischen Pumpe und Motor werden mit Unterlegblechen ausgeglichen.

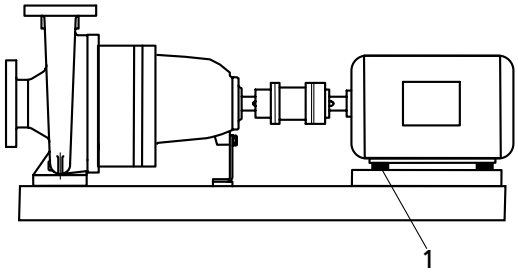


Abb. 16: Pumpenaggregat mit Unterlegblech

1	Unterlegblech

✓ Kupplungsausrichtung mangelhaft (⇨ Kapitel 5.6, Seite 31) .

✓ Kupplungsschutz und gegebenenfalls Trittschutz sind demontiert.

1. Die Sechskantschrauben am Motor lösen.
2. Unterlegbleche (1) unter die Motorfüße legen bis der Achshöhenunterschied ausgeglichen ist.
3. Die Sechskantschrauben wieder anziehen.
4. Funktion von Kupplung/Welle überprüfen.
   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.

5. Kupplungsschutz und gegebenenfalls Trittschutz wieder montieren.
6. Abstand von Kupplung und Kupplungsschutz kontrollieren.
   Kupplung und Kupplungsschutz dürfen sich nicht berühren.

5.8 Elektrisch anschließen



⚠ GEFAHR

Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal

Lebensgefahr durch Stromschlag!

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

2361.817/01-DE



⚠ 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.

5.8.1 Zeitrelais einstellen



ACHTUNG

Zu lange Umschaltzeiten bei Drehstrommotoren mit Stern-Dreieck-Start

Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!

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

Tabelle 14: Einstellung des Zeitrelais bei Stern-Dreieck-Schaltung

Motorleistung	einzustellende Y-Zeit
≤ 30 kW	< 3 s
> 30 kW	< 5 s
> 75 kW	Beurteilung bauseits

5.8.2 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.

5.8.3 Erdung



⚠ GEFAHR

Statische Aufladung

Explosionsgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

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

2361.817/01-DE

5.9 Drehrichtung prüfen



⚠ GEFAHR

Temperaturerhöhung durch Berührung sich drehender und stehender Teile

Explosionsgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Niemals die Drehrichtung bei trockener Pumpe prüfen.
- ▷ Pumpe zur Drehrichtungsprüfung abkuppeln.



⚠ WARNUNG

Hände im Pumpengehäuse

Verletzungen, Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Niemals Hände oder Gegenstände in die Pumpe halten solange der elektrische Anschluss des Pumpenaggregats nicht entfernt und gegen Wiedereinschalten gesichert wurde.



ACHTUNG

Falsche Drehrichtung bei drehrichtungsabhängiger Gleitringdichtung

Beschädigung der Gleitringdichtung und Leckage!

- ▷ Pumpe zur Drehrichtungsprüfung abkuppeln.



ACHTUNG

Falsche Drehrichtung von Antrieb und Pumpe

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Drehrichtungspfeil an der Pumpe beachten.
- ▷ Drehrichtung prüfen und, falls nötig, den elektrischen Anschluss überprüfen und die Drehrichtung korrigieren.

Die korrekte Drehrichtung von Motor und Pumpe ist im Uhrzeigersinn (von der Antriebseite aus gesehen).

1. Durch Ein- und sofortiges Ausschalten den Motor kurz anlaufen lassen und dabei die Drehrichtung des Motors beachten.
2. Drehrichtung kontrollieren.
   Die Drehrichtung des Motors muss mit dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe übereinstimmen.
3. Bei falscher Drehrichtung den elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage prüfen.

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des Pumpenaggregats müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Das Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig mechanisch angeschlossen.
- Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen. (⇨ Kapitel 5.8, Seite 35)
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt und entlüftet. (⇨ Kapitel 6.1.4, Seite 40)
- Drehrichtung ist geprüft. (⇨ Kapitel 5.9, Seite 37)
- Alle Zusatzanschlüsse sind angeschlossen und funktionstüchtig. (⇨ Kapitel 5.4.3, Seite 30)
- Die Schmiermittel sind geprüft.
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme durchgeführt. (⇨ Kapitel 6.4, Seite 47)

6.1.2 Schmiermittel einfüllen

Ölgeschmierte Lager

Den Lagerträger mit Schmieröl auffüllen.

- Ölqualität (⇨ Kapitel 7.2.3.1.2, Seite 52)
- Ölmenge (⇨ Kapitel 7.2.3.1.3, Seite 52)

Ölstandsregler mit Schmieröl auffüllen (nur bei ölgeschmierter Lagerung)

✓ Ölstandsregler ist in die obere Bohrung des Lagerträgers eingeschraubt.



ACHTUNG

Zu wenig Schmieröl im Vorratsbehälter des Ölstandreglers

Beschädigung der Lager!

▹ Ölstand regelmäßig kontrollieren.

▹ Vorratsbehälter immer vollständig auffüllen.

2361.817/01-DE

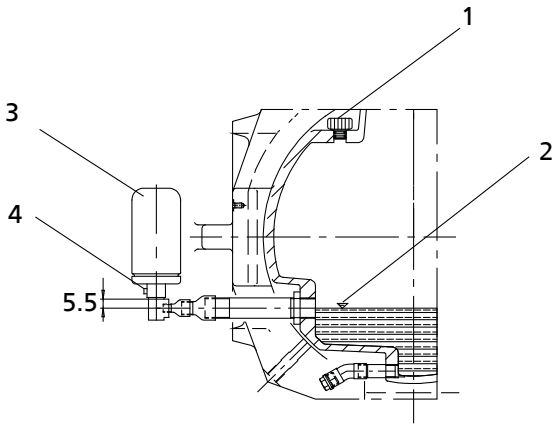


Abb. 17: Lagerträger mit Ölstandsregler

1	Entlüftungsstopfen	2	Ölstand im Lagerträger und Anschlusswinkel
3	Ölstandsregler	4	Feststellschraube für Höheneinstellung des Ölpegels

1. Höhe des Ölpegels mit Hilfe der Feststellschraube (4) auf 5,5 mm einstellen.
2. Entlüftungsstopfen (1) herausziehen.
3. Klammern am Ölstandsregler (3) zusammendrücken und Vorratsbehälter des Ölstandsreglers nach oben aus dem Anschlusswinkel abziehen.
4. Durch die Bohrung für den Entlüftungsstopfen so lange Öl einfüllen, bis das Öl in den Anschlusswinkel des Ölstandsreglers tritt.

HINWEIS

Der Ölstand muss unterhalb des an der Oberkante des Anschlusswinkels angebrachten Entlüftungsschlitzes stehen. Der Sitz muss dabei vollkommen trocken sein.

5. Vorratsbehälter des Ölstandsreglers (3) maximal auffüllen und in den Anschlusswinkel stecken.
6. Entlüftungsstopfen (1) aufsetzen.
7. Nach ca. 5 Minuten den Ölstand im Vorratsglas des Ölstandsreglers (3) kontrollieren.
   Der Vorratsbehälter muss immer gefüllt sein, damit der Ölstand ausgeglichen wird. Gegebenenfalls Schritte 1 - 6 wiederholen.

HINWEIS

Zu hoher Ölstand führt zu Temperaturerhöhung, Undichtheiten oder Ölleckagen.

6.1.3 Wellendichtung

ACHTUNG

Luft im Bereich der Gleitringdichtung

Mangelschmierung!

Ausfall der Gleitringdichtung!

▷ Niemals die Pumpe mit einem nur teilweise gefüllten Radseitenraum anfahren.

Wellendichtungen werden fertig eingebaut geliefert.
Hinweise zu Demontage oder zu Montage beachten.

Vorlagebehälter Vorlagebehälter, falls vorhanden, gemäß Aufstellungsplan auffüllen.

Doppelgleitringdichtung

Vor dem Einschalten der Pumpe für Sperrdruckbeaufschlagung gemäß Aufstellungsplan sorgen.

Fremdeinspeisung

Pumpe mit den im Datenblatt bzw. Aufstellungplan angegebenen Mengen und Drücken beaufschlagen.

Pumpe und Dichtungsraum mit Fördermedium fluten. Der konische Wellendichtungsraum wirkt selbstentlüftend. Die Gleitringdichtung ist betriebsbereit.

- Für einen störungsfreien Dauerbetrieb muss im Normalbetrieb an der Dichtung ein Überdruck von mindestens 0,2 bar gegenüber Atmosphäre anstehen.
- Bei Temperaturen von mehr als 20 °C muss eine ausreichende Dampfdruckreserve vorliegen.
- Bei Rückwärtslauf der Pumpe darf kein Unterdruck an der Dichtung auftreten.
- Die Überschreitung oder Unterschreitung des genannten Druckbereichs sowie Druckstöße aus dem Rohrleitungssystem vermeiden.
- Für den Aufbau eines Schmierfilms im Dichtspalt sowie zur Wärmeabfuhr muss die Gleitringdichtung permanent von Flüssigkeit umspült werden.

Versorgungsleitung

Die Betriebssicherheit der Gleitringdichtung wird erhöht, wenn die Leckage des abzudichtenden Fördermediums in den Innenraum der Dichtung durch eine periodische Pflegespülung ausgespült wird. Dazu kann eine Pflegespüleinrichtung mit einem Rohr 10 mm bzw. 12 mm fest mit einem Wasseranschluss verrohrt werden.

6.1.4 Pumpe auffüllen und entlüften



GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch Mischen unverträglicher Flüssigkeiten in Hilfsverrohrungen

Verbrennungsgefahr!

Explosionsgefahr!

▷ Auf Verträglichkeit von Sperrflüssigkeit oder Quenchflüssigkeit und Fördermedium achten.



GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren

Explosionsgefahr!

▷ Fördermediumberührter Pumpeninnenraum einschließlich Dichtungsraum und Hilfssysteme müssen ständig mit Fördermedium gefüllt sein.

▷ Ausreichend hohen Zulaufdruck sicherstellen.

▷ Entsprechende Überwachungsmaßnahmen vorsehen.



GEFAHR

Ausfall der Wellendichtung durch Mangelschmierung

Austretendes heißes oder toxisches Fördermedium!

Beschädigung der Pumpe!

▷ Vor dem Einschalten Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.

1. Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.
2. Absperrorgan in der Saugleitung ganz öffnen.
3. Alle Zusatzanschlüsse (Sperrflüssigkeit, Spülflüssigkeit usw.) ganz öffnen.

2361.817/01-DE

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 Endkontrolle

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

6.1.7 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 40)
- ▷ 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.

1. Absperrorgan in der Zulauf/Saugleitung voll öffnen.
2. **Pumpen im Einzelbetrieb:** Absperrorgan in der Druckleitung leicht öffnen (Inbetriebnahme auch gegen offene Druckleitung möglich.).
   Pumpen im Parallelbetrieb: Absperrorgan in der Druckleitung schließen.



ACHTUNG

Anfahren gegen offene Druckleitung

Überlastung des Motors!

- ▹ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.
- ▹ Sanftanlauf verwenden.
- ▹ Drehzahlregelung verwenden.

3. Motor einschalten.
4. Sofort nach Erreichen der Drehzahl Absperrorgan in der Druckleitung langsam öffnen und auf Betriebspunkt einregeln (Fahrzeit gegen geschlossenes Absperrorgan: maximal 60 s).



ACHTUNG

Wellenversatz von Pumpe und Kupplung

Beschädigung von Pumpe, Motor und Kupplung!

- ▹ Wenn die Betriebstemperatur erreicht ist, Kupplungskontrolle bei abgeschaltetem Pumpenaggregat durchführen.

5. Kupplungsausrichtung kontrollieren und, falls notwendig, nach richten.

6.1.8 Wellendichtung kontrollieren

Gleitringdichtung

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

Entsprechend den Inhaltsstoffen des abzudichtenden Fördermediums werden sich im atmosphärenseitigen Dichtungsraum Rückstände ansammeln. Diese sind durch eine regelmäßige Spülung mit sauberem Wasser zu entfernen. Es muß eine Einschränkung der Gleitringbeweglichkeit durch sich ansammelnde Feststoffe vermieden 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.

2361.817/01-DE

6.1.9 Ausschalten

✓ Absperrorgan in der Saugleitung ist und bleibt offen.

✓ Bei Pumpenaggregaten mit Doppelgleitringdichtung den Gleitringdichtungsraum auch während des Stillstandes mit dem notwendigen Druck gemäß Aufstellungsplan beaufschlagen.

✓ Quenchbeaufschlagung muss auch im Stillstand gewährleistet sein.

1. **Pumpen im Einzelbetrieb:** Wenn vorhanden Absperrorgan in der Druckleitung schließen (Außerbetriebnahme auch bei geöffneter Druckleitung möglich.) (Fahrzeit gegen geschlossenes Absperrorgan: maximal 60 s)
   Pumpen Im Parallelbetrieb: Absperrorgan in der Druckleitung schließen. (Fahrzeit gegen geschlossenes Absperrorgan: maximal 60 s)
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.



ACHTUNG

Einfriergefahr bei Stillstand der Pumpe

Beschädigung der Pumpe!

▷ Pumpe und, falls vorhanden, Kühlräume/Heizräume entleeren bzw. gegen Einfrieren sichern.

Bei längeren Stillstandszeiten/ Bei Absoberversorungspumpen Stillstand > 24 Stunden:

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.
3. Pumpe entleeren. (⇨ Kapitel 7.3, Seite 53)
4. **Nur für Absorberversorgungspumpen:**
   Pumpe bis 500 mm über Druckstutzenflansch mit Wasser füllen.

Absorberversorgungspumpen

Wenn alle folgenden Voraussetzungen erfüllt sind, kann bei Absorberversorgungspumpen auf das Auffüllen mit Wasser verzichtet werden:

- Anlagenseitig sind druckseitige Absperrorgane vorhanden, die in jedem Fall eine Rauchgasbeaufschlagung der Pumpen während der Stillstandsphase verhindern.
- Das Fördermedium entspricht der spezifizierten Zusammensetzung.
  - Es sind keine ferritischen Verunreinigungen (z.B. Abrieb von Kugeln aus Kugelmühlen oder andere Fremdrostpartikel) im Fördermedium erlaubt. Sie können zu Korrosion führen.
  - Die reale maximale Korngröße muss den Angaben des Datenblatts entsprechen. Unzulässig grobes Korn setzt den saugseitigen Dichtspalt zu und führt zu Schädigungen beim Anfahren.
- Das Sediment ist resuspendierbar und darf die Pumpe zum Schutz der Gleitringdichtung bis maximal Unterkante Saugstutzen füllen.

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 15: Zulässige Umgebungstemperaturen

Zulässige Umgebungstemperatur	Wert
Maximal	50 °C 40 °C[15)]
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,

2361.817/01-DE

15 Bei Anforderung gemäß UK-Richtlinie *Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016* . Höhere Umgebungstemperatur im Einzelfall möglich siehe Datenblatt und Typenschild.

Trägheitsmomente etc.). Sind die Starts über den genannten Zeitraum gleichmäßig verteilt, gelten bei Anlauf gegen leicht geöffnete druckseitige Absperrarmatur folgende Werte als Richtlinien:

Tabelle 16: 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} [16] = 0,4 × Q_{opt} [17]
- Dauerbetrieb: Q_{min} [16] = 0,5 × Q_{opt} [17]
- 6-poliger Betrieb: Q_{max} [18] = 1,1 × Q_{opt} [17]
- 8-poliger Betrieb: Q_{max} [18] = 1,25 × Q_{opt} [17]

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 17: 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

16 Mindestförderstrom

17 Punkt besten Wirkungsgrads

18 Maximal zulässiger Förderstrom

6.2.3.2 Dichte des Fördermediums

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



ACHTUNG

Überschreitung der zulässigen Fördermediumsdichte

Überlastung des Motors!

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

6.2.3.3 Abrasive Medien

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.

Zulässiger Betriebsbereich bei hochabrasiven Fördermedien: $Q= 0{,}8 \ldots 1{,}1 \times Q_{opt}$

6.2.3.4 Oxidationsluft im Fördermedium

Absorbersuspension auf Kalksteinbasis kann bis zu einem Oxidationsluftanteil von 5% ohne negative Auswirkungen auf Wellenabdichtung und Pumpenbetrieb gefördert werden.

6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme

Pumpe/Pumpenaggregat bleibt eingebaut

- ✓ Ausreichende Flüssigkeitszufuhr für den Funktionslauf der Pumpe ist vorhanden.

1. Bei längerer Stillstandszeit das Pumpenaggregat turnusmäßig monatlich bis vierteljährlich einschalten und für ca. 5 Minuten laufen lassen.
   - ⇨ Vermeidung von Ablagerungen im Pumpeninnenbereich und im unmittelbaren Pumpenzuflussbereich.

Pumpe/Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert

- ✓ Die Pumpe wurde ordnungsgemäß entleert. (⇨ Kapitel 7.3, Seite 53)
- ✓ Die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten. (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 54)
- ✓ 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 16)

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

2361.817/01-DE

6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme die Punkte für Inbetriebnahme und Grenzen des Betriebsbereichs beachten. (⇨ Kapitel 6.1, Seite 38) (⇨ Kapitel 6.2, Seite 44)

Vor Wiederinbetriebnahme der Pumpe/Pumpenaggregat zusätzlich Maßnahmen für Wartung/Instandhaltung durchführen. (⇨ Kapitel 7, Seite 48)



⚠ WARNUNG

Fehlende Schutzeinrichtungen

Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile oder austretendes Fördermedium!

- ▹ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anbringen und in Funktion setzen.



HINWEIS

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

7 Wartung / Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen



GEFAHR

Unsachgemäße Reinigung von lackierten Pumpenoberflächen

Explosionsgefahr durch elektrostatische Entladung!

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



GEFAHR

Entstehung von Funken bei Wartungsarbeiten

Explosionsgefahr!

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



GEFAHR

Unsachgemäß gewartetes Pumpenaggregat

Explosionsgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

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

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



WARNUNG

Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats

Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme!

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



WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe

Verletzungsgefahr!

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

2361.817/01-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

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren

Explosionsgefahr!

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



⚠ GEFAHR

Unsachgemäß gewartete Wellendichtung

Explosionsgefahr!

Austreten heißer, toxischer Fördermedien!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

Verbrennungsgefahr!

Brandgefahr!

- ▷ Wellendichtung regelmäßig warten.



⚠ GEFAHR

Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen

Explosionsgefahr!

Brandgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

Verbrennungsgefahr!

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



GEFAHR

Unsachgemäß gewartete Sperrdruckanlage

Explosionsgefahr!

Brandgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

Austreten heißer und/oder toxischer Fördermedien!

- ▷ Sperrdruckanlage regelmäßig warten.
- ▷ Sperrdruck überwachen.



ACHTUNG

Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf

Beschädigung des Pumpenaggregats!

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



ACHTUNG

Überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Längerer Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist nicht zulässig (Aufheizen des Fördermediums).
- ▷ Temperaturangaben im Datenblatt und unter Grenzen des Betriebsbereichs beachten. (⇨ Kapitel 6.2, Seite 44)

Während des Betriebes folgendes einhalten bzw. überprüfen:

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



ACHTUNG

Betrieb außerhalb der zulässigen Lagertemperatur

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Die Lagertemperatur der Pumpe/Pumpenaggregat darf niemals 90 °C (gemessen außen am Lagerträger) überschreiten.

2361.817/01-DE

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 Filter reinigen



ACHTUNG

Nicht ausreichender Zulaufdruck durch verstopften Filter in der Saugleitung

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Verschmutzung des Filters durch geeignete Maßnahmen (z. B. Differenzdruckmessgerät) überwachen.
- ▷ Filter in geeigneten Abständen reinigen.

7.2.2.3 Lagerabdichtung kontrollieren



GEFAHR

Entstehung von Übertemperaturen durch mechanischen Kontakt

Explosionsgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Auf der Welle montierte Axialdichtringe auf korrekten Sitz prüfen. Die Dichtlippe darf nur leicht anliegen.

7.2.2.4 Pflegespülung der Gleitringdichtung (empfohlen)

Entsprechend den Inhaltsstoffen des abzudichtenden Fördermediums werden sich im atmosphärenseitigen Dichtungsraum Rückstände ansammeln. Durch eine regelmäßige Spülung mit sauberem Wasser müssen diese Rückstände entfernt werden. Eine Einschränkung der Beweglichkeit des Gleitrings durch sich ansammelnde Feststoffe kann so vermieden werden.

Vor jedem Spülen ist der Spalt zwischen rotierender Wellenhülse und Druckring einer Sichtkontrolle zu unterziehen. Der Austritt von Leckage oder Leckagerückständen / Kristallen ist dem zuständigen KSB-Service umgehend zu melden.

- Empfohlenes Intervall während Dauerbetrieb: 14-tägig, 10 Minuten mit 10 l/min.
- Spülmedium: sauberes Prozeßwasser, maximal 50 µm Verunreinigung
- Spüldruck: 2 – 4 bar

Generell vor und nach jeder Stillsetzung der Pumpe länger als 2 Tage.

7.2.2.5 Diagonalspalt prüfen



ACHTUNG

Nicht-Einhaltung der Spaltspiele zwischen Laufrad und Schleißwand/Saugdeckel
Beschädigung der Bauteile/Auskleidung!

- ▹ Diagonalspalt nach jeweils 6 Monaten Betrieb prüfen.
- ▹ Vorgegebene Spaltspiele einhalten. (⇨ Tabelle 22) .

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 durch Mineralöl.

7.2.3.1.1 Intervalle

Tabelle 18: Intervalle Ölwechsel

Ölwechsel	Intervall[19)]
Ölwechsel der Erstfüllung	nach 8000 Betriebsstunden[20)]
weitere Ölwechsel	nach 8000 Betriebsstunden[20)]

Bei Verunreinigung des Öls, Ölwechsel entsprechend häufiger vornehmen.

7.2.3.1.2 Ölqualität

Tabelle 19: Beschaffenheit der Schmierstoffe

Bezeichnung	Eigenschaften	
Schmieröl CL68 oder CLP68 nach DIN 51517	Kinematische Viskosität bei 40 °C	68±6 mm²/s
	Flammpunkt (nach Cleveland)	+175 °C
	Stockpunkt (Pourpoint)	-9 °C
	Einsatztemperatur[21)]	0-175 °C

7.2.3.1.3 Ölmenge

Tabelle 20: Ölmenge

Lagerträger	Ölmenge [l]
P16ax	14
P20sx	24

2361.817/01-DE

19 Bei einer Temperatur an der Lagerstelle bis 90 °C
20 Mindestens einmal jährlich
21 Für Umgebungstemperaturen im Minusbereich geeignete Schmierölsorte verwenden. Rückfrage erforderlich.

7.2.3.1.4 Öl wechseln

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Schmierflüssigkeiten

Gefährdung für Umwelt und Personen!

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

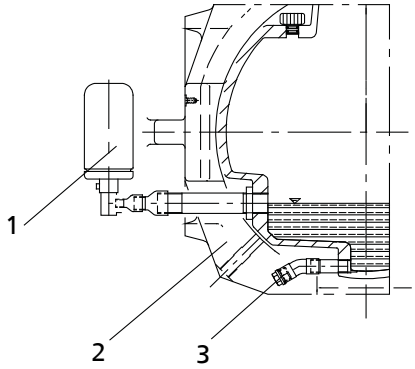


Abb. 18: Ölstandsregler mit Lagerträger

1	Ölstandsregler	2	Lagerträger
3	Verschlussschraube		

✓ Geeigneten Behälter für Altöl bereithalten.

1. Behälter unter die Verschlussschraube (3) stellen.
2. Verschlussschraube (3) am Lagerträger ausschrauben und Öl ablassen.
3. Nachdem der Lagerträger (2) leer gelaufen ist, die Verschlussschraube (3) wieder einschrauben.
4. Öl wieder auffüllen. (⇨ Kapitel 6.1.2, Seite 38)

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).

Bei Pumpengehäusen aus abriebfesten Werkstoffen ist eine Ablassbohrung aus Verschleißgründen nicht verfügbar.

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.



⚠ WARNUNG

Heiße Oberfläche

Verletzungsgefahr!

- ▹ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.



⚠ WARNUNG

Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile

Personenschäden und Sachschäden!

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

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten.
(⇨ Kapitel 7.1, Seite 48)

Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.

Bei Demontage und Montage die Explosionszeichnungen bzw. die Gesamtzeichnung beachten. (⇨ Kapitel 9.1, Seite 72)



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".



⚠ 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 53)
- ▹ Evtl. vorhandene Zusatzanschlüsse schließen.
- ▹ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

2361.817/01-DE



ACHTUNG

Unsachgemäße Montage/ Demontage von Bauteilen oder Auskleidungen aus stoß- und bruchempfindlichem CeramikPolySiC®

Beschädigung Bauteile/ Auskleidung!

- ▹ Bauteile aus CeramikPolySiC® niemals mit dem Hammer bearbeiten, schlagen oder gewaltsam drücken.
- ▹ Zum Transport von Bauteilen aus CeramikPolySiC® immer geeignetes Hebezeug (z.B. Bänder, Schlaufen) verwenden.
- ▹ Bauteile aus CeramikPolySiC® niemals mit Ketten transportieren.



HINWEIS

Nach längerer Betriebszeit lassen sich die einzelnen Teile unter Umständen nur schlecht von der Welle abziehen. In diesem Falle sollte man eines der bekannten Rostlösemittel zu Hilfe nehmen bzw. - soweit möglich - geeignete Abziehvorrichtungen verwenden.

7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten

1. Energiezufuhr unterbrechen und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Vorhandene Zusatzanschlüsse demontieren.
3. Pumpenseitigen Kupplungsschutz entfernen.
4. Wenn vorhanden, Zwischenhülse der Kupplung ausbauen.
5. Bei Ölschmierung Öl ablassen. (⇨ Kapitel 7.2.3.1.4, Seite 53)
6. Verkleidung 680.11 an der Laterne entfernen.
7. Gleitringdichtung mit Feststeller 96-3 axial fixieren.
8. Spannring 515 lösen.
9. Ölstandsregler einschließlich Verrohrung demontieren.

7.4.3 Motor abbauen



HINWEIS

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



⚠ WARNUNG

Abkippen des Motors

Quetschen von Händen und Füßen!

- ▹ Motor durch Anhängen oder Abstützen sichern.

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

7.4.4 Einschubeinheit ausbauen

✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 54) bis (⇨ Kapitel 7.4.3, Seite 55) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Bei Ausführung mit Kupplung ohne Zwischenhülse ist der Motor abgebaut.



⚠ WARNUNG

Abkippen der Einschubeinheit

Quetschen von Händen und Füßen!

▹ Pumpenseite der Einschubeinheit anhängen oder abstützen.

1. Einschubeinheit über Ringschrauben 900.41 bzw. 59-47.41 (bei Baugrößen 800-900-883, 900-900-1133, 900-900-1134, 900-900-1138, 900-900-1139) am Hebezeug sichern.
2. Schraubverbindung 901.64/920.64 am Stützfuß 183 lösen. Stützfuß 183 bleibt mit der Grundplatte verschraubt.
3. Schrauben 901.36/901.37 zur Lagerkörper-Verspannung lösen und ca. 10 mm herausschrauben.
4. Sechskantmuttern 920.01 am Spiralgehäuse lösen.



HINWEIS

Als Hilfe zur Demontage die Abdrückschrauben 901.31 verwenden.

Vor Verwendung, Gewinde der Abdrückschrauben reinigen.

5. Einschubeinheit mit Hilfe der Abdrückschrauben 901.31 aus Spiralgehäuse 101 ziehen.



ACHTUNG

Unsachgemäße Demontage

Beschädigung der CeramicPolySiC®-Auskleidung!

▹ Verkanten des Druckdeckels beim Ziehen des Pumpenläufers aus dem Gehäuse vermeiden.

6. Einschubeinheit an sauberem und ebenem Platz abstellen. Lagerträgerflansch und angegossener Stützfuß haben die gleiche Bauhöhe.
7. Falls vorhanden Dichtring 411.10 entnehmen und entsorgen.

7.4.5 Laufrad demontieren



HINWEIS

Das Laufrad 230 kann auch ohne Entfernen der Einschubeinheit demontiert werden. Das Laufrad kann nach Demontage des Saugdeckels 162 zur Einlaufseite hin entfernt werden.

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 54) bis (⇨ Kapitel 7.4.4, Seite 55) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.

1. Sechskantschraube 901.87 lösen und Dichtungen 400.65 entfernen.
2. Laufradkappe 260.01 mit Werkzeug[22)] (siehe Zusatzbetriebsanleitung) entfernen.
3. O-Ring 412.03 entnehmen und entsorgen.
4. Zylinderschrauben 914.12 lösen.
5. Scheibe 550.87 abnehmen.
6. Laufrad 230 mit Laufradauf- und -abziehvorrichtung[22)] (siehe Zusatzbetriebsanleitung) demontieren.
7. Laufrad 230 an sauberem und ebenem Platz ablegen.

22 Sonderwerkzeug (als Zubehör erhältlich)

8. Passfedern 940.01 aus der Welle 210 herausnehmen.
9. Wenn vorhanden Wellenschutzhülse 524.01 von der Welle entfernen.

7.4.6 Gleitringdichtung ausbauen



HINWEIS

Die Gleitringdichtung wird vor der Demontage des Druckdeckels 163 zur Laufradseite hin ausgebaut. Dies kann auch bei montierter Einschubeinheit erfolgen.

✓ Schritte und Hinweise unter (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 54) bis (⇨ Kapitel 7.4.5, Seite 56) beachtet bzw. durchgeführt.

1. Feststeller 96-3 in die Wellennut einschwenken.
2. Verschraubung 914.53 und damit Spannring 515 lösen.
3. Innensechskant-Schrauben 914.03 lösen.
4. Mit Hilfe der Abdrückschrauben 901.21 (bei V11 nicht verfügbar) Patronendichtung aus dem Druckdeckel entfernen.

7.4.7 Druckdeckel demontieren

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 54) bis (⇨ Kapitel 7.4.6, Seite 57) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.

1. Ringschrauben in Bohrung M 16 am Außendurchmesser des Druckdeckels einschrauben und Druckdeckel am Hebezeug anhängen.
2. Sechskantmutter 920.15 bzw. Sechskantschraube 901.22 entfernen.
3. Mit Hilfe der Abdrückschrauben 901.30 den Druckdeckel 163 entfernen.
4. Druckdeckel an sauberer und ebener Montagefläche ablegen.

7.4.8 Lagerung demontieren

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 54) bis (⇨ Kapitel 7.4.7, Seite 57) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.

1. Pumpenseitige Kupplungshälfte mit Abzieher entfernen.
2. Passfeder 940.02 entfernen.
3. Spritzringe 507.01 und 507.02 enfernen.
4. Kompletten Lagerkörper 382 im Lagerträger 330 axial zur Pumpenseite hin verschieben bis Sechskantmutter (außenliegend) 920.23 mit Bolzen 563.23 abschließt.
5. Lagerkörper mit Mutter 920.23 (innenliegend) fixieren.
6. Ringschraube M 24 in pumpenseitiges Wellenende einschrauben.
7. Einschubeinheit anheben, dabei zeigt das antriebsseitige Wellenende nach unten.
8. Lagerung vertikal mit antriebsseitigem Wellenende nach unten aufstellen und Lagerträger mit geeigneten Hilfsmitteln gegen Kippen und Abrutschen sichern.
9. Sechskantmutter 920.23 (außenliegend) demontieren.
10. Schrauben 901.94 lösen.
11. Lagerdeckel 360.01 mit Abdrückschrauben 901.89 entfernen. (2 Ringschrauben M16 zum Anhängen am Hebezeug verwenden)
12. Den kompletten Lagerkörper 382 senkrecht nach oben aus dem Lagerträger 330 ziehen.
13. Lagerkörper 382 horizontal ablegen.

2361.817/01-DE

14. Zylinderschrauben 914.36/.37 (Lagerkörperverspannung) lösen und Scheiben 550.36/37 demontieren.
15. Lagerträger 330 horizontal ablegen.
16. Ringschraube M24 im antriebsseitigen Wellenende einschrauben und Lagerkörper 382 vertikal auf einem Montagetisch oder ähnlichem befestigen.
17. Schrauben 901.95 lösen.
18. Lagerdeckel 360.02 mit Abdrückschrauben 901.91 entfernen.
19. Welle 210 komplett mit Wälzlager ziehen und an sauberer und ebener Montagefläche ablegen.
20. **Bei Lagerträger P16ax:** Außenringe des Zylinder-Rollenlagers 322.01 und 322.02 demontieren.
    Bei Lagerträger P20sx: Außenring des Zylinderrollenlagers 322.01 und des Axialpendelrollenlagers 324.03 und die Federn 950.01 demontieren.
21. Sicherungsring 932.01 entfernen.
22. Buchsen 540.22/23 demontieren.
23. Nutmutter 920.21 und Sicherungsblech 931.01 abnehmen.
24. **Bei Lagerträger P16ax:** Wälzlager 320.03 und Innenring des Zylinderrollenlagers 322.02 mit Abzieher demontieren.
    Bei Lagerträger P20sx: Wälzlager 322.02 und Axialpendelrollenlager 324.03 mit Scheibe 550.26 demontieren.
25. Innenring des Zylinder-Rollenlagers 322.01 mit Abzieher von der Welle nehmen.

7.4.9 Saugdeckel demontieren

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 54) bis (⇨ Kapitel 7.4.8, Seite 57) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.

1. Kompletten Saugdeckel 162 mittels Ringschraube 900.06 am Hebezeug anhängen.
2. Sechskantmuttern 920.27 lösen.
3. Mit Hilfe der Abdrückschrauben 901.44 den kompletten Saugdeckel 162 (bei einzelnen Baugrößen Saugdeckel 162 mit Schleißwand 135.01) entfernen.
4. **Nur bei Baugrößen mit Schleißwand 135.01 aus CeramicPolySiC®:** Bevor die Saugdeckel-/ Schleißwandkombination ganz aus dem Pumpengehäuse 101 herausgefahren wird, Gewindestifte 904.97 (6x) gleichmäßig anziehen.
5. **Bei metallischer Schleißwand 135.01:** Sechskantschrauben 901.03/411.13. lösen und Schleißwand demotieren.
6. Saugdeckel auf Saugflansch auf sauberer und ebener Montagefläche ablegen.

7.5 Pumpenaggregat montieren

7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen



⚠ WARNUNG

Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile

Personenschäden und Sachschäden!

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

2361.817/01-DE



ACHTUNG

Nicht fachgerechte Montage

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Pumpe/Pumpenaggregat unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen.
- ▷ Immer Originalersatzteile verwenden.



ACHTUNG

Unsachgemäße Montage/ Demontage von Bauteilen oder Auskleidungen aus stoß- und bruchempfindlichem CeramikPolySiC®

Beschädigung Bauteile/ Auskleidung!

- ▷ Bauteile aus CeramikPolySiC® niemals mit dem Hammer bearbeiten, schlagen oder gewaltsam drücken.
- ▷ Zum Transport von Bauteilen aus CeramikPolySiC® immer geeignetes Hebezeug (z.B. Bänder, Schlaufen) verwenden.
- ▷ Bauteile aus CeramikPolySiC® niemals mit Ketten transportieren.

Reihenfolge Den Zusammenbau der Pumpe nur anhand der zugehörigen Gesamtzeichnung durchführen.

Dichtungen

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



ACHTUNG

Kontakt des O-Rings mit Grafit oder ähnlichen Mitteln

Austreten von Fördermedium!

- ▷ O-Ring nicht mit Graphit oder ähnlichen Mitteln behandeln.
- ▷ Tierische Fette oder Schmiermittel auf Silikon- bzw. PTFE-Basis verwenden.

- **Montagehilfen**
  - Bei der Montage von Flachdichtungen auf Montagehilfen, wenn möglich, verzichten.
  - Sind dennoch Montagehilfen erforderlich, handelsübliche Kontaktkleber (z. B. *Pattex*) verwenden.
  - Klebstoffe nur punktuell und dünnschichtig auftragen.
  - Niemals Sekundenkleber (Cyanacrylatkleber) verwenden.
  - Passstellen der einzelnen Teile sowie Schraubverbindungen vor dem Zusammenbau mit Grafit oder ähnlichen Mitteln einstreichen.

Anziehdrehmomente Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen. (⇨ Kapitel 7.6, Seite 67)

7.5.2 Pumpengehäuse vorbereiten

Auf beiden Gehäuseseiten werden jeweils gegenüberliegend vier verlängerte Stiftschrauben positioniert, die als Montagehilfe dienen.

1. Stiftschrauben 902.01/27 ins Pumpengehäuse 101 einschrauben.

2361.817/01-DE

7.5.3 Saugdeckel vorbereiten und einbauen

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 58) bis (⇨ Kapitel 7.5.2, Seite 59) beachtet bzw. durchgeführt.

1. Einteiligen Saugdeckel mit Ringschraube 900.06 und Abdrückschrauben 901.44 ausrüsten.
2. O-Ring 412.25/.75 in Saugdeckel 162 einlegen.
3. **Ausführung mit zusätzlicher saugseitiger Schleißwand 135.01 aus Keramik:** Schleißwand 135.01 in Saugdeckel 162 einlegen und Gewindestifte 904.97 gleichmäßig anziehen.
   Ausführung mit zusätzlicher saugseitiger Schleißwand 135.01 aus Metall: Schleißwand 135.01 mit O-Ring 412.05 und Flachdichtung 411.12 in Saugdeckel einlegen und Sechskantschrauben 901.03 / 411.04 festziehen.
4. Jeweils Ringschraube 900.06 einschrauben und Abdrückschrauben 901.44 montieren.



ACHTUNG

Unsachgemäße Montage

Beschädigung der Keramischen Schleißwand!

▹ Wenn die Schleißwand 135.01 im Pumpengehäuse 101 geführt ist, Verspannung der Gewindestifte 904.97 um eine Umdrehung reduzieren.

5. Saugdeckel 162 bzw. komplette Saugdeckeleinheit in Pumpengehäuse 101 einführen und Sechskantmutter 920.27 anziehen.

7.5.4 Welle montieren

Ausführung mit Lagerträger P16ax

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 58) bis (⇨ Kapitel 7.5.3, Seite 60) beachtet bzw. durchgeführt.

1. Innenring des Wälzlagers 322.01 auf ca. 100 °C erwärmen.
2. Innenring 322.02 mit Hilfe von Montagehülse[23)] und Nutmutter 920.21 verspannen.
3. Vierpunktlager 320.03 mit Hilfe der Nutmutter 920.21 ohne Sicherungsblech montieren.
4. Nutmutter 920.21 wieder lösen und mit Sicherungsblech 931.01 erneut montieren.

Ausführung mit Lagerträger P20sx

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 58) bis (⇨ Kapitel 7.5.3, Seite 60) beachtet bzw. durchgeführt.

1. Innenring des Wälzlagers 322.01 auf ca. 100 °C erwärmen.
2. Komplettes Axial-Pendelrollenlager 324.03 ohne Außenring auf 80 °C erwärmen und mit Hilfe von Scheibe 550.26, Montagehülse[23)] und Nutmutter 920.21 verspannen.
3. Wälzlager 322.02 auf 80 °C erwärmen und mit Hilfe der Nutmutter 920.21 ohne Sicherungsblech montieren.
4. Nutmutter 920.21 wieder lösen und mit Sicherungsblech 931.01 erneut montieren.

2361.817/01-DE

23 Sonderwerkzeug

7.5.5 Lagerkörper montieren

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 58) bis (⇨ Kapitel 7.5.4, Seite 60) beachtet bzw. durchgeführt.

1. Sicherungsring 932.01 einlegen.
2. Außenring des Wälzlagers 322.01 montieren.
3. **Nur bei Ausführung mit Lagerträger P16ax:** Außenring des Wälzlagers 322.02 aufschieben.
4. Lagerkörper 382 mit Motorseite nach oben vertikal positionieren.
5. **Nur bei Ausführung mit Lagerträger P20sx:** Federn 950.01 und Außenring des Axialpendelrollenlagers 324.03 einlegen.
6. Vormontierte Welle 210 in den Lagerkörper 382 einschieben.

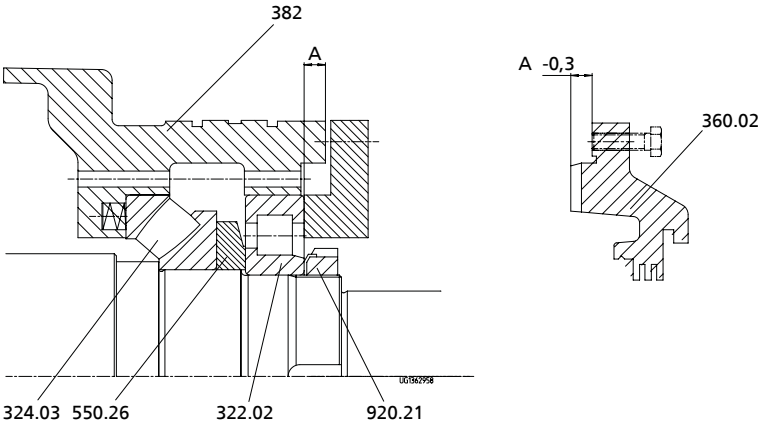


Abb. 19: Lagerkörper einstellen bei P20sx

7. **Nur bei Ausführung mit Lagerträger P20sx:** Maß A messen und Länge des Absatzes am Lagerdeckel 360.02 mit Passungsdurchmesser auf A - 0,3 mm kürzen.
8. Buchse 540.23 mit V-Ring 411.78 und O-Ring 412.43 einlegen.
9. O-Ring 412.22 in Lagerdeckel 360.02 einlegen und montieren. Dabei darauf achten, dass Ölrücklaufbohrungen/-nuten unten liegen.
10. Sechskantschrauben 901.91 festziehen.
11. Spritzring 507.02, Gewindestifte 904.44 mit Loctite 242 sichern, ggf. Montagewerkzeug[24)] (siehe Zusatzbetriebsanleitung) verwenden.
12. Passfeder 940.02 montieren und mit Klebeband sichern.
13. Scheiben 550.36/37 (je 2 Stück) montieren, dabei auf horizontale Ausrichtung der Scheibennut achten. Zur Befestigung den Lagerkörper 382 1xM4x10 bohren.
14. O-Ringe 412.81/82 einlegen und Eindrehungen zwischen den O-Ringen mit Fett (2k DIN 51825) füllen.
15. Bolzen 563.23 mit Loctite 270 sichern und in den Lagerkörper 382 einschrauben.
16. Pumpenseitige Sechskantmutter 920.23 montieren.

7.5.6 Lagerkörper in den Lagerträger einbauen

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 58) bis (⇨ Kapitel 7.5.5, Seite 61) beachtet bzw. durchgeführt.

1. Ringschraube 900.41 in pumpenseitiges Wellenende des vormontierten Lagerkörpers 382 einschrauben und Lagerkörper 382 am Hebezeug anhängen.
2. Vormontierten Lagerkörper 382 in senkrecht stehenden Lagerträger 330 (Motorseite unten) einführen. Dabei auf die Position der Bolzen 563.23 achten (Zwangspositionierung).
   Zur Aufnahme des Wellenübergangs entsprechende Öffnung im Montagetisch

24 Sonderwerkzeug (als Zubehör erhältlich)

vorsehen.
Zur Kontrolle: Der angegossene Pfeil am Lagerdeckel 360.02 ist oben. Der angegossene Stützfuß am Lagerträger 330 ist unten.

3. Buchse 540.22 mit O-Ring 412.42 und V-Ring 411.77 auf die Welle schieben.
4. Lagerdeckel 360.01 mit O-Ring 412.24 aufsetzen und dabei darauf achten, dass die Ölrücklaufbohrungen unten liegen.
5. Sechskantschrauben 901.89 festziehen.
6. Spritzring 507.01 montieren, ggf. Montagewerkzeug[25)] (siehe Zusatzbetriebsanleitung) verwenden.
7. Gewindestifte 904.31 mit Loctite 242 sichern.
8. Lagerung horizontal aufstellen.

7.5.7 Druckdeckel montieren

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 58) bis (⇨ Kapitel 7.5.6, Seite 61) beachtet bzw. durchgeführt.

1. Stiftschrauben 902.15 montieren, 4 verlängerte Stiftschrauben gegenüberliegend als Montagehilfe einsetzen.
2. O-Ringe 412.01, 412.12 (nur bei Druckdeckel in JS1025/CermaikPolySiC®) einlegen.
3. Komplett montierte Gleitringdichtung einbauen. Dabei darauf achten, dass die Klemmvorrichtung 515 von Wellenhülse/Welle voll gelöst und in diesem Bereich die Welle und Wellenhülse völlig fettfrei ist.
4. Druckdeckel 163 mit Sechskantmuttern 920.15 am Lagerträger 330 befestigen. Empfehlung: Lagerträger 330 vertikal stellen, Druckdeckel mit montierter Gleitringdichtung über 2 Ringschrauben liegend heben und über den Wellenstumpf am Lagerträger montieren.

7.5.8 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.
- Die komplette Gleitringdichtung auf Beschädigungen prüfen ggf. austauschen.
- Um eine Beschädigung der O-Ringe zu vermeiden, sind alle scharfen Kanten und Grate im Einbaubereich der Gleitringdichtung zu runden.
- Anschlussmaße prüfen.
- Gewaltanwendung beim Einbau ist unbedingt zu vermeiden.

2361.817/01-DE

25 Sonderwerkzeug (als Zubehör erhältlich)

Einbautoleranzen

- Rundlauf der Welle: 0,05 mm
- Axiales Lagerspiel: 0,2 mm
- Oberflächengüte im Bereich der statischen O-Ring-Abdichtung: mindestens 1,6 µm
- Schwinggeschwindigkeit: v ≤ 4,5 mm/s

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 58) bis (⇨ Kapitel 7.5.7, Seite 62) beachtet und durchgeführt.

✓ Anlageflächen sind gereinigt und auf Beschädigung geprüft.

✓ Rechtwinkeligkeit und Rundlauf zur Wellenachse ist geprüft.



ACHTUNG

Überhitzung und Beschädigung der Gleitringdichtung

- ▷ Niemals die Gleitflächen mit Fett oder Öl versehen.
- ▷ Niemals Ringe aus EP-Kautschuk mit Mineralöl oder Mineralfett in Verbindung bringen.
- ▷ O-Ringe aus Silikon-Kautschuk sind nicht resistent gegen Silikonöl oder Silikonfett.

✓ O-Ringe zur statischen Abdichtung sind leicht eingefettet.

✓ Klemmringvorrichtung 515 der Gleitringdichtung ist gelöst und Montagelehren 96-3 sind die Wellenhülse 523 positioniert.

1. **Bei Ausführung mit CeramikPolySiC ausgekleidetem Druckdeckel**: Dichtungsdeckel 471 außen mit einem elastischen Dichtstoff auf Basis MS-Polymer (z. B. Henkel Teroson – MS-Polymer 931, weiß) einstreichen.
   Bei Ausführung mit metallischem oder vollkeramischem Druckdeckel: O-Ring 412.12 in den Druckdeckel 163 einlegen.
2. O-Ring 412.56 auf Dichtungsdeckel 471 kontrollieren.
3. Patronengleitringdichtung zum Pumpendeckel entsprechend der Lage von Flanschbohrungen und Anschlussbohrungen ausrichten.
4. O-Ringe 412.54/.55 kontrollieren.



ACHTUNG

Unsachgemäße Montage

Beschädigung der Gleitringdichtung!

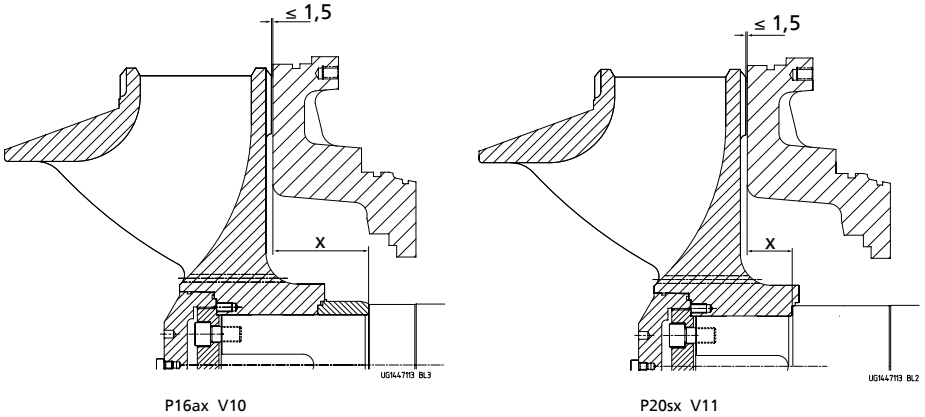
- ▷ Die Welle muss im Bereich des Klemmrings 515 absolut fettfrei sein.

5. Patronengleitringdichtung vorsichtig über die Welle schieben.
6. Patronengleitringdichtung in den Druckdeckel 163 eindrücken.
7. Schraube 914.03 anziehen.
8. **Nur bei Ausführung mit Druckdeckel aus CeramicPolySic®:** Scheibe 550.01 unterlegen.
9. Klemmring mit Innensechskantschraube 914.53 gleichmäßig festziehen (Anziehdrehmoment siehe Stempelung Klemmring 515 oder Einbau-Zeichnung oder Dokumentation).
10. Montagelehren 96-3 ausschwenken und befestigen.
11. Freigängigkeit durch Drehen der Welle von Hand prüfen.

7.5.8.1 Versorgungsleitungen der Gleitringdichtung anschließen (optional)

Die Betriebssicherheit der Gleitringdichtung wird erhöht, wenn die Leckage des abzudichtenden Fördermediums in den Innenraum der Dichtung durch eine periodische Pflegespülung ausgespült wird. Dazu kann eine Pflegespüleinrichtung mit einem Rohr 10 mm bzw. 12 mm fest mit einem Wasseranschluss verrohrt werden.

7.5.9 Laufrad einbauen



P16ax V10 P20sx V11

Abb. 20: Axialspalt einstellen

Tabelle 21: Wellenposition

Lagerträger	Maß x [mm]	
	Version 10	Version 11
P16ax	152,5	-
P20sx	211,5	111,5

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 58) bis (⇨ Kapitel 7.5.8, Seite 62) beachtet bzw. durchgeführt.

1. Welle axial auf Maß x einstellen (siehe Tabelle Wellenposition).
2. Wellenschutzhülse 524.01 und O-Ring 412.06 montieren.
3. Passfedern 940.01 in die Welle einlegen.
4. Laufrad 230 mit Laufrad-Auf- und Abziehvorrichtung[26)] (siehe Zusatzbetriebsanleitung) montieren.
5. Scheibe 550.87 einlegen und Zylinderschrauben 914.12 festziehen.
6. Laufradkappe 260 mit O-Ringen 412.03/.46 mit Werkzeug[26)] (siehe Zusatzbetriebsanleitung) aufschrauben.
7. Elastomerstopfen (2x) eindrücken und Sechskantschraube 901.87 in Laufradkappe einschrauben.
8. Welleneinstellung prüfen. Maß zwischen Laufrad 230 und Druckdeckel 163: ≤ 1,5 mm

7.5.10 Einschubeinheit einbauen

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 58) bis (⇨ Kapitel 7.5.9, Seite 64) beachtet bzw. durchgeführt.

1. Stützfuß 183 ist auf Grundplatte montiert. (Andernfalls am Lagerträger anbringen.)
2. O-Ringe 412.35/50 in Druckdeckel 163 einbringen.

2361.817/01-DE

26 Sonderwerkzeug (als Zubehör erhältlich)



ACHTUNG

Unsachgemäße Montage/ Demontage von Bauteilen oder Auskleidungen aus stoß- und bruchempfindlichem CeramikPolySiC®

Beschädigung Bauteile/ Auskleidung!

- ▹ Bauteile aus CeramikPolySiC® niemals mit dem Hammer bearbeiten, schlagen oder gewaltsam drücken.
- ▹ Zum Transport von Bauteilen aus CeramikPolySiC® immer geeignetes Hebezeug (z.B. Bänder, Schlaufen) verwenden.
- ▹ Bauteile aus CeramikPolySiC® niemals mit Ketten transportieren.

3. Vormontierten Pumpenläufer vorsichtig in das Pumpengehäuse 101 einschieben. Dabei Pumpenläufer auf Stützfuß 183 aufliegen lassen. Das Laufrad 230 darf nicht am Saugdeckel 162 anliegen.
4. Sechskantmutter 920.01 anziehen.

7.5.11 Diagonalspalt einstellen



ACHTUNG

Nicht-Einhaltung der Spaltspiele zwischen Laufrad und Schleißwand/Saugdeckel

Beschädigung der Bauteile/Auskleidung!

- ▹ Diagonalspalt nach jeweils 6 Monaten Betrieb prüfen.
- ▹ Vorgegebene Spaltspiele einhalten. (⇨ Tabelle 22) .

Der Dichtspalt zwischen Laufrad 230 und Schleißwand 135.01 oder Saugdeckel 162 muss auf definierte Spaltweiten eingestellt werden. (⇨ Tabelle 22)

Da sich die Welle im Stillstand leicht durchbiegt, entspricht die Summe der gegenüberliegenden Spalte der doppelten Spaltweite.

Tabelle 22: Axialer Verstellweg-Läufereinstellung

Baugröße	Version	Lagerträger	Spaltweite s [mm]	Spaltwinkel [°]	axialer Verstellweg
500-400-710	10	P16ax	0,5	30	1,0
500-400-713					
500-500-633			0,7	30	1,4
500-500-637					
600-600-824				20	2,0
600-600-825					
600-600-829					
700-700-923	10 / 11	P20sx	0,7	25	1,7
800-700-953				20	2,0
800-700-959					
900-900-1133					
900-900-1134					
900-900-1137					
900-900-1138					
900-900-1139					
800-800-934				14,5	2,8
800-800-935					
800-800-939					
800-900-883					

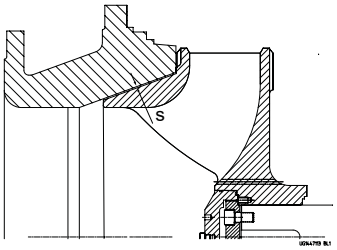


Abb. 21: Diagonalspalt einstellen

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 58) bis (⇨ Kapitel 7.5.11, Seite 65) beachtet und durchgeführt.

✓ Klemmringvorrichtung 515 der Gleitringdichtung ist gelöst und Montagelehren 96-3 sind in der Wellenhülse 523 positioniert.

1. Einschubeinheit saugseitig zur Anlage bringen.
2. Einschubeinheit definiert zurückziehen. (⇨ Tabelle 22)
3. Sechskantmuttern 920.23 festziehen.
4. Pumpenseitige und motorseitige Lagerkörperverspannung mit jeweils einer Sechskantschraube 901.36 und 901.37 anziehen und mit je einer Mutter 920.37 und 920.36 fixieren.
5. Vormontierte Gleitringdichtung auf Welle 230 mittels Klemmvorrichtung 515 befestigen. (⇨ Kapitel 7.5.8, Seite 62)
6. Axiale Sicherung entfernen, dazu die Montagelaschen 96-3 ausschwenken.
7. Abdrückschrauben 901.30 /.31 am Lagerträger 330 montieren.
8. Abdrückschrauben 901.94 am Lagerdeckel 360.01 montieren.
9. Abdrückschrauben 901.95 am Lagerdeckel 360.02 montieren.
10. Meßnippel SPM 720 (wenn vorhanden) am Lagerträger 330 befestigen.
11. Entlüftungsstopfen 672 einsetzen.

7.5.12 Verrohrungen anbringen

Verrohrung Ölablass

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 58) bis (⇨ Kapitel 7.5.11, Seite 65) beachtet bzw. durchgeführt.

1. Bogen 731.31 mit Doppelnippel 720.42 und Stopfen 903.46 mit Teflonband abdichten.

Verrohrung Ölstandsregler

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 58) bis (⇨ Kapitel 7.5.11, Seite 65) beachtet bzw. durchgeführt.

1. Doppelnippel 720.11 mit Muffen 731.11/12 und Gegenmutter 920.11 fixieren. Auf waagrechte Einbaulage achten.
2. Ölstandsregler 638 montieren und einstellen.
3. Ölstand kontrollieren.

Tabelle 23: Ölstand von Mitte Pumpenwelle

Lagerträger	Höhe von Mitte Pumpenwelle [mm]
P16ax	111
P20sx	135

2361.817/01-DE

Verrohrung Leckageablass

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 58) bis (⇨ Kapitel 7.5.11, Seite 65) beachtet bzw. durchgeführt.

1. Rohr 710.22 bzw. 710.62 bzw. Rohrdoppelnippel 720.62 anbringen.

7.5.13 Verkleidung montieren

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 58) bis (⇨ Kapitel 7.5.12, Seite 66) beachtet bzw. durchgeführt.

1. Verkleidung 680.11 (Lochblech) am Lagerträger 330 anbringen. Dazu Gewinde 12xM6x10 tief während der Montage bohren. Ausschnitt für Ölleckagerohr während der Montage anbringen.

7.5.14 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.
4. Motor anklemmen (siehe Herstellerdokumentation).

7.6 Anziehdrehmomente



ACHTUNG

Verwendung von Schlagschrauber bei Norihard-Gehäusen (NH 153)

Beschädigung von Schrauben und Gewinden!

- ▹ Niemals Schlagschrauber verwenden.
- ▹ Darauf achten, dass sich die Stiftschrauben bis zum Gewindeauslauf leicht einschrauben lassen.

Tabelle 24: Anziehdrehmomente der Schraubverbindungen[27)28)]

Werkstoff	C35E+QT/ C35+N	A4-70/ A4-70	8.8 A2A/ 08
Stempelbild	YK/ Y	A4-70/ A4-70	8.8 / 8
Gewinde	Anziehdrehmomente [Nm]		
M8	-	16	23
M10	-	30	46
M12	40	55	80
M16	100	140	190
M20	190	200	380
M24	330	455	660

2361.817/01-DE

27 bei Raumtemperatur und ungeschmierten Schrauben

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

7.7 Ersatzteilhaltung

7.7.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserveteilbestellungen und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

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

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen. (⇨ Kapitel 4.4, Seite 20)

Weiterhin benötigte Daten sind:

- Teile-Nr. und Benennung (⇨ Kapitel 9.1, Seite 72)
- Stückzahl der Ersatzteile
- Lieferadresse
- Versandart (Frachtgut, Post, Expressgut, Luftfracht)

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 25: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)							
		1	2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
135.01	Schleißwand[29)]	1	2	2	2	3	3	4	50%
210	Welle	1	1	1	1	2	2	2	20%
230	Laufrad	1	1	1	1	2	2	2	20%
320.02 bzw. 324.03	Festlager	1	1	1	2	2	2	3	25%
322.01	Zylinderrollenlager	1	1	1	2	2	2	3	25%
322.02	Zylinderrollenlager	1	1	1	2	2	2	3	25%
330	Lagerträger komplett	-	-	-	-	-	-	1	2
-	Dichtungen für Pumpengehäuse (Satz)	2	4	6	8	8	9	12	150%
Bei Ausführung mit Gleitringdichtung									
433.01	Gleitringdichtung, komplett [30)]	1	1	1	2	2	2	3	25%
	Gleitring[30)]	1	2	3	4	5	6	7	90%
	Gegenring[30)]	1	2	3	4	5	6	7	90%
	Dichtung am Gegenring[30)]	1	2	3	4	5	7	9	100%
	Dichtung am Gleitring[30)]	1	2	3	4	5	7	9	100%
	Feder (Satz)[30)]	1	1	1	1	1	2	2	20%

2361.817/01-DE

29 wenn vorhanden
30 wahlweise

7.7.3 Austauschbarkeit der Pumpenteile

Innerhalb einer Spalte sind Teile mit gleicher Nummer austauschbar.

Tabelle 26: Austauschbarkeit der Pumpenteile

Baugröße	Version	Teilebenennung													
		Pumpengehäuse	Saugdeckel (mit Schleißwand)	Druckdeckel	Welle	Laufrad	Laufradkappe	Lagerdeckel (pumpenseitig)	Lagerdeckel (antriebseitig)	Wälzlager (P16ax)	Wälzlager (P20sx)	Lagerträger	Lagerkörper	Wellenschutzhülse	Scheibe (Laufradbefestigung)
		Teilenummer													
		101	162	163	210	230	260	360.01	360.02	320/322	322/324	330	382	524	550.87
Lagerträger P16ax															
500-400-710	10	1	1	1	3	9	2	3	1	2	-	1	2	3	2
500-400-713	10	1	2	1	3	10	2	3	1	2	-	1	2	3	2
500-500-633	10	2	3	2	4	11	3	3	1	2	-	2	2	4	2
500-500-637	10	2	4	2	4	12	3	3	1	2	-	2	2	4	2
600-600-824	10	3	5	3	5	13	4	3	1	2	-	3	2	5	2
600-600-825	10	3	6	3	5	14	4	3	1	2	-	3	2	5	2
600-600-829	10	3	5	3	5	26	4	3	1	2	-	3	2	5	2
Lagerträger P20sx															
700-700-923	10	4	7	4	6	15	5	4	2	-	3	4	3	6	3
700-700-923	11	4	7	5	7	15	5	4	2	-	3	5	3	-	3
800-700-953	10	5	8	6	6	16	6	4	2	-	3	6	3	6	3
800-700-953	11	5	8	7	7	16	6	4	2	-	3	7	3	-	3
800-700-959	10	5	8	6	6	17	6	4	2	-	3	6	3	6	3
800-700-959	11	5	8	7	7	26	7	4	2	-	3	7	3	-	3
800-900-883	10	6	9	8	8	18	8	4	2	-	3	8	3	6	3
800-900-883	11	6	10	9	9	18	8	4	2	-	3	9	3	-	3
800-800-934	10	7	9	8	6	19	10	4	2	-	3	8	3	6	3
800-800-934	11	7	10	9	7	19	10	4	2	-	3	9	3	-	3
800-800-935	11	7	10	9	7	20	10	4	2	-	3	9	3	-	3
800-800-939	10	7	9	8	6	21	10	4	2	-	3	8	3	6	3
800-800-939	11	7	10	9	7	27	11	4	2	-	3	9	3	6	3
900-900-1133	10	8	11	10	8	22	9	4	2	-	3	10	3	6	3
900-900-1133	11	8	12	11	9	22	9	4	2	-	3	11	3	-	3
900-900-1134	11	8	14	11	9	23	9	4	2	-	3	11	3	-	3
900-900-1137	11	8	14	11	9	27	10	4	2	-	3	11	3	-	3
900-900-1138	10	8	13	10	8	24	10	4	2	-	3	10	3	6	3
900-900-1138	11	8	14	11	9	24	10	4	2	-	3	11	3	-	3
900-900-1139	10	8	11	10	8	25	10	4	2	-	3	10	3	6	3
900-900-1139	11	8	12	11	9	25	12	4	2	-	3	11	3	-	4

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung



⚠ WARNUNG

Unsachgemäße Arbeiten zur Störungsbeseitigung

Verletzungsgefahr!

- ▷ Bei allen Arbeiten zur Störungsbeseitigung entsprechende Hinweise dieser Betriebsanleitung und/oder Herstellerdokumentation des Zubehörs beachten.

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

A Zu geringer Förderstrom der Pumpe

B Überlastung des Motors

C Zu hoher Pumpenenddruck

D Erhöhte Lagertemperatur

E Leckage an der Pumpe

F Zu starke Leckage der Wellendichtung

G Pumpe läuft unruhig

H Unzulässige Temperaturerhöhung in der Pumpe

Tabelle 27: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung[31)]
✗	-	-	-	-	-	-	-	Pumpe fördert gegen zu hohen Druck	Betriebspunkt neu einregeln
✗	-	-	-	-	-	-	-	Gegendruck zu hoch	Anlage auf Verunreinigung überprüfen Drehzahl erhöhen (Turbine, Verbrennungsmaschine)
✗	-	-	-	-	-	✗	✗	Pumpe bzw. Rohrleitungen nicht vollständig entlüftet bzw. nicht aufgefüllt	Entlüften bzw. auffüllen
✗	-	-	-	-	-	-	-	Zuleitung oder Laufrad verstopft	Ablagerungen in der Pumpe und/oder Rohrleitungen entfernen
✗	-	-	-	-	-	-	-	Luftsackbildung in der Rohrleitung	Rohrleitung ändern Entlüftungsventil anbringen
-	-	-	✗	-	✗	✗	-	Pumpe verspannt oder Resonanzschwingungen in Rohrleitungen	Rohrleitungsanschlüsse und Pumpenbefestigung überprüfen gegebenenfalls Abstände der Rohrschellen verringern Rohrleitungen über schwingungsdämpfendes Material befestigen
✗	-	-	-	-	-	✗	✗	Saughöhe zu groß/ $NPSH\text{-}_{Anlage}$ (Zulauf) zu gering	Flüssigkeitsstand korrigieren Absperrorgan in der Zuleitung voll öffnen Zulaufleitung ggf. ändern, wenn Widerstände in der Zulaufleitung zu groß sind eingebaute Siebe / Saugöffnung überprüfen zulässige Druckabsenkungsgeschwindigkeit einhalten
-	-	-	✗	-	-	-	-	erhöhter Achsschub[32)]	Läufereinstellung korrigieren
✗	-	-	-	-	-	-	-	Ansaugen von Luft an der Wellendichtung	Wellendichtung erneuern
✗	-	-	-	-	-	-	-	Falsche Drehrichtung	Elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage prüfen.
✗	✗	-	-	-	-	-	-	Lauf auf zwei Phasen	defekte Sicherung erneuern elektrische Leitungsanschlüsse überprüfen

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

32 Rückfrage erforderlich

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung[31)]
✗	-	-	-	-	-	-	-	Drehzahl zu niedrig	Drehzahl erhöhen
-	-	-	-	-	-	✗	-	Lager schadhaft	erneuern
-	-	-	✗	-	-	✗	✗	zu kleiner Förderstrom	Mindestförderstrom vergrößern
✗	-	-	-	-	-	✗	-	Verschleiß der Innenteile	verschlissene Teile erneuern
-	✗	-	-	-	-	✗	-	Gegendruck der Pumpe ist geringer als in der Bestellung angegeben	Betriebspunkt genau einregeln
-	✗	-	-	-	-	-	-	höhere Dichte oder höhere Viskosität des Fördermediums als in der Bestellung angegeben	Rückfrage erforderlich
-	-	-	-	-	✗	-	-	Verwendung von falschen Werkstoffen	Werkstoffpaarung ändern
-	✗	✗	-	-	-	-	-	Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern
-	-	-	-	✗	-	-	-	Verbindungsschrauben/Dichtung defekt	Dichtung zwischen Spiralgehäuse und Druckdeckel erneuern Verbindungsschrauben nachziehen
-	-	-	-	-	✗	-	-	Wellendichtung verschlissen	Wellendichtung erneuern
✗	-	-	-	-	✗	-	-	Riefenbildung oder Rauhigkeit der Wellenschutzhülse/Wellenhülse	Wellenschutzhülse/Wellenhülse erneuern Wellendichtung erneuern Entlastungsleitung prüfen Spiel an Drosselbuchse/-Hülse überprüfen
-	-	-	-	-	✗	-	-	Mangel an Kühlflüssigkeit oder verschmutzter Kühlraum	Kühlflüssigkeitsmenge erhöhen Kühlraum reinigen Kühlflüssigkeit reinigen
-	-	-	-	-	✗	-	-	Stopfbuchsdeckel und/oder Dichtungsdeckel falsch angezogen, falsches Packungsmaterial	ändern
-	-	-	-	-	✗	-	-	Pumpe läuft unruhig	Saugverhältnisse korrigieren Pumpenaggregat ausrichten Laufrad nachwuchten Druck am Saugstutzen der Pumpe erhöhen
-	-	-	✗	-	✗	✗	-	Aggregat schlecht ausgerichtet	Kupplung überprüfen, ggf. ausrichten
-	-	-	✗	-	-	-	-	zu wenig, zu viel oder ungeeignetes Schmiermittel	Schmiermittel ergänzen, verringern bzw. ersetzen
-	-	-	✗	-	-	-	-	Kupplungsabstand nicht eingehalten	Abstand nach Aufstellungsplan korrigieren
-	✗	-	-	-	-	-	-	zu geringe Betriebsspannung	Spannung erhöhen Spannungsabfall in der Anschlussleitung überprüfen
-	-	-	-	-	-	✗	-	Unwucht des Rotors	Rotor reinigen Rotor auswuchten

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis

9.1.1 Pumpe mit Lagerträger P16ax V10

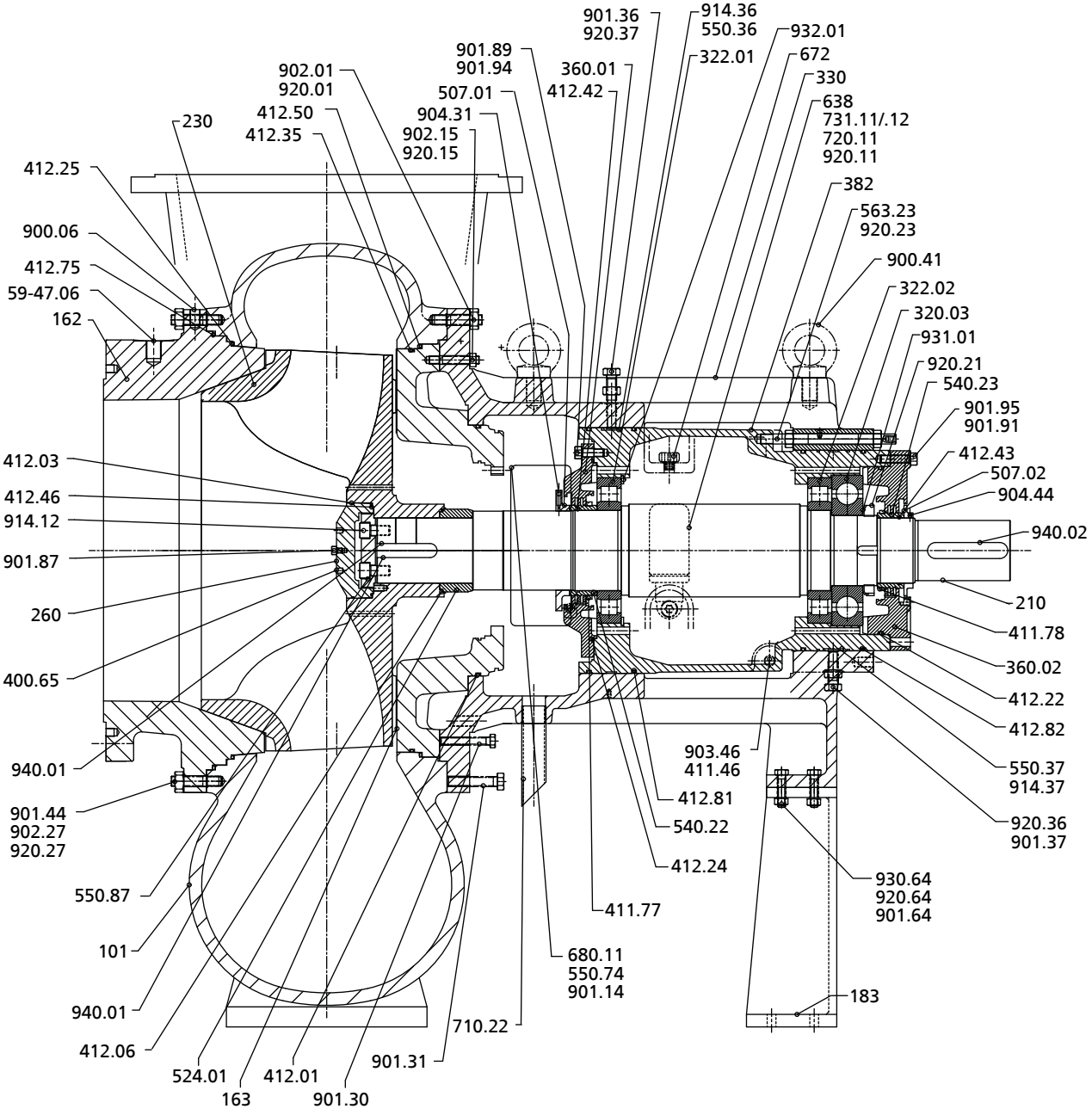


Abb. 22: Gesamtzeichnung Pumpe mit Lagerträger P16ax V10

Tabelle 28: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
101	Pumpengehäuse	563.23	Bolzen
162	Saugdeckel	59-47.06	Tragöse
163	Druckdeckel	638	Ölstandsregler
183	Stützfuß	672	Entlüftung
210	Welle	680.11	Verkleidung
230	Laufrad	710.22	Rohr

2361.817/01-DE

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
260	Laufradkappe	720.11	Formstück
320.03	Wälzlager	731.11/.12	Rohrverschraubung
322.01/.02	Radialrollenlager	900.06/.41	Schraube
330	Lagerträger	901.14/.30/.31/.36/.37/.44 /.64/.87/.89/.91/.94/.95	Sechskantschraube
360.01/.02	Lagerdeckel	902.01/.15/.27	Stiftschraube
382	Lagerkörper	903.46	Verschlussschraube
400.65	Flachdichtung	904.31/.44	Gewindestift
411.46/.77/.78	Dichtring	914.12/.36/.37	Innensechskantschraube
412.01/.03/.06/.22/.24/.25 /.35/.42/.43/.46/.50/.75/.8 1/.82	O-Ring	920.01/.11/.15/.21/.23/.27 /.36/.37/.64	Mutter
507.01/.02	Spritzring	930.64	Sicherung
524.01	Wellenschutzhülse	931.01	Sicherungsblech
540.22/.23	Buchse	932.01	Sicherungsring
550.36/.37/.74/.87	Scheibe	940.01/.02	Passfeder

9.1.2 Pumpe mit Lagerträger P16ax V10 (Baugröße 500-400-0710, 500-400-0713, 500-500-0633, 500-500-0637)

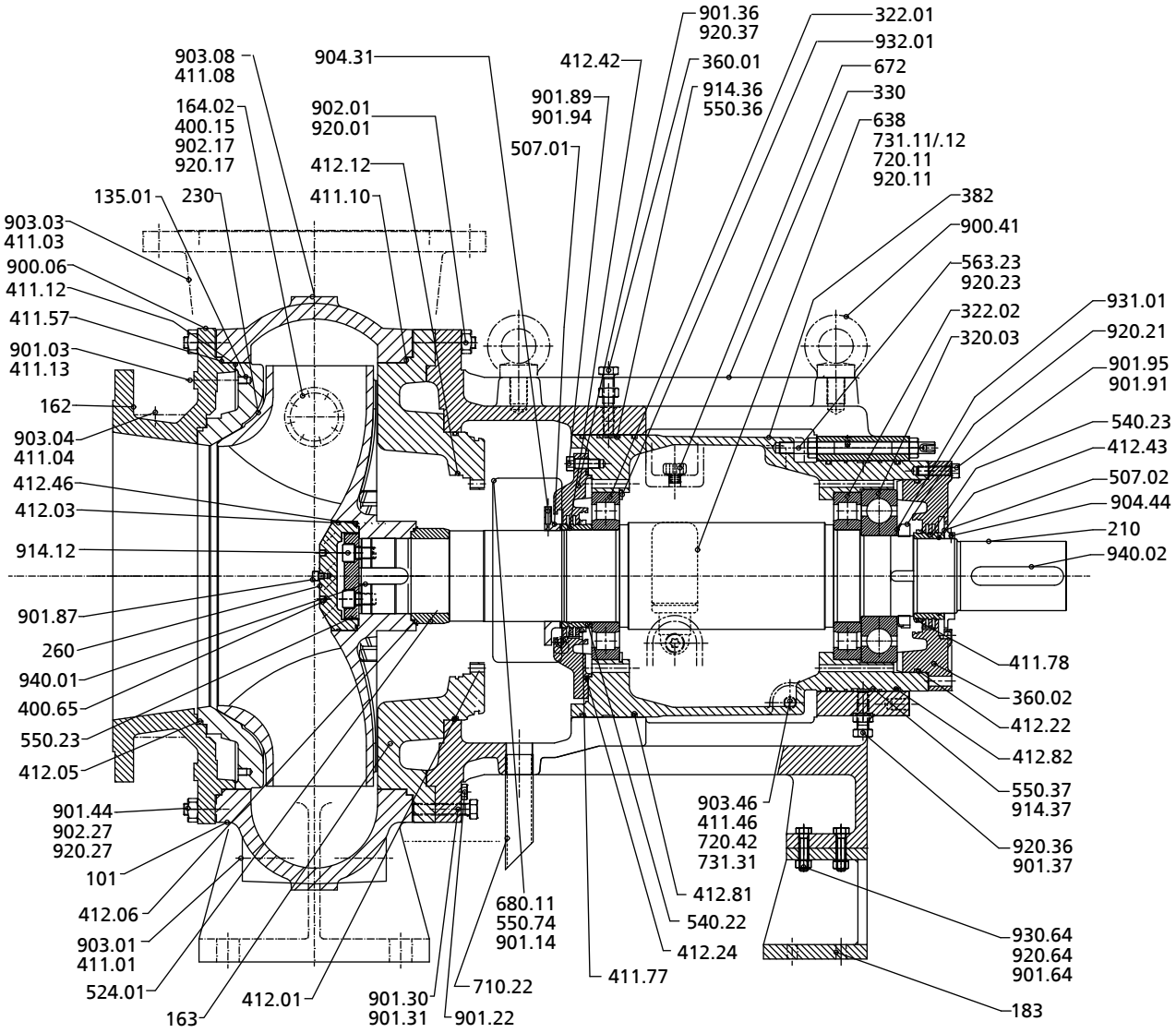


Abb. 23: Gesamtzeichnung Pumpe mit Lagerträger P16ax V10 (Baugröße 500-400-0710, 500-400-0713, 500-500-0633, 500-500-0637)

Tabelle 29: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
101	Pumpengehäuse	550.23/.36/.37/.74	Scheibe
135.01	Schleißwand	563.23	Bolzen
162	Saugdeckel	638	Ölstandsregler
163	Druckdeckel	672	Entlüftung
164.02	Putzlochdeckel	680.11	Verkleidung
183	Stützfuß	710.22	Rohr
210	Welle	720.11/.42	Formstück
230	Laufrad	731.11/.12/.31	Rohrverschraubung
260	Laufradkappe	900.06/.41	Schraube
320.03	Wälzlager	901.03/.14/.22/.30/.31/.36/.37/.44/.64/.87/.89/.91/.94/.95	Sechskantschraube
322.01/.02	Radialrollenlager	902.01/.17/.27	Stiftschraube
330	Lagerträger	903.01/.03/.04/.08/.46	Verschlussschraube

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
360.01/.02	Lagerdeckel	904.31/.44	Gewindestift
382	Lagerkörper	914.12/.36/.37	Innensechskantschraube
400.15/.65	Flachdichtung	920.01/.11/.17/.21/.23/.27 /.36/.37/.64	Mutter
411.01/.03/.04/.08/.10/.12 /.46/.57/.77/.78	Dichtring	930.64	Sicherung
412.01/.03/.05/.06/.12/.22 /.24/.42/.43/.46/.81/.82	O-Ring	931.01	Sicherungsblech
507.01/.02	Spritzring	932.01	Sicherungsring
524.01	Wellenschutzhülse	940.01/.02	Passfeder
540.22/.23	Buchse		

9.1.3 Pumpe mit Lagerträger P20sx V10

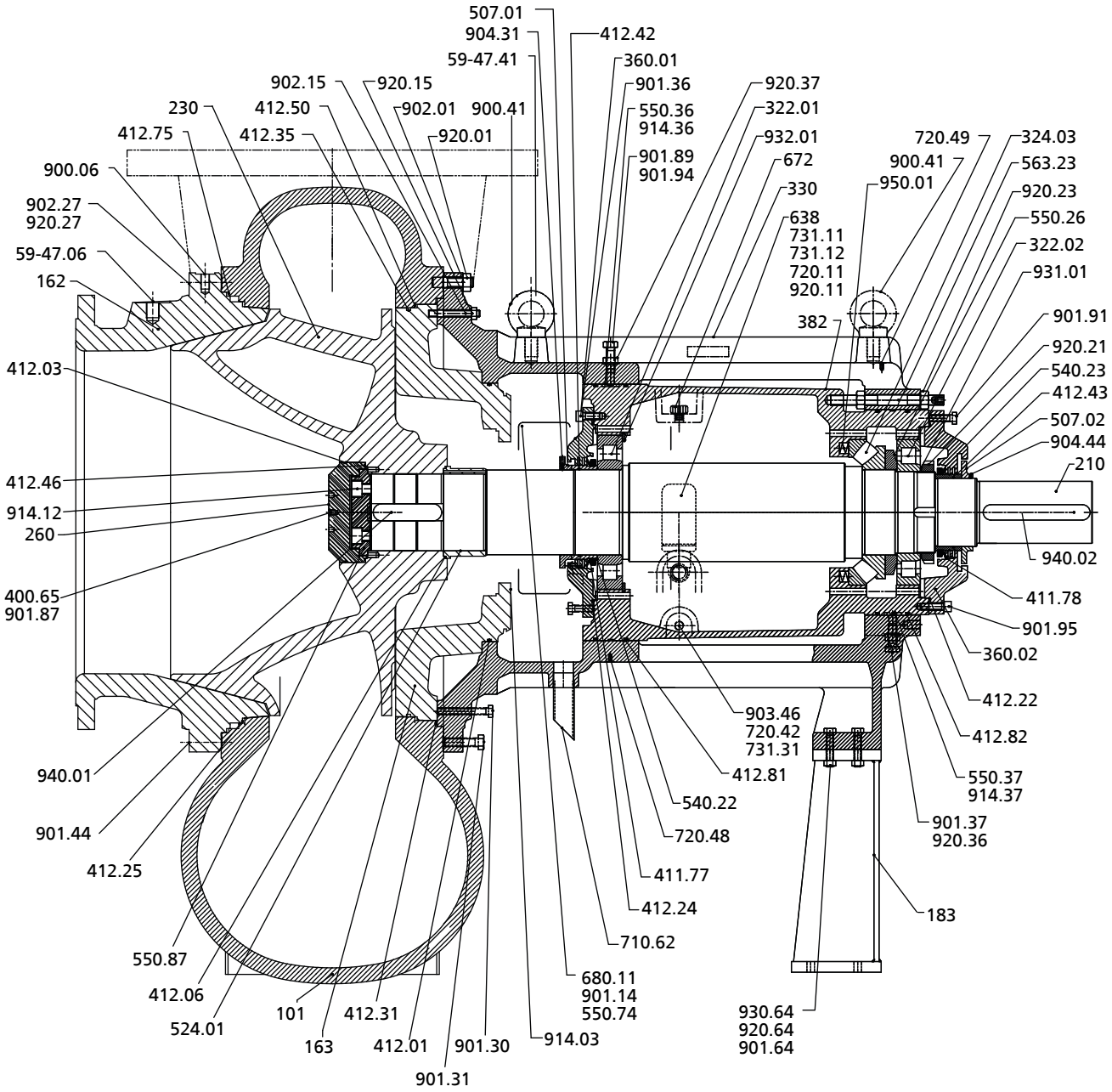


Abb. 24: Gesamtzeichnung Pumpe mit Lagerträger P20sx V10

Tabelle 30: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
101	Pumpengehäuse	59-47.06/.41	Tragöse
162	Saugdeckel	638	Ölstandsregler
163	Druckdeckel	672	Entlüftung
183	Stützfuß	680.11	Verkleidung
210	Welle	710.62	Rohr
230	Laufrad	720.11/.42/.48/.49	Formstück
260	Laufradkappe	731.11/.12/.31	Rohrverschraubung
322.01/.02	Radialrollenlager	900.06/.41	Schraube
324.03	Axialrollenlager	901.14/.30/.31/.36/.37/.44 /.64/.87/.89/.91/.94/.95	Sechskantschraube
330	Lagerträger	902.01/.15/.27	Stiftschraube
360.01/.02	Lagerdeckel	903.46	Verschlussschraube
382	Lagerkörper	904.31/.44	Gewindestift
400.65	Flachdichtung	914.03/.12/.36/.37	Innensechskantschraube
411.77/.87	Dichtring	920.01/.11/.15/.21/.23/.27 /.36/.37/.64	Mutter
412.01/.03/.06/.22/.24/.25 /.31/.35/.42/.43/.46/.50/.7 5/.81/.82	O-Ring	930.64	Sicherung
507.01/.02	Spritzring	931.01	Sicherungsblech
524.01	Wellenschutzhülse	932.01	Sicherungsring
540.22/.23	Buchse	940.01/.02	Passfeder
550.26/.36/.37/.74/.87	Scheibe	950.01	Feder
563.23	Bolzen		

9.1.4 Pumpe mit Lagerträger P20sx V11

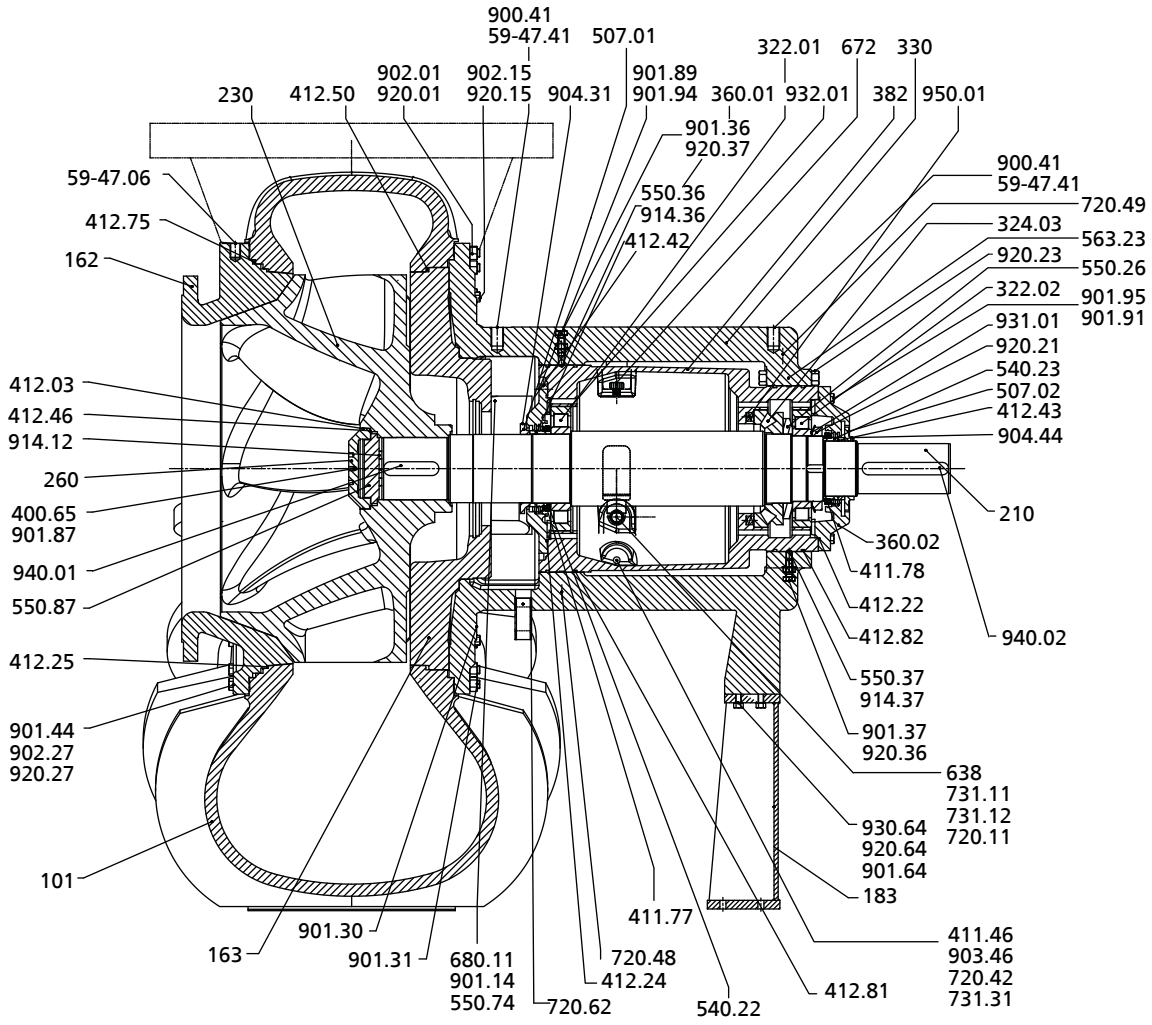


Abb. 25: Gesamtzeichnung Lagerträger P20sx V11

Tabelle 31: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
101	Pumpengehäuse	59-47.06/.41	Lastöse
162	Saugdeckel	638	Ölstandsregler
163	Druckdeckel	672	Entlüftung
183	Stützfuß	680.11	Verkleidung
210	Welle	720.11/.42/.48/.49/.62	Formstück
230	Laufrad	731.11/.12/.31	Rohrverschraubung
260	Laufradkappe	900.41	Schraube
322.01/.02	Radialrollenlager	901.14/.30./31/.36/.37/.44 /.64/.87/.89/.91/.94/.95	Sechskantschraube
324.03	Axialrollenlager	902.01/.15/.27	Stiftschraube
330	Lagerträger	903.46	Verschlussschraube
360.01/.02	Lagerdeckel	904.31/.44	Gewindestift
382	Lagerkörper	914.12/.36/.37	Innensechskantschraube
400.65	Flachdichtung	920.01/.15/.21/.23/.27/.36 /.37/.64	Mutter
411.46/.77/.78	Dichtring	930.64	Sicherung
412.03/.22/.24/.25/.42/.43 /.46/.50/.75/.81/.82	O-Ring	931.01	Sicherungsblech

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
507.01/.02	Spritzring	932.01	Sicherungsring
540.22/.23	Buchse	940.01/.02	Passfeder
550.26/.36/.37/.74/.87	Scheibe	950.01	Feder
563.23	Bolzen		

9.1.5 Wellendichtungen

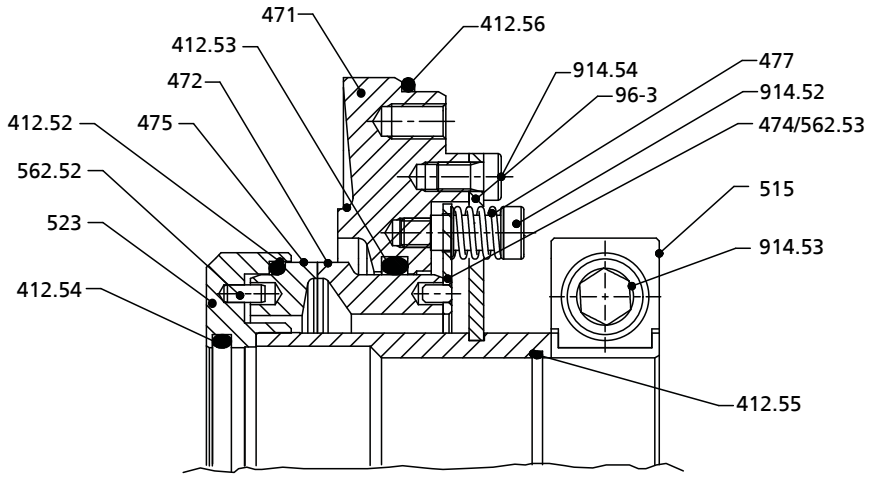


Abb. 26: Gleitringdichtung 4K-160 und 4K-200

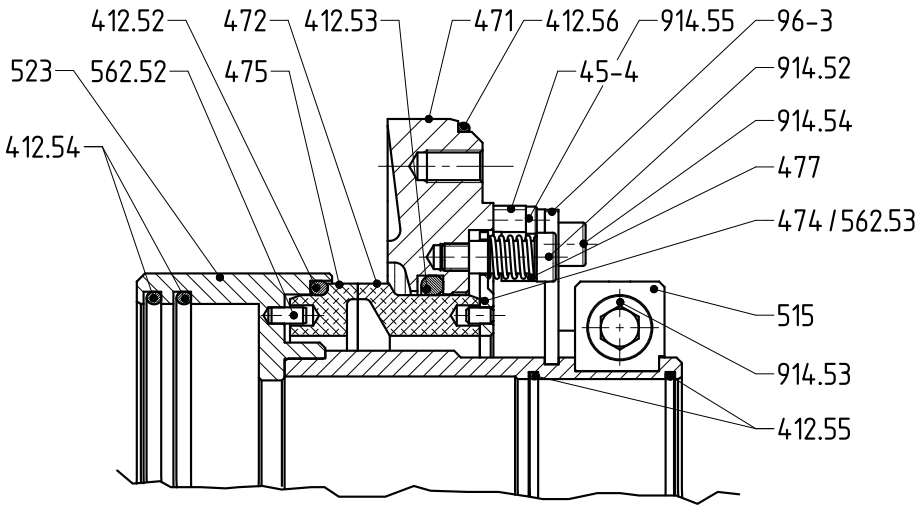


Abb. 27: Gleitringdichtung 4K-253

2361.817/01-DE

9.1.6 Montagezubehör Wellendichtungen

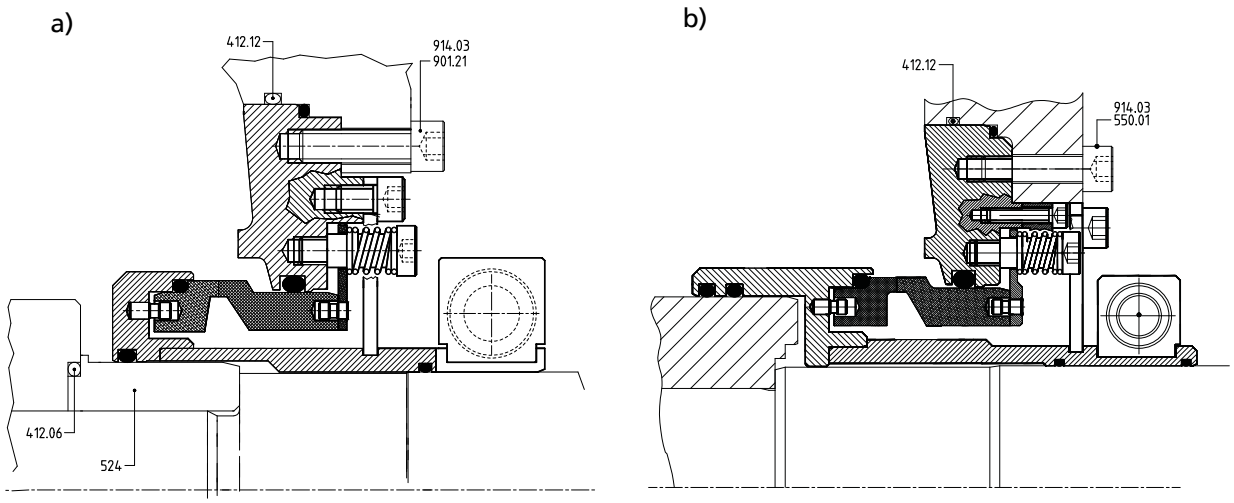


Abb. 28: Montagezubehör a) Gleitringdichtung 4K-160/-200 (für V10) b) Gleitringdichtung 4K-253 (für V11)

9.1.7 Einzelteilverzeichnis

Tabelle 32: Einzelteilverzeichnis[33)]

Teile-Nr.	bestehend aus	Teilebenennung
101	101	Pumpengehäuse
	411.01/.03/.08	Dichtring
	902.01/.27	Stiftschraube
	903.01/.03/.08	Verschlussschraube
	920.01/.27	Sechskantschraube
135.01	135.01	Schleißwand
	411.12/.13	Dichtring
	412.05	O-Ring
	901.03	Sechskantschraube
162	162	Saugdeckel
	411.57	Dichtring
	412.25/.75	O-Ring
	59-47.06[34)]	Lastöse
	900.06[35)]	Ringschraube
	904.97	Gewindestift
163	163	Druckdeckel
	412.12/.50	O-Ring
	902.15	Stiftschraube
	920.15	Sechskantmutter
183	183	Stützfuß
	901.64	Sechskantschraube
	920.64	Sechskantmutter
	930.64	Federscheibe
210	210	Welle
	940.01/.02	Passfeder
230	230	Laufrad

33 Abweichungen je nach Ausführung
34 nur bei P20sx
35 nur bei P16ax

Teile-Nr.	bestehend aus	Teilebenennung
230	412.03[36)]	O-Ring
260	260	Laufradkappe
	400.65	Dichtung
	412.03/.46	O-Ring
	550.87	Scheibe
	901.87	Sechskantschraube
	914.12	Zylinderschraube
330	330	Lagerträger
	59-47.41[34)]	Lastöse
	720.62	Rohrdoppelnippel
	900.41[35)]	Ringschraube
	901.30/.31	Sechskantschraube
382	382	Lagerkörper
	322.01/.02	Zylinderrollenlager
	320.03[35)]	Schrägkugellager
	324.03[34)]	Axialpendelrollenlager
	360.01/.02	Lagerdeckel
	411.46/.77/.78	V-Ring
	412.22/.24/.42/.43/.81/.82	O-Ring
	507.01/.02/.99	Spritzring
	540.22/.23	Buchse
	550.36/.37	Scheibe
	563.23	Bolzen
	638	Ölstandsregler
	672	Entlüftungsstopfen
	720.11/.42	Rohrdoppelnippel
	731.11/.12/.31	Muffe
	901.36/.37/.89/.91/.94/.95/.99	Sechskantschraube
	903.46	Verschlussschraube
	904.31/.44	Gewindestift
	914.36/.37	Zylinderschraube
	920.21/.23/.36/.37	Sechskantmutter
	931.01	Sicherungsblech
	932.01	Sicherungsring
	950.01	Druckfeder
433.02	433.02	Gleitringdichtung
	412.52/.53/.54/.55/.56	O-Ring
	45-4	Abstandshalter
	471	Dichtungsdeckel
	472	Gleitring
	474	Druckring
	475	Gegenring
	477	Spiralfeder
	515	Spannring
	523	Wellenhülse
	562.52/.53	Zylinderstift
	550.01	Scheibe

36 außer bei P20sx V11

Teile-Nr.	bestehend aus	Teilebenennung
433.02	914.03/.52/.53/.54/.55	Zylinderschraube
	96-3	Montagelehre
524.01[36)]	524.01	Wellenschutzhülse
680.11	680.11	Verkleidung
	550.74	Scheibe
	901.14	Sechskantschraube
710.22	710.22	Rohr

9.2 Empfehlung für die Herstellung und Verarbeitung von Vergussbeton zur Verfüllung der Fundamentrahmen

Allgemeine Vorbemerkungen

Der Vergussbeton muss ein werkmäßig hergestellter Transportbeton nach DIN EN 206-1/ DIN 1045 sein, der an der Einbaustelle in fließfähiger Konsistenz verarbeitet wird. Alle geeigneten Maßnahmen sind anzuwenden, um einen im noch nicht erhärteten Zustand absetz- und schrumpffreien, sowie einen schwindarmen Vergussbeton im erhärteten Zustand, herzustellen und zu verarbeiten.

Betonkennwerte

Tabelle 33: Qualitätsangaben zur Herstellung des Vergussbetons

Eigenschaft	Wert
Zement	Portlandzement CEM1 - 32,5 R nach DIN EN 197-1
Zuschlag	Sand, Kies, Splitt nach DIN EN 12620
Kornzusammensetzung	Sieblinienbereich 3 A/B Größtkorn 32 nach DIN 1045
Betonzusatzmittel	Fließmittel auf Melaminharzbasis nach Zulassungsbescheid
Wasserzementwert	≤ 0,45
Druckfestigkeit	C20/25 nach DIN EN 206-1
Konsistenz an der Baustelle	Betonkonsistenz ohne Fließmittel Konsistenzbereich „plastisch“ (KP) a[37)] = 36 - 40 cm
Konsistenz an der Baustelle	Betonkonsistenz nach Fließmittelzugabe Konsistenzbereich „fließfähig“ (KF) a[37)] = 50-55 cm

Die Dosierung des Fließmittels erfolgt nach der Richtlinie für Fließbeton und dem technischen Merkblatt des Fließmittelherstellers.

Verarbeitung

Vorbereitung

- Untergrund, vorhandenes Fundament, Ankerlöcher etc. auf den senkrechten und waagerechten Flächen von Öl, Staub, Schmutz, Betonresten und Feinmörtel geringer Festigkeit säubern, gründlich mit Wasser spülen, durchfeuchten und oberflächlich wieder antrocknen lassen, stehendes Wasser beseitigen.
- Maschinenunterseite, Ankerschrauben, Kranschienen ebenfalls von Öl, Fett und Staub säubern.
- Zu vergießende Teile und Fundamente etc. vor starker Wärme- und Frosteinwirkung schützen.
- Zu vergießende Teile justieren, dabei später zu entfernende Justierhilfen leicht einölen.

Schalung (sofern erforderlich)

- Auf dichte, unnachgiebige Schalung achten ggf austauschen bzw. abdichten.
- Wasserentzug bei Holzschalung durch Vornässen oder durch geeignete Trennmittel verhindern.

Herstellen der Verarbeitungskonsistenz

- Kurz vor der Betonförderung eine Verarbeitungskonsistenz (Konsistenzbereich „fließfähig“ (KF): a[37)] = 50-55 cm) mit Fließmittel nach der Richtlinie für Fließbeton herstellen.

Förderung

- Rutsche
- Kranübel
- Betonpumpe

Gießvorgang

- Ohne Unterbrechung gießen.

Verdichtung

- „Entlüften“ durch Stochern und/ oder leichtes Rütteln.

Nachbehandlung

Nach dem Vergießen freie Oberflächen vor Wasserentzug schützen. Dies kann schon frühzeitig nach Mattwerden des Vergussbetons (ca. 30 bis 60 Minuten nach dem Vergießen) durch Auflegen einer Folie oder durch feuchtes Textilgewebe erfolgen.

37 Maß „a“ ist das „Ausbreitmaß“, welches in einem Ausbreitversuch (nach DIN 1048) festgestellt werden kann.

2361.817/01-DE

Tabelle 34: Mindestdauer der Nachbehandlung

Umgebungsbedingungen	Betontemperatur ggf. mittlere Lufttemperatur	Dauer der Nachbehandlung in Tagen[38)]
günstig	≥ 10 °C	2
▪ vor unmittelbarer Sonneneinstrahlung ▪ und vor Windeinwirkung geschützt ▪ relative Luftfeuchte durchgehend ≥ 80 %	> 10 °C	4
normal	≥ 10 °C	3
▪ mittlere Sonneneinstrahlung ▪ und/oder mittlere Windeinwirkung ▪ und/oder relative Luftfeuchte ≥ 50 %	< 10 °C	6
ungünstig	≤ 10 °C	4
▪ starke Sonneneinstrahlung ▪ und/oder starke Windeinwirkung ▪ und/oder relative Luftfeuchte < 50 %	> 10 °C	8

Belastung

Bei unterschiedlichen Temperaturen verändert sich die Festigkeitsentwicklung des Vergussbetons; bei tieferen Temperaturen ist sie langsamer, der Vergussbeton darf erst entsprechend später belastet werden.

Versiegelung

Die Oberfläche des Vergussbetons kann nach Abschluss der Nachbehandlung gemäß technischem Merkblatt der Betonversiegelung wie die Fundamentflächen versiegelt werden. Wird Vergussbeton nach der Empfehlung hergestellt und verarbeitet, ist dieser widerstandsfähig gegen sehr starke chemische Angriffe gemäß DIN 4030.

38 Die Dauer der Nachbehandlung muss ggf. um Frosttage, bei verzögertem Beton um die Verzögerungszeit und bei der Anrechnung von Flugasche auf den Zementgehalt bzw. Wasserzementwert um 2 Tage verlängert werden.

10 UK-Konformitätserklärung

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

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

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

KWP, KWPR, KWP-Bloc

KSB-Auftragsnummer: .....

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien/Verordnungen in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
  - Pumpe/ Pumpenaggregat: Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
  - Elektrische Komponenten[39)]: 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[40)] 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

.....[41)].....

Name

Funktion

Firma
Adresse

39 Soweit zutreffend

40 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.

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

11 Unbedenklichkeitserklärung

Typ: .....

Auftragsnummer/
Auftragspositionsnummer[42]: .....

Lieferdatum: .....

Einsatzgebiet: .....

Fördermedium[42]: .....

Zutreffendes bitte ankreuzen[42]:

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

Grund der Rücksendung[42]: .....

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

2361.817/01-DE

42 Pflichtfeld

Stichwortverzeichnis

A

Abrasive Fördermedien 46
Absorberversorgungspumpen 43
Antrieb 24
Anziehdrehmomente 67
Aufbau und Wirkungsweise 23
Auffüllen und Entlüften 40
Aufstellung
  Fundamentaufstellung 26
Aufstellung/Einbau 25
Auftragsnummer 7
Ausschalten 43
Außerbetriebnahme 46
Austauschbarkeit der Pumpenteile 69

B

Bauart 20
Berührungsschutz 24
Bestimmungsgemäße Verwendung 9

D

Demontage 54
Drehrichtung 37

E

Einlagern 46
Einsatzbereiche 9
Einschalten 42
Einschubeinheit 64
Endkontrolle 41
Entsorgung 17
Ersatzteil
  Ersatzteilbestellung 68
Explosionsschutz 25, 31, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 44, 48, 49, 50, 51, 52

F

Filter 28, 51
Fördermedium
  Dichte 46
Förderstrom 45

G

Geräuscherwartungswerte 24
Gewährleistungsansprüche 7
Gleitringdichtung 42
Grenzen des Betriebsbereiches 44

I

Inbetriebnahme 38

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 8
Konservieren 46
Konservierung 16
Kupplung 24, 51
Kupplungsausrichtung 32, 33

L

Lagertemperatur 50
Lagerung 16, 20
Laufgeräusche 49, 50
Laufradform 20
Lieferumfang 24

M

mitgeltende Dokumente 7
Montage 54

O

Ölschmierung
  Intervalle 52
  Ölqualität 52
Ölstandsregler 38
  Einstellung 66

P

Produktbeschreibung 18, 22
Pumpengehäuse 20

R

Rohrleitungen 27
Rücksendung 16

S

Schadensfall 7
  Ersatzteilbestellung 68
Schalthäufigkeit 44, 45
Sicherheit 9
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 10
Sonderzubehör 24
Störungen
  Ursachen und Beseitigung 70

T

Temperaturgrenzen 12
Transportieren 14
Typenschild 20

2361.817/01-DE

U

Überwachungseinrichtungen 12
Unbedenklichkeitserklärung 85
Unvollständige Maschinen 7

V

Verstellweg-Läufereinstellung 65

W

Warnhinweise 8
Wartung 49
Wasserkühlung 41
Wellendichtung 21
Wiederinbetriebnahme 47

Z

Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen 28
Zusatzanschlüsse 31

2361.817/01-DE

2361.817/01-DE



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