Trockenaufgestellte Blockpumpe

KWP-Bloc

Betriebs-/ Montageanleitung



Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung KWP-Bloc

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 23.05.2022

Inhaltsverzeichnis

Glossar **5**

1 Allgemeines **6**
1.1 Grundsätze 6
1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen 6
1.3 Zielgruppe 6
1.4 Mitgeltende Dokumente 6
1.5 Symbolik 6
1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen 7

2 Sicherheit **8**
2.1 Allgemeines 8
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 8
2.3 Personalqualifikation und Personalschulung 9
2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung 9
2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten 9
2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener 9
2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage 10
2.8 Unzulässige Betriebsweisen 10
2.9 Hinweise zum Explosionsschutz 10
2.9.1 Kennzeichnung 11
2.9.2 Temperaturgrenzen 11
2.9.3 Überwachungseinrichtungen 12
2.9.4 Grenzen des Betriebsbereichs 12

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

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat **15**
4.1 Allgemeine Beschreibung 15
4.2 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH) 15
4.3 Benennung 15
4.4 Typenschild 16
4.5 Konstruktiver Aufbau 16
4.6 Werkstoffe 18
4.7 Aufbau und Wirkungsweise 19
4.8 Geräuscherwartungswerte 20
4.9 Lieferumfang 20
4.10 Abmessungen und Gewichte 20

5 Aufstellung/Einbau **21**
5.1 Prüfung vor Aufstellungsbeginn 21
5.2 Pumpenaggregat aufstellen 21
5.3 Rohrleitungen 22
5.3.1 Rohrleitung anschließen 22
5.3.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen 24
5.4 Einhausung/Isolierung 25
5.5 Elektrisch anschließen 25
5.5.1 Zeitrelais einstellen 26
5.5.2 Motor anschließen 26
5.5.3 Erdung 26
5.6 Drehrichtung prüfen 27

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme ... 28
6.1 Inbetriebnahme ... 28
6.1.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme ... 28
6.1.2 Schmiermittel einfüllen ... 28
6.1.3 Wellendichtung ... 29
6.1.4 Pumpe auffüllen und entlüften ... 29
6.1.5 Einschalten ... 30
6.1.6 Ausschalten ... 31
6.2 Grenzen des Betriebsbereichs ... 32
6.2.1 Umgebungstemperatur ... 32
6.2.2 Schalthäufigkeit ... 33
6.2.3 Fördermedium ... 33
6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern ... 34
6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme ... 34
6.4 Wiederinbetriebnahme ... 35

7 Wartung / Instandhaltung ... 36
7.1 Sicherheitsbestimmungen ... 36
7.2 Wartung/Inspektion ... 37
7.2.1 Betriebsüberwachung ... 37
7.2.2 Inspektionsarbeiten ... 39
7.2.3 Schmierung und Schmiermittelwechsel ... 39
7.3 Entleeren/Reinigen ... 41
7.4 Pumpenaggregat demontieren ... 41
7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen ... 41
7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten ... 42
7.4.3 Motor abbauen ... 42
7.4.4 Laufrad ausbauen ... 42
7.4.5 Gleitringdichtung MG1-G6 ausbauen ... 43
7.4.6 Welle und Wälzlager ausbauen ... 43
7.5 Pumpenaggregat montieren ... 43
7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen ... 43
7.5.2 Welle und Wälzlager einbauen ... 44
7.5.3 Gleitringdichtung einbauen ... 44
7.5.4 Laufrad einbauen ... 45
7.5.5 Motor anbauen ... 46
7.6 Anziehdrehmomente ... 46
7.6.1 Anziehdrehmomente Pumpe ... 46
7.7 Ersatzteilhaltung ... 46
7.7.1 Ersatzteilbestellung ... 46
7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296 ... 47
7.7.3 Austauschbarkeit der Pumpenteile ... 48

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung ... 49

9 Zugehörige Unterlagen ... 51
9.1 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis ... 51
9.1.1 Horizontalaufstellung ... 51
9.1.2 Vertikalaufstellung ... 53
9.1.3 Gleitringdichtung ... 55
9.1.4 Einzelteileverzeichnis ... 56

10 UK-Konformitätserklärung ... 59

11 Unbedenklichkeitserklärung ... 60

Stichwortverzeichnis ... 61

Glossar

Blockbauweise

Motor über Flansch oder Laterne direkt an der Pumpe befestigt

Ölvorlage

Eine Ölvorlage verhindert den Trockenlauf der Gleitringdichtung beispielsweise bei kurzem, saugseitigem Unterdruck.

Poolpumpen

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

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.

2362.87/01-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 9)

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

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

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

1.5 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

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

2362.87/01-DE

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** 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** 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** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	**Explosionsschutz** Dieses Symbol gibt Informationen zum Schutz vor der Entstehung von Explosionen in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß *Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016*.
	**Allgemeine Gefahrenstelle** Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.
	**Gefährliche elektrische Spannung** Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	**Maschinenschaden** Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.

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

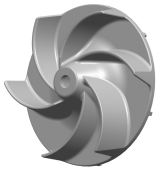
- Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise für Aufstellung, Betrieb und Wartung, deren Beachtung einen sicheren Umgang gewährleisten sowie Personenschäden und Sachschäden vermeiden.
- Die Sicherheitshinweise aller Kapitel berücksichtigen.
- Die Betriebsanleitung muss vor Montage und Inbetriebnahme 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 6)
- 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

2362.87/01-DE

	Offenes Mehrschaufelrad (Laufradform O)	**Verwendung für folgende Fördermedien:** Reine oder leicht verunreinigte Fördermedien mit geringen Gaseinschlüssen sowie für Fördermedien, die zur Belagbildung und zur Klumpenbildung neigen
	Freistromrad (Laufradform F)	**Verwendung für folgende Fördermedien:** Fördermedien mit gröberen Feststoffen und zopfbildenden Beimengungen sowie Gaseinschlüssen und Lufteinschlüssen

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.

2362.87/01-DE

- Leckagen (z. B. der Wellendichtung) gefährlicher Fördermedien (z. B. explosiv, giftig, heiß) so abführen, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Hierzu geltende gesetzliche Bestimmungen einhalten.
- Gefährdung durch elektrische Energie ausschließen (Einzelheiten hierzu siehe landesspezifische Vorschriften und/oder örtliche Energieversorgungsunternehmen).
- Wenn durch ein Ausschalten der Pumpe keine Erhöhung des Gefahrenpotenzials droht, bei Aufstellung des Pumpenaggregats ein NOT-HALT-Befehlsgerät in unmittelbarer Nähe von Pumpe/Pumpenaggregat vorsehen.

2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage

- Umbauarbeiten oder Veränderungen von Pumpe/Pumpenaggregat sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile/ Komponenten verwenden. Die Verwendung anderer Teile/ Komponenten kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.
- Der Betreiber sorgt dafür, dass Wartung, Inspektion und Montage von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, welches sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.
- Arbeiten an der Pumpe/Pumpenaggregat nur im Stillstand ausführen.
- Arbeiten am Pumpenaggregat nur im stromlosen Zustand durchführen.
- Pumpe/ Pumpenaggregat muss Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.
- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten. (⇨ Kapitel 6.3, Seite 34)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren. (⇨ Kapitel 7.3, Seite 41)
- 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 28)

2.8 Unzulässige Betriebsweisen

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

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe/Pumpenaggregats ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. (⇨ Kapitel 2.2, Seite 8)

2.9 Hinweise zum Explosionsschutz

GEFAHR

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

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

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

Hierzu die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichneten Abschnitte dieser Betriebsanleitung und die nachfolgenden Kapitel besonders beachten,
(⇨ Kapitel 2.9.1, Seite 11) bis (⇨ Kapitel 2.9.4, Seite 12)
Der Explosionsschutz ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet.
Niemals die im Datenblatt und auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte überschreiten oder unterschreiten.
Unzulässige Betriebsweisen unbedingt vermeiden.

2362.87/01-DE

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. (⇨ Tabelle 4)

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

Motor

Der Motor verfügt über eine eigene Kennzeichnung. Voraussetzung für die Aufrechterhaltung der Kennzeichnung ist, dass der Motorhersteller die durch die Pumpe an Motorflansch und Motorwelle entstehenden Temperaturen zulässt.

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

2.9.2 Temperaturgrenzen

Im normalen Betriebszustand sind die höchsten Temperaturen im Bereich der Wälzlager 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 verantwortlich.
Im Bereich des Lagerträgers muss freier Kontakt der Oberfläche zur Umgebung bestehen.

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	100 °C[3)]
T2	100 °C[3)]
T3	100 °C[3)]
T4	100 °C[3)]
T5	Nur nach Rücksprache mit dem Hersteller

Temperaturklasse T4

Im Bereich der Wälzlager wird, ausgehend von 40 °C Umgebungstemperatur sowie ordnungsgemäßem Wartungszustand und Betriebszustand, die Einhaltung der Temperaturklasse T4 gewährleistet. Bei Umgebungstemperaturen höher als 40 °C mit dem Hersteller Rücksprache nehmen.

Temperaturklasse T5

Im Bereich der Lager ist die Einhaltung der Temperaturklasse T5 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 Vorbehaltlich weiterer Einschränkungen bezüglich Temperaturerhöhung an der Gleitringdichtung.

3 Bedingt durch maximal zulässige Fördertemperatur

2.9.3 Überwachungseinrichtungen

Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur innerhalb der im Datenblatt und auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte betrieben werden.
Kann der Betreiber der Anlage die Einhaltung der geforderten Betriebsgrenzen nicht sicherstellen, so sind entsprechende Überwachungseinrichtungen vorzusehen.
Die Notwendigkeit von Überwachungseinrichtungen zur Sicherstellung der Funktion überprüfen.

Weitere Informationen zu Überwachungseinrichtungen sind bei KSB zu erfragen.

2.9.4 Grenzen des Betriebsbereichs

Die unter (⇨ Kapitel 6.2.3.1, Seite 33) 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 33) genannten Berechnungsformel kann ermittelt werden, ob durch zusätzliche Erwärmung eine gefährliche Erhöhung der Temperatur an der Pumpenoberfläche auftreten kann.

2362.87/01-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

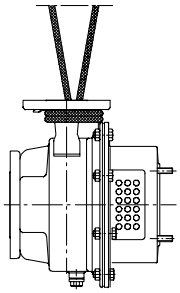
Unsachgemäßer Transport der Pumpe

Beschädigung der Wellendichtung!

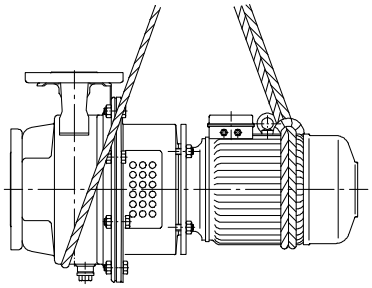
- ▷ Beim Transport die Pumpenwelle mit einer geeigneten Transportsicherung gegen Verschieben sichern.

Beim Transport der Pumpe ohne Motor muss die Welle 210 fixiert werden.

Pumpe/Pumpenaggregat wie abgebildet anschlagen und transportieren.



Pumpe transportieren



Pumpenaggregat transportieren

3.3 Lagerung/Konservierung



ACHTUNG

Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung

Korrosion / Verschmutzung von Pumpe / Pumpenaggregat!

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



ACHTUNG

Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen

Undichtheit oder Beschädigung der Pumpe!

▷ Öffnungen und Verbindungsstellen der Pumpe vor der Lagerung ggf. reinigen und verschließen.

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

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

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

Bei Einlagerung einer bereits betriebenen Pumpe/Pumpenaggregat sind die Maßnahmen zur Außerbetriebnahme zu beachten. (⇨ Kapitel 6.3.1, Seite 34)

3.4 Rücksendung

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren. (⇨ Kapitel 7.3, Seite 41)
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 60)



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.

2362.87/01-DE

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

4.1 Allgemeine Beschreibung

Pumpe zum Fördern von reinen und verunreinigten Flüssigkeiten.

- Blockpumpe mit Wellendichtung
- Direkt angeflanschter Normmotor

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

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

4.3 Benennung

Tabelle 5: Beispiel Benennung

Position																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
K	W	P	F	1	2	5	-	1	0	0	-	0	2	5	0		G	D	N	G	1	0	A			B	H		7			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		
	F	Freistromrad	
	K	Kanalrad	
	O	Offenes Laufrad[4)]	
5-17	Baugröße, z. B.		
	125	Saugstutzen-Nenndurchmesser [mm]	
	100	Druckstutzen-Nenndurchmesser [mm]	
	0250	Laufrad-Nenndurchmesser [mm]	
18	Pumpengehäusewerkstoff		
	D	NORIDUR	1.4593
	G	Grauguss	GJL-250
19	Laufradwerkstoff		
	D	NORIDUR	1.4593
	N	ERN	-
20	Schleißwandwerkstoff / Schleißringwerkstoff		
	D	NORIDUR	1.4593
	N	ERN	-
21	Druckdeckelwerkstoff		
	D	NORIDUR	1.4593
	G	Grauguss	GJL-250
22-23	Design-Version		
	10	Version	
24-25	Fahrweise Wellenabdichtung		
	A	Einfachwirkende Gleitringdichtung im A-Deckel	
26	Ausführung		

4 Nur auf Anfrage erhältlich

Position	Angabe	Bedeutung
26	-[5)]	Standard
	X	Kein Standard (GT3D, GT3)
27-29	Aufstellungsart	
	0	Pumpe allein (Figur 0)
	BH	Bloc horizontal
	BV	Bloc vertikal
30-32	Motorleistung P_N [kW]	
	7	7
33	Motorpolzahl	

4.4 Typenschild

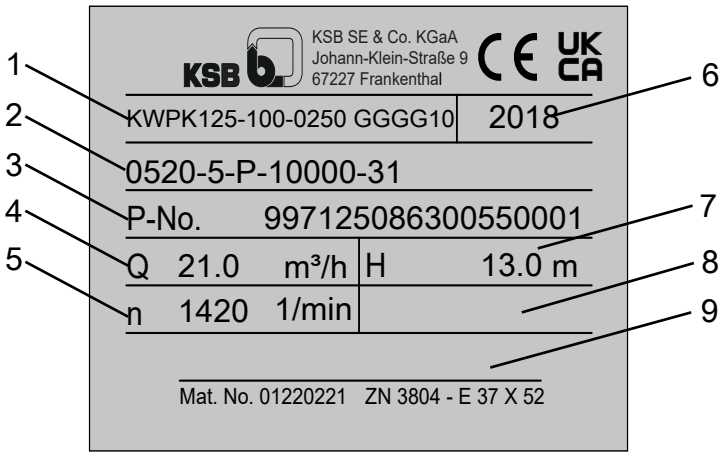


Abb. 1: Typenschild (Beispiel)

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

4.5 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Spiralgehäusepumpe
- Radial geteiltes Spiralgehäuse
- Blockbauweise
- Pumpengehäuse mit Schleißwand
- Einstufig
- Einströmig

2362.87/01-DE

5 Ohne Angabe

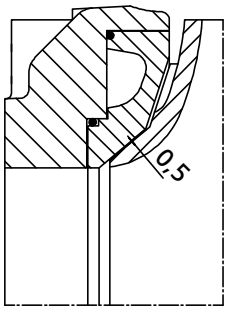


Abb. 2: Ausführung mit Schleißwand für: GNNG, GDNG, DDDD

- Pumpengehäuse mit Schleißwand
- Spaltspiele

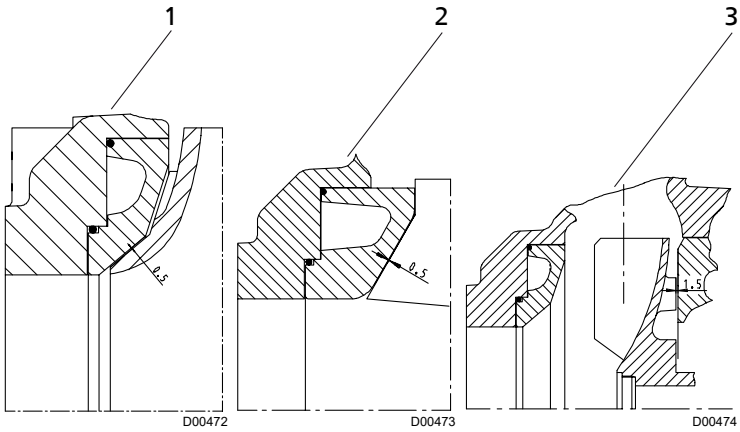


Abb. 3: Spaltspiele

1	Laufradform K	2	Laufradform O
3	Laufradform F		

Aufstellungsarten

- Horizontalaufstellung
- Vertikalaufstellung

Wellendichtung

- Ungekühlte Gleitringdichtung mit/ohne Ölvorlage[6)]

Bei vertikaler Aufstellung ist eine Ölvorlage grundsätzlich vorhanden. Bei der horizontalen Aufstellung ist die Ölvorlage optional.

Es werden ausschließlich einfachwirkende Gleitringdichtungen in den konisch erweitertem Dichtungsraum eingebaut.

Tabelle 7: Fabrikate Gleitringdichtung

Werkstoffausführung Pumpe	Bauart	Lieferant	Typ	Werkstoffkombination nach EN 12756
GNNG	einfachwirkend, nicht entlastet	Burgmann[7)]	MG1 - G6	Q_1Q_1VGG
GDNG				Q_1Q_1EGG
DDDD		John Crane	2100	Q_5Q_5VGG
				Q_5Q_5EGG

6 Bei vertikaler Aufstellung ist eine Ölvorlage vorhanden. Bei horizontaler Aufstellung ist die Ölvorlage optional.
7 andere Gleitringdichtungsfabrikate nach EN 12756 (DIN 24960), Ausführung I1k möglich

Werkstoffausführung Pumpe	Bauart	Lieferant	Typ	Werkstoffkombination nach EN 12756
GNNG GDNG DDDD	einfachwirkend, entlastet	KSB	4 KBL	$U_1U_1VGG_1$

Laufradform

- Verschiedene, anwendungsorientierte Laufradformen (⇨ Kapitel 2.2, Seite 8)

Lager

- Fettgeschmierte Rillenkugellager

Tabelle 8: Rillenkugellager

Motorgröße		Rillenkugellager nach DIN 625
von	bis	
90	112	6012 2RS C_3
132	180	6312 2RS C_3

Automation

Automatisierung möglich mit:

- PumpDrive
- PumpMeter

Anschlüsse

- Saugflansch mit Sacklöchern nach DIN 2501, PN10/16 mit Gewindesacklöcher 1,25 d für Sechskantschrauben
- Druckflansch mit Durchgangslöchern nach EN 1092-2, PN16/21/B

4.6 Werkstoffe

Tabelle 9: Werkstoffe in Abhängigkeit zur Werkstoffausführung

Teile-Nr.	Benennung	Werkstoffausführung		
		DDDD	GDNG	GNNG
101	Pumpengehäuse	Noridur 1.4593	EN-GJL-250	EN-GJL-250
135.01	Schleißwand, saugseitig	Noridur 1.4593	ERN	ERN
146	Zwischenlaterne	EN-GJL-250	EN-GJL-250	EN-GJL-250
163	Druckdeckel	Noridur 1.4593	EN-GJL-250	EN-GJL-250
210	Welle	1.4462	1.4021+QT700	1.4021+QT700
230	Laufrad	Noridur 1.4593	Noridur 1.4593	ERN
509	Zwischenring	EN-GJL-250	-	-
524.01	Wellenschutzhülse	1.4539	1.4539	1.4539
906	Laufradschraube	1.4539	C35E+N	C35E+N

2362.87/01-DE

4.7 Aufbau und Wirkungsweise

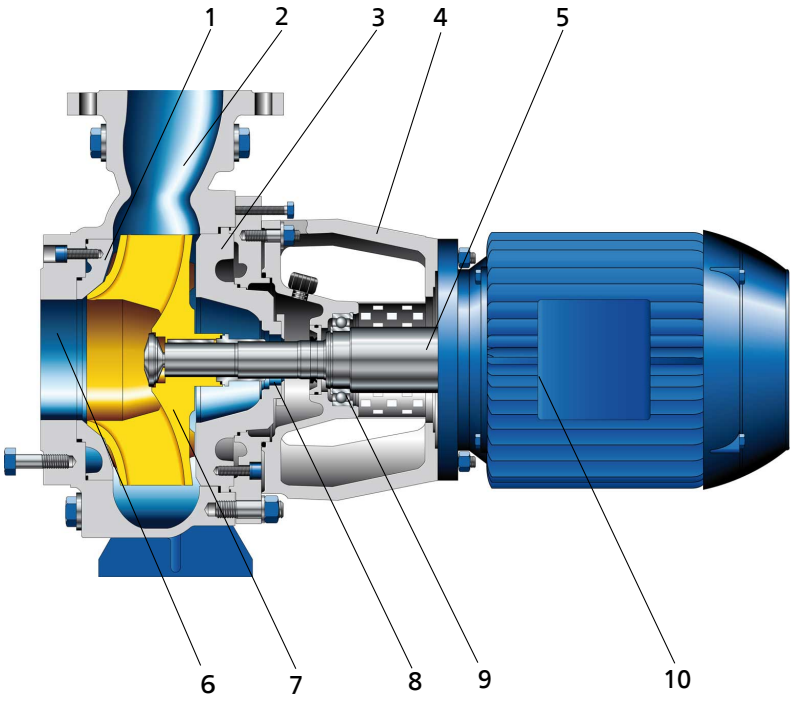


Abb. 4: Schnittbild C_2-Ausführung

1	Schleißwand	2	Gehäuse/Druckstutzen
3	Druckdeckel	4	Zwischenlaterne
5	Welle	6	Gehäuse/Saugstutzen
7	Laufrad	8	Wellendichtungsraum
9	Lager, pumpenseitig	10	Motor

Ausführung

Die horizontale, nicht selbstansaugende, radial geteilte Spiralgehäusepumpe in Prozessbauweise ist mit einem axialen Strömungseintritt und einem radialen Strömungsaustritt ausgeführt.

Hydraulik und Motor sind fest miteinander verbunden und bilden ein Blockaggregat. Laufrad (7) und Motor (10) sind auf einer gemeinsamen Welle (5) angeordnet.

Wirkungsweise

Die Kreiselpumpe überträgt durch ein gleichförmig rotierendes Laufrad (7) 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 einer auswechselbaren Schleißwand (1) ausgerüstet. Der diagonal verlaufende Drosselspalt vermeidet häufige Umlenkungen des Richtung Saugstutzen strömenden Dichtspaltstromes. Damit werden in Verbindung mit feststoffbeladenen Medien höhere Standzeiten erreicht.

Das Gehäuse ist durch einen Druckdeckel (3) verschlossen. Durch ihn wird die Welle (5) geführt. Eine Wellendichtung (8) sichert die zuverlässige Abdichtung gegen Atmosphäre.

Die Welle wird in einem fettgeschmierten Wälzlager (9) geführt. Über eine Zwischenlaterne (4) wird der Motor (10) mit dem Gehäuse verbunden.

Abdichtung

Die Pumpe wird mit einer Wellendichtung abgedichtet.

4.8 Geräuscherwartungswerte

Tabelle 10: Messflächenschalldruckpegel L_{pA} [8) 9)]

Nennleistungs-bedarf PN [kW]	Pumpenaggregat	
	2900 min^{-1} [dB]	1450 min^{-1} [dB]
1	67	60
2	69	62
3	71	64
4	72	66
6	74	68
8	76	70
11	78	73
15	80	75
19	81	77
22	83	78

4.9 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Pumpe
- Oberflächengekühlter IEC-Drehstrom-Kurzschlussläufermotor
- Abdeckung an Antriebslaterne nach EN 294

4.10 Abmessungen und Gewichte

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

2362.87/01-DE

8 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.

9 Zuschlag bei 60 Hz-Betrieb: 3500 min^{-1} +3 dB, 1750 min^{-1} +1 dB, 1160 min^{-1} ±0 dB

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Prüfung vor Aufstellungsbeginn

Aufstellungsplatz



⚠ WARNUNG

Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche

Personenschäden und Sachschäden!

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

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

5.2 Pumpenaggregat aufstellen



⚠ GEFAHR

Elektrostatische Aufladung durch unzureichenden Potenzialausgleich

Explosionsgefahr!

- ▹ Auf eine leitende Verbindung zwischen Pumpe und Grundplatte achten.

Pumpenaggregat horizontal aufstellen

Für die Aufstellung ist kein spezielles Fundament erforderlich. Als Untergrund genügt eine ebene Betonplatte.

Bei einer Aufstellung mit Montageplatte kann diese als Bohrschablone verwendet werden.
Montageplatte und Fundamentschienen dürfen nicht einbetoniert werden.

✓ Der Untergrund besitzt die nötige Festigkeit und Beschaffenheit.

1. Das Pumpenaggregat auf die Befestigungslöcher aufsetzen und mit einer Wasserwaage (am Druckstutzen) ausrichten.
2. Ggf. ausgleichen, bis der Druckstutzen waagerecht ist.
3. Pumpenaggregat entsprechend befestigen.
   Schrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Baugröße	Befestigungsmittel	
	Steinschrauben	Spreizdübel
065-040-0250	M16×200 MU	-
065-050-0200	M16×200 MU	-
065-050-0201	M16×200 MU	-
080-065-0200	M16×200 MU	-
080-065-0201	M16×200 MU	-
080-040-0315	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160
080-065-0313	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160
080-065-0315	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160
100-080-0250	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160
100-080-0251	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160
100-080-0311	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160
100-080-0315	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160
125-100-0250	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160

Baugröße	Befestigungsmittel	
	Steinschrauben	Spreizdübel
125-100-0251	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160
125-100-0253	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160
125-100-0315	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160

Pumpenaggregat vertikal aufstellen



ACHTUNG

Eindringen von Leckageflüssigkeit in den Motor

Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Niemals Pumpenaggregat in der Anordnung "Motor nach unten" aufstellen.



ACHTUNG

Mangelschmierung der Gleitringdichtung

Beschädigung der Gleitringdichtung!

- ▹ Niemals Pumpenaggregate, die für eine horizontale Aufstellung ausgeführt sind, in vertikaler Aufstellung einbauen.

1. Prüfen, ob die Rohrleitung geeignet ist, das Pumpengewicht aufzunehmen. Evtl. ist eine entsprechende Abstützung erforderlich.
2. Pumpe vertikal mit Motor nach oben in die Rohrleitung einbauen.

5.3 Rohrleitungen

5.3.1 Rohrleitung anschließen



⚠ GEFAHR

Überschreitung der zulässigen Belastungen an den Pumpenstutzen

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

- ▹ Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden.
- ▹ Rohrleitungen unmittelbar vor der Pumpe abfangen und spannungsfrei und ordnungsgemäß anschließen.
- ▹ Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen beachten. (⇨ Kapitel 5.3.2, Seite 24)
- ▹ 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.

2362.87/01-DE

HINWEIS

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

- ✓ Die Saugleitung/Zulaufleitung zur Pumpe ist bei Saugbetrieb steigend, bei Zulaufbetrieb fallend verlegt.
- ✓ Beruhigungsstrecke vor dem Saugflansch mit einer Länge von mindestens dem zweifachen Durchmesser des Saugflanschs vorhanden.
- ✓ Die Nennweiten der Leitungen entsprechen mindestens denen der Pumpenanschlüsse.
- ✓ 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 7.2.2.1, Seite 39) beachten.

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

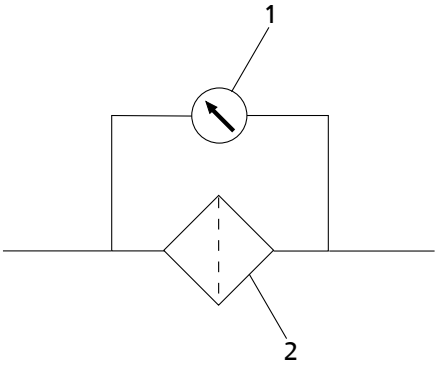


Abb. 5: Filter in Rohrleitung

1	Differenzdruckmessgerät	2	Filter

HINWEIS

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

4. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.

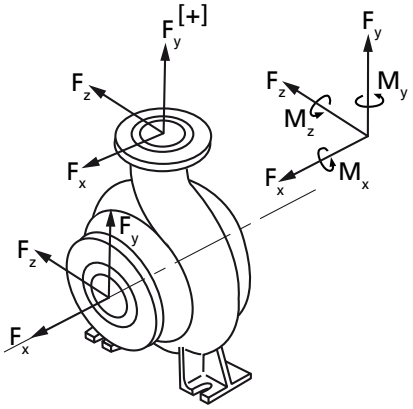
ACHTUNG

Aggressive Spülmittel und Beizmittel

Beschädigung der Pumpe!

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

5.3.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen



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).

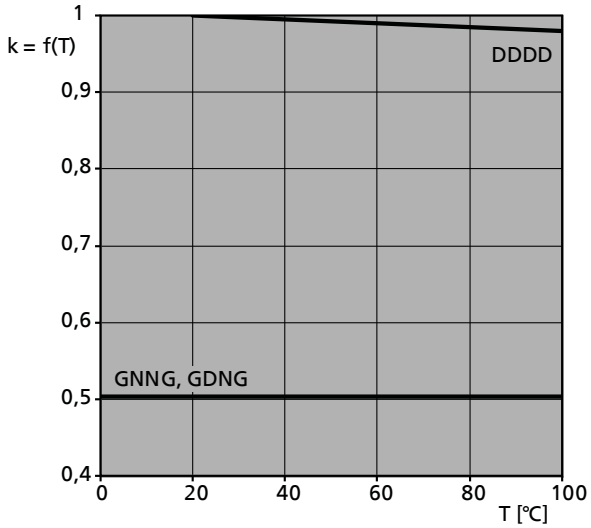


Abb. 6: Temperaturkorrekturdiagramm

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

2362.87/01-DE

Tabelle 11: Zulässige Kräfte (F) und Momente (M) an den Pumpenstutzen (Werkstoffausführung DDDD NORIDUR (1.4593))

Baugröße	Saugstutzen							Druckstutzen							
	F_x	F_y	F_z	F_{res}	M_x	M_y	M_z	F_x	F_{yZug+}	$F_{yDruck-}$	F_z	F_{res}	M_x	M_y	M_z
	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
065-040-0250	3145	2065	2515	3235	2065	1525	1080	1527	990	1975	1255	1975	990	810	540
080-040-0315	3860	2515	3055	3950	2605	1975	1345	1527	990	1975	1255	1975	990	810	540
065-050-0200	3145	2065	2515	3235	2065	1525	1080	1527	990	1975	1255	1975	1255	990	630
065-050-0201	3145	2065	2515	3235	2065	1525	1080	1527	990	1975	1255	1975	1255	990	630
080-065-0200	3860	2515	3055	3950	2605	1975	1345	2515	1615	3145	2065	3235	2065	1525	1080
080-065-0201	3860	2515	3055	3950	2605	1975	1345	2515	1615	3145	2065	3235	2065	1525	1080
080-065-0315	3860	2515	3055	3950	2605	1975	1345	2515	1615	3145	2065	3235	2065	1525	1080
080-065-0313	3860	2515	3055	3950	2605	1975	1345	2515	1615	3145	2065	3235	2065	1525	1080
100-080-0250	4850	3145	3860	4940	3595	2695	1795	3055	1975	3860	2515	3950	2605	1975	1345
100-080-0251	4850	3145	3860	4940	3595	2695	1795	3055	1975	3860	2515	3950	2605	1975	1345
100-080-0311	4850	3145	3860	4940	3595	2695	1795	3055	1975	3860	2515	3950	2605	1975	1345
100-080-0315	4850	3145	3860	4940	3595	2695	1795	3055	1975	3860	2515	3950	2605	1975	1345
125-100-0250	6645	4310	5300	6825	4940	3770	2515	3860	2425	4850	3145	5030	3595	2695	1795
125-100-0251	6645	4310	5300	6825	4940	3770	2515	3860	2425	4850	3145	5030	3595	2695	1795
125-100-0253	6645	4310	5300	6825	4940	3770	2515	3860	2425	4850	3145	5030	3595	2695	1795
125-100-0315	6645	4310	5300	6825	4940	3770	2515	3860	2425	4850	3145	5030	3595	2695	1795

5.4 Einhausung/Isolierung



⚠ WARNUNG

Spiralgehäuse und Gehäusedeckel/Druckdeckel nehmen die Temperatur des Fördermediums an

Verbrennungsgefahr!

- ▹ Spiralgehäuse isolieren.
- ▹ Schutzeinrichtungen anbringen.



HINWEIS

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

5.5 Elektrisch anschließen



⚠ GEFAHR

Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal

Lebensgefahr durch Stromschlag!

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



⚠ WARNUNG

Fehlerhafter Netzanschluss

Beschädigung des Energieversorgungsnetzes, Kurzschluss!

- ▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.

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



HINWEIS

Der Einbau einer Motorschutzeinrichtung wird empfohlen.

5.5.1 Zeitrelais einstellen



ACHTUNG

Zu lange Umschaltzeiten bei Drehstrommotoren mit Stern-Dreieck-Start

Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!

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

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

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

5.5.2 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.

5.5.3 Erdung



⚠ GEFAHR

Statische Aufladung

Explosionsgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

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

2362.87/01-DE

5.6 Drehrichtung prüfen



⚠ GEFAHR

Temperaturerhöhung durch Berührung sich drehender und stehender Teile

Explosionsgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▹ Niemals die Drehrichtung bei trockener Pumpe prüfen.



⚠ 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 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 überprüfen.

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 5.5, Seite 25)
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt und entlüftet. (⇨ Kapitel 6.1.4, Seite 29)
- Drehrichtung ist geprüft. (⇨ Kapitel 5.6, Seite 27)
- Alle Zusatzanschlüsse sind angeschlossen und funktionstüchtig.
- Die Schmiermittel sind geprüft. (⇨ Kapitel 7.2.3, Seite 39)
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme durchgeführt. (⇨ Kapitel 6.4, Seite 35)

6.1.2 Schmiermittel einfüllen

- Fettgeschmierte Lager
  Fettgeschmierte Lager sind werkseitig bereits gefüllt.
- Schmierflüssigkeitsvorlage für Gleitringdichtungen
  Die Ölvorlagekammer ist werksseitig nicht gefüllt.

Bei Horizontalaufstellung ist eine Ölvorlage optional.

Bei Vertikalaufstellung ist eine Ölvorlage zwingend erforderlich.

Falls eine Ölvorlage vorgesehen ist, diese vor Inbetriebnahme wie folgt auffüllen.

Ölqualität siehe (⇨ Kapitel 7.2.3.2.2, Seite 40)
Ölmenge siehe (⇨ Kapitel 7.2.3.2.3, Seite 40)



⚠ GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch Mischen unverträglicher Flüssigkeiten in Hilfsverrohrungen

Verbrennungsgefahr!

Explosionsgefahr!

▹ Auf Verträglichkeit von Sperrflüssigkeit oder Quenchflüssigkeit und Fördermedium achten.

Horizontalaufstellung

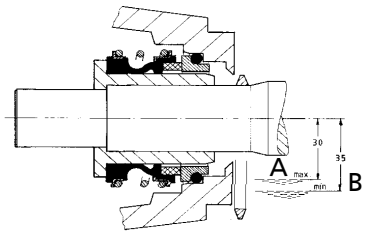


Abb. 7: Öl-Vorkammer auffüllen - Horizontalaufstellung

A	maximaler Füllstand	B	minimaler Füllstand

1. Entlüftungsschraube 913 lösen.
2. Schmiermittel auffüllen, bis Schmiermittelanzeiger zwischen Markierung **Minimal** und Markierung **Maximal** steht.
3. Entlüftungsschraube 913 festziehen.

2362.87/01-DE

Vertikalaufstellung

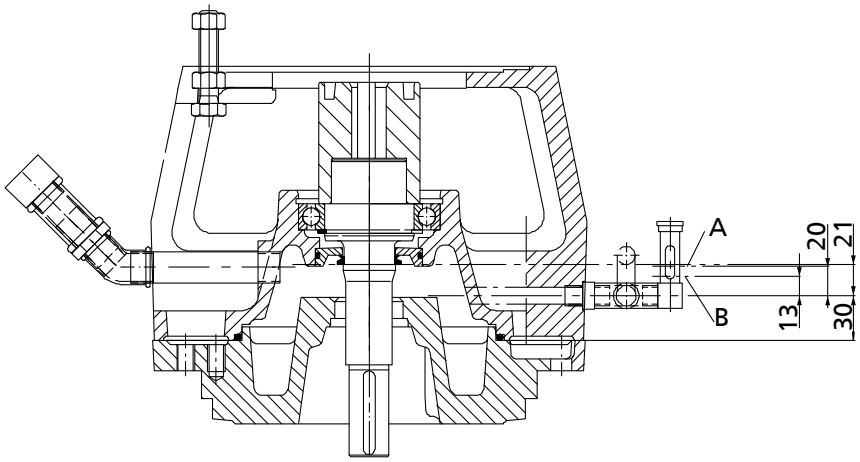


Abb. 8: Öl-Vorkammer auffüllen - Vertikalaufstellung

A	maximaler Füllstand	B	minimaler Füllstand

1. Entlüftungsschraube 913 lösen.
2. Schmiermittel auffüllen, bis Schmiermittelanzeiger zwischen Markierung **Minimal** und Markierung **Maximal** steht.
3. Entlüftungsschraube 913 festziehen.

6.1.3 Wellendichtung

Wellendichtungen werden fertig eingebaut geliefert.
Hinweise zu Demontage (⇨ Kapitel 7.4.5, Seite 43) oder zu Montage (⇨ Kapitel 7.5.3, Seite 44) beachten.

6.1.4 Pumpe auffüllen und entlüften

⚠ GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren

Explosionsgefahr!

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

⚠ GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch Mischen unverträglicher Flüssigkeiten in Hilfsverrohrungen

Verbrennungsgefahr!

Explosionsgefahr!

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



GEFAHR

Ausfall der Wellendichtung durch Mangelschmierung

Austretendes heißes oder toxisches Fördermedium!

Beschädigung der Pumpe!

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



ACHTUNG

Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf

Beschädigung des Pumpenaggregats!

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

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



HINWEIS

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

6.1.5 Einschalten



GEFAHR

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

Explosionsgefahr!

Austritt von heißen oder toxischen Fördermedien!

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



GEFAHR

Übertemperaturen durch Trockenlauf oder zu hohen Gasanteil im Fördermedium

Explosionsgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.
- ▷ Pumpe ordnungsgemäß auffüllen. (⇨ Kapitel 6.1.4, Seite 29)
- ▷ Pumpe nur innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs betreiben.

2362.87/01-DE



⚠ WARNUNG

Offenliegende, rotierende Bauteile

Verletzungsgefahr!

- ▹ Rotierende Bauteile nicht berühren.
- ▹ Arbeiten bei laufendem Pumpenaggregat immer mit größter Vorsicht durchführen.
- ▹ Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.



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.
- ✓ Die Leckgebohrung in der Laterne ist unverschlossen.



ACHTUNG

Anfahren gegen offene Druckleitung

Überlastung des Motors!

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

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

6.1.6 Ausschalten



ACHTUNG

Wärmestau innerhalb der Pumpe

Beschädigung der Wellendichtung!

- ▹ Je nach Anlage muss das Pumpenaggregat - bei ausgeschalteter Heizquelle - einen ausreichenden Nachlauf haben, bis sich die Temperatur des Fördermediums reduziert hat.

- ✓ Absperrorgan in der Saugleitung ist und bleibt offen.

1. Absperrorgan in der Druckleitung schließen.
2. Motor ausschalten und auf ruhigen Auslauf achten.



HINWEIS

Falls ein Rückflussverhinderer in die Druckleitung eingebaut ist, kann das Absperrorgan offen bleiben, sofern Anlagenbedingungen und Anlagenvorschriften berücksichtigt und eingehalten werden.



HINWEIS

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

Bei längeren Stillstandszeiten:

1. Absperrorgan in der Saugleitung schließen.
2. Pumpe entleeren. (⇨ Kapitel 7.3, Seite 41)



ACHTUNG

Einfriergefahr bei längerer Stillstandszeit der Pumpe

Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Pumpe und, wenn vorhanden, Kühlräume/Heizräume entleeren bzw. gegen Einfrieren sichern.

6.2 Grenzen des Betriebsbereichs



⚠ GEFAHR

Überschreiten der Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur, Fördermedium und Drehzahl

Explosionsgefahr!

Austretendes heißes oder toxisches Fördermedium!

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



⚠ GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren

Explosionsgefahr!

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

6.2.1 Umgebungstemperatur



ACHTUNG

Betrieb außerhalb der zulässigen Umgebungstemperatur

Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!

- ▹ Angegebene Grenzwerte für zulässige Umgebungstemperaturen einhalten.

Folgende Parameter und Werte während des Betriebs einhalten:

2362.87/01-DE

Tabelle 13: Zulässige Umgebungstemperaturen

Zulässige Umgebungstemperatur	Wert
Maximal	50 °C 40 °C[10)]
Minimal	Siehe Datenblatt

6.2.2 Schalthäufigkeit



GEFAHR

Zu hohe Oberflächentemperatur des Motors

Explosionsgefahr!

Beschädigung des Motors!

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

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

Tabelle 14: Schalthäufigkeit

Motorleistung	Maximale Anzahl der Schaltvorgänge[11)]
[kW]	[Schaltungen/Stunde]
≤ 12	15
13 - 22	10



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} [12)] = 0,1 × Q_{opt} [13)]
- Dauerbetrieb: Q_{min} [12)] = 0,3 × Q_{opt} [13)]
- 2-poliger Betrieb: Q_{max} [14)] = 1,1 × Q_{opt} [13)]
- 4-poliger Betrieb: Q_{max} [14)] = 1,25 × Q_{opt} [13)]

10 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.

11 Überschreitung der hier genannten Werte sind nur nach Rücksprache mit dem Motorhersteller oder KSB zulässig.

12 Mindestförderstrom

13 Förderstrom im Punkt besten Wirkungsgrads

14 Maximal zulässiger Förderstrom

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 15: Legende

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

6.2.3.2 Dichte des Fördermediums

Die Leistungsaufnahme 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 Fördermedien

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

6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme

Pumpe/Pumpenaggregat bleibt eingebaut

✓ Ausreichende Flüssigkeitszufuhr für den Funktionslauf der Pumpe ist vorhanden.

1. Bei längerer Stillstandszeit das Pumpenaggregat turnusmäßig monatlich bis vierteljährlich einschalten und für ca. 5 Minuten laufen lassen.

   ⇨ Vermeidung von Ablagerungen im Pumpeninnenbereich und im unmittelbaren Pumpenzuflussbereich.

Pumpe/Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert

- ✓ Die Pumpe wurde ordnungsgemäß entleert. (⇨ Kapitel 7.3, Seite 41)
- ✓ Die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten. (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 41)
- ✓ 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 13)

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

6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme die Punkte für Inbetriebnahme und Grenzen des Betriebsbereichs beachten. (⇨ Kapitel 6.1, Seite 28) (⇨ Kapitel 6.2, Seite 32)

Vor Wiederinbetriebnahme der Pumpe/Pumpenaggregat zusätzlich Maßnahmen für Wartung/Instandhaltung durchführen. (⇨ Kapitel 7, Seite 36)



⚠ 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

Entstehung von Funken bei Wartungsarbeiten

Explosionsgefahr!

- Örtliche Sicherheitsvorschriften beachten.
- Wartungsarbeiten an explosionsgeschützten Pumpenaggregaten immer außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs durchführen.



GEFAHR

Unsachgemäß gewartetes Pumpenaggregat

Explosionsgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

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



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.



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.

2362.87/01-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!

- ▷ Regelmäßig Laufgeräusche der Wälzlager prüfen.

2362.87/01-DE



ACHTUNG

Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf

Beschädigung des Pumpenaggregats!

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



ACHTUNG

Überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Längerer Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist nicht zulässig (Aufheizen des Fördermediums).
- ▷ Temperaturangaben im Datenblatt und unter Grenzen des Betriebsbereichs beachten. (⇨ Kapitel 6.2, Seite 32)

Während des Betriebes folgende Punkte einhalten bzw. überprüfen:

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



ACHTUNG

Betrieb außerhalb der zulässigen Lagertemperatur

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Die Lagertemperatur der Pumpe/Pumpenaggregat darf niemals 90 °C (gemessen innen an der Laterne) überschreiten.



HINWEIS

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

2362.87/01-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 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.

7.2.2.2 Lagerabdichtung kontrollieren



GEFAHR

Entstehung von Übertemperaturen durch mechanischen Kontakt

Explosionsgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

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

7.2.3 Schmierung und Schmiermittelwechsel



GEFAHR

Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen

Explosionsgefahr!

Brandgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- Regelmäßig den Schmiermittelzustand prüfen.

7.2.3.1 Fettschmierung

Das Lager 321.01 ist dauerfettgeschmiert und bedarf keiner Nachschmierung.

7.2.3.1.1 Intervalle

- Bei geeigneten Betriebsbedingungen reicht eine Füllung für 15000 Betriebsstunden.
- Bei ungünstigen Betriebsbedingungen (z.B. hohe Raumtemperatur, hohe Luftfeuchtigkeit, staubhaltige Luft oder aggressive Industrieatmosphäre) die Lager früher kontrollieren und bei Bedarf erneuern.
- Nach 15000 Betriebsstunden oder 2 Jahren Dauerbetrieb die Wälzlager erneuern.

7.2.3.2 Ölvorlage (falls vorhanden)

7.2.3.2.1 Intervalle

Ölwechsel nach jeweils 4000 Betriebsstunden, mindestens einmal jährlich durchführen.

7.2.3.2.2 Ölqualität

Tabelle 16: Ölqualität

Typ	Spezifikation
Motoröl	SAE 10 W/20 W
Schmieröl	CL 32...68 DN 51 517

7.2.3.2.3 Ölmenge

Tabelle 17: Ölmenge für Ölvorlage

Baugröße	Ölmenge [l]	
	horizontal	vertikal
125-100-0250	ca. 0,3	ca. 1
080-040-0315	ca. 0,3	ca. 1
080-065-0315	ca. 0,3	ca. 1
065-040-0250	ca. 0,5	ca. 1
100-080-0250	ca. 0,5	ca. 1
100-080-0315	ca. 0,5	ca. 1
125-100-0315	ca. 0,5	ca. 1

7.2.3.2.4 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.

2362.87/01-DE

7.3 Entleeren/Reinigen



⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe

Gefährdung für Personen und Umwelt!

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

1. Zum Entleeren des Fördermediums den Anschluss 6B verwenden (siehe Anschlussplan).
2. Bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien Pumpe spülen.
   Vor dem Transport in die Werkstatt Pumpe grundsätzlich spülen und reinigen.
   Zusätzlich Pumpe mit Unbedenklichkeitserklärung versehen.
   (⇨ Kapitel 11, Seite 60)

7.4 Pumpenaggregat demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen



⚠ GEFAHR

Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung

Verletzungsgefahr!

- ▹ Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten. (⇨ Kapitel 6.1.6, Seite 31)
- ▹ Absperrorgane in Saugleitung und Druckleitung schließen.
- ▹ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen. (⇨ Kapitel 7.3, Seite 41)
- ▹ Evtl. vorhandene Zusatzanschlüsse schließen.
- ▹ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.



⚠ WARNUNG

Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal

Verletzungsgefahr!

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



⚠ WARNUNG

Heiße Oberfläche

Verletzungsgefahr!

- ▹ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.



⚠ WARNUNG

Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile

Personenschäden und Sachschäden!

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

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten.
(⇨ Kapitel 7.1, Seite 36)

Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.

Bei Demontage und Montage die Explosionszeichnungen bzw. die Gesamtzeichnung beachten. (⇨ Kapitel 9.1, Seite 51)

Bei Schadensfällen steht der Service zur Verfügung.



HINWEIS

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



HINWEIS

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

7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten

1. Energiezufuhr unterbrechen und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Vorhandene Zusatzanschlüsse demontieren.
3. Bei Ölvorlage Öl ablassen.

7.4.3 Motor abbauen



⚠ WARNUNG

Abkippen des Motors

Quetschen von Händen und Füßen

▹ Motor durch Anhängen oder Abstützen sichern.

✓ Pumpe/Pumpenaggregat ist elektrisch abgeklemmt.

1. Motor 800 und Zwischenlaterne 146 mittels Seilschlaufe an geeignetes Hebematerial anhängen.
2. Sechskantmuttern 920.01 lösen.
3. Motor 800 mit Zwischenlaterne 146 und Druckdeckel 163 in axialer Richtung aus dem Pumpengehäuse 101 herausziehen.
   Falls der Druckdeckel fest sitzt, ist dieser mit Hilfe der Abdrückschrauben 901.30 zu lösen.
4. Sechskantmutter 920.04 lösen.
5. Motor 800 in axialer Richtung aus der Zwischenlaterne 146 herausziehen.

7.4.4 Laufrad ausbauen

✓ Motor ist abgebaut. (⇨ Kapitel 7.4.3, Seite 42)

1. Laufradschraube 906 herausschrauben.
2. O-Ring 412.03 abnehmen.
3. Laufrad 230 mit Abziehvorrichtung abziehen.
4. Passfeder 940.01 in der Passfedernut belassen.
5. Sämtliche Teile reinigen und auf Verschleiß prüfen.

2362.87/01-DE

7.4.5 Gleitringdichtung MG1-G6 ausbauen

✓ Laufrad ist ausgebaut. (⇨ Kapitel 7.4.4, Seite 42)

✓ Ölvorkammer ist entleert.

1. Passfeder 940.01 entfernen.
2. O-Ring 412.06 und Wellenschutzhülse 524.01 mit umlaufendem Teil der Gleitringdichtung 433.02 von der Welle abziehen.
3. Sechskantmuttern 920.15 bzw. bei den Baugrößen 50-200 und 65-200 die Innensechskanntschrauben 914.22 lösen.
4. Druckdeckel 163 abnehmen.
5. Stationären Teil der Gleitringdichtung abnehmen.
6. O-Ring 412.08 abnehmen.
7. Sämtliche Teile reinigen und auf Verschleiß prüfen.

7.4.6 Welle und Wälzlager ausbauen

✓ Gleitringdichtung ist ausgebaut. (⇨ Kapitel 7.4.5, Seite 43)

1. Sicherungsring 932.01 entnehmen.
2. Dichtring 411.77 von der Welle schieben, gegebenenfalls Ölschleppring entnehmen.
3. Welle 210 mit Wälzlager 321.01 aus der Zwischenlaterne 146 entnehmen.
4. Sicherungsring 932.20 entfernen.
5. Wälzlager 321.01 abziehen.
6. Einsatzring 513.11 aus Zwischenlaterne 146 herausnehmen.
7. O-Ring 412.11 entnehmen.
8. Sämtliche Teile reinigen und auf Verschleiß prüfen.

7.5 Pumpenaggregat montieren

7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen



⚠ WARNUNG

Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile

Personenschäden und Sachschäden!

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



ACHTUNG

Nicht fachgerechte Montage

Beschädigung der Pumpe!

▹ Pumpe/Pumpenaggregat unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen.

▹ Immer Originalersatzteile verwenden.

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

Dichtungen

- **Flachdichtungen**
  - Grundsätzlich neue Flachdichtungen verwenden, dabei die ursprüngliche Dicke, sowie den Werkstoff der alten Dichtung genau einhalten.
  - Flachdichtungen aus asbestfreien Werkstoffen oder Grafit generell ohne Zuhilfenahme von Schmierstoffen (z. B. Kupferfett, Grafitpaste) montieren.
- **O-Ringe**

– Grundsätzlich neue O-Ringe verwenden, dabei die ursprüngliche Dicke, sowie den Werkstoff der alten O-Ringe genau einhalten.
– Aus Meterware zusammengeklebte O-Ringe dürfen nicht verwendet werden.



ACHTUNG

Kontakt des O-Rings mit Grafit oder ähnlichen Mitteln

Austreten von Fördermedium!

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

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

Anzugsmomente Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen. (⇨ Kapitel 7.6, Seite 46)

7.5.2 Welle und Wälzlager einbauen

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

1. Wälzlager 321.01 auf die Welle 210 aufschieben.
2. Sicherungsring 932.20 aufschieben.
3. O-Ring 412.11 einsetzen.
4. Einsatzring 513.11 einsetzen.
5. Den Raum zwischen Einsatzring 513.11 und Wälzlager 321.01 etwa zur Hälfte mit einem Universal-Hochtemperaturfett der Klasse NLGI 2/KP 2 P-20 füllen.
6. Das Wälzlager 321.01 am Außendurchmesser leicht einölen.
7. Welle 210 in die Zwischenlaterne 146 einsetzen.
8. Dichtring 411.77 auf die Welle schieben.
9. Sicherungsring 932.01 einsetzen.

7.5.3 Gleitringdichtung einbauen

Grundsätzlich ist beim Einbau der Gleitringdichtung folgendes zu beachten:

- Den Einbau der Gleitringdichtung nach Gesamtzeichnung vornehmen.
- Sauber und sorgfältig arbeiten.
- Berührungsschutz der Gleitflächen erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen.
- Beschädigungen der Dichtflächen oder O-Ringe ausschließen.
- Nach dem Einsetzen des Gegenrings 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 Wellenschutzhülsen ausschließen.

2362.87/01-DE

Gleitringdichtung MG1-G6 einbauen



ACHTUNG

Kontakt des O-Rings mit Schmiermittel aus mineralischem Fett oder Öl

Beschädigung des O-Rings

- ▷ O-Ringe aus EP-Kautschuk nicht mit Mineralöl oder Mineralfett in Kontakt bringen.
- ▷ O-Ringe aus Silikon-Kautschuk nicht mit Silikonöl oder Silikonfett in Kontakt bringen.



ACHTUNG

Verwendung von Fett oder anderen dauerhaften Schmierstoffen

Behinderung der Drehmomentübertragung / Überhitzung und Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Bei Bedarf Schmierseife verwenden, um die Reibung zu reduzieren. Kein Fett oder andere Dauerschmierstoffe verwenden.
- ▷ Gleitflächen nicht mit Fett oder Öl versehen.

- ✓ Montierte Lagerung sowie Einzelteile der Gleitringdichtung 433.02 befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.

1. O-Ring 412.08 einsetzen.
2. Gegenring einbauen.
3. Gegebenenfalls Ölschleppring einbauen.
4. Druckdeckel 163 an der Zwischenlaterne 146 aufsetzen.
5. Sechskantmuttern 920.15 bzw. bei den Baugrößen 50-200 und 65-200 die Innensechskanntschrauben 914.22 festziehen.
6. Rotierende Einheit auf die Wellenschutzhülse 524.01 aufschieben und festziehen.
7. O-Ring 412.06 auf die Wellenschutzhülse 524.01 aufschieben.

7.5.4 Laufrad einbauen

- ✓ Montierte Lagerung mit Wellenabdichtung sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
- ✓ Laufradbohrung, Welle und Passfedernuten sind sauber und gratfrei.

1. Passfedern 940.01 in die Wellennut einsetzen.
2. Laufrad mit Auf- und Abziehvorrichtung montieren.
3. O-Ring 412.03 einlegen.
4. Laufradschraube 906 einschrauben.
   Schraubenanzugsmomente beachten. (⇨ Kapitel 7.6.1, Seite 46)

7.5.5 Motor anbauen



⚠ WARNUNG

Abkippen des Motors

Quetschen von Händen und Füßen

▹ Motor durch Anhängen oder Abstützen sichern.

1. Steckverbindung Motorwelle und Steckhülse der Pumpenwelle 210 gut einfetten.
2. Motor 800 in die Zwischenlaterne 146 einsetzen.
3. Sechskantmutter 920.04 festziehen.
4. Motor 800 und Zwischenlaterne 146 mittels Seilschlaufe an geeignetes Hebematerial anhängen.
5. Motor 800 mit Zwischenlaterne 146 und Druckdeckel 163 in das Pumpengehäuse 101 einschieben.
6. Sechskantmuttern 920.01 festziehen.

7.6 Anziehdrehmomente

7.6.1 Anziehdrehmomente Pumpe

Gehäuseschrauben

Tabelle 18: Anziehdrehmomente der Schraubverbindungen

Werkstoffangabe Schraube/Sechskantmutter	C35E+QT	A4-70
Stempelbild an der Schraube/Sechskantmutter	YK/Y[15)]	A4-70
Gewinde	Drehmoment [Nm]	
M 6	5	7
M 10	25	35
M 12	40	60
M 16	100	150

Laufradmutter

Anziehdrehmomente der Laufradmutter für alle Pumpengrößen: 50 Nm

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 16)

2362.87/01-DE

15 Ungestempelte Schraubverbindungen als Werkstoffpaarung C35E+QT behandeln.

Weiterhin benötigte Daten sind:

- Teile-Nr. und Benennung (⇨ Kapitel 9.1, Seite 51)
- Stückzahl der Ersatzteile
- Lieferadresse
- Versandart (Frachtgut, Post, Expressgut, Luftfracht)

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 19: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)							
		1	2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
135.01	Schleißwand	1	2	2	2	3	3	4	50%
210	Welle mit Kleinteilen	1	1	1	1	2	2	2	20%
230	Laufrad	1	1	1	1	2	2	2	20%
321.01	Rillenkugellager	1	1	1	2	2	2	3	25%
411.77	Dichtring	1	2	2	2	3	3	4	50%
433.02	GLRD komplett[16)]	1	1	1	2	2	2	3	25%
	Dichtungssatz	2	4	6	8	8	9	12	150%

16 inkulsive Wellenschutzhülse 524.01

7.7.3 Austauschbarkeit der Pumpenteile

Innerhalb einer Spalte sind Teile mit gleicher Nummer austauschbar.

KWP-bloc	Teile-Benennung									
	Pumpengehäuse	Zwischenlaterne[17]	Druckdeckel	Welle*	Laufrad	Rillenkugellager[17]	V-Ring	Gleitringdichtung[18]	Wellenschutzhülse	Feder
	Teile-Nummer									
	101	146	163	210	230	321.01	411.77	433.02	524.01	950.10
065-040-0250	1	1/2	1	1/2/3/4/5	1	1/2	1	1	1	1
065-050-0200	3	1/2	3	1/2/3/4/5	3	1/2	1	1	1	1
080-065-0200	4	1/2	3	1/2/3/4/5	4	1/2	1	1	1	1
080-040-0315	5	1/2	4	10/11/12/13/14	5	1/2	2	1	3	1
080-065-0315	6	1/2	4	10/11/12/13/14	6	1/2	2	1	3	1
100-080-0250	7	1/2	1	1/2/3/4/5	7	1/2	1	1	1	1
100-080-0315	8	1/2	4	10/11/12/13/14	8	1/2	2	1	3	1
125-100-0250	9	1/2	5	10/11/12/13/14	9	1/2	2	1	3	1
125-100-0315	10	1/2	4	10/11/12/13/14	10	1/2	2	1	3	1

Tabelle 20: *Welle 210: Zuordnung Motorgröße/Wellennummer

Motorgröße	Wellennummer
90	1,6, 10
110, 112	2, 7, 11
132	3, 8, 12
160	4, 9, 13
180	5, 14

2362.87/01-DE

17 Zwischenlaterne/Rillenkugellager: 1 = bis Motorgröße 112; 2 = ab Motorgröße 132 bis Motorgröße 180

18 Bei KSB Gleitringdichtung 4KBL Austauschbarkeit wie Wellenschutzhülse, da diese Teil der Gleitringdichtung ist.

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 21: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung[19)]
✗	-	-	-	-	-	-	-	Pumpe fördert gegen zu hohen Druck	Betriebspunkt neu einregeln
✗	-	-	-	-	-	-	-	Gegendruck zu hoch	Anlage auf Verunreinigung überprüfen Einbau eines größeren Laufrades[20)] Drehzahl erhöhen
✗	-	-	-	-	-	✗	✗	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 verändern 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/ $NPSH_{Anlage}$ (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[20)]	Rotoreinstellung korrigieren
✗	-	-	-	-	-	-	-	Ansaugen von Luft an der Wellendichtung	Wellendichtung erneuern
✗	-	-	-	-	-	-	-	Falsche Drehrichtung	2 Phasen der Stromzuführung vertauschen
✗	✗	-	-	-	-	-	-	Lauf auf zwei Phasen	defekte Sicherung erneuern elektrische Leitungsanschlüsse überprüfen

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

20 Rückfrage erforderlich

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung[19)]
✗	-	-	-	-	-	-	-	Drehzahl zu niedrig - Betrieb mit Frequenzumformer - Betrieb ohne Frequenzumformer	 - Spannung/Frequenz im zulässigen Bereich am Frequenzumformer erhöhen - Spannung prüfen
-	-	-	✗	-	✗	✗	-	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[20)]
-	-	-	-	✗	-	-	-	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
-	✗	-	-	-	-	✗	-	Gegendruck der Pumpe ist geringer als in der Bestellung angegeben	Betriebspunkt genau einregeln
-	-	-	-	-	✗	-	-	Pumpe läuft unruhig	Saugverhältnisse korrigieren Pumpenaggregat ausrichten Laufrad nachwuchten Druck am Saugstutzen der Pumpe erhöhen
-	-	-	✗	-	✗	✗	-	Aggregat schlecht ausgerichtet	Aggregat ausrichten
-	-	-	✗	-	-	-	-	zu wenig, zu viel oder ungeeignetes Schmiermittel	Schmiermittel ergänzen, verringern bzw. ersetzen
-	✗	-	-	-	-	-	-	zu geringe Betriebsspannung	Spannung erhöhen Spannungsabfall in der Anschlussleitung überprüfen
-	-	-	-	-	-	✗	-	Unwucht des Rotors	Rotor reinigen Rotor auswuchten

2362.87/01-DE

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis

9.1.1 Horizontalaufstellung

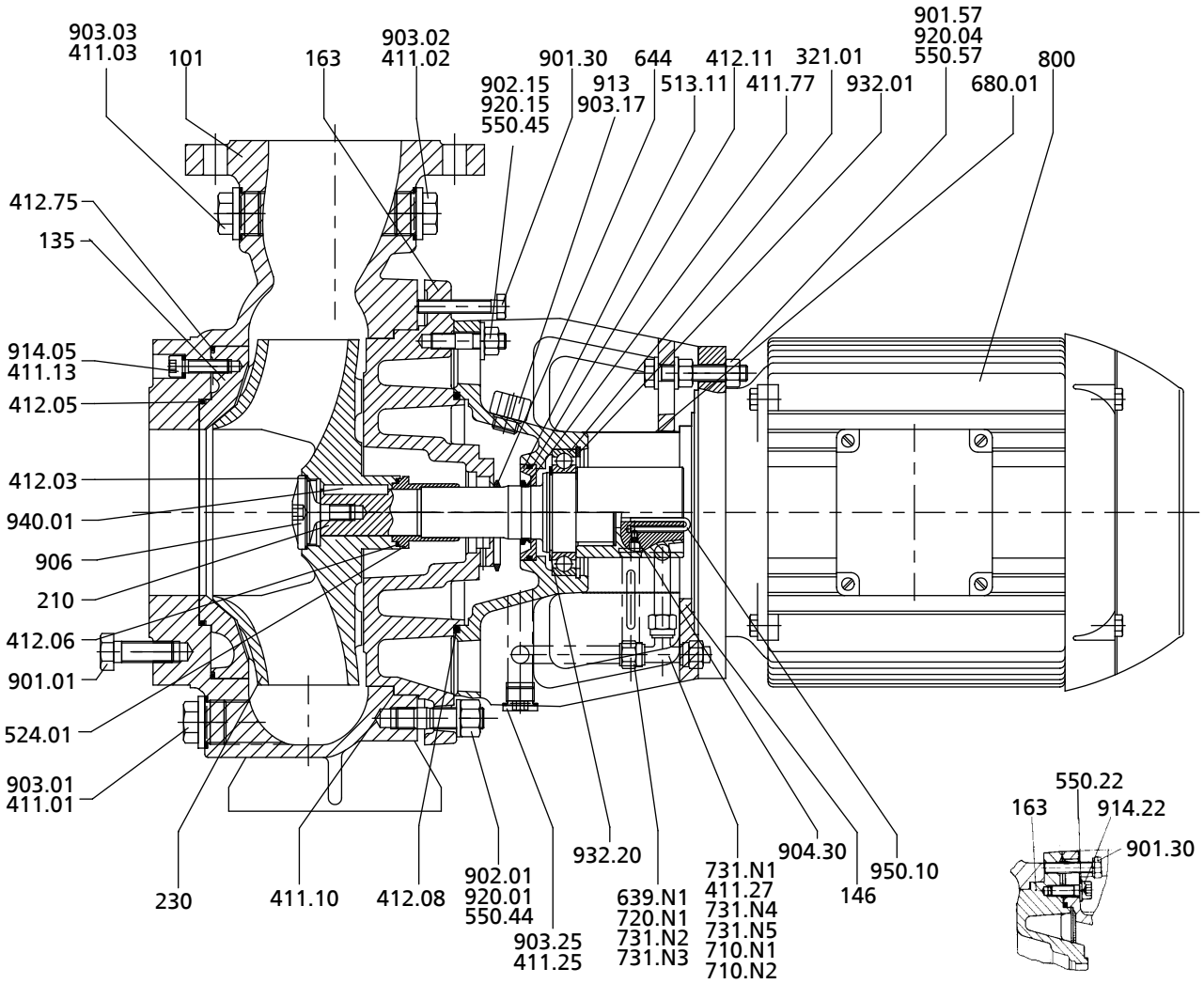


Abb. 9: Gesamtzeichnung Ausführung GNNG, GDNG

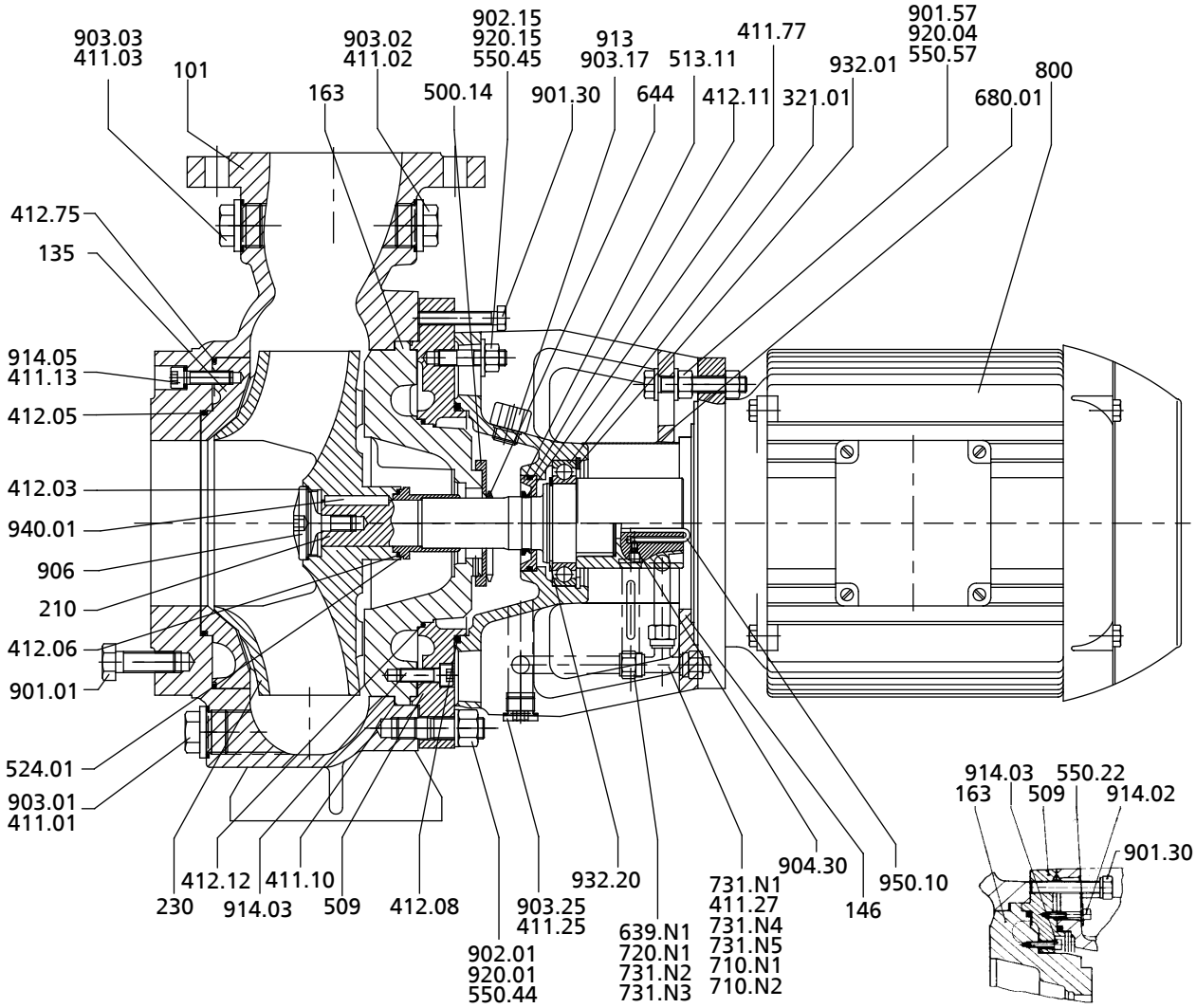


Abb. 10: Gesamtzeichnung Ausführung DDDD

2362.87/01-DE

9.1.2 Vertikalaufstellung

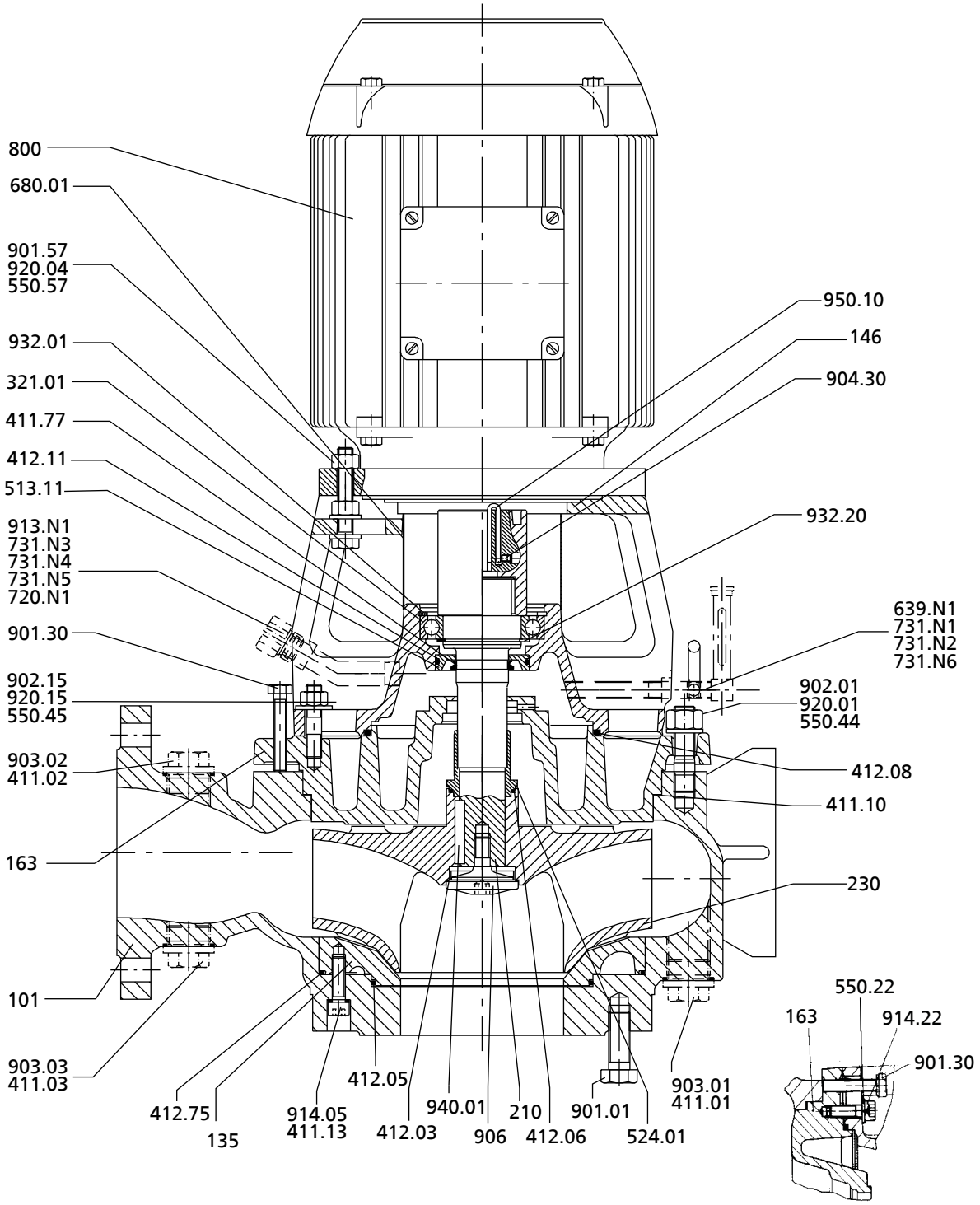


Abb. 11: Gesamtzeichnung Ausführung GNNG, GDNG

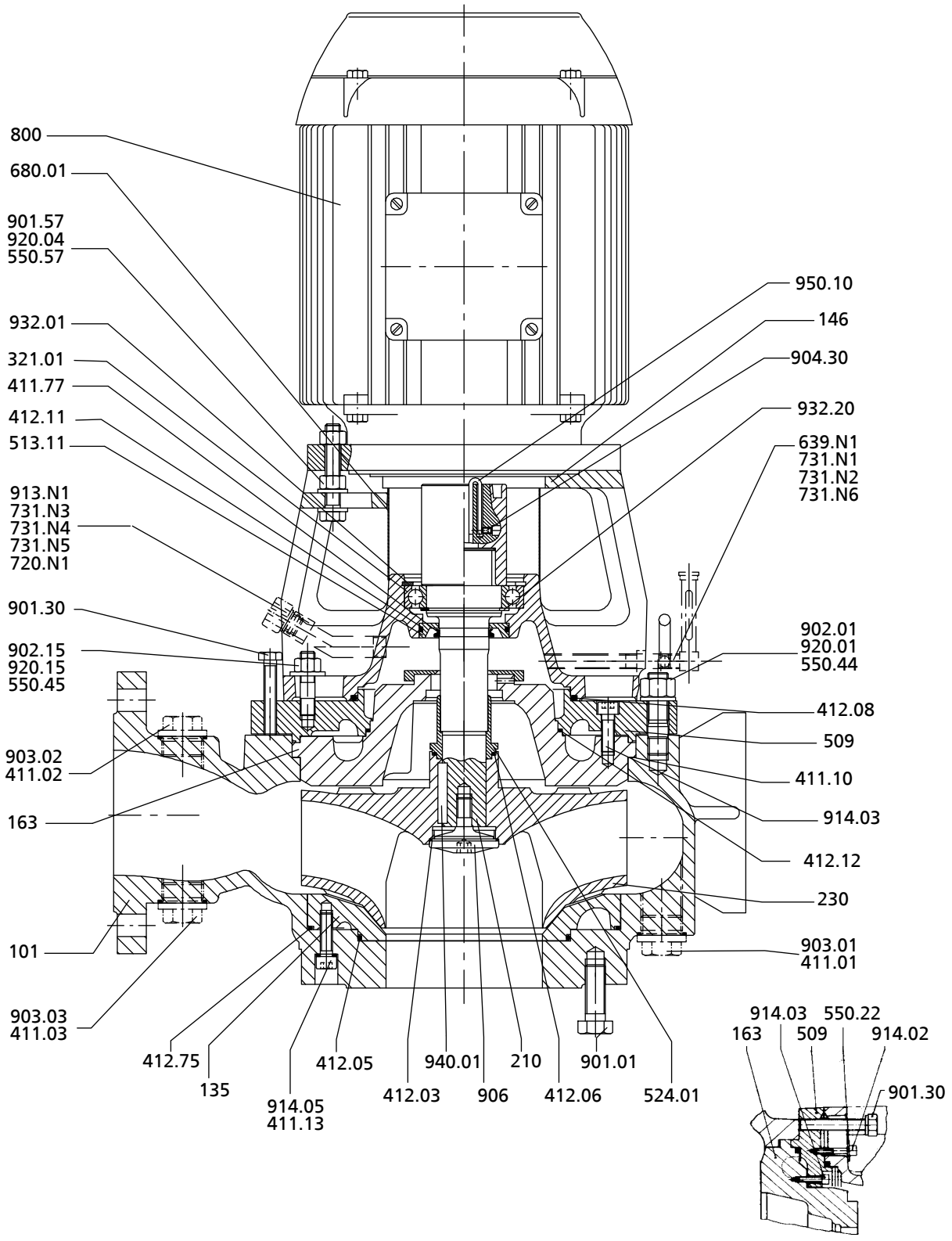


Abb. 12: Gesamtzeichnung Ausführung DDDD

2362.87/01-DE

9.1.3 Gleitringdichtung

Gleitringdichtung KSB 4KBL

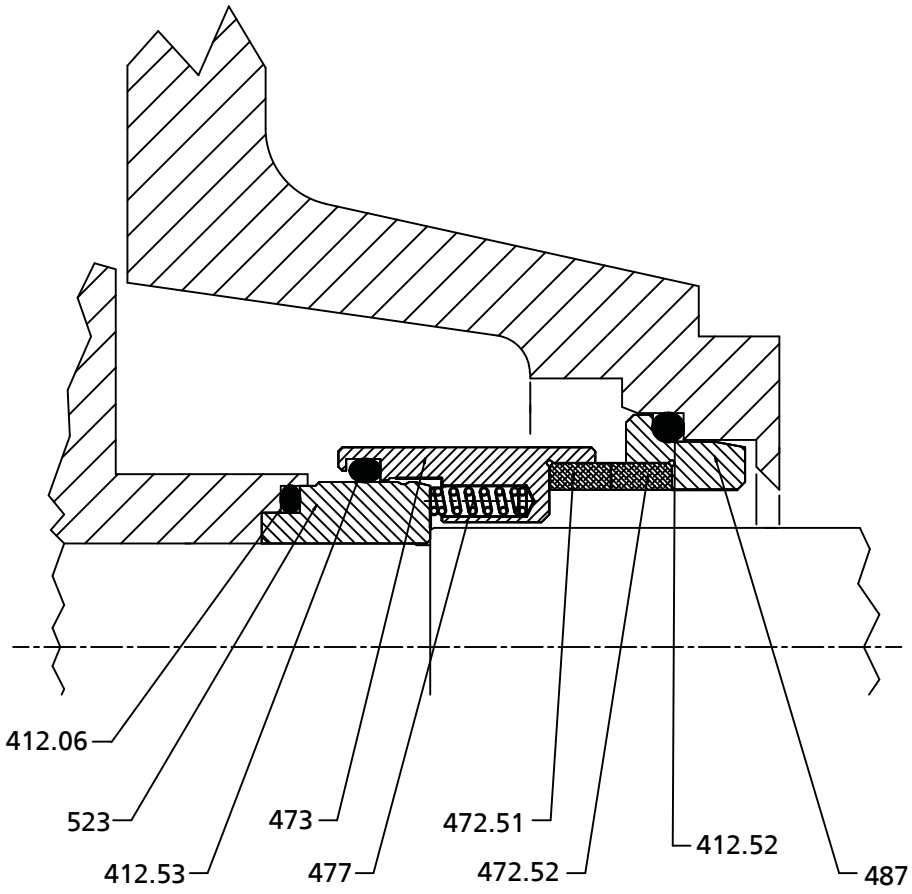


Abb. 13: Gleitringdichtung KSB 4KBL

Gleitringdichtung Burgmann MG1-G6

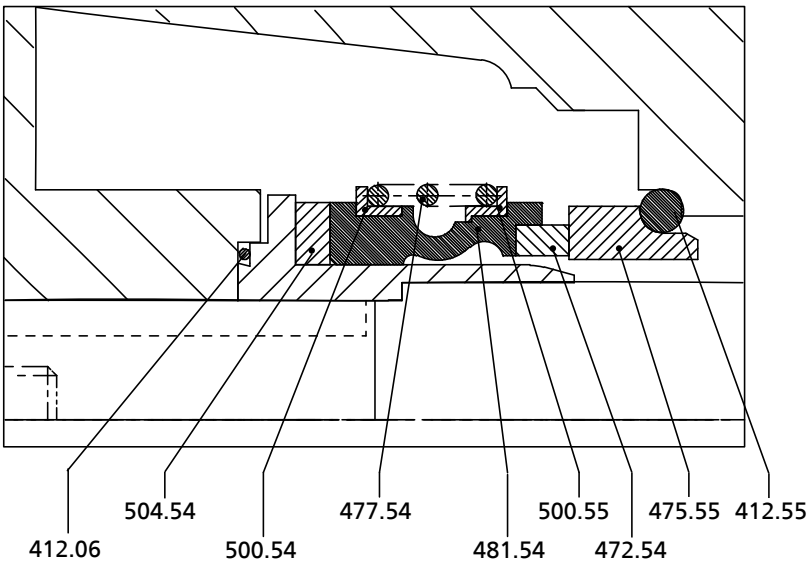


Abb. 14: Gleitringdichtung Burgmann MG1-G6

2362.87/01-DE

Gleitringdichtung John Crane 2100

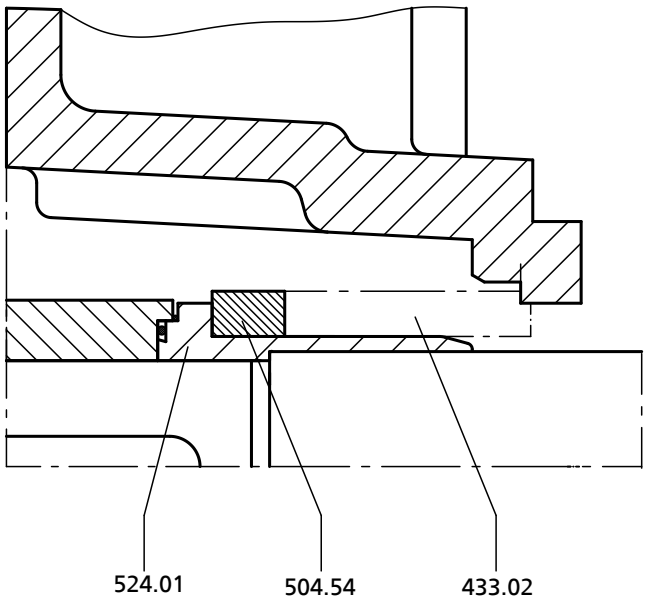


Abb. 15: Gleitringdichtung John Crane 2100

9.1.4 Einzelteileverzeichnis

Tabelle 22: Einzelteileverzeichnis[21)]

Teile-Nr.	Bestehend aus	Lieferumfang
101	101	Pumpengehäuse
	411.01[22)]/.02[22)]/.03[22)]/.10	Dichtring
	550.44	Scheibe
	901.01	Sechskantschraube
	902.01	Stiftschraube
	903.01[22)]/.02[22)]/.03[22)]	Verschlussschraube
	920.01	Sechskantmutter
135	135	Schleißwand
	411.13	Dichtring
	412.05/.75	O-Ring
	914.05	Innensechskantschraube
146	146	Zwischenlaterne
	550.57	Scheibe
	913	Entlüftungsschraube
	901.57	Sechskantschraube
	903.17/.25/.26	Verschlussschraube
	920.04	Sechskantmutter
	932.01	Sicherungsring
163	163	Druckdeckel
	412.08	O-Ring
	550.45/.22	Scheibe
	901.30	Sechskantschraube
	902.15	Stiftschraube
	920.15	Sechskantmutter
	914.22	Zylinderkopfschraube

21 Abweichungen je nach Ausführung
22 Wenn vorhanden

Teile-Nr.	Bestehend aus	Lieferumfang
163	500.14	Ring
210	210	Welle
	904.30	Gewindestift
	932.20	Sicherungsring
	940.01	Passfeder
	950.10	Feder
230	230	Laufrad
321.01	321.01	Rillenkugellager
411.77	411.77	Dichtring
504.54[23)]	504.54	Abstandsring
509	509	Zwischenring
	412.12	O-Ring
	914.02/.03	Zylinderkopfschraube
513.11	513.11	Einsatzring
	412.11	O-Ring
524.01	524.01[24)]	Wellenschutzhülse
	412.06	O-Ring
639[25)]	411.25/.27	Dichtring
	639.N1	Ölstandsanzeiger komplett
	644	Schmierring
	710.N1/.N2	Rohr
	720/731.N1	Rohrdoppelnippel
	731.N6	Verschraubung
	731.N2/.N3/.N4/.N5	Winkel
	903.25	Verschlussschraube
680.01	680.01	Verkleidung
800	800	Motor komplett
906	906	Laufradschraube
	412.03	O-Ring
99-9	99-9	Dichtungssatz
	411.01/.02/.03/.10/.12/.13/.16/.17/.77	Dichtring
	412.03/.05/.06/.08/.11/.75	O-Ring

Tabelle 23: Einzelteilverzeichnis Gleitringdichtung 4KBL

Teile-Nr.	Bestehend aus	Lieferumfang
433	412.52/.53	O-Ring
	472.51	Gleitring
	472.52	Gegenring
	473	Gleitringträger
	477	Feder
	487	Gegenringaufnehmer
	523	Wellenschutzhülse

Tabelle 24: Einzelteilverzeichnis Gleitringdichtung MG1-G6

Teile-Nr.	Bestehend aus	Lieferumfang
433	412.55	O-Ring

23 Nur bei Ausführung mit Norm-Gleitringdichtung
24 Bei Gleitringdichtung 4KBL Teil der Gleitringdichtung
25 Nur bei Ausführung mit Ölvorlage

Teile-Nr.	Bestehend aus	Lieferumfang
433	472.54	Gleitring
	475.55	Gegenring
	477.54	Feder
	481.54	Balg
	500.54	Ring
	500.55	Ring

2362.87/01-DE

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[26]: 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[27] 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

.....[28].....

Name

Funktion

Firma
Adresse

26 Soweit zutreffend

27 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.

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

11 Unbedenklichkeitserklärung

Typ: .....

Auftragsnummer/
Auftragspositionsnummer[29]: .....

Lieferdatum: .....

Einsatzgebiet: .....

Fördermedium[29]: .....

Zutreffendes bitte ankreuzen[29]:



☐ ätzend



☐ brandfördernd



☐ entzündlich



☐ explosiv



☐ gesundheitsgefährdend



☐ gesundheitsschädlich



☐ giftig



☐ radioaktiv



☐ umweltgefährlich



☐ unbedenklich

Grund der Rücksendung[29]: .....

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 Eintritt von Fördermedium geprüft und dieses ggf. entfernt.

☐ Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.

☐ Folgende Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Spülmedien, Restflüssigkeiten und Entsorgung sind erforderlich:

.....

.....

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

.....	.....	.....
Ort, Datum und Unterschrift	Adresse	Firmenstempel

2362.87/01-DE

29 Pflichtfeld

Stichwortverzeichnis

A

Abrasive Fördermedien 34
Anschlüsse 18
Aufbau und Wirkungsweise 19
Auffüllen und Entlüften 30
Aufstellung
  fundamentlose 21
Aufstellung/Einbau 21
Aufstellungsarten 17
Auftragsnummer 6
Außerbetriebnahme 35
Austauschbarkeit der Pumpenteile 48
Automation 18

B

Bauart 16
Bestimmungsgemäße Verwendung 8

D

Demontage 42
Drehrichtung 27

E

Einlagern 35
Einsatzbereiche 8
Einschalten 31
Einzelteilverzeichnis 56
Entsorgung 14
Ersatzteil
  Ersatzteilbestellung 46
Explosionsschutz 26, 27, 29, 30, 32, 33, 36, 37, 39

F

Fettschmierung
  Intervalle 40
Filter 23, 39
Fördermedium
  Dichte 34
Förderstrom 33

G

Geräuscherwartungswerte 20
Gewährleistungsansprüche 6
Grenzen des Betriebsbereiches 32

H

Horizontalaufstellung 28

I

Inbetriebnahme 28

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 7
Konservieren 35
Konservierung 14

L

Lager 18
Lagertemperatur 38
Lagerung 14
Laufradform 18
Lieferumfang 20

M

mitgeltende Dokumente 6
Montage 42

O

Ölschmierung
  Ölqualität 40
Ölvorlagekammer 28

P

Produktbeschreibung 15

R

Rohrleitungen 23
Rücksendung 14

S

Schadensfall 6
  Ersatzteilbestellung 46
Schalthäufigkeit 33
Schraubenanzugsmomente 46
Sicherheit 8
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 9
Störungen
  Ursachen und Beseitigung 49

T

Temperaturgrenzen 11
Transportieren 13
Typenschild 16

U

Überwachungseinrichtungen 12
Unbedenklichkeitserklärung 60
Unvollständige Maschinen 6

V

Vertikalaufstellung 29

2362.87/01-DE

W

Warnhinweise 7
Wartung 37
Wellendichtung 17
Werkstoffe 18
Wiederinbetriebnahme 35

Z

Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen 24

2362.87/01-DE

2362.87/01-DE

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