Inline-Zwillingspumpe

Etaline Z

Betriebs-/ Montageanleitung



Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung Etaline Z

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 11.05.2022

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 8
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 9
2.8 Unzulässige Betriebsweisen 10
2.9 Hinweise zum Explosionsschutz 10
2.9.1 Kennzeichnung 10
2.9.2 Temperaturgrenzen 10
2.9.3 Überwachungseinrichtungen 11
2.9.4 Grenzen des Betriebsbereichs 11

3 Transport/Lagerung/Entsorgung **12**
3.1 Lieferzustand kontrollieren 12
3.2 Transportieren 12
3.3 Lagerung/Konservierung 13
3.4 Rücksendung 13
3.5 Entsorgung 14

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat **15**
4.1 Allgemeine Beschreibung 15
4.2 Produktinformation 15
4.2.1 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH) 15
4.2.2 Produktinformation gemäß Richtlinie Ecodesign for Energy-Related Products Regulations 2010 ... 15
4.3 Benennung 15
4.4 Typenschild 17
4.5 Konstruktiver Aufbau 18
4.6 Aufbau und Wirkungsweise 19
4.7 Geräuscherwartungswerte 20
4.8 Lieferumfang 20
4.9 Abmessungen und Gewichte 20

5 Aufstellung/Einbau **21**
5.1 Prüfung vor Aufstellungsbeginn 21
5.2 Pumpenaggregat aufstellen Doppelpumpen 21
5.3 Rohrleitungen 23
5.3.1 Rohrleitung anschließen 23
5.3.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen 25
5.3.3 Vakuumausgleich 26
5.3.4 Zusatzanschlüsse 26
5.4 Einhausung/ Isolierung 27
5.5 Elektrisch anschließen 27
5.5.1 Zeitrelais einstellen 28

5.5.2 Erdung ... 28
5.5.3 Motor anschließen ... 28
5.6 Drehrichtung prüfen ... 29
6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme ... 30
6.1 Inbetriebnahme ... 30
6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme ... 30
6.1.2 Schmiermittel einfüllen ... 30
6.1.3 Wellendichtung kontrollieren ... 30
6.1.4 Pumpe auffüllen und entlüften ... 30
6.1.5 Einschalten ... 32
6.1.6 Ausschalten ... 33
6.2 Grenzen des Betriebsbereichs ... 33
6.2.1 Umgebungstemperatur ... 34
6.2.2 Schalthäufigkeit ... 34
6.2.3 Fördermedium ... 35
6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern ... 36
6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme ... 36
6.4 Wiederinbetriebnahme ... 36
7 Wartung / Instandhaltung ... 37
7.1 Sicherheitsbestimmungen ... 37
7.2 Wartung/Inspektion ... 38
7.2.1 Betriebsüberwachung ... 38
7.2.2 Inspektionsarbeiten ... 40
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 Komplettes Pumpenaggregat ausbauen ... 42
7.4.4 Motor abbauen ... 42
7.4.5 Einschubeinheit ausbauen ... 43
7.4.6 Laufrad ausbauen ... 43
7.4.7 Gleitringdichtung ausbauen ... 43
7.5 Pumpenaggregat montieren ... 44
7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen ... 44
7.5.2 Gleitringdichtung einbauen ... 45
7.5.3 Laufrad einbauen ... 46
7.5.4 Einschubeinheit einbauen ... 46
7.5.5 Motor anbauen ... 46
7.6 Anziehdrehmomente ... 48
7.7 Ersatzteilhaltung ... 49
7.7.1 Ersatzteilbestellung ... 49
7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung ... 49
7.7.3 Austauschbarkeit der Pumpenteile zwischen Etaline Z, Etaline und Etabloc ... 51
8 Störungen: Ursachen und Beseitigung ... 53
9 Zugehörige Unterlagen ... 55
9.1 Explosionszeichnung mit Einzelteileverzeichnis ... 55
9.1.1 Ausführung mit geschraubtem Gehäusedeckel ... 55
9.1.2 Ausführung mit geklemmtem Gehäusedeckel ... 56
9.2 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis ... 58
10 UK-Konformitätserklärung ... 60
11 Unbedenklichkeitserklärung ... 61
Stichwortverzeichnis ... 62

Glossar

ACS

Französische Trinkwasserverordnung (ACS = Attestation de Conformité Sanitaire)

Blockbauweise

Motor über Flansch oder Laterne direkt an der Pumpe befestigt

Druckleitung

Rohrleitung, die am Druckstutzen angeschlossen ist

Einschubeinheit

Pumpe ohne Pumpengehäuse; unvollständige Maschine

Hydraulik

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

IE3

Wirkungsgradklasse nach IEC 60034-30:
3 = Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

Inline-Ausführung

Pumpe, bei der der Saugstutzen und der Druckstutzen gegenüber liegen und eine gleiche Nennweite besitzen.

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

UBA

Deutsche Trinkwasserverordnung nach Umweltbundesamt

Unbedenklichkeitserklärung

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

WRAS

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

1161.87/01-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 8)

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

1161.87/01-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	**GEFAHR** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
WARNUNG	**WARNUNG** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
ACHTUNG	**ACHTUNG** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	**Explosionsschutz** Dieses Symbol gibt Informationen zum Schutz vor der Entstehung von Explosionen in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß *Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016*.
	**Allgemeine Gefahrenstelle** Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.
	**Gefährliche elektrische Spannung** Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	**Maschinenschaden** Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.

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.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nicht in teilmontiertem Zustand betreiben.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur die im Datenblatt oder die in der Dokumentation der betreffenden Ausführung beschriebenen Medien fördern.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nie ohne Fördermedium betreiben.
- Angaben zu Mindestförderstrom und maximal zulässigem Förderstrom im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B.: Vermeidung von Überhitzung, Gleitringdichtungsschäden, Kavitationsschäden, Lagerschäden).
- Pumpe/Pumpenaggregat immer in der vorgesehenen Drehrichtung betreiben.
- Die Pumpe nicht saugseitig drosseln (Vermeidung von Kavitationsschäden).
- Andere Betriebsweisen, sofern nicht im Datenblatt oder in der Dokumentation genannt, mit dem Hersteller abstimmen.

2.3 Personalqualifikation und Personalschulung

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

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

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

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

1161.87/01-DE

2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

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

2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

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

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

2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

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

2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage

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

- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten. (⇨ Kapitel 6.1.6, Seite 33) (⇨ Kapitel 6.3, Seite 36)
- 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 30)

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 10) bis (⇨ Kapitel 2.9.4, Seite 11)
Der Explosionsschutz ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet.
Niemals die im Datenblatt und auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte überschreiten oder unterschreiten.
Unzulässige Betriebsweisen unbedingt vermeiden.

2.9.1 Kennzeichnung

Pumpe

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

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

Die aufgrund der jeweiligen Pumpenausführung maximal zulässigen Temperaturen ergeben sich gemäß der Tabelle Temperaturgrenzen. (⇨ Kapitel 2.9.2, Seite 10)

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

Wellenkupplung

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

Motor

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

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

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

2.9.2 Temperaturgrenzen

Im normalen Betriebszustand sind die höchsten Temperaturen an der Oberfläche des Pumpengehäuses und an der Wellendichtung zu erwarten.
Die am Pumpengehäuse auftretende Oberflächentemperatur entspricht der

1161.87/01-DE

Fördermediumstemperatur. Wird die Pumpe zusätzlich beheizt, so ist der Betreiber der Anlage für die Einhaltung der vorgeschriebenen Temperaturklasse sowie der festgelegten Fördermediumstemperatur (Arbeitstemperatur) verantwortlich.

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

Die Temperaturklasse gibt an, welche Temperatur die Oberfläche des Pumpenaggregats im Betrieb maximal erreichen darf. Die jeweils zulässige Arbeitstemperatur der Pumpe dem Datenblatt entnehmen.

Tabelle 4: Temperaturgrenzen

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

Bei Betrieb mit höherer Temperatur, fehlendem Datenblatt oder "Poolpumpen" die maximal zulässige Arbeitstemperatur bei KSB erfragen.

Motorbeistellung durch Betreiber

Wird eine Pumpe ohne Motor ausgeliefert (Poolpumpen), so sind folgende Bedingungen bezogen auf den im Datenblatt der Pumpe genannten Motor zu erfüllen:

- Zulässige Temperaturen an Motorflansch und Motorwelle müssen größer sein als die durch die Pumpe eingebrachten Temperaturen.
- Ist-Temperaturen der Pumpe beim Hersteller erfragen.

2.9.3 Überwachungseinrichtungen

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

Weitere Informationen zu Überwachungseinrichtungen sind bei KSB zu erfragen.

2.9.4 Grenzen des Betriebsbereichs

Die unter (⇨ Kapitel 6.2.3.1, Seite 35) 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 35) genannten Berechnungsformel kann ermittelt werden, ob durch zusätzliche Erwärmung eine gefährliche Erhöhung der Temperatur an der Pumpenoberfläche auftreten kann.

2 Vorbehaltlich weiterer Einschränkungen bezüglich Temperaturerhöhung an der Gleitringdichtung.

3 Transport/Lagerung/Entsorgung

3.1 Lieferzustand kontrollieren

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

3.2 Transportieren



GEFAHR

Herausrutschen von Pumpe/Pumpenaggregat aus der Aufhängung

Lebensgefahr durch herabfallende Teile!

- ▷ Pumpe/Pumpenaggregat nur in vorgeschriebener Position transportieren.
- ▷ Niemals Pumpe/Pumpenaggregat am freien Wellenende oder der Ringöse des Motors anhängen.
- ▷ Gewichtsangabe, Schwerpunkt und Anschlagpunkte beachten.
- ▷ Örtlich geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- ▷ Geeignete und zugelassene Lastaufnahmemittel benutzen, z. B. selbstspannende Hebezangen.

Pumpe/Pumpenaggregat wie abgebildet anschlagen und transportieren.

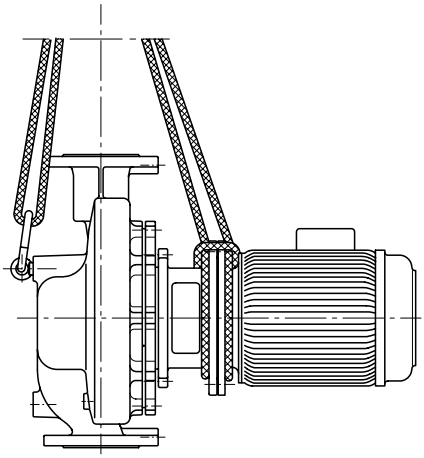


Abb. 1: Pumpenaggregat transportieren



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.

1. Verschraubung der Abdeckplatten 68-3 lösen, leicht zusammendrücken und aus den Fenstern der Antriebslaterne 341 entfernen.
2. Sicherungsblech 931.95 in Wellennut schieben.
3. Sechskantschraube 901.50 anziehen.

Pumpe/Pumpenaggregat wie abgebildet anschlagen und transportieren.

1161.87/01-DE

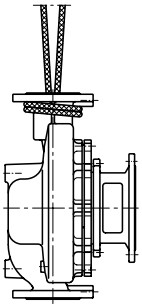


Abb. 2: Pumpe transportieren

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 36)

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 61)



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.

1161.87/01-DE

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

4.1 Allgemeine Beschreibung

- Nicht selbstansaugende Inline-Zwillingspumpe
- Förderung von reinen oder aggressiven Flüssigkeiten, die die Pumpenwerkstoffe chemisch und mechanisch nicht angreifen

Die Pumpeneinheit besteht aus zwei hydraulisch und antriebsmäßig voneinander getrennten Kreiselpumpen gleicher Drehrichtung.

Durch die im Druckstutzen angeordnete Umschaltklappe wird die in Reserve stehende Pumpe abgesperrt.

4.2 Produktinformation

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

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

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

- Mindesteffizienzindex: Siehe Typenschild, Legende zum Typenschild
- Der Referenzwert MEI für Wasserpumpen mit dem besten Wirkungsgrad ist ≥ 0,70
- Baujahr: Siehe Typenschild, Legende zum Typenschild
- Herstellername oder Warenzeichen, amtliche Registrierungsnummer und Herstellungsort: Siehe Datenblatt bzw. Auftragsdokumentation
- Angabe zu Art und Größe des Produkts: Siehe Typenschild, Legende zum Typenschild
- Hydraulischer Pumpenwirkungsgrad (%) bei korrigiertem Laufraddurchmesser: Siehe Datenblatt
- Leistungskurven der Pumpe, einschließlich Effizienzkennlinien: Siehe dokumentierte Kennlinie
- Der Wirkungsgrad einer Pumpe mit einem korrigierten Laufrad ist gewöhnlich niedriger als der einer Pumpe mit vollem Laufraddurchmesser. Durch die Korrektur des Laufrads wird die Pumpe an einen bestimmten Betriebspunkt angepasst, wodurch sich der Energieverbrauch verringert. Der Mindesteffizienzindex (MEI) bezieht sich auf den vollen Laufraddurchmesser.
- Der Betrieb dieser Wasserpumpe bei unterschiedlichen Betriebspunkten kann effizienter und wirtschaftlicher sein, wenn sie z. B. mittels einer variablen Drehzahlsteuerung gesteuert wird, die den Pumpenbetrieb an das System anpasst.
- Informationen für das Zerlegen, das Recycling oder die Entsorgung nach der endgültigen Außerbetriebnahme: (⇨ Kapitel 3.5, Seite 14)
- Informationen zum Effizienzreferenzwert bzw. Referenzwertdarstellung für MEI = 0,70 (0,40) für die Pumpe auf der Grundlage des Musters in der Abbildung sind abrufbar unter: http://www.europump.org/efficiencycharts

4.3 Benennung

Tabelle 5: 1. Beispiel Benennung

| Position | | |

Tabelle 6: Bedeutung Benennung

Position	Angabe	Bedeutung		
1-4	Pumpentyp			
	ETL	Etaline		
	ETLZ	Etaline Z (Einschubeinheit über Etaline auswählen)		
5-16	Baugröße [mm], z. B.			
	032	Saugstutzen-Nenndurchmesser		
	032	Druckstutzen-Nenndurchmesser		
	160	Laufrad-Nenndurchmesser		
17	Pumpengehäusewerkstoff			
	G	Gusseisen	EN-GJL-250 / A48CL35	
18	Laufradwerkstoff			
	B	Bronze	CC480K-GS / B30 C90700	
	C	Edelstahl	1.4408 / A743CF8M	
	G	Gusseisen	EN-GJL-250 / A48CL35	
19	Ausführung			
	H	Trinkwasserausführung nach ACS		
	K	Trinkwasserausführung nach KSB Standard		
	S	Standard		
	U	Trinkwasserausführung nach UBA		
	W	Trinkwasserausführung nach WRAS		
	X	Kein Standard (GT3D, GT3)		
20	Anschlüsse Gehäusedeckel			
	A	Konischer Dichtungsraum		
21	Wellendichtungsausführung			
	V	Einzelgleitringdichtung mit belüfteter Kammer (A-Deckel)		
22-23	Dichtungscode Einzelgleitringdichtung			
	01	Q1Q1VGG	1 (ZN1181)	≥ -20 - ≤ +110 [°C]
	06	U3BEGG (Welleneinheit 25, 35)	RMG13G606	≥ -30 - ≤ +140 [°C]
	07	Q1Q1EGG	1A (ZN1181)	≥ -30 - ≤ +110 [°C]
	09	U3U3VGG	MG13G60	≥ -20 - ≤ +110 [°C]
	10	Q1Q1X4GG	1 (ZN1181)	≥ -20 - ≤ +110 [°C]
	11	BQ1EGG-WA (WA = Trinkwasser)	1 (ZN1181)	≥ -30 - ≤ +110 [°C]
	22	AQ1EGG (Welleneinheit 55)	M32N69	≥ -30 - ≤ +140 [°C]
	66	Q7Q7EGG	MG13G6	≥ -30 - ≤ +120 [°C]
24	Lieferumfang			
	A	Pumpe allein (Figur 0)		
	D	Pumpe, Motor		
	E	Einschubeinheit		
25	Welleneinheit			
	2	Welleneinheit 25		
	3	Welleneinheit 35		
	5	Welleneinheit 55		
26-29	Motorleistung P_N [kW]			
	0002	0,25		
	...	...		
	0550	55,00		
30	Motorpolzahl			
31-32	Explosionsschutz			
	ex	Mit explosionsgeschützten Motor		

1161.87/01-DE

Position	Angabe	Bedeutung
31-32	--	Ohne explosionsgeschützten Motor
33	Produktgeneration	
	B	Etaline / Etaline Z
34-36	Motorhersteller	
	KSB	KSB / KSB-Wahl
	SIE	Siemens
	LOH	Loher
	HAL	Halter
37-39	Wirkungsgradklasse	
40-43	PumpDrive	
	PD2	PumpDrive 2
	PD2E	PumpDrive 2 Eco
	IFS	MyFlow Drive
44	PumpMeter	
	M	PumpMeter

4.4 Typenschild

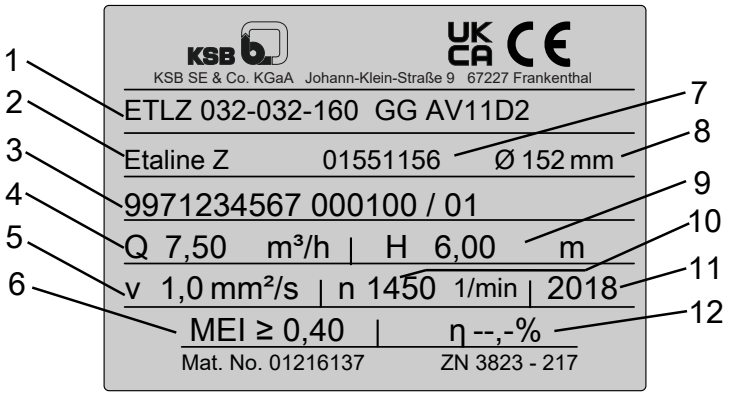


Abb. 3: Typenschild (Beispiel)

1	Baureihencode, Baugröße und Ausführung	2	Baureihe
3	KSB-Auftrags-, Auftragspositions- und laufende Nummer	4	Fördermenge
5	Kinematische Viskosität des Fördermediums	6	Mindesteffizienzindex
7	Materialnummer (wenn zutreffend)	8	Laufraddurchmesser
9	Förderhöhe	10	Drehzahl
11	Baujahr	12	Wirkungsgrad (siehe Datenblatt)

4.5 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Spiralgehäusepumpe
- Blockbauweise / Inlineausführung
- Einstufig
- Horizontalaufstellung / Vertikalaufstellung
- Pumpe und Motor mit gemeinsamer Welle
- Starre Verbindung zwischen Pumpe und Motor

Pumpengehäuse

- Radial geteiltes Spiralgehäuse
- Auswechselbare Spaltringe
- Inline-Ausführung

Laufradform

- Geschlossenes Radialrad mit räumlich gekrümmten Schaufeln

Wellendichtung

- Einzelgleitringdichtungen und Doppelgleitringdichtungen nach EN 12756
- Welle im Bereich der Wellendichtung mit auswechselbarer Wellenschutzhülse

Lager

- Radialkugellager im Motorgehäuse

Antrieb

- Wirkungsgradklasse IE3 nach IEC 60034-30

Standardausführung:

- Oberflächengekühlter KSB-IEC-Drehstrom-Kurzschlussläufermotor
- Bemessungsspannung (50 Hz) 220-240 V / 380-420 V ≤ 2,20 kW
- Bemessungsspannung (50 Hz) 380-420 V / 660-725 V ≥ 3,00 kW
- Bemessungsspannung (60 Hz) 440-480 V ≤ 2,60 kW
- Bemessungsspannung (60 Hz) 440-480 V ≥ 3,60 kW
- Bauart IM V1 ≤ 4,00 kW
- Bauart IM V15 ≥ 5,50 kW
- Schutzart IP55
- Betriebsart Dauerbetrieb S1
- Thermische Klasse F mit Temperatursensor, 3 Kaltleiter

Explosionsgeschützte Ausführung:

- Oberflächengekühlter KSB-IEC-Drehstrom-Kurzschlussläufermotor
- Bemessungsspannung (50 Hz) 220-240 V / 380-420 V ≤ 1,85 kW
- Bemessungsspannung (50 Hz) 380-420 V / 660-725 V ≥ 2,50 kW
- Bauart IM V1 ≤ 3,30 kW
- Bauart IM V15 ≥ 4,60 kW
- Schutzart IP55 oder IP54
- Betriebsart Dauerbetrieb S1
- Zündschutzart EEx eb II
- Temperaturklasse T3

1161.87/01-DE

4.6 Aufbau und Wirkungsweise

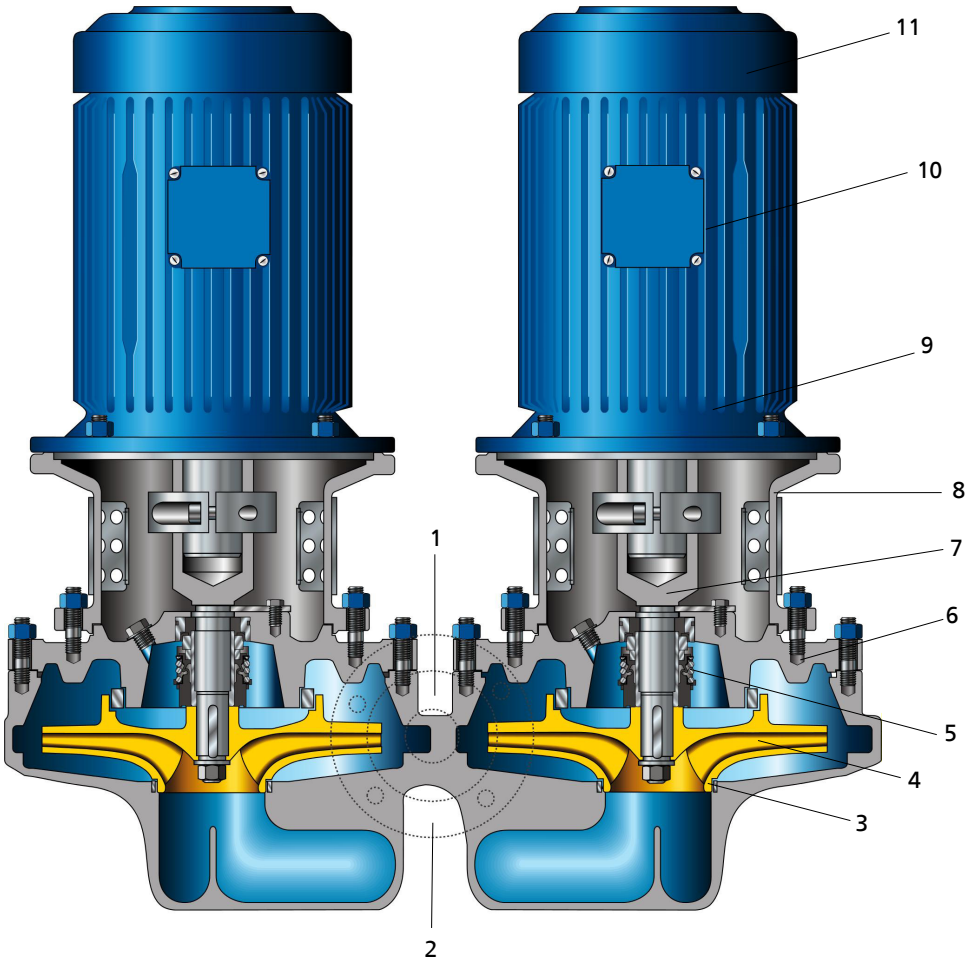


Abb. 4: Schnittbild

1	Druckstutzen	2	Saugstutzen
3	Drosselspalt	4	Laufrad
5	Wellendichtung	6	Gehäusedeckel
7	Welle	8	Antriebslaterne
9	Wälzlager	10	Motorgehäuse
11	Wälzlager		

Ausführung Die Pumpe ist mit einem radialen Strömungseintritt (Saugstutzen) und in einer Linie gegenüberliegenden radialen Strömungsaustritt (Druckstutzen) ausgeführt. Die Hydraulik wird mit dem Motor über eine Wellenkupplung starr verbunden.

Wirkungsweise Das Fördermedium tritt über den Saugstutzen (2) in die Pumpe ein und wird vom rotierenden Laufrad (4) nach außen beschleunigt. In der Strömungskontur des Pumpengehäuses wird die Geschwindigkeitsenergie des Fördermediums in Druckenergie umgewandelt und das Fördermedium zum Druckstutzen (1) geleitet, über den es aus der Pumpe austritt. Die Rückströmung des Fördermediums aus dem Gehäuse in den Saugstutzen wird durch einen Drosselspalt (3) verhindert. Die Hydraulik ist auf der Laufradrückseite durch einen Gehäusedeckel (6) begrenzt, durch den die Welle (7) geführt ist. Die Wellendurchführung durch den Deckel ist gegenüber der Umgebung mit einer dynamischen Wellendichtung (5) abgedichtet. Die Welle ist in Motorwälzlagern (9 und 11) gelagert, die von einem Motorgehäuse (10) aufgenommen werden, das mit dem Pumpengehäuse und/oder dem Gehäusedeckel über die Antriebslaterne (8) verbunden ist.

Abdichtung Die Pumpe wird mit einer Normgleitringdichtung abgedichtet.

4.7 Geräuscherwartungswerte

Tabelle 7: Messflächenschalldruckpegel L_{pA} [3] [4]

Nennleistungsbedarf P_N(kW)	Pumpenaggregat
	1450 min^{-1}
	[dB]
0,25	53
0,37	54
0,55	55
0,75	57
1,1	60
1,5	60
2,2	64
3	64
4	62
5,5	68
7,5	68
11	69
15	69
18,5	70
22	72
30	71
37	71
45	73
55	74

4.8 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

1. Pumpe

Antrieb

- Oberflächengekühlter IEC-Drehstrom-Kurzschlussläufermotor

Zubehör

- Pumpenfuß bei vertikalem Einbau (Wellenachslage vertikal)
- Schaltgeräte für Einzel- und Doppelpumpen
- Blindflansch zur Gewährleistung der Betriebsbereitschaft bei Servicearbeiten

4.9 Abmessungen und Gewichte

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

1161.87/01-DE

3 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.

4 Zuschlag bei 60 Hz-Betrieb: 3500 min^{-1} +3 dB, 1750 min^{-1} +1 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 BS 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 Doppelpumpen



⚠ GEFAHR

Statische Aufladung durch unzureichenden Potentialausgleich

Explosionsgefahr!

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



ACHTUNG

Eindringen von Leckageflüssigkeit in den Motor

Beschädigung der Pumpe!

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



ACHTUNG

Uneinheitliche Drehrichtung bei Doppelpumpen

Beschädigung der Pumpen!

- ▷ Niemals Pumpenaggregat in der Anordnung "Durchflussrichtung von oben nach unten" aufstellen.

- Pumpen der Baugrößen 32 bis 80 können direkt in die Rohrleitung mit horizontaler (Motorwelle vertikal) oder vertikaler (Motorwelle horizontal) Stutzenachse eingebaut werden.
- Pumpen der Baugrößen 100 bis 200 können direkt in die Rohrleitung mit horizontaler (Motorwelle vertikal) Stutzenachse eingebaut werden. Dazu das Aggregat abfangen.

Befestigung



HINWEIS

Bei Motoren ab Baugröße 180 und horizontaler Motorachse die Motoren spannungsfrei abstützen.
Dazu können die Fußbefestigungslöcher am Motorgehäuse verwendet werden.

Tabelle 8: Horizontaler Einbau

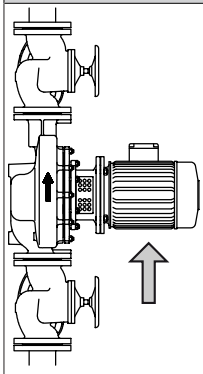
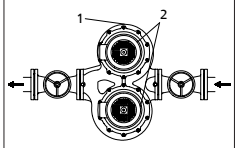
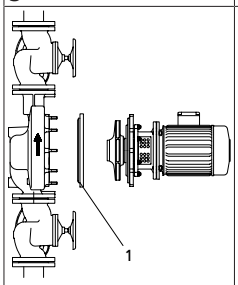
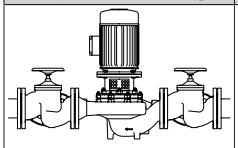
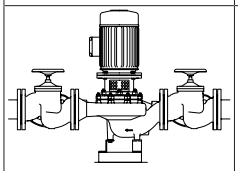
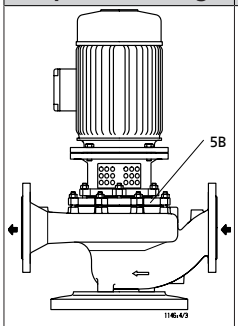
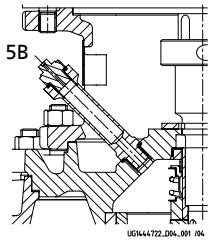
Beispielabbildung	Besonderheiten
 Durchflussrichtung von unten nach oben	Durchflussrichtung von unten nach oben Bei Pumpenaggregaten mit Motoren ab Baugröße 180 (18,5 kW) und horizontaler Motorachse die Motoren abstützen. Hierzu können die Fußbefestigungslöcher am Motorgehäuse herangezogen werden.
 Waagrechte Rohrleitungsführung	1 = Verschlussschraube 6D.1/.2 und 2 = Ventil 5B.1/.2 Bei waagrechter Rohrleitungsführung obere Pumpe durch obere Verschlussschraube 6D.1/.2 und Ventil 5B.1/.2 entlüften. Danach ist ein störungsfreier Betrieb gewährleistet.
 Einbau mit Blindflansch	1 = Blindflansch (Zubehör) Bei Servicearbeiten an einer Pumpe kann der Pumpenraum durch einen Blindflansch abgesperrt werden, so dass die Anlage weiterhin funktionsfähig bleibt.

Tabelle 9: Vertikaler Einbau

Beispielabbildung	Besonderheiten
 Vertikaler Aufbau ohne Füße	Befestigung der Baugrößen 032-032-160 bis 080-080-250 ohne Füße
 Vertikaler Aufbau mit drei Füßen	Befestigung der Baugrößen 032-032-160 bis 200-200-315 mit drei Winkelfüßen (St37, baugrößenabhängiges Zubehör)

1161.87/01-DE

Beispielabbildung	Besonderheiten
 Vertikaler Aufbau - Hinweis Entlüftungsventil	Entlüftungsventil zur Vermeidung von Trockenlauf der Gleitringdichtung Bei vertikaler Aufstellung mit Motor oben - den Anschluss 5B zur Entlüftung verwenden.
 Entlüftung Gleitringdichtungsraum	Der Gleitringdichtungsraum kann durch das Entlüftungsventil 5B entlüftet werden.

1. Pumpenaggregat auf das Fundament aufstellen bzw. in die Rohrleitung einhängen und befestigen.
2. Das Pumpenaggregat mit Hilfe der Wasserwaage am Druckstutzen ausrichten.
3. Die Motor-Verschlussstopfen für Kondenswasserlöcher (wenn vorhanden) je nach Einbaulage wechseln.

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.
- ▷ Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.



ACHTUNG

Falsche Erdung bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung

Zerstörung der Wälzlager (Pitting-Effekt)!

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

HINWEIS

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

- ✓ Die Saugleitung/Zulaufleitung zur Pumpe ist bei Saugbetrieb steigend, bei Zulaufbetrieb fallend verlegt.
- ✓ Beruhigungsstrecke vor dem Saugflansch mit einer Länge von mindestens dem zweifachen Durchmesser des Saugflanschs vorhanden.
- ✓ Die Nennweiten der Leitungen entsprechen mindestens denen der Pumpenanschlüsse.
- ✓ Um erhöhte Druckverluste zu vermeiden, sind Übergangsstücke auf größere Nennweiten mit ca. 8° Erweiterungswinkel ausgeführt.
- ✓ Die Rohrleitungen sind unmittelbar vor der Pumpe abgefangen und spannungsfrei angeschlossen.

1. Behälter, Rohrleitungen und Anschlüsse gründlich reinigen, durchspülen und durchblasen (vor allem bei neuen Anlagen).
2. Flanschabdeckungen an Saug- und Druckstutzen der Pumpe vor dem Einbau in die Rohrleitung entfernen.

ACHTUNG

Schweißperlen, Zunder und andere Verunreinigungen in den Rohrleitungen

Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Verunreinigungen aus den Leitungen entfernen.
- ▹ Falls notwendig, Filter einsetzen.
- ▹ Angaben unter (⇨ Kapitel 7.2.2.2, Seite 40) beachten.

3. Pumpeninneres auf Fremdkörper untersuchen und ggf. entfernen.
4. Falls notwendig, Filter in die Rohrleitung einsetzen (siehe Abbildung: Filter in Rohrleitung).

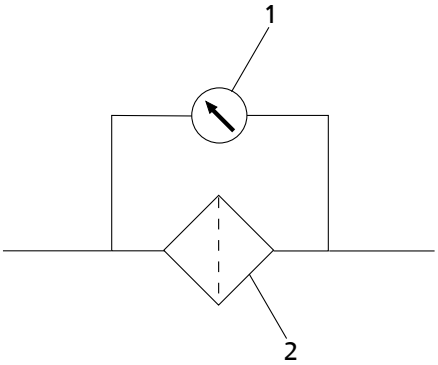


Abb. 5: Filter in Rohrleitung

1	Differenzdruckmessgerät	2	Filter

HINWEIS

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

5. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.

1161.87/01-DE

	**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

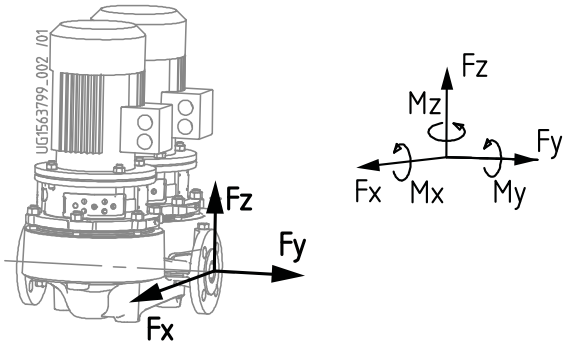


Abb. 6: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Die Angaben für Kräfte und Momente gelten nur für statische Rohrleitungslasten. Die Angaben gelten für Aufstellung mit Grundplatte, verschraubt auf starrem, ebenem Fundament.

Tabelle 10: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Baugröße	DN	F_x	F_y	F_z	$\sum F$	M_x	M_y	M_z
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
032-032-160	32	320	370	300	574	390	265	300
032-032-200	32	320	370	300	574	390	265	300
040-040-160	40	400	450	350	696	450	320	370
040-040-250	40	400	450	350	696	450	320	370
050-050-160	50	530	580	470	916	500	350	400
050-050-250	50	530	580	470	916	500	350	400
065-065-160	65	650	740	600	1153	530	390	420
065-065-250	65	650	740	600	1153	530	390	420
080-080-160	80	790	880	720	1385	560	400	460
080-080-200	80	790	880	720	1385	560	400	460
080-080-250	80	790	880	720	1385	560	400	460
100-100-125	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
100-100-160	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
100-100-200	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
100-100-250	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
125-125-160	125	1250	1400	1120	2186	740	530	670
125-125-200	125	1250	1400	1120	2186	740	530	670
125-125-250	125	1250	1400	1120	2186	740	530	670
150-150-200	150	1600	1750	1400	2754	880	610	720
150-150-250	150	1600	1750	1400	2754	880	610	720
200-200-250	200	2100	2350	1900	3680	1150	800	930
200-200-315	200	2100	2350	1900	3680	1150	800	930

5.3.3 Vakuumausgleich

HINWEIS

Bei Förderung aus unter Vakuum stehenden Behältern ist die Anordnung einer Vakuumausgleichsleitung empfehlenswert.

Für eine Vakuumausgleichsleitung gelten folgende Regeln:

- Die Mindestnennweite der Rohrleitung beträgt 25 mm.
- Die Rohrleitung mündet über dem höchsten im Behälter zulässigen Flüssigkeitsstand.

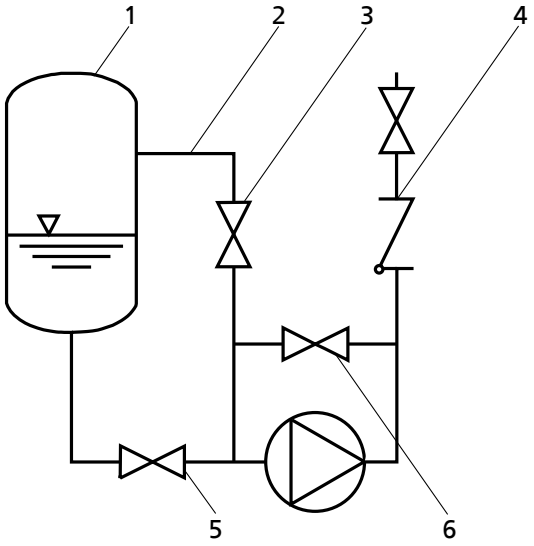


Abb. 7: Vakuumausgleich

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

HINWEIS

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

5.3.4 Zusatzanschlüsse

GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch Mischen unverträglicher Flüssigkeiten in Hilfsverrohrungen

Verbrennungsgefahr!

Explosionsgefahr!

▹ Auf Verträglichkeit von Sperrflüssigkeit oder Quenchflüssigkeit und Fördermedium achten.

1161.87/01-DE



⚠ WARNUNG

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

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium!

Verbrennungsgefahr!

Funktionsstörung der Pumpe!

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

5.4 Einhausung/ Isolierung



⚠ GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch unzureichende Belüftung

Explosionsgefahr!

- ▹ Belüftung des Raums zwischen Gehäusedeckel/Druckdeckel und Motorflansch sicherstellen.
- ▹ Perforierung der Berührschutze an der Antriebslaterne nicht verschließen oder abdecken (z. B. durch eine Isolierung).



⚠ WARNUNG

Spiralgehäuse und Gehäusedeckel/Druckdeckel nehmen die Temperatur des Fördermediums an

Verbrennungsgefahr!

- ▹ Spiralgehäuse isolieren.
- ▹ Schutzeinrichtungen anbringen.



ACHTUNG

Wärmestau in der Antriebslaterne

Lagerschaden!

- ▹ Antriebslaterne und Gehäusedeckel dürfen nicht isoliert werden.



HINWEIS

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

5.5 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 BS 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 11: Einstellung des Zeitrelais bei Stern-Dreieck-Schaltung

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

5.5.2 Erdung



⚠ GEFAHR

Statische Aufladung

Explosionsgefahr!

Brandgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Potentialausgleich an dem dafür vorgesehenen Erdungsanschluss anschließen.

5.5.3 Motor anschließen



HINWEIS

Die Drehrichtung der Drehstrommotoren ist nach IEC 60034-8 grundsätzlich für Rechtslauf geschaltet (auf den Motorwellenstumpf gesehen).

Die Drehrichtung der Pumpe ist entsprechend dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe.

1. Drehrichtung des Motors auf die Drehrichtung der Pumpe einstellen.
2. Mitgelieferte Herstellerdokumentation zum Motor beachten.

1161.87/01-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 bei drehrichtungsabhängiger Gleitringdichtung

Beschädigung der Gleitringdichtung und Leckage!

- ▹ Drehrichtung durch kurzes Anfahren prüfen.



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 Motorseite 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 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des Pumpenaggregats müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen. (⇨ Kapitel 5.5, Seite 27)
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt und entlüftet. (⇨ Kapitel 6.1.4, Seite 30)
- Drehrichtung ist geprüft. (⇨ Kapitel 5.6, Seite 29)
- Alle Zusatzanschlüsse sind angeschlossen und funktionstüchtig.
- Die Schmiermittel sind geprüft. (⇨ Kapitel 6.1.2, Seite 30)
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme durchgeführt. (⇨ Kapitel 6.4, Seite 36)
- Sofern vorhanden, Sicherungsbleche sind aus der Wellennut entfernt.

6.1.2 Schmiermittel einfüllen

Fettgeschmierte Lager sind bereits gefüllt.

6.1.3 Wellendichtung kontrollieren

Gleitringdichtung

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

Doppelgleitringdichtung

	**⚠ GEFAHR** **Zu hohe Temperatur des Sperrmediums bei doppeltwirkender Gleitringdichtung** Explosionsgefahr! Zu hohe Oberflächentemperatur! ▹ Sicherstellen, dass die Temperatur des Sperrmediums bei doppeltwirkender Gleitringdichtung 60 °C nicht überschreitet.

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.

1161.87/01-DE



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).
   Bei vertikaler Aufstellung mit Motor oben den Anschluss 5B (wenn vorhanden) zur Entlüftung verwenden (siehe Anschlussplan) und .
2. Absperrorgan in der Saugleitung ganz öffnen.
3. Falls vorhanden, Zusatzanschlüsse (Sperrflüssigkeit, Spülflüssigkeit usw.) ganz öffnen.
4. Falls vorhanden, Absperrorgan (3) in der Vakuumausgleichsleitung (2) öffnen und, falls vorhanden, vakuumdichtes Absperrorgan (6) schließen.
   (⇨ Kapitel 5.3.3, Seite 26)



WARNUNG

Herausschießen des heißen Fördermediums beim Öffnen der Entlüftungsschraube

Elektrischer Schlag!

Verbrühungsgefahr!

- ▷ Elektrische Teile vor austretendem Fördermedium schützen.
- ▷ Schutzkleidung tragen (z.B. Handschuhe)



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.
- ▹ Pumpe nur innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs betreiben.



ACHTUNG

Abnormale Geräusche, Vibrationen, Temperaturen oder Leckagen

Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Pumpe/Pumpenaggregat sofort ausschalten.
- ▹ Pumpenaggregat erst nach Beseitigung der Ursachen wieder in Betrieb nehmen.

- ✓ Anlagenseitiges Rohrsystem ist gereinigt.
- ✓ Pumpe, Saugleitung und gegebenenfalls Vorbehälter sind entlüftet und mit Fördermedium gefüllt.
- ✓ Auffüll- und Entlüftungsleitungen sind geschlossen.



ACHTUNG

Anfahren gegen offene Druckleitung

Überlastung des Motors!

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

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

1161.87/01-DE

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.



ACHTUNG

Rückströmen des Fördermedium ist nicht zulässig

Motor- bzw. Wicklungschaden! Schaden an Gleitringdichtung!

- ▷ Absperrorgane schließen.

✓ Absperrorgan in der Saugleitung ist und bleibt offen.

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



HINWEIS

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

Bei längeren Stillstandszeiten:

1. Absperrorgan in der Saugleitung schließen.
2. Zusatzanschlüsse schließen.
   Bei Fördermedien, die unter Vakuum zulaufen, muss die Wellendichtung auch im Stillstand mit Sperrflüssigkeit versorgt werden.



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:

Tabelle 12: Zulässige Umgebungstemperaturen

Zulässige Umgebungstemperatur	Wert
Maximal	40 °C
Minimal	Siehe Datenblatt

6.2.2 Schalthäufigkeit



⚠ GEFAHR

Zu hohe Oberflächentemperatur des Motors

Explosionsgefahr!

Beschädigung des Motors!

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

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

Tabelle 13: Schalthäufigkeit

Laufradwerkstoff	Maximale Anzahl der Schaltvorgänge [Schaltungen/Stunde]
G (JL1040/ A48CL35B)	15
B (CC480K-GS/B30 C90700)	6
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	



ACHTUNG

Wiedereinschalten in auslaufenden Motor

Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!

- ▹ Pumpenaggregat erst nach Stillstand des Pumpenrotors erneut einschalten.

1161.87/01-DE

6.2.3 Fördermedium

6.2.3.1 Förderstrom

Tabelle 14: Förderstrom

Temperaturbereich (t)	Mindestförderstrom	maximaler Förderstrom
-30 bis +70 °C	≈ 15 % von Q_{Opt} [5)]	siehe Hydraulische Kennlinien
> 70 bis +140 °C	≈ 25 % von Q_{Opt} [5)]	

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

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

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

Tabelle 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

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

Der Anteil an abrasiven Feststoffen darf einen Wert von 5 g/dm^3 nicht überschreiten, die maximale Partikelgröße beträgt 0,5 mm.

5 Punkt besten Wirkungsgrads

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 30) (⇨ Kapitel 6.2, Seite 33)

Vor Wiederinbetriebnahme der Pumpe/Pumpenaggregat zusätzlich Maßnahmen für Wartung/Instandhaltung durchführen. (⇨ Kapitel 7, Seite 37)



⚠ 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.

1161.87/01-DE

7 Wartung / Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen



GEFAHR

Unsachgemäße Reinigung von lackierten Pumpenoberflächen

Explosionsgefahr durch elektrostatische Entladung!

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



GEFAHR

Entstehung von Funken bei Wartungsarbeiten

Explosionsgefahr!

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



GEFAHR

Unsachgemäß gewartetes Pumpenaggregat

Explosionsgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

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

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



WARNUNG

Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats

Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme!

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



WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe

Verletzungsgefahr!

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

1161.87/01-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.

1161.87/01-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 33)

Während des Betriebes folgende Punkte einhalten bzw. überprüfen:

- Die Pumpe soll stets ruhig und erschütterungsfrei laufen.
- Wellendichtung kontrollieren. (⇨ Kapitel 6.1.3, Seite 30)
- Statische Dichtungen auf Leckagen kontrollieren.
- Laufgeräusche der Wälzlager überprüfen.
  Vibration, Geräusche sowie erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.
- Die Funktion eventuell vorhandener Zusatzanschlüsse überwachen.
- Reservepumpe überwachen.
  Damit die Betriebsbereitschaft von Reservepumpen erhalten bleibt, Reservepumpen einmal wöchentlich in Betrieb nehmen.
- Temperatur der Lagerungen überwachen.
  Die Lagertemperatur darf 90 °C (gemessen am Motorgehäuse) nicht überschreiten.



ACHTUNG

Betrieb außerhalb der zulässigen Lagertemperatur

Beschädigung der Pumpe!

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



HINWEIS

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

7.2.2 Inspektionsarbeiten



GEFAHR

Übertemperaturen durch Reibung, Schlag- oder Reibfunken

Explosionsgefahr!

Brandgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▹ Abdeckplatten, 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 Spaltspiele prüfen

Zur Überprüfung der Spaltspiele muss, falls notwendig, das Laufrad entfernt werden. Wenn das zulässige Spaltspiel überschritten ist (siehe nachfolgende Tabelle), einen neuen Spaltring 502.01 und wenn vorhanden 502.02 einbauen.
Die angegebenen Spaltmaße beziehen sich auf den Durchmesser.

Tabelle 16: Spaltspiele zwischen Laufrad und Gehäuse bzw. Laufrad und Gehäusedeckel

Laufradwerkstoff	zulässiges Spaltspiel	
	neu	maximal
G (JL1040/ A48CL35B) B (CC480K-GS/B30 C90700)	0,3 mm	0,9 mm
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	0,5 mm	1,5 mm

7.2.2.2 Filter reinigen



ACHTUNG

Nicht ausreichender Zulaufdruck durch verstopften Filter in der Saugleitung

Beschädigung der Pumpe!

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

1161.87/01-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 61)

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 33)
- ▹ 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 37)

Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.

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

Bei Schadensfällen steht der Service zur Verfügung.



HINWEIS

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



HINWEIS

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

7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten

1. Energiezufuhr unterbrechen und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Durch Öffnen eines Verbrauchers Druck im Rohrleitungsnetz mindern.
3. Vorhandene Zusatzanschlüsse demontieren.

7.4.3 Komplettes Pumpenaggregat ausbauen



HINWEIS

Zur weiteren Demontage kann das Pumpengehäuse auch in der Rohrleitung eingebaut bleiben.

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 41) bis (⇨ Kapitel 7.4.2, Seite 42) beachtet bzw. durchgeführt.

1. Druck- und Saugstutzen von Rohrleitung lösen.
2. Je nach Pumpen-/Motorbaugröße spannungsfreie Abstützung vom Pumpenaggregat entfernen.
3. Komplettes Pumpenaggregat aus Rohrleitung herausnehmen.

7.4.4 Motor abbauen



⚠ WARNUNG

Abkippen des Motors

Quetschen von Händen und Füßen!

▹ Motor durch Anhängen oder Abstützen sichern.

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 41) bis (⇨ Kapitel 7.4.3, Seite 42) beachtet bzw. durchgeführt.

1. Verschraubung der Abdeckplatten 68-3 lösen, leicht zusammendrücken und aus den Fenstern der Antriebslaterne 341 entfernen.
2. Sechskantmuttern 920.11 lösen.
3. Sechskantschrauben 901.50 lösen.

1161.87/01-DE



ACHTUNG

Anschlagen der Einschubeinheit an das Pumpengehäuse

Beschädigung der Welle/der Einschubeinheit

▹ Bei abgebautem Motor Sicherungsbleche 931.95 in Nut der Welle schieben.

4. Beide Sicherungsbleche 931.95 in Nut der Welle 210 schieben.
5. Sechskantschrauben 901.50 anziehen.
6. Zylinderschraube 914.24 lösen.
7. Motor abziehen.

7.4.5 Einschubeinheit ausbauen



⚠ WARNUNG

Abkippen der Einschubeinheit

Quetschen von Händen und Füßen!

▹ Pumpenseite der Einschubeinheit anhängen oder abstützen.

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 41) bis (⇨ Kapitel 7.4.4, Seite 42) beachtet bzw. durchgeführt.

1. Gegebenenfalls Einschubeinheit vor dem Abkippen sichern, z. B. abstützen oder anhängen.
2. Sechskantmutter 920.15 (bei angeschraubtem Gehäusedeckel) bzw. 920.01 (bei geklemmten Gehäusedeckel) am Spiralgehäuse lösen.
3. Einschubeinheit aus dem Spiralgehäuse ziehen.
4. Flachdichtung 400.10 entnehmen und entsorgen.
5. Einschubeinheit an sauberem und ebenem Platz abstellen.

7.4.6 Laufrad ausbauen

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 41) bis (⇨ Kapitel 7.4.5, Seite 43) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.

1. Laufradmutter 920.95 lösen (Rechtsgewinde!).
   Sicherung 930.95 und Scheibe 550.95 von der Laufradnabe nehmen.
2. Laufrad 230 mit Abziehvorrichtung entfernen.
3. Laufrad 230 an sauberem und ebenem Platz ablegen.
4. Passfeder 940.01 aus der Welle 210 herausnehmen.

7.4.7 Gleitringdichtung ausbauen

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.4.1, Seite 41) bis (⇨ Kapitel 7.4.6, Seite 43) beachtet bzw. durchgeführt.

✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.

1. Wellenhülse 523 mit rotierenden Teil der Gleitringdichtung (Gleitring) von der Welle 210 abziehen.
2. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung (Gleitring) von der Wellenhülse 523 entfernen.
3. Wenn vorhanden, Sechskantmuttern 920.15 sowie Zylinderschraube 914.22 an der Antriebslaterne 341 lösen.
4. Gehäusedeckel 161 von Antriebslaterne 341 lösen.

5. Stationären Teil der Gleitringdichtung (Gegenring) aus dem Gehäusedeckel 161 entfernen.
6. Flachdichtung 400.75 entfernen und entsorgen.

7.5 Pumpenaggregat montieren

7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen



⚠ GEFAHR

Fehlerhafte Motorauswahl

Explosionsgefahr!

- ▷ Originalmotor oder baugleichen Motor des selben Herstellers verwenden.
- ▷ Zulässige Temperaturen an Motorflansch und Motorwelle müssen größer sein, als die durch die Pumpe eingebrachten Temperaturen (Temperaturen bei KSB erfragen).



⚠ WARNUNG

Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile

Personenschäden und Sachschäden!

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



ACHTUNG

Nicht fachgerechte Montage

Beschädigung der Pumpe!

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

Reihenfolge Zusammenbau der Pumpe nur anhand der zugehörigen Gesamtzeichnung oder Explosionszeichnung durchführen.

Dichtungen O-Ringe auf Beschädigungen prüfen und, falls notwendig, durch neue O-Ringe ersetzen.

Grundsätzlich neue Flachdichtungen verwenden. Dabei die Dicke der alten Dichtung genau einhalten.

Flachdichtungen aus asbestfreien Werkstoffen oder Grafit generell ohne Zuhilfenahme von Schmierstoffen (z. B. Kupferfett, Grafitpaste) montieren.

Montagehilfen Auf Montagehilfen, wenn möglich, verzichten.

Sind dennoch Montagehilfen erforderlich, handelsübliche Kontaktkleber (z. B. "Pattex") oder Dichtungsmittel (z. B. HYLOMAR oder Epple 33) verwenden.

Kleber nur punktuell und dünnschichtig auftragen.

Niemals Sekundenkleber (Cyanacrylatkleber) verwenden.

Passstellen der einzelnen Teile vor dem Zusammenbau mit Grafit oder ähnlichen Mitteln einstreichen.

Anzugsmomente Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen.

1161.87/01-DE

7.5.2 Gleitringdichtung einbauen

Gleitringdichtung einbauen

Grundsätzlich ist beim Einbau der Gleitringdichtung folgendes zu beachten:

- Sauber und sorgfältig arbeiten.
- Berührungsschutz der Gleitflächen erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen.
- Beschädigungen der Dichtflächen oder O-Ringe vermeiden.

✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 44) beachtet bzw. durchgeführt.

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

✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.

✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.

✓ Dichtflächen sind gesäubert.

1. Wellenhülse 523 säubern, falls notwendig Riefen oder Kratzer mit Polierleinen nacharbeiten.
   Falls noch Riefen und Vertiefungen sichtbar sind, Wellenhülse 523 erneuern.
2. Wellenhülse 523 mit neuer Flachdichtung 400.75 auf die Welle 210 aufschieben.
3. Gegenringsitz im Gehäusedeckel 161 reinigen.



ACHTUNG

Kontakt von Elastomeren mit Öl oder Fett

Ausfall der Wellendichtung!

- ▷ Wasser als Montagehilfe verwenden.
- ▷ Niemals Öl oder Fett als Montagehilfsmittel verwenden.

4. Gegenring vorsichtig einsetzen. Auf gleichmäßige Druckausübung achten.
5. **Nur bei Ausführung mit geschraubten Gehäusedeckel:** Abdrückschrauben 901.31 lösen, aber nicht entfernen.
6. Gehäusedeckel 161 in den Einpass der Antriebslaterne 341 montieren.
7. Wenn vorhanden, Sechskantmuttern 920.01 bzw. 920.15 aufsetzen und anziehen.



HINWEIS

Um die Reibungskräfte beim Zusammenbau der Dichtung zu reduzieren, Wellenhülse und Sitz des stationären Rings der Gleitringdichtung mit Wasser benetzen.

8. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung (Gleitring) auf die Wellenhülse 523 montieren.

Bei Gleitringdichtungen mit Einbaulänge L_{1k} nach EN 12756 (Bauform KU) folgendes Einbaumaß b beachten:

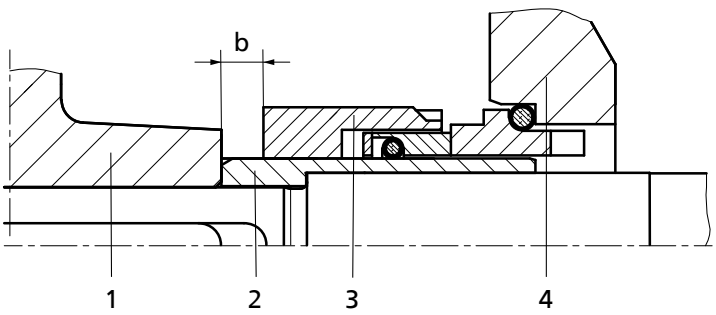


Abb. 8: Gleitringdichtung Einbaumaß b

1	Laufrad	2	Wellenhülse
3	Gleitringdichtung	4	Gehäusedeckel

Tabelle 17: Einbaumaße Gleitringdichtung

Welleneinheit[6)]	Einbaumaß b
25	7,5 mm
35	10 mm
55	15 mm

7.5.3 Laufrad einbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 44) bis (⇨ Kapitel 7.5.2, Seite 45) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Vormontierte Einheit (Motor, Welle, Antriebslaterne, Gehäusedeckel) sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.

1. Passfeder 940.01 einlegen und Laufrad 230 auf Welle 210 aufschieben.
2. Laufradmutter 920.95 und Sicherung 930.95 gegebenfalls Scheibe 550.95 befestigen. (⇨ Kapitel 7.6, Seite 48)

7.5.4 Einschubeinheit einbauen



⚠ WARNUNG

Abkippen der Einschubeinheit

Quetschen von Händen und Füßen!

- ▹ Pumpenseite der Einschubeinheit anhängen oder abstützen.

- ✓ Hinweise und Schritte (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 44) bis (⇨ Kapitel 7.5.3, Seite 46) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.

1. Einschubeinheit, falls notwendig, vor dem Abkippen sichern, z. B. durch Abstützen oder Anhängen.
2. Neue Flachdichtung 400.10 in den Einpass des Spiralgehäuses 102 montieren.
3. **Nur bei Ausführung mit geschraubten Gehäusedeckel:** Abdrückschrauben 901.31 lösen, aber nicht entfernen.
4. Einschubeinheit in das Spiralgehäuse 102 schieben.
5. Sechskantmutter 920.15 (bei angeschraubtem Gehäusedeckel) bzw. 920.01 (bei geklemmten Gehäusedeckel) am Spiralgehäuse 102 anziehen.

7.5.5 Motor anbauen



⚠ GEFAHR

Unsachgemäße Wellenverbindung

Explosionsgefahr!

- ▹ Wellenverbindung zwischen Pumpe und Motor nach den Angaben in der Betriebsanleitung herstellen.

1161.87/01-DE

6 zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt

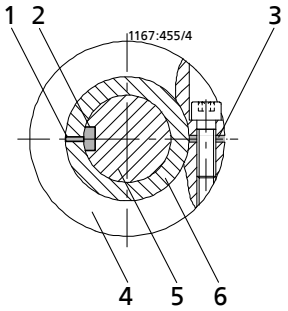


Abb. 9: Motorwellenstumpf auf Welle montieren

1	Schlitz der Welle	2	Passfedernut des Motorwellenendes
3	Schlitz des Spannrings	4	Spannring
5	Motorwelle	6	Welle

✓ Hinweise und Schritte unter (⇨ Kapitel 7.5.1, Seite 44) bis beachtet bzw. durchgeführt.

1. Motorwellenstumpf auf die Welle 210 stecken und darauf achten, dass Passfedernut des Motorwellenendes und Schlitz der Welle 210 deckungsgleich sind und dem Schlitz des Spannrings 515 gegenüberliegen (siehe Abbildung: Motorwellenstumpf auf Welle montieren).
2. Innensechskantschrauben 914.24 anziehen.
3. Sechskantschrauben 901.50 lösen.

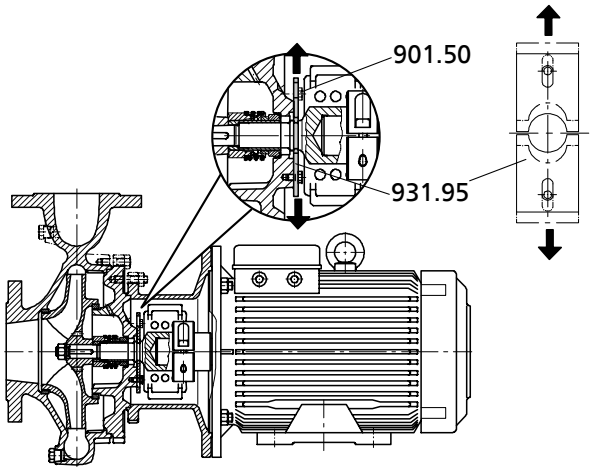


Abb. 10: Sicherungsbleche entfernen

901.50	Sechskantschrauben	931.95	Sicherungsblech

4. Beide Sicherungsbleche 931.95 aus Nut der Welle 210 ziehen.
5. Sechskantschrauben 901.50 anziehen.
6. Sechskantmuttern 920.11 aufsetzen und anziehen.

7.6 Anziehdrehmomente

Tabelle 18: Schraubenanzugsstellen

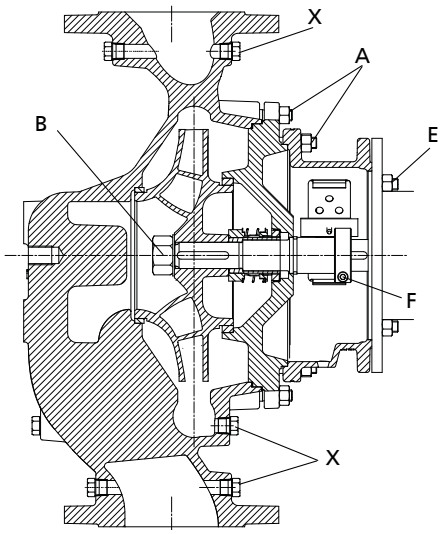
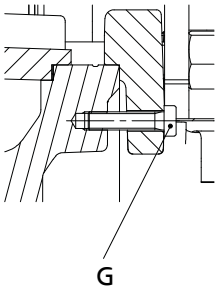
	
Ausführung mit geschraubtem Gehäusedeckel	Ausführung mit geklemmtem Gehäusedeckel

Tabelle 19: Anziehdrehmomente der Schraubverbindungen an der Pumpe

Position	Gewinde	[Nm]
A	M12	55
	M16	130
B	M12 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130
F	M6	15
	M8	38
	M10	85
	M12	91
G	M6	5
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

1161.87/01-DE

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.

Weiterhin benötigte Daten sind:

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

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung

Tabelle 20: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung für Inbetriebnahme

Teile-Nr.	Benennung	Anzahl der Pumpen									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 und mehr
433	Gleitringdichtung	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
433.01/.02	Gleitringdichtung[7)]	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
400.10	Flachdichtung	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.75	Flachdichtung	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.15	Flachdichtung[7)]	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
411.15	Dichtring[7)]	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
412.15	O-Ring[7)]	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

Tabelle 21: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Teile-Nr.	Benennung	Anzahl der Pumpen									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 und mehr
210	Welle	1	1	1	1	2	2	2	2	2	20 %
230	Laufrad	1	1	1	1	2	2	2	2	2	20 %
433	Gleitringdichtung	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
433.01/.02	Gleitringdichtung[7)]	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
502.01/.02	Spaltring[8)] (Satz)	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
523	Wellenhülse	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
400.10	Flachdichtung	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.75	Flachdichtung	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

7 Bei Doppelgleitringdichtung
8 Wenn vorhanden

Teile-Nr.	Benennung	Anzahl der Pumpen									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 und mehr
400.15	Flachdichtung[7)]	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
411.15	Dichtring[7)]	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
412.15	O-Ring[7)]	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

1161.87/01-DE

7.7.3 Austauschbarkeit der Pumpenteile zwischen Etaline Z, Etaline und Etabloc

Innerhalb einer Spalte sind Teile mit gleicher Nummer austauschbar.

Etaline[9]	Welleneinheit	Teile-Benennung																
		Spiralgehäuse	Druckdeckel	Welle (mit Spannring)									Laufrad	Gleitringdichtung	Spaltring (Saugseite)	Spaltring (Druckseite)	Wellenhülse	
		Teile-Nr.																
		102	163	210									230	433	502.1	502.2	523	
				Motor														
				71	80	90	100/112	132	160	180	200	225	250						Etabloc
32-32-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	■	■	■	■	■	■	■	1*	1*	1*	1*	1*	32-32-160.1/...
32-32-200/...	25	○	○*	□	2*	3*	4*	■	■	■	■	■	■	○*	1*	1*	1*	1*	32-32-200.1/...
40-40-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	■	■	■	■	■	■	■	1*	1*	1*	1*	1*	32-32-160/...
40-40-250/...	25	○	2*	□	2*	3*	4*	5*	■	■	■	■	■	○*	1*	1*	2*	1*	32-32-250/...
50-50-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	■	■	■	■	■	■	○*	1*	2*	1*	1*	40-40-160/...
50-50-250/...	25	○	2*	□	□	3*	4*	□	6*	7*	■	■	■	○*	1*	2*	2*	1*	40-40-250/...
65-65-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	■	■	■	■	■	■	○*	1*	3*	1*	1*	50-50-160/...
65-65-250/...	25	○	2*	□	□	3*	4*	5*	■	■	■	■	■	○*	1*	3*	2*	1*	50-50-250/...
80-80-160/...	25	○	○*	□	2*	3*	□	5*	■	■	■	■	■	○*	1*	○*	○*	1*	65-65-160/...
80-80-250/...	35	○	○*	■	■	■	8*	9*	■	■	■	■	■	○*	2*	○*	○*	2*	65-65-250/...
100-100-200/...	35	○	4*	■	■	■	8*	9*	10*	11*	■	■	■	○*	2*	4*	3*	2*	80-80-200/...
100-100-250/...	35	○	5*	■	■	■	8*	9*	10*	□	12*	13*	■	○*	2*	4*	3*	2*	80-80-250/...
125-125-200/...	35	○	4*	■	■	■	8*	9*	10*	11*	■	■	■	○*	2*	5*	3*	2*	100-100-200/...
125-125-250/...	35	○	5*	■	■	■	8*	9*	10*	□	■	■	■	○*	2*	5*	3*	2*	100-100-250/...
150-150-250/...	35	○	6*	■	■	■	□	9*	10*	11*	□	13*	■	○*	2*	○*	○*	2*	125-125-250/...
200-200-250/...	35	○	6*	■	■	■	□	□	10*	11*	12*	□	■	○*	2*	6*	○*	2*	150-150-250/...
200-200-315/...	55	○	○*	■	■	■	■	■	■	■	14*	15*	16*	○*	○*	6*	○*	○*	150-150-315/...

Tabelle 22: Zeichenerklärung

Zeichen	Erklärung
*	Bauteil ist mit Etabloc austauschbar
○	unterschiedliche Bauteile
□	Bei dieser Pumpen-/Motorkombination ist für andere Frequenz oder Leistungsreserve Rückfrage erforderlich
■	Diese Pumpen-/Motorkombination nicht möglich

Tabelle 23: Motor / Leistung

Motor	Leistung
71	.../024, .../034
80	.../054, .../074
90	.../114, .../154
100	.../224, .../304
112	.../404
132	.../554, .../754
160	.../1104, .../1504
180	.../1854, .../2204
200	.../3004

9 Die Pumpenteile zwischen Etaline Einzel- und Zwillingspumpen sind bis auf das Spiralgehäuse identisch.

Motor	Leistung
225	.../3704
250	.../5504

1161.87/01-DE

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 Motorschutzschutzschalter/ Thermistorauslösegerät schaltet ab

D Erhöhte Lagertemperatur

E Leckage an der Pumpe

F Zu starke Leckage der Wellendichtung

G Pumpe läuft unruhig

H Unzulässige Temperaturerhöhung in der Pumpe

Tabelle 24: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung[10)]
✗	-	-	-	-	-	-	-	Pumpe fördert gegen zu hohen Druck	Betriebspunkt neu einregeln Anlage auf Verunreinigung überprüfen Einbau eines größeren Laufrades[10)] Drehzahl erhöhen (Frequenzumformer)
✗	-	-	-	-	-	✗	✗	Pumpe bzw. Rohrleitung 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
✗	-	-	-	-	-	✗	✗	Saughöhe zu groß/NPSH-$_{Anlage}$ (Zulauf) zu gering	Flüssigkeitsstand korrigieren (bei offenem System) Systemdruck erhöhen (bei geschlossenem System) Pumpe tiefer einbauen Absperrorgan in der Zulaufleitung voll öffnen Zulaufleitung gegebenenfalls ändern, wenn Widerstände in der Zulaufleitung zu groß eingebaute Siebe/Saugöffnung überprüfen zulässige Druckabsenkungsgeschwindigkeit einhalten
✗	-	-	-	-	-	-	-	Drehrichtung falsch	Elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage prüfen.
✗	-	-	-	-	-	-	-	Drehzahl zu niedrig - bei Frequenzumformerbetrieb - ohne Frequenzumformerbetrieb	 - Spannung/Frequenz im zulässigen Bereich am Frequenzumformer erhöhen - Spannung prüfen
✗	-	-	-	-	-	✗	-	Verschleiß der Innenteile	verschlissene Teile erneuern
-	✗	-	-	-	-	✗	-	Gegendruck der Pumpe ist geringer als in der Bestellung angegeben	Betriebspunkt genau einregeln bei ständiger Überlastung eventuell Laufrad abdrehen[10)]

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

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung[10)]
-	✗	-	-	-	-	-	-	höhere Dichte oder höhere Viskosität des Fördermediums als in der Bestellung angegeben	Rückfrage beim Hersteller erforderlich
-	-	-	-	-	✗	-	-	Verwendung von falschen Werkstoffen der Wellendichtung	Werkstoffpaarung ändern [10)]
-	✗	✗	-	-	-	-	-	Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern[10)]
-	-	-	-	✗	-	-	-	Verbindungsschraube/Dichtung defekt	Dichtung zwischen Spiralgehäuse und Gehäusedeckel erneuern Verbindungsschrauben nachziehen
-	-	-	-	-	✗	-	-	Wellendichtung verschlissen	Wellendichtung erneuern
✗	-	-	-	-	✗	-	-	Riefenbildung oder Rauigkeit der Wellenhülse	Wellenhülse erneuern Wellendichtung erneuern
-	-	-	-	-	✗	-	-	durch Demontage feststellen	Fehler beheben gegebenenfalls Wellendichtung erneuern
-	-	-	-	-	✗	-	-	Pumpe läuft unruhig	Saugverhältnisse korrigieren Laufrad nachwuchten Druck am Saugstutzen der Pumpe erhöhen
-	-	-	✗	-	✗	✗	-	Pumpe verspannt oder Resonanzschwingungen in Rohrleitungen	Rohrleitungsanschlüsse und Pumpenbefestigung überprüfen gegebenfalls Abstände der Rohrschellen verringern Rohrleitungen über schwingungsdämpfendes Material befestigen
-	-	-	✗	-	-	-	-	erhöhter Achsschub	Entlastungsbohrungen im Laufrad säubern Spaltringe auswechseln
-	-	-	✗	-	-	-	-	zu wenig, zu viel oder ungeeignetes Schmiermittel	Schmiermittel ergänzen, verringern bzw. ersetzen
✗	✗	-	-	-	-	-	-	Lauf auf zwei Phasen	defekte Sicherung erneuern elektrische Leitungsanschlüsse überprüfen Motorwicklung überprüfen
-	-	-	-	-	-	✗	-	Unwucht des Rotors	Laufrad reinigen Laufrad nachwuchten
-	-	-	-	-	-	✗	-	Lager schadhaft	erneuern
-	-	-	✗	-	-	✗	✗	zu kleiner Förderstrom	Mindestförderstrom vergrößern
-	-	✗	-	-	-	-	-	Motorschutzschalter nicht richtig eingestellt	Einstellung überprüfen Motorschutzschalter austauschen
-	✗	✗	-	-	-	-	-	Transportsicherung nicht aus der Wellennut gezogen	herausziehen

1161.87/01-DE

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Explosionszeichnung mit Einzelteileverzeichnis

9.1.1 Ausführung mit geschraubtem Gehäusedeckel

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar

Tabelle 25: Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

032-032-200 040-040-250 050-050-250 065-065-250 080-080-250 100-100-250 125-125-250 150-150-250 200-200-250 200-200-315

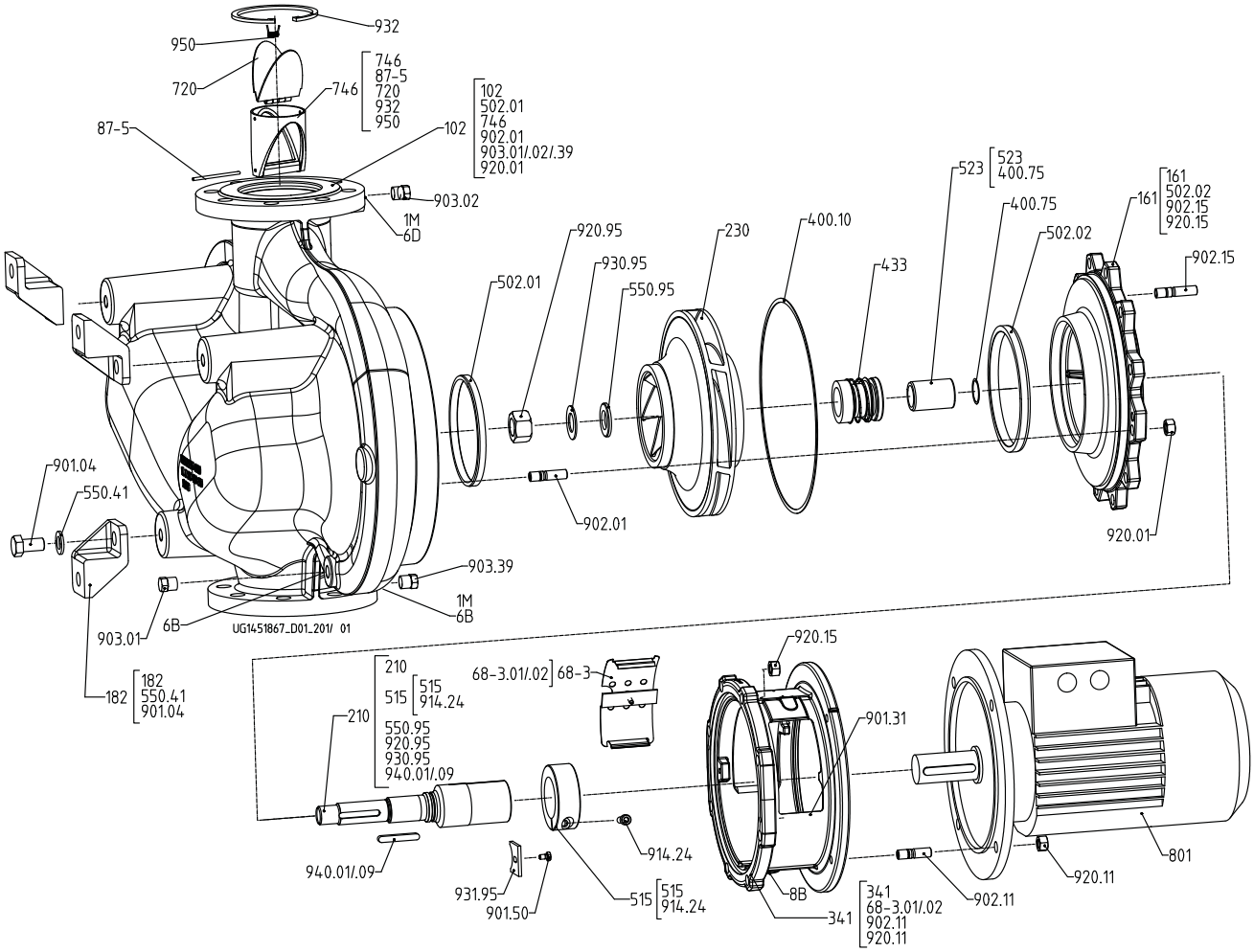


Abb. 11: Ausführung mit geschraubtem Gehäusedeckel

Tabelle 26: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Bezeichnung	Teile-Nr.	Teile-Bezeichnung
102	Spiralgehäuse	87-5	Achse
161	Gehäusedeckel	901.04/.31/.50	Sechskantschraube
182	Fuß	902.01/.11/.15	Stiftschraube
210	Welle	903.01/.02/.39	Verschlussschraube
230	Laufrad	914.24	Zylinderkopfschraube
341	Antriebslaterne	920.01/.11/.15/.95	Sechskantmutter
400.10/.75	Flachdichtung	930.95	Sicherung
433	Gleitringdichtung	931.95	Sicherungsblech
502.01/.02	Spaltring	932	Sicherungsring
515	Spannring	940.01/.09	Passfeder
523	Wellenhülse	950	Feder

Teile-Nr.	Teile-Bezeichnung	Teile-Nr.	Teile-Bezeichnung
550.41/.95	Scheibe [11]	**Anschlüsse**	
68-3.01/.02	Abdeckplatte	1M	Druckmessgerät
720	Formstück	6B	Fördermedium Entleerung
746	Klappe	6D	Fördermedium Auffüllen und Entlüften
801	Flanschmotor	8B	Leckageflüssigkeit Ablass

9.1.2 Ausführung mit geklemmtem Gehäusedeckel

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar

Tabelle 27: Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

032-032-160 040-040-160 050-050-160 065-065-160 080-080-160 100-100-200 125-125-200

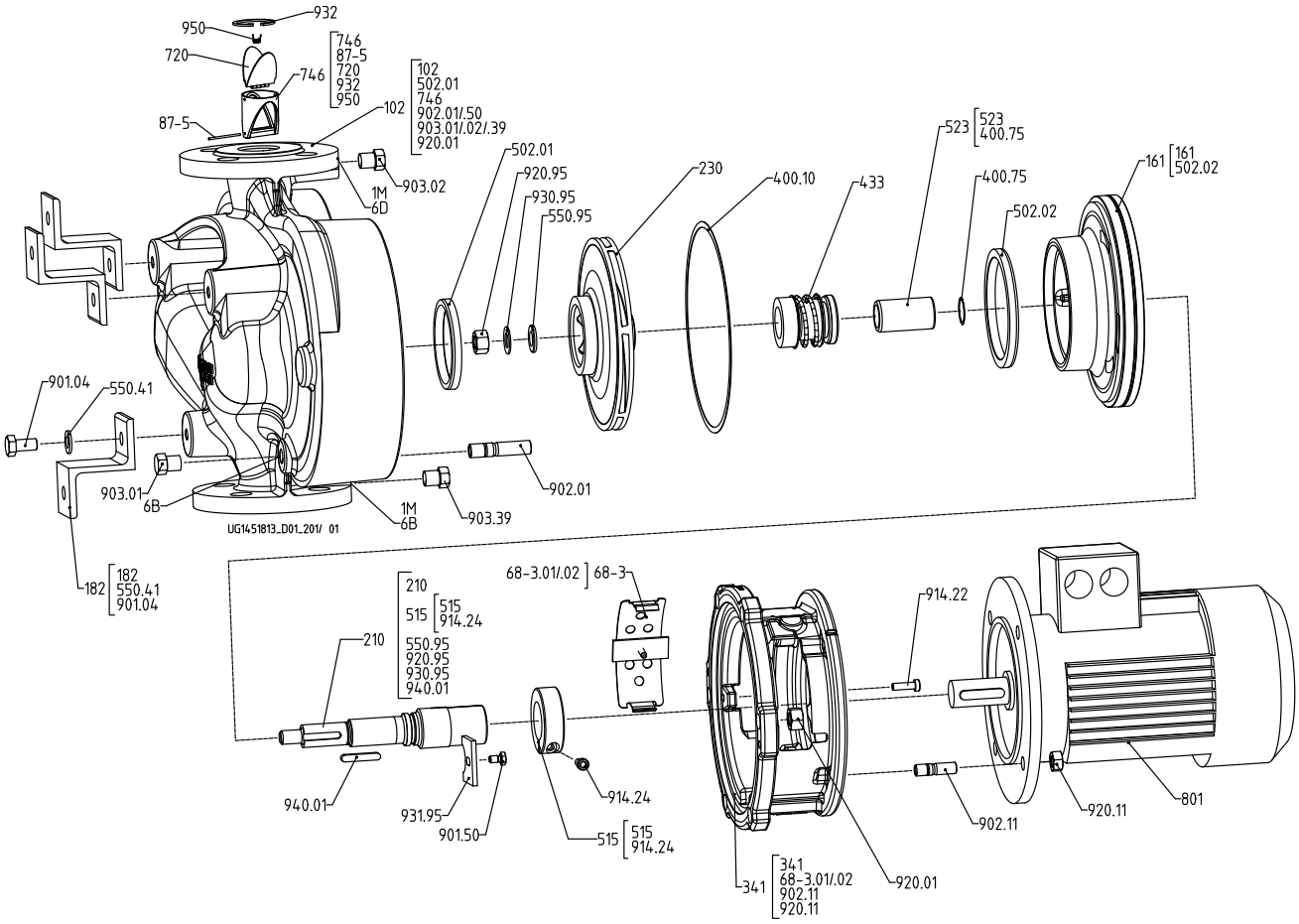


Abb. 12: Ausführung mit Einzelgleitringdichtung und geklemmtem Gehäusedeckel

Tabelle 28: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Bezeichnung	Teile-Nr.	Teile-Bezeichnung
102	Spiralgehäuse	87-5	Achse
161	Gehäusedeckel	901.04/.50	Sechskantschraube
182	Fuß	902.01/.11/.50	Stiftschraube
210	Welle	903.01/.02/.39	Verschlussschraube
230	Laufrad	914.22/.24	Zylinderkopfschraube
341	Antriebslaterne	920.01/.11/.95	Sechskantmutter
400.10/.75	Flachdichtung	930.95	Sicherung
433	Gleitringdichtung	931.95	Sicherungsblech
502.01/.02	Spaltring	932	Sicherungsring

11 Nur bei Welleneinheit 25

Teile-Nr.	Teile-Bezeichnung	Teile-Nr.	Teile-Bezeichnung
515	Spannring	940.01	Passfeder
523	Wellenhülse	950	Feder
550.41/.95	Scheibe [12)]		
68-3.01/.02	Abdeckplatte	**Anschlüsse**	
720	Formstück	1M	Druckmessgerät
746	Klappe	6B	Fördermedium Entleerung
801	Flanschmotor	6D	Fördermedium Auffüllen und Entlüften

12 Nur bei Welleneinheit 25

9.2 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis

Tabelle 29: Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen, mit geschraubtem Gehäusedeckel:

032-032-200	040-040-250	050-050-250	065-065-250	080-080-250	100-100-250	125-125-250	150-150-250	200-200-250
								200-200-315

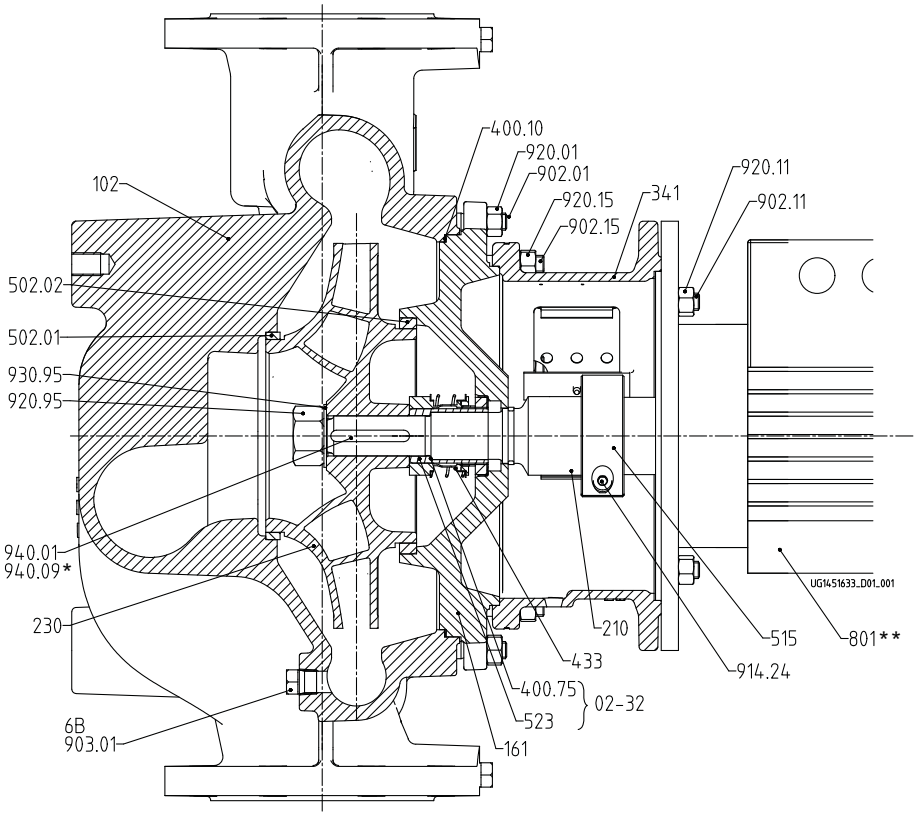


Abb. 13: Gesamtzeichnung (* 2. Passfeder nur bei WS 55, ** Mit Motorfuß ab Motorgröße 132)

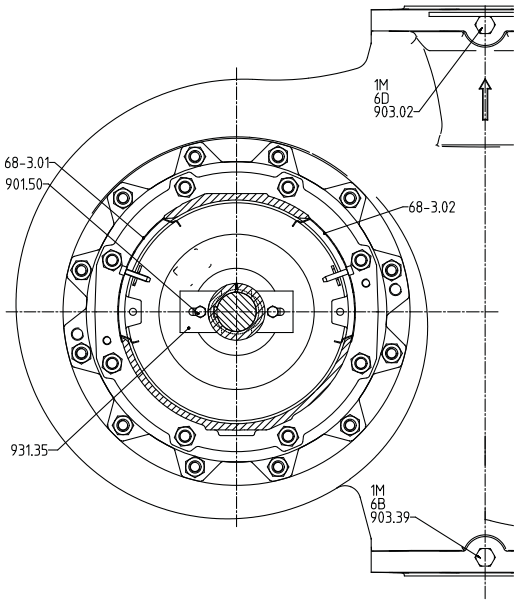


Abb. 14: Gesamtzeichnung Seitenansicht

1161.87/01-DE

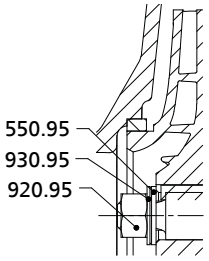


Abb. 15: Befestigung Laufrad WS 25

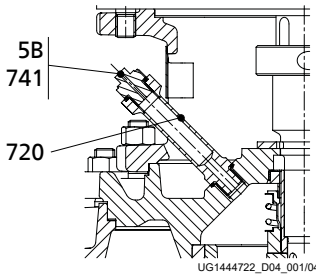


Abb. 16: Entlüftungsventil 5B

Tabelle 30: Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen, mit geklemmtem Gehäusedeckel:

032-032-160 040-040-160 050-050-160 065-065-160 080-080-160 100-100-200 125-125-200

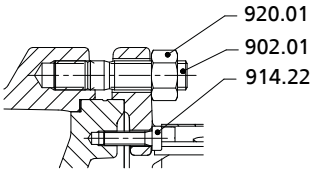


Abb. 17: Befestigung geklemmter Gehäusedeckel

Tabelle 31: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
02-32	Ersatzteilbaugruppe Wellenschutzhülse/Flachdichtung	68-3.01/.02	Abdeckplatte
102	Spiralgehäuse	720	Formstück
161	Gehäusedeckel	741	Entlüftungsventil
210	Welle	801	Flanschmotor
230	Laufrad	901.50	Sechskantschraube
341	Antriebslaterne	902.01/.11/.15	Stiftschraube
400.10/.75	Flachdichtung	903.01/.02/.39	Verschlussschraube
433	Gleitringdichtung	914.22/.24	Zylinderkopfschraube
502.01/.02	Spaltring	920.01/.11/.15/.95	Sechskantmutter
515	Spannring	930.95	Sicherung
523	Wellenhülse	931.35	Sicherungsblech
550.95	Scheibe [13)]	940.01/.09	Passfeder

Tabelle 32: Anschlüsse

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
1M	Druckmessgerät	6B	Fördermedium Entleerung
5B	Entlüftung Gleitringdichtungsraum	6D	Fördermedium Auffüllen und Entlüften

13 Nur bei Welleneinheit 25

10 UK-Konformitätserklärung

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

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

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

Etabloc, Etabloc SYT, Etaline, Etaline SYT, Etaline Z, Etachrom B, Etachrom L, Etanorm, Etanorm SYT, Etanorm V, Etaprime L, Etaprime B

KSB-Auftragsnummer: .....

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien/Verordnungen in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
  - Pumpe/ Pumpenaggregat: Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
  - Elektrische Komponenten[14)]: 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[15)] zur Anwendung kamen:
  - ISO 12100
  - EN 809

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

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

Ort, Datum

.....[16)].....

Name

Funktion

Firma
Adresse

14 Soweit zutreffend

15 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.

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

11 Unbedenklichkeitserklärung

Typ: .....

Auftragsnummer/
Auftragspositionsnummer[17]: .....

Lieferdatum: .....

Einsatzgebiet: .....

Fördermedium[17]: .....

Zutreffendes bitte ankreuzen[17]:



☐ ätzend



☐ brandfördernd



☐ entzündlich



☐ explosiv



☐ gesundheitsgefährdend



☐ gesundheitsschädlich



☐ giftig



☐ radioaktiv



☐ umweltgefährlich



☐ unbedenklich

Grund der Rücksendung[17]: .....

Bemerkungen: .....

.....

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

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

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

Bei Spaltrohrmotorpumpen wurden Rotor und Gleitlager zur Reinigung aus der Pumpe entfernt. Bei Undichtigkeit des Statorspaltrohrs wurden Statorraum auf Einritt von Fördermedium geprüft und dieses ggf. entfernt.

☐ Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.

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

.....

.....

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

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

1161.87/01-DE

17 Pflichtfeld

Stichwortverzeichnis

A

Antrieb 18, 20
Anziehdrehmomente 48
Aufstellung/Einbau 21
Auftragsnummer 6
Außerbetriebnahme 36
Austauschbarkeit der Pumpenteile 51

B

Bauart 18
Bestimmungsgemäße Verwendung 8

D

Demontage 42
Drehrichtung 29

E

Einlagern 36
Einsatzbereiche 8
Einschalten 32
Entsorgung 14
Ersatzteil
    Ersatzteilbestellung 49
Ersatzteilhaltung 49
Explosionsschutz 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 37, 38, 40, 46
Explosionszeichnung 56

F

Filter 24, 40
Fördermedium
    Dichte 35

G

Geräuscherwartungswerte 20
Gewährleistungsansprüche 6
Gleitringdichtung 30
Grenzen des Betriebsbereiches 33

I

Inbetriebnahme 30

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 7
Konservieren 36
Konservierung 13

L

Lager 18
Lagertemperatur 39
Lagerung 13
Laufradform 18
Lieferumfang 20

M

mitgeltende Dokumente 6
Montage 42, 44

P

Produktbeschreibung 15
Produktschlüssel 15
Pumpengehäuse 18

R

Rohrleitungen 24
Rücksendung 13

S

Schadensfall 6
    Ersatzteilbestellung 49
Schalthäufigkeit 34
Sicherheit 8
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 9
Spaltspiele 40
Störungen
    Ursachen und Beseitigung 53

T

Temperaturgrenzen 11
Transportieren 12
Typenschild 17

U

Überwachungseinrichtungen 11
Unbedenklichkeitserklärung 61
Unvollständige Maschinen 6

W

Warnhinweise 7
Wartung 38
Wellendichtung 18
Wiederinbetriebnahme 36

Z

Zulässige Kräfte an den Pumpenstutzen 25
Zusatzanschlüsse 27

1161.87/01-DE

1161.87/01-DE

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