

Chemienormpumpe

CPKN-SX

Sprinklerpumpe

Betriebs-/ Montageanleitung



Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung CPKN-SX

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 15.12.2017

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
2	Sicherheit.....	8
	2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen	8
	2.2 Allgemeines	8
	2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung	9
	2.4 Personalqualifikation und Personalschulung	9
	2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung.....	9
	2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten	10
	2.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	10
	2.8 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten	10
	2.9 Unzulässige Betriebsweisen	10
3	Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung	11
	3.1 Lieferzustand kontrollieren	11
	3.2 Transportieren	11
	3.3 Lagerung/Konservierung.....	12
	3.4 Rücksendung.....	12
	3.5 Entsorgung.....	13
4	Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat.....	14
	4.1 Allgemeine Beschreibung	14
	4.2 Benennung.....	14
	4.3 Typenschild	14
	4.4 Konstruktiver Aufbau.....	14
	4.5 Aufbau und Wirkungsweise	16
	4.6 Geräuscherwartungswerte.....	17
	4.7 Lieferumfang	17
	4.8 Abmessungen und Gewichte	17
5	Aufstellung/Einbau	18
	5.1 Sicherheitsbestimmungen.....	18
	5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn.....	18
	5.3 Pumpenaggregat aufstellen	18
	5.3.1 Fundamentaufstellung	18
	5.3.2 Fundamentaufstellung	19
	5.3.3 Fundamentlose Aufstellung	20
	5.4 Rohrleitungen.....	21
	5.4.1 Rohrleitung anschließen.....	21
	5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen.....	22
	5.4.3 Zusatzanschlüsse	23
	5.5 Einhausung/ Isolierung.....	23
	5.6 Kupplungsausrichtung kontrollieren	24
	5.7 Pumpe und Motor ausrichten.....	24
	5.7.1 Motoren mit Stellschraube.....	25
	5.7.2 Motoren ohne Stellschraube.....	25
	5.8 Elektrisch anschließen	26
	5.8.1 Zeitrelais einstellen	27
	5.8.2 Motor anschließen	27
	5.9 Drehrichtung prüfen	27

6	Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme	29
6.1	Inbetriebnahme	29
6.1.1	Voraussetzung für die Inbetriebnahme	29
6.1.2	Schmiermittel einfüllen	29
6.1.3	Wellendichtung.....	30
6.1.4	Pumpe auffüllen und entlüften	31
6.1.5	Endkontrolle.....	31
6.1.6	Für Probebetrieb einschalten	31
6.1.7	Wellendichtung kontrollieren.....	31
6.1.8	Nach Probebetrieb ausschalten.....	32
6.2	Grenzen des Betriebsbereichs.....	32
6.2.1	Umgebungstemperatur	32
6.2.2	Schalzhäufigkeit.....	32
6.2.3	Fördermedium.....	33
6.3	Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern.....	34
6.3.1	Maßnahmen für Außerbetriebnahme	34
6.4	Wiederinbetriebnahme	34
7	Wartung/Instandhaltung.....	35
7.1	Sicherheitsbestimmungen	35
7.2	Wartung/Inspektion	35
7.2.1	Betriebsüberwachung.....	35
7.2.2	Inspektionsarbeiten	37
7.2.3	Schmierung und Schmiermittelwechsel der Wälzlager	37
7.3	Pumpenaggregat demontieren.....	39
7.3.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen	39
7.3.2	Pumpenaggregat vorbereiten.....	39
7.3.3	Motor abbauen	39
7.3.4	Einschubeinheit ausbauen.....	40
7.3.5	Laufrad ausbauen	40
7.3.6	Wellendichtung ausbauen	40
7.3.7	Lagerung demontieren.....	41
7.4	Pumpenaggregat montieren	42
7.4.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen	42
7.4.2	Lagerung montieren.....	43
7.4.3	Wellendichtung einbauen.....	44
7.4.4	Laufrad einbauen.....	45
7.4.5	Einschubeinheit einbauen	46
7.4.6	Motor anbauen	46
7.5	Schraubenanzugsmomente	46
7.5.1	Schraubenanzugsmomente.....	46
7.5.2	Schraubenanzugsmomente Lauf radmutter	46
7.6	Ersatzteilkhaltung	47
7.6.1	Ersatzteilbestellung	47
7.6.2	Empfohlene Ersatzteilkhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296	47
7.6.3	Austauschbarkeit der Pumpenteile.....	48
8	Störungen: Ursachen und Beseitigung.....	49
9	Zugehörige Unterlagen	51
9.1	Gesamtzeichnung	51
9.1.1	Gesamtzeichnung CPKN -SX 65-315, 80-315, 100-315	51
9.1.2	Gesamtzeichnung CPKN-SX 125-315.....	53
10	EU-Konformitätserklärung	55
11	Unbedenklichkeitserklärung	56
	Stichwortverzeichnis.....	57

Glossar

Druckleitung

Rohrleitung, die am Druckstutzen angeschlossen ist

Einschubeinheit

Pumpe ohne Pumpengehäuse; unvollständige Maschine

Einschubeinheit

Pumpe ohne Pumpengehäuse; unvollständige Maschine

Hydraulik

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

Prozessbauweise

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

Pumpe

Maschine ohne Antrieb, Komponenten oder Zubehörteile

Pumpenaggregat

Komplettes Pumpenaggregat bestehend aus Pumpe, Antrieb, Komponenten und Zubehörteilen

Saugleitung/Zulaufleitung

Rohrleitung, die am Saugstutzen angeschlossen ist

Unbedenklichkeitserklärung

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

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

Die Betriebsanleitung ist Teil der im Deckblatt genannten Baureihen und Ausführungen. Die Betriebsanleitung beschreibt den sachgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

Das Typenschild nennt die Baureihe und -größe, die wichtigsten Betriebsdaten, die Auftragsnummer und die Auftragspositionsnummer. Auftragsnummer und Auftragspositionsnummer beschreiben die Pumpe/Pumpenaggregat eindeutig und dienen zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zwecks Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche im Schadensfall ist unverzüglich die nächstgelegene KSB Serviceeinrichtung zu benachrichtigen.

Geräuscherwartungswerte (⇒ Kapitel 4.6, Seite 17)

1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen

Für den Einbau von KSB gelieferten unvollständigen Maschinen sind die jeweiligen Unterkapitel von Wartung/Instandhaltung zu beachten. (⇒ Kapitel 7.4.5, Seite 46)

1.3 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal. (⇒ Kapitel 2.4, Seite 9)

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

Dokument	Inhalt
Datenblatt	Beschreibung der technischen Daten der Pumpe/ Pumpenaggregat
Aufstellungsplan/Maßblatt	Beschreibung von Anschluss- und Aufstellmaßen für Pumpe/Pumpenaggregat, Gewichte
Anschlussplan	Beschreibung der Zusatzanschlüsse
Hydraulische Kennlinie	Kennlinien zu Förderhöhe, NPSH erf., Wirkungsgrad und Leistungsbedarf
Gesamtzeichnung ¹⁾	Beschreibung der Pumpe in Schnittdarstellung
Zulieferdokumentation ¹⁾	Betriebsanleitungen und weitere Dokumentation zum Zubehör und integrierten Maschinenteilen
Ersatzteillisten ¹⁾	Beschreibung von Ersatzteilen
Rohrleitungsplan ¹⁾	Beschreibung von Hilfsrohrleitungen
Einbauzeichnung ¹⁾	Einbaubeschreibung Wellenabdichtung
Zusatzblatt ²⁾	Einbaubeschreibung Anfahrtrieb
Einzelteilverzeichnis ¹⁾	Beschreibung aller Pumpenbauteile

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 Handlungsanleitung
▷	Handlungsaufforderung bei Sicherheitshinweisen
⇒	Handlungsergebnis

1) Sofern im Lieferumfang vereinbart

2) Je nach Ausführung

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



2 Sicherheit

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

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

2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
	GEFAHR Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
	WARNUNG Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
	ACHTUNG Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	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.

2.2 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 sind zu berücksichtigen.

Die Betriebsanleitung ist vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss verstanden werden.

Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.

Direkt am Produkt angebrachte Hinweise 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.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur in solchen Einsatzbereichen 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 darf nur die im Datenblatt oder die in der Dokumentation der betreffenden Ausführung beschriebenen Medien fördern.
- Die Pumpe nie ohne Fördermedium betreiben.
- Die Angaben zu Mindestfördermengen im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (Vermeidung von Überhitzungsschäden, Lagerschäden, ...).
- Die Angaben zu Maximalfördermengen im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (Vermeidung von Überhitzung, Gleitringdichtungsschäden, Kavitationsschäden, Lagerschäden,...).
- Die Pumpe nicht saugseitig drosseln (Vermeidung von Kavitationsschäden).
- Andere Betriebsweisen, sofern nicht im Datenblatt oder in der Dokumentation genannt, mit dem Hersteller abstimmen.

Vermeidung vorhersehbarer Fehlanwendungen

- Niemals druckseitige Absperrorgane über den zulässigen Bereich hinaus öffnen.
 - Überschreitung der im Datenblatt oder in der Dokumentation genannten Maximalfördermenge
 - mögliche Kavitationsschäden
- Niemals die im Datenblatt oder in der Dokumentation genannten zulässigen Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur, etc. überschreiten.
- Alle Sicherheitshinweise sowie Handlungsanweisungen der vorliegenden Betriebsanleitung befolgen.

2.4 Personalqualifikation und Personalschulung

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

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

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

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

2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Gewährleistungs- und Schadensersatzansprüche.
- Die Nichtbeachtung kann beispielsweise 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

2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

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

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

2.7 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 Abschalten der Pumpe keine Erhöhung des Gefahrenpotentials droht, bei Aufstellung des Pumpenaggregats ein NOT-HALT-Befehlsgerät in unmittelbarer Nähe von Pumpe/Pumpenaggregat vorsehen.

2.8 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

- Umbauarbeiten oder Veränderungen der Pumpe sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.
- Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.
- Arbeiten an der Pumpe/Pumpenaggregat nur im Stillstand ausführen.
- Das Pumpengehäuse muss Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.
- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten. (⇒ Kapitel 6.3, Seite 34)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
- Sicherheits- und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen bzw. in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten. (⇒ Kapitel 6.1, Seite 29)

2.9 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 2.3, Seite 9)

3 Transport/Zwischenlagerung/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
	<p>Herausrutschen von Pumpe/Pumpenaggregat aus der Aufhängung Lebensgefahr durch herabfallende Teile!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe/Pumpenaggregat nur in vorgeschriebener Position transportieren. ▷ Niemals Pumpe/Pumpenaggregat am freien Wellenende oder der Ringöse des Motors anhängen. ▷ Gewichtsangabe, Schwerpunkt und Anschlagpunkte beachten. ▷ Örtlich geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten. ▷ Geeignete und zugelassene Lastaufnahmemittel benutzen, z. B. selbstspannende Hebezeugen.

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

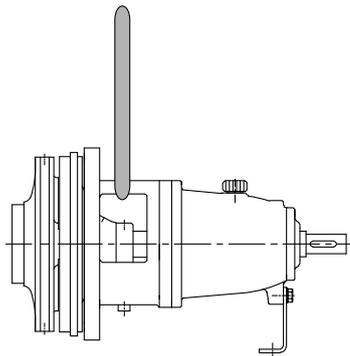


Abb. 1: Einschubeinheit transportieren

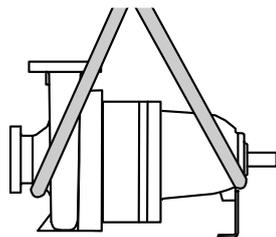


Abb. 2: Pumpe transportieren

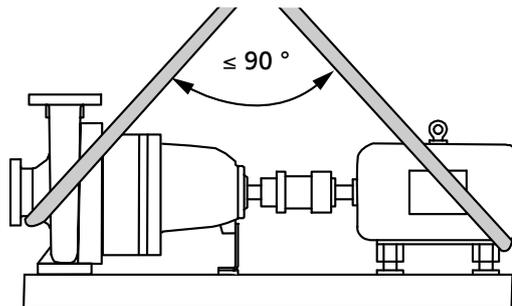


Abb. 3: Pumpenaggregat transportieren

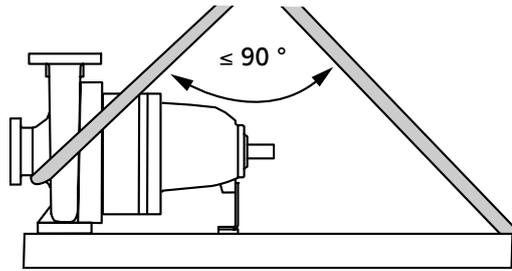


Abb. 4: Pumpe auf Grundplatte transportieren

3.3 Lagerung/Konservierung

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

	<p style="background-color: yellow;">ACHTUNG</p> <p>Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung Korrosion/Verschmutzung von Pumpe/Pumpenaggregat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Bei Außenlagerung Pumpe/Pumpenaggregat oder verpackte Pumpe/Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken.
	<p style="background-color: yellow;">ACHTUNG</p> <p>Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen Undichtigkeit oder Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Verschlussene Öffnungen des Pumpenaggregats erst während der Aufstellung freilegen.

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

Welle einmal monatlich von Hand durchdrehen, z. B. über Lüfter des Motors.

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

Bei Einlagerung einer bereits betriebenen Pumpe/Pumpenaggregat (⇒ Kapitel 6.3.1, Seite 34) beachten.

3.4 Rücksendung

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren.
2. Die Pumpe spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Pumpe zusätzlich neutralisieren und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchblasen, bei Fördermedien deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen.
4. Der Pumpe muss immer eine ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigefügt werden.
Angewandte Sicherungsmaßnahmen und Dekontaminierungsmaßnahmen angeben. (⇒ Kapitel 11, Seite 56)

	<p style="background-color: blue; color: white;">HINWEIS</p> <p>Bei Bedarf kann eine Unbedenklichkeitserklärung im Internet unter folgender Adresse heruntergeladen werden: www.ksb.com/certificate_of_decontamination</p>
--	---

3.5 Entsorgung

	 WARNUNG
	<p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe</p> <p>Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none">▷ Spülmedium sowie ggf. Restmedium auffangen und entsorgen.▷ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.

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

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

4.1 Allgemeine Beschreibung

- Spiralgehäusepumpe für Sprinkleranlagen nach VdS CEA 4001

4.2 Benennung

Beispiel: CPKN- S X 80-315

Tabelle 4: Erklärung zur Benennung

Abkürzung	Bedeutung
CPKN	Baureihe
S	Gehäusewerkstoff Sphäroguss
X	Sprinklerausführung
80	Druckstutzen-Nenndurchmesser [mm]
315	Laufgrad-Nenndurchmesser [mm]

4.3 Typenschild

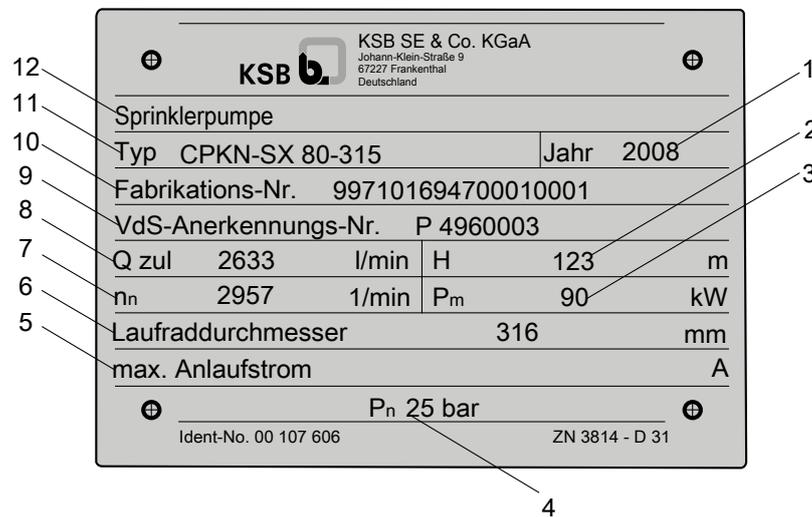


Abb. 5: Typenschild (Beispiel)

1	Baujahr	2	VdS Zulassungs-Förderhöhe
3	erforderliche Motorleistung bei 15m NPSH	4	Nennndruck
5	maximaler Anlaufstrom (gilt nur für Unterwasserpumpenaggregate)	6	Laufraddurchmesser [mm]
7	Nennndrehzahl	8	VdS Zulassungs-Fördermenge
9	VdS-Anerkennungsnummer	10	KSB-Auftrags- und Auftragspositionsnummer
11	Baureihe, Baugröße	12	Verwendung

4.4 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Spiralgehäusepumpe
- Horizontalaufstellung
- Prozessbauweise
- Einstufig

Pumpengehäuse

- Einfachspirale/ Doppelspirale baugrößenabhängig
- Radial geteiltes Spiralgehäuse
- Spiralgehäuse mit angegossenen Pumpenfüßen
- Spiralgehäuse mit Spaltring und Gehäusedeckel

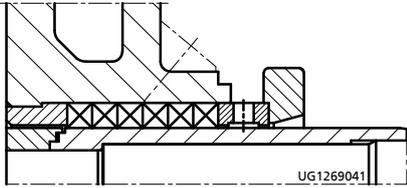
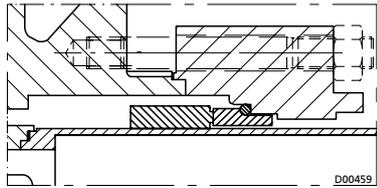
Laufradform

- Geschlossenes Radialrad mit räumlich gekrümmten Schaufeln
- Rückenschaufeln für reduzierten Axial Schub

Wellendichtung

- Stopfbuchspackung
- Norm-Gleitringdichtungen nach EN 12756 Ausführung K

Tabelle 5: Dichtungsraum mit verschiedenen Wellendichtungen (Beispiele)

Dichtungsart	Abbildung
Stopfbuchspackung	
zylindrischer Dichtungsraum Normgleitringdichtung	

Lagerung

Konstruktionsbeschreibung

motorseitiges Lager:

- Festlager
- Gepaartes Schrägkugellager
- Axialbeweglichkeit des Läufers auf maximal 0,5 mm begrenzt
- Ölschmierung

pumpenseitiges Lager:

- Loslager
- Zylinderrollenlager
- Nur radial belastbar
- Ölschmierung

Benennung des Lagerträgers

Beispiel: UP04

Tabelle 6: Benennung des Lagerträgers

Benennung	Erklärung
UP	Lagerträger
04	Größenbezeichnung (bezieht sich auf Abmessungen des Dichtungsraumes und des Wellenendes)

Die zutreffende Lagerausführung dem Datenblatt entnehmen.

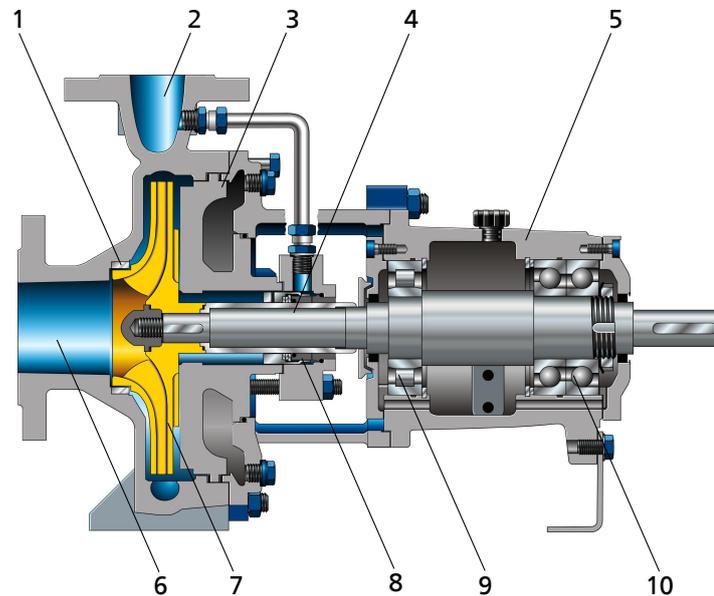
Verwendete Lager

Tabelle 7: Lagerausführung

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

Tabelle 8: Standardlagerung

Lagerträger	Wälzlager	
	Pumpenseite	Motorseite
UP04	NU311	2 x 7311B.G.8
125-315	NU313	2 x 7313B.G.8

4.5 Aufbau und Wirkungsweise

Abb. 6: Schnittbild

1	Drosselspalt	2	Druckstutzen
3	Gehäusedeckel	4	Antriebswelle
5	Lagerträger	6	Saugstutzen
7	Laufrad	8	Wellendichtung
9	Wälzlager, pumpenseitig	10	Wälzlager, motorseitig

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

4.6 Geräuscherwartungswerte

Tabelle 9: Messflächenschalldruckpegel L_{pA} ^{3) 4)}

Nennleistungsbedarf P_N [kW]	Pumpe	Pumpenaggregat
	2900 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]
55	73	80
75	75	81
90	76	82
110	77	82
132	78	83
160	79	84
200	80	84
250	81	85

4.7 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Pumpe

Antrieb

- Oberflächengekühlter IEC-Drehstrom-Kurzschlussläufermotor

Kupplung

- Elastische Kupplung mit oder ohne Zwischenhülse

Berührungsschutz

- Kupplungsschutz

Grundplatte

- U-Profil-Stahl oder Stahlblech gekantet

Sonderzubehör

- Fallweise

4.8 Abmessungen und Gewichte

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

3) räumlicher Mittelwert; gemäß ISO 3744 und EN 12639; Gilt im Betriebsbereich der Pumpe von $Q/Q_{opt}=0,8-1,1$ und kavitationsfreiem Betrieb. Bei Gewährleistung: Zuschlag für Messtoleranz und Bauspiel +3dB
 4) Zuschlag bei 60 Hz-Betrieb: 3500 min⁻¹+3dB; 1750 min⁻¹ +1dB

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

Für Anordnung, Einbau und Betrieb von Sprinklerpumpen müssen grundsätzlich folgende Brandschutznormen/-richtlinien beachtet werden:

- VDS CEA 4001
- CEA 4001
- EN 12845
- NFPA 20
- FM GLOBAL

5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

Aufstellungsplatz

	⚠️ WARNUNG
	<p>Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ausreichende Druckfestigkeit gemäß Klasse C12/15 des Betons in der Expositionsklasse XC1 nach EN 206-1 beachten. ▷ Aufstellfläche muss abgebunden, eben und waagrecht sein. ▷ Gewichtsangaben beachten.

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

5.3 Pumpenaggregat aufstellen

Das Pumpenaggregat nur horizontal aufstellen.

5.3.1 Fundamentaufstellung

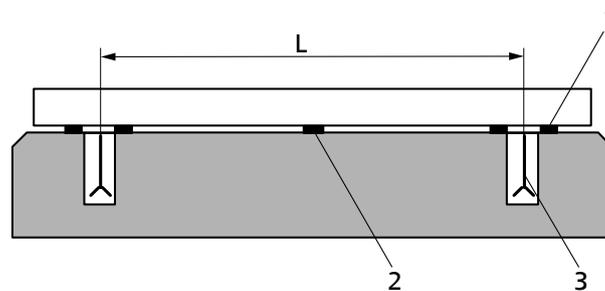


Abb. 7: Unterlegbleche anbringen

L	Fundamentschraubenabstand	1	Unterlegblech
2	Unterlegblech bei L > 800 mm	3	Fundamentschraube

- ✓ Das Fundament besitzt die notwendige Festigkeit und Beschaffenheit.
 - ✓ Das Fundament wurde gemäß den Abmessungen des Maßblatts/
Aufstellungsplans vorbereitet.
1. Pumpenaggregat auf das Fundament aufstellen und mit Hilfe einer Wasserwaage an Welle und Druckstutzen ausrichten.
Zulässige Lageabweichung: 0,2 mm/m
 2. Ggf. Unterlegbleche (1) zum Höhenausgleich einlegen.
Unterlegbleche immer links und rechts in unmittelbare Nähe der Fundamentschrauben (3) zwischen Grundplatte/Fundamentrahmen und Fundament einlegen.

Bei Fundamentschraubenabstand (L) > 800 mm zusätzliche Unterlegbleche (2) in der Mitte der Grundplatte einlegen.
Alle Unterlegbleche müssen plan aufliegen.

3. Fundamentschrauben (3) in die vorgesehenen Bohrungen einhängen.
4. Fundamentschrauben (3) mit Beton eingießen.
5. Nachdem der Beton abgebunden ist, die Grundplatte ausrichten.
6. Fundamentschrauben (3) gleichmäßig und fest anziehen.

	HINWEIS
	Ausgießen der Grundplatten mit Breiten > 400 mm mit schwindungsfreiem Mörtel ist empfehlenswert.
	HINWEIS
	Ausgießen der Grundplatten in Grauguss mit schwindungsfreiem Mörtel ist empfehlenswert.
	HINWEIS
	Nach vorheriger Rückfrage kann das Pumpenaggregat für einen geräuscharmen Betrieb auf Schwingungsdämpfer gesetzt werden.

5.3.2 Fundamentaufstellung

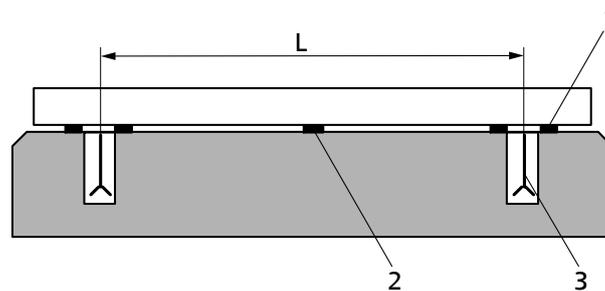


Abb. 8: Unterlegbleche anbringen

L	Fundamentschraubenabstand	1	Unterlegblech
2	Unterlegblech bei > 800 mm	3	Fundamentschraube

- ✓ Das Fundament besitzt die notwendige Festigkeit und Beschaffenheit.
 - ✓ Das Fundament wurde gemäß den Abmessungen des Maßblatts/Aufstellungsplans vorbereitet.
1. Pumpenaggregat auf das Fundament aufstellen und mit Hilfe einer Wasserwaage an Welle und Druckstutzen ausrichten.
Zulässige Lageabweichung: $0,2$ mm/m.
 2. Ggf. Unterlegbleche (1) zum Höhenausgleich einlegen.
Unterlegbleche immer links und rechts in unmittelbare Nähe der Fundamentschrauben (3) zwischen Grundplatte/Fundamentrahmen und Fundament einlegen.
Bei Fundamentschraubenabstand > 800 mm zusätzliche Unterlegbleche (2) in der Mitte der Grundplatte einlegen.
Alle Unterlegbleche müssen plan aufliegen.
 3. Fundamentschrauben (3) in die vorgesehenen Bohrungen einhängen.
 4. Fundamentschrauben (3) mit Beton eingießen.
 5. Nachdem der Beton abgebunden ist die Grundplatte ausrichten.

6. Fundamentschrauben (3) gleichmäßig und fest anziehen.
7. Grundplatte mit schwindungsfreiem Beton in normaler Körnung mit einem Wasser-Zement-Wert (W/Z-Wert) $\leq 0,5$ ausgießen. Fließfähige Konsistenz mit einem Fließmittel herstellen. Betonnachbehandlung nach DIN 1045 durchführen.

	HINWEIS
	Nach vorheriger Rückfrage kann das Pumpenaggregat für einen geräuscharmen Betrieb auf Schwingungsdämpfer gesetzt werden.
	HINWEIS
	Zwischen Pumpe und Saug- bzw. Druckleitung können Kompensatoren angeordnet werden.

5.3.3 Fundamentlose Aufstellung

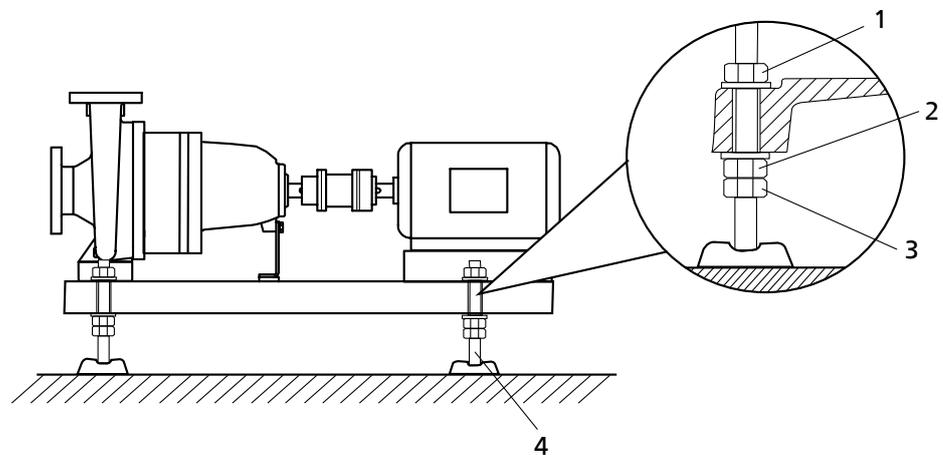


Abb. 9: Stellelemente justieren

1, 3	Kontermutter	2	Stellmutter
4	Stellelement		

- ✓ Der Untergrund besitzt die nötige Festigkeit und Beschaffenheit.

 1. Das Pumpenaggregat auf die Maschinenuntersätze (4) aufsetzen und mit einer Wasserwaage (an Welle/Druckstutzen) ausrichten.
 2. Gegebenenfalls zum Höhenausgleich Schrauben und Kontermuttern (1, 3) an den Maschinenuntersätzen (4) lösen.
 3. Stellmutter (2) nachjustieren bis eventuelle Höhenunterschiede ausgeglichen sind.
 4. Die Kontermuttern (1, 3) an den Maschinenuntersätzen (4) wieder anziehen.

5.4 Rohrleitungen

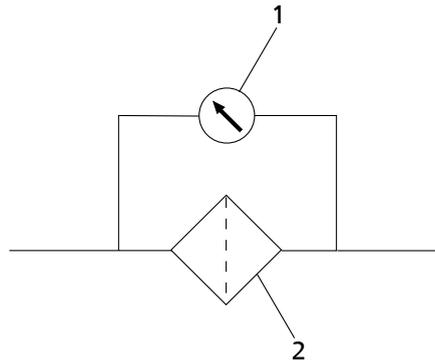
5.4.1 Rohrleitung anschließen

	<p>GEFAHR</p> <p>Überschreitung der zulässigen Belastungen an den Pumpenstutzen Lebensgefahr durch austretendes heißes, toxisches, ätzendes oder brennbares Fördermedium an undichten Stellen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden. ▷ Rohrleitungen unmittelbar vor der Pumpe abfangen und spannungsfrei und ordnungsgemäß anschließen. ▷ Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen beachten. ▷ Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.
	<p>ACHTUNG</p> <p>Falsche Erdung bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung Zerstörung der Wälzlager (Pitting-Effekt)!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals bei Elektroschweißarbeiten die Pumpe oder Grundplatte für die Erdung verwenden. ▷ Stromfluss durch die Wälzlager vermeiden.
	<p>HINWEIS</p> <p>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.</p>
	<p>HINWEIS</p> <p>Beim Anschluss von Pumpen mit VdS-Zertifizierung sind die aktuellen Hinweise aus der VdS CEA 4001 zu beachten.</p>

- ✓ 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.
 Bezüglich der Nennweite der Saugleitung gilt die VdS-Form 3003. Der Einbau von Rückflußverhinderern und Absperrorganen ist ebenfalls in der VdS-Form 3003 geregelt.
- ✓ Um erhöhte Druckverluste zu vermeiden, sind Übergangsstücke auf größere Nennweiten, gemäß Brandschutzrichtlinien, 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
	<p>Schweißperlen, Zunder und andere Verunreinigungen in den Rohrleitungen Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Verunreinigungen aus den Leitungen entfernen. ▷ Falls notwendig, Filter einsetzen. ▷ Angaben unter (⇒ Kapitel 7.2.2.2, Seite 37) beachten.

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


Abb. 10: Filter in Rohrleitung

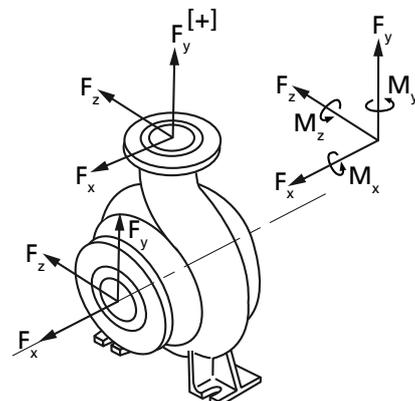
1	Differenzdruckmessgerät	2	Filter
---	-------------------------	---	--------

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

5. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.

	ACHTUNG
	<p>Aggressive Spülmittel und Beizmittel Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Art und Dauer des Reinigungsbetriebs bei Spülbetrieb und Beizbetrieb auf die verwendeten Gehäusewerkstoffe und Dichtungswerkstoffe abstimmen.

5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen



Die zulässigen resultierenden Kräfte sind jeweils nach folgenden Formeln bestimmt:

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

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

Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

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

Falls rechnerischer Festigkeitsnachweis erforderlich - Werte nur auf Rückfrage. Die Angaben gelten für Aufstellung mit Grundplatte, verschraubt auf starrem, ebenem Fundament.

Tabelle 10: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Baugrößen	Saugstutzen [N]				Druckstutzen [N]					Saugstutzen [Nm]			Druckstutzen [Nm]		
	F_x	F_y	F_z	F_{res}	F_x	F_{yZug+}	$F_{yDruck-}$	F_z	F_{res}	M_x	M_y	M_z	M_x	M_y	M_z
65-315	2700	1750	2150	2750	1400	900	1750	1150	1800	2000	1500	1000	1150	850	600
80-315	3700	2400	2950	3800	1700	1100	2150	1400	2200	2750	2100	1400	1450	1100	750
100-315	3700	2400	2950	3800	2150	1350	2700	1750	2800	2750	2100	1400	2000	1500	1000
125-315	7350	4700	5700	7400	2950	1850	3700	2400	3800	5300	3850	2650	2750	2100	1400

5.4.3 Zusatzanschlüsse

 	 GEFAHR
	<p>Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch Mischen unverträglicher Flüssigkeiten in Hilfsverrohrungen</p> <p>Verbrennungsgefahr! Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Auf Verträglichkeit von Sperrflüssigkeit oder Quenchflüssigkeit und Fördermedium achten.
	 WARNUNG
	<p>Nicht oder falsch verwendete Zusatzanschlüsse (z. B. Sperrflüssigkeit, Spülflüssigkeit usw.)</p> <p>Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium! Verbrennungsgefahr! Funktionsstörung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Anzahl, Abmessungen und Lage der Zusatzanschlüsse im Aufstellungs- bzw. Rohrleitungsplan und, wenn vorhanden, Beschilderung an der Pumpe beachten. ▷ Vorgesehene Zusatzanschlüsse verwenden.

5.5 Einhausung/ Isolierung

	ACHTUNG
	<p>Wärmestau im Lagerträger</p> <p>Lagerschaden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Lagerträger/Lagerträgerlaterne und Gehäusedeckel dürfen nicht isoliert werden.

5.6 Kupplungsausrichtung kontrollieren

	ACHTUNG
	<p>Wellenversatz von Pumpe und Motor Beschädigung von Pumpe, Motor und Kupplung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Kupplungskontrolle immer nach der Aufstellung der Pumpe und dem Anschließen der Rohrleitung durchführen. ▷ Kupplungskontrolle auch bei Pumpenaggregaten, die auf gemeinsamer Grundplatte geliefert worden sind, durchführen.

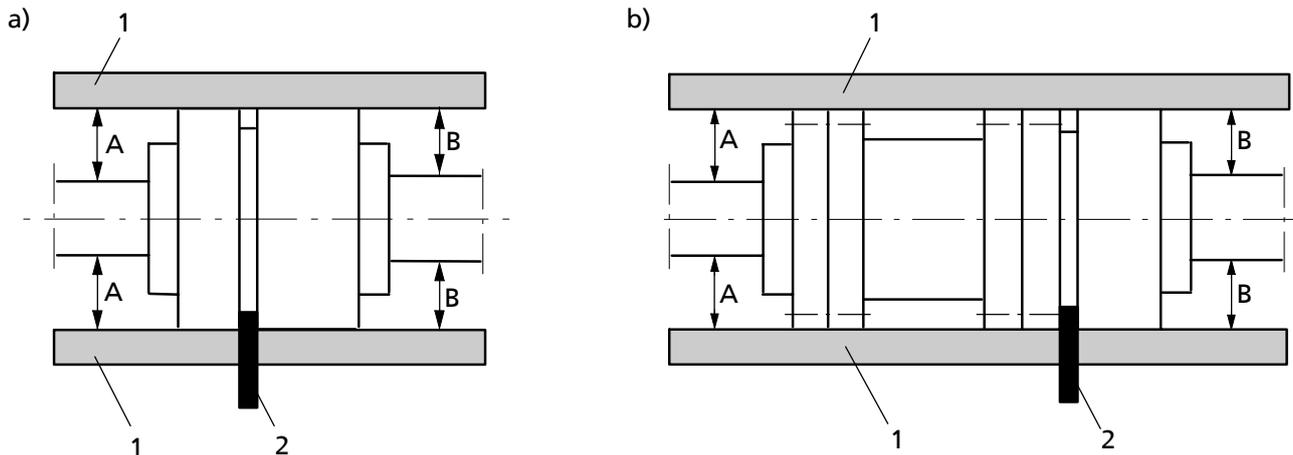


Abb. 11: Kupplungsausrichtung kontrollieren: a) Kupplung, b) Kupplung mit Zwischenhülse

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

- ✓ Kupplungsschutz und gegebenenfalls Trittrahmen für Kupplungsschutz sind demontiert.
- 1. Stützfuß lösen und spannungsfrei anziehen.
- 2. Lineal axial über beide Kupplungshälften legen.
- 3. Lineal aufliegen lassen und mit Kupplung von Hand weiterdrehen.
 Die Kupplung ist korrekt ausgerichtet, wenn umlaufend überall der gleiche Abstand A bzw. B zur jeweiligen Welle vorhanden ist.
 Die Abweichung der beiden Kupplungshälften darf radial und axial $\leq 0,1$ mm betragen, sowohl im Ruhezustand als auch bei Betriebstemperatur und anstehendem Zulaufdruck.
- 4. Umlaufend den Abstand (Maß siehe Aufstellungsplan) zwischen den Kupplungshälften prüfen.
 Die Kupplung ist korrekt ausgerichtet, wenn umlaufend der Abstand zwischen den Kupplungshälften gleich ist.
 Die Abweichung der beiden Kupplungshälften darf radial und axial $\leq 0,1$ mm betragen, sowohl im Ruhezustand als auch bei Betriebstemperatur und anstehendem Zulaufdruck.
- 5. Bei korrekter Ausrichtung Kupplungsschutz und gegebenenfalls Trittrahmen für Kupplungsschutz wieder montieren.

5.7 Pumpe und Motor ausrichten

Nach der Aufstellung des Pumpenaggregats und dem Anschließen der Rohrleitungen die Kupplungsausrichtung kontrollieren und, falls erforderlich, das Pumpenaggregat (am Motor) nachrichten.

5.7.1 Motoren mit Stellschraube

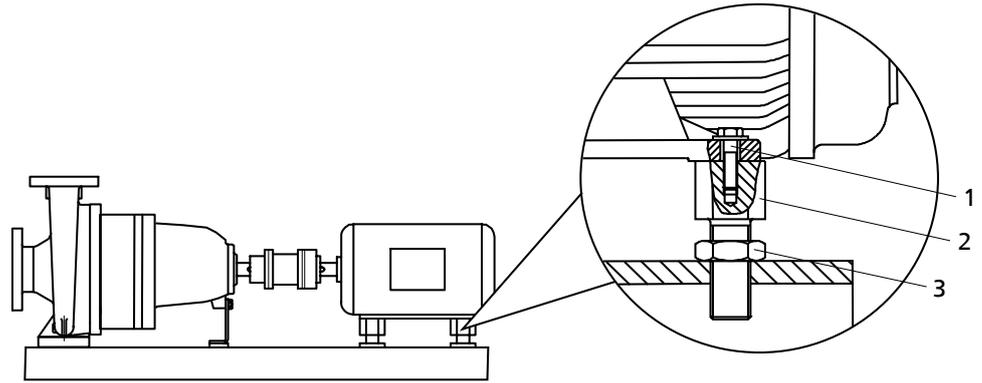


Abb. 12: Motor mit Stellschraube

1	Sechskantschraube	2	Stellschraube
3	Kontermutter		

✓ Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz sind demontiert.

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

	<p>⚠️ WARNUNG</p>
	<p>Offenliegende, rotierende Kupplung Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Das Pumpenaggregat nur mit einem Kupplungsschutz betreiben. Wird dieser Kupplungsschutz auf ausdrücklichen Wunsch des Bestellers von KSB nicht mitgeliefert, ist er vom Betreiber beizustellen. ▷ Bei der Auswahl eines Kupplungsschutzes einschlägige Richtlinien beachten.

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

5.7.2 Motoren ohne Stellschraube

Achshöhenunterschiede zwischen Pumpe und Motor werden mit Unterlegblechen ausgeglichen.

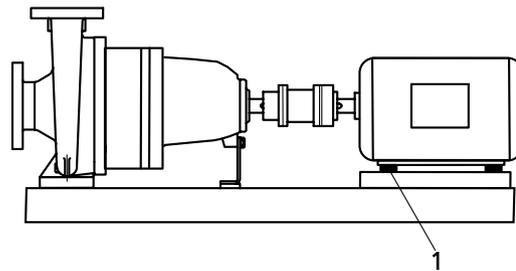


Abb. 13: Pumpenaggregat mit Unterlegblech

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

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

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Offenliegende, rotierende Kupplung Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Das Pumpenaggregat nur mit einem Kupplungsschutz betreiben. Wird dieser Kupplungsschutz auf ausdrücklichen Wunsch des Bestellers von KSB nicht mitgeliefert, ist er vom Betreiber beizustellen. ▷ Bei der Auswahl eines Kupplungsschutzes einschlägige Richtlinien beachten.

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

5.8 Elektrisch anschließen

	<p>! GEFAHR</p>
	<p>Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal Lebensgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen lassen. ▷ Vorschriften IEC 60364 und bei Explosionsschutz EN 60079 beachten.

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Fehlerhafter Netzanschluss Beschädigung des Stromnetzes, Kurzschluss!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.

	<p>HINWEIS</p>
	<p>Der Einbau einer Motorschutzeinrichtung ist empfehlenswert. Diese darf aber nicht zum Abschalten des Pumpenaggregats führen, sondern nur zur Anzeige dienen.</p>

	HINWEIS
	<p>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.</p>

1. Vorhandene Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild vergleichen.
2. Geeignete Schaltung wählen.
3. Drehrichtung des Motors auf die Drehrichtung der Pumpe einstellen.
4. Mitgelieferte Herstellerdokumentation zum Motor beachten.

5.8.1 Zeitrelais einstellen

	ACHTUNG
	<p>Zu lange Umschaltzeiten bei Drehstrommotoren mit Stern-Dreieck-Start Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!</p> <p>▸ Umschaltzeiten zwischen Stern und Dreieck so kurz wie möglich halten.</p>

Tabelle 11: Einstellung des Zeitrelais bei Stern-Dreieck-Schaltung

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

5.8.2 Motor anschließen

	HINWEIS
	<p>Das Pumpenaggregat soll im Brandfall automatisch starten und darf nur manuell ausschaltbar sein. Angeschlossene Kaltleiter dürfen nicht zum Ausschalten des Pumpenaggregats führen.</p>

	HINWEIS
	<p>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.</p>

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

5.9 Drehrichtung prüfen

	⚠️ WARNUNG
	<p>Hände im Pumpengehäuse Verletzungen, Beschädigung der Pumpe!</p> <p>▸ Niemals Hände oder Gegenstände in die Pumpe halten solange der elektrische Anschluss des Pumpenaggregats nicht entfernt und gegen Wiedereinschalten gesichert wurde.</p>

	<p style="background-color: yellow; margin: 0;">ACHTUNG</p> <p>Falsche Drehrichtung bei drehrichtungsabhängiger Gleitringdichtung Beschädigung der Gleitringdichtung und Leckage!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe zur Drehrichtungsprüfung abkuppeln.
	<p style="background-color: yellow; margin: 0;">ACHTUNG</p> <p>Falsche Drehrichtung von Antrieb und Pumpe Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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 Schaltung überprüfen.

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme des Pumpenaggregats müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Das Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen.
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt.
- Die Drehrichtung ist geprüft. (⇒ Kapitel 5.9, Seite 27)
- Alle Zusatzanschlüsse sind angeschlossen und funktionstüchtig.
- Die Schmiermittel sind geprüft.
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden die unter (⇒ Kapitel 6.4, Seite 34) beschriebenen Maßnahmen durchgeführt.

6.1.2 Schmiermittel einfüllen

Den Lagerträger mit Schmieröl auffüllen.

Ölqualität siehe (⇒ Kapitel 7.2.3.1.2, Seite 37)

Ölmenge siehe (⇒ Kapitel 7.2.3.1.3, Seite 38)

Ölstandsregler mit Schmieröl auffüllen

Ölstandsregler mit Schmieröl auffüllen (nur bei ölgeschmierter Lagerung)

- ✓ Ölstandsregler ist in die obere Bohrung des Lagerträgers eingeschraubt.

	HINWEIS
	<p>Ist am Lagerträger kein Ölstandsregler vorgesehen, kann der Ölstand in der Mitte des seitlich angebrachten Ölstandsanzeigers abgelesen werden.</p>
	ACHTUNG
	<p>Zu wenig Schmieröl im Vorratsbehälter des Ölstandsreglers Beschädigung der Lager!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ölstand regelmäßig kontrollieren. ▷ Vorratsbehälter immer vollständig auffüllen. ▷ Der Vorratsbehälter muss immer gut gefüllt sein.

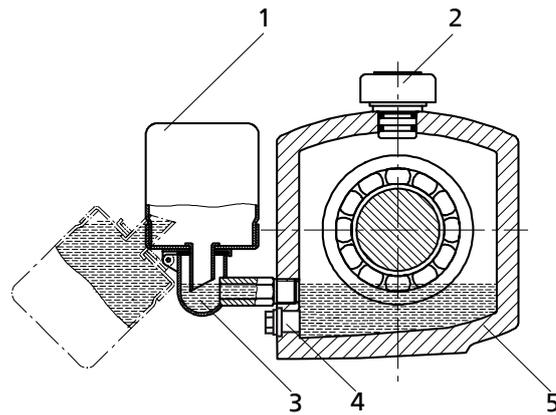


Abb. 14: Lagerträger mit Ölstandsregler

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

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

	HINWEIS
	Zu hoher Ölstand führt zu Temperaturerhöhung, Undichtheiten oder Ölleckagen.

6.1.3 Wellendichtung

Wellendichtungen werden fertig eingebaut geliefert.
Hinweise zu Demontage (⇒ Kapitel 7.3.6, Seite 40) oder zu Montage (⇒ Kapitel 7.4.3, Seite 44) beachten.

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

	HINWEIS
	Vorgegebene Dichtungskonzepte und Dichtungstypen nur in Absprache mit KSB ändern.

Keine Gewährleistung bei Einsatz von nicht genehmigten Gleitringdichtungen wegen der komplexen Randbedingungen bei Heißwasserpumpen.

6.1.4 Pumpe auffüllen und entlüften

	ACHTUNG
	<p>Ausfall der Wellendichtung durch Mangelschmierung Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Vor dem Einschalten Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.

1. Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.
2. Absperrorgan in der Saugleitung ganz öffnen.

Zum Entlüften kann der Anschluss 6B verwendet werden (siehe Anschlussplan).

6.1.5 Endkontrolle

1. Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz entfernen.
2. Kupplungsausrichtung kontrollieren und, falls notwendig, neu ausrichten.
(⇒ Kapitel 5.6, Seite 24)
3. Funktion von Kupplung/Welle überprüfen.
Kupplung/Welle muss sich von Hand leicht drehen lassen.
4. Kupplungsschutz und ggf. Trittrahmen für Kupplungsschutz wieder montieren.
5. Abstand zwischen Kupplung und Kupplungsschutz kontrollieren.
Kupplung und Kupplungsschutz dürfen sich nicht berühren.

6.1.6 Für Probetrieb einschalten

1. Wahlschalter am Schaltschrank auf Handbetrieb stellen.
2. Motor einschalten.
3. Absperrorgan in der Proberleitung öffnen.

6.1.7 Wellendichtung kontrollieren

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

Stopfbuchspackung Die Stopfbuchspackung muss während des Betriebes leicht tropfen.
(ca. 20 Tropfen pro Minute)

Leckage einstellen

Vor Inbetriebnahme

1. Muttern der Stopfbuchsbrille nur leicht von Hand anziehen.
2. Rechtwinkligen und zentrischen Sitz der Stopfbuchsbrille mit Hilfe einer Führungslehre kontrollieren.

⇒ Nach dem Auffüllen der Pumpe muss Leckage vorhanden sein.

Nach fünf Minuten Laufzeit

	! WARNUNG
	<p>Offenliegende, rotierende Bauteile Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Rotierende Bauteile nicht berühren. ▸ Arbeiten bei laufendem Pumpenaggregat immer mit größter Vorsicht durchführen.

Die Leckage kann reduziert werden.

1. Muttern der Stopfbuchsbrille um 1/6 Umdrehung anziehen.
2. Leckage anschließend fünf Minuten beobachten.

Leckage zu hoch:

Schritte 1 und 2 wiederholen bis ein Minimalwert erreicht wird.

Leckage zu gering:

Muttern an der Stopfbuchsbrille etwas lösen.

keine Leckage:

Pumpenaggregat sofort ausschalten!

Stopfbuchsbrille lösen und Inbetriebnahme wiederholen.

Leckage kontrollieren

Nach der Einstellung die Leckage etwa zwei Stunden bei maximaler Fördermediumtemperatur beobachten.

Bei minimalem Druck des Fördermediums an der Stopfbuchspackung prüfen, ob ausreichende Leckage vorhanden ist.

6.1.8 Nach Probetrieb ausschalten

1. Absperrorgan in der Proberleitung schließen.
2. Motor ausschalten.
Auf ruhigen Auslauf achten.
3. Wahlschalter auf Automatik stellen.

6.2 Grenzen des Betriebsbereichs

6.2.1 Umgebungstemperatur

	ACHTUNG
	<p>Betrieb außerhalb der zulässigen Umgebungstemperatur Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!</p> <p>▷ Angegebene Grenzwerte für zulässige Umgebungstemperaturen einhalten.</p>

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

Die Starthäufigkeit wird in der Regel von der maximalen Temperaturerhöhung des Motors bestimmt. Sie hängt in starkem Maße von den Leistungsreserven des Motors im stationären Betrieb und von den Startverhältnissen ab (Direkt-Schaltung, Stern-Dreieck, Trägheitsmomente, etc.). Vorausgesetzt, die Starts sind über den genannten Zeitraum gleichmäßig verteilt, gelten bei Anlauf gegen leicht geöffneten Druckschieber folgende Werte als Richtlinien:

Tabelle 13: Schalthäufigkeit

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

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

6.2.3 Fördermedium

6.2.3.1 Förderstrom

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

- Kurzzeitbetrieb: $Q_{\min}^{5)} = 0,1 \times Q_{\text{opt}}^{6)}$
- Dauerbetrieb: $Q_{\min}^{5)} = 0,3 \times Q_{\text{opt}}^{6)}$
- 2-poliger Betrieb: $Q_{\max}^{7)} = 1,1 \times Q_{\text{opt}}^{6)}$
- 4-poliger Betrieb: $Q_{\max}^{7)} = 1,25 \times Q_{\text{opt}}^{6)}$

Die Angaben gelten für Wasser und wasserähnliche Fördermedien. Längere Betriebsphasen bei diesen Mengen und den genannten Fördermedien verursachen keine zusätzliche Erhöhung der Oberflächentemperaturen an der Pumpe. Liegen jedoch Fördermedien mit abweichenden physikalischen Kenngrößen vor, ist mit Hilfe der nachgenannten Berechnungsformel zu prüfen, ob durch zusätzliche Erwärmung eine gefährliche Erhöhung der Temperatur an der Pumpenoberfläche auftreten kann. Gegebenenfalls den minimalen Förderstrom vergrößern.

$$T_o = T_f + \Delta \vartheta$$

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

Tabelle 14: 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	-
Δϑ	Temperaturdifferenz	K

6.2.3.2 Dichte des Fördermediums

Die Leistungsaufnahme der Pumpe ändert sich proportional zur Dichte des Fördermediums.

	ACHTUNG
	<p>Überschreitung der zulässigen Fördermediumdichte Überlastung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Angaben zur Dichte im Datenblatt beachten. ▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.

6.2.3.3 Abrasive Fördermedien

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

5) Kleinster zulässiger Förderstrom
 6) Förderstrom im Betriebspunkt mit dem größten Wirkungsgrad
 7) Größter zulässiger Förderstrom

6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

6.3.1 Maßnahmen für Außerbetriebnahme

Pumpe/Pumpenaggregat bleibt eingebaut

- ✓ Eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr für den Funktionslauf der Pumpe ist vorhanden.
- 1. Bei längerer Stillstandszeit das Pumpenaggregat turnusmäßig monatlich bis vierteljährlich einschalten und für ca. fünf Minuten laufen lassen. Dadurch wird die Bildung von Ablagerungen im Pumpeninnenbereich und im unmittelbaren Pumpenzuflussbereich vermieden.

Pumpe/Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert

- ✓ Die Pumpe wurde ordnungsgemäß entleert und die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten. (⇒ Kapitel 7.3.1, Seite 39)
- 1. Innenseite des Pumpengehäuses mit Konservierungsmittel einsprühen, besonders den Bereich um den Laufradspalt.
- 2. Konservierungsmittel durch Saug- und Druckstutzen sprühen. Es empfiehlt sich, die Stutzen zu verschließen (z. B. mit Kunststoffkappen o. Ä.).
- 3. Zum Schutz vor Korrosion alle blanken Teile und Flächen der Pumpe einölen bzw. einfetten (Öl und Fett silikonfrei, ggf. lebensmittelgerecht).
Zusätzliche Angaben (⇒ Kapitel 3.3, Seite 12) beachten.

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

Zusätzliche Hinweise und Angaben beachten. (⇒ Kapitel 3, Seite 11)

6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme die Punkte für Inbetriebnahme (⇒ Kapitel 6.1, Seite 29) und Grenzen des Betriebsbereichs (⇒ Kapitel 6.2, Seite 32) beachten.

Vor Wiederinbetriebnahme der Pumpe/Pumpenaggregat zusätzlich Maßnahmen für Wartung/Instandhaltung durchführen. (⇒ Kapitel 7, Seite 35)

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 5px;">! WARNUNG</p> <p>Fehlende Schutzeinrichtungen Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile oder austretendes Fördermedium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anbringen und in Funktion setzen.
	<p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px;">HINWEIS</p> <p>Bei Außerbetriebnahme länger als ein Jahr sind die Elastomere zu erneuern.</p>

7 Wartung/Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

	ACHTUNG
	<p>Unsachgemäß gewartetes Pumpenaggregat Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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
	<p>Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern. ▷ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.

	! WARNUNG
	<p>Mangelnde Standsicherheit Quetschen von Händen und Füßen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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
	<p>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".</p>

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

7.2 Wartung/Inspektion

7.2.1 Betriebsüberwachung

	ACHTUNG
	<p>Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Regelmäßig den Schmiermittelstand prüfen. ▷ Regelmäßig Laufgeräusche der Wälzlager prüfen.

	ACHTUNG
	<p>Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.
	ACHTUNG
	<p>Überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Längerer Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist nicht zulässig (Aufheizen des Fördermediums). ▷ Temperaturangaben im Datenblatt und unter Grenzen des Betriebsbereichs beachten. (⇒ Kapitel 6.2, Seite 32)

Während des Betriebes folgendes einhalten bzw. überprüfen:

- Die Pumpe soll stets ruhig und erschütterungsfrei laufen.
- Bei Ölschmierung auf richtigen Ölstand achten.
- Wellendichtung kontrollieren.
- Statische Dichtungen auf Leckagen kontrollieren.
- Laufgeräusche der Wälzlager überprüfen
Vibration, Geräusche sowie erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.
- Die Funktion eventueller Zusatzanschlüsse überwachen.
- Temperatur der Lagerungen überwachen.
Die Lagertemperatur darf 90 °C (gemessen außen am Lagerträger) nicht überschreiten.

	ACHTUNG
	<p>Betrieb außerhalb der zulässigen Lagertemperatur Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Die Lagertemperatur der Pumpe/Pumpenaggregat darf niemals 90 °C (gemessen außen am Lagerträger) überschreiten.

Notlauf der Pumpe

Bei einem eventuellen Notlauf (Einschalten der Pumpe aufgrund eines Fehlalarms ohne Abnahme von Löschwasser) ist die Pumpe in der Lage, bis maximal 48 Stunden zu laufen. Hierbei muss jedoch das einwandfreie Funktionieren einer Notlaufleitung sichergestellt sein über die ein Mindestförderstrom zur Abführung unzulässiger Erwärmung geleitet wird.

Nach einem längeren Notlauf die Pumpe unbedingt demontieren, auf möglichen Verschleiß bzw. Schäden untersuchen und gegebenenfalls durch Austauschen der betreffenden Teile wieder instandsetzen.

7.2.2 Inspektionsarbeiten

	ACHTUNG
	<p>Übertemperaturen durch Reibung, Schlag oder Reibfunken Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Kupplungsschutz, Kunststoffteile und sonstige Abdeckungen drehender Teile regelmäßig auf Verformungen und ausreichenden Abstand zu den drehenden Teilen prüfen.

7.2.2.1 Kupplung kontrollieren

Elastische Elemente der Kupplung kontrollieren. Bei Abnutzungserscheinungen entsprechende Teile rechtzeitig erneuern und Ausrichtung prüfen.

7.2.2.2 Filter reinigen

	ACHTUNG
	<p>Nicht ausreichender Zulaufdruck durch verstopften Filter in der Saugleitung Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Verschmutzung des Filters durch geeignete Maßnahmen (z. B. Differenzdruckmessgerät) überwachen. ▷ Filter in geeigneten Abständen reinigen.

7.2.3 Schmierung und Schmiermittelwechsel der Wälzlager

	ACHTUNG
	<p>Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Regelmäßig Schmiermittelzustand prüfen.

7.2.3.1 Ölschmierung

Die Schmierung der Wälzlager erfolgt in der Regel durch Mineralöl.

7.2.3.1.1 Intervalle

Tabelle 15: Intervalle Ölwechsel

Temperatur an der Lagerstelle	Erster Ölwechsel	Alle weiteren Ölwechsel ⁸⁾
bis 70 °C	nach 300 Betriebsstunden	nach 8500 Betriebsstunden
70 °C - 80 °C	nach 300 Betriebsstunden	nach 4200 Betriebsstunden
80 °C - 90 °C	nach 300 Betriebsstunden	nach 2000 Betriebsstunden

7.2.3.1.2 Ölqualität

Tabelle 16: Ölqualität

Bezeichnung	Symbol nach DIN 51502	Eigenschaften	
		Schmieröl CLP46 nach DIN 51517 oder HD 20W/20 SAE	□
Flammpunkt (nach Cleveland)	+175 °C		

8) mindestens einmal jährlich

Bezeichnung	Symbol nach DIN 51502	Eigenschaften	
		Schmieröl CLP46 nach DIN 51517 oder HD 20W/20 SAE	□
		Einsatztemperatur ⁹⁾	Höher als zulässige Lagertemperatur

7.2.3.1.3 Ölmenge

Tabelle 17: Ölmenge

Baugröße	Ölmenge [l]
65-315	ca. 0,5
80-315	
100-315	
125-315	

7.2.3.1.4 Öl wechseln

	! WARNUNG
	<p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Schmierflüssigkeiten Gefährdung für Umwelt und Personen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Beim Ablassen der Schmierflüssigkeit Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen. ▷ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Schmierflüssigkeiten auffangen und entsorgen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Flüssigkeiten beachten.

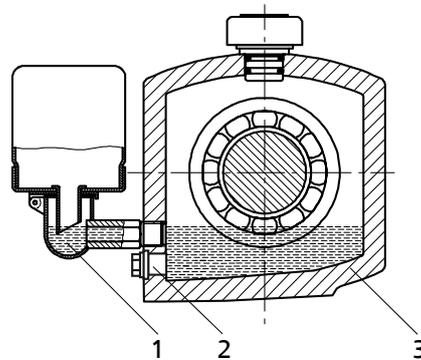


Abb. 15: Ölstandsregler mit Lagerträger

1	Ölstandsregler	2	Verschlusschraube
3	Lagerträger		

- ✓ Geeigneten Behälter für Altöl bereithalten.
 1. Behälter unter die Verschlusschraube stellen.
 2. Verschlusschraube (2) am Lagerträger (3) ausschrauben und Öl ablassen.
 3. Nachdem der Lagerträger (3) leer gelaufen ist, die Verschlusschraube (2) wieder einschrauben.
 4. Öl wieder auffüllen.

9) Für Umgebungstemperaturen unter -10 °C ist eine andere geeignete Schmierölsorte vorzusehen. Rückfrage erforderlich.

7.3 Pumpenaggregat demontieren

7.3.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	<p>! WARNUNG</p> <p>Arbeiten an Pumpe/am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Reparatur- und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.
	<p>! WARNUNG</p> <p>Heiße Oberfläche Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
	<p>! WARNUNG</p> <p>Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten. (⇒ Kapitel 7, Seite 35)
 Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.
 Bei Demontage und Zusammenbau die Gesamtzeichnung beachten.
 (⇒ Kapitel 9.1, Seite 51)
 Bei Schadensfällen steht unser Service zur Verfügung.

	<p>! GEFAHR</p> <p>Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Das Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten. ▷ Absperrorgane in Saug- und Druckleitung schließen. ▷ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen. ▷ Eventuell vorhandene Zusatzanschlüsse schließen. ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
---	---

7.3.2 Pumpenaggregat vorbereiten

1. Energiezufuhr unterbrechen und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Vorhandene Zusatzanschlüsse demontieren.
3. Kupplungsschutz entfernen.
4. Wenn vorhanden, Zwischenhülse der Kupplung ausbauen.
5. Bei Ölschmierung Öl ablassen. (⇒ Kapitel 7.2.3.1.4, Seite 38)

7.3.3 Motor abbauen

	<p>HINWEIS</p> <p>Bei Pumpenaggregaten mit Zwischenhülse kann der Motor zum Ausbau der Einschubeinheit auf der Grundplatte verschraubt bleiben.</p>
---	--

	 WARNUNG
	<p>Abkippen des Motors Quetschen von Händen und Füßen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Motor durch Anhängen oder Abstützen sichern.

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

7.3.4 Einschubeinheit ausbauen

- ✓ Bei Ausführung ohne Zwischenhülsekupplung ist der Motor abgebaut.

	 WARNUNG
	<p>Abkippen der Einschubeinheit Quetschen von Händen und Füßen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenseite des Lagerträgers anhängen oder abstützen.

1. Gegebenenfalls Lagerträger 330 vor dem Abkippen sichern, z. B. abstützen oder anhängen.
2. Stützfuß 183 von der Grundplatte lösen.
3. Sechskantmutter 920.01 am Spiralgehäuse lösen.
4. Einschubeinheit aus dem Spiralgehäuse ziehen.
5. Dichtring 411.10 entnehmen und entsorgen.
6. Einschubeinheit an sauberem und ebenem Platz abstellen.

7.3.5 Laufrad ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.3.1, Seite 39) bis (⇒ Kapitel 7.3.4, Seite 40) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Laufradmutter 922 lösen (Rechtsgewinde!).
 2. Laufrad 230 mit Abziehvorrichtung entfernen.
 3. Laufrad 230 an sauberem und ebenem Platz ablegen.
 4. Passfedern 940.01 aus der Welle 210 herausnehmen.
 5. Dichtringe 411.31/411.32 entnehmen und entsorgen.

7.3.6 Wellendichtung ausbauen

7.3.6.1 Gleitringdichtung ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.3.1, Seite 39) bis (⇒ Kapitel 7.3.5, Seite 40) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Sechskantmuttern 920.02 abschrauben und Dichtungsdeckel 471 (soweit vorhanden) bis an den Spritzring 507.01 zurückschieben.
 2. Gehäusedeckel 161 mit O-Ring 412.01 demontieren.
 3. O-Ring 412.01 entfernen und entsorgen.
 4. Komplette Gleitringdichtung 433 mit Wellenschutzhülse 524.01, Dichtungsdeckel 471 und Spritzring 507.01 von der Welle 210 ziehen.

7.3.6.2 Stopfbuchspackung ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.3.1, Seite 39) bis (⇒ Kapitel 7.3.5, Seite 40) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Sechskantmuttern 920.02 an der Stopfbuchsbrille 452 lösen und Stopfbuchsbrille abnehmen.
 2. Stopfbuchtring 454.01 und Tropfblech 463.01 entfernen.
 3. Gehäusedeckel 161 mit O-Ring 412.01 und Stopfbuchspackung 461.01 entfernen.
 4. Packungsringe 461.01 und wenn vorhanden Sperrring 458.01 aus dem Packungsraum entfernen.
 5. Verkleidung 680 abziehen.
 6. Wellenschutzhülse 524.01 und Spritzring 507.01 von der Welle 210 ziehen.

7.3.7 Lagerung demontieren

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.3.1, Seite 39) bis (⇒ Kapitel 7.3.6, Seite 40) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Sechskantmuttern 920.04 am Flansch der Lagerträgerlaterne 344 abschrauben.
 2. Lagerträgerlaterne 344 abnehmen.
 3. Innensechskantschraube in der Kupplungsnahe lösen.
 4. Kupplungshälfte mit Abziehvorrichtung von Pumpenwelle abziehen.
 5. Passfeder 940.02 entfernen.
 6. Schrauben 914.02 lösen und motorseitigen Lagerdeckel 360.02 sowie Dichtring 400.02 entfernen.
 7. Schrauben 914.01 lösen und pumpenseitigen Lagerdeckel 360.01 sowie Dichtring 400.01 entfernen.
 8. Welle 210 mit Schrägkugellager 320.02 und Innenring des Zylinderrollenlagers 322.01 vorsichtig zur Antriebsseite hin herabstreifen.
 9. Stützscheibe 550.23 des Schrägkugellagers 320.02 aus dem Lagerträger 330 entfernen.
 10. Zylinderrollenlager 322.01 (Rollenkäfig) aus Lagerträger 330 ausbauen.
 11. Sicherungsblech 931.01 hinter Nutmutter 920.21 auf Welle 210 aufbiegen.
 12. Nutmutter 920.21 (Rechtsgewinde!) abschrauben und Sicherungsblech 931.01 entfernen.

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Heiße Oberflächen durch Erwärmen von Bauteilen für Montage/Demontage Verbrennungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Hitzebeständige Schutzhandschuhe tragen. ▷ Entzündliche Stoffe aus dem Gefahrenbereich entfernen.

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

7.4 Pumpenaggregat montieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.

	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Nicht fachgerechte Montage Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe/Pumpenaggregat unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen. ▷ Immer Originalersatzteile verwenden.

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

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

	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Kontakt des O-Rings mit Grafit oder ähnlichen Mitteln Austreten von Fördermedium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ O-Ring nicht mit Graphit oder ähnlichen Mitteln behandeln. ▷ Tierische Fette oder Schmiermittel auf Silikon- bzw. PTFE-Basis verwenden.

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

Anzugsmomente Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen. (⇒ Kapitel 7.5, Seite 46)

7.4.2 Lagerung montieren

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

	 WARNUNG
	<p>Heiße Oberflächen durch Erwärmen von Bauteilen für Montage/Demontage Verbrennungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Hitzebeständige Schutzhandschuhe tragen. ▷ Entzündliche Stoffe aus dem Gefahrenbereich entfernen.

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

	HINWEIS
	<p>Die Schrägkugellager müssen in O-Anordnung eingebaut werden. Es dürfen nur Schrägkugellager eines Herstellers paarweise eingebaut werden.</p>

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

7.4.3 Wellendichtung einbauen

7.4.3.1 Gleitringdichtung einbauen

Grundsätzlich ist beim Einbau der Gleitringdichtung folgendes zu beachten:

- Den Einbau der Gleitringdichtung nach Einbauzeichnung vornehmen.
 - Sauber und sorgfältig arbeiten.
 - Berührungsschutz der Gleitflächen erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen.
 - Beschädigungen der Dichtflächen oder O-Ringe vermeiden.
 - Nach dem Einsetzen des stationären Rings der Gleitringdichtung die Planparallelität mit dem Gehäuseteil prüfen.
 - Die Oberfläche der Wellenschutzhülse muss einwandfrei sauber und glatt, die Montagekante angefast sein.
 - Beim Aufschieben der rotierenden Einheit auf die Wellenschutzhülse ist durch geeignete Maßnahmen eine Beschädigung der Oberfläche der Wellenschutzhülse zu vermeiden.
- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 42) bis (⇒ Kapitel 7.4.2, Seite 43) beachtet bzw. durchgeführt.
 - ✓ Montierte Lagerung sowie Einzelteile der Gleitringdichtung 433 befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Spritzring 507.01, wenn vorhanden, pumpenseitig auf die Welle 210 aufschieben.
 2. Dichtungsdeckel 471 mit eingelegtem O-Ring und stationärem Ring der Gleitringdichtung am Gehäusedeckel 161 mit Sechskantmutter 920.02 festschrauben.
 3. Gehäusedeckel 161 mit O-Ring 412.01 in Laterne 344 einsetzen und dabei auf Dichtring 411.11 achten.
 4. Rotierende Einheit der Gleitringdichtung 433 auf die Wellenschutzhülse 524.01 montieren (Abstandsmaß B beachten - siehe Zusatzblatt Gleitringdichtung).
 5. Vormontierte Gleitringdichtung 433 und Wellenschutzhülse 524.01 auf Welle 210 aufschieben.

7.4.3.2 Stopfbuchspackung einbauen

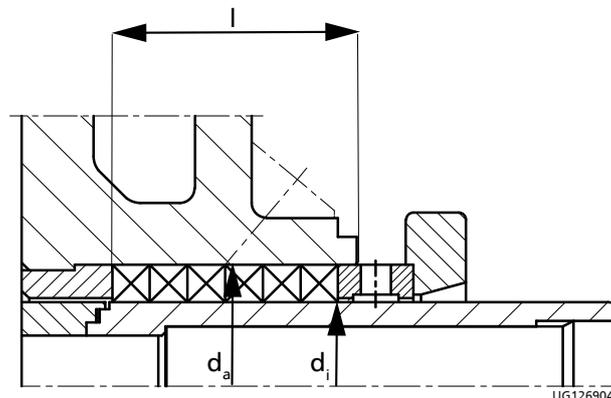


Abb. 16: Stopfbuchspackungsraum

Tabelle 18: Stopfbuchspackungsraum

Baugröße	Stopfbuchspackungsraum			Packungsque rschnitt	Anzahl der Packungsring e
	$\varnothing d_i$	$\varnothing d_a$	l		
65-315	55	75	64	10 x 10	6

Baugröße	Stopfbuchspackungsraum			Packungsque rschnitt	Anzahl der Packungsring e
	$\varnothing d_i$	$\varnothing d_a$	l		
80-315	55	75	64	10 x 10	6
100-315					
125-315	70	95	65,5	12,5 x 12,5	5

Grundsätzlich vorgepresste Packungsringe verwenden.

- ✓ Schritte und Hinweise unter (\Rightarrow Kapitel 7.4.1, Seite 42) bis (\Rightarrow Kapitel 7.4.2, Seite 43) 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. Gehäusedeckel 161 in den Schraubstock spannen.
 2. Grundbuchse 456.01 einschieben.
 3. Ersten Packungsring so einlegen, dass die Schnittfläche waagrecht liegt.
 4. Packungsring festhalten und Wellenschutzhülse 524 mit der angefasten Seite von der Pumpenseite her in den Packungsraum schieben.
 5. Den Innendurchmesser des Packungsringes mit der Wellenschutzhülse durch Hin- und Herschieben derselben etwas aufweiten und Wellenschutzhülse 524 herausziehen.
Falls vorhanden, Sperring 458 einlegen (siehe Abbildung oben).
Jeden nachfolgenden Packungsring um etwa 90° gegenüber dem vorhergehenden Packungsring versetzt einlegen. Der Vorgang des Aufweitens wiederholt sich.
Ist der letzte Packungsring eingelegt, verbleibt die Wellenschutzhülse 524 im Packungsraum.
 6. Stopfbuchsring 454.01 einlegen, die Bohrung muss nach unten zeigen.
 7. Stopfbuchsbrille 452 aufschieben und nur leicht von Hand mit den beiden Sechskantmuttern 920.02 anziehen und dabei auf die Scheiben 550.01 achten.
 8. Verkleidung 680 einsetzen.
 9. Den kompletten Druckdeckel 161 mit Wellenschutzhülse 524 in die Pumpe einbauen und dabei auf Dichtring 411.11 achten.

7.4.4 Laufrad einbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (\Rightarrow Kapitel 7.4.1, Seite 42) bis (\Rightarrow Kapitel 7.4.3, Seite 44) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Montierte Lagerung/Gleitringsdichtung sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
- ✓ Laufradbohrung, Welle und Passfedernuten sind sauber und gratfrei.
 1. Passfedern 940.01 in die Wellennut einsetzen.
 2. Dichtring 411.32 einlegen.
 3. Laufradsitz mit geeignetem Schmiermittel einstreichen.
 4. Laufrad 230 auf die Welle 210 schieben.
 5. Dichtring 411.31 einlegen.
 6. Laufradmutter 922 auf der Welle 210 festschrauben.

7.4.5 Einschubeinheit einbauen

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

- ✓ Hinweise und Schritte unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 42) bis (⇒ Kapitel 7.4.4, Seite 45) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
- ✓ Bei Einschubeinheit ohne Kupplung: Kupplung gemäß Herstellerangaben montieren.
 1. Einschubeinheit, falls notwendig, vor dem Abkippen sichern, z. B. durch Abstützen oder Anhängen, und mit neuer Flachdichtung 411.10 in das Spiralgehäuse 102 schieben.
 2. Mutter 920.01 am Spiralgehäuse anziehen.
 3. Stützfuß 183 mit Befestigungsschrauben auf der Grundplatte befestigen.

7.4.6 Motor anbauen

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

1. Durch Verrücken des Motors Pumpe und Motor einkuppeln.
2. Motor auf der Grundplatte befestigen.
3. Pumpe und Motor ausrichten. (⇒ Kapitel 5.7, Seite 24)
4. Motor anklemmen (siehe Herstellerdokumentation).

7.5 Schraubenanzugsmomente
7.5.1 Schraubenanzugsmomente

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

Tabelle 19: Anzugsmomente der Schraubverbindungen

Lagerträgerlaterne	Anzugdrehmomente [Nm]		
	fabrikneue Gewinde ¹⁰⁾	-15 % ¹¹⁾	-20 % ¹¹⁾
M16	155	131,7	124

7.5.2 Schraubenanzugsmomente Laufradmutter

Die Laufradmutter (922) mit folgenden Momenten anziehen:

Tabelle 20: Anzugsmomente Laufradmutter

Gewindegröße [mm]	Anzugsdrehmoment M_A [Nm]
M 20x1,5	200

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

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

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

7.6 Ersatzteilhaltung

7.6.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserve- und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

- Baureihe
- Baugröße
- KSB-Auftragsnummer
- Werkstoffausführung
- Baujahr

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen.

Weiterhin benötigte Daten sind:

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

Teile-Benennung und Teile-Nr. der Gesamtzeichnung entnehmen.

7.6.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 21: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
210	Welle	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Lauftrad	1	1	1	2	2	2	20 %
320.02	Schräggugellager (Satz)	1	1	2	2	2	3	25 %
322.01	Zylinderrollenlager	1	1	2	2	2	3	25 %
502.01	Spaltring	2	2	2	3	3	4	50 %
524.01	Wellenschutzhülse	2	2	2	3	3	4	50 %
-	Dichtungen für Pumpengehäuse (Satz)	4	6	8	8	9	12	150 %
-	Kupplung Übertragungselemente (Satz)	1	1	2	2	3	4	30 %
Bei Ausführung mit Gleitringdichtung:								
433	Gleitringdichtung komplett	1	1	2	2	2	3	25 %
Bei Ausführung mit Stopfbuchspackung:								
456.01	Grundbuchse	1	1	2	2	2	3	30 %
461.01	Stopfbuchspackung (Satz)	4	4	6	6	6	8	100 %

7.6.3 Austauschbarkeit der Pumpenteile

Tabelle 22: Austauschbarkeit der Pumpenteile

Lagerträger	Baugröße	Teile-Benennung																	
		Gehäusedeckel	Stützfuß	Welle	Schräggellager	Zylinderrollenlager	Lagerträger	Lagerträgerlaterne	Spaltring	Spritzring	Wellenschutzhülse	Laufradmutter	Gleitringdichtung	Dichtungsdeckel	Stopfbuchsbrille	Stopfbuchsring	Grundbuchse	Sperrring	Stopfbuchspackung
		Teile-Nr.	161	183	210	320.02	322.01	330	344	502.01	507.01	524.01	922	433	471.01	452.01	454.01	456.01	458.01
UP04	65-315	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	80-315	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	100-315	3	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	125-315	4	3	2	2	2	2	2	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

	 WARNUNG
	<p>Unsachgemäße Arbeiten zur Störungsbeseitigung Verletzungsgefahr!</p> <p>▷ Bei allen Arbeiten zur Störungsbeseitigung entsprechende Hinweise dieser Betriebsanleitung und/oder Herstellerdokumentation des Zubehörs beachten.</p>

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

- A Zu geringer Förderstrom der Pumpe
- B Überlastung des Motors
- C Zu hoher Pumpenenddruck
- D Erhöhte Lagertemperatur
- E Leckage an der Pumpe
- F Zu starke Leckage der Wellendichtung
- G Pumpe läuft unruhig
- H Unzulässige Temperaturerhöhung in der Pumpe

Tabelle 23: Störungshilfe

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

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

13) Rückfrage erforderlich.

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

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Gesamtzeichnung

9.1.1 Gesamtzeichnung CPKN -SX 65-315, 80-315, 100-315

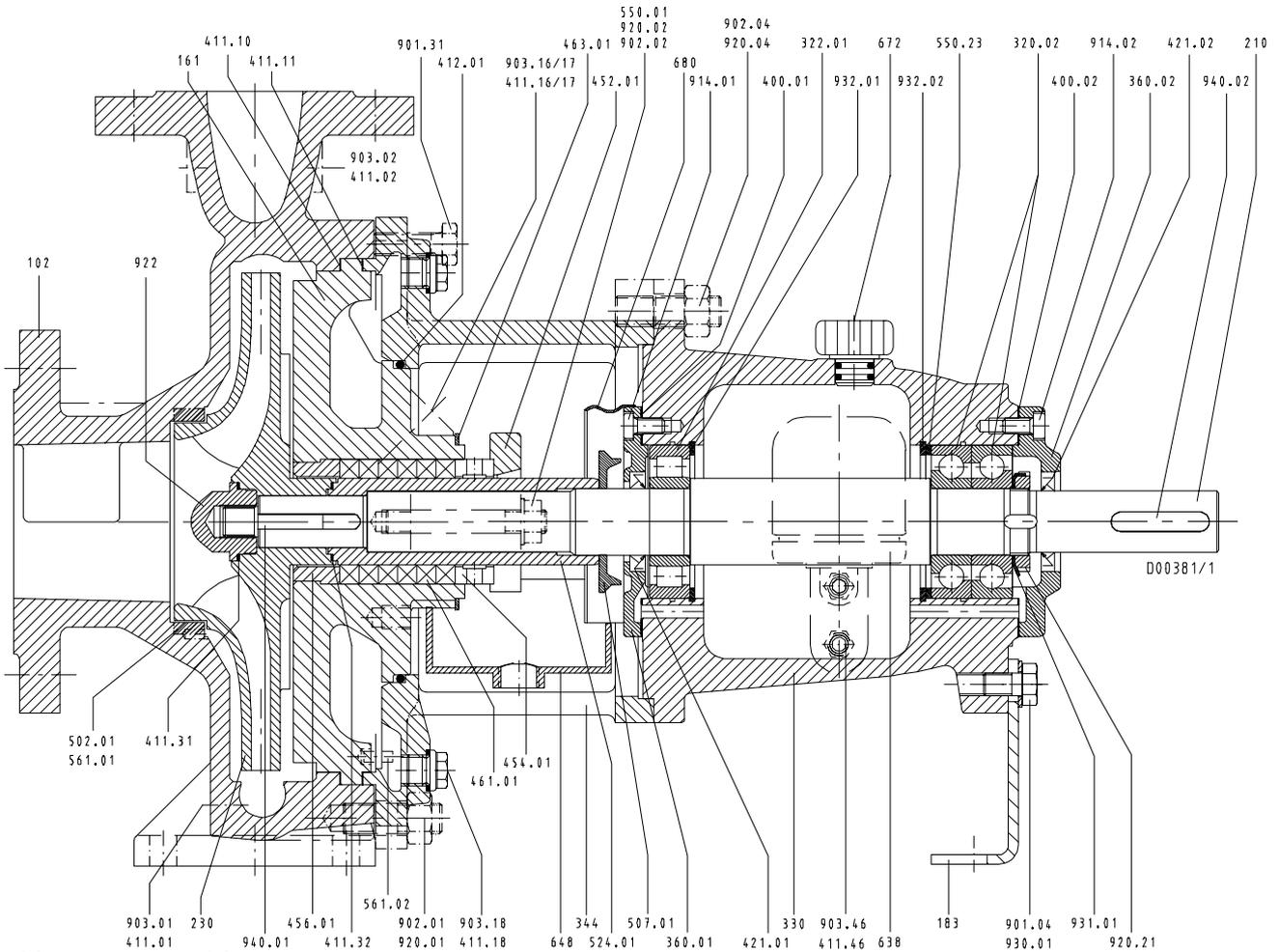


Abb. 17: Gesamtzeichnung CPKN -SX 65-315, 80-315, 100-315

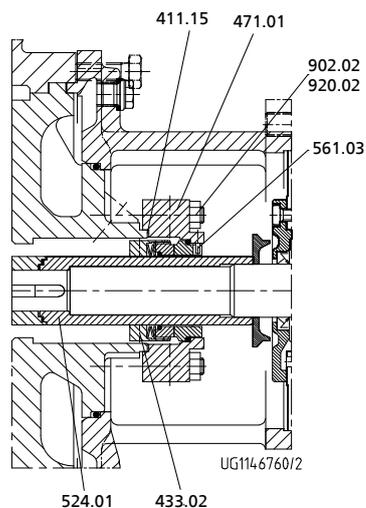


Abb. 18: Gleitringdichtung mit zylindrischem Gehäusedeckel

- 14) Dichtring 411.10 abhängig von Einsatztemperatur. Bei Ersatzteillieferung separat bestellen.
15) am Lagerträger UP02 und UP04 Zylinderschraube 914.04

Tabelle 24: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Lieferumfang
102	Spiralgehäuse	mit Dichtring 411.01/03, Dichtring 411.10 ¹⁴ , Stiftschraube 902.01, Verschlusschraube 903.01/03, Sechskantmutter 920.01
161	Gehäusedeckel	mit Dichtring 411.11/16/17, O-Ring 412.01, Tropfblech 463.01, Scheibe 550.01, Stiftschraube 902.02, Verschlusschraube 903.16/17, Sechskantmutter 920.02
183	Stützfuß	mit Sechskantschraube 901.04 ¹⁵ , Federscheibe 930.01
210	Welle	mit Passscheibensatz 550.13, Nutmutter 920.21, Sicherungsblech 931.01, Passfeder 940.01/02
230	Laufрад	mit Dichtring 411.32
320.02	Schrägkugellager	
322.01	Zylinderrollenlager	
330	Lagerträger	
330	Lagerträger (kompl.)	mit Lagerdeckel 360.01/02, Flachdichtung 400.01/02, Dichtring 411.46, Radialwellendichtring 421.01/02, Stützscheibe 550.23, Ölstandsregler 638, Entlüftungsstopfen 672, Verschlusschraube 903.46, Innensechskantschraube 914.01/02, Sicherungsring 932.01/02
344	Lagerträgerlaterne	mit Dichtring 411.18, O-Ring 412.01, Kerbstift 561.02, Verschlusschraube 903.46, Stiftschraube 902.04, Sechskantschraube 901.31, Sechskantmutter 920.04
360.01/02	Lagerdeckel	mit Flachdichtung 400.01/02, Innensechskantschraube 914.01/02
411.02/16/17	Dichtring	
421.01/02	Radial-Dichtring	
433	Gleitringsdichtung	
452.01	Stopfbuchsbrille	
454.01	Stopfbuchsring	
456.01	Grundbuchse	
458.01	Sperring	
461.01	Stopfbuchspackung	
463.01	Tropfblech	
471.01	Dichtungsdeckel	mit Dichtring 411.15, Kerbstift 561.03
502.01	Spaltring	
507.01	Spritzring	
524.01	Wellenschutzhülse	mit Dichtring 411.32
561.01	Kerbstift	
638	Ölstandsregler	
648	Fangschale	
680	Verkleidung	
903.02/17/18	Verschlusschraube	
922	Laufрадmutter	mit Dichtring 411.31

9.1.2 Gesamtzeichnung CPKN-SX 125-315

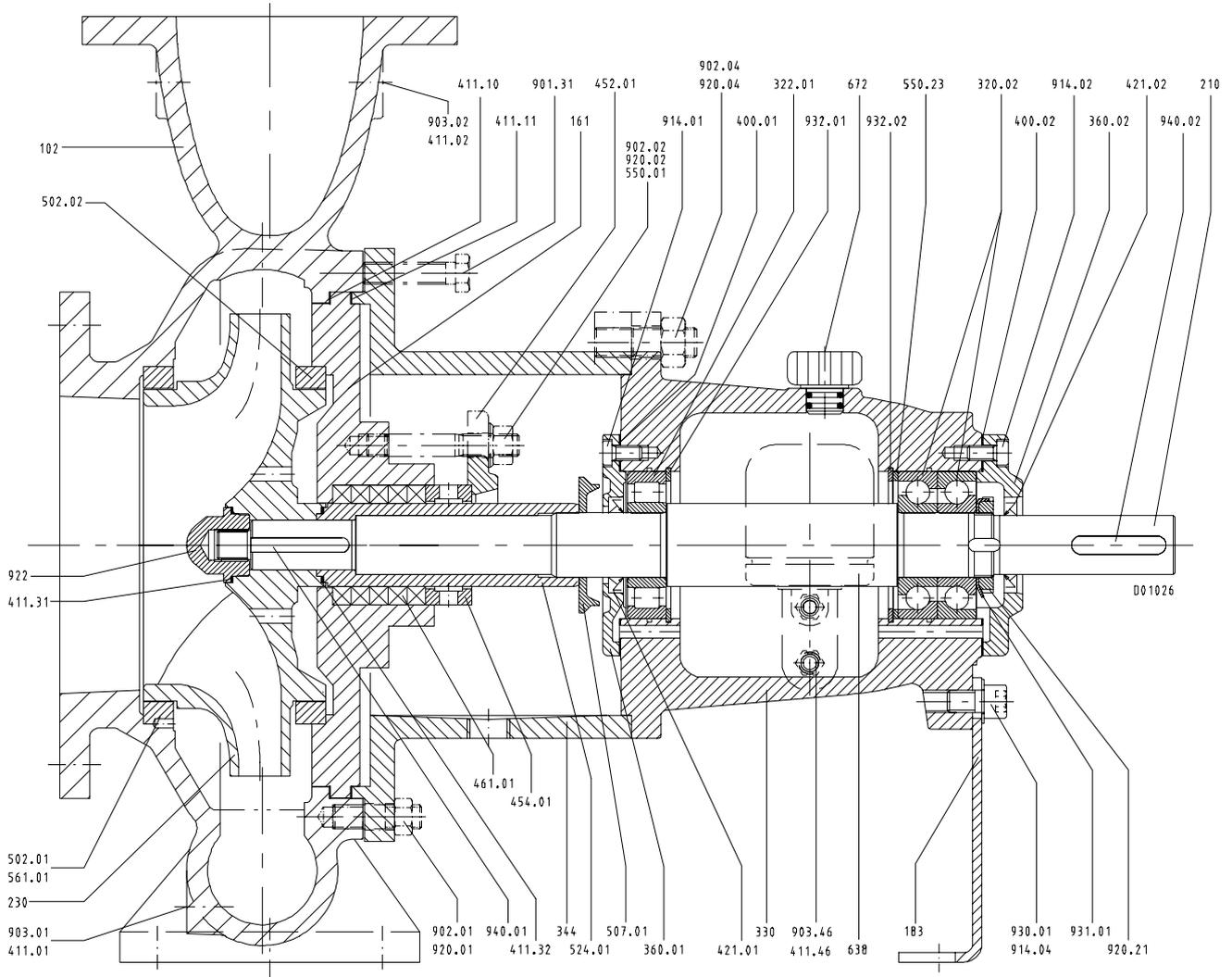


Abb. 19: Gesamtzeichnung CPKN-SX 125-315

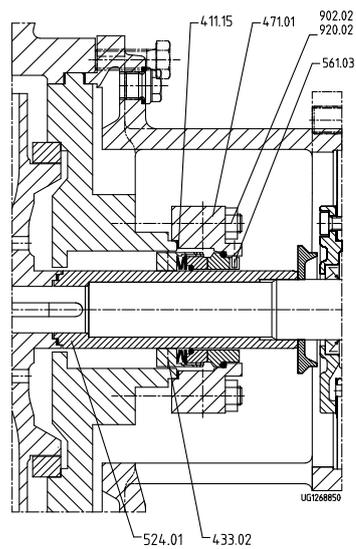


Abb. 20: Gleitringdichtung

- 16) Dichtring 411.10 abhängig von Einsatztemperatur. Bei Ersatzteillieferung separat bestellen.
- 17) am Lagerträger UP02 und UP04 Zylinderschraube 914.04

Tabelle 25: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Lieferumfang
102	Spiralgehäuse	mit Dichtring 411.01/03, Dichtring 411.10 ¹⁶⁾ , Stiftschraube 902.01, Verschlusschraube 903.01/03, Sechskantmutter 920.01
161	Gehäusedeckel	mit Dichtring 411.11/16/17, O-Ring 412.01, Tropfblech 463.01, Scheibe 550.01, Stiftschraube 902.02, Verschlusschraube 903.16/17, Sechskantmutter 920.02
183	Stützfuß	mit Sechskantschraube 901.04 ¹⁷⁾ , Federscheibe 930.01
210	Welle	mit Passscheibensatz 550.13, Nutmutter 920.21, Sicherungsblech 931.01, Passfeder 940.01/02
230	Laufgrad	mit Dichtring 411.32
320.02	Schrägkugellager	
322.01	Zylinderrollenlager	
330	Lagerträger	
330	Lagerträger (kompl.)	mit Lagerdeckel 360.01/02, Flachdichtung 400.01/02, Dichtring 411.46, Radialwellendichtring 421.01/02, Stützscheibe 550.23, Ölstandsregler 638, Entlüftungsstopfen 672, Verschlusschraube 903.46, Innensechskantschraube 914.01/02, Sicherungsring 932.01/02
344	Lagerträgerlaterne	mit Dichtring 411.18, O-Ring 412.01, Kerbstift 561.02, Verschlusschraube 903.46, Stiftschraube 902.04, Sechskantschraube 901.31, Sechskantmutter 920.04
360.01/02	Lagerdeckel	mit Flachdichtung 400.01/02, Innensechskantschraube 914.01/02
411.02	Dichtring	
421.01/02	Radialwellendichtring	
433	Gleitringdichtung	
452.01	Stopfbuchsbrille	
454.01	Stopfbuchsring	
461.01	Stopfbuchspackung	
471.01	Dichtungsdeckel	mit Dichtring 411.15, Kerbstift 561.03
502.01/02	Spaltring	
507.01	Spritzring	
524.01	Wellenschutzhülse	mit Dichtring 411.32
561.01	Kerbstift	
638	Ölstandsregler	
903.02	Verschlusschraube	
922	Laufgradmutter	mit Dichtring 411.31

10 EU-Konformitätserklärung

Hersteller:

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

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

CPKN-SX

KSB-Auftragsnummer:

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
 - Pumpe/Pumpenaggregat: Richtlinie 2006/42/EG "Maschinen"

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen zur Anwendung kamen:
 - ISO 12100,
 - EN 809

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

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

Die EU-Konformitätserklärung wurde ausgestellt:

Ort, Datum

.....¹⁸⁾.....

Name
Funktion
Firma
Adresse

18) Die unterschriebene und somit rechtsgültige EU-Konformitätserklärung wird mit dem Produkt ausgeliefert.

Stichwortverzeichnis

A

Abrasiv Fördermedien 33
Antrieb 17
Aufstellung
 Fundamentaufstellung 18, 19
 fundamentlose 20
Aufstellung/Einbau 18
Auftragsnummer 6
Außerbetriebnahme 34

B

Bauart 14
Benennung 14
Berührungsschutz 17
Bestimmungsgemäße Verwendung 9

D

Demontage 39
Drehrichtung 28

E

Einlagern 34
Einsatzbereiche 9
Endkontrolle 31
Entsorgung 13
Ersatzteilbestellung 47
Ersatzteilhaltung 47

F

Fehlanwendungen 9
Filter 22, 37
Fördermedium
 Dichte 33
Förderstrom 33

G

Geräuscherwartungswerte 17
Gesamtzeichnung 52, 54
Gleitringdichtung 31

I

Inbetriebnahme 29

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 8
Konservieren 34
Konservierung 12
Kupplung 17, 37
Kupplungsausrichtung 24

L

Lagertemperatur 36
Lagerung 12, 15
Lauftradform 15
Lieferumfang 17

M

mitgeltende Dokumente 6

O

Ölschmierung
 Intervalle 37
 Ölmenge 38
 Ölqualität 37
Ölstandsregler 29

R

Rohrleitungen 21
Rücksendung 12

S

Schalzhäufigkeit 32
Schraubenanzugsmomente 46
Sicherheit 8
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 10
Sonderzubehör 17
Stopfbuchspackung 31
Störungen
 Ursachen und Beseitigung 49

T

Transportieren 11

U

Unbedenklichkeitserklärung 56
Unvollständige Maschinen 6

W

Warnhinweise 8
Wartung 35
Wellendichtung 15
Wiederinbetriebnahme 34

Z

Zulässige Kräfte und Momente an den
Pumpenstutzen 23
Zusatzanschlüsse 23



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com