

Inline-Pumpe

ILN / ILNC / ILNR

Betriebsanleitung



CE

KSB 

Impressum

Betriebsanleitung ILN / ILNC / ILNR

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 ITUR Spain, S.A., Zarautz, España 04.05.2022

Glossar

Blockbauweise

Motor über Flansch oder Laterne direkt an der Pumpe befestigt

Druckleitung

Rohrleitung, die am Druckstutzen angeschlossen ist

Einschubeinheit

Pumpe ohne Pumpengehäuse; unvollständige Maschine

Hydraulik

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

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.

Inhaltsverzeichnis

Glossar	3
1 Allgemeines	7
1.1 Grundsätze	7
1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen	7
1.3 Zielgruppe	7
1.4 Mitgeltende Dokumente	7
1.5 Symbolik	8
1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen	8
2 Sicherheit	9
2.1 Allgemeines	9
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.2.1 Vermeidung vorhersehbarer Fehlanwendungen	9
2.3 Personalqualifikation und Personalschulung	10
2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung	10
2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten	10
2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	10
2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage	11
2.8 Unzulässige Betriebsweisen	11
2.9 Hinweise zum Explosionsschutz	11
2.9.1 Kennzeichnung	11
2.9.2 Reparatur	12
3 Transport/Lagerung/Entsorgung	13
3.1 Lieferzustand kontrollieren	13
3.2 Transportieren	13
3.3 Lagerung/Konservierung	14
3.4 Rücksendung	15
3.5 Entsorgung	15
4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat	16
4.1 Allgemeine Beschreibung	16
4.2 Produktinformation	16
4.2.1 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH)	16
4.2.2 Produktinformation gemäß Verordnung 547/2012 (für Wasserpumpen mit maximaler Wellennennleistung von 150 kW) zur Richtlinie 2009/125/EG "Öko-Design-Richtlinie"	16
4.3 Benennung	17
4.4 Typenschild	19
4.5 Konstruktiver Aufbau	19
4.5.1 Konstruktiver Aufbau ILN	19
4.5.2 Konstruktiver Aufbau ILNC	20
4.5.3 Konstruktiver Aufbau ILNR	21
4.6 Aufbau und Wirkungsweise	22
4.6.1 Aufbau und Wirkungsweise Hilfspumpe ILNS/ILNCS	23
4.6.2 Aufbau und Wirkungsweise Ejektor ILNE/ILNCE	24
4.7 Lieferumfang	24
4.8 Abmessungen und Gewichte	25
5 Aufstellung/Einbau	26
5.1 Sicherheitsbestimmungen	26
5.2 Prüfung vor Aufstellungsbeginn	26
5.3 Pumpenaggregat aufstellen	26
5.4 Rohrleitungen	27
5.4.1 Rohrleitung anschließen	27
5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen	29
5.4.3 Zusatzanschlüsse	30

5.5	Kupplungsausrichtung kontrollieren	31
5.6	Einhausung/ Isolierung.....	31
5.7	Elektrisch anschließen	32
5.7.1	Zeitrelais einstellen.....	32
5.7.2	Motor anschließen.....	32
5.7.3	Ansaugereinrichtung anschließen.....	33
5.8	Drehrichtung prüfen	33
6	Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme	35
6.1	Inbetriebnahme.....	35
6.1.1	Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	35
6.1.2	Schmiermittel einfüllen	35
6.1.3	Wellendichtung kontrollieren.....	35
6.1.4	Pumpe auffüllen und entlüften	35
6.1.5	Einschalten	37
6.1.6	Ausschalten	39
6.2	Grenzen des Betriebsbereichs.....	39
6.2.1	Umgebungstemperatur	39
6.2.2	Schalzhäufigkeit.....	40
6.2.3	Fördermedium.....	40
6.2.4	Max. zulässige Drehzahl.....	41
6.3	Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern.....	42
6.3.1	Maßnahmen für die Außerbetriebnahme.....	42
6.4	Wiederinbetriebnahme.....	42
7	Wartung / Instandhaltung.....	43
7.1	Sicherheitsbestimmungen.....	43
7.2	Wartung/Inspektion	43
7.2.1	Betriebsüberwachung.....	43
7.2.2	Inspektionsarbeiten	45
7.3	Entleeren/Reinigen.....	47
7.4	Pumpenaggregat demontieren.....	47
7.4.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	47
7.4.2	Pumpenaggregat vorbereiten.....	48
7.4.3	Pumpenaggregat demontieren: ILN	48
7.4.4	Pumpenaggregat demontieren: ILNC.....	51
7.4.5	Pumpenaggregat demontieren: ILNR.....	53
7.5	Pumpenaggregat montieren	55
7.5.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	55
7.5.2	Pumpenaggregat montieren: ILN	56
7.5.3	Pumpenaggregat montieren: ILNC.....	60
7.5.4	Pumpenaggregat montieren: ILNR.....	62
7.6	Anziehdrehmomente	64
7.6.1	Anziehdrehmomente ILN/ILNC.....	64
7.6.2	Anziehdrehmomente Laufradmutter ILN/ILNC.....	64
7.6.3	Anziehdrehmomente ILNR	65
7.7	Ersatzteilhaltung	65
7.7.1	Ersatzteilbestellung	65
7.7.2	Empfohlene Ersatzteilhaltung	65
8	Störungen: Ursachen und Beseitigung.....	68
9	Zugehörige Unterlagen	70
9.1	Gesamtzeichnungen mit Einzelteilverzeichnis	70
9.1.1	Gesamtzeichnung 1 ILN	71
9.1.2	Gesamtzeichnung 2 ILN	73
9.1.3	Gesamtzeichnung 3 ILN	75
9.1.4	Gesamtzeichnung 4 ILNC.....	77
9.1.5	Gesamtzeichnung 5 ILNC.....	78
9.1.6	Gesamtzeichnung 6 ILNR.....	79
9.1.7	Gesamtzeichnung 7 ILNR verstärkte Ausführung.....	81

9.1.8	Gesamtzeichnung Ansaugereinrichtung mit Hilfspumpe ILNS/ILNCS	83
9.1.9	Gesamtzeichnung Ansaugereinrichtung mit Ejektor ILNE/ILNCE	84
9.1.10	Explosionszeichnung Hilfspumpe	85
9.2	Elektrische Anschlusspläne	86
9.2.1	Anschlussplan Ansaugereinrichtung Hilfspumpe	86
9.2.2	Anschlussplan Ansaugereinrichtung Ejektor	87
10	Unbedenklichkeitserklärung	88
11	EU-Konformitätserklärung	89
	Stichwortverzeichnis	90

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

Die Betriebsanleitung ist gültig für die im Deckblatt genannten Baureihen und Ausführungen.

Die Betriebsanleitung beschreibt den sachgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

Das Typenschild nennt die Baureihe und Baugröße, die wichtigsten Betriebsdaten, die Auftragsnummer und die Auftragspositionsnummer. Auftragsnummer und Auftragspositionsnummer beschreiben das Pumpenaggregat eindeutig und dienen zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zur Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche muss im Schadensfall unverzüglich der nächstgelegene KSB-Service benachrichtigt werden.

1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen

Für den Einbau von KSB gelieferten unvollständigen Maschinen sind die jeweiligen Unterkapitel von Wartung/Instandhaltung zu beachten.

1.3 Zielgruppe

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

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

Dokument	Inhalt
Datenblatt	Beschreibung der technischen Daten von Pumpe/ Pumpenaggregat
Aufstellungsplan/Maßblatt	Beschreibung von 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
Einzelteilverzeichnis ¹⁾	Beschreibung aller Pumpenbauteile
Zusammenbauzeichnung ¹⁾	Einbau der Wellenabdichtung in Schnittdarstellung
Betriebsanleitung Hilfspumpe/ Ejektor ²⁾	Betriebsanleitung der Ansaugereinrichtung

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

¹ Sofern im Lieferumfang vereinbart

² Nur bei Ausführung mit automatischer Ansaugereinrichtung

1.5 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung für die Handlungsanweisung
▷	Handlungsaufforderung bei Sicherheitshinweisen
→	Handlungsergebnis
⇨	Querverweise
1. 2.	Mehrschrittige Handlungsanleitung
	Hinweis gibt Empfehlungen und wichtige Hinweise für den Umgang mit dem Produkt.

1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
	GEFAHR Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
	WARNUNG Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
	ACHTUNG Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	Explosionsschutz Dieses Symbol gibt Informationen zum Schutz vor der Entstehung von Explosionen in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß EU-Richtlinie 2014/34/EU (ATEX).
	Allgemeine Gefahrenstelle Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.
	Gefährliche elektrische Spannung Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	Maschinenschaden Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.



2 Sicherheit

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

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

2.1 Allgemeines

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

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

2.2.1 Vermeidung vorhersehbarer Fehlanwendungen

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

2.3 Personalqualifikation und Personalschulung

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

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

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

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

2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

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

2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

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

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

2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

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

2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage

- Umbauarbeiten oder Veränderungen von Pumpe/Pumpenaggregat sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile/ Komponenten verwenden. Die Verwendung anderer Teile/ Komponenten kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.
- Der Betreiber sorgt dafür, dass Wartung, Inspektion und Montage von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, welches sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.
- Arbeiten an der Pumpe/Pumpenaggregat nur im Stillstand ausführen.
- Arbeiten am Pumpenaggregat nur im stromlosen Zustand durchführen.
- Pumpe/ Pumpenaggregat muss Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.
- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten.
(⇒ Kapitel 6.3, Seite 42)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
(⇒ Kapitel 7.3, Seite 47)
- Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen und in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten. (⇒ Kapitel 6.1, Seite 35)

2.8 Unzulässige Betriebsweisen

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

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe/Pumpenaggregats ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. (⇒ Kapitel 2.2, Seite 9)

2.9 Hinweise zum Explosionsschutz

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

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

Für den Betrieb explosionsgeschützter Pumpenaggregate gemäß der EU-Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) gelten besondere Bedingungen.

Hierzu die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichneten Abschnitte dieser Betriebsanleitung und die nachfolgenden Kapitel besonders beachten,
(⇒ Kapitel 2.9.1, Seite 11) bis (⇒ Kapitel 2.9.2, Seite 12)

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

2.9.1 Kennzeichnung

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

Beispiel einer Kennzeichnung:

II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

Die gültige Temperaturklasse dem Datenblatt entnehmen.



2.9.2 Reparatur

Für die Reparatur explosionsgeschützter Pumpen gelten besondere Vorschriften. Umbau oder Veränderungen des Pumpenaggregats können den Explosionsschutz beeinträchtigen und sind deshalb nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig.

3 Transport/Lagerung/Entsorgung

3.1 Lieferzustand kontrollieren

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

3.2 Transportieren

	<p>! GEFAHR</p>
	<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 Hebezangen. ▷ Beim Hebevorgang ausreichenden Sicherheitsabstand einhalten.
	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Zwischenlagerung auf unbefestigten und unebenen Flächen Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe/Pumpenaggregat nur auf befestigten und ebenen Flächen abstellen. ▷ Pumpe/Pumpenaggregat gegen Umkippen oder Wegrollen sichern.
	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Verwendung von ungeeigneten Anschlagmitteln Beschädigung des Anstrichs! Vorzeitige Schädigung durch Oxidation!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Haken oder Hebeketten zum Transport verwenden. ▷ Nur Hebebänder oder Schlingen als Anschlagmittel verwenden.

Pumpe/Pumpenaggregat wie abgebildet anschlagen und transportieren.

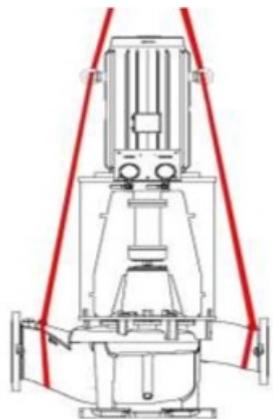


Abb. 1: Pumpenaggregat transportieren

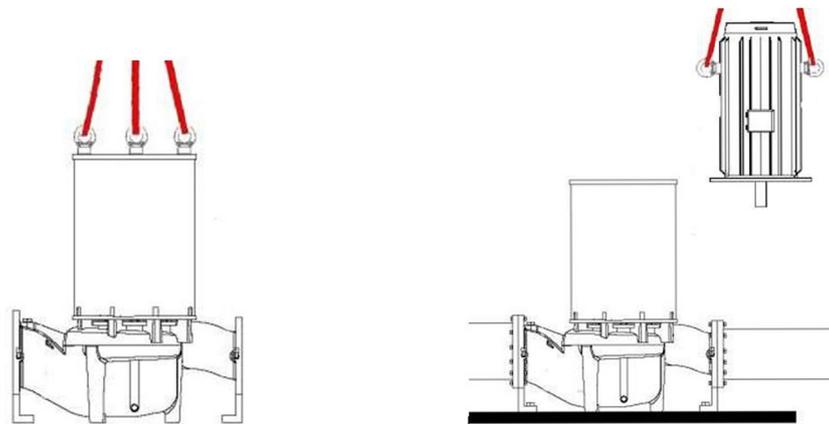


Abb. 2: Pumpe und Motor separat transportieren

3.3 Lagerung/Konservierung

	<p>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 Lagerung im Freien Pumpe/Pumpenaggregat oder verpackte Pumpe/Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken.
	<p>ACHTUNG</p> <p>Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen Undichtheit oder Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Verschlussene Öffnungen des Pumpenaggregats erst während der Aufstellung freilegen.

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

- Pumpe/Pumpenaggregat in einem trockenen, geschützten Raum erschütterungsfrei bei möglichst konstanter Luftfeuchtigkeit lagern.
- Welle mindestens 1x monatlich von Hand drehen, z. B. über Lüfter des Motors.
- Motor abklemmen, elektrische Anschlussleitung des Motors entfernen und Klemmenkasten schließen. Schaltschränke abklemmen und in vertikale Position bringen.
- Ordnungsgemäßen Zustand des Anstrichs prüfen. Wenn der Anstrich nachgebessert werden muss, Anstrichspezifikation bei KSB erfragen.
- Flüssigkeitsberührte Bauteile aus niedriglegierten Werkstoffen konservieren. Hierzu können handelsübliche Konservierungsmittel verwendet werden. Beim Aufbringen/Entfernen die herstellerepezifischen Hinweise beachten.
- Zum Schutz vor Korrosion alle blanken Teile und Flächen der Pumpe einölen oder einfetten (Öl und Fett silikonfrei).

Bei sachgemäßer Innenlagerung ist ein Schutz bis maximal 12 Monate gegeben.

Bei Einlagerung einer bereits betriebenen Pumpe/Pumpenaggregat (⇒ Kapitel 6.3.1, Seite 42) beachten.

3.4 Rücksendung

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 47)
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 10, Seite 88)

	HINWEIS
	<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 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

- Vertikale Kreiselpumpe in Inline-Ausführung
- Pumpe zum Fördern von sauberem bis leicht verunreinigtem Wasser

4.2 Produktinformation

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

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

4.2.2 Produktinformation gemäß Verordnung 547/2012 (für Wasserpumpen mit maximaler Wellennennleistung von 150 kW) zur Richtlinie 2009/125/EG "Öko-Design-Richtlinie"

- Mindesteffizienzindex: Siehe Typenschild, Legende zum Typenschild
- Der Referenzwert MEI für Wasserpumpen mit dem besten Wirkungsgrad ist $\geq 0,70$
- Baujahr: Siehe Typenschild, Legende zum Typenschild
- Herstellername oder Warenzeichen, amtliche Registrierungsnummer und Herstellungsort: Siehe Datenblatt bzw. Auftragsdokumentation
- Angabe zu Art und Größe des Produkts: Siehe Typenschild, Legende zum Typenschild
- Hydraulischer Pumpenwirkungsgrad (%) bei korrigiertem Laufraddurchmesser: Siehe Datenblatt
- Leistungskurven der Pumpe, einschließlich Effizienzkenlinien: Siehe dokumentierte Kennlinie
- Der Wirkungsgrad einer Pumpe mit einem korrigierten Laufrad ist gewöhnlich niedriger als der einer Pumpe mit vollem Laufraddurchmesser. Durch die Korrektur des Laufrads wird die Pumpe an einen bestimmten Betriebspunkt angepasst, wodurch sich der Energieverbrauch verringert. Der Mindesteffizienzindex (MEI) bezieht sich auf den vollen Laufraddurchmesser.
- Der Betrieb dieser Wasserpumpe bei unterschiedlichen Betriebspunkten kann effizienter und wirtschaftlicher sein, wenn sie z. B. mittels einer variablen Drehzahlsteuerung gesteuert wird, die den Pumpenbetrieb an das System anpasst.
- Informationen für das Zerlegen, das Recycling oder die Entsorgung nach der endgültigen Außerbetriebnahme: (⇒ Kapitel 3.5, Seite 15)
- Informationen zum Effizienzreferenzwert bzw. Referenzwertdarstellung für $MEI = 0,70$ (0,40) für die Pumpe auf der Grundlage des Musters in der Abbildung sind abrufbar unter: <http://www.europump.org/efficiencycharts>

4.3 Benennung

Tabelle 4: Beispiel Benennung

Position																																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
I	L	N	C		0	5	0	-	0	3	2	-	2	0	0	A	G	B		I	1	1	D	M	B	V	0	0	3	0	2	5	A
Auf Typenschild und Datenblatt angegeben																									Nur auf dem Datenblatt angegeben								

Tabelle 5: Bedeutung Benennung

Position	Angabe	Bedeutung
1-4	Pumpentyp	
	ILN	Inline-Pumpe in Lagerträgerausführung
	ILNC	Inline-Pumpe in Blockbauweise
	ILNR	Inline-Pumpe in Lagerträgerausführung, zusätzliche Baugrößen
5	Ansaugeinrichtung	
	₃	Ohne Ansaugeinrichtung
	S	Mit Hilfspumpe
	E	Mit Ejektor
6-17	Baugröße	
	050	Saugstutzen-Nenndurchmesser [mm]
	032	Druckstutzen-Nenndurchmesser [mm]
	200	Laufgrad-Nenndurchmesser [mm]
	A	Hydraulik
18	Pumpengehäusewerkstoff	
	G	EN-GJL-250 / A48CL35
	B	CC491K-GS
	A	CC333G-GS
	D	A995 Gr. 1 B
	D	A995 Gr. 5A
19	Laufgradwerkstoff	
	B	CC480K-GS
	A	CC333G-GS
	1	A890 Gr. 1 B
	2	A890 Gr. 5A
20	Ausführung	
	₃	Standard
	X	Kein Standard (GT3D, GT3)
21	Wellendichtungsausführung	
	I	Einzelgleitringdichtung, innere Zirkulation
22-23	Dichtungscode	
	01	Q1Q1VGG
	07	Q1Q1EGG
	11	BQ1EGG
	31	Q1Q1VMM
	20	AQ1PGG
24	Lieferumfang	
	A	Pumpe allein (Figur 0)
	D	Pumpenaggregat
25	Sonderausführung	

³ Ohne Angabe

Position	Angabe	Bedeutung
25	_3)	Standard
	M	Marineausführung
26-27	Klassifikationsgesellschaft	
	_3)	Ohne Abnahme
	AB	ABS: American Bureau of Shipping
	BV	BV: Bureau Veritas
	DN	DNV: Det Norske Navale
	RI	RINA: Registro Italiano Navale
	GL	GL: Germanischer Lloyd
	RM	RMRS: Russian Maritime Register of Shipping
	CC	CCS: China Classification Society
	NK	NKK: Nippon Kaije Kyokai
	KR	KR: Korean Register
	LR	LR: Lloyd's Register
	ZZ	Andere Abnahmegesellschaft
28-31	Motorleistung P _N [kW]	
	0030	3
	1320	132
	0075	7,5
	0007	0,75
32	Motorpolzahl	
	2	2-polig
	4	4-polig
	6	6-polig
	8	8-polig
33	Motorwirkungsgrad	
	0	Keine Klassifizierung
	4	IE1
	5	IE2
	6	IE3
	7	IE4
34	Produktgeneration	
	A	ILN/ILNC/ILNR ab 2017

4.4 Typenschild

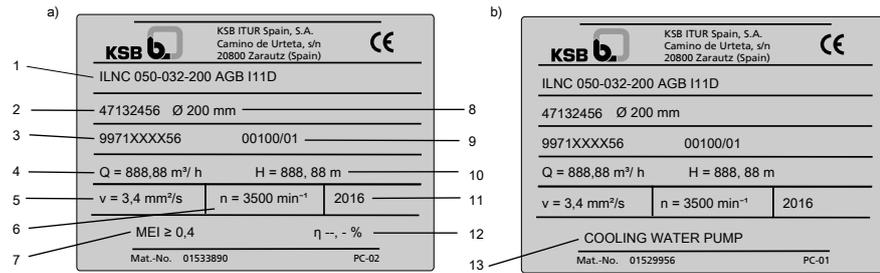


Abb. 3: Typenschild (Beispiel) a) Standard b) Marineanwendungen

1	Baureihe, Baugröße, Ausführung	2	Materialnummer
3	KSB-Auftragsnummer	4	Förderstrom
5	Dynamische Viskosität des Fördermediums	6	Drehzahl
7	Mindesteffizienzindex	8	Laufrad-Neendurchmesser
9	KSB-Auftragspositionsnummer	10	Förderhöhe
11	Baujahr	12	Wirkungsgrad
13	Kundenspezifische Angabe (optional)		

4.5 Konstruktiver Aufbau

4.5.1 Konstruktiver Aufbau ILN

Bauart

- Inlineausführung
- Vertikalaufstellung
- Einstufig
- Einströmig oder zweiströmig⁴⁾
- Kupplung zwischen Pumpe und Motor
- Abstandbuchse (außer 350-300-330 und 500-400-430)

Pumpengehäuse

- Radial geteiltes Spiralgehäuse
- Spiralgehäuse mit angegossenen Pumpenfüßen
- Auswechselbare Spaltringe

Antrieb (ungeregelte Ausführung)

- Oberflächengekühlter IEC-Drehstrommotor
- Bauart IM V1
- Frequenz 50 Hz/60 Hz
- Schutzart IP55
- 230/400 V und 400/690 V

Wellendichtung

- Gleitringdichtung

Laufradform

- Geschlossenes Radialrad

5211.8/08-DE

⁴ Zweiströmige Ausführung bei Baugrößen 350-300-330 und 500-400-430

Lager

- Oberes Lager:
 - Geschlossenes Rillenkugellager
 - Dauerfettschmierung
- Unteres Lager:
 - Geschlossenes Rillenkugellager oder geschlossenes zweireihiges Schrägkugellager
 - Dauerfettschmierung

Automation

Automatisierung möglich mit:

- PumpDrive
- PumpMeter

Für den Frequenzumrichterbetrieb ist Rücksprache mit KSB erforderlich.

4.5.2 Konstruktiver Aufbau ILNC

Bauart

- Blockbauweise / Inlineausführung
- Vertikalauflistung
- Einstufig
- Einströmig

Pumpengehäuse

- Radial geteiltes Spiralgehäuse
- Spiralgehäuse mit angegossenen Pumpenfüßen
- Auswechselbare Spaltringe

Antrieb (ungeregelte Ausführung)

- Oberflächengekühlter IEC-Drehstrommotor
- Bauart IM V1
- Frequenz 50 Hz/60 Hz
- Schutzart IP55
- 230/400 V und 400/690 V

Wellendichtung

- Gleitringdichtung

Lauftradform

- Geschlossenes Radialrad

Lager

- Geschlossenes Rillenkugellager oder geschlossenes zweireihiges Schrägkugellager
- Dauerfettschmierung

Automation

Automatisierung möglich mit:

- PumpDrive
- PumpMeter

Für den Frequenzumrichterbetrieb ist Rücksprache mit KSB erforderlich.

4.5.3 Konstruktiver Aufbau ILNR

Bauart

- Inlineausführung
- Vertikalauflistung
- Einstufig
- Einströmig
- Kupplung zwischen Pumpe und Motor

Pumpengehäuse

- Radial geteiltes Spiralgehäuse
- Spiralgehäuse mit angegossenen Pumpenfüßen
- Auswechselbare Spaltringe

Antrieb (ungeregelte Ausführung)

- Oberflächengekühlter IEC-Drehstrommotor
- Bauart IM V1
- Frequenz 50 Hz/60 Hz
- Schutzart IP55
- 230/400 V und 400/690 V

Wellendichtung

- Gleitringdichtung

Lauftradform

- Geschlossenes Radialrad

Lager

- Oberes Lager:
 - Geschlossenes Rillenkugellager oder geschlossenes zweireihiges Schrägkugellager
 - Dauerfettschmierung
- Unteres Lager:
 - Geschlossenes Rillenkugellager
 - Dauerfettschmierung

Automation

Automatisierung möglich mit:

- PumpDrive
- PumpMeter

Für den Frequenzumrichterbetrieb ist Rücksprache mit KSB erforderlich.

4.6 Aufbau und Wirkungsweise

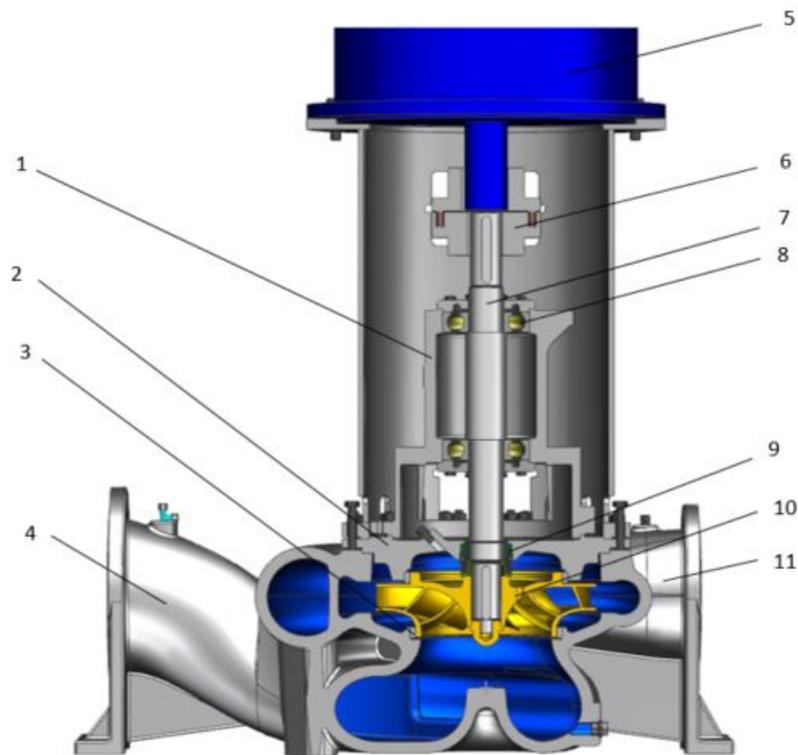


Abb. 4: Schnittbild

1	Lagerträger	2	Gehäusedeckel
3	Drosselspalt	4	Saugstutzen
5	Motor	6	Kupplung
7	Antriebswelle	8	Wälzlager
9	Wellendichtung	10	Laufrad
11	Druckstutzen		

Ausführung ILN/ILNR: Die Hydraulik ist über eine Kupplung (6) mit dem Motor (5) verbunden. Das Laufrad (10) ist auf der Pumpenwelle angebracht, der Rotor auf der separaten Antriebswelle.

ILNC: Hydraulik und Motor (5) sind über eine Steckwelle verbunden und bilden ein Blockaggregat. Laufrad (10) und Rotor sind auf einer gemeinsamen Welle angeordnet.

Wirkungsweise Das Fördermedium tritt über den Saugstutzen (4) in die Pumpe ein und wird von dem rotierenden Laufrad (10) nach außen beschleunigt. Im Strömungskanal des Pumpengehäuses wird die kinetische Energie des Fördermediums in Druckenergie umgewandelt. Das Fördermedium wird zum Druckstutzen (11) geführt, wo es die Pumpe verlässt. Die Rückströmung des Fördermediums aus dem Gehäuse in den Saugstutzen wird durch einen Drosselspalt (3) verhindert. Auf der Rückseite des Laufrads (10) tritt die Welle (7) durch den Gehäusedeckel (2) in die Hydraulik ein. Die Wellendurchführung durch den Deckel ist gegenüber der Umgebung mit einer Wellendichtung (9) abgedichtet. Die Welle ist in fettgeschmierten Wälzlagern (8) gelagert. Der Motor (5) ist mit dem Pumpengehäuse durch einen Lagerträger (1) verbunden.

Abdichtung Die Pumpe wird mit einer Wellendichtung (9) abgedichtet.

4.6.1 Aufbau und Wirkungsweise Hilfspumpe ILNS/ILNCS

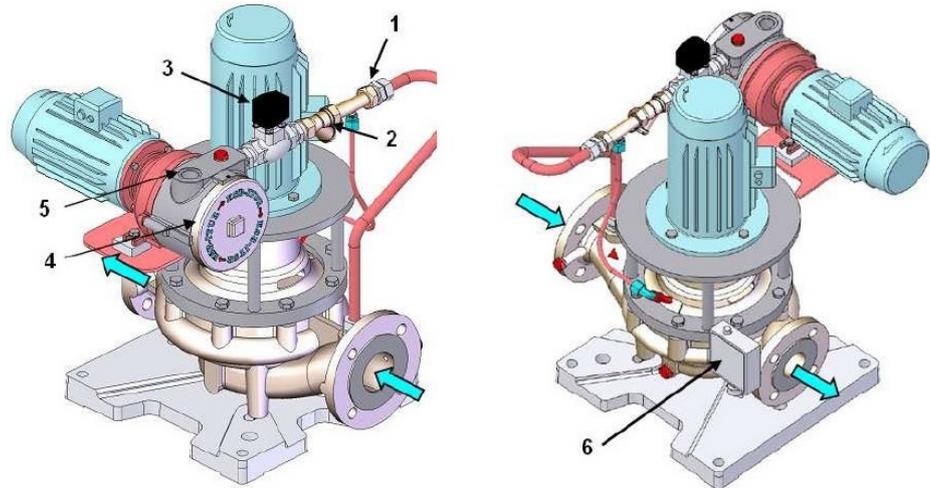


Abb. 5: Ansaugereinrichtung Hilfspumpe

1	Rückflussverhinderer	2	Filter
3	Magnetventil	4	Hilfspumpe
5	Austrittsstutzen Luft/Wasser	6	Druckwächter

Wirkungsweise Bei Inbetriebnahme läuft die Hilfspumpe (4) an und das Magnetventil (3) öffnet, wodurch Luft aus der Rohrleitung abgeführt wird. Nach einem Zeitraum $T1^{5)}$ läuft die Hauptpumpe an, beide Pumpen sind in Betrieb. Erreicht das Fördermedium die Hauptpumpe, erkennt der Druckwächter (6) die Druckerhöhung. Eine Zeitschaltuhr schaltet die Hilfspumpe und das Magnetventil nach einem Zeitraum $T2^{6)}$ aus. Erkennt der Druckwächter einen Druck von 0,4 bar, startet er automatisch die Hilfspumpe, um Hauptpumpe und Rohrleitung zu entlüften. Die Hauptpumpe bleibt dabei in Betrieb. Werden 70% des Betriebsdrucks der Hauptpumpe oder der am Druckwächter eingestellte Mindestdruck erkannt, schaltet der Druckwächter die Hilfspumpe ab.

Der Zeitraum $T1$ hängt von der Luftmenge ab, die abgeführt wird. Durch manuelle Entlüftungstests wird das Minimum von $T1$ ermittelt und an der Zeitschaltuhr eingestellt.

Zeitraum $T2$ wird durch jede Unstetigkeit während der Inbetriebnahme beeinflusst.

	ACHTUNG
	<p>Zu lange Betriebsdauer der Hilfspumpe Überhitzung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zeitspanne $T2$ auf maximal 5 Sekunden oder Stern-Dreieck-Anlaufzeit einstellen. ▷ Gesamtlaufzeit der Hilfspumpe darf 15 Sekunden nicht überschreiten.

5211.8/08-DE

⁵ $T1$: Zeitraum, bis Hauptpumpe startet
⁶ $T2$: Zeitraum, bis Magnetventil geschlossen ist

4.6.2 Aufbau und Wirkungsweise Ejektor ILNE/ILNCE

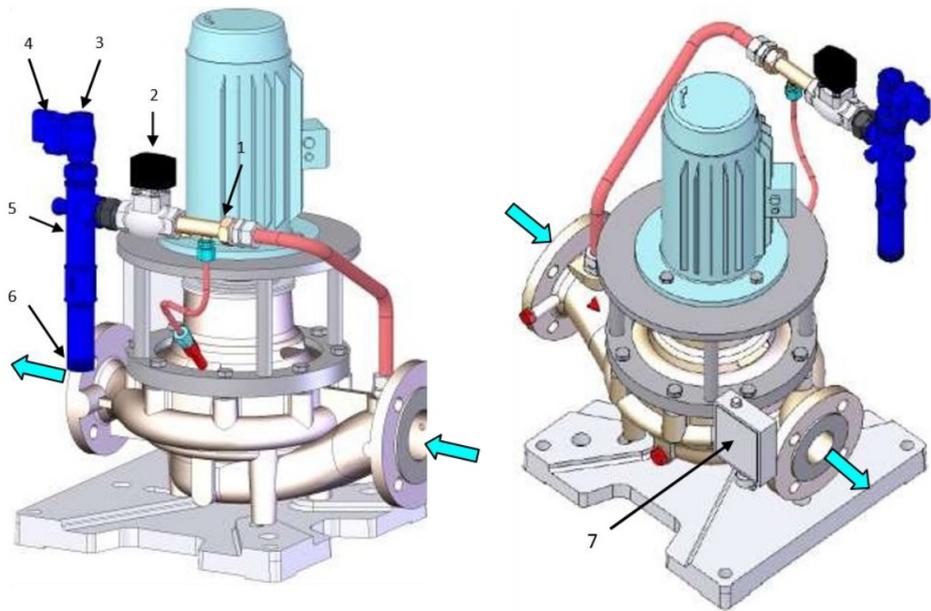


Abb. 6: Ansaugeinrichtung Ejektor

1	Rückflussverhinderer	2	Magnetventil (Saugventil)
3	Drucklufteingang	4	Magnetventil (Druckluftventil)
5	Ejektor	6	Austrittsstutzen
7	Druckwächter		

Wirkungsweise Bei Inbetriebnahme öffnet das Magnetventil (2), wodurch Luft aus der Rohrleitung abgeführt wird. Nach einem Zeitraum $T1^{7)}$ läuft die Hauptpumpe an, beide Pumpen sind in Betrieb. Erreicht das Fördermedium die Hauptpumpe, erkennt der Druckwächter (7) die Druckerhöhung. Eine Zeitschaltuhr schaltet das Magnetventil nach einem Zeitraum $T2^{8)}$ aus.

Erkennt der Druckwächter einen Druck von 0,4 bar, startet er automatisch das Magnetventil, um Hauptpumpe und Rohrleitung zu entlüften. Die Hauptpumpe bleibt dabei in Betrieb. Werden 70% des Betriebsdrucks der Hauptpumpe oder der am Druckwächter eingestellte Mindestdruck erkannt, schaltet der Druckwächter das Magnetventil ab.

Der Zeitraum $T1$ hängt von der Luftmenge ab, die abgeführt wird. Folgende Werte können als Richtwert gelten:

Tabelle 6: Richtwerte $T1$

Ø Saugleitung [mm]	Zeitraum $T1$ [s]
< 50	60
≤ 125	120
> 125	180

Zeitraum $T2$ wird durch jede Unstetigkeit während der Inbetriebnahme beeinflusst. Der Wert muss zwischen 10 und 30 Sekunden liegen.

4.7 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Pumpe

⁷ $T1$: Zeitraum, bis Hauptpumpe startet

⁸ $T2$: Zeitraum, bis Magnetventil geschlossen ist

Antrieb

- Oberflächengekühlter IEC-Drehstrom-Kurzschlussläufermotor

Sonderzubehör

- Fallweise

4.8 Abmessungen und Gewichte

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

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Unsachgemäße Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Örtlich geltende Explosionsschutzvorschriften beachten. ▷ Angaben auf Datenblatt und dem Typenschild von Pumpe und Motor beachten.
	<p>HINWEIS</p> <p>KSB unterstützt bei der Auslegung des Rohrleitungssystems und der Wahl des Fundaments durch Bereitstellen der erforderlichen Daten und Empfehlungen. Die Verantwortung hinsichtlich Auslegung, Aufstellung und Betrieb dieser Komponenten liegt jedoch bei dem Anlagenbauer oder anderen beauftragten Firmen.</p>

5.2 Prüfung vor Aufstellungsbeginn

Aufstellungsplatz

	<p>⚠ WARNUNG</p> <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

	<p>⚠ WARNUNG</p> <p>Unsachgemäßer Umgang mit der Mörtelpatrone Sensibilisierung und/oder Reizung der Haut!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Geeignete Schutzkleidung tragen.
	<p>⚠ WARNUNG</p> <p>Überschreiten des zulässigen Neigungswinkels des Pumpenaggregats Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Bei einströmigen, auf der Grundplatte montierten Pumpen maximalen Neigungswinkel von 15° gegenüber der Vertikalen niemals überschreiten.

	<p>! WARNUNG</p> <p>Anschließen des Pumpenaggregats vor Fundamentbefestigung Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Saugstutzen und Druckstutzen erst nach der Fundamentbefestigung der Pumpe mit Rohrleitung verbinden.
	<p>! WARNUNG</p> <p>Anbauen des Motors vor der Fundamentbefestigung Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Motor erst nach der Fundamentbefestigung der Pumpe und dem Verbinden der Pumpenstutzen mit der Rohrleitung anbauen.
	<p>ACHTUNG</p> <p>Trockenlauf/Eindringen von Leckageflüssigkeit in den Motor Beschädigung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat nur vertikal aufstellen.

Pumpenaggregat vertikal aufstellen.

Wenn die Fundamentschrauben in vorhandene Löcher eingesetzt werden sollen: Fundamentschrauben in die jeweiligen Öffnungen einhängen.

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.

	HINWEIS
	<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>

- ✓ Die Saugleitung/Zulaufleitung zur Pumpe ist bei Saugbetrieb steigend, bei Zulaufbetrieb fallend verlegt.
- ✓ Beruhigungsstrecke vor dem Saugflansch mit einer Länge von mindestens dem zweifachen Durchmesser des Saugflanschs vorhanden.
- ✓ Die Nennweiten der Leitungen entsprechen mindestens denen der Pumpenanschlüsse.
- ✓ Um erhöhte Druckverluste zu vermeiden, sind Übergangsstücke auf größere Nennweiten mit ca. 8° Erweiterungswinkel ausgeführt.
- ✓ Die Rohrleitungen sind unmittelbar vor der Pumpe abgefangen und spannungsfrei angeschlossen.
- ✓ Der Durchmesser von Rohren, Armaturen und Zubehör ist unter Berücksichtigung des Druckhöhenverlusts so berechnet, dass folgende Strömungsgeschwindigkeiten eingehalten werden: 2 - 3 m/s in der Druckleitung, 1 - 2 m/s in der Saugleitung.

	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 7.2.2.1, Seite 45) beachten.

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

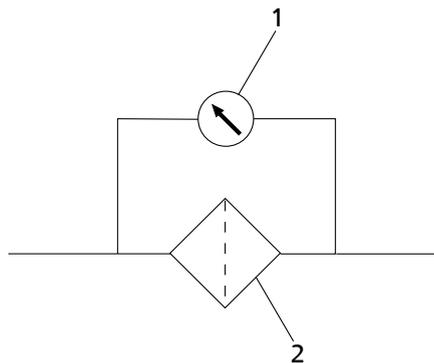


Abb. 7: Filter in Rohrleitung

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>

4. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.

	ACHTUNG
	<p>Aggressive Spülmittel und Beizmittel Beschädigung der Pumpe!</p> <p>▷ Art und Dauer des Reinigungsbetriebs bei Spülbetrieb und Beizbetrieb auf die verwendeten Gehäusewerkstoffe und Dichtungswerkstoffe abstimmen.</p>

5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

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

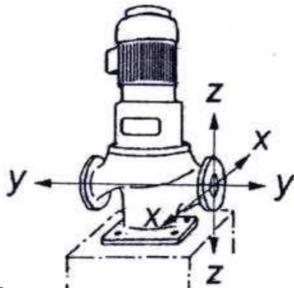


Abb. 8: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Tabelle 7: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Baugröße	Saugstutzen						Druckstutzen					
	F_x	F_y	F_z	M_x	M_y	M_z	F_x	F_y	F_z	M_x	M_y	M_z
	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
050-032-160	600	600	500	450	250	300	350	400	300	300	100	150
050-032-200	600	600	500	450	250	300	350	400	300	300	100	150
050-032-250	600	600	500	450	250	300	350	400	300	300	100	150
065-040-160	700	800	600	500	300	350	400	500	400	400	200	250
065-040-250	700	800	600	500	300	350	400	500	400	400	200	250
065-050-200	700	800	600	500	300	350	600	600	500	450	250	300
080-065-160	850	900	800	550	300	400	700	800	600	500	300	350
080-065-250	850	900	800	550	300	400	700	800	600	500	300	350
080-065-315	850	900	800	550	300	400	700	800	600	500	300	350
100-080-160	850	900	800	550	300	400	850	900	800	550	300	400
100-080-200	850	900	800	550	300	400	850	900	800	550	300	400
100-080-250	850	900	800	550	300	400	850	900	800	550	300	400
100-080-315	850	900	800	550	300	400	850	900	800	550	300	400
100-080-400	850	900	800	550	300	400	850	900	800	550	300	400
150-100-250	1700	1900	1500	1000	600	750	1100	1250	1000	600	350	450
150-100-315	1700	1900	1500	1000	600	750	1100	1250	1000	600	350	450
150-100-400	1700	1900	1500	1000	600	750	1100	1250	1000	600	350	450
150-125-250	1700	1900	1500	1000	600	750	1350	1500	1200	800	500	700
150-125-315	1700	1900	1500	1000	600	750	1350	1500	1200	800	500	700
150-125-400	1700	1900	1500	1000	600	750	1350	1500	1200	800	500	700
200-150-250	2250	2500	2000	1350	900	1050	1700	1900	1500	1000	600	750
200-150-315	2250	2500	2000	1350	900	1050	1700	1900	1500	1000	600	750
200-150-400	2250	2500	2000	1350	900	1050	1700	1900	1500	1000	600	750
200-150-500	2250	2510	2025	1375	900	1075	1685	1875	1515	1000	625	775
250-200-330	2800	3100	2500	1950	1300	1550	2250	2500	2000	1350	900	1050
250-200-400	2790	3130	2530	1975	1325	1575	2250	2510	2025	1375	900	1075
250-200-500	2790	3130	2530	1975	1325	1575	2250	2510	2025	1375	900	1075

Baugröße	Saugstutzen						Druckstutzen					
	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
300-250-330	3350	3750	3000	2750	1900	2200	2800	3100	2500	1950	1300	1550
300-250-400	3355	3750	3015	2775	1900	2225	2790	3130	2530	1975	1325	1575
300-250-500	3355	3750	3015	2775	1900	2225	2790	3130	2530	1975	1325	1575
350-300-330	4000	3900	400	3100	2300	2600	3400	3100	3800	2200	2800	1950
350-300-400	3915	4365	3525	3625	2500	2925	3355	3750	3015	2775	1900	2225
350-300-500	3915	4365	3525	3625	2500	2925	3355	3750	3015	2775	1900	2225
500-400-430	4500	4100	4900	3600	4650	3150	4500	4100	4900	3600	4650	3150

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. ▷ Anschlüsse nur zum Abbau von Spannungen verwenden, die durch die Zirkulation des Fördermediums entstehen. Anschlüsse keiner Belastung von außen aussetzen.

Bei sauberen Fördermedien wird für die Gleitringdichtung keine Kühlflüssigkeit benötigt. Die Kühlung der Gleitringdichtung erfolgt über den Umlauf des Fördermediums.

	HINWEIS
	<p>Bei Pumpen mit Ansaugereinrichtung muss ein Rückflussverhinderer in der Druckleitung direkt nach der Pumpe eingebaut werden.</p>

5.5 Kupplungsausrichtung kontrollieren

	 GEFAHR
	<p>Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch Fehlausrichtung der Kupplung Explosionsgefahr! Verbrennungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ausschließlich nicht-elektrische Geräte einbauen. Zoneneinteilung und Temperaturklasse von Pumpe und Kupplung müssen sich mindestens entsprechen. ▷ Vorgaben des Herstellers zur Ausrichtung der Kupplung beachten.

1. Kupplung mit Hilfe einer Wasserwaage ausrichten. Höhenunterschiede ggf. mit Unterlegblechen ausgleichen. Die Abweichung der beiden Kupplungshälften darf radial und axial $\leq 0,2$ mm betragen. Vorgegebenen Abstand zwischen den Kupplungshälften gemäß Tabelle einhalten.

Tabelle 8: Abstand Kupplungshälften

Außendurchmesser Kupplung [mm]	Abstand zwischen Kupplungshälften [mm]	Toleranz [mm]
110	3	+/- 1
125	3	+/- 1
140	3	+/- 1
160	4	+/- 2
180	4	+/- 2
200	4	+/- 2
225	4	+/- 2
250	5,5	+/- 2,5
280	5,5	+/- 2,5

Korrekte Ausrichtung der Kupplung jederzeit gewährleisten.

Wurde der Motor abgebaut und wird wieder angebaut, ist Folgendes zu beachten:

1. Die Oberflächen des Motors sowie des Stützflanschs am Motorträger müssen einwandfrei sauber und glatt sein.
2. Abstand zwischen den Kupplungshälften prüfen.
3. Kupplung von Hand drehen und Ausrichtung prüfen.

5.6 Einhausung/ Isolierung

	 WARNUNG
	<p>Spiralgehäuse und Lagerträgerlaterne nehmen die Temperatur des Fördermediums an Verbrennungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Spiralgehäuse isolieren. ▷ Schutzeinrichtungen anbringen.
	ACHTUNG
	<p>Wärmestau im Lagerträger Lagerschaden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Lagerträger/Lagerträgerlaterne und Gehäusedeckel dürfen nicht isoliert werden.

5.7 Elektrisch anschließen

	GEFAHR
	<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.

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

1. Vorhandene Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild des Motors vergleichen.
2. Erdung von Pumpe, Grundplatte oder Motor an das Erdungssystem der Anlage anschließen.
3. Geeignete Schaltung wählen.

	HINWEIS
	<p>Der Einbau eines Leistungsschalters für den Motor und eines Thermistor-Motorschutzrelais wird empfohlen.</p>

5.7.1 Zeitrelais einstellen

	ACHTUNG
	<p>Zu lange Umschaltzeiten bei Drehstrommotoren mit Stern-Dreieck-Start Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Umschaltzeiten zwischen Stern und Dreieck so kurz wie möglich halten.

Tabelle 9: Einstellung des Zeitrelais bei Stern-Dreieck-Schaltung

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

5.7.2 Motor anschließen

	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.

Direktanlauf

Der Motor kann in Sternschaltung oder in Dreieckschaltung angeschlossen werden. Spannung und Schaltung sind am Typenschild des Motors eingeschlagen.

Beispiel:

400 VY: 400 Volt Sternschaltung

240 VD: 240 Volt Dreieckschaltung

1. Spannung des verfügbaren Energieversorgungsnetzes mit den Angaben auf dem Typenschild des Motors vergleichen.
2. Klemmen gemäß Diagramm verbinden.

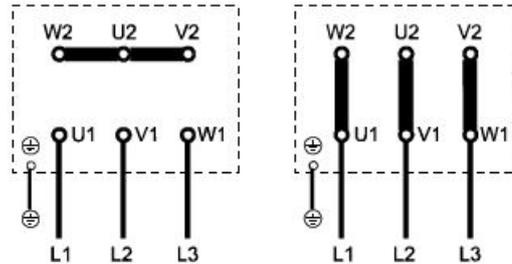


Abb. 9: Anschluss Sternschaltung / Dreieckschaltung

Stern-Dreieck-Anlauf

1. Spannung des verfügbaren Energieversorgungsnetzes mit den Angaben auf dem Typenschild des Motors für den Stern-Dreieck-Anlauf (D) vergleichen.
2. 6 Klemmen gemäß Diagramm verbinden.

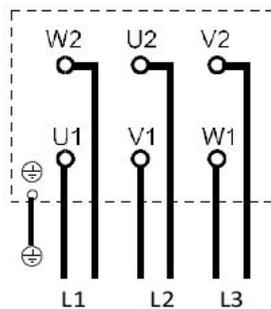


Abb. 10: Anschluss Stern-Dreieck-Schütz

5.7.3 Ansaugvorrichtung anschließen

Für den elektrischen Anschluss der automatischen Ansaugvorrichtung die elektrischen Anschlusspläne (⇒ Kapitel 9.2, Seite 86) und die Betriebsanleitung der Hilfspumpe oder des Ejektors beachten.

5.8 Drehrichtung prüfen

	<p>⚠ GEFAHR</p>
	<p>Temperaturerhöhung durch Berührung sich drehender und stehender Teile Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals die Drehrichtung bei trockener Pumpe prüfen. ▷ Pumpe zur Drehrichtungsprüfung abkuppeln.

5211.8/08-DE

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">! WARNUNG</p> <p>Hände im Pumpengehäuse Verletzungen, Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Hände oder Gegenstände in die Pumpe halten solange der elektrische Anschluss des Pumpenaggregats nicht entfernt und gegen Wiedereinschalten gesichert wurde.
	<p style="background-color: #f4d03f; padding: 2px;">ACHTUNG</p> <p>Falsche Drehrichtung bei drehrichtungsabhängiger Gleitringdichtung Beschädigung der Gleitringdichtung und Leckage!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Drehrichtung durch kurzes Anfahren prüfen.
	<p style="background-color: #f4d03f; padding: 2px;">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 entsprechend dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe (von der Antriebseite aus gesehen).

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

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des Pumpenaggregats müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Das Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig mechanisch angeschlossen.
- Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen. (⇒ Kapitel 5.7, Seite 32)
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt und entlüftet. (⇒ Kapitel 6.1.4, Seite 35)
- Drehrichtung ist geprüft. (⇒ Kapitel 5.8, Seite 33)
- Alle Zusatzanschlüsse sind angeschlossen und funktionstüchtig.
- Die Schmiermittel sind geprüft.
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme durchgeführt. (⇒ Kapitel 6.4, Seite 42)

6.1.2 Schmiermittel einfüllen

Ausführung ILN, ILNC und verstärkte Baugrößen ILNR

Die Lager sind geschlossen und dauerfettgeschmiert. Das Einfüllen von Schmiermittel ist nicht nötig.

Ausführung ILNR

Die Lager sind an beiden Seiten mit NILOS Ringen geschlossen und mit hochwertigem Polyharnstoff-Hochtemperaturfett gefüllt. (⇒ Kapitel 7.2.2.2, Seite 45) Bei Inbetriebnahme können die Lager überhitzen. Um dies zu vermeiden, wird ein Einlaufen bei 800 min⁻¹ über 24 Stunden empfohlen.

6.1.3 Wellendichtung kontrollieren

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

Doppelgleitringdichtung

	GEFAHR
	<p>Zu hohe Temperatur des Sperrmediums bei doppelwirkender Gleitringdichtung Explosionsgefahr! Zu hohe Oberflächentemperatur!</p> <p>▸ Sicherstellen, dass die Temperatur des Sperrmediums bei doppelwirkender Gleitringdichtung 60 °C nicht überschreitet.</p>

6.1.4 Pumpe auffüllen und entlüften

	ACHTUNG
	<p>Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <p>▸ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▸ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.</p>

Vor Erstinbetriebnahme und nach längerer Außerbetriebnahme folgende Schritte durchführen:

Ausführung mit Hilfspumpe (⇒ Kapitel 6.1.4.1, Seite 36)

Ausführung mit Ejektor (⇒ Kapitel 6.1.4.2, Seite 37)

Ausführung ohne Ansaugereinrichtung:

Normalbetrieb

- Motor abklemmen.
- Absperrorgane in der Saugleitung und Druckleitung schließen.
- Stopfen am Entlüftungsanschluss am Pumpengehäuse entfernen oder Entlüftungsanschluss der Druckleitung vor dem Rückflussverhinderer öffnen.
- Absperrorgan in der Saugleitung leicht öffnen, bis Fördermedium durch den Entlüftungsanschluss austritt.
- Entlüftungsanschluss schließen.
- Absperrorgan in der Saugleitung ganz öffnen.
- Drehrichtung der Pumpe kontrollieren.
- Absperrorgan in der Druckleitung ganz öffnen.

Saugbetrieb

- Motor abklemmen.
- Stopfen am Entlüftungsanschluss am Pumpengehäuse entfernen oder Entlüftungsanschluss der Druckleitung vor dem Rückflussverhinderer öffnen.
- Absperrorgan in der Druckleitung schließen.
- Fördermedium durch den Entlüftungsanschluss bis zum Überlaufen einfüllen.
- Entlüftungsanschluss schließen.
- Drehrichtung der Pumpe kontrollieren.
- Absperrorgan in der Druckleitung ganz öffnen.

6.1.4.1 Pumpe auffüllen und entlüften mit Hilfspumpe

	<p style="background-color: #FFD700; padding: 5px;">ACHTUNG</p> <p>Fehlende Entlüftung der Pumpe Fehlfunktion der Pumpe! Beschädigung der Gleitringdichtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Austrittsstutzen der Hilfspumpe nicht verschließen oder abdecken. ▷ Maximale Einbauhöhe beachten.
	<p style="background-color: #FFD700; padding: 5px;">ACHTUNG</p> <p>Zu lange Betriebsdauer der Hilfspumpe Überhitzung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zeitspanne T2 (⇒ Kapitel 4.6.1, Seite 23) auf maximal 5 Sekunden oder Stern-Dreieck-Anlaufzeit einstellen. ▷ Gesamtlaufzeit der Hilfspumpe darf 15 Sekunden nicht überschreiten.
	<p style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px;">HINWEIS</p> <p>Elektrische Regelgeräte für die Hilfspumpe sind nicht im Lieferumfang enthalten, außer ausdrücklich vereinbart.</p>

5211.8/08-DE

Die maximale Einbauhöhe darf 6 Meter vom niedrigsten Füllstand des Fördermediums aus gesehen nicht überschreiten. Strömungsverluste im Ansaugsystem müssen berücksichtigt werden.

- ✓ Dichtheit aller Anschlüsse und Rohre ist kontrolliert.
- ✓ Bei Erstinbetriebnahme: Hilfspumpe ist entlüftet.
- ✓ Alle elektrischen Anschlüsse sind kontrolliert.
- ✓ Austrittsstutzen an der Hilfspumpe ist offen oder an Entleerungsleitung angeschlossen.
 1. Hilfspumpe mit Fördermedium füllen.
 2. Kontrollieren, dass die Hilfspumpe nicht blockiert ist.
 3. Hilfspumpe starten.

6.1.4.2 Pumpe auffüllen und entlüften mit Ejektor

	ACHTUNG
	<p>Fehlende Entlüftung der Pumpe Fehlfunktion der Pumpe! Beschädigung der Gleitringdichtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Austrittsstutzen des Ejektors nicht verschließen oder abdecken. ▷ Maximale Einbauhöhe beachten.
	HINWEIS
	<p>Elektrische Regelgeräte für den Ejektor sind nicht im Lieferumfang enthalten, außer ausdrücklich vereinbart.</p>

Die maximale Einbauhöhe darf 6 Meter vom niedrigsten Füllstand des Fördermediums aus gesehen nicht überschreiten. Strömungsverluste im Ansaugsystem müssen berücksichtigt werden.

- ✓ Dichtheit aller Anschlüsse und Rohre ist kontrolliert.
- ✓ Alle elektrischen Anschlüsse sind kontrolliert.
- ✓ Austrittsstutzen am Ejektor ist offen oder an Entleerungsleitung angeschlossen.
 1. Kontrollieren, dass die Druckluftversorgung und der Ejektor nicht blockiert sind.
 2. Ejektor starten.

6.1.5 Einschalten

	GEFAHR
	<p>Überschreitung der zulässigen Druck- und Temperaturgrenzen durch geschlossene Saug- und/oder Druckleitung Explosionsgefahr! Austritt von heißen oder toxischen Fördermedien!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Pumpe mit geschlossenen Absperrorganen in Saug- und/oder Druckleitung betreiben. ▷ Pumpenaggregat nur gegen leicht oder ganz geöffnetes druckseitiges Absperrorgan anfahren.

	<p>! GEFAHR</p>
	<p>Übertemperaturen durch Trockenlauf oder zu hohen Gasanteil im Fördermedium Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Pumpe ordnungsgemäß auffüllen. (⇒ Kapitel 6.1.4, Seite 35) ▷ Pumpe nur innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs betreiben.

	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Abnormale Geräusche, Vibrationen, Temperaturen oder Leckagen Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe/Pumpenaggregat sofort ausschalten. ▷ Pumpenaggregat erst nach Beseitigung der Ursachen wieder in Betrieb nehmen.

- ✓ Anlagenseitiges Rohrsystem ist gereinigt.
- ✓ Pumpe, Saugleitung und ggf. Vorbehälter sind entlüftet und mit Fördermedium gefüllt.
- ✓ Auffüll- und Entlüftungsleitungen sind geschlossen.
- ✓ Kupplungsaurichtung ist durchgeführt und kontrolliert. (⇒ Kapitel 5.5, Seite 31)

	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Anfahren gegen offene Druckleitung Überlastung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen. ▷ Sanftanlauf verwenden. ▷ Drehzahlregelung verwenden.

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

	<p>! GEFAHR</p>
	<p>Leckagen an Dichtstellen bei Betriebstemperatur Austretendes heißes oder toxisches Fördermedium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nach Erreichen der Betriebstemperatur Zylinderkopfschrauben zwischen Gehäuse und Gehäusedeckel nachziehen.

6.1.6 Ausschalten

	ACHTUNG
	<p>Wärmestau innerhalb der Pumpe Beschädigung der Wellendichtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Je nach Anlage muss das Pumpenaggregat - bei ausgeschalteter Heizquelle - einen ausreichenden Nachlauf haben, bis sich die Temperatur des Fördermediums reduziert hat.

- ✓ Absperrorgan in der Saugleitung ist und bleibt offen.
- 1. Absperrorgan in der Druckleitung schließen.
- 2. Motor ausschalten und auf ruhigen Auslauf achten.

	HINWEIS
	<p>Falls ein Rückflussverhinderer in die Druckleitung eingebaut ist, kann das Absperrorgan offen bleiben, sofern Anlagenbedingungen bzw. Anlagenvorschriften berücksichtigt und eingehalten werden.</p>

- Bei längeren Stillstandszeiten:
- 1. Absperrorgan in der Saugleitung schließen.
 - 2. Zusatzanschlüsse schließen.

	ACHTUNG
	<p>Einfriergefahr bei längerer Stillstandszeit der Pumpe Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Pumpe und, wenn vorhanden, Kühlräume/Heizräume entleeren bzw. gegen Einfrieren sichern.

6.2 Grenzen des Betriebsbereichs

	⚠ GEFAHR
	<p>Überschreiten der Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur, Fördermedium und Drehzahl Austretendes heißes Fördermedium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Im Datenblatt angegebene Betriebsdaten einhalten. ▸ Längeren Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan vermeiden. ▸ Niemals die Pumpe bei höheren als im Datenblatt bzw. auf dem Typenschild genannten Temperaturen betreiben.

6.2.1 Umgebungstemperatur

	ACHTUNG
	<p>Betrieb außerhalb der zulässigen Umgebungstemperatur Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Angegebene Grenzwerte für zulässige Umgebungstemperaturen einhalten.

Folgende Parameter und Werte während des Betriebs einhalten:

Tabelle 10: Zulässige Umgebungstemperaturen

Zulässige Umgebungstemperatur	Wert
Maximal	40 °C
Minimal	Siehe Datenblatt

6.2.2 Schalthäufigkeit

Die Schalthäufigkeit 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 (Direktanlauf, Stern-Dreieck-Anlauf, Trägheitsmomente, etc.). Die folgende Anzahl von Einschaltvorgängen pro Stunde darf nicht überschritten werden:

Tabelle 11: Schalthäufigkeit

Motorleistung [kW]	Maximale Anzahl der Schaltvorgänge [Schaltungen/Stunde]
≤ 3	20
4 - 11	15
12 - 45	10
> 45	5

	ACHTUNG
	<p>Wiedereinschalten in auslaufenden Motor Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat erst nach Stillstand des Pumpenrotors erneut einschalten.

6.2.3 Fördermedium

6.2.3.1 Förderstrom

	GEFAHR
	<p>Unterschreitung des Mindestförderstroms Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Mindestförderstrom gemäß Betriebskennlinie unterschreiten. ▷ Pumpe niemals in Nullförderung betreiben.

Erforderlicher Mindestförderstrom der Pumpe

Der in den Datenblättern angegebene Mindestförderstrom der Pumpe muss eingehalten werden. Ggf. Sicherheitseinrichtungen vorsehen, die einen Betrieb der Pumpe ohne Fördermedium verhindern oder das Einhalten des Mindestförderstroms automatisch sicherstellen.

Die nachgenannte Berechnungsformel legt den Mindestförderstrom für Fördermedien mit anderen physikalischen Kenngrößen als Wasser fest:

$$Q_{min} = \frac{3,600,000 \times Pa}{Pe \times Ce}$$

Maximal zulässiger Förderstrom der Pumpe

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

$$Q_{max} = 1,1 \times Q_{opt}$$

Tabelle 12: Legende

Formelzeichen	Bedeutung	Einheit
Ce	Spezifische Wärmekapazität Fördermedium	J/kg °C
Pa	Aufgenommene Leistung bei geschlossenem Absperrorgan	kW
Pe	Spezifisches Gewicht Fördermedium	kg/m ³
Q _{max}	Maximal zulässiger Förderstrom	m ³ /h
Q _{min}	Mindestförderstrom	m ³ /h
Q _{opt}	Förderstrom in Betriebspunkt mit dem größten Wirkungsgrad	m ³ /h

6.2.3.2 Dichte des Fördermediums

Die Leistungsaufnahme des Pumpenaggregats 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 und ggf. in ATEX Konformitätserklärung beachten. ▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.

6.2.3.3 Abrasive Fördermedien

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

6.2.3.4 Fördermediumstemperatur

Die maximal zulässige Fördermediumstemperatur ist auf dem Datenblatt oder der ATEX Konformitätserklärung angegeben. Bei einer höheren Fördermediumstemperatur ist Rücksprache mit KSB erforderlich.

6.2.3.5 Viskosität des Fördermediums

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

	ACHTUNG
	<p>Überschreitung der zulässigen Viskosität des Fördermediums Überlastung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Angaben zu Viskosität des Fördermediums in Datenblatt beachten. ▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.

6.2.4 Max. zulässige Drehzahl

Die auf dem Typenschild angegebene max. Drehzahl einhalten.

6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme

Pumpe/Pumpenaggregat bleibt eingebaut

- ✓ Ausreichende Flüssigkeitszufuhr für den Funktionslauf der Pumpe ist vorhanden.
 1. Bei längerer Stillstandszeit das Pumpenaggregat turnusmäßig einschalten und für ca. 5 Minuten laufen lassen. Dichtheit von Dichtungen und Funktion der Zusatzanschlüsse kontrollieren. Intervalle gemäß Tabelle "Intervalle für Betrieb während Außerbetriebnahme" beachten.
 - ⇒ Vermeidung von Ablagerungen im Pumpeninnenbereich und im unmittelbaren Pumpenzuflussbereich.

Tabelle 13: Intervalle für Betrieb während Außerbetriebnahme

Anwendung	Intervalle
Feuerlöschpumpe	monatlich
Trinkwasserpumpe	alle 48 Stunden
Reservepumpe	wöchentlich

Die angegebenen Intervalle sind Mindestangaben, ein täglicher Betrieb wird empfohlen.

Pumpe/Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert

- ✓ Die Pumpe wurde ordnungsgemäß entleert. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 47)
- ✓ Die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten. (⇒ Kapitel 7.1, Seite 43)
 1. Innenseite des Pumpengehäuses mit Konservierungsmittel einsprühen, besonders den Bereich um den Laufradspalt.
 2. Konservierungsmittel durch Saugstutzen und Druckstutzen sprühen. Es empfiehlt sich, die Stutzen zu verschließen (z. B. mit Kunststoffkappen).
 3. Zum Schutz vor Korrosion alle blanken Teile und Flächen der Pumpe einölen oder einfetten (Öl und Fett silikonfrei, ggf. lebensmittelgerecht). Zusätzliche Angaben zur Konservierung beachten. (⇒ Kapitel 3.3, Seite 14)

6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme die Punkte für Inbetriebnahme, Grenzen des Betriebsbereichs und Kupplungsausrichtung. beachten. (⇒ Kapitel 5.5, Seite 31) (⇒ Kapitel 6.1, Seite 35) (⇒ Kapitel 6.2, Seite 39)

Vor Wiederinbetriebnahme der Pumpe/Pumpenaggregat zusätzlich Maßnahmen für Wartung/Instandhaltung durchführen. (⇒ Kapitel 7, Seite 43)

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Fehlende Schutzeinrichtungen Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile oder austretendes Fördermedium! ▶ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anbringen und in Funktion setzen.</p>
	<p>HINWEIS</p>
	<p>Bei Außerbetriebnahme länger als ein Jahr sind die Elastomere zu erneuern.</p>

7 Wartung / Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

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.

	<p>! WARNUNG</p> <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.
	<p>! WARNUNG</p> <p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Gesetzliche Bestimmungen beachten. ▷ Beim Ablassen des Fördermediums Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen. ▷ Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
	<p>! WARNUNG</p> <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.

	<p>HINWEIS</p> <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

	<p>ACHTUNG</p> <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 39)

Während des Betriebs folgendes einhalten und/oder prüfen:

- Die Pumpe soll stets ruhig und erschütterungsfrei laufen.
- Statische Dichtungen auf Leckagen kontrollieren.
- Laufgeräusche der Wälzlager prüfen.
Vibration, Geräusche sowie erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.
- Die Funktion evtl. vorhandener Zusatzanschlüsse überwachen.
- Kühlsystem
Mindestens einmal jährlich die Pumpe außer Betrieb setzen und das Kühlsystem gründlich reinigen.
- Reservepumpe überwachen.
Damit die Betriebsbereitschaft von Reservepumpen erhalten bleibt, Reservepumpen einmal wöchentlich in Betrieb nehmen.
- Temperatur der Lager überwachen.
Die endgültige Lagertemperatur darf bis zu 40 °C über der Umgebungstemperatur liegen, jedoch 90 °C (gemessen außen am Lagerträger) nicht überschreiten.
Nach der Erstinbetriebnahme können bei fettgeschmierten Wälzlagern erhöhte Temperaturen auftreten, die auf Einlaufvorgänge zurückzuführen sind. Die endgültige Lagertemperatur stellt sich erst nach einer bestimmten Betriebszeit ein (je nach Bedingungen bis zu 48 Stunden).

	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 Motorgehäuse) überschreiten.

7.2.2 Inspektionsarbeiten

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

7.2.2.1 Filter reinigen

	<p>ACHTUNG</p>
	<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.

7.2.2.2 Schmierung und Schmiermittelwechsel der Wälzlager

Ausführung ILN, ILNC und verstärkte Baugrößen ILNR

Die Lager sind beidseitig abgedichtet und mit einer wartungsfreien Fettfüllung versehen. Die Pumpe verfügt daher nicht über einen Schmiernippel.

	<p>HINWEIS</p>
	<p>Es dürfen nur Lager vom Typ 2RS eingebaut werden.</p>

Ausführung ILNR

Die Lager sind an beiden Seiten mit NILOS Ringen geschlossen und mit hochwertigem Polyharnstoff-Hochtemperaturfett gefüllt.

7.2.2.2.1 Intervalle

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

7.2.2.2.2 Fettqualität

Optimale Fetteigenschaften für Wälzlager

- Polyharnstoff - Heißlagerfett
- Harz- und säurefrei
- Darf nicht brüchig werden
- Rostschützend

Tabelle 14: Fettqualität nach DIN 51825

NLGI-Klasse	Walkpenetration bei 25 °C mm/10	Tropfpunkt
2 bis 3	220-295	≥ 175 °C

Eine andere Verseifungsbasis ist möglich. In diesem Fall folgendes beachten:

1. Alle Fettrückstände entfernen.
2. Lager gründlich spülen. Geeignetes Lösungsmittel verwenden.

7.2.2.2.3 Fettmenge

Tabelle 15: Fettmenge nach DIN 625

Kurzzeichen	Fett pro Lager ca. [g]
6413 C3	30

7.2.2.2.4 Fett wechseln

	ACHTUNG
	<p>Mischen von Fetten verschiedener Seifenbasen Veränderung der Schmiereigenschaften!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Lager sauber auswaschen. ▷ Nachschmierfristen dem eingesetzten Fett anpassen.

- ✓ Die Pumpe muss zum Fett wechseln demontiert werden.
(⇒ Kapitel 7.4, Seite 47)

1. Die Hohlräume der Lager mit Fett füllen.

7.2.2.3 Wartungsplan/Inspektionsplan

Tabelle 16: Wartungsplan/Inspektionsplan

Wartungsstellen	Maßnahmen	Arbeiten	Zeitintervall
Filter Ansaugereinrichtung ⁹⁾	Filter reinigen	Filter ausbauen	Monatlich
Gleitringdichtung	Dichtheit kontrollieren	Sichtprüfung	Alle 3 Monate
	Gleitringdichtung austauschen		Bei Leckage
Spiralgehäuse/ Gehäusedeckel	Dichtheit kontrollieren	Sichtprüfung	Alle 3 Monate
Flansche/Ansaugereinrichtung	Dichtheit kontrollieren	Sichtprüfung	Alle 3 Monate
Lager	Lagertemperatur kontrollieren	Messung mit Thermoelement	Alle 3 Monate
Verbindungsschrauben	Festen Sitz von Schrauben und Muttern kontrollieren	Manuell prüfen (⇒ Kapitel 7.6, Seite 64)	Alle 3 Monate und nach jeder Demontage
Kupplung	Ausrichten und kontrollieren	(⇒ Kapitel 5.5, Seite 31)	Alle 6 Monate und nach jeder Demontage
Pumpe	Wartung Pumpe	Arbeiten gemäß (⇒ Kapitel 7, Seite 43) durchführen	Jährlich
	Funktionsprüfung	Instrumente auslesen	Abhängig von Einsatz
Laufrad, Ringe	Verschleiß kontrollieren	Gehäuse demontieren, Sichtprüfung	Jährlich
Welle, Lager	Verschleiß kontrollieren	Stützkörper demontieren, Sichtprüfung	Jährlich

⁹ Falls vorhanden

Wartungsstellen	Maßnahmen	Arbeiten	Zeitintervall
Elastische Kupplung ⁹⁾	Kupplung austauschen	(⇒ Kapitel 7.5.2.5, Seite 59)	Alle 6 Monate
Dichtungen	Dichtungen austauschen	Dichtungen ersetzen	Bei jedem Entfernen
Pumpenwelle, Motorwelle	Rundlauf kontrollieren	(⇒ Kapitel 5.5, Seite 31)	Nach jeder Demontage

7.3 Entleeren/Reinigen

	! WARNUNG
	<p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe 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. Bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien Pumpe spülen.
 Vor dem Transport in die Werkstatt Pumpe grundsätzlich spülen und reinigen.
 Zusätzlich Pumpe mit Reinigungszertifikat versehen.

7.4 Pumpenaggregat demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	! WARNUNG
	<p>Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Reparaturarbeiten und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.

	! WARNUNG
	<p>Heiße Oberfläche Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

	! WARNUNG
	<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.

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten. (⇒ Kapitel 7, Seite 43)
 Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.
 Bei Demontage und Zusammenbau die Gesamtzeichnung beachten.

	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>

	<p style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px;">HINWEIS</p> <p>Alle Dichtungen, die von der Demontage betroffen sind, müssen erneuert werden.</p>
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 2px;">⚠ GEFAHR</p> <p>Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten. (⇒ Kapitel 6.1.6, Seite 39) ▷ Absperrorgane in Saugleitung und Druckleitung schließen. ▷ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 47) ▷ Evtl. vorhandene Zusatzanschlüsse schließen. ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
	<p style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px;">HINWEIS</p> <p>Nach längerer Betriebszeit lassen sich die einzelnen Teile unter Umständen nur schlecht von der Welle abziehen. In diesem Falle sollte man eines der bekannten Rostlösemittel zu Hilfe nehmen bzw. - soweit möglich - geeignete Abziehvorrichtungen verwenden.</p>

7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten

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

7.4.3 Pumpenaggregat demontieren: ILN

7.4.3.1 Komplettes Pumpenaggregat ausbauen

	<p style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px;">HINWEIS</p> <p>Zur weiteren Demontage kann das Pumpengehäuse auch in der Rohrleitung eingebaut bleiben.</p>
---	--

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.2, Seite 48) beachtet bzw. durchgeführt.
1. Druck- und Saugstutzen von Rohrleitung lösen.
 2. Je nach Pumpen-/Motorbaugröße spannungsfreie Abstützung vom Pumpenaggregat entfernen.
 3. Komplettes Pumpenaggregat aus Rohrleitung herausnehmen.

7.4.3.2 Motor abbauen

	 WARNUNG
	<p>Abkippen des Motors Quetschen von Händen und Füßen!</p> <p>▷ Motor durch Anhängen oder Abstützen sichern.</p>

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.3.1, Seite 48) beachtet bzw. durchgeführt.
- 1. Sechskantschraube 901.3 lösen.
- 2. Motor abnehmen.

7.4.3.3 Kupplung demontieren

Einströmige Ausführung

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.3.2, Seite 49) beachtet bzw. durchgeführt.
- 1. Kupplungsschutz entfernen.
- 2. Verbindungsschrauben an der Kupplung lösen und Zwischenhülse entfernen.
- 3. Gewindestifte an beiden Kupplungshälften lösen.
- 4. Kupplung mit einer Ausziehvorrichtung lösen. Kupplung niemals mit Schlägen lösen, da dies die Lager oder die Gleitringdichtung stark beschädigen kann.

Zweiströmige Ausführung

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.3.2, Seite 49) beachtet bzw. durchgeführt.
- 1. Gewindestifte an beiden Kupplungshälften lösen.
- 2. Kupplung mit einer Ausziehvorrichtung lösen. Kupplung niemals mit Schlägen lösen, da dies die Lager oder die Gleitringdichtung stark beschädigen kann.

7.4.3.4 Einschubeinheit ausbauen

	 WARNUNG
	<p>Abkippen der Einschubeinheit Quetschen von Händen und Füßen!</p> <p>▷ Pumpenseite des Lagerträgers anhängen oder abstützen.</p>

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.3.3, Seite 49) beachtet bzw. durchgeführt.
 - 1. Gegebenenfalls Einschubeinheit vor dem Abkippen sichern, z. B. abstützen oder anhängen.
 - 2. Innensechskantschrauben 914 zwischen Spiralgehäuse 102 und Gehäusedeckel 161 lösen.
 - 3. Einschubeinheit aus dem Spiralgehäuse 102 ziehen.
 - 4. Einschubeinheit an sauberem und ebenem Platz abstellen.
- ⇒ Nach dem Ausbauen der Einschubeinheit ist der Spaltring 502.1 zugänglich.

7.4.3.5 Laufrad ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.3.4, Seite 49) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. **Nur bei zweiströmiger Ausführung:** Sechskantschraube 901.4 lösen.
 2. **Nur bei zweiströmiger Ausführung:** Feder 950, Unterlegscheibe 550.1 und Wellenhülse 523 entfernen.
 3. Laufradmutter 922 lösen.
 4. Laufrad 230 entfernen.
 5. Laufrad 230 an sauberem und ebenem Platz ablegen.
- ⇒ Nach dem Ausbauen des Laufrads ist der Spaltring 502.2 am Gehäusedeckel zugänglich.

7.4.3.6 Gleitringdichtung ausbauen

Einströmige Ausführung

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.3.5, Seite 50) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Laufrad ist ausgebaut.
 1. Federteller 484, wenn vorhanden, entfernen.
 2. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung (Gleitring mit Feder) lösen und von Welle 210 ziehen.
 3. **Baugrößen gemäß Gesamtzeichnung 1:** Lagerdeckel 360 entfernen.
Baugrößen gemäß Gesamtzeichnung 2: Sechskantschraube 901.4 und Lagergehäuse 350 entfernen.
Zuordnung Baugröße zu Gesamtzeichnung (⇒ Tabelle 27) entnehmen.
 4. Welle 210 mit Lagern herausziehen.
 5. Stationären Teil der Gleitringdichtung herausziehen. Dabei Dichtfläche nicht berühren.

Zweiströmige Ausführung

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.3.5, Seite 50) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Laufrad ist ausgebaut.
 1. Lagerdeckel 360.1 lösen und von Welle ziehen.
 2. Sicherungsring 932.1 lösen und Gehäusedeckel 161.2 vorsichtig herausziehen.
 3. Stationären und rotierenden Teil der Gleitringdichtung herausziehen. Dabei Dichtfläche nicht berühren.

7.4.3.7 Lagerung demontieren

Einströmige Ausführung

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.3.6, Seite 50) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Spritzring 507 entfernen.
 2. Sicherungsring 932.1 lösen.
 3. Pumpenwelle mit Lagern durch leichte Schläge mit einem Kunststoffhammer austreiben.

Zweiströmige Ausführung

	HINWEIS
	Radialkugellager 321 wurde bereits bei dem Ausbau der Gleitringdichtung demontiert. (⇒ Kapitel 7.4.3.6, Seite 50)

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.3.6, Seite 50) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Innensechskantschraube 914.2 lösen und Lagerdeckel 360.2 entfernen.
 2. Lagerbuchsen 545.1/2. entfernen.

7.4.4 Pumpenaggregat demontieren: ILNC

7.4.4.1 Komplettes Pumpenaggregat ausbauen

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

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.2, Seite 48) beachtet bzw. durchgeführt.
 1. Druck- und Saugstutzen von Rohrleitung lösen.
 2. Je nach Pumpen-/Motorbaugröße spannungsfreie Abstützung vom Pumpenaggregat entfernen.
 3. Komplettes Pumpenaggregat aus Rohrleitung herausnehmen.

7.4.4.2 Motor abbauen

	⚠️ WARNUNG
	<p>Abkippen des Motors Quetschen von Händen und Füßen! ▸ Motor durch Anhängen oder Abstützen sichern.</p>

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.2, Seite 48) und (⇒ Kapitel 7.4.4.1, Seite 51) beachtet bzw. durchgeführt.
 1. Sechskantschrauben 901.3 lösen.
 2. Gewindestifte 904 lösen.
 3. Motor abnehmen.

7.4.4.3 Einschubeinheit ausbauen

	 WARNUNG
	<p>Abkippen der Einschubeinheit Quetschen von Händen und Füßen!</p> <p>▷ Pumpenseite des Lagerträgers anhängen oder abstützen.</p>

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.2, Seite 48) und (⇒ Kapitel 7.4.4.1, Seite 51) bis (⇒ Kapitel 7.4.4.2, Seite 51) beachtet bzw. durchgeführt.
 - 1. Gegebenenfalls Einschubeinheit vor dem Abkippen sichern, z. B. abstützen oder anhängen.
 - 2. Sechskantschraube 901.1 zwischen Spiralgehäuse 102 und Antriebslaterne 341 lösen.
 - 3. Antriebslaterne 341 entfernen.
 - 4. Einschubeinheit aus dem Spiralgehäuse 102 ziehen.
 - 5. Einschubeinheit an sauberem und ebenem Platz abstellen.
- ⇒ Nach dem Ausbauen der Einschubeinheit ist der Spaltring 502.1 zugänglich.

7.4.4.4 Laufrad ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.2, Seite 48) und (⇒ Kapitel 7.4.4.1, Seite 51) bis (⇒ Kapitel 7.4.4.3, Seite 52) beachtet bzw. durchgeführt.
 - ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - 1. Laufradmutter 922 lösen.
 - 2. Laufrad 230 entfernen.
 - 3. Laufrad 230 an sauberem und ebenem Platz ablegen.
- ⇒ Nach dem Ausbauen des Laufrads ist der Spaltring 502.2 zugänglich.

7.4.4.5 Gleitringdichtung ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.2, Seite 48) und (⇒ Kapitel 7.4.4.1, Seite 51) bis (⇒ Kapitel 7.4.4.4, Seite 52) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Laufrad ist ausgebaut.
- 1. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung (Gleitring mit Feder) lösen und von Welle 210 ziehen.
- 2. Lagerdeckel 360 entfernen.
- 3. Sicherungsring 932.2 abnehmen.
- 4. Welle 210 mit Lagern herausziehen.
- 5. Stationären Teil der Gleitringdichtung herausziehen. Dabei Dichtfläche nicht berühren.

7.4.4.6 Lagerung demontieren

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.2, Seite 48) und (⇒ Kapitel 7.4.4.1, Seite 51) bis (⇒ Kapitel 7.4.4.5, Seite 52) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Spritzring 507 entfernen.
 2. Sicherungsring 932.1 lösen.
 3. Pumpenwelle mit Lagern durch leichte Schläge mit einem Kunststoffhammer heraustreiben.

7.4.5 Pumpenaggregat demontieren: ILNR

7.4.5.1 Komplettes Pumpenaggregat ausbauen

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

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.2, Seite 48) beachtet bzw. durchgeführt.
 1. Druck- und Saugstutzen von Rohrleitung lösen.
 2. Je nach Pumpen-/Motorbaugröße spannungsfreie Abstützung vom Pumpenaggregat entfernen.
 3. Komplettes Pumpenaggregat aus Rohrleitung herausnehmen.

7.4.5.2 Motor abbauen

	⚠️ WARNUNG
	Abkippen des Motors Quetschen von Händen und Füßen! ▷ Motor durch Anhängen oder Abstützen sichern.

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.2, Seite 48) und (⇒ Kapitel 7.4.5.1, Seite 53) beachtet bzw. durchgeführt.
 1. Sechskantschrauben 901.1 lösen.
 2. Unterlegscheibe 550.1 entfernen.
 3. Motor abnehmen.

7.4.5.3 Kupplung demontieren

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.2, Seite 48) und (⇒ Kapitel 7.4.5.1, Seite 53) bis (⇒ Kapitel 7.4.5.2, Seite 53) beachtet bzw. durchgeführt.
 1. Kupplungsschutz entfernen.
 2. Gewindestifte an beiden Kupplungshälften lösen.
 3. Kupplung mit einer Ausziehvorrichtung lösen. Kupplung niemals mit Schlägen lösen, da dies die Lager oder die Gleitringdichtung stark beschädigen kann.

7.4.5.4 Einschubeinheit ausbauen

	 WARNUNG
	<p>Abkippen der Einschubeinheit Quetschen von Händen und Füßen!</p> <p>▷ Pumpenseite des Lagerträgers anhängen oder abstützen.</p>

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.2, Seite 48) und (⇒ Kapitel 7.4.5.1, Seite 53) bis (⇒ Kapitel 7.4.5.3, Seite 53) beachtet bzw. durchgeführt.
- 1. Gegebenenfalls Einschubeinheit vor dem Abkippen sichern, z. B. abstützen oder anhängen.
- 2. Muttern 920.3 lösen.
- 3. Antriebslaterne 341 entfernen. Bei Schwierigkeiten beim Entfernen Sechskantschrauben 901.3 verwenden.
- 4. Einschubeinheit aus dem Spiralgehäuse 102 ziehen.
- 5. Einschubeinheit an sauberem und ebenem Platz abstellen.
- ⇒ Nach dem Ausbauen der Einschubeinheit ist der Spaltring am Gehäuse zugänglich.

7.4.5.5 Laufrad ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.2, Seite 48) und (⇒ Kapitel 7.4.5.1, Seite 53) bis (⇒ Kapitel 7.4.5.4, Seite 54) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- 1. Laufradmutter 922 lösen.
- 2. Laufrad 230 entfernen.
- 3. Laufrad 230 an sauberem und ebenem Platz ablegen.
- ⇒ Nach dem Ausbauen des Laufrads ist der Spaltring 502.2 am Gehäusedeckel zugänglich.

7.4.5.6 Gleitringdichtung ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.2, Seite 48) und (⇒ Kapitel 7.4.5.1, Seite 53) bis (⇒ Kapitel 7.4.5.5, Seite 54) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Laufrad ist ausgebaut.
- 1. Gleitringdichtung 433 von Welle 210 abziehen.

7.4.5.7 Lagerung demontieren

Ausführung ILNR

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.2, Seite 48) und (⇒ Kapitel 7.4.5.1, Seite 53) bis (⇒ Kapitel 7.4.5.6, Seite 54) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- 1. Mutter 920.3 lösen.
- 2. Gehäusedeckel 161 von Welle 210 abziehen. Bei Schwierigkeiten beim Entfernen Sechskantschraube 901.4 verwenden.
- 3. Dichtring 411.2 entfernen.
- 4. Sechskantschraube 901.2 lösen

5. Lagerdeckel 360 entfernen.
6. Pumpenwelle mit Lagern durch leichte Schläge mit einem Kunststoffhammer heraustreiben.

Ausführung ILNR, verstärkte Baugrößen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 47) bis (⇒ Kapitel 7.4.2, Seite 48) und (⇒ Kapitel 7.4.5.1, Seite 53) bis (⇒ Kapitel 7.4.5.6, Seite 54) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Lagerträger befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 1. Mutter 920.3 lösen.
 2. Gehäusedeckel 161 von Welle 210 abziehen. Bei Schwierigkeiten beim Entfernen Sechskantschraube 901.4 verwenden.
 3. Spritzring 507 entfernen.
 4. Innensechskantschraube 914 lösen
 5. Lagerdeckel 360 entfernen.
 6. Sicherungsring 932.1 entfernen.
 7. Pumpenwelle mit Lagern durch leichte Schläge mit einem Kunststoffhammer heraustreiben.

7.5 Pumpenaggregat montieren

7.5.1 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 oder Explosionszeichnung durchführen. (⇒ Kapitel 9.1, Seite 70)
- Dichtungen** O-Ringe auf Beschädigungen prüfen und, falls notwendig, durch neue O-Ringe ersetzen.

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

Flachdichtungen aus asbestfreien Werkstoffen oder Grafit generell ohne Zuhilfenahme von Schmiermitteln (z. B. Kupferfett, Grafitpaste) montieren.
- Montagehilfen** Auf Montagehilfen, wenn möglich, verzichten.

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

Klebstoff nur punktuell und dünn-schichtig auftragen.

Niemals Sekundenkleber (Cyanacrylatkleber) verwenden.

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

5211.8/08-DE

- Falls vorhanden, vor Beginn der Montage alle Abdruckschrauben und Ausrichtschrauben zurück drehen.
- Anziehdrehmomente** Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen.
(⇒ Kapitel 7.6, Seite 64)

7.5.2 Pumpenaggregat montieren: ILN

7.5.2.1 Lagerung montieren

Einströmige Ausführung

Zuordnung Baugröße zu Gesamtzeichnung (⇒ Tabelle 27) entnehmen.

Baugrößen gemäß Gesamtzeichnung 1:

- ✓ Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Rillenkugellager 321 und/oder Wälzlager 320 bis zum Anschlag auf die Welle 210 pressen.
 2. Sicherungsring 932.1 aufziehen.
 3. Spritzring 507 in Gehäusedeckel 161 einsetzen.
 4. Vormontierte Welle 210 in Gehäusedeckel 161 einschieben.
 5. Sicherungsring 932.2 aufziehen.
 6. Lagerdeckel 360 in Gehäusedeckel 161 einpressen.

Baugrößen gemäß Gesamtzeichnung 2:

- ✓ Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Rillenkugellager 321 und/oder Wälzlager 320 bis zum Anschlag auf die Welle 210 pressen.
 2. Sicherungsring 932.1 aufziehen.
 3. Vormontierte Welle 210 in Lagergehäuse 350 einschieben.
 4. Spritzring 507 in Gehäusedeckel 161 einsetzen.
 5. Lagergehäuse 350 mit Sechskantschraube 901.4 am Gehäusedeckel 161 befestigen.

Zweiströmige Ausführung

Oberes Rillenkugellager

- ✓ Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Rillenkugellager 321 bis zum Anschlag auf die Welle 210 pressen.
 2. Unterlegscheiben 550.1 und 550.3 einsetzen.
 3. Sicherungsring 932.1 aufziehen.
 4. Vormontierte Welle 210 in den Gehäusedeckel 161.2 einschieben.
 5. Unterlegscheibe 550.2 einsetzen.
 6. Sicherungsring 932.2 aufziehen.

7. Spritzring 507 auf die Welle schieben.
8. Lagerdeckel 360.1 in Gehäusedeckel 161.2 einpressen.

Unteres Gleitlager

- ✓ Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Lagerbuchsen 545.1 und 545.2 einsetzen.
 2. Lagerdeckel 360.2 einsetzen und mit Innensechskantschraube 914.2 befestigen.
 3. Laufrad einbauen. (⇒ Kapitel 7.5.2.3, Seite 58)
 4. Wellenhülse 523 auf Welle 210 schieben.
 5. Unterlegscheibe 550.1 und Feder 950 auf Welle 210 schieben.
 6. Sechskantschraube 901.4 anziehen.

7.5.2.2 Gleitringdichtung einbauen

Grundsätzlich ist beim Einbau der Gleitringdichtung folgendes zu beachten:

- Sauber und sorgfältig arbeiten.
- Beschädigungen der Dichtflächen oder O-Ringe vermeiden.

Einströmige Ausführung

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 55) bis (⇒ Kapitel 7.5.2.1, Seite 56) beachtet bzw. durchgeführt.
 - ✓ Lagerung und Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Geeignetes Schmiermittel auf O-Ringe der Gleitringdichtung auftragen, um Reibung beim Einsetzen in den Gehäusedeckel 161 zu reduzieren.
 2. Stationären Teil der Gleitringdichtung in Gehäusedeckel 161 einsetzen.
 3. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung auf Welle 210 aufziehen.

	<p style="background-color: #FFD700; margin: 0;">ACHTUNG</p> <p>Kontakt von Elastomeren mit Öl oder Fett Ausfall der Wellendichtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Wasser als Montagehilfe verwenden. ▷ Niemals Öl oder Fett als Montagehilfsmittel verwenden.
	<p style="background-color: #0070C0; color: white; margin: 0;">HINWEIS</p> <p>Beim Einbauen der Gleitringdichtung Wellenschutzhülse und stationären Ring mit Wasser befeuchten, um Reibung zu vermeiden.</p>

Zweiströmige Ausführung

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 55) bis (⇒ Kapitel 7.5.2.1, Seite 56) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Lagerung und Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
 1. Geeignetes Schmiermittel auf O-Ringe der Gleitringdichtung auftragen, um Reibung beim Einsetzen in den Gehäusedeckel 161.2 zu reduzieren.
 2. Stationären Teil der Gleitringdichtung in Gehäusedeckel 161.2 einsetzen.
 3. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung auf Welle 210 aufziehen.

	ACHTUNG
	<p>Kontakt von Elastomeren mit Öl oder Fett Ausfall der Wellendichtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Wasser als Montagehilfe verwenden. ▷ Niemals Öl oder Fett als Montagehilfsmittel verwenden.
	HINWEIS
	<p>Beim Einbauen der Gleitringdichtung Wellenschutzhülse und stationären Ring mit Wasser befeuchten, um Reibung zu vermeiden.</p>

7.5.2.3 Laufrad einbauen

Einströmige Ausführung

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 55) bis beachtet bzw. (⇒ Kapitel 7.5.2.2, Seite 57) durchgeführt.
- ✓ Vormontierte Komponenten (Motor, Welle, Antriebslaterne, Druckdeckel) sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
 1. Spaltring 502.2 auf Gehäusedeckel 161 aufsetzen.
 2. Federteller 484, falls vorhanden, aufschieben.
 3. Passfeder 940.1 einlegen und Laufrad 230 auf Welle 210 aufschieben.
 4. Laufradmutter 922 festschrauben. Anziehdrehmomente beachten. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 64)

Zweiströmige Ausführung

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 55) bis (⇒ Kapitel 7.5.2.2, Seite 57) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Vormontierte Komponenten (Motor, Welle, Antriebslaterne, Druckdeckel) sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
 1. Gehäusedeckel 161.1 auf Welle 210 aufschieben.
 2. Spaltring 502.2 auf Gehäusedeckel 161.1 aufsetzen.
 3. Passfeder 940.1 einlegen und Laufrad 230 auf Welle 210 aufschieben.
 4. Laufradmutter 922 festschrauben. Anziehdrehmomente beachten. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 64)

7.5.2.4 Einschubeinheit einbauen

	 WARNUNG
	<p>Abkippen der Einschubeinheit Quetschen von Händen und Füßen!</p> <p>▷ Pumpenseite des Lagerträgers anhängen oder abstützen.</p>

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 55) bis (⇒ Kapitel 7.5.2.3, Seite 58) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
 1. Einschubeinheit, falls notwendig, vor dem Abkippen sichern, z. B. durch Abstützen oder Anhängen.
 2. Spaltring 502.1 in Spiralgehäuse 102 einsetzen.
 3. Einschubeinheit in Spiralgehäuse 102 schieben.
 4. Innensechskantschrauben 914 anziehen. Anziehdrehmomente beachten. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 64)

7.5.2.5 Kupplung montieren

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 55) bis (⇒ Kapitel 7.5.2.4, Seite 59) beachtet bzw. durchgeführt.
 1. Pumpenseitige Kupplungshälfte an Pumpenwelle 210 aufziehen.
 2. Antriebseitige Kupplungshälfte an Motorwelle aufziehen.
 3. Zähne der pumpenseitigen Kupplungshälfte in elastische Kupplungspakete der antriebseitigen Kupplungshälfte einführen.
 4. **Nur bei einströmiger Ausführung ILN:** Zwischenhülse anbringen und festschrauben.

Nach dem Anbauen des Motors (⇒ Kapitel 7.5.2.6, Seite 59) muss die Kupplung ausgerichtet werden. (⇒ Kapitel 5.5, Seite 31)

7.5.2.6 Motor anbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 55) bis (⇒ Kapitel 7.5.2.5, Seite 59) beachtet bzw. durchgeführt.
 1. Motor auf Antriebslaterne 341 aufsetzen.
 2. Sechskantschrauben 901.3 anziehen.
 3. Pumpe und Motor ausrichten. (⇒ Kapitel 5.5, Seite 31)

7.5.3 Pumpenaggregat montieren. ILNC

7.5.3.1 Lagerung montieren

Zuordnung Baugröße zu Gesamtzeichnung (⇒ Tabelle 27) entnehmen.

Baugrößen gemäß Gesamtzeichnung 4:

- ✓ Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
 1. Rillenkugellager 321 und/oder Wälzlager 320 bis zum Anschlag auf die Welle 210 pressen.
 2. Sicherungsring 932.1 aufziehen.
 3. Spritzring 507 in Gehäusedeckel 161 einsetzen.
 4. Vormontierte Welle 210 in den Gehäusedeckel 161 einschieben.
 5. Sicherungsring 932.2 aufziehen.
 6. Lagerdeckel 360 in Gehäusedeckel 161 einpressen.

Baugrößen gemäß Gesamtzeichnung 5:

- ✓ Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
 1. Rillenkugellager 321 bis zum Anschlag auf die Welle 210 pressen.
 2. Sicherungsring 932.1 aufziehen.
 3. Spritzring 507 in Gehäusedeckel 161 einsetzen.
 4. Vormontierte Welle 210 in den Gehäusedeckel 161 einschieben.
 5. Lagergehäuse 350 mit Sechskantschraube 901.4 am Gehäusedeckel 161 befestigen.

7.5.3.2 Gleitringdichtung einbauen

Grundsätzlich ist beim Einbau der Gleitringdichtung folgendes zu beachten:

- Sauber und sorgfältig arbeiten.
- Beschädigungen der Dichtflächen oder O-Ringe vermeiden.
- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 55) und (⇒ Kapitel 7.5.3.1, Seite 60) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Lagerung und Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
 1. Geeignetes Schmiermittel auf O-Ringe der Gleitringdichtung auftragen, um Reibung beim Einsetzen in den Gehäusedeckel 161 zu reduzieren.
 2. Stationären Teil der Gleitringdichtung in Gehäusedeckel 161 einsetzen.
 3. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung auf Welle aufziehen.

	<p style="background-color: #FFD700; margin: 0;">ACHTUNG</p> <p>Kontakt von Elastomeren mit Öl oder Fett Ausfall der Wellendichtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Wasser als Montagehilfe verwenden. ▷ Niemals Öl oder Fett als Montagehilfsmittel verwenden.
	<p style="background-color: #0070C0; color: white; margin: 0;">HINWEIS</p> <p>Beim Einbauen der Gleitringdichtung Wellenschutzhülse und stationären Ring mit Wasser befeuchten, um Reibung zu vermeiden.</p>

7.5.3.3 Laufrad einbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 55) und (⇒ Kapitel 7.5.3.1, Seite 60) bis (⇒ Kapitel 7.5.3.2, Seite 60) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Vormontierte Komponenten (Motor, Welle, Antriebslaterne, Druckdeckel) sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
 1. Spaltring 502.2 auf Gehäusedeckel 161 aufsetzen.
 2. Passfeder 940.1 einlegen und Laufrad 230 auf Welle 210 aufschieben.
 3. Laufradmutter 922 festschrauben. Anziehdrehmomente beachten. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 64)

7.5.3.4 Einschubeinheit einbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 55) und (⇒ Kapitel 7.5.3.1, Seite 60) bis (⇒ Kapitel 7.5.3.3, Seite 61) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
 1. Einschubeinheit, falls notwendig, vor dem Abkippen sichern, z. B. durch Abstützen oder Anhängen.
 2. Spaltring 502.1 in Spiralgehäuse 102 einsetzen.
 3. Einschubeinheit in Spiralgehäuse 102 schieben.
 4. Antriebslaterne 341 aufbauen.
 5. Sechskantschrauben 901.1 anziehen. Anziehdrehmomente beachten. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 64)

7.5.3.5 Motor anbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 55) und (⇒ Kapitel 7.5.3.1, Seite 60) bis (⇒ Kapitel 7.5.3.4, Seite 61) beachtet bzw. durchgeführt.
 1. Steckwelle des Motors in Pumpenwelle 210 schieben.
 2. Gewindestift 904 anziehen.
 3. Sechskantschraube 901.3 anziehen.

7.5.4 Pumpenaggregat montieren: ILNR

7.5.4.1 Lagerung montieren

Ausführung ILNR

- ✓ Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Ringe 500.2 auf die Welle aufsetzen.
 2. Rillenkugellager 321 bis zum Anschlag auf die Welle 210 pressen.
 3. Lagerdeckel 360 in das untere Ende des Lagerträgers einpressen.
 4. Sechskantschrauben 901.2 anziehen.
 5. Unteren Ring 500.1 in Lagerträger 330 einsetzen.
 6. Vormontierte Welle 210 in den Lagerträger 330 einschieben.
 7. Oberen Ring 500.1 auf die Welle aufziehen.
 8. Lagerdeckel 360 in das obere Ende des Lagerträgers einpressen.
 9. Sechskantschrauben 901.2 anziehen.
 10. Dichtringe 411.1 und 411.2 auf die Welle 210 schieben.
 11. Lagerdeckel 360 in Gehäusedeckel 161 pressen.
 12. Lagerträger 330 mit Muttern 920.3 an Gehäusedeckel 161 befestigen.

Ausführung ILNR, verstärkte Baugrößen

- ✓ Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Wälzlager 320 bis zum Anschlag auf die Welle 210 pressen.
 2. Sicherungsblech 931 auf die Welle 210 aufsetzen.
 3. Mutter 920.20 anziehen.
 4. Sicherungsring 932.2 einsetzen.
 5. Vormontierte Welle 210 in den Lagerträger 330 einschieben.
 6. Lagerdeckel 360 in Lagerträger 330 pressen und obere Innensechskantschraube 914 anziehen.
 7. Rillenkugellager 321 bis zum Anschlag auf die Welle 210 pressen.
 8. Sicherungsring 932.1 einsetzen.
 9. Lagerdeckel 360 in Lagerträger 330 pressen und untere Innensechskantschraube 914 anziehen.
 10. Spritzring 507 auf Welle 210 aufziehen.
 11. Lagerträger 330 mit Muttern 920.2 am Gehäusedeckel 161 befestigen.

7.5.4.2 Gleitringdichtung einbauen

Grundsätzlich ist beim Einbau der Gleitringdichtung folgendes zu beachten:

- Sauber und sorgfältig arbeiten.
 - Beschädigungen der Dichtflächen oder O-Ringe vermeiden.
 - ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 55) und (⇒ Kapitel 7.5.4.1, Seite 62) beachtet bzw. durchgeführt.
 - ✓ Lagerung und Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Geeignetes Schmiermittel auf O-Ringe der Gleitringdichtung auftragen, um Reibung beim Aufsetzen auf die Patronengleitringdichtung zu reduzieren.
 2. Gleitringdichtung 433 auf Welle 210 aufziehen und in Gehäusedeckel 161 pressen.

	<p style="background-color: yellow; margin: 0;">ACHTUNG</p> <p>Kontakt von Elastomeren mit Öl oder Fett Ausfall der Wellendichtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Wasser als Montagehilfe verwenden. ▷ Niemals Öl oder Fett als Montagehilfsmittel verwenden.
	<p style="background-color: #0070C0; color: white; margin: 0;">HINWEIS</p> <p>Beim Einbauen der Gleitringdichtung Wellenschutzhülse und stationären Ring mit Wasser befeuchten, um Reibung zu vermeiden.</p>

7.5.4.3 Laufrad einbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 55) und (⇒ Kapitel 7.5.4.1, Seite 62) bis (⇒ Kapitel 7.5.4.2, Seite 63) beachtet bzw. durchgeführt.
 - ✓ Vormontierte Komponenten (Motor, Welle, Antriebslaterne, Druckdeckel) sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Spaltring 502.2 auf Gehäusedeckel 161 aufsetzen.
 2. Passfeder 940.1 einlegen und Laufrad 230 auf Welle 210 aufschieben.
 3. Laufradmutter 922 festschrauben. Anziehdrehmomente beachten. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 64)

7.5.4.4 Einschubeinheit einbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 55) und (⇒ Kapitel 7.5.4.1, Seite 62) bis (⇒ Kapitel 7.5.4.3, Seite 63) beachtet bzw. durchgeführt.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Einschubeinheit, falls notwendig, vor dem Abkippen sichern, z. B. durch Abstützen oder Anhängen.
 2. Spaltring 502.1 in Spiralgehäuse 102 einsetzen.
 3. Einschubeinheit in Spiralgehäuse 102 schieben.

4. Antriebslaterne 341 aufbauen.
5. Muttern 920.3 anziehen. Anziehdrehmomente beachten.
(⇒ Kapitel 7.6, Seite 64)

7.5.4.5 Kupplung montieren

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 55) und (⇒ Kapitel 7.5.4.1, Seite 62) bis (⇒ Kapitel 7.5.4.4, Seite 63) beachtet bzw. durchgeführt.
1. Pumpenseitige Kupplungshälfte an Pumpenwelle 210 aufziehen.
 2. Antriebseitige Kupplungshälfte an Motorwelle aufziehen.
 3. Zähne der pumpenseitigen Kupplungshälfte in elastische Kupplungspakete der antriebseitigen Kupplungshälfte einführen.

Nach dem Anbauen des Motors (⇒ Kapitel 7.5.4.6, Seite 64) muss die Kupplung ausgerichtet werden. (⇒ Kapitel 5.5, Seite 31)

7.5.4.6 Motor anbauen

- ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 55) und (⇒ Kapitel 7.5.4.5, Seite 64) bis (⇒ Kapitel 7.5.4.5, Seite 64) beachtet bzw. durchgeführt.
1. Motor auf Antriebslaterne 341 aufsetzen.
 2. Sechskantschrauben 901.1 anziehen.
 3. Pumpe und Motor ausrichten. (⇒ Kapitel 5.5, Seite 31)

7.6 Anziehdrehmomente

7.6.1 Anziehdrehmomente ILN/ILNC

Tabelle 17: Schraubenanzugmomente für Schrauben und/oder Muttern

Gewinde	Stahl	Edelstahl
	Anziehdrehmomente [Nm]	
M4	3,1	2,15
M5	6,1	4,25
M6	10,4	7,3
M8	25,2	17,7
M10	49,5	34,8
M12	85,2	59,9
M16	211	148
M20	412	290
M24	710	500
M27	1050	750
M30	1420	1000

7.6.2 Anziehdrehmomente Laufradmutter ILN/ILNC

Tabelle 18: Anziehdrehmomente Laufradmutter ILN/ILNC

Gewinde	Anziehdrehmomente [Nm]
M14x1,5	38
M20x1,5	100
M27x1,5	250

5211.8/08-DE

Gewinde	Anziehdrehmomente
	[Nm]
M33x1,5	460
M52x1,5	2000

7.6.3 Anziehdrehmomente ILNR

Tabelle 19: Anziehdrehmomente ILNR

Benennung	Werkstoff	Gewindegröße	Anziehdrehmomente		
			[Nm]		
			Neu	-15%	-20%
Schraube/Mutter Spiralgehäuse - Pumpenständer	1.7709	M16	190	162	152
	Monix		320	272	256
	1.7219	M20	330	281	264
	Monix		620	572	496
Laufradmutter	1.4571	M20x1,5	200	-	-
		M24x1,5	500	-	-
Sechskantschraube	8.8	M12	55	-	-
		M16	130	-	-
		M20	240	-	-
Stopfen	Stahl	G 3/4	220	-	-
		G 1/2	130	-	-
		G 1/4	55	-	-

7.7 Ersatzteilhaltung

7.7.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserveteilbestellungen und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

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

Weiterhin benötigte Daten sind:

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

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung

Empfohlene Ersatzteilhaltung gilt für Dauerbetrieb der Pumpe

Tabelle 20: Reserveteile für die Inbetriebsetzung

Teile-Nr.	Teilebenennung	Anzahl
400 ¹⁰⁾	Flachdichtung	1
411 ¹¹⁾	Dichtring	1
412	O-Ring	1
433	Gleitringdichtung	1

Tabelle 21: Reserveteile für 2-Jahresbetrieb

Teile-Nr.	Teilebenennung	Anzahl
320 ¹¹⁾	Wälzlager	1
321	Radialkugellager	1
400 ¹⁰⁾	Flachdichtung	2
411 ¹¹⁾	Dichtring	2
412	O-Ring	2
433	Gleitringdichtung	2
502	Spaltring	1
507	Spritzring	1
523 ¹¹⁾¹²⁾	Wellenhülse	1
531 ¹¹⁾¹²⁾	Spannhülse	1
545 ¹¹⁾¹²⁾	Lagerbuchse	1
860	Kupplungsteil	1
932 ¹¹⁾	Sicherungsring	1
940	Passfeder	1

Tabelle 22: Großer Reserveteilsatz für 5-Jahresbetrieb (zusätzlich zu IBS und 2-Jahresbetrieb)

Teile-Nr.	Teilebenennung	Anzahl
210	Welle	1
230	Laufrad	1
320 ¹¹⁾	Wälzlager	2
321	Radialkugellager	2
400 ¹⁰⁾	Flachdichtung	5
411 ¹¹⁾	Dichtring	5
412	O-Ring	5
433	Gleitringdichtung	3
502	Spaltring	2
507	Spritzring	2
523 ¹¹⁾	Wellenhülse	2
531 ¹¹⁾	Spannhülse	2
545 ¹¹⁾¹²⁾	Lagerbuchse	2
840 ¹³⁾	Kupplung	1
860	Kupplungsteil	2
922	Laufradmutter	2
932 ¹¹⁾	Sicherungsring	2
940	Passfeder	2

¹⁰⁾ Nur bei Ausführung ILNR

¹¹⁾ Nur bei Ausführung ILN/ILNC

¹²⁾ Nur bei zweiströmiger Ausführung

¹³⁾ Nur bei Ausführung ILN

Zusätzlich empfohlene Ersatzteile für Vakuum-Hilfspumpe (Ausführung ILNS und ILNCS)
Tabelle 23: Reserveteile für die Inbetriebsetzung

Teile-Nr.	Teilebenennung	Anzahl
400	Flachdichtung	1
411	Dichtring	1
412	O-Ring	1
433	Gleitringdichtung	1

Tabelle 24: Reserveteile für 2-Jahresbetrieb

Teile-Nr.	Teilebenennung	Anzahl
400	Flachdichtung	2
411	Dichtring	2
412	O-Ring	2
433	Gleitringdichtung	2
740	Armatur	1
759	Ventilteller	1
901	Sechskantschraube	1
940	Passfeder	1

Tabelle 25: Reserveteile für 5-Jahresbetrieb

Teile-Nr.	Teilebenennung	Anzahl
740	Armatur	2
759	Ventilteller	2
230	Laufgrad	1
400	Flachdichtung	5
411	Dichtring	5
412	O-Ring	5
433	Gleitringdichtung	3
901	Sechskantschraube	2
940	Passfeder	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-Service erforderlich.

- A Pumpe fördert nicht
- B Zu geringer Förderstrom oder Druck
- C Stromaufnahme/Leistungsaufnahme zu groß
- D Pumpe läuft unruhig und geräuschvoll
- E Erhöhte Lagertemperatur
- F Zu starke Leckage der Wellendichtung
- G Vorzeitiger Verschleiß der Schleißbringe
- H Automatische Ansaugereinrichtung saugt nicht an¹⁴⁾
- I Hauptpumpe saugt nicht an¹⁴⁾
- J Automatische Ansaugereinrichtung saugt an, schaltet aber nicht ab¹⁴⁾

Tabelle 26: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Mögliche Ursache	Beseitigung
X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	Saugseitiges/druckseitiges Absperrorgan geschlossen oder falsch eingestellt	Saugseitiges Absperrorgan öffnen Betriebspunkt mit druckseitigem Absperrorgan neu einregeln
X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	Falsche Drehrichtung	Elektrischen Anschluss des Motors prüfen
X	-	-	-	-	-	-	X	X	-	Luft eintritt durch Saugleitung, Rückflussverhinderer in Druckleitung oder durch eine andere Stelle zwischen Rückflussverhinderer und Druckleitung	Dichtheit der Rohrleitung prüfen Dichtheit des Rückflussverhinderers prüfen
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pumpe oder Saugleitung nicht vollständig entlüftet oder nicht aufgefüllt ¹⁵⁾	Rohrleitung so anpassen, dass Entlüftungsanschlüsse am höchsten Punkt der Rohrleitung sind
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Förderhöhe zu gering	Drehzahl erhöhen Auslegung der Pumpe oder des Laufrads prüfen lassen
-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	Drehzahl falsch	Drehzahl messen Netzspannung des Motors prüfen
-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	Pumpe oder Rohrleitungen nicht vollständig entlüftet oder nicht aufgefüllt	Pumpe nach Anleitung auffüllen und entlüften (⇒ Kapitel 6.1.4, Seite 35)
-	X	-	-	-	-	-	X	X	-	Luft tritt durch Dichtungssystem ein	Dichtungssystem prüfen Dichtungen prüfen
-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	Laufrad	Laufrad nachwuchten Laufrad austauschen
-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	Schleißbringe verschlissen oder falsch eingebaut	Schleißbringe ersetzen

¹⁴⁾ Nur bei Ausführung mit automatischer Ansaugereinrichtung

¹⁵⁾ Nur bei Ausführung ohne automatische Ansaugereinrichtung

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Mögliche Ursache	Beseitigung
-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	Gegendruck zu hoch	Drehzahl erhöhen Wenn nicht möglich, Auslegung der Pumpe oder des Laufrads prüfen lassen
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	Höhere Dichte oder höhere Viskosität des Fördermediums als in der Bestellung angegeben	Betriebspunkt neu einregeln Motor austauschen
-	-	X	X	X	-	X	-	-	-	Fehlausrichtung von Pumpe und Motor	Kupplung ausrichten
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	Pumpe, Laufrad oder Pumpenstutzen verstopft	Pumpe demontieren und reinigen
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	Förderhöhe der Pumpe geringer als in der Bestellung angegeben	Druckseitiges Absperrorgan teilweise schließen.
-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	Kugellager	Kugellager austauschen Einbau Kugellager prüfen Schmiermittel auffüllen
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	Übermäßige Reibung der rotierenden Bauteile	Pumpe demontieren und Montage der Bauteile prüfen
-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	Welle versetzt oder deformiert	Welle austauschen
-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	Laufradmutter locker	Laufradmutter anziehen
-	-	-	X	X	-	X	-	-	-	Pumpe verspannt	Rohrleitung verstärken Pumpenaggregat ausrichten
-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	Fundamentbefestigung	Festigkeit oder Beschaffenheit des Fundaments anpassen Fundamentschrauben anziehen
-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	Kavitation in der Pumpe	Rückfrage erforderlich
-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	Elastische Kupplungspakete	Elastische Kupplungspakete austauschen
-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	Rohrleitungsdurchmesser zu gering	Rohrleitung anpassen
-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	Kupplungsabstand nicht eingehalten	Abstand korrigieren
-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	Gleitringdichtung	Gleitringdichtung ersetzen
-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	Zulaufdruck zu hoch	Rückfrage erforderlich
-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	Kein Rückflussverhinderer eingebaut oder Rückflussverhinderer schadhaf	Rückflussverhinderer prüfen Rückflussverhinderer einbauen
-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	Filter der Hilfspumpe verschmutzt oder Saugleitung der Hilfspumpe verstopft ¹⁴⁾	Filter reinigen Saugleitung der Hilfspumpe prüfen
-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	Saughöhe höher als in der Bestellung angegeben	Förderhöhe anpassen Pumpe austauschen Rückfrage erforderlich
-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	Rohrleitung verstopft	Rohrleitung reinigen
-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	Druckluftzufuhr am Ejektor zu gering ¹⁴⁾	Druckluftzufuhr prüfen und anpassen
-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	Falsche Bedienung des Ejektors ¹⁴⁾	Rücksprache mit KSB
-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	Austrittsstutzen Ejektor verstopft ¹⁴⁾	Austrittsstutzen prüfen
-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	Zu hoch eingestellter Druck am Druckwächter	Rücksprache mit KSB

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Gesamtzeichnungen mit Einzelteilverzeichnis

Tabelle 27: Zuordnung Baugröße zu Zeichnung

Pumpentyp	Baugröße	Gesamtzeichnung						
		1	2	3	4	5	6	7
ILN	080-065-160	✓	–	–	–	–	–	–
	080-065-250	✓	–	–	–	–	–	–
	080-065-315	–	✓	–	–	–	–	–
	100-080-160	✓	–	–	–	–	–	–
	100-080-200	✓	–	–	–	–	–	–
	100-080-250	✓	–	–	–	–	–	–
	100-080-315	–	✓	–	–	–	–	–
	100-080-400	–	✓	–	–	–	–	–
	150-100-250	✓	–	–	–	–	–	–
	150-100-315	–	✓	–	–	–	–	–
	150-100-400	–	✓	–	–	–	–	–
	150-125-250	✓	–	–	–	–	–	–
	150-125-315	✓	–	–	–	–	–	–
	150-125-400	–	✓	–	–	–	–	–
	200-150-250	✓	–	–	–	–	–	–
	200-150-315	–	✓	–	–	–	–	–
	200-150-400	–	✓	–	–	–	–	–
	250-200-330	–	✓	–	–	–	–	–
	300-250-330	–	✓	–	–	–	–	–
	350-300-330	–	–	–	✓	–	–	–
500-400-430	–	–	–	✓	–	–	–	
ILNC	050-032-160	–	–	–	✓	–	–	–
	050-032-200	–	–	–	✓	–	–	–
	050-032-250	–	–	–	✓	–	–	–
	065-040-160	–	–	–	✓	–	–	–
	065-040-250	–	–	–	✓	–	–	–
	065-050-200	–	–	–	✓	–	–	–
	080-065-160	–	–	–	✓	–	–	–
	080-065-250	–	–	–	✓	–	–	–
	080-065-315	–	–	–	–	✓	–	–
	100-080-160	–	–	–	✓	–	–	–
	100-080-200	–	–	–	✓	–	–	–
	100-080-250	–	–	–	✓	–	–	–
	100-080-315	–	–	–	–	✓	–	–
	150-100-250	–	–	–	✓	–	–	–
	150-100-315	–	–	–	–	✓	–	–
150-125-250	–	–	–	✓	–	–	–	
ILNR	200-150-500	–	–	–	–	–	✓	✓
	250-200-400	–	–	–	–	–	✓	✓
	250-200-500	–	–	–	–	–	✓	✓
	300-250-400	–	–	–	–	–	✓	✓
	300-250-500	–	–	–	–	–	✓	✓
	350-300-400	–	–	–	–	–	✓	✓
	350-300-500	–	–	–	–	–	✓	✓

9.1.1 Gesamtzeichnung 1 ILN

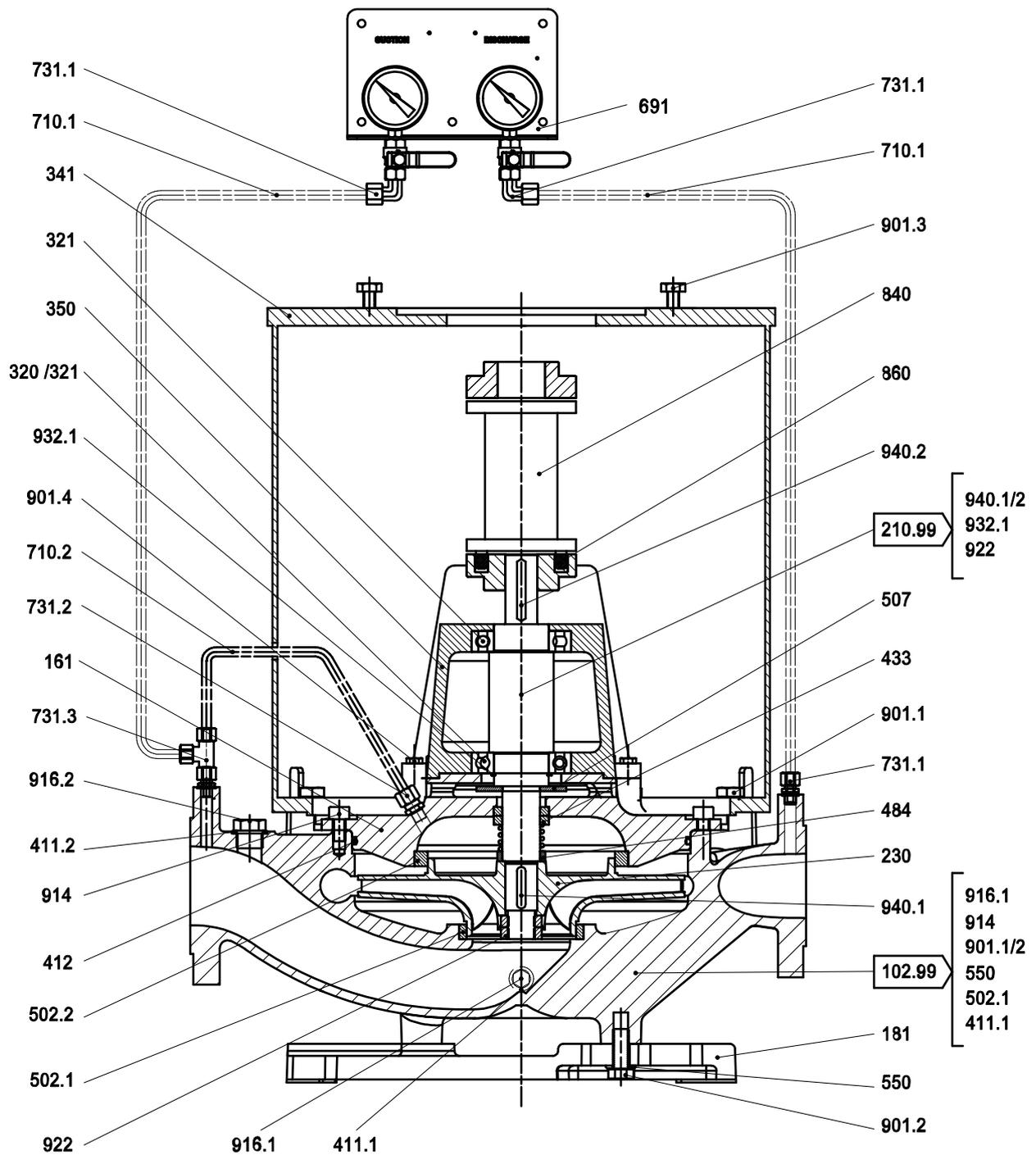


Abb. 11: Gesamtzeichnung 1 ILN

Tabelle 28: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
102	Spiralgehäuse	507	Spritzring
161	Gehäusedeckel	550	Unterlegscheibe
181	Pumpenständer	691	Druckmessgerät
210	Welle	710.1/2	Rohr

5211.8/08-DE

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
230	Laufgrad	731.1/.2/.3 ¹⁶⁾	Rohrverschraubung
320 ¹⁷⁾	Wälzlager	840	Kupplung
321 ¹⁷⁾	Radialkugellager	860	Kupplungsteil
341	Antriebslaterne	901.1/.2/.3	Sechskantschraube
360	Lagerdeckel	914	Innensechskantschraube
411.1/.2 ¹⁶⁾	Dichtring	916.1/.2 ¹⁶⁾	Stopfen
412	O-Ring	922	Laufgradmutter
433	Gleitringdichtung	932.1/.2	Sicherungsring
484 ¹⁸⁾	Federteller	940.1/.2	Passfeder
502.1/.2	Spaltring		

Die zutreffende Ausführung der mitgelieferten Dokumentation entnehmen.

¹⁶⁾ Entfällt bei ILNE und ILNS

¹⁷⁾ Lagerausführung abhängig von Baugröße der Pumpe

¹⁸⁾ Nicht in allen Ausführungen

9.1.2 Gesamtzeichnung 2 ILN

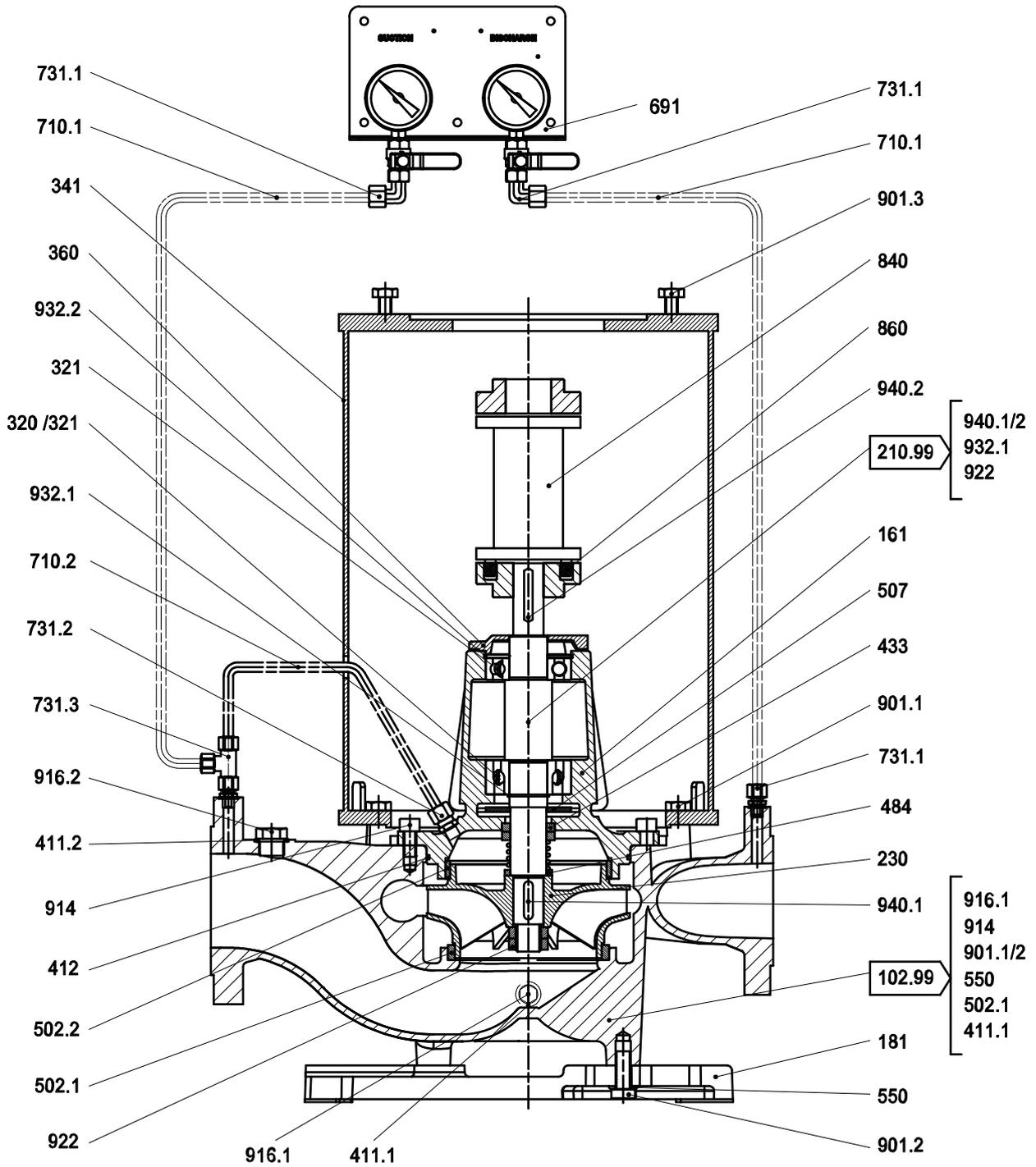


Abb. 12: Gesamtzeichnung 2 ILN

Tabelle 29: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
102	Spiralgehäuse	507	Spritzring
161	Gehäusedeckel	550	Unterlegscheibe
181	Pumpenständer	691	Druckmessgerät
210	Welle	710.1/2	Rohr

5211.8/08-DE

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
230	Laufgrad	731.1/.2/.3 ¹⁹⁾	Rohrverschraubung
320 ²⁰⁾	Wälzlager	840	Kupplung
321 ²⁰⁾	Radialkugellager	860	Kupplungsteil
341	Antriebslaterne	901.1/.2/.3/.4	Sechskantschraube
350	Lagergehäuse	914	Innensechskantschraube
411.1/.2 ¹⁹⁾	Dichtring	916.1/.2 ¹⁹⁾	Stopfen
412	O-Ring	922	Laufgradmutter
433	Gleitringdichtung	932.1/.2	Sicherungsring
484 ²¹⁾	Federteller	940.1/.2	Passfeder
502.1/.2	Spaltring		

Die zutreffende Ausführung der mitgelieferten Dokumentation entnehmen.

¹⁹ Entfällt bei ILNE und ILNS

²⁰ Lagerausführung abhängig von Baugröße der Pumpe

²¹ Nicht in allen Ausführungen

9.1.3 Gesamtzeichnung 3 ILN

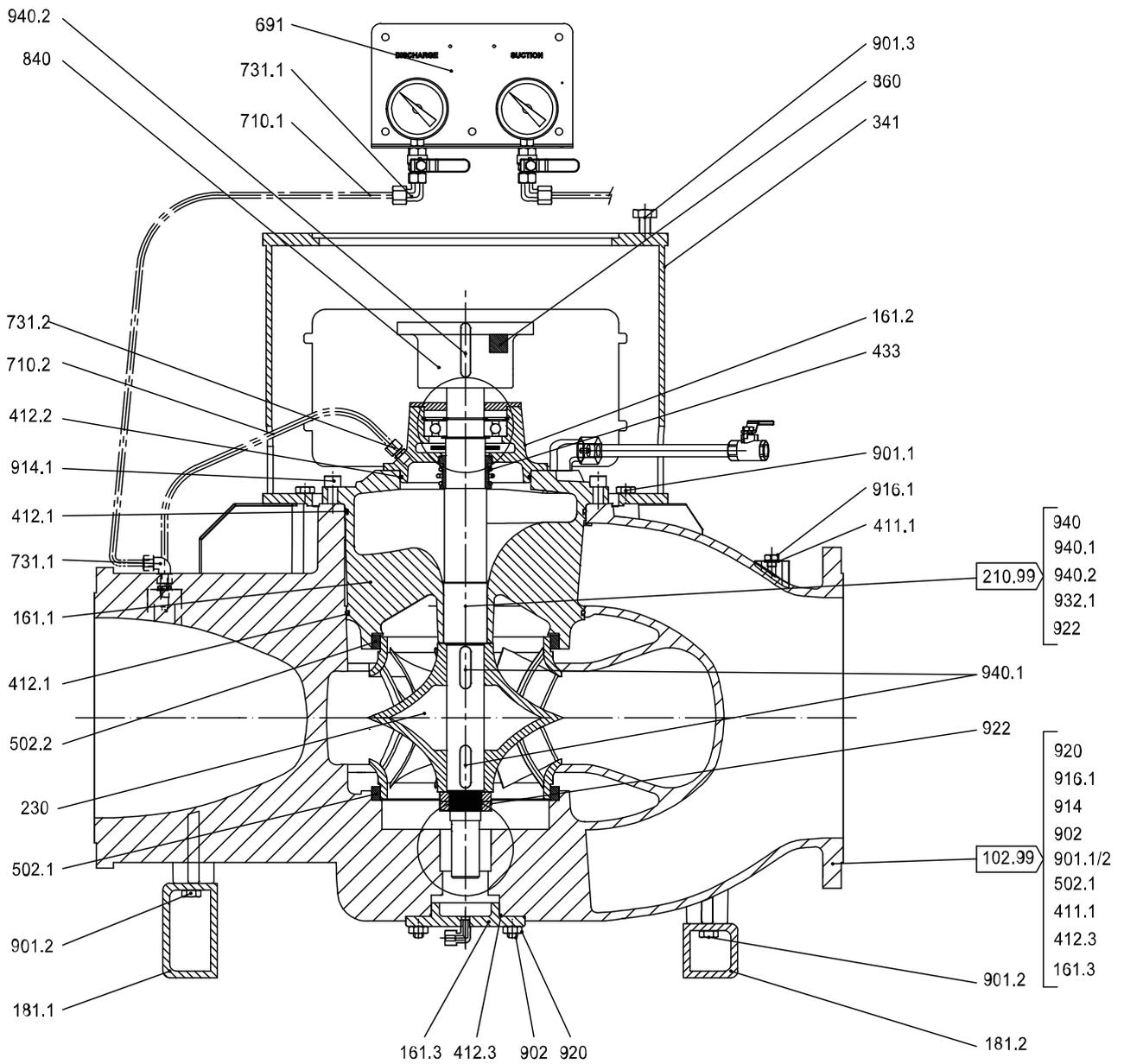
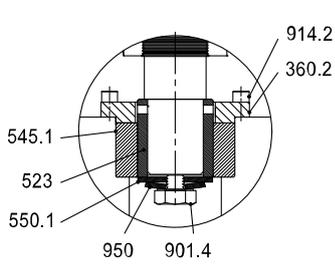
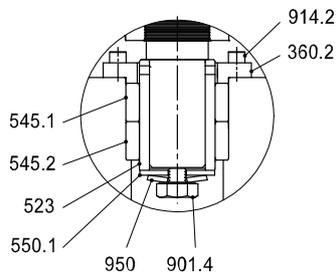


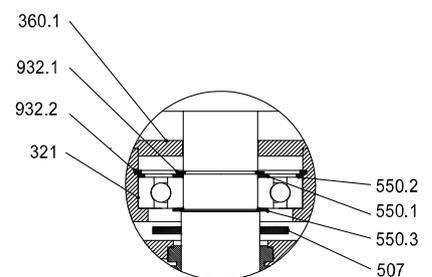
Abb. 13: Gesamtzeichnung 3 ILN



Lagerbuchse ILN 300-330



Lagerbuchse ILN 400-430



Detailansicht Lagerung

5211.8/08-DE

Tabelle 30: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
102	Spiralgehäuse	550.1/.2/.3	Unterlegscheibe
161.1/.2/.3	Gehäusedeckel	691	Druckmessgerät
181.1/.2	Pumpenständer	710.1/.2	Rohr
210	Welle	731.1/.2/.3	Rohrverschraubung
230	Laufgrad	840	Kupplung
321	Radialkugellager	860	Kupplungsteil
341	Antriebslaterne	901.1/.2/.3/.4	Sechskantschraube
360.1/.2	Lagerdeckel	902	Stiftschraube
411.1	Dichtring	914.1/.2	Innensechskantschraube
412.1/.2/.3	O-Ring	916.1	Stopfen
433	Gleitringdichtung	920	Mutter
502.1/.2	Spaltring	922	Laufgradmutter
507	Spritzring	932.1/.2	Sicherungsring
523	Wellenhülse	940.1/.2	Passfeder
545.1/.2	Lagerbuchse	950	Feder

9.1.4 Gesamtzeichnung 4 ILNC

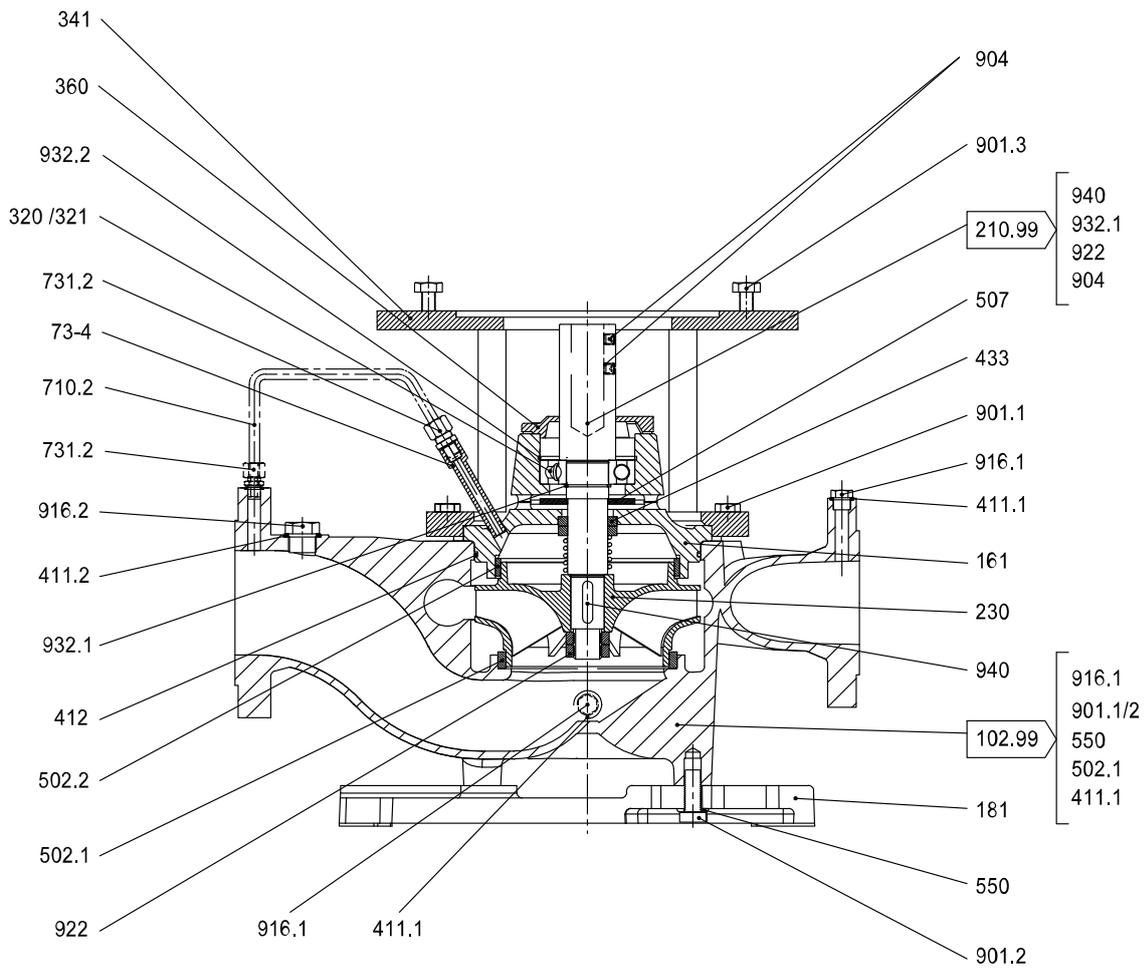


Abb. 14: Gesamtzeichnung 4 ILNC

Tabelle 31: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
102	Spiralgehäuse	502.1/2	Spaltring
161	Gehäusedeckel	507	Spritzring
181	Pumpenständer	550	Unterlegscheibe
210	Welle	710.2	Rohr
230	Laufgrad	73-4 ²²⁾	Doppelgewindestutzen
320 ²³⁾	Wälzlager	731.2	Rohrverschraubung
321 ²³⁾	Radialkugellager	901.1/2/3	Sechskantschraube
341	Antriebslaterne	904	Gewindestift
360	Lagerdeckel	916.1/2 ²⁴⁾	Stopfen
411.1/2 ²⁴⁾	Dichtring	922	Laufgradmutter
412	O-Ring	932.1/2	Sicherungsring
433	Gleitringdichtung	940	Passfeder

Die zutreffende Ausführung der mitgelieferten Dokumentation entnehmen.

²² Nicht in allen Ausführungen

²³ Lagerausführung abhängig von Baugröße des Motors

²⁴ Entfällt bei ILNCE und ILNCS

9.1.5 Gesamtzeichnung 5 ILNC

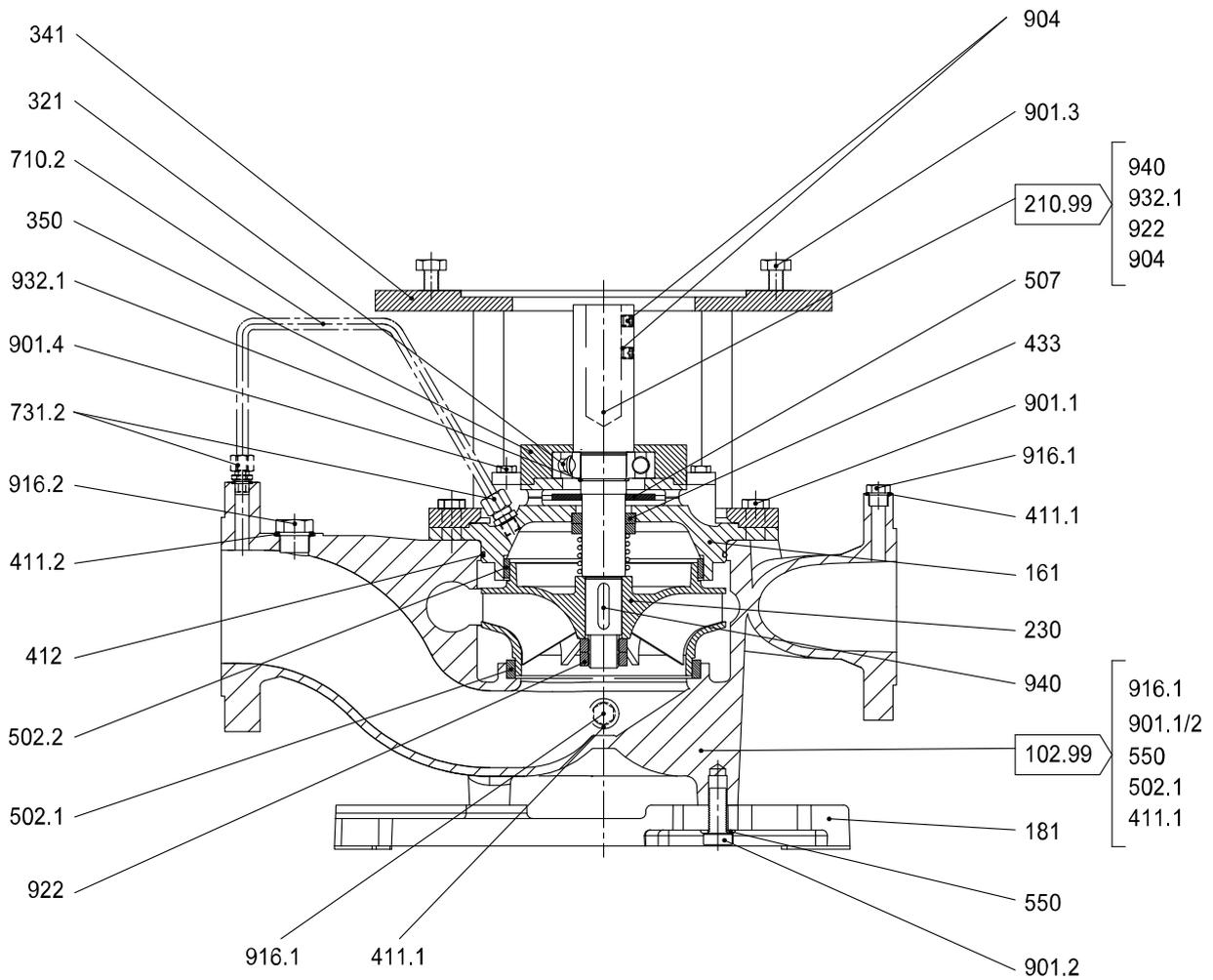


Abb. 15: Gesamtzeichnung 5 ILNC

Tabelle 32: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
102	Spiralgehäuse	502.1/2	Spaltring
161	Gehäusedeckel	507	Spritzring
181	Pumpenständer	550	Unterlegscheibe
210	Welle	710.2	Rohr
230	Laufgrad	731.2	Rohrverschraubung
321	Radialkugellager	901.1/.2/.3/.4	Sechskantschraube
341	Antriebslaterne	904	Gewindestift
350	Lagergehäuse	916.1/.2 ²⁵⁾	Stopfen
411.1/.2 ²⁵⁾	Dichtring	922	Laufadmutter
412	O-Ring	932.1/.2	Sicherungsring
433	Gleitringdichtung	940	Passfeder

²⁵⁾ Entfällt bei ILNCE und ILNCS

9.1.6 Gesamtzeichnung 6 ILNR

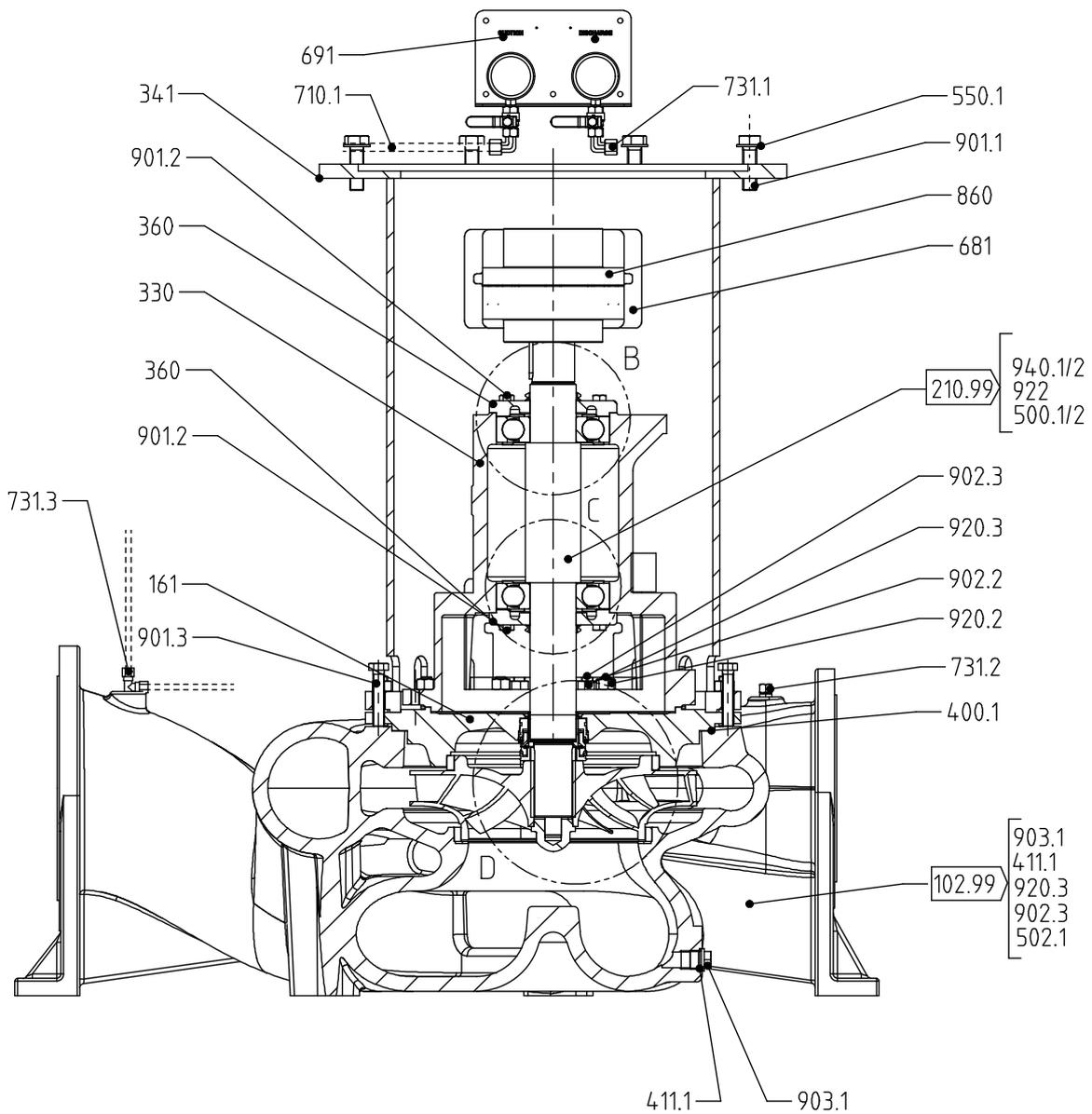
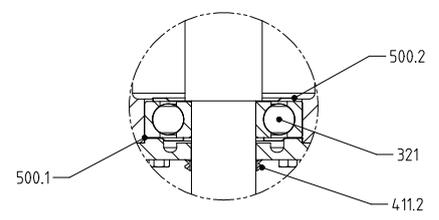
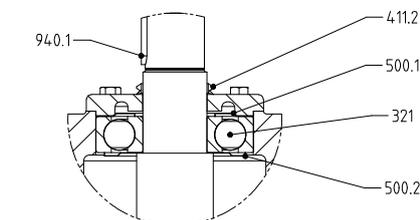
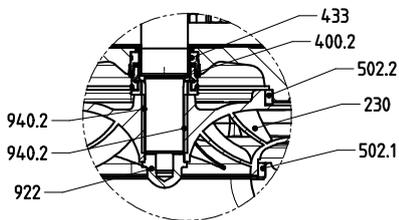


Abb. 16: Gesamtzeichnung 6 ILNR



Detailzeichnung Hydraulik

Detailzeichnung Radialkugellager B

Detailansicht Radialkugellager C

Tabelle 33: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
102	Spiralgehäuse	550	Unterlegscheibe
161	Gehäusedeckel	681	Kupplungsschutz
210	Welle	691	Druckmessgerät
230	Lauftrad	710.1	Rohr

5211.8/08-DE

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
321	Radialkugellager	731.1/.2/.3	Rohrverschraubung
330	Lagerträger	860	Kupplungsteil
341	Antriebslaterne	901.1/.2/.3	Sechskantschraube
360	Lagerdeckel	902.2/.3	Stiftschraube
400.1/.2	Flachdichtung	903.1	Verschlusschraube
411.1/.2	Dichtring	920.2/.3	Mutter
433	Gleitringdichtung	922	Laufradmutter
500.1/.2	Ring	940.1/.2	Passfeder
502.1/.2	Spaltring		

9.1.7 Gesamtzeichnung 7 ILNR verstärkte Ausführung

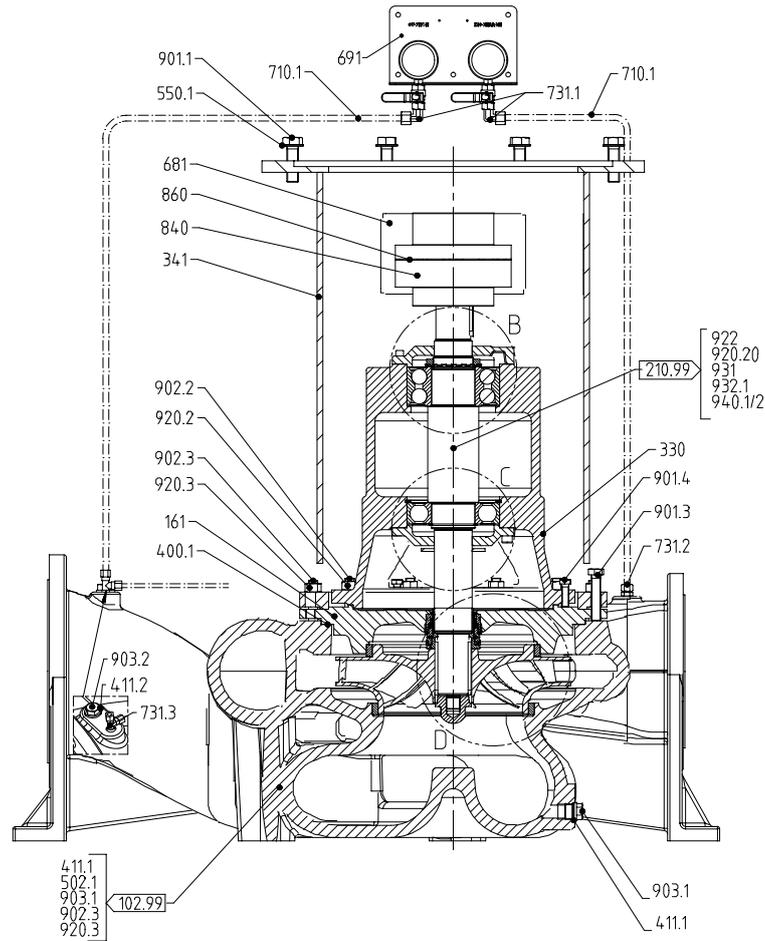
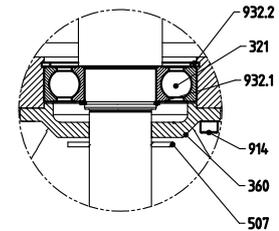
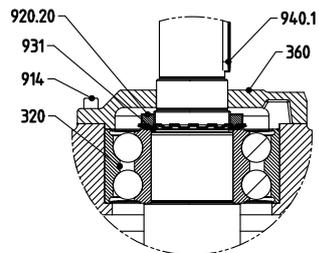
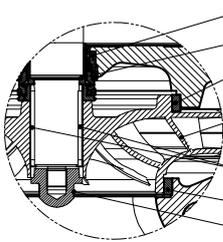


Abb. 17: Gesamtzeichnung 7 ILNR verstärkte Ausführung



Detailzeichnung Hydraulik

Detailzeichnung Radialkugellager B

Detailansicht Radialkugellager C

Tabelle 34: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
102	Spiralgehäuse	681	Kupplungsschutz
161	Gehäusedeckel	691	Druckmessgerät
210	Welle	710.1	Rohr
230	Laufgrad	731.1/.2/.3 ²⁶⁾	Rohrverschraubung
320	Wälzlager	840	Kupplung
321	Radialkugellager	860	Kupplungsteil
330	Lagerträger	901.1/.3/.4	Sechskantschraube
341	Antriebslaterne	902.2/.3	Stiftschraube

²⁶⁾ Entfällt bei ILNRE und ILNRS

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
360	Lagerdeckel	903.1/.2 ²⁶⁾	Verschlusschraube
400.1/.2	Flachdichtung	914	Innensechskantschraube
411.1/.2 ²⁶⁾	Dichtring	920.2/.3/.20	Mutter
433	Gleitringdichtung	922	Laufradmutter
502.1/.2	Spaltring	931	Sicherungsblech
507	Spritzring	932.1/.2	Sicherungsring
550.1	Unterlegscheibe	940.1/.2	Passfeder

9.1.8 Gesamtzeichnung Ansaugeinrichtung mit Hilfspumpe ILNS/ILNCS

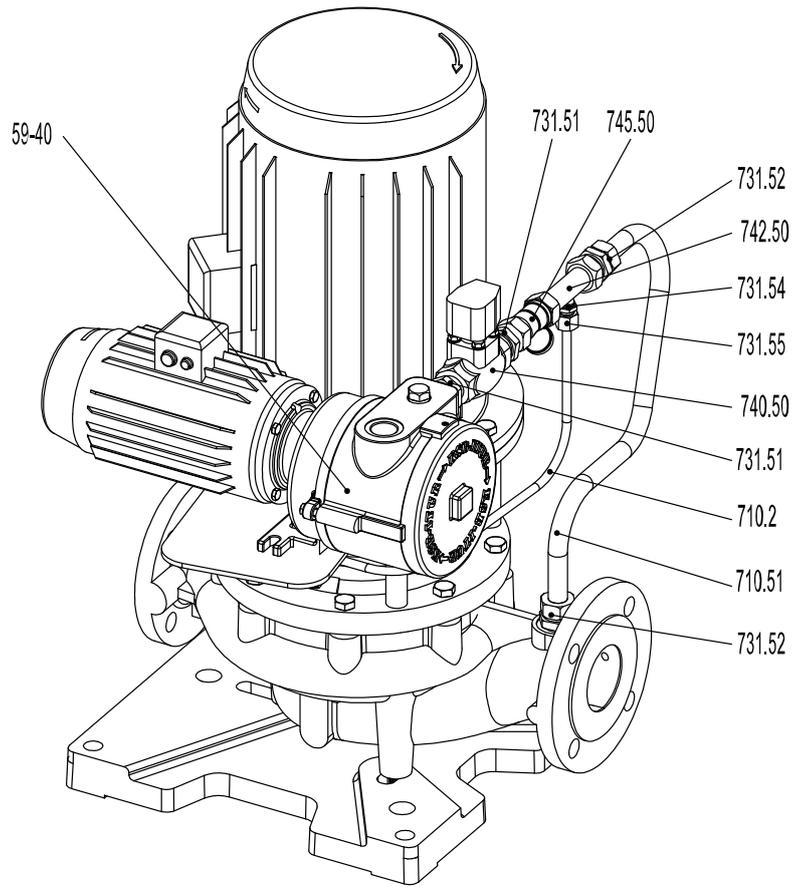
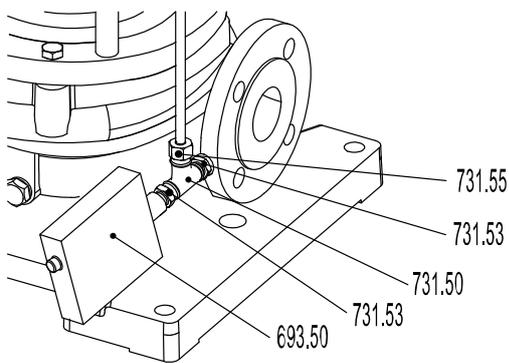
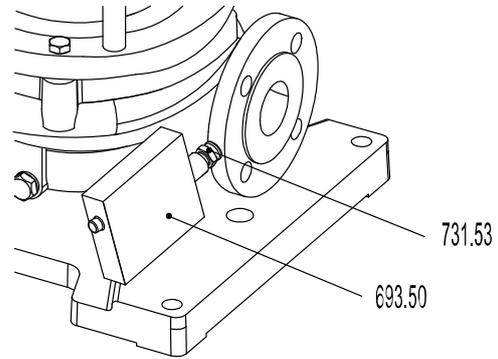


Abb. 18: Gesamtzeichnung Entlüftungssystem mit Hilfspumpe ILNS/ILNCS



Anschluss Druckwächter an Druckstutzen ILNS



Anschluss Druckwächter an Druckstutzen ILNCS

Tabelle 35: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
59-40	Hilfspumpe	740.50	Armatur
693.50	Druckwächter	742.50	Rückflussverhinderer
710.2/51	Rohr	745.50	Filter
731.2/.50/.51/.52/.53/.54/.55	Rohrverschraubung		

5211.8/08-DE

9.1.9 Gesamtzeichnung Ansaugeinrichtung mit Ejektor ILNE/ILNCE

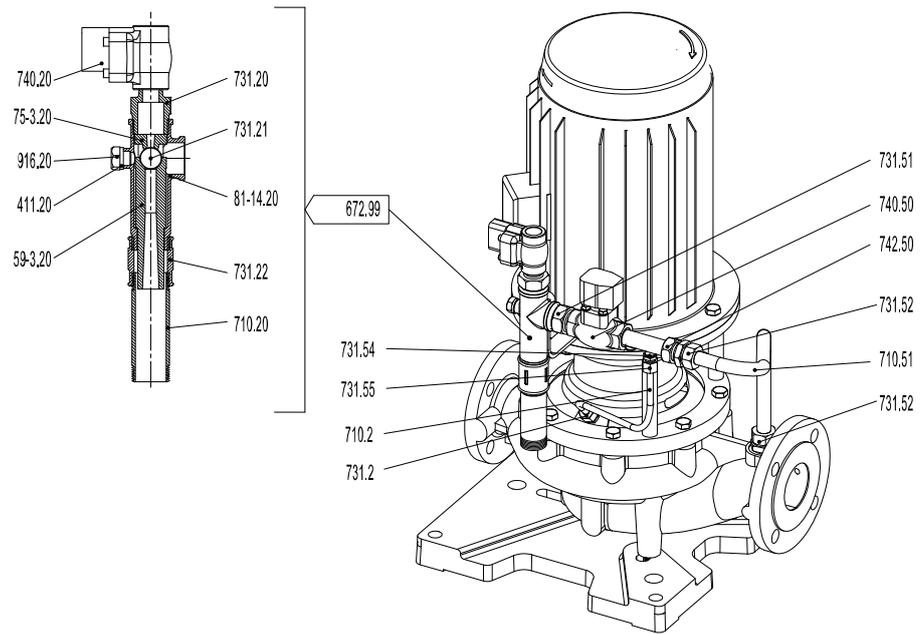
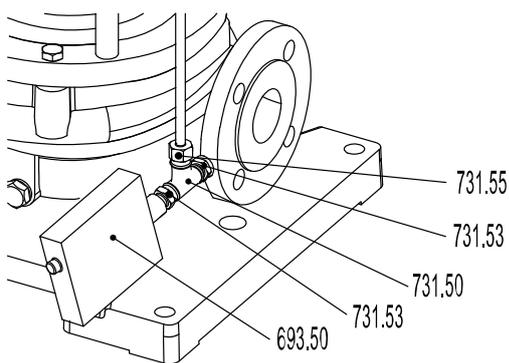
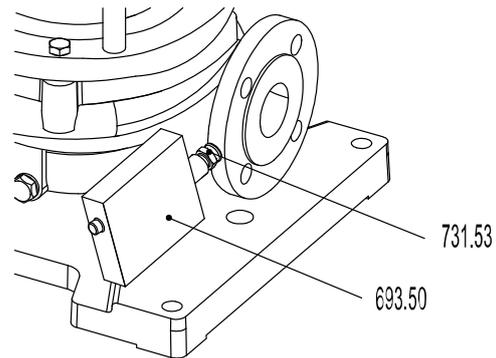


Abb. 19: Gesamtzeichnung Entlüftungssystem mit Ejektor ILNE/ILNCE



Anschluss Druckwächter an Druckstutzen ILNE



Anschluss Druckwächter an Druckstutzen ILNCE

Tabelle 36: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
411.20	Dichtring	740.20/50	Armatur
59-3.20	Zylinder	742.50	Rückflussverhinderer
672	Entlüftung	75-3.20	Düse
693.50	Druckwächter	81-14.20	Abnehmer
710.2/20/51	Rohr	916.20	Stopfen
731.2/20/21/22/50/51/52/53/54/55	Rohrverschraubung		

9.1.10 Explosionszeichnung Hilfspumpe

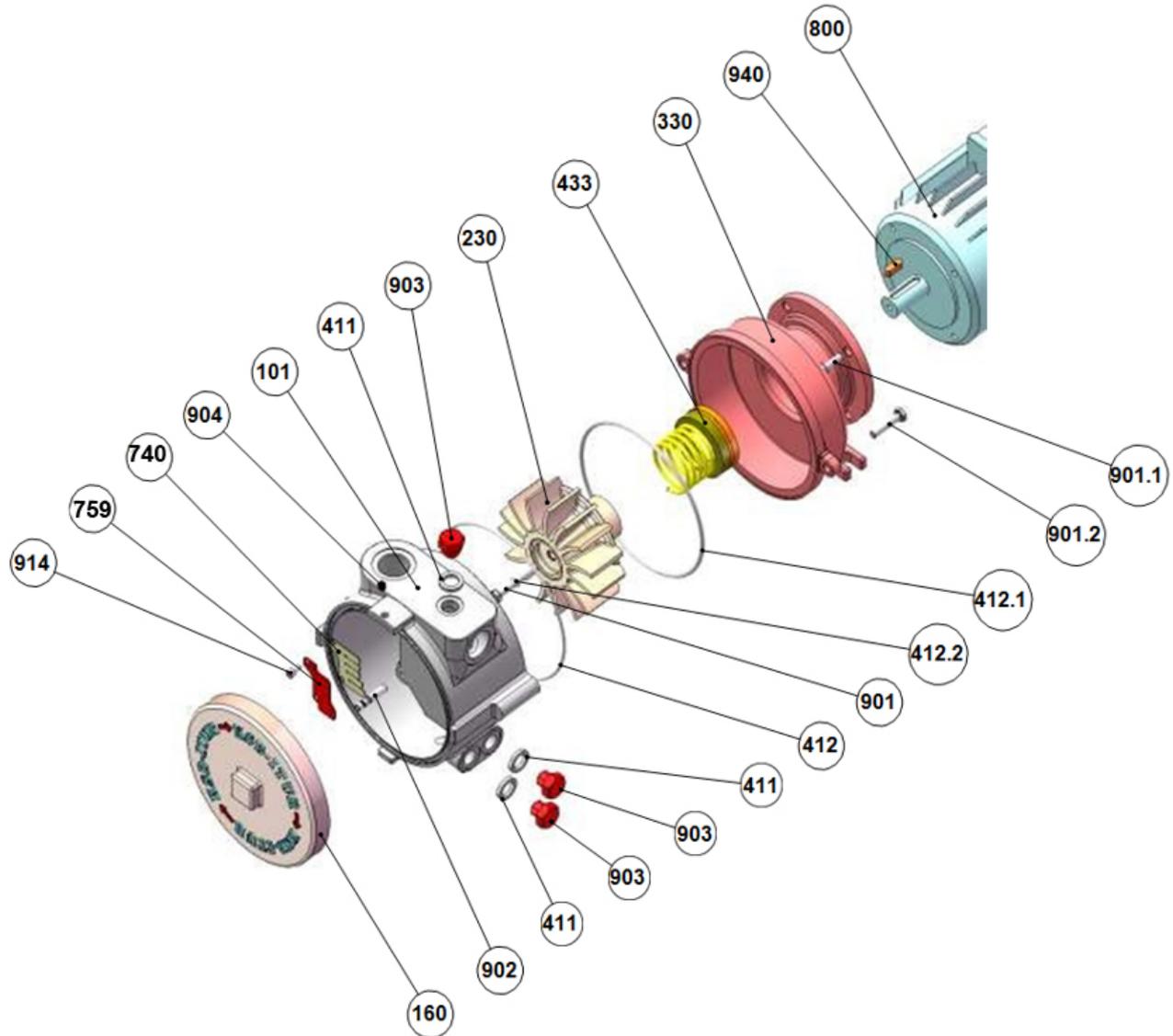


Abb. 20: Explosionszeichnung Hilfspumpe

Tabelle 37: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
101	Pumpengehäuse	759	Ventilteller
160	Deckel	800	Motor
230	Lauftrad	901.1/2	Sechskantschraube
330	Lagerträger	902	Stiftschraube
411	Dichtring	903	Verschlusschraube
412.1/2	O-Ring	904	Gewindestift
433	Gleitringdichtung	914	Innensechskantschraube
740	Armatür	940	Passfeder

5211.8/08-DE

9.2 Elektrische Anschlusspläne

9.2.1 Anschlussplan Ansaugeinrichtung Hilfspumpe

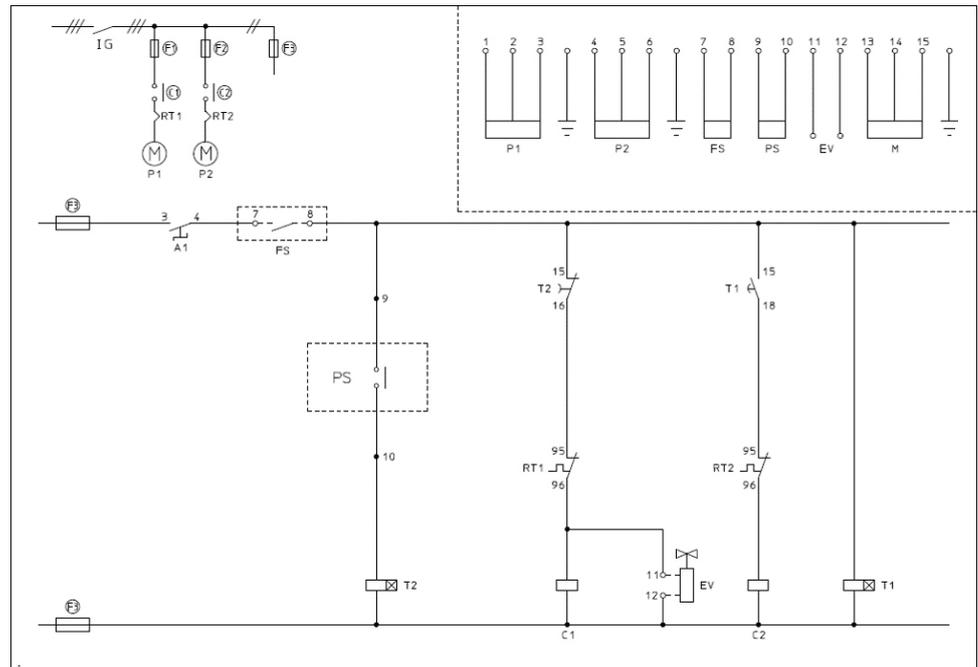


Abb. 21: Anschlussplan Ansaugeinrichtung Hilfspumpe

P1	Hilfspumpe
P2	Hauptpumpe
FS	Schwimmer
PS	Druckwächter
EV	Magnetventil
M	Netzeingang
T1	Zeitrelais T1
T2	Zeitrelais T2

9.2.2 Anschlussplan Ansaugeinrichtung Ejektor

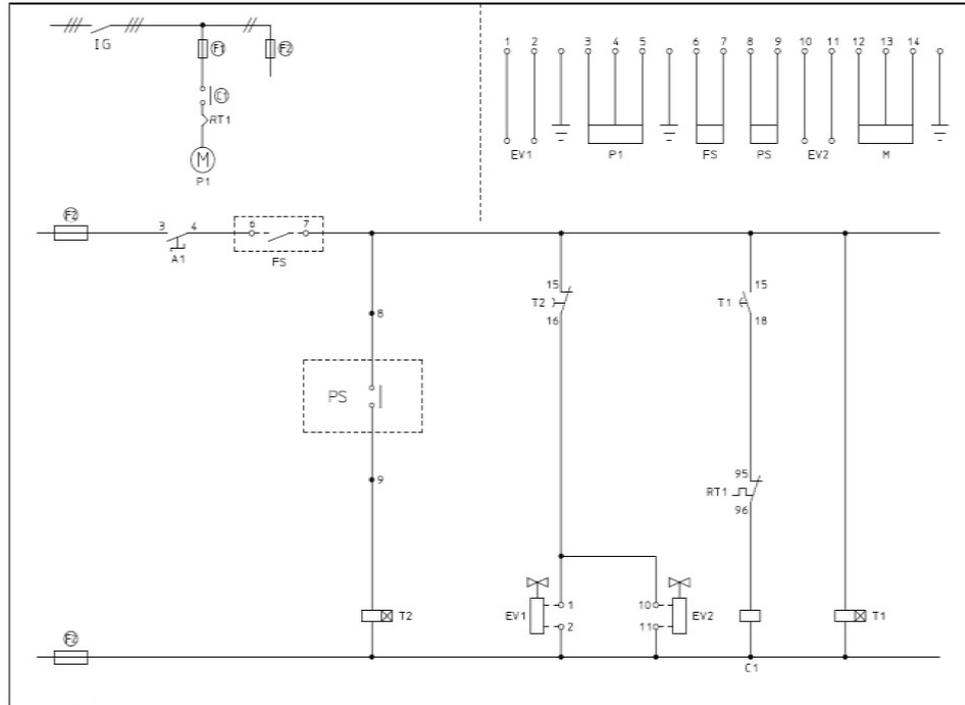


Abb. 22: Anschlussplan Ansaugeinrichtung Ejektor

P1	Hauptpumpe
FS	Schwimmer
PS	Druckwächter
EV 1/2	Magnetventile
M	Netzeingang
T1	Zeitrelais T1
T2	Zeitrelais T2

11 EU-Konformitätserklärung

Hersteller: **KSB ITUR Spain, S.A.**
Camino de Urteta, s/n
20800 Zarautz (Spanien)

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

ILN, ILNC, ILNR

KSB-Auftragsnummer:

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien/Verordnungen in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
 - Pumpe/ Pumpenaggregat: 2006/42/EG Maschinenrichtlinie

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen²⁸⁾ zur Anwendung kamen:
 - ISO 12100
 - EN 809
- Angewendete nationale technische Normen und Spezifikationen, insbesondere:
 - DIN EN ISO 5199

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

.....²⁹⁾.....

Name
Funktion
Firma
Adresse

²⁸⁾ Neben den hier aufgeführten Normen mit Bezug auf die Maschinenrichtlinie werden bei explosionsgeschützten Ausführungen (ATEX-Richtlinie) ggf. weitere Normen angewandt und auf der rechtsgültigen EU-Konformitätserklärung aufgeführt.

²⁹⁾ Die unterschriebene und somit rechtsgültige EU-Konformitätserklärung wird mit dem Produkt ausgeliefert.

Stichwortverzeichnis

A

Abrasive Fördermedien 41
Antrieb 19, 20, 21, 25
Aufbau 22
Auffüllen und Entlüften 36
Aufstellung/Einbau 26
Auftragsnummer 7
Außerbetriebnahme 42
Automation 20, 21

B

Bauart 19, 20, 21
Benennung 17
Bestimmungsgemäße Verwendung 9

D

Demontage 47
Drehrichtung 34
Drosselspalt 22

E

Einsatzbereiche 9
Einschalten 38
Einzelteilverzeichnis 71, 73, 76, 77, 78, 79, 81
Empfohlene Ersatzteilkhaltung 66, 67
Entsorgung 15
Ersatzteil
 Ersatzteilbestellung 65
Explosionsschutz 11, 26, 37, 38, 45

F

Fettschmierung
 Fettqualität 45, 46
 Intervalle 45
Filter 28, 45
Fördermedium
 Dichte 41
Förderstrom 40
Fundamentbefestigung 27

G

Gewährleistungsansprüche 7
Gleitringdichtung 35
Grenzen des Betriebsbereiches 39

I

Inbetriebnahme 35

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 8
Konservierung 14

L

Lager 20, 21
Lagertemperatur 44
Lagerung 14
Laufgeräusche 44
Laufradform 19, 20, 21
Lieferumfang 24

M

Mitgeltende Dokumente 7
Montage 55

P

Pumpengehäuse 19, 20, 21

R

Reserveteile für die Inbetriebnahme 66, 67
Rohrleitungen 28
Rücksendung 15

S

Schadensfall 7
 Ersatzteilbestellung 65
Schalthäufigkeit 40
Sicherheit 9
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 10
Sonderzubehör 25
Störungen
 Ursachen und Beseitigung 68

T

Transportieren 13
Typenschild 19

U

Unbedenklichkeitserklärung 88
Unvollständige Maschinen 7

W

Warnhinweise 8
Wartung 43
Wellendichtung 19, 20, 21
Wiederinbetriebnahme 42
Wirkungsweise 22

Z

Zulässige Kräfte an den Pumpenstutzen 29
Zusatzanschlüsse 30



KSB ITUR Spain, S.A.

Camino de Urteta, s/n • 20800 ZARAUTZ (SPAIN)

Tel. +34 943 899 899 • Fax +34 943 130 710

www.ksb.com