

Inline-Pumpe

Etaline L

Betriebs-/ Montageanleitung



Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung Etaline L

Originalbetriebsanleitung

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

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 28.02.2020

Inhaltsverzeichnis

Glossar	5
1 Allgemeines	6
1.1 Grundsätze	6
1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen	6
1.3 Zielgruppe	6
1.4 Mitgeltende Dokumente	6
1.5 Symbolik	6
1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen	7
2 Sicherheit	8
2.1 Allgemeines	8
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.3 Personalqualifikation und Personalschulung	9
2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung	9
2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten	9
2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	9
2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage	10
2.8 Unzulässige Betriebsweisen	10
2.9 Elektromagnetische Verträglichkeit	10
3 Transport/Lagerung/Entsorgung	11
3.1 Lieferzustand kontrollieren	11
3.2 Transportieren	11
3.3 Lagerung/Konservierung	11
3.4 Rücksendung	12
3.5 Entsorgung	12
4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat	14
4.1 Allgemeine Beschreibung	14
4.2 Produktinformation	14
4.2.1 Produktinformation gemäß Verordnung 547/2012 (für Wasserpumpen mit maximaler Wellennennleistung von 150 kW) zur Richtlinie 2009/125/EG "Öko-Design-Richtlinie"	14
4.2.2 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH)	14
4.3 Benennung	15
4.4 Typenschild	16
4.5 Konstruktiver Aufbau	16
4.6 Aufbau und Wirkungsweise	17
4.7 Geräuscherwartungswerte	18
4.8 Lieferumfang	18
4.9 Abmessungen und Gewichte	18
5 Aufstellung/Einbau	19
5.1 Sicherheitsbestimmungen	19
5.2 Prüfung vor Aufstellungsbeginn	19
5.3 Pumpenaggregat aufstellen	20
5.4 Rohrleitungen	20
5.4.1 Rohrleitung anschließen	20
5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen	22
5.4.3 Vakuumausgleich	24
5.4.4 Zusatzanschlüsse	25
5.5 Einhausung/ Isolierung	25
5.6 Elektrisch anschließen	26
5.6.1 Motor im Klemmkasten anschließen	26
6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme	29
6.1 Inbetriebnahme/ Außerbetriebnahme	29
6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme	29

6.1.2	Schutzleiteranschluss prüfen	29
6.1.3	Isolationswiderstand prüfen	29
6.1.4	Schmiermittel einfüllen	30
6.1.5	Pumpe auffüllen und entlüften	30
6.1.6	Drehrichtung prüfen.....	30
6.1.7	Einschalten	31
6.1.8	Wellendichtung kontrollieren.....	32
6.1.9	Ausschalten	32
6.2	Grenzen des Betriebsbereichs.....	33
6.2.1	Umgebungstemperatur	33
6.2.2	Schalzhäufigkeit.....	34
6.2.3	Fördermedium.....	34
6.2.4	Spannungen und Frequenzen	35
6.2.5	Max. zulässige Drehzahl	35
6.2.6	Aufstellhöhe.....	35
6.3	Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern	35
6.3.1	Maßnahmen für die Außerbetriebnahme.....	35
6.4	Wiederinbetriebnahme.....	36
7	Wartung/Instandhaltung.....	37
7.1	Sicherheitsbestimmungen.....	37
7.2	Wartung/Inspektion	38
7.2.1	Betriebsüberwachung.....	38
7.2.2	Inspektionsarbeiten	40
7.2.3	Schmierung und Schmiermittelwechsel.....	40
7.3	Entleeren/Reinigen	41
7.4	Pumpenaggregat demontieren.....	41
7.4.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen	41
7.4.2	Pumpenaggregat vorbereiten.....	42
7.4.3	Komplettes Pumpenaggregat ausbauen	42
7.4.4	Einschubeinheit ausbauen.....	43
7.4.5	Laufgrad ausbauen	43
7.4.6	Gleitringdichtung ausbauen	43
7.5	Pumpenaggregat montieren	43
7.5.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen	43
7.5.2	Gleitringdichtung einbauen.....	44
7.5.3	Laufgrad einbauen.....	45
7.5.4	Einschubeinheit einbauen	45
7.6	Anziehdrehmomente	45
7.7	Ersatzteilhaltung	46
7.7.1	Ersatzteilbestellung	46
7.7.2	Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296	46
8	Störungen: Ursachen und Beseitigung	47
9	Zugehörige Unterlagen	49
9.1	Aufstellungsarten	49
9.2	Gesamtzeichnung mit Einzelteilverzeichnis.....	51
10	EU-Konformitätserklärung	52
11	EU-Konformitätserklärung	53
12	EU-Konformitätserklärung	54
13	Unbedenklichkeitserklärung	55
	Stichwortverzeichnis.....	56

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

IE3

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

Inline-Ausführung

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

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.

WRAS

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

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, die wichtigsten Betriebsdaten und die Materialnummer/Seriennummer. Die Materialnummer/Seriennummer beschreibt das Produkt eindeutig und dient zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

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

1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen

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

1.3 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal.
(⇒ Kapitel 2.3, Seite 9)

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

Dokument	Inhalt
Datenblatt	Beschreibung der technischen Daten von Pumpe/Pumpenaggregat
Aufstellungsplan/Maßblatt	Beschreibung von Anschlussmaßen und Aufstellmaßen für Pumpe/Pumpenaggregat, Gewichte
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
Einzelteileverzeichnis ¹⁾	Beschreibung aller Pumpenbauteile
Zusammenbauzeichnung ¹⁾	Einbau der Wellenabdichtung in Schnittdarstellung

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

1.5 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung für die Handlungsanleitung
▷	Handlungsaufforderung bei Sicherheitshinweisen
⇒	Handlungsergebnis

1) Sofern im Lieferumfang vereinbart

Symbol	Bedeutung
	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.
	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.
- Der Motor ist nach den Vorgaben der Richtlinie 2014/35/EU ("Niederspannungsrichtlinie") konzipiert und gebaut. Der Motor ist für den Einsatz in Industrieanlagen vorgesehen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Produkt darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.
- 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 darf nur die im Datenblatt oder die in der Dokumentation der betreffenden Ausführung beschriebenen Medien fördern.
- Die Pumpe nie ohne Fördermedium betreiben.
- Die Angaben zu Mindestförderstrom im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B. Vermeidung von Überhitzungsschäden, Lagerschäden).
- Angaben zu Mindestförderstrom und Maximalförderstrom im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B.: Vermeidung von Überhitzung, Gleitringdichtungsschäden, Kavitationsschäden, Lagerschäden).
- Die Pumpe nicht saugseitig drosseln (Vermeidung von Kavitationsschäden).
- Andere Betriebsweisen, sofern nicht im Datenblatt oder in der Dokumentation genannt, mit dem Hersteller abstimmen.

Vermeidung vorhersehbarer Fehlanwendungen

- Niemals druckseitige Absperrorgane über den zulässigen Bereich hinaus öffnen.
 - Überschreitung der im Datenblatt oder in der Dokumentation genannten Maximalfördermenge

- Mögliche Kavitationsschäden
- Niemals die im Datenblatt oder in der Dokumentation genannten zulässigen Einsatzbereiche und Verwendungsgrenzen bzgl. Druck, Temperatur, Netzspannung, Netzfrequenz, Umgebungstemperatur, Motorleistung, Drehzahl etc. überschreiten.
- 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).
- Wenn durch ein Abschalten der Pumpe keine Erhöhung des Gefahrenpotentials droht, bei Aufstellung des Pumpenaggregats ein NOT-HALT-Befehlsgerät in unmittelbarer Nähe von Pumpe/Pumpenaggregat vorsehen.

2.7 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 spannungslosen Zustand durchführen.
- Pumpe/ Pumpenaggregat muss Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.
- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten.
(⇒ Kapitel 6.1.9, Seite 32) (⇒ Kapitel 6.3, Seite 35)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
(⇒ Kapitel 7.3, Seite 41)
- Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen und in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten.

2.8 Unzulässige Betriebsweisen

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

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe/Pumpenaggregats ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet.

2.9 Elektromagnetische Verträglichkeit

Bei Betrieb am Frequenzumrichter die jeweiligen Hinweise zur Einhaltung der Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit des Umrichterherstellers unbedingt beachten. Ggf. zusätzliche Maßnahmen zur Einhaltung der Richtlinie treffen und vom zuständigen Energieversorgungsunternehmen eine Anschlussgenehmigung erteilen lassen.

3 Transport/Lagerung/Entsorgung

3.1 Lieferzustand kontrollieren

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

3.2 Transportieren

	! GEFAHR Herausrutschen von Pumpe/Pumpenaggregat aus der Aufhängung Lebensgefahr durch herabfallende Teile! ▷ Pumpe/Pumpenaggregat nur in vorgeschriebener Position transportieren. ▷ Niemals Pumpe/Pumpenaggregat am freien Wellenende oder der Ringöse des Motors anhängen. ▷ Gewichtsangabe, Schwerpunkt und Anschlagpunkte beachten. ▷ Örtlich geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten. ▷ Geeignete und zugelassene Lastaufnahmemittel benutzen, z. B. selbstspannende Hebezeugen.
---	--

Pumpe/Pumpenaggregat wie abgebildet anschlagen und transportieren.

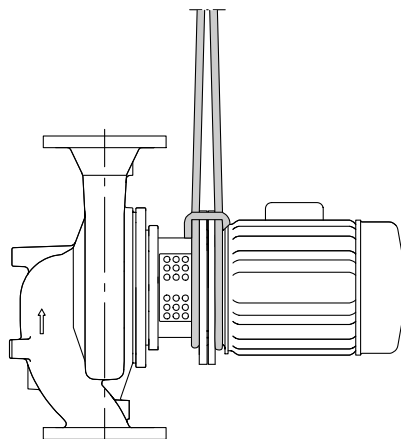


Abb. 1: Pumpenaggregat transportieren

3.3 Lagerung/Konservierung

	ACHTUNG Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung Korrosion/Verschmutzung von Pumpe/Pumpenaggregat! ▷ Bei kurzzeitiger Außenlagerung Pumpe/Pumpenaggregat oder verpackte Pumpe/Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken.
	ACHTUNG Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen Undichtigkeit oder Beschädigung der Pumpe! ▷ Öffnungen und Verbindungsstellen der Pumpe vor der Lagerung ggf. reinigen und verschließen.

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

- Pumpe/Pumpenaggregat sollte in einem trockenen, geschützten Raum bei möglichst konstanter Luftfeuchtigkeit lagern.
- Welle einmal monatlich von Hand durchdrehen, z. B. über Lüfter des Motors.
- Blanke Passflächen (Wellenenden, Flanschflächen, Zentrierränder, Steckerkontakte) sind für den Transport mit einem begrenzt haltbarem (< 6 Monate) Korrosionsschutz versehen. Für längere Einlagerungszeiten geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen treffen.
- Bei geschlossenen Wälzlagern die Lager nach 48 Monaten Einlagerungszeit austauschen.

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

Bei Einlagerung einer bereits betriebenen Pumpe/Pumpenaggregat sind die Maßnahmen zur Außerbetriebnahme zu beachten. (⇒ Kapitel 6.3.1, Seite 35)

3.4 Rücksendung

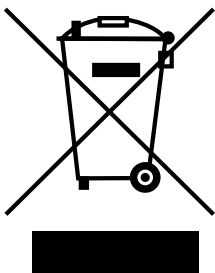
1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 41)
2. Die Pumpe spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Pumpe zusätzlich neutralisieren und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchblasen, bei Fördermedien deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen.
4. Der Pumpe muss immer eine ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigelegt werden.
Angewandte Sicherungsmaßnahmen und Dekontaminierungsmaßnahmen angeben. (⇒ Kapitel 13, Seite 55)

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

3.5 Entsorgung

	 WARNUNG
Gesundheitsgefährdende Medien, Hilfs- und Betriebsstoffe	
Gefährdung für Personen und Umwelt!	
▸ Konservierungsstoffe, Spülmedien sowie Restmedien auffangen und entsorgen. ▸ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▸ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.	

1. Produkt demontieren.
Fette und Schmierflüssigkeiten bei der Demontage sammeln.
2. Werkstoffe trennen z. B. nach:
 - Metall
 - Kunststoff
 - Elektronikschrott
 - Fette und Schmierflüssigkeiten
3. Nach örtlichen Vorschriften entsorgen bzw. einer geregelten Entsorgung zuführen.



Elektrogeräte oder Elektronikgeräte, die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen am Ende der Lebensdauer nicht im Hausmüll entsorgt werden.

Zur Rückgabe den jeweiligen örtlichen Entsorgungspartner kontaktieren.

Wenn das alte Elektrogerät oder Elektronikgerät personenbezogene Daten enthält, ist der Betreiber selbst für deren Löschung verantwortlich, bevor die Geräte zurückgeben werden.

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

4.1 Allgemeine Beschreibung

- Nicht selbstansaugende Inlinepumpe mit Niederspannungsasynchronmotor nach IEC 60034
- Förderung von reinen oder aggressiven Flüssigkeiten, die die Pumpenwerkstoffe chemisch und mechanisch nicht angreifen

4.2 Produktinformation

4.2.1 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 Effizienzkennlinien: Siehe dokumentierte Kennlinie
- Der Wirkungsgrad einer Pumpe mit einem korrigierten Laufrad ist gewöhnlich niedriger als der einer Pumpe mit vollem Laufraddurchmesser. Durch die Korrektur des Laufrads wird die Pumpe an einen bestimmten Betriebspunkt angepasst, wodurch sich der Energieverbrauch verringert. Der Mindesteffizienzindex (MEI) bezieht sich auf den vollen Laufraddurchmesser.
- Der Betrieb dieser Wasserpumpe bei unterschiedlichen Betriebspunkten kann effizienter und wirtschaftlicher sein, wenn sie z. B. mittels einer variablen Drehzahlsteuerung gesteuert wird, die den Pumpenbetrieb an das System anpasst.
- Informationen für das Zerlegen, das Recycling oder die Entsorgung nach der endgültigen Außerbetriebnahme:
- 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>

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

Informationen gemäß europäischer Chemikalienverordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) siehe <http://www.ksb.de/reach>.

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	35	36	37	38	39	40	41	42	43
E	T	L	L	0	2	5	-	0	2	5	-	0	6	3	-	G	G	S	A	V	1	1	D	2	0	0	1	2	2	C		A	A	T	B	I	E	3	P	D	2	E

Auf Typenschild und Datenblatt angegeben

Tabelle 5: Bedeutung Benennung

Position	Angabe	Bedeutung
1-4	Pumpentyp	
	ETLL	Etaline L
	ETLD	Etaline DL
5-16	Baugröße, z. B.	
	025	Saugstutzen-Nenndurchmesser [mm]
	025	Druckstutzen-Nenndurchmesser [mm]
	063	Laufgrad-Nenndurchmesser [mm]
17	Pumpengehäusewerkstoff	
	B	Bronze CC491K
	G	Grauguss EN-GJL-200 / EN-GJL-250
18	Laufgradwerkstoff	
	B	Bronze G-CuSn10Zn
	G	Grauguss EN-GJL-150
	P	Polysulfon PSU-GF30
19	Ausführung	
	P	Mit Gehäusedeckel aus Polysulfon PSU-GF30
	S	Standard
	W	Trinkwasserausführung nach WRAS
	X	Kein Standard (GT3D, GT3)
20	Gehäusedeckel	
	A	Konischer Dichtungsraum
21	Wellendichtungsausführung	
	V	Konischer Dichtungsraum mit Entlüftung
22-23	Dichtungscode Einzelgleitringdichtung	
	11	BQ1EGG $\geq -15 - \leq +120$ [°C]
	12	BQ1PGG Auf Anfrage möglich
	13	BVPGG Auf Anfrage möglich
	14	Q5Q1EGG Auf Anfrage möglich
	15	Q5Q1PGG Auf Anfrage möglich
24	Lieferumfang	
	D	Pumpe, Motor
25	Welleneinheit	
	2	Welleneinheit 12
	4	Welleneinheit 14
	6	Welleneinheit 16
26-29	Motorleistung P_N [kW] (Basis 50 Hz)	
	0012	0,12
	...	...
	0300	3,00
30	Motorpolzahl	
31	Motorausführung	
	C	3-Phasen-Wechselstrommotor 230 V / 400 V

Position	Angabe	Bedeutung
31	M	1-Phasen-Wechselstrommotor 230 V
32	-	
33	Produktgeneration	
	A	Etaline L / Etaline DL
34-36	Motorhersteller	
	ATB	ATB
37-39	Wirkungsgradklasse	
40-43	Ausführung	
	-	Ungeregelte Ausführung, ohne PumpDrive 2 Eco
	PD2E	Drehzahlgeregelte Ausführung, mit PumpDrive 2 Eco

4.4 Typenschild

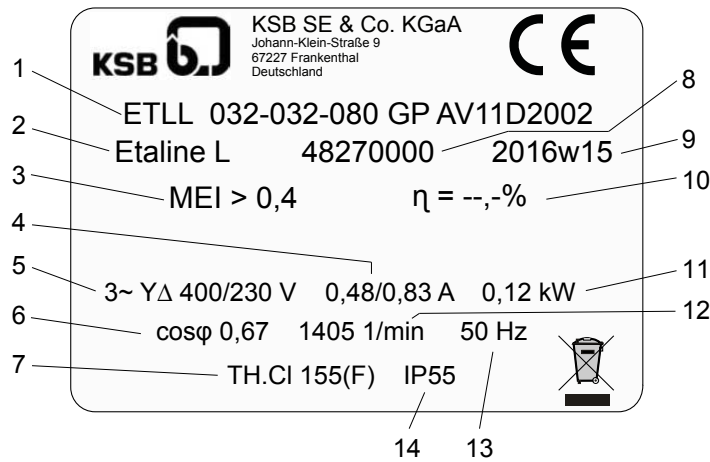


Abb. 2: Typenschild (Beispiel)

1	Baureihencode, Baugröße und Ausführung	2	Baureihe
3	Mindesteffizienzindex	4	Phasenstrom
5	Spannungsbereich	6	Leistungsfaktor
7	Isolierstoffklasse	8	Materialnummer
9	Seriennummer	10	Wirkungsgrad
11	Nennleistung	12	Drehzahl
13	Frequenz	14	Schutzart

4.5 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Blockbauweise / Inlineausführung
- Einstufig
- Horizontalaufstellung / Vertikalaufstellung
- Starre Verbindung zwischen Pumpe und Motor

Pumpengehäuse

- Radial geteiltes Spiralgehäuse
- Inline-Ausführung

Antrieb

- Oberflächengekühlter Kurzschlussläufermotor nach KSB Standard
- Wirkungsgradklasse IE3 nach IEC 60034-30 ($\geq 0,75$ kW)
- Bemessungsspannung (50 Hz) 1~220-240 V / 3~220-240 V / 3~380-420 V $\leq 1,1$ kW
- Bemessungsspannung (50 Hz) 3~220-240 V / 3~380-420 V $\geq 1,8$ kW
- Bauart IM B14
- Schutzart IP55
- Betriebsart Dauerbetrieb S1
- Thermische Klasse F

Wellendichtung

- KSB-Gleitringdichtung

Lauftradform

- Geschlossenes Radialrad

Lager

- Radialkugellager im Motorgehäuse
- Fettschmierung

Automation

Automatisierung möglich mit:

- PumpDrive

4.6 Aufbau und Wirkungsweise

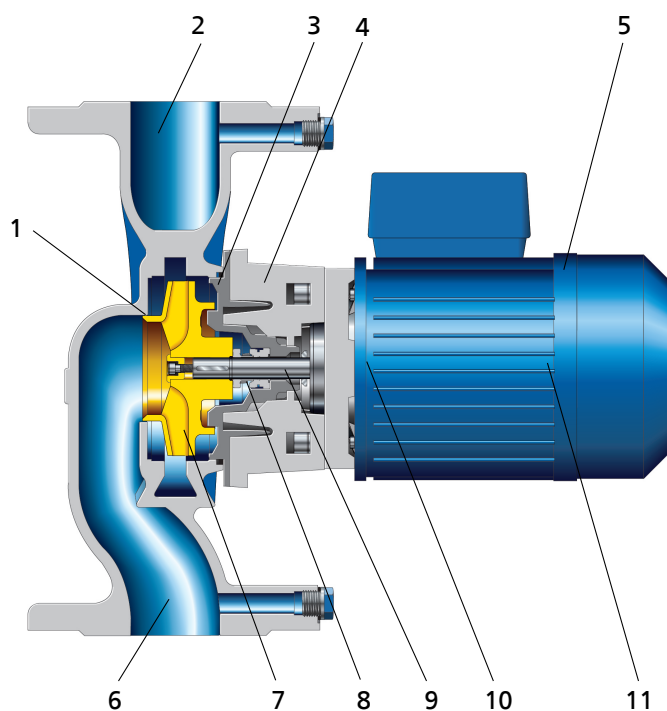


Abb. 3: Schnittbild

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

- Ausführung** Die Pumpe ist mit einem radialen Strömungseintritt (Saugstutzen) und in einer Linie gegenüberliegenden radialen Strömungsausritt (Druckstutzen) ausgeführt. Die Hydraulik ist mit dem Motor über eine Welle starr verbunden. Der Welle des Motors ist dynamisch gewuchtet.
- Wirkungsweise** Das Fördermedium tritt über den Saugstutzen (6) in die Pumpe ein und wird vom rotierenden Laufrad (7) nach außen beschleunigt. In der Strömungskontur des Pumpengehäuses wird die Geschwindigkeitsenergie des Fördermediums in Druckenergie umgewandelt und das Fördermedium zum Druckstutzen (2) geleitet, über den es aus der Pumpe austritt. Die Rückströmung des Fördermediums aus dem Gehäuse in den Saugstutzen wird durch einen Drosselspalt (1) verhindert. Die Hydraulik ist auf der Laufradrückseite durch eine Kappe (3) begrenzt, durch den die Welle (9) geführt ist. Die Wellendurchführung durch die Kappe ist gegenüber der Umgebung mit einer Wellendichtung (8) abgedichtet. Die Welle ist in Motorwälzlager (10 und 11) gelagert, die von einem Motorgehäuse (5) aufgenommen werden, das mit dem Pumpengehäuse und/oder dem Gehäusedeckel über die Antriebslaterne (4) verbunden ist.
- Abdichtung** Die Pumpe wird mit einer Normgleitringdichtung abgedichtet.

4.7 Geräuscherwartungswerte

Tabelle 6: Messflächenschalldruckpegel $L_{pA}^{2)3)}$

Nennleistungsbedarf P_N	Pumpenaggregat	
	1450 min ⁻¹	2900 min ⁻¹
[kW]		
0,12	36	40
0,18	36	40
0,25	-	46
0,37	36	46
0,55	-	46
0,75	37	52
1,1	-	52
1,8	-	53
3	-	53

4.8 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Pumpenaggregat

oder

- Motor inklusive Gehäusedeckel

Zubehör

- Pumpenfuß für vertikalen Einbau des Antriebs

4.9 Abmessungen und Gewichte

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

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

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

	⚠ GEFAHR Unsachgemäße Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Örtlich geltende Explosionsschutzvorschriften beachten. ▷ Angaben auf Datenblatt und dem Typenschild von Pumpe und Motor beachten.
---	---

5.2 Prüfung vor Aufstellungsbeginn

Fundament Bauwerksgestaltung kontrollieren.
Bauwerksgestaltung muss gemäß den Abmessungen des Maßblattes/
Aufstellungsplanes vorbereitet sein.

	ACHTUNG Eindringen von Leckageflüssigkeit in den Motor Beschädigung der Pumpe! ▷ Niemals Pumpenaggregat in der Anordnung "Motor nach unten" aufstellen.
---	--

Schutzdach **Schutzdach/ Zusätzliche Bedachung**
Bei vertikaler Aufstellung " Motor oben " ein Schutzdach/ zusätzliche Bedachung aufstellen, um das Hineinfallen von Fremdkörpern in die Lüfterhaube zu verhindern.

Belüftung **Belüftung**

	⚠ WARNUNG Unsachgemäße Aufstellung Überhitzung des Antriebs! ▷ Die angegebenen Mindestabstände zu benachbarten Baugruppen einhalten. ▷ Niemals die Belüftung des Antriebs behindern. ▷ Direktes Ansaugen der Abluft benachbarter Baugruppen verhindern.
---	--

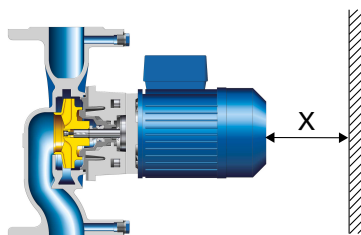


Abb. 4: Mindestabstand X

Tabelle 7: Mindestabstand X zu benachbarten Baugruppen

Motoren mit Achshöhe [mm]	Mindestabstand X [mm]
71 - 100	30

5.3 Pumpenaggregat aufstellen

	ACHTUNG Eindringen von Leckageflüssigkeit in den Motor Beschädigung der Pumpe! ▷ Niemals Pumpenaggregat in der Anordnung "Motor nach unten" aufstellen.
---	--

Das Pumpenaggregat kann direkt in die Rohrleitung geflanscht werden.

1. Pumpenaggregat auf das Fundament aufstellen oder in die Rohrleitung einhängen und befestigen.
2. Pumpenaggregat mit Hilfe der Wasserwaage am Druckstutzen ausrichten.

5.4 Rohrleitungen

5.4.1 Rohrleitung anschließen

	⚠ GEFAHR Überschreitung der zulässigen Belastungen an den Pumpenstutzen Lebensgefahr durch austretendes heißes, toxisches, ätzendes oder brennbares Fördermedium an undichten Stellen! ▷ Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden. ▷ Rohrleitungen unmittelbar vor der Pumpe abfangen und spannungsfrei und ordnungsgemäß anschließen. ▷ Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen beachten. (⇒ Kapitel 5.4.2, Seite 22) ▷ Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.
	ACHTUNG Falsche Erdung bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung Zerstörung der Wälzlager (Pitting-Effekt)! ▷ Niemals bei Elektroschweißarbeiten die Pumpe oder Grundplatte für die Erdung verwenden. ▷ Stromfluss durch die Wälzlager vermeiden.
	HINWEIS Der Einbau von Rückflussverhinderern und Absperrorganen ist je nach Art der Anlage und der Pumpe zu empfehlen. Diese müssen jedoch so eingebaut werden, dass eine Entleerung oder ein Ausbau der Pumpe nicht behindert wird.

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

	ACHTUNG Schweißperlen, Zunder und andere Verunreinigungen in den Rohrleitungen Beschädigung der Pumpe! ▷ Verunreinigungen aus den Leitungen entfernen. ▷ Falls notwendig, Filter einsetzen. ▷ Angaben unter (⇒ Kapitel 7.2.2.1, Seite 40) 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. Pumpeninneres auf Fremdkörper untersuchen und ggf. entfernen.
4. Falls notwendig, Filter in die Rohrleitung einsetzen (siehe Abbildung: Filter in Rohrleitung).

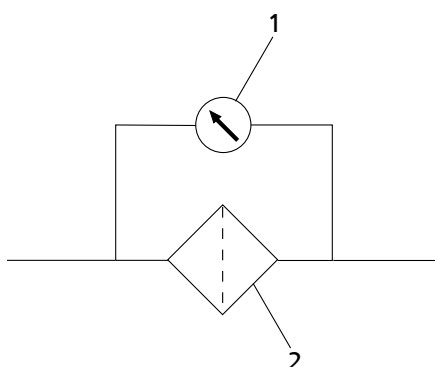


Abb. 5: Filter in Rohrleitung

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

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

5. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.

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

5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Die Angaben für Kräfte und Momente gelten nur für statische Rohrleitungslasten.

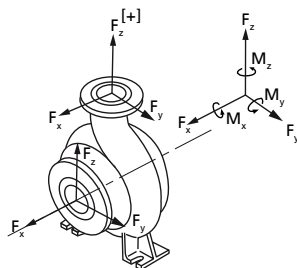


Abb. 6: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Tabelle 8: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen bei Gehäusewerkstoff G (JL1040/ A48CL35B)

Baugröße	Saugstutzen								Druckstutzen							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
040-025-160	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
040-025-200	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
050-032-125.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-125	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
065-040-125	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-160	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-200	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-050-125	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-160	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-200	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
080-065-125	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-160	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-200	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-250	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-315	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
100-080-160	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-200	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-250	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-315	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-400	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
125-100-160	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-200	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-250	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-315	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-400	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510

Baugröße	Saugstutzen								Druckstutzen							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
150-125-200	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-250	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-315	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-400	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
200-150-200	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-250	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-315	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-400	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720

Werkstoff- und temperaturabhängige Korrekturwerte (siehe nachfolgendes Diagramm).

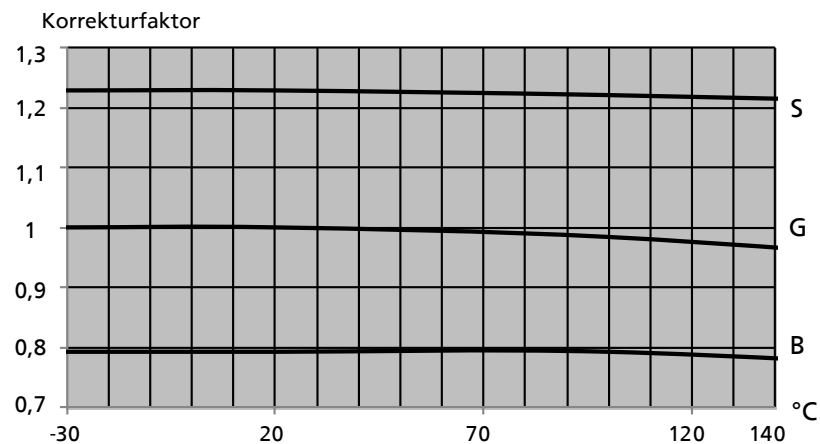


Abb. 7: Werkstoff-/ Temperatur-Korrektur-Diagramm für Gehäusewerkstoff G (EN-GJL-250/ A48CL35B), S (EN-GJS-400-15/A536 GR 60-40-18) und B (CC480K-GS/B30 C90700)

Tabelle 9: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen bei Gehäusewerkstoff C (1.4408/ A743 GR CF8M)

Baugröße	Saugstutzen								Druckstutzen							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
040-25-160	40	970	780	650	1404	500	280	410	25	460	410	600	860	370	185	280
040-25-200	40	970	780	650	1404	500	280	410	25	460	410	600	860	370	185	280
050-32-125.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-160.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-200.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-250.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-125	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-160	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-200	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-250	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
065-40-125	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-160	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-200	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-250	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-315	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-50-125	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-160	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-200	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500

Baugröße	Saugstutzen								Druckstutzen							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
065-50-250	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-315	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
080-65-125	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-160	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-200	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-250	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-315	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
100-80-160	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-200	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-250	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-315	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-400	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
125-100-160	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-200	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-250	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-315	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-400	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
150-125-200	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-250	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-315	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-400	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
200-150-200	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-250	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-315	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-400	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450

5.4.3 Vakuumausgleich



HINWEIS

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

Für eine Vakuumausgleichsleitung gelten folgende Regeln:

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

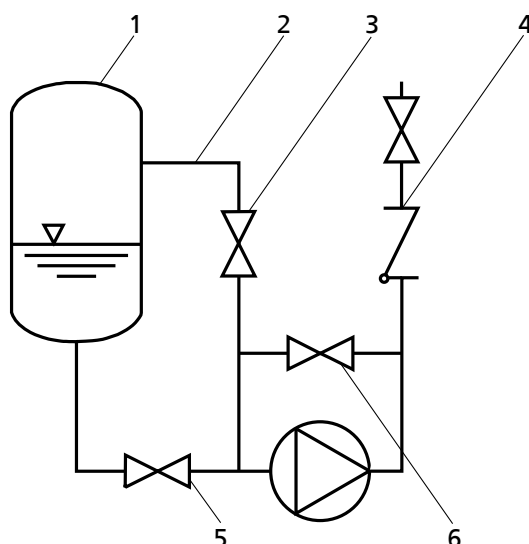


Abb. 8: Vakuumausgleich

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



HINWEIS

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

5.4.4 Zusatzanschlüsse



⚠️ WARNUNG

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

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium!

Verbrennungsgefahr!

Funktionsstörung der Pumpe!

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

5.5 Einhausung/ Isolierung



⚠️ WARNUNG

Spiralgehäuse und Gehäusedeckel/Druckdeckel nehmen die Temperatur des Fördermediums an

Verbrennungsgefahr!

- ▷ Spiralgehäuse isolieren.
- ▷ Schutzeinrichtungen anbringen.

	ACHTUNG Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch unzureichende Belüftung Explosionsgefahr! ▷ Belüftung des Raums zwischen Gehäusedeckel/Druckdeckel und Lagerdeckel sicherstellen.
	ACHTUNG Wärmestau im Lagerträger Lagerschaden! ▷ Lagerträger/Lagerträgerlaterne und Gehäusedeckel dürfen nicht isoliert werden.

5.6 Elektrisch anschließen

	! GEFAHR Gefährliche Spannung Lebensgefahr durch Stromschlag! ▷ Alle Arbeiten nur von qualifiziertem Fachpersonal an stillstehendem und gegen Wiedereinschalten gesichertem Antrieb vornehmen. Dies gilt auch für Hilfsstromkreise (z. B. Stillstandsheizung). ▷ Bei allen Arbeiten am geöffneten Klemmenkasten darf der Antrieb nicht elektrisch angeschlossen sein. ▷ Bei allen Arbeiten am geöffneten Klemmenkasten darf der Antrieb (Rotor) sich nicht mechanisch drehen lassen.
	! WARNUNG Fehlerhafter Netzanschluss Beschädigung des Stromnetzes, Kurzschluss! ▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.
	HINWEIS Drehstrommotoren immer mit einer stromabhängigen Überlastschutzeinrichtung inklusive eines zusätzlichen Phasenausfallschutzes schützen.

Die Motoranschlussleitungen gemäß IEC 60364 wählen. Dazu die Strombelastung der Leitung bei gegebener Umgebungstemperatur sowie die durch die Art der Verlegung bedingte Wärmeabfuhr gemäß IEC / EN 60204-1 berücksichtigen.

5.6.1 Motor im Klemmkasten anschließen

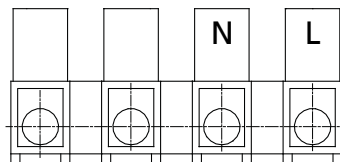
Bei allen Arbeiten am Klemmenkasten folgendes beachten:

- Klemmenkasten immer mit der Originaldichtung staub- und wasserdicht verschließen.
- Bestandteile im Innenraum des Klemmenkastens z. B. Klemmenbrett, Kabelanschlüsse nicht beschädigen.
- Im Klemmenkasten dürfen sich keine Fremdkörper, Schmutz sowie Feuchtigkeit befinden. Einführungen in den Klemmenkasten nach DIN 42925.

- Weitere offene Einführungen mit O-Ringen oder geeigneten Flachdichtungen verschließen.
- Anzugsdrehmomente für Kabelverschraubungen und für sonstige Schrauben beachten.
- Bei der nachträglichen Montage von Kabelverschraubungen zur Gewährleistung der Schutzart auf den richtigen Sitz der Dichtung auf der Außenseite des Klemmenkastens achten.

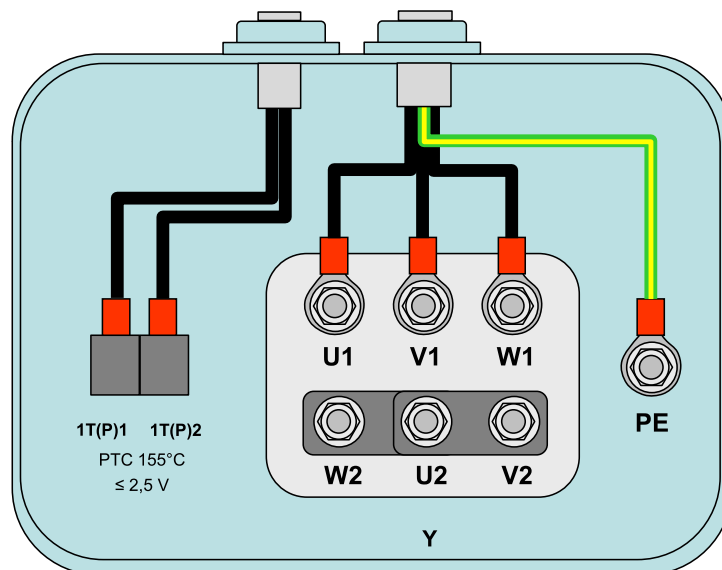
Motor anschließen

1. Spannung des verfügbaren Versorgungsnetzes mit den Angaben auf dem Typenschild des Motors vergleichen.
2. Vorhandene Ausbrechöffnungen im Klemmenkasten ausbrechen, dabei Beschädigungen am Klemmenbrett, Kabelanschlüssen usw. im Innenraum des Klemmenkastens vermeiden.
3. Der Motor gemäß den Angaben zur Bemessungsspannung (siehe Typenschild) und dem verfügbaren Versorgungsnetz in Stern- oder in Dreieckschaltung anschließen.

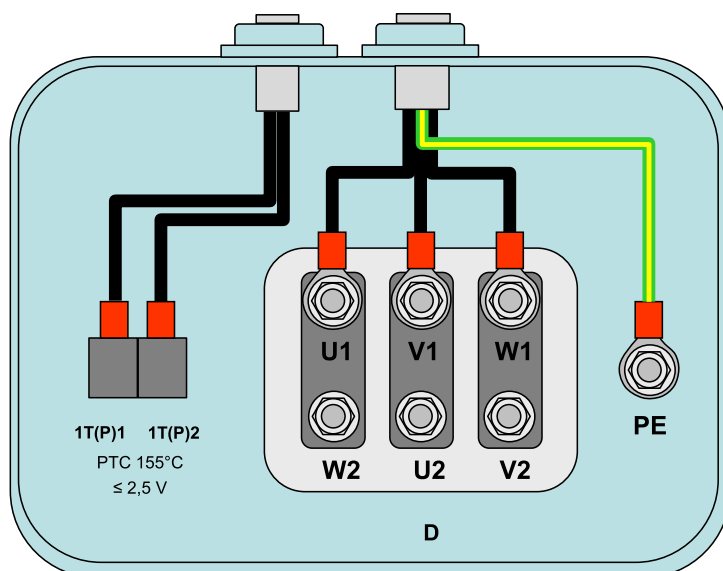


1~, Schaltung

Beim Anschluss eines Einphasenmotors an das Wechselstromnetz werden die Phase mit Klemme "L" und der Neutralleiter mit Klemme "N" verbunden.



3~, Sternschaltung



3~, Dreieckschaltung

4. Erdungsleiter (PE) anschließen.

5.6.1.1 Anziehdrehmomente

Sofern am Motor keine anderen Anzugsdrehmomente angegeben sind, sind die folgenden Werte zu verwenden:

Tabelle 10: Anziehdrehmomente

Gewinde	[Nm]
M4	1,2
M5	2,0
M6	3,0
M8	6,0
M10	10,0

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme/ Außerbetriebnahme

	 GEFAHR
	Gefährliche Spannung Lebensgefahr durch Stromschlag! ▷ Alle Arbeiten nur von qualifiziertem Fachpersonal an stillstehendem und gegen Wiedereinschalten gesichertem Antrieb vornehmen. Dies gilt auch für Hilfsstromkreise (z. B. Stillstandsheizung). ▷ Bei allen Arbeiten am geöffneten Klemmenkasten darf der Antrieb nicht elektrisch angeschlossen sein. ▷ Bei allen Arbeiten am geöffneten Klemmenkasten darf der Antrieb (Rotor) sich nicht mechanisch drehen lassen.

Vor der Inbetriebnahme und vor jeder Wiederinbetriebnahme die elektrischen Sicherheitsprüfungen gemäß EN 60204-1 durchführen.

6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des Pumpenaggregats müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Montage und Ausrichtung des Antriebs ist ordnungsgemäß erfolgt.
- Die Betriebsbedingungen sind mit den Angaben auf dem Typenschild verglichen.
- Die Erdungsverbindung und Potenzialausgleichsverbindungen sind ordnungsgemäß durchgeführt.
- Alle Befestigungsschrauben, Verbindungselemente und elektrischen Anschlüsse sind mit den vorgeschriebenen Anzugsdrehmomenten festgezogen.
- Berührungsschutzmaßnahmen für bewegte und spannungsführende Teile
- Temperaturempfindliche Teile (Leitungen etc.) liegen nicht am Motorgehäuse an.
- Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen.
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt und entlüftet.
- Drehrichtung ist geprüft.
- Alle Zusatzanschlüsse sind angeschlossen und funktionstüchtig.
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden die Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme durchgeführt. (⇒ Kapitel 6.4, Seite 36)

6.1.2 Schutzleiteranschluss prüfen

Den Schutzleiteranschluss vor Inbetriebnahme gemäß EN 60204 prüfen.

6.1.3 Isolationswiderstand prüfen

Vor Inbetriebnahme sowie nach längerer Lagerung oder Stillstandszeit ist eine Prüfung des Isolationswiderstands erforderlich.

	HINWEIS
	Nach dem Trocknen von instandgesetzten oder gereinigten Wicklungen beachten, dass der Isolationswiderstand bei warmer Wicklung kleiner ist. Der Isolationswiderstand lässt sich nur nach Umrechnung auf die Referenztemperatur 25 °C richtig beurteilen.

Der Isolationswiderstand der Statorwicklung muss mindestens 1,5 Megaohm bei Motoren für 220 - 1000 V betragen.

6.1.4 Schmiermittel einfüllen

Fettgeschmierte Lager sind bereits gefüllt.

6.1.5 Pumpe auffüllen und entlüften

	! GEFAHR Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren Explosionsgefahr! ▷ Vor dem Einschalten Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.
	ACHTUNG Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.
1. Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen. Zum Entlüften kann der Anschluss 6D verwendet werden (siehe Anschlussplan). Bei vertikaler Aufstellung mit Motor oben den Anschluss 5B (wenn vorhanden) zur Entlüftung verwenden (siehe Anschlussplan). 2. Absperrorgan in der Saugleitung ganz öffnen. 3. Falls vorhanden, Zusatzanschlüsse (Sperrflüssigkeit, Spülflüssigkeit usw.) ganz öffnen. 4. Falls vorhanden, Absperrorgan in der Vakuumausgleichsleitung öffnen und, falls vorhanden, vakuumdichtes Absperrorgan schließen.	
	! WARNUNG Herausschießen des heißen Fördermediums beim Öffnen der Entlüftungsschraube Elektrischer Schlag! Verbrühungsgefahr! ▷ Elektrische Teile vor austretendem Fördermedium schützen. ▷ Schutzkleidung tragen (z.B. Handschuhe)
	HINWEIS Aus konstruktiven Gründen ist es nicht auszuschließen, dass nach der Befüllung zur Inbetriebnahme ein nicht mit Fördermedium gefülltes Restvolumen übrigbleibt. Dieses Volumen wird nach dem Einschalten des Motors durch die einsetzende Pumpwirkung umgehend mit Fördermedium gefüllt.

6.1.6 Drehrichtung prüfen

	! GEFAHR Temperaturerhöhung durch Berührung sich drehender und stehender Teile Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Niemals die Drehrichtung bei trockener Pumpe prüfen.
---	--

	! WARNUNG Hände im Pumpengehäuse Verletzungen, Beschädigung der Pumpe! ▷ Niemals Hände oder Gegenstände in die Pumpe halten solange der elektrische Anschluss des Pumpenaggregats nicht entfernt und gegen Wiedereinschalten gesichert wurde.
	! WARNUNG Herumfliegende Bauteile Personen- und Sachschaden! ▷ Bei Drehrichtungsprüfung am nichtgekuppelten Antrieb die zugehörigen Passfedern gegen Herausschleudern sichern.
	ACHTUNG Falsche Drehrichtung von Antrieb und Pumpe Beschädigung der Pumpe! ▷ Drehrichtungspfeil an der Pumpe beachten. ▷ Drehrichtung prüfen und, falls nötig, den elektrischen Anschluss überprüfen und die Drehrichtung korrigieren.

Die korrekte Drehrichtung von Motor und Pumpe ist entgegen dem Uhrzeigersinn (von der Motorseite aus gesehen).

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

6.1.7 Einschalten

	! GEFAHR Überschreitung der zulässigen Druck- und Temperaturgrenzen durch geschlossene Saug- und Druckleitung Austritt von heißen oder toxischen Fördermedien! ▷ Niemals Pumpe mit geschlossenen Absperrorganen in Saug- und/oder Druckleitung betreiben. ▷ Pumpenaggregat nur gegen leicht oder ganz geöffneten Druckschieber anfahren.
	! GEFAHR Übertemperaturen durch Trockenlauf oder zu hohen Gasanteil im Fördermedium Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Pumpe ordnungsgemäß auffüllen. ▷ Pumpe nur innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs betreiben.

	ACHTUNG
	Abnormale Geräusche, Vibrationen, Temperaturen oder Leckagen Beschädigung der Pumpe! ▷ Pumpe/Pumpenaggregat sofort ausschalten. ▷ Pumpenaggregat erst nach Beseitigung der Ursachen wieder in Betrieb nehmen.

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

	ACHTUNG
	Anfahren gegen offene Druckleitung Überlastung des Motors! ▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen. ▷ Sanftanlauf verwenden. ▷ Drehzahlregelung verwenden.

1. Absperrorgan in der Zulauf und 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.

	⚠ GEFAHR
	Leckagen an Dichtstellen bei Betriebstemperatur Austretendes heißes oder toxisches Fördermedium! ▷ Nach Erreichen der Betriebstemperatur Zylinderkopfschrauben zwischen Gehäuse und Gehäusedeckel nachziehen.

6.1.8 Wellendichtung kontrollieren

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

6.1.9 Ausschalten

	ACHTUNG
	Wärmestau innerhalb der Pumpe Beschädigung der Wellendichtung! ▷ Je nach Anlage muss das Pumpenaggregat - bei ausgeschalteter Heizquelle - einen ausreichenden Nachlauf haben, bis sich die Temperatur des Fördermediums reduziert hat.

	ACHTUNG Rückströmen des Fördermedium ist nicht zulässig Motor- bzw. Wicklungschaden! Schaden an Gleitringdichtung! ▷ Absperrorgane schließen.
---	---

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

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

Bei längeren Stillstandszeiten:

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

	ACHTUNG Einfriergefahr bei längerer Stillstandszeit der Pumpe Beschädigung der Pumpe! ▷ Pumpe und, wenn vorhanden, Kühlräume/Heizräume entleeren bzw. gegen Einfrieren sichern.
--	---

6.2 Grenzen des Betriebsbereichs

	⚠ GEFAHR Überschreiten der Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur und Drehzahl Explosionsgefahr! Aus tretendes heißes oder toxisches Fördermedium! ▷ Im Datenblatt angegebene Betriebsdaten einhalten. ▷ Niemals Fördermedien fördern, für welche die Pumpe nicht ausgelegt ist. ▷ Längeren Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan vermeiden. ▷ Niemals die Pumpe bei höheren als im Datenblatt oder auf dem Typenschild genannten Temperaturen betreiben außer mit schriftlicher Zustimmung des Herstellers.
---	--

6.2.1 Umgebungstemperatur

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

Folgende Parameter und Werte während des Betriebs einhalten:

Tabelle 11: Zulässige Umgebungstemperaturen

zulässige Umgebungstemperatur	Wert
maximal	40 °C
minimal	siehe Datenblatt

6.2.2 Schalzhäufigkeit

	GEFAHR
	Zu hohe Oberflächentemperaturen des Motors Explosionsgefahr! ▷ Grenzwert für das Abschalten der Pumpe darf niemals die vorgegebene Oberflächentemperatur nach Temperaturklasse überschreiten. ▷ Wird die vorgegebene Oberflächentemperatur nach Temperaturklasse überschritten, Pumpenaggregat sofort abschalten und Ursache ermitteln.

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

Tabelle 12: Schalzhäufigkeit

Werkstoff	Maximale Anzahl der Schaltvorgänge
	[Schaltungen/Stunde]
G (EN-GJL-150)	15
B (G-CuSn10Zn)	6
P (PSu-GF30)	6

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

6.2.3 Fördermedium

6.2.3.1 Förderstrom

Tabelle 13: Förderstrom

Temperaturbereich (t)	Mindestförderstrom	maximaler Förderstrom
-30 bis +70 °C	≈ 15 % von Q _{opt} ⁴⁾	siehe Hydraulische Kennlinien
> 70 bis +140 °C	≈ 25 % von Q _{opt} ⁴⁾	

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

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

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

4) Betriebspunkt mit größtem Wirkungsgrad

Tabelle 14: Legende

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

6.2.3.2 Dichte des Fördermediums

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

	ACHTUNG
	Überschreitung der zulässigen Fördermediumdichte Überlastung des Motors! ▷ Angaben zur Dichte im Datenblatt beachten. ▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.

6.2.3.3 Abrasive Fördermedien

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

6.2.4 Spannungen und Frequenzen

Bei einem Betrieb der Motoren abseits des Bemessungspunkts steigt die Erwärmung des Motors an. Die zulässigen Abweichungen betragen $\pm 5\%$ bei der Spannung und $\pm 2\%$ bei der Frequenz.

Bei gleichzeitiger Abweichung von Spannung und Frequenz gelten die in EN 60034-1 dargestellten Zusammenhänge des Bereichs A. Die Motoren können dauerhaft im Bereich A betrieben werden. Ein längerer Betrieb im Bereich B wird nach EN 60034-1 nicht empfohlen.

6.2.5 Max. zulässige Drehzahl

Die auf dem Typenschild angegebene max. Drehzahl einhalten.

6.2.6 Aufstellhöhe

- ≤ 1000 m über NN: ohne Leistungsreduzierung
- > 1000 m über NN: bis zu einer Höhe von 4000 m über NN ist eine Aufstellung mit einer Leistungsreduzierung von 3,8% pro 500 m möglich

6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme

Pumpe/Pumpenaggregat bleibt eingebaut

- ✓ Ausreichende Flüssigkeitszufuhr für den Funktionslauf der Pumpe ist vorhanden.
- 1. Bei längerer Stillstandszeit das Pumpenaggregat turnusmäßig monatlich bis vierteljährlich einschalten und für ca. 5 Minuten laufen lassen.

⇒ Vermeidung von Ablagerungen im Pumpeninnenbereich und im unmittelbaren Pumpenzuflussbereich.

Pumpe/Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert

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

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

6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme die Punkte für Inbetriebnahme und Grenzen des Betriebsbereichs beachten.

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

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

7 Wartung/Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

	⚠ GEFAHR Entstehung von Funken bei Wartungsarbeiten Explosionsgefahr! ▷ Örtliche Sicherheitsvorschriften beachten. ▷ Niemals unter Spannung stehendes Pumpenaggregat öffnen. ▷ Wartungsarbeiten an Pumpenaggregaten immer außerhalb eines explosionsgefährdeten Bereichs durchführen.
	⚠ GEFAHR Unsachgemäß gewartetes Pumpenaggregat Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Pumpenaggregat regelmäßig warten. ▷ Wartungsplan erstellen, der die Punkte Schmiermittel, Wellendichtung und Kupplung besonders beachtet.
Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungen, Inspektionen und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.	
	⚠ WARNUNG Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme! ▷ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern. ▷ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.
	⚠ WARNUNG Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe Verletzungsgefahr! ▷ Gesetzliche Bestimmungen beachten. ▷ Beim Ablassen des Fördermediums Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen. ▷ Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
	⚠ WARNUNG Mangelnde Standsicherheit Quetschen von Händen und Füßen! ▷ Bei Montage/Demontage Pumpe/Pumpenaggregat/Pumpenteile gegen Kippen oder Umfallen sichern.

Durch Erstellen eines Wartungsplans lassen sich mit einem Minimum an Wartungsaufwand teure Reparaturen vermeiden und ein störungsfreies und zuverlässiges Arbeiten von Pumpe, Pumpenaggregat und Pumpenteilen erreichen.

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

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

7.2 Wartung/Inspektion

7.2.1 Betriebsüberwachung

	 GEFAHR Rotierende oder spannungsführende Teile Tod, schwere Körperverletzung oder Sachschäden! ▷ Wenn Abdeckungen entfernt werden müssen, den Motor vorher spannungsfrei schalten. ▷ Berühren von aktiven oder rotierenden Teilen vermeiden.
	 GEFAHR Unsachgemäß gewartete Wellendichtung Brandgefahr! Austreten heißer Fördermedien! Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Wellendichtung regelmäßig warten.
	 GEFAHR Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen Brandgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Regelmäßig Laufgeräusche der Wälzlager prüfen.
	 GEFAHR Heiße Oberfläche Verbrennungsgefahr! ▷ Niemals einen in Betrieb befindlichen Motor berühren. ▷ Motor abkühlen lassen. ▷ Abdeckungen nur entfernen wenn angegeben.
	 WARNUNG Kondensierende Luftfeuchtigkeit im Motorinneren bei wechselnden Motor- bzw. Umgebungstemperaturen Korrosionsgefahr durch Kondenswasser! ▷ Unbedingt die Hinweise zu den Umgebungsbedingungen beachten.

	ACHTUNG Überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums Beschädigung der Pumpe! ▷ Längerer Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist nicht zulässig (Aufheizen des Fördermediums). ▷ Temperaturangaben im Datenblatt und unter Grenzen des Betriebsbereichs beachten.
	ACHTUNG Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.

Während des Betriebes folgende Punkte einhalten bzw. überprüfen:

- Die Pumpe soll stets ruhig und erschütterungsfrei laufen.
- Wellendichtung kontrollieren. (⇒ Kapitel 6.1.8, Seite 32)
- Statische Dichtungen auf Leckagen kontrollieren.
- Laufgeräusche der Wälzlager überprüfen.
Vibration, Geräusche sowie erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.
- Die Funktion eventuell vorhandener Zusatzanschlüsse überwachen.
- Reservepumpe überwachen.
Damit die Betriebsbereitschaft von Reservepumpen erhalten bleibt, Reservepumpen einmal wöchentlich in Betrieb nehmen.
- Temperatur der Lagerungen überwachen.
Die Lagertemperatur darf 90 °C (gemessen am Motorgehäuse) nicht überschreiten.
- Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb, z. B. höhere Leistungsaufnahme, Temperaturen oder Schwingungen, ungewöhnliche Geräusche oder Gerüche, Ansprechen von Überwachungseinrichtungen usw. .

	ACHTUNG Betrieb außerhalb der zulässigen Lagertemperatur Beschädigung der Pumpe! ▷ Die Lagertemperatur der Pumpe/Pumpenaggregat darf niemals 90 °C (gemessen außen am Motorgehäuse) überschreiten.
	HINWEIS Nach der Erstinbetriebnahme können bei fettgeschmierten Wälzlagern erhöhte Temperaturen auftreten, die auf Einlaufvorgänge zurückzuführen sind. Die endgültige Lagertemperatur stellt sich erst nach einer bestimmten Betriebszeit ein (je nach Bedingungen bis zu 48 Stunden).

7.2.2 Inspektionsarbeiten

	GEFAHR
	Übertemperaturen durch Reibung, Schlag oder Reibfunken Brandgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Abdeckplatten, Kunststoffteile und sonstige Abdeckungen drehender Teile regelmäßig auf Verformungen und ausreichenden Abstand zu den drehenden Teilen prüfen.

7.2.2.1 Filter reinigen

	ACHTUNG
	Nicht ausreichender Zulaufdruck durch verstopften Filter in der Saugleitung Beschädigung der Pumpe! ▷ Verschmutzung des Filters durch geeignete Maßnahmen (z. B. Differenzdruckmessgerät) überwachen. ▷ Filter in geeigneten Abständen reinigen.

7.2.2.2 Motor prüfen

Folgende Maßnahmen durchführen:

- Festen Sitz der elektrischen Anschlüsse prüfen.
- Freie und saubere Belüftungswege sicherstellen.
- Prüfen, ob Klemmenkasten sicher verschlossen ist.

7.2.3 Schmierung und Schmiermittelwechsel

7.2.3.1 Wartung der Wälzlager

Wartung bei längerer Einlagerungszeit

Bei längerer Einlagerungszeit verringert sich die Gebrauchsdauer des Schmierfetts. Dies führt zu einer Reduzierung der Lagerlebensdauer.

- Nach mehr als 4 Jahren Einlagerungszeit wird ein kompletter Tausch der Wälzlager empfohlen.

Wartung bei normalen Betriebsbedingungen

Empfohlene Lagerwechselfrist unter normalen Betriebsbedingungen:

Tabelle 15: Lagerwechsel

Umgebungstemperatur	Lagerwechselfrist
40 °C	20.000 h

	HINWEIS
	Die Lagerlebensdauer reduziert sich z. B. bei senkrechter Aufstellung, großen Schwingungs- und Stoßbelastungen, häufigem Reversierbetrieb, höherer Umgebungstemperatur, höheren Drehzahlen usw.

7.2.3.1.1 Fettschmierung

Die Lager sind bei Auslieferung mit einem hochwertigen lithiumverseiften Fett versorgt.

7.2.3.1.2 Intervalle

Die Wälzlager des Motors sind mit einer wartungsfreien Fettfüllung versehen.

7.3 Entleeren/Reinigen

	! WARNUNG
	Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe Gefährdung für Personen und Umwelt! ▷ Spülmedium sowie ggf. Restmedium auffangen und entsorgen. ▷ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.

1. Zum Entleeren des Fördermediums den Anschluss 6B verwenden (siehe Anschlussplan).
2. Bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien Pumpe spülen.
Vor dem Transport in die Werkstatt Pumpe grundsätzlich spülen und reinigen.
Zusätzlich Pumpe mit Unbedenklichkeitserklärung versehen.
(⇒ Kapitel 13, Seite 55)

7.4 Pumpenaggregat demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	! GEFAHR
	Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung Verletzungsgefahr! ▷ Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten. (⇒ Kapitel 6.1.9, Seite 32) ▷ Absperrorgane in Saugleitung und Druckleitung schließen. ▷ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 41) ▷ Evtl. vorhandene Zusatzanschlüsse schließen. ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
	! WARNUNG
	Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal Verletzungsgefahr! ▷ Reparaturarbeiten und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.
	! GEFAHR
	Heiße Oberfläche Verbrennungsgefahr! ▷ Niemals einen in Betrieb befindlichen Motor berühren. ▷ Motor abkühlen lassen. ▷ Abdeckungen nur entfernen wenn angegeben.

	! WARNUNG Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden! ▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.
---	--

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten.

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

Bei Schadensfällen steht unser Service zur Verfügung.

Vor Beginn der Demontage die jeweilige Zuordnung von Befestigungselementen sowie die Anordnung innerer Verbindungen für den Zusammenbau kennzeichnen.

- Antrieb**
- Gegebenenfalls korrodierte Schrauben ersetzen.
 - Isolation der spannungsführende Teile niemals beschädigen.
 - Position von evtl. zu demontierenden Leistungs- und Zusatzschildern dokumentieren.
 - Beschädigungen an den Zentrierrändern vermeiden.

Wälzlager gegen Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit schützen.

	HINWEIS Für sämtliche Wartungsarbeiten, Instandhaltungsarbeiten und Montagearbeiten stehen der KSB-Service oder autorisierte Werkstätten zur Verfügung.
	HINWEIS Nach längerer Betriebszeit lassen sich die einzelnen Teile unter Umständen nur schlecht von der Welle abziehen. In diesem Falle sollte man eines der bekannten Rostlösemittel zu Hilfe nehmen bzw. - soweit möglich - geeignete Abziehvorrichtungen verwenden.

7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten

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

7.4.3 Komplettes Pumpenaggregat ausbauen

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

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 41) bis (⇒ Kapitel 7.4.2, Seite 42) beachtet bzw. durchgeführt.
1. Druck- und Saugstutzen von Rohrleitung lösen.
 2. Je nach Pumpen-/Motorbaugröße spannungsfreie Abstützung vom Pumpenaggregat entfernen.
 3. Komplettes Pumpenaggregat aus Rohrleitung herausnehmen.

7.4.4 Einschubeinheit ausbauen

	! WARNUNG Abkippen der Einschubeinheit Quetschen von Händen und Füßen! ▸ Pumpenseite der Einschubeinheit anhängen oder abstützen.
---	---

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 41) bis (⇒ Kapitel 7.4.3, Seite 42) beachtet und/oder durchgeführt.
- 1. Ggf. Einschubeinheit vor dem Abkippen sichern, z. B. abstützen oder anhängen.
- 2. Zylinderkopfschrauben 914.42 am Gehäusedeckel lösen.
- 3. Einschubeinheit aus dem Spiralgehäuse ziehen.
- 4. O-Ring 412.50 entnehmen und entsorgen.
- 5. Einschubeinheit an sauberem und ebenem Platz abstellen.

7.4.5 Laufrad ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 41) bis (⇒ Kapitel 7.4.4, Seite 43) beachtet und/oder durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- 1. Zylinderkopfschraube 914.21 lösen (Rechtsgewinde!).
Sicherung 930 und Unterlegscheibe 554.03 von der Laufradnabe nehmen.
- 2. Laufrad 230 mit Abziehvorrichtung entfernen.
- 3. Laufrad 230 an sauberem und ebenem Platz ablegen.
- 4. Passfeder 940.01 aus der Welle des Motors 800 herausnehmen.

7.4.6 Gleitringdichtung ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 41) bis (⇒ Kapitel 7.4.5, Seite 43) beachtet und/oder durchgeführt.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- 1. Sicherungsring 932 mit einem Schraubendreher aus der Nut hebeln und von der Welle des Motors 800 abziehen.
- 2. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung 433 (Gleitring) von der Welle des Motors 800 entfernen.
- 3. Stationären Teil der Gleitringdichtung 433 (Gegenring) mit einem Schraubendreher aus der Kappe 580 heraus hebeln.
Dabei den Sitz des Gegenrings nicht beschädigen!

7.5 Pumpenaggregat montieren

7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	! WARNUNG Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden! ▸ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.
---	--

	ACHTUNG Nicht fachgerechte Montage Beschädigung der Pumpe! ▷ Pumpe/Pumpenaggregat unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen. ▷ Immer Originalersatzteile verwenden.
---	---

- Reihenfolge** Zusammenbau der Pumpe nur anhand der zugehörigen Gesamtzeichnung durchführen.
- Dichtungen** O-Ringe auf Beschädigungen prüfen und, falls notwendig, durch neue O-Ringe ersetzen.
Grundsätzlich neue Flachdichtungen verwenden. Dabei die Dicke der alten Dichtung genau einhalten.
Flachdichtungen aus asbestfreien Werkstoffen oder Grafit generell ohne Zuhilfenahme von Schmierstoffen (z. B. Kupferfett, Grafitpaste) montieren.
- Montagehilfen** Auf Montagehilfen, wenn möglich, verzichten.
Sind dennoch Montagehilfen erforderlich, handelsübliche Kontaktkleber (z. B. "Pattex") oder Dichtungsmittel (z. B. HYLOMAR oder Eppele 33) verwenden.
Kleber nur punktuell und dünnsschichtig auftragen.
Niemals Sekundenkleber (Cyanacrylatkleber) verwenden.
Passstellen der einzelnen Teile vor dem Zusammenbau mit Grafit oder ähnlichen Mitteln einstreichen.
- Anzugsmomente** Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen.

7.5.2 Gleitringdichtung einbauen

- Gleitringdichtung einbauen** Grundsätzlich ist beim Einbau der Gleitringdichtung folgendes zu beachten:
- Sauber und sorgfältig arbeiten.
 - Berührungsschutz der Gleitflächen erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen.
 - Beschädigungen der Dichtflächen oder O-Ringe vermeiden.
 - ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 43) beachtet und/oder durchgeführt.
 - ✓ Montierte Lagerung sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Gegenringsitz in der Kappe 580 reinigen.

	ACHTUNG Kontakt von Elastomeren mit Öl oder Fett Ausfall der Wellendichtung! ▷ Wasser als Montagehilfe verwenden. ▷ Niemals Öl oder Fett als Montagehilfsmittel verwenden.
---	--

2. Gegenring vorsichtig einsetzen. Auf gleichmäßige Druckausübung achten.
3. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung 433 (Gleitring) auf die Welle des Motors 800 montieren.

7.5.3 Laufrad einbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 43) bis (⇒ Kapitel 7.5.2, Seite 44) beachtet und/oder durchgeführt.
- ✓ Vormontierte Einheit (Motor, Kappe, Antriebslaterne, Gehäusedeckel) sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
 1. Sicherungsring 932 auf die Welle des Motors 800 schieben und in der Nut einrasten lassen.
 2. Passfeder 940.01 einlegen und Laufrad 230 auf Welle des Motors 800 aufschieben.
 3. Zylinderkopfschraube 914.21 mit Sicherung 930 und Unterlegscheibe 554.03 befestigen. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 45)

7.5.4 Einschubeinheit einbauen

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

- ✓ Hinweise und Schritte (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 43) bis (⇒ Kapitel 7.5.3, Seite 45) beachtet und/oder durchgeführt.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
 1. Einschubeinheit vor dem Abkippen sichern, z. B. durch Abstützen oder Anhängen.
 2. Neuen O-Ring 412.50 auf der Kappe 580 vormontieren.
 3. Einschubeinheit in das Spiralgehäuse 102 schieben.
 4. Zylinderkopfschrauben 914.12 am Gehäusedeckel 161 anziehen. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 45)

7.6 Anziehdrehmomente

Tabelle 16: Anziehdrehmomente der Schraubverbindungen an der Pumpe

Teile-Nr. ⁵⁾	Gewinde	[Nm]
903.02	1/4	55
903.39	1/4	55
914.21	M4	2,5
	M5	4
	M6	7
914.42	M6	10
	M8	25

5) Vergleiche Gesamtzeichnung.

7.7 Ersatzteilhaltung

7.7.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserveteilbestellungen und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

- Baureihe
- Baugröße
- Werkstoffausführung
- Dichtungscode
- Materialnummer
- Seriennummer

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen.

Weiterhin benötigte Daten sind:

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

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 17: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
230	Laufrad	1	1	1	2	2	2	20 %
412.50	O-Ring	4	6	8	8	9	10	100 %
433	Gleitringdichtung	1	1	2	2	2	3	25 %
914.21	Zylinderkopfschraube	1	1	1	2	2	2	20 %
930	Sicherung	1	1	1	2	2	2	20 %

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

	 WARNUNG Unsachgemäße Arbeiten zur Störungsbeseitigung Verletzungsgefahr! ► Bei allen Arbeiten zur Störungsbeseitigung entsprechende Hinweise dieser Betriebsanleitung und/oder Herstellerdokumentation des Zubehörs beachten.
---	--

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

- A** Zu geringer Förderstrom der Pumpe
- B** Überlastung des Motors
- C** Motorschutzschalter/ Thermistorauslösegerät schaltet ab
- D** Erhöhte Lagertemperatur
- E** Leckage an der Pumpe
- F** Zu starke Leckage der Wellendichtung
- G** Pumpe läuft unruhig
- H** Unzulässige Temperaturerhöhung in der Pumpe
- I** Antrieb läuft nicht an.

Tabelle 18: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Mögliche Ursache	Beseitigung ⁶⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Pumpe fördert gegen zu hohen Druck.	Betriebspunkt neu einregeln. Anlage auf Verunreinigung prüfen Einbau eines größeren Laufrads ⁶⁾ Drehzahl erhöhen (Frequenzumrichter).
X	-	-	-	-	-	X	X	-	Pumpe und/oder Rohrleitung nicht vollständig entlüftet oder nicht aufgefüllt	Entlüften oder auffüllen.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Zuleitung oder Laufrad verstopft	Ablagerungen in der Pumpe und/oder Rohrleitungen entfernen.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Luftsackbildung in der Rohrleitung	Rohrleitung verändern Entlüftungsventil anbringen.
X	-	-	-	-	-	X	X	-	Saughöhe zu groß/NPSH-Anlage (Zulauf) zu gering	Flüssigkeitsstand korrigieren (bei offenem System). Systemdruck erhöhen (bei geschlossenem System) Pumpe tiefer einbauen Absperrorgan in der Zulaufleitung voll öffnen Zulaufleitung ggf. ändern, wenn Widerstände in der Zulaufleitung zu groß eingebaute Siebe/Saugöffnung prüfen zulässige Druckabsenkungsgeschwindigkeit einhalten.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Drehrichtung falsch	Elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage prüfen.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Drehzahl zu niedrig - bei Frequenzumformerbetrieb - ohne Frequenzumformerbetrieb	- Spannung/Frequenz im zulässigen Bereich am Frequenzumrichter erhöhen - elektrische Spannung prüfen.
X	-	-	-	-	-	X	-	-	Verschleiß der Innenteile	Verschlossene Teile erneuern.

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

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Mögliche Ursache	Beseitigung ⁶⁾
-	X	-	-	-	-	X	-	-	Gegendruck der Pumpe ist geringer als in der Bestellung angegeben.	Betriebspunkt genau einregeln bei ständiger Überlastung evtl. Laufrad abdrehen ⁶⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Höhere Dichte oder höhere Viskosität des Fördermediums als in der Bestellung angegeben	Rückfrage beim Hersteller erforderlich
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Verwendung von falschen Werkstoffen der Wellendichtung	Werkstoffkombination ändern ⁶⁾
-	X	X	-	-	-	-	-	-	Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern ⁶⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	-	Verbindungsschraube/Dichtung defekt	Dichtung zwischen Spiralgehäuse und Gehäusedeckel erneuern Verbindungsschrauben nachziehen.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Wellendichtung verschlissen	Wellendichtung erneuern.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Durch Demontage feststellen.	Fehler beheben ggf. Wellendichtung erneuern.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Pumpe läuft unruhig.	Saugverhältnisse korrigieren Laufrad nachwuchten Druck am Saugstutzen der Pumpe erhöhen.
-	-	-	X	-	X	X	-	-	Pumpe verspannt oder Resonanzschwingungen in Rohrleitungen	Rohrleitungsanschlüsse und Pumpenbefestigung prüfen ggf. Abstände der Rohrschellen verringern Rohrleitungen über schwingungsdämpfendes Material befestigen.
-	-	-	X	-	-	-	-	-	Erhöhter Achsschub	Entlastungsbohrungen im Laufrad säubern.
X	X	-	-	-	-	-	-	-	Lauf auf 2 Phasen	Defekte Sicherung erneuern elektrische Leitungsanschlüsse prüfen. Motorwicklung prüfen.
-	-	-	-	-	-	X	-	-	Unwucht des Rotors	Laufrad reinigen Laufrad nachwuchten.
-	-	-	X	-	-	X	X	-	Zu kleiner Förderstrom	Mindestförderstrom vergrößern.
-	-	X	-	-	-	-	-	-	Motorschutzscharter nicht richtig eingestellt	Einstellung prüfen. Motorschutzscharter austauschen.
-	-	-	-	-	-	-	-	X	Keine elektrische Spannung anliegend	Netzsicherungen prüfen, Netzspannung kontrollieren, Betriebszustand des Frequenzumrichters prüfen.
-	-	-	-	-	-	-	-	X	Falscher Anschluss der Netzkabel/ Fehler in Zuleitung	Verdrahtung prüfen.

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Aufstellungsarten

Horizontaler Einbau

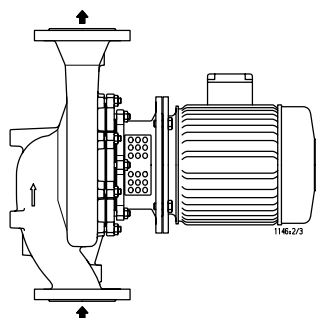


Abb. 9: Horizontaler Einbau, Durchflussrichtung von unten nach oben

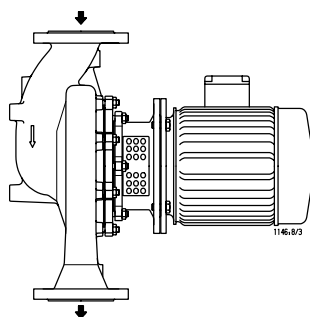


Abb. 10: Horizontaler Einbau, Durchflussrichtung von oben nach unten

i Spiralgehäuse oder Einschubeinheit muss um 180° gedreht werden, damit der Klemmenkasten in der nach oben gerichteten Lage verbleibt.

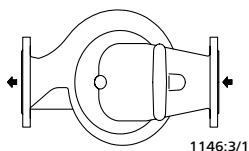


Abb. 11: Horizontaler Einbau (z. B. unter der Decke)

i Spiralgehäuse oder Einschubeinheit muss um 90° gedreht werden, damit der Klemmenkasten in der nach oben gerichteten Lage verbleibt.

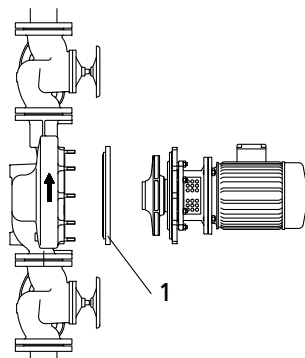


Abb. 12: Horizontaler Einbau mit Blindflansch (1 = Blindflansch, Zubehör)

i Bei Servicearbeiten an einer Pumpe kann der Pumpenraum durch einen Blindflansch abgesperrt werden, sodass die Anlage weiterhin funktionsfähig bleibt.

Vertikaler Einbau

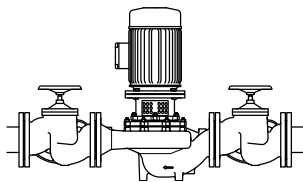


Abb. 13: Vertikaler Einbau / Befestigung ohne Pumpenfuß

 Direkte Montage in die Rohrleitung: Hierzu die Rohrleitung immer unmittelbar vor der Pumpe unterstützen.

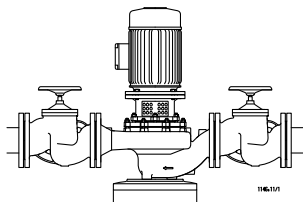


Abb. 14: Vertikaler Einbau / Befestigung mit Pumpenfuß (Zubehör, auf Anfrage möglich)

9.2 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis

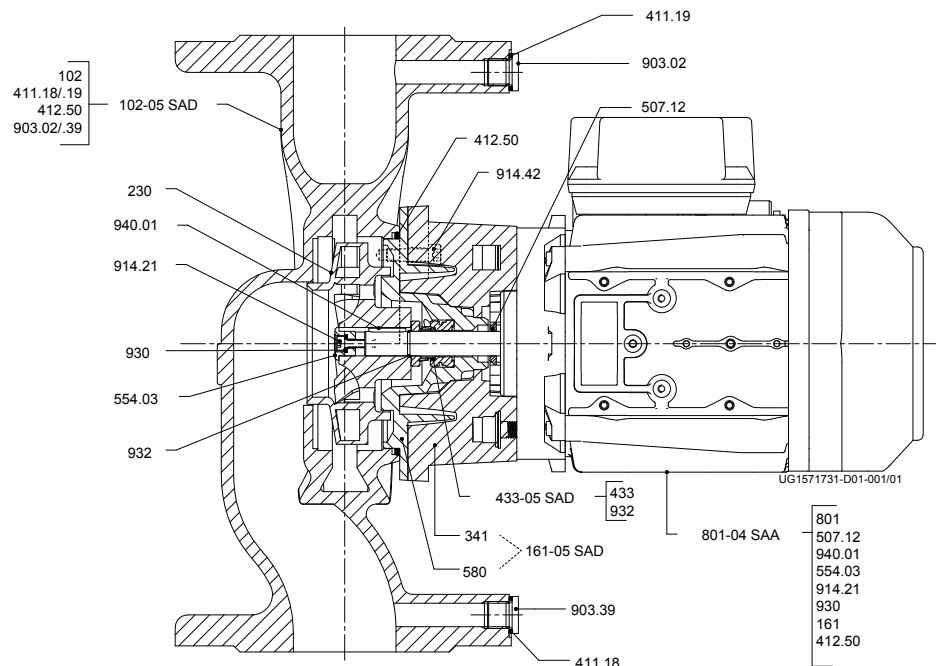


Abb. 15: Gesamtzeichnung

Tabelle 19: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
102	Spiralgehäuse	554.03	Unterlegscheibe
161	Gehäusedeckel	580	Kappe
230	Laufgrad	801	Flanschmotor
341	Antriebslaterne	903.02/.39	Verschlusschraube
411.18/.19	Dichtring	914.21/.42	Innensechskantschraube
412.50	O-Ring	930	Sicherung
433	Gleitringdichtung	932	Sicherungsring
507.12	Spritzring	940.01	Passfeder

Tabelle 20: Ersatzteilkits

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
102-05 SAD	Spiralgehäuse	102	Spiralgehäuse
		411.18/.19	Dichtring
		412.50	O-Ring
		903.02/.39	Verschlusschraube
161-05 SAD	Gehäusedeckel	341	Antriebslaterne
		580	Kappe
230	Laufgrad	230	Laufgrad
433-05 SAD	Wellendichtung	433	Gleitringdichtung
		932	Sicherungsring
801-04 SAA	Motor	161	Gehäusedeckel
		412.50	O-Ring
		507.12	Spritzring
		554.03	Unterlegscheibe
		801	Flanschmotor
		914.21	Innensechskantschraube
		930	Sicherung
		940.01	Passfeder

10 EU-Konformitätserklärung

Hersteller:

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

Hiermit erklärt der Hersteller, dass das Produkt:

Etaline L, Etaline DL (1~, 230 V)

Seriennummernbereich: 2020w01 bis 2020w52

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien/Verordnungen in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
 - 2006/42/EG: Maschinenrichtlinie
 - Elektrische Komponenten⁷⁾: 2011/65/EU Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektrogeräten und Elektronikgeräten (RoHS)

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

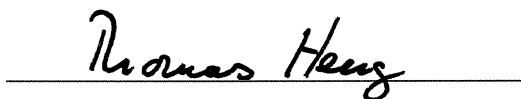
- die folgenden harmonisierten internationalen Normen zur Anwendung kamen:
 - ISO 12100
 - EN 809
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1
 - EN 60335-1/A1, EN 60335-2-41

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Dr. Lutz Urban
Leiter Produktentwicklung Wassernormpumpen
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Deutschland)

Die EU-Konformitätserklärung wurde ausgestellt:

Frankenthal, 01.01.2020



Thomas Heng
Leiter Produktentwicklung Serienpumpen
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

7) Soweit zutreffend

11 EU-Konformitätserklärung

24006800907

Hersteller:

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

Hiermit erklärt der Hersteller, dass das Produkt:

Etaline L, Etaline DL (3~, Y Δ 400/230 V)

Seriennummernbereich: 2020w01 bis 2020w52

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien/Verordnungen in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
 - Pumpenaggregat: 2006/42/EG Maschinenrichtlinie
 - Elektrische Komponenten⁸⁾: 2011/65/EU Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektrogeräten und Elektronikgeräten (RoHS)

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

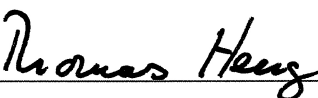
- die folgenden harmonisierten internationalen Normen zur Anwendung kamen:
 - ISO 12100
 - EN 809
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Dr. Lutz Urban
Leiter Produktentwicklung Wassernormpumpen
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Deutschland)

Die EU-Konformitätserklärung wurde ausgestellt:

Frankenthal, 01.01.2020



Thomas Heng
Leiter Produktentwicklung Serienpumpen
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

8) Soweit zutreffend

12 EU-Konformitätserklärung

Hersteller:

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

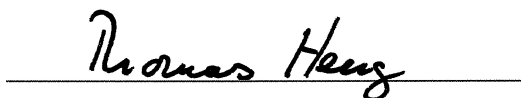
Hiermit erklärt der Hersteller, dass das Produkt:

Etaline L, Etaline DL

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
 - Pumpe/Pumpenaggregat: Richtlinie 2009/125/EG "Öko-Design-Richtlinie", Verordnung 547/2012 (für Wasserpumpen mit maximaler Wellennennleistung von 150 kW)

Die EU-Konformitätserklärung wurde ausgestellt:

Frankenthal, 01.02.2018



Thomas Heng
Leiter Produktentwicklung Serienpumpen
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

13 Unbedenklichkeitserklärung

Typ:
 Auftragsnummer/
 Auftragspositionsnummer⁹⁾:
 Lieferdatum:
 Einsatzgebiet:
 Fördermedium⁹⁾:

Zutreffendes bitte ankreuzen⁹⁾:

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

Grund der Rücksendung⁹⁾:
 Bemerkungen:

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

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

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

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

- ☐ Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.
- ☐ Folgende Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Spülmedien, Restflüssigkeiten und Entsorgung sind erforderlich:

.....

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

.....
 Ort, Datum und Unterschrift

.....
 Adresse

.....
 Firmenstempel

Stichwortverzeichnis

A

Abrasive Fördermedien 35
Antrieb 17
Anziehdrehmomente 28, 45
Aufbau 17
Aufstellung/Einbau 19
Außerbetriebnahme 36
Automation 17

B

Bauart 16
Bestimmungsgemäße Verwendung 8

D

Demontage 42
Drehrichtung 31

E

Einlagern 36
Einsatzbereiche 8
Einschalten 32
Entsorgung 12
Ersatzteil
 Ersatzteilbestellung 46
Ersatzteilhaltung 46
Explosionsschutz 26, 33, 37

F

Fehlanwendungen 8
Filter 21, 40
Fördermedium
 Dichte 35

G

Geräuscherwartungswerte 18
Gewährleistungsansprüche 6
Gleitringdichtung 32
Grenzen des Betriebsbereiches 33

I

Inbetriebnahme 29

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 7
Konservieren 36
Konservierung 12

L

Lager 17
Lagertemperatur 39
Lagerung 12
Lauftradform 17
Lieferumfang 18

M

mitgeltende Dokumente 6
Montage 42, 44

P

Produktbeschreibung 14
Pumpengehäuse 16

R

Rohrleitungen 20
Rücksendung 12

S

Schadensfall 6
 Ersatzteilbestellung 46
Schalthäufigkeit 34
Sicherheit 8
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 9
Störungen
 Ursachen und Beseitigung 47

T

Transportieren 11
Typenschild 6, 16

U

Unbedenklichkeitserklärung 55
Unvollständige Maschinen 6

W

Warnhinweise 7
Wartung 38
Wellendichtung 17
Wiederinbetriebnahme 36
Wirkungsweise 17

Z

Zulässige Kräfte an den Pumpenstutzen 22
Zusatzanschlüsse 25



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com