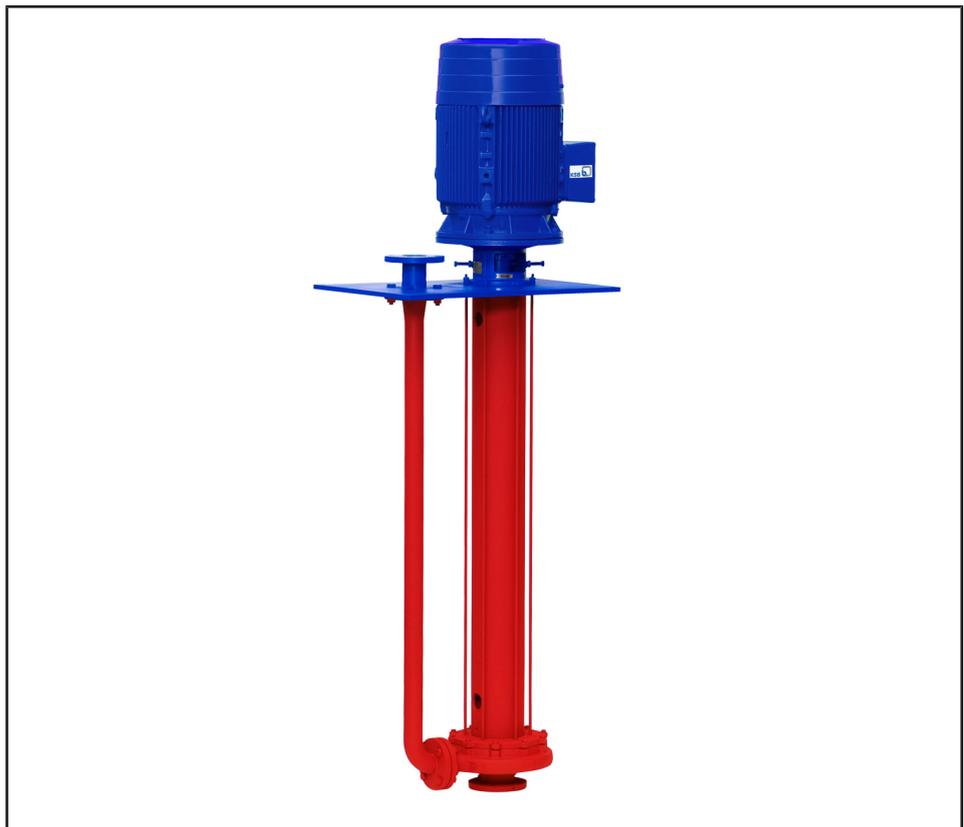


Vertikale Niederdruckpumpe

Etanorm V

Ausführung W

Betriebsanleitung



Impressum

Betriebsanleitung Etanorm V

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 05.05.2022

Inhaltsverzeichnis

Glossar	5
1 Allgemeines	6
1.1 Grundsätze	6
1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen	6
1.3 Zielgruppe	6
1.4 Mitgeltende Dokumente	6
1.5 Symbolik	6
1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen	7
2 Sicherheit	8
2.1 Allgemeines	8
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.3 Personalqualifikation und Personalschulung	8
2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung	9
2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten	9
2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	9
2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage	9
2.8 Unzulässige Betriebsweisen	10
3 Transport/Lagerung/Entsorgung	11
3.1 Lieferzustand kontrollieren	11
3.2 Transportieren	11
3.3 Lagerung/Konservierung	13
3.4 Rücksendung	13
3.5 Entsorgung	14
4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat	15
4.1 Allgemeine Beschreibung	15
4.2 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH)	15
4.3 Benennung	15
4.4 Typenschild	16
4.5 Konstruktiver Aufbau	17
4.6 Aufbau und Wirkungsweise	18
4.7 Geräuscherwartungswerte	19
4.8 Lieferumfang	19
4.9 Zuordnung Baugröße/Welleneinheit	20
4.10 Abmessungen und Gewichte	21
5 Aufstellung/Einbau	22
5.1 Sicherheitsbestimmungen	22
5.2 Prüfung vor Aufstellungsbeginn	22
5.3 Pumpenaggregat aufstellen	22
5.4 Rohrleitungen	26
5.4.1 Rohrleitung anschließen	26
5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen	27
5.5 Elektrisch anschließen	28
5.5.1 Zeitrelais einstellen	29
5.5.2 Motor anschließen	29
5.6 Drehrichtung prüfen	29
6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme	31
6.1 Inbetriebnahme	31
6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme	31
6.1.2 Pumpe auffüllen und entlüften	31
6.1.3 Einschalten	32
6.1.4 Ausschalten	32

6.2	Grenzen des Betriebsbereichs.....	32
6.2.1	Umgebungstemperatur	33
6.2.2	Schalzhäufigkeit	33
6.2.3	Minstdrehzahl	33
6.2.4	Fördermedium.....	33
6.3	Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern.....	34
6.3.1	Maßnahmen für die Außerbetriebnahme.....	34
6.4	Wiederinbetriebnahme.....	35
6.5	Reinigung des Pumpenaggregates.....	35
7	Wartung / Instandhaltung.....	36
7.1	Sicherheitsbestimmungen.....	36
7.2	Wartung/Inspektion	37
7.2.1	Betriebsüberwachung.....	37
7.2.2	Inspektionsarbeiten	38
7.3	Entleeren/Reinigen	38
7.4	Pumpenaggregat demontieren.....	38
7.4.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	38
7.4.2	Pumpenaggregat vorbereiten.....	39
7.4.3	Komplettes Pumpenaggregat ausbauen.....	39
7.4.4	Motor abbauen	40
7.4.5	Steigrohr abbauen	40
7.4.6	Spiralgehäuse und Zwischenrohr ausbauen.....	40
7.5	Pumpenaggregat montieren	41
7.5.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	41
7.5.2	Gleitlager am Gehäusedeckel einbauen.....	42
7.5.3	Spiralgehäuse und Zwischenrohr einbauen	43
7.5.4	Steigrohr einbauen	44
7.5.5	Motor anbauen	45
7.6	Anziehdrehmomente	45
7.6.1	Anziehdrehmomente Pumpe	45
7.7	Ersatzteilkhaltung	46
7.7.1	Ersatzteilbestellung	46
7.7.2	Empfohlene Ersatzteilkhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296	46
7.7.3	Ersatzteilsets.....	46
7.7.4	Eintauchtiefen.....	47
8	Störungen: Ursachen und Beseitigung.....	55
9	Zugehörige Unterlagen	56
9.1	Gesamtzeichnungen mit Einzelteilverzeichnis	56
9.1.1	Gesamtzeichnungen mit Einzelteilverzeichnis Ausführung W	56
10	UK-Konformitätserklärung.....	60
11	Unbedenklichkeitserklärung	61
	Stichwortverzeichnis.....	62

Glossar

Druckleitung

Rohrleitung, die am Druckstutzen angeschlossen ist

Hydraulik

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

Pumpe

Maschine ohne Antrieb, Komponenten oder Zubehörteile

Pumpenaggregat

Komplettes Pumpenaggregat bestehend aus Pumpe, Antrieb, Komponenten und Zubehörteilen

Saugleitung/Zulaufleitung

Rohrleitung, die am Saugstutzen angeschlossen ist

Unbedenklichkeitserklärung

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

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

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

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

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

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

1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen

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

1.3 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal.
(⇒ Kapitel 2.3, Seite 8)

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

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

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

1.5 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

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

¹ Sofern im Lieferumfang vereinbart

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

1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
 GEFAHR	GEFAHR Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
 WARNUNG	WARNUNG Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
ACHTUNG	ACHTUNG Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	Allgemeine Gefahrenstelle Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.
	Gefährliche elektrische Spannung Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	Maschinenschaden Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.



2 Sicherheit

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

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

2.1 Allgemeines

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

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- 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. (⇒ Kapitel 1.4, Seite 6)
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nicht in teilmontiertem Zustand betreiben.
- Die Pumpe darf nur die im Datenblatt oder die in der Dokumentation der betreffenden Ausführung beschriebenen Medien fördern.
- Die Pumpe nie ohne Fördermedium betreiben.
- Die Angaben zu Mindestförderstrom im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B. Vermeidung von Überhitzungsschäden, Lagerschäden).
- Angaben zu Mindestförderstrom und 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.

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

2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage

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

- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten. (⇒ Kapitel 6.3, Seite 34)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 38)
- Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen und in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten. (⇒ Kapitel 6.1, Seite 31)

2.8 Unzulässige Betriebsweisen

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

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

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

	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ GEFAHR</div> <p>Herausrutschen von Pumpe/Pumpenaggregat aus der Aufhängung Lebensgefahr durch herabfallende Teile!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe/Pumpenaggregat nur in vorgeschriebener Position transportieren. ▷ Niemals Pumpe/Pumpenaggregat am freien Wellenende oder der Ringöse des Motors anhängen. ▷ Gewichtsangabe, Schwerpunkt und Anschlagpunkte beachten. ▷ Örtlich geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten. ▷ Geeignete und zugelassene Lastaufnahmemittel benutzen, z. B. selbstspannende Hebezangen.
	<div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">ACHTUNG</div> <p>Unsachgemäßer Transport der Pumpe Beschädigung der Lagerung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Beim Transport die Pumpenwelle mit einer geeigneten Transportsicherung gegen Verschieben sichern.
	<div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">ACHTUNG</div> <p>Unsachgemäßer Transport des Pumpenaggregates Beschädigung der Verbindungsschrauben</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Keine Seile im Bereich der Verbindungsschrauben 905 befestigen. ▷ Das Pumpenaggregat nicht auf den Verbindungsschrauben 905 ablegen bzw. abstützen.

Beim Transport der Pumpe ohne Motor muss die Welle 210 mit der Sechskantschraube 901.57 fixiert und mit der Mutter 920.75 gekontert werden. Pumpe/Pumpenaggregat wie abgebildet anschlagen und transportieren.

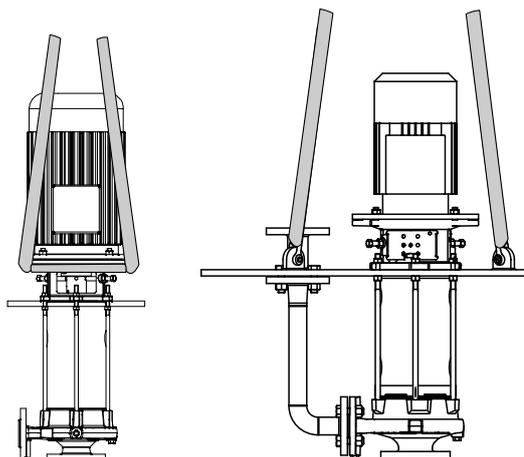


Abb. 1: Pumpenaggregat ohne/mit Abdeckplatte bis Motorbaugröße 160 transportieren

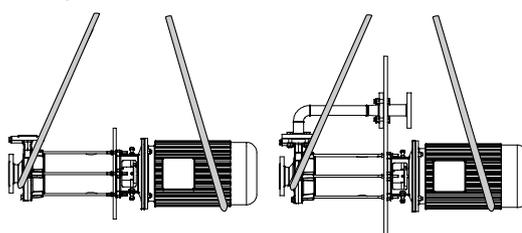


Abb. 2: Pumpenaggregat ohne/mit Abdeckplatte bis Motorbaugröße 160 bei größeren Einbautiefen transportieren

	HINWEIS
	<p>Bei Pumpenaggregaten ab Motorbaugröße 180 wird die Pumpe und der Motor getrennt geliefert, da das Motorgewicht größer als das Pumpengewicht ist. Die Motormontage erfolgt bauseits.</p> <p>Bei Bedarf in die Gewindebohrungen der Laterne Ringösen für Halteseile einschrauben.</p>

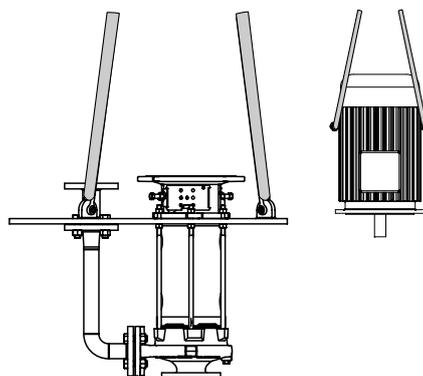


Abb. 3: Pumpe und Motor ab Motorbaugröße 180 getrennt transportieren

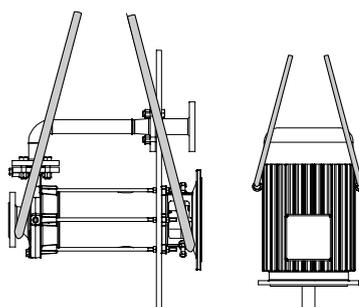


Abb. 4: Pumpe und Motor ab Motorbaugröße 180 bei größeren Einbautiefen getrennt transportieren

3.3 Lagerung/Konservierung

	<p style="background-color: #FFD700; padding: 5px;">ACHTUNG</p> <p>Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung Korrosion / Verschmutzung von Pumpe / Pumpenaggregat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Bei Lagerung im Freien Pumpe / Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken und gegen Kondensatbildung schützen.
	<p style="background-color: #FFD700; padding: 5px;">ACHTUNG</p> <p>Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen Undichtheit oder Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Öffnungen und Verbindungsstellen der Pumpe vor der Lagerung ggf. reinigen und verschließen.

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

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

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

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

3.4 Rücksendung

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 38)
2. Die Pumpe spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Pumpe zusätzlich neutralisieren und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchblasen, bei Fördermedien deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen.
4. Der Pumpe muss immer eine ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigefügt werden.
Angewandte Sicherheitsmaßnahmen und Dekontaminierungsmaßnahmen angeben. (⇒ Kapitel 11, Seite 61)

	<p style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px;">HINWEIS</p> <p>Bei Bedarf kann eine Unbedenklichkeitserklärung im Internet unter folgender Adresse heruntergeladen werden: www.ksb.com/certificate_of_decontamination</p>
---	--

3.5 Entsorgung

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

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

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

4.1 Allgemeine Beschreibung

- Vertikale Niederdruck-Kreiselpumpe
- Förderung von reinen oder aggressiven Flüssigkeiten, die die Pumpenwerkstoffe chemisch und mechanisch nicht angreifen

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

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

4.3 Benennung

Tabelle 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
E	T	N	V	0	5	0	-	0	3	2	-	1	2	5	1	G	G	S	D	D	B	0	4	2	2	0	0	7	5	2	B	P	D	2	E
Auf Typenschild und Datenblatt angegeben																								Nur auf dem Datenblatt angegeben											

Tabelle 5: Bedeutung Benennung

Position	Angabe	Bedeutung	
1-4	Pumpentyp		
	ETNV	Etanorm V	
5-16	Baugröße, z. B.		
	050	Saugstutzen-Nenndurchmesser [mm]	
	032	Druckstutzen-Nenndurchmesser [mm]	
	1251	Laufgrad-Nenndurchmesser [mm]	
17	Pumpengehäusewerkstoff		
	C	Edelstahl	1.4408 / A743CF8M
	G	Gusseisen	EN-GJL-250/A48 CL 35B
18	Laufgradwerkstoff		
	B	Bronze	CC480K-GS / B30 C90700
	C	Edelstahl	1.4408 / A743CF8M
	G	Gusseisen	EN-GJL-250/A48 CL 35B
19	Ausführung		
	S	Standard	
	X	Kein Standard (GT3D, GT3)	
20	Wellenausführung		
	D	Trocken	
	V	Vakuum	
	W	Nass	
21	Lieferumfang		
	A	Pumpe allein (Figur 0)	
	C	Pumpe, Kupplung	
	D	Pumpenaggregat	
22	Abdeckplatte		
	B	Abdeckplatte	
	H	Halter	
23-25	Eintauchtiefe [mm]		
	037	375	
	039	398	

1228.87/01-DE

Position	Angabe	Bedeutung
23-25	042	425
	044	448
	050	504
	052	529
	053	535
	075	750
	100	1000
	125	1250
	150	1500
	170	1750
	200	2000
26	Welleneinheit	
	2	Welleneinheit 25
	3	Welleneinheit 35
	5	Welleneinheit 55
27-30	Motorleistung P _N [kW]	
	0007	0,75

	1320	132,00
	----	Ohne Motor
31	Motorpolzahl	
	-	Ohne Motor
32	Produktgeneration	
	B	Etanorm V 2013
33-36	Ausführung	
	-	Ungeregelte Ausführung (ohne PumpDrive)
	PD2	Drehzahlgeregelte Ausführung, mit PumpDrive 2
	PD2E	Drehzahlgeregelte Ausführung, mit PumpDrive 2 Eco

4.4 Typenschild

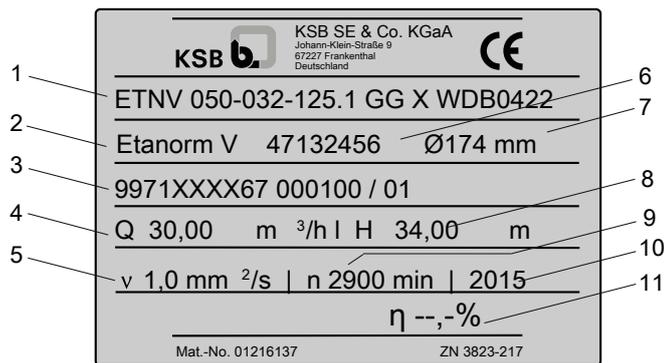


Abb. 5: Typenschild (Beispiel) Etanorm V - Ausführung W

1	Baureihencode, Baugröße und Ausführung	2	Baureihe
3	KSB-Auftrags-, Auftragspositions- und laufende Nummer	4	Fördermenge
5	Kinematische Viskosität des Fördermediums	6	Materialnummer (wenn zutreffend)
7	Laufraddurchmesser	8	Förderhöhe

9	Drehzahl	10	Baujahr
11	Wirkungsgrad (siehe Datenblatt)		

4.5 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Spiralgehäusepumpe
- Zum vertikalen Einbau in geschlossene, unter atmosphärischen Druck stehende Behälter
- Einstufig
- Leistungen nach EN 733
- Starre Verbindung zwischen Pumpe und Motor

Pumpengehäuse

- Radial geteiltes Spiralgehäuse

Edelstahlausführung / Graugussausführung bei Welleneinheit WS 55:

- Spiralgehäuse mit angegossenen Pumpenfüßen
- Auswechselbare Spaltringe

Antrieb

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

Berührungsschutz

Ausführung D:

- Abdeckung an Lagerlaterne nach EN 294

Ausführung W:

- Abdeckung an Antriebslaterne nach EN 294

Wellendichtung

- Spalt

Lauftradform

- Geschlossenes Radialrad mit räumlich gekrümmten Schaufeln

Lager

Ausführung D:

- Lebensdauerfettgeschmierte Rillenkugellager in Lagerlaterne oberhalb der Abdeckplatte, Pumpenwelle unterhalb der Abdeckplatte frei kragend

Ausführung W:

- Mediumgeschmierte SiC/SiC-Gleitlager (Pumpenseitig), starre Kupplung zwischen Pumpenwelle und Motorwelle

Automation

Automatisierung möglich mit:

- PumpDrive
- KSB SuPremE
- Wirkungsgradklasse IE4 / IE5 nach IEC TS 60034-30-2:2016

Bei Betrieb von Etanorm V mit Frequenzumrichter, die nicht über das KSB-Auslegungstool konfiguriert worden sind, ist eine Rücksprache mit KSB erforderlich.

Für den Betrieb von Pumpenaggregaten mit Eintauchtiefen > 1000 mm mit Drehzahlregelung ist eine Auslegung nur nach Rücksprache mit KSB möglich.

4.6 Aufbau und Wirkungsweise

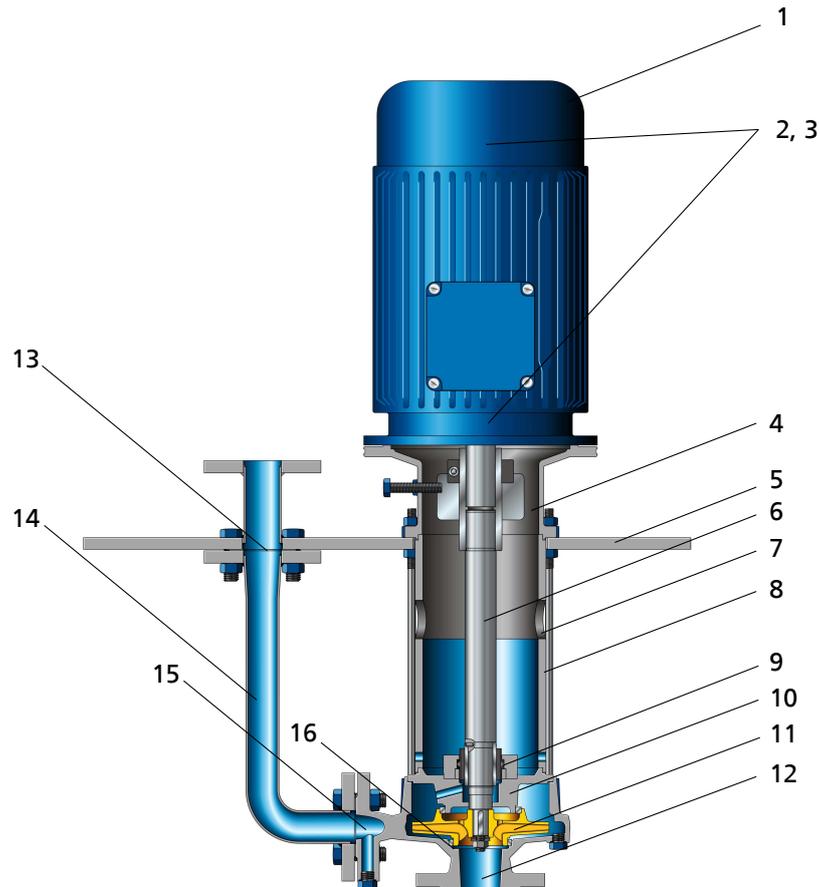


Abb. 6: Schnittbild

1	Motorgehäuse	2, 3	Wälzlager
4	Antriebslaterne	5	Abdeckplatte
6	Welle	7	Überlauföffnung
8	Zwischenrohr	9	Wellendurchgang
10	Gehäusedeckel	11	Lauftrad
12	Saugstutzen	13	Druckstutzen
14	Steigrohr	15	Spiralgehäuse
16	Drosselspalt		

Ausführung Die Pumpe ist mit einem axialen Strömungseintritt und einem radialen Strömungsausritt ausgeführt. Die Hydraulik wird mit dem Motor über eine Steckwellenkupplung starr verbunden und lauftradseitig in einem mediumgeschmierten, beweglich gelagerten SIC/SIC-Gleitlager geführt. Durch abgestufte Längen des Zwischenrohrs (8) und der Welle (6) können verschiedene Eintauchtiefen ET realisiert werden. Das Aggregat ist auf einer Abdeckplatte (5) montiert. Der Druckstutzen des Spiralgehäuses (15) ist über ein Steigrohr (14) mit

dem Druckstutzen (13) der Abdeckplatte verbunden. Wenn das Pumpenaggregat auf Wunsch ohne Abdeckplatte und Steigrohr geliefert werden soll, wird es mit einer Halterung geliefert.

Wirkungsweise Das Fördermedium tritt über den Saugstutzen (12) in die Pumpe ein und wird vom rotierenden Laufrad (11) nach außen beschleunigt. In der Strömungskontur des Pumpengehäuses wird die Geschwindigkeitsenergie des Fördermediums in Druckenergie umgewandelt und das Fördermedium zum Druckstutzen (15) geleitet, über den es aus der Pumpe austritt. Die Rückströmung des Fördermediums aus dem Gehäuse in den Saugstutzen wird durch einen Drosselspalt (16) verhindert. Die Hydraulik ist auf der Laufradrückseite durch einen Gehäusedeckel (10) begrenzt, durch den die Welle (6) geführt ist. Die Welle ist in Wälzlagern (2 und 3) gelagert, die von einem Motorgehäuse (1) aufgenommen werden, das mit dem Pumpengehäuse und/oder dem Gehäusedeckel (10) über das Zwischenrohr (8) und die Antriebslaterne (4) verbunden ist.

Abdichtung Die Pumpe ist dichtungslos, eine geringe Leckage fließt am Wellendurchgang (9) ins Zwischenrohr (8) und von dort wieder durch die Überlauföffnungen (7) zurück in den Behälter.

4.7 Geräuscherwartungswerte

Tabelle 6: Messflächenschalldruckpegel L_{pA} ²⁾

Nennleistungsbedarf P_N [kW]	Pumpenaggregat	
	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]
2,2	64	69
3,0	64	71
4,0	62	73
5,5	68	72
7,5	68	72
11,0	69	75
15,0	69	75
18,5	70	75
22,0	72	78
30,0	71	79
37,0	71	79
45,0	73	79
55,0	74	79
75,0	75	82
90,0	76	82

Bei Nassaufstellung ist die Pumpe nicht an der Schallentwicklung beteiligt.

4.8 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Pumpe
- Antrieb
- Abdeckplatte
- Druckrohr

²⁾ Messflächenschalldruckpegel gemäß ISO 3744. Gilt im Betriebsbereich der Pumpe von $Q/Q_{opt}=0,8-1,1$ und kavitationsfreiem Betrieb. Bei Gewährleistung gilt für Messtoleranz und Bauspiel ein Zuschlag von +3 dB.

4.9 Zuordnung Baugröße/Welleneinheit
Tabelle 7: Baugrößen mit Welleneinheit WS 25

Baugröße	Ausführung Gehäusedeckel	
	geklemmt	geschraubt
050-032-125.1	X	-
050-032-160.1	X	-
050-032-200.1	-	X
050-032-250.1	-	X
050-032-125	X	-
050-032-160	X	-
050-032-200	-	X
050-032-250	-	X
065-040-125	X	-
065-040-160	X	-
065-040-200	-	X
065-040-250	-	X
065-050-125	X	-
065-050-160	X	-
065-050-200	-	X
065-050-250	-	X
080-065-125	X	-
080-065-160	X	-
080-065-200	-	X
100-080-160	X	-

Tabelle 8: Baugrößen mit Welleneinheit WS 35

Baugröße	Ausführung Gehäusedeckel	
	geklemmt	geschraubt
065-040-315	-	X
065-050-315	-	X
080-065-250	-	X
080-065-315	-	X
100-080-200	X	-
100-080-250	-	X
100-080-315	-	X
125-100-160	X	-
125-100-200	X	-
125-100-250	-	X
125-100-315	-	X
150-125-200	X	-
150-125-250	-	X
200-150-200	X	-
200-150-250	-	X

Tabelle 9: Baugrößen mit Welleneinheit WS 55

Baugröße	Ausführung Gehäusedeckel	
	geklemmt	geschraubt
100-080-400	-	X
125-100-400	-	X
150-125-315	X	-
150-125-400	-	X

Baugröße	Ausführung Gehäusedeckel	
	geklemmt	geschraubt
200-150-315	X	-
200-150-400	-	X

4.10 Abmessungen und Gewichte

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

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

	 GEFAHR
	<p>Aufstellung von elektrischen Betriebsmitteln (Motor) in explosionsgefährdeten Bereichen</p> <p>Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Örtlich geltende Ex-Vorschriften beachten. ▸ Prüfschein des Motors beachten. ▸ Prüfschein des Motors am Einsatzort (z. B. Meisterbüro) aufbewahren.

5.2 Prüfung vor Aufstellungsbeginn

Bauwerksgestaltung kontrollieren.

Die Bauwerksgestaltung muss gemäß den Abmessungen des Maßblatts und/oder Aufstellungsplans vorbereitet sein.

5.3 Pumpenaggregat aufstellen

Fundament Als Fundament dient die stabile Abdeckplatte 68-3.01, auf der das Pumpenaggregat befestigt ist. Die Abdeckplatte deckt die Behälteröffnung vollkommen ab. Wird das Pumpenaggregat mit Abdeckplatte und Steigrohr geliefert, dient ein Rahmen aus Profilstahl am Behälter als Auflage für die Abdeckplatte.

Bei Bestellung ohne Abdeckplatte und Steigrohr wird das Pumpenaggregat mit einer angeschraubten Halterung 732 geliefert. Über diese Halterung wird das Pumpenaggregat an dem Behälter befestigt.

Werden Pumpe und Motor getrennt angeliefert, so können für den Transport und die Aufstellung in den Gewindebohrungen der Laterne Ringösen eingeschraubt werden, um Halteseile anzubringen.

Pumpe einbauen

1. Die Auflage sorgfältig ausrichten.
2. Die Unterlage für die Halterung ausrichten.
3. Den oberen Flansch der Antriebslaterne mit einer Wasserwaage ausrichten.
4. Gegebenenfalls Korrekturen zwischen Abdeckplatte und Behälterrand vornehmen.

Bei Einbau der Pumpe ohne Saugkorb einen Mindestabstand B zum Behälterboden einhalten.

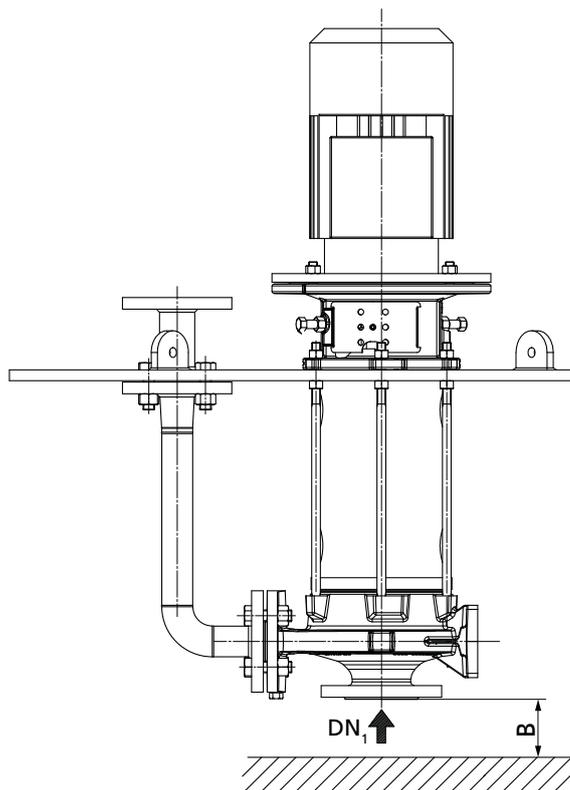
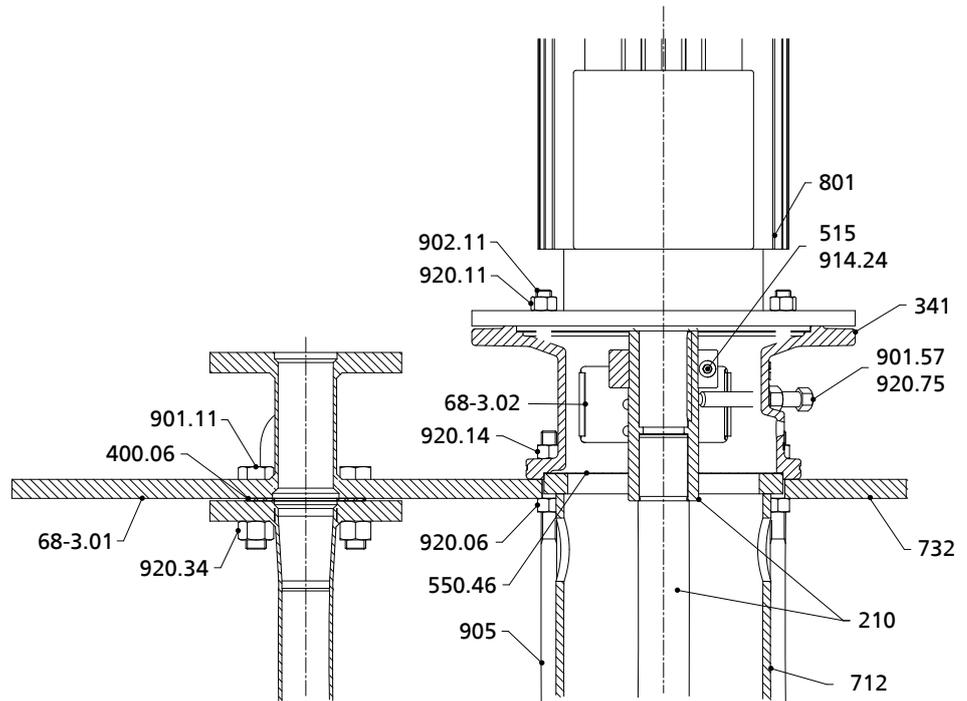


Abb. 7: Bodenabstand

Tabelle 10: Bodenabstand [mm]

DN ₁	B
50	≥80
65	≥80
80	≥100
100	≥100
125	≥100
150	≥150
200	≥150

Motor aufsetzen

Abb. 8: Pumpe mit Motor befestigen

- ✓ Die Welle 210 ist in der Antriebslaterne 341 mit zwei Schrauben 901.57 arretiert.
 - ✓ Spannring 515 muss spannungslos sein und muss sich auf dem Kupplungsschaft bewegen lassen.
 - ✓ Schraube 914.24 gegebenenfalls gelöst.
 - ✓ Die Welle des E-Motors 801 und die Kupplungsbohrung der Welle 210 sind auf Rost, Verunreinigungen oder transportbedingte Deformationen zu prüfen und zu entfernen.
1. Motorwelle in die Kupplungsbohrung der Welle 210 montieren.
 2. Motorflansch in die Antriebslaterne 341 montieren und mit Sechskantmuttern 920.11 auf den Stiftschrauben 902.11 befestigen.
Die richtige axiale Position ist dann erreicht, wenn Welle 210 und Motorwelle bis zum Anschlag ineinander gefügt sind. Der Anschlag ist erreicht, wenn das Motorwellenende innen in der Kupplungshülse ansteht.

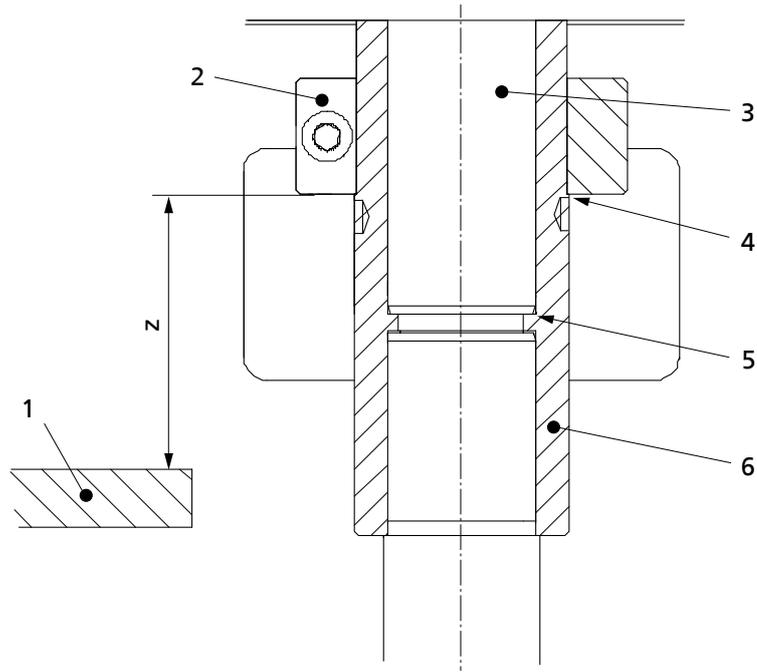


Abb. 9: Motor- und Pumpenwelle

1	Abdeckplatte 68-3.01 / Halterung 732	2	Spannring 515
3	Motorwellenende	4	Anschlag- bzw. Endposition Spannring mit Kupplung
5	Anschlag- bzw. Endposition Motorwelle mit Kupplung	6	Welle 210 mit Kupplungshülse
z	Kontrollmaß		

3. Axiale Position von Motorwellenende und Pumpenkupplung kontrollieren, dazu Kontrollmaß z (siehe Abbildung "Motor- und Pumpenwelle") messen und mit dem vorgegebenen Wert in der Tabelle "Kontrollmaß z" vergleichen. Hier wird vorausgesetzt, dass der Spannring 515 an der von außen sichtbaren Anschlag- bzw. Endposition von Spannring mit Kupplung anliegt.

Tabelle 11: Kontrollmaß z [mm]

Welleneinheit	IEC-Größe									
	100/112	132	160/180	200	225		250		280	
					2-polig	4-polig	2-polig	4-polig	2-polig	4-polig
WS_25	64	72	83	83	-	-	-	-	-	-
WS_35	61	69	80	80	111	103	115	115	115	-
WS_55	-	-	80	80	-	103	-	115	-	115

4. Falls das Kontrollmaß z nicht erreicht wird, muss die Welle 210 neu ausgerichtet werden. Dazu das Pumpenaggregat in Wellenachslage horizontal bringen und unterbauen, um das Wellenende durch den Saugstutzen in Richtung Motor 801 zu verschieben. Gegebenenfalls Schritt 3 wiederholen (Kontrolle axiale Position Motorwellenende und Pumpenkupplung).

	ACHTUNG
	<p>Unsachgemäße Montage Beschädigung des Motors!</p> <p>▷ Niemals zum Verschieben der Welle hebel- und spindelgeführte Werkzeuge (Universal-Abzieher) einsetzen.</p>

1228.87/01-DE

5. Position des Schlitzes des Spannrings 515 prüfen.
Der Schlitz des Spannrings 515 muss über dem Schlitz der Welle/Kupplung liegen (siehe Abbildung "Position Spannring").

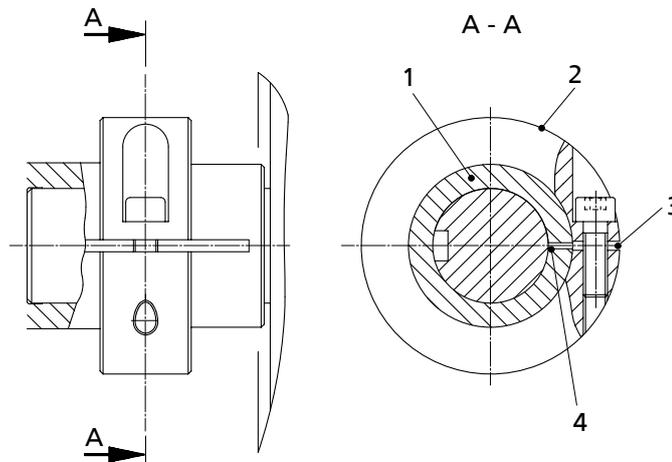


Abb. 10: Position Spannring

1	Kupplungshülse	2	Spannring 515
3	Schlitz Spannring	4	Schlitz Kupplungshülse

6. Schraube 914.24 des Spannrings 515 anziehen. (⇒ Kapitel 7.6.1, Seite 45)
7. Die Muttern 920.75 der Schrauben 901.57 lösen und Schrauben ca. 15 mm aus der Laterne herausdrehen, so dass die Kupplung der Welle 210 frei drehbar ist.
8. Schrauben 901.57 mit Muttern 920.75 sichern.
9. Funktion der Welle 210 prüfen.
Welle 210 muss sich leicht von Hand drehen lassen.

5.4 Rohrleitungen

5.4.1 Rohrleitung anschließen

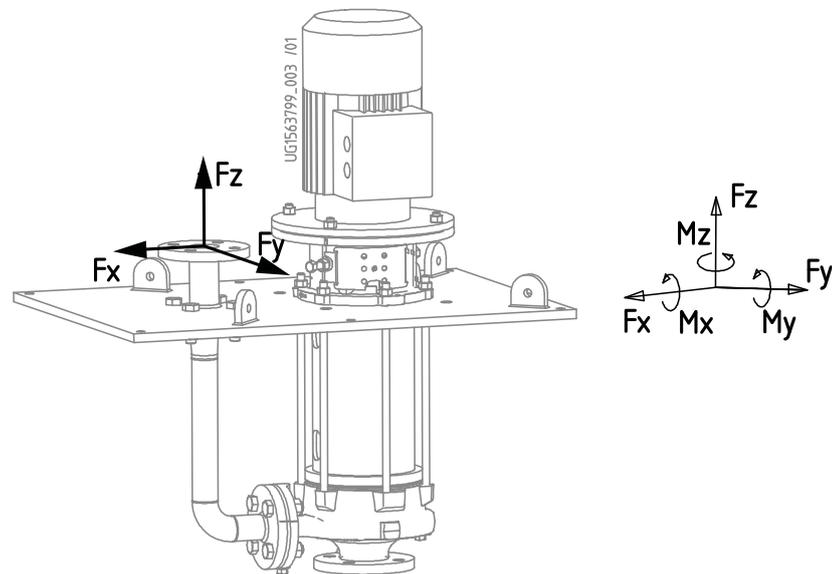
	⚠ GEFAHR
	<p>Überschreitung der zulässigen Belastungen an den Pumpenstutzen Lebensgefahr durch austretendes heißes, toxisches, ätzendes oder brennbares Fördermedium an undichten Stellen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden. ▷ Rohrleitungen unmittelbar vor der Pumpe abfangen und spannungsfrei und ordnungsgemäß anschließen. ▷ Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.
	ACHTUNG
	<p>Falsche Erdung bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung Zerstörung der Wälzlager (Pitting-Effekt)!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals bei Elektroschweißarbeiten die Pumpe oder Grundplatte für die Erdung verwenden. ▷ Stromfluss durch die Wälzlager vermeiden.

1228.87/01-DE


HINWEIS

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

- ✓ Die Nennweiten der Leitungen entsprechen mindestens denen der Pumpenanschlüsse.
 - ✓ Um erhöhte Druckverluste zu vermeiden, sind Übergangsstücke auf größere Nennweiten mit ca. 8° Erweiterungswinkel ausgeführt.
 - ✓ Die Rohrleitung ist unmittelbar vor dem Druckflansch abgefangen und spannungsfrei angeschlossen. Ihr Gewicht darf den Druckflansch der Pumpe nicht belasten.
1. Behälter, Rohrleitungen und Anschlüsse gründlich reinigen, durchspülen und durchblasen (vor allem bei neuen Anlagen).

5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Abb. 11: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

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

Tabelle 12: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Baugröße	Saugstutzen / Druckstutzen							
	DN ₃	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	∑F [N]	M _x [Nm]	M _y [Nm]	M _z [Nm]
050-032-125.1	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-160.1	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-200.1	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-250.1	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-125	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-160	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-200	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-250	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-040-125	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-040-160	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-040-200	50	1000	830	1250	1803	650	320	500

Baugröße	Saugstutzen / Druckstutzen							
	DN ₃	F _x	F _y	F _z	∑F	M _x	M _y	M _z
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
065-040-250	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-040-315	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-050-125	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
065-050-160	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
065-050-200	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
065-050-250	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
065-050-315	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-065-125	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
080-065-160	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
080-065-200	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
080-065-250	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
080-065-315	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-080-160	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
100-080-200	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
100-080-250	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
100-080-315	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
100-080-400	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-160	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
125-100-200	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
125-100-250	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
125-100-315	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
125-100-400	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-200	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
150-125-250	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
150-125-315	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
150-125-400	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-200	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
200-150-250	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
200-150-315	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
200-150-400	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550

5.5 Elektrisch anschließen

	GEFAHR
	<p>Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal Lebensgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen lassen. ▷ Vorschriften IEC 60364 und bei Explosionsschutz BS 60079 beachten.
	WARNUNG
	<p>Fehlerhafter Netzanschluss Beschädigung des Energieversorgungsnetzes, Kurzschluss!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.

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

	HINWEIS
	Der Einbau einer Motorschutzeinrichtung wird empfohlen.

5.5.1 Zeitrelais einstellen

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

Tabelle 13: Einstellung des Zeitrelais bei Stern-Dreieck-Schaltung

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

5.5.2 Motor anschließen

	ACHTUNG
	<p>Erreichen der Resonanzfrequenz des Pumpenaggregats bei Eintauchtiefen > 1000 mm Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Pumpenaggregate, die für eine bestimmte Nenndrehzahl ausgelegt sind, nachträglich mit einer Drehzahlregelung ausstatten. ▷ Sollen Pumpen nachträglich mit Drehzahlregelung ausgestattet werden, ist Rücksprache mit KSB erforderlich.

	HINWEIS
	<p>Die Drehrichtung der Drehstrommotoren ist nach IEC 60034-8 grundsätzlich für Rechtslauf geschaltet (auf den Motorwellenstumpf gesehen). Die Drehrichtung der Pumpe ist entsprechend dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe.</p>

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

5.6 Drehrichtung prüfen

	⚠️ WARNUNG
	<p>Hände im Pumpengehäuse Verletzungen, Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Hände oder Gegenstände in die Pumpe halten solange der elektrische Anschluss des Pumpenaggregats nicht entfernt und gegen Wiedereinschalten gesichert wurde.

1228.87/01-DE

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">! WARNUNG</p> <p>Hände im Antriebslaternenfenster Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Bei demontierter Abdeckplatte niemals mit den Händen in den freigewordenen Raum greifen.
	<p style="background-color: #f4d03f; padding: 2px;">ACHTUNG</p> <p>Falsche Drehrichtung von Antrieb und Pumpe Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Drehrichtungspfeil an der Pumpe beachten. ▷ Drehrichtung prüfen und, falls nötig, den elektrischen Anschluss überprüfen und die Drehrichtung korrigieren.

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

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

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des Pumpenaggregats müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen.
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt und entlüftet. (⇒ Kapitel 6.1.2, Seite 31)
- Drehrichtung ist geprüft. (⇒ Kapitel 5.6, Seite 29)
- Alle Zusatzanschlüsse sind angeschlossen und funktionstüchtig.
- Die Schmiermittel sind geprüft.
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme durchgeführt. (⇒ Kapitel 6.4, Seite 35)

	ACHTUNG
	<p>Betrieb in Resonanzfrequenz Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ab einer Eintauchtiefe > 1000 die Kombinationen von Pumpengröße, Nenndrehzahl, Motorgröße und Eintauchtiefe beachten. (⇒ Kapitel 7.7.4, Seite 47)

6.1.2 Pumpe auffüllen und entlüften

	ACHTUNG
	<p>Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf Beschädigung der Pumpe/des Gleitlagers!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Niemals mit kalter Flüssigkeit nach Trockenlauf beaufschlagen.

Der Flüssigkeitsstand muss beim Anfahren und während des Betriebes min. 130 mm über der Spiralgehäusemitte und max. 50 mm unterhalb der Abdeckplatte betragen.

6.1.3 Einschalten

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

- ✓ Anlagenseitiges Rohrsystem ist gereinigt.
 - ✓ Pumpe, Saugleitung und gegebenenfalls Vorbehälter sind entlüftet und mit Fördermedium gefüllt.
 - ✓ Füllstand ist kontrolliert.
1. Absperrorgan in der Druckleitung schließen oder leicht öffnen.
 2. Motor einschalten.
 3. Sofort nach Erreichen der Drehzahl Absperrorgan in der Druckleitung langsam öffnen und auf Betriebspunkt einregeln.

6.1.4 Ausschalten

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

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

Bei längeren Stillstandszeiten:

1. Absperrorgan in der Saugleitung schließen.

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

6.2 Grenzen des Betriebsbereichs

	GEFAHR
	<p>Überschreiten der Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur und Drehzahl Explosionsgefahr! Ausretendes heißes oder toxisches Fördermedium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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.

1228.87/01-DE

6.2.1 Umgebungstemperatur

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

Folgende Parameter und Werte während des Betriebs einhalten:

Tabelle 14: Zulässige Umgebungstemperaturen

Zulässige Umgebungstemperatur	Wert
Maximal	40 °C
Minimal	Siehe Datenblatt

6.2.2 Schalthäufigkeit

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

Um starken Temperaturanstieg im Motor und übermäßige Belastung von Pumpe, Kupplung, Motor, Dichtungen und Lagern zu vermeiden, darf die Anzahl von 10 Einschaltvorgängen pro Stunde [h] nicht überschritten werden.

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

6.2.3 Mindestdrehzahl

	ACHTUNG
	<p>Überlastung des Gleitlagers Beschädigung der Lager! ▷ Niemals die Drehzahl von 800 min⁻¹ unterschreiten.</p>

6.2.4 Fördermedium

6.2.4.1 Förderstrom

Tabelle 15: Förderstrom

	Mindestförderstrom	maximaler Förderstrom
kurzzeitig (ca. 2 Minuten)	≈ 15 % von Q _{Opt} ³⁾	siehe Hydraulische
Dauerbetrieb	Q _{Teillast} ≥ 50 % von Q _{Opt} ³⁾	Kennlinien

6.2.4.2 Dichte des Fördermediums

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

1228.87/01-DE

³ Punkt besten Wirkungsgrads

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

6.2.4.3 Temperatur des Fördermediums

	ACHTUNG
	<p>Auswaschen des Schmiermittels aus der Lagerung durch verdampftes Fördermedium Beschädigung der Lager!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals eine Fördermediumstemperatur von 95 °C überschreiten. ▷ Fördermediumstemperatur darf nicht über den Wert von 5 °C unterhalb der Siedetemperatur steigen.

6.2.4.4 Abrasive Fördermedien

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

Der Anteil an abrasiven Feststoffen darf einen Wert von 5 g/dm³ nicht überschreiten, die maximale Partikelgröße beträgt 0,5 mm.

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 38)
- ✓ Die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten. (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 38)
- ✓ Die Einlagerung der Pumpe erfolgt gemäß der zulässigen Umgebungstemperatur.
 1. Innenseite des Pumpengehäuses mit Konservierungsmittel einsprühen, besonders den Bereich um den Laufradspalt.
 2. Konservierungsmittel durch Saugstutzen und Druckstutzen sprühen. Es empfiehlt sich, die Stutzen zu verschließen (z. B. mit Kunststoffkappen).
 3. Zum Schutz vor Korrosion alle blanken Teile und Flächen der Pumpe einölen oder einfetten (Öl und Fett silikonfrei, ggf. lebensmittelgerecht). Zusätzliche Angaben zur Konservierung beachten. (⇒ Kapitel 3.3, Seite 13)

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

6.4 Wiederinbetriebnahme

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

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

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

6.5 Reinigung des Pumpenaggregates

	HINWEIS
	<p>Die Pumpe ist gegen Spritzwasser unempfindlich, da keine eigene Lagerung über der Abdeckplatte.</p>
	HINWEIS
	<p>Für den Elektromotor sind die mitgelieferten Herstellerdokumentationen zum Elektromotor zu beachten.</p>

7 Wartung / Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

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

	<p>! WARNUNG</p> <p>Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern. ▷ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.
	<p>! WARNUNG</p> <p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Gesetzliche Bestimmungen beachten. ▷ Beim Ablassen des Fördermediums Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen. ▷ Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
	<p>! WARNUNG</p> <p>Mangelnde Standsicherheit Quetschen von Händen und Füßen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Bei Montage/Demontage Pumpe/Pumpenaggregat/Pumpenteile gegen Kippen oder Umfallen sichern.

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

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

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

7.2 Wartung/Inspektion

7.2.1 Betriebsüberwachung

	<p style="background-color: #FFD700; padding: 5px;">ACHTUNG</p> <p>Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.
	<p style="background-color: #FFD700; padding: 5px;">ACHTUNG</p> <p>Überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Längerer Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist nicht zulässig (Aufheizen des Fördermediums). ▷ Temperaturangaben im Datenblatt und unter Grenzen des Betriebsbereichs beachten.

Während des Betriebes folgende Punkte einhalten bzw. überprüfen:

- Die Pumpe soll stets ruhig und erschütterungsfrei laufen.
- Wellendichtung kontrollieren.
- Statische Dichtungen auf Leckagen kontrollieren.
- Laufgeräusche der Wälzlager überprüfen.
Vibration, Geräusche sowie erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.
- 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 außen am Motorgehäuse) nicht überschreiten.

	<p style="background-color: #FFD700; padding: 5px;">ACHTUNG</p> <p>Betrieb außerhalb der zulässigen Lagertemperatur Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Die Lagertemperatur der Pumpe/Pumpenaggregat darf niemals 90 °C (gemessen außen am Motorgehäuse) überschreiten.
	<p style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px;">HINWEIS</p> <p>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).</p>

7.2.2 Inspektionsarbeiten

7.2.2.1 Spaltspiele prüfen

Falls eine Überprüfung der Spaltspiele notwendig ist, muss das Laufrad entfernt werden. Wenn das zulässige Spaltspiel über- oder unterschritten ist (siehe nachfolgende Tabelle), einen neuen Spaltring 502.01 und/oder 502.02 einbauen. Die angegebenen Spaltmaße beziehen sich auf den Durchmesser.

Tabelle 16: Spaltspiele zwischen Laufrad und Gehäuse

	Spaltringe 502.01/.02		Lagereinsatz 381.01/ Lagerhülse 529.16	
	Werkstoffausführung			
	GG	CC	GG, CC	
			WE 25/35 ⁴⁾	WE 55 ⁴⁾
neu	0,3 mm	0,5 mm	0,12 mm	0,14 mm
maximal zulässige Erweiterung	0,9 mm	1,5 mm	0,25 mm	0,3 mm

7.3 Entleeren/Reinigen

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

1. Bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien Pumpe spülen.
Vor dem Transport in die Werkstatt Pumpe grundsätzlich spülen und reinigen. Zusätzlich Pumpe mit Reinigungszertifikat versehen.

7.4 Pumpenaggregat demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	GEFAHR
	<p>Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten. ▷ Absperrorgane in Saugleitung und Druckleitung schließen. ▷ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 38) ▷ Evtl. vorhandene Zusatzanschlüsse schließen. ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

⁴ zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal Verletzungsgefahr!</p> <p>▷ Reparaturarbeiten und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.</p>
	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Heiße Oberfläche Verletzungsgefahr!</p> <p>▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.</p>
	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden!</p> <p>▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.</p>

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

Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.

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

Bei Schadensfällen steht der Service zur Verfügung.

	<p>HINWEIS</p>
	<p>Für sämtliche Wartungsarbeiten, Instandhaltungsarbeiten und Montagearbeiten stehen der KSB-Service oder autorisierte Werkstätten zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter "www.ksb.com/contact".</p>
	<p>HINWEIS</p>
	<p>Nach längerer Betriebszeit lassen sich die einzelnen Teile unter Umständen nur schlecht von der Welle abziehen. In diesem Falle sollte man eines der bekannten Rostlösemittel zu Hilfe nehmen bzw. - soweit möglich - geeignete Abziehvorrichtungen verwenden.</p>

7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten

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

7.4.3 Komplettes Pumpenaggregat ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 38) bis (⇒ Kapitel 7.4.2, Seite 39) beachtet bzw. durchgeführt.
1. Druckstutzen von Rohrleitung lösen.
 2. Befestigungsschrauben der Abdeckplatte lösen.
 3. Komplettes Pumpenaggregat mit Abdeckplatte aus der Beckenöffnung herausnehmen.

7.4.4 Motor abbauen

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

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 38) bis (⇒ Kapitel 7.4.3, Seite 39) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Ausgebaute Pumpe mit Abdeckplatte 68-3.01 befindet sich horizontal liegend und in geeigneter Weise unterlegt an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
 1. Abdeckplatten 68-3.02 aus den Fenstern der Antriebslaterne 341 entfernen.
 2. Muttern 920.75 der Schrauben 901.57 lösen.
 3. Welle 210 so drehen, dass die Schrauben 901.57 in die Arretierbohrungen der Pumpenwellenkupplung greifen können.
 4. Welle 210 mit den Schrauben 901.57 arretieren und Schrauben 901.57 mit Muttern 920.75 kontern.
 5. Innensechskantschraube 914.24 des Spannrings 515 lösen und Muttern 920.11 am Motorflansch entfernen.
 6. Motor abziehen.

7.4.5 Steigrohr abbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 38) bis (⇒ Kapitel 7.4.4, Seite 40) beachtet bzw. durchgeführt.
 1. Muttern 920.34/920.19 und Schrauben 901.11/901.39 entfernen.
 2. Steigrohr 711 entfernen.
 3. Flachdichtungen 400.06/400.16 entfernen.

7.4.6 Spiralgehäuse und Zwischenrohr ausbauen

Gehäusedeckel 161 geklemmt - Zuordnung (⇒ Kapitel 4.9, Seite 20)

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 38) bis (⇒ Kapitel 7.4.5, Seite 40) beachtet bzw. durchgeführt.
 1. Muttern 920.14/920.06 lösen und entfernen.
 2. Spiralgehäuse 102 mit Verbindungsschrauben 905 lösen und entfernen.
 3. Laufradmutter 920.95 mit Scheibe 550.95 (nur Welleneinheit 25), Sicherung 930.95 und Laufrad 230 entfernen.
 Dabei muss das Zwischenrohr 712 in den Einpässen der Antriebslaterne 341 und des Gehäusedeckels 161 bleiben.
 4. Durch Lösen der Schrauben 901.57 die Arretierung der Wellenkupplung aufheben.

	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Nicht fachgerechte Montage/Demontage Beschädigung der Gleitlagerteile! ▶ Schlagempfindliche SiC-Gleitlagerteile (Lagerhülse, Lagerbuchse in Lagereinsatz) mit der nötigen Vorsicht ausbauen/einbauen.</p>

5. Welle mit SiC-Lagerhülse 529.16 herausnehmen.
6. Gehäusedeckel 161, Zwischenrohr 712, Abdeckplatte 68-3.01 und Antriebslaterne 341 trennen.

Gehäusedeckel 161 geschraubt - Zuordnung (⇒ Kapitel 4.9, Seite 20)

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 38) bis (⇒ Kapitel 7.4.5, Seite 40) beachtet bzw. durchgeführt.
- 1. Muttern 920.01 lösen und entfernen.
- 2. Spiralgehäuse 102 entfernen.
- 3. Laufradmutter 920.95 mit Scheibe 550.95 (nur Welleneinheit 25), Sicherung 930.95 und Laufrad 230 entfernen.
- 4. Durch Lösen der Schrauben 901.57 die Arretierung der Wellenkupplung aufheben.

	ACHTUNG
	<p>Nicht fachgerechte Montage/Demontage Beschädigung der Gleitlagerteile!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Schlagempfindliche SiC-Gleitlagerteile (Lagerhülse, Lagerbuchse in Lagereinsatz) mit der nötigen Vorsicht ausbauen/einbauen.

- 5. Welle 210 mit SiC-Lagerhülse 529.16 herausnehmen.
- 6. Muttern 920.14/920.06 lösen und entfernen.
- 7. Gehäusedeckel 161 mit Verbindungsschrauben 905 lösen und entfernen.
- 8. Zwischenrohr 712, Abdeckplatte 68-3.01 und Antriebslaterne 341 trennen.

7.5 Pumpenaggregat montieren

7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

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

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

- Reihenfolge** Den Zusammenbau der Pumpe nur anhand der zugehörigen Gesamtzeichnung oder Explosionszeichnung durchführen.
- Dichtungen** O-Ringe auf Beschädigungen prüfen und, falls notwendig, durch neue O-Ringe ersetzen.

Grundsätzlich neue Flachdichtungen verwenden, dabei die Dicke der alten Dichtung genau einhalten.
Flachdichtungen aus asbestfreien Werkstoffen oder Grafit generell ohne Zuhilfenahme von Schmiermitteln (z. B. Kupferfett, Grafitpaste) montieren.
- Montagehilfen** Auf Montagehilfen, wenn möglich, verzichten.
Sind dennoch Montagehilfen erforderlich, handelsübliche Kontaktkleber (z. B. Pattex) oder Dichtungsmittel (z. B. HYLOMAR oder Epple 33) verwenden.
Klebstoff nur punktuell und dünn-schichtig auftragen.
Niemals Sekundenkleber (Cyanacrylatkleber) verwenden.

1228.87/01-DE

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

Falls vorhanden, vor Beginn der Montage alle Abdrückschrauben und Ausrichtschrauben zurück drehen.

Anziehdrehmomente Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen.
(⇒ Kapitel 7.6, Seite 45)

7.5.2 Gleitlager am Gehäusedeckel einbauen

- ✓ Gehäusedeckel sowie Einzelteile der Gleitlagerung befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
 1. Lagerbuchse 545 in Gehäusedeckel 161 gleichmäßig einpressen.
 2. O-Ringe 412.24 auf Lagereinsatz 381.01 aufziehen.
 3. O-Ringe am Lagereinsatz mit Wasser oder einem geeigneten Gleitmittel benetzen und in die eingepresste Lagerbuchse 545 eindrücken.
 4. Lagergehäuse 350 auf Lagereinsatz 381.01 setzen und mit den Schrauben 901.33 am Gehäusedeckel 161 verschrauben. Darauf achten, dass der O-Ring 412.24 durch das Aufsetzen des Lagergehäuses 350 nicht beschädigt wird.
 5. Diese vormontierte Gleitlagereinheit mit den Schrauben 901.33 am Gehäusedeckel 161 montieren.

	HINWEIS
	<p>Es wird empfohlen, die Pumpe vertikal stehend von unten nach oben aufzubauen. Eine horizontale Montage ist auch zulässig, wobei die Bauelemente entsprechend zu unterbauen und zu fixieren sind.</p>

Motorgröße bis 160, Eintauchtiefe bis 750 mm Bis Motorgröße 160 und/oder einer Eintauchtiefe ET bis 750 mm, wird mit dem Motor begonnen, die Pumpe aufzubauen.

Motorgröße ab 180, Eintauchtiefe ab 1000 mm Ab Motorgröße 180 und/oder ab einer Eintauchtiefe ET 1000 mm wird begonnen, mit der Antriebslaterne 341 die Pumpe aufzubauen.

	! WARNUNG
	<p>Umfallen der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats Quetschgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Motor bzw. Antriebslaterne bei Vertikalmontage gegen Umfallen sichern bzw. mit dem Untergrund verschrauben.

7.5.3 Spiralgehäuse und Zwischenrohr einbauen

Motorgröße bis 160, Eintauchtiefe bis 750 mm

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 41) bis (⇒ Kapitel 7.5.2, Seite 42) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Vormontierter Gehäusedeckel sowie Einzelteile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
 1. Antriebslaterne 341 auf Motor 801 setzen und mit den Verbindungselementen 902.11 und 920.11 verschrauben.
 2. Abdeckplatte 68-3.01 bzw. bei Pumpen ohne Abdeckplatte Halterung 732 auf die Antriebslaterne 341 setzen und entsprechend unterbauen, damit sie plan aufliegt.
 3. Lagerhülse 529.16 mit Scheibe 550.80 und Sicherungsringen 932.41/932.42 nach Gesamtzeichnung auf der Welle 210 befestigen. Je nach Welleneinheit und Werkstoffausführung kann der Aufbau sich unterscheiden. Bitte Gesamtzeichnung beachten.
Darauf achten, dass der Stift 561.29 in der Welle 210 in die Nut der Lagerhülse greift.
 4. Welle 210 mit Spannring 515 bis zum Anschlag auf Motorwellenstumpf aufschieben.
Darauf achten, dass der Spannring 515 so auf die Kupplung der Welle 210 aufgeschoben wird, dass das Anziehen der Schraube 914.24 durch die Aussparung an der Lagerträgerlaterne möglich ist.
Der Schlitz des Spannrings 515 muss über dem Schlitz der Welle/Kupplung liegen.
 5. Die Schraube 914.24 des Spannrings 515 anziehen. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 45)
 6. Welle 210 so drehen, dass die Schrauben 901.57 in die Arretierbohrungen der Wellenkupplung greifen können.
 7. Welle 210 mit den Schrauben 901.57 arretieren und Schrauben 901.57 mit Muttern 920.75 kontern.
 8. Scheibe 550.46 über die Welle 210 in den Einpass der Antriebslaterne 341 setzen.
 9. Zwischenrohr 712 auf die Antriebslaterne 341 setzen.
 10. Falls vorhanden, Abstandhülse 525 auf die Welle 210 schieben.
 11. Passfeder 940.01 in Welle 210 montieren.
 12. Bei Montage der Verbindungsschrauben 905 diese zuerst mit dem kürzeren Gewindeende in das Spiralgehäuse 102 bzw. in den Gehäusedeckel 161 einschrauben, die Muttern 920.06 auf die Verbindungsschrauben 905 vormontieren und dann die Verbindungsschrauben über das Zwischenrohr 712 in die Bohrungen der Abdeckplatte 68-3.01 und die Antriebslaterne 341 stecken. Im Fall der Verschraubung mit dem Pumpengehäuse 102 sind die Schritte 15 und 16 zuerst durchzuführen. Montage des Gehäusedeckels 161 siehe anschließend.
 13. Muttern 920.14 anziehen. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 45)
Die Muttern 920.06 müssen dabei frei bleiben.
 14. Dann mit den Muttern 920.06 die Abdeckplatte 68-3.01 gegen die Antriebslaterne 341 klemmen.
 15. Laufrad auf Welle 210 schieben.
 16. Scheibe 550.95 auf Laufradnabe setzen und Laufrad 230 mit Mutter 920.95 anziehen.

Motorgröße ab 180, Eintauchtiefe ab 1000 mm

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 41) bis (⇒ Kapitel 7.5.2, Seite 42) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Vormontierter Gehäusedeckel sowie Einzelteile befinden sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
- ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
 1. Antriebslaterne 341 auf einen sauberen und ebenen Montageplatz aufsetzen und gegen Umfallen sichern.
 2. Abdeckplatte 68-3.01 bzw. bei Pumpen ohne Abdeckplatte Halterung 732.12 auf die Antriebslaterne setzen und entsprechend unterbauen, damit sie plan aufliegt.
 3. Lagerhülse 529.16 mit Scheibe 550.80 und Sicherungsringen 932.41/932.42 nach Gesamtzeichnung auf der Welle 210 befestigen. Je nach Welleneinheit und Werkstoffausführung kann der Aufbau sich unterscheiden. Bitte Gesamtzeichnung beachten.
Darauf achten, dass der Stift 561.29 in der Welle 210 in die Nut der Lagerhülse greift.
 4. Welle 210 an ihrer Kupplung soweit unterbauen, dass die Schrauben 901.57 in die Arretierbohrungen der Wellenkupplung greifen können.
Welle 210 zu den Einpässen der Antriebslaterne zentrieren.
 5. Welle 210 mit den Schrauben arretieren und Schrauben mit Muttern 920.75 kontern.
Welle 210 gegen Kippen sichern.
 6. Scheibe 550.46 in den Einpass zwischen Antriebslaterne 341 und Zwischenrohr 712.12 legen, deshalb Scheibe 550.46 über die Welle 210 in den Einpass der Antriebslaterne 341 setzen.
 7. Zwischenrohr 712 auf die Antriebslaterne 341 setzen.
 8. Falls vorhanden, Abstandhülse 525 auf die Welle 210 schieben.
 9. Passfeder 940.01 in Welle 210 montieren.
 10. Gehäusedeckel 161 vorsichtig über die auf der Welle 210 befindliche Lagerhülse 529.16 führen und auf das Zwischenrohr 712 absetzen.
 11. Flachdichtung 400.10 auf den Gehäusedeckel 161 setzen.
(⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 41)
 12. Bei Montage der Verbindungsschrauben 905 diese zuerst mit dem längeren Gewindeende mit der zuvor aufgeschraubten Mutter 920.06 in die Bohrungen der Abdeckplatte 68-3.01 und der Antriebslaterne 341 stecken.
 13. Je nach Welleneinheit und Werkstoffausführung die Verbindungsschrauben in den Gehäusedeckel 161 oder Pumpengehäuse 102 einschrauben. Im Fall der Verschraubung mit dem Pumpengehäuse 102 sind Schritte 14 und 15 zuerst durchzuführen.
 14. Laufrad auf Welle 210 schieben.
 15. Scheibe 550.95 auf Laufradnabe setzen und Laufrad 230 mit Mutter 920.95 anziehen.
 16. Spiralgehäuse 102 auf Gehäusedeckel 161 setzen und mit Muttern 920.01 befestigen.

7.5.4 Steigrohr einbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 41) bis (⇒ Kapitel 7.5.3, Seite 43) beachtet bzw. durchgeführt.
 1. Neue Flachdichtungen 400.06/400.16 an den Flanschen zur Pumpe und zur Abdeckplatte fixieren. (⇒ Kapitel 7.5.1, Seite 41)
 2. Steigrohr 711 mit den Muttern 920.19/920.34 und Schrauben 901.11/901.39 befestigen. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 45)

7.5.5 Motor anbauen

(⇒ Kapitel 5.3, Seite 22)

7.6 Anziehdrehmomente

7.6.1 Anziehdrehmomente Pumpe

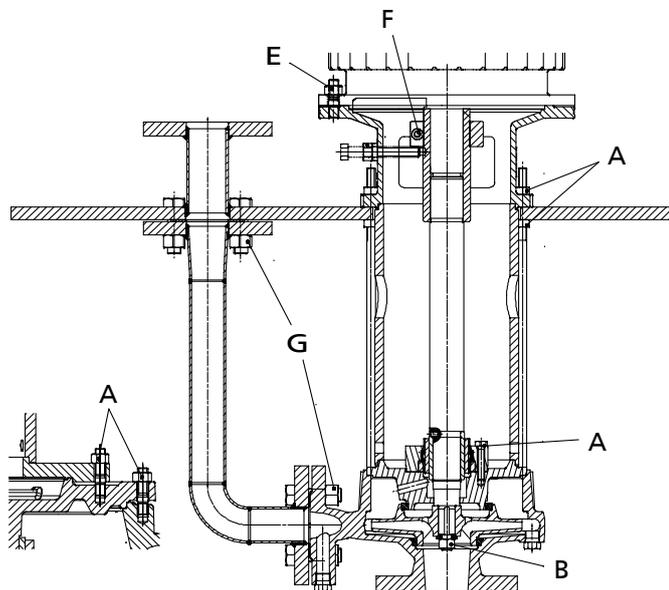


Abb. 12: Schraubenanzugsstellen

Tabelle 17: Anziehdrehmomente der Schraubverbindungen an der Pumpe

Position	Gewinde	Anziehdrehmoment
		[Nm]
A	M12	55
B	M12 × 1,5	55
	M16 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
E	M12	55
	M16	130
F	M6	15
	M10	85
	M12	91
G	M12	40
	M16	100
	M20	180

7.7 Ersatzteilhaltung

7.7.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserveteilbestellungen und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

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

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen. (⇒ Kapitel 4.4, Seite 16)

Weiterhin benötigte Daten sind:

- Teile-Nr. und Benennung (⇒ Kapitel 9.1, Seite 56)
- Stückzahl der Ersatzteile
- Lieferadresse
- Versandart (Frachtgut, Post, Expressgut, Luftfracht)

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 18: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6 - 7	8 - 9	10 und mehr
		Stückzahl der Einzelteile						
210/211 ⁵⁾	Welle	1	1	2	2	2	3	30 %
230	Laufrad	1	1	2	2	2	3	30 %
381	Lagereinsatz	1	1	2	2	3	4	50 %
400.10	Flachdichtung	4	6	8	8	9	12	150 %
502.01/502.02	Spaltring	2	2	2	3	3	4	50 %

7.7.3 Ersatzteilsets

Tabelle 19: Übersicht Ersatzteilsets

Ersatzteilset	Teile-Nr.	Benennung
210 - Welle	210	Welle
	515	Spannring
	550.95 ⁶⁾	Scheibe
	840	Kupplung
	914.24	Innensechskantschraube
	920.95	Mutter
	930.95	Sicherung
	940.01	Passfeder
211 - Pumpenwelle	211	Pumpenwelle
	515	Spannring
	550.95 ⁶⁾	Scheibe

⁵ 211 nur bei Pumpen mit Motor 110/112

⁶ Nur bei Welleneinheit 25

Ersatzteilset	Teile-Nr.	Benennung
211 - Pumpenwelle	561.29	Kerbstift
	914.24	Innensechskantschraube
	920.95	Mutter
	930.95	Sicherung
	940.01	Passfeder
102 - Spiralgehäuse	102	Spiralgehäuse
	502.01	Spaltring
	902.01 ⁷⁾	Stiftschraube
	903.01	Verschlusschraube
	903.03	Verschlusschraube
	920.01 ⁷⁾	Mutter
161 - Gehäusedeckel	161	Gehäusedeckel
	502.02	Spaltring
515 - Spannring	515	Spannring
	914.24	Innensechskantschraube
381 - Lagereinsatz	381.01	Lagereinsatz
	412.24	O-Ring
	504 ⁸⁾	Abstandring
	529.16	Lagerhülse
	550.80 ⁹⁾	Scheibe
	561.29	Kerbstift
	932.41 ⁹⁾	Sicherungsring
	932.42 ¹⁰⁾	Sicherungsring
341 - Antriebslaterne	68-3.02	Abdeckplatte
	341	Antriebslaterne
	902.11	Stiftschraube
	920.11	Mutter

7.7.4 Eintauchtiefen

Tabelle 20: Zeichenerklärung

Zeichen	Erklärung
✓	Mögliche Eintauchtiefe bei Nenndrehzahl
✓ (Maximaldrehzahl)	Mögliche Eintauchtiefe zugelassen mit PumpDrive (zulässige Maximaldrehzahl bei Frequenzumrichterbetrieb)
-	Kombination nicht erlaubt

Tabelle 21: Übersicht Eintauchtiefen Etanorm V (2-polig)

Etanorm V 2-polig	Welleneinheit	Motor	50 Hz							60 Hz						
			P _N	Eintauchtiefe						P _N	Eintauchtiefe					
				< 1000 mm	1000 mm	1250 mm	1500 mm	1750 mm	2000 mm		< 1000 mm	1000 mm	1250 mm	1500 mm	1750 mm	2000 mm
			[kW]	(Maximaldrehzahl [min ⁻¹])						[kW]	(Maximaldrehzahl [min ⁻¹])					
050-032-125.1	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	3,45	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
050-032-125.1	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
050-032-125.1	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	4,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
050-032-125.1	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
050-032-125	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	3,45	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓

1228.87/01-DE

⁷ Nur für geschraubten Gehäusedeckel

⁸ Nur für Etanorm V, in Edelstahl, Ausführung W, Welleneinheit 55

⁹ Nur für Etanorm V, in Gusseisen, Ausführung W, Welleneinheit 55

¹⁰ Nur für Etanorm V, in Gusseisen, Ausführung W, Welleneinheit 25, 35 und 55

Etanorm V	2-polig	Welleneinheit	Motor	50 Hz						60 Hz							
				P _N	Eintauchtiefe						P _N	Eintauchtiefe					
					< 1000 mm	1000 mm	1250 mm	1500 mm	1750 mm	2000 mm		< 1000 mm	1000 mm	1250 mm	1500 mm	1750 mm	2000 mm
[kW]							[kW]										
050-032-125	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	4,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-125	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-125	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-160.1	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	3,45	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-160.1	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	4,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-160.1	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-160.1	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-160.1	25	160M	11	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-160	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	3,45	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-160	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	4,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-160	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-160	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-160	25	160M	11	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-200.1	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	3,45	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-200.1	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	4,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-200.1	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-200.1	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-200.1	25	160M	11	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-200.1	25	160M	15	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	17,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-200	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
050-032-200	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	4,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-200	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-200	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-200	25	160M	11	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-200	25	160M	15	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	17,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
050-032-250.1	25	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
050-032-250.1	25	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
050-032-250.1	25	132S	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
050-032-250.1	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
050-032-250.1	25	160M	15	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
050-032-250	25	132S	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
050-032-250	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
050-032-250	25	160M	15	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
050-032-250	25	160L	18,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
065-040-125	25	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
065-040-125	25	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	4,6	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓	
065-040-125	25	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓	
065-040-125	25	132S	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓	
065-040-125	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓	
065-040-160	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
065-040-160	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
065-040-160	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
065-040-160	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
065-040-160	25	160M	11	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
065-040-160	25	160M	15	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	17,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
065-040-160	25	160L	18,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	21,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
065-040-160	25	180M	22	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	24,5	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
065-040-200	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
065-040-200	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
065-040-200	25	160M	11	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
065-040-200	25	160M	15	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	17,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
065-040-200	25	160L	18,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	21,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
065-040-200	25	180M	22	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	24,5	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
065-040-200	25	200L	30	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	33,5	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓	
065-040-250	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
065-040-250	25	160M	15	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
065-040-250	25	160L	18,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	

Etanorm V	2-polig	Welleneinheit	Motor	50 Hz						60 Hz							
				P _N	Eintauchtiefe						P _N	Eintauchtiefe					
					< 1000 mm	1000 mm	1250 mm	1500 mm	1750 mm	2000 mm		< 1000 mm	1000 mm	1250 mm	1500 mm	1750 mm	2000 mm
				[kW]	(Maximaldrehzahl [min ⁻¹])						[kW]	(Maximaldrehzahl [min ⁻¹])					
065-040-250	25	180M	22	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
065-040-250	25	200L	30	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
065-050-125	25	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
065-050-125	25	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	4,6	✓ (3500)	✓	-	✓	✓		
065-050-125	25	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3500)	✓	-	✓	✓		
065-050-125	25	132S	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3500)	✓	-	✓	✓		
065-050-125	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3500)	✓	-	✓	✓		
065-050-160	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
065-050-160	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓		
065-050-160	25	160M	11	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓		
065-050-160	25	160M	15	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	17,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓		
065-050-160	25	160L	18,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	21,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓		
065-050-160	25	180M	22	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	24,5	✓ (3600)	✓	-	✓	✓		
065-050-160	25	200L	30	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	33,5	✓ (3600)	✓	✓	-	✓		
065-050-160	25	200L	37	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	41,5	✓ (3600)	✓	✓	-	✓		
065-050-200	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
065-050-200	25	160M	15	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	17,3	✓ (3500)	✓	-	✓	✓		
065-050-200	25	160L	18,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	21,3	✓ (3500)	✓	-	✓	✓		
065-050-200	25	180M	22	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	24,5	✓ (3500)	✓	-	✓	✓		
065-050-200	25	200L	30	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	33,5	✓ (3500)	✓	✓	-	✓		
065-050-200	25	200L	37	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	41,5	✓ (3500)	✓	✓	-	✓		
065-050-250	25	160M	15	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
065-050-250	25	160L	18,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
065-050-250	25	180M	22	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
065-050-250	25	200L	30	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
065-050-250	25	200L	37	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
080-065-125	25	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
080-065-125	25	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3500)	✓	-	✓	✓		
080-065-125	25	132S	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3500)	✓	-	✓	✓		
080-065-125	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3500)	✓	-	✓	✓		
080-065-125	25	160M	15	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	17,3	✓ (3500)	✓	-	✓	✓		
080-065-160	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
080-065-160	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
080-065-160	25	160M	11	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓		
080-065-160	25	160M	15	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	17,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓		
080-065-160	25	160L	18,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	21,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓		
080-065-160	25	180M	22	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	24,5	✓ (3600)	✓	-	✓	✓		
080-065-160	25	200L	30	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	33,5	✓ (3600)	✓	✓	-	✓		
080-065-160	25	200L	37	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	41,5	✓ (3600)	✓	✓	-	✓		
080-065-200	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
080-065-200	25	160M	15	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
080-065-200	25	160L	18,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	21,3	✓ (3500)	✓	-	✓	✓		
080-065-200	25	180M	22	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	24,5	✓ (3500)	✓	-	✓	✓		
080-065-200	25	200L	30	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	33,5	✓ (3500)	✓	✓	-	✓		
080-065-250	35	180M	22	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
080-065-250	35	200L	30	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
080-065-250	35	200L	37	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
080-065-250	35	225M	45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-		
100-080-160	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
100-080-160	25	160M	15	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
100-080-160	25	160L	18,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	21,3	✓ (3500)	✓	-	✓	✓		
100-080-160	25	180M	22	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	24,5	✓ (3500)	✓	-	✓	✓		
100-080-160	25	200L	30	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	33,5	✓ (3500)	✓	✓	-	✓		
100-080-160	25	200L	37	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	41,5	✓ (3500)	✓	✓	-	✓		
100-080-200	35	160L	18,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
100-080-200	35	180M	22	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-		
100-080-200	35	200L	30	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	33,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓		

1228.87/01-DE

Etanorm V 2-polig	Welleneinheit	Motor	50 Hz							60 Hz						
			P _N	Eintauchtiefe						P _N	Eintauchtiefe					
				< 1000 mm	1000 mm	1250 mm	1500 mm	1750 mm	2000 mm		< 1000 mm	1000 mm	1250 mm	1500 mm	1750 mm	2000 mm
			[kW]	(Maximaldrehzahl [min ⁻¹])						[kW]	(Maximaldrehzahl [min ⁻¹])					
100-080-200	35	200L	37	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	41,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
100-080-200	35	225M	45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	51	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
100-080-200	35	250M	55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	63	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
100-080-200	35	280S	75	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	84	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
100-080-250	35	200L	30	✓ (3500)	✓ (2900)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
100-080-250	35	200L	37	✓ (3500)	✓ (2900)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
100-080-250	35	225M	45	✓ (3500)	✓ (2900)	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
100-080-250	35	250M	55	✓ (3500)	✓ (2900)	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
100-080-250	35	280S	75	✓ (3500)	✓ (2900)	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
125-100-160	35	180M	22	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
125-100-160	35	200L	30	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
125-100-160	35	200L	37	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	41,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
125-100-160	35	225M	45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	51	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
125-100-160	35	250M	55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	63	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
125-100-160	35	280S	75	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	84	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
125-100-200	35	200L	30	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
125-100-200	35	200L	37	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
125-100-200	35	225M	45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	51	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
125-100-200	35	250M	55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	63	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
125-100-200	35	280S	75	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	84	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
125-100-200	35	280M	90	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	101	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
125-100-250	35	225M	45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (3000)	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
125-100-250	35	250M	55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (3000)	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
125-100-250	35	280S	75	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (3000)	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
125-100-250	35	280M	90	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (3000)	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
150-125-200	35	225M	45	✓ (3500)	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
150-125-200	35	250M	55	✓ (3500)	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
150-125-200	35	280S	75	✓ (3500)	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	84	✓ (3500)	✓ (3500)	✓	-	✓	✓
150-125-200	35	280M	90	✓ (3500)	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	101	✓ (3500)	✓ (3500)	✓	-	✓	✓

Tabelle 22: Zeichenerklärung

Zeichen	Erklärung
✓	Mögliche Eintauchtiefe bei Nenndrehzahl
✓ (Maximaldrehzahl)	Mögliche Eintauchtiefe zugelassen mit PumpDrive (zulässige Maximaldrehzahl bei Frequenzumrichterbetrieb)
-	Kombination nicht erlaubt

Tabelle 23: Übersicht Eintauchtiefen Etanorm V (4-polig)

Etanorm V 4-polig	Welleneinheit	Motor	50 Hz							60 Hz						
			P _N	Eintauchtiefe						P _N	Eintauchtiefe					
				< 1000 mm	1000 mm	1250 mm	1500 mm	1750 mm	2000 mm		< 1000 mm	1000 mm	1250 mm	1500 mm	1750 mm	2000 mm
			[kW]	(Maximaldrehzahl [min ⁻¹])						[kW]	(Maximaldrehzahl [min ⁻¹])					
050-032-125.1	25	100M	2,2	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-125.1	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-125	25	100M	2,2	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-125	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-160.1	25	100M	2,2	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-160.1	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-160	25	100M	2,2	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-160	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-200.1	25	100M	2,2	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-200.1	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-200	25	100M	2,2	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-200	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-200	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-250.1	25	100M	2,2	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-250.1	25	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-250.1	25	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-250.1	25	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	6,3	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
050-032-250	25	100M	2,2	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-250	25	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-250	25	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-250	25	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	6,3	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
050-032-250	25	132M	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	8,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
065-040-125	25	100M	2,2	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-040-125	25	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-040-160	25	100M	2,2	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-040-160	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-040-200	25	100M	2,2	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-040-200	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-040-200	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-040-200	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	6,3	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-040-250	25	100M	2,2	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-040-250	25	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-040-250	25	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-040-250	25	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	6,3	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
065-040-250	25	132M	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	8,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
065-040-250	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	12,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
065-040-315	35	100L	3,0	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
065-040-315	35	112M	4,0	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	-	-
065-040-315	35	132S	5,5	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	6,3	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	✓	-
065-040-315	35	132M	7,5	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	8,6	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	✓	-
065-040-315	35	160M	11	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	12,6	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	✓	-
065-040-315	35	180M	18,5	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	21,3	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	✓	-
065-050-125	25	100M	2,2	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-050-125	25	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-050-160	25	100M	2,2	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-050-160	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-050-160	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-050-160	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	6,3	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-050-200	25	100M	2,2	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	-

1228.87/01-DE

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

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

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

- A Zu geringer Förderstrom der Pumpe
- B Überlastung des Motors
- C Erhöhte Lagertemperatur
- D Pumpe läuft unruhig

Tabelle 24: Störungshilfe

A	B	C	D	Mögliche Ursache	Beseitigung ¹¹⁾
X	-	-	-	Pumpe fördert gegen zu hohen Druck	Betriebspunkt neu einregeln Einbau eines größeren Laufrades
X	-	-	-	Zuleitung oder Laufrad verstopft	Ablagerungen in der Pumpe und/oder Rohrleitungen entfernen
X	-	-	X	Saughöhe zu groß/NPSH _{Anlage} (Zulauf) zu gering	Flüssigkeitsstand korrigieren eingebaute Siebe/Saugöffnung überprüfen
X	-	-	-	Falsche Drehrichtung	2 Phasen der Stromzuführung vertauschen
X	-	-	-	Drehzahl zu niedrig ¹²⁾	Drehzahl erhöhen
X	-	-	X	Verschleiß der Innenteile	verschlissene Teile erneuern
-	X	-	X	Gegendruck der Pumpe ist geringer als in der Bestellung angegeben	Betriebspunkt genau einregeln bei ständiger Überlastung eventuell Laufrad abdrehen ¹²⁾
-	X	-	-	höhere Dichte oder höhere Viskosität des Fördermediums als in der Bestellung angegeben	Rückfrage erforderlich
-	-	X	-	erhöhter Achsschub ¹²⁾	Entlastungsbohrungen im Laufrad säubern Spaltringe auswechseln
-	-	X	X	Motor-Rillenkugellager defekt	erneuern
X	X	-	-	Lauf auf zwei Phasen	defekte Sicherung erneuern elektrische Leitungsanschlüsse überprüfen
-	-	-	X	Unwucht des Rotors	Laufrad reinigen Laufrad nachwuchten
-	-	-	X	Gleitlager schadhafte	erneuern
-	-	-	X	Zu kleiner Förderstrom	Mindestförderstrom vergrößern

¹¹ Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen ist die Pumpe drucklos zu setzen.

¹² Rückfrage erforderlich

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Gesamtzeichnungen mit Einzelteilverzeichnis

9.1.1 Gesamtzeichnungen mit Einzelteilverzeichnis Ausführung W

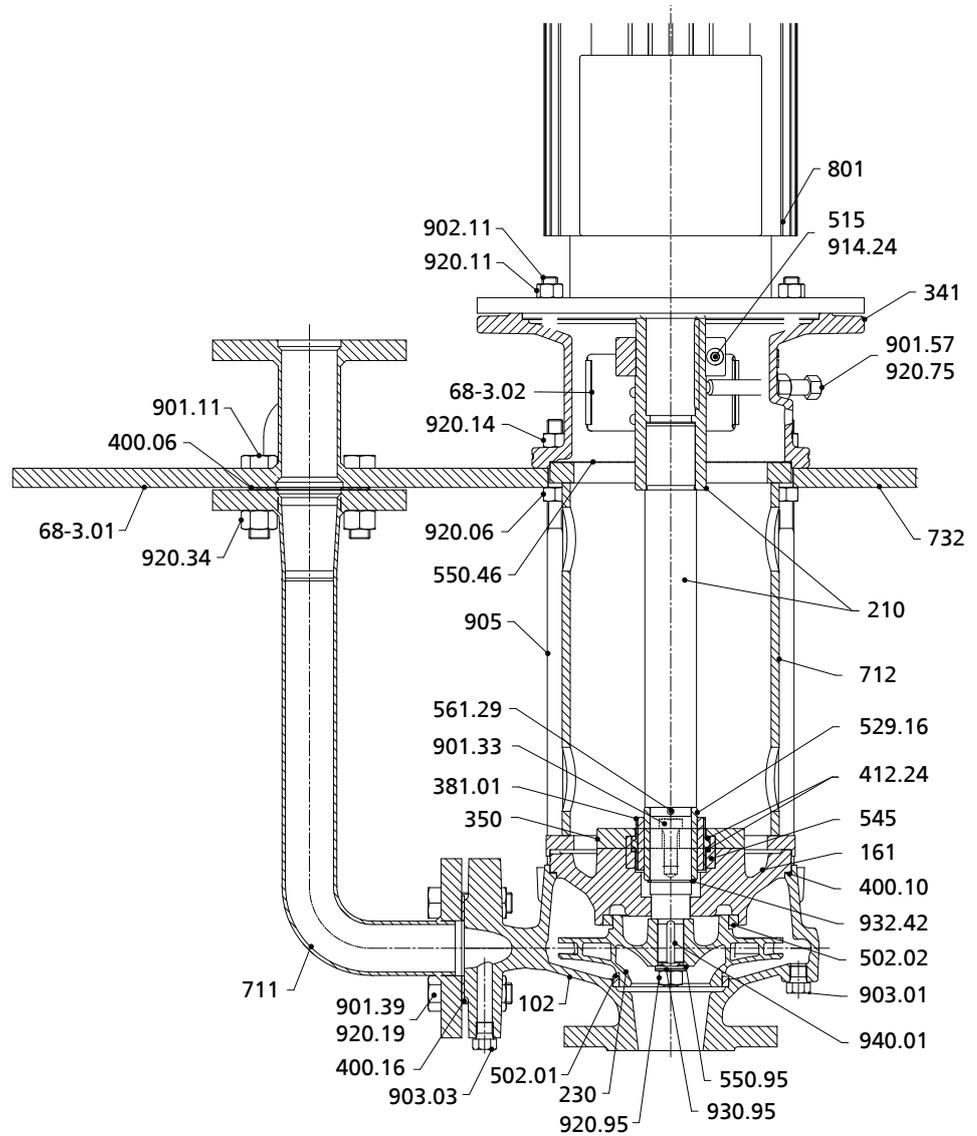


Abb. 13: Gesamtzeichnung Etanorm V, Ausführung W

Tabelle 25: Detailzeichnungen, Etanorm V, Ausführung W

<p>230</p>	<p>930.95 920.95</p>
<p>Lauftrad, nicht entlastet 50-32-125.1 50-32-160.1 50-32-125 65-40-125</p>	<p>Laufradbefestigung Werkstoffausführung GG / CC; Welleneinheit WS 35 / 55</p>
<p>161 525 230</p>	<p>529.16 525 230</p>
<p>Abstandhülse Werkstoffausführung GG; Welleneinheit WS 35 / 55</p>	<p>Abstandhülse und Lagerhülse Werkstoffausführung CC; Welleneinheit WS 25 / 35 / 55</p>
<p>801 515 914.24 211</p>	<p>902.01 920.01 161 102</p>
<p>Motorverbindung Werkstoffausführung GG / CC; Welleneinheit WS 25 / 35; Motor 100 / 112</p>	<p>Gehäusedeckel, geschraubt Werkstoffausführung GG / CC; Welleneinheit WS 25 / 35 / 55</p>

1228.87/01-DE

Bild 1_ WS55 Werkstoffausführung GG; * Nur bei Welleneinheit WS 55	Bild 2_ WS55 Werkstoffausführung CC; Welleneinheit WS 55
Entleerungsschraube * Nur bei Werkstoffausführung CC	Darstellung ohne Spaltring Werkstoffausführung CC

Tabelle 26: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
68-3.01/.02	Abdeckplatte	545	Lagerbuchse
102	Spiralgehäuse	550.46/.80 ¹³⁾ /.95 ¹⁴⁾	Scheibe
161	Gehäusedeckel	561.29	Kerbstift
210	Welle	711	Steigrohr
211	Pumpenwelle	712	Zwischenrohr
230	Laufgrad	732 ¹⁵⁾	Halterung
341	Antriebslaterne	801	Flanschmotor
350	Lagergehäuse	901.11/.33/.39/.57 ¹⁶⁾	Sechskantschraube
381.01	Lagereinsatz	902.01/.11	Stiftschraube
400.06/.10/.16	Flachdichtung	903.01/.03	Verschlusschraube
411.01/.03	Dichtring	905	Verbindungsschraube
412.24	O-Ring	914.24	Innensechskantschraube
502.01/.02	Spaltring	920.01/.06/.11/.14/.19/.34/.75 ¹⁶⁾ /.95	Mutter
504 ¹³⁾	Abstandring	930.95	Sicherung

13 Nur bei WS_55

14 Nur bei WS_25

15 Nur bei Ausführung ohne Abdeckplatte

16 Montagehilfe oder Transportsicherung

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
515	Spannring	932.41 ¹³⁾ /42	Sicherungsring
525	Abstandhülse	940.01 ¹⁷⁾	Passfeder
529.16	Lagerhülse		

1228.87/01-DE

¹⁷ Bei WS_55 2x vorhanden.

10 UK-Konformitätserklärung

Hersteller:

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

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

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

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

KSB-Auftragsnummer:

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien/Verordnungen in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
 - Pumpe/ Pumpenaggregat: Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
 - Elektrische Komponenten¹⁸⁾: The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen¹⁹⁾ zur Anwendung kamen:
 - ISO 12100
 - EN 809

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

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

Ort, Datum

.....²⁰⁾.....

Name
Funktion
Firma
Adresse

¹⁸ Soweit zutreffend

¹⁹ Neben den hier aufgeführten Normen mit Bezug auf die *Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008* werden bei explosionsgeschützten Ausführungen (*Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016*) ggf. weitere Normen angewandt und auf der rechtsgültigen UK-Konformitätserklärung aufgeführt.

²⁰ Die unterschriebene und somit rechtsgültige UK-Konformitätserklärung wird mit dem Produkt ausgeliefert.

11 Unbedenklichkeitserklärung

Typ:
 Auftragsnummer/
 Auftragspositionsnummer²¹⁾:
 Lieferdatum:
 Einsatzgebiet:
 Fördermedium²¹⁾:

Zutreffendes bitte ankreuzen²¹⁾:

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ätzend | brandfördernd | entzündlich | explosiv | gesundheitsgefährdend |
|  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| gesundheitsschädlich | giftig | radioaktiv | umweltgefährlich | unbedenklich |

Grund der Rücksendung²¹⁾:
 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 (Laufgrad, 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 Spaltröhrenmotorpumpen 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

1228.87/01-DE

²¹ Pflichtfeld

Stichwortverzeichnis

A

Antrieb 17
Anziehdrehmomente 45
Aufbau 18
Auffüllen und Entlüften 31
Aufstellung 22
Auftragsnummer 6
Außerbetriebnahme 34
Automation 18

B

Bauart 17
Berührungsschutz 17
Bestimmungsgemäße Verwendung 8

D

Demontage 39
Drehrichtung 30

E

Einbau 22
Einlagern 34
Einsatzbereiche 8
Einschalten 32
Entsorgung 14
Ersatzteil
 Ersatzteilbestellung 46
Ersatzteilhaltung 46
Explosionsschutz 32

F

Fördermedium
 Dichte 33

G

Geräuscherwartungswerte 19
Gewährleistungsansprüche 6
Grenzen des Betriebsbereiches 32

I

Inbetriebnahme 31

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 7
Konservieren 34
Konservierung 13

L

Lager 17
Lagertemperatur 37
Lagerung 13
Lauftradform 17
Lieferumfang 19

M

mitgeltende Dokumente 6
Montage 39, 41

P

Produktbeschreibung 15
Produktschlüssel 15
Pumpengehäuse 17

R

Rohrleitungen 27
Rücksendung 13

S

Schadensfall 6
 Ersatzteilbestellung 46
Schalthäufigkeit 33
Schraubenanzugsmomente 45
Sicherheit 8
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 9
Spaltspiele 38
Störungen
 Ursachen und Beseitigung 55

T

Transportieren 11
Typenschild 16

U

Unbedenklichkeitserklärung 61
Unvollständige Maschinen 6

W

Warnhinweise 7
Wartung 36
Wellendichtung 17
Wiederinbetriebnahme 35
Wirkungsweise 18

Z

Zulässige Kräfte an den Pumpenstutzen 27



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com