

CombiTherm

Kreiselpumpe für Thermoöl-/Heißwasseranwendungen

CT/DE (1806) 1.3

Übersetzung der Original-Betriebsanleitungen

Lesen Sie dieses Betriebshandbuch sorgfältig zu Ihrem Verständnis,
bevor Sie die Pumpe in Betrieb nehmen oder Wartungsarbeiten durchführen.



EC-Konformitätserklärung

(Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II-A)

Hersteller

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Niederlande

erklärt hiermit, dass alle Pumpen der Produktfamilien CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiDirt, CombiFlex(U)(B), CombiPrime H, CombiLine, CombiLineBloc, CombiMag, CombiMagBloc, CombiNorm, CombiPro(L)(M)(V), CombiPrime V, CombiSump, CombiTherm, CombiWell, FRE, FRES, FREF, FREM, KGE(L), KGEF, HCR, MCH(W)(S), MCHZ(W)(S), MCV)(S), PHA, MDR ohne Antrieb (letzte Stelle der Seriennummer = B) oder als Baugruppe mit Antrieb (letzte Stelle der Seriennummer = A) die Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG (in der letztgültigen Version) und ggf. die folgenden Richtlinien und Normen erfüllen:

- EU-Richtlinie 2014/35/EU, „Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen“
- Norm EN-ISO 12100 Teil 1 und 2, EN 809

Die Pumpen, für welche die vorliegende Erklärung gilt, dürfen erst nach Installation gemäß den Vorschriften des Herstellers und ggf. nachdem für das gesamte System, zu dem diese Pumpen gehören, sichergestellt wurde, dass es die Vorschriften der Richtlinie 2006/42/EG (in der letztgültigen Fassung) erfüllt, in Betrieb genommen werden.

Einbauerklärung

(Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II-B)

Hersteller

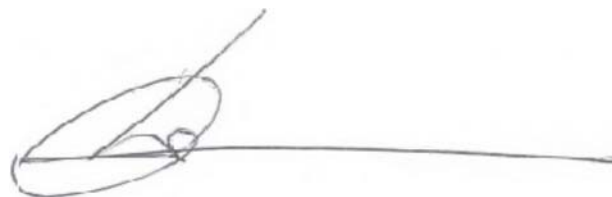
SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Niederlande

erklärt hiermit, dass die teilmontierten Pumpen (Back-Pull-Out-Einheit) der Produktfamilien CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiDirt, CombiFlex(U)(B), CombiPrime H, CombiLine, CombiLineBloc, CombiMag, CombiMagBloc, CombiNorm, CombiPro(L)(M)(V), CombiTherm, CombiPrime V, FRE, FRES, FREF, FREM, KGE(L), KGEF, HCR, PHA, MDR die folgenden Normen erfüllen:

- EN-ISO 12100 Teil 1 und 2, EN 809

und dass diese teilmontierten Pumpen für den Einbau in die spezifizierte Pumpeneinheit ausgelegt sind und nur in Betrieb genommen werden dürfen, wenn sichergestellt wurde, dass die vollständige Maschine, zu der die betreffenden Pumpen gehören, diese Richtlinie erfüllt und eine entsprechende Erklärung vorliegt.

Assen, 1. December 2017



B. Peek,
Geschäftsführer

Handbuch

Alle technischen und technologischen Informationen in diesem Handbuch sowie eventuelle Zeichnungen, die von uns zur Verfügung gestellt werden, verbleiben in unserem Eigentum und dürfen (für andere Zwecke als die Handhabung dieser Pumpe) ohne unsere vorherige schriftliche Genehmigung nicht genutzt, kopiert, vervielfältigt, zur Verfügung gestellt oder an Dritte weitergegeben werden.

SPXFLOW ist ein global tätiges Unternehmen und führender Hersteller in mehreren Branchen. Die hoch spezialisierten, technisch ausgereiften Produkte und innovativen Technologien des Unternehmens tragen dazu bei, den weltweit steigenden Bedarf an Elektrizität, verarbeiteten Nahrungsmitteln und Getränken zu decken, insbesondere in aufstrebenden Märkten.

SPX Flow Technology Assen B.V.

Postfach 9

9400 AA Assen

Niederlande

Tel. +31 (0)592 376767

Fax: +31 (0)592 376760

Copyright © 2015 SPXFLOW Corporation

Inhalt

1	Einleitung	9
1.1	Vorwort	9
1.2	Sicherheit	9
1.3	Garantie	10
1.4	Überprüfung der Sendung	10
1.5	Anweisungen für Transport und Lagerung	10
1.5.1	Gewicht	10
1.5.2	Benutzung von Paletten	10
1.5.3	Hochziehen	11
1.5.4	Lagerung	12
1.6	Bestellung von Ersatzteilen	12
2	Allgemeines	13
2.1	Pumpenbeschreibung	13
2.2	Anwendungen	13
2.3	Typenbezeichnung	14
2.4	Seriennummer	14
2.5	Lagergruppen	14
2.6	Konstruktion	15
2.6.1	Pumpengehäuse/Laufrad	15
2.6.2	Wellendichtung	15
2.6.3	Lagerung	15
2.7	Einsatzgebiet	15
2.8	Wiederverwendung	16
2.9	Verschrottung	16
3	Installation	17
3.1	Sicherheit	17
3.2	Konservierung	17
3.3	Umgebung	17
3.4	Aufstellen	18
3.4.1	Aufstellen eines Pumpenaggregats	18
3.4.2	Montage eines Pumpenaggregats	18
3.4.3	Ausrichten der Kupplung	18
3.4.4	Ausrichttoleranzen für die Kupplung	19
3.5	Leitungen	20
3.6	Zubehör	20
3.7	Anschließen des Elektromotors	21
3.8	Verbrennungsmotor	21
3.8.1	Sicherheit	21

3.8.2	Drehrichtung	21
4	Inbetriebnahme	23
4.1	Kontrolle der Pumpe	23
4.2	Kontrolle des Motors	23
4.3	Vorbereiten des Pumpenaggregats für die Inbetriebnahme	23
4.4	Kontrolle der Drehrichtung	23
4.5	Einschalten der Pumpe	24
4.6	Pumpe in Betrieb	24
4.7	Schall	24
5	Wartung	25
5.1	Tägliche Wartung	25
5.2	Gleitringdichtung	25
5.3	Schmierung der Lager	25
5.4	Umgebungseinflüsse	25
5.5	Schall	26
5.6	Motor	26
5.7	Störungen	26
6	Beseitigen von Störungen	27
7	Demontage und Montage	29
7.1	Sicherheitsmaßnahmen	29
7.2	Spezialwerkzeug	29
7.3	Flüssigkeit ablassen	29
7.4	Back-Pull-Out-System	29
7.4.1	Demontage der Kupplungsschutzhaube	30
7.4.2	Demontage der Back-Pull-Out-Einheit	30
7.4.3	Montage der Back-Pull-Out-Einheit	30
7.4.4	Montage der Kupplungsschutzhaube	31
7.5	Ersetzen des Laufrades und des Spaltrings	33
7.5.1	Demontage des Laufrades	33
7.5.2	Montage des Laufrades	33
7.5.3	Demontage des Spaltrings	34
7.5.4	Montage des Spaltrings	34
7.6	Lager L1, L2 und Gleitringdichtung M1, M5	35
7.6.1	Anweisungen für die Demontage der Lager	35
7.6.2	Demontage Lager L1 und Gleitringdichtung M1, M5	35
7.6.3	Demontage Lager L2 und Gleitringdichtung M1, M5	36
7.6.4	Anweisungen für die Montage einer Gleitringdichtung	37
7.6.5	Anweisungen für die Montage und Demontage der Lager	37
7.6.6	Montage Lager L1 und Gleitringdichtung M1, M5	37
7.6.7	Montage Lager L2 und Gleitringdichtung M1, M5	38
8	Abmessungen	41
8.1	Maße und Gewicht der Fundamentplatte	41
8.2	Anschlüsse	41
8.3	Abmessungen der Pumpe	42
8.4	Pumpenmotoreinheit mit Standardkupplung	44
8.5	Pumpenmotoreinheit mit Abstandskupplung	46
9	Teile	49
9.1	Bestellung von Ersatzteilen	49
9.1.1	Bestellformular	49
9.1.2	Empfohlene Ersatzteile	49

9.2	Pumpe L1	50
9.2.1	Schnittzeichnung L1	50
9.2.2	Ersatzteilliste L1	51
9.3	Pumpe L2	52
9.3.1	Schnittzeichnung L2	52
9.3.2	Ersatzteilliste L2	53
9.4	Wellendichtungsgruppe M1/T und M1/H	54
9.4.1	Gleitringdichtung MG12-G60	54
9.4.2	Teileliste Wellendichtungsgruppe M1/T und M1/H	54
9.5	Wellendichtungsgruppe M5/T und M5/H	55
9.5.1	Gleitringdichtung HJ92N	55
9.5.2	Teileliste Wellendichtungsgruppe M5/T und M5/H	55
10	Technische Daten	57
10.1	Anzugsdrehmomente	57
10.1.1	Anzugsdrehmomente für Schrauben und Muttern	57
10.1.2	Anzugsdrehmomente für Hutmutter	57
10.1.3	Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung	57
10.2	Höchstzulässiger Betriebsdruck	57
10.3	Maximale Drehzahl	58
10.4	Temperaturverlust in der Pumpe	58
10.5	Druck bei der Laufradnabe	59
10.6	Zulässige Kräfte und Momente auf die Flansche	60
10.7	Hydraulische Leistungsfähigkeit	62
10.8	Schalldaten	64
10.8.1	Schall als Funktion der Pumpenleistung	64
10.8.2	Schallpegel des kompletten Pumpenaggregats	65
	Index	67
	Bestellformular für Ersatzteile	69

1 Einleitung

1.1 Vorwort

Dieses Handbuch dient zur Information von Technikern und Wartungspersonal und denjenigen, die für die Bestellung von Ersatzteilen zuständig sind.

Dieses Betriebshandbuch enthält wichtige und nützliche Informationen für die korrekte Funktion und Wartung der Pumpe. Es enthält wichtige Anweisungen, um mögliche Unfälle und Beschädigungen der Pumpe zu vermeiden und einen sicheren und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.



Lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam durch, bevor Sie die Pumpe installieren und in Betrieb nehmen, machen Sie sich mit den Eigenschaften der Pumpe vertraut und befolgen Sie genauestens die Anweisungen!

Die in diesem Handbuch veröffentlichten Daten entsprechen den neuesten Informationen zum Zeitpunkt der Drucklegung. Sie werden unter Vorbehalt späterer Änderungen veröffentlicht.

SPXFLOW behält sich jederzeit das Recht vor, Konstruktion und Ausführung der Produkte zu ändern, ohne die Verpflichtung, bereits gelieferte Produkte dementsprechend anzugleichen.

1.2 Sicherheit

Das Handbuch enthält Anweisungen für den sicheren Umgang mit der Pumpe. Das Bedienungs- und Wartungspersonal muss sich mit diesen Anweisungen vertraut machen.

Installation, Betrieb und Wartung dürfen nur durch qualifiziertes und entsprechend vorbereitetes Personal vorgenommen werden.

Nachstehend finden Sie eine Übersicht der für diese Anweisungen verwendeten Symbole und ihre Bedeutung:



Persönliche Gefahr für den Anwender. Die entsprechende Anweisung ist unverzüglich und genauestens zu befolgen!



Gefahr der Beschädigung oder schlechten Funktion der Pumpe. Beachten Sie die entsprechenden Anweisungen, um diese Gefahren zu vermeiden.



Nützliche Hinweise oder Tipps für den Anwender.

Die Hinweise, die besondere Aufmerksamkeit erfordern, werden **fettgedruckt** wiedergegeben.

Dieses Betriebshandbuch wurde von SPXFLOW mit größter Sorgfalt erstellt. Trotzdem kann SPXFLOW die Vollständigkeit dieser Information nicht garantieren und übernimmt deshalb keine Haftung für eventuelle Unvollständigkeiten in diesem Handbuch. Der Käufer/Anwender ist zu jeder Zeit selbst für die Überprüfung der Daten und für die Durchführung ergänzender und/oder abweichender Sicherheitsmaßnahmen verantwortlich. SPXFLOW behält sich das Recht vor, Sicherheitsanweisungen abzuändern.

1.3 Garantie

SPXFLOW ist lediglich dazu verpflichtet, die von SPXFLOW akzeptierten Garantieleistungen einzuhalten. SPXFLOW übernimmt keinerlei ausdrückliche oder stillschweigende Garantien, z. B. für aber nicht beschränkt auf, den Weiterverkauf und/oder die Eignung des Produkts.

Die Garantie erlischt sofort und von Rechts wegen, wenn:

- Wartung und/oder Betrieb nicht den Vorschriften gemäß durchgeführt werden
- die Pumpe nicht den Vorschriften gemäß installiert und in Betrieb genommen worden ist
- notwendige Reparaturen nicht von unserem Personal oder ohne unsere vorherige schriftliche Genehmigung durchgeführt worden sind
- der Liefergegenstand ohne unsere vorherige schriftliche Genehmigung geändert worden ist
- keine Original-SPXFLOW-Ersatzteile verwendet worden sind
- andere als die vorgeschriebenen Additive oder Schmiermittel verwendet worden sind
- die gelieferten Produkte nicht gemäß ihrer Art und/oder ihrer Bestimmung verwendet werden
- mit dem Liefergegenstand unsachgemäß, unsorgfältig, falsch oder nachlässig umgegangen wird
- der Liefergegenstand durch äußere Umstände, die außerhalb unseres Einflussbereiches liegen, defekt wird

Alle Verschleißteile sind von der Garantie ausgeschlossen. Außerdem unterliegt jeder Liefergegenstand unseren „Allgemeinen Liefer- und Zahlungsbedingungen“, die Ihnen auf Anforderung kostenlos zugeschickt werden.

1.4 Überprüfung der Sendung

Bei Eingang ist die Sendung auf etwaige Beschädigungen zu kontrollieren, überprüfen Sie außerdem, ob die Sendung den Versandangaben entspricht. Bei Transportschaden und/oder Fehlen von Teilen muss vom Spediteur sofort ein Bericht erstellt werden.

1.5 Anweisungen für Transport und Lagerung

1.5.1 Gewicht

Eine Pumpe oder ein Pumpenaggregat ist für einen Transport ohne zusätzliche Hilfsmittel zu schwer. Benutzen Sie deshalb die geeigneten Transport- und Hebevorrichtungen. Gewicht dieser Pumpe sind auf dem Etikett vorn auf diesem Handbuch angegeben.

1.5.2 Benutzung von Paletten

Normalerweise wird die Pumpe oder das Pumpenaggregat auf einer Palette geliefert. Lassen Sie die Pumpe so lange wie möglich auf der Palette. Dadurch werden unnötige Beschädigungen vermieden und gleichzeitig erleichtert dies den Transport, wenn die Pumpe vor der Installation noch umgesetzt werden muss.

! Bei Benutzung eines Gabelstaplers: die beiden Arme des Gabelstaplers möglichst breit einstellen und die Palette mit beiden Armen anheben, sodass sie nicht kippt! Die Pumpe beim Transport keinen Stößen und Erschütterungen aussetzen!

1.5.3 Hochziehen

Beim Hochziehen einer Pumpe oder eines kompletten Pumpenaggregats müssen die Schlingen wie in Abbildung 1 und Abbildung 2 dargestellt befestigt werden.



Verwenden Sie zum Anheben einer Pumpe oder eines kompletten Pumpenaggregats immer ein entsprechendes, voll funktionsfähiges Hebegerät, das für die zu hebende Last ausgelegt ist!



Halten Sie sich niemals unter einer angehobenen Last auf!



Wenn der Elektromotor über eine Hebeöse verfügt, dann ist diese Hebeöse ausschließlich dazu gedacht, Arbeiten am Elektromotor zu ermöglichen! Diese Hebeöse kann nur das Gewicht des Elektromotors tragen! Es ist NICHT ZULÄSSIG, ein komplettes Pumpenaggregat an der Hebeöse des Elektromotors anzuheben!

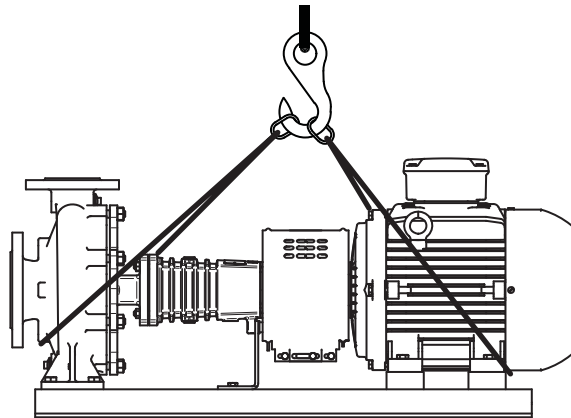


Abbildung1: Hebeanweisungen für Pumpenaggregat.

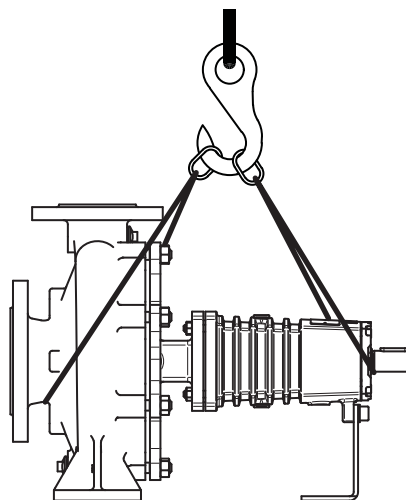


Abbildung2: Hebeanweisungen für einzelne Pumpe.

1.5.4 Lagerung

Wenn die Pumpe nicht sofort in Betrieb genommen wird, muss die Pumpenwelle zweimal pro Woche mit der Hand gedreht werden.

1.6 **Bestellung von Ersatzteilen**

Das Handbuch enthält eine Liste der von SPXFLOW empfohlenen Ersatzteile, sowie entsprechende Bestellanweisungen und ein Bestellformular. Ein Fax-Bestellformular ist Bestandteil des Handbuchs.

Bei der Bestellung von Ersatzteilen und bei aller Korrespondenz bezüglich der Pumpe sollten alle Daten, die auf dem Typenschild der Pumpe eingraviert sind, immer angegeben werden.

➤ *Diese Daten sind auch auf dem Etikett auf der ersten Seite des Handbuchs zu finden.*

Wenn Sie Fragen haben oder nähere Erläuterung zu speziellen Themen wünschen, nehmen Sie bitte Kontakt mit SPXFLOW auf.

2 Allgemeines

2.1 Pumpenbeschreibung

Die Baureihe „CombiTherm“ umfasst eine von Reihe Kreiselpumpen, die in Wärmeübertragungsanlagen (DIN 4754) oder Heißwasserumlaufsystemen verwendet werden und deren Nennleistung und Hauptmaße der EN 733 (DIN 24255) entsprechen. Flanschabmessungen, Lochkreis und Lochzahl gemäß ISO 7005 PN16.

Die Pumpe wird von einem IEC-Norm-Motor mit Fuß angetrieben. Die Leistungsübertragung erfolgt über eine elastische Kupplung. Die Modulbauweise der Konstruktionsteile gewährleistet eine weitgehende Austauschbarkeit der Teile, auch mit anderen Pumpentypen des Combi-Systems.

2.2 Anwendungen

- Thermoöllumlauf und Wärmeübergang.
- Hochtemperatur-Heißwasserumlauf, Krankenhäuser, Heizungsanlagen.
- Der maximal zulässige Systemdruck, die Maximaltemperatur und die maximale Drehzahl hängen vom Pumpentyp und der Pumpenausführung ab. Daten hierzu finden Sie in Abschnitt 10.2 „Höchstzulässiger Betriebsdruck“.
- Nähere Einzelheiten über die Anwendungsmöglichkeiten Ihrer speziellen Pumpe finden Sie in der Auftragsbestätigung und/oder in dem beigefügten Datenblatt.
- Wir raten Ihnen davon ab, die Pumpe ohne Rücksprache mit Ihrem Lieferanten für andere Anwendungsbereiche als ursprünglich vorgesehen zu verwenden.



Der Einsatz einer Pumpe in einem System oder unter Systembedingungen (Flüssigkeit, Systemdruck, Temperatur, usw.) für die sie nicht entworfen ist, kann zur Gefährdung des Benutzers führen!

2.3 Typenbezeichnung

Die Pumpen sind in verschiedenen Ausführungen lieferbar. Die wichtigsten Merkmale der Pumpe sind in der Typenbezeichnung enthalten.

Beispiel: **CT 40-250 NG1 M1/T L1**

Pumpenfamilie	
CT	CombiTherm
Pumpengröße	
40-250	Durchmesser der Druckleitung [mm] – Nenndurchmesser des Laufrads [mm]
Material des Pumpengehäuses	
NG	Sphäroguss
Werkstoff, aus dem das Laufrad besteht	
1	Gusseisen
6	Edelstahl
Wellendichtung	
M1/T	Gleitringdichtung, nicht-druckentlastet, Elastomer VITON
M1/H	Gleitringdichtung, nicht-druckentlastet, Elastomer EPDM
M5/T	Gleitringdichtung, druckentlastet, Elastomer VITON
M5/H	Gleitringdichtung, druckentlastet, Elastomer EPDM
Lager	
L1	Abgedichtete Rillenkugellager, fettgeschmiert (2Z)
L2	Zweireihiges Schrägkugellager, fettgeschmiert (2Z)

2.4 Seriennummer

Die Seriennummer der Pumpen bzw. der Pumpeneinheit ist auf dem Typenschild der Pumpe und auf dem Aufkleber auf dem Umschlag dieses Handbuchs angegeben.

Beispiel: **01-1000675A**

01	Baujahr
100067	eindeutige Nummer
5	Anzahl der Pumpen
A	Pumpe mit Motor
B	Pumpe mit freiem Wellenende

2.5 Lagergruppen

Der Pumpbereich ist in verschiedene Lagergruppen unterteilt.

Tabelle 1: Aufteilung der Lagergruppen.

Lagergruppen	
1	2
32-160	65A-250
32C-160	80C-200
32-200	80-250
32C-200	100-160
32-250	100C-200
40C-160	100C-250
40C-200	125-250
40-250	
50C-160	

Tabelle1: Aufteilung der Lagergruppen.

Lagergruppen	
1	2
50C-200	
50-250	
65C-160	
65C-200	
80C-160	

2.6 Konstruktion

Die Pumpe weist eine modulare Bauweise auf. Die wichtigsten Komponenten sind:

- Pumpengehäuse/Laufrad
- Wellendichtung
- Lagerung

Die Pumpen sind in zwei Lagergruppen lieferbar. Jede Lagergruppe hat nur eine Pumpenwelle und eine Lageranordnung.

Außerdem sind die Pumpen in fünf Gruppen mit gleichem Anschluss für Pumpengehäuse und Pumpendeckel standardisiert, je nach den Nenndurchmessern der Laufräder. Der Lagerstuhl ist am Pumpendeckel befestigt.

2.6.1 Pumpengehäuse/Laufrad

Es handelt sich hier um die Teile, die mit der zu pumpenden Flüssigkeit in Berührung kommen. Je Pumpentyp gibt es nur eine Ausführung des Pumpengehäuses und des Laufrads. Das Pumpengehäuse ist aus Sphäroguss und das Laufrad aus Gusseisen, Bronze oder Edelstahl erhältlich. Bei allen Pumpentypen ist das Laufrad geschlossen.

2.6.2 Wellendichtung

Die Pumpe ist mit einer Gleitringdichtung mit Einbauabmessungen gemäß EN 12756 ausgestattet. Nur zwei Durchmesser werden für die gesamte Baureihe verwendet: d1 = 35 mm oder 45 mm.

2.6.3 Lagerung

Die Pumpen sind mit einem Kugellager und einem Gleitlager in der gepumpten Flüssigkeit ausgestattet. Die Kugellager können mit Rillenkugellager oder mit einem zweireihigen Schrägkugellager geliefert werden. Alle Lagerausführungen sind mit hochtemperaturbeständigem Fett dauergeschmiert (2Z-Lager). Die Lager sind wartungsfrei.

2.7 Einsatzgebiet

Global sieht das Einsatzgebiet wie folgt aus,;

Tabelle2: Einsatzgebiet.

	Höchstwert
Kapazität	400 m ³ /h
Förderhöhe	160 m
Systemdruck	16 bar
Temperatur	Thermoöl 350 °C
	Heißwasser 190 °C

2.8 Wiederverwendung

Die Pumpe darf nur nach Rücksprache mit SPXFLOW oder Ihrem Lieferanten für andere Anwendungsbereiche verwendet werden. Da nicht immer bekannt ist, welches Medium zuletzt gepumpt worden ist, muss Folgendes beachtet werden:

- 1 Die Pumpe gut durchspülen.
- 2 Die Spülflüssigkeit sicher entsorgen (Umwelt!)



Treffen Sie dabei adäquate Sicherheitsmaßnahmen und tragen Sie Schutzkleidung, z. B. Gummihandschuhe und Schutzbrille!

2.9 Verschrottung

Wenn die Pumpe verschrottet werden soll, sind zuerst dieselben Maßnahmen wie bei der Wiederverwendung zu ergreifen.

3 Installation

3.1 Sicherheit

- Lesen Sie dieses Betriebshandbuch aufmerksam durch, bevor Sie die Pumpe installieren und in Betrieb nehmen. Die Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann zu ernsthaftem Schaden an der Pumpe führen, der nicht durch unsere Garantiebedingungen gedeckt ist. Die gegebenen Anweisungen sind genau einzuhalten.
- Sorgen Sie dafür, dass der Motor nicht eingeschaltet werden kann, wenn an dem Aggregat gearbeitet wird und drehende Teile ungenügend abgeschirmt sind.
- Je nach Ausführung sind die Pumpen für Flüssigkeiten mit einer Temperatur bis 350 °C geeignet. Wenn das Pumpenaggregat bei einer Temperatur von 65 °C und darüber betrieben wird, sind vom Benutzer beim Aufstellen der Pumpe angemessene Schutzvorrichtungen und Warnschilder anzubringen, um Berührung der heißen Pumpenteile zu vermeiden.
- Wenn die Gefahr statischer Elektrizität besteht, muss das ganze Pumpenaggregat geerdet werden.
- Wenn die zu pumpende Flüssigkeit für Mensch und/oder Umwelt gefährlich ist, sind Maßnahmen zu ergreifen, damit die Pumpe auf sichere Weise entleert werden kann. Auch eventuell austretende Flüssigkeit der Wellendichtung muss ohne Umweltgefährdung entsorgt werden.

3.2 Konservierung

Wird die Pumpe vorübergehend eingelagert, ist sie mit handelsüblichen Konservierungsmitteln vor Korrosion zu schützen. Bitte beachten Sie dabei die Anweisungen des Herstellers bezüglich Aufbringung/Entfernung.

3.3 Umgebung

- Das Fundament muss hart, flach und waagrecht sein.
- Der Raum, in dem das Pumpenaggregat aufgestellt wird, muss hinreichend belüftet sein. Zu hohe Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit, sowie staubige Umgebung können die Funktion des Elektromotors nachteilig beeinflussen.
- Um das Aggregat herum muss genügend Platz sein, um die Pumpe bedienen und gegebenenfalls reparieren zu können.
- Hinter dem Kühlluftinlass des Motors muss ein freier Raum mit einem Durchmesser von mindestens 1/4 des Elektromotordurchmessers vorhanden sein, um die ungehinderte Luftzufuhr zu gewährleisten.
- Das Pumpengehäuse nimmt die Temperatur der beförderten Flüssigkeit an, daher ist das Gehäuse zu isolieren.

! **Pumpendeckel und Lagerstuhl dürfen keinesfalls isoliert werden!**

3.4 Aufstellen

3.4.1 Aufstellen eines Pumpenaggregats

Bei Lieferung als Komplettaggregat sind die Pumpen- und Motorwelle vor Verlassen des Werkes ausgerichtet worden.

- 1 Bei fester Aufstellung muss die Grundplatte mit Hilfe von Ausgleichscheiben waagrecht auf dem Fundament ausgerichtet werden.
- 2 Danach die Muttern der Fundamentbolzen vorsichtig anziehen.
- 3 Prüfen Sie die Ausrichtung der Pumpen- und Motorwelle und richten Sie sie, falls erforderlich, neu aus, siehe Abschnitt 3.4.3 „Ausrichten der Kupplung“.

3.4.2 Montage eines Pumpenaggregats

Wenn die Pumpe noch mit dem Elektromotor zusammengebaut werden muss, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Die beiden Kupplungshälften auf die Pumpen- bzw. die Motorwelle montieren. Hinsichtlich des Anzugsdrehmoments der Stellschraube siehe Abschnitt 10.1.3 „Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung“.
- 2 Wenn die Größe **db** der Pumpe, siehe Abbildung 17, nicht mit der IEC-konformen Größe des Motors übereinstimmt, gleichen Sie den Unterschied durch Unterlegung von entsprechenden Abstandshaltern unter die Füße der Pumpe (bzw. des Motors) aus.
- 3 Die Pumpe auf die Grundplatte stellen. Die Pumpe an der Grundplatte befestigen.
- 4 Den Elektromotor auf die Grundplatte stellen. Den Motor so verschieben, dass der Spalt zwischen den beiden Kupplungshälften 3 mm beträgt.
- 5 Einige kupferne Ausgleichscheiben unter die Füße des Elektromotors legen. Den Elektromotor an der Grundplatte befestigen.
- 6 Die Kupplung gemäß den nachstehenden Vorschriften ausrichten.

3.4.3 Ausrichten der Kupplung

- 1 Ein Lineal (A) auf die Kupplung legen. So viele kupferne Ausgleichscheiben wie nötig unterlegen oder entfernen, um den Elektromotor auf die korrekte Höhe zu bringen, sodass die gerade Kante beide Kupplungshälften über die gesamte Länge berührt, siehe Abbildung 3.

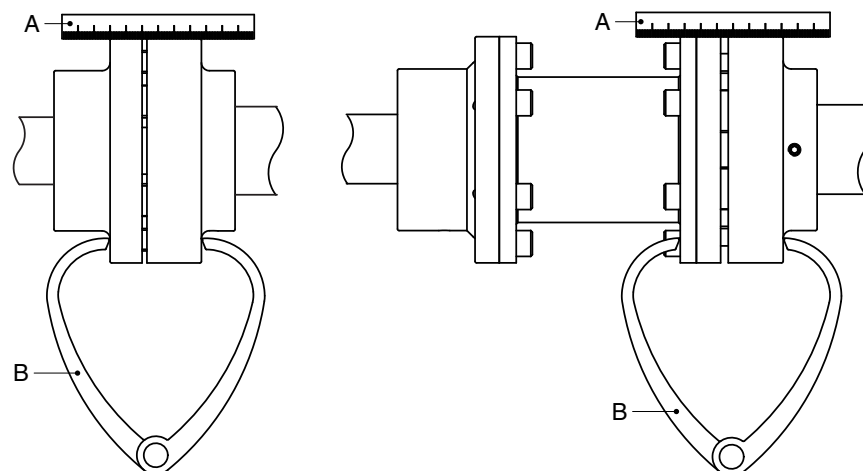


Abbildung 3: Ausrichten der Kupplung mit Hilfe eines Lineals und eines Außenmesstasters.

- 2 Die gleiche Kontrolle an beiden Seiten der Kupplung auf der Höhe der Welle wiederholen. Den Elektromotor so verschieben, dass die gerade Kante beide Kupplungshälften über die gesamte Länge berührt.
- 3 Die Ausrichtung nochmals mit einem Außentaster (B) an zwei diametral einander gegenüberliegenden Stellen an den Seiten der Kupplungshälften prüfen, siehe Abbildung 3.
- 4 Die Schutzkappe anbringen. Siehe Abschnitt 7.4.4 „Montage der Kupplungsschutzhaube“.

3.4.4 Ausrichttoleranzen für die Kupplung

Die maximal zulässigen Toleranzen für das Ausrichten der Kupplungshälften sind angegeben in Tabelle 3. Siehe auch Abbildung 4.

Tabelle3: Ausrichttoleranzen

Außendurchmesser der Kupplung [mm]:	V				Va _{max} - Va _{min} [mm]	Vr _{max} [mm]
	min [mm]		max [mm]			
81-95	2	5*	4	6*	0,15	0,15
96-110	2	5*	4	6*	0,18	0,18
111-130	2	5*	4	6*	0,21	0,21
131-140	2	5*	4	6*	0,24	0,24
141-160	2	6*	6	7*	0,27	0,27
161-180	2	6*	6	7*	0,30	0,30
181-200	2	6*	6	7*	0,34	0,34
201-225	2	6*	6	7*	0,38	0,38

*) = Abstandskupplung (spacer)

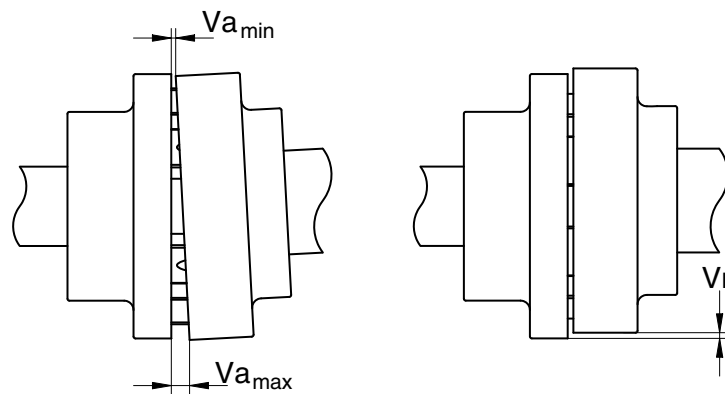


Abbildung4: Ausrichttoleranzen Standardkupplung.

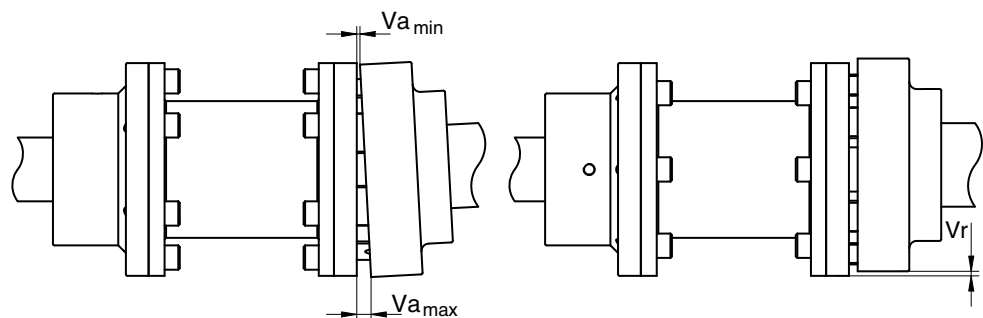


Abbildung5: Ausrichttoleranzen Abstandskupplung.

3.5 Leitungen

- Die Leitungen zur Saugleitung und zu den Anschlüssen müssen genau passen und auch während des Betriebes spannungsfrei bleiben. Die höchstzulässigen Kräfte und Momente auf die Pumpenflansche sind angegeben in Abschnitt 10.6 „Zulässige Kräfte und Momente auf die Flansche“.
- Der Durchlass der Saugleitung muss genügend groß sein. Diese Leitung ist zur Vermeidung von Luftsäcken so kurz wie möglich und zur Pumpe hin ansteigend zu verlegen. Ist dies nicht möglich, so muss am höchsten Punkt der Saugleitung eine Entlüftungsmöglichkeit vorgesehen werden. Hat die Saugleitung einen größeren Querschnitt als der Saugstutzen, muss ein exzentrisches Reduzierstück eingesetzt werden, sodass kein Luftsack und keine Wirbel entstehen können. Siehe Abbildung 6.

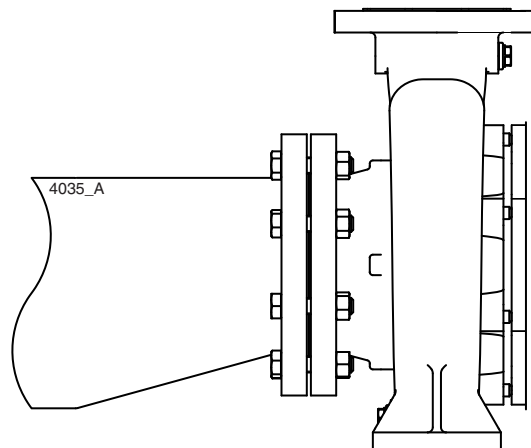


Abbildung6: Exzentrisches Reduzierstück zum Ansaugflansch.

- Der maximal zulässige Systemdruck ist angegeben in Abschnitt 10.2 „Höchstzulässiger Betriebsdruck“. Wenn die Gefahr besteht, dass dieser Druck überschritten wird, z. B. durch zu hohen Einlassdruck, sind geeignete Maßnahmen zu treffen, indem ein Sicherheitsventil in den Leitungen angebracht wird.
- Durch plötzliche Veränderungen der Strömungsgeschwindigkeit können sich hohe Druckstöße in Pumpe und Leitungen ergeben (Wasserschlag). Deswegen sind schnellschließende Ventile, Ventilkappen und dergleichen zu vermeiden.

3.6 Zubehör

- Etwaige separat mitgelieferte Zubehörteile montieren.
- Wenn die Flüssigkeit nicht zufließt, muss unten in der Saugleitung ein Fußventil montiert werden. Um Ansaugung von Verunreinigungen zu vermeiden, ist dieses Ventil ggf. mit einem Saugkorb zu kombinieren.
- Bei der Montage der Pumpe wird vorübergehend (während der ersten 24 Stunden) ein Gasesieb zwischen Saugflansch und Saugleitung angebracht, um das Eindringen von Fremdkörpern in die Pumpe zu verhindern. Wenn die Verunreinigungsgefahr bestehen bleibt, ein dauerhaftes Filter montieren.

3.7 Anschließen des Elektromotors



Der Elektromotor muss entsprechend den örtlich geltenden Vorschriften durch einen anerkannten Elektroinstallateur gemäß den Vorschriften des Stromversorgungsunternehmens an das Netz angeschlossen werden.

- Ziehen Sie die mit dem Elektromotor gelieferten Vorschriften zu Rate.
- Einen Betriebsschalter möglichst nahe zur Pumpe montieren.



Es dürfen nur Elektromotoren verwendet werden, bei denen der Kühlluftstrom axial in Richtung Pumpe gerichtet ist.

3.8 Verbrennungsmotor



Es dürfen nur Motoren verwendet werden, bei denen die Kühlluft über die Kupplung angesaugt oder ausgeblasen wird.

3.8.1 Sicherheit

Wenn ein Pumpenaggregat mit einem Verbrennungsmotor ausgeführt ist, gehört die Betriebsanleitung dieses Motors zum Lieferumfang. Sollte diese Anleitung fehlen, bitten wir Sie, sofort Kontakt mit uns aufzunehmen.

- Unabhängig von den Angaben in dieser Anleitung sind bei allen Verbrennungsmotoren folgende Vorschriften zu beachten:
- Die örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.
- Der Auspuff von Verbrennungsgasen muss gegen zufällige Berührung abgeschirmt sein.
- Der Anlasser muss automatisch entkuppelt werden, nachdem der Motor gestartet wurde.
- Die von uns eingestellte maximale Drehzahl des Motors darf **nicht** geändert werden.
- Vor dem Anlassen des Motors immer den Ölstand kontrollieren.

3.8.2 Drehrichtung

Die Drehrichtung des Verbrennungsmotors und der Pumpe ist durch einen Pfeil auf dem Motor bzw. dem Pumpengehäuse gekennzeichnet. Stellen Sie sicher, dass die Drehrichtung des Verbrennungsmotors mit der der Pumpe identisch ist.

4 Inbetriebnahme

4.1 Kontrolle der Pumpe

- Kontrollieren Sie, dass sich die Welle frei drehen kann. Drehen Sie hierfür das Wellenende bei der Kupplung einige Male von Hand.

4.2 Kontrolle des Motors



Die Kühlluft muss ungehindert in axialer Richtung zur Pumpe strömen können.

Antrieb der Pumpe mittels Elektromotor:

- prüfen Sie, ob die Sicherungen montiert sind

Antrieb der Pumpe mittels Verbrennungsmotor:

- prüfen Sie, ob der Raum, in dem der Motor aufgestellt ist, hinreichend belüftet ist
- prüfen Sie, ob die Abgase des Motors ungehindert entweichen können
- vor dem Anlassen des Motors immer den Ölstand kontrollieren
- **den Motor nie in einem geschlossenen Raum laufen lassen**

4.3 Vorbereiten des Pumpenaggregats für die Inbetriebnahme

Sowohl bei der ersten Inbetriebnahme als auch bei der Inbetriebnahme nach einer Reparatur wie folgt vorgehen:

- 1 Das Sperrventil in der Saugleitung ganz öffnen. Das Druckventil schließen.
- 2 Pumpe und Saugleitung ganz mit der zu pumpenden Flüssigkeit füllen.
- 3 Entfernen Sie den Stopfen (2130) und befüllen Sie den Lagerstuhl mit der zu pumpenden Flüssigkeit.
- 4 Die Pumpenwelle einige Male von Hand drehen. Die Pumpe gegebenenfalls auffüllen.
- 5 Stopfen wieder einsetzen.

4.4 Kontrolle der Drehrichtung



Achten Sie bei der Kontrolle der Drehrichtung auf eventuell nicht geschützte, drehende Teile!

- 1 Die Drehrichtung der Pumpe ist durch einen Pfeil gekennzeichnet. Kontrollieren Sie, ob die Drehrichtung des Motors mit der der Pumpe übereinstimmt.
- 2 Den Motor kurz einschalten und die Drehrichtung kontrollieren.
- 3 Wenn die Drehrichtung **nicht** korrekt ist, die Drehrichtung umkehren. Siehe die Anschlussvorschriften, die mit dem Elektromotor geliefert werden.
- 4 Die Schutzkappe anbringen.

4.5 Einschalten der Pumpe

- 1 Die Pumpe einschalten.
- 2 Nachdem die Pumpe den erforderlichen Druck aufgebaut hat, langsam das Druckventil öffnen, bis der entsprechende Betriebsdruck erreicht ist.



Sorgen Sie immer dafür, dass während des Betriebs einer Pumpe die drehenden Teile hinreichend durch eine Schutzhaube abgesichert sind!

4.6 Pumpe in Betrieb

Wenn die Pumpe in Betrieb ist, ist auf Folgendes zu achten:

- Die Pumpe nie trocken fahren.
- Die Pumpenkapazität darf nie mittels eines Sperrventils in der Saugleitung geregelt werden. Das Sperrventil muss während des Betriebes immer ganz geöffnet sein.
- Prüfen Sie, ob der absolute Einlassdruck ausreicht, damit sich in der Pumpe kein Dampf bilden kann.
- Prüfen Sie, ob der Differenzdruck zwischen Saug- und Druckanschluss mit den Kennlinien des Betriebspunktes der Pumpe übereinstimmt.



Während der Einlaufphase der Pumpe ist diese mehrfach über den Stopfen am Lagerstuhl zu entlüften.

4.7 Schall

Die Lärmerzeugung einer Pumpe ist in erheblichem Maße von den Betriebsbedingungen abhängig. Die in Abschnitt 10.8 „Schalldaten“ aufgeführten Werte basieren auf normalem Pumpenbetrieb mit Elektromotorantrieb. Wenn die Pumpe von einem Verbrennungsmotor angetrieben wird oder bei Anwendung der Pumpe außerhalb des üblichen Einsatzgebietes oder bei Kavitation, kann der Schallpegel 85 dB(A) übersteigen. Dann müssen Vorkehrungen getroffen werden, z. B. das Anbringen einer schallhemmenden Verkleidung um die Pumpenanlage herum, oder das Tragen von Gehörschutz.

5 Wartung

5.1 Tägliche Wartung

Regelmäßig den Auslassdruck kontrollieren.



Achten Sie darauf, dass beim Säubern des Pumpenraums kein Wasser in den Klemmenkasten des Elektromotors gerät! Nie Wasser auf heiße Pumpenteile spritzen! Durch die plötzliche Abkühlung können diese Teile bersten, und die heiße Flüssigkeit kann herausspritzen!



Nachlässigkeit bei der Wartung verkürzt die Lebensdauer und kann zu möglichen Störungen und in jedem Fall zu einem Verlust Ihres Garantieanspruchs führen.

5.2 Gleitringdichtung

Eine Gleitringdichtung erfordert keine Wartung, **sie darf jedoch nie trockenlaufen**. Wenn es keine Probleme gibt, ist von einer Demontage abzuraten. Da sich die Dichtungsflächen aufeinander eingespielt haben, bedeutet Demontage fast immer, dass die Gleitringdichtung ersetzt werden muss. Bei anfallender Leckage ist die Gleitringdichtung grundsätzlich komplett zu ersetzen.

5.3 Schmierung der Lager

- Die antriebsseitigen Lager (2240) sind mit hochtemperaturbeständigem Fett dauergeschmiert (2Z Lager).
- Die pumpenseitige Lagerhülse (2230) wird über die gepumpte Flüssigkeit geschmiert.
- Die Lager sind wartungsfrei.
- Die Lager sind alle zwei Jahre oder nach 16 000 Betriebsstunden auszutauschen.

5.4 Umgebungseinflüsse

- Das Filter in der Saugleitung oder der Saugkorb unten in der Saugleitung müssen regelmäßig gereinigt werden, da im Falle einer Verunreinigung des Filters bzw. des Saugkorbs der Eintrittsdruck zu weit absinken kann.
- Wenn die Gefahr besteht, dass sich die zu pumpende Flüssigkeit bei Erstarren oder Gefrieren ausdehnt, muss die Pumpe nach Außerbetriebnahme entleert und wenn nötig durchgespült werden.
- Wenn die Pumpe für längere Zeit außer Betrieb gesetzt wird, muss sie konserviert werden.
- Kontrollieren Sie den Motor auf Staub- oder Schmutzansammlungen, durch die die Motortemperatur nachteilig beeinflusst werden könnte.

5.5 Schall

Falls die Pumpanlage nach einiger Zeit Lärm macht, könnte das auf bestimmte Probleme in der Anlage deuten. Knattern könnte auf Kavitation hindeuten und übermäßiger Motorlärm auf Lagerverschleiß.

5.6 Motor

Beachten Sie die in den Spezifikationen angegebene Start-Stopp-Häufigkeit.

5.7 Störungen



Die Pumpe, bei der Sie die Art der Störung feststellen wollen, kann heiß sein oder unter Druck stehen. Deshalb müssen erst die richtigen Sicherheitsmaßnahmen getroffen und persönliche Schutzausrüstung angelegt werden (Handschuhe, Schutzbrille, Schutzkleidung)!

Zur Feststellung der Art einer Störung in einer Pumpenanlage empfehlen wir, wie folgt vorzugehen:

- 1 Die Stromzufuhr zur Pumpe ausschalten. Den Betriebsschalter verriegeln oder die Sicherung herausnehmen. Bei einem Verbrennungsmotor: den Motor abschalten und die Treibstoffzufuhr zum Motor schließen.
- 2 Die Sperrventile schließen.
- 3 Die Art der Störung feststellen.
- 4 Versuchen Sie, die Störungsursache mit Hilfe von Kapitel 6 „Beseitigen von Störungen“ ausfindig zu machen und treffen Sie die geeigneten Maßnahmen, oder wenden Sie sich an Ihren Installateur.

6 Beseitigen von Störungen

Störungen der Pumpanlage können verschiedene Ursachen haben. Die Störung muss nicht an der Pumpe liegen, sondern kann auch durch die Leitungen oder die Betriebsbedingungen verursacht werden. Prüfen Sie deshalb zuerst, ob die Anlage nach den Vorschriften dieses Handbuchs ausgeführt ist und ob die Betriebsbedingungen noch den Angaben entsprechen, auf deren Basis die Pumpe angeschafft worden ist.

Störungen in einer Pumpanlage sind im Allgemeinen auf folgende Ursachen zurückzuführen:

- Störungen in der Pumpe
- Störungen oder Fehler in den Leitungen
- Störungen durch unsachgemäße Montage oder Inbetriebnahme
- Störungen durch falsche Pumpenwahl

Nachstehend eine Liste der am häufigsten vorkommenden Störungen und deren möglichen Ursachen.

Tabelle 4: Am häufigsten vorkommende Störungen.

Störungen, die am häufigsten auftreten	Mögliche Ursachen, siehe Tabelle 5.
Pumpe liefert keine Flüssigkeit	1 2 3 4 8 9 10 11 13 14 17 19 20 21 29
Unzureichender Mengendurchsatz	1 2 3 4 8 9 10 11 13 14 15 17 19 20 21 28 29
Die Förderhöhe ist unzureichend	2 4 13 14 17 19 28 29
Die Pumpe schaltet nach Inbetriebnahme ab	1 2 3 4 8 9 10 11
Die Leistungsaufnahme der Pumpe ist höher als normal	12 15 16 17 18 22 23 24 25 26 27 32 38
Die Leistungsaufnahme der Pumpe ist niedriger als normal	13 14 15 16 17 18 20 21 28 29
Gleitringdichtung muss zu oft ausgetauscht werden	23 25 26 30 32 33
Pumpe vibriert oder macht Lärm	1 9 10 11 15 18 19 20 22 23 24 25 26 27 29 37 38
Lager verschleifen zu schnell oder werden heiß	23 24 25 26 27 37 38 42
Pumpe läuft schwer und wird heiß oder frisst sich fest	23 24 25 26 27 37 38 42

Tabelle5: Mögliche Ursachen der Pumpenstörungen.

Mögliche Ursachen	
1	Pumpe oder Saugleitung unzureichend gefüllt oder entlüftet
2	Luft oder Gas kommt aus der Flüssigkeit
3	Luftsack in der Saugleitung
4	Luftleck in der Saugleitung
8	Die manometrische Saughöhe ist zu groß
9	Saugleitung oder Saugkorb verstopft
10	Fußventil oder Saugleitung ist während des Betriebs ungenügend eingetaucht
11	Verfügbare Mindestzulaufdruck (NPSH) zu niedrig
12	Drehzahl zu hoch
13	Drehzahl zu niedrig
14	Falsche Drehrichtung
15	Pumpe arbeitet nicht beim richtigen Betriebspunkt
16	Die Flüssigkeit hat nicht die berechnete spezifische Masse
17	Die Flüssigkeit hat nicht die berechnete Viskosität
18	Pumpe arbeitet bei zu geringem Durchfluss
19	Falsche Pumpenwahl
20	Verstopfung im Laufrad oder im Pumpengehäuse
21	Verstopfung im Leitungssystem
22	Falsche Aufstellung der Pumpenanlage
23	Pumpe und Motor nicht richtig ausgerichtet
24	Anschlagen eines drehenden Teils
25	Unwucht in drehenden Teilen (z. B. Laufrad oder Kupplung)
26	Pumpenwelle schlägt
27	Lager beschädigt oder verschlissen
28	Verschleißring des Gehäuses beschädigt oder verschlissen
29	Laufrad beschädigt
30	Pumpenwelle ist an den Laufflächen der Gleitringdichtung beschädigt oder verschlissen
32	Fehlerhafte Montage der Gleitringdichtung
33	Gleitringdichtung für die zu pumpende Flüssigkeit oder die Betriebsbedingungen nicht geeignet
37	Axialsicherung des Laufrads oder der Pumpenwelle beschädigt
38	Lager falsch montiert
42	Zu hohe Axialkraft aufgrund verschlissener rückwärtiger Schaufeln oder zu hohen Einlassdrucks

7 Demontage und Montage

7.1 Sicherheitsmaßnahmen



Treffen Sie geeignete Maßnahmen, dass der Motor nicht eingeschaltet werden kann, wenn Sie an der Pumpe arbeiten. Dies ist vor allem bei fernbedienten Elektromotoren wichtig:

- Den Betriebsschalter bei der Pumpe (falls vorhanden) auf „AUS“ schalten.
- Den Pumpenschalter im Schaltkasten ausschalten.
- Wenn nötig, die Sicherungen herausnehmen.
- Ein Warnschild an den Schaltkasten hängen.



Die Pumpe muss sich bis auf die Umgebungstemperatur abgekühlt haben.

7.2 Spezialwerkzeug

Für Montage- und Demontearbeiten brauchen Sie kein Spezialwerkzeug. Spezialwerkzeug kann jedoch bestimmte Arbeiten vereinfachen, wie z. B. das Austauschen der Wellendichtung. Wo dies der Fall ist, wird es im Text angegeben.

7.3 Flüssigkeit ablassen



Beim Ablassen muss dafür gesorgt werden, dass keine Flüssigkeit und kein Öl in die Umwelt gelangt!

Bevor mit der Demontage begonnen wird, muss die Pumpe entleert werden.

- 1 Sofern erforderlich, zuerst Ventile in der Saug- oder Druckleitung schließen.
- 2 Entfernen Sie die Ablasstopfen (0310) und (2150).
- 3 Wenn mit der Pumpe schädliche Flüssigkeiten gepumpt werden, tragen Sie Schutzhandschuhe, Schutzschuhe, Schutzbrille, usw. und spülen Sie die Pumpe gründlich.
- 4 Die Ablasstopfen wieder einsetzen.



Wenn möglich Schutzhandschuhe tragen. Regelmäßiger Kontakt mit Ölprodukten kann zu allergischen Reaktionen führen.

7.4 Back-Pull-Out-System

Die Pumpen haben ein sog. „Back-Pull-Out“-System. Wenn eine Abstandskupplung verwendet wird, das Zwischenstück dieser Kupplung entfernen. Danach kann der Lagerstuhl mit dem ganzen rotierenden Teil entfernt werden. So kann die Pumpe zum größten Teil demontiert werden, ohne dass Saug- und Druckleitung abgenommen werden müssen. Der Motor kann dabei an seinem Platz bleiben.

Hat das Pumpenaggregat keine Abstandskupplung, muss der Motor vor der Demontage vom Fundament genommen werden.

7.4.1 Demontage der Kupplungsschutzhaube

- 1 Schrauben lösen (0960). Siehe Abbildung 10.
- 2 Die beiden Schutzhauben (0270) entfernen. Siehe Abbildung 8.

7.4.2 Demontage der Back-Pull-Out-Einheit

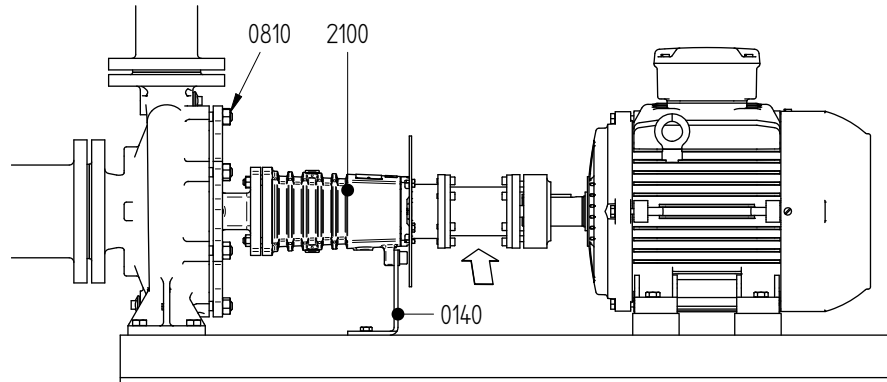


Abbildung 7: Back-Pull-Out-Prinzip.

- 1 Wenn eine Abstandskupplung montiert ist: Abstandstück entfernen. Andernfalls: den Elektromotor demontieren.
- 2 Lagerstuhlstütze (0140) von der Fundamentplatte lösen, siehe Abbildung 7.
- 3 Die Muttern (0810) entfernen.
- 4 Den kompletten Lagerstuhl (2100) aus dem Pumpengehäuse ziehen. Der komplette Lagerstuhl von großen Pumpen hat ein erhebliches Gewicht. Deshalb mit einem Balken abstützen oder mit einer Schlinge in einen Flaschenzug hängen.
- 5 Die Kupplungshälfte mit einem Kupplungszieher von der Pumpenwelle abnehmen und die Kupplungsspassfeder (2210) entfernen.
- 6 Die Schrauben (0940) lösen und die Montageplatte (0275) vom Lagerdeckel (2110) entfernen. Siehe Abbildung 11.

7.4.3 Montage der Back-Pull-Out-Einheit

- 1 Eine neue Packung (0300) wird in den Rand des Pumpengehäuses gelegt und der komplette Lagerstuhl wieder in das Pumpengehäuse montiert.
- 2 Die Muttern (0810) anbringen und kreuzweise mit dem geeigneten Anzugsdrehmoment anziehen. Siehe Abschnitt 10.1 „Anzugsdrehmomente“.
- 3 Die Lagerstütze (0140) am Fundament befestigen.
- 4 Die Montageplatte (0275) mit den Schrauben (0940) am Lagerdeckel (2110) befestigen. Siehe Abbildung 11.
- 5 Die Kupplungsspassfeder (2210) montieren und die Kupplungshälfte auf der Pumpenwelle montieren.
- 6 Den Motor wieder an seine richtige Stelle bringen oder das Zwischenstück der Abstandskupplung anbringen.
- 7 Die Ausrichtung von Pumpen- und Motorwelle kontrollieren, siehe Abschnitt 3.4.3 „Ausrichten der Kupplung“. Gegebenenfalls erneut ausrichten.

7.4.4 Montage der Kupplungsschutzhaube

- 1 Die Schutzhaube (0270) auf der Motorseite montieren. Die ringförmige Rille muss sich auf der Motorseite befinden.

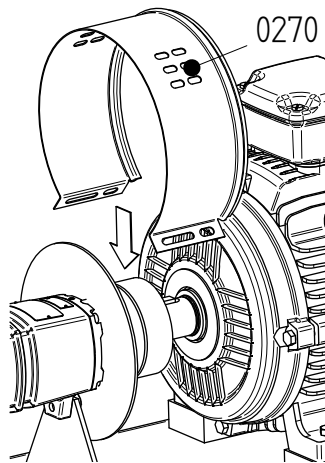


Abbildung8: Montage der Schutzhaube auf der Motorseite.

- 2 Die Montageplatte (0280) über die Motorwelle legen und in die ringförmige Rille der Schutzhaube stecken.

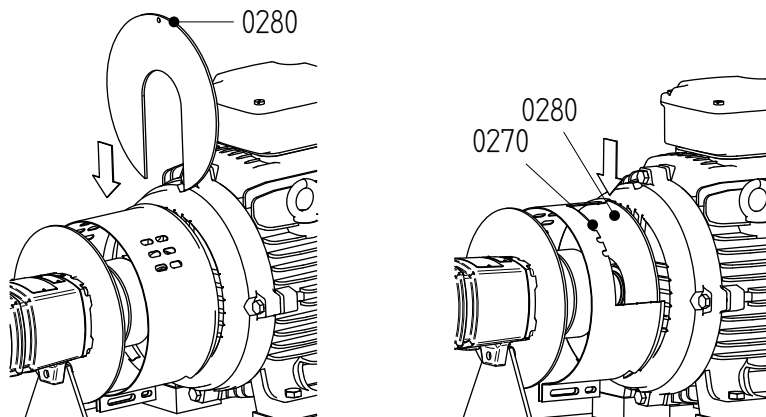


Abbildung9: Montieren der Montageplatte auf der Motorseite.

- 3 Schutzhaube schließen und Schraube (0960) anbringen. Siehe Abbildung 10.

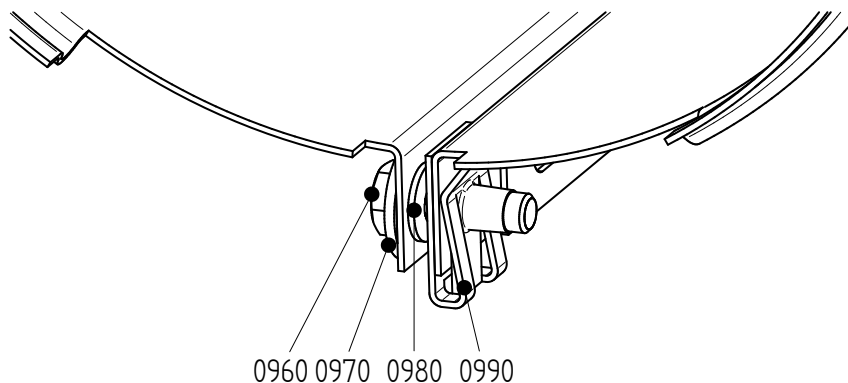


Abbildung10: Schutzhaube montieren.

- 4 Die Schutzhaube (0270) auf der Pumpenseite montieren. Haube über die vorhandene Schutzhaube auf der Motorseite installieren. Die ringförmige Rille muss sich auf der Pumpenseite befinden.

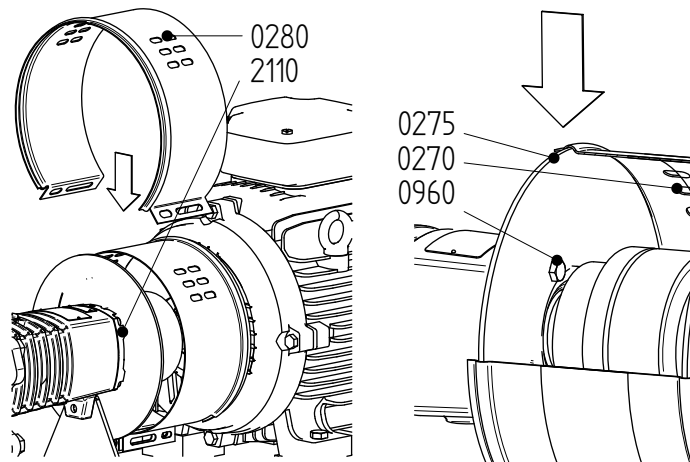


Abbildung 11: Montieren der Schutzhaube auf der Pumpenseite.

- 5 Schutzhaube schließen und Schraube (0960) anbringen. Siehe Abbildung 10.
6 Die Schutzhaube auf der Motorseite so weit wie möglich in Richtung Motor schieben. Beide Hauben mit Schraube (0960) sichern.

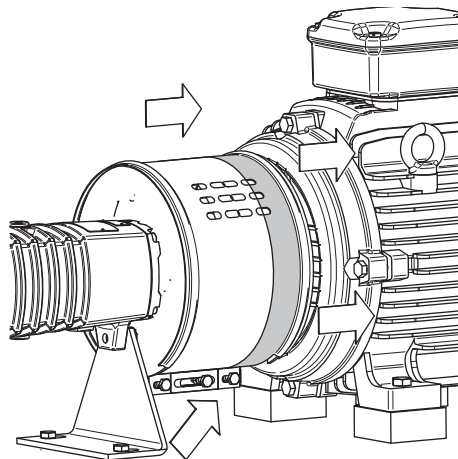


Abbildung 12: Einstellen des Mantels auf der Motorseite.

7.5 Ersetzen des Laufrades und des Spaltrings

Das Spiel zwischen Laufrad und Spaltring beträgt bei Lieferung 0,3 mm zum Durchmesser. Wenn das Spiel durch Verschleiß 0,5-0,7 mm geworden ist, sind Laufrad und Spaltring zu ersetzen.

7.5.1 Demontage des Laufrades

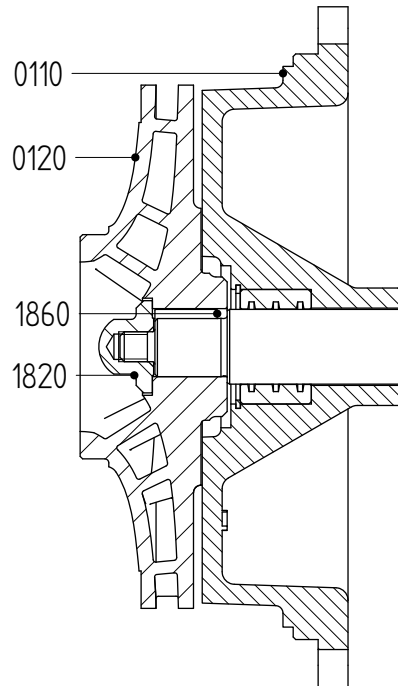


Abbildung 13: Demontage des Laufrades.

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 13.

- 1 Die Back-Pull-Out-Einheit entfernen, siehe Abschnitt 7.4.2 „Demontage der Back-Pull-Out-Einheit“.
- 2 Die Hutmutter entfernen (1820).
- 3 Das Laufrad (0120) mit einem Kupplungszieher entfernen oder z. B. mit zwei großen Schraubenziehern zwischen Laufrad und Pumpendeckel (0110) loshebeln.
- 4 Die Laufradpassfeder (1860) entfernen.

7.5.2 Montage des Laufrades

- 1 Die Laufradpassfeder (1860) in die Passfedernute der Pumpenwelle legen.
- 2 Das Laufrad auf die Pumpenwelle drücken.
- 3 Hutmutter montieren. Anzugsdrehmoment der Hutmutter siehe Abschnitt 10.1.2 „Anzugsdrehmomente für Hutmutter“.

7.5.3 Demontage des Spaltrings

Nach Demontage der Back-Pull-Out-Einheit kann der Spaltring entfernt werden. Dieser Ring sitzt meistens so fest, dass er nicht unbeschädigt demontiert werden kann.

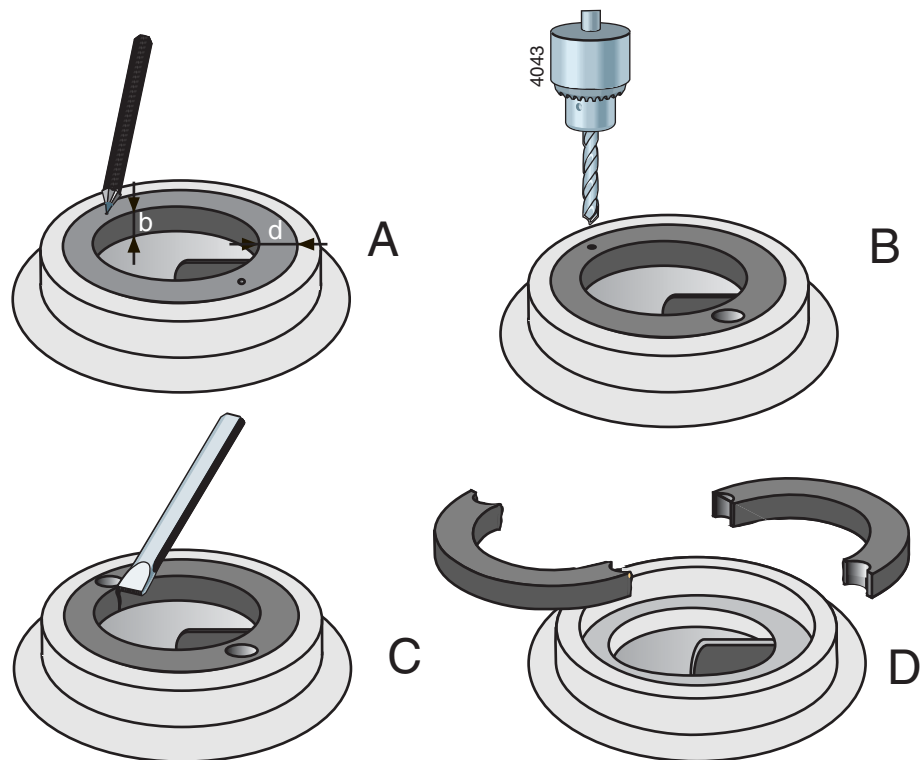


Abbildung 14: Entfernen des Spaltrings.

- 1 Die Dicke (d) und Breite (b) des Ringes messen, siehe Abbildung 14 A.
- 2 An zwei einander gegenüberliegenden Stellen in der Mitte des Rands des Ringes ein kleines Zentrierloch schlagen, siehe Abbildung 14 B.
- 3 Mit einem Bohrer mit einem etwas kleineren Durchmesser als der Dicke (d) des Ringes zwei Löcher in den Ring bohren, siehe Abbildung 14 C. Nicht tiefer als die Dicke (d) des Rings bohren. Achten Sie darauf, dass der Passrand des Pumpengehäuses nicht beschädigt wird.
- 4 Danach mit einem Meißel die restliche Ringdicke durchschlagen. Der Ring kann jetzt in zwei Teilen aus dem Pumpengehäuse herausgenommen werden, siehe Abbildung 14 D.
- 5 Das Pumpengehäuse reinigen und Bohrmehl und Metallsplitter sorgfältig entfernen.

7.5.4 Montage des Spaltrings

- 1 Den Rand des Pumpengehäuses, wo der Spaltring montiert werden muss, reinigen und entfetten.
- 2 Den Außenrand des Spaltrings entfetten und einige Tropfen Loctite 641 aufbringen.
- 3 Den Spaltring im Pumpengehäuse anbringen. **Achten Sie darauf, dass dieser nicht schief eingepresst wird!**

7.6 Lager L1, L2 und Gleitringdichtung M1, M5

7.6.1 Anweisungen für die Demontage der Lager

➤ *Vor der Demontage sind erst die nachfolgenden Anweisungen durchzulesen. Halten Sie sich bei der Demontage der Lager genau an diese Anweisungen.*

- Die Lager müssen immer mit **einem geeigneten Kugellagerabzieher** von der Pumpenwelle gezogen werden.
- Wenn kein geeigneter Kugellagerzieher zur Verfügung steht, vorsichtig auf den Innenring des Lagers klopfen. Dazu einen normalen Hammer und einen Durchschlag aus Weichmetall benutzen.

Niemals mit einem Hammer auf das Lager schlagen!

7.6.2 Demontage Lager L1 und Gleitringdichtung M1, M5

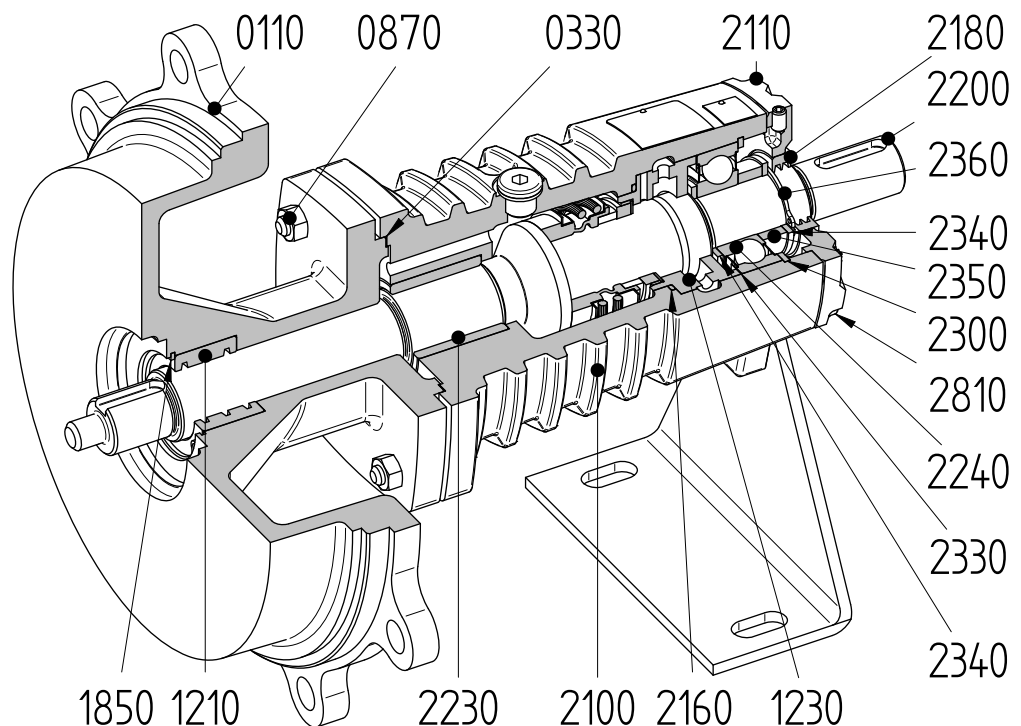


Abbildung 15: Lager L1 und Gleitringdichtung M1, M5.

- 1 Laufrad demontieren, siehe Kapitel 7.5.1 „Demontage des Laufrades“.
- 2 Muttern (0870) lösen.
- 3 Die Position des Pumpendeckels (0110) in Bezug auf den Lagerstuhl (2100) kennzeichnen. Den Pumpendeckel losschlagen und entfernen.
- 4 Die Zylinderkopfschrauben (2810) lösen und den Lagerdeckel (2110) entfernen.
- 5 Stellen Sie sicher, dass der Labyrinthring (2180) nicht beschädigt wird. Bei Bedarf ersetzen.
- 6 Den Innensicherungsring (2300) entfernen.
- 7 Auf die Laufradseite der Pumpenwelle (2200) klopfen, um die Lager (2240) aus dem Lagerstuhl (2100) zu lösen. Danach die Pumpenwelle mit den Lagern aus dem Lagerstuhl entfernen.
- 8 Den äußeren Sicherungsring (2360), den Einstellring (2340) und Abstandbüchse (2350) entfernen.

- 9 Das Kugellager (2240) von der Pumpenwelle entfernen.
- 10 Die Einstellringe (2330) (2340) und das Wellendichtungsgehäuse (1230) entfernen.
- 11 Den O-Ring (2160) entfernen. Befindet sich der O-Ring (2160) nicht am Dichtungsgehäuse, bedeutet dies, dass er sich noch in der Nut im Lagerstuhl (2100) befindet. Nehmen Sie in diesem Fall den O-Ring aus der Nut.
- 12 Den Gegenring der Gleitringdichtung aus dem Wellendichtungsgehäuse drücken.
- 13 Die Stellschrauben (nicht bei Hülsendichtung) lösen und den rotierenden Teil der Gleitringdichtung von der Welle entfernen.

7.6.3 Demontage Lager L2 und Gleitringdichtung M1, M5

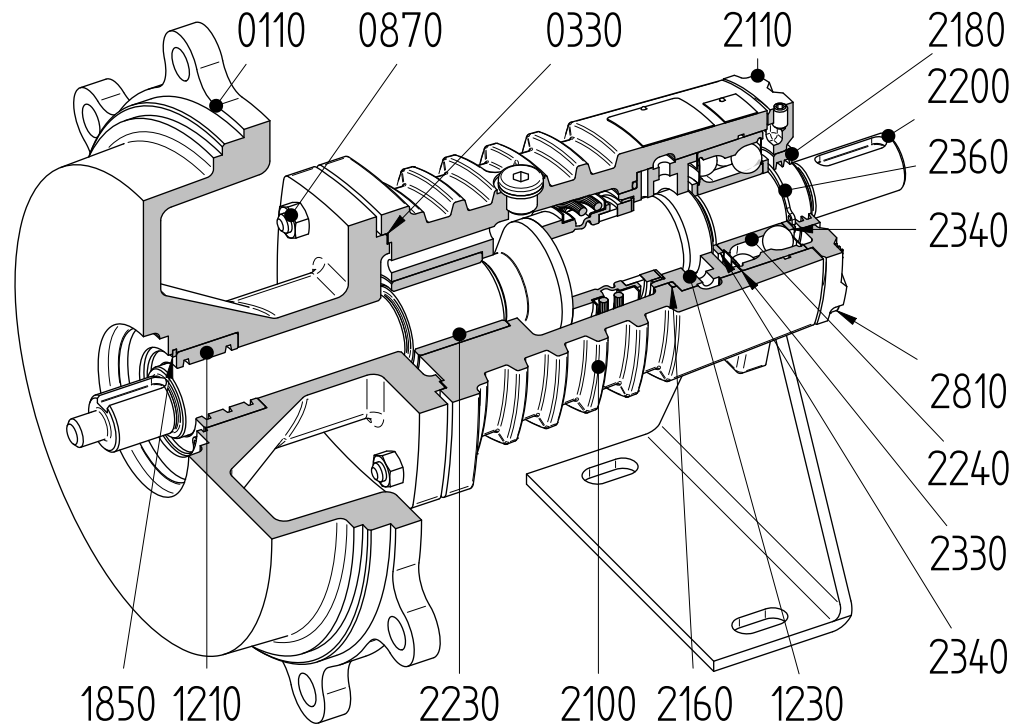


Abbildung 16: Lager L2 und Gleitringdichtung M1, M5.

- 1 Laufrad demontieren, siehe Kapitel 7.5.1 „Demontage des Laufrades“.
- 2 Muttern (0870) lösen.
- 3 Die Position des Pumpendeckels (0110) in Bezug auf den Lagerstuhl (2100) kennzeichnen. Den Pumpendeckel losschlagen und entfernen.
- 4 Die Zylinderkopfschrauben (2810) lösen und den Lagerdeckel (2110) entfernen.
- 5 Stellen Sie sicher, dass der Labyrinthring (2180) nicht beschädigt wird. Bei Bedarf ersetzen.
- 6 Auf die Laufradseite der Pumpenwelle (2200) klopfen, um die Lager (2240) aus dem Lagerstuhl (2100) zu lösen. Danach die Pumpenwelle mit den Lagern aus dem Lagerstuhl entfernen.
- 7 Den äußeren Sicherungsring (2360) und den Einstellring (2340) entfernen.
- 8 Entfernen Sie das Lager von der Pumpenwelle.
- 9 Die Einstellringe (2330) (2340) und das Wellendichtungsgehäuse (1230) entfernen.
- 10 Den O-Ring (2160) entfernen. Befindet sich der O-Ring (2160) nicht am Dichtungsgehäuse, bedeutet dies, dass er sich noch in der Nut im Lagerstuhl (2100) befindet. Nehmen Sie in diesem Fall den O-Ring aus der Nut.

- 11 Den Gegenring der Gleitringdichtung aus dem Wellendichtungsgehäuse drücken.
- 12 Die Stellschrauben (nicht bei Hülsendichtung) lösen und den rotierenden Teil der Gleitringdichtung von der Welle entfernen.

7.6.4 Anweisungen für die Montage einer Gleitringdichtung

➤ *Lesen Sie erst die nachfolgenden Anweisungen für die Montage der Gleitringdichtung. Halten Sie sich bei der Montage einer Gleitringdichtung genau an diese Anweisungen.*

- **Die Montage einer Gleitringdichtung mit PTFE-ummantelten (Teflon) O-Ringen müssen Sie einem Spezialisten überlassen.** Diese Ringe werden bei der Montage sehr schnell beschädigt.
- Eine Gleitringdichtung ist ein empfindliches Präzisionsinstrument. Lassen Sie deshalb zweckmäßigerweise die Dichtung in der ursprünglichen Verpackung, bis Sie tatsächlich mit der Montage beginnen!
- Die Teile, in die die Dichtung montiert wird, müssen gründlich gesäubert werden. Sorgen Sie für saubere Arbeitsbedingungen und saubere Hände!
- **Die Gleitflächen dürfen nie mit den Fingern berührt werden!**
- Sorgen Sie dafür, dass die Dichtung bei der Montage nicht beschädigt wird. Die Ringe dürfen nicht mit den Dichtungsflächen nach unten abgelegt werden!

7.6.5 Anweisungen für die Montage und Demontage der Lager

➤ *Vor der Montage sind erst die nachfolgenden Anweisungen durchzulesen. Halten Sie sich bei der Montage der Lager genau an diese Anweisungen.*

- Sorgen Sie für saubere Arbeitsbedingungen.
- Lassen Sie die Lager solange wie möglich in der Verpackung.
- Kontrollieren Sie, ob die Oberflächen der Pumpenwelle und der Lagersitze frei von Beschädigungen sind.
- Vor der Montage die Pumpenwelle und andere relevante Teile leicht einölen.
- Vor der Montage auf die Pumpenwelle **müssen die Lager auf 110 °C angewärmt** werden.
- Wenn das Anwärmen nicht möglich ist, das Lager auf die Welle klopfen. **Nie direkt auf das Lager schlagen!** Eine Montagehülse, die am Innenring des Lagers anliegt, und einen normalen Hammer verwenden (von einem weichen Hammer können Teilchen abspringen, die das Lager beschädigen).

7.6.6 Montage Lager L1 und Gleitringdichtung M1, M5

- 1 Den Lagerstuhl innen gut reinigen.
- 2 Innendurchmesser der Lagerhülse (2230) prüfen. Bei Bedarf ersetzen.
Tabelle6: Lagerhülse prüfen.

Lagergruppe	Maximaler Innendurchmesser
1	35,15
2	45,15

- 3 Fetten Sie den O-Ring (2160) mit etwas Silikonfett ein und legen Sie ihn in die Nut im Lagerstuhl.

- 4 Wellendichtungsgehäuse flach hinlegen und den Gegenring der Abdichtung gerade hineindrücken. Die Kerbe im Gegenring muss auf den Sicherungsstift (1270) ausgerichtet sein (nicht bei Hülsendichtung), sonst bricht der Gegenring! Gegebenenfalls ein Druckstück aus Kunststoff benutzen. **Nicht hineinschlagen!** Der maximale axiale Hub des Gegenrings beträgt 0,1 mm.
- 5 Den rotierenden Teil der Dichtung auf die Pumpenwelle schieben. **Zur Vereinfachung der Montage etwas Glycerin oder Silikonspray auf den O-Ring oder die Hülsen auftragen.** Die Gleitringdichtung mit den Stellschrauben befestigen (nicht bei Hülsendichtung).
- 6 Wellendichtungsgehäuse (1230) und die Einstellringe (2330) (2340) auf die Pumpenwelle (2200) schieben.
- 7 Lager (2240) erwärmen und auf die Pumpenwelle montieren. Achten Sie darauf, dass die Lager gerade auf der Pumpenwelle sitzen. Die Lager fest gegen die Wellennabe und den Einstellring (2340) drücken. **Die Lager abkühlen lassen!**
- 8 Die Abstandbüchse (2350) einsetzen, den Einstellring (2340) und den äußeren Sicherungsring (2360) anbringen.
- 9 Die Pumpenwelle mit Lagern von der Motorseite aus in den Lagerstuhl montieren. Auf der Kupplungsseite auf das Wellenende schlagen, bis das erste Wellendichtungsgehäuse (1230) den Lagerstuhl (2100) berührt. Um Beschädigung der Lager zu verhindern, muss die Pumpenwelle nach jedem Klopfen eine Umdrehung gedreht werden. **Die Pumpenwelle mit den Lagern muss gerade in den Lagerstuhl gehen!**
- 10 Innensicherungsring (2300) auf die Pumpenwelle aufsetzen.
- 11 Die Lagerdeckel (2110) aufsetzen und mit Zylinderkopfschrauben (2810) fixieren.
- 12 Kontrollieren, dass die Drosselbuchse (1210) nicht beschädigt ist. Falls erforderlich, ersetzen.
- 13 Eine neue Packung (0330) in den Lagerstuhl einlegen und den Pumpendeckel am Lagerstuhl montieren.
- 14 Die Muttern (0870) anbringen und kreuzweise mit dem geeigneten Anzugsdrehmoment anziehen. Siehe Abschnitt 10.1 „Anzugsdrehmomente“.
- 15 Das Laufrad und die übrigen Teile anbringen, siehe Abschnitt 7.5.2 „Montage des Laufrades“.

7.6.7 Montage Lager L2 und Gleitringdichtung M1, M5

- 1 Den Lagerstuhl innen gut reinigen.
- 2 Innendurchmesser der Lagerhülse (2230) prüfen. Bei Bedarf ersetzen.

Tabelle 7: Lagerhülse prüfen.

Lagergruppe	Maximaler Innendurchmesser
1	35,15
2	45,15

- 3 Fetten Sie den O-Ring (2160) mit etwas Silikonfett ein und legen Sie ihn in die Nut im Lagerstuhl.
- 4 Wellendichtungsgehäuse flach hinlegen und den Gegenring der Abdichtung gerade hineindrücken. Die Kerbe im Gegenring muss auf den Sicherungsstift (1270) ausgerichtet sein (nicht bei Hülsendichtung), sonst bricht der Gegenring! Gegebenenfalls ein Druckstück aus Kunststoff benutzen. **Nicht hineinschlagen!** Der maximale axiale Hub des Gegenrings beträgt 0,1 mm.

- 5 Den rotierenden Teil der Dichtung auf die Pumpenwelle schieben. **Zur Vereinfachung der Montage etwas Glyzerin oder Silikonspray auf den O-Ring oder die Hülsen auftragen.** Die Gleitringdichtung mit den Stellschrauben befestigen (nicht bei Hülsendichtung).
- 6 Wellendichtungsgehäuse (1230) und die Einstellringe (2330) (2340) auf die Pumpenwelle (2200) schieben.
- 7 Lager (2240) erwärmen und auf die Pumpenwelle montieren. Achten Sie darauf, dass die Lager gerade auf der Pumpenwelle sitzen. Die Lager fest gegen die Wellennabe und den Einstellring (2340) drücken. **Die Lager abkühlen lassen!**
- 8 Den Einstellring (2340) einsetzen und den äußeren Sicherungsring (2360) anbringen.
- 9 Die Pumpenwelle mit Lagern von der Motorseite aus in den Lagerstuhl montieren. Auf der Kupplungsseite auf das Wellenende schlagen, bis das erste Wellendichtungsgehäuse (1230) den Lagerstuhl (2100) berührt. Um Beschädigung der Lager zu verhindern, muss die Pumpenwelle nach jedem Klopfen eine Umdrehung gedreht werden. **Die Pumpenwelle mit den Lagern muss gerade in den Lagerstuhl gehen!**
- 10 Die Lagerdeckel (2110) aufsetzen und mit Zylinderkopfschrauben (2810) fixieren.
- 11 Eine neue Packung (0330) in den Lagerstuhl einlegen und den Pumpendeckel am Lagerstuhl montieren.
- 12 Die Muttern (0870) anbringen und kreuzweise mit dem geeigneten Anzugsdrehmoment anziehen. Siehe Abschnitt 10.1 „Anzugsdrehmomente“.
- 13 Das Laufrad und die übrigen Teile anbringen, siehe Abschnitt 7.5.2 „Montage des Laufrades“.

8 Abmessungen

8.1 Maße und Gewicht der Fundamentplatte

Nummer der Fundamentplatte	[mm]									Gewicht [kg]
	L	B	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fh	
1	800	305	19	6	385	433	120	560	45	20
2	1000	335	19	8	425	473	145	710	63	38
3	1250	375	24	10	485	545	175	900	80	69
4	1250	500	24	10	610	678	175	900	90	79
5	1600	480	24	10	590	658	240	1120	100	107
6	1650	600	24	10	720	788	240	1170	130	129
12	1600	710	28	-	790	850	310	1 x 1000	130	218

8.2 Anschlüsse

Tabelle8: Anschlüsse für die Pumpe.

BL	Leckageablauf	G 1/4
BP	Ablass des Pumpengehäuses	G 1/2
BS	Lagerstuhlablauf	G 1/4
BV	Öleinfüllstopfen	G 1/4
BZ	Anschluss Ablassflansch	G 1/2

8.3 Abmessungen der Pumpe

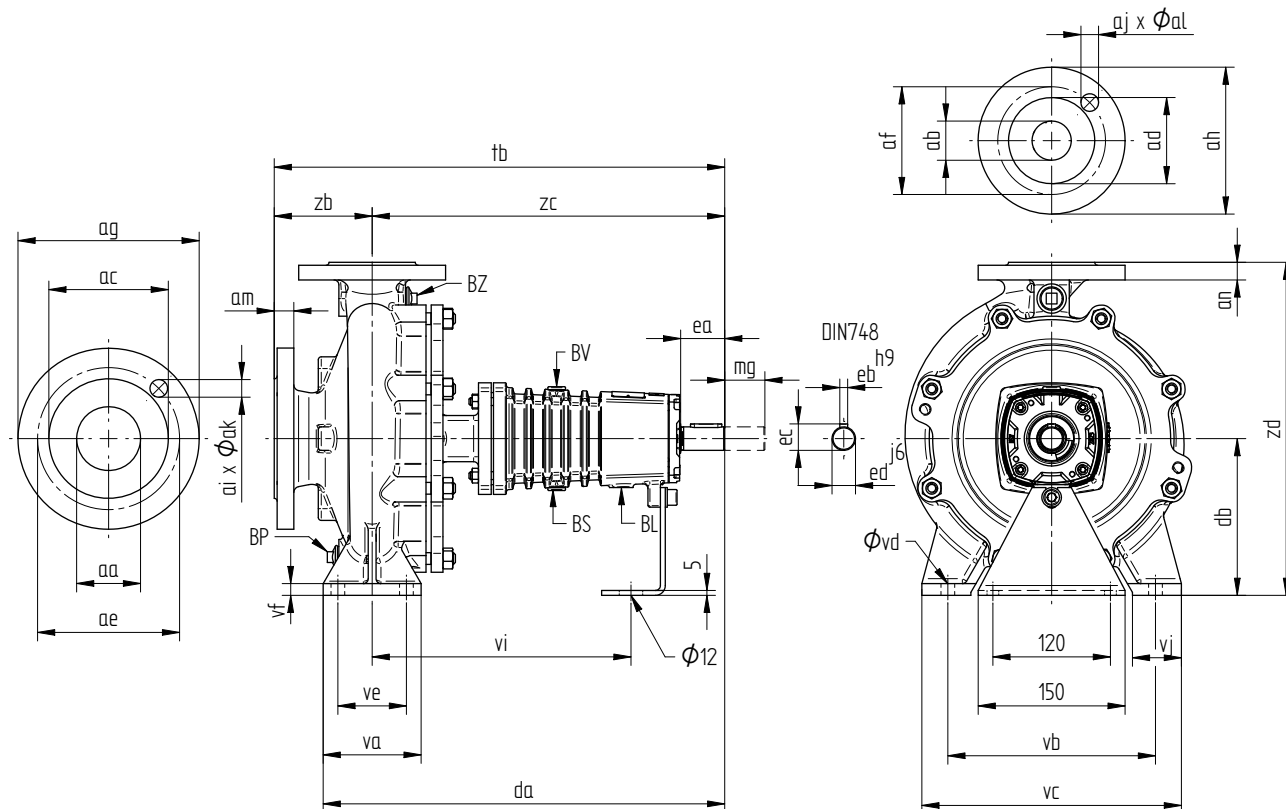


Abbildung 17: Abmessungen der Pumpe.

ISO 7005 PN16											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
50	32	102	78	125	100	165	140	4 x 18	4 x 18	20	18
65	40	122	88	145	110	185	150	4 x 18	4 x 18	20	18
65	50	122	102	145	125	185	165	4 x 18	4 x 18	20	20
80	65	138	122	160	145	200	185	8 x 18	4 x 18	22	20
100	80	158	138	180	160	220	200	8 x 18	8 x 18	22	22
125	100	188	158	210	180	250	220	8 x 18	8 x 18	24	22
150	125	212	188	240	210	285	250	8 x 23	8 x 18	24	24

ISO 7005 \cong EN 1092-2

CT	aa	ab	da	db	ea	eb	ec	ed	mg	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vi	vj	zb	zc	zd	[kg]
32(C)-160	50	32	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	35
32(C)-200	50	32	410	160	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	340	40
32-250	50	32	423	180	45	8	27	24	100	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	61
40C-160	65	40	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	37
40C-200	65	40	410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	340	44
40-250	65	40	423	180	45	8	27	24	100	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	53
50C-160	65	50	410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	340	40
50C-200	65	50	410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	360	45
50-250	65	50	423	180	45	8	27	24	100	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	56

CT	aa	ab	da	db	ea	eb	ec	ed	mg	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vi	vj	zb	zc	zd	[kg]
65C-160	80	65	423	160	45	8	27	24	100	460	125	212	280	14	95	12	268	65	100	360	360	45
65C-200	80	65	423	180	45	8	27	24	140	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	52
65A-250	80	65	550	200	75	10	35	32	140	570	160	280	360	18	120	14	346	80	100	470	450	80
80C-160	100	80	423	180	45	8	27	24	140	485	125	250	320	14	95	14	268	65	125	360	405	53
80C-200	100	80	533	180	75	10	35	32	140	595	125	280	345	14	95	14	346	65	125	470	430	72
80-250	100	80	550	200	75	10	35	32	140	595	160	315	400	18	120	15	346	80	125	470	480	86
100-160	125	100	550	200	75	10	35	32	100	595	160	280	360	18	120	15	346	80	125	470	515	88
100C-200	125	100	550	200	75	10	35	32	140	595	160	280	360	18	120	15	346	80	125	470	480	99
100C-250	125	100	550	225	75	10	35	32	140	610	160	315	400	18	120	16	346	80	140	470	505	97
125-250	150	125	550	250	75	10	35	32	140	610	160	315	400	18	120	18	346	80	140	470	605	123

8.4 Pumpenmotoreinheit mit Standardkupplung

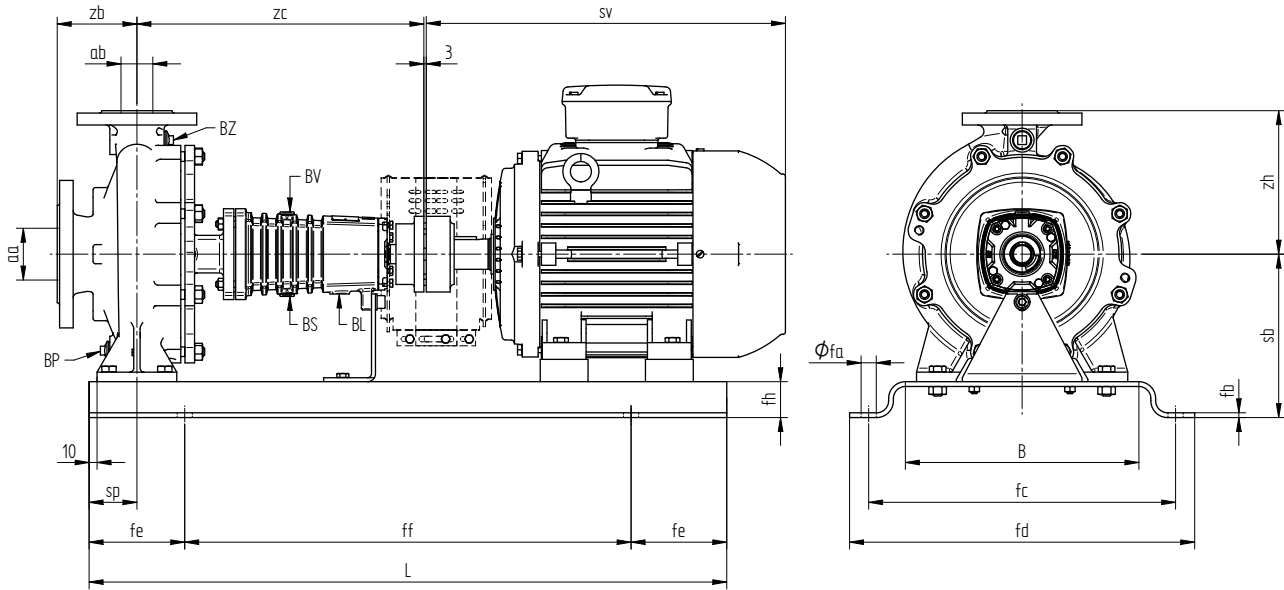


Abbildung 18: Pumpenmotoreinheit mit Standardkupplung.

Typ CT	IEC-Norm-Motor																										
								71	80	90	90	100	112	132	132	160	160	180	180	200	225	225	250	280	280	315	
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	sv ^(*)	S	L	L	M	S	M	M	L	M	L	L	S	M	M	S	M	S			
32(C)-160	50	32	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177	177														
							x	1	1	1	1	1	1														
32(C)-200	50	32	60	80	360	180	sb	205	205	205	205	205	205		223												
							x	1	1	1	1	1	1		2												
32-250	50	32	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243		243	243											
							x		2	2	2	2	2		2	2											
40C-160	65	40	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177	177		223												
							x	1	1	1	1	1	1		2												
40C-200	65	40	60	100	360	180	sb		205	205	205	205	205		223												
							x		1	1	1	1	1		2												
40-250	65	40	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243		243	243	260										
							x		2	2	2	2	2		2	2	3										
50C-160	65	50	60	100	360	180	sb	205	205	205	205	205	205		223												
							x	1	1	1	1	1	1		2												
50C-200	65	50	60	100	360	200	sb		205	205	205	205	205		223	223	260	290									
							x		1	1	1	1	1		2	2	3	4									
50-250	65	50	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243		243	243	260	290									
							x		2	2	2	2	2		2	2	3	4									
65C-160	80	65	72	100	360	200	sb		205	205	205	205	205		223	223	260	290									
							x		1	1	1	1	1		2	2	3	4									
65C-200	80	65	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243		243	243	260	290									
							x		2	2	2	2	2		2	2	3	4									
65A-250	80	65	90	100	470	250	sb			280	280	280	280	280	280	280	280	280	290	315							
							x			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Typ CT	71 80 90 90 100 112 132 132 160 160 180 180 200 225 225 250 280 280 315							IEC-Norm-Motor																		
								S L L M S M M L M L L S M M S M S																		
								254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
aa	ab	sp	zb	zc	zh	sv ^(*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144	
80C-160	100	80	72	125	360	225	sb			243	243	243	243	243		243	243	260		290						
							x			2	2	2	2	2		2	2	3		4						
80C-200	100	80	72	125	470	250	sb			260	260	260	260	260	260	260	260	260		290		315	380	410		
							x			3	3	3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6		
80-250	100	80	72	125	470	280	sb			290	290	290	290	290	290	290	290	290		290		315	380	410		
							x			4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6		
100-160	125	100	90	125	470	315	sb			280	280	280	280		280	280	280		290							
							x			3	3	3	3		3	3	3		4							
100C-200	125	100	90	125	470	280	sb			280	280	280	280	280	280	280	280		290		315	380	410			
							x			3	3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6			
100C-250	125	100	90	140	470	280	sb			315	315	315	315	315	315	315	315		315		315	380	410	410	445	
							x			4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6	6	12	
125-250	150	125	90	140	470	355	SB			340	340	340	340	340	340	340	340	340	340							
							X			4	4	4	4	4	4	4	4	4								

x = Nummer der Fundamentplatte

(*) Motorlänge gemäß DIN 42673, kann aufgrund der Ausführung des Motors abweichen.

8.5 Pumpenmotoreinheit mit Abstandskupplung

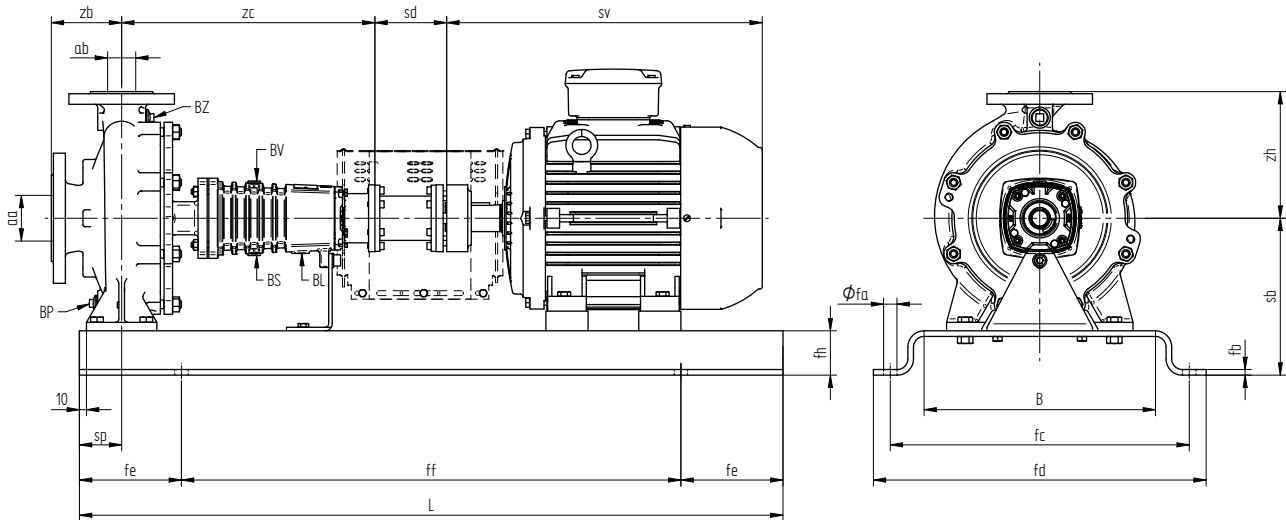


Abbildung 19: Pumpenmotoreinheit mit Abstandskupplung.

Typ CT	IEC-Norm-Motor																										
									71	80	90	90	100	112	132	132	160	160	180	180	200	225	225	250	280	280	315
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	sv ^(*)	S	L	L	M	S	M	M	L	M	L	L	L	S	M	M	S	M	S	
32(C)-160	50	32	100	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195												
								x	1	1	1	1	2	2	2												
32(C)-200	50	32	100	60	80	360	180	sb	205	205	205	205	223	223	223		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
32-250	50	32	100	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260									
								x		2	2	2	2		2		3	3									
40C-160	65	40	100	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
40C-200	65	40	100	60	100	360	180	sb		205	205	205	223	223	223		223										
								x		1	1	1	2	2	2		2										
40-250	65	40	100	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260	260								
								x		2	2	2	2	2	2		3	3	3								
50C-160	65	50	100	60	100	360	180	sb	205	205	205	205	223	223	223		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
50C-200	65	50	100	60	100	360	200	sb		205	205	205	223	223	223		223	240	260		290						
								x		1	1	1	2	2	2		2	3	3		4						
50-250	65	50	100	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260	260		290						
								x		2	2	2	2	2	2		3	3	3		4						
65C-160	80	65	100	72	100	360	200	sb		205	205	223	223	223	223		240	240	260		290						
								x		1	1	2	2	2	2		3	3	3		4						
65C-200	80	65	140	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260	260		290						
								x		2	2	2	2	2	2		3	3	3		4						
65A-250	80	65	140	90	100	470	250	sb			280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	300		325				
								x			3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5		5				
80C-160	100	80	140	72	125	360	225	sb			243	243	243	243	243		260	260	260		290						
								x			2	2	2	2	2		3	3	3		4						

Typ CT									IEC-Norm-Motor																		
									71	80	90	90	100	112	132	132	160	160	180	180	200	225	225	250	280	280	315
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	sv ^(*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
80C-200	100	80	140	72	125	470	250	sb			260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	300		325	380	410		
								x			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5		5	6	6		
80-250	100	80	140	72	125	470	280	sb			290	290	290	290	290	290	290	290	290	290	300		325	350	410		
								x			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5		5	6	6		
100-160	125	100	100	90	125	470	315	sb				280	280	280	280		280	280	280		300						
								x				3	3	3	3		3	3	3		5						
100C-200	125	100	140	90	125	470	280	sb					280	280	280	280	280	280	280		300		325	380	410		
								x					3	3	3	3	3	3	3		5		5	6	6		
100C-250	125	100	140	90	140	470	280	sb					315	315	315	315	315	315	315		325		325	380	410	410	475
								x					4	4	4	4	4	4	4		5		5	6	6	6	14
125-250	150	125	140	90	140	470	355	sb					340	340	340	340	340	340	340	350	350						
								x					4	4	4	4	4	4	4	5	5						

x = Nummer der Fundamentplatte

(*) Motorlänge gemäß DIN 42673, kann aufgrund der Ausführung des Motors abweichen.

9 Teile

9.1 Bestellung von Ersatzteilen

9.1.1 Bestellformular

Für die Bestellung von Ersatzteilen können Sie das Bestellformular benutzen, das diesem Handbuch beigelegt ist.

Sie müssen bei der Bestellung immer folgende Daten angeben:

- 1 Ihre **Anschrift**.
- 2 Die **Anzahl, Positionsnummer und Beschreibung** des Teils.
- 3 Die **Pumpennummer**. Die Pumpennummer ist auf dem Typenschild der Pumpe und dem Etikett auf der ersten Seite dieses Handbuchs zu finden.
- 4 Bei abweichender Spannung des Elektromotors muss die richtige Spannung angegeben werden.

9.1.2 Empfohlene Ersatzteile

Teile, die mit einem * gekennzeichnet sind, sind empfohlene Ersatzteile.

9.2 Pumpe L1

9.2.1 Schnittzeichnung L1

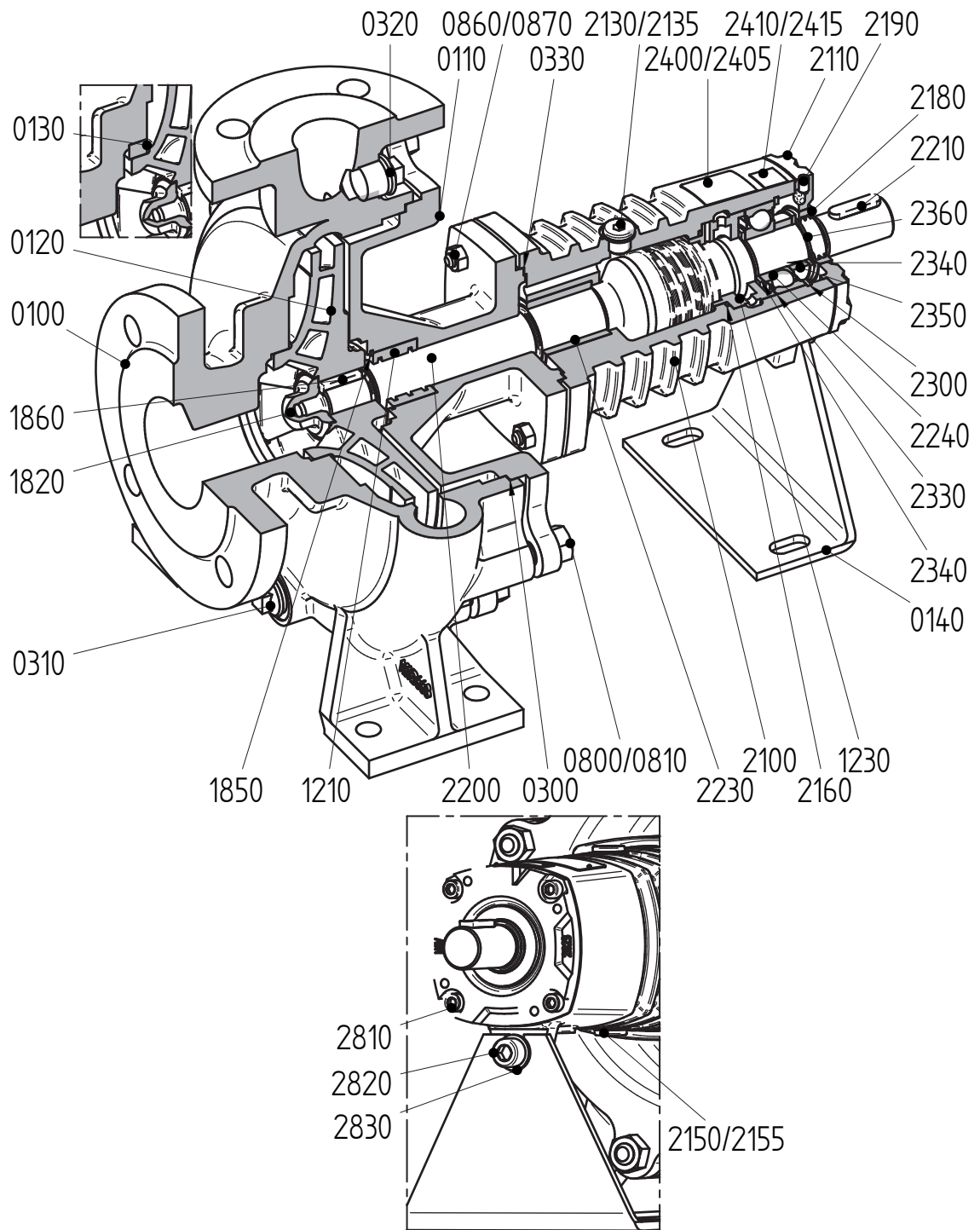


Abbildung 20: Schnittzeichnung L1.

9.2.2 Ersatzteilliste L1

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe	
			NG1	NG6
0100	1	Pumpengehäuse	Sphäroguss	Sphäroguss
0110	1	Pumpendeckel	Sphäroguss	
0120*	1	Laufgrad	Gusseisen	Edelstahl
0130*	1	Spaltring	Gusseisen	Edelstahl
0140	1	Lagerstuhlstütze	Stahl	
0300*	1	Dichtung	Graphit	
0310	1	Stopfen	Gusseisen	
0320	1	Stopfen	Gusseisen	
0330*	1	Dichtung	Graphit	
0800	8/12 (*)	Stehbolzen	Edelstahl	
0810	8/12 (*)	Mutter	Edelstahl	
0860	4	Stehbolzen	Edelstahl	
0870	4	Mutter	Edelstahl	
1210*	1	Drosselbuchse	Gusseisen	
1230	1	Wellendichtungsgehäuse	Edelstahl	
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl	
1850*	1	Innerer Sicherungsring	Federstahl	
1860*	1	Passfeder	Edelstahl	
2100	1	Lagerstuhl	Sphäroguss	
2110	1	Lagerabdeckung	Gusseisen	
2130	1	Stopfen	Stahl	
2135	1	Dichtring	Kupfer	
2150	1	Stopfen	Stahl	
2155	1	Dichtring	Kupfer	
2160*	1	O-Ring	EPDM/VITON®	
2180*	1	Labyrinthring	Bronze	
2190	1	Stellschraube	Edelstahl	
2200*	1	Pumpenwelle	Edelstahl	
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl	
2230*	1	Lagerhülse	Karbon	
2240*	1	Kugellager	--	
2300*	1	Innerer Sicherungsring	Federstahl	
2330	1	Einstellring	Stahl	
2340	2	Einstellring	Stahl	
2350	1	Abstandbüchse	Stahl	
2360*	1	Außerer Sicherungsring	Federstahl	
2400	1	Typenschild	Edelstahl	
2405	2	Niet	Edelstahl	
2410	1	Pfeilschild	Aluminium	
2415	2	Niet	Edelstahl	
2810	4	Zylinderkopfschraube (Inbus)	Stahl	
2820	1	Zylinderkopfschraube (Inbus)	Stahl	
2830	1	Unterlegscheibe	Stahl	

Position 0130: nicht für Pumpentypen mit Lagerstuhl 1, außer 32-250/50C-200.

(*) Anzahl entsprechend Pumpentyp.

9.3 Pumpe L2

9.3.1 Schnittzeichnung L2

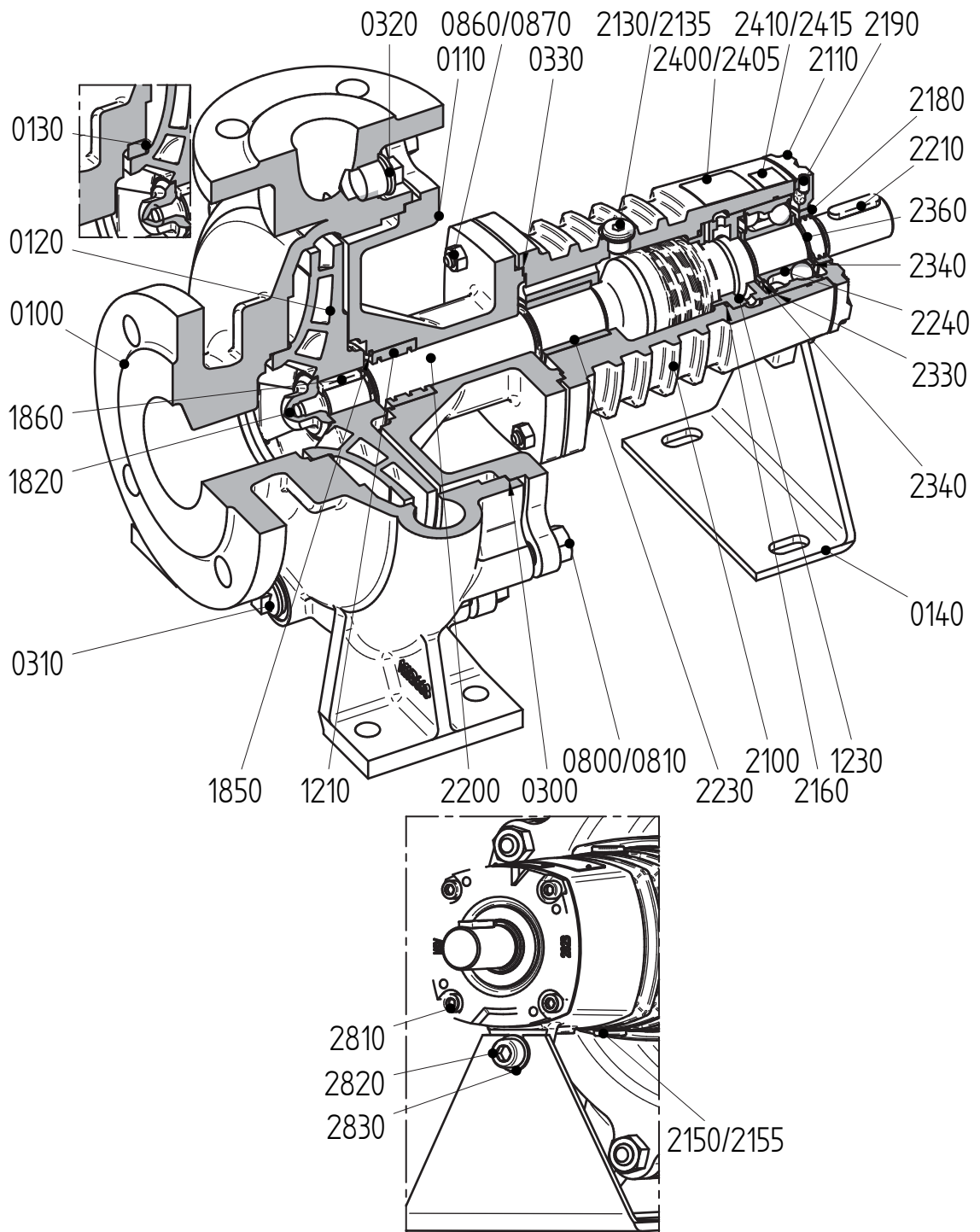


Abbildung 21: Schnittzeichnung L2.

9.3.2 Ersatzteilliste L2

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe	
			NG1	NG6
0100	1	Pumpengehäuse	Sphäroguss	Sphäroguss
0110	1	Pumpendeckel	Sphäroguss	
0120*	1	Laufgrad	Gusseisen	Edelstahl
0130*	1	Spaltring	Gusseisen	Edelstahl
0140	1	Lagerstuhlstütze	Stahl	
0300*	1	Dichtung	Graphit	
0310	1	Stopfen	Gusseisen	
0320	1	Stopfen	Gusseisen	
0330*	1	Dichtung	Graphit	
0800	8/12 (*)	Stehbolzen	Edelstahl	
0810	8/12 (*)	Mutter	Edelstahl	
0860	4	Stehbolzen	Edelstahl	
0870	4	Mutter	Edelstahl	
1210*	1	Drosselbuchse	Gusseisen	
1230	1	Wellendichtungsgehäuse	Edelstahl	
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl	
1850*	1	Innerer Sicherungsring	Federstahl	
1860*	1	Passfeder	Edelstahl	
2100	1	Lagerstuhl	Sphäroguss	
2110	1	Lagerabdeckung	Gusseisen	
2130	1	Stopfen	Stahl	
2135	1	Dichtring	Kupfer	
2150	1	Stopfen	Stahl	
2155	1	Dichtring	Kupfer	
2160*	1	O-Ring	EPDM/VITON®	
2180*	1	Labyrintring	Bronze	
2190	1	Stellschraube	Edelstahl	
2200*	1	Pumpenwelle	Edelstahl	
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl	
2230*	1	Lagerhülse	Karbon	
2240*	1	Schrägkugellager	--	
2330	1	Einstellring	Stahl	
2340	2	Einstellring	Stahl	
2360*	1	Äußerer Sicherungsring	Federstahl	
2400	1	Typenschild	Edelstahl	
2405	2	Niet	Edelstahl	
2410	1	Pfeilschild	Aluminium	
2415	2	Niet	Edelstahl	
2810	4	Zylinderkopfschraube (Inbus)	Stahl	
2820	1	Zylinderkopfschraube (Inbus)	Stahl	
2830	1	Unterlegscheibe	Stahl	

Position 0130: nicht für Pumpentypen mit Lagerstuhl 1, außer 32-250/50C-200.

(*) Anzahl entsprechend Pumpentyp.

9.4 Wellendichtungsgruppe M1/T und M1/H

9.4.1 Gleitringdichtung MG12-G60

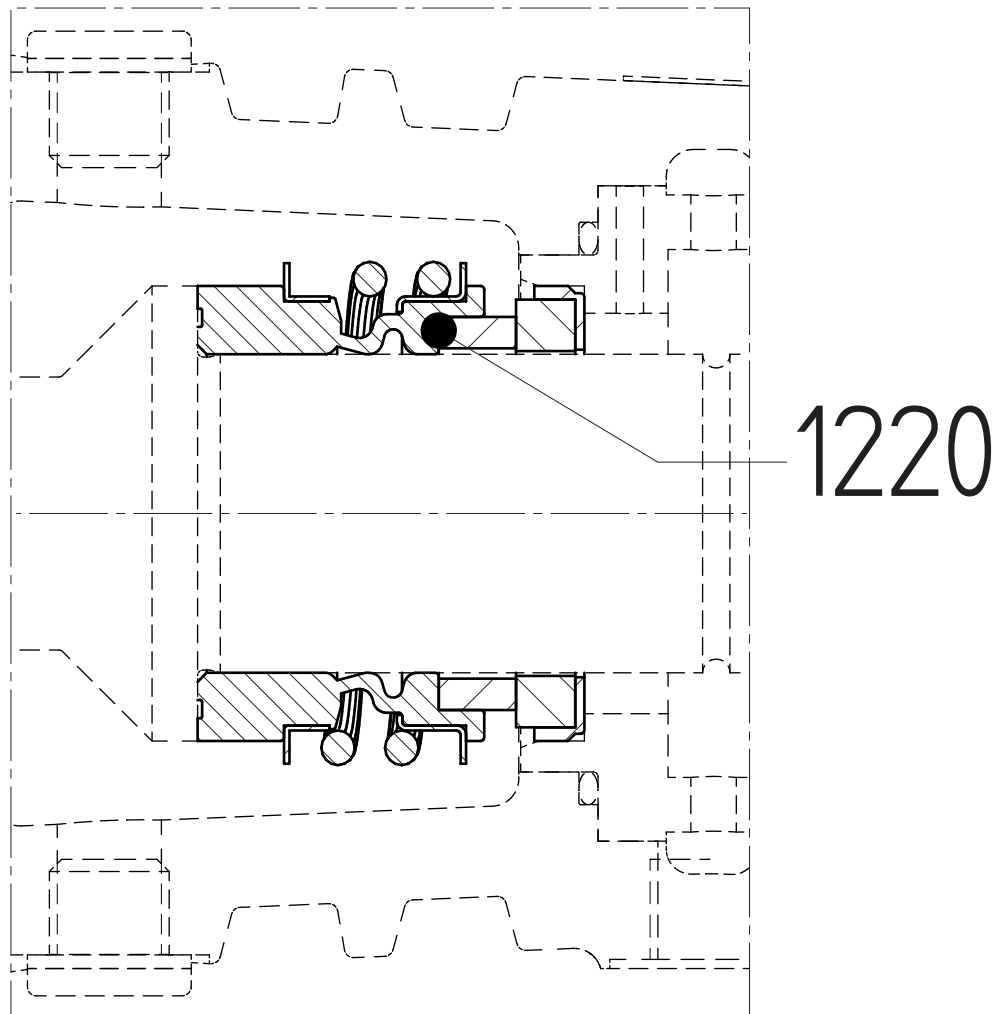


Abbildung22:Gleitringdichtung MG12-G60.

9.4.2 Teileliste Wellendichtungsgruppe M1/T und M1/H

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1220*	1	Gleitringdichtung	-

9.5 Wellendichtungsgruppe M5/T und M5/H

9.5.1 Gleitringdichtung HJ92N

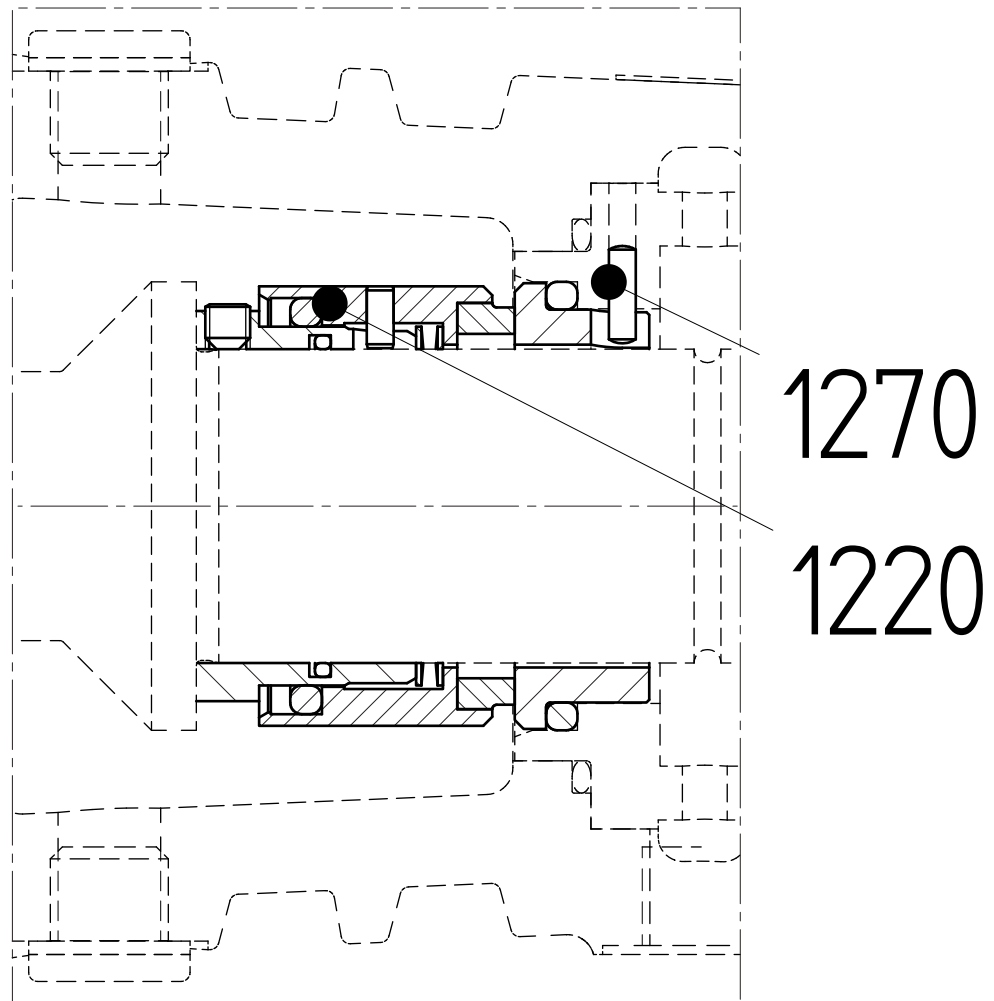


Abbildung23:Gleitringdichtung HJ92N.

9.5.2 Teileliste Wellendichtungsgruppe M5/T und M5/H

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1220*	1	Gleitringdichtung	-
1270	1	Sicherungsstift	Edelstahl

10 Technische Daten

10.1 Anzugsdrehmomente

10.1.1 Anzugsdrehmomente für Schrauben und Muttern

Tabelle 9: Anzugsdrehmomente für Schrauben und Muttern.

Werkstoffe	8.8	A2, A4
Gewinde	Anzugsdrehmoment [Nm]	
M6	9	6
M8	20	14
M10	40	25
M12	69	43
M16	168	105
M20	325	180

10.1.2 Anzugsdrehmomente für Hutmutter

Tabelle 10: Anzugsdrehmomente für Hutmutter (1820).

Größe	Anzugsdrehmoment [Nm]
M12 (Lagergruppe 1)	43
M16 (Lagergruppe 2)	105

10.1.3 Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung

Tabelle 11: Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung.

Größe	Anzugsdrehmoment [Nm]
M6	4
M8	8
M10	15
M12	25
M16	70

10.2 Höchstzulässiger Betriebsdruck

Tabelle 12: Höchstzulässiger Betriebsdruck [kPa] (gemäß ISO 7005)

Werkstoffe	Temperatur [°C]					
	120	150	200	250	300	350
NG	1600	1550	1470	1390	1280	1120

100 kPa = 1 bar

10.3 Maximale Drehzahl

Tabelle 13: Maximale Drehzahl.

CT	Maximale Drehzahl [min ⁻¹]	
	L1	L2
32(C)-160	3600	3600
32(C)-200	3600	3600
32-250	3600	3600
40C-160	3600	3600
40C-200	3600	3600
40-250	3000	3600
50C-160	3600	3600
50C-200	3600	3600
50-250	3600	3600
65C-160	3000	3600
65C-200	3000	3600
65A-250	1800	3000
80C-160	1800	3000
80C-200	3000	3600
80-250	3600	3600
100-160	3600	3600
100C-200	1800	3000
100C-250	1800	3000
125-250	1800	1800

10.4 Temperaturverlust in der Pumpe

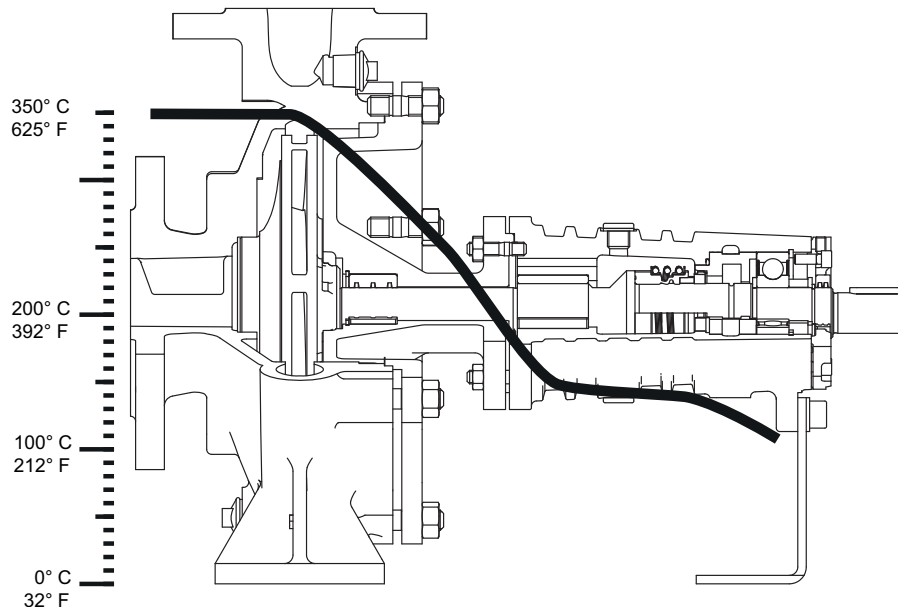


Abbildung 24: Temperaturverlust in der Pumpe.

10.5 Druck bei der Laufradnabe

Druck bei der Laufradnabe oberhalb des Einlassdrucks, berechnet für ein spezifisches Gewicht von 1000 kg/m^3 .

Tabelle 14: Druck bei der Laufradnabe.

CT	n [min ⁻¹]/[bar]									
	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
32(C)-160	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,9	2,2
32(C)-200	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,7	2,1
32-250	0,2	0,4	0,6	0,8	1,2	1,5	1,9	2,4	2,9	3,4
40C-160	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
40C-200	0,2	0,4	0,6	0,9	1,3	1,6	2,1	2,5	3,1	3,7
40-250	0,3	0,4	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,2
50C-160	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
50C-200	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8
50-250	0,3	0,4	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8		
65C-160	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5
65C-200	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8
65A-250	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0	1,3	1,6	2,0	2,5	2,9
80C-160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
80C-200	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4
80-250	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3
100-160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
100C-200	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6
100C-250	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2
125-250	0,1	0,1	0,2	0,3						

10.6 Zulässige Kräfte und Momente auf die Flansche

Kräfte und Momente, die aufgrund der Last der Rohre auf die Pumpenflansche wirken, können eine schlechte Ausrichtung der Pumpe und der Antriebswellen, Verformung und Überlastung des Pumpengehäuses oder Überlastung der Befestigungsschrauben zwischen der Pumpe und der Bodenplatte verursachen.

Die höchstzulässigen Kräfte und Momente auf die Pumpenflansche sollten anhand der folgenden Obergrenzen für die seitliche Verschiebung des Wellenendes basiert werden, relativ zu einem festen Punkt im Raum:

- Pumpen der Lagergruppe 1: 0,15 mm,
- Pumpen der Lagergruppe 2: 0,20 mm.

Die Werte können gleichzeitig in alle Richtungen mit positiven oder negativen Vorzeichen oder separat auf jeden Flansch angewandt werden (Ansaugen und Ablauf).

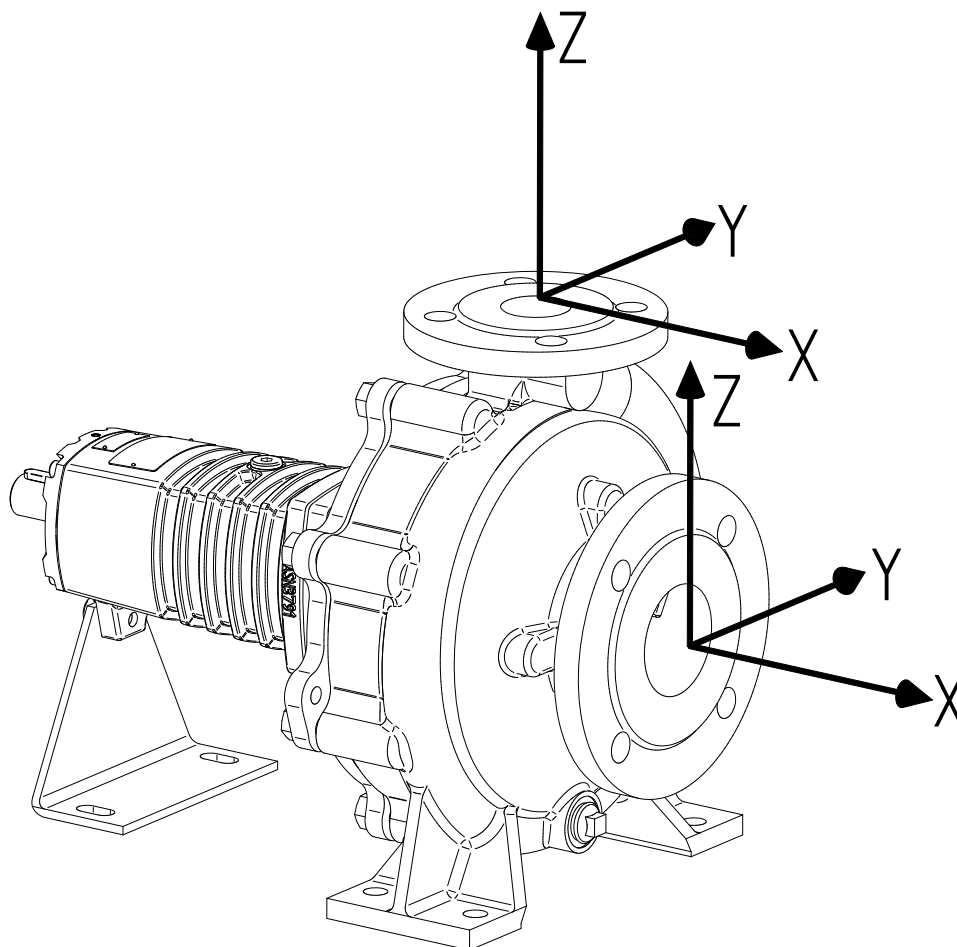


Abbildung 25: Koordinatensystem.

Tabelle 15: Zulässige Kräfte und Momente basierend auf EN-ISO 5199.

CT	Pumpenaggregat mit nicht in Beton eingegossener Fundamentplatte															
	Horizontale Pumpe, unterer Bereich, x-								Horizontale Pumpe, oberer Bereich, z-Achse							
	Kraft [N]				Moment [N.m]				Kraft [N]				Moment [N.m]			
	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM
32(C)-160																
32(C)-200	840	756	924	1456	560	644	784	1148	476	588	504	924	420	476	616	896
32-250																
40C-160																
40C-200	1036	952	1176	1848	616	672	840	1232	560	700	616	1092	504	588	728	1064
40-250																
50C-160																
50C-200	1036	952	1176	1848	616	672	840	1232	756	924	840	1456	560	644	784	1148
50-250																
65C-160																
65C-200	1260	1148	1400	2212	644	728	896	1316	952	1176	1036	1848	616	672	840	1232
65A-250																
80C-160																
80C-200	1680	1512	1876	2940	700	812	980	1456	1148	1400	1260	2212	644	728	896	1316
80-250																
100-160																
100C-200	1988	1792	2212	3472	840	1064	1176	1708	1512	1876	1680	2940	700	812	980	1456
100C-250																
125-250	2520	2268	2800	4396	980	1148	1400	2044	1792	2212	1988	3472	840	1064	1176	1708

Die in obiger Tabelle angegebenen Grundwerte gelten für Sphäroguss als Gehäusewerkstoff der Pumpe.

10.7 Hydraulische Leistungsfähigkeit

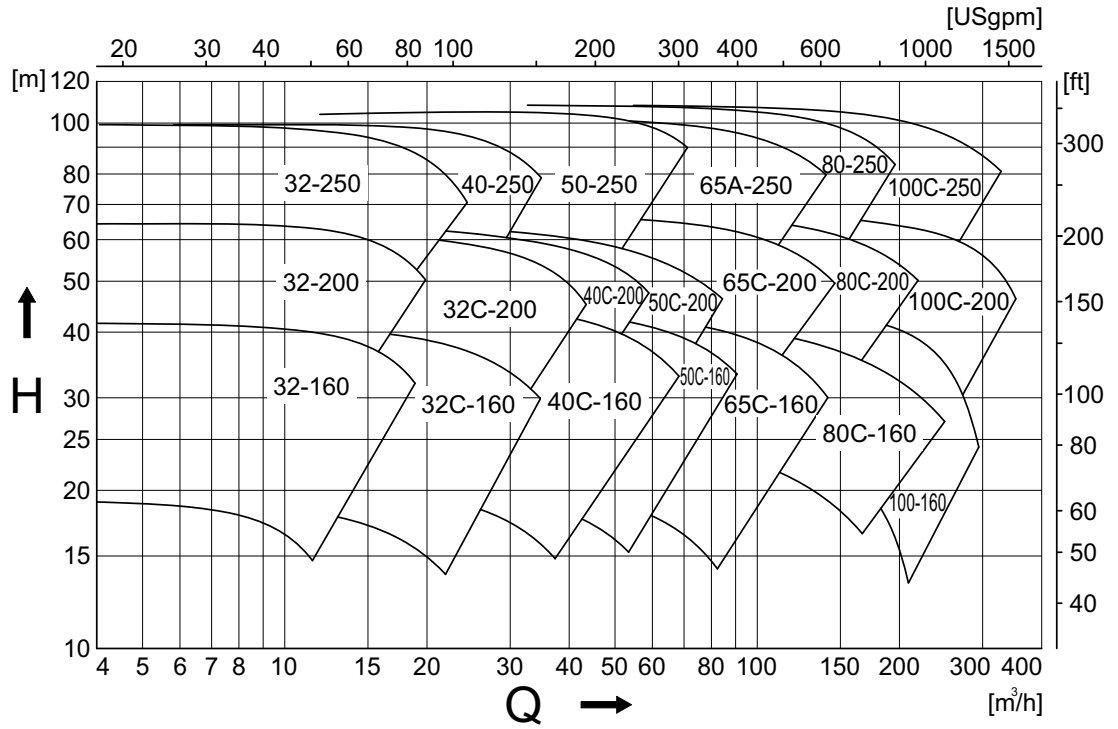


Abbildung 26: Kennfelder 3000 min⁻¹.

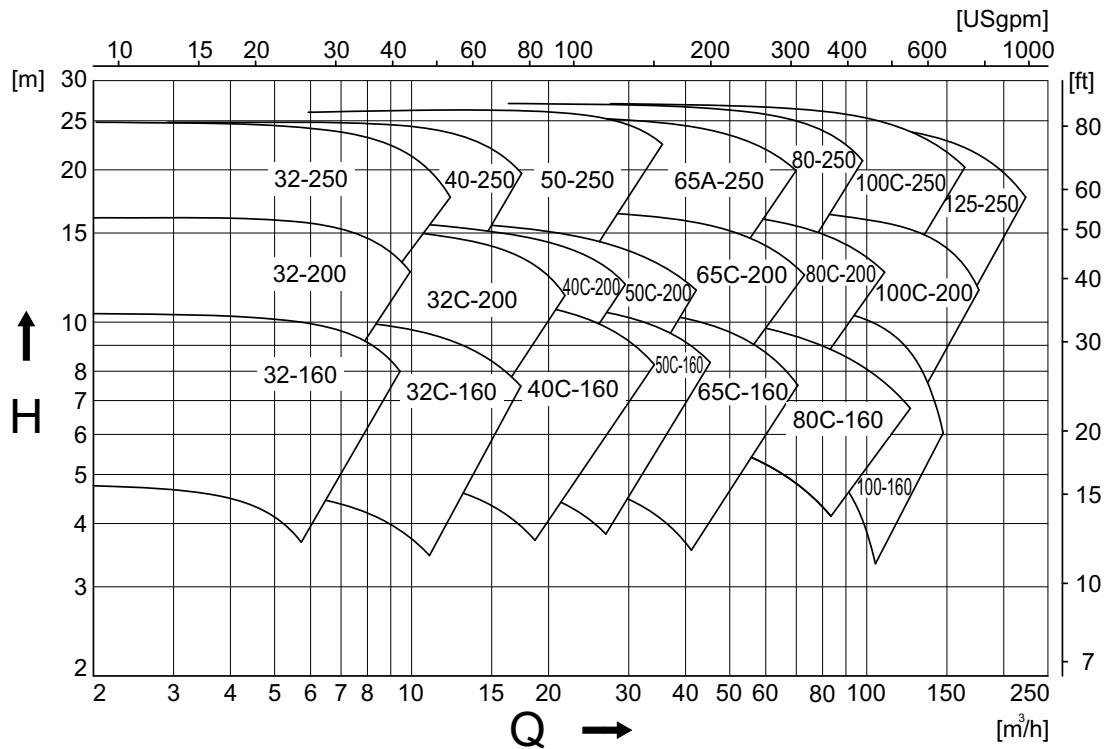


Abbildung 27: Kennfelder 1500 min⁻¹.

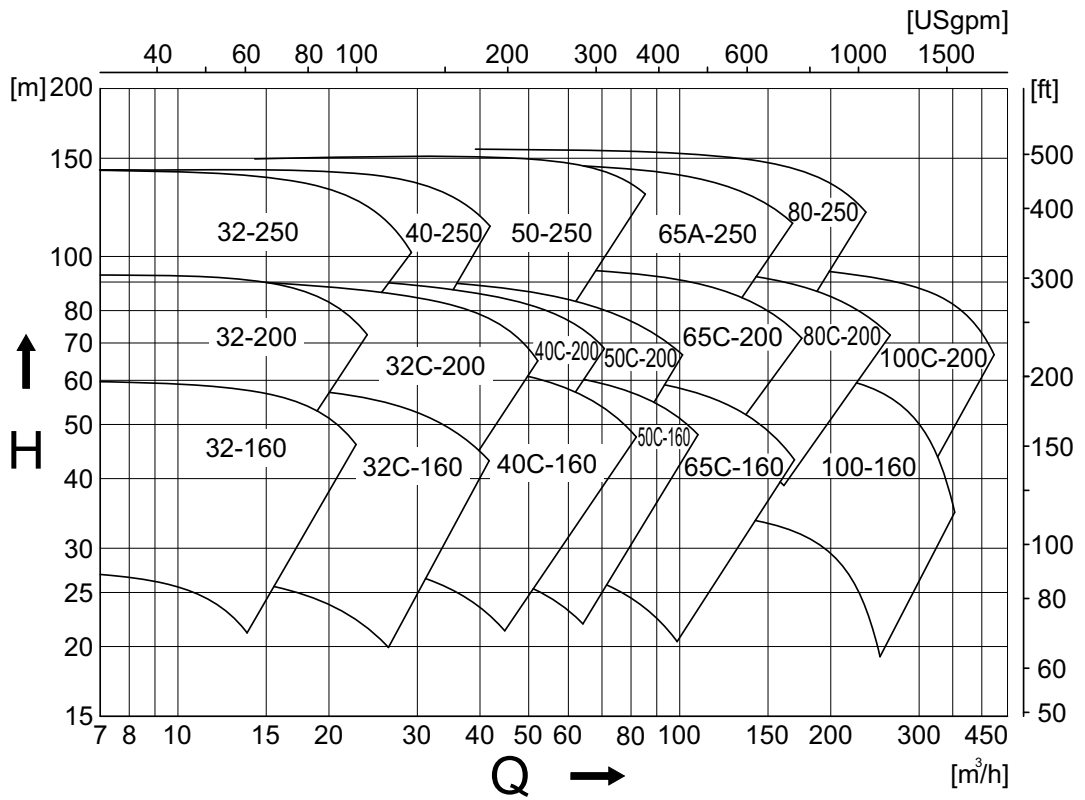


Abbildung 28: Kennfelder 3600 min⁻¹.

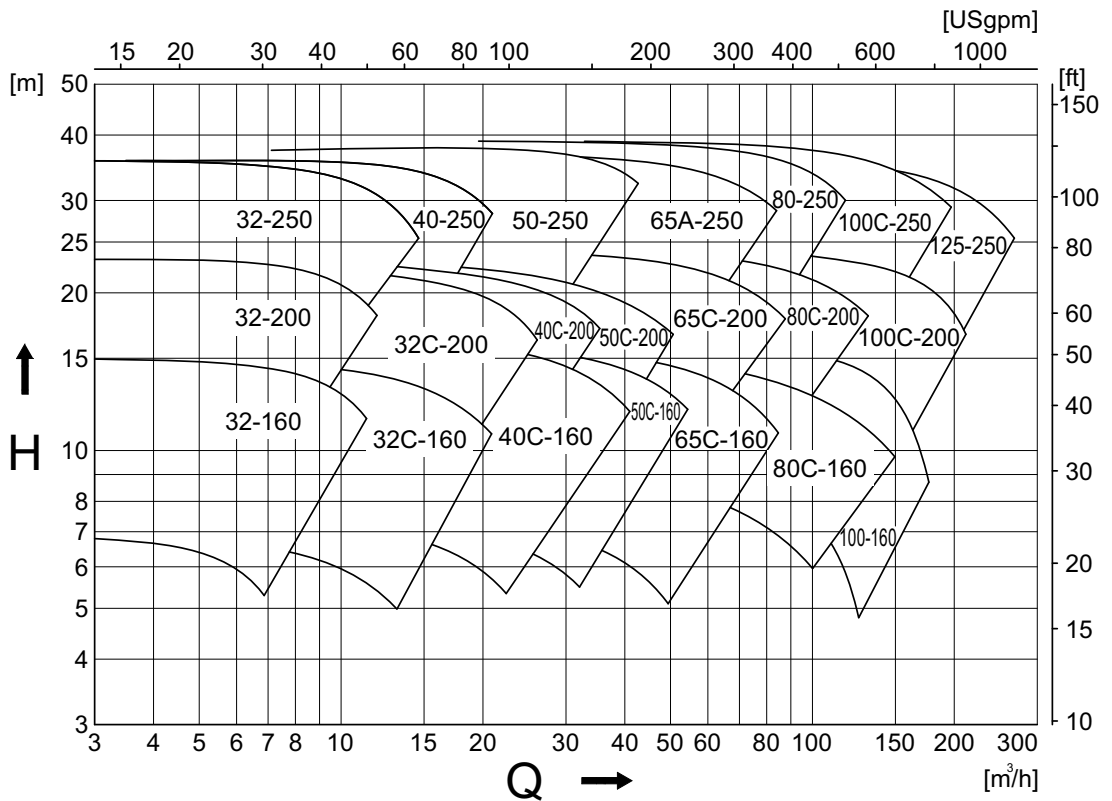


Abbildung 29: Kennfelder 1800 min⁻¹.

10.8 Schalldaten

10.8.1 Schall als Funktion der Pumpenleistung

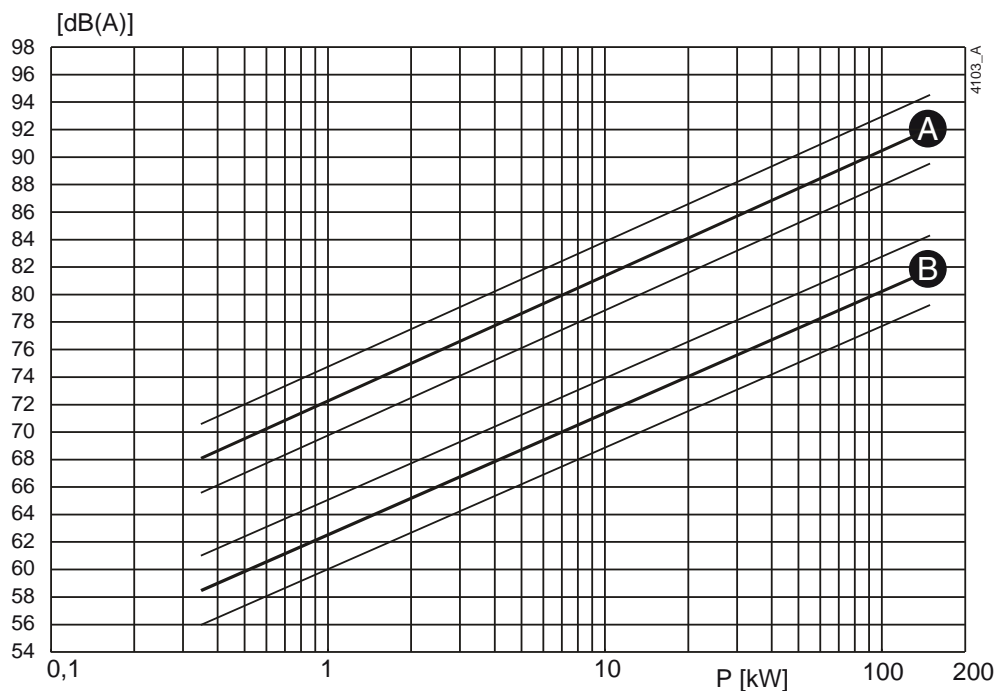


Abbildung30: Schall als Funktion der Pumpenleistung [kW] bei 1450 min^{-1}
 A = Schalldruckpegel, B = Schalldruckpegel.

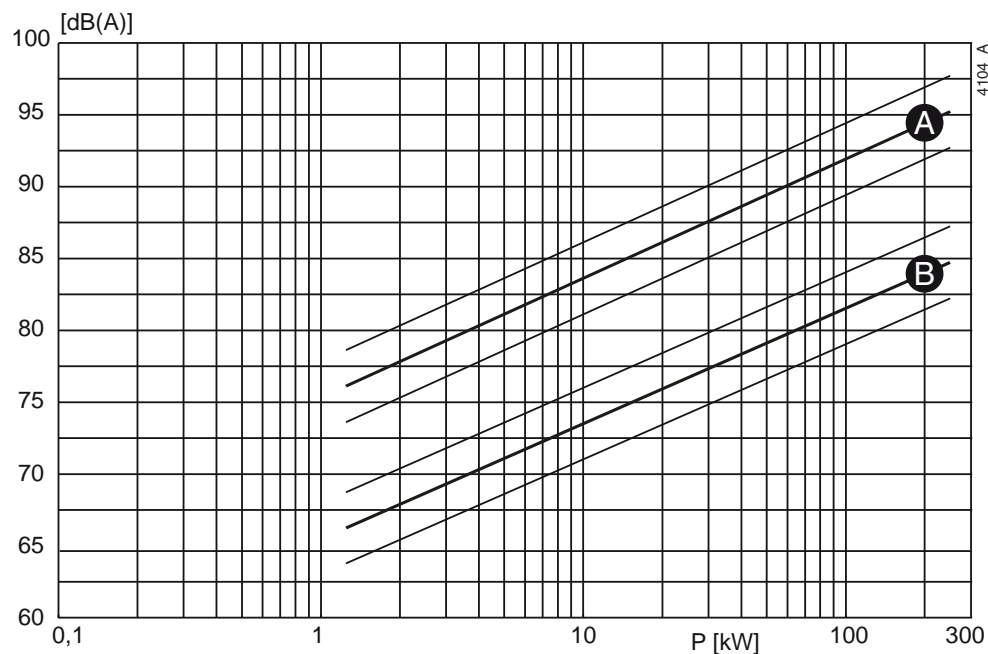


Abbildung31: Schall als Funktion der Pumpenleistung [kW] bei 2900 min^{-1}
 A = Schalldruckpegel, B = Schalldruckpegel.

10.8.2 Schallpegel des kompletten Pumpenaggregats

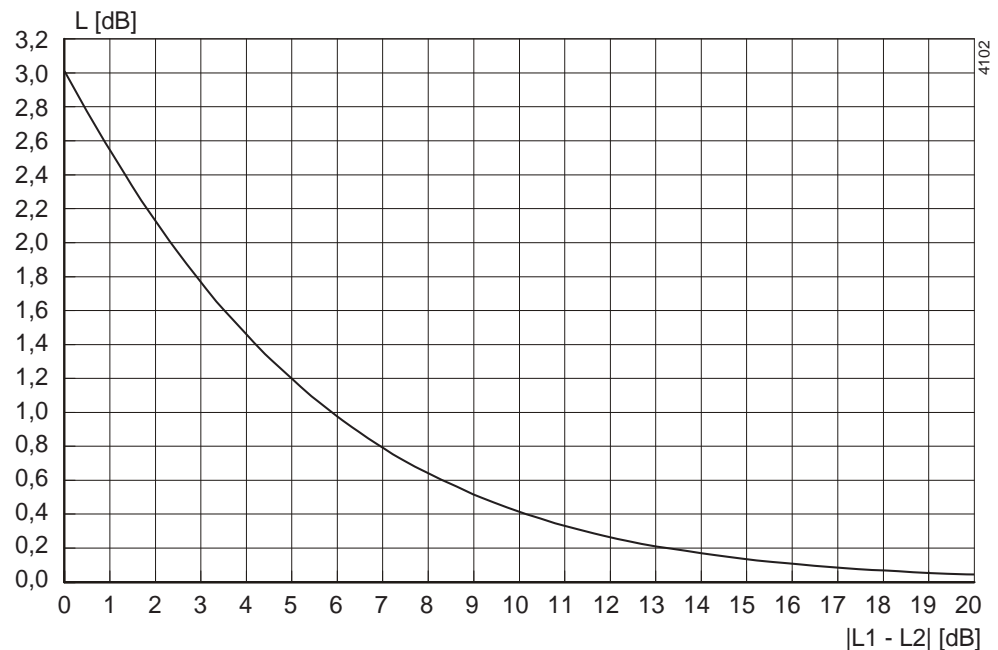


Abbildung 32: Schallpegel des kompletten Pumpenaggregats.

Um den gesamten Schallpegel des kompletten Pumpenaggregats zu bestimmen, muss der Schallpegel des Motors zu dem der Pumpe hinzugerechnet werden. Das ist auf einfache Weise anhand der vorstehenden Grafik möglich.

- 1 Um den Schallpegel (L_1) der Pumpe zu bestimmen, siehe Abbildung 30 oder Abbildung 31.
- 2 Um den Schallpegel (L_2) des Motors zu bestimmen, siehe die Dokumentation des Motors.
- 3 Die Differenz zwischen den beiden Pegeln $|L_1 - L_2|$ bestimmen.
- 4 Bestimmen Sie den Differenzwert auf der $|L_1 - L_2|$ -Achse und gehen Sie nach oben bis zur Kurve.
- 5 Gehen Sie von der Kurve nach links zur L [dB]-Achse und lesen Sie den Wert ab.
- 6 Rechnen Sie diesen Wert zum höchsten Wert der beiden Pegel (L_1 oder L_2) hinzu.

Beispiel:

- 1 Pumpe 75 dB; Motor 78 dB.
- 2 $|75-78| = 3$ dB.
- 3 3 dB auf der X-Achse = 1,75 dB auf der Y-Achse.
- 4 Höchster Schallpegel + 1,75 dB = 78 + 1,75 = 79,75 dB.

Index

A

Anwendungen	13
Anzugsdrehmomente	
für Hutmutter	57
für Schrauben und Muttern	57
Stellschraube Kupplung	57
Arbeitsbereich	62

B

Back-Pull-Out-Einheit	
demontieren	30
montieren	30
Back-Pull-Out-System	29
Belüftung	17
Betriebsschalter	21

D

Drehrichtung	23
Druck bei der Laufradnabe	59

E

Einsatzgebiet	15
Einschalten der Pumpe	24
Elektromotor	
anschließen	21
Erdung	17

F

Flüssigkeit ablassen	29
Fundament	17

G

Garantie	10
Gehäusespaltring	
ersetzen	33
Gleitringdichtung	
mit Teflon-ummanteltem O-Ring	37
Montageanweisungen	37

H

Hebeöse	11
---------------	----

Höchstzulässiger Betriebsdruck	57
Hochziehen	11

K

Konstruktion	15
Lagerung	15
Laufrad	15
Pumpengehäuse	15
Wellendichtung	15
Kontrolle	
Motor	23
Pumpe	23
Kupplung	
ausrichten	18
Ausrichttoleranzen	19

L

Lager	
Anweisungen für die Demontage ...	35
Montageanweisungen	37
schmieren	25
Lager L1	
demontieren	35
montieren	37, 38
Lager L2	
demontieren	36
Lagergruppen	14
Lagerung	10, 12
Laufrad	
demontieren	33
ersetzen	33
montieren	33
Leitungen	20

P

Paletten	10
Pumpenaggregat	
Inbetriebnahme	23
installieren	18
montieren	18

Pumpenbeschreibung13

S

Schall 24, 26

Schutzhaube

 demonstrieren30

 montieren31

Seriennummer14

Sicherheit9, 17

Sicherheits

 symbole9

Sicherheitsmaßnahmen29

Spaltring

 demonstrieren34

 montieren34

Spezialwerkzeug29

Statische Elektrizität17

Störungen26

T

Tägliche Wartung25

 Gleitringdichtung25

Techniker9

Transport10

Typenbeschreibung14

U

Überwachung24

Umgebung17

Umgebungseinflüsse25

V

Verbrennungsmotor21

 Belüftung23

 Drehrichtung21

 Ölstand23

 Sicherheit21

Verschrottung16

W

Wartungspersonal9

Wiederverwendung16

Z

Zubehör20

Zulässige Kräfte auf Flansche60

Zulässige Momente auf Flansche60

SPXFLOW

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A. F. Philipsweg 51, 9403 AD Assen, THE NETHERLANDS
Phone: + 31 (0) 592 37 67 67 Fax: + 31 (0) 592 37 67 60
E-Mail: johnson-pump.nl@spxflow.com
www.spxflow.com/johnson-pump
www.spxflow.com

Für weitere Informationen über unsere weltweiten Standorte, Zulassungen, Zertifizierungen und unsere Vertreter vor Ort, besuchen Sie bitte unsere Webseite: www.spxflow.com/johnson-pump.

Die SPXFLOW Corporation behält sich das Recht vor, die neuesten Konstruktions- und Werkstoffänderungen ohne vorherige Ankündigung und ohne Verpflichtung hierzu einfließen zu lassen. Konstruktive Ausgestaltungen, Werkstoffe sowie Maßangaben, wie sie in dieser Mitteilung beschrieben sind, sind nur zur Information. Alle Angaben sind unverbindlich, es sei denn, sie wurden schriftlich bestätigt.