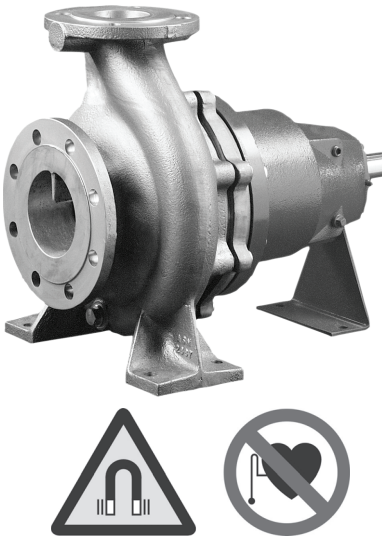
Johnson Pump®

BETRIEBSANLEITUNG

CombiMag

Kreiselpumpe mit
Magnetkupplung



ÜBERARBEITUNG: CM/DE (2505) 6.0

SPXFLOW®

Übersetzung der Original-Betriebanleitungen

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 Produktgruppen CombiFlex(U)(B), CombiPrime H, CombiMag, CombiMagBloc, CombiPro(L)(M)(V), CombiPrime V, CombiSump, CombiTherm, CombiWell, FRE, FRES, FREF, FREM, KGE(L), KGEF, MCH(W)(S), MCHZ(W)(S) und MCV(S) – unabhängig davon, ob sie ohne Antrieb oder als Baugruppe mit Antrieb geliefert werden – den Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG (in der aktuellen Fassung) und gegebenenfalls den folgenden Richtlinien und Normen entsprechen:

- EU-Richtlinie 2014/35/EU, „Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen“
- EG-Richtlinie 2014/30/EU, „Elektromagnetische Verträglichkeit“
- Normen EN-ISO 12100 ,EN 809
- ggf. Norm EN 60204-1

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 alle geltenden wesentlichen Anforderungen Vorschriften zu Gesundheit und Sicherheit erfüllt, in Betrieb genommen werden.

EC-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 teilmontierte Pumpe (Back-Pull-Out-Einheit) der Produktgruppen CombiFlex(U)(B), CombiPrime H, CombiMag, CombiMagBloc, CombiTherm, CombiPro(L)(M)(V), CombiPrime V, FRE, FRES, FREF, FREM, KGE(L) und KGEF den Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG sowie folgenden Normen entspricht:

- EN-ISO 12100, EN 809

und dass diese teilmontierte Pumpe für den Einbau in die spezifizierte Pumpeneinheit ausgelegt ist und nur in Betrieb genommen werden darf, wenn sichergestellt wurde, dass die vollständige Maschine, zu der die betreffende Pumpe gehört, alle Richtlinien erfüllt.

Diese Konformitätserklärung wird in alleiniger Verantwortung des Herstellers ausgestellt.

Assen, 1. Oktober 2024

H. Hoving,

Direktor Betrieb.

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.

SPX FLOW 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.
Dr. A. F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Niederlande

Tel. +31 (0)592 376767
Fax: +31 (0)592 376760

Copyright © 2022 SPX FLOW, Inc

Inhalt

1	**Einleitung**	**9**
1.1	Einleitung	9
1.2	Sicherheit	9
1.2.1	Magnetfeld	9
1.2.2	Anleitungen	10
1.3	Garantie	11
1.4	Wartung und Unterstützung	11
1.4.1	Bestellung von Ersatzteilen	11
1.4.2	Pumpennummer	11
1.5	Überprüfung der Sendung	11
1.6	Anweisungen für Transport und Lagerung	12
1.6.1	Gewicht	12
1.6.2	Benutzung von Paletten	12
1.6.3	Hochziehen	12
1.6.4	Lagerung	13
1.7	Bestellung von Ersatzteilen	13
2	**Allgemeines**	**15**
2.1	Typenbezeichnung	15
2.2	Seriennummer	16
2.3	Pumpenbeschreibung	16
2.4	Anwendungen	16
2.5	Arbeitsweise	16
2.6	Ausführung	16
2.6.1	Pumpengehäuse/ Laufrad	17
2.6.2	Zwischendeckel	17
2.6.3	Magnetkupplung	17
2.6.4	Fettgeschmierte Lager	17
2.6.5	Spalttopf	17
2.6.6	Lagerstuhl mit Antriebswelle	18
2.7	Einsatzgebiet	18
2.8	Wiederverwendung	18
2.9	Verschrottung	18
3	**Anlage**	**19**
3.1	Sicherheit	19
3.1.1	Magnetkupplung	19
3.1.2	Pumpenaggregat	19
3.2	Schutz	20
3.3	Umgebung	20

3.4	Aufstellen	21
3.4.1	Aufstellen eines Pumpaggregats	21
3.4.2	Zusammenbau eines Pumpaggregats	21
3.4.3	Ausrichten der Kupplung	22
3.4.4	Ausrichttoleranzen für die Kupplung	23
3.5	Leitungen	24
3.6	Temperatursensor	25
3.7	Anschließen des Elektromotors	25
4	**Inbetriebnahme**	**27**
4.1	Vorbereitung	27
4.2	Pumpen mit ölgeschmierten Lagern	27
4.3	Vorbereitungen für die Inbetriebnahme	28
4.4	Überprüfung der Drehrichtung	28
4.5	Einschalten der Pumpe	28
4.6	Überprüfen	29
4.7	Schall	29
5	**Wartung**	**31**
5.1	Schmierung der Lager	31
5.1.1	Fettgeschmierte Lager L1	31
5.1.2	Ölgeschmierte Lager L3	31
5.2	Umgebungseinflüsse	32
5.3	Geräusche	32
5.4	Motor	32
5.5	Störungen	32
6	**Beseitigen von Störungen**	**33**
7	**Demontage und Montage**	**35**
7.1	Sicherheitsmaßnahmen	35
7.1.1	Magnetkupplung	35
7.1.2	Elektrische Anschlüsse	35
7.1.3	Mantel	35
7.1.4	Temperatursensor	35
7.2	Referenzen	35
7.3	Ablassen	36
7.3.1	Flüssigkeit ablassen	36
7.3.2	Öl ablassen	36
7.3.3	Mäntel leerlaufen lassen	36
7.4	Vorsichtsmaßnahmen	37
7.4.1	Montageort	37
7.4.2	Spezialwerkzeug	37
7.4.3	Teile reinigen	37
7.4.4	Schlagbelastung	37
7.5	Entfernen und Austauschen der Pumpe	37
7.6	Back-Pull-Out-System	38
7.6.1	Demontage der Kupplungsschutzhaube	38
7.6.2	Demontage der Back-Pull-Out-Einheit	38
7.6.3	Montage der Back-Pull-Out-Einheit	38
7.7	Montage der Kupplungsschutzhaube	39
7.8	Demontage	41
7.8.1	Demontage der Back-Pull-Out-Einheit	41
7.8.2	Demontage des Laufrads.	41
7.8.3	Demontage des Lagerstuhls	41
7.8.4	Demontage der Pumpenwelle mit dem Außenrotor	42

7.8.5 Demontage des Innenrotors 42
7.9 Schleißring 43
7.9.1 Demontage des Spaltrings 43
7.9.2 Montage des Spaltrings 43
7.10 Wiedereinbau 44
7.10.1 Wiedereinbau von Pumpenwelle und Außenrotor 44
7.10.2 Wiedereinbau von Innenrotor und Laufrad 45
7.10.3 Montage des Lagerstuhls auf den Zwischendeckel 46
7.10.4 Kontrolle nach der Montage 46
7.10.5 Montage der Back-Pull-Out-Einheit in das Pumpengehäuse. 46
7.11 Auf Lecks überprüfen 46

8 Abmessungen 47

8.1 Maße und Gewicht der Fundamentplatte 47
8.2 Anschlüsse 47
8.3 Flanschabmessungen 48
8.4 Abmessungen der Pumpe 49
8.4.1 Abmessungen 49
8.4.2 Abmessungen der Pumpe 50
8.5 Pumpenmotor mit Standardkupplung 51
8.5.1 Abmessungen 51
8.5.2 Abmessungen 51
8.6 Pumpenmotor mit Abstandskupplung 54
8.6.1 Abmessungen 54
8.6.2 Abmessungen 54

9 Teile 57

9.1 Bestellung von Ersatzteilen 57
9.1.1 Bestellformular 57
9.1.2 Empfohlene Ersatzteile 57
9.2 Pumpe mit MAG 75. 58
9.2.1 Teileliste Pumpe mit MAG 75. 60
9.2.2 Teileliste komplette Magnetkupplung MAG 75 60
9.3 Pumpe mit MAG 110 / MAG 135 / MAG 165 61
9.3.1 Teileliste Pumpe mit MAG 110 / MAG 135 / MAG 165 63
9.3.2 Teileliste komplette Magnetkupplung MAG 110 / MAG 135 / MAG 165 63
9.4 Rollenlager L1, fettgeschmiert, MAG 75 64
9.4.1 Schnittzeichnung 64
9.4.2 Ersatzteilliste 65
9.5 Rollenlager L1, fettgeschmiert 66
9.5.1 Schnittzeichnung 66
9.5.2 Ersatzteilliste 67
9.6 Rollenlager L3, ölgeschmiert, MAG 75 68
9.6.1 Schnittzeichnung 68
9.6.2 Ersatzteilliste 69
9.7 Rollenlager L3, ölgeschmiert 70
9.7.1 Schnittzeichnung 70
9.7.2 Ersatzteilliste 71
9.8 Mantel 72
9.8.1 Zeichnung der Baueinheit 72
9.8.2 Teileliste 72
9.9 Temperatursensor 73
9.9.1 Zeichnung der Baueinheit 73
9.9.2 Teileliste 73

10 Technische Daten 75

10.1	Höchstzulässiger Betriebsdruck	75
10.2	Drehmoment Magnetkupplung	75
10.3	Empfohlene Sicherungsflüssigkeit	75
10.4	Ölgeschmiertes Lager L3	76
10.4.1	Schmieröl	76
10.4.2	Ölmenge	76
10.5	Drehmomente	76
10.5.1	Drehmomente für Schrauben und Zylinderkopfschrauben	76
10.5.2	Anzugmomente für Hutmutter	76
10.5.3	Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung	77
10.6	Maximale Drehzahl	78
10.7	Zulässigen Kräfte und Momente auf die Flansche	79
10.8	Hydraulische Leistungsfähigkeit	81
10.8.1	Kennfelder von Pumpen aus Gusseisen und Späroguss G, NG	81
10.8.2	Kennfelder von Pumpen aus Edelstahl R	83
10.9	Schalldaten	85
10.9.1	Schall als Funktion der Pumpenleistung	85
10.9.2	Schallpegel des kompletten Pumpenaggregats	86
	Index	**87**
	Bestellformular für Ersatzteile	**89**

1 Einleitung

1.1 Einleitung

Dieses Betriebshandbuch enthält wichtige und nützlich Informationen für ein richtiges Funktionieren der Pumpe und ihre Wartung. Es enthält außerdem wichtige Anweisungen, um mögliche Unfälle und Beschädigungen der Pumpe zu vermeiden und einen sicheren und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.

! **Lesen Sie dieses Handbuch vor Inbetriebnahme der Pumpe sorgfältig durch. Machen Sie sich mit dem Pumpenbetrieb vertraut und halten Sie die Anleitungen strikt ein!**

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

1.2.1 Magnetfeld

Aufgrund der starken Magnetfelder muss eine Reihe von Anforderungen eingehalten werden.

Personen mit Herzschrittmacher dürfen nicht an einer Pumpe mit Magnetkupplung arbeiten! Das Magnetfeld kann den Betrieb des Herzschrittmachers nachteilig beeinflussen Halten Sie eine Sicherheitsdistanz von 2 m ein!

Bewahren Sie elektronische Geräte mit Speicher, wie wie Scheckkarten mit Magnetstreifen und andere mindestens 1 m von der Kupplung entfernt auf!

1.2.2 Anleitungen

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 bei den Anweisungen verwendeten Symbole und deren Bedeutung:

Personen mit Herzschrittmacher dürfen nicht an einer Pumpe mit Magnetkupplung arbeiten! Das Magnetfeld kann den Betrieb des Herzschrittmachers nachteilig beeinflussen Halten Sie eine Sicherheitsdistanz von 2 m ein!

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.**

Gefahr magnetischer Strahlung. Bewahren Sie Ausrüstung, die sensibel darauf regiert, nicht in der Nähe der Pumpe auf.

➢ *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. aber nicht beschränkt, auf den Weiterverkauf und/oder die Eignung des Produkts.

Die Garantie wird hinfällig, wenn:

- Wartung und/oder Betrieb nicht den Vorschriften gemäß durchgeführt werden.
- Die Pumpe nicht den Vorschriften gemäß installiert und in Betrieb genommen worden ist.
- Die notwendigen Reparaturen nicht von unserem Personal oder ohne unsere vorherige schriftliche Genehmigung durchgeführt worden sind.
- Der Liefergegenstand ohne unsere vorherige schriftliche Bestätigung 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 ausgenommen.

Außerdem unterliegt jeder Liefergegenstand unseren "Allgemeinen Liefer- und Zahlungsbedingungen (aktuelle Ausgabe)", die Ihnen auf Anforderung kostenlos zugeschickt werden.

1.4 Wartung und Unterstützung

Dieses Handbuch dient zur Information von Technik- und Wartungspersonal und denjenigen, die mit der Bestellung von Ersatzteilen beauftragt sind.

1.4.1 Bestellung von Ersatzteilen

Dieses Handbuch enthält die von SPXFLOW empfohlenen Ersatz- und Austauschteile. Ein Fax-Bestellformular ist Bestandteil des Handbuchs. Wenn Sie Fragen haben oder nähere Erläuterung zu speziellen Themen wünschen, nehmen Sie bitte Kontakt mit SPXFLOW auf.

1.4.2 Pumpennummer

Im Typenschild ist die Nummer der Pumpe eingraviert. Bitte ziehen Sie bei der Bestellung von Ersatzteilen diese Nummer und andere Daten des Typenschilds heran.

➢ *Die Daten der Pumpe stehen auch auf dem Etikett vorn in diesem Handbuch.*

1.5 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.

1.6 Anweisungen für Transport und Lagerung

Personen mit Herzschrittmacher dürfen nicht an einer Pumpe mit Magnetkupplung arbeiten! Das Magnetfeld kann den Betrieb des Herzschrittmachers nachteilig beeinflussen Halten Sie eine Sicherheitsdistanz von 2 m ein!

Bewahren Sie elektronische Geräte mit Speicher, wie wie Scheckkarten mit Magnetstreifen und andere mindestens 1 m von der Kupplung entfernt auf!

1.6.1 Gewicht

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

1.6.2 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, gleichzeitig erleichtert das 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 nicht rütteln!**

1.6.3 Hochziehen

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

⚠ ***Verwenden Sie zum Anheben einer Pumpe oder eines kompletten Pumpaggregats immer ein entsprechendes, voll funktionsfähiges Hebegerät, das auf 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 Pumpaggregat an der Hebeöse des Elektromotors anzuheben!**

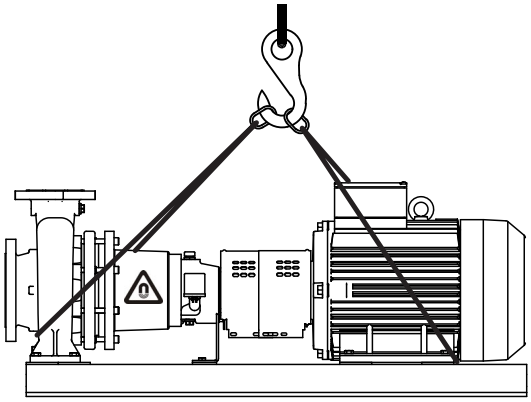


Abbildung 1: Hebeanweisung für Pumpenaggregat.

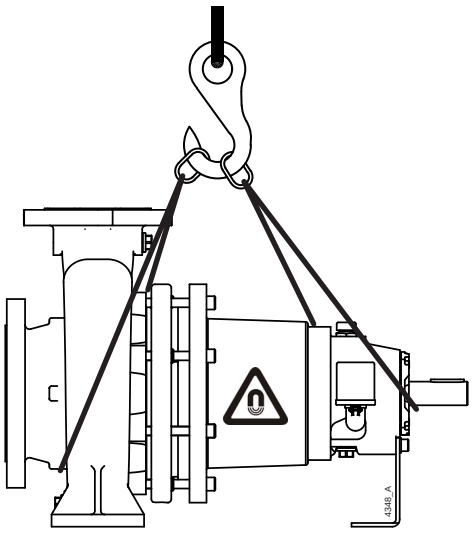


Abbildung 2: Hebeanweisung für eine einzelne Pumpe.

1.6.4 Lagerung

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

! Die Pumpenwelle darf nicht gedreht werden, wenn das Laufrad noch geparkt ist, siehe Kapitel 3.2 "Schutz".

1.7 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 Typenbezeichnung

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

Beispiel: **CM 32-250 R6 M3 L1 MAG 110-4**

Pumpenfamilie					
CM	**C**ombi**M**ag				
Pumpengröße					
32-250	Durchmesser der Druckleitung [mm] - Nenndurchmesser des Laufrads [mm]				
Material des Pumpengehäuses					
G	Gusseisen				
NG	Späroguss				
R	Edelstahl			Edelstahl, PN20	
Verdichtermaterial					
1	Gusseisen				
2	Bronze				
6	Edelstahl				
Spalttopf - Gleitlager					
	Spalttopf			**Gleitlager**	
M3	Hastelloy C®			Siliziumkarbid (SIC)	
T3	Inconel®			Siliziumkarbid (SIC)	
Rollenlager					
L1	fettgeschmiert				
L3	ölgeschmiert				
Magnetlänge Magnetkupplung [cm]					
MAG 75	2	4	6		
MAG 110	2	4	6		
MAG 135		4	6	8	
MAG 165		4	6	8	10

2.2 Seriennummer

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

Ein Beispiel: **19-001160**

19	Baujahr
001160	eindeutige Nummer

2.3 Pumpenbeschreibung

Die CombiMag ist eine Serie horizontaler Kreiselpumpen entsprechend ISO 2858 / EN 22858 (DIN 24256)/ ISO 5199. Flanschabmessungen, Lochkreis und Lochzahl gemäß ISO 7005 PN 16. Die Pumpe wird von einem Standardmotor mit Fuß angetrieben. Die Leistungsübertragung erfolgt über eine elastische Kupplung.

2.4 Anwendungen

- CombiMag-Pumpen sind ausgelegt auf dünne, saubere und leicht kontaminierte Fördermedien, die keine Partikel enthalten, die magnetisiert werden können.
- Der maximal zulässige Systemdruck, die Maximaltemperatur und die maximale Drehzahl hängen vom Pumpentyp und der Pumpenausführung ab. Daten hierzu finden Sie in Abschnitt 10.1 "Höchstzulässiger Betriebsdruck" und Abschnitt 10.6 "Maximale Drehzahl".
- Nähere Einzelheiten über die Anwendungsmöglichkeiten Ihrer speziellen Pumpe finden Sie in der Auftragsbestätigung und/oder in dem beigefügten Datenblatt.
- Wir raten Ihnen 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!***

2.5 Arbeitsweise

Die Pumpe wird über eine elastische Kupplung von einem IEC-Standardmotor angetrieben. Der Motor treibt den Außenrotor an. Im Außenrotor sind eine Reihe von Magneten angebracht, die entsprechend der zu übertragenden Kraft eingestellt sind. Der an der Verdichterwelle befestigte Außenrotor enthält die gleiche Anzahl an Magneten. Die Magneten des Innen- und Außenrotors sind einander gegenüberliegend als Paare angeordnet. Sobald der Außenmotor rotiert wird der Innenrotor vom Außenrotor angetrieben. Auf diese Weise wird die Motorkraft über die Verdichterwelle an den Innenrotor über den Außenrotor übertragen. Ein statischer Spalttopf zwischen den beiden Rotoren scheidet die Flüssigkeit aus der Atmosphäre ab.

2.6 Ausführung

Die CombiMag wurde in einer äußerst modularen Bauweise entwickelt. Viele Teile können gegen Pumpenteile anderer Pumpen aus der Combi-Reihe ausgetauscht werden. Dank dieser Austauschbarkeit können vorhandene CombiChem-Pumpen, die mit Gleitringdichtungen ausgestattet sind, zu magnetisch gekoppelten Pumpen umgebaut werden, wobei Elektromotor, Pumpengehäuse, Laufrad und Fundamentplatte oft nicht ausgetauscht werden müssen.

Die wichtigsten Teile sind:

2.6.1 Pumpengehäuse/ Laufrad

Für jeden Pumpentyp sind das Pumpengehäuse und das Laufrad der verschiedenen Werkstofftypen baulich gleich und austauschbar. Ein austauschbarer Spaltring ist im Pumpengehäuse an der Position des Laufradzugangs angebracht. Die Rückseite des Laufrads ist mit hinteren Schaufeln ausgestattet. Diese gleichen die Axialkräfte, die auf das Laufrad wirken, teilweise aus. Gleichzeitig unterstützen die hinteren Schaufeln die Zirkulation des Fördermediums durch die Gleitlager. Eine wichtige Eigenschaft ist die Back-Pull-Out-Konstruktion. Die Laufradbaugruppe mit Welle und Spalttopf kann ausgebaut werden, während das Pumpengehäuse im Leitungssystem verbleibt.

2.6.2 Zwischendeckel

Der Zwischendeckel ist das Verbindungsteil zwischen Pumpenabschnitt und Magnetkupplung. Sowohl der stationäre Teil des Gleitlagers als auch der Spalttopf können am Zwischendeckel befestigt werden. Der Zwischendeckel ist als separates Element am Pumpengehäuse angebracht. Der Zwischendeckel ist so mit Vorrichtungen ausgestattet, dass das Fördermedium um die Magnete des Innenrotors und der Gleitlager zirkulieren kann. Die Zirkulation wird durch die Druckdifferenz zwischen dem Außenumfang des Laufrads und die Laufradnabe aufrecht erhalten. Der Zwischendeckel ist mit einem Anschlussstück für die Aufnahme eines Temperatursensors für den Spalttopf ausgestattet. Der Boden des Zwischendeckels ist mit einem Anschluss für die Aufnahme eines Manometers ausgestattet, kann jedoch auch als Ablauf für den Innenraum des Lagerstuhls dienen.

2.6.3 Magnetkupplung

Die maximal übertragene Kraft ist eine Motorausgangsleistung von 75 kW bei 3000 U/min und 50 kW bei 1500 U/min. Das CombiMag-Programm enthält vier Magnetkupplungsgrößen, diese sind: MAG 75, MAG 110, MAG 135 und MAG 165. Die Auswahl der Kupplung hängt vom zu übertragenden Moment ab. Die Bauweise der drei Größen ist identisch. MAG 110 und MAG 135 haben sogar die gleiche Lagerbaugruppe. Die Magnete des Innenrotors sind in einem dünnen Edelstahlmantel gelagert, damit sie keinen Kontakt mit dem Fördermedium haben.

2.6.4 Fettgeschmierte Lager

Alle vom Laufrad erzeugten Axial- und Radialkräfte werden von den geschmierten Lagern absorbiert. Diese Lager haben Rillen, die optimale Schmierung und Kühlung gewährleisten. Damit die ständige Schmierung und Kühlung der Lager gewährleistet ist, dürfen die **abriebfesten Feststoffe nicht größer als 0,1 mm** sein (=Rillenquerschnitt). Die Gleitlager sind auf einen Edelstahlhalter schrumpfgepresst und auf eine Siliziumkarbid-Wellenhülse montiert: Die Wellenhülse ist in der Axiallagerbaugruppe mittig ausgerichtet.

2.6.5 Spalttopf

Der Spalttopf ist ein tiefgezogener Metalltopf. Er ist für Systemdrücke bis 2500 kPa (25 bar) ausgelegt. Die Wandstärke des Spalttopfs ist so ausgelegt, dass der Drehmomentverlust durch die Wirbelströme minimal ist. Der Spalttopfwerkstoff hat entscheidenden Einfluss auf die Wärmeentwicklung am Standort. Der Spalttopf ist aus Hastelloy C® oder Inconel® gefertigt. Er ist mittels eines verschweißten Flansches am Zwischenteil befestigt und wird mit einer Dichtung abgedichtet. Der Spalttopf trennt die zu fördernde Flüssigkeit von der Atmosphäre.

2.6.6 Lagerstuhl mit Antriebswelle

Der Lagerstuhl ist komplett gekapselt. Der vom Elektromotor angetriebene Außenrotor wird in den Lagerstuhl eingesetzt. Ein Notlauflager ist an der Gehäuseseite der Pumpe angebracht. Sollten die Kugellager zu viel Spiel haben, dann kann der Außenrotor den Spalttopf nicht beschädigen. Die Lagerbaugruppe besteht aus zwei Rillenkugellagern. Diese Lager haben nur leichte Lasten zu tragen, da von ihnen nicht mehr die Kräfte des Laufrads aufgenommen werden und sie sind von daher vorgespannt. Die Lager können sind fett- oder ölgeschmiert. Im Falle einer Fettschmierung sind die Lager ausreichend für die gesamte Lebensdauer geschmiert. Der Lagerstuhl wird von der Lagerstuhlstütze gehalten. Auf diese Art werden Fehler in der Ausrichtung auf den Elektromotor minimiert.

2.7 Einsatzgebiet

Global sieht das Einsatzgebiet wie folgt aus:

Tabelle 1: Einsatzgebiet.

Max. Kapazität	550 m^3/h
Max. Druckhöhe	160 m
Max. Systemdruck	1600 kPa (16 bar), optional 2500 kPa (25 bar)
Temperaturbereich	-50°C bis 300°C
Viskosität	0,3 mPas bis 150 mPas
Schlamm	max. 5 %-Gew., max. Größe 0,25 mm
Feststoffe	max. Durchmesser 0,1 m, Härte 700 HV

2.8 Wiederverwendung

Personen mit Herzschrittmacher dürfen nicht an einer Pumpe mit Magnetkupplung arbeiten! Das Magnetfeld kann den Betrieb des Herzschrittmachers nachteilig beeinflussen Halten Sie eine Sicherheitsdistanz von 2 m ein!

Bewahren Sie elektronische Geräte mit Speicher, wie wie Scheckkarten mit Magnetstreifen und andere mindestens 1 m von der Kupplung entfernt auf!

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, sollte Folgendes beachtet werden:

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

Treffen Sie dabei adäquate Sicherheitsmaßnahmen und tragen Sie Schutzkleidung, (Gummihandschuhe und Schutzbrille)!

2.9 Verschrottung

Wenn die Pumpe verschrottet werden soll, sind zuerst dieselben Maßnahmen wie bei Abschnitt 2.8 "Wiederverwendung" zu ergreifen.

3 Anlage

3.1 Sicherheit

Lesen Sie dieses Handbuch vor Inbetriebnahme der Pumpe sorgfältig. 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.

3.1.1 Magnetkupplung

Aufgrund der starken Magnetfelder muss eine Reihe von Anforderungen eingehalten werden.

Personen mit Herzschrittmacher dürfen nicht an einer Pumpe mit Magnetkupplung arbeiten! Das Magnetfeld kann den Betrieb des Herzschrittmachers nachteilig beeinflussen Halten Sie eine Sicherheitsdistanz von 2 m ein!

! **Die Pumpe keinen vibrierenden Lasten aussetzen. Die Magnete könnten beschädigt werden oder die Keramikgleitlager könnten brechen.**

Bewahren Sie elektronische Geräte mit Speicher, wie wie Scheckkarten mit Magnetstreifen und andere mindestens 1 m von der Kupplung entfernt auf!

3.1.2 Pumpenaggregat

- Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht bei Arbeiten an der Pumpen-Motor-Kombination und bei unzureichend abgesicherten laufenden Teilen eingeschaltet werden kann.
- Je nach Ausführung sind die Pumpen für Flüssigkeiten mit einer Temperatur bis 300°C geeignet. Wenn das Pumpaggregat 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 sich die Gefahr statischer Elektrizität ergibt, muss das ganze Aggregat geerdet werden.
- Wenn das Fördermedium für Mensch und/oder Umwelt gefährlich ist, sind Maßnahmen zu ergreifen, damit die Pumpe auf sichere Weise entleert werden kann.

3.2 Schutz

! **Um Transportschäden zu vermeiden, ist das Laufrad mit einem Flansch auf dem Einlaufflansch geparkt. Nehmen Sie diesen Flansch ab, bevor Sie die Ansaugleitung anschließen. Vergewissern Sie sich, dass die Pumpenwelle nicht von Hand gedreht werden kann. Bewahren Sie den Flansch für spätere Transporte, Überprüfungen oder Reparaturarbeiten auf.**

Um Korrosion zu vermeiden, wird die Innenseite der Pumpe, bevor sie das Werk verlässt, konserviert. Vor der ersten Inbetriebnahme ist eventuell vorhandenes Konservierungsmittel zu entfernen und die Pumpe mit heißem Wasser durchzuspülen.

3.3 Umgebung

- Das Fundament muss hart, flach und waagerecht sein.
- Der Raum in dem das Pumpenaggregat aufgestellt wird, muss ausreichend belüftet werden. Zu hohe Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit sowie staubige Umgebung können die Funktion des Motors nachteilig beeinflussen.
- Um das Aggregat herum muss genügend Platz sein, um die Pumpe bedienen und gegebenenfalls reparieren zu können.
- Hinter dem Kühllufteinlass des Motors muss ein freier Raum mit einem Durchmesser von mindestens 1/4 des Elektromotordurchmessers vorhanden sein, um die ungehinderte Luftzufuhr zu gewährleisten.
- Bei Pumpen, die mit einer Isolierung versehen sind, muss den Höchsttemperaturen von Wellendichtung und Lagerung besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

3.4 Aufstellen

⚠ ***Sorgen Sie dafür, dass der Motor nicht eingeschaltet werden kann, wenn an dem Aggregat gearbeitet wird und drehende Teile unzureichend abgeschirmt sind!***

3.4.1 Aufstellen eines Pumpaggregats

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

1 Bei fester Aufstellung muss die Grundplatte mit Hilfe von Ausgleichscheiben waagerecht auf dem Fundament ausgerichtet werden.

2 Danach die Muttern der Fundamentbolzen vorsichtig anziehen.

3 Prüfen Sie die Ausrichtung der Pumpen- und Motorwelle und wenn nötig, neu ausrichten, siehe Abschnitt 3.4.3 "Ausrichten der Kupplung".

3.4.2 Zusammenbau eines Pumpaggregats

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

! **Wenn ein Schwungrad im Lieferumfang enthalten ist, muss dieses an der Welle des Elektromotors angebracht werden, um ein Rutschen der Magnetkupplung beim Start zu verhindern. Siehe Abbildung 3.**

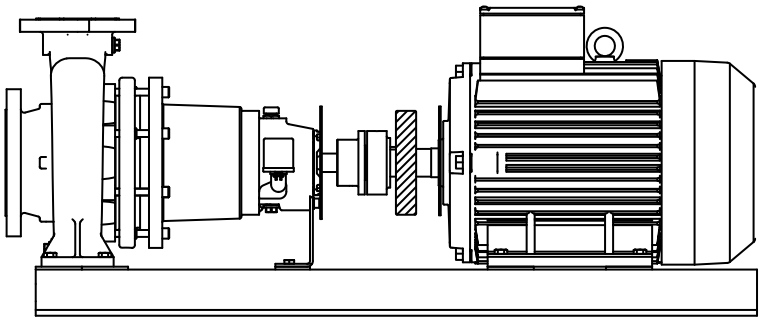


Abbildung 3:Anbringen des Schwungrads.

1 Die beiden Kupplungshälften auf die Pumpen- bzw. die Motorwelle montieren. Hinsichtlich des Anzugsdrehmoments der Stellschraube siehe Abschnitt 10.5.3 "Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung".

2 Wenn die Größe **db** der Pumpe (siehe Abbildung 18) nicht mit der IEC-konformen Größe des Motors übereinstimmt, gleichen Sie den Unterschied durch Unterlegung von entsprechenden Abstandhaltern unter die Füße der Pumpe bzw. des Motors aus.

3 Die Pumpe auf die Grundplatte stellen. Ausgleichscheiben von 5 mm Dicke unter die Pumpenfüße und den Lagerstuhlträger legen. Die Pumpe an der Grundplatt befestigen.

4 Den Elektromotor auf die Grundplatte stellen. Immer Ausgleichscheiben von 5 mm Dicke unter die Füße des Elektromotors legen. 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 entsprechend der folgenden Anweisungen 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 4.

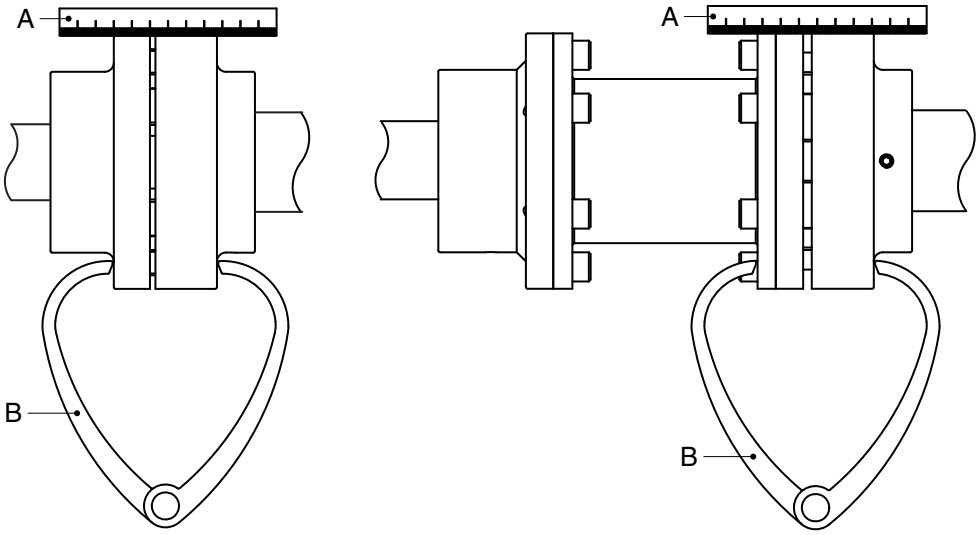


Abbildung 4: Ausrichten der Kupplung mit Hilfe eines Lineals und einem Außentaster.

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 2 diametral einander gegenüberliegenden Stellen an den Seiten der Kupplungshälften prüfen, siehe Abbildung 4

4 Die Schutzkappe anbringen. Siehe Abschnitt 7.7 "Montage der Kupplungsschutzhaube".

3.4.4 Ausrichttoleranzen für die Kupplung

Die maximal zulässigen Toleranzen für das Ausrichten der Kupplungshälften sind angegeben in Tabelle 2. Siehe auch Abbildung 5.

Tabelle 2: 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)

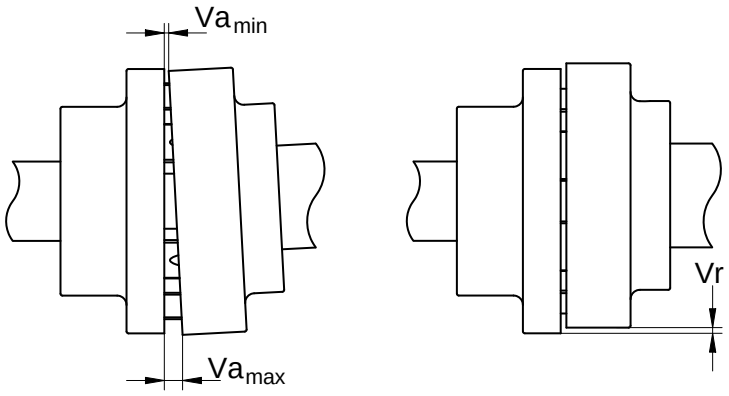


Abbildung 5: Ausrichttoleranzen Standardkupplung.

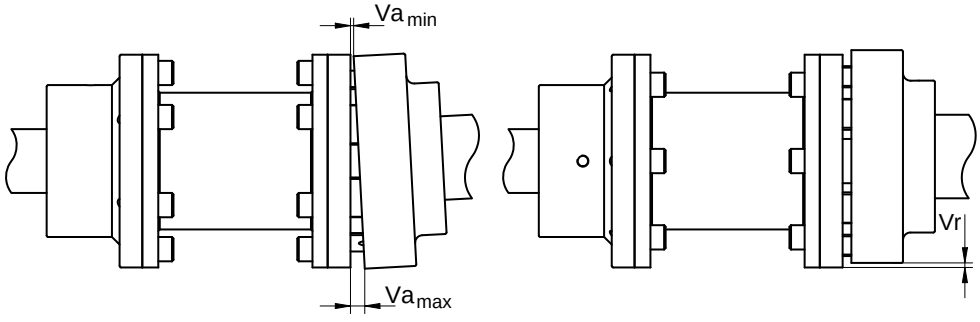


Abbildung 6: Ausrichttoleranzen Abstandskupplung.

3.5 Leitungen

- Die CombiMag ist keine selbstansaugende Pumpe; normalerweise muss die Flüssigkeit in die Pumpe fließen.
- 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 10.7 "Zulässigen 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 Innenquerschnitt als der Saugstutzen, muss ein exzentrisches Reduzierstück eingesetzt werden, sodass kein Luftsack und keine Wirbel entstehen können. Siehe Abbildung 7.

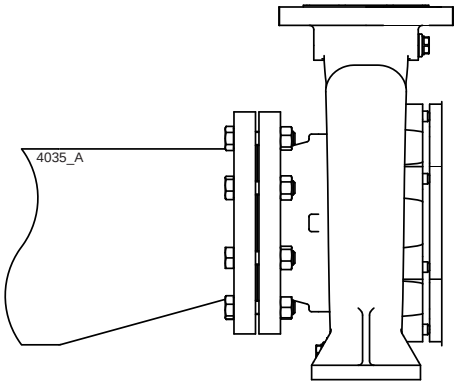


Abbildung 7:Exzentrisches Reduzierstück zum Ansaugflansch.

- Der maximal zulässige Systemdruck ist angegeben in Abschnitt 10.1 "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, Ventilklappen und dergleichen zu vermeiden.
- Vor der Installation der Pumpe müssen die Leitungen gespült werden, um Schmutz, Fett und andere Partikel zu entfernen.
- Bei der Montage der Pumpe wird vorübergehend (während der ersten 24 Stunden) ein Gazesieb zwischen Saugflansch und Saugleitung angebracht, um das Eindringen von Fremdkörpern in die Pumpe zu verhindern. Wenn die Verunreinigungsgefahr bestehen bleibt, ein dauerhaftes Filter montieren.

3.6 Temperatursensor

Wenn die Pumpe mit einem Temperatursensor ausgestattet ist, müssen die Verbindungen zum Geber im Anschlusskopf von einem zugelassenen Elektroinstallateur vorgenommen werden.

Der Anschlusskopf ist mit einem Kabelanschlussstutzen M20 x 1,5 ausgestattet.

Die richtigen Anschlüsse entnehmen Sie dem folgenden Anschlussdiagramm.

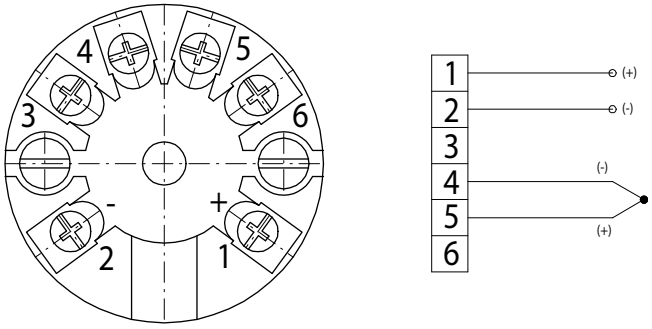


Abbildung 8: Verbindung des Gebers

3.7 Anschließen des Elektromotors

⚠ ***Der Elektromotor muss entsprechend den örtlich geltenden Vorschriften durch einen anerkannten Elektroinstallateur an das Netz angeschlossen werden.***

- Ziehen Sie die mit dem Elektromotor gelieferten Vorschriften zu Rate.
- Montieren Sie, falls möglich, einen Betriebsschalter nahe zur Pumpe.

4 Inbetriebnahme

4.1 Vorbereitung

Personen mit Herzschrittmacher dürfen nicht an einer Pumpe mit Magnetkupplung arbeiten! Das Magnetfeld kann den Betrieb des Herzschrittmachers nachteilig beeinflussen Halten Sie eine Sicherheitsdistanz von 2 m ein!

Bewahren Sie elektronische Geräte mit Speicher, wie wie Scheckkarten mit Magnetstreifen und andere mindestens 1 m von der Kupplung entfernt auf!

- Prüfen Sie, ob die Welle frei rotiert. Drehen Sie hierfür das Wellenende bei der Kupplung einige Male von Hand.
- Prüfen Sie, ob die Sicherungen montiert sind.
- Vergewissern Sie sich, dass die Einstellung für den Wärmeschutzschalter mit den Angaben am Typenschild des Elektromotors übereinstimmen.

4.2 Pumpen mit ölgeschmierten Lagern

! **Die Pumpen mit ölgeschmierten Lagern werden ohne Öl geliefert und müssen vor Inbetriebnahme der Pumpe mit Öl gefüllt werden!**

Technische Daten des zu verwendenden Öls sind angegeben in Abschnitt 10.4 "Ölgeschmiertes Lager L3"

1 Die Ölfüllschraube (2130) entfernen.

2 Den Lagerstuhl über die Einfüllstutzen füllen bis das Öl im Ölstandsregler erscheint.

3 Die Ölfüllschraube anbringen.

4 Den Ölstandsregler vollständig auffüllen.

4.3 Vorbereitungen für die Inbetriebnahme

Sowohl bei erster Inbetriebnahme als bei Inbetriebnahme nach einer Reparatur wie folgt vorgehen:

1 Schließen Sie das Auslassventil, jedoch nicht vollständig, damit sich stets Luftblasen bilden können, wenn die Pumpe über die Einlassöffnung mit dem Fördermedium befüllt wird.

➢ *Wenn ein Rückschlagventil am Auslassflansch angebracht ist, ist dieses mit einer Öffnung (∅4mm) mit identischem Zweck ausgestattet.*

2 Das Sperrventil in der Saugleitung ganz öffnen. Pumpe und Saugleitung ganz mit der zu pumpenden Flüssigkeit füllen. Etwas Flüssigkeit wird in die Druckleitung gelangen (circa 0,5 mm statisch). Es könnte sinnvoll sein, das System über den Anschluss, der für diesen Zwecke am Auslassflansch angebracht ist, zu entlüften.

3 Drehen Sie die Pumpenwelle einige Male vorsichtig von Hand in der Uhrzeigerrichtung und dann einige Mal gegen den Uhrzeigersinn, Unterbrechen Sie das Drehen und warten Sie +/- 3 Minuten, damit die Luft entweichen kann. Wiederholen Sie diesen Vorgang mindestens 5 Mal. Drehen Sie die Pumpe gegebenenfalls um.

4.4 Überprüfung der Drehrichtung

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

1 Die Drehrichtung der Pumpe ist durch einen Pfeil auf dem Lagerstuhl gekennzeichnet. Kontrollieren Sie, ob die Drehrichtung des Motors mit jener der Pumpe übereinstimmt.

2 Den Motor kurz einschalten und die Drehrichtung kontrollieren.

3 Wenn die Drehrichtung **nicht** korrekt ist, die Drehrichtung umkehren. Siehe die Anleitungen im Handbuch, das mit dem Elektromotor geliefert wird.

4 Die Schutzkappe anbringen.

4.5 Einschalten der Pumpe

1 Wenn die Pumpe mit einer Spül-, Heiz- oder Kühlvorrichtung ausgestattet ist, das Sperrventil für die Spül- oder Kühlflüssigkeit öffnen.

2 Einschalten der Pumpe.

3 Nachdem die Pumpe Druck aufgebaut hat, öffnen Sie langsam den Druckhahn. Überprüfen Sie den Stromverbrauch des Elektromotors.

4 Öffnen Sie nun das Ablassventil vollständig, bis die Pumpe den richtigen Betriebspunkt erreicht. Überprüfen Sie den Stromverbrauch erneut.

⚠ ***Sorgen Sie immer dafür, dass während des Betriebs einer Pumpe die drehenden Teile hinreichend abgesichert sind!***

4.6 Überprüfen

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

! **Die Pumpe nie trocken fahren.**

! **Die Pumpe darf bei vollständig geschlossenem Auslassventil niemals trocken laufen! Nachfolgend ein Richtwert von den Mindestdurchfluss des Fördermediums: 20 % der Kapazität bei Q_{BEP}.**

Wenn die Pumpe mit vollständig geschlossenem Auslassventil läuft, könnte die Hitze, die vom Laufrad, der Magnetkupplung und den Gleitlagern erzeugt wird, das Fördermedium zum Kochen oder Verdampfen bringen. Die Folge ist Kavitation/Vibration der Pumpe; das Laufrad könnte stark beschädigt und die Gleitlager abrupt verschlissen (Abrieb) werden.

- Der Anlagendruck muss immer unter dem max. zulässigen Betriebsdruck liegen. Exakte Werte siehe Abschnitt 10.1 "Höchstzulässiger Betriebsdruck".
- Die Pumpenförderung darf niemals mit einem Absperrhahn in der Ansaugleitung gesteuert werden. Diese muss stets vollständig geöffnet sein.
- Prüfen Sie, ob der Differenzdruck zwischen Saug- und Druckanschluss mit den Kennlinien des Betriebspunktes der Pumpe übereinstimmt.
- Prüfen Sie, ob der absolute Einlassdruck ausreicht, damit sich in der Pumpe kein Dampf bilden kann. Kavitation könnte die Folge sein. Der **Mindesteinlassdruck** (in m) über dem Dampfdruck des Fördermediums, das mit Pumpentemperatur in die Pumpe gepumpt wird muss mindestens **0,5 -1 m über den NSPH-Werten** der CombiMag Pumpe liegen (NPSH = Netto positiv Ansaughöhe).
- Wenn bei laufendem Motor und geöffneten Ventilen der Druck und die Leistung der Pumpe mit einem klopfenden Geräusch zusammenbrechen, rutschen vermtulich die Magnete durch und der Motor wurde unverzüglich abgeschaltet.

! **Kavitation muss immer verhindert werden, da sie die Pumpe stark beschädigen könnte.**

4.7 Schall

Die Lärmerzeugung einer Pumpe ist in erheblichem Maße von den Betriebsbedingungen abhängig. Die in Abschnitt 10.9 "Schalldaten" aufgeführten Werte basieren auf normalem Pumpenbetrieb mit Elektromotorantrieb.

Wenn der Schallpegel **unter normalen Betriebsbedingungen** 85 dBa überschreitet, müssen Sie Gehörschutzmaßnahmen ergreifen, wie das Anbringen einer schallhemmenden Verkleidung um die Pumpenanlage herum oder Tragen von Gehörschutz.
Stellen Sie sicher, dass die Betriebsbedingungen wirklich NORMAL sind (gemäß techn. Angaben) und dass der hohe Geräuschpegel nicht auf ein Problem mit der Pumpe hinweist!.

5 Wartung

Personen mit Herzschrittmacher dürfen nicht an einer Pumpe mit Magnetkupplung arbeiten! Das Magnetfeld kann den Betrieb des Herzschrittmachers nachteilig beeinflussen Halten Sie eine Sicherheitsdistanz von 2 m ein!

Bewahren Sie elektronische Geräte mit Speicher, wie wie Scheckkarten mit Magnetstreifen und andere mindestens 25 cm von der Kupplung entfernt auf!

⚠ ***Achten Sie darauf, dass beim Säubern des Pumpenraums kein Wasser in den Klemmenkasten des Elektromotors gerät! Nie Wasser auf heiße Pumpenteile spritzen! Diese Teile können bei plötzlicher Kühlung platzen und das heiße Fördermedium könnte austreten.***

! **Wenn die Pumpe zur Überprüfung oder für Wartungsarbeiten bewegt werden muss, muss das Laufrad erst an dem beiliegenden Flansch befestigt werden, damit die mit Flüssigkeit geschmierten Lager nicht beschädigt werden können.**

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

5.1 Schmierung der Lager

5.1.1 Fettgeschmierte Lager L1

- Fettgeschmierte Lagergruppen sind wartungsfrei.

5.1.2 Ölgeschmierte Lager L3

- Der Ölstandregler darf während des Betriebs nie trocken sein. Es muss also immer rechtzeitig nachgefüllt werden.
- Ein Ölwechsel muss einmal im Jahr erfolgen. Falls die Öltemperatur höher als 80°C ist, muss das Öl häufiger gewechselt werden. Die empfohlenen Fette und Mengen sind angegeben in Abschnitt 10.4 "Ölgeschmiertes Lager L3".

! **Sorgen Sie für ordnungsgemäße Entsorgung des Altöls.**
Lassen Sie es nicht in die Umwelt gelangen.

5.2 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.

5.3 Geräusche

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

5.4 Motor

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

5.5 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.

Personen mit Herzschrittmacher dürfen nicht an einer Pumpe mit Magnetkupplung arbeiten! Das Magnetfeld kann den Betrieb des Herzschrittmachers nachteilig beeinflussen Halten Sie eine Sicherheitsdistanz von 2 m ein!

Tabelle 3: Am häufigsten vorkommende Störungen.

Störungen, die am häufigsten auftreten	Mögliche Ursachen
Pumpe liefert keine Flüssigkeit	1 2 3 4 8 9 10 11 13 14 17 19 20 21 27 29 43
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 5 6 7 8 9 10 11
Die Leistungsaufnahme der Pumpe ist höher als normal	12 15 16 17 18 22 24 25 26 27 38 39
Die Leistungsaufnahme der Pumpe ist niedriger als normal	13 14 15 16 17 18 20 21 28 29 43
Pumpe vibriert oder macht Lärm	1 9 10 11 15 18 19 20 22 24 25 26 27 28 29 37 38 39 40
Lager verschleißen zu schnell oder werden heiß	24 25 26 27 37 38 39 40 42
Pumpe läuft schwer oder wird heiß oder frisst sich fest	18 24 25 26 27 37 38 39 40 42

Tabelle 4: Mögliche Ursachen für 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	Luftaustritt aus der Ansaugleitung
8	Die manometrische Saughöhe ist zu groß
9	Saugleitung oder Saugkorb verstopft
10	Fußventil oder Saugleitung ist während des Betriebs ungenügend eingetaucht
11	Verfügbarer 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	Die Pumpe arbeitet mit zu geringem Fördermediumdurchfluss
19	Falsche Pumpenwahl
20	Verstopfung im Laufrad oder im Pumpengehäuse
21	Verstopfung im Leitungssystem
22	Falsche Aufstellung der Pumpenanlage
24	Anschlagen eines drehenden Teils
25	Rotierende Teile mit Unwucht (z.B. Laufrad, Magnetkupplung)
26	Pumpenwelle mit Schlag
27	Lager defekt oder verschlissen/Gleitlager defekt oder verschlissen
28	Spaltring beschädigt oder verschlissen
29	Laufrad beschädigt
37	Axialsicherung des Laufrads oder der Pumpenwelle beschädigt
38	Lager falsch montiert
39	Zu viel oder zu wenig Lagerschmierung
40	Falsches oder verunreinigtes Schmiermittel
41	Fördermedium kontaminiert
42	Zu hohe Axialkraft aufgrund verschlissener rückwärtiger Schaufeln oder zu hohen Einlassdrucks
43	Magnetkupplung springt unter anderem wegen der Punkte 24, 27, 28, 29 oder 37 heraus

7 Demontage und Montage

7.1 Sicherheitsmaßnahmen

7.1.1 Magnetkupplung

Personen mit Herzschrittmacher dürfen nicht an einer Pumpe mit Magnetkupplung arbeiten! Das Magnetfeld kann den Betrieb des Herzschrittmachers nachteilig beeinflussen Halten Sie eine Sicherheitsdistanz von 2 m ein!

Bewahren Sie elektronische Geräte mit Speicher, wie wie Scheckkarten mit Magnetstreifen und andere mindestens 1 m von der Kupplung entfernt auf!

7.1.2 Elektrische Anschlüsse

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.

7.1.3 Mantel

Falls die Pumpe mit Mänteln ausgestattet ist, stellen Sie sicher, dass die Zufuhrleitungen abgesperrt sind und lassen Sie diese abkühlen, bevor Sie mit der Demontage der Pumpe beginnen!

7.1.4 Temperatursensor

Falls die Pumpe mit einem Temperatursensor ausgestattet ist, den Temperatursensor auf der Außenseite der Pumpe nicht lösen oder entfernen, bevor die Demontage des Außenrotor erfolgt ist (siehe Kapitel 7.8.3 "Demontage des Lagerstuhls" Punkt 6)!

7.2 Referenzen

Wenn keine bestimmte Zeichnungsnummer angegeben worden ist, beziehen sich alle Artikelnummern in den folgenden Anweisungen auf die in Kapitel 9 "Teile" genannten Teilelisten und die Schnittszeichnungen.

7.3 Ablassen

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

7.3.1 Flüssigkeit ablassen

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

1 Falls notwenig, zuerst vorhandene Ventile in den Saug- und Druckleitungen und in der Spül- oder Kühlleitung zur Wellendichtung zudrehen.

2 Den Ablassstopfen entfernen (0310).

3 Wenn mit der Pumpe schädliche Flüssigkeiten gepumpt werden, tragen Sie Schutzhandschuhe, Schutzschuhe, Schutzbrille, usw. und spülen Sie die Pumpe gründlich.

4 Den Ablassstopfen wieder einsetzen.

7.3.2 Öl ablassen

Wenn die Pumpe mit ölgeschmierten Lagern ausgestattet ist:

1 Den Ablassstopfen entfernen (2190).

2 Das Öl ablassen.

3 Den Ablassstopfen wieder anbringen.

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

7.3.3 Mäntel leerlaufen lassen

Wenn die Pumpe über Mäntel verfügt, diese leerlaufen lassen, **wenn die Pumpe abgekühlt ist!**

7.4 Vorsichtsmaßnahmen

7.4.1 Montageort

- Nehmen Sie jene Teile, die Sie nicht für die Montage benötigen, von der Werkbank. Magnetische Werkstoffe (Schleifmaschinen, Schrauben usw.) können plötzlich angezogen werden, dann könnte die Kupplung beschädigt werden und es besteht die Gefahr von Personenschäden.
- Wenn Metallwerkbänke verwendet werden, legen Sie eine Faserwellplatte oder anderes weiches Material darauf.

7.4.2 Spezialwerkzeug

Für Montage- und Demontagearbeiten 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.

7.4.3 Teile reinigen

Reinigen und entfetten Sie alle Oberflächen und zentrierenden Flächen mit Methylalkohol. Verwenden Sie Zellulosereinigungstücher.

! Verwenden Sie keine Lösungsmittel um Verschmutzungen zu entfernen. Die nicht gekapselten Magnete könnten beschädigt werden. Verschmutzungen können mit Abdeckband von Magneten entfernt werden!

7.4.4 Schlagbelastung

Die Werkstoffe für die Magnete und Gleitlager reagieren äußerst empfindlich auf Stromstöße. Beachten Sie daher insbesondere die folgenden Punkte:

! Setzen Sie die Magnete während der Montage und Demontage keiner Schlagbelastung aus. Die Magnete könnten beschädigt werden und brechen.

! Setzen Sie die Gleitdichtung während der Montage und Demontage keiner Schlagbelastung aus. Es könnte mikrofeine Risse auftreten, die schwere Schäden am Lager zur Folge habe könnten.

! Während der Installation und dem Transport der Pumpe oder Pumpenbauteile muss Schlagbelastung immer vermieden werden. Die Magnete und Gleitlager können durch Schlagbelastung beschädigt werden.

7.5 Entfernen und Austauschen der Pumpe

Entweder kann die ganze Pumpe oder nur die Back-Pull-Out-Baugruppe entfernt werden, wobei das Pumpengehäuse an der Fundamentplatte und die Flansche mit den Leitungen verbunden bleiben können. In den meisten Fällen wird die gesamte Pumpe demontiert, um sie unter sauberen Bedingungen in der Werkstatt zu überprüfen oder instand zu setzen.

- Die Absperrventile müssen geschlossen und die Pumpe entleert sein.
- Nachdem die Pumpe oder die Back-Pull-Out-Baugruppe entfernt wurde, sollte diese für den weiteren Transport auf eine Palette gelegt werden.

Bringen Sie an der Pumpe auf der Palette ein Warnschild mit Warnhinweisen zu den Gefahren des Magnetfelds an!

Bringen Sie an der Pumpe auf der Palette ein Warnschild mit Warnhinweisen zu den Gefahren des Magnetfelds an!

7.6 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.

7.6.1 Demontage der Kupplungsschutzhaube

1 Schrauben lösen (0960). Siehe Abbildung 12.

2 Die beiden Schutzhauben (0270) entfernen. Siehe Abbildung 10.

7.6.2 Demontage der Back-Pull-Out-Einheit

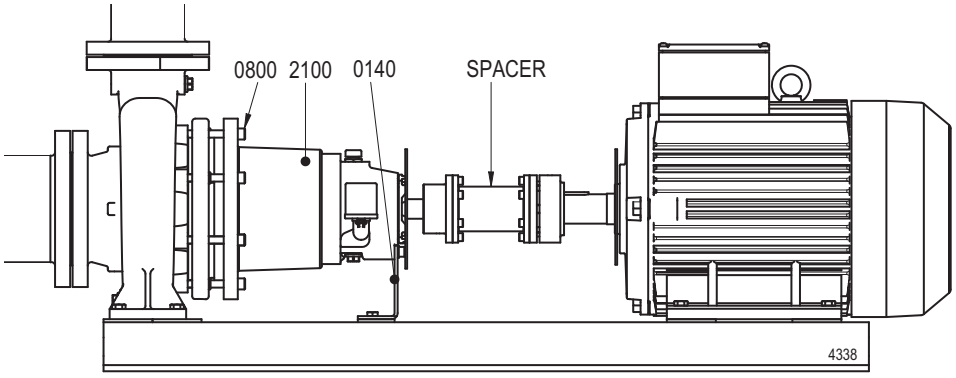


Abbildung 9: Back-Pull-Out-Prinzip.

1 Wenn eine Abstandskuppelung montiert ist: Abstandstück entfernen. Andernfalls den Elektromotor demontieren.

2 Eventuelle Zufuhrleitungen trennen, wenn die Pumpe über Mäntel verfügt.

3 Lagerstuhlstütze (0140) von der Fundamentplatte lösen, siehe Abbildung 9.

4 Zylinderkopfschrauben entfernen (0800).

5 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.

6 Die Kupplungshälfte von der Pumpenwelle abnehmen und die Kupplungspassfeder (2210) entfernen.

7 Die Schrauben (0940) lösen und die Montageplatte (0275) vom Lagerdeckel (2110) entfernen.

7.6.3 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. Die Zylinderkopfschrauben (0800) kreuzweise festdrehen.

2 Die Lagerstütze (0140) am Fundament befestigen.

3 Wenn zutreffend, die Zufuhrleitungen wieder an den Mänteln anschließen.

4 Die Montageplatte (0275) mit den Schrauben (0940) am Lagerdeckel (2110) befestigen.

5 Die Kupplungspassfeder (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". Wenn notwendig, am Aufstellungsort erneut ausrichten.

7.7 Montage der Kupplungsschutzhaube

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

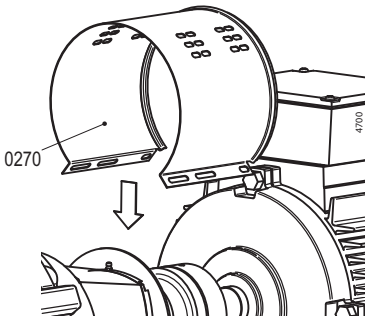


Abbildung 10:Montage des Mantels auf der Motorseite.

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

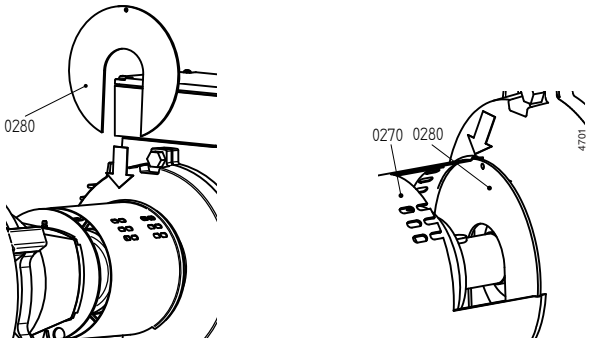


Abbildung 11:Montieren der Montageplatte auf der Motorseite.

3 Schutzhaube schließen und Schraube (0960) anbringen. Siehe Abbildung 12.

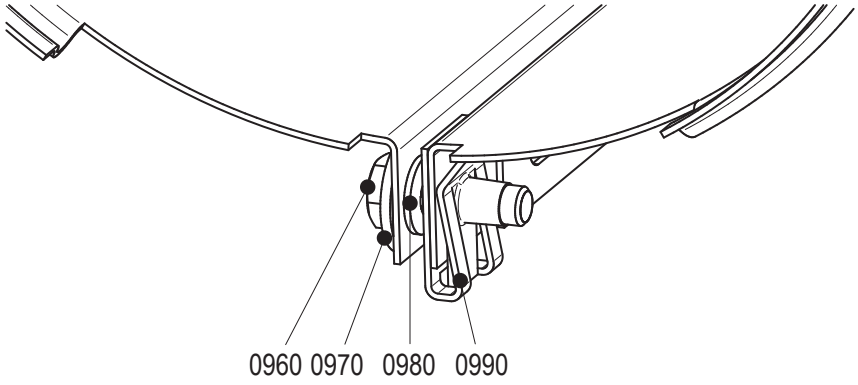


Abbildung 12:Montieren der Haube.

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

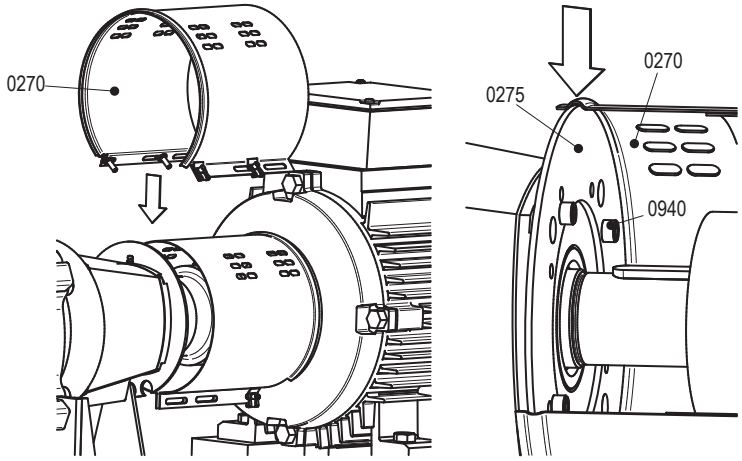


Abbildung 13:Montieren des Mantels auf der Pumpenseite.

5 Schutzhaube schließen und Schraube (0960) anbringen. Siehe Abbildung 12.

6 Die Schutzhaube auf der Motorseite so weit wie möglich in Richtung Motor schieben. Beide Hauben mit Schraube (0960) sichern.

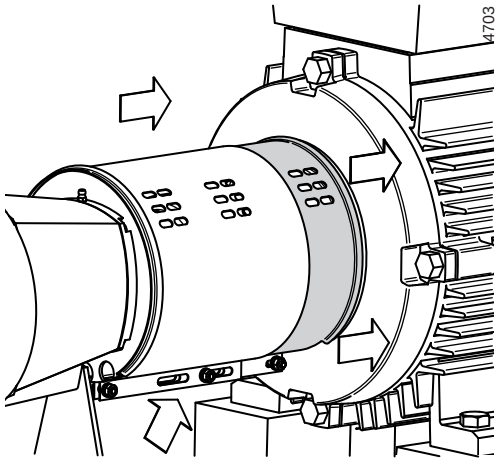


Abbildung 14:Einstellen des Mantels auf der Motorseite.

7.8 Demontage

7.8.1 Demontage der Back-Pull-Out-Einheit

Wenn die gesamte Pumpe entfernt werden soll, muss zuerst die Back-Pull-Out-Einheit entfernt werden:

1 Setzen Sie die Pumpe vertikal auf dem Ansaugflansch ruhend auf die Werkbank.

2 Schrauben Sie eine Hebeöse (M10) in das Ende der Pumpenwelle und befestigen Sie einen Haken oder Hebegurt daran.

3 Zylinderkopfschrauben entfernen (0800).

4 Die Back-Pull-Out-Einheit aus dem Pumpengehäuse heben.

5 Die Packung (0300) entfernen.

7.8.2 Demontage des Laufrads.

Nachdem Sie das Laufrad ausgebaut haben, kann der Innenrotor ausgebaut werden.

1 Setzen Sie die Back-Pull-Out-Einheit horizontal auf der Werkbank ab.

2 Blockieren Sie das Laufrad mit einem Schraubenzieher und nehmen Sie die Hutmutter (1820) heraus. Manchmal ist es erforderlich, die Mutter vorher zu erhitzen, um die Loctite-Verbindung zu lösen.

3 Das Laufrad (0120) mit einem Kupplungszieher entfernen oder z.B. mit zwei großen Schraubenziehern zwischen Laufrad und Pumpendeckel (1000) loshebeln.

4 Die Laufradpassfeder (1860) entfernen.

7.8.3 Demontage des Lagerstuhls

Der Lagerstuhl mit dem Außenrotor kann folgendermaßen entfernt werden:

1 Senken Sie die Back-Pull-Out-Einheit auf der Werkbank ab, so dass sie auf dem Zwischendeckel aufsitzt. Die Werkbank muss mit einer Öffnung für die Aufnahme des Wellenendes ausgestattet sein. Falls diese Öffnung nicht vorhanden sein sollte, legen Sie den Zwischendeckel beispielsweise auf 2 Balken.

2 Zylinderkopfschrauben entfernen (0850).

3 Ziehen Sie die beiden Schrauben (2840) gleichmäßig und gut fest, wodurch der Lagerstuhl (2100) mit dem Außenrotor vom Zwischendeckel (1000) mit dem Spalttopf abgehoben wird.

4 Wenn der Außenrotor sich vom Spalttopf gelöst hat, den kompletten Lagerstuhl mit einem Hebezug vom Zwischendeckel abheben.

5 Die Packung (0330) entfernen.

6 Falls die Pumpe mit einem Temperatursensor ausgestattet ist, entfernen Sie vorsichtig die Schraubklemme durch Lösen der Schraube A (Abbildung 15). Lösen Sie zuerst B und dann C und entfernen Sie den Anschlusskopf zusammen mit dem Verbindungsschlauch und führen Sie dabei gleichzeitig den Temperatursensor von innen durch das Loch.

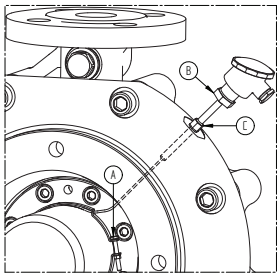


Abbildung 15:Innenanschluss des Temperatursensors.

7.8.4 Demontage der Pumpenwelle mit dem Außenrotor

1 *Bei MAG 75 mit Lagerstuhl 1 und MAG 135 / 165 mit Lagerstuhl 3:*
Lösen und entfernen Sie die Schrauben (2810) auf der Rückseite des Lagerstuhls.

2 *Bei MAG 110 mit Lagerstuhl 1 oder 2 und MAG 135/165 mit Lagerstuhl 2:*
Führen Sie einen langen Sechskantschlüssel durch die Löcher im Fuß des Außenrotors und lösen Sie die Zylinderkopfschrauben (2810), die die Lagerabdeckung (2350) halten, und entfernen Sie diese.
Lösen und entfernen Sie auch die Zylinderkopfschrauben (2810), die die hintere Lagerabdeckung (2110) halten.

3 Die Kupplungspassfeder (2210) entfernen. Die hintere Lagerabdeckung (2110) entfernen, dann die gewellte Feder (2300) und das Zwischenstück (2290).

4 Die Pumpenwelle (2200) in Richtung Laufrad aus dem Lagerstuhl drücken.

5 Die Zylinderkopfschrauben (2815) lösen, um den Außenrotor (1210) zu entfernen.

6 Die Lagermutter (2370) lösen und den Sicherungsring (2380) entfernen.

7 Die Lager (2240 and 2250) mit einem geeigneten Kupplungszieher von der Pumpenwelle ziehen.

8 Den Lagerdeckel (2350) entfernen.

9 Die Packung (2160) entfernen.

7.8.5 Demontage des Innenrotors

1 Legen Sie den Zwischendeckel flach hin. Die Werkbank muss mit einer Öffnung für die Aufnahme des Wellenendes ausgestattet sein. Falls diese Öffnung nicht vorhanden sein sollte, legen Sie den Zwischendeckel beispielsweise auf 2 Balken.

2 Die Zylinderkopfschrauben (1270) lösen und den Spalttopf (1320) entfernen. Die Packung (0230) entfernen.

3 Verdecken Sie die Backen des Schraubstocks mit einem Kupfer- oder Messingblech, um die Wellenende zu schützen und setzen Sie den gesamten Zwischendeckel in den Schraubstock, wobei Sie das Wellenende an der Laufradseite einklemmen.

4 MAG 75: Die Hutmutter (1300) und die Unterlegscheibe (1290) herausnehmen.

5 MAG 110/135/165: Mutter (1300), Unterlegscheibe (1290) und Federring (1305) herausnehmen.

6 Zylinderkopfschraube (1280) herausnehmen. Innenrotor (1200) herausnehmen.

Für alle Typen:

7 Demontage des Axiallagers an der Motorseite (1240). Passfeder (1840) abnehmen.

8 Das Wellenende aus dem Schraubstock lösen und Zwischendeckel auf die Seite legen. Ziehen Sie die Welle (2450) nach Vorne aus dem Zwischendeckel. Die Wellenhülse (1220) entfernen.

9 Legen Sie den Zwischendeckel flach hin. Die Zylinderkopfschrauben (1260) lösen und die gesamte Lagerbaugruppe (1230) entfernen.

10 Demontage des Axiallagers an der Pumpenseite (1250).

7.9 Schleißring

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.

7.9.1 Demontage des Spaltrings

Nach der Demontage der Back-Pull-Out-Einheit (siehe Abschnitt 7.6.2 "Demontage der Back-Pull-Out-Einheit") kann der Spaltring entfernt werden. Dieser Ring sitzt meistens so fest, dass er nicht unbeschädigt demontiert werden kann.

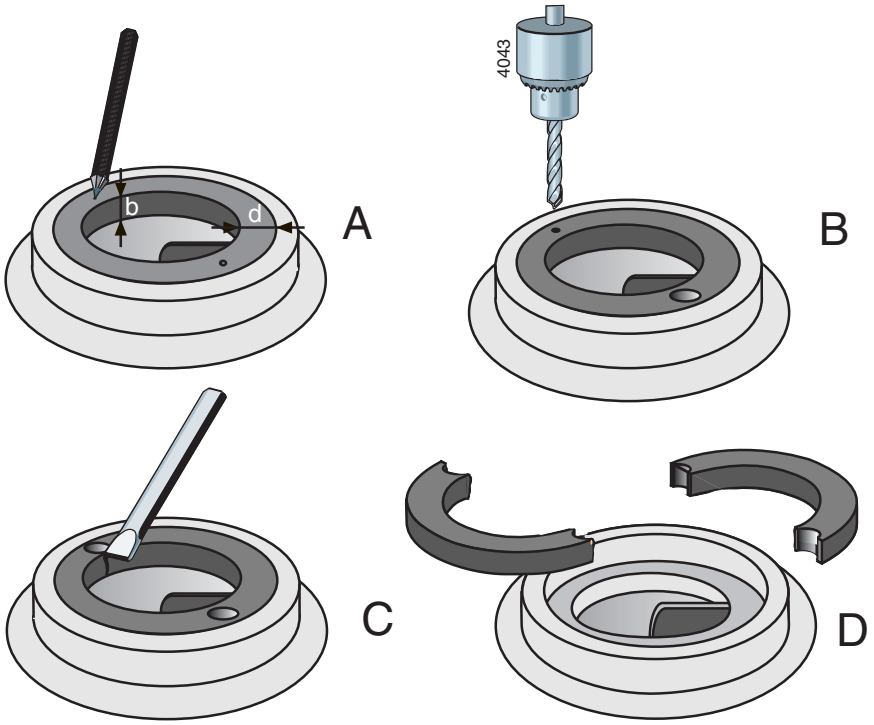


Abbildung 16:Entfernen des Spaltrings.

1 Die Dicke (d) und Breite (b) des Ringes messen, siehe Abbildung 16 A.

2 An zwei einander gegenüberliegenden Stellen in der Mitte des Rands des Ringes ein kleines Zentrierloch schlagen, siehe Abbildung 16 B.

3 Mit einem Bohrer mit einem etwas kleineren Durchmesser als die Dicke (d) des Ringes zwei Löcher in den Ring bohren, siehe Abbildung 16 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 16 D.

5 Das Pumpengehäuse reinigen und Bohrmehl und Metallsplitter sorgfältig entfernen.

7.9.2 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!**

7.10 Wiedereinbau

7.10.1 Wiedereinbau von Pumpenwelle und Außenrotor

1 Den Außenrotor (1210) mit Zylinderkopfschrauben (2815) an der Pumpenwelle (2200) fixieren.

2 Den Labyrinthring (2120) in den Lagerdeckel (2110) montieren; bei L3 muss der Labyrinthring (2150) auch in Lagerdeckel (2350) montiert werden.

3 Den Lagerdeckel (2350) über die Pumpenwelle (2200) bringen.

4 Die Packung (2160) mit etwas Fett am Lagerdeckel befestigen.

5 Beide Lager (2240 und 2250) auf ungefähr 60 °C aufheizen.

6 Kugellager (2240), Zwischenstück (2280) und Kugellager (2250) in dieser Reihenfolge auf der Welle anbringen und die ganze Einheit fest gegen die Wellenschulter drücken. Die Lager abkühlen lassen.

! Beim Wiedereinbau von Lagern immer einen NEUEN Sicherungsring (2380) verwenden!

7 Sicherungsring (2380) und Lagermutter (2370) anbringen. Die Lagermutter festziehen und fixieren, indem eine Nase des Sicherungsrings in die Öffnung der Lagermutter gebogen wird.

8 Die Außenringe der Kugellager leicht fetten und die ganze Pumpenwelle von der Laufradseite her in den Lagerstuhl (2100) montieren.

9 Gewellten Ring (2300), Zwischenstück (2290) und hintere Lagerabdeckung (2110) anbringen.

10 *Bei allen MAG 75* und *MAG 135 / 165 mit Lagerstuhl 3:*
Die Schrauben (2810) in die Löcher der hinteren Lagerabdeckung (2110) einsetzen. Mit einem Schraubenzieher durch die Löcher im Fuß des Außenrotors den inneren Lagerdeckel (2350) so ausrichten, dass die Gewindeöffnungen mit den Schraubbolzen übereinstimmen, dann die Schrauben (2810) anziehen. Alle Schrauben mit dem richtigen Drehmoment anziehen; siehe Abschnitt 10.5 "Drehmomente".

11 *Bei allen MAG 110* und *MAG 135 / 165 mit Lagerstuhl 2:*
Einen langen Sechskantschlüssel durch die Löcher im Fuß des Außenrotors führen und den Lagerdeckel (2350) mit Zylinderkopfschrauben (2810) fixieren.
Den hinteren Lagerdeckel (2110) ebenfalls mit Zylinderkopfschrauben (2810) befestigen. Alle Schrauben mit dem richtigen Drehmoment anziehen; siehe Abschnitt 10.5 "Drehmomente".

12 Kupplungspassfeder (2210) anbringen.

13 Prüfen Sie, ob die Pumpenwelle frei und gleichmäßig drehen kann.

7.10.2 Wiedereinbau von Innenrotor und Laufrad

! **Für jede (erneute) Montage immer neue Packungen verwenden!**

1 Die Laufradpassfeder (1860) in die Passfedernute auf der Laufradseite der Welle (2450) einpassen.

2 Das Laufrad (0120) auf das Wellenende setzen. Einige Tropfen Loctite 243 auf das Gewinde geben und die Hutmutter (1820) anbringen. Hutmutter mit dem richtigen Drehmoment anziehen; sieheAbschnitt 10.5 "Drehmomente".

3 Den Trägerstift (1310) auf der Welle anbringen.

4 Das Laufrad flach hinlegen, das Wellenende zeigt nach oben.

5 Die 0,5-mm-Unterlegscheiben auf die hinteren Schaufeln des Laufrads setzen. Den Zwischendeckel (1000) über das Laufrad und die Laufradwelle legen.

6 Axiallager an der Pumpenseite (1250) der Laufradwelle anbringen. Achten Sie darauf, dass der Schlitz im Axiallager mit dem Trägerstift (1310) übereinstimmt!

7 Die Wellenhülse (1220) auf die Laufradwelle schieben.

8 Die Lagergruppe (1230) auf die Wellenhülse des Zwischendeckels schieben und die Zylinderkopfschrauben (1260) anziehen. Ziehen Sie sie kreuzweise an.

MAG 75:

9 Das Axiallager an der Motorseite (1240) der Laufradwelle anbringen.

10 Die Passfeder (1840) einpassen.

11 Den Innenrotor (1200) mit Zylinderkopfschrauben (2810) am Axiallager (1240) befestigen. Mit dem richtigen Drehmoment kreuzweise anziehen; sieheAbschnitt 10.5 "Drehmomente".

12 Unterlegscheibe (1290) befestigen und einige Tropfen Loctite 243 auf das Gewinde geben und die Mutter (1300) anbringen. Mit dem richtigen Drehmoment anziehen; siehe Abschnitt 10.5 "Drehmomente".

MAG 110/135/165:

13 Die Passfeder (1840) einpassen.

14 Das Axiallager an der Motorseite (1240) der Pumpenwelle anbringen.

15 Den Innenrotor (1200) mit Zylinderkopfschrauben (2810) am Axiallager (1240) befestigen. Mit dem richtigen Drehmoment kreuzweise anziehen; sieheAbschnitt 10.5 "Drehmomente".

16 Die hohle Federscheibe (1395) und die Unterlegscheibe (1290) einsetzen und einige Tropfen Loctite 243 auf das Gewinde geben und die Schraube (1300) einsetzen. Mit dem richtigen Drehmoment anziehen; sieheAbschnitt 10.5 "Drehmomente".

Alle:

17 Eine **neue** Dichtung (0230) anbringen und den Spalttopf (1320) in den Zwischendeckel einsetzen. Die Zylinderkopfschrauben (1270) einsetzen und kreuzweise mit dem richtigen Drehmoment anziehen; siehe Abschnitt 10.5 "Drehmomente".

! **Achten Sie darauf, dass der Spalttopf nicht beschädigt wird!**

18 Die Unterlegscheiben zwischen Laufrad und Zwischendeckel herausnehmen.

19 Falls die Pumpe mit einem Temperatursensor ausgestattet ist, führen Sie den Temperatursensor von außen durch das Loch und montieren Sie den Anschlusskopf und den Schlauch an den Zwischendeckel. Führen Sie dann den Temperatursensor durch das Loch in der Schlauchklemme und montieren Sie die Schlauchklemme in die in Abbildung 15 dargestellte Position.

7.10.3 Montage des Lagerstuhls auf den Zwischendeckel

1 Die Baueinheit auf das Laufrad ablegen, mit dem Spalttopf nach oben.

2 Eien neue Packung (0330) einsetzen.

3 Stellen Sie sicher, dass die beiden Schrauben (2840) vollständig im Flansch des Lagerstuhls eingeschraubt sind.

4 Schrauben Sie eine Hebeöse (M10) in das Ende der Pumpenwelle und befestigen Sie einen Haken oder Hebegurt daran.

5 Den kompletten Lagerstuhl mit einem Hebezug anheben und auf den Zwischendeckel absenken.

6 Den Lagerstuhl präzise über dem Spalttopf zentrieren. **Vorsicht: den Spalttopf nicht mit dem Außenrotor beschädigen!**

⚠ ***Achten Sie darauf, dass sich keine Körperteile oder Objekte zwischen dem Zwischenteil und dem Lagerstuhl befinden. Die Magnetkräfte sind sehr stark und wirken schnell!***

7 Die Schrauben (2840) gleichmäßig lösen und den Lagerstuhl vorsichtig absenken, bis er vollständig auf dem Zwischendeckel aufliegt.

8 Den Lagerstuhl mit Zylinderkopfschrauben (0850) festschrauben. Mit dem richtigen Drehmoment kreuzweise anziehen, siehe Abschnitt 10.5 "Drehmomente".

9 Prüfen, ob sich die Pumpenwelle frei und gleichmäßig drehen kann. Erst dann die Pumpe horizontal ausrichten.

7.10.4 Kontrolle nach der Montage

- Wenn hintere Schaufeln vorhanden sind, überprüfen Sie das axiale Spiel hinter dem Laufrad. Der Mindestspalt ist 0,2 mm.
- Überprüfen Sie das Axialspiel des Lagers: 0,25 ±0,1 mm.
- Das Laufrad muss regelmäßig und gleichmäßig laufen.

7.10.5 Montage der Back-Pull-Out-Einheit in das Pumpengehäuse.

1 Das Pumpengehäuse (0100) auf den Ansaugflansch flach hinlegen.

2 Eine **neue** Packung (0300) in den Rand des Pumpengehäuses anbringen.

3 Die Back-Pull-Out-Einheit in das Pumpengehäuse absenken. Die Zylinderkopfschrauben (0800) einsetzen und kreuzweise anziehen, dabei das richtige Drehmoment beachten; siehe Abschnitt 10.5 "Drehmomente".

7.11 Auf Lecks überprüfen

! **Wenn das gesamte Pumpenaggregat montiert ist, auf Lecks überprüfen. Die Pumpe bei dem 1,5-fachen Druck des max. Betriebsdrucks mit Wasser füllen. Siehe Abschnitt 10.1 "Höchstzulässiger Betriebsdruck" für den entsprechenden Druck.**

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

8.2 Anschlüsse

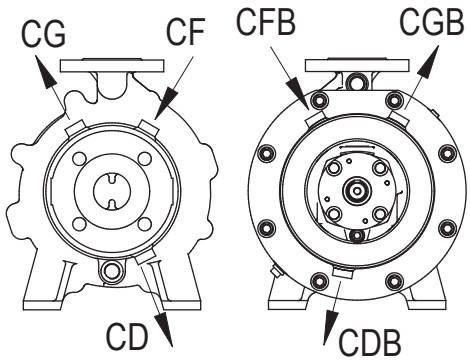


Abbildung 17:Anschlüsse für Pumpengehäusemantel und Lagerstuhlmantel.

Tabelle 5: Anschlüsse am Pumpengehäusemantel und Lagerstuhlmantel.

CF	Pumpengehäusemantel Einlass	½ NPT
CFB	Lagerstuhlmantel Einlass	½ NPT
CG	Pumpengehäusemantel Auslass	½ NPT
CGB	Lagerstuhlmantel Auslass	½ NPT
CD	Pumpengehäusemantel Ablass	½ NPT
CDB	Lagerstuhlmantel Ablass	½ NPT

Tabelle 6: Anschlüsse für die Pumpe.

BM	Ölablass	G ½
BO	Öl-Sichtglas	G ¾
BP	Ablass Pumpengehäuse	G ½
BS	Ablass Zwischendeckel	G ¼
BU	Anschluss des Temperatursensors	M8x1
BV	Öleinfüllstopfen	G ½
BW	Ölstandregler	G ¼
BZ	Anschluss Ablassflansch	G ½

8.3 Flanschabmessungen

Siehe Abbildung 18.

Tabelle 7: Flanschabmessungen - Grauguss und Sphäroguss G, NG

ISO 7005 PN 16											
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
80	50	138	102	160	125	200	165	8 x 18	4 x 18	22	20
100	65	158	122	180	145	220	185	8 x 18	4 x 18	24	20
125	80	188	138	210	160	250	200	8 x 18	8 x 18	26	22
125	100	188	158	210	180	250	220	8 x 18	8 x 18	26	24
150	125	212	188	240	210	285	250	8 x 22	8 x 18	26	26

Tabelle 8: Flanschabmessungen - Edelstahl R

ISO 7005 PN 16											
aa	**ab**	**ac**	**ad**	**ae**	**af**	**ag**	**ah**	**ai x ak**	**aj x al**	**am**	**an**
50	32	99	76	125	100	165	140	4 x 18	4 x 18	22,5	20,5
65	40	118	84	145	110	185	150	4 x 18	4 x 18	22,5	20,5
80	50	132	99	160	125	200	165	8 x 18	4 x 18	22,5	22,5
100	65	156	118	180	145	230	185	8 x 18	4 x 18	26,5	22,5
125	80	184	132	210	160	255	200	8 x 18	8 x 18	26,7	23,1
125	100	184	156	210	180	255	230	8 x 18	8 x 18	26,5	26,9
150	125	216	186	240	210	285	255	8 x 22	8 x 18	28	27,1
200	150	270	216	295	240	345	285	12 x 22	8 x 22	32,5	32,5

Tabelle 9: Flanschabmessungen - Edelstahl R - ISO 7005 PN20

ISO 7005 PN20 (ASME B16.5 150 lbs RF)											
aa	**ab**	**ac**	**ad**	**ae**	**af**	**ag**	**ah**	**ai x ak**	**aj x al**	**am**	**an**
50	32	92	63,5	120,5	89	165	140	4 x 18	4 x 16	22,5	20,5
65	40	105	73	139,5	98,5	185	150	4 x 18	4 x 16	22,5	20,5
80	50	127	92	152,5	120,5	200	165	4 x 18	4 x 18	22,5	22,5
100	65	157,5	105	190,5	139,5	230	185	8 x 18	4 x 18	26,5	22,5
125	80	186	127	216	152,5	255	200	8 x 22	4 x 18	26,7	23,1
125	100	184	156	216	190,5	255	230	8 x 22	8 x 18	26,5	26,9
150	125	216	186	241,5	216	285	255	8 x 22	8 x 22	28	27,1
200	150	270	216	298,5	241,5	345	285	8 x 22	8 x 22	32,5	32,5

8.4 Abmessungen der Pumpe

8.4.1 Abmessungen

Gusseisen	G	ISO 7005 PN16
Sphäroguss	NG	ISO 7005 PN16
Edelstahl	R6/R6A	ISO 7005 PN16
Edelstahl	R6/R6A	ISO 7005 PN20 (ASME B16.5 150 lbs)

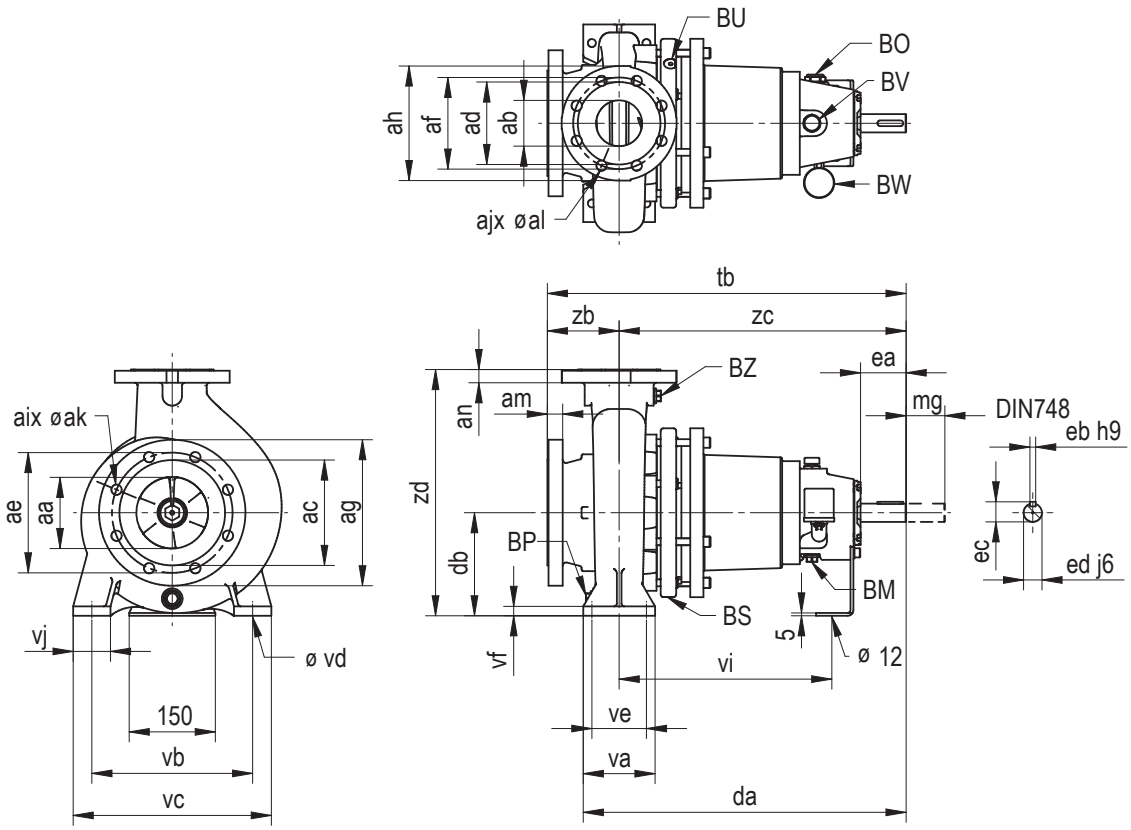


Abbildung 18:Abmessungen der Pumpe.

8.4.2 Abmessungen der Pumpe

CM	aa	ab	da	db	ea	eb	ec	ed	mg	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf*	vf**	vi	vj	zb	zc	zd
32-125	50	32	435	112	50	8	27	24	100	465	100	140	190	14	70	10	14	268	50	80	385	252
32C-125			435	112	50	8	27	24	100	465	100	140	190	14	70	10	14	268	50	80	385	252
32-160			435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292
32A-160			435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292
32C-160			435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292
32-200			435	160	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	340
32C-200			435	160	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	340
32-250			563	180	80	10	35	32	100	600	125	250	320	14	95	14	16	346	65	100	500	405
40C-125	65	40	435	112	50	8	27	24	100	465	100	160	210	14	70	10	14	268	50	80	385	252
40C-160			435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292
40C-200			435	160	50	8	27	24	100	485	100	212	265	14	70	12	14	268	50	100	385	340
40-250			563	180	80	10	35	32	100	600	125	250	320	14	95	14	16	346	65	100	500	405
40A-315			563	200	80	10	35	32	100	625	125	280	345	14	95	14	14	346	65	125	500	450
50C-125	80	50	435	132	50	8	27	24	100	485	100	190	240	14	70	10	12	268	50	100	385	292
50C-160			435	160	50	8	27	24	100	485	100	212	265	14	70	12	14	268	50	100	385	340
50C-200			435	160	50	8	27	24	100	485	100	212	265	14	70	12	14	268	50	100	385	360
50-250			563	180	80	10	35	32	100	625	125	250	320	14	95	14	16	346	65	125	500	405
50-315			563	225	80	10	35	32	100	625	125	280	345	14	95	15	15	346	65	125	500	505
65C-125	100	65	448	160	50	8	27	24	100	485	125	212	280	14	95	10	15	268	65	100	385	340
65C-160			563	160	80	10	35	32	100	600	125	212	280	14	95	12	14	346	65	100	500	360
65C-200			563	180	80	10	35	32	140	600	125	250	320	14	95	14	16	346	65	100	500	405
65A-250			580	200	80	10	35	32	140	625	160	280	360	18	120	14	16	346	80	125	500	450
65-315			610	225	100	12	45	42	140	655	160	315	400	18	120	16	16	368	80	125	530	505
80C-160	125	80	563	180	80	10	35	32	140	625	125	250	320	14	95	14	16	346	65	125	500	405
80C-200			563	180	80	10	35	32	140	625	125	280	345	14	95	14	16	346	65	125	500	430
80-250			580	225	80	10	35	32	140	625	160	315	400	18	120	15	18	346	80	125	500	505
80A-250			580	225	80	10	35	32	140	625	160	315	400	18	120	15	18	346	80	125	500	505
80-315			610	250	110	12	45	42	140	655	160	315	400	18	120	16	16	368	80	125	530	565
80-400			610	280	110	12	45	42	140	655	160	355	435	18	120	18	18	368	80	125	530	635
100C-200	125	100	580	200	80	10	35	32	140	625	160	280	360	18	120	15	15	346	80	125	500	480
100C-250			610	225	110	12	45	42	140	670	160	315	400	18	120	16	16	368	80	140	530	505
100-315			610	250	110	12	45	42	140	670	160	315	400	18	120	18	18	368	80	140	530	565
100-400			630	280	110	12	45	42	140	670	200	400	500	22	180	20	20	368	100	140	530	635
125-250	150	125	610	250	110	12	45	42	140	670	160	315	400	18	120	28	28	368	80	140	530	605
125-315			630	280	110	12	45	42	140	670	200	400	500	22	150	20	20	368	100	140	530	635
125-400			630	315	110	12	45	42	140	670	200	400	500	22	150	20	20	368	100	140	530	715
150-400	200	150	630	315	110	12	45	42	140	690	200	450	550	23	150	22	22	368	100	160	530	765

* Grauguss und Späroguss

** Edelstahl und Edelstahl ISO 7005 PN10/PN20 (ASME B16.5 150 lbs)

8.5 Pumpenmotor mit Standardkupplung

8.5.1 Abmessungen

Gusseisen	G	ISO 7005 PN16
Sphäroguss	NG	ISO 7005 PN16
Edelstahl	R6/R6A	ISO 7005 PN16
Edelstahl	R6/R6A	ISO 7005 PN20 (ASME B16.5 150 lbs)

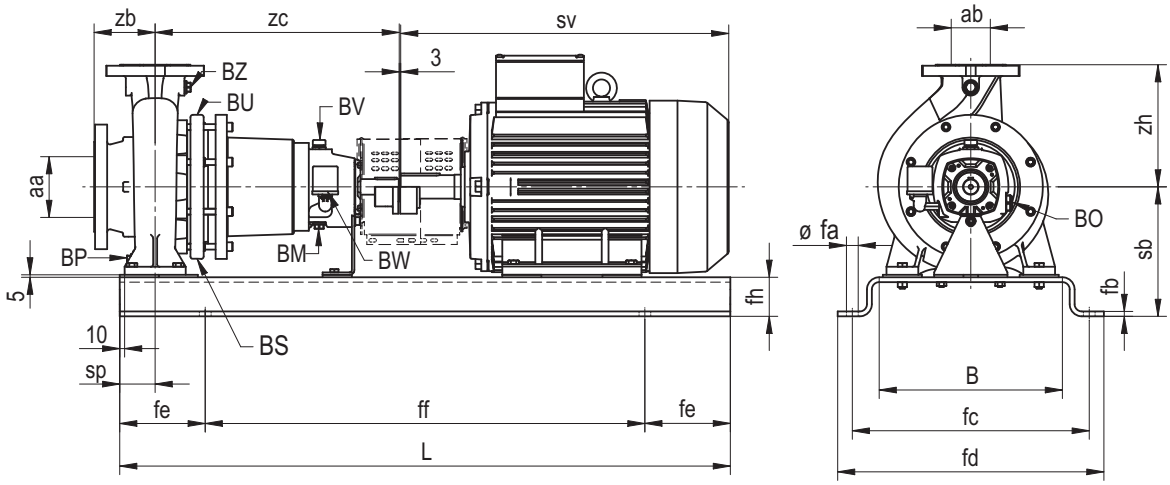


Abbildung 19:Pumpenmotor mit Standardkupplung

8.5.2 Abmessungen

Typ CM	ISO 7005 PN16 PN20							IEC Motor IP55																
								80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M
								sv(*)																
	aa	ab	sp	zb	zc	zh		296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176
32-125	50	32	60	80	385	140	sb	162	162	162	162	162	200											
							x	1	1	1	1	1	2											
32C-125			60	80	385	140	sb	162	162	162	162	162	200											
							x	1	1	1	1	1	2											
32-160			60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	200											
							x	1	1	1	1	1	2											
32A-160			60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	200											
							x	1	1	1	1	1	2											
32C-160			60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	200											
							x	1	1	1	1	1	2											
32-200			60	80	385	180	sb	210	210	210	210	210	228		228									
							x	1	1	1	1	1	2		2									
32C-200			60	80	385	180	sb	210	210	210	210	210	228		228									
							x	1	1	1	1	1	2		2									
32-250			72	100	500	225	sb	248	248	248	248	248	248		265	265	265		295					
							x	2	2	2	2	2	2		3	3	3		4					

Typ CM	ISO 7005 PN16 PN20							IEC Motor IP55																
								80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M
								sv(*)																
	aa	ab	sp	zb	zc	zh		296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176
40C-125	65	40	60	80	385	140	sb	162	162	162	162	162	200											
							x	1	1	1	1	1	2											
40C-160			60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	200		228									
							x	1	1	1	1	1	2		2									
40C-200			60	100	385	180	sb	210	210	210	210	210	228		228									
							x	1	1	1	1	1	2		2									
40-250			72	100	500	225	sb	248	248	248	248	248	248		265	265	265		295					
							x	2	2	2	2	2	2		3	3	3		4					
40A-315			72	125	500	250	sb			285	285	285	285	285	285	285	285		295		320	385	415	
							x			3	3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6	
50C-125	80	50	60	100	385	160	sb	182	182	182	182	182	200		228									
							x	1	1	1	1	1	2		2									
50C-160			60	100	385	180	sb	210	210	210	210	210	228		228									
							x	1	1	1	1	1	2		2									
50C-200			60	100	385	200	sb	210	210	210	210	210	228		228	228	265		295					
							x	1	1	1	1	1	2		2	2	3		4					
50-250			72	125	500	225	sb	248	248	248	248	248	248		265	265	265		295		320			
							x	2	2	2	2	2	2		3	3	3		4		4			
50-315			72	125	500	280	sb			310	310	310	310	310	310	310	310		320		320	385	415	
							x			3	3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6	
65C-125	100	65	72	100	385	180	sb	210	210	210	210	210	228		228									
							x	1	1	1	1	1	2		2									
65C-160			72	100	500	200	sb	228	228	228	228	228	228		245	245	265		295					
							x	2	2	2	2	2	2		3	3	3		4					
65C-200			72	100	500	225	sb	248	248	248	248	248	248		265	265	265		295					
							x	2	2	2	2	2	2		3	3	3		4					
65A-250			90	125	500	250	sb		285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	295					
							x		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4					
65-315			90	125	530	280	sb			320	320	320	320	320	320	320	320		320		330	385	415	415
							x			4	4	4	4	4	4	4	4		4		5	6	6	6
80C-160	125	80	72	125	500	225	sb		248	248	248	248	248		265	265	265		295					
							x		2	2	2	2	2		3	3	3		4					
80C-200			72	125	500	250	sb		265	265	265	265	265	265	265	265	265		295		320	385	415	
							x		3	3	3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6	
80-250			90	125	500	280	sb		320	320	320	320	320	320	320	320	320		320		320	385	415	
							x		4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6	
80A-250			90	125	500	280	sb		320	320	320	320	320	320	320	320	320		320		320	385	415	
							x		4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6	
80-315			90	125	530	315	sb				345	345	345	345	345	345	345	345	345		355	385	415	415
							x				4	4	4	4	4	4	4	4	4		5	6	6	6
80-400			90	125	530	355	sb						375	375	375	375	375	375	375	385				
							x						4	4	4	4	4	4	4	5				

Typ CM	ISO 7005 PN16 PN20							IEC Motor IP55																	
								80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M
								sv(*)																	
	aa	ab	sp	zb	zc	zh		296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176
100C-200	125	100	90	125	500	280	sb				285	285	285	285	285	285	285		295		320	385	415	
							x				3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6	
100C-250			90	140	530	280	sb				320	320	320	320	320	320	320		320		330	385	415	415
							x				4	4	4	4	4	4	4		4		5	6	6	6
100-315			90	140	530	315	sb					345	345	345	345	345	345	345	345	355	355	385	415	415
							x					4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	6	6	6
100-400			110	140	530	355	sb						375	375	375	375	375	375	375	415	415	415		
							x						4	4	4	4	4	4	4	6	6	6		
125-250	150	125	90	140	530	355	sb				345	345	345	345	345	345	345	345	345		355	385	415	415
							x				4	4	4	4	4	4	4	4	4		5	6	6	6
125-315			110	140	530	355	sb						375	375	375	375	375	375	375	415	415	415		
							x						4	4	4	4	4	4	4	6	6	6		
125-400			110	140	530	400	sb							410	410	410	410	410	410	450	450	450	450	
							x							4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	
150-400	200	150	110	160	530	450	sb										445	445	445	445	445	445	445	445
							x										6	6	6	6	6	6	6	6

x = Nummer der Fundamentplatte

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

8.6 Pumpenmotor mit Abstandskupplung

8.6.1 Abmessungen

Gusseisen	G	ISO 7005 PN16
Sphäroguss	NG	ISO 7005 PN16
Edelstahl	R6/R6A	ISO 7005 PN16
Edelstahl	R6/R6A	ISO 7005 PN20 (ASME B16.5 150 lbs)

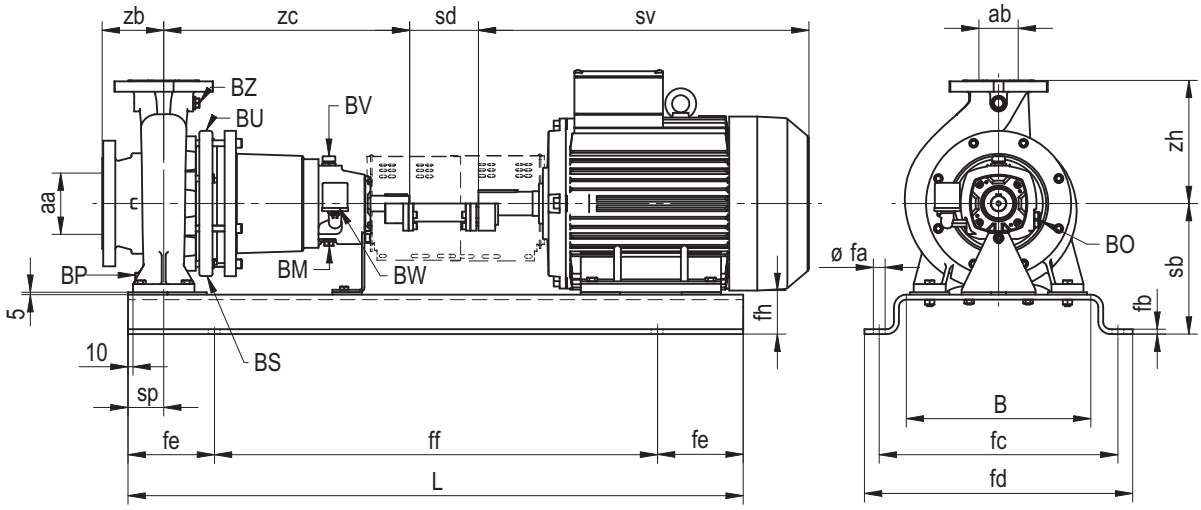


Abbildung 20:Pumpenmotor mit Abstandskupplung.

8.6.2 Abmessungen

Typ CM	ISO 7005 PN16 PN20								IEC Motor IP55																
									80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M
									sv(*)																
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh		296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176
32-125	50	32	100	60	80	385	140	sb	162	162	180	180	180	180											
								x	1	1	2	2	2	2											
32C-125			100	60	80	385	140	sb	162	162	180	180	180	180											
								x	1	1	2	2	2	2											
32-160			100	60	80	385	160	sb	182	182	200	200	200	200											
								x	1	1	2	2	2	2											
32A-160			100	60	80	385	160	sb	182	182	200	200	200	200											
								x	1	1	2	2	2	2											
32C-160			100	60	80	385	160	sb	182	182	200	200	200	200											
								x	1	1	2	2	2	2											
32-200			100	60	80	385	180	sb	210	210	228	228	228	228		245									
								x	1	1	2	2	2	2		3									
32C-200			100	60	80	385	180	sb	210	210	228	228	228	228		245									
								x	1	1	2	2	2	2		3									
32-250			100	72	100	500	225	sb	248	248	248	248	248	265		265	265	265		305					
								x	2	2	2	2	2	3		3	3	3		5					

Typ CM	ISO 7005 PN16 PN20								IEC Motor IP55																
									80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M
									sv(*)																
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh		296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176
40C-125	65	40	100	60	80	385	140	sb	162	162	180	180	180	180											
								x	1	1	2	2	2	2											
40C-160			100	60	80	385	160	sb	182	182	200	200	200	200		245									
								x	1	1	2	2	2	2		3									
40C-200			100	60	100	385	180	sb	210	210	228	228	228	228		245									
								x	1	1	2	2	2	2		3									
40-250			100	72	100	500	225	sb	248	248	248	248	248	265		265	265	265		305					
								x	2	2	2	2	2	3		3	3	3		5					
40A-315			100	72	125	500	250	sb			285	285	285	285	285	285	285	285		305		330	385	415	
								x			3	3	3	3	3	3	3	3		3		5	6	6	
50C-125	80	50	100	60	100	385	160	sb	182	182	200	200	200	200		245									
								x	1	1	2	2	2	2		3									
50C-160			100	60	100	385	180	sb	210	210	228	228	228	228		245									
								x	1	1	2	2	2	2		3									
50C-200			100	60	100	385	200	sb	210	210	228	228	228	228		245	245	265		295					
								x	1	1	2	2	2	2		3	3	3		4					
50-250			100	72	125	500	225	sb	248	248	248	248	248	265		265	265	265		305		330			
								x	2	2	2	2	2	3		3	3	3		5		5			
50-315			100	72	125	500	280	sb			310	310	310	310	310	310	310	310		330		330	385	415	
								x			3		3	3	3	3	3	3		5		5	6	6	
65C-125	100	65	100	72	100	385	180	sb	210	228	228	228	228	228		245									
								x	1	2	2	2	2	2		3									
65C-160			100	72	100	500	200	sb	228	228	228	228	228	245		245	245	265		305					
								x	2	2	2	2	2	3		3	3	3		5					
65C-200			140	72	100	500	225	sb	248	248	248	265	265	265		265	265	265		305					
								x	2	2	2	3	3	3		3	3	3		5					
65A-250			140	90	125	500	250	sb		285	285	285	285	285	285	285	305	305	305	305		330			
								x		3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5		5			
65-315			140	90	125	530	280	sb			320	320	320	320	320	320	330	330		330		330	385	415	415
								x			4	4	4	4	4	4	5	5		5		5	6	6	6
80C-160	125	80	140	72	125	500	225	sb		248	248	265	265	265		265	265	265		305					
								x		2	2	3	3	3		3	3	3		5					
80C-200			140	72	125	500	250	sb		265	265	265	265	265	265	265	265	265		305		330	385	415	
								x		3	3	3	3	3	3	3	3	3		5		5	6	6	
80-250			140	90	125	500	280	sb		320	320	320	320	320	320	320	320	330		330		330	385	415	
								x		4	4	4	4	4	4	4	4	5		5		5	6	6	
80A-250			140	90	125	500	280	sb		320	320	320	320	320	320	320	320	330		330		330	385	415	
								x		4	4	4	4	4	4	4	4	5		5		5	6	6	
80-315			140	90	125	530	315	sb				345	345	345	345	345	355	355	355	355		355	385	415	415
								x				4	4	4	4	4	5	5	5	5		5	6	6	6
80-400			140	90	125	530	355	sb						375	375	375	385	385	385	385	385				
								x						4	4	4	5	5	5	5	5				
100C-200	125	100	140	90	125	500	280	sb				285	285	285	285	285	305	305		305		305	385	415	
								x				3	3	3	3	3	5	5		5		5	6	6	
100C-250			140	90	140	530	280	sb				320	320	320	320	320	330	330		330		330	385	415	415
								x				4	4	4	4	4	5	5		5		5	6	6	6
100-315			140	90	140	530	315	sb					345	345	345	345	355	355	355	355	355	355	385	415	415
								x					4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	6
100-400			140	110	140	530	355	sb						375	375	415	415	415	415	415	415	415	415		
								x						4	4	6	6	6	6	6	6	6	6		

Typ CM	ISO 7005 PN16 PN20								IEC Motor IP55																
									80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M
									sv(*)																
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh		296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176
125-250	150	125	140	90	140	530	355	sb				345	345	345	345	345	355	355	355	355		355	385	415	415
								x				4	4	4	4	4	5	5	5	5		5	6	6	6
125-315			140	110	140	530	355	sb						375	375	415	415	415	415	415	415	415	415		
								x						4	4	6	6	6	6	6	6	6	6		
125-400			140	110	140	530	400	sb							410	450	450	450	450	450	450	450	450	450	
								x							4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
150-400	200	150	140	110	160	530	450	sb										450	450	450	450	450	450	450	450
								x										6	6	6	6	6	6	6	6

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 beigefügt ist.

Sie müssen bei der Bestellung immer folgende Daten angeben:

1 Ihre **Anschrift**.

2 Die **Anzahl, die Menge und die Beschreibung** des Teils.

3 Die **Menge der Pumpen**. Die Pumpennummer ist auf dem Typenschild der Pumpe und dem Etikett auf dem Deckblatt 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 mit MAG 75.

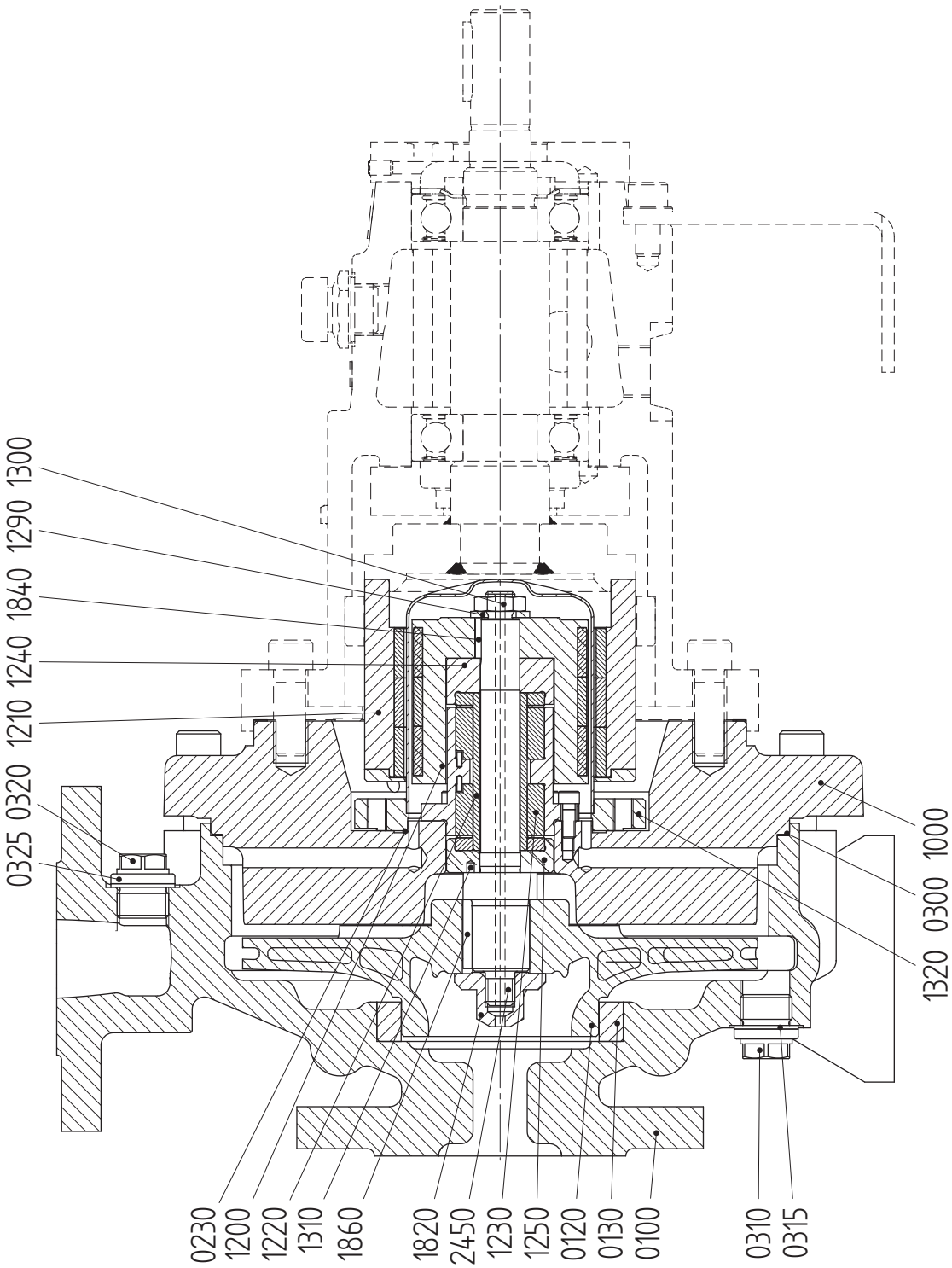


Abbildung 21:Schnittzeichnung der Pumpe.

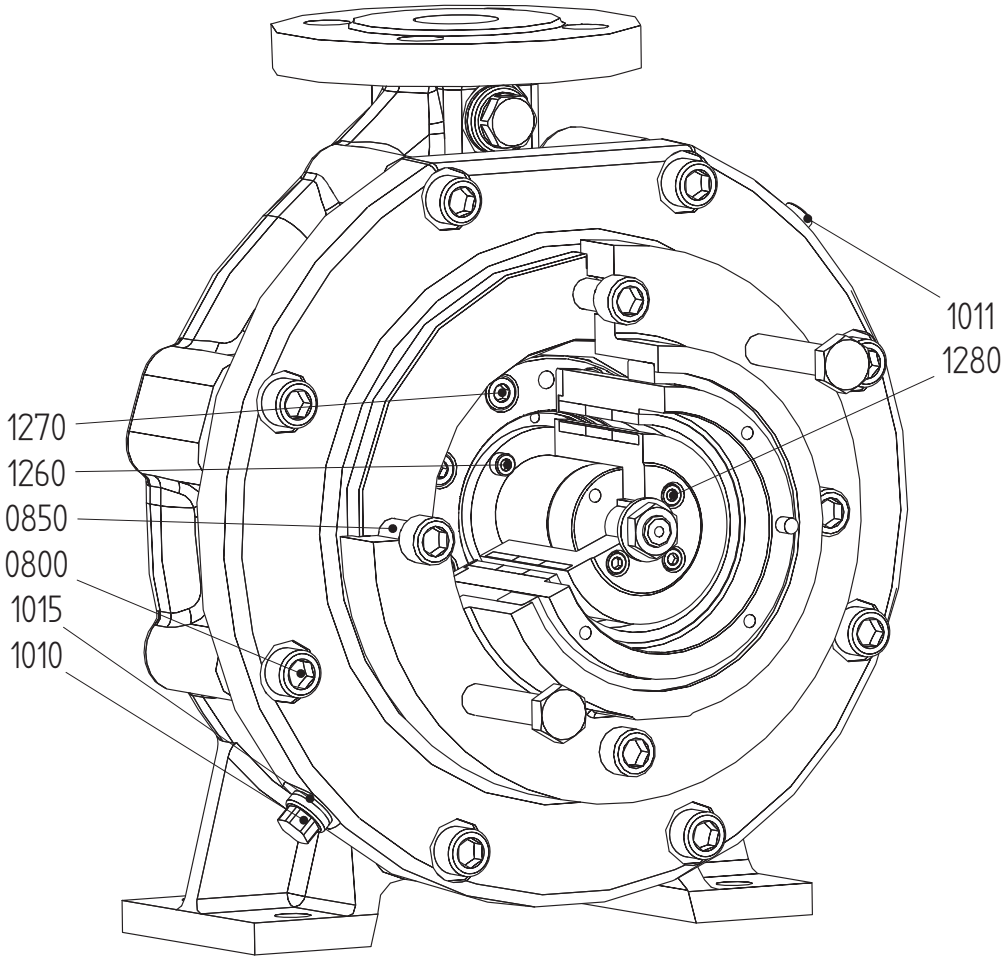


Abbildung 22:Magnetkupplung

9.2.1 Teileliste Pumpe mit MAG 75.

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe				
			G		NG		R6
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen		Sphäroguss		E.st.
0120*	1	Laufrad	G.s.	Bronze	G.s.	Bronze	E.st.
0130*	1	Spaltring	G.s.	Bronze	G.s.	Bronze	E.st.
0230*	1	Dichtung	- -				
0300*	1	Dichtung	- -				
0310	1	Stopfen	Stahl				E.st.
0315	1	Dichtring	Kupfer				Gylon
0320	1	Stopfen	Stahl				E.st.
0325	1	Dichtring	Kupfer				Gylon
1000	1	Zwischendeckel	Sphäroguss				E.st.
1200**	1	Innenrotor	Edelstahl				
1210**	1	Außenrotor	Stahl				
1220**	1	Wellenschutzhülse	Siliziumkarbid				
1230**	1	Lagerbaugruppe	Siliziumkarbid/Edelstahl				
1240**	1	Axiallager Motorseite	Siliziumkarbid/Edelstahl				
1250**	1	Axiallager Pumpenseite	Siliziumkarbid/Edelstahl				
1290	1	Unterlegscheibe	Edelstahl				
1300	1	Mutter	Edelstahl				
1310**	1	Trägerstift	Edelstahl				
1320**	1	Spalttopf	- -				
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl				
1840	1	Passfeder	Edelstahl				
1860*	1	Passfeder	Edelstahl				
2450	1	Laufradwelle	Edelstahl				

G.s. = Gusseisen E.st. = Edelstahl
** Teil der Komplettlieferung

9.2.2 Teileliste komplette Magnetkupplung MAG 75

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
0800	(*)	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
0850	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
1010	1	Stopfen	Edelstahl
1011	1	Stopfen/ Temperatursensor	Edelstahl/- -
1015	1	Dichtring	Gylon
1260	5	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
1270	8	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
1280**	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl

(*) Anzahl entsprechend Pumpentyp
** Teil der Komplettlieferung

9.3 Pumpe mit MAG 110 / MAG 135 / MAG 165

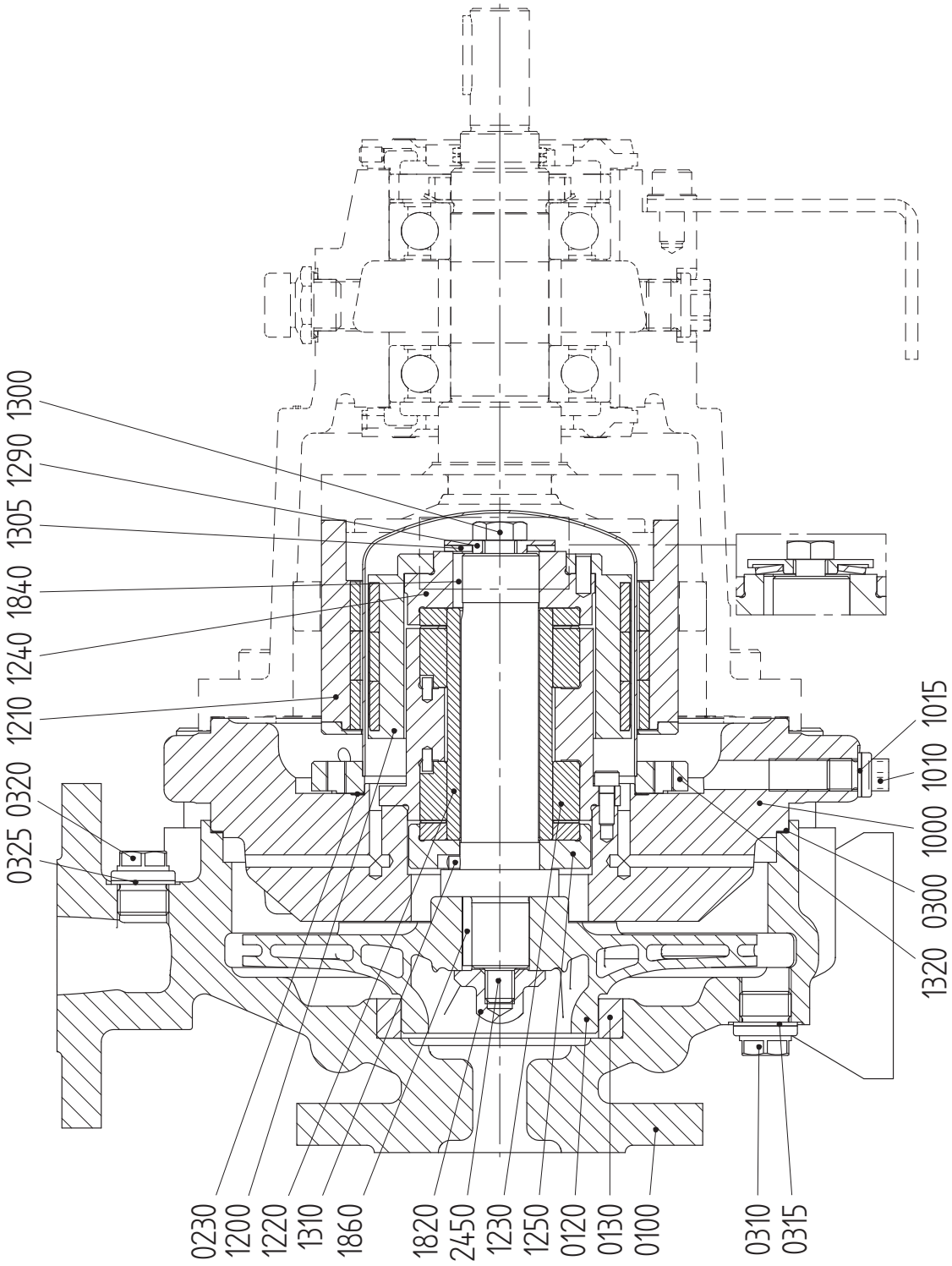


Abbildung 23:Schnittzeichnung der Pumpe.

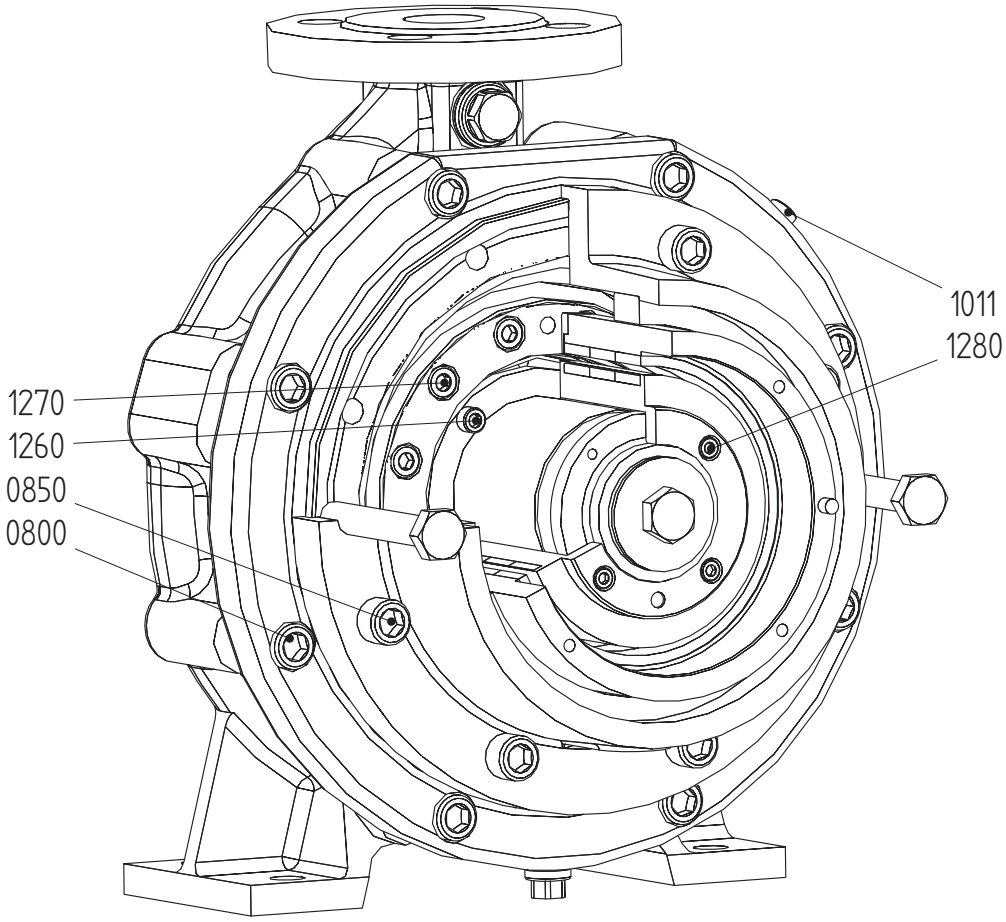


Abbildung 24:Magnetkupplung

9.3.1 Teileliste Pumpe mit MAG 110 / MAG 135 / MAG 165

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe				
			G		NG		R6
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen		Sphäroguss		E.st.
0120*	1	Laufrad	G.s.	Bronze	G.s.	Bronze	E.st.
0130*	1	Spaltring	G.s.	Bronze	G.s.	Bronze	E.st.
0230*	1	Dichtung	- -				
0300*	1	Dichtung	- -				
0310	1	Stopfen	Stahl				E.st.
0315	1	Dichtring	Kupfer				Gylon
0320	1	Stopfen	Stahl				E.st.
0325	1	Dichtring	Kupfer				Gylon
1000	1	Zwischendeckel	Sphäroguss				E.st.
1010	1	Stopfen	Edelstahl				
1015	1	Dichtring	Gylon				
1200	1	Innenrotor	Edelstahl				
1210	1	Außenrotor	Stahl				
1220	1	Wellenschutzhülse	Siliziumkarbid				
1230	1	Lagerbaugruppe	Siliziumkarbid/Edelstahl				
1240	1	Axiallager Motorseite	Siliziumkarbid/Edelstahl				
1250	1	Axiallager Pumpenseite	Siliziumkarbid/Edelstahl				
1290	1	Unterlegscheibe	Edelstahl				
1300	1	Bolzen	Edelstahl				
1305	1	Hohler Federring	Inconel®				
1310	1	Trägerstift	Edelstahl				
1320	1	Spalttopf	- -				
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl				
1840	1)	Passfeder	Edelstahl				
1860*	1	Passfeder	Edelstahl				
2450	1	Laufradwelle	Edelstahl				

G.s. = Gusseisen E.st. = Edelstahl

** Teil der Komplettlieferung

1) MAG110: 1, MAG135: 1, MAG165: 2

9.3.2 Teileliste komplette Magnetkupplung MAG 110 / MAG 135 / MAG 165

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
0800	4/8/12(*)	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
0850	4/8/12(*)	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
1011	1	Stopfen/Temperatursensor	Edelstahl/- -
1260	5	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
1270	1)	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
1280**	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl

(*) Anzahl entsprechend Pumpentyp

** Teil der Komplettlieferung

1) MAG110: 12, MAG135: 16, MAG165: 12

9.4 Rollenlager L1, fettgeschmiert, MAG 75

9.4.1 Schnittzeichnung

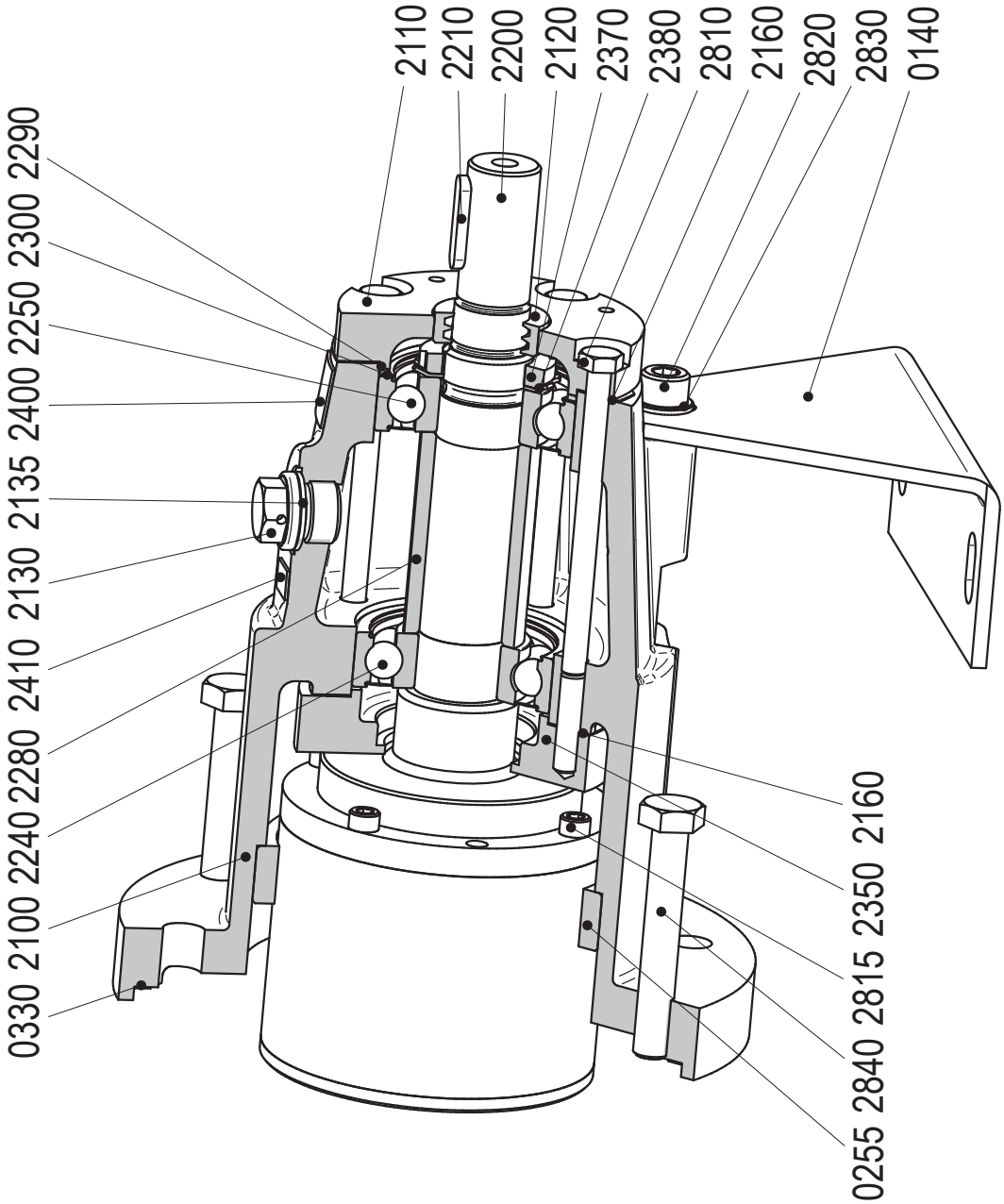


Abbildung 25:Rollenlager L1, fettgeschmiert, MAG 75

9.4.2 Ersatzteilliste

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe		
			G	NG	R6
0140	1	Lagerstuhlstütze	Stahl		
0255	1	Schutzring	Bronze		
0330*	1	Dichtung	- -		
2100	1	Lagerträger	Späroguss		
2110	1	Lagerabdeckung	Stahl		
2120*	1	Labyrinthring	Bronze		
2130	1	Öleinfüllstopfen	Stahl		
2140	1	Stopfen	Stahl		
2145	1	Stopfen	Stahl		
2160*	2	Dichtung	- -		
2190	1	Stopfen	Stahl		
2195	1	Dichtungsring	Kupfer		
2200	1	Gelenkwelle	Stahl		
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl		
2240*	1	Kugellager	- -		
2250*	1	Kugellager	- -		
2280	1	Abstandbüchse	Stahl		
2290	1	Einstellring	Stahl		
2300*	1	Sinusring	Edelstahl		
2350	1	Lagerabdeckung	Stahl		
2370*	1	Wellenmutter	Stahl		
2380*	1	Sicherungsring	Stahl		
2400	1	Kennschild	Edelstahl		
2410	1	Pfeilschild	Aluminium		
2810	4	Gewindeschraube	Stahl		
2815	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl		
2820	1	Zylinderkopfschraube	Edelstahl		
2830	1	Unterlegscheibe	Edelstahl		
2840	2	Gewindeschraube	Edelstahl		

9.5 Rollenlager L1, fettgeschmiert

9.5.1 Schnittzeichnung

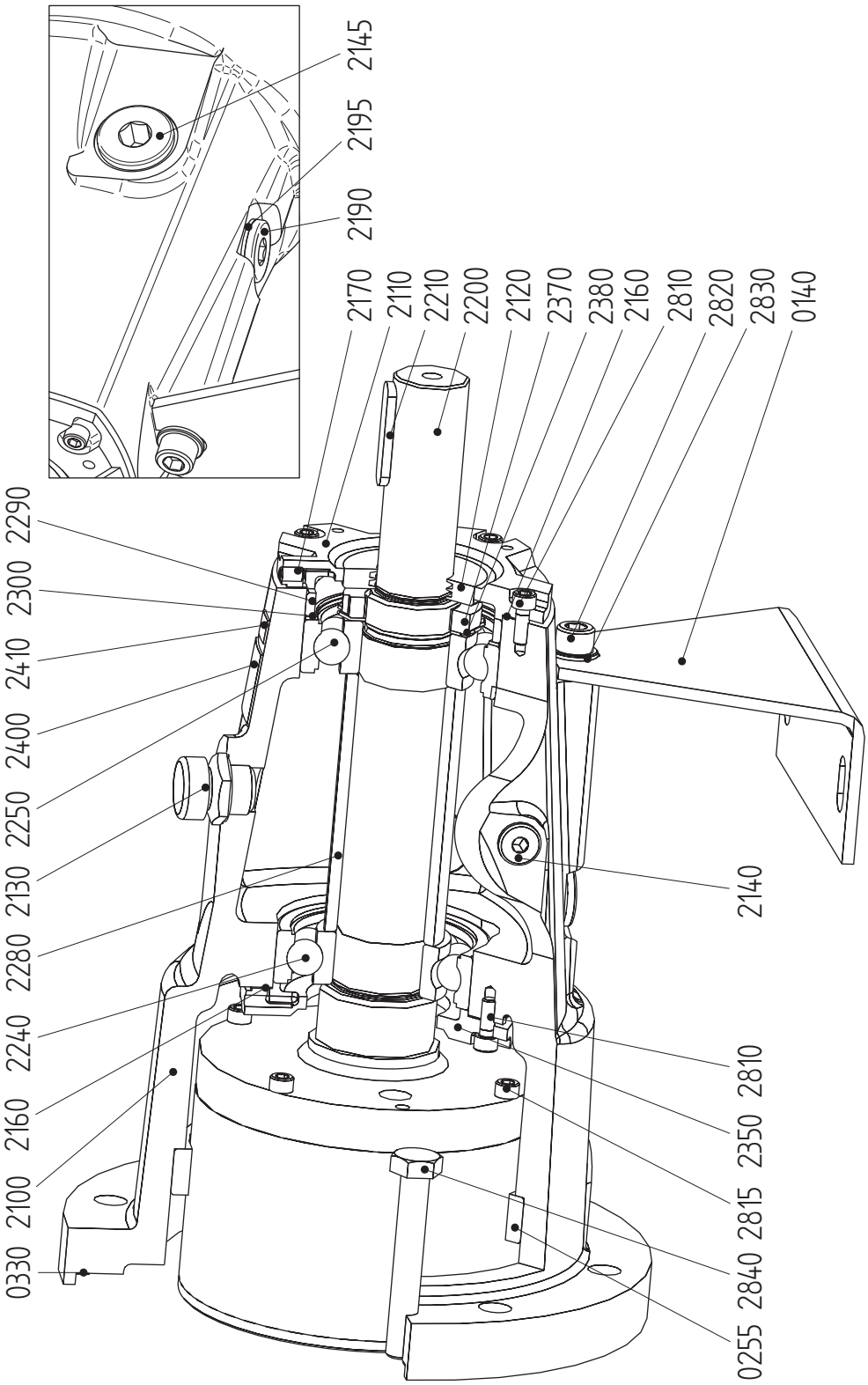


Abbildung 26:Rollenlager L1, fettgeschmiert

9.5.2 Ersatzteilliste

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe		
			G	NG	R6
0140	1	Lagerstuhlstütze	Stahl		
0255	1	Schutzring	Bronze		
0330*	1	Dichtung	- -		
2100	1	Lagerträger	Späroguss		
2110	1	Lagerabdeckung	Gusseisen		
2120*	1	Labyrinthring	Bronze		
2130	1	Öleinfüllstopfen	Stahl		
2140	1	Stopfen	Stahl		
2145	1	Stopfen	Stahl		
2160*	2	Dichtung	- -		
2170	1	Stellschraube	Edelstahl		
2190	1	Stopfen	Stahl		
2195	1	Dichtungsring	Kupfer		
2200	1	Gelenkwelle	Stahl		
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl		
2240*	1	Kugellager	- -		
2250*	1	Kugellager	- -		
2280	1	Abstandbüchse	Stahl		
2290	1	Einstellring	Stahl		
2300*	1	Sinusring	Federstahl		
2350	1	Lagerabdeckung	Gusseisen		
2370*	1	Wellenmutter	Stahl		
2380*	1	Sicherungsring	Stahl		
2400	1	Kennschild	Edelstahl		
2410	1	Pfeilschild	Aluminium		
2810	8	Zylinderkopfschraube	Edelstahl		
2815	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl		
2820	1	Zylinderkopfschraube	Edelstahl		
2830	1	Unterlegscheibe	Edelstahl		
2840	2	Gewindeschraube	Edelstahl		

9.6 Rollenlager L3, ölgeschmiert, MAG 75

9.6.1 Schnittzeichnung

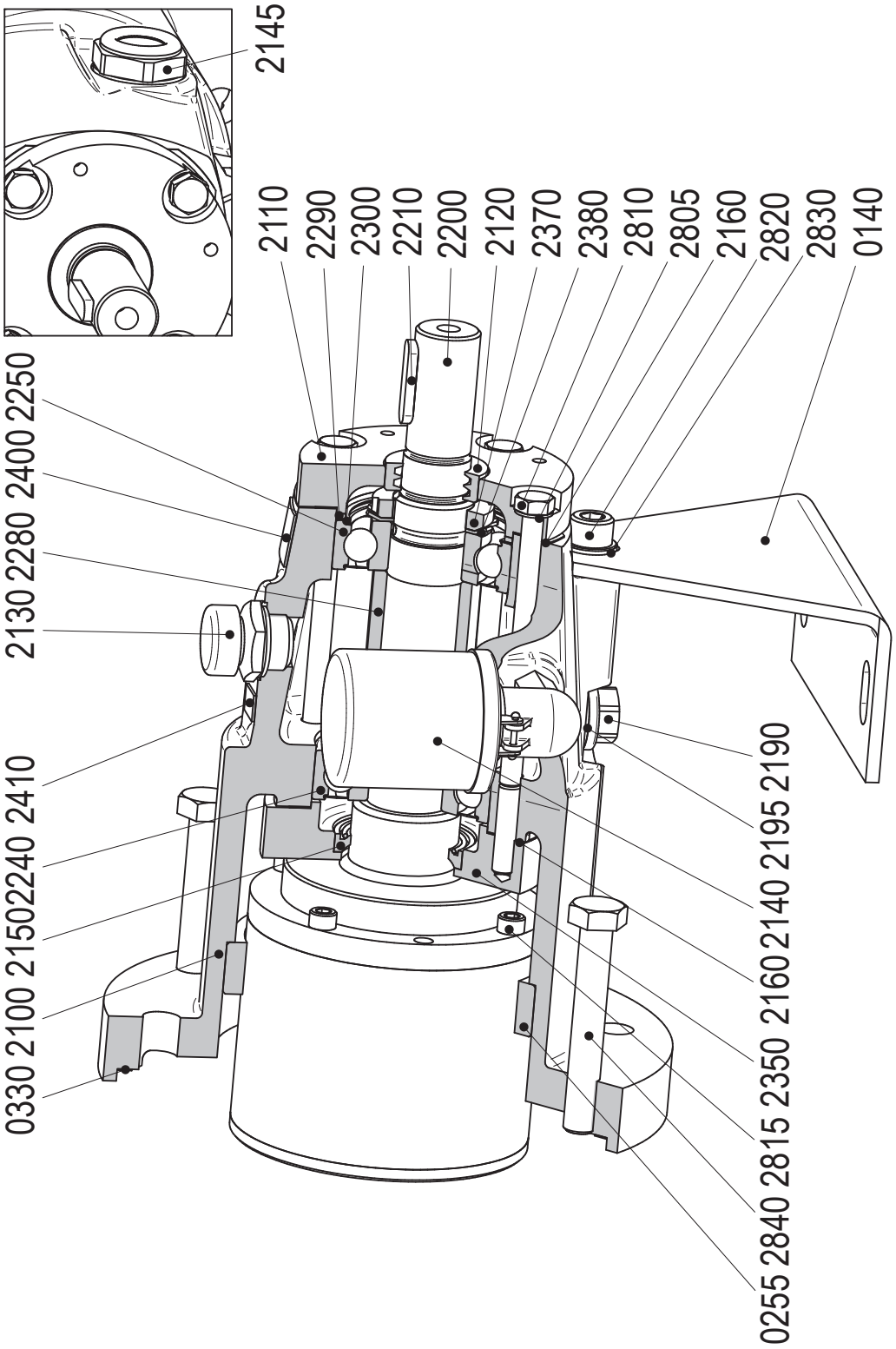


Abbildung 27:Rollenlager L3, ölgeschmiert, MAG 75.

9.6.2 Ersatzteilliste

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe		
			G	NG	R6
0140	1	Lagerstuhlstütze	Stahl		
0255	1	Schutzring	Bronze		
0330*	1	Dichtung	- -		
2100	1	Lagerträger	Späroguss		
2110	1	Lagerabdeckung	Gusseisen		
2120*	1	Labyrinthring	Bronze		
2130	1	Öleinfüllstopfen	Edelstahl		
2140	1	Ölstandregler	- -		
2145	1	Öl-Sichtglas	- -		
2150*	1	Radialwellendichtring	Gummi		
2160*	2	Dichtung	öldicht		
2190	1	Magnetischer Ablassstopfen	Edelstahl		
2195	1	Dichtring	Gylon		
2200	1	Gelenkwelle	Stahl		
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl		
2240*	1	Kugellager	- -		
2250*	1	Kugellager	- -		
2280	1	Abstandbüchse	Stahl		
2290	1	Einstellring	Stahl		
2300*	1	Sinusring	Federstahl		
2350	1	Lagerabdeckung	Gusseisen		
2370*	1	Wellenmutter	Stahl		
2380*	1	Sicherungsring	Stahl		
2400	1	Kennschild	Edelstahl		
2410	1	Pfeilschild	Aluminium		
2810	4	Gewindeschraube	Stahl		
2805	4	Mehrfachdichtung	Stahl/NBR		
2815	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl		
2820	1	Zylinderkopfschraube	Edelstahl		
2830	1	Unterlegscheibe	Edelstahl		
2840	2	Gewindeschraube	Edelstahl		

9.7 Rollenlager L3, ölgeschmiert

9.7.1 Schnittzeichnung

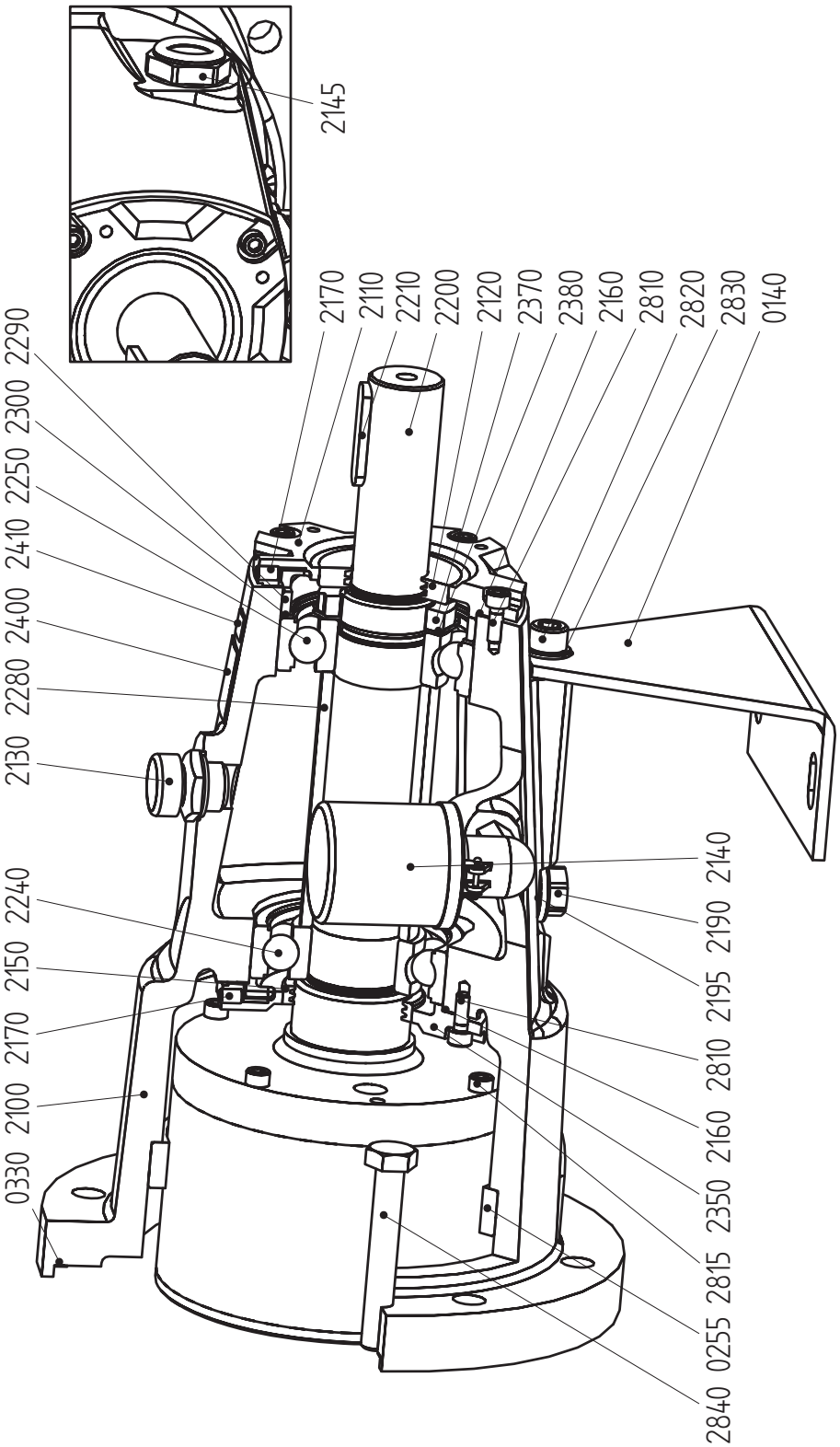


Abbildung 28:Rollenlager L3, ölgeschmiert

9.7.2 Ersatzteilliste

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe		
			G	NG	R6
0140	1	Lagerstuhlstütze	Stahl		
0255	1	Schutzring	Bronze		
0330*	1	Dichtung	- -		
2100	1	Lagerträger	Späroguss		
2110	1	Lagerabdeckung	Gusseisen		
2120*	1	Labyrinthring	Bronze		
2130	1	Öleinfüllstopfen	Stahl		
2140	1	Ölstandregler	- -		
2145	1	Öl-Sichtglas	- -		
2150*	1	Labyrinthring	Bronze		
2160*	2	Dichtung	- -		
2170	2	Stellschraube	Edelstahl		
2190	1	Magnetischer Ablassstopfen	Edelstahl		
2195	1	Dichtring	Gylon		
2200	1	Gelenkwelle	Stahl		
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl		
2240*	1	Kugellager	- -		
2250*	1	Kugellager	- -		
2280	1	Abstandbüchse	Stahl		
2290	1	Einstellring	Stahl		
2300*	1	Sinusring	Federstahl		
2350	1	Lagerabdeckung	Gusseisen		
2370*	1	Wellenmutter	Stahl		
2380*	1	Sicherungsring	Stahl		
2400	1	Kennschild	Edelstahl		
2410	1	Pfeilschild	Aluminium		
2810	8	Zylinderkopfschraube	Edelstahl		
2815	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl		
2820	1	Zylinderkopfschraube	Edelstahl		
2830	1	Unterlegscheibe	Edelstahl		
2840	2	Gewindeschraube	Edelstahl		

9.8 Mantel

9.8.1 Zeichnung der Baueinheit

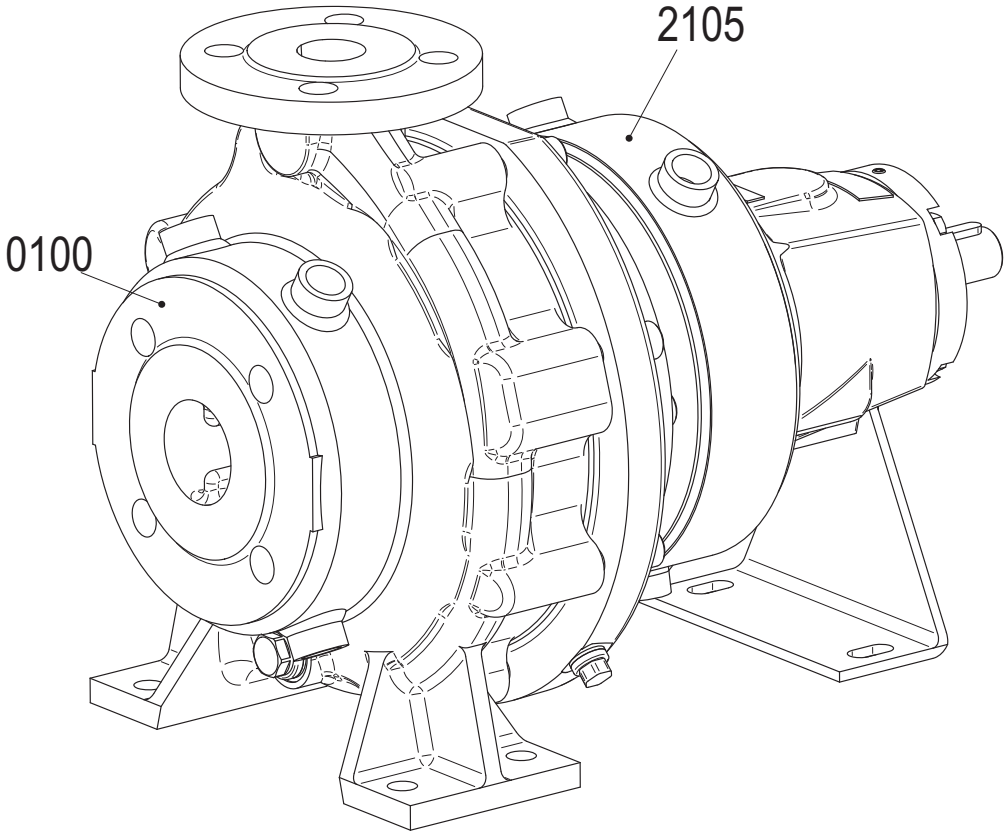


Abbildung 29:Mantel.

9.8.2 Teileliste

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe		
			G	NG	R6
0100	1	Pumpengehäusemantel	--		Edelstahl
2105	1	Lagerstuhlmantel	Stahl		

9.9 Temperatursensor

9.9.1 Zeichnung der Baueinheit

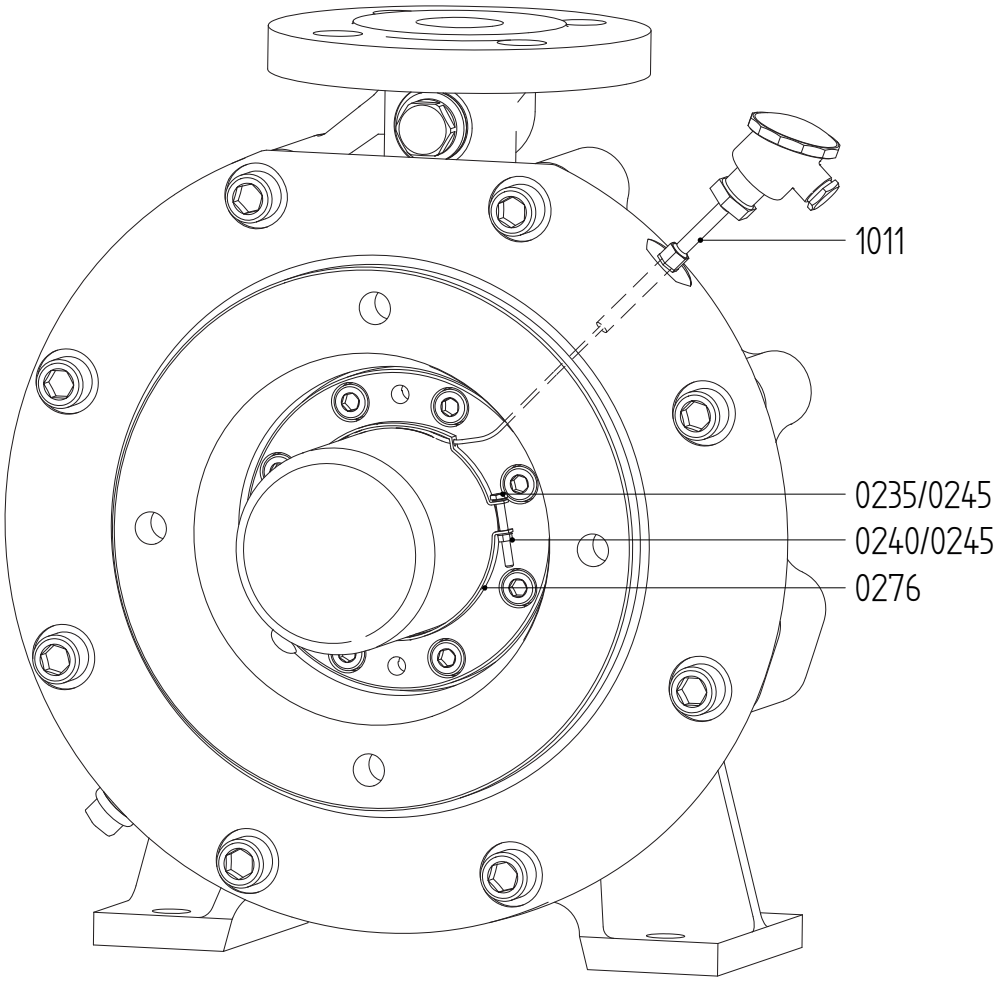


Abbildung 30:Temperatursensor

9.9.2 Teileliste

Pos.	Menge	Beschreibung	Werkstoff
0235	1	Bolzen	Edelstahl
0240	1	Mutter	Edelstahl
0245	2	Unterlegscheibe	Edelstahl
0276	1	Klemme	Edelstahl
1011	1	Temperatursensor	- -

10 Technische Daten

10.1 Höchstzulässiger Betriebsdruck

Tabelle 10:Höchstzulässiger Betriebsdruck [kPa] (gemäß ISO 7005-2/3).

Werkstoffe	Max. Temperatur [°C]						
	50	120	150	180	200	250	300
G	1600	1600	1440	1340	1280	1120	960
NG	1600	1600	1550	1500	1470	1390	1280
R	1600	1440	1360	1300	1260	1190	1110

100 kPA = 1 bar
Prüfdruck: 1,5 x maximaler Arbeitsdruck.

10.2 Drehmoment Magnetkupplung

Tabelle 11:Drehmoment Magnetkupplung.

Magnetkupplung				Moment [Nm]			
MAG 75-2	MAG 75-4	MAG 75-6		9	20	30	
MAG 110-2	MAG 110-4	MAG 110-6		23,5	51,9	80,3	
MAG 135-4	MAG 135-6	MAG 135-8		80,3	124,2	168	
MAG 165-4	MAG 165-6	MAG 165-8	MAG 165-10	119,7	184,8	249,9	315

10.3 Empfohlene Sicherungsflüssigkeit

Tabelle 12:Empfohlene Sicherungsflüssigkeiten.

Beschreibung	Sicherungsflüssigkeit
Hutmutter (1820)	Loctite 243
Mutter/Schraube (1300)	Loctite 243
Spaltring (0130)	Loctite 641

10.4 Ölgeschmiertes Lager L3

10.4.1 Schmieröl

Pumpentemperaturen bis zu 140°C:

Tabelle 13:Empfohlene Ölsorten für Umgebungstemperaturen über 15°C gemäß ISO-Klassifikation VG 68.

CASTROL	Hyspin AWS 68
CHEVRON	Rando HDZ 68
CHEVRON	Regal Premium EP 68
EXXONMOBIL	Mobil D.T.E. Oil Heavy Medium
EXXONMOBIL	Teresstic T 68
SHELL	Tellus S2 M 68
TOTAL	Azolla ZS 68

Wen die Temperatur des zu fördernden Mediums über 140°C beträgt, muss ein **synthetisches Öl** mit einer annähernden Viskosität verwendet werden:

40°C - 145 mm^2/s & 100°C - 24 mm^2/s (z. B. Shell TIVELA WA).

! Dieses "Polyglykol"-Öl kann nicht mit Mineralölen gemischt werden!

10.4.2 Ölmenge

Tabelle 14:Ölmenge.

Lagergruppe	Ölmenge [Liter]
1: MAG 75	0,40
1: MAG 110	0,50
2: MAG110, 135, 165	0,50
3: MAG 135, 165	0,60

10.5 Drehmomente

10.5.1 Drehmomente für Schrauben und Zylinderkopfschrauben

Tabelle 15:Drehmomenteinstellungen in Nm für Edelstahl (A4-70) Schrauben und Zylinderkopfschrauben.

Gewinde	geschmiert	trocken
M5	4	4,5
M6	7	7,5
M8	16	18
M10	32	nicht trocken befestigen
M12	43	nicht trocken befestigen

10.5.2 Anzugmomente für Hutmutter

Tabelle 16:Anzugdrehmomente für Hutmutter (1820).

Gewinde	Anzugdrehmoment [Nm]
M12 (Lagergruppe 1)	43
M16 (Lagergruppe 2)	105
M 24 (Lagergruppe 3)	220

10.5.3 Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung

Tabelle 17:Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung.

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

10.6 Maximale Drehzahl

Tabelle 18:Maximale Drehzahl.

CM	Nenndurchmesser des Laufrads [mm]	Durchmesser hintere Schaufel [mm]	Max. Drehzahl [min^{-1}]
32-125	139	76*	3600
32C-125	139	76	3600
32-160	169	76*	3600
32A-160	169	--	3600
32C-160	169	76	3600
32-200	209	133*	3600
32C-200	209	133	3600
32-250	260	161	3600
40C-125	130	76	3600
40C-160	175	120	3600
40C-200	210	111	3600
40-250	260	150	3600
40A-315	320	164	3600
50C-125	139	115	3600
50C-160	175	118	3600
50C-200	209	155	3600
50-250	260	160	3600
50-315	320	208	3600
65C-125	139	139	3600
65C-160	175	156	3600
65C-200	215	157	3600
65A-250	260	193	3600
65-315	320	200	3600
80C-160	175	175	3600
80C-200	215	180	3600
80-250	260	225	3600
80A-250	265	225	3600
80-315	320	239	3600
80-400	410	290	1800
100C-200	220	200	3000
100C-250	269	269	3000
100-315	324	243	1800
100-400	410	243	1800
125-250	269	234	1800
125-315	324	272	1800
125-400	404	299	1800
150-400	414	342	1800

* Edelstahl-Laufrad: ohne hintere Schaufeln

10.7 Zulässigen 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,
- Pumpen der Lagergruppe 3: 0,25 mm,

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

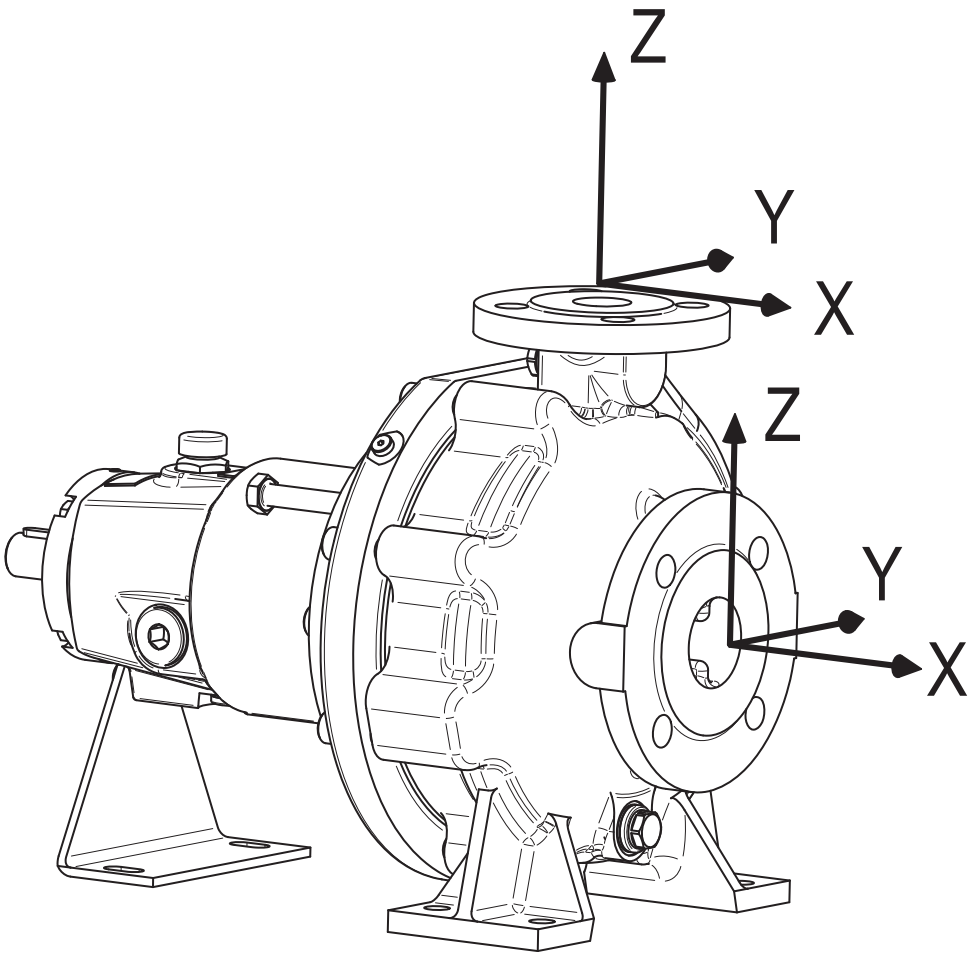


Abbildung 31:Koordinatensystem.

Tabelle 19:Zulässige Kräfte und Momente auf die Flansche, gemäß EN-ISO 5199

CM	Pumpaggregat mit nicht in Beton eingegossener Fundamentplatte															
	Horizontale Pumpe, unterer Bereich, x-Achse								Horizontale Pumpe, oberer Bereich, z-Achse							
	Kraft [N]				Moment [N.m]				Kraft [N]				Moment [N.m]			
	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
32-125	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-125	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32A-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-200	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-200	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-250	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
40C-125	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40C-160	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40C-200	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40-250	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40A-315	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
50C-125	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50C-160	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50C-200	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50-250	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50-315	1295	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
65C-125	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65C-160	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65C-200	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65A-250	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65-315	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
80C-160	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80C-200	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80A-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80-315	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80-400	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
100C-200	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
100C-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
100-315	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
100-400	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
125-250	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
125-315	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
125-400	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
150-400*	4200	3780	4690	7315	1610	1855	2275	3360	2835	3500	3150	5495	1225	1435	1750	2555

* Nicht verfügbar in G und NG

Die in obiger Tabelle angegebenen Grundwerte sind mit den folgenden Koeffizienten für die jeweiligen Werkstoffe des Pumpengehäuses zu multiplizieren:

Werkstoffe	Koeffizient
Gusseisen	0,5
Kugelgraphitgusseisen	0,8
Rostfreier Stahl	1

10.8 Hydraulische Leistungsfähigkeit

10.8.1 Kennfelder von Pumpen aus Gusseisen und Späroguss G, NG

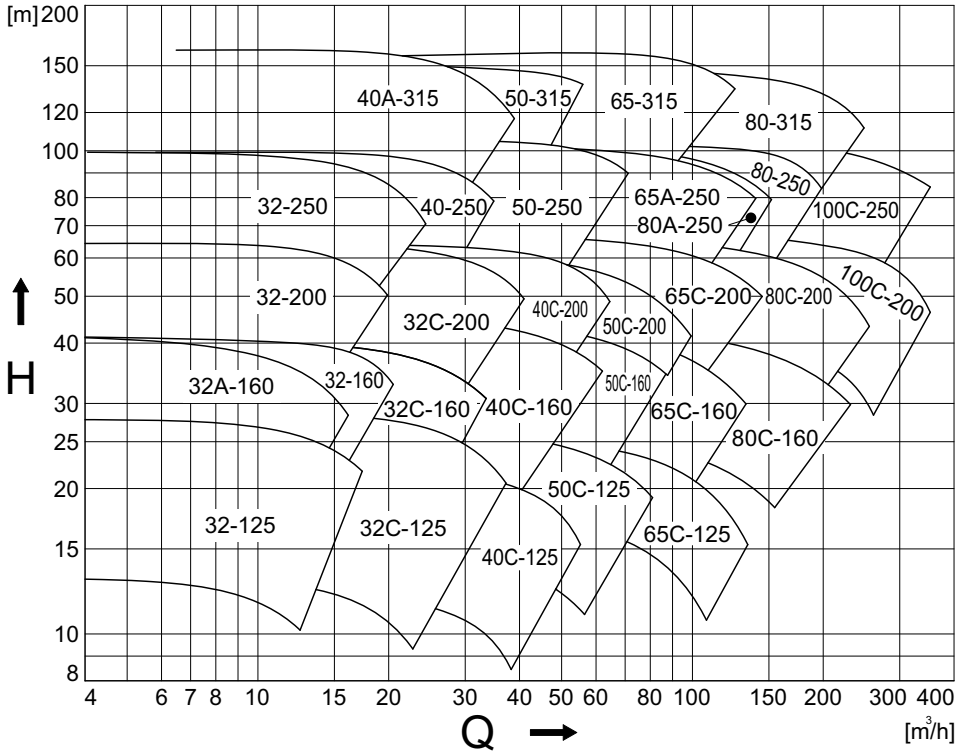


Abbildung 32:Kennfelder 3000 min^{-1}.

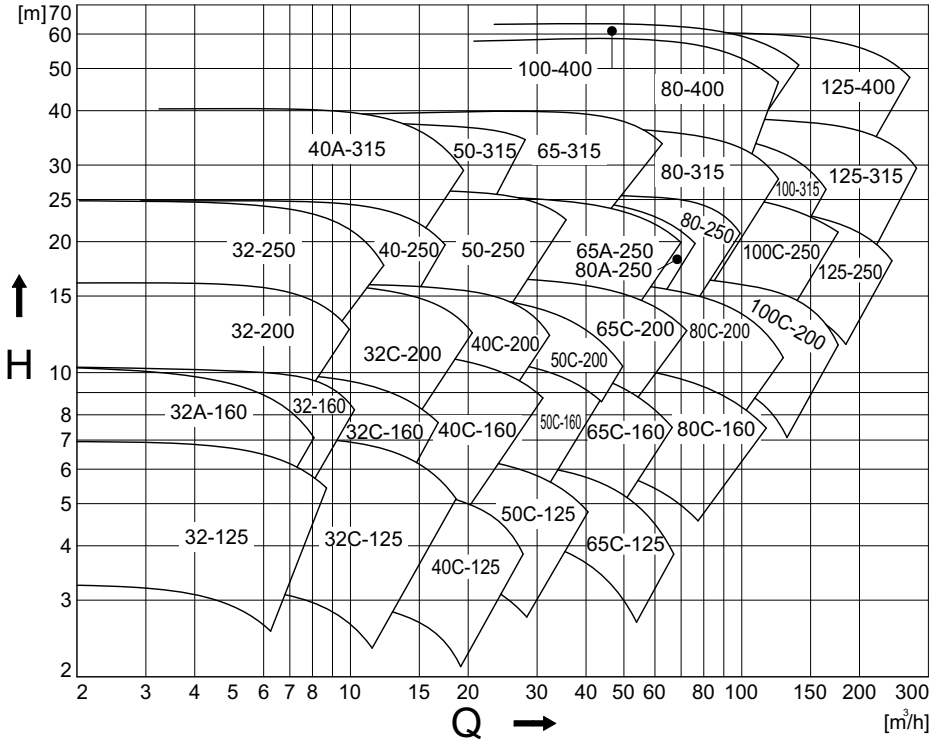


Abbildung 33:Kennfelder 1500 min^{-1}.

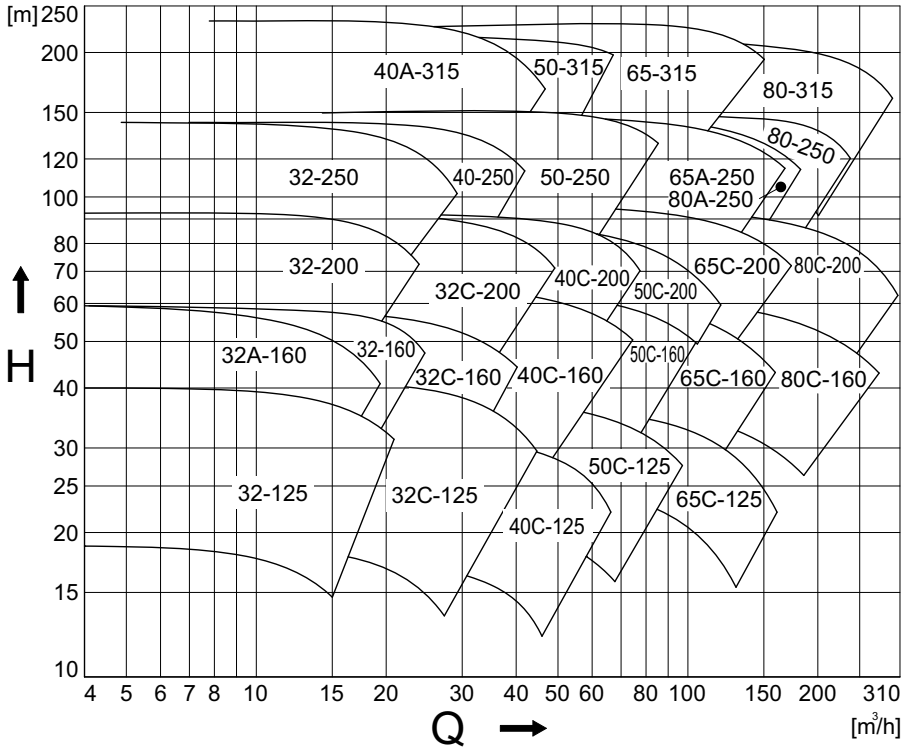


Abbildung 34:Kennfelder 3600 min^{-1}.

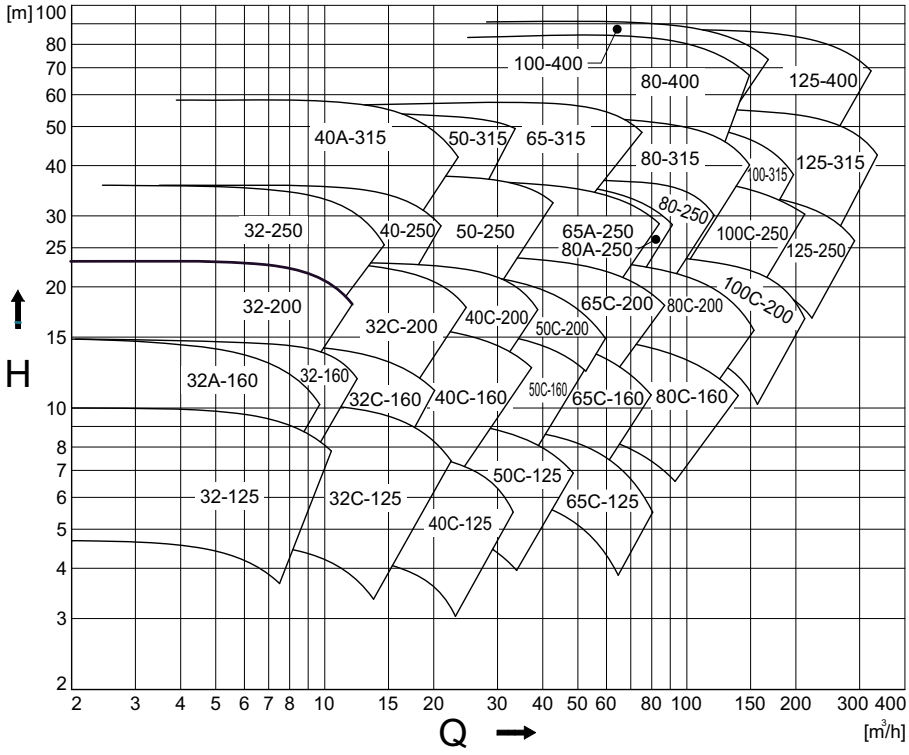


Abbildung 35:Kennfelder 1800 min^{-1}.

10.8.2 Kennfelder von Pumpen aus Edelstahl R

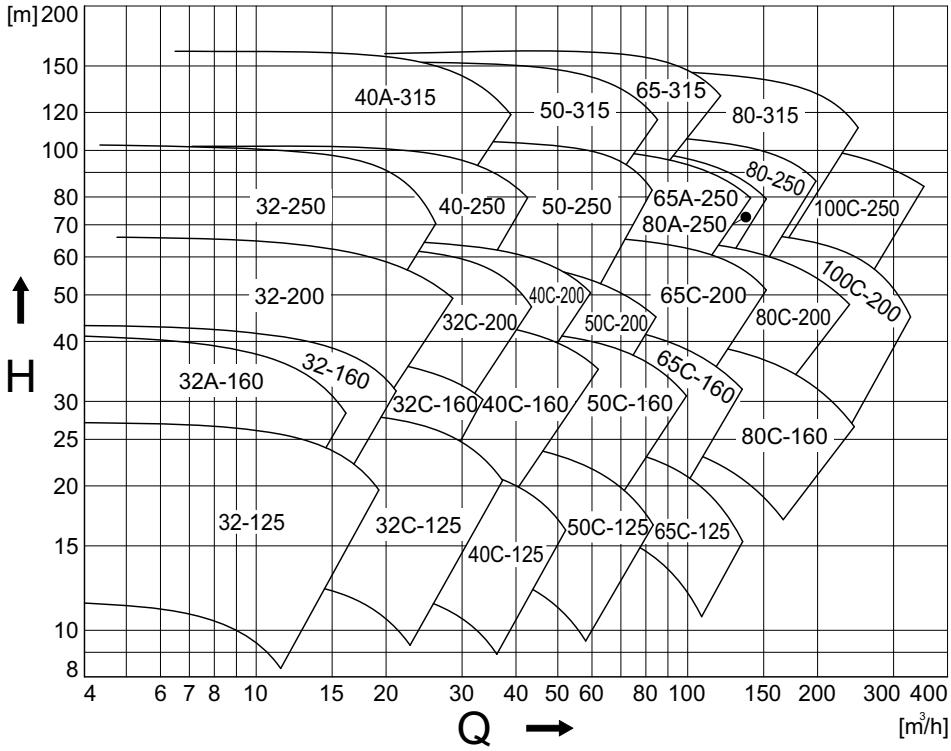


Abbildung 36:Kennfelder 3000 min^{-1}.

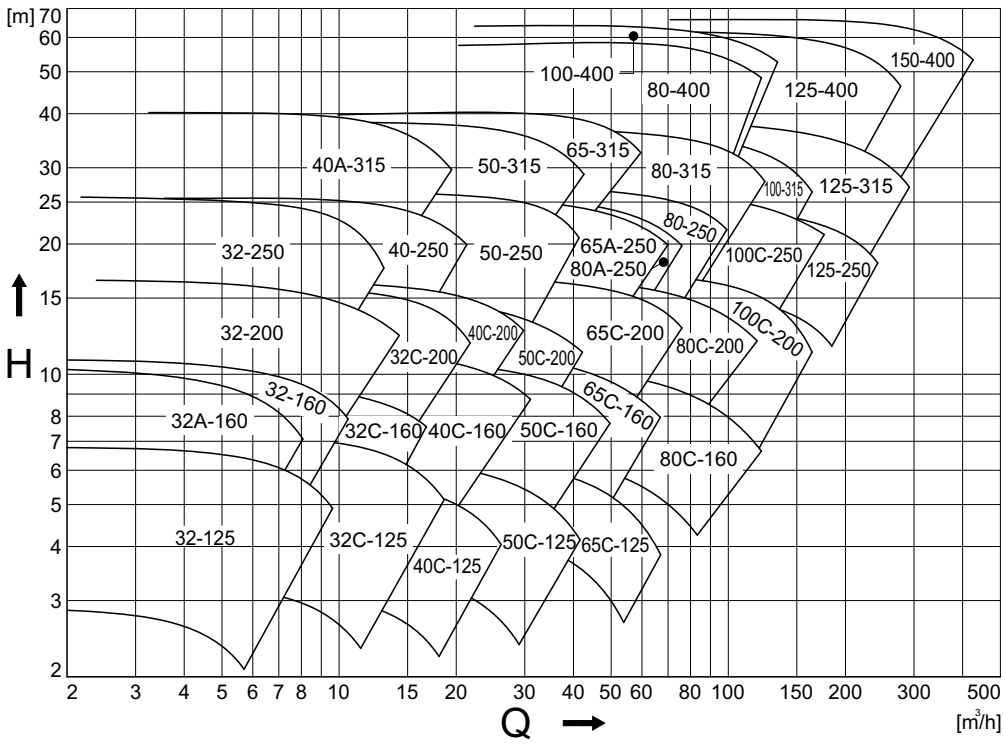


Abbildung 37:Kennfelder 1500 min^{-1}.

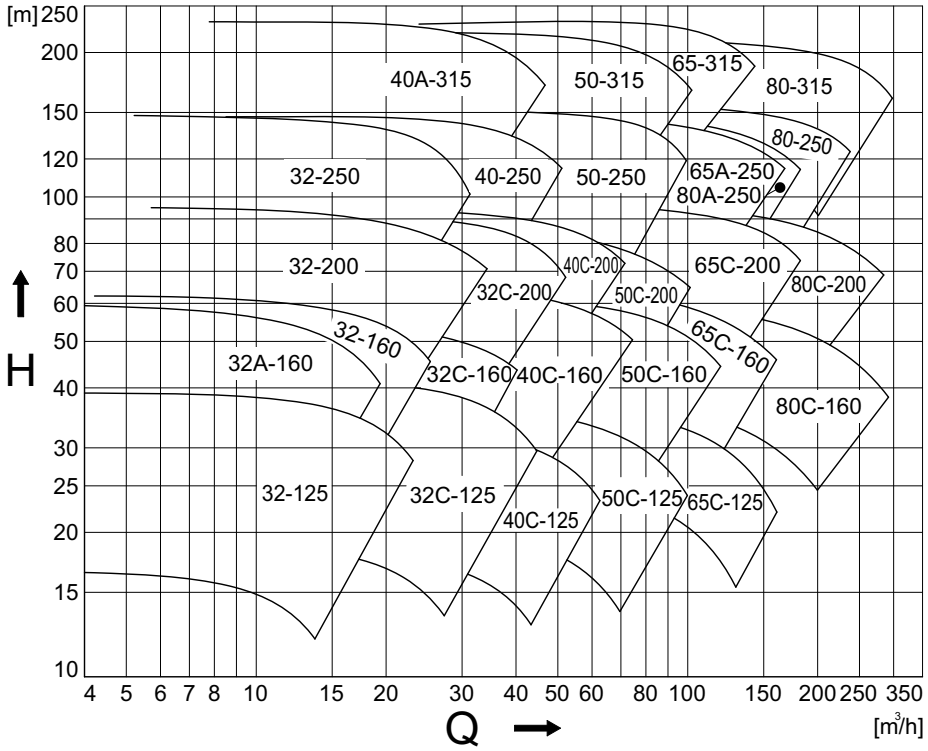


Abbildung 38:Kennfelder 3600 min^{-1}.

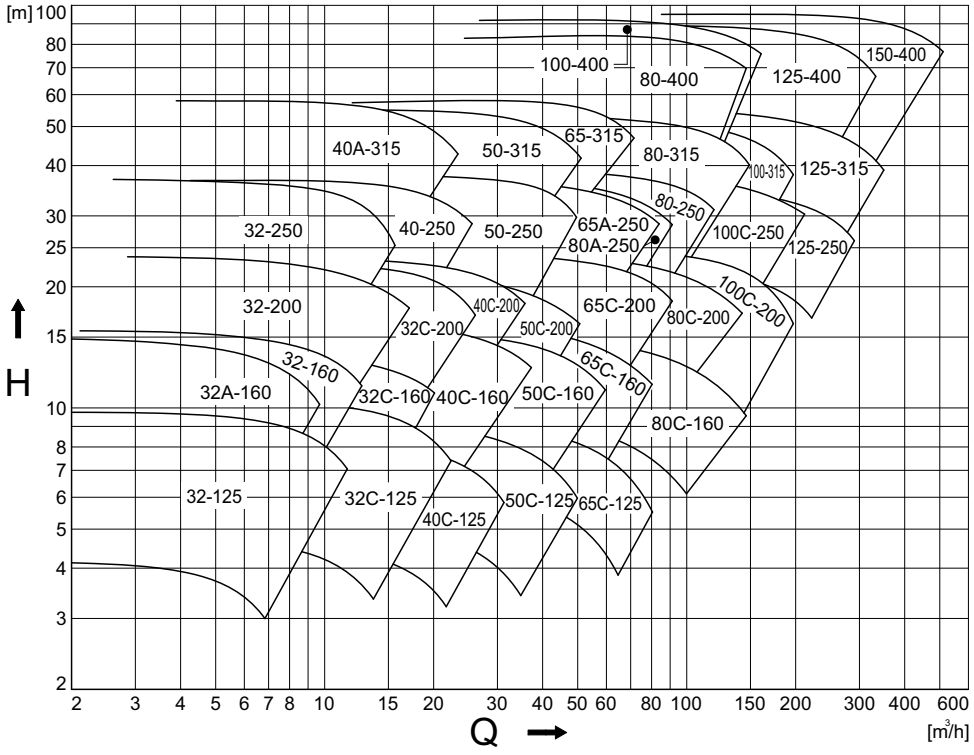


Abbildung 39:Kennfelder 1800 min^{-1}.

10.9 Schalldaten

10.9.1 Schall als Funktion der Pumpenleistung

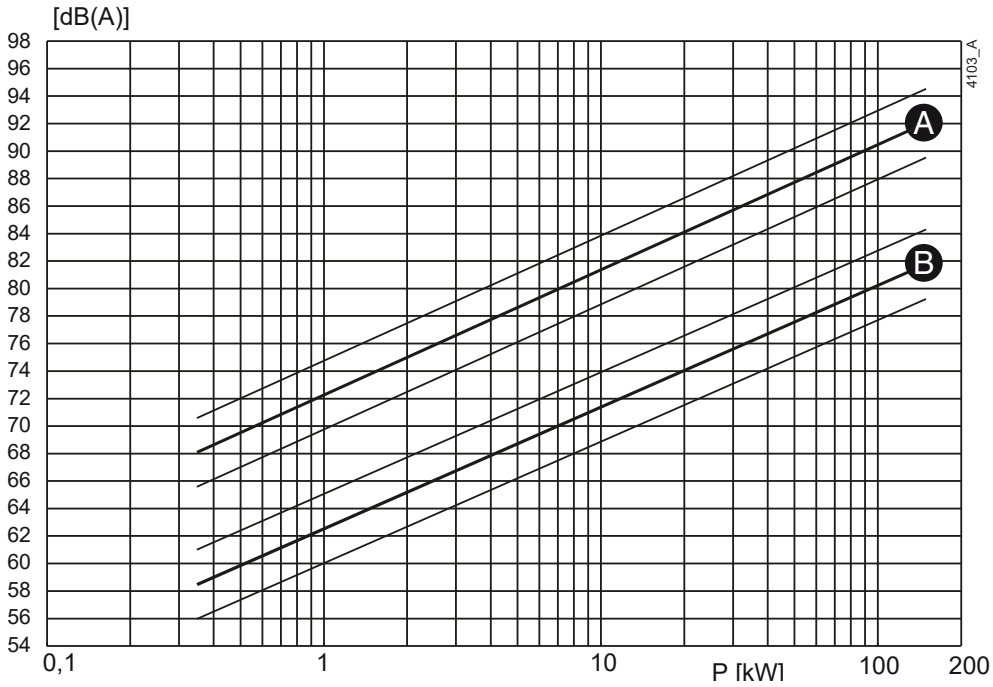


Abbildung 40:Schall als Funktion der Pumpenleistung [kW] bei 1450 min^{-1}
A = Schallleistungspegel, B = Schalldruckpegel.

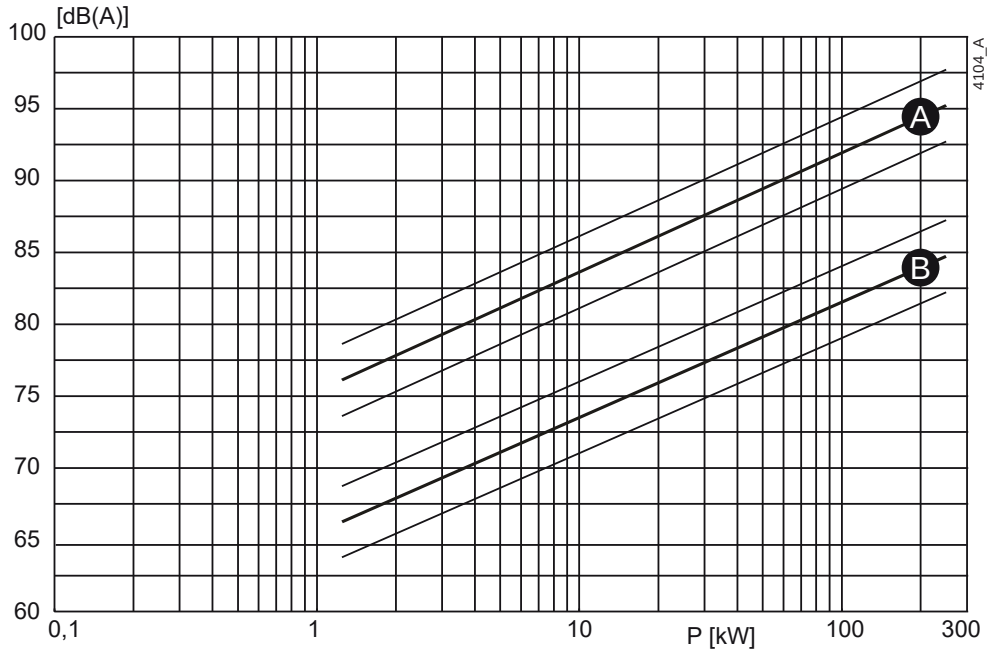


Abbildung 41:Schall als Funktion der Pumpenleistung [kW] bei 2900 min^{-1}
A = Schallleistungspegel, B = Schalldruckpegel.

10.9.2 Schallpegel des kompletten Pumpenaggregats

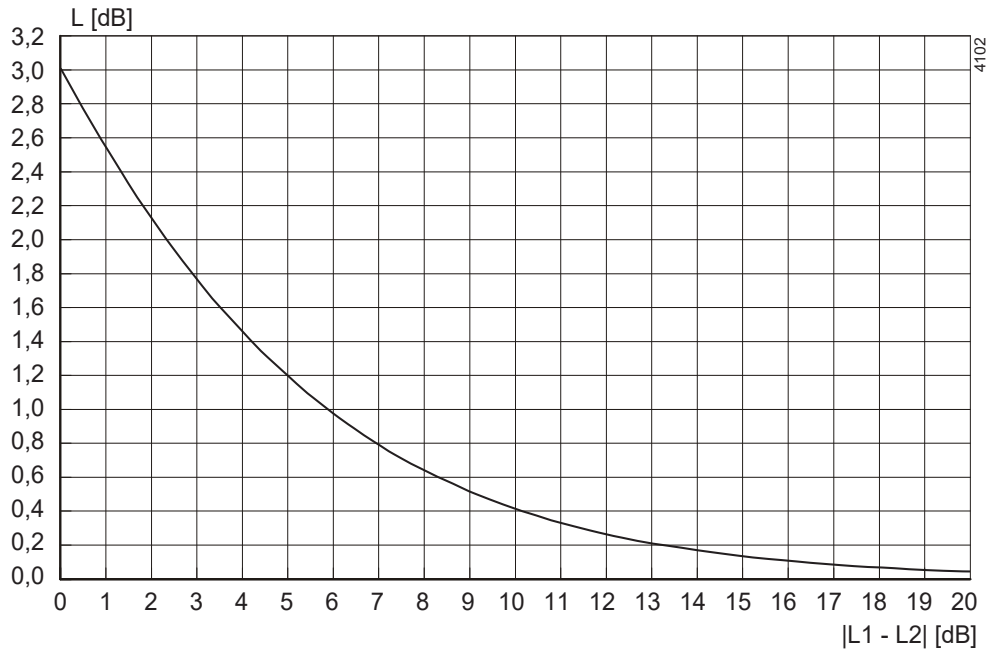


Abbildung 42:Schallpegel des kompletten Pumpenaggregats.

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 (L1) der Pumpe zu bestimmen, siehe Abbildung 40 oder Abbildung 41.
2 Um den Schallpegel (L2) des Motors zu bestimmen, siehe die Dokumentation des Motors.
3 Die Differenz zwischen den beiden Pegeln |L1 - L2| bestimmen.
4 Bestimmen Sie den Differenzwert auf der |L1 - L2|-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 (L1 oder L2) 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

Ablassen
- Flüssigkeit 36
- Mäntel 36
- Öl 36

Ansaugleitung 28
Anwendungen 16
Anzugmoment
- für Hutmutter 76

Anzugsdrehmomente
- Stellschraube Kupplung 77

Arbeitsweise 16
Aufbewahrung 20
Ausführung 16
Außenrotor
- Demontage 42
- Montage 44

B

Back-Pull-Out-Einheit
- Entfernen 41
- Montage 38, 46

Back-Pull-Out-System 38
Betriebsschalter 25

D

Drehmoment Magnetkupplung 75
Drehrichtung 28
Druck 75

E

Einsatzgebiet 18
Elektromotor
- Anschluss 25

Empfohlene Sicherungsflüssigkeiten 75

F

Fettgeschmierte Lager
- Wartung 31

Filter 32
Flüssigkeit
- Erstarren 32

G

Garantie 11
Geräusche 32

H

Hebeöse 12
Hebevorrichtungen 12
Hochziehen 12

I

Innenrotor
- Demontage 42
- Montage 45

K

Kavitation 29
Konstruktion 17
- Außenrotor 18
- Fettgeschmierte Lager 17
- Laufrad 17
- Magnetkupplung 17
- Pumpengehäuse 17
- Spalttopf 17
- Zwischendeckel 17

Kontrolle 46
- Liefergegenstände 11

Kupplung
- Ausrichttoleranzen 23
- Ausrichtung 22

Kupplungsschutzhaube
- Demontage 38
- Montage 39

L

Lager
- Schmierung 31

Lagergruppen 16

Lagerstuhl
Demontage 41
Lagerung 12, 13
Laufrad
Montage 45
Leitung 24
Spülen 24

M
Magnetkupplung 19
Mantel 35

O
Ölgeschmierte Lager
Befüllung mit Öl 27
Wartung 31
Ölmenge 76

P
Palette 12
Paletten 12
Position 21
Pumpe
Ablassen 32
Austauschen 37
Entfernen 37
Inbetriebnahme 28
Konservierung 32
Spülen 32
Pumpenaggregat 19
Aufstellen 21
Montage 21
Pumpenbeschreibung 16
Pumpenwelle
Demontage 42
Montage 44

R
Reinigen Sie die Pumpenkammer mittels Sprühen. 31
Reinigung 37

S
Saugkorb 32
Schall 29
Schlagbelastung 37
Schleißring
Demontage 43
Montage 43
Schmiermittel 75
Schwungrad 21
Seriennummer 16
Sicherheit 19
Sicherheitsmaßnahmen 35
Spezialwerkzeug 37
Störungen 32

T
Temperatur 75
Temperatursensor 25
Transport 12
Typenbezeichnung 15

U
Umgebung 20
Umgebungseinflüsse 32
Unterstützung 11

V
Verschrottung 18
Vorbereitung
Wärmeschutzschalter 27
Vorsichtsmaßnahmen 37

W
Wartung 11
Wiederverwendung 18

Z
Zulässige Kräfte auf Flansche 79
Zulässige Momente auf Flansche 79

Bestellformular für Ersatzteile

FAX	
ANSCHRIFT	

Die Bestellung kann nur beartbeitet werden, wenn dieses Formular **volständig ausgefüllt** und **unterzeichnet ist**.

Bestelldatum:	
Ihre Bestellnummer:	
Pumpentyp:	
Ausführung:	

Anzahl	Pos.-Nr.	Ersatzteil	Artikelnummer Pumpe

Anlieferungsadresse:	Fakturadresse:

Bestellt durch:	Unterschrift:	Telefon:

Johnson Pump®

CombiMag

Kreiselpumpe mit Magnetkupplung

SPXFLOW®

Dr. A. F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
NIEDERLANDE

T: + 31 (0) 592 37 67 67
F: + 31 (0) 592 37 67 60
E-Mail: johnson-pump.nl@spxflow.comm

www.spxflow.com/johnson-pump

SPX FLOW, Inc. arbeitet kontinuierlich an Verbesserungen und Forschung. Spezifikationen können ohne Vorankündigung geändert werden.

AUSGABEDATUM 01/2023
Überarbeitung: CM/DE (2505) 6.0

Copyright © 2022 SPX FLOW, Inc.