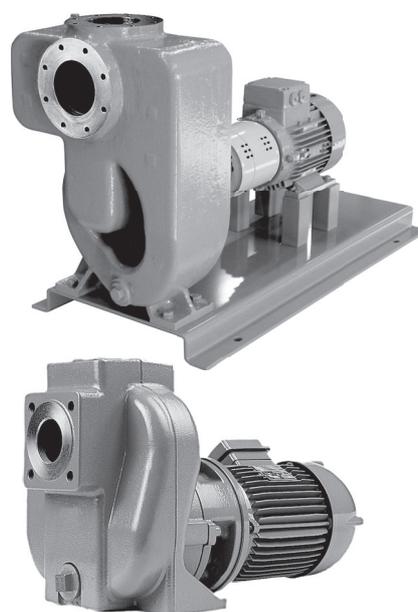
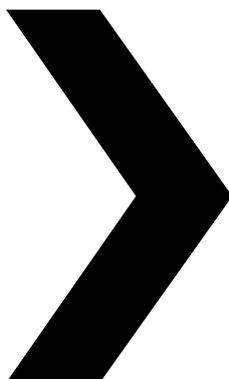


FreFlow

Horizontale Kreiselpumpe



ÜBERARBEITUNG: FRE/DE (2502) 9.7

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

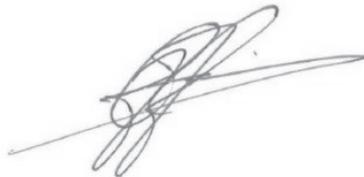
erklärt hiermit, dass die teilmontierte Pumpe (Back-Pull-Out-Einheit) der Produktgruppen CombiFlex(U)(B), CombiPrime H, CombiMag, CombiMagBloc, CombiTherm, CombiPro(L)(M)(V), CombiPrime V, FRE, FRES, FREF, FREM, KGE(L) und KGEF den Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG sowie folgenden Normen entspricht:

- 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
1.3	Garantie	10
1.4	Überprüfung der Sendung	10
1.5	Anweisungen für Transport und Lagerung	10
1.5.1	Gewicht	10
1.5.2	Benutzung von Paletten	11
1.5.3	Hochziehen	11
1.5.4	Lagerung	12
1.6	Bestellung von Ersatzteilen	12
2	Allgemeines	13
2.1	Pumpenbeschreibung	13
2.2	Typenbezeichnung	13
2.3	Seriennummer	14
2.4	Pumpen/Motorkombination	14
2.5	Lagergruppen	14
2.6	Anwendungsbereich	14
2.7	Selbstansaugende Wirkung	14
2.8	Ausführungen	15
2.9	Konstruktion	16
2.9.1	Pumpengehäuse und Laufrad	16
2.9.2	Lagerbockkonstruktion	16
2.9.3	Gleitringdichtung	16
2.10	Materialien	17
2.11	Anschlüsse	17
2.12	Einsatzgebiet	17
2.13	Wiederverwendung	17
2.14	Verschrottung	18
3	Anlage	19
3.1	Sicherheit	19
3.2	Konservierung	19
3.3	Umgebung	19
3.4	Aufstellen	20
3.4.1	Aufstellen eines Pumpaggregats	20
3.4.2	Zusammenbau eines Pumpaggregats	20
3.4.3	Ausrichten der Kupplung	20
3.4.4	Ausrichttoleranzen für die Kupplung	21

3.5	Aufstellung der Pumpen mit angeflanschem Motor	21
3.6	Anschlüsse an der Pumpe	21
3.7	Leitungen	22
3.8	Anschließen des Elektromotors	23
3.9	Verbrennungsmotor	23
3.9.1	Sicherheit	23
3.9.2	Drehrichtung	23
4	Inbetriebnahme	25
4.1	Kontrolle der Pumpe	25
4.2	Kontrolle des Motors	25
4.3	Ölkammerr	25
4.4	Überprüfung der Drehrichtung	25
4.5	Einschalten der Pumpe	26
4.6	Pumpe in Betrieb	26
4.7	Schall	26
5	Wartung	27
5.1	Tägliche Wartung	27
5.2	Verbrennungsmotor	27
5.3	Gleitringdichtung	27
5.4	Doppeltwirkende Gleitringdichtung	27
5.5	Umgebungseinflüsse	28
5.6	Schall	28
5.7	Motor	28
5.8	Störungen	28
6	Beseitigen von Störungen	29
7	Demontage und Montage	31
7.1	Sicherheitsmaßnahmen	31
7.2	Spezialwerkzeug	31
7.3	Ablassen	31
7.3.1	Flüssigkeit ablassen	31
7.4	Konstruktionsvarianten	32
7.5	Back-Pull-Out-System	32
7.5.1	Demontage Kupplungsschutzhaube	32
7.5.2	Demontage Back-Pull-Out-Einheit	32
7.5.3	Montage Back-Pull-Out-Einheit	32
7.5.4	Montage der Kupplungsschutzhaube	33
7.6	Ersetzen des Laufrades und des Spaltrings	35
7.6.1	Messen des Spiels zwischen Laufrad und Schleißplatte – FRE Lagergruppe 1	35
7.6.2	Messen des Spiels zwischen Laufrad und Schleißplatte – Andere FRE Lagergruppen	36
7.6.3	Demontage des Laufrades Lagergruppe 1	36
7.6.4	Montage des Laufrades Lagergruppe 1	37
7.6.5	Demontage des Laufrades der anderen Stuhlgruppen	38
7.6.6	Montage des Laufrades sonstige Lagergruppen	38
7.6.7	Demontage der Schleißplatte	38
7.6.8	Montage der Schleißplatte	38
7.6.9	Demontage des Spaltrings	39
7.6.10	Montage des Spaltrings	39
7.7	Gleitringdichtung	40
7.7.1	Anweisungen für die Montage einer Gleitringdichtung	40
7.7.2	Demontage der Gleitringdichtung MG12	40
7.7.3	Montage der Gleitringdichtung MG12	40

7.7.4	Demontage der Gleitringdichtung M7N	41
7.7.5	Montage der Gleitringdichtung M7N	41
7.7.6	Demontage der doppeltwirkenden Gleitringdichtung MD1	42
7.7.7	Montage der doppeltwirkenden Gleitringdichtung MD1	42
7.8	Lagerung	43
7.8.1	Anweisungen für die Montage und Demontage der Lager	43
7.8.2	Demontage der Lagerung – FRE Lagergruppe 1	44
7.8.3	Montage der Lagerung – FRE Lagergruppe 1	44
7.8.4	Demontage der Lagerung – FRE Lagergruppe 2	45
7.8.5	Montage der Lagerung – FRE Lagergruppe 2	45
7.8.6	Demontage der Lagerung – FRE Lagergruppe 3	46
7.8.7	Montage der Lagerung – FRE Lagergruppe 3	46
7.8.8	Demontage der Lagerung – FRE-Lagergruppen 4a und 4b	47
7.8.9	Montage der Lagerung – FRE-Lagergruppen 4a und 4b	47
7.8.10	Demontage der Lagerung – FRE-Lagergruppe 4c	48
7.8.11	Montage der Lagerung – FRE-Lagergruppe 4c	48
7.9	FRES	49
7.9.1	Montage des Elektromotors	49
7.9.2	Einstellen des Laufrades	49
7.10	FREF	50
7.10.1	Montage des Elektromotors	50
7.11	FREM	50
7.11.1	Montage des Verbrennungsmotors	50
7.11.2	Einstellen des Laufrades	50
8	Abmessungen	51
8.1	FRE - Lagergruppen 1, 2 und 3	51
8.2	FRE - Lagergruppen 4	53
8.3	FRE mit ISO 7005 PN20 Anschlüssen	54
8.4	FRE - Pumpenaggregat A6	57
8.5	FRE - Pumpenaggregat A6, mit ISO 7005 PN20 Anschlüssen	62
8.6	FRES	67
8.7	FRES mit ISO 7005 PN20 Anschlüssen	71
8.8	FREM	75
8.9	FREF	77
9	Teile	79
9.1	Bestellung von Ersatzteilen	79
9.1.1	Bestellformular	79
9.1.2	Empfohlene Ersatzteile	79
9.2	Teile FRE - Lagergruppe 1	80
9.2.1	Schnittzeichnung FRE - Lagergruppe 1	80
9.2.2	Stückliste FRE - Lagergruppe 1	81
9.3	Teile FRE - Lagergruppe 2	82
9.3.1	Schnittzeichnung FRE - Lagergruppe 2	82
9.3.2	Stückliste FRE - Lagergruppe 2	83
9.4	Teile FRE - Lagergruppe 3	84
9.4.1	Schnittzeichnung FRE - Lagergruppe 3	84
9.4.2	Stückliste FRE - Lagergruppe 3	85
9.5	Teile FRE 80-210 und 100-250	86
9.5.1	Schnittzeichnung FRE 80-210 und 100-250	86
9.5.2	Stückliste FRE 80-210 und 100-250	87
9.6	Teile FRE 150-290b und 150-290	88
9.6.1	Schnittzeichnung FRE 150-290b und 150-290	88
9.6.2	Stückliste FRE 150-290b und 150-290	89

9.7	Teile FRES	90
9.7.1	Schnittzeichnung FRES	90
9.7.2	Stückliste FRES	91
9.8	Teile FREF	92
9.8.1	Schnittzeichnung FREF	92
9.8.2	Stückliste FREF	93
9.9	Teile FREM	94
9.9.1	Schnittzeichnung FREM	94
9.9.2	Stückliste FREM	95
9.10	Teile Gleitringdichtung MQ1	96
9.10.1	Schnittzeichnung Gleitringdichtung MQ1	96
9.10.2	Stückliste Gleitringdichtung MQ1	97
9.11	Teile FRE - plan 11	98
9.11.1	Schnittzeichnung FRE - plan 11	98
9.11.2	Stückliste FRE – Plan 11	98
9.12	Teile Doppeltwirkende Gleitringdichtung MD1	99
9.12.1	Schnittzeichnung Doppelte Gleitringdichtung MD1	99
9.12.2	Stückliste Doppelte Gleitringdichtung MD1	99
9.13	Teile Schneideinrichtung	100
9.13.1	Schnittzeichnung Schneideinrichtung	100
9.13.2	Stückliste Schneideinrichtung	100
10	Technische Daten	101
10.1	Ölkammer	101
10.2	Empfohlene flüssige Sicherungsmittel	101
10.3	Anzugdrehmomente	101
10.3.1	Anzugmoment für Schrauben und Muttern	101
10.3.2	Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung	102
10.4	Übersichtsgrafiken	103
10.5	Zulässige Kräfte und Momente auf die Flanschen	105
10.6	Schalldaten	107
10.6.1	Schall als Funktion der Pumpenleistung	107
10.6.2	Schallpegel des kompletten Pumpenaggregats	108
	Index	109
	Bestellformular für Ersatzteile	111

1 Einleitung

1.1 Einleitung

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

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



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

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

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

1.2 Sicherheit

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

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

Nachstehend finden Sie eine Übersicht der bei den Anweisungen verwendeten Symbole und deren Bedeutung:



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



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



Nützliche Hinweise oder Tipps für den Anwender.

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

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

1.3 Garantie

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

Die Garantie erlischt sofort und von Rechtswegen, wenn:

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

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

1.4 Überprüfung der Sendung

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

1.5 Anweisungen für Transport und Lagerung

1.5.1 Gewicht

Eine Pumpe oder ein Pumpaggregat ist für einen Transport ohne zusätzliche Hilfsmittel zu schwer. Benutzen Sie deshalb die geeigneten Transport- und Hebevorrichtungen. Das Gewicht dieser Pumpe oder Pumpeneinheit ist auf dem Etikett auf dem Deckblatt dieses Handbuchs angegeben.

1.5.2 Benutzung von Paletten

Normalerweise wird die Pumpe oder das Pumpenaggregat auf einer Palette geliefert. Lassen Sie die Pumpe so lange wie möglich auf der Palette. Dadurch werden unnötige Beschädigungen vermieden, 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!**

1.5.3 Hochziehen

Beim Hochziehen einer Pumpe oder eines kompletten Pumpaggregats müssen die Schlingen wie in Abbildung 1, Abbildung 3 und Abbildung 3 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!

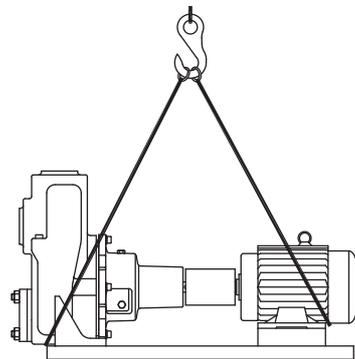


Abbildung 1: Hebeanweisung für Pumpenaggregat.

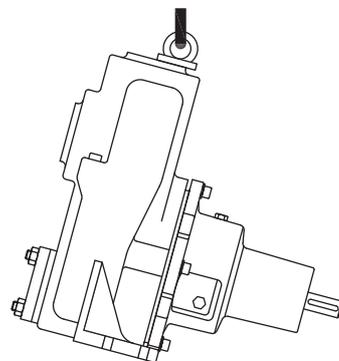


Abbildung 2: Hebeanweisung für eine einzelne Pumpe.

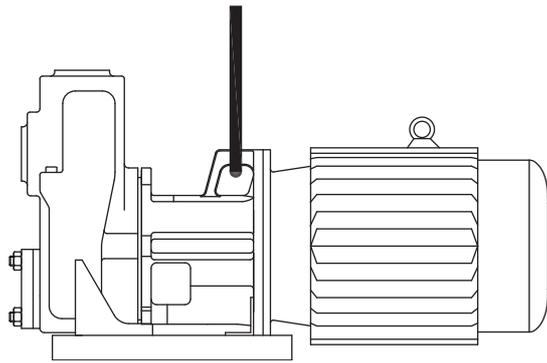


Abbildung 3: Hebeanweisung FRES.

1.5.4 Lagerung

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

1.6 **Bestellung von Ersatzteilen**

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

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

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

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

2 Allgemeines

2.1 Pumpenbeschreibung

FreFlow Pumpen sind selbstansaugende Kreiselpumpen mit einem halb offenen oder geschlossenen Laufrad und einer Gleitringdichtung. Sie sind in Grauguss, Bronze und Edelstahl lieferbar und können für saubere und verunreinigte Flüssigkeiten eingesetzt werden.

2.2 Typenbezeichnung

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

Beispiel: **FRE 50-125 G1 MQ1**

Pumpenkonstruktion	
FRE	Pumpe mit Lagerträger
FREF	Pumpe mit Flanschmotor und verlängerter Welle
FRES	Pumpe mit IEC-Flanschmotor in bauform B5
FREM	Pumpe mit SAE-Tragflansch für Verbrennungsmotoren
Pumpengröße	
50-125	Nennweite saug- und druckseitig [mm] - Laufraddurchmesser [mm]
Materialien von Pumpengehäuse und Laufrad	
G1	Gehäuse und Laufrad in Grauguss
G2	Gehäuse in Grauguss, Laufrad in Bronze
G6	Gehäuse in Grauguss, Laufrad in Edelstahl
B2	Gehäuse und Laufrad in Bronze
R6	Gehäuse und Laufrad in Edelstahl
Wellenabdichtung	
MQ0	Einfachwirkende Gleitringdichtung in Kurzbauform mit Quench
MQ1	Einfachwirkende Gleitringdichtung DIN 24960 (EN 12756) mit Quench
MD1	Doppeltwirkende Gleitringdichtung DIN 24960 (EN 12756)

2.3 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

2.4 Pumpen/Motorkombination

Es gibt auch eine Bezeichnung für die Pumpen/Motorkombination:

- Pumpen mit einem freien Wellenende werden mit "A" (FRE) gekennzeichnet.
- Pumpen mit allen Teilen für den Zusammenbau mit Motor, aber ohne Motor geliefert, werden mit "A5" (FRE) gekennzeichnet.
- Pumpen, zusammengebaut mit:
 - Dreiphasen-Elektromotor werden mit "A6" (FRE, FRES und FREF) gekennzeichnet.
 - Einphasen-Elektromotor werden mit "A7" (FREF) bezeichnet.
 - Dieselmotor werden mit "A11" (FREM) gekennzeichnet.

2.5 Lagergruppen

FreFlow Pumpen können in vier Lagerbockgruppen unterteilt werden, nämlich Lagerbockgruppe 1, 2, 3 und 4. Lagerbockgruppen 1, 2 und 3 sind modulweise aufgebaut. Pumpen, die zur gleichen Lagergruppe gehören, haben denselben Lagerbock.

➤ *Pumpen der Lagergruppe 4 (größere Kapazitäten) haben jeweils ihren eigenen Lagerbock, werden aber der Einfachheit halber als Lagerbockgruppe 4 beschrieben.*

2.6 Anwendungsbereich

- Die FreFlow Pumpen sind für saubere, verunreinigte und leicht viskose Flüssigkeiten geeignet. Die maximale Korngröße der Verunreinigungen hängt von der Pumpengröße ab. Beim Pumpen viskoser Flüssigkeiten muss mit abnehmenden hydraulischen Leistungen und einer Zunahme der Kapazität gerechnet werden. Fordern Sie dazu unsere Empfehlung an.
- Der maximal zulässige Systemdruck, die Maximaltemperatur und die maximale Drehzahl hängen von der Pumpentype und der Pumpenausführung ab. Daten darüber finden Sie in den Tabellen in Kapitel 10 "Technische Daten"
- Nähere Einzelheiten über die Anwendungsmöglichkeiten Ihrer speziellen Pumpe finden Sie in der Auftragsbestätigung und/oder in dem beigefügten Datenblatt.
- Wir raten Ihnen davon ab, die Pumpe ohne Rücksprache mit Ihrem Lieferanten für andere Anwendungsbereiche als ursprünglich vorgesehen zu verwenden.



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

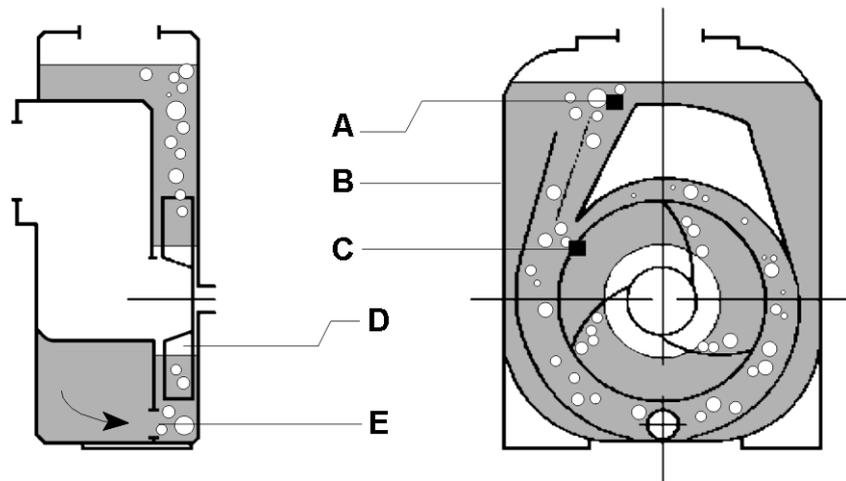
2.7 Selbstansaugende Wirkung

Unter normalen Umständen sind FreFlow Pumpen ohne Hilfe von zusätzlicher Apparatur (separate Luftpumpe, Fuß- oder Rückschlagventilen, Hilfsleitungen) selbstansaugend. Ansaughöhen bis 7 m sind möglich. Die selbstansaugende Wirkung beruht auf dem Injektionsprinzip: die Pumpe muss einmalig mit Flüssigkeit gefüllt werden. Nachdem die Pumpe eingeschaltet ist, wird erst die Luft (oder das Gas) aus der Saugleitung

abgepumpt.

Die angesaugte Luft wird mit der Flüssigkeit, die sich im Laufrad befindet, vermischt. Durch die Zentrifugalwirkung strömt die Flüssigkeit/Luft-Mischung aus dem Schlackengehäuse in die obere Hälfte des Pumpengehäuses. Infolge der geräumigen Abmessungen des Pumpengehäuses nimmt die Strömungsgeschwindigkeit hier stark ab und die Flüssigkeit bekommt Gelegenheit zum Entlüften. Die Luft verschwindet in der Druckleitung. Die entlüftete Flüssigkeit hat eine höhere Dichte (= spezifisches Gewicht) als die Flüssigkeit mit Luft im Schlackengehäuse. Dadurch strömt Flüssigkeit in das Schlackengehäuse zurück (bei dem Pumpen der Lagerbockgruppe 4 strömt die Flüssigkeit über den Einlauf des Laufrades zurück) und wird dort erneut belüftet und anschließend oben im Pumpengehäuse wieder entlüftet. Das Flüssigkeitsniveau in der Saugleitung steigt, weil die Luft daraus abgesaugt wird.

Sobald alle Luft abgesaugt ist, funktioniert die Pumpe als normale Kreiselpumpe. Bedingung für eine gute Funktion ist, dass angesaugte Luft ohne Gegendruck über die Druckleitung entweichen können muss. In der Pumpe ist kein Rückschlagventil vorhanden, deshalb können die Saug- und Druckleitung nach dem Abschalten der Pumpe leerhebeln. Im Pumpengehäuse bleibt jedoch immer genügend Flüssigkeit für eine nächste Ansaugphase zurück. Bei einer voluminösen Saugleitung kann die Ansaugzeit lange sein. In diesem Fall wird empfohlen, in der Saugöffnung der Pumpe ein Ventil zu montieren.



A	Wasser/Luft-Trennung
B	Pumpengehäuse
C	Schlackengehäuse
D	Laufrad
E	Rückströmöffnung

2.8 Ausführungen

In der FreFlow Serie gibt es vier Ausführungen:

- Typ FRE: Pumpe mit Lagerbock
- Typ FRES: Pumpe mit Steckachse und Laterne an einen IEC Flanschmotor gekoppelt

- Typ FREF: Pumpe mit Laterne, an einen Flanschmotor mit verlängertem Wellenende gekoppelt
- Typ FREM: Pumpe mit Steckachse und Laterne, an einen Dieselmotor gekoppelt

2.9 Konstruktion

2.9.1 Pumpengehäuse und Laufrad

Das Pumpengehäuse ist eine Kombination eines Schlackengehäuses und einer Entlüftungskammer für die selbstansaugende Wirkung. Unten im Pumpengehäuse ist eine weite Ablassöffnung, die auch als Reinigungsöffnung benutzt werden kann. Je nach Pumpengröße hat die Pumpe ein halb offenes oder ein geschlossenes Laufrad.

Die halboffenen Laufräder haben drei oder vier Schaufeln mit einem großen Durchlass. Pumpen mit einem halboffenen Laufrad haben zwischen Pumpengehäuse und Laufradschaufeln eine austauschbare Schleißplatte. Pumpen mit einem geschlossenen Laufrad haben im Pumpengehäuse um den Laufradeinlass einen austauschbaren Schleißring. Durch Verwendung dieser Schleißplatte bzw. dieses Schleißrings kann eine Pumpe nach eventuellem Verschleiß der anfälligsten Teile mit minimalen Kosten überholt werden.

2.9.2 Lagerbockkonstruktion

- Pumpen in FRE Ausführung haben eine Achse, die in zwei reichlich bemessenen Kugellagern mit Fettschmierung gelagert ist.
- Pumpen in FRES und FREM Ausführung haben eine Steckachse, die ohne Spiel auf der Motorachse befestigt wird.
- Bei Pumpen in FREF Ausführung ist das Laufrad auf einer verlängerten Motorwelle befestigt.

Bei den FRES, FREF und FREM Pumpen wird der Motor am Pumpengehäuse mit einer Laterne montiert.

2.9.3 Gleitringdichtung

Alle Pumpentypen der FRE, FRES und FREM Reihe sind mit einer Gleitringdichtung gemäß EN 12756 (DIN 24960) ausgerüstet. FREF Typen sind mit einer kurzen Gleitringdichtung ausgerüstet. Die Gleitringdichtung ist praktisch leckfrei und erfordert keine Wartung.

Während des Ansaugens der Luft werden die Dichtungsflächen der Gleitringdichtung durch die zu pumpende Flüssigkeit kaum geschmiert oder gekühlt. Um doch genügend Schmierung zu erreichen, ist im Zwischendeckel eine Kammer gemacht, die mit schmierender Flüssigkeit (z.B. Öl) gefüllt werden muss. Diese Flüssigkeit darf die zu pumpende Flüssigkeit und die Gleitringdichtung nicht angreifen.

2.10 Materialien

Die FreFlow Pumpen sind in folgenden Materialien lieferbar:

- ganz aus Gußeisen
- Gußeisen mit Kunststofflaufrad (nur für die Typen 32-110 und 40-110)
- Gußeisen mit Laufrad aus Bronze
- ganz aus Bronze
- ganz aus Edelstahl

Die Pumpenwelle besteht immer aus Edelstahl und der Lagerbock oder die Laterne aus Gußeisen. Es gibt eine Reihe von Faktoren, die für die Materialwahl ausschlaggebend sein können, dabei ist Korrosionsfestigkeit der Materialien oft der wichtigste Faktor. Eine Pumpe aus Edelstahl kann man auch wählen, um zu verhindern, dass das Pumpenmaterial die zu pumpende Flüssigkeit verunreinigt. Ein bronzenes Laufrad wird oft bei Pumpen verwendet, die häufig stillstehen. Und zwar, um zu verhindern, dass Korrosion in den Dichtungsspalten um das Laufrad die Pumpe blockiert. Ein bronzenes Laufrad wird auch gewählt, weil die Strömungsgeschwindigkeit und dadurch auch die Korrosion hier am größten ist.

2.11 Anschlüsse

Die Pumpengrößen FRE 32-110, 40-110, 32 - 150 und 40 - 170 sind serienmäßig mit Gewindeanschluss versehen. Ab Pumpengröße 50 - 125 sind ISO 7005 PN16 Flanschanschlüsse vorgesehen. Pumpen der Lagergruppe 4 sind mit Flanschanschlüssen nach ISO 7005 PN10 versehen.

Alle Pumpen sind auf Wunsch mit Flanschanschluß nach ISO 7005 PN20 (ASME B16,5 Class 150 lbs) erhältlich. Bei bronzenen Ausführungen der Pumpengrößen FRE 32-110, 40-110, 32-150 und 40-170 sind die Anschlussstücke (Flansch- und Gewinderohr) dieser Anschlüsse aus Edelstahl.

2.12 Einsatzgebiet

Global sieht das Einsatzgebiet wie folgt aus;

Tabelle 1: Einsatzgebiet.

	Höchstwert
Kapazität	350 m ³ /h
Förderhöhe	80 m
Systemdruck	9 bar
Temperatur	95 °C
Selbstansaugend	bis 7 m
Viskosität	150 mPa.s

2.13 Wiederverwendung

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

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



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

2.14 Verschrottung

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

3 Anlage

3.1 Sicherheit

- Lesen Sie dieses Betriebshandbuch aufmerksam durch, bevor Sie die Pumpe installieren und in Betrieb nehmen. Die Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann zu ernsthaftem Schaden an der Pumpe führen, der nicht durch unsere Garantiebedingungen gedeckt ist. Die gegebenen Anweisungen sind genau einzuhalten.
- Sorgen Sie dafür, dass der Motor nicht eingeschaltet werden kann, wenn an dem Aggregat gearbeitet wird und drehende Teile ungenügend abgeschirmt sind.
- Je nach Ausführung sind die Pumpen für Flüssigkeiten mit einer Temperatur bis 95°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 besteht, muss das ganze Aggregat geerdet werden.
- Wenn die zu pumpende Flüssigkeit für Mensch und/oder Umwelt gefährlich ist, sind Maßnahmen zu ergreifen, damit die Pumpe auf sichere Weise entleert werden kann. Auch eventuell austretende Flüssigkeit der Wellendichtung muss ohne Umweltgefährdung entsorgt werden.

3.2 Konservierung

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 waagrecht sein.
- Der Raum in dem das Pumpenaggregat aufgestellt wird, muss genügend belüftet werden. Zu hohe Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit, sowie staubige Umgebung können die Funktion des Elektromotors nachteilig beeinflussen.
- Um das Aggregat herum muss genügend Platz sein, um die Pumpe bedienen und gegebenenfalls reparieren zu können.
- Hinter dem Kühlluftinlass des Motors muss ein freier Raum mit einem Durchmesser von mindestens $\frac{1}{4}$ 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

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 waagrecht auf dem Fundament ausgerichtet werden.
- 2 Danach die Muttern der Fundamentbolzen vorsichtig anziehen.
- 3 Anschließend die Ausrichtung der Pumpen- und Motorwelle noch einmal kontrollieren 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:

- 1 Die beiden Kupplungshälften auf die Pumpen- bzw. die Motorwelle montieren. Hinsichtlich des Anzugsdrehmoments der Stellschraube siehe Abschnitt 10.3.2 "Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung".
- 2 Die Pumpe auf die Grundplatte stellen. Die Pumpe an der Grundplatte befestigen.
- 3 Den Elektromotor auf die Grundplatte stellen. Den Motor so verschieben, dass der Spalt zwischen den beiden Kupplungshälften 3 mm beträgt.
- 4 Einige kupferne Ausgleichscheiben unter die Füße des Elektromotors legen. Den Elektromotor an der Grundplatte befestigen.
- 5 Die Kupplung gemäß den nachstehenden Vorschriften ausrichten.

3.4.3 Ausrichten der Kupplung

- 1 Ein Lineal (A) auf die Kupplung legen. So viele kupferne Ausgleichscheiben wie nötig unterlegen oder entfernen, um den Elektromotor auf die korrekte Höhe zu bringen, sodass die gerade Kante beide Kupplungshälften über die gesamte Länge berührt, siehe Abbildung 4.

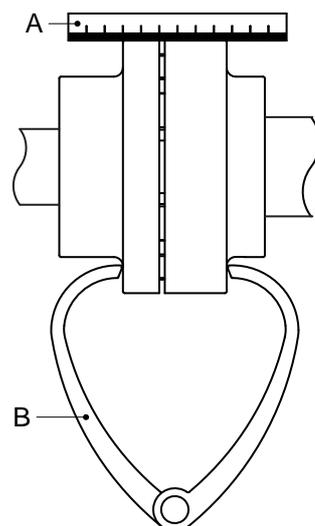


Abbildung 4: Ausrichten der Kupplung mit Hilfe eines Lineals und einem Außentaster.

- 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.

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		$V_{a_{max}} - V_{a_{min}}$ [mm]	$V_{r_{max}}$ [mm]
	min [mm]	max [mm]		
81-95	2	4	0,15	0,15
96-110	2	4	0,18	0,18
111-130	2	4	0,21	0,21
131-140	2	4	0,24	0,24
141-160	2	6	0,27	0,27
161-180	2	6	0,30	0,30
181-200	2	6	0,34	0,34
201-225	2	6	0,38	0,38

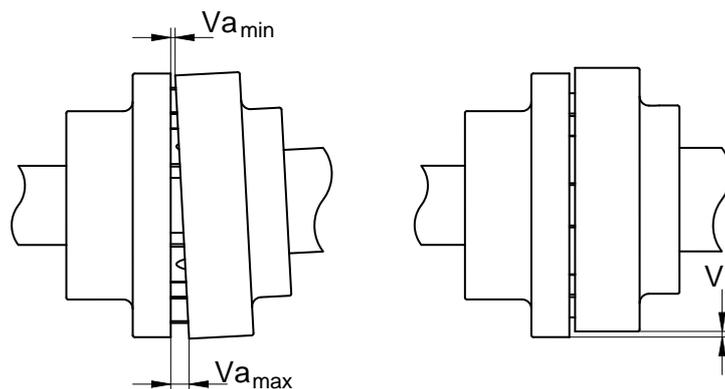


Abbildung 5: Ausrichttoleranzen.

3.5 Aufstellung der Pumpen mit angeflanschem Motor

Pumpen mit angeflanschem Motor (FRES mit B5 Motor, FREF, FREM) können direkt auf einem Fundament befestigt werden, die erneute Ausrichtung von Pumpen- und Motorwelle ist nicht erforderlich.

3.6 Anschlüsse an der Pumpe

Das Anschliessen der Hauptleitungen kann auf verschiedene Weise erfolgen:

- 1 Mit Gewindeanschluss
 - bis 2" für Pumpen aus Gußeisen
 - bis 1 1/2" für Pumpen aus Edelstahl
- 2 Ab $\geq R_p50$ sind für das Anschließen der Hauptleitungen gebohrte Löcher im Pumpengehäuse vorgesehen.

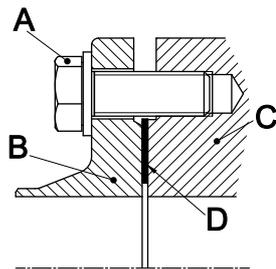


Abbildung 6: Anschluss Hauptleitung auf Pumpengehäuse.

A	Schraube
B	Flansch
C	Pumpengehäuse
D	Packnung

Tabelle 3: Die Befestigungsmittel entsprechend den Daten in der nachstehenden Tabelle wählen:

Pumpengröße	Schraube	Pumpengröße	Schraube
32-110	--	65-155	M16x40x4
32-150	--	80-140	M16x40x8
40-110	--	80-170	M16x40x8
40-170	--	80-210	M16x40x8
50-125b	M16x40x4	100-225b	M16x40x8
50-125	M16x40x4	100-225	M16x40x8
50-205	M16x40x4	100-250	M16x40x8
65-135b	M16x40x4	100-290b	M20x45x8
65-135	M16x40x4	100-290	M20x45x8
65-230	M16x40x4		

3 ASME Anschluß für Pumpengrößen 80

3.7 Leitungen

- Die Leitungen müssen genau passend anschließen und auch während des Betriebes spannungsfrei bleiben. Die höchstzulässigen Kräfte und Momente auf die Pumpenflansche sind in Kapitel 10 "Technische Daten" aufgeführt.
- Der Durchlass der Saugleitung muss genügend groß sein. Diese Leitung muss so kurz wie möglich sein.
- Durch plötzliche Veränderungen der Strömungsgeschwindigkeit können sich hohe Druckstöße in Pumpe und Leitungen ergeben (Wasserschlag). Deswegen sind schnellschließende Ventile, Ventilkappen und dergleichen zu vermeiden.
- Bei diesen selbstansaugenden Pumpen ist ein Fußventil in der Saugleitung nicht erforderlich, außer wenn die Saugleitung so groß und die Betriebsbedingungen so ungünstig sind, dass Ansaugzeiten von mehr als ca. 8 Minuten berechnet oder gemessen werden.
- Um zu verhindern, dass große oder harte Teile in die Pumpe gelangen, wird empfohlen, einen Saugkorb zu verwenden.

3.8 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.
- Einen Betriebsschalter möglichst nahe zur Pumpe montieren.

3.9 Verbrennungsmotor

3.9.1 Sicherheit

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

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

3.9.2 Drehrichtung

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

4 Inbetriebnahme

4.1 Kontrolle der Pumpe

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

4.2 Kontrolle des Motors

Antrieb der Pumpe mittels Elektromotor:

- Prüfen Sie, ob die Sicherungen montiert sind.

Antrieb der Pumpe mittels Verbrennungsmotor:

- Prüfen Sie, ob der Raum, in dem der Motor aufgestellt ist, hinreichend belüftet ist.
- Prüfen Sie, ob der Auspuff des Motors nicht behindert wird.
- Vor dem Anlassen des Motors immer den Ölstand kontrollieren.
- **Den Motor nie in einem geschlossenen Raum laufen lassen.**

4.3 Ölkammerr



Die Pumpe wird ohne Flüssigkeit in der Ölkammer geliefert!

- Die Ölkammer mit Öl füllen, bezüglich der Sorte und der Menge siehe Abschnitt 10.1 "Ölkammer".
- Wenn die zu pumpende Flüssigkeit nicht mit Öl in Kontakt kommen darf: wird die Ölkammer mit einer anderen geeigneten Flüssigkeit gefüllt.

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

4.5 Einschalten der Pumpe

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

- 1 Die Pumpe wird mit der zu pumpenden Flüssigkeit über den Füllstutzen an der Vorderseite der Pumpe gefüllt, bis die Flüssigkeit überläuft.
- 2 Wenn die Pumpe mit einer Spülvorrichtung ausgestattet ist, das Ventil für Spülflüssigkeit öffnen. Bei der Spülung einer doppelwirkende Gleitringdichtung (Ausführung MD1) den richtigen Druck der Spülflüssigkeit einstellen. Der erforderliche Druck dieses Spülsystems muss ca. 1,5 bar höher als der Förderdruck sein.
- 3 Ein eventuelles Druckventil ganz öffnen. Während der Ansaugphase muss die Luft ungehindert und ohne Gegendruck durch die Druckleitung entweichen können.
- 4 Die Pumpe einschalten.
- 5 Wenn die Pumpe unter Druck gekommen ist, wird gegebenenfalls mit dem Druckventil der gewünschte Arbeitsdruck eingestellt.



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

4.6 Pumpe in Betrieb

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

- Die Pumpe nie trocken fahren.
- Bei einer doppelwirkende Gleitringdichtung (Ausführung MD1) muß die Zufuhr der Sperrflüssigkeit zum Gleitringdichtungsraum auf den richtigen Druck eingestellt sein. Der erforderliche Druck dieses Spülsystems muss ca. 1,5 bar höher als der Förderdruck sein.
- Die Pumpenkapazität darf nie mittels eines Sperrventils in der Saugleitung geregelt werden. Das Sperrventil muss während des Betriebes immer ganz geöffnet sein.
- Prüfen Sie, ob der absolute Einlassdruck ausreicht, damit sich in der Pumpe kein Dampf bilden kann.
- Prüfen Sie, ob der Differenzdruck zwischen Saug- und Druckanschluss mit den Kennlinien des Betriebspunktes der Pumpe übereinstimmt.

4.7 Schall

Die Lärmerzeugung einer Pumpe ist in erheblichem Maße von den Betriebsbedingungen abhängig. Die in Abschnitt 10.6 "Schalldaten" aufgeführten Werte basieren auf normalem Pumpenbetrieb mit Elektromotorantrieb. Wenn die Pumpe von einem Verbrennungsmotor angetrieben wird oder bei Anwendung der Pumpe außerhalb des üblichen Einsatzgebietes oder bei Kavitation, kann der Schallpegel 85 dB(A) übersteigen. Dann müssen Vorkehrungen getroffen werden, z.B. Anbringen einer schallhemmenden Verkleidung um die Pumpenanlage herum, oder Tragen von Gehörschutz.

5 Wartung

5.1 Tägliche Wartung

Regelmäßig den Auslassdruck kontrollieren.



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



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

5.2 Verbrennungsmotor



Nie Treibstoff einfüllen wenn der Motor in Betrieb ist!

5.3 Gleitringdichtung

- Eine Gleitringdichtung erfordert im allgemeinen keine Wartung, darf jedoch nie trockenlaufen. Die Ölkammer hinter der Gleitringdichtung muss deshalb immer mit einer schmierenden Flüssigkeit gefüllt sein, die die zu pumpende Flüssigkeit und die Gleitringdichtung nicht angreifen darf. Richtige Ölsorte siehe Abschnitt 10.1 "Ölkammer".
- Die Flüssigkeit oder das Öl alle 2.000 Betriebsstunden oder einmal pro Jahr ablassen und ersetzen. Richtige Menge siehe Abschnitt 10.1 "Ölkammer".



Es muss dafür gesorgt werden, dass das abgelassene Öl oder die abgeseugte Flüssigkeit auf sichere Weise entsorgt wird und nicht in die Umwelt gelangen kann.

- Wenn es keine Beanstandungen gibt, ist von Demontage abzuraten. Da sich die Dichtungsflächen aufeinander eingespielt haben, bedeutet Demontage fast immer, dass die Gleitringdichtung ersetzt werden muss. Bei ggf. anfallender Leckage ist die Gleitringdichtung grundsätzlich komplett zu ersetzen.



Wenn die Gleitringdichtung leckt, läuft die Ölkammer durch das kleine Loch im Ölfullstutzen über und dann muss die Pumpe sofort abgeschaltet werden, um die Gleitringdichtung zu ersetzen!

5.4 Doppeltwirkende Gleitringdichtung

Den Druck der Spülflüssigkeit regelmäßig kontrollieren. Der erforderliche Druck dieses Spülsystems ist 1,5 bar höher als der Druck bei der Laufradnabe.

5.5 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.

5.6 Schall

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

5.7 Motor

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

5.8 Störungen



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

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

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

6 Beseitigen von Störungen

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

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

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

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

Tabelle 4: Am häufigsten vorkommende Störungen.

Störungen, die am häufigsten auftreten	Mögliche Ursachen, siehe Tabelle 5.
Pumpe hat keine Flüssigkeit	1, 2, 3, 4, 5
Pumpe erreicht die berechnete Leistung nicht	4, 5, 7, 8, 12, 17, 31
Die Pumpe erreicht die berechnete Förderhöhe nicht	1, 5, 8, 9, 11, 17, 31
Motor überlastet	8, 10, 11, 12, 13, 17, 22
Pumpe vibriert	3, 4, 9, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 31
Lager verschleiben schnell	15, 18, 21, 22, 23
Motor erhitzt sich	8, 13, 24
Festgefressene Pumpe	2, 6, 17, 22
Unregelmäßige Flüssigkeitsströmung	4, 7, 9, 14
Pumpe saugt nicht an	1, 2, 5, 7
Laute Pumpe	3, 4, 7, 8, 9, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 23
Die Leistungsaufnahme der Pumpe ist höher als normal	1, 8, 10, 13, 15, 16, 18, 20, 21, 24, 25, 27, 28, 32
Die Leistungsaufnahme der Pumpe ist niedriger als normal	1, 8, 13, 14, 23, 24, 25, 26, 29, 31
Gleitringdichtung muss oft erneuert werden	15, 18, 21, 28, 30, 31, 32, 33

Tabelle 5: Mögliche Ursachen der Pumpenstörungen.

	Mögliche Ursachen
1	Falsche Drehrichtung
2	Pumpe nicht mit Flüssigkeit gefüllt
3	Saugleitung nicht richtig in die Flüssigkeit getaucht
4	Erforderliche Zulaufhöhe zu niedrig
5	Pumpe läuft nicht mit der richtigen Drehzahl
6	Fremdkörper in der Pumpe
7	Es gelangt Luft in die Saugleitung
8	Viskosität anders als berechnet
9	Gas oder Luft in der Flüssigkeit
10	Drehzahl zu hoch
11	Förderhöhe niedriger als berechnet
12	Förderhöhe höher als berechnet
13	Spezifisches Gewicht anders als berechnet
14	Verstopfte Saugleitung
15	Nicht gut ausgerichtet
16	Beschädigte oder lose Lager
17	Lauf rad sitzt fest
18	Krumme Welle
19	Schlecht angeordnetes Ventil in der Druckleitung
20	Fundament nicht starr
21	Schlecht montierte Lager
22	Pumpe vibriert
23	Drehzahl zu niedrig
24	Pumpe arbeitet nicht beim richtigen Betriebspunkt
25	Pumpe arbeitet bei zu kleiner Flüssigkeitsströmung
26	Verstopfung im Lauf rad oder im Pumpengehäuse
27	Schleifen eines drehenden Teils
28	Unwucht eines drehenden Teils, z. B. Lauf rad oder Kupplung
29	Verschlissener Gehäusedichtungsring oder verschlissene Schleißplatte
30	Laufflächen der Gleitringdichtung beschädigt
31	Gleitringdichtung nicht richtig montiert
32	Gleitringdichtung nicht für die Betriebsbedingungen geeignet
33	Flüssigkeit in der Ölkammer der Gleitringdichtung verunreinigt

7 Demontage und Montage

7.1 Sicherheitsmaßnahmen



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

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

7.2 Spezialwerkzeug

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

7.3 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 notwendig, zuerst vorhandene Ventile in den Saug- und Druckleitungen und in der Spül- oder Kühlleitung zur Wellendichtung zudreuen.
- 2 Den Ablasstopfen (0310) oder Reinigungsdeckel (0370) entfernen.
- 3 Wenn mit der Pumpe schädliche Flüssigkeiten gepumpt werden, tragen Sie Schutzhandschuhe, Schutzschuhe, Schutzbrille, usw. und spülen Sie die Pumpe gründlich.
- 4 Den Ablasstopfen oder Reinigungsdeckel wieder einsetzen.



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

7.4 Konstruktionsvarianten

Die Pumpen werden in verschiedenen Konstruktionsvarianten geliefert. Jede Variante hat einen Spezialcode, der in der Typenbezeichnung enthalten ist. Nähere Erläuterung der Typenbezeichnung siehe Abschnitt 2.2 "Typenbezeichnung".

7.5 Back-Pull-Out-System

Die Pumpen haben ein sog. "Back-Pull-Out" System. Hierbei kann die Pumpe zum größten Teil demontiert werden, ohne dass die Saug- und Druckleitung abmontiert werden. Der Motor muss vor der Demontage vom Fundament genommen werden.

7.5.1 Demontage Kupplungsschutzhaube

- 1 Schrauben lösen (0960). Siehe Abbildung 9.
- 2 Die beiden Schutzhauben (0270) entfernen. Siehe Abbildung 7.

7.5.2 Demontage Back-Pull-Out-Einheit

- 1 Die Schrauben (0940) lösen und die Montageplatte (0275) vom Lagerträger (2100) entfernen. Siehe Abbildung 10.
- 2 Entfernen Sie den Elektromotor.
- 3 Falls mit einem Spülanschluss, Plan 11, auf der Wellendichtung aus gerüstet: Lösen Sie die Verschraubungen (1410) und (1450) und entfernen Sie das Ermeto-Rohr (1420).
- 4 Entfernen Sie die Zylinderkopfschrauben (0800).
- 5 Entfernen Sie den gesamten Lagerträger (2100) aus dem Pumpengehäuse. Der komplette Lagerträger für große Pumpen ist sehr schwer. Stützen Sie ihn mit Hilfe eines Auslegerbalkens oder hängen Sie ihn mit einer Schlinge in einen Flaschenzug.
- 6 Die Kupplungshälfte von der Pumpenwelle abnehmen und die Kupplungspassfeder (2210) entfernen.

7.5.3 Montage Back-Pull-Out-Einheit

- 1 Eine neue Dichtung (0300) wird in den Rand des Pumpengehäuses eingelegt und der komplette Lagerstuhl wieder im Pumpengehäuse montiert. Die Zylinderkopfschrauben (0800) kreuzweise festdrehen.
- 2 Falls mit einem Spülanschluss, Plan 11, auf der Wellendichtung aus gerüstet: Montieren Sie das Ermeto-Rohr (1420) und befestigen Sie die Verschraubungen (1410) und (1450).
- 3 Die Montageplatte (0275) mit Schrauben (0960) gegen die Lagerträger (2100) montieren. Siehe Abbildung 10.
- 4 Den Kupplungskeil (2210) montieren und die Kupplungshälfte auf der Pumpenwelle montieren.
- 5 Motor wieder an seine richtige Stelle gebracht.
- 6 Die Ausrichtung von Pumpen- und Motorwelle kontrollieren, siehe Abschnitt 3.4.3 "Ausrichten der Kupplung". Gegebenenfalls erneut ausrichten.

7.5.4 Montage der Kupplungsschutzhaube

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

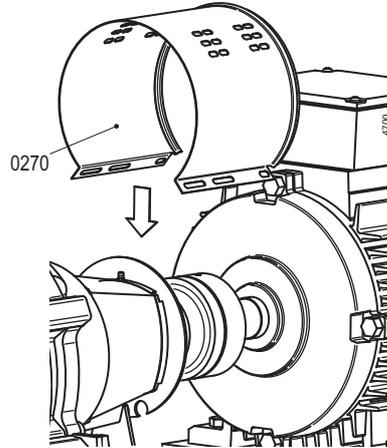


Abbildung 7: Montage des Mantels auf der Motorseite.

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

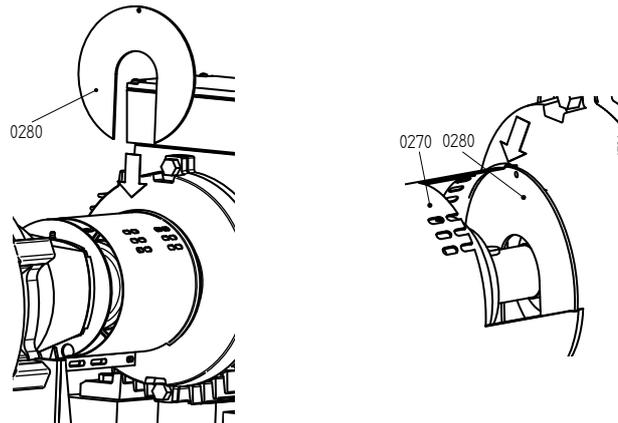


Abbildung 8: Montieren der Montageplatte auf der Motorseite.

- 3 Schutzhaube schließen und Schraube (0960) anbringen. Siehe Abbildung 9.

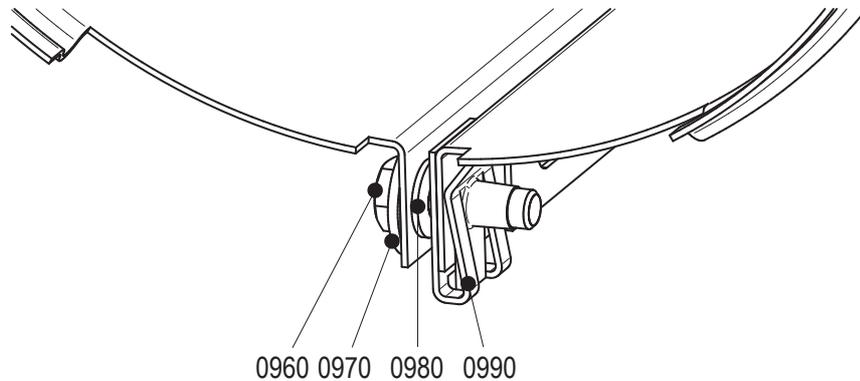


Abbildung 9: Montieren der Haube.

- 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.

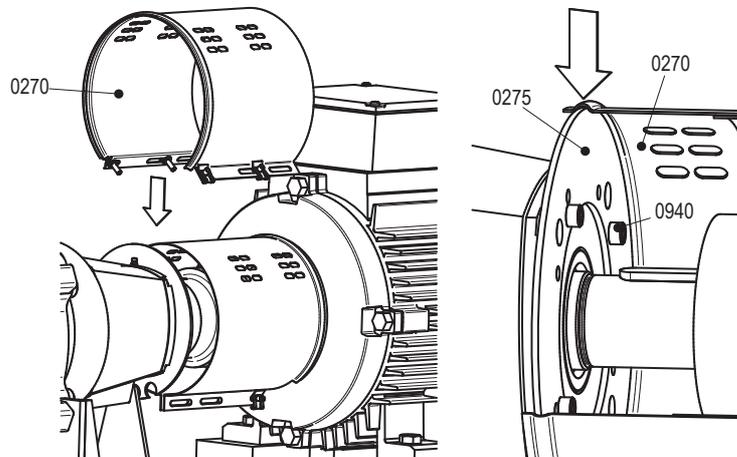


Abbildung 10: Montieren des Mantels auf der Pumpenseite.

- 5 Schutzhaube schließen und Schraube (0960) anbringen. Siehe Abbildung 9.
- 6 Die Schutzhaube auf der Motorseite so weit wie möglich in Richtung Motor schieben. Beide Hauben mit Schraube (0960) sichern.

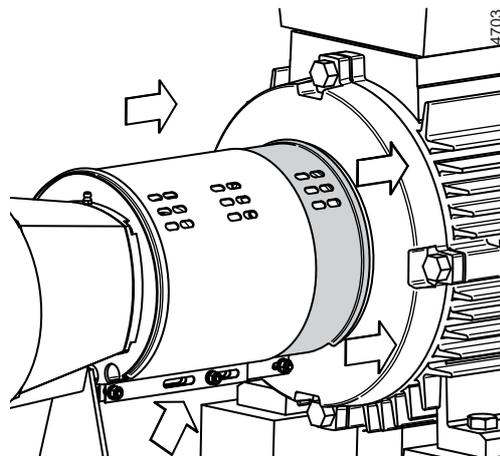


Abbildung 11: Einstellen des Mantels auf der Motorseite.

7.6 Ersetzen des Laufrades und des Spaltrings

Das Spiel zwischen dem halb offenen Laufrad und der Schleißplatte muss mindestens 0,3 mm und darf maximal 0,6 mm betragen. Wenn die Förderleistung der Pumpe nachlässt, kann das auf Verschleiß des Laufrades und der Schleißplatte deuten. Um das kontrollieren zu können, muss die Pumpe demontiert werden, damit das Spiel zwischen Laufrad und Schleißplatte gemessen werden kann.

7.6.1 Messen des Spiels zwischen Laufrad und Schleißplatte – FRE Lagergruppe 1

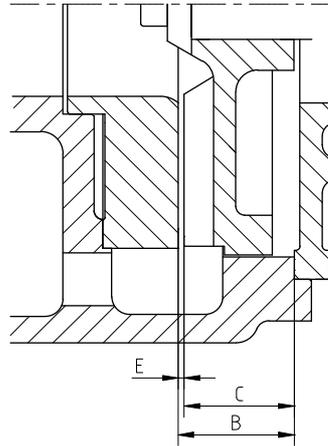


Abbildung 12: Spiel zwischen Laufrad und Schleißplatte.

- 1 Demontieren Sie die Back-Pull-Out-Einheit, siehe Abschnitt 7.5.2 "Demontage Back-Pull-Out-Einheit".
- 2 Messen Sie den Abstand B zwischen der Schleißplatte und dem Pumpengehäuse, siehe Abbildung 12.
- 3 Messen Sie den Abstand C zwischen Laufrad und Zwischendeckel, siehe Abbildung 12.
- 4 Stellen Sie die Dicke des anzubringenden Distanzrings (0220) fest nach der Formel:
 $E = B - C$.

! E sollte zwischen 0,3 und 0,6 mm betragen.

! Wenn die errechnete Dicke E größer als 0,6 mm ist, müssen Laufrad und Schleißplatte ersetzt werden.

7.6.2 Messen des Spiels zwischen Laufrad und Schleißplatte – Andere FRE Lagergruppen

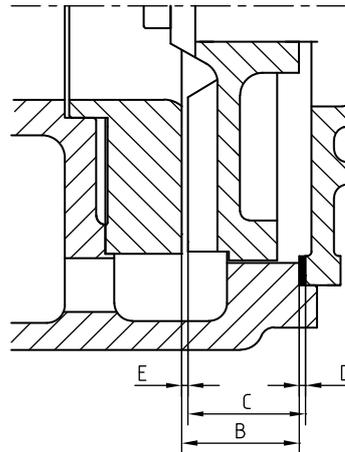


Abbildung 13: Spiel zwischen Laufrad und Schleißplatte.

- 1 Back-Pull-Out-Einheit demontieren, siehe Abschnitt 7.5.2 "Demontage Back-Pull-Out-Einheit".
- 2 Die Dichtung (0300) entfernen und den Rand des Pumpengehäuses und des Deckels reinigen.
- 3 Den Abstand B zwischen Schleißplatte und Pumpengehäuse messen, siehe Abbildung 13.
- 4 Den Abstand C zwischen Laufrad und Pumpendeckel messen, siehe Abbildung 13.
- 5 Der nachstehenden Tabelle die richtige Stärke der D entnommen.
- 6 Die Größe des Spaltes E, anhand der Formel: $E = B - C + D$ berechnen.
- 7 Wenn der Verschleiß größer geworden ist, als die maximal zulässigen Werte, müssen Laufrad und Verschleißplatte ersetzt werden.

➤ Bei FRES oder FREM kann es sinnvoll sein, das Einstellmaß A zu kontrollieren, siehe Abschnitt 7.9.2 "Einstellen des Laufrades" oder Abschnitt 7.11.2 "Einstellen des Laufrades": eine falsche Laufradeinstellung kann auch der Grund für zuviel Spiel sein.

Stärke der Dichtung [mm]		
0,25	0,3	0,5
FRE 80-170	FRE 50-125	FRE 80-210
FRE 100-225	FRE 50-125b	FRE 100-250
FRE 100-225b	FRE 65-135	FRE 150-290
	FRE 65-135b	FRE 150-290b
	FRE 65-155	
	FRE 80-140	

7.6.3 Demontage des Laufrades Lagergruppe 1

- 1 Demontieren Sie die Back-Pull-Out-Einheit, siehe Abschnitt 7.5.2 "Demontage Back-Pull-Out-Einheit".
- 2 Entfernen Sie die Laufradschraube (1820) mit den Federscheiben (1825).
- 3 Ziehen Sie das Laufrad (0120) mit Hilfe einer passenden Abziehvorrchtung von der Pumpenwelle (2200).
- 4 Toleranzring (1880) entfernen.

7.6.4 Montage des Laufrades Lagergruppe 1

- 1 Den Toleranzring (1880) in die Ausparung in der Pumpenwelle (2200) einsetzen (2200).
- 2 Bei Pumpen aus Bronze und Edelstahl muss der Toleranzring gegen Kontakt mit der Flüssigkeit abgedichtet werden. Dazu die Anschlagfläche des Laufrades (0120), das betreffende Wellenende und den Toleranzring mit Loctite 572 versehen.
- 3 Das Laufrad über den Toleranzring auf der Welle drücken. **Achten Sie darauf, das Laufrad rechtwinklig zur Welle steht!**
- 4 Versehen Sie das Gewinde mit einem Tropfen Loctite 243 und montieren Sie die Laufradschraube (1820) zusammen mit der Federscheibe (1825). Das erforderliche Drehmoment finden sie in Kapitel 10 "Technische Daten"

7.6.5 Demontage des Laufrades der anderen Stuhlgruppen

- 1 Back-Pull-Out-Einheit demontieren, siehe Abschnitt 7.5.2 "Demontage Back-Pull-Out-Einheit".
- 2 Lagergruppe 4: Die Lippen des Sicherungsscheibe (1825) lösen.
- 3 Laufradmutter oder Laufradschraube (1820) entfernen.
- 4 Lagergruppen 2 und 3: Die Unterlegscheibe (1830) entfernen.
- 5 Das Laufrad (0120) mit Hilfe einer geeigneten Abziehvorrchtung von der Pumpenwelle abziehen.
- 6 Die Laufradpassfeder (1860) von die Pumpenwelle entfernen.

7.6.6 Montage des Laufrades sonstige Lagergruppen

- 1 Die Laufradpassfeder (1860) in die Nut der Pumpenwelle (2200) legen.
- 2 Das Laufrad auf die Pumpenwelle schieben.
- 3 Lagergruppen 2 und 3: Die Unterlegscheibe (1830) anbringen.
- 4 Lagergruppe 4: Den Sicherungsring (1825) anbringen.
- 5 Das Gewinde der Pumpenwelle und der Laufradmutter (1820) oder der Laufradschraube (1820) fettfrei machen.
- 6 Einen Tropfen Loctite 243 auf das Gewinde auftragen und Laufradmutter oder Laufradschraube montieren. Das erforderliche Drehmoment finden Sie in Kapitel 10 "Technische Daten".
- 7 Lagergruppe 4: Die Lippen des Sicherungsring (1825) umbiegen.

7.6.7 Demontage der Schleißplatte

Nach der Demontage der Back-Pull-Out-Einheit kann die Schleißplatte demontiert werden.

- 1 Die Schrauben (0115) entfernen.
- 2 Entfernen Sie die Schleißplatte (0125) aus dem Pumpengehäuse einschließlich möglicher Schneidmesser (0105), falls die Pumpe mit einer Schneideinrichtung ausgestattet ist.

7.6.8 Montage der Schleißplatte

- 1 Den Rand des Pumpengehäuses reinigen, in den die Schleißplatte montiert werden muss.
- 2 Montieren Sie die Schleißplatte (0125) einschließlich Schneidmesser (0105), falls die Pumpe mit einer Schneideinrichtung ausgestattet ist, in das Pumpengehäuse. Stellen Sie sicher, dass die Platte nicht verkantet. Beachten Sie die Positionen der Bolzenlöcher.
- 3 Die Schleißplatte mit den Schrauben (0115) befestigen. Dabei Loctite 243 zur Sicherung der Schrauben verwenden.

7.6.9 Demontage des Spaltrings

Pumpen mit einem geschlossenen Laufrad sind mit einem Schleifring zwischen dem Laufrad und dem Pumpengehäuse ausgerüstet. Dieses Spiel zwischen Laufrad und Schleifring darf nicht mehr betragen als 1,2 mm im Durchmesser.

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

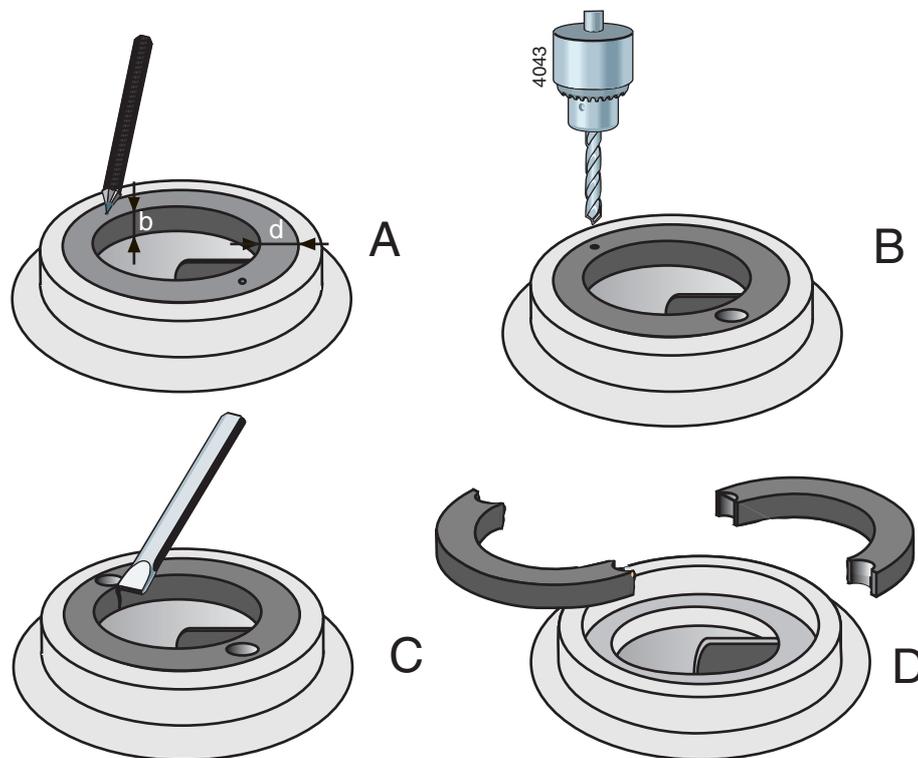


Abbildung 14: Entfernen des Spaltrings.

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

7.6.10 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!**

7.7 Gleitringdichtung

7.7.1 Anweisungen für die Montage einer Gleitringdichtung

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

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

7.7.2 Demontage der Gleitringdichtung MG12

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 51.

- 1 Das Laufrad (0120) demontieren, siehe Abschnitt 7.6.3 "Demontage des Laufrades Lagergruppe 1" und Abschnitt 7.6.5 "Demontage des Laufrades der anderen Stuhlgruppen".
- 2 Den Gleitring der Gleitringdichtung (1220) von der Pumpenwelle entfernen.
- 3 Den Zwischendeckel (0110) aus dem Lagerträger (2100) entfernen.
- 4 Den Wellendichtring (1235) entfernen und den Gegenring der Gleitringdichtung aus dem Zwischendeckel drücken.

7.7.3 Montage der Gleitringdichtung MG12

- 1 Ein wenig Fett auf den Wellendichtring (1235) auftragen und diesen im Zwischendeckel (0110) montieren.
- 2 Den Zwischendeckel flach hinlegen. Die Dichtungskammer des Zwischendeckels mit Wasser und Spülmittel anfeuchten und den Gegenring der Gleitringdichtung gerade hineindrücken.
- 3 Die Pumpenwelle oder die Steckwelle mit einer konischen Montagehülse versehen.
- 4 Den Zwischendeckel über die Pumpenwelle in den Lagerträger (2100) einsetzen.
- 5 Die Pumpenwelle mit Wasser und Spülmittel befeuchten. Kein Öl oder Fett benutzen! Den Gleitring der Gleitringdichtung montieren, indem dieser mit einer leichten rechtsdrehenden Bewegung über die Welle geschoben wird, bis die Unterseite der Manschette auf gleicher Höhe mit dem Ansatz auf der Welle liegt. Die gesamte Kraft muss dabei auf die Manschette des Balgs ausgeübt werden.
- 6 Die Montagehülse entfernen.
- 7 *Nur für Lagergruppe 4c:* Die Distanzring (0370) aufschieben.
- 8 Laufrad und die übrigen Teile montieren, siehe Abschnitt 7.6.4 "Montage des Laufrades Lagergruppe 1" und Abschnitt 7.6.6 "Montage des Laufrades sonstige Lagergruppen".

7.7.4 Demontage der Gleitringdichtung M7N

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 52.

- 1 Das Laufrad (0120) demontieren, siehe Abschnitt 7.6.3 "Demontage des Laufrades Lagergruppe 1" und Abschnitt 7.6.5 "Demontage des Laufrades der anderen Stuhlgruppen".
- 2 Den Gleitring der Gleitringdichtung (1220) von der Pumpenwelle abnehmen.
- 3 Den Zwischendeckel (0110) aus dem Lagerträger (2100) entfernen.
- 4 Den Wellendichtring (1235) entfernen und den Gegenring der Gleitringdichtung aus dem Zwischendeckel drücken.

7.7.5 Montage der Gleitringdichtung M7N

- 1 Ein wenig Fett auf den Wellendichtring (1235) auftragen und diesen in den Zwischendeckel (0110) setzen.
- 2 Legen Sie den Zwischendeckel der Pumpe flach ab. Versehen Sie die Dichtungskammer mit etwas Glycerinspray und schieben Sie den Gegenring der Gleitringdichtung (1225) gerade ein. Die Nut im Flanschring muss mit der Position des Sicherungsstifts (1270) übereinstimmen, da andernfalls der Gegenring zerstört wird!
- 3 Die Pumpenwelle oder die Steckwelle mit einer konischen Montagehülse versehen.
- 4 Den Zwischendeckel über die Pumpenwelle (2200) in den Lagerträger (2100) einsetzen.
- 5 Den Gleitring der Dichtung auf die Pumpenwelle schieben. Der O-Ring darf nicht über die Welle rollen! Vorher ein wenig Glycerinspray aufbringen.
- 6 Die Position des Gleitrings auf der Pumpenwelle auf Maß X (siehe Abbildung 15 und zugehörige Tabelle) einstellen und mit Stellschraube (1220) festsetzen.
- 7 Die Montagehülse entfernen.
- 8 Laufrad und die übrigen Teile montieren, siehe Abschnitt 7.6.4 "Montage des Laufrades Lagergruppe 1" und Abschnitt 7.6.6 "Montage des Laufrades sonstige Lagergruppen".

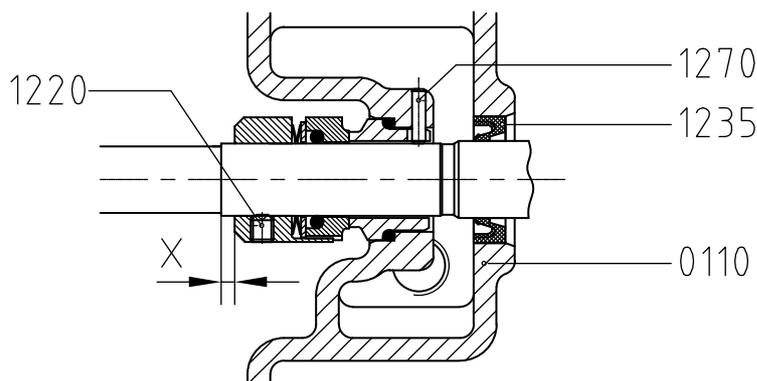


Abbildung 15: Einstellen der einfachwirkende Gleitringdichtung.

Welle ø	16	25	30	40	50
X	23	3	7	0	10,8

7.7.6 Demontage der doppelwirkenden Gleitringdichtung MD1

Die Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 54.

- 1 Demontieren Sie das Laufrad (0120), siehe Abschnitt 7.6.3 "Demontage des Laufrades Lagergruppe 1" and Abschnitt 7.6.5 "Demontage des Laufrades der anderen Stuhlgruppen".
- 2 Entfernen Sie die Schrauben (1800) und schieben Sie den Dichtungsdeckel (1230) der Gleitringdichtung zurück.
- 3 Geben Sie die Positionen des Zwischendeckels (0110) in Bezug auf den Lagerträger (2100) durch Markierungen an. Klopfen Sie den Zwischendeckel frei und entfernen Sie ihn.
- 4 Lösen Sie beide Sicherungsschrauben (1250) und entfernen Sie die Aufnahmhülse (1200) von der Pumpenwelle.
- 5 Lösen Sie die Sicherungsschraube und entfernen Sie den Gleitring der Gleitringdichtung (1220) der Pumpenwelle.
- 6 Lösen Sie die Sicherungsschraube und entfernen Sie den Gleitring der Gleitringdichtung (1225) der Aufnahmhülse.
- 7 Drücken Sie den Gegenring der Gleitringdichtung (1225) aus dem Zwischendeckel.
- 8 Schieben Sie den Dichtungsdeckel von der Pumpenwelle und drücken Sie den Gegenring aus der Gleitringdichtung (1220). Entfernen Sie den O-Ring (1300).

7.7.7 Montage der doppelwirkenden Gleitringdichtung MD1

- 1 Legen Sie den Dichtungsdeckel (1230) der Gleitringdichtung flach ab. Versehen Sie den Deckel mit etwas Glyzerin- oder Silikon-Spray und schieben Sie den Gegenring der Gleitringdichtung (1220) gerade ein. Die Einkerbung im Dichtungsdeckel muss mit der Position des Sicherungsstifts (1260) übereinstimmen, da andernfalls der Gegenring durch Druck zerstört wird!
- 2 Legen Sie den Zwischendeckel (0110) der Pumpe flach ab. Versehen Sie den Deckel mit etwas Glyzerin- oder Silikon-Spray und schieben Sie den Gegenring der Gleitringdichtung (1225) gerade ein. Die Einkerbung im Flanschring muss mit der Position des Sicherungsstifts (1270) übereinstimmen, da andernfalls der Gleitring durch Druck zerstört wird!
- 3 Legen Sie den O-Ring (1320) in die Aufnahmhülse. Montieren Sie den Gleitring der Gleitringdichtung (1225) auf die Aufnahmhülse. Ziehen Sie die Sicherungsschraube an.
- 4 Positionieren Sie den Lagerträger mit der Welle vertikal.
- 5 Schieben Sie den Dichtungsdeckel (1230) über die Pumpenwelle. Platzieren Sie den O-Ring (1300).

- 6 Montieren Sie den Gleitring der Gleitringdichtung (1220) auf die Aufnahmhülse. Justieren Sie auf die X1-Größe in Abbildung 16 mit entsprechender Tabelle. Ziehen Sie dann die Sicherungsschraube an.

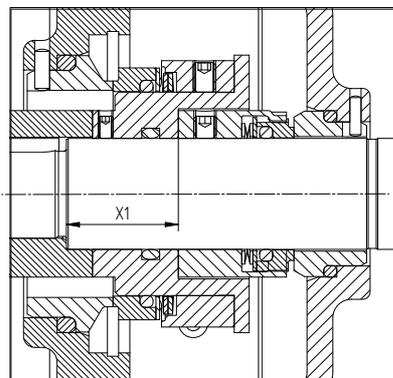


Abbildung 16: Einstellen der doppelwirkenden Gleitringdichtung MD1.

Welle ø	16	25	30
X	43	18,8	30

- 7 Montieren Sie die Aufnahmhülse (1200) mit dem Gleitring der Gleitringdichtung (1225) auf die Welle.
- 8 Montieren Sie den Zwischendeckel in die richtige Position gegenüber dem Lagerträger (2100).
- 9 Montieren Sie den Dichtungsdeckel (1230) mit dem Zwischendeckel. Überprüfen Sie, ob die Position in Bezug auf die Verbindungspunkte korrekt ist. Ziehen Sie die Schrauben (1800) kreuzförmig fest. Der Deckel muss gerade aufliegen!
- 10 Montieren Sie das Laufrad und die anderen Teile, siehe Abschnitt 7.6.6 "Montage des Laufrades sonstige Lagergruppen".

7.8 Lagerung

7.8.1 Anweisungen für die Montage und Demontage der Lager

- *Vor Montage und Demontage erst die nachfolgenden Anweisungen durchlesen. Halten Sie sich bei der Demontage und Montage der Lager genau an diese Anweisungen.*

Demontage:

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

Niemals mit einem Hammer auf das Lager schlagen!

Montage:

- Sorgen Sie für saubere Arbeitsbedingungen.
- Lassen Sie die Lager solange wie möglich in der Verpackung.
- Kontrollieren Sie ob die Oberflächen der Pumpenwelle und der Lagersitze frei von Beschädigungen sind.
- Vor der Montage die Pumpenwelle und andere relevante Teile leicht einölen.

- Vor der Montage auf die Pumpenwelle müssen die **Lager auf 110°C angewärmt** werden.
- Wenn Anwärmen nicht möglich ist: Das Lager auf die Pumpenwelle treiben. **Nie direkt auf das Lager schlagen!** Eine Montagehülse, die am Innenring des Lagers anliegt, und einen normalen Hammer verwenden (von einem weichen Hammer können Teilchen abspringen, die das Lager beschädigen).

7.8.2 Demontage der Lagerung – FRE Lagergruppe 1

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 43.

- 1 Das Laufrad und die Gleitringdichtung demontieren, siehe Abschnitt 7.6.3 "Demontage des Laufrades Lagergruppe 1" und Abschnitt 7.7.2 "Demontage der Gleitringdichtung MG12".
- 2 Den Lamellendichtring (2165) demontieren.
- 3 Den Lagerdeckel (2115) entfernen.
- 4 Den Innensicherungsring (2305) demontieren und den Distanzring (2330) entfernen.
- 5 Mit einem Kunststoffhammer auf der Laufradseite auf die Welle mit den beiden Lagern klopfen, so dass diese aus der Bohrung auf der Rückseite des Lagerträgers kommt.
- 6 Mit einer geeigneten Abziehvorrichtung die Lager von der Pumpenwelle entfernen.
- 7 Den Innensicherungsring (2300) demontieren.

7.8.3 Montage der Lagerung – FRE Lagergruppe 1

- 1 Das erwärmte Lager (2250) auf der Laufradseite vorsichtig montieren und es kräftig gegen den Ansatz auf der Welle (2200) drücken. **Das Lager abkühlen lassen!**
- 2 Das erwärmte Lager (2260) auf der Antriebsseite vorsichtig montieren und es kräftig gegen den Ansatz auf der Welle drücken. **Das Lager abkühlen lassen!**
- 3 Den Innensicherungsring (2300) in der Lagerbohrung auf der Laufradseite montieren.
- 4 Die Pumpenwelle mit den beiden Lagern durch die rückseitige Bohrung des Lagerträgers so weit einschieben, bis dass das Kugellager auf der Laufradseite am Innensicherungsring anliegt.
- 5 Den Distanzring (2330) auf dem Lager auf der Antriebsseite installieren und den gezackten
- 6 Innensicherungsring (2305) montieren, so dass die Zähne auf den Distanzring drücken.
- 7 Den Lagerdeckel (2115) auf der Antriebsseite montieren und das Lager auf der Laufradseite mit dem Lamellendichtring (2165) abdichten.
- 8 Die Gleitringdichtung und das Laufrad montieren, siehe Abschnitt 7.7.3 "Montage der Gleitringdichtung MG12" und Abschnitt 7.6.4 "Montage des Laufrades Lagergruppe 1".

7.8.4 Demontage der Lagerung – FRE Lagergruppe 2

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 44.

- 1 Das Laufrad und die Gleitringdichtung demontieren, siehe Abschnitt 7.6.5 "Demontage des Laufrades der anderen Stuhlgruppen" und Abschnitt 7.7.2 "Demontage der Gleitringdichtung MG12".
- 2 Den Lamellendichtring (2165) demontieren.
- 3 Den Lagerdeckel (2115) entfernen.
- 4 Den Innensicherungsring (2305) demontieren und den Distanzring (2330) entfernen.
- 5 Mit einem Kunststoffhammer auf der Laufradseite auf die Welle klopfen, so dass diese mit den beiden Lagern aus der rückseitigen Bohrung des Lagerträgers kommt.
- 6 Mit einer geeigneten Abziehvorrichtung die Lager von der Pumpenwelle abziehen. Den Dichtring (2390) entfernen.
- 7 Den Distanzring (2335) aus dem Lagersitz entfernen.
- 8 Den Innensicherungsring (2300) demontieren.

7.8.5 Montage der Lagerung – FRE Lagergruppe 2

- 1 Den Dichtring (2390) von der Laufradseite her über die die Pumpenwelle mit dem Bund zur Laufradseite montieren.
- 2 Das erwärmte Lager (2250) auf der Laufradseite vorsichtig auf der Pumpenwelle (2200) montieren und es kräftig gegen den Bund des Dichtrings bis auf den Willenansatz drücken. **Das Lager abkühlen lassen!**
- 3 Das erwärmte Lager (2260) auf der Antriebsseite vorsichtig montieren und es kräftig gegen den Ansatz der Welle drücken. **Das Lager abkühlen lassen!**
- 4 Den Dichtring vorsichtig auf die Seite schieben und eine kleine Menge Fett auf beiden Seiten des Lagers (2250) anbringen. Den Dichtring wieder in die richtige Position bringen.
- 5 Den Innensicherungsring (2300) in den Lagerträger auf der Laufradseite montieren.
- 6 Darauf den Distanzring (2335) einlegen.
- 7 Die Pumpenwelle mit den beiden Lagern durch die Bohrung von der Rückseite des Lagerträgers gegen den Innensicherungsring (2300) einführen. Der Distanzring (2335) ist jetzt zwischen dem Lager und dem Innensicherungsring eingeschlossen.
- 8 Den Distanzring (2330) auf dem Lager auf der Antriebsseite installieren und den gezackten Innensicherungsring (2305) montieren, so dass die Zähne auf den Distanzring drücken.
- 9 Den Lagerdeckel (2115) auf der Antriebsseite montieren und das Lager auf der Laufradseite mit dem Lamellendichtring (2165) abdichten.
- 10 Die Gleitringdichtung und das Laufrad montieren, siehe Abschnitt 7.7.3 "Montage der Gleitringdichtung MG12" und Abschnitt 7.6.6 "Montage des Laufrades sonstige Lagergruppen".

7.8.6 Demontage der Lagerung – FRE Lagergruppe 3

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 45.

- 1 Das Laufrad und die Gleitringdichtung demontieren, siehe Abschnitt 7.6.5 "Demontage des Laufrades der anderen Stuhlgruppen" und Abschnitt 7.7.2 "Demontage der Gleitringdichtung MG12".
- 2 Den Lamellendichtring (2165) demontieren.
- 3 Den Lagerdeckel (2115) entfernen.
- 4 Entfernen Sie den Innensicherungsring (2300) auf der Antriebsseite und den Distanzring (2331), die Federscheibe (2355) und den Distanzring (2330).
- 5 Mit einem Kunststoffhammer auf der Laufradseite der Welle mit den beiden Lagern klopfen, so dass diese aus der Bohrung auf der Rückseite des Lagerträgers kommt.
- 6 Mit einer geeigneten Abziehvorrichtung die Lager von der Pumpenwelle abziehen. Die beiden Dichtungsringe aus Gummi (2390) entfernen.
- 7 Den Distanzring (2335) aus dem Lagersitz entfernen.
- 8 Den Innensicherungsring (2300) demontieren.

7.8.7 Montage der Lagerung – FRE Lagergruppe 3

- 1 Die beiden Dichtringe (2390) auf der Pumpenwelle, mit den Bundseiten voneinander abgewendet montieren.

!

Die Lager müssen in X-Anordnung montiert werden!

- 2 Das erwärmte Lager (2250) auf der Laufradseite vorsichtig (2200) montieren und es kräftig gegen den Ansatz der Welle (2200) drücken. **Das Lager abkühlen lassen!**
- 3 Das erwärmte Lager (2260) auf der Antriebsseite vorsichtig montieren und es kräftig gegen den Ansatz der Welle drücken. **Das Lager abkühlen lassen!**
- 4 Die Dichtringe (2390) vorsichtig beiseite schieben und eine kleine Menge Fett auf beiden Seiten des Schrägkugellagers anbringen. Die Dichtringe wieder in die richtige Position drücken.
- 5 Den Innensicherungsring (2300) in der Lagerbohrung auf der Laufradseite montieren.
- 6 Darauf den Distanzring (2335) einlegen.
- 7 Die Pumpenwelle mit den beiden Lagern durch die Bohrung von der Rückseite des Lagerträgers gegen den Innensicherungsring (2300) einführen. Der Distanzring ist jetzt zwischen dem Lager und dem Innensicherungsring eingeschlossen.
- 8 Legen Sie den Distanzring (2330) auf das antriebsseitige Lager und danach die Federscheibe (2355) und den Distanzring (2331).
- 9 Montieren Sie den Innensicherungsring (2300) auf der Antriebsseite.
- 10 Den Lagerdeckel (2115) auf der Antriebsseite montieren und das Lager auf der Laufradseite mit dem Lamellendichtring (2165) abdichten.
- 11 Die Gleitringdichtung und das Laufrad montieren, siehe Abschnitt 7.7.3 "Montage der Gleitringdichtung MG12" und Abschnitt 7.6.6 "Montage des Laufrades sonstige Lagergruppen".

7.8.8 Demontage der Lagerung – FRE-Lagergruppen 4a und 4b

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 46.

- 1 Das Laufrad und die Gelitringdichtung demontieren, siehe Abschnitt 7.6.5 "Demontage des Laufrades der anderen Stuhlgruppen" und Abschnitt 7.7.2 "Demontage der Gleitringdichtung MG12".
- 2 Die Wellendichtring (2180) demontieren.
- 3 Die Zylinderkopfschrauben (2815) demontieren und den Lagerdeckel (2115) entfernen
- 4 Den Innensicherungsring (2305) demontieren und den eventuell vorhandenen Distanzring (2330) entfernen.
- 5 Mit einem Kunststoffhammer auf der Laufradseite der Welle mit den beiden Lagern klopfen, so dass diese aus der Bohrung auf der Rückseite des Lagerträgers kommt.
- 6 Mit einer geeigneten Abziehvorrichtung die Lager von der Pumpenwelle entfernen.
- 7 Den Nilosring (2310) entfernen.
- 8 Die beiden Außensicherungsringe (2340) und (2345) entfernen.
- 9 Den Nilosring (2315) und den eventuell vorhandenen Distanzring (2335) aus dem Lagersitz entfernen.
- 10 Den Innensicherungsring (2300) demontieren.

7.8.9 Montage der Lagerung – FRE-Lagergruppen 4a und 4b

- 1 Die Außensicherungsringe (2340) und (2345) montieren.
- 2 Den Nilosring (2310) auf der Laufradseite über die Pumpenwelle schieben.
- 3 Das erwärmte Lager (2250) auf der Laufradseite vorsichtig mit dem breiten Teil des Innenrings gegen den Außensicherungsring montieren, und es kräftig abdrücken. **Das Lager abkühlen lassen!** Der Nilosring (2310) ist jetzt zwischen dem Lager und de Außensicherungsring eingeschlossen.
- 4 Das erwärmte Lager (2260) auf der Antriebsseite vorsichtig auf der Pumpenwelle montieren, und es kräftig gegen den Außensicherungsring drücken. **Das Lager abkühlen lassen!**
- 5 Den Innensicherungsring (2300) montieren.
- 6 *Nur für Lagergruppe 4b:* Den Distanzring (2335) gegen den Innensicherungsring installieren.
- 7 Den Nilosring (2315) installieren.
- 8 Die Pumpenwelle mit den beiden Lagern durch die Bohrung auf der Rückseite des Lagerträgers gegen den Innensicherungsring einführen. Der eventuelle Distanzring und der Nilosring sind jetzt zwischen dem Lager und dem Innensicherungsring eingeschlossen.
- 9 *Nur für Lagergruppe 4b:* Den Distanzring (2330) anbringen.
- 10 Den Innensicherungsring (2305) montieren.
- 11 Den Lagerdeckel (2115) auf der Antriebsseite mit Hilfe von Zylinderkopfschrauben (2815) montieren.
- 12 Die Wellendichtring (2180) auf der Laufradseite montieren.
- 13 Die Gleitringdichtung und das Laufrad montieren, siehe 7.7.3 und 7.6.6.

7.8.10 Demontage der Lagerung – FRE-Lagergruppe 4c

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 47.

- 1 Das Laufrad und die Gleitringdichtung demontieren, siehe Abschnitt 7.6.5 "Demontage des Laufrades der anderen Stuhlgruppen" und Abschnitt 7.7.2 "Demontage der Gleitringdichtung MG12".
- 2 Die Wellendichtring (2180) demontieren.
- 3 Die Zylinderkopfschrauben (2815) demontieren und den Lagerdeckel (2115) entfernen
- 4 Den Innensicherungsring (2300) demontieren und den Distanzring (2330) entfernen.
- 5 Mit einem Kunststoffhammer auf der Laufradseite der Welle mit den beiden Lagern klopfen, so dass diese aus der Bohrung auf der Rückseite des Lagerträgers kommt.
- 6 Mit einer geeigneten Abziehvorrichtung die Lager von der Pumpenwelle abziehen.
- 7 Den Nilosring (2310) entfernen.
- 8 Den Nilosring (2315) und den Distanzring (2335) aus dem Lagersitz entfernen.

7.8.11 Montage der Lagerung – FRE-Lagergruppe 4c

- 1 Den Nilosring (2310) auf der Laufradseite über die Pumpenwelle schieben.
- 2 Das erwärmte Lager (2250) auf der Laufradseite vorsichtig mit dem breiten Teil des Innenrings gegen den Außensicherungsring montieren und es kräftig andrücken. **Das Lager abkühlen lassen!** Der Nilosring ist jetzt zwischen dem Lager und dem Ansatz auf der Welle eingeschlossen.
- 3 Das erwärmte Lager (2260) auf der Antriebsseite vorsichtig auf der Pumpenwelle montieren und es kräftig gegen den Wellenansatz drücken. **Das Lager abkühlen lassen!**
- 4 Den Distanzring (2335) in dem Lagersitz des Lagerträgers auf der Laufradseite einlegen.
- 5 Den Nilosring (2315) installieren.
- 6 Die Pumpenwelle mit den beiden Lagern durch die Bohrung von der Rückseite des Lagerträgers drücken, bis das Lager auf der Laufradseite gegen den Lagersitz anliegt. Der Distanzring und der Nilosring sind jetzt zwischen dem Lager und dem Lagersitz eingeschlossen.
- 7 Den Distanzring (2330) einfügen und den Innensicherungsring (2300) montieren.
- 8 Den Lagerdeckel (2115) auf der Antriebsseite mit Hilfe von Zylinderkopfschrauben (2815) montieren.
- 9 Die Wellendichtring (2180) auf der Laufradseite (2180) montieren.
- 10 Die Gleitringdichtung und das Laufrad montieren, siehe Abschnitt 7.7.3 "Montage der Gleitringdichtung MG12" und Abschnitt 7.6.6 "Montage des Laufrades sonstige Lagergruppen".

7.9 FRES

7.9.1 Montage des Elektromotors



Der Elektromotor muss mit einem antriebsseitigen Festlager ausgerüstet sein.

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 48.

- 1 Kontrollieren Sie, dass das axiale Spiel der Motorwelle nicht mehr als 0,3 mm beträgt.
- 2 Den Elektromotor vertikal mit dem Wellenende nach oben legen. Die Welle auf der Ventilatorseite abstützen, so dass die Welle zur Motorflanschseite gedrückt wird. Das axiale Spiel ist dann aufgehoben.
- 3 Bei Motoren bis zu einer Baugröße IEC 112 die Passfeder aus dem Motorwellenende entfernen.**
- 4 Die Steckwelle (2200) über das Ende der Motorwelle schieben.
- 5 Die zwei Stellschrauben (2280) in die Nabe der Steckwelle bis in die Passfedernut schrauben, ohne sie festzuziehen, mit Loctite 243 sichern. **Bei Motoren, die größer sind als IEC 112, wird nur eine Stellschraube auf der Pumpengehäusesseite verwendet!**
- 6 Die Traglaterne (0250) auf den Motor legen und sie mit Schrauben (0850) und Muttern (0900) arretieren.

7.9.2 Einstellen des Laufrades

- 1 Den Zwischendeckel (0110), die Gleitringdichtung (1220) und das Laufrad (0120) montieren.
- 2 Das Laufrad auf einen Abstand **A** zwischen der Rückseite des Laufrades und dem Zwischendeckel einstellen. Siehe nachstehende Abbildung 17 und Tabelle 6. Verwenden Sie dafür vorzugsweise zwei geeichte Lineale.

Tabelle 6:

Lagergruppe	A +/- 0,05
1	6
2	10
3	16,75

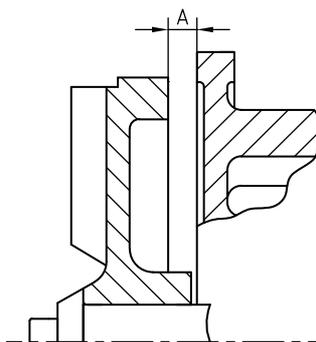


Abbildung 17: Einstellung des Laufrades FRES.

- 3 Das Laufrad gut gegen die Lineale drücken, und die Stellschrauben (2280) anziehen.
- 4 Bei Motoren, die größer sind als Baugröße IEC 112: Die Motorwelle mit einem Bohrloch versehen, und die zweite Stellschraube mit Loctite 243 montieren. Die beiden Stellschrauben gut festziehen.

7.10 FREF

7.10.1 Montage des Elektromotors

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 49.

- 1 Den Elektromotor vertikal mit dem Wellenende nach oben legen.
- 2 Die Traglaterne (0250) auf den Motor legen und sie mit Schrauben (0850) und Muttern (0900) arretieren.

7.11 FREM

7.11.1 Montage des Verbrennungsmotors

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 50.

- 1 Kontrollieren Sie, dass das axiale Spiel der Motorwelle nicht mehr als 0,3 mm beträgt.
- 2 Den Verbrennungsmotor vertikal mit dem Wellenende nach oben legen.
- 3 **Loctite 648** am Ende der Motorwelle auftragen. **Niemals schnelltrocknendes Loctite verwenden!**
- 4 Die Steckwelle (2200) über das Ende der Motorwelle schieben. Sorgen Sie dafür, dass das Loch für die Stellschraube mit der Passfedernut der Motorwelle übereinstimmt.
- 5 Die Stellschraube (2280) mit Loctice 243 montieren, ohne diese festzuziehen.
- 6 Die Traglaterne (0250) auf den Motor legen und sie mit Schrauben (0850) und Muttern (0900) arretieren.

7.11.2 Einstellen des Laufrades

- 1 Den Zwischendeckel (0110), die Gleitringdichtung (1220) und das Laufrad (0120) montieren.
- 2 Das Laufrad auf einen Abstand **A** zwischen der Rückseite des Laufrades und dem Zwischendeckel einstellen. Siehe nachstehende Abbildung 18 und Tabelle 7. Verwenden Sie dafür vorzugsweise zwei geeichte Lineale.

Tabelle 7:

Lagergruppe	A +/- 0,05
1	6
2	10

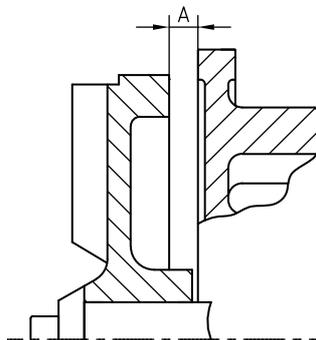


Abbildung 18: Einstellung des Laufrades FREM.

- 3 Das Laufrad gut gegen die Lineale drücken und die Stellschraube (2280) anziehen.

8 Abmessungen

8.1 FRE - Lagergruppen 1, 2 und 3

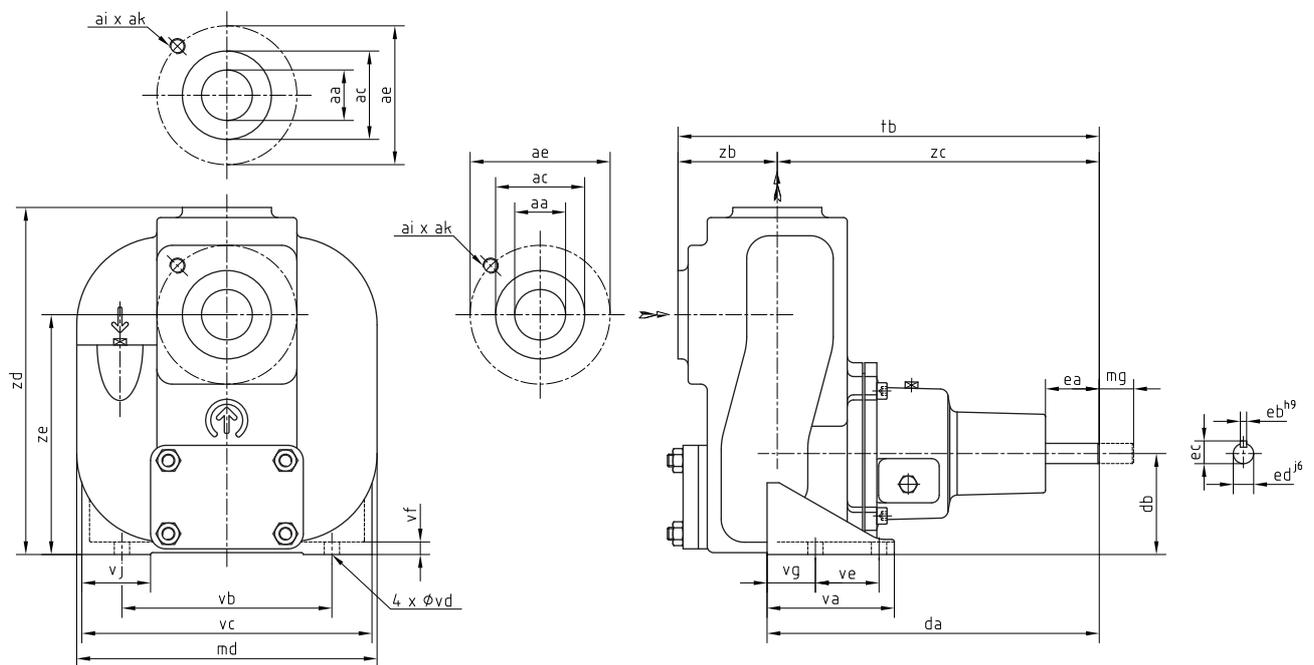


Abbildung 19: FRE - Lagergruppen 1, 2 und 3.

FRE	aa	ac	ae	ai	ak	da	db	ea	eb	ec	ed	md	mg
32-110	Rp 1¼	-	-	-	-	256	80	40	5	18	16	236	35
32-150	Rp 1¼	-	-	-	-	297	100	50	8	27	24	235	45
40-110	Rp 1½	-	-	-	-	261	80	40	5	18	16	244	35
40-170	Rp 1½	-	-	-	-	380	160	60	8	31	28	314	80
50-125b	Rp 2(*)	100	125	4	M16	311	100	50	8	27	24	280	45
50-125	Rp 2(*)	100	125	4	M16	311	100	50	8	27	24	280	45
50-205	Rp 2	100	125	4	M16	394	160	60	8	31	28	318	80
65-135b	65	120	145	4	M16	318	112	50	8	27	24	268	50
65-135	65	120	145	4	M16	318	112	50	8	27	24	268	50
65-155	65	120	145	4	M16	318	132	50	8	27	24	308	50
65-230	65	120	145	4	M16	400	160	60	8	31	28	368	80
80-140	80	135	160	8	M16	337	132	50	8	27	24	312	50
80-170	80	135	160	8	M16	416	160	60	8	31	28	368	80
100-225b	100	155	180	8	M16	457	200	60	8	31	28	452	100
100-225	100	155	180	8	M16	457	200	60	8	31	28	452	100

(*) R6 : aa=50mm

aa ≥ 50 : ISO 7005 PN 16 Anschlüsse

FRE	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vg	vj	zb	zc	zd	ze	[kg]
32-110	321	100	165	228	12	50	10	38	54	73	248	270	185	20
32-150	362	91	190	240	12	40	12	36	75	73	289	300	205	30
40-110	331	100	165	228	12	50	10	38	54	78	253	275	190	22
40-170	448	111	222	292	14	50	15	46	91	78	370	394	285	60
50-125b	403	110	190	260	14	60	12	38	63	100	303	330	220	40
50-125	403	110	190	260	14	60	12	38	63	100	303	330	220	40
50-205	489	122	230	310	14	60	15	51	92	105	384	440	300	80
65-135b	417	116	190	260	14	60	12	41	75	107	310	365	252	45
65-135	417	116	190	260	14	60	12	41	75	107	310	365	252	45
65-155	417	112	212	292	14	70	12	27	83	107	310	395	282	52
65-230	505	128	250	356	14	60	15	53	108	115	390	475	325	90
80-140	455	136	212	292	14	80	12	41	79	126	329	410	282	62
80-170	533	143	250	360	14	80	15	48	115	127	406	470	340	100
100-225b	603	171	315	440	14	100	15	51	125	156	447	595	430	145
100-225	603	171	315	440	14	100	15	51	125	156	447	595	430	145

8.2 FRE - Lagergruppen 4

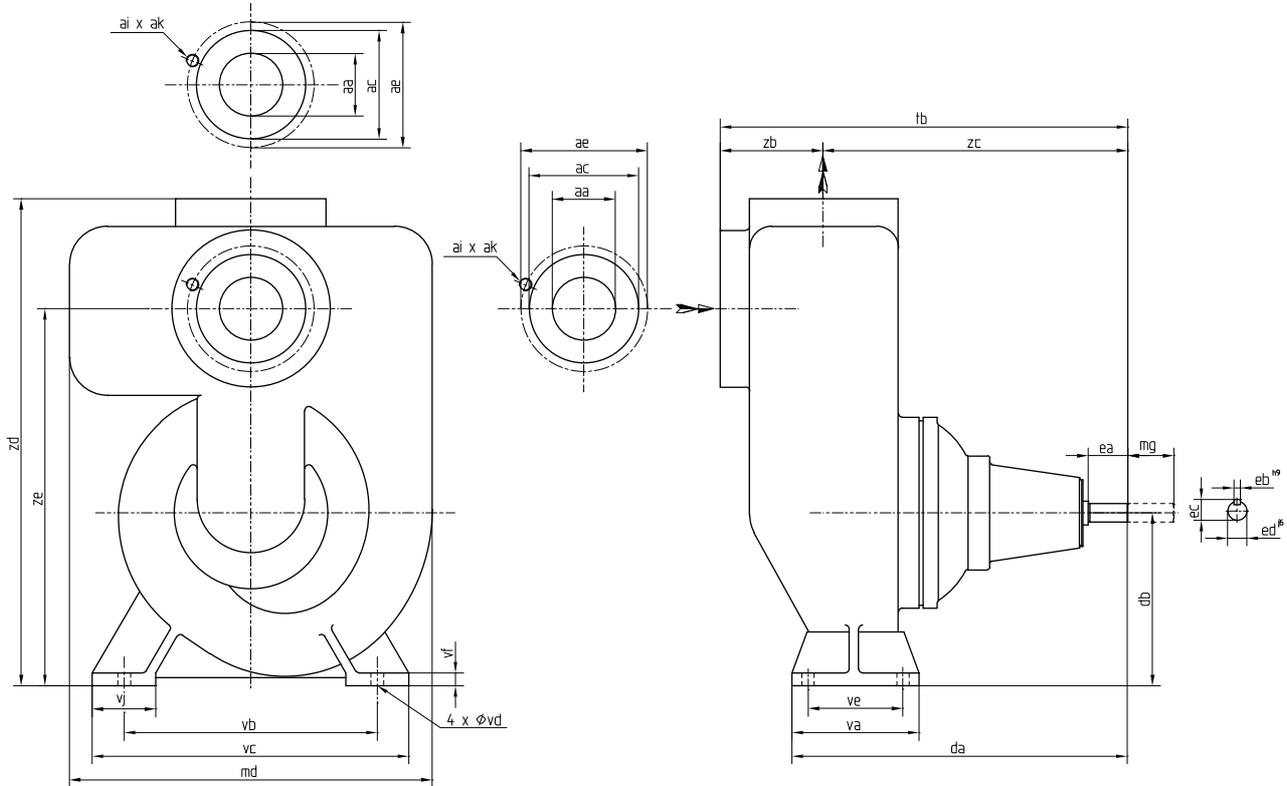


Abbildung 20: FRE - Lagergruppen 4.

FRE	aa	ac	ae	ai	ak	da	db	ea	eb	ec	ed	md	mg
80-210	80	138	160	8	M16	424	220	50	8	27	24	458	90
100-250	100	158	180	8	M16	524	280	80	10	35	32	520	110
150-290b	150	212	240	8	M20	615	250	110	12	45	42	520	120
150-290	150	212	240	8	M20	615	250	110	12	45	42	520	120

ISO 7005 PN 16 Anschlüsse

FRE	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vj	zb	zc	zd	ze	[kg]
80-210	515	160	320	400	18	120	16	80	130	385	620	480	130
100-250	640	160	315	400	18	120	18	80	145	495	730	590	150
150-290b	768,5	200	400	490	22	150	22	95	185,5	583	715	540	270
150-290	768,5	200	400	490	22	150	22	95	185,5	583	715	540	270

8.3 FRE mit ISO 7005 PN20 Anschlüssen

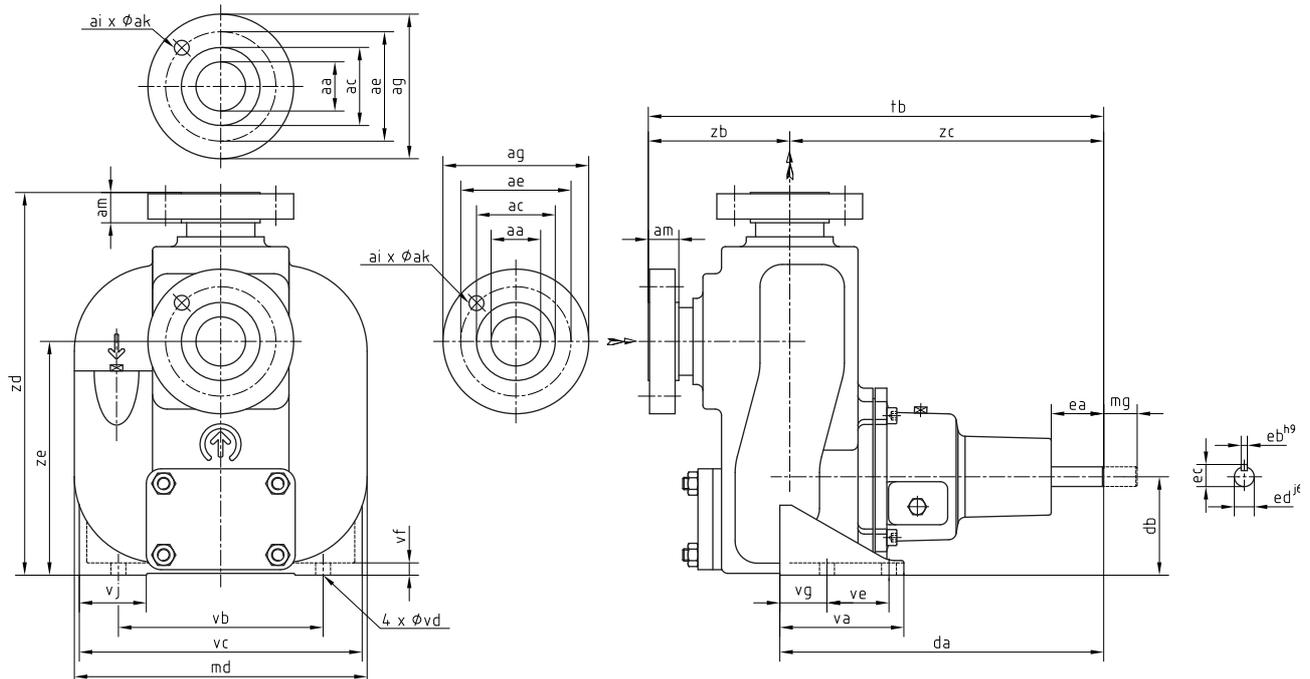


Abbildung 21: FRE mit ISO 7005 PN20 Anschlüssen.

FRE	aa	ac	ae	ag	ai	ak	am	da	db	ea	eb	ec	ed	md	mg
32-110	32	63,5	88,9	117,5	4	16	20,6	256	80	40	5	18	16	236	35
32-150	32	63,5	88,9	117,5	4	16	20,6	297	100	50	8	27	24	235	45
40-110	40	73	98,4	127	4	16	22,2	261	80	40	5	18	16	244	35
40-170	40	73	98,4	127	4	16	22,2	380	160	60	8	31	28	314	80

FRE	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vg	vj	zb	zc	zd	ze	[kg]
32-110	356	100	165	228	12	50	10	38	54	108	248	305	185	23
32-150	397	91	190	240	12	40	12	36	75	108	289	335	205	33
40-110	366	100	165	228	12	50	10	38	54	113	253	310	190	26
40-170	483	111	222	292	14	50	15	46	91	113	370	429	285	64

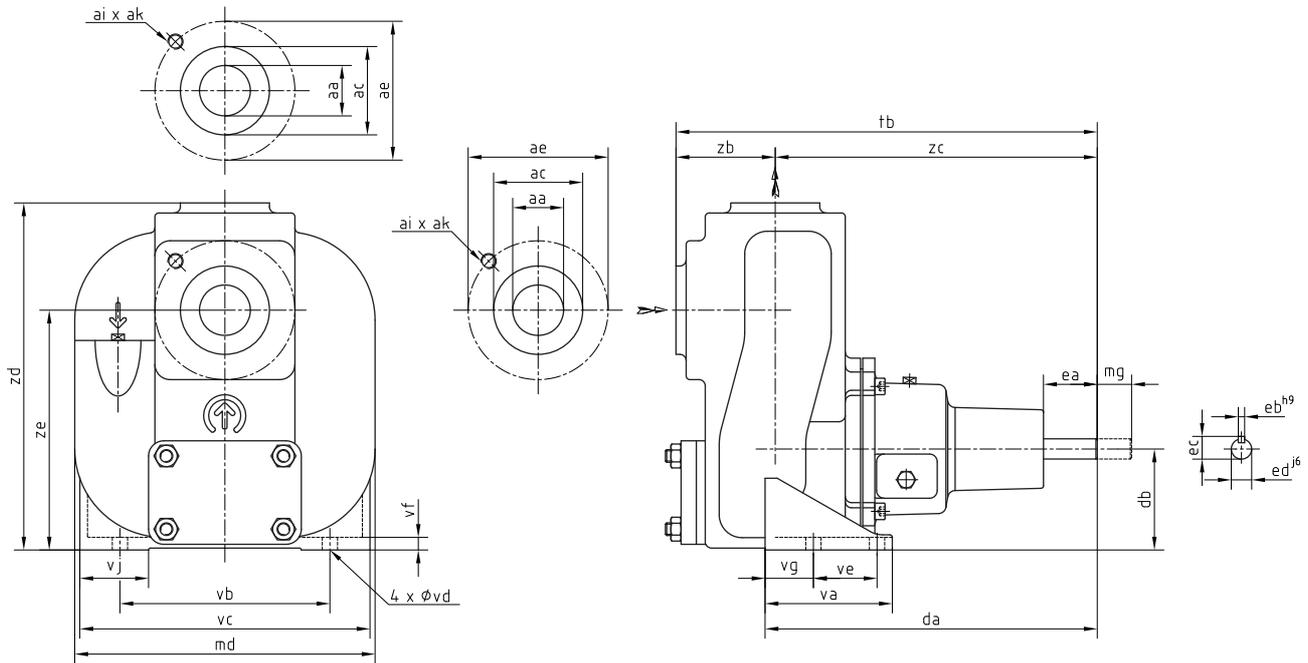


Abbildung 22: FRE mit ISO 7005 PN20 Anschlüssen.

FRE	aa	ac	ae	ai	ak	da	db	ea	eb	ec	ed	md	mg
50-125b	50	100	120,7(*)	4	M16	311	100	50	8	27	24	280	45
50-125	50	100	120,7(*)	4	M16	311	100	50	8	27	24	280	45
50-205	50	100	120,7(*)	4	M16	394	160	60	8	31	28	318	80
65-135b	65	120	139,7(*)	4	M16	318	112	50	8	27	24	268	50
65-135	65	120	139,7(*)	4	M16	318	112	50	8	27	24	268	50
65-155	65	120	139,7(*)	4	M16	318	132	50	8	27	24	308	50
65-230	65	120	139,7(*)	4	M16	400	160	60	8	31	28	368	80
100-225b	100	160	190,5	8	M16	457	200	60	8	31	28	452	100
100-225	100	160	190,5	8	M16	457	200	60	8	31	28	452	100

(*) ae = gemäß PN20 + 0,2 mm

FRE	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vg	vj	zb	zc	zd	ze	[kg]
50-125b	403	110	190	260	14	60	12	38	63	100	303	330	220	40
50-125	403	110	190	260	14	60	12	38	63	100	303	330	220	40
50-205	489	122	230	310	14	60	15	51	92	105	384	440	300	80
65-135b	417	116	190	260	14	60	12	41	75	107	310	365	252	45
65-135	417	116	190	260	14	60	12	41	75	107	310	365	252	45
65-155	417	112	212	292	14	70	12	27	83	107	310	395	282	52
65-230	505	128	250	356	14	60	15	53	108	115	390	475	325	90
100-225b	603	171	315	440	14	100	15	51	125	156	447	595	430	145
100-225	603	171	315	440	14	100	15	51	125	156	447	595	430	145

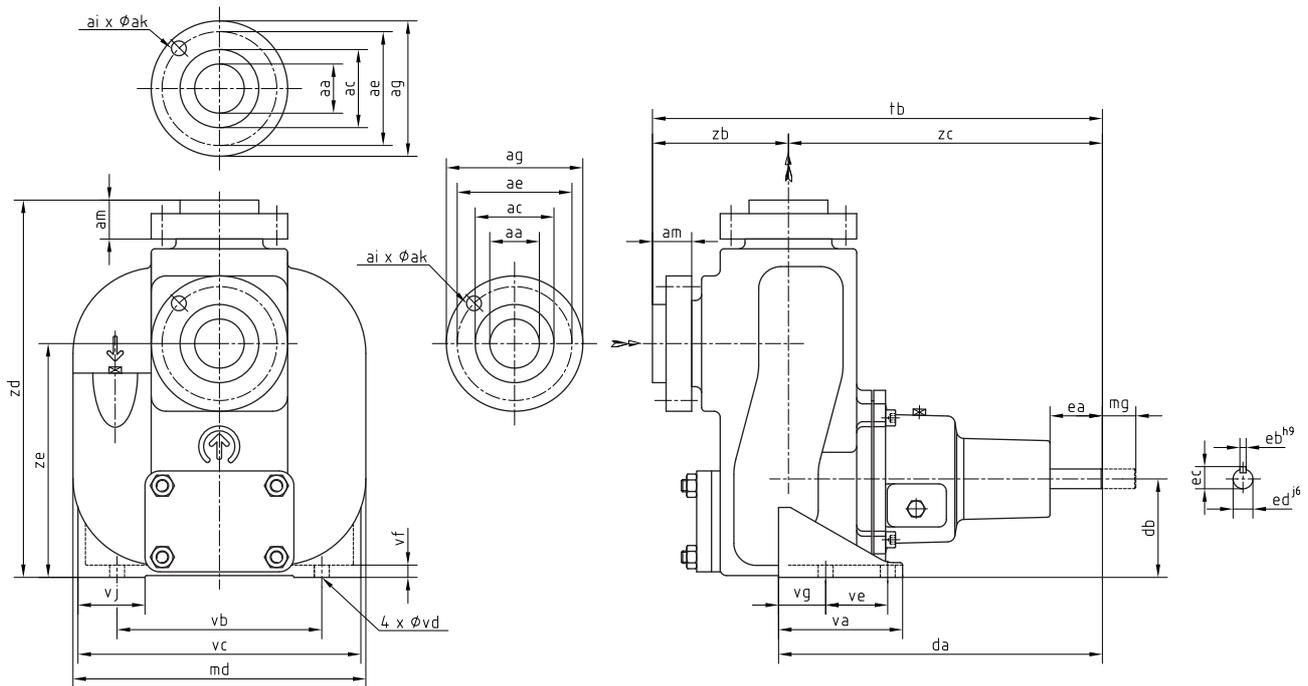


Abbildung 23: FRE mit ISO 7005 PN20 Anschlüssen.

FRE	aa	ac	ae	ag	ai	ak	am	da	db	ea	eb	ec	ed	md	mg
80-140	80	135	152,5	192	4	M16	40	337	132	50	8	27	24	312	50
80-170	80	135	152,5	192	4	M16	40	416	160	60	8	31	28	368	80

FRE	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vg	vj	zb	zc	zd	ze	[kg]
80-140	495	136	212	292	14	80	12	41	79	166	329	450	282	70
80-170	573	143	250	360	14	80	15	48	115	167	406	510	340	108

8.4 FRE - Pumpenaggregat A6

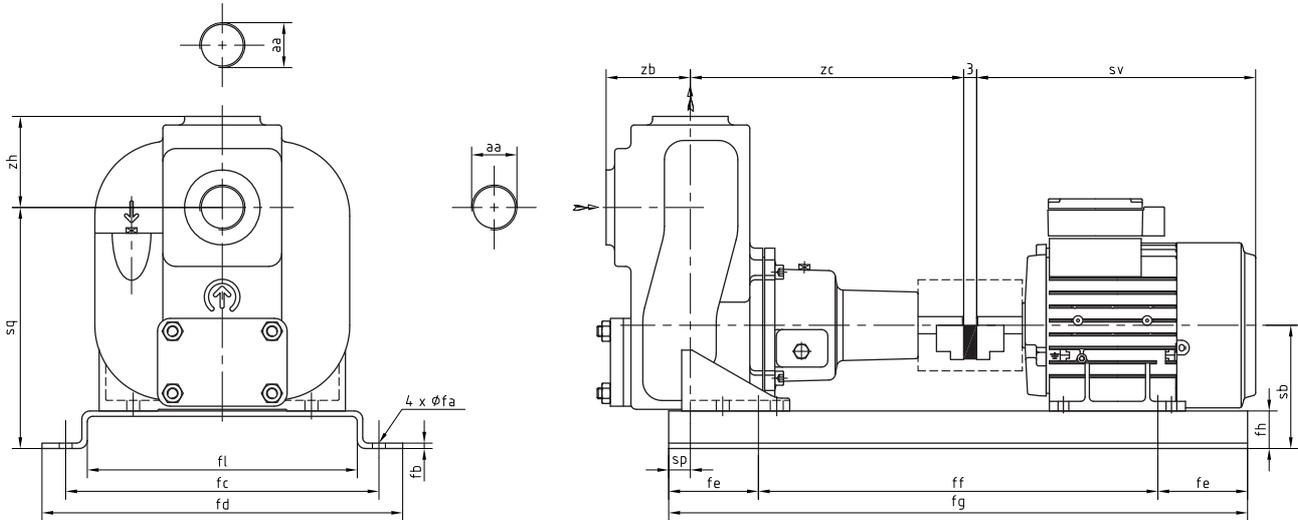


Abbildung 24: FRE - Pumpenaggregat A6.

						IEC-Motor							
						71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M
FRE	aa	zb	zc	zh	sv(*)	254	296	336	345	402	432	486	520
32-110	Rp 1 1/4	73	248	85	sb		115						
					sp		17						
					sq		220						
					X		2						
32-150	Rp 1 1/4	73	289	95	sb	135	135	135	135	135	147		
					sp	17	17	17	17	17	17		
					sq	240	240	240	240	240	252		
					X	2	2	2	2	2	2		
40-110	Rp 1 1/2	78	253	85	sb	115	115	125	125				
					sp	17	17	17	17				
					sq	225	225	235	235				
					X	2	2	2	2				
40-170	Rp 1 1/2	78	370	109	sb		205	205	205	205	205	205	
					sp		19	19	19	19	19	19	
					sq		330	330	330	330	330	330	
					X		3	3	3	3	3	3	

(*) Motorlänge basiert auf DIN 42673, kann je nach Fabrikat unterschiedlich sein

Abmessungen Fundamentplatte [mm]

Fundamentplatte-Nr. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
2	15	5	340	384	90	450	630	35	275
3	19	6	385	433	120	560	800	45	305

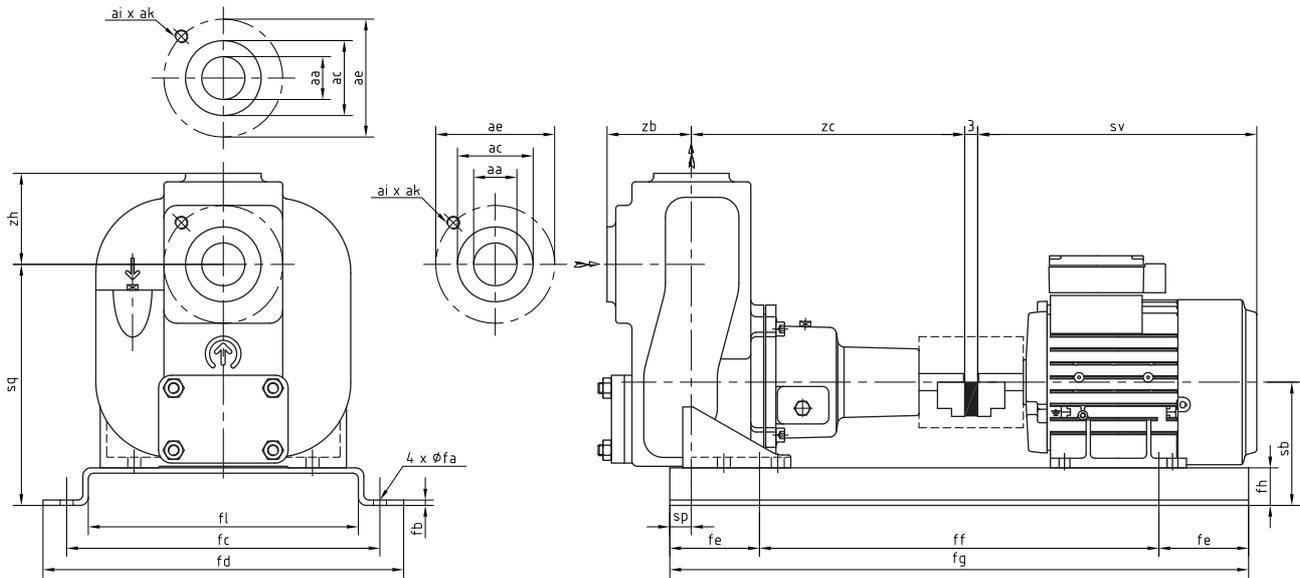


Abbildung 25: FRE - Pumpenaggregat A6.

										IEC-Motor								
										71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M
FRE	aa	ac	ae	ai	ak	zb	zc	zh	sv(*)	254	296	336	345	402	432	486	520	652
50-125b	Rp2(**)	100	125	4	M16	100	303	110	sb	135		135	135					
									sp	17		17	17					
									sq	255		255	255					
									X	2		2	2					
50-125	Rp2(**)	100	125	4	M16	100	303	110	sb	135	135		135	135	157			
									sp	17	17		17	17	17			
									sq	255	255		255	255	277			
									X	2	2		2	2	3			
50-205	Rp2	100	125	4	M16	105	384	140	sb				216	216				216
									sp				19	19				19
									sq				356	356				356
									X				4	4			4	

(*) Motorlänge basiert auf DIN 42673, kann je nach Fabrikat unterschiedlich sein

(**) R6 : aa=50mm

Abmessungen Fundamentplatte [mm]

Fundamentplatte-Nr. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
2	15	5	340	384	90	450	630	35	275
3	19	6	385	433	120	560	800	45	305
4	19	6	425	473	135	630	900	56	345

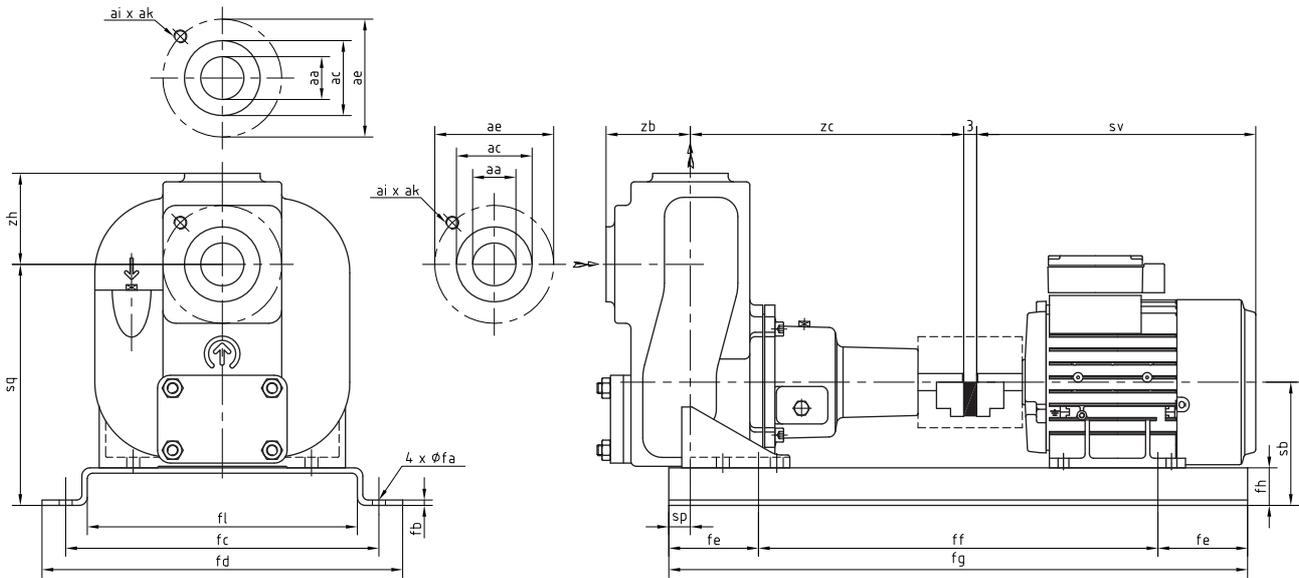


Abbildung 26:FRE - Pumpenaggregat A6.

										IEC-Motor											
										80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L			
FRE	aa	ac	ae	ai	ak	zb	zc	zh	sv(*)	296	336	345	402	432	486	520	652	672			
65-135b	65	120	145	4	M16	107	310	113	sb	147			157	157	177						
									sp	17			17	17	17						
									sq	287			297	297	317						
									X	2			3	3	3						
65-135	65	120	145	4	M16	107	310	113	sb	147			157	177							
									sp	17			17	17							
									sq	287			297	317							
									X	2			3	3							
65-155	65	120	145	4	M16	107	310	113	sb	177	177	177			177						
									sp	17	17	17			17						
									sq	327	327	327			327						
									X	3	3	3			3						
65-230	65	120	145	4	M16	115	390	150	sb				223	223					223		
									sp				19	19						19	
									sq				388	388						388	
									X				6	6						6	

(*) Motorlänge basiert auf DIN 42673, kann je nach Fabrikat unterschiedlich sein
ISO 7005 PN 16 Anschlüsse

Abmessungen Fundamentplatte [mm]

Fundamentplatte-Nr. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
2	15	5	340	384	90	450	630	35	275
3	19	6	385	433	120	560	800	45	305
6	19	8	475	525	145	710	1000	63	385

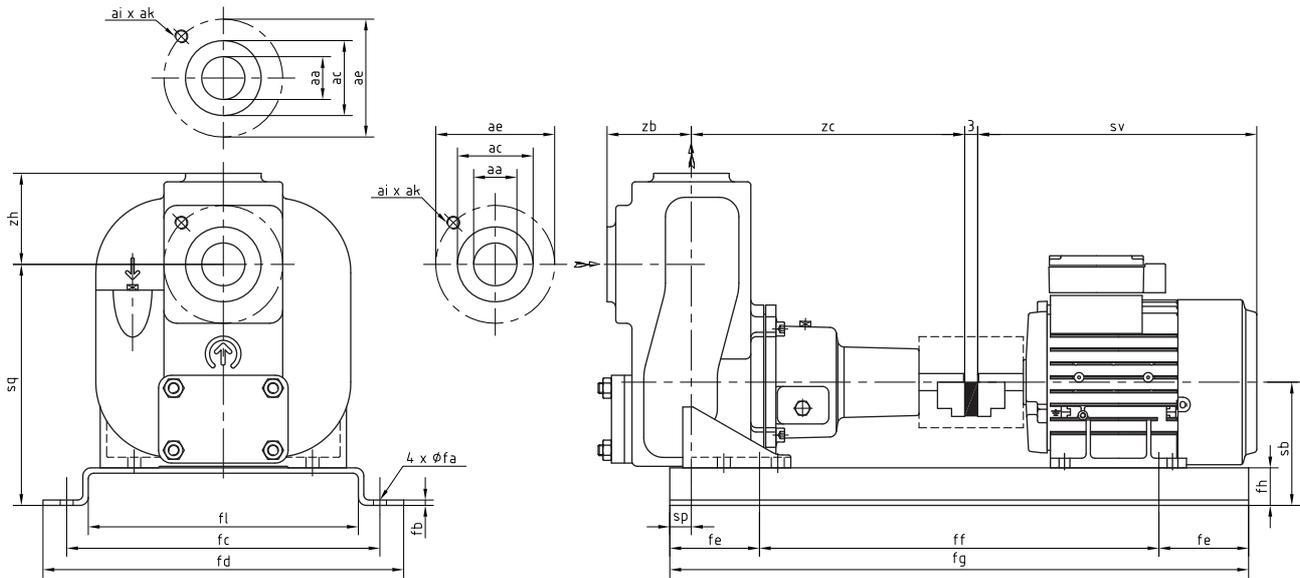


Abbildung 27: FRE - Pumpenaggregat A6.

										IEC-Motor								
										80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	
FRE	aa	ac	ae	ai	ak	zb	zc	zh	sv(*)	269	336	345	402	432	486	520	652	
80-140	80	135	160	8	M16	126	329	128	sb	177	177			177	177			
									sp	17	17			17	17			
									sq	327	327			327	327			
									X	3	3			3	3			
80-170	80	135	160	8	M16	127	406	130	sb		223	223	223		223		223	
									sp		19	19	19		19		19	
									sq		403	403	403		403		403	
									X		6	6	6		6		6	
100-225b	100	155	180	8	M16	156	447	165	sb					290	290	290		
									sp					19	19	19		
									sq					520	520	520		
									X					7	7	7		
100-225	100	155	180	8	M16	156	447	165	sb				290	290	290		290	
									sp					19	19	19		19
									sq					520	520	520		520
									X					7	7	7		7

(*) Motorlänge basiert auf DIN 42673, kann je nach Fabrikat unterschiedlich sein
ISO 7005 PN 16 Anschlüsse

Abmessungen Fundamentplatte [mm]

Fundamentplatte-Nr. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
3	19	6	385	433	120	560	800	45	305
6	19	8	475	525	145	710	1000	63	385
7	24	10	610	678	175	900	1250	90	500

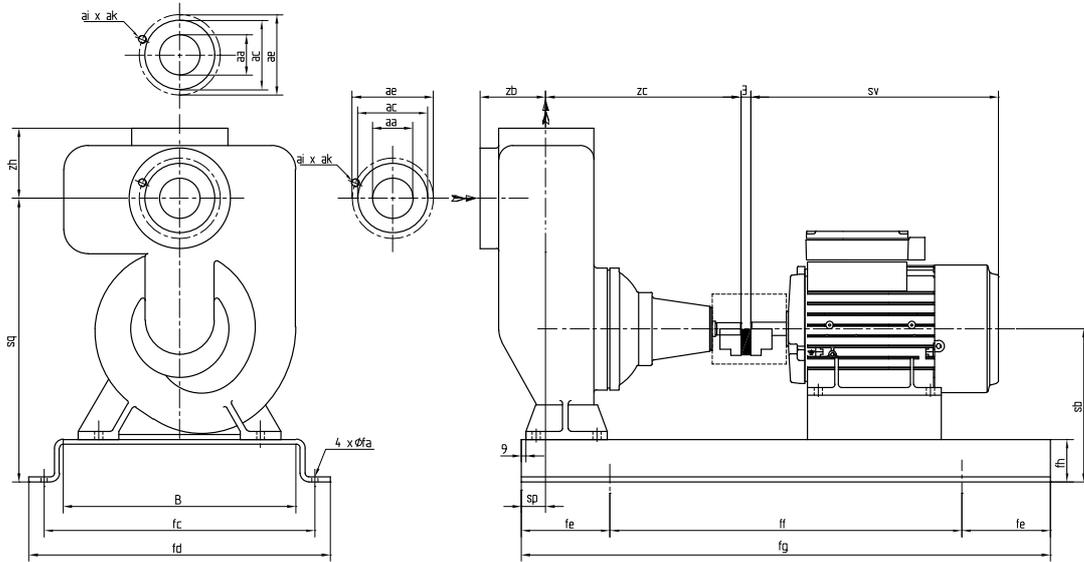


Abbildung 28:FRE - Pumpenaggregat A6.

										IEC-Motor					
										112 M	132 S	132 M	160 M	180 M	200 L
FRE	aa	ac	ae	ai	ak	zb	zc	zh	sv(*)	432	486	520	652	712	790
80-210	80	138	160	8	M16	130	385	140	sb	300	300				
									sp	48	48				
									sq	560	560				
									X	5	5				
100-250	100	158	180	8	M16	145	495	140	sb			360	360		
									sp			38	38		
									sq			670	670		
									X			5	5		
150-290b	150	212	240	8	M20	185	583	175	sb				340	340	
									sp				41	41	
									sq				630	630	
									X				7	7	
150-290	150	212	240	8	M20	185	583	175	sb					340	340
									sp					41	41
									sq					630	630
									X					7	7

(*) Motorlänge basiert auf DIN 42673, kann je nach Fabrikat unterschiedlich sein

ISO 7005 PN 16 Anschlüsse

Abmessungen Fundamentplatte [mm]

Fundamentplatte-Nr. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
5	24	10	535	595	175	900	1250	80	425
6	19	8	475	525	145	710	1000	63	385
7	24	10	610	678	175	900	1250	90	500

8.5 FRE - Pumpenaggregat A6, mit ISO 7005 PN20 Anschlüssen

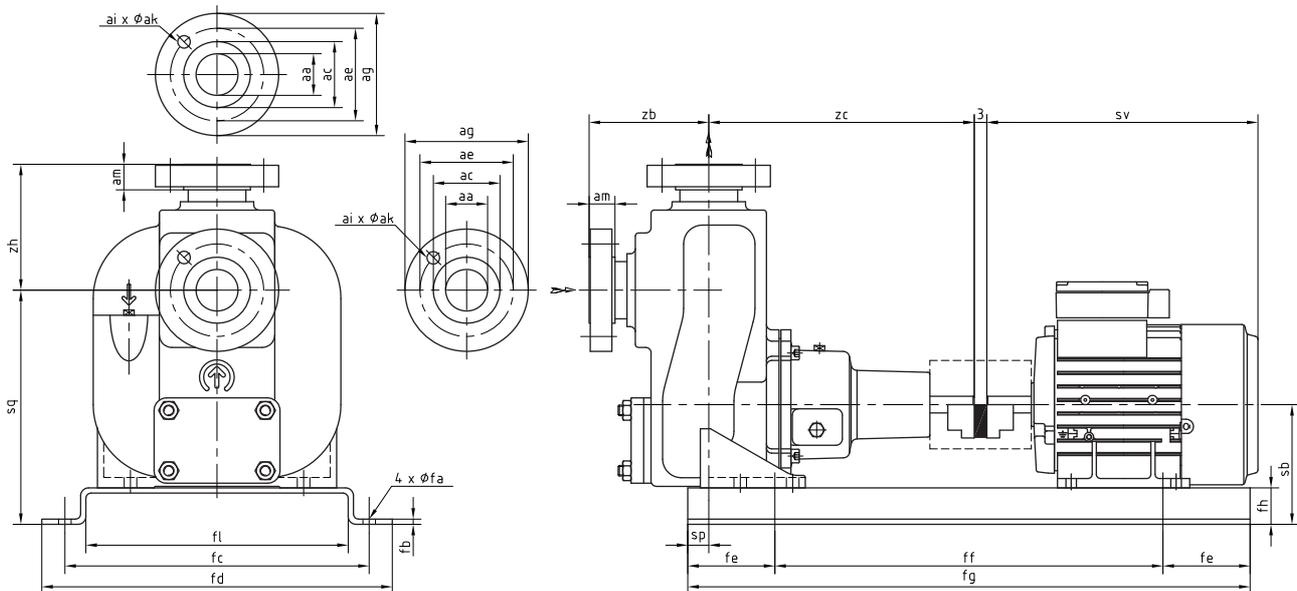


Abbildung 29: FRE - Pumpenaggregat A6, mit ISO 7005 PN20 Anschlüssen.

												IEC-Motor								
												71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	
FRE	aa	ac	ae	ag	ai	ak	am	zb	zc	zh	sv(*)	254	296	336	345	402	432	486	520	
32-110	32	63,5	88,9	117,5	4	16	20,6	108	248	120	sb		115							
											sp		17							
											sq		220							
											X		2							
32-150	32	63,5	88,9	117,5	4	16	20,6	108	289	130	sb	135	135	135	135	135	147			
											sp	17	17	17	17	17	17			
											sq	240	240	240	240	240	252			
											X	2	2	2	2	2	2			
40-110	40	73	98,4	127	4	16	22,2	113	253	120	sb	115	115	125	125					
											sp	17	17	17	17					
											sq	225	225	235	235					
											X	2	2	2	2					
40-170	40	73	98,4	127	4	16	22,2	113	370	144	sb		205	205	205	205	205	205		
											sp		19	19	19	19	19	19		
											sq		330	330	330	330	330	330		
											X		3	3	3	3	3	3		

(*) Motorlänge basiert auf DIN 42673, kann je nach Fabrikat unterschiedlich sein

Abmessungen Fundamentplatte [mm]

Fundamentplatte-Nr. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
2	15	5	340	384	90	450	630	35	275
3	19	6	385	433	120	560	800	45	305

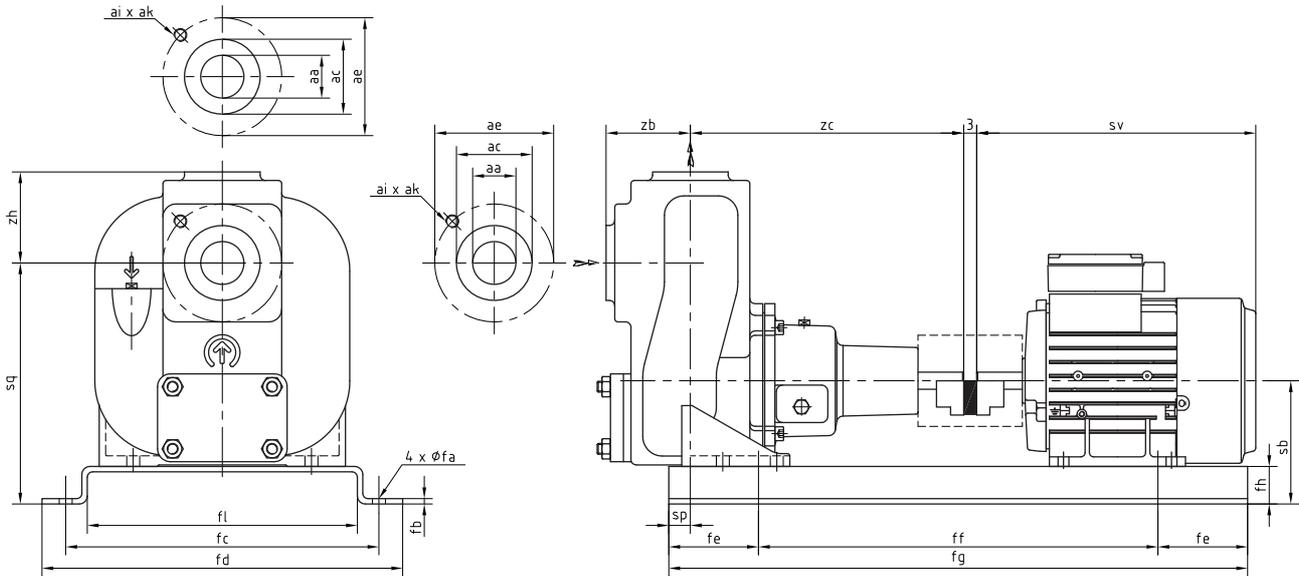


Figure 30: FRE - Pumpenaggregat A6, mit ISO 7005 PN20 Anschlüssen.

										IEC-Motor									
										71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	
FRE	aa	ac	ae (*)	ai	ak	zb	zc	zh	sv (**)	254	296	336	345	402	432	486	520	652	
50-125b	50	100	120,7	4	M16	100	303	110	sb	135		135	135						
									sp	17		17	17						
									sq	255		255	255						
									X	2		2	2						
50-125	50	100	120,7	4	M16	100	303	110	sb	135	135		135	135	157				
									sp	17	17		17	17	17				
									sq	255	255		255	255	277				
									X	2	2		2	2	3				
50-205	50	100	120,7	4	M16	105	384	140	sb				216	216					216
									sp				19	19					19
									sq				356	356					356
									X				4	4					4

(*) ae = gemäß PN20 + 0,2 mm

(**) Motorlänge basiert auf DIN 42673, kann je nach Fabrikat unterschiedlich sein

Abmessungen Fundamentplatte [mm]

Fundamentplatte-Nr. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
2	15	5	340	384	90	450	630	35	275
3	19	6	385	433	120	560	800	45	305
4	19	6	425	473	135	630	900	56	345

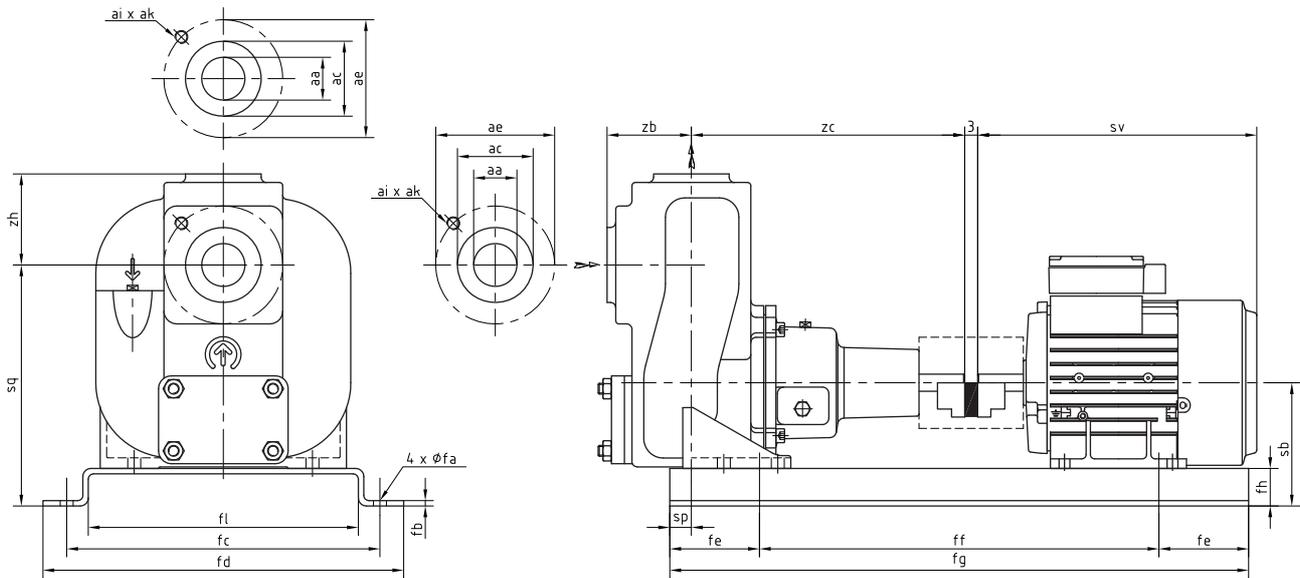


Abbildung 31: FRE - Pumpenaggregat A6, mit ISO 7005 PN20 Anschlüssen.

										IEC-Motor											
										80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L			
FRE	aa	ac	ae (*)	ai	ak	zb	zc	zh	sv (**)	296	336	345	402	432	486	520	652	672			
65-135b	65	120	139,7	4	M16	107	310	113	sb	147			157	157	177						
									sp	17			17	17	17						
									sq	287			297	297	317						
									X	2			3	3	3						
65-135	65	120	139,7	4	M16	107	310	113	sb	147				157	177						
									sp	17				17	17						
									sq	287				297	317						
									X	2				3	3						
65-155	65	120	139,7	4	M16	107	310	113	sb	177	177	177			177						
									sp	170	17	17			17						
									sq	327	327	327			327						
									X	3	3	3			3						
65-230	65	120	139,7	4	M16	115	390	150	sb				223	223					223		
									sp				19	19						19	
									sq				388	388						388	
									X				6	6						6	

(*) ae = gemäß PN20 + 0,2 mm

(**) Motorlänge basiert auf DIN 42673, kann je nach Fabrikat unterschiedlich sein

Abmessungen Fundamentplatte [mm]

Fundamentplatte-Nr. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
2	15	5	340	384	90	450	630	35	275
3	19	6	385	433	120	560	800	45	305
6	19	8	475	525	145	710	1000	63	385

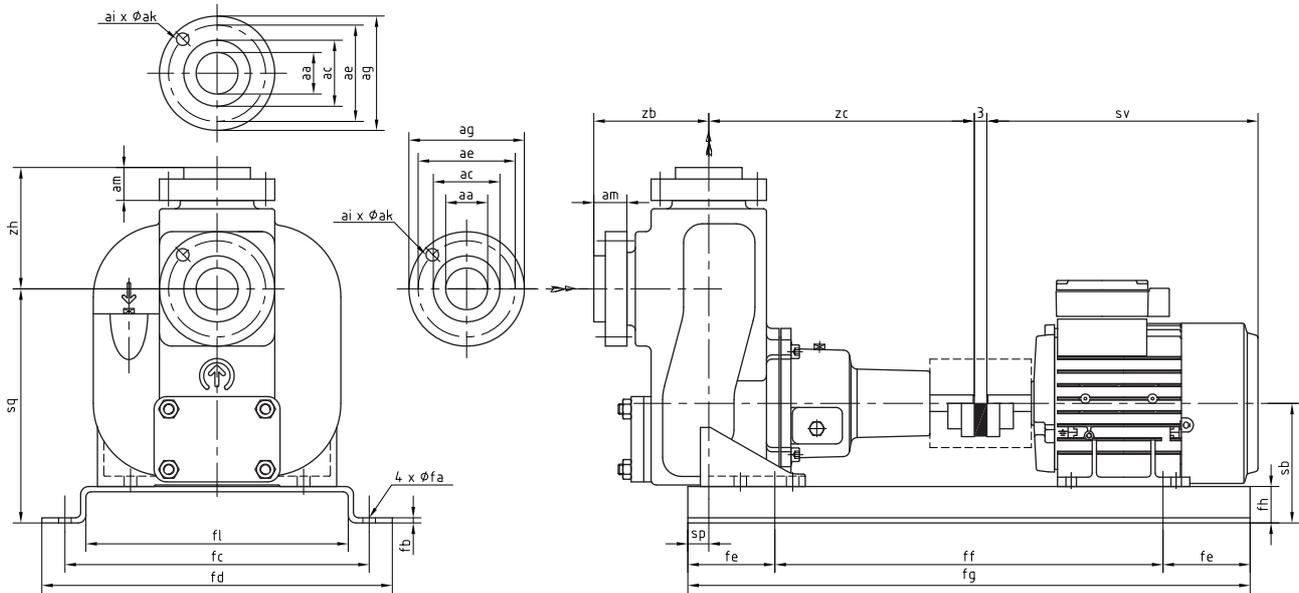


Abbildung 32: FRE - Pumpenaggregat A6, mit ISO 7005 PN20 Anschlüssen.

												IEC-Motor							
												80	90	90	100	112	132	132	160
												S	S	L	L	M	S	M	M
FRE	aa	ac	ae	ag	ai	ak	am	zb	zc	zh	sv(*)	296	336	345	402	432	486	520	652
80-140	80	135	152,5	192	4	M16	40	168	329	170	sb	177	177			177	177		
											sp	17	17			17	17		
											sq	327	327			327	327		
											X	3	3			3	3		
80-170	80	135	152,5	192	4	M16	40	169	406	172	sb		223	223	223		223		223
											sp		19	19	19		19		19
											sq		403	403	403		403		403
											X		6	6	6		6		6

(*) Motorlänge basiert auf DIN 42673, kann je nach Fabrikat unterschiedlich sein

Abmessungen Fundamentplatte [mm]

Fundamentplatte-Nr. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
3	19	6	385	433	120	560	800	45	305
6	19	8	475	525	145	710	1000	63	385

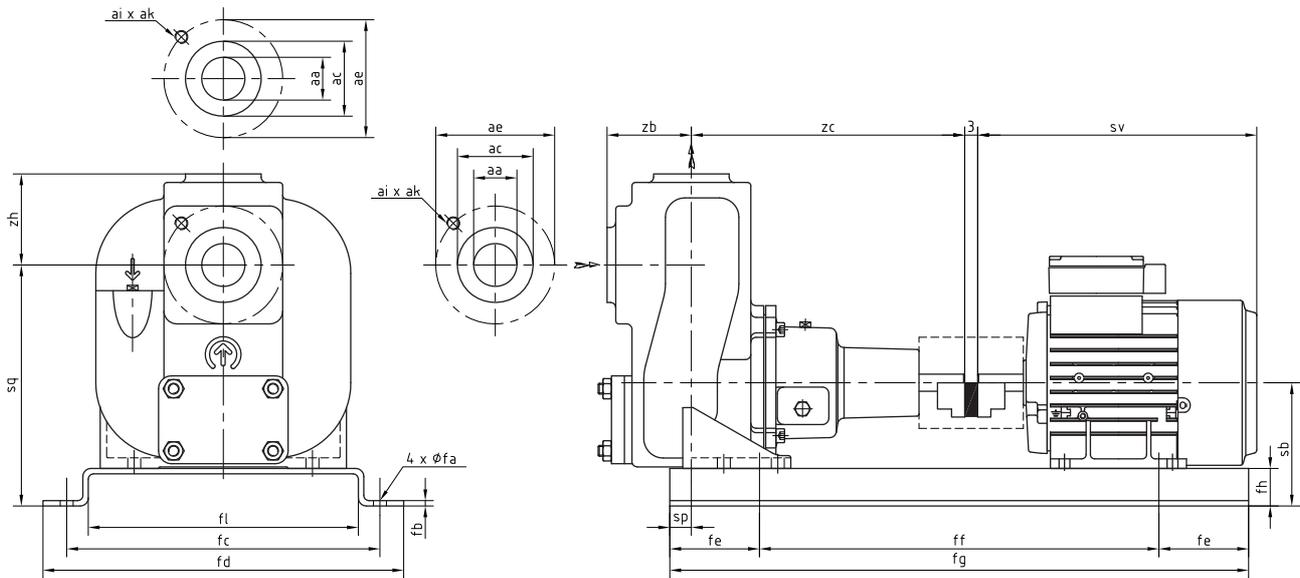


Abbildung 33: FRE - Pumpenaggregat A6, mit ISO 7005 PN20 Anschlüssen.

										IEC-Motor									
										80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M		
FRE	aa	ac	ae	ai	ak	zb	zc	zh	sv(*)	296	336	345	402	432	486	520	652		
100-225b	100	160	190,5	8	M16	156	447	165	sb					290	290	290			
									sp					19	19	19			
									sq					520	520	520			
									X					7	7	7			
100-225	100	160	190,5	8	M16	156	447	165	sb				290	290	290			290	
									sp					19	19	19			19
									sq					520	520	520			520
									X					7	7	7			7

(*) Motorlänge basiert auf DIN 42673, kann je nach Fabrikat unterschiedlich sein

Abmessungen Fundamentplatte [mm]

Fundamentplatte-Nr. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
7	24	10	610	678	175	900	1250	90	500

8.6 FRES

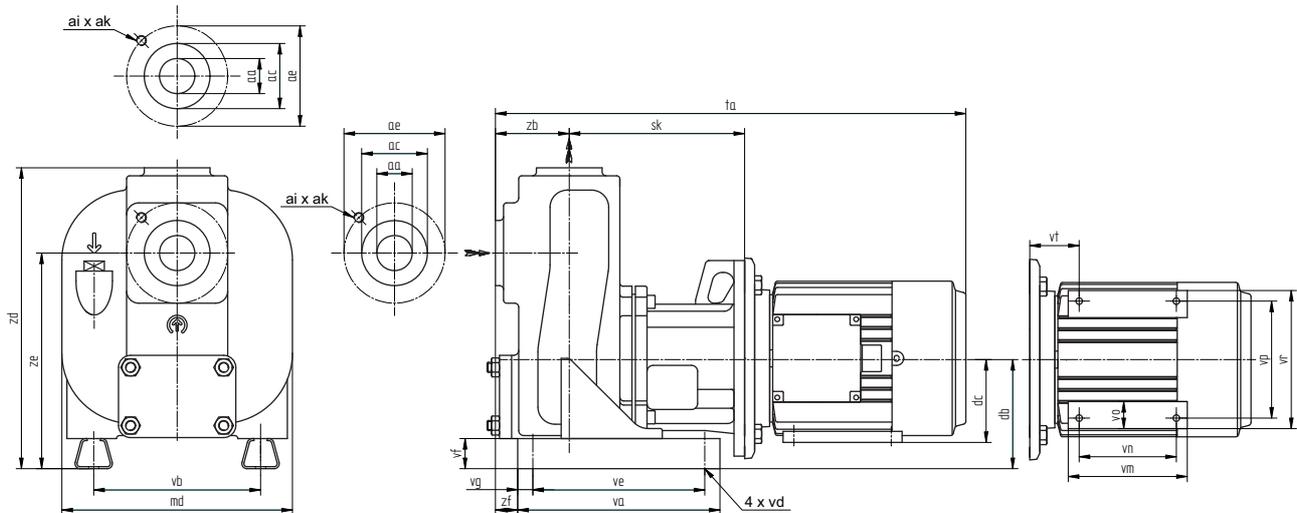


Abbildung 34:FRES.

FRES	IEC-motor	aa	ac	ae	ai	ak	db	dc	md	sk	ta(**)
32-110	80-F165	Rp 1¼	-	-	-	-	110	-	236	173	532
32-150	90S-F165	Rp 1¼	-	-	-	-	130	-	235	200	581
	90L-F165									605	
	100L-F215									651	
	112M-F215									677	
40-110	80-F165	Rp 1½	-	-	-	-	110	-	244	178	542
40-170	100L-F215	Rp 1½	-	-	-	-	190	-	314	236	680
	112M-F215									706	
	132S-F265									792	
	132M-F265									830	
50-125b	90S-F165	Rp 2 (*)	100	125	4	M16	130	-	280	214	622
	90L-F165									646	
	100L-F215									692	
	112M-F215									718	
50-125	90S-F165	Rp 2 (*)	100	125	4	M16	130	-	280	214	622
	90L-F165									646	
	100L-F215									692	
	112M-F215									718	
50-205	160M-F300	Rp 2	100	125	4	M16	180	160	318	311	964
	160L-F300									1008	
65-135b	100L-F215	65	120	145	4	M16	142	-	268	235	708
	112M-F215						734				
	132S-F265						818				
	132M-F265						856				
65-135	100L-F215	65	120	145	4	M16	142	-	268	235	708
	112M-F215						734				
	132S-F265						818				
	132M-F265						856				
65-155	90S-F165	65	120	145	4	M16	162	-	308	221	636
	90L-F165						660				
	132S-F265						816				
	132M-F265						854				

FRES	IEC-motor	aa	ac	ae	ai	ak	db	dc	md	sk	ta(**)
65-230	160M-F300	65	120	145	4	M16	180	160	368	319	982
	160L-F300										1026
80-140	90S-F165	80	135	160	8	M16	162		312	240	674
	90L-F165										698
	100L-F215										744
	112M-F215						252	770			
	132S-F265							278		854	
	132M-F265									892	
80-170	160M-F300	80	135	160	8	M16	180	160	370	334	1009
	160L-F300										1053
100-225b	100L-F215	100	155	180	8	M16	220	-	452	308	830
	112M-F215							856			
	132S-F265							132		336	942
	132M-F265										980
100-225	100L-F215	100	155	180	8	M16	220	-	452	308	830
	112M-F215							856			
	132S-F265							132		336	942
	132M-F265										980

aa ≥ 50 : ISO 7005 PN 16 Anschlüsse

(*) R6 : aa = 50

(**) Motorlänge basiert auf DIN 42677, kann je nach Fabrikat unterschiedlich sein

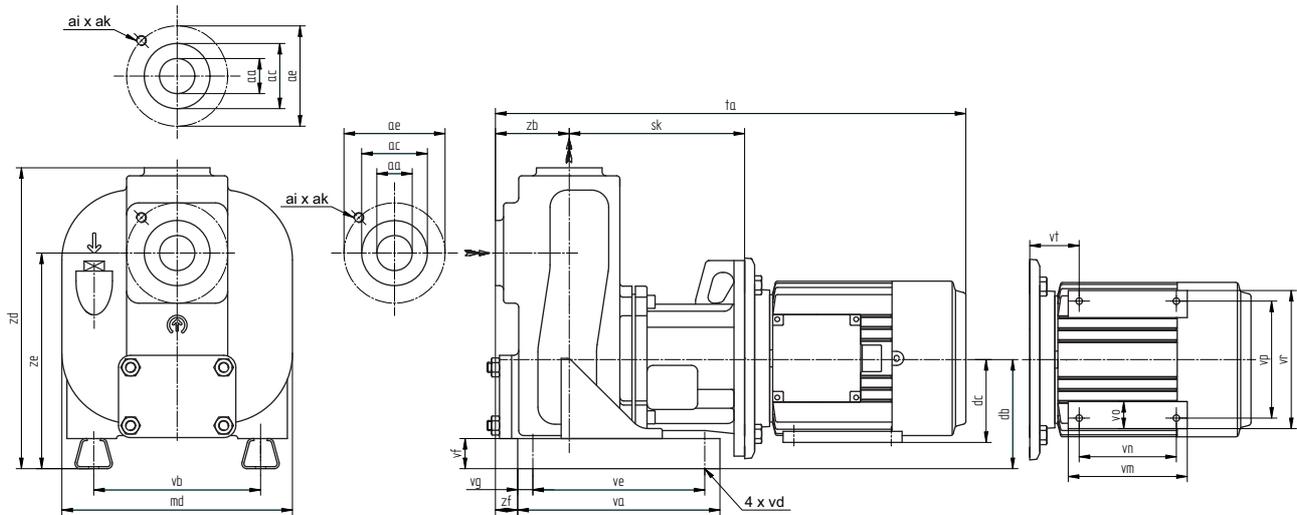


Abbildung 35:FRES.

FRES	IEC-motor	va	vb	vd	ve	vf	vg	vm ⁽¹⁾	vn	vp	vr ⁽¹⁾	vs	vt ⁽¹⁾	zb	zd	ze	zf	[kg]
32-110	80-F165	200	165	12	170	30	15	-	-	-	-	-	-	73	300	215	22	40
32-150	90S-F165	225	190	12	195	30	15	-	-	-	-	-	-	73	330	235	22	55
	90L-F165	60																
	100L-F215	75																
	112M-F215	85																
40-110	80-F165	200	165	12	170	30	15	-	-	-	-	-	-	78	305	220	22	40
40-170	100L-F215	275	222	12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	78	424	315	22	100
	112M-F215	110																
	132S-F265	145																
	132M-F265	155																
50-125b	90S-F165	225	190	12	195	30	15	-	-	-	-	-	-	100	360	250	35	65
	90L-F165	70																
	100L-F215	90																
	112M-F215	95																
50-125	90S-F165	225	190	12	195	30	15	-	-	-	-	-	-	100	360	250	35	65
	90L-F165	70																
	100L-F215	90																
	112M-F215	95																
50-205	160M-F300	440	230	14	200	20	20	-	210	254	314	14,5	108	105	460	320	35	220
	160L-F300								254									230
65-135b	100L-F215	275	190	12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	107	395	282	35	80
	112M-F215	90																
	132S-F265	140																
	132M-F265	150																
65-135	100L-F215	275	190	12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	107	395	282	35	80
	112M-F215	90																
	132S-F265	140																
	132M-F265	150																

FRES	IEC-motor	va	vb	vd	ve	vf	vg	vm ⁽¹⁾	vn	vp	vr ⁽¹⁾	vs	vt ⁽¹⁾	zb	zd	ze	zf	[kg]												
65-155	90S-F165	275	212	12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	107	425	312	35	75												
	90L-F165																			80										
	132S-F265	330		14	200	20	20	186	140	216	270	12	89		415	302		145												
	132M-F265							224	178									155												
65-230	160M-F300	480	250	14	250	20	30	304	210	254	314	14,5	108	115	495	345	8	225												
	160L-F300								254									235												
80-140	90S-F165	275	212	12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	126	440	312	35	90												
	90L-F165																												95	
	100L-F215																													110
	112M-F215																													120
	132S-F265	500		14	250	20	30	224	178	216	270	12	89		430	302	29	150												
	132M-F265																												160	
80-170	160M-F300	500	250	14	250	20	30	260	210	254	314	14,5	108	127	490	360	35	230												
	160L-F300								254									240												
100-225b	100L-F215	500	315	14	320	20	30	-	-	-	-	-	-	156	615	450	37	180												
	112M-F215																													190
	132S-F265																						220	140	216	266	12	89	240	
	132M-F265																						178	250						
100-225	100L-F215	500	315	14	320	20	30	-	-	-	-	-	-	156	615	450	37	180												
	112M-F215																													190
	132S-F265																						220	140	216	270	12	89	240	
	132M-F265																						178	250						

⁽¹⁾ Motorfüße bei einem Standardmotor, können je nach Ausführung des Motors abweichen.

8.7 FRES mit ISO 7005 PN20 Anschlüssen

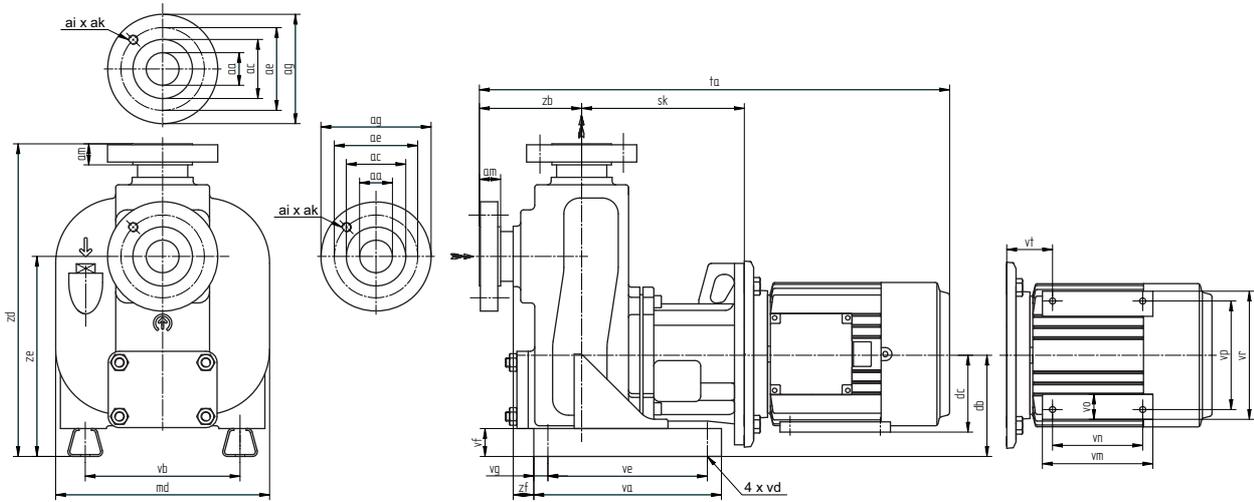


Abbildung 36: FRES mit ISO 7005 PN20 Anschlüssen.

FRES	IEC-motor	aa	ac	ae	ag	ai	ak	am	db	dc	md	sk	ta(*)
32-110	80-F165	32	63,5	88,9	117,5	4	M16	20,6	110	-	236	173	567
32-150	90S-F165	32	63,5	88,9	117,5	4	M16	20,6	130	-	235	200	616
	90L-F165									-			640
	100L-F215									-		686	
	112M-F215									-		712	
40-110	80-F165	40	73	98,4	127	4	M16	22,2	110	-	244	178	577
40-170	100L-F215	40	73	98,4	127	4	M16	22,2	190	-	314	236	715
	112M-F215								-	741			
	132S-F265								180	132		827	
	132M-F265								180	132		865	

(*) Motorlänge basiert auf DIN 42677, kann je nach Fabrikat unterschiedlich sein

FRES	IEC-motor	va	vb	vd	ve	vf	vg	vm ⁽¹⁾	vn	vp	vr ⁽¹⁾	vs	vt ⁽¹⁾	zb	zd	ze	zf	[kg]									
32-110	80-F165	200	165	12	170	30	15	-	-	-	-	-	-	108	335	215	22	50									
32-150	90S-F165	225	190	12	195	30	15	-	-	-	-	-	-	108	365	235	22	65									
	90L-F165				70																						
	100L-F215	275			85																						
	112M-F215	245			95																						
40-110	80-F165	200	165	12	170	30	15	-	-	-	-	-	-	113	340	220	22	50									
40-170	100L-F215	275	222	14	12	30	15	-	-	-	-	-	-	113	459	315	22	110									
	112M-F215				120																						
	132S-F265	330			200	20	20											220	140	216	266	12	89	449	305	25	155
	132M-F265				178	165																					

(1) Motorfüße bei einem Standardmotor, können je nach Ausführung des Motors abweichen.

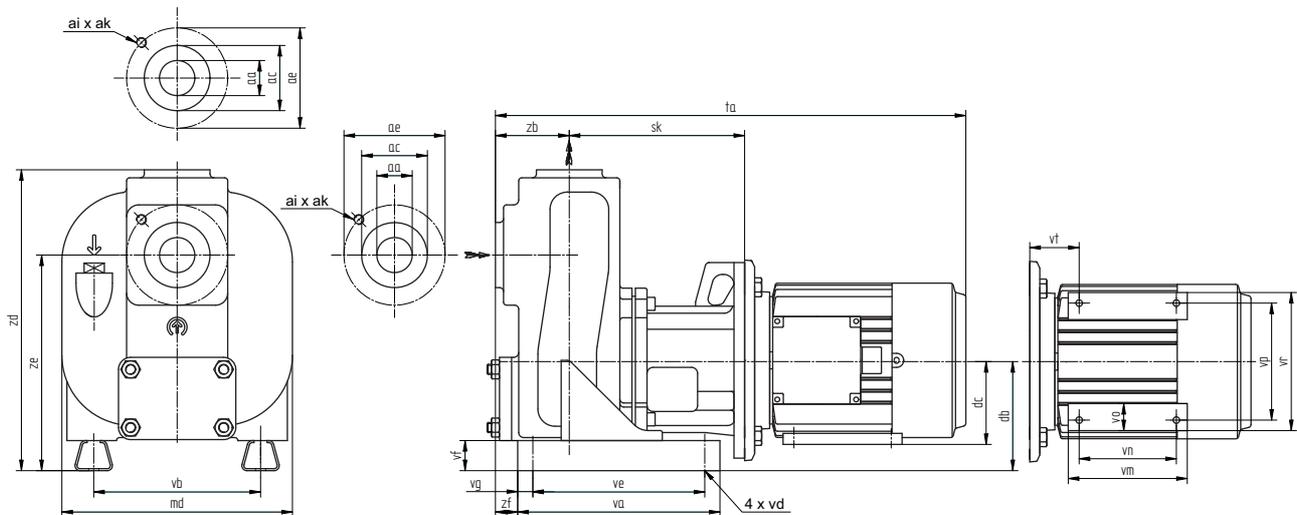


Abbildung 37: FRES mit ISO 7005 PN20 Anschlüssen.

FRES	IEC-motor	aa	ac	ae	ai	ak	db	dc	md	sk	ta (**)	
50-125b	90S-F165	50	100	120,7 (*)	4	M16	130	-	280	214	622	
	90L-F165										646	
	100L-F215										692	
	112M-F215										718	
50-125	90S-F165	50	100	120,7 (*)	4	M16	130	-	280	214	622	
	90L-F165									646		
	100L-F215									692		
	112M-F215									718		
50-205	160M-F300	50	100	120,7 (*)	4	M16	180	160	318	311	964	
	160L-F300											
65-135b	100L-F215	65	120	139,7 (*)	4	M16	142	-	268	235	708	
	112M-F215						152			132	261	734
	132S-F265											818
	132M-F265											856
65-135	100L-F215	65	120	139,7 (*)	4	M16	142	-	268	235	708	
	112M-F215						152			132	261	734
	132S-F265											818
	132M-F265											856
65-155	90S-F165	65	120	139,7 (*)	4	M16	142	-	308	221	636	
	90L-F165						152			132	259	660
	132S-F265											816
	132M-F265											854
65-230	160M-F300	65	120	139,7 (*)	4	M16	180	160	368	319	1026	
	160L-F300											
100-225b	100L-F215	100	155	190,5	8	M16	220	-	452	308	830	
	112M-F215									336	856	
	132S-F265										942	
	132M-F265										980	
100-225	100L-F215	100	155	190,5	8	M16	220	132	452	308	830	
	112M-F215									336	856	
	132S-F265										942	
	132M-F265										980	

(*) ae = gemäß PN20 + 0,2 mm

(**) Motorlänge basiert auf DIN 42677, kann je nach Fabrikat unterschiedlich sein

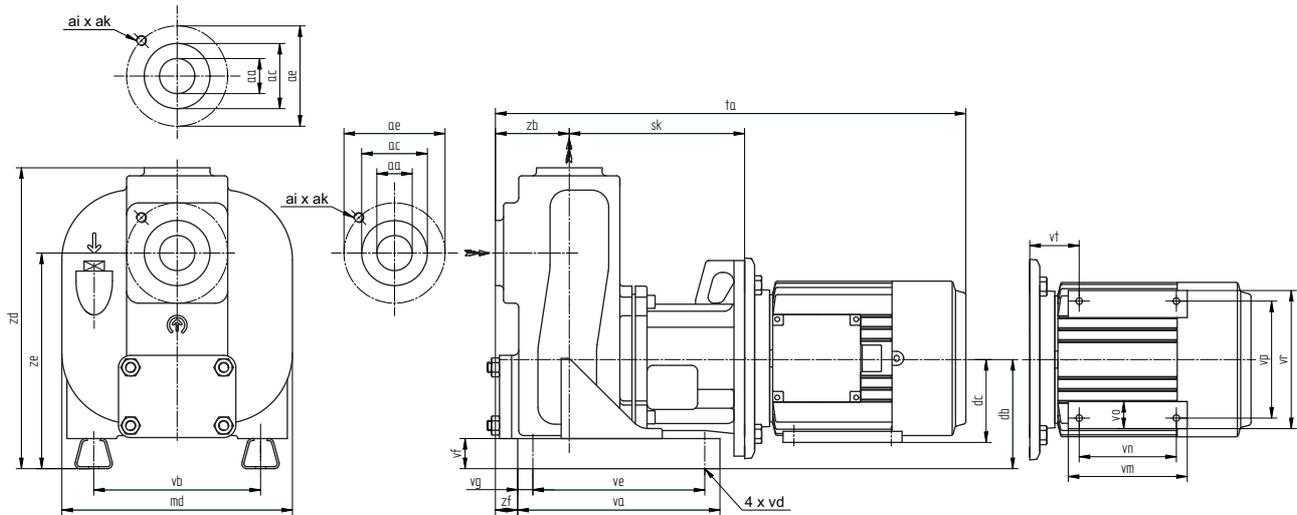


Abbildung 38:FRES mit ISO 7005 PN20 Anschlüssen.

FRES	IEC-motor	va	vb	vd	ve	vf	vg	vm ⁽¹⁾	vn	vp	vr ⁽¹⁾	vs	vt ⁽¹⁾	zb	zd	ze	zf	[kg]	
50-125b	90S-F165	225	190	12	195	30	15	-	-	-	-	-	-	100	360	250	35	65	
	90L-F165				70														
	100L-F215	275		90															
	112M-F215	245		95															
50-125	90S-F165	225	190	12	195	30	15	-	-	-	-	-	-	100	360	250	35	65	
	90L-F165				70														
	100L-F215	275		90															
	112M-F215	245		95															
50-205	160M-F300	440	230	14	200	20	20	300	210	254	320	14,5	108	105	460	320	35	220	
	160L-F300								254									230	
65-135b	100L-F215	275	190	12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	107	395	282	35	80	
	112M-F215			14	200	20	20	220	140	216	266	12	89		385	272		140	
	132S-F265	310		190	14	200	20	20	220	140	216	266	12	89	107	395	282	35	150
	132M-F265																		178
65-135	100L-F215	275	190		12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	107	395	282	35	80
	112M-F215				14	200	20	20	220	140	216	266	12	89		405	292		140
	132S-F265	310		190	14	200	20	20	220	140	216	266	12	89	107	425	312	35	155
	132M-F265																		178
65-155	90S-F165	275	212		12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	107	425	312	35	75
	90L-F165				80														
	132S-F265	330		190	14	200	20	20	220	140	216	266	12	89	107	415	302	35	145
	132M-F265																		178
65-230	160M-F300	480	250		14	250	20	30	300	210	254	320	14,5	108	115	495	345	40	225
	160L-F300									254									230
100-225b	100L-F215	500	315	14	320	20	30	-	-	-	-	-	-	156	615	450	37	180	
	112M-F215							-	-	-	-	-	-					-	190
	132S-F265							220	140	216	266	12	89	240					
	132M-F265							178	250										
100-225	100L-F215	500	315	14	320	20	30	-	-	-	-	-	-	156	615	450	37	180	
	112M-F215							-	-	-	-	-	-					-	190
	132S-F265							220	140	216	266	12	89	240					
	132M-F265							178	250										

(1) Motorfüße bei einem Standardmotor, können je nach Ausführung des Motors abweichen.

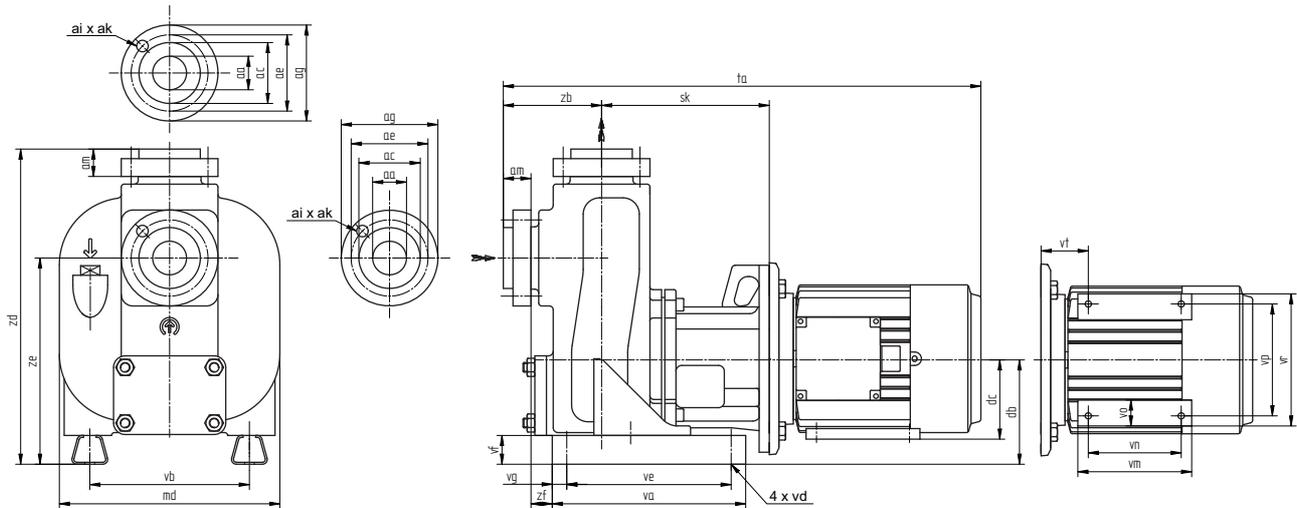


Abbildung 39:FRES mit ISO 7005 PN20 Anschlüssen.

FRES	IEC-motor	aa	ac	ae	ag	ai	ak	am	db	dc	md	sk	ta (*)
80-140	90S-F165	80	135	152,5	192	4	M16	40	162	-	312	240	716
	90L-F165											740	
	100L-F215											786	
	112M-F215											812	
	132S-F265											896	
	132M-F265											934	
80-170	160M-F300	80	135	152,5	192	4	M16	40	180	160	370	334	1051
	160L-F300											1095	

(**) Motorlänge basiert auf DIN 42677, kann je nach Fabrikat unterschiedlich sein

FRES	IEC-motor	va	vb	vd	ve	vf	vg	vm ⁽¹⁾	vn	vp	vr ⁽¹⁾	vs	vt ⁽¹⁾	zb	zd	ze	zf	[kg]
80-140	90S-F165	275	212	12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	168	482	312	35	100
	90S-F165																	105
	100L-F215																	120
	112M-F215																	130
	132S-F265																	160
	132M-F265																	170
80-170	160M-F300	500	250	14	250	20	30	220	178	216	266	12	89	169	532	360	35	240
	160L-F300																	250

(1) Motorfüße bei einem Standardmotor, können je nach Ausführung des Motors abweichen.

8.8 FREM

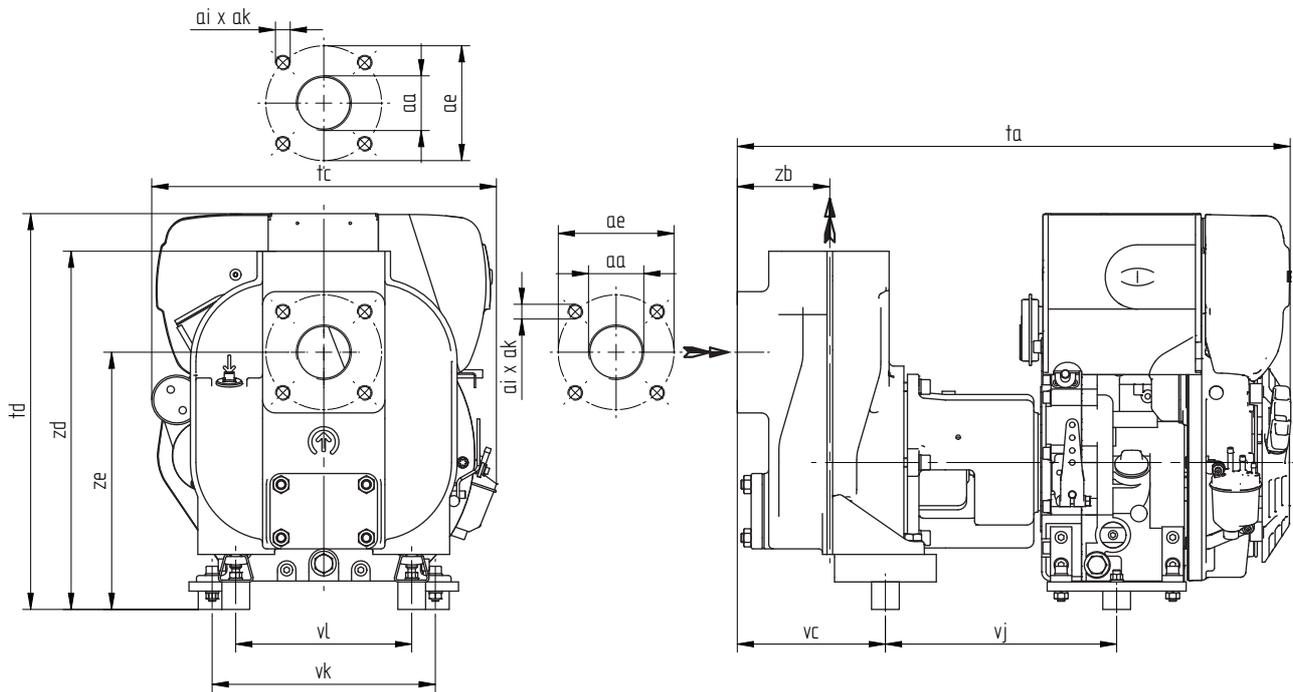


Abbildung 40:FREM.

FREM	motor	aa	ae	ai	ak	ta	tc	td
32-150	1B20	Rp 1 1/4	-	-	-	557	373	431
40-110	1B20	Rp 1 1/2	-	-	-	550	373	431
50-125b	1B20	Rp 2	125	4	M16	598	373	431
50-125	1B20	Rp 2	125	4	M16	598	373	431
65-135b	1B30	65	145	4	M16	670	378	462
65-135	1B30	65	145	4	M16	670	378	462
65-155	1B40	65	145	4	M16	687	425	517
80-140	1B30	80	160	8	M16	708	378	462

aa ≥ 50 : ISO 7005 PN 16 Anschlüsse

FREM	motor	vc	vl	vj	vk	zb	ze	zd
32-150	1B20	111	190	258	241	73	265	360
40-110	1B20	120	165	241	241	78	270	355
50-125b	1B20	160	190	250	241	100	280	390
50-125	1B20	160	190	250	241	100	280	390
65-135b	1B30	170	190	291	241	107	302	514
65-135	1B30	170	190	291	241	107	302	415
65-155	1B40	161	212	303	280	107	342	455
80-140	1B30	199	212	300	241	126	312	440

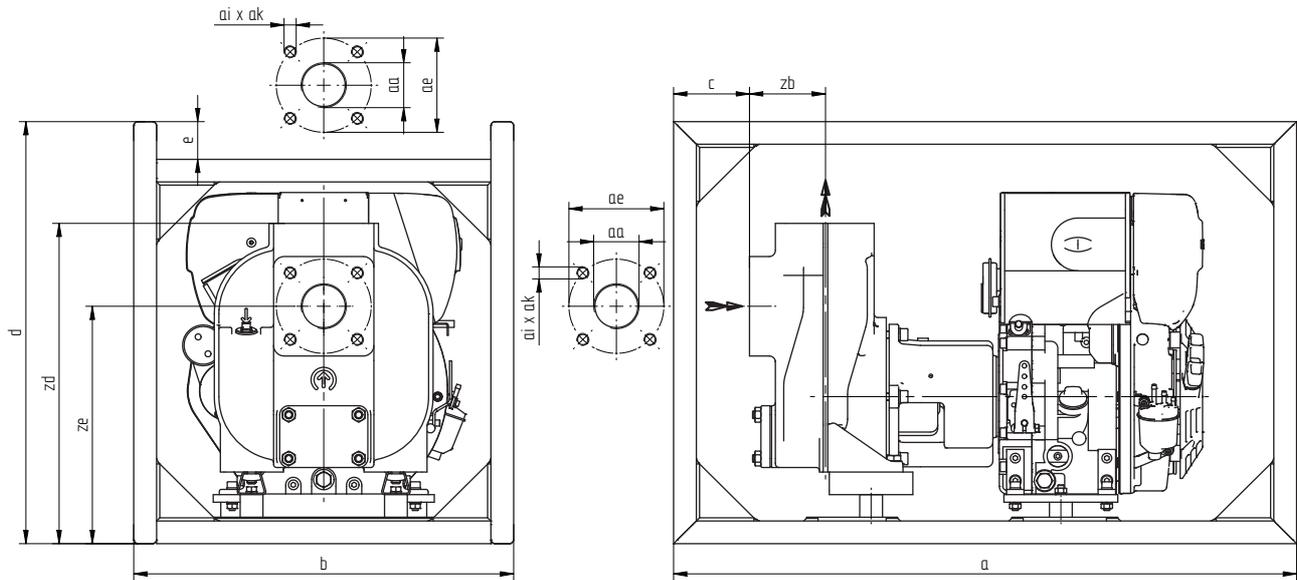


Abbildung 41:FREM.

FREM	motor	aa	ae	ai	ak	zb	ze	zd
32-150	1B20	Rp 1¼	-	-	-	73	300	395
40-110	1B20	Rp 1½	-	-	-	78	305	390
50-125b	1B20	Rp 2	125	4	M16	100	315	425
50-125	1B20	Rp 2	125	4	M16	100	315	425
65-135b	1B30	65	145	4	M16	107	337	450
65-135	1B30	65	145	4	M16	107	337	450
65-155	1B40	65	145	4	M16	107	377	490
80-140	1B30	80	160	8	M16	126	347	475

FREM	motor	a	b	c	d	e
32-150	1B20	820	500	125	560	50
40-110	1B20	820	500	125	560	50
50-125b	1B20	820	500	100	560	50
50-125	1B20	820	500	100	560	50
65-135b	1B30	820	500	50	560	50
65-135	1B30	820	500	50	560	50
65-155	1B40	820	500	50	560	50
80-140	1B30	820	500	50	560	50

8.9 FREF

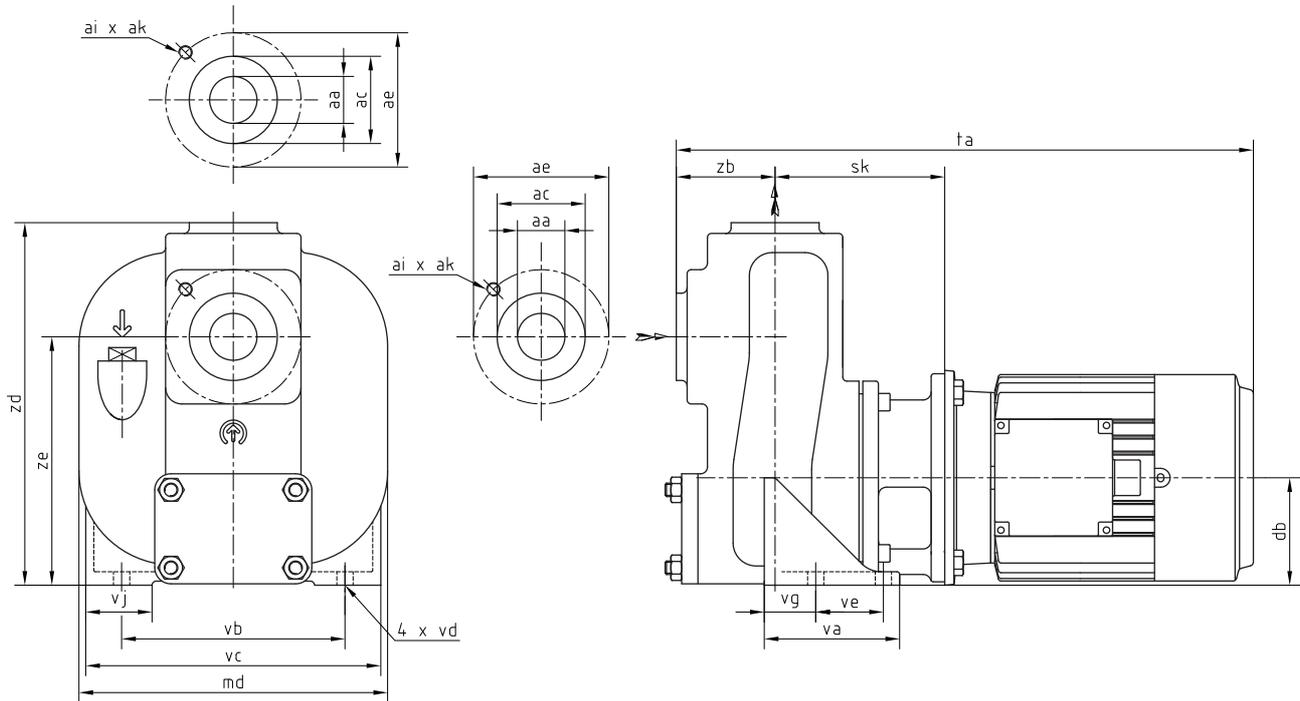


Abbildung 42:FREF.

FREF	Motor	P [kW]	aa	ac	ae	ai	ak	db	md	sk	ta (*)
32-110	80 - F130	0,75	Rp 1¼	-	-	-	-	80	236	126	485
32-150	90L - F165	2,2	Rp 1¼	-	-	-	-	100	235	138	543
40-110	80 - F130	1,1	Rp 1½	-	-	-	-	80	244	131	495
50-125b	90S - F165	1,5	Rp 2	100	125	4	M16	100	280	152	560
50-125	90L - F165	2,2	Rp 2	100	125	4	M16	100	280	152	584
65-135b	100L - F215	3	65	120	145	4	M16	112	268	159	632
65-135	100L - F215	4	65	120	145	4	M16	112	268	159	632
65-155	112M - F215	5,5	65	120	145	4	M16	132	308	159	658
80-140	100L - F215	4	80	135	160	8	M16	132	321	178	670

aa ≥ 50 : ISO 7005 PN 16 Anschlüsse

(*) Motorlänge basiert auf DIN 42677, kann je nach Fabrikat unterschiedlich sein

FREF	Motor	va	vb	vc	vd	ve	vf	vg	vj	zb	zd	ze	[kg]
32-110	80 - F130	95	165	228	12	50	10	33	54	73	270	185	31
32-150	90L - F165	91	190	240	12	40	12	36	75	73	300	205	43
40-110	80 - F130	110	165	228	12	50	10	38	54	78	275	190	32
50-125b	90S - F165	105	190	260	14	60	12	33	63	100	330	220	50
50-125	90L - F165	105	190	260	14	60	12	33	63	100	330	220	50
65-135b	100L - F215	111	190	260	14	60	12	36	75	107	365	252	52
65-135	100L - F215	111	190	260	14	60	12	36	75	107	365	252	62
65-155	112M - F215	112	212	292	14	70	12	27	83	107	395	282	92
80-140	100L - F215	136	212	292	14	80	12	41	79	126	410	282	76

9 Teile

9.1 Bestellung von Ersatzteilen

9.1.1 Bestellformular

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

Sie müssen bei der Bestellung immer folgende Daten angeben:

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

9.1.2 Empfohlene Ersatzteile

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

SPXFLOW bietet komplette Ersatzteil-Sets. Das Handbuch für das Ersatzteil-Set ist auf der Website von SPXFLOW verfügbar.

9.2 Teile FRE - Lagergruppe 1

9.2.1 Schnittzeichnung FRE - Lagergruppe 1

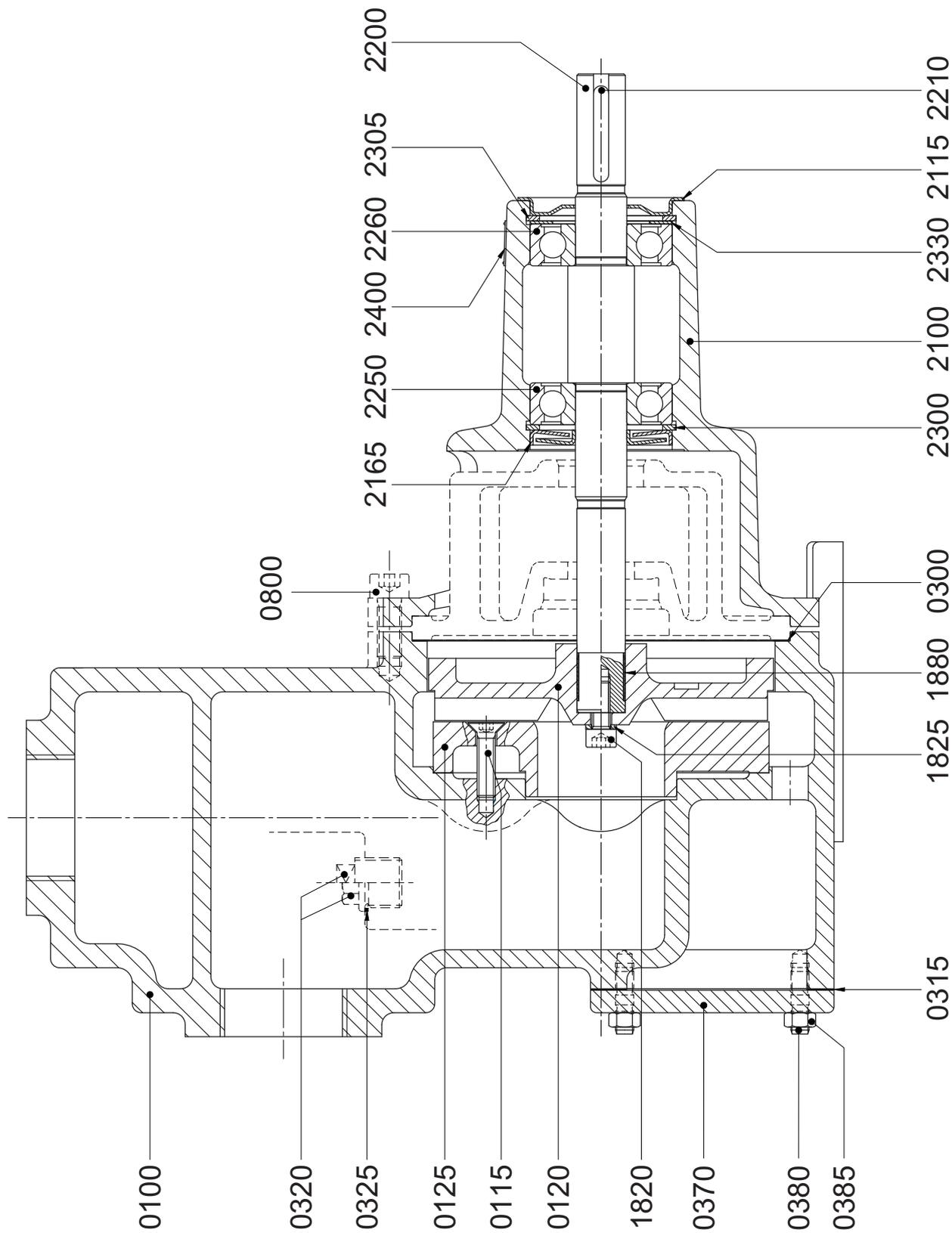


Abbildung 43: Schnittzeichnung FRE - Lagergruppe 1.

9.2.2 Stückliste FRE - Lagergruppe 1

Pos.Nr.	Anzahl	Beschreibung	Material				
			G1	G2	G6	B2	R6
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen			Bronze	Edelstahl
0115	2	Senkkopfschraube	Edelstahl				
0120*	1	Lauftrad	Gusseisen	Bronze	Edelstahl	Bronze	Edelstahl
0125*	1	Schleißplatte	Gusseisen		Edelstahl	Bronze	Edelstahl
0300*	1	Packung	--				
0315*	1	Packung	--				
0320	1	Stopfen	Gusseisen			Edelstahl	
0325*	1	Dichtring	entfällt				--
0370	1	Reinigungsdeckel	Gusseisen			Bronze	Edelstahl
0380	4	Stehbolzen	Edelstahl				
0385	4	Mutter	Edelstahl				
0800	4	Zylinderkopfschrauben	Stahl				Edelstahl
1820*	1	Zylinderkopfschrauben	Edelstahl				
1825*	1	Federring	Edelstahl				
1880*	1	Toleranzring	Edelstahl				
2100	1	Lagerstuhl	Gusseisen				
2115	1	Lagerdeckel	Stahl				
2165	1	Dichtungslamellen	Stahl				
2200*	1	Pumpenwelle	Edelstahl				
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl				
2250*	1	Kugellager	Stahl				
2260*	1	Kugellager	Stahl				
2300*	1	Sicherungsring	Stahl				
2305*	1	Sicherungsring	Stahl				
2330	1	Einstellring	Stahl				
2400	1	Typenschild	Edelstahl				

-- Materialien nicht spezifiziert

9.3 Teile FRE - Lagergruppe 2

9.3.1 Schnittzeichnung FRE - Lagergruppe 2

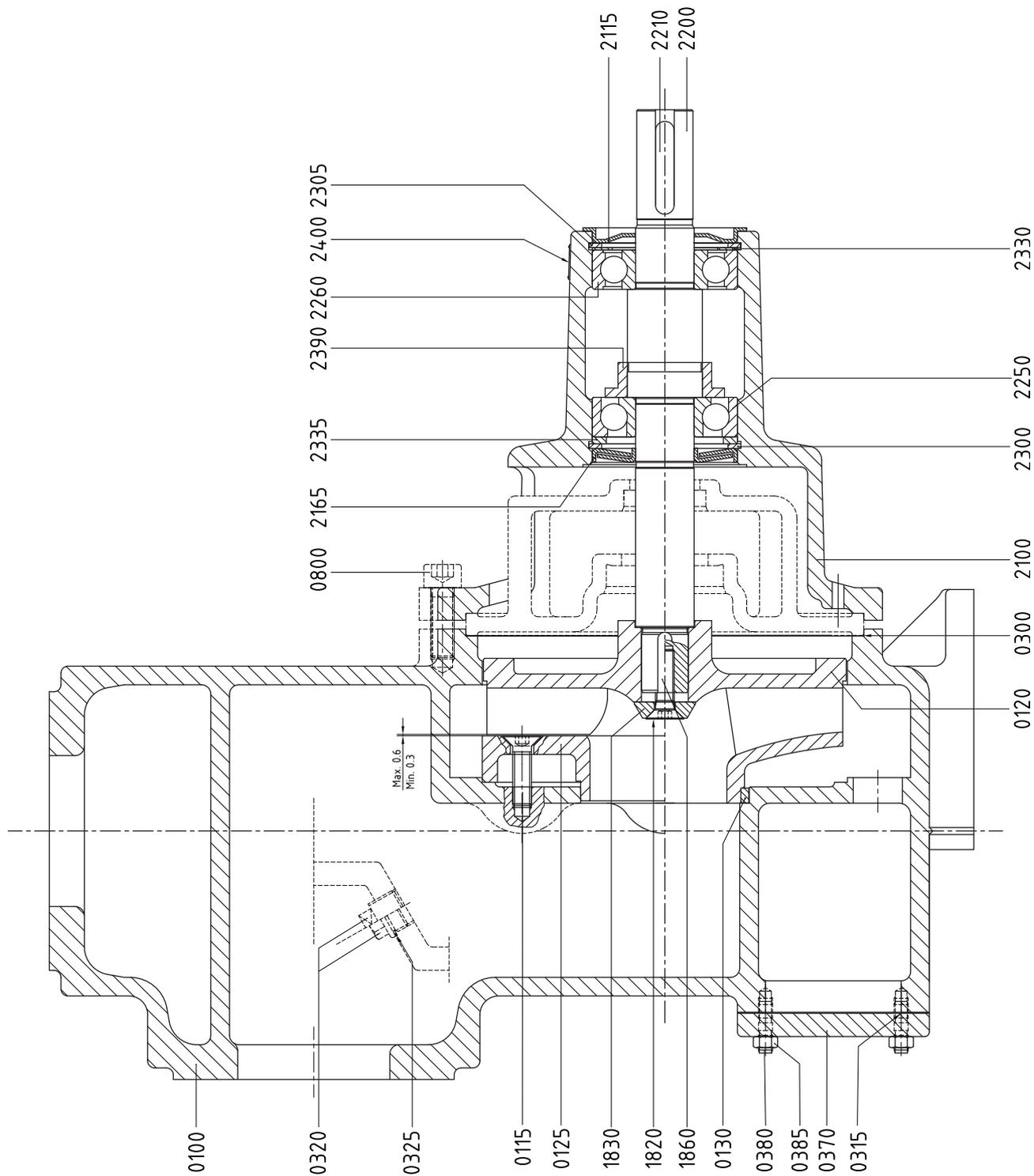


Abbildung 44: Schnittzeichnung FRE - Lagergruppe 2.

9.3.2 Stückliste FRE - Lagergruppe 2

Pos.Nr.	Anzahl	Beschreibung	Material				
			G1	G2	G6	B2	R6
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen			Bronze	Edelstahl
0115	2 ¹⁾	Senkkopfschraube	Edelstahl				
0120*	1	Laufрад	Gusseisen	Bronze	Edelstahl	Bronze	Edelstahl
0125*	1 ¹⁾	Schleißplatte	Gusseisen		Edelstahl	Bronze	Edelstahl
0130*	1 ²⁾	Spaltring	Gusseisen	Bronze	Edelstahl	Bronze	Edelstahl
0300*	1	Packung	--				
0315*	1	Packung	--				
0320	1	Stopfen	Gusseisen			Edelstahl	
0325*	1	Dichtring	entfällt				--
0370	1	Reinigungsdeckel	Gusseisen			Bronze	Edelstahl
0380	4	Stehbolzen	Edelstahl				
0385	4	Mutter	Edelstahl				
0800	6	Zylinderkopfschrauben	Stahl				Edelstahl
1820*	1	Senkkopfschraube	Edelstahl				
1830*	1	Unterlegscheibe	Edelstahl				
1860*	1	Laufрадpassfeder	Edelstahl				
2100	1	Lagerstuhl	Gusseisen				
2115	1	Lagerdeckel	Stahl				
2165	1	Dichtungslamellen	Stahl				
2200*	1	Pumpenwelle	Edelstahl				
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl				
2250*	1	Schrägkugellager	Stahl				
2260*	1	Kugellager	Stahl				
2300*	1	Sicherungsring	Stahl				
2305*	1	Sicherungsring	Stahl				
2330	1	Einstellring	Stahl				
2335	1	Einstellring	Stahl				
2390	1	Packung	Gummi				
2400	1	Typenschild	Edelstahl				

¹⁾ für Pumpen mit halboffenem Laufрад

²⁾ für Pumpen mit geschlossenem Laufрад

-- Materialien nicht spezifiziert

9.4 Teile FRE - Lagergruppe 3

9.4.1 Schnittzeichnung FRE - Lagergruppe 3

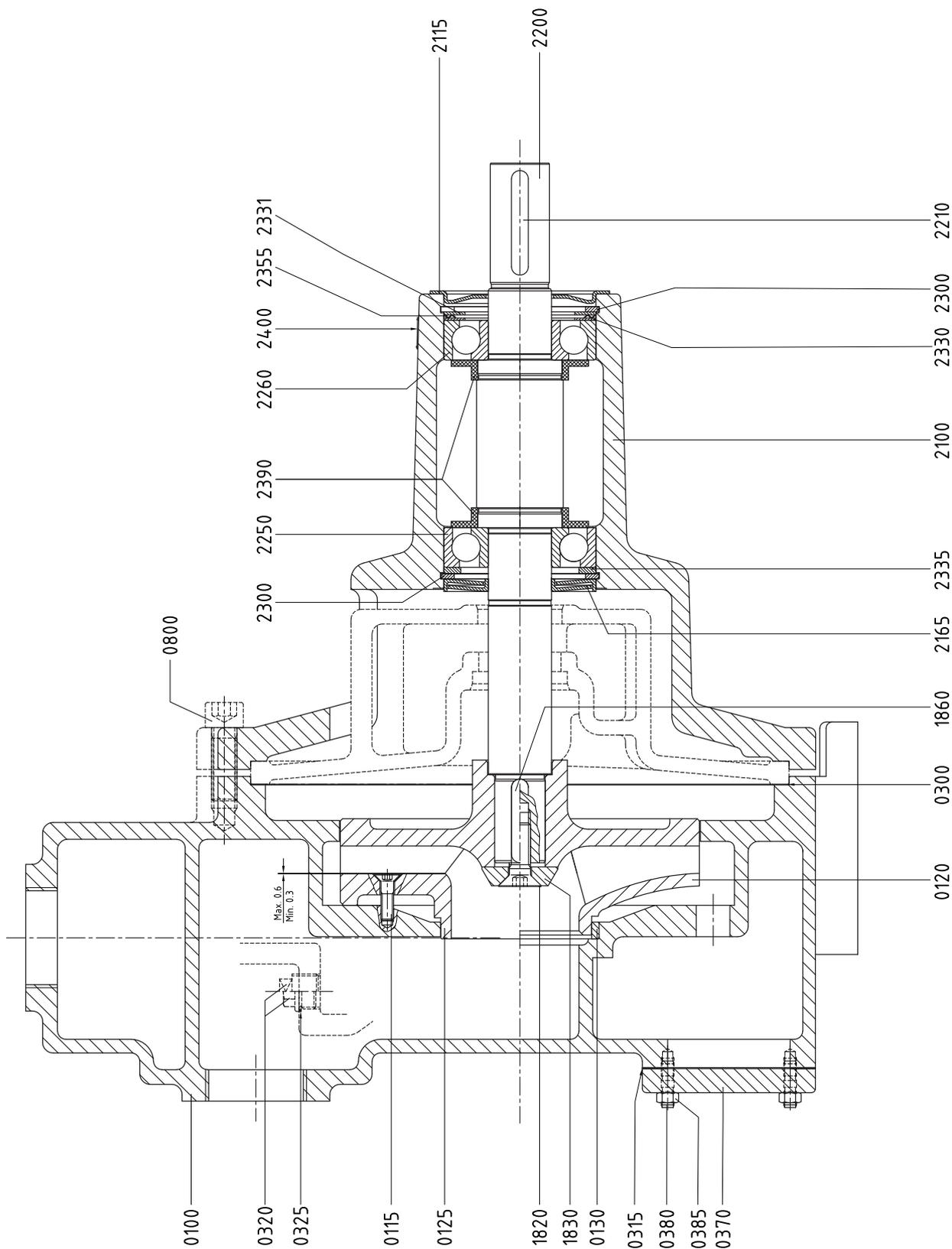


Abbildung 45: Schnittzeichnung FRE - Lagergruppe 3.

9.4.2 Stückliste FRE - Lagergruppe 3

Pos.Nr.	Anzahl	Beschreibung	Material				
			G1	G2	G6	B2	R6
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen			Bronze	Edelstahl
0115	2 ¹⁾	Senkkopfschraube	Edelstahl				
0120*	1	Laufgrad	Gusseisen	Bronze	Edelstahl	Bronze	Edelstahl
0125*	1 ¹⁾	Schleißplatte	Gusseisen		Edelstahl	Bronze	Edelstahl
0130*	1 ²⁾	Spaltring	Gusseisen	Bronze	Edelstahl	Bronze	Edelstahl
0300*	1	Packung	--				
0315*	1 ³⁾	Packung	--				
0320	1	Stopfen	Gusseisen			Edelstahl	
0325*	1	Dichtring	entfällt				--
0370	1	Reinigungsdeckel	Gusseisen			Edelstahl	
0380	4/6	Stehbolzen	Edelstahl				
0385	4/6	Mutter	Edelstahl				
0800	6	Zylinderkopfschrauben	Stahl				Edelstahl
1820*	1	Senkkopfschraube	Edelstahl				
1830*	1	Unterlegscheibe	Edelstahl				
1860*	1	Laufgradpassfeder	Edelstahl				
2100	1	Lagerstuhl	Gusseisen				
2115	1	Lagerdeckel	Stahl				
2165	1	Dichtungslamellen	Stahl				
2200*	1	Pumpenwelle	Edelstahl				
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl				
2250*	1	Schrägkugellager	Stahl				
2260*	1	Schrägkugellager	Stahl				
2300*	2	Sicherungsring	Stahl				
2330	1	Einstellring	Stahl				
2331	1	Einstellring	Stahl				
2335	1	Einstellring	Stahl				
2355*	1	Federscheiben	Stahl				
2390	2	Packung	Gummi				
2400	1	Typenschild	Edelstahl				

1) für Pumpen mit halboffenem Laufgrad

2) für Pumpen mit geschlossenem Laufgrad

-- Materialien nicht spezifiziert

9.5 Teile FRE 80-210 und 100-250

9.5.1 Schnittzeichnung FRE 80-210 und 100-250

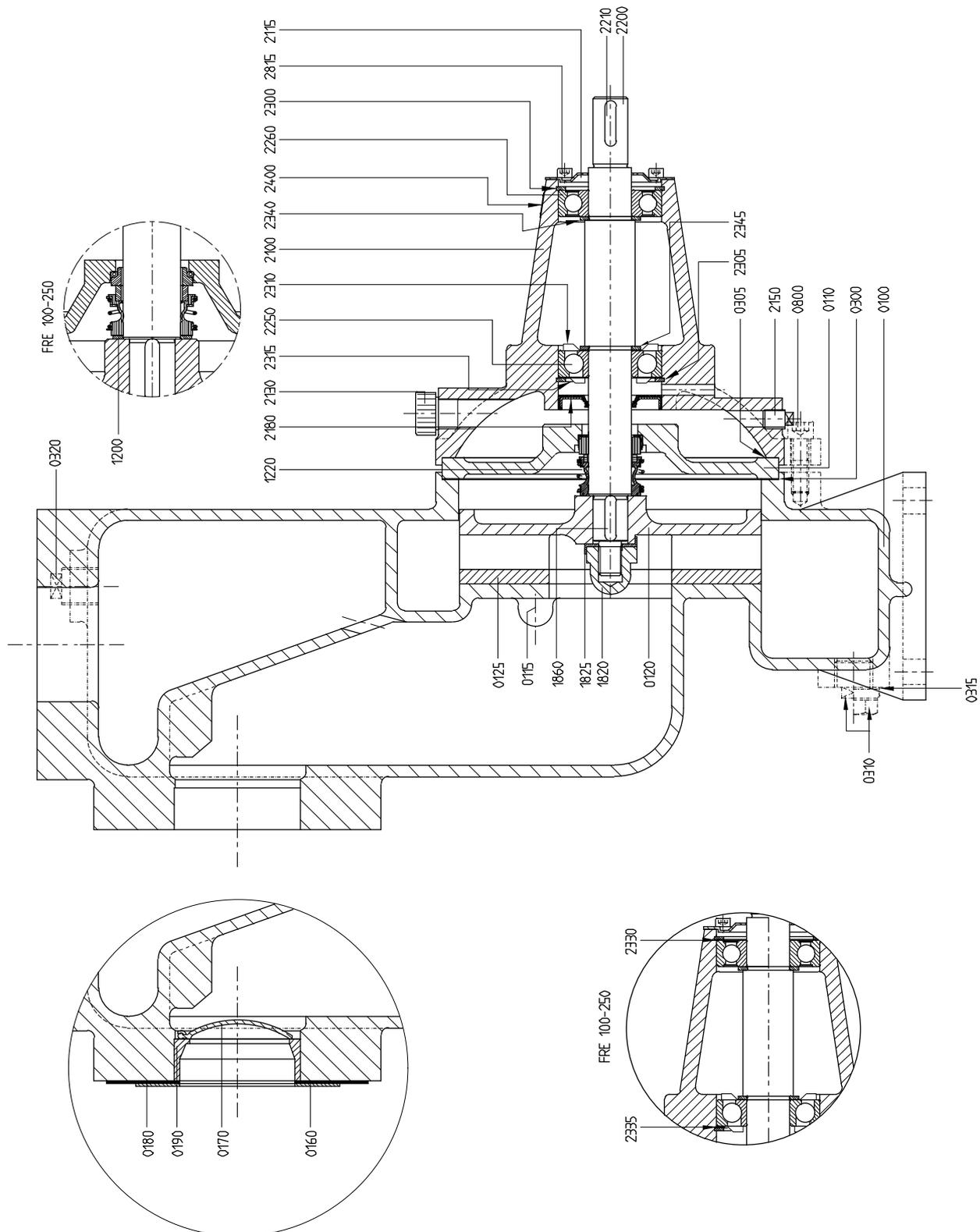


Abbildung 46: Schnittzeichnung FRE 80-210 und 100-250.

9.5.2 Stückliste FRE 80-210 und 100-250

Pos.Nr.	Anzahl	Beschreibung	Material			
			G1	G2	G6	R6 ¹⁾
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen			Edelstahl
0110	1	Zwischendeckel	Gusseisen			Edelstahl
0115	4	Senkkopfschraube	Edelstahl			
0120*	1	LaufRad	Gusseisen	Bronze	Edelstahl	
0125*	1	Schleißplatte	Stahl		Edelstahl	
0160	1 ²⁾	Packung	Gummi			
0170	1 ²⁾	Rückschlagventil	synthetisches Material			
0180	1 ²⁾	Federplatte	Stahl			
0190*	1 ²⁾	Ventilsitz	synthetisches Material			
0300*	1	Packung	--			
0305*	1	Packung	--			
0310	1	Stopfen	Stahl		Edelstahl	
0315	1 ¹⁾	Dichtring	--			
0320	1	Stopfen	Gusseisen		Edelstahl	
0800	8/12	Zylinderkopfschrauben	Stahl		Edelstahl	
1200	1 ¹⁾	Abstandhülse	Edelstahl			
1220*	1	Gleitringdichtung	--			
1820*	1	Hutmutter	Bronze		Edelstahl	
1825*	1	Sicherungsring	Messing		entfällt	
1860*	1	LaufRadpassfeder	Edelstahl			
2100	1	Lagerstuhl	Gusseisen			
2115	1	Lagerdeckel	Stahl			
2130	1	Einfüllverschluss	synthetisches Material		Aluminium	
2150	1	Ölablasstopfen	Gusseisen			
2180*	1	Radialwellendichtring	--			
2200*	1	Pumpenwelle	Stahllegierung		Edelstahl	
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl			
2250*	1	Schrägkugellager	--			
2260*	1	Kugellager	--			
2300*	1	Sicherungsring	Stahl			
2305*	1	Sicherungsring	Stahl			
2310*	1	Nilosring	Stahl			
2315*	1	Nilosring	Stahl			
2330	1 ¹⁾	Einstellring	Stahl			
2335	1 ¹⁾	Einstellring	Stahl			
2340	1	Einstellring	Stahl			
2345	1	Einstellring	Stahl			
2400	1	Typenschild	Edelstahl			
2815	4	Zylinderkopfschrauben	Stahl			

¹⁾ Nur FRE 100–250

²⁾ Nur bei Ausführung mit Rückschlagventil

-- Materialien nicht spezifiziert

9.6 Teile FRE 150-290b und 150-290

9.6.1 Schnittzeichnung FRE 150-290b und 150-290

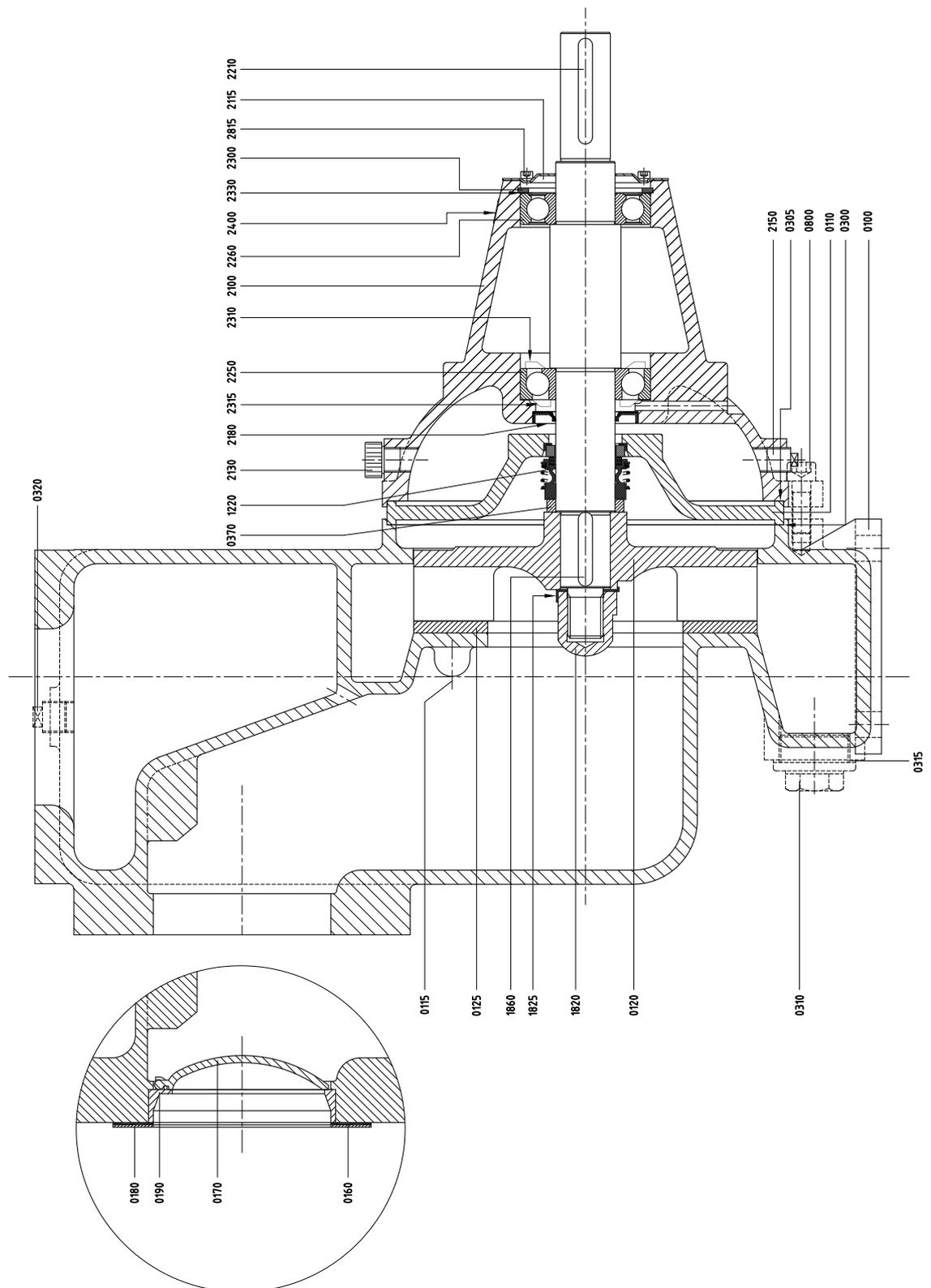


Abbildung 47: Schnittzeichnung FRE 150-290b und 150-290.

9.6.2 Stückliste FRE 150-290b und 150-290

Pos.Nr.	Anzahl	Beschreibung	Material			
			G1	G2	G6	R6
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen			Edelstahl
0110	1	Zwischendeckel	Gusseisen			Edelstahl
0115	4	Senkkopfschraube	Edelstahl			
0120*	1 ¹⁾	Laufrad	Gusseisen	Bronze	Edelstahl	
0125*	1	Schleißplatte	Stahl		Edelstahl	
0160	1 ²⁾	Packung	Gummi			
0170	1 ²⁾	Rückschlagventil	synthetisches Material			
0180	1 ²⁾	Federplatte	Stahl			
0190*	1 ²⁾	Ventilsitz	synthetisches Material			
0300*	1	Packung	--			
0305*	1	Packung	--			
0310	1	Stopfen	Stahl		Edelstahl	
0315*	1	Dichtring	--			
0320	1	Stopfen	Gusseisen		Edelstahl	
0800	8	Zylinderkopfschrauben	Stahl		Edelstahl	
1200	1	Abstandhülse	Edelstahl			
1220*	1	Gleitringdichtung	--			
1820*	1	Hutmutter	Bronze		Edelstahl	
1825*	1	Sicherungsring	Messing		entfällt	
1860*	1	Laufradpassfeder	Edelstahl			
2100	1	Lagerstuhl	Gusseisen			
2115	1	Lagerdeckel	Stahl			
2130	1	Einfüllverschluss	synthetisches Material			
2150	1	Ölablasstopfen	Gusseisen			
2180*	1	Radialwellendichtring	--			
2200*	1	Pumpenwelle	Stahllegierung		Edelstahl	
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl			
2250*	1	Schräggugellager	--			
2260*	1	Kugellager	--			
2300*	1	Sicherungsring	Stahl			
2310*	1	Nilosring	Stahl			
2315*	1	Nilosring	Stahl			
2330	1	Einstellring	Stahl			
2400	1	Typenschild	Edelstahl			
2815	4	Zylinderkopfschrauben	Stahl			

1) FRE 150b-290 nur in Ausführung G1

2) Nur bei Ausführung mit Rückschlagventil

-- Materialien nicht spezifiziert

9.7 Teile FRES

9.7.1 Schnittzeichnung FRES

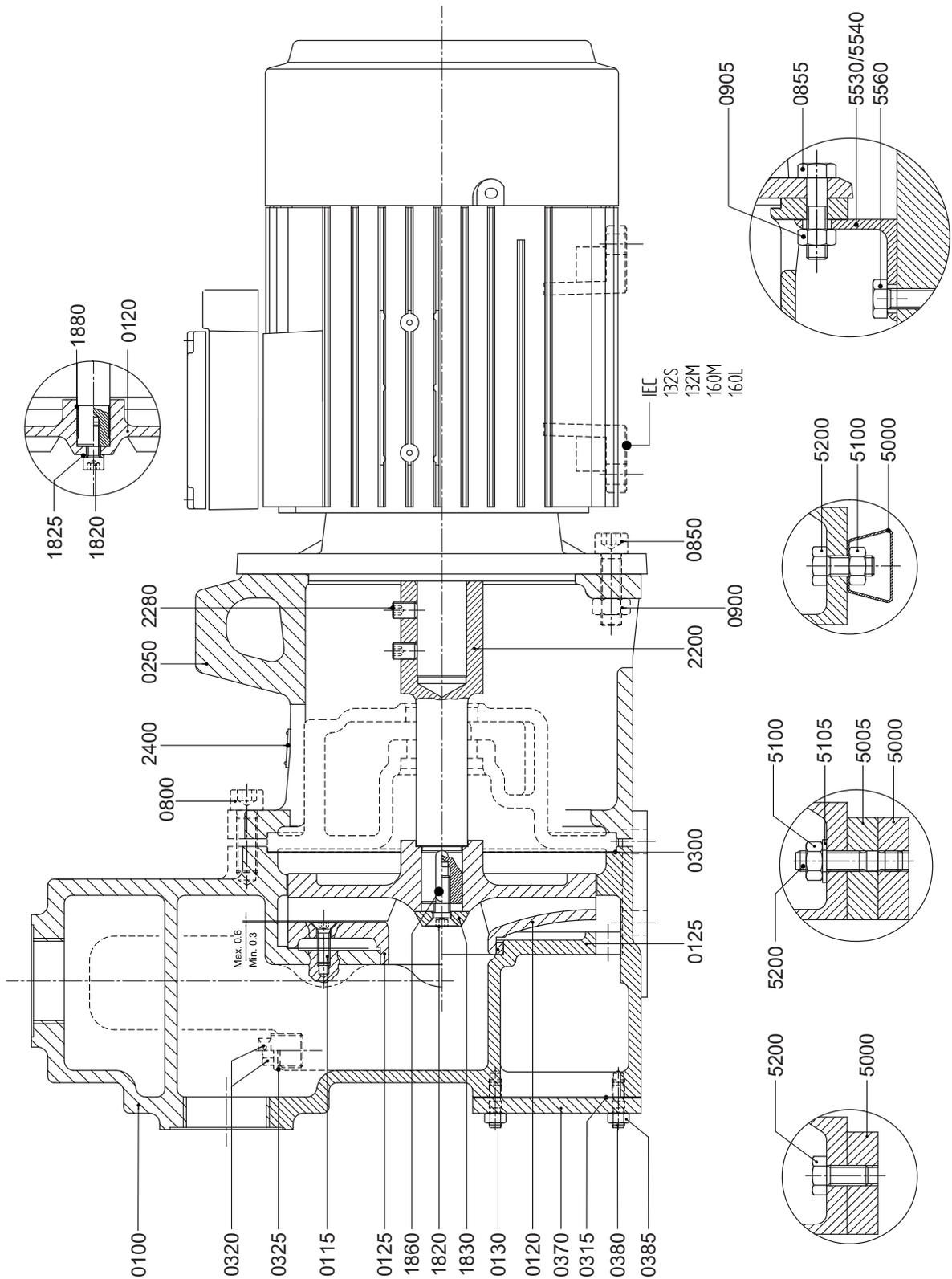


Abbildung 48: Schnittzeichnung FRES.

9.7.2 Stückliste FRES

Pos.Nr.	Anzahl	Beschreibung	Material				
			G1	G2	G6	B2	R6
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen			Bronze	Edelstahl
0115	2 ¹⁾	Senkkopfschraube	Edelstahl				
0120*	1	Laufgrad	Gusseisen	Bronze	Edelstahl	Bronze	Edelstahl
0125*	1 ¹⁾	Schleißplatte	Gusseisen		Edelstahl	Bronze	Edelstahl
0130*	1 ²⁾	Spaltring	Gusseisen	Bronze	Edelstahl	Bronze	Edelstahl
0250	1	Laternenstück	Gusseisen				
0300*	1	Packung	--				
0315*	1	Packung	--				
0320	1	Stopfen	Gusseisen			Edelstahl	
0325*	1	Dichtring	entfällt				
0370	1	Reinigungsdeckel	Gusseisen			Bronze	Edelstahl
0380	4/6	Stehbolzen	Stahl				
0385	4/6	Mutter	Stahl				
0800	4/6	Zylinderkopfschrauben	Stahl				Edelstahl
0850	2/4	Bolzen	Stahl				
0855	2 ⁵⁾	Bolzen	Stahl				
0900	2/4	Mutter	Stahl				
0905	4 ⁵⁾	Mutter	Stahl				
1820*	1 ³⁾	Zylinderkopfschrauben	Edelstahl				
1820*	1 ⁴⁾	Senkkopfschraube	Edelstahl				
1825*	1 ³⁾	Federring	Edelstahl				
1830*	1 ⁴⁾	Unterlegscheibe	Edelstahl				
1860*	1 ⁴⁾	Laufgradpassfeder	Edelstahl				
1880*	1 ³⁾	Toleranzring	Edelstahl				
2200*	1	Steckwelle	Edelstahl				
2280*	2	Stellschraube	Edelstahl				
2400	1	Typenschild	Edelstahl				
5000	2 ⁵⁾	Ausgleichsstück (ANKRA profil)	Stahl				
5005	2 ⁵⁾	Ausgleichsstück	Stahl				
5100	4 ⁵⁾	Mutter	Edelstahl				
5105	4 ⁵⁾	Unterlegscheibe	Edelstahl				
5200	4 ⁵⁾	Bolzen/Stehbolzen	Edelstahl				
5530	1 ⁵⁾	Stütze	Stahl				
5540	1 ⁵⁾	Stütze	Stahl				
5560	2 ⁵⁾	Bolzen	Edelstahl				

- 1) für Pumpen mit halboffenem Laufgrad
- 2) für Pumpen mit geschlossenem Laufgrad
- 3) für Lagerbock 1
- 4) für Lagerbock 2 und 3
- 5) die Montage ist von Pumpe und Motorgroße abhängig
- Materialien nicht spezifiziert

9.8 Teile FREF

9.8.1 Schnittzeichnung FREF

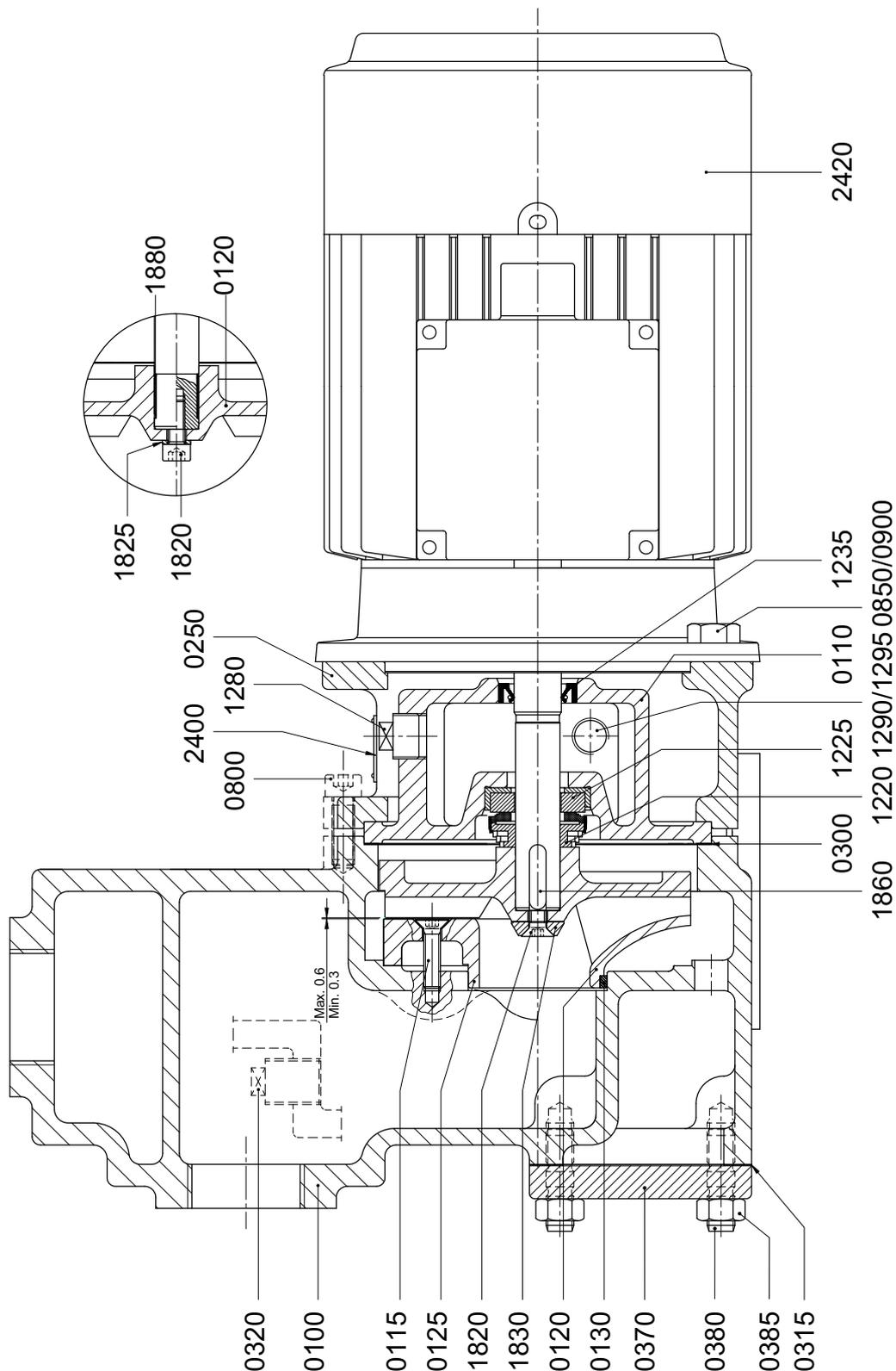


Abbildung 49: Schnittzeichnung FREF.

9.8.2 Stückliste FREF

Pos.Nr.	Anzahl	Beschreibung	Material
			G1
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen
0110	1	Zwischendeckel	Gusseisen
0115	2 ¹⁾	Senkkopfschraube	Edelstahl
0120*	1	Laufgrad	Gusseisen
0125*	1 ¹⁾	Schleißplatte	Gusseisen
0130*	1 ²⁾	Spaltring	Gusseisen
0250	1	Laternenstück	Gusseisen
0300*	1	Packung	--
0315*	1	Packung	--
0320	1	Stopfen	Gusseisen
0370	1	Reinigungsdeckel	Gusseisen
0380	4	Stehbolzen	Edelstahl
0385	4	Mutter	Edelstahl
0800	4/6	Zylinderkopfschrauben	Stahl
0850	4	Bolzen	Stahl
0900	4	Mutter	Stahl
1220*	1	Gleitringdichtung	--
1225*	1	Gegenlaufring	--
1235*	1	Radialwellendichtring	--
1280	1	Stopfen	Kunststoff
1290	1	Stopfen	Stahl
1295	1	Packung	--
1820*	1 ³⁾	Zylinderkopfschrauben	Edelstahl
1820*	1 ⁴⁾	Senkkopfschraube	Edelstahl
1825*	1 ³⁾	Federring	Edelstahl
1830*	1 ⁴⁾	Unterlegscheibe	Edelstahl
1860*	1 ⁴⁾	Laufgradpassfeder	Edelstahl
1880*	1 ³⁾	Toleranzring	Edelstahl
2400	1	Typenschild	Edelstahl
2420	1	Motor	Stahl

1) für Pumpen mit halboffenem Laufgrad

2) für Pumpen mit geschlossenem Laufgrad

3) für Lagerbock 1

4) für Lagerbock 2

-- Materialien nicht spezifiziert

9.9 Teile FREM

9.9.1 Schnittzeichnung FREM

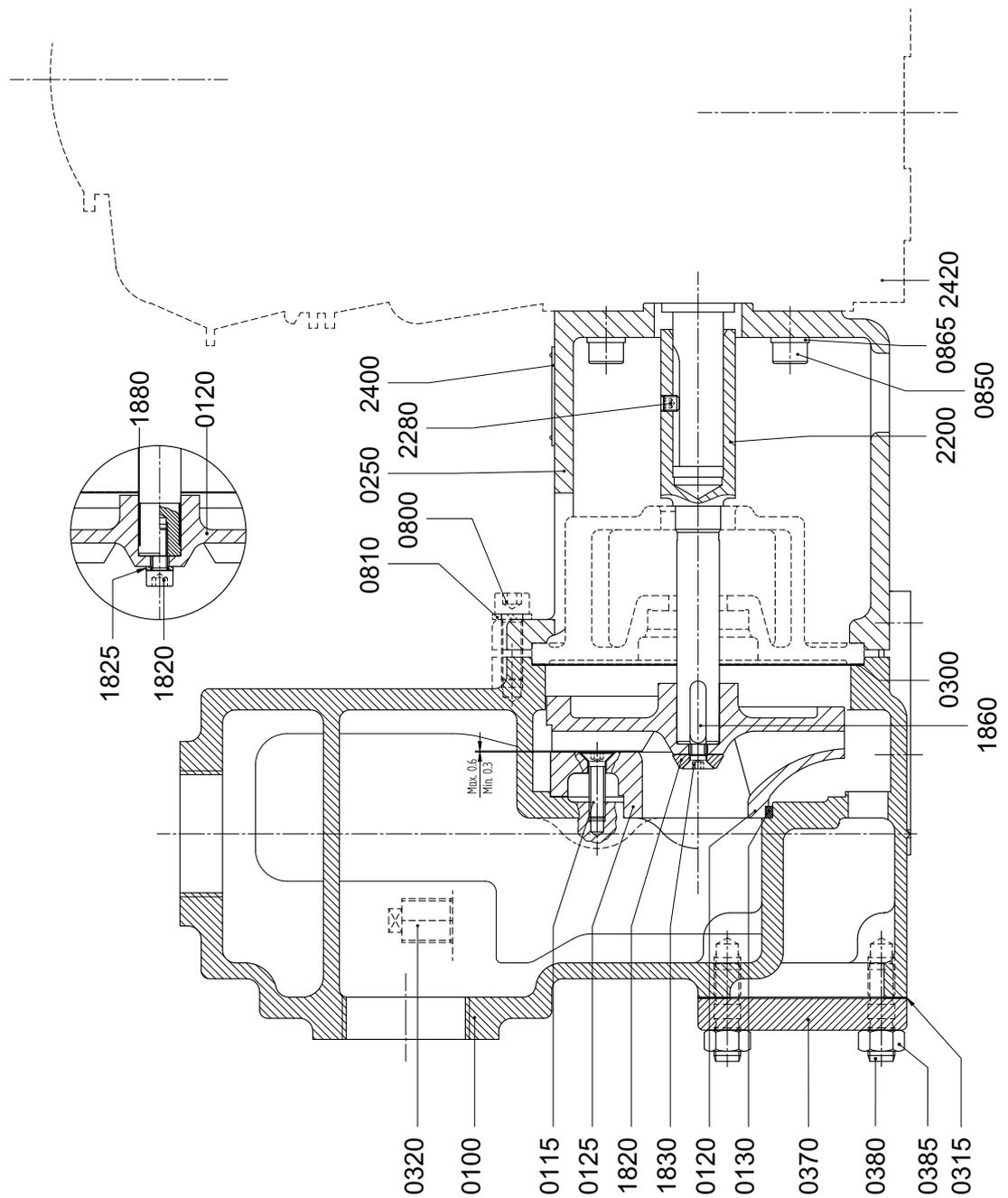


Abbildung 50: Schnittzeichnung FREM.

9.9.2 Stückliste FREM

Pos.Nr.	Anzahl	Beschreibung	Material
			G1
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen
0115	2 ¹⁾	Senkkopfschraube	Edelstahl
0120*	1	Lauftrad	Gusseisen
0125*	1 ¹⁾	Schleißplatte	Gusseisen
0130*	1 ²⁾	Spaltring	Gusseisen
0250	1	Laternenstück	Gusseisen
0300*	1	Packung	--
0315*	1	Packung	--
0320	1	Stopfen	Gusseisen
0370	1	Reinigungsdeckel	Gusseisen
0380	4	Stehbolzen	Edelstahl
0385	4	Mutter	Edelstahl
0800	4/6	Zylinderkopfschrauben	Stahl
0810	4/6	Federring	Stahl
0850	4	Bolzen	Stahl
0865	4	Federring	Stahl
1820*	1 ³⁾	Zylinderkopfschrauben	Edelstahl
1820*	1 ⁴⁾	Senkkopfschraube	Edelstahl
1825*	1 ³⁾	Federring	Edelstahl
1830*	1 ⁴⁾	Unterlegscheibe	Edelstahl
1860*	1 ⁴⁾	Lauftradpassfeder	Edelstahl
1880*	1 ³⁾	Toleranzring	Edelstahl
2200	1	Steckwelle	Edelstahl
2280*	1	Stellschraube	Stahl
2400	1	Typenschild	Edelstahl
2420	1	Verbrennungsmotor	--

1) für Pumpen mit halboffenem Lauftrad

2) für Pumpen mit geschlossenem Lauftrad

3) für Lagerbock 1

4) für Lagerbock 2

-- Materialien nicht spezifiziert

9.10 Teile Gleitringdichtung MQ1

9.10.1 Schnittzeichnung Gleitringdichtung MQ1

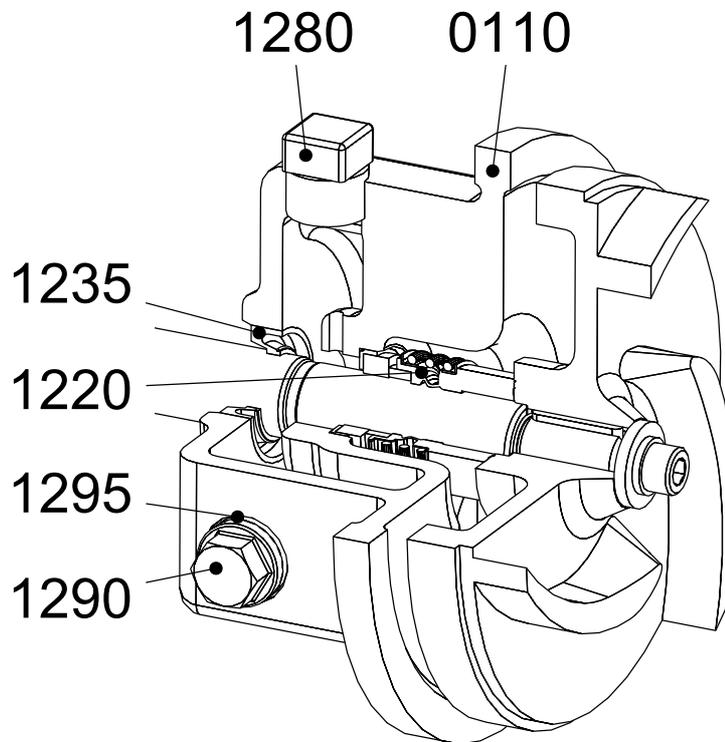


Abbildung 51: Schnittzeichnung Gleitringdichtung MG12.

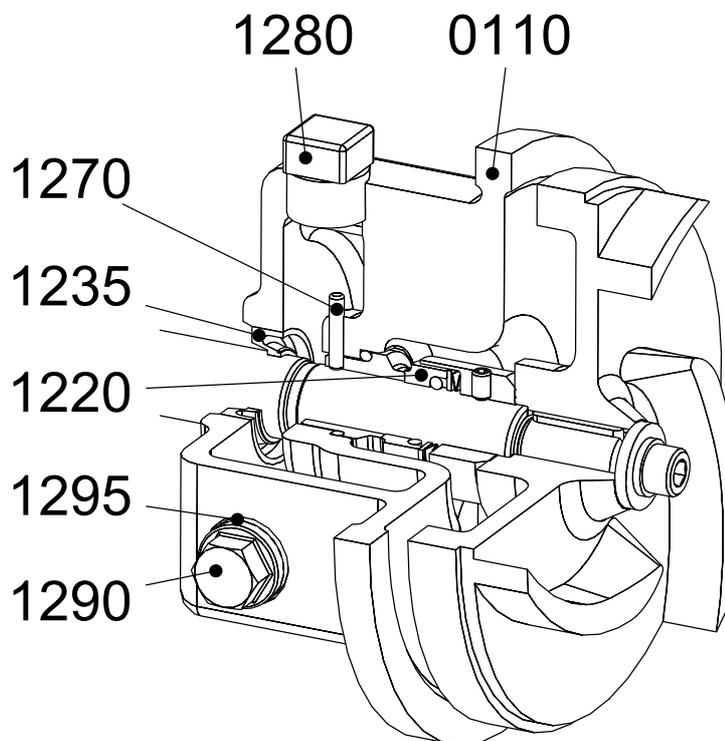


Abbildung 52: Schnittzeichnung Gleitringdichtung M7N.

9.10.2 Stückliste Gleitringdichtung MQ1

Pos.Nr.	Anzahl	Beschreibung	Material				
			G1	G2	G6	B2	R6
0110	1	Zwischendeckel	Gusseisen			Bronze	Edelstahl
1220	1	Gleitringdichtung	--				
1235*	1	Radialwellendichtring	--				
1270*	1 ¹⁾	Sicherungsstift	Edelstahl				
1280	1	Stopfen	Kunststoff				
1290	1	Stopfen	Stahl			Edelstahl	
1295	1	Dichtring	--				

¹⁾ nur für M7N

-- Materialien nicht spezifiziert

9.11 Teile FRE - plan 11

9.11.1 Schnittzeichnung FRE - plan 11

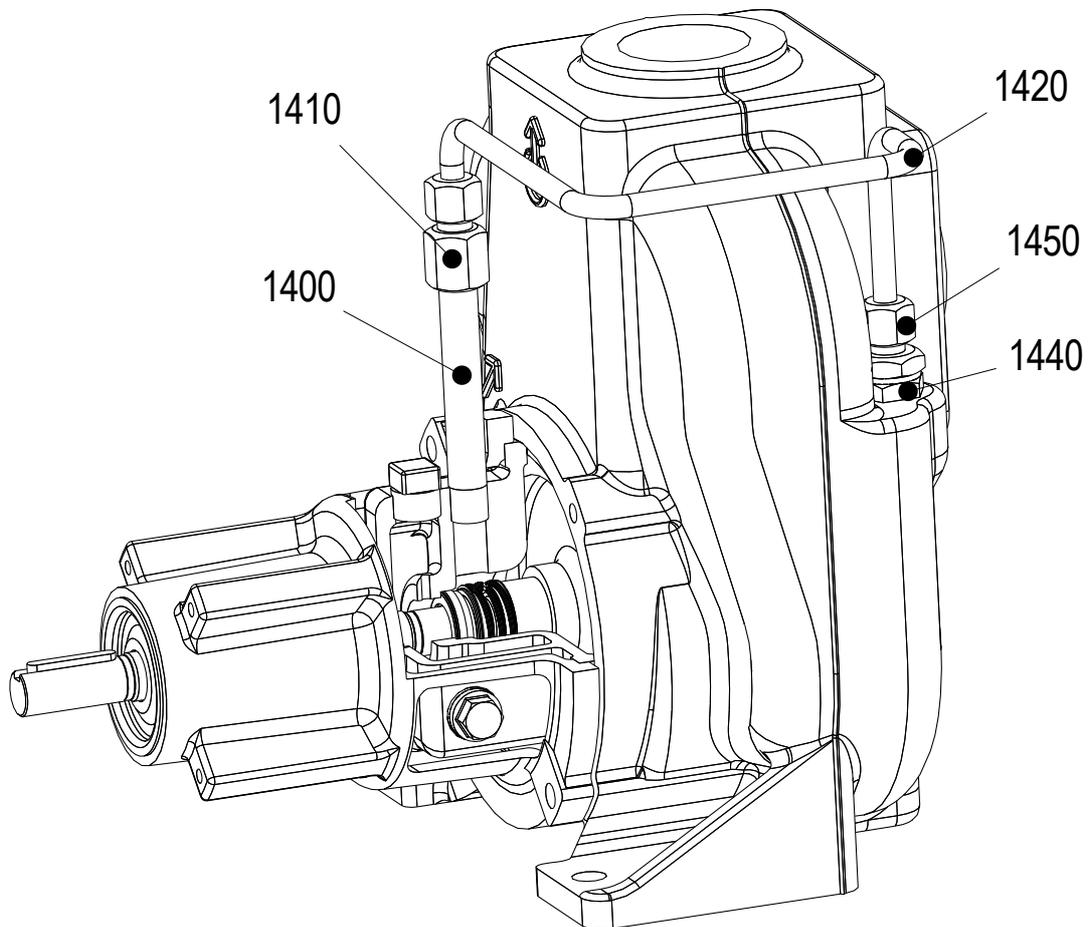


Abbildung 53: Schnittzeichnung FRE - plan 11.

9.11.2 Stückliste FRE – Plan 11

Pos.Nr.	Anzahl	Beschreibung	Material				
			G1	G2	G6	B2	R6
1400	1	Rohrnippel	Edelstahl				
1410	1	Rohrverbindung	Edelstahl				
1420	1	Rohr	Edelstahl				
1440	1	Verlängerungsstück	Edelstahl				
1450	1	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl				

Artikel 1440 nicht für 32-110, 32-150, 40-110, 40-170, 50-205 und 65-230.

9.12 Teile Doppeltwirkende Gleitringdichtung MD1

9.12.1 Schnittzeichnung Doppelte Gleitringdichtung MD1

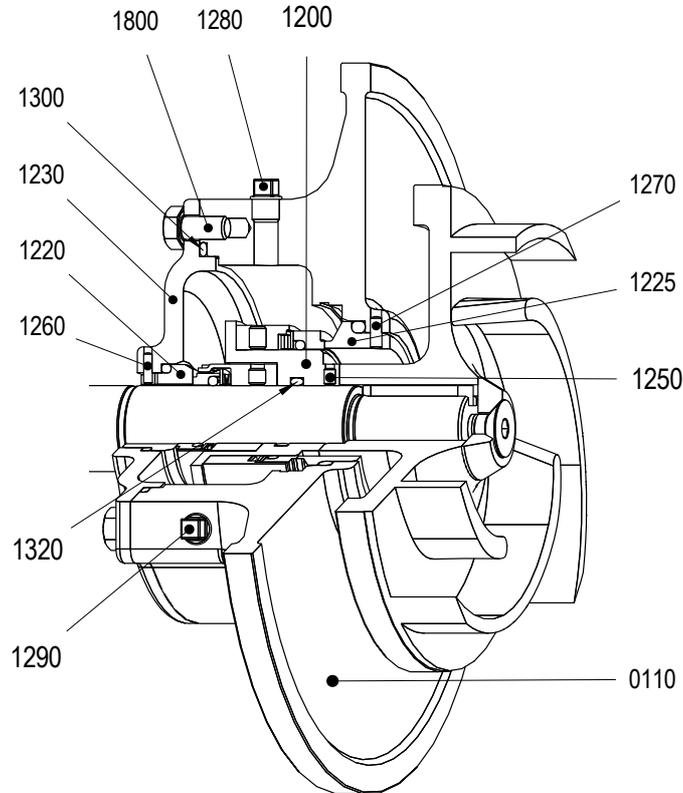


Abbildung 54: Schnittzeichnung Doppelte Gleitringdichtung MD1.

9.12.2 Stückliste Doppelte Gleitringdichtung MD1

Pos.Nr.	Anzahl	Beschreibung	Material			
			G1	G2	G6	R6
0110	1	Zwischendeckel	Gusseisen		Edelstahl	
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl			
1220*	1	Gleitringdichtung	--			
1225*	1	Gleitringdichtung	--			
1230	1 ¹⁾	Dichtungsdeckel	Gusseisen		Edelstahl	
1250	2	Stellschraube	Edelstahl			
1260	1	Sicherungsstift	Edelstahl			
1270	1	Sicherungsstift	Edelstahl			
1280	1	Stopfen	Gusseisen		Edelstahl	
1290	1	Stopfen	Gusseisen		Edelstahl	
1300*	1	O-Ring	--			
1320*	1	O-Ring	--			
1800	3	Bolzen	Edelstahl			

¹⁾ Lagergruppe 1 : G1, G2 und G6 Konfiguration ist dieselbe wie R6

-- Materialien nicht spezifiziert

9.13 Teile Schneideinrichtung

9.13.1 Schnittzeichnung Schneideinrichtung

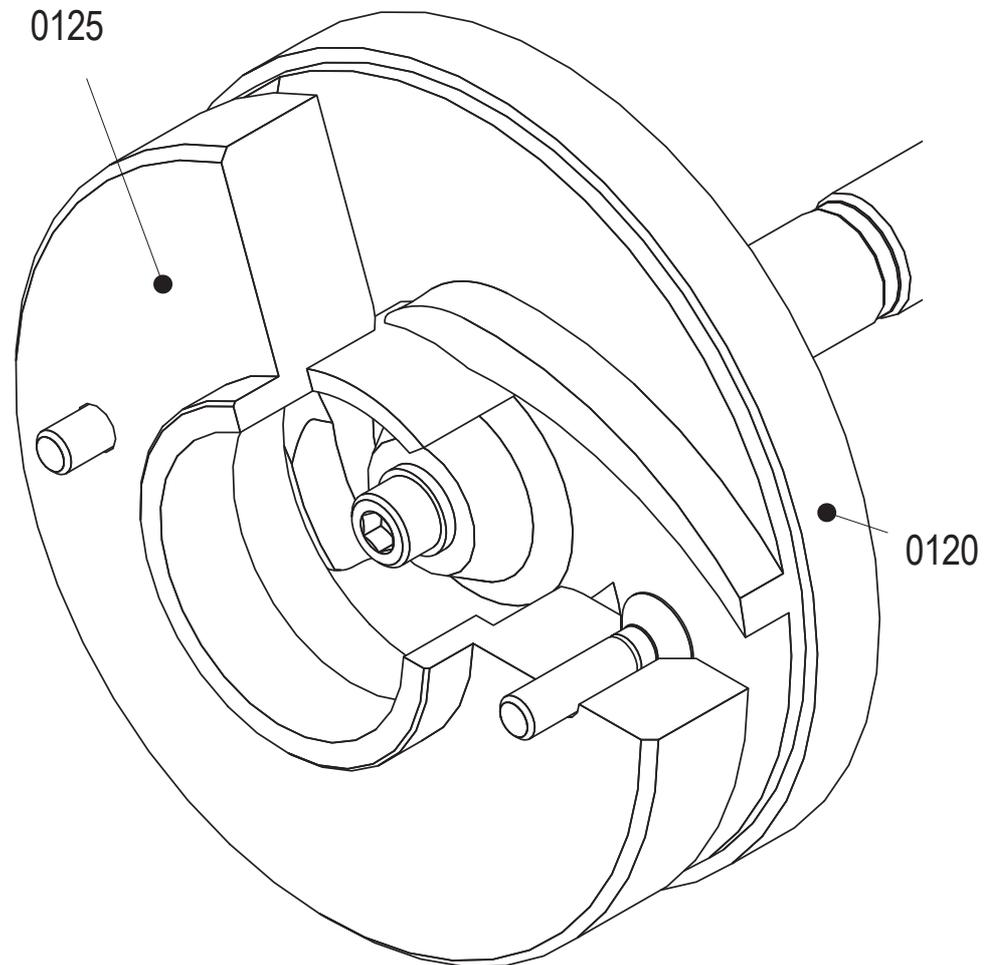


Abbildung 55: Schnittzeichnung Schneideinrichtung.

9.13.2 Stückliste Schneideinrichtung

Pos.Nr.	Anzahl	Beschreibung	Material	
			G6	R6
0120*	1	Laufgrad	Edelstahl	
0125*	1	Schleißplatte	Edelstahl	

10 Technische Daten

10.1 Ölkammer

Table 8: empfohlene Ölsorte: SAE 0W30.

Inhalt		Pumpentypen
MQ0/MQ1	MD1	
0,05 Liter	0,03 Liter	32-110 und 40-110
0,15 Liter	0,05 Liter	32-150, 50-125b, 50-125, 65-135, 65-155 und 80-140
0,25 Liter	0,2 Liter	40-170, 50-205, 65-230, 80-170, 100-225b und 100-225
0,5 Liter	--	80-210
1,0 Liter	--	100-250
2,1 Liter	--	150-290b und 150-290

10.2 Empfohlene flüssige Sicherungsmittel

Table 9: Empfohlene flüssige Sicherungsmittel.

Anwendung	Sicherungsflüssigkeit
Sicherung der Laufradschraube	Loctite 243
Stellschrauben Steckachsen	
Befestigungsschrauben FREM	
Befestigung der Steckachse FREM auf der Motorwelle	Loctite 648
Befestigung des Schleifbrings (bei geschlossenen Laufrädern) im Pumpengehäuse	Loctite 641
Abdichten des Toleranzrings bei Pumpen aus Bronze und Edelstahl	Loctite 572

10.3 Anzugdrehmomente

10.3.1 Anzugmoment für Schrauben und Muttern

Table 10: Anzugmoment für Schrauben und Muttern.

Material	8.8	12.9	A2, A4
Gewinde	Anzugmoment [Nm]		
M6	11	17	8,5
M8	25	41	21
M10	51	83	42
M12	87	150	70
M16	215	370	173
Anwendung	Lagerbock / Laterne	Stellschrauben	Laufrad / Schleißplatte

10.3.2 Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung

Tabelle 11: Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung.

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

10.4 Übersichtsgrafiken

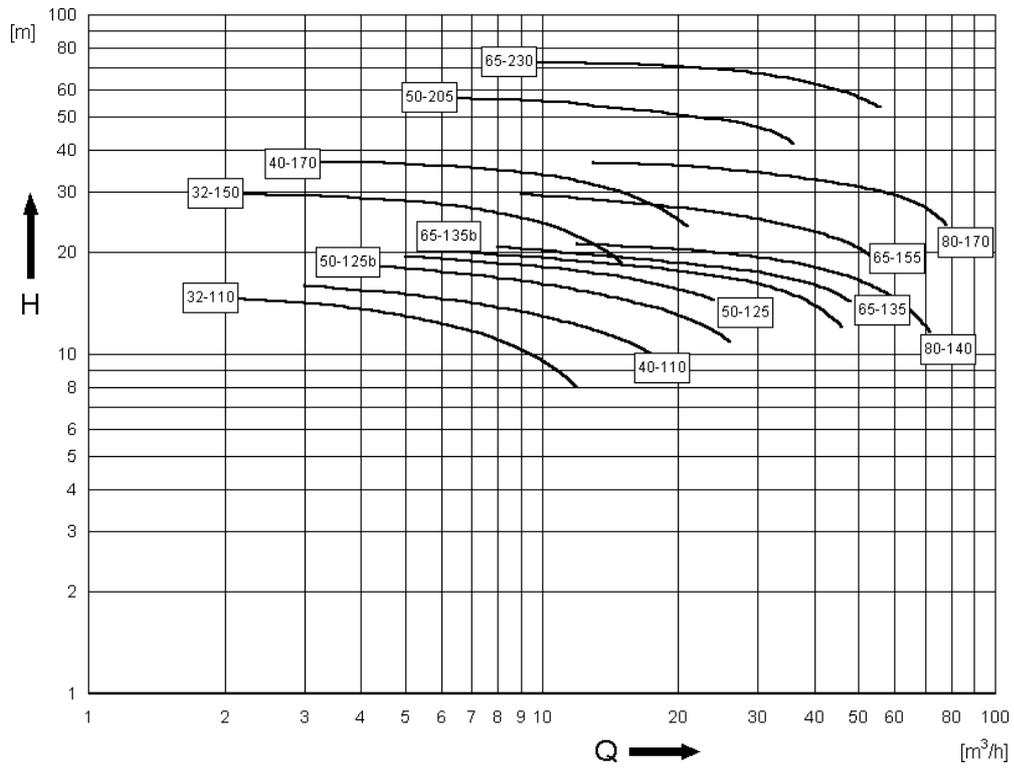


Abbildung 56: Übersichtsgrafik 3000 min⁻¹.

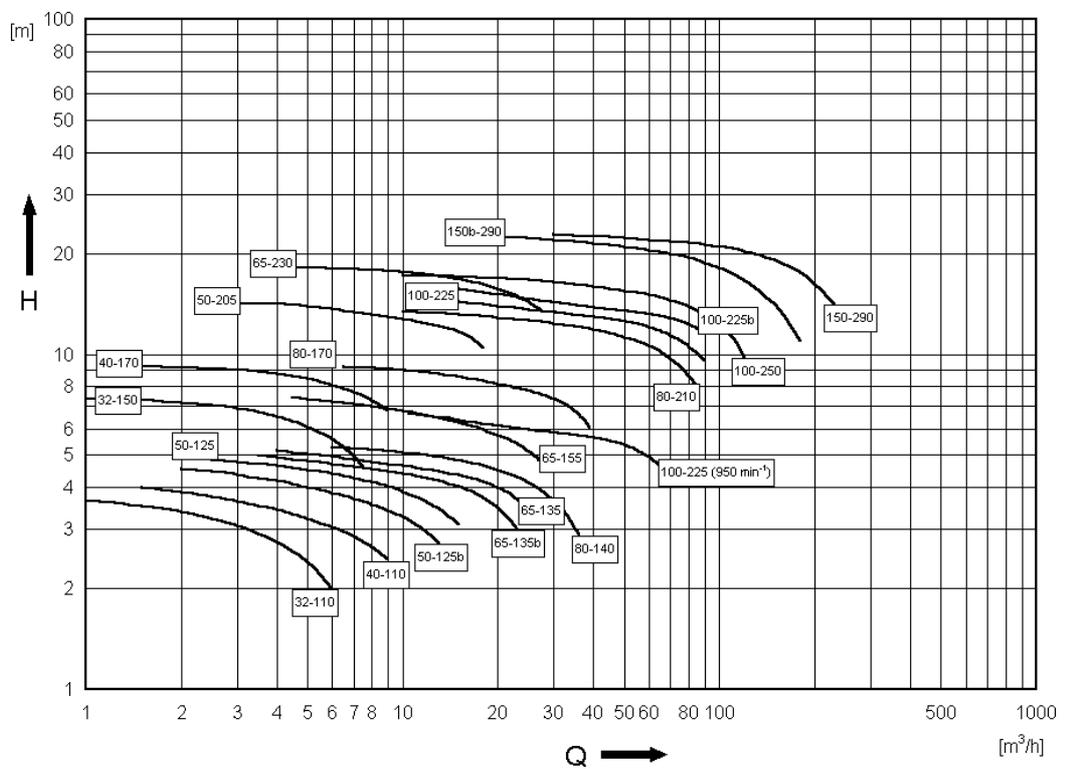


Abbildung 57: Übersichtsgrafik 1500 min⁻¹.

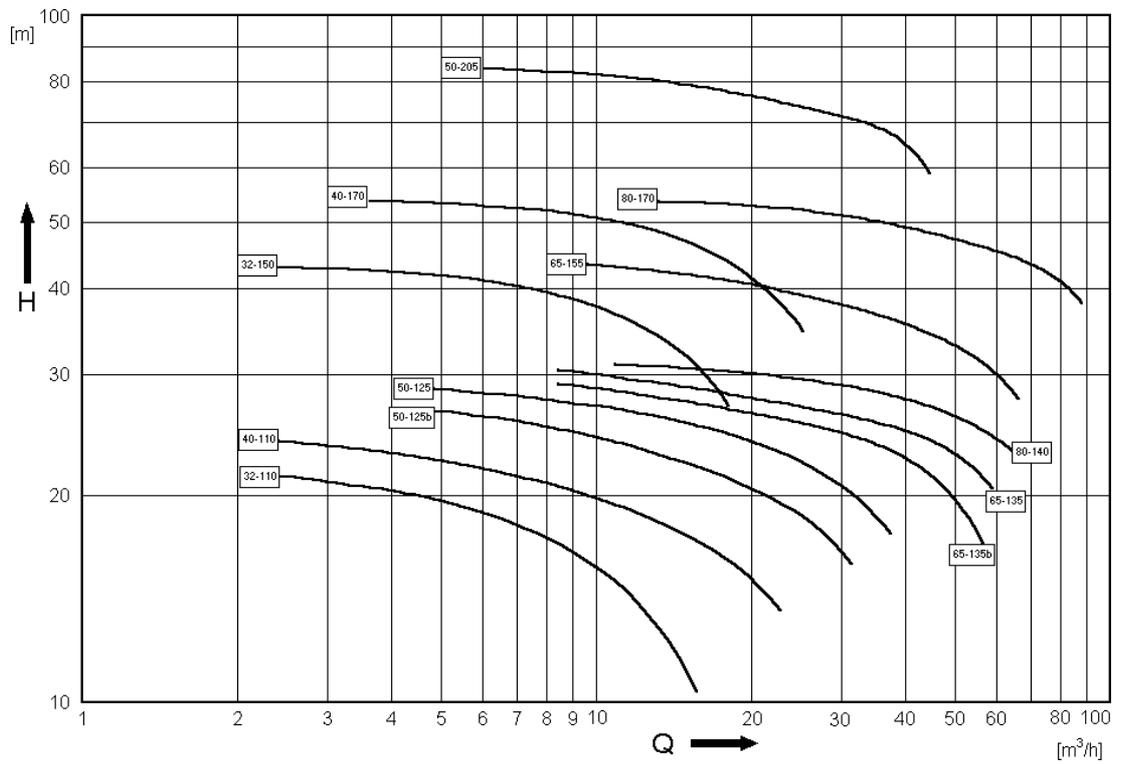


Abbildung 58:Übersichtsgrafik 3600 min⁻¹.

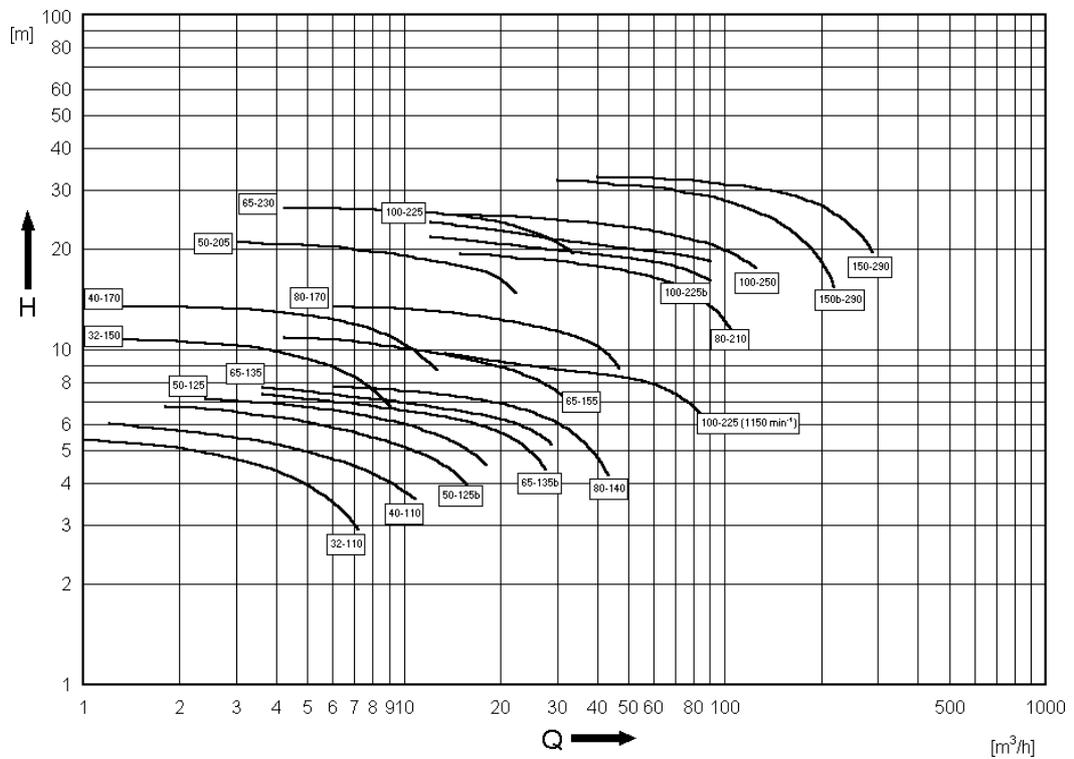


Abbildung 59:Übersichtsgrafik 1800 min⁻¹.

10.5 Zulässige Kräfte und Momente auf die Flanschen

Die auf die Flanschen wirkende Kräfte und Momente verursachen Verformungen in der Pumpenanlage. Diese manifestieren sich in einer Versetzung des Wellenendes der Pumpe bezogen auf das Wellenende des Motors. Als Ausgangspunkt für die zulässigen Kräfte und Momente auf die Flanschen gelten die folgenden Maximalwerte für radiale Versetzung des Wellenendes der Pumpe:

- Pumpen der Lagergruppe 1: 0,15 mm
- Pumpen der Lagergruppe 2: 0,20 mm
- Pumpen der Lagergruppe 3: 0,25 mm
- Pumpen der Lagergruppe 4: 0,25 mm

Beim Bestimmen der Kräfte muss das Gewicht der Leitungen und der Flüssigkeit berücksichtigt werden. Unabhängig von der Richtung der Kräfte und Momente und der zerlegten Kräfte davon auf die Flanschen müssen die zulässigen Werte folgendem Vergleich entsprechen:

$$\left(\frac{F_v}{F_{v, \max}}\right)^2 + \left(\frac{F_h}{F_{h, \max}}\right)^2 + \left(\frac{M}{M_{\max}}\right)^2 \leq 1$$

$$F_v = 2/3 \cdot F_{v, \text{Druck}} + F_{v, \text{Saug}} \leq F_{v, \max} \quad \text{Index } \mathbf{v} = \text{in vertikaler Richtung}$$

$$F_h = F_{h, \text{Druck}} + 2/3 \cdot F_{h, \text{Saug}} \leq F_{h, \max} \quad \text{Index } \mathbf{h} = \text{in horizontaler Richtung}$$

$$M = M_{\text{Druck}} + M_{\text{Saug}} \leq M_{\max} \quad M = \text{Moment in der Flanschebene}$$

$F_{v, \max}$, $F_{h, \max}$ und M_{\max} sind in der Tabelle angegeben. Hierbei wird ein Unterschied zwischen einer Pumpenanlage mit Fundamentplatte **die nicht in Beton eingegossen ist** und einer Fundamentplatte, **die in Beton eingegossen ist**, gemacht.

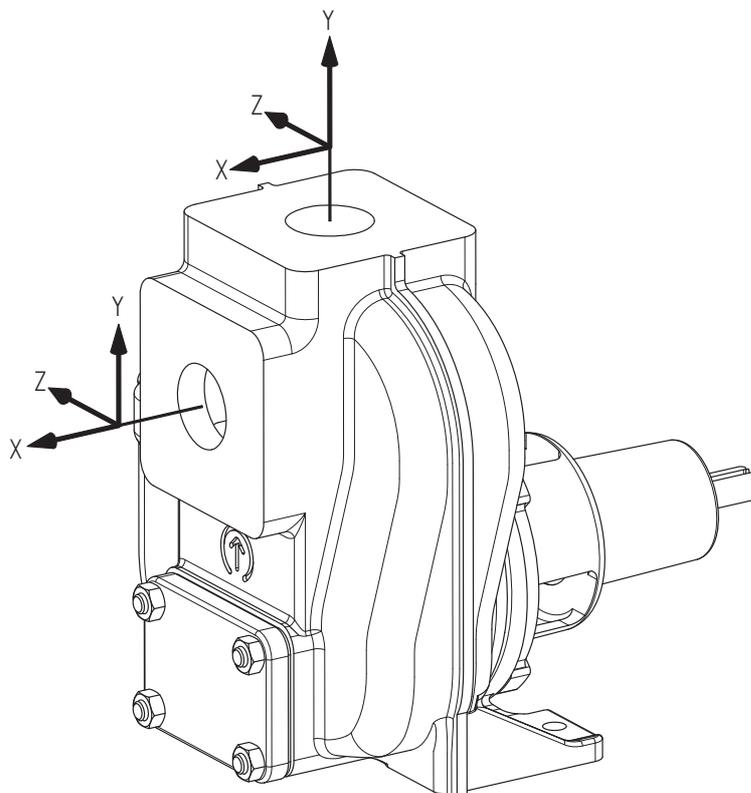


Tabelle 12: Zulässige Kräfte und Momente auf die Flanschen, basiert auf ISO 5199.

FRE	Lagergruppe	Pumpe auf Fundament nicht, in Beton eingegossen			Pumpe auf Fundamentplatte, die in Beton eingegossen ist		
		F _{v max} [N]	F _{h max} [N]	M _{max} [Nm]	F _{v max} [N]	F _{h max} [N]	M _{max} [Nm]
32-110	1	1250	950	175	2250	1500	450
32-150	2	1250	950	150	2250	1500	425
40-110	1	1450	1050	250	2550	1800	625
40-170	3	1300	975	200	2300	1600	500
50-125b	2	1450	1050	250	2550	1800	625
50-125	2	1450	1050	250	2550	1800	625
50-205	3	1400	1000	275	2500	1750	650
65-135b	2	1850	1250	475	3250	2500	1200
65-135	2	1850	1250	475	3250	2500	1200
65-155	2	1500	1050	325	2800	2100	850
65-230	3	1750	1200	450	3200	2400	1125
80-140	2	1650	1050	400	3000	2300	1000
80-170	3	1950	1250	500	3400	2550	1225
80-210	4	3300	2000	1050	5445	3300	1730
100-225b	3	3100	1850	900	4750	3900	2175
100-225	3	3100	1850	900	4750	3900	2175
100-250	4	3600	2200	1250	6120	3740	2125
150-290b	4	3500	2100	1130	6090	3654	1970
150-290	4	3500	2100	1130	6090	3654	1970

Material des Pumpengehäuses:

Gusseisen	angegebener Wert x 1,0
Edelstahl	angegebener Wert x 2,0

10.6 Schalldaten

10.6.1 Schall als Funktion der Pumpenleistung

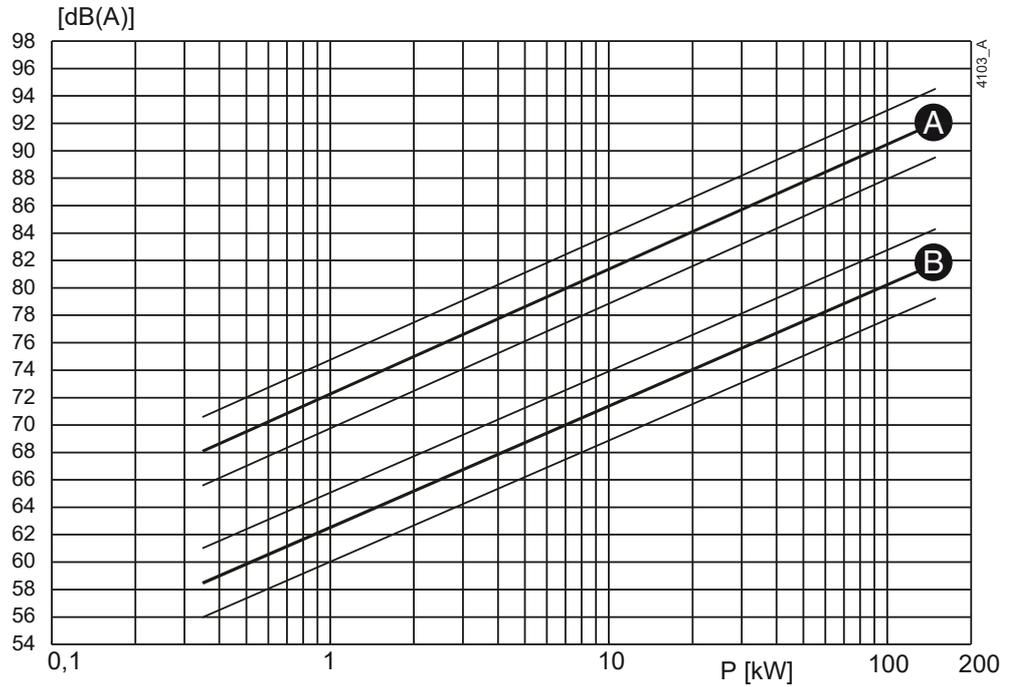


Abbildung 60: Schall als Funktion der Pumpenleistung [kW] bei 1450 min⁻¹
 A = Schalldruckpegel, B = Schalldruckpegel.

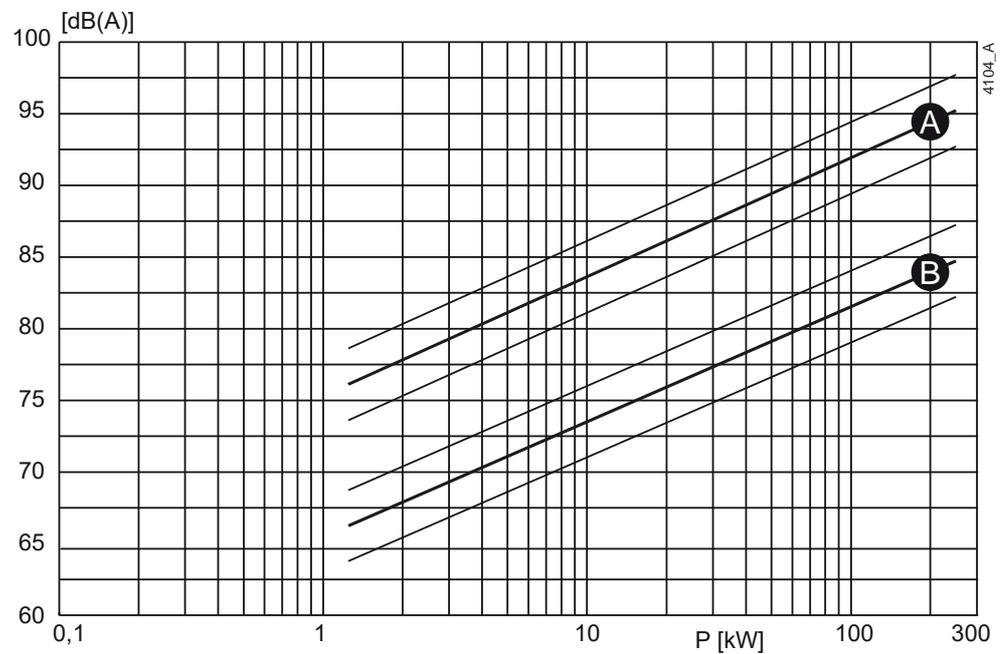


Abbildung 61: Schall als Funktion der Pumpenleistung [kW] bei 2900 min⁻¹
 A = Schalldruckpegel, B = Schalldruckpegel.

10.6.2 Schallpegel des kompletten Pumpenaggregats

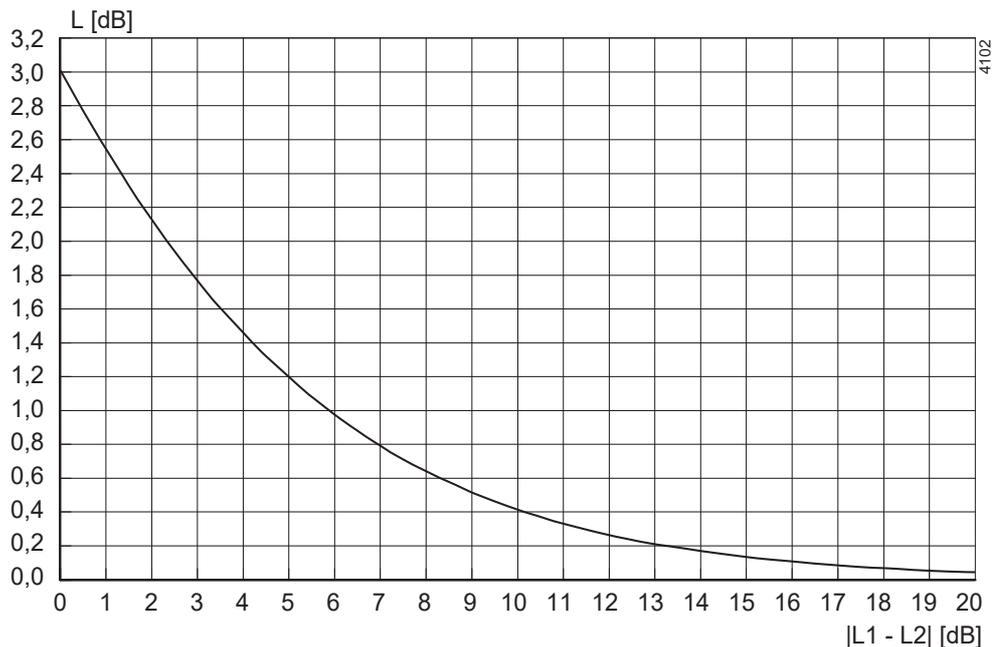


Abbildung 62: Schallpegel des kompletten Pumpenaggregats.

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

- 1 Um den Schallpegel (L_1) der Pumpe zu bestimmen, siehe Abbildung 60 oder Abbildung 61.
- 2 Um den Schallpegel (L_2) des Motors zu bestimmen, siehe die Dokumentation des Motors.
- 3 Die Differenz zwischen den beiden Pegeln $|L_1 - L_2|$ bestimmen.
- 4 Bestimmen Sie den Differenzwert auf der $|L_1 - L_2|$ -Achse und gehen Sie nach oben bis zur Kurve.
- 5 Gehen Sie von der Kurve nach links zur L [dB]-Achse und lesen Sie den Wert ab.
- 6 Rechnen Sie diesen Wert zum höchsten Wert der beiden Pegel (L_1 oder L_2) hinzu.

Beispiel:

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

Index

A

Ablassen	31
Flüssigkeit	31
Anzugmoment	
für Schrauben und Muttern	101
Anzugsdrehmomente	
Stellschraube Kupplung	102

B

Back-Pull-Out-Einheit	
demontage	32
montage	32
Back-Pull-Out-System	32
Bestellformular	12
Bestellung von Ersatzteilen	12
Betriebsschalter	23

D

Drehrichtung	25
--------------------	----

E

Einsatzgebiet	17
Einschalten der Pumpe	26
Elektromotor	
Anschluss	23
Empfohlene flüssige Sicherungsmittel ..	101
Ersatzteile	
Ersatzteil-Set	79

F

Fax-Bestellformular	12
---------------------------	----

G

Gehäusespaltring	
Austausch	35
Gleitringdichtung	40
Montageanweisungen	40
Gleitringdichtung M7N	
demontage	41
montage	41

Gleitringdichtung MD1

demontage	42
montage	42

Gleitringdichtung MG12

demontage	40
montage	40

H

Hebeöse	11
Hochziehen	11

K

Konservierung	19
Konstruktion	16
Konstruktionsvarianten	32
Kontrolle	
Motor	25
Pumpe	25
Kupplung	
Ausrichttoleranzen	21
Ausrichtung	20
Kupplungsschutzhaube	
Demontage	32
Montage	33

L

Lager	
Anweisungen zur Demontage	43
Montageanweisungen	43
Lagergruppen	14
Lagerung	10, 12, 43
Laufrad	
Austausch	35
Leitungen	22

O

Ölkammer	
inhalt	101
Ölkammerr	25

P

Pumpaggregat	
Aufstellen	20
Montage	20
Pumpenbeschreibung	13

S

Schall	26, 28
Schalldaten	107
Seriennummer	14
Sicherheit	19
Sicherheitsmaßnahmen	31
Spaltring	
Demontage	39
Montage	39
Spezialwerkzeug	31
Statische Elektrizität	19
Störungen	28

T

Tägliche Wartung	27
doppeltwirkende Gleitringdichtung ..	27
gleitringdichtung	27
Techniker	9
Transport	10
Typenbezeichnung	13

U

Übersichtsgrafiken	103
Umgebung	19

V

Verbrennungsmotor	23
Drehrichtung	23
Sicherheit	23
Verschrottung	18

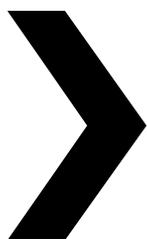
W

Wartungspersonal	9
Wiederverwendung	17

Z

Zulässige Kräfte und Momente auf die Flanschen	105
--	-----

› Johnson Pump®



FreFlow

Horizontale Kreiselpumpe

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.com

www.spxflow.com/johnson-pump

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

AUSGABEDATUM 01/2023
Überarbeitung: FRE/DE (2502) 9.7

Copyright © 2022 SPX FLOW, Inc.