

CombiChem

Horizontale Kreiselpumpe

CC/DE (1906) 7.8

Übersetzung der Original-Betriebsanleitungen

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



EC-Konformitätserklärung

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

Hersteller

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

erklärt hiermit, dass alle Pumpen der Produktgruppen CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc und CombiNorm, ob ohne Antrieb oder inklusive Antrieb geliefert, den Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EC (in der letztgültigen Fassung) sowie - sofern zutreffend - den folgenden Richtlinien und Normen entsprechen:

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

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

EC-Konformitätserklärung

(Richtlinie 2009/125/EC, Anhang VI und Verordnung (EU) Nr. 547/2012 der Kommission) (Umsetzung der Richtlinie 2009/125/EC des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Anforderungen für umweltgerechtes Design von Wasserpumpen)

Hersteller

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

erklärt hiermit, dass alle genannten Pumpen der Produktgruppen CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc und CombiNorm die Bestimmungen der Richtlinie 2009/125/EC und die Verordnung (EU) Nr. 547/2012 der Kommission sowie den folgenden Standard erfüllen:

- EN 16480

Einbauerklärung

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

Hersteller

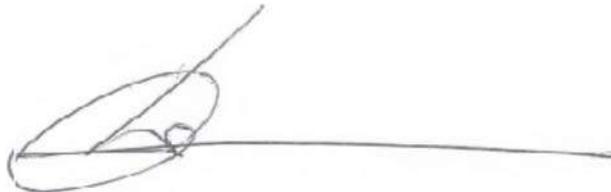
SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Niederlande

erklärt hiermit, dass teilmontierte Pumpen (Back-Pull-Out-Einheit) der Produktgruppen CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc und CombiNorm folgende Standards erfüllen:

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

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

Assen, 1. Januar 2019

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized loop followed by a long horizontal line extending to the right.

B. Peek,
Geschäftsführer

Handbuch

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

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

SPX Flow Technology Assen B.V.

Postfach 9

9400 AA Assen

Niederlande

Tel. +31 (0)592 376767

Fax: +31 (0)592 376760

Copyright © 2015 SPXFLOW Corporation

Inhalt

1	Einleitung	11
1.1	Einleitung	11
1.2	Sicherheit	11
1.3	Garantie	12
1.4	Überprüfung der Sendung	12
1.5	Anweisungen für Transport und Lagerung	13
1.5.1	Gewicht	13
1.5.2	Benutzung von Paletten	13
1.5.3	Hochziehen	13
1.5.4	Lagerung	14
1.6	Bestellung von Ersatzteilen	14
2	Allgemeines	15
2.1	Pumpenbeschreibung	15
2.2	Kennzeichen ISO 5199	15
2.3	Anwendung	15
2.4	Typenbezeichnung	16
2.5	Seriennummer	17
2.6	Lagergruppen	17
2.7	Konstruktion	18
2.7.1	Pumpengehäuse/Laufrad	18
2.7.2	Wellendichtung	18
2.7.3	Lagerung	18
2.8	Mindesteffizienzanforderungen an umweltgerechtes Design von Wasserpumpen	19
2.8.1	Einleitung	19
2.8.2	Implementierung der Richtlinie 2009/125/EC	19
2.8.3	Energieeffizienz Pumpenwahl	22
2.8.4	Umfang der Implementierungsrichtlinie 2009/125/EC	23
2.8.5	Produktinformationen	23
2.9	Einsatzgebiet	27
2.10	Wiederverwendung	28
2.11	Verschrottung	28
3	Anlage	29
3.1	Sicherheit	29
3.2	Konservierung	29
3.3	Umgebung	29
3.4	Aufstellen	30
3.4.1	Aufstellen eines Pumpaggregats	30
3.4.2	Zusammenbau eines Pumpaggregats	30

3.4.3	Ausrichten der Kupplung	30
3.4.4	Ausrichttoleranzen für die Kupplung	31
3.5	Leitungen	32
3.6	Zubehörteile	32
3.7	Anschließen des Elektromotors	33
3.8	Verbrennungsmotor	33
3.8.1	Sicherheit	33
3.8.2	Drehrichtung	33
4	Inbetriebnahme	35
4.1	Kontrolle der Pumpe	35
4.2	Kontrolle des Motors	35
4.3	Pumpen mit ölgeschmierten Lagern (L3 - L4 - L6)	35
4.4	Befüllung des Quenchflüssigkeitstanks MQ2 - MQ3 - CQ3	35
4.5	Vorbereiten des Pumpaggregats für die Inbetriebnahme	36
4.5.1	Zusatzanschlüsse	36
4.5.2	Befüllen der Pumpe	36
4.6	Überprüfung der Drehrichtung	36
4.7	Einschalten der Pumpe	36
4.8	Einstellen der Wellendichtung	37
4.8.1	Stopfbuchspackung	37
4.8.2	Gleitringdichtung	37
4.9	Pumpe in Betrieb	37
4.10	Schall	37
5	Wartung	39
5.1	Tägliche Wartung	39
5.2	Wellendichtung	39
5.2.1	Stopfbuchspackung	39
5.2.2	Gleitringdichtung	39
5.2.3	Quench-Wellendichtung MQ2 - MQ3	39
5.2.4	Doppelte Gleitringdichtung CD3	39
5.3	Schmierung der Lager	39
5.3.1	Fettgeschmierte Lager L1 - L2 - L5	39
5.3.2	Ölgeschmierte Lager L3 - L4 - L6	40
5.4	Umgebungseinflüsse	40
5.5	Schall	40
5.6	Motor	40
5.7	Störungen	40
6	Beseitigen von Störungen	41
7	Demontage und Montage	43
7.1	Sicherheitsmaßnahmen	43
7.2	Spezialwerkzeug	43
7.3	Ablassen	43
7.3.1	Flüssigkeit ablassen	43
7.3.2	Öl ablassen	43
7.4	Back-Pull-Out-System	44
7.4.1	Demontage der Kupplungsschutzhaube	44
7.4.2	Demontage der Back-Pull-Out-Einheit	44
7.4.3	Montage der Back-Pull-Out-Einheit	45
7.4.4	Montage der Kupplungsschutzhaube	45
7.5	Ersetzen des Laufrades und des Spaltrings	47
7.5.1	Demontage des Laufrades	47
7.5.2	Montage des Laufrades	47

7.5.3	Demontage des Spaltrings	48
7.5.4	Montage des Spaltrings	48
7.5.5	Demontage der Schleißplatte (L5 und L6)	49
7.5.6	Montage der Schleißplatte	49
7.6	Stopfbuchspackung S1, S2, S4	49
7.6.1	Anweisungen für Montage und Demontage der Stopfbuchspackung	49
7.6.2	Stopfbuchspackung S2, S3, S4 ersetzen	50
7.6.3	Montage einer neuen Stopfbuchspackung S2, S3, S4	50
7.6.4	Demontage der Wellenschutzhülse	50
7.6.5	Montage der Wellenschutzhülse	51
7.7	Gleitringdichtungen M2, M3, MQ2, MQ3, MW2, MW3	51
7.7.1	Anweisungen für die Montage einer Gleitringdichtung	51
7.7.2	Demontage einer Gleitringdichtung M2-M3	51
7.7.3	Montage einer Gleitringdichtung M2-M3	52
7.7.4	Demontage einer Gleitringdichtung MQ2-MQ3	53
7.7.5	Montage einer Gleitringdichtung MQ2-MQ3	54
7.7.6	Demontage einer Gleitringdichtung MW2-MW3	55
7.7.7	Montage einer Gleitringdichtung MW2-MW3	56
7.8	Patronendichtungen C2, C3, CQ3, CD3	57
7.8.1	Anweisungen für die Montage einer Patronendichtung	57
7.8.2	Demontage einer Patronendichtung	57
7.8.3	Montage einer Patronendichtung	58
7.9	Lagerung	59
7.9.1	Anweisungen für die Montage und Demontage der Lager	59
7.10	Lagerkonstruktionen L1, L2, L3, L4	60
7.10.1	Demontage der Lagerung L1 (Standard, fettgeschmiert)	60
7.10.2	Montage der Lagerung L1	61
7.10.3	Demontage der Lagerung L3 (Standard, ölgeschmiert)	62
7.10.4	Montage der Lagerung L3	63
7.10.5	Demontage der Lagerung L2 (verstärkt, fettgeschmiert)	64
7.10.6	Montage der Lagerung L2	65
7.10.7	Demontage der Lagerung L4 (verstärkt, ölgeschmiert)	66
7.10.8	Montage der Lagerung L4	67
7.10.9	Demontage der Lagerung L5 (verstärkt, fettgeschmiert, einstellbar)	68
7.10.10	Montage der Lagerung L5	69
7.10.11	Demontage der Lagerung L6 (verstärkt, ölgeschmiert, einstellbar)	70
7.10.12	Montage der Lagerung L6	71
7.11	Lager von 25-125 und 25-160	72
7.11.1	Demontage der Lagerung L5 (Standard, fettgeschmiert, einstellbar)	72
7.11.2	Montage der Lagerung L5	73
7.11.3	Demontage der Lagerung L6 (verstärkt, ölgeschmiert, einstellbar)	73
7.11.4	Montage der Lagerung L6	74
7.12	Axiale Einstellung der Lagerkonstruktionen L5 und L6 Lagerkonstruktion	75
8	Abmessungen	77
8.1	Maße und Gewicht der Fundamentplatte	77
8.2	Anschlüsse	78
8.2.1	Lagergruppen 0, 1, 2, 3	78
8.3	Abmessungen Pumpe - Lagergruppen 0, 1, 2, 3	79
8.3.1	Flanschabmessungen	80
8.3.2	Abmessungen der Pumpe	81
8.4	Pumpenmotoreinheit - Lagergruppen 0, 1, 2, 3 - mit Standardkupplung	82
8.5	Pumpenmotoreinheit - Lagergruppen 0, 1, 2, 3 - mit Abstandskuppelung	84
8.6	Abmessungen der Wellendichtungen MQ2-MQ3-CQ3	86
9	Teile	89

9.1	Bestellung von Ersatzteilen	89
9.1.1	Bestellformular	89
9.1.2	Empfohlene Ersatzteile	89
9.2	Pumpe mit fettgeschmiertem Lager L1	90
9.2.1	Schnittzeichnung L1	90
9.2.2	Schnittzeichnung L1 mit konischer Bohrung	91
9.2.3	Ersatzteilliste L1	92
9.3	Pumpe mit fettgeschmiertem Lager L2	93
9.3.1	Schnittzeichnung L2	93
9.3.2	Schnittzeichnung L2 mit konischer Bohrung	94
9.3.3	Ersatzteilliste L2	95
9.4	Pumpen mit ölgeschmierten Lagern L3	96
9.4.1	Schnittzeichnung L3	96
9.4.2	Schnittzeichnung L3 mit konischer Bohrung	97
9.4.3	Ersatzteilliste L3	98
9.5	Pumpen mit ölgeschmierten Lagern L4	99
9.5.1	Schnittzeichnung L4	99
9.5.2	Schnittzeichnung L4 mit konischer Bohrung	100
9.5.3	Ersatzteilliste L4	101
9.6	Pumpenteile mit verstellbarem Lager L5	102
9.6.1	Schnittzeichnung L5	102
9.6.2	Schnittzeichnung L5 mit konischer Bohrung	103
9.6.3	Ersatzteilliste L5	104
9.7	Pumpenteile mit verstellbarem Lager L6	105
9.7.1	Schnittzeichnung L6	105
9.7.2	Schnittzeichnung L6 mit konischer Bohrung	106
9.7.3	Ersatzteilliste L6	107
9.8	Pumpe mit Lager L5 / L6 - 25-...	108
9.8.1	Schnittzeichnung L5 / L6 - 25-...	108
9.8.2	Teileliste Lager L5 / L6 - 25-...	109
9.9	Stopfbuchspackung S2	110
9.9.1	Stopfbuchspackung S2	110
9.9.2	Teileliste Stopfbuchspackung S2	110
9.10	Stopfbuchspackung S3	111
9.10.1	Stopfbuchspackung S3	111
9.10.2	Teileliste Stopfbuchspackung S3	111
9.11	Stopfbuchspackung S4	112
9.11.1	Stopfbuchspackung S4	112
9.11.2	Teileliste Stopfbuchspackung S4	112
9.12	Wellendichtungsgruppe M2	113
9.12.1	Gleitringdichtung M7N	113
9.12.2	Gleitringdichtung MG12-G60	113
9.12.3	Teileliste Wellendichtungsgruppe M2	114
9.12.4	Gleitringdichtung M7N mit konischer Bohrung	115
9.12.5	Gleitringdichtung MG12-G60 mit konischer Bohrung	115
9.12.6	Teileliste Wellendichtungsgruppe M2 mit konischer Bohrung	116
9.12.7	Gleitringdichtung M7N mit konischer Bohrung und Plan 11	117
9.12.8	Gleitringdichtung MG12-G60 mit konischer Bohrung und Plan 11	117
9.12.9	Teileliste Wellendichtungsgruppe M2 mit konischer Bohrung und Plan 11	118
9.13	Wellendichtungsgruppe M3	119
9.13.1	Gleitringdichtung HJ92N	119
9.13.2	Teileliste Gleitringdichtung HJ92N	119
9.13.3	Gleitringdichtung HJ92N mit konischer Bohrung	120
9.13.4	Teileliste Wellendichtungsgruppe HJ92N mit konischer Bohrung	120
9.13.5	Gleitringdichtung HJ92N mit konischer Bohrung und Plan 11	121

9.13.6	Teileliste Wellendichtungsgruppe HJ92N mit konischer Bohrung und Plan 11	121
9.14	Wellendichtungsgruppe MQ2	122
9.14.1	Gleitringdichtung MQ2-M7N	122
9.14.2	Gleitringdichtung MQ2 - MG12-G60	122
9.14.3	Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ2 - M7N / MG12-G60	123
9.14.4	Gleitringdichtung MQ2 - M7N mit konischer Bohrung	124
9.14.5	Gleitringdichtung MQ2 - MG12-G60 mit konischer Bohrung	124
9.14.6	Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ2 - M7N / MG12-G60 mit konischer Bohrung 125	
9.14.7	Gleitringdichtung MQ2 - M7N mit konischer Bohrung und Plan 11	126
9.14.8	Gleitringdichtung MQ2 - MG12-G60 mit konischer Bohrung und Plan 11	126
9.14.9	Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ2 - M7N / MG12-G60 mit konischer Bohrung und Plan 11	127
9.15	Wellendichtungsgruppe MQ3 - HJ92N	128
9.15.1	Gleitringdichtung MQ3 - HJ92N	128
9.15.2	Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ3 - HJ92N	129
9.15.3	Gleitringdichtung MQ3 - HJ92N mit konischer Bohrung	130
9.15.4	Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ3 - HJ92N mit konischer Bohrung	131
9.15.5	Gleitringdichtung MQ3 - HJ92N mit konischer Bohrung und Plan 11	132
9.15.6	Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ3 - HJ92N mit konischer Bohrung und Plan 11 133	
9.16	Wellendichtungsgruppe MW2	134
9.16.1	Gleitringdichtung M7N	134
9.16.2	Gleitringdichtung MG12-G60	134
9.16.3	Teileliste Wellendichtungsgruppe MW2	135
9.17	Wellendichtungsgruppe MW3	136
9.17.1	Gleitringdichtung HJ92N	136
9.17.2	Teileliste Wellendichtungsgruppe MW3	137
9.18	Wellendichtungsgruppe C2	138
9.18.1	Patronendichtung C2 - UNITEX	138
9.18.2	Teileliste Wellendichtungsgruppe C2 - UNITEX	138
9.18.3	Patronendichtung C2 - UNITEX mit konischer Bohrung	139
9.18.4	Teileliste Wellendichtungsgruppe C2 - UNITEX mit konischer Bohrung	139
9.18.5	Patronendichtung C2 - UNITEX mit konischer Bohrung und Plan 11	140
9.18.6	Teileliste Wellendichtungsgruppe C2 - UNITEX mit konischer Bohrung und Plan 11 140	
9.19	Wellendichtungsgruppe C3	141
9.19.1	Patronendichtung C3 - CARTEX SN	141
9.19.2	Teileliste Wellendichtungsgruppe C3 - CARTEX SN	141
9.19.3	Patronendichtung C3 - CARTEX SN mit konischer Bohrung	142
9.19.4	Teileliste Wellendichtungsgruppe C3 - CARTEX SN mit konischer Bohrung	142
9.19.5	Patronendichtung C3 - CARTEX SN mit konischer Bohrung und Plan 11	143
9.19.6	Teileliste Wellendichtungsgruppe C3 - CARTEX SN mit konischer Bohrung und Plan 11	143
9.20	Wellendichtungsgruppe CQ3	144
9.20.1	Patronendichtung CQ3 - CARTEX QN	144
9.20.2	Teileliste Wellendichtungsgruppe CQ3 - CARTEX QN	145
9.20.3	Patronendichtung CQ3 - CARTEX QN mit konischer Bohrung	146
9.20.4	Teileliste Wellendichtungsgruppe CQ3 - CARTEX QN mit konischer Bohrung	146
9.20.5	Patronendichtung CQ3 - CARTEX QN mit konischer Bohrung und Plan 11	147
9.20.6	Teileliste Wellendichtungsgruppe CQ3 - CARTEX QN mit konischer Bohrung und Plan 11	148
9.21	Wellendichtungsgruppe CD3	149
9.21.1	Patronendichtung CD3 - CARTEX DN	149
9.21.2	Teileliste Wellendichtungsgruppe CD3 - CARTEX DN	149

9.21.3	Patronendichtung CD3 - CARTEX DN mit konischer Bohrung	150
9.21.4	Teileliste Wellendichtungsgruppe CD3 - CARTEX DN mit konischer Bohrung	150
10	Technische Daten	151
10.1	Schmiermittel	151
10.1.1	Schmieröl	151
10.1.2	Ölmenge	151
10.1.3	Fett	151
10.2	Montagemittel	152
10.2.1	Empfohlenes Montagefett	152
10.2.2	Empfohlene Sicherungsflüssigkeit	152
10.3	Anzugdrehmomente	152
10.3.1	Anzugdrehmomente für Schrauben und Muttern	152
10.3.2	Anzugdrehmomente für Hutmutter	152
10.3.3	Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung	152
10.4	Höchstzulässiger Betriebsdruck	153
10.5	Maximale Drehzahl	154
10.6	Druck im Wellendichtungsraum für Wellendichtungsgruppen M.. und C..	155
10.7	Druck bei der Laufradnabe für Wellendichtungsgruppen S.. und CD3	156
10.8	Zulässigen Kräfte und Momente auf die Flansche	157
10.9	Hydraulische Leistungsfähigkeit	159
10.9.1	Leistungsübersicht G, NG, B	159
10.9.2	Übersicht über die Leistungsfähigkeit R	161
10.10	Schalldaten	163
10.10.1	Schall als Funktion der Pumpenleistung	163
10.10.2	Schallpegel des kompletten Pumpenaggregats	164
	Index	165
	Bestellformular für Ersatzteile	169

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 und Abbildung 2 dargestellt befestigt werden.



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



Halten Sie sich niemals unter einer angehobenen Last auf!



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

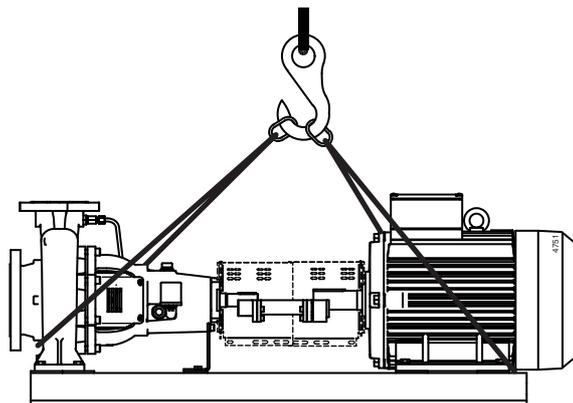


Abbildung 1: Hebeanweisung für Pumpenaggregat.

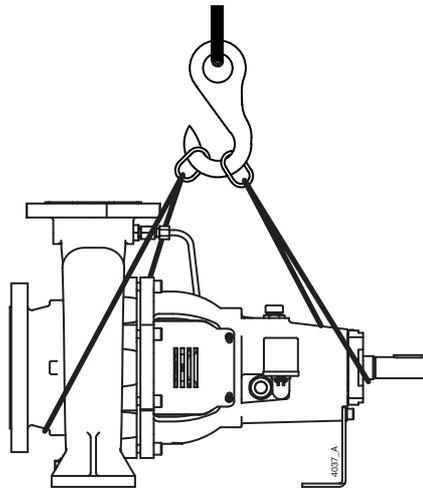


Abbildung 2: Hebeanweisung für eine einzelne Pumpe.

1.5.4 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

CombiChem bietet eine Reihe von horizontale Zentrifugalpumpen nach EN 22858 / ISO 2858 (DIN 24256) an, die nach ISO 5199 "Technische Pumpen für Zentrifugalpumpen - Klasse II" entwickelt worden sind.

Der Hydraulikbereich überschreitet die Angaben in EN 22858 / ISO 2258 (DIN 24256). Flanschabmessungen, Lochkreis und Lochzahl gemäß ISO 7005-PN16 (DIN 2533 ND16). Einige Pumpentypen entsprechen ISO 7005-PN6 oder ISO 7005-PN10. Die Pumpen sind auch lieferbar mit Flanschen gemäß ISO 7005-PN20 (ASME B16.5-150lbs).

Die Pumpe wird von einem IEC-Norm-Motor mit Fuß angetrieben. Die Leistungsübertragung erfolgt über eine elastische Kupplung.

Die Modulbauweise der Konstruktionsteile gewährleistet eine weitgehende Austauschbarkeit der Teile, auch mit anderen Pumpentypen des Combisystems.

2.2 Kennzeichen ISO 5199

Die ISO-Norm 5199 enthält wichtige technische Richtlinien für 'Chemiepumpen', um optimale Zuverlässigkeit zu gewährleisten. Die Richtlinien enthalten Anforderungen bezüglich Festigkeit des Pumpengehäuses, Wellendurchbiegung, Lebensdauer der Lager und Laufradkräfte sowie eine Reihe vorgeschriebener Konstruktionsmerkmale. Die CombiChem entspricht der ISO-Norm 5199.

2.3 Anwendung

- Die Pumpen eignen sich im Allgemeinen für dünne, saubere oder leicht verunreinigte Flüssigkeiten. Diese Flüssigkeiten dürfen die Pumpenwerkstoffe nicht anfressen.
- Der maximal zulässige Systemdruck, die Maximaltemperatur und die maximale Drehzahl hängen vom Pumpentyp und der Pumpenausführung ab. Daten hierzu finden Sie in Abschnitt 10.4 "Höchstzulässiger Betriebsdruck".
- Nähere Einzelheiten über die Anwendungsmöglichkeiten Ihrer speziellen Pumpe finden Sie in der Auftragsbestätigung und/oder in dem beigefügten Datenblatt.
- Wir raten Ihnen ab, die Pumpe ohne Rücksprache mit Ihrem Lieferanten für andere Anwendungsbereiche als ursprünglich vorgesehen zu verwenden.



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

2.4 Typenbezeichnung

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

Beispiel: **CC 40C-200 R6 M2 L1**

Pumpenfamilie	
CC	CombiChem
Pumpengröße	
40C-200	Durchmesser der Druckleitung [mm] - Nenndurchmesser des Laufrads [mm]
Material des Pumpengehäuses	
G	Gusseisen
B	Bronze
NG	Sphäroguss
R	Edelstahl
	Edelstahl ISO 7005 PN20
Verdichtermaterial	
1	Gusseisen
2	Bronze
6	Edelstahl
6A	Edelstahl, halb offen
Wellendichtung	
S2	Stopfbuchspackung mit Wellenschutzhülse
S3	Stopfbuchspackung mit Wellenschutzhülse und Sperring
S4	Stopfbuchspackung mit Wellenschutzhülse und Kühlmantel
M2	Gleitringdichtung, nicht-druckentlastet, mit Wellenschutzhülse
M3	Gleitringdichtung, druckentlastet, mit Wellenschutzhülse
MQ2	Gleitringdichtung, nicht-druckentlastet, mit Wellenschutzhülse, drucklose flüssige Quenchvorlage
MQ3	Gleitringdichtung, nicht-druckentlastet, mit Wellenschutzhülse, drucklose flüssige Quenchvorlage
MW2	Gleitringdichtung, nicht-druckentlastet, mit Wellenschutzhülse und Kühlmantel
MW3	Gleitringdichtung, druckentlastet, mit Wellenschutzhülse und Kühlmantel
C2	Patronendichtung, nicht-druckentlastet
C3	Patronendichtung, druckentlastet
CQ3	Patronendichtung, druckentlastet, drucklose flüssige Quenchvorlage
CD3	Patronendichtung, druckentlastet, Doppeldichtung mit Druckpufferung
Lagerung	
L1	2 Rillenkugellager, fettgeschmiert (2RSH)
L2	Zweireihiges Schrägkugellager + Zylinderrollenlager, fettgeschmiert
L3	2 Rillenkugellager, ölgeschmiert
L4	Zweireihiges Schrägkugellager + Zylinderrollenlager, ölgeschmiert
L5*	2 einreihige Schrägkugellager in O-Form + Zylinderrollenlager, fettgeschmiert, einstellbar
L6**	2 einreihige Schrägkugellager in O-Form + Zylinderrollenlager, ölgeschmiert, einstellbar

* Pumpentyp 25-...: 2 abgedichtete Rillenkugellager, fettgeschmiert (2RSH), einstellbar

** Pumpentyp 25-...: 2 Rillenkugellager, ölgeschmiert, einstellbar

2.5 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

2.6 Lagergruppen

Der Pumpbereich ist in verschiedene Lagergruppen unterteilt.

Tabelle 1: Aufteilung der Lagergruppen.

Lagergruppen				
0	0+	1	2	3
25-125	25-160	32-125	32-250	65-315
		32C-125	40-250	80-315
		32-160	40-315	80-400
		32A-160	40A-315	80A-400
		32C-160	50-250	100-250
		32-200	50-315	100C-250
		32C-200	65-160	100-315
		40-125	65C-160	100-400
		40C-125	65-200	125-250
		40-160	65C-200	125-315
		40C-160	65-250	125-400
		40-200	65A-250	150-315
		40C-200	80-160	150-400
		50-125	80C-160	250-200
		50C-125	80-200	
		50-160	80C-200	
		50C-160	80-250	
		50-200	80A-250	
		50C-200	100-200	
		65-125	100C-200	
		65C-125	200-200	

2.7 Konstruktion

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

- Pumpengehäuse/Laufrad
- Wellendichtung
- Lagerung

Jede Lagergruppe hat nur eine entsprechende Pumpenwelle, die für alle Lagerkonstruktionen innerhalb der Lagergruppe geeignet ist. Die Pumpentypen 25-125, 25-160 haben eine Spezialwelle.

Außerdem sind die Pumpen in Gruppen mit gleichem Anschluss für Pumpendeckel und Lagerstuhl standardisiert. Diese Gruppen sind nach nominalen Laufraddurchmessern unterteilt. Der Lagerträger ist am Pumpengehäuse angebracht, dazwischen ist der Pumpendeckel eingeklemmt.

Für jede Kombination aus Wellengröße und nominalem Laufraddurchmesser gibt es genau eine Pumpendeckel- und eine Lagerstuhl-Konstruktion.

2.7.1 Pumpengehäuse/Laufrad

Es handelt sich hier um die Teile, die mit der zu pumpenden Flüssigkeit in Berührung kommen. Je Pumpentyp gibt es nur eine Ausführung des Pumpengehäuses und des Laufrads. Das Pumpengehäuse ist in Gusseisen, Nodular-Gusseisen und Bronze oder Edelstahl, das Laufrad in Gusseisen, Bronze und Edelstahl erhältlich. Die Pumpen wurden mit geschlossenem Laufrad entwickelt, können jedoch auch mit halb offenem Laufrad geliefert werden. Sofern eine abnehmbare Verschleißplatte am Pumpengehäuse montiert ist, wird der Spalt zwischen den Laufradschaufeln und der Verschleißplatte mit dem Axialspiel der Welle eingestellt.

Die Pumpentypen 25-125 und 25-160 stehen nur mit einem halb offenen Laufrad zur Verfügung.

Die Pumpen sind auch lieferbar mit Flanschen gemäß ISO 7005-PN20 (ASME B16.5-150lbs).

2.7.2 Wellendichtung

Die Wellendichtung gibt es in verschiedenen Ausführungen. Es gibt Konfigurationen für Stopfbuchspackungen, Gleitringdichtungen und Patronendichtungen.

Gleitringdichtungen und Patronendichtungen sind in nicht-druckentlasteten und in druckentlasteten Ausführungen erhältlich. Wellendichtungen können mit Kühlmantel und flüssiger Quenchvorlage, Patronendichtungen mit Druckpufferung geliefert werden.

Bei Ausführungen mit Wellenschutzhülse kommt die Welle mit den beförderten Flüssigkeiten nicht in Kontakt (trockene Welle).

2.7.3 Lagerung

Lagergruppen 1, 2 und 3 können mit 2 Rillenkugellagern oder mit einem zweireihigen Schrägkugellager kombiniert mit einem Zylinderrollenlager entweder fett- oder ölgeschmiert geliefert werden. Die Pumpentypen 25-125 und 25-160 können mit zwei Rillenkugellagern oder 2 paaren Rillenkugellagern und Zylinderrollenlager geliefert werden. Alle Pumpen mit einem halb offenen Laufrad werden mit einem Lagerträger für die Anpassung des axialen Spiels des halb offenen Laufrads geliefert.

Es sind Lagerkonfiguration sind entweder fett- oder ölgeschmiert verfügbar. Fettgeschmierte Rillenkugellager sind gekapselt und wartungsfrei (2RSH Lager). Zur Nachschmierung sind die fettgeschmierten, zweireihigen Schrägkugellager und die Zylinderrollenlager mit einem Schmiernippel am Lagerdeckel ausgestattet.

2.8 Mindesteffizienzanforderungen an umweltgerechtes Design von Wasserpumpen

- Richtlinie 2005/32/EC des Europäischen Parlaments und des Rates;
- Verordnung (EU) Nr. 547/2012 der Kommission Implementierungsrichtlinie 2009/125/EC des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Anforderungen für umweltgerechtes Design von Wasserpumpen.

2.8.1 Einleitung

SPX Flow Technology Assen B.V. is an associate member of the HOLLAND PUMP GROUP, an associate member of EUROPUMP, the organization of European pump manufacturers.

Europump vertritt die Interessen der europäischen Pumpenindustrie bei den europäischen Institutionen.

Europump begrüßt die Absicht der Europäischen Kommission, die ökologischen Auswirkungen von Produkten in der Europäischen Union zu reduzieren. Europump ist sich über die ökologischen Auswirkungen von Pumpen in Europa vollkommen im Klaren. Seit vielen Jahren zählt die Ökopumpen-Initiative zu den strategischen Säulen der Arbeit von Europump. Am 1. Januar 2013 tritt die Bestimmung betreffs Mindesteffizienzanforderungen an Wasserkreiselpumpen in Kraft. Die Verordnung legt im Rahmen der Ökodesign-Richtlinie für alle energieverbrauchsrelevanten Produkte auch Mindesteffizienzanforderungen für Wasserpumpen fest. Sie richtet sich insbesondere an Hersteller von Wasserpumpen, die solche Produkte auf den europäischen Markt bringen wollen. Doch auch Kunden können von dieser Verordnung betroffen sein. Diese Unterlagen enthalten die notwendigen Informationen in Bezug auf das Inkrafttreten der Verordnung EU 547/2012 für Wasserpumpen.

2.8.2 Implementierung der Richtlinie 2009/125/EC

- Definitionen:

"In dieser Verordnung werden Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung (Ökodesign) von Kreiselpumpen zum Pumpen von sauberem Wasser im Hinblick auf das Inverkehrbringen dieser Geräte festgelegt, die auch dann gelten, wenn diese Pumpen in andere Produkte integriert sind."

"Wasserpumpe" bezeichnet den hydraulischen Teil eines Geräts zum Pumpen von sauberem Wasser auf physische oder mechanische Weise in einer der folgenden Bauarten:

- 1 Wasserpumpe mit axialem Eintritt, eigene Lagerung (ESOB);
- 2 Wasserpumpe mit axialem Eintritt, Blockausführung (ESCC);
- 3 Block-Wasserpumpe mit axialem Eintritt, Inlineausführung (ESCC);
- 4 mehrstufige vertikale Wasserpumpe (MS-V);
- 5 mehrstufige Tauch-Wasserpumpe (MSS);"

"Wasserpumpe mit axialem Eintritt" (ESOB) bezeichnet eine einstufige Trockenläufer-Wasserkreiselpumpe mit axialem Eintritt, die für einen Druck von bis zu 16 bar ausgelegt ist und eine spezifische Drehzahl n_s zwischen 6 und 80 U/min, einen Nennförderstrom von mindestens 6 m³/h, eine maximale Wellenleistung von 150 kW, eine maximale Förderhöhe von 90 m bei einer Nenndrehzahl von 1.450 U/min, und eine maximale Förderhöhe von 140 m bei einer Nenndrehzahl von 2.900 min aufweist;

"Wasserpumpe mit axialem Eintritt, Blockausführung" (ESCC) bezeichnet eine Wasserpumpe mit axialem Eintritt, bei der die verlängerte Motorwelle gleichzeitig als Pumpenwelle dient;

"Block-Wasserpumpe mit axialem Eintritt, Inlineausführung" (ESCCi) bezeichnet eine Wasserpumpe, bei der Einlass- und Druckstutzen der Pumpe auf einer Achse liegen;

"Mehrstufige vertikale Wasserpumpe" (MS-V) bezeichnet eine mehrstufige ($i > 1$) Trockenläufer-Wasserkreiselpumpe, bei der die Laufräder auf einer vertikal angeordneten Welle befestigt sind und die für einen Druck von bis zu 25 bar ausgelegt ist und eine Nenndrehzahl von 2.900 U/min sowie einen maximalen Förderstrom von 100 m³/h aufweist;

"Mehrstufige Tauch-Wasserpumpe" (MSS) bezeichnet eine mehrstufige ($i > 1$) Wasserkreiselpumpe mit einem äußeren Nenndurchmesser von 4" (10,16 cm) oder 6" (15,24 cm), die für den Betrieb in einem Bohrloch bei Betriebstemperaturen zwischen 0 °C und 90 °C und mit einer Nenndrehzahl von 2.900 U/min ausgelegt ist;

Diese Verordnung gilt nicht für:

- 1 Wasserpumpen, die speziell für das Pumpen von sauberem Wasser bei Temperaturen unter -10 °C oder über 120 °C ausgelegt sind;
- 2 Wasserpumpen, die nur zur Brandbekämpfung bestimmt sind;
- 3 Verdränger-Wasserpumpen;
- 4 selbstansaugende Wasserpumpen.

▪ Durchsetzung:

Zum Zwecke der Durchsetzung wird für die oben aufgeführten Pumpen ein **Mindesteffizienzindex** (MEI) eingeführt.

Der MEI ist eine dimensionslose Größe für den Wirkungsgrad im Bestpunkt (BEP, Best Efficiency Point) sowie bei Teillast (75 % BEP) und Überlast (110 % BEP) und der spezifischen Drehzahl. Durch diese verschiedenen Bereiche soll verhindert werden, dass der Pumpenhersteller einen guten Wirkungsgrad an einem Punkt, z. B. am Bestpunkt, präsentiert.

Die Werte reichen von 0 bis 1,0 wobei niedrigere Werte auf eine geringere Effizienz hinweisen; dies bildet die Grundlage für die Abschaffung von Pumpen mit geringem Wirkungsgrad ab 0,10 im Jahr 2013 (die untersten 10 %) und 0,40 (die untersten 40 %) im Jahr 2015.

Der MEI-Wert von 0,70 ist eine Benchmark für die Pumpen, die zum Entwicklungszeitpunkt der Verordnung, den besten Wirkungsgrad am Markt aufwiesen.

Die Meilensteine für die MEI-Werte lauten;

- 1 1. Januar 2013 - alle Pumpen weisen einen MEI-Wert von mindestens 0,10 auf;
- 2 1. Januar 2015 - alle Pumpen weisen einen MEI-Wert von mindestens 0,40 auf;

Besonders relevant ist die Verweigerung der CE-Kennzeichnung für Pumpen, die diese Werte nicht erfüllen.

▪ Leistung unter Teillast

In der Praxis arbeiten viele Pumpen nicht mit Nennleistung. Der Wirkungsgrad kann dann schnell unter den 50 %-Betriebspunkt fallen, d. h. diese tatsächliche Leistung sollte von jedem Schema berücksichtigt werden. Hersteller benötigen für den Pumpenwirkungsgrad jedoch ein Klassifizierungsschema, das die Entwicklung von Pumpen mit steil abfallenden Leistungskennlinien links und rechts des Bestpunktes verhindert, damit kein höherer Wirkungsgrad angegeben wird als in der Praxis typischerweise erreichbar ist.

▪ "House of Efficiency"

Das Entscheidungsschema "House of Efficiency" berücksichtigt neben Gestaltung und Anwendungszwecken auch die Abhängigkeit des Pumpenmindestwirkungsgrades vom Förderstrom. Der zulässige Mindestwirkungsgrad variiert für die verschiedenen Pumpentypen. Das Bestanden/Nicht bestanden-Schema basiert auf zwei Kriterien A und B.

Kriterium A ist der für Bestanden/Nicht bestanden geforderte Mindestwirkungsgrad am Bestpunkt (BEP) der Pumpe:

$$\eta_{\text{Pump}}(n_s, Q_{\text{BEP}}) \geq \eta_{\text{BOTTOM}}$$

Wobei

$$n_s = n_N \times \frac{\sqrt{Q_{\text{BEP}}}}{H_{\text{BEP}}^{0.75}}$$

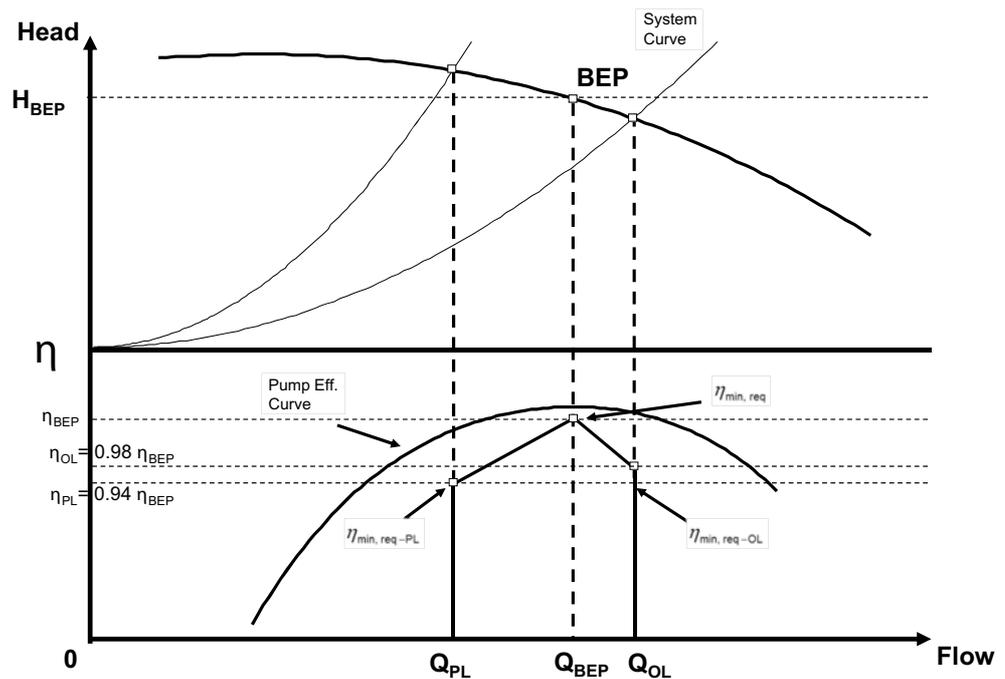
Kriterium B der für Bestanden/Nicht bestanden geforderte Mindestwirkungsgrad bei Teillast (PL) bzw. Überlast (OL) der Pumpe ist:

$$\eta_{\text{BOTTOM-PL, OL}} \geq x \cdot \eta_{\text{BOTTOM}}$$

Aus diesem Grund wird eine Methode angewendet, die als "House of efficiency"-Schema bezeichnet wird und verlangt, dass der Mindestwirkungsgrad auch bei Teillast (75 % des Nennförderstroms) und Überlast (110 %) erreicht wird. Der Vorteil dieser Methode liegt darin, dass Pumpen mit schlechtem Wirkungsgrad außerhalb des Nennförderstroms "bestraft" werden, was den tatsächlichen Einsatzbedingungen von Pumpen gerecht wird.

Es sollte angemerkt werden, dass das Schema, das auf den ersten Blick kompliziert wirkt, in der Praxis von den Herstellern sehr leicht auf ihre Pumpen angewendet werden konnte.

Abbildung 3: House of Efficiency



2.8.3 Energieeffizienz Pumpenwahl

Bei der Auswahl der Pumpe sollte unbedingt beachtet und gewährleistet werden, dass der geforderte Betriebspunkt so nah wie möglich am Bestpunkt (BEP) der Pumpe liegt. Verschiedene Förderhöhen und -mengen können durch eine Veränderung des Laufraddurchmessers erreicht werden, wobei zudem unnötige Energieverluste vermieden werden.

Die gleiche Pumpe kann mit verschiedenen Motordrehzahlen angeboten werden, damit die Pumpe über einen größeren Betriebsbereich eingesetzt werden kann. Beispielsweise kann die gleiche Pumpe bei einer Umstellung von einem vierpoligen auf einen zweipoligen Motor einen doppelt so hohen Spitzenförderstrom bei vierfacher Förderhöhe liefern.

Regelantriebe ermöglichen den effizienten Betrieb der Pumpe über einen großen Drehzahlbereich und somit eine energieeffiziente Leistung. Sie sind insbesondere nützlich für Systeme mit variablem Durchfluss.

Ein besonders nützlich Werkzeug für die Auswahl einer energieeffizienten Pumpe ist das auf der SPXFLOW-Website als Download verfügbare Software-Programm "Hydraulic Investigator 2".

Hydraulic Investigator ist die Auswahanleitung für Kreiselpumpen und die Suche nach Pumpenfamilie und Pumpentyp durch Eingabe der erforderlichen Leistung und Förderhöhe. Die für Ihre Spezifikationen passende Pumpe kann durch eine weitere Verfeinerung der Pumpenkennlinien gefunden werden.

Anwendbare Pumpentypen werden standardmäßig nach höchstem Wirkungsgrad ausgewählt. Im automatisierten Standardauswahlverfahren wird der optimale (korrigierte) Laufraddurchmesser bereits berechnet (sofern zutreffend). Wenn ein Regelantrieb bevorzugt wird, kann die Drehzahl auch von Hand angepasst werden.

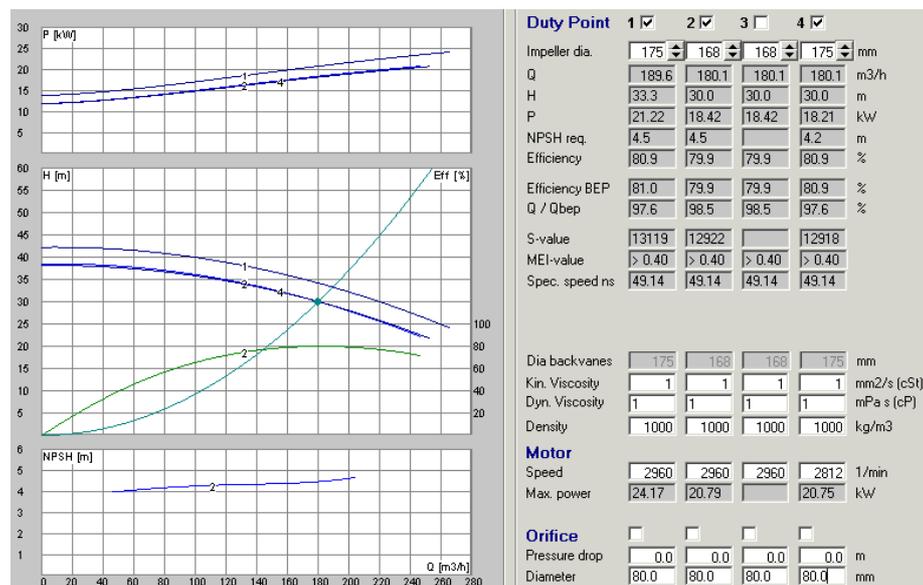
Ein Beispiel:

Kurve 1: Leistung bei maximalem Laufraddurchmesser und 2.960 U/min;

Kurve 2: Leistung am geforderten Betriebspunkt (180 m³/h, 30 m) mit korrigiertem Laufrad, Stromverbrauch 18,42 kW;

Kurve 4: Leistung am geforderten Betriebspunkt mit maximalem Laufraddurchmesser und einer reduzierten Drehzahl (2.812 U/min), Stromverbrauch 18,21 kW.

Abbildung 4: Hydraulic Investigator 2



2.8.4 Umfang der Implementierungsrichtlinie 2009/125/EC

Folgende Produkte von SPX Flow Technology erfüllen die Richtlinie:

- CombiNorm (ESOB)
- CombiChem (ESOB)
- CombiBloc (ESCC)
- CombiBlocHorti (ESCC)
- CombiLine (ESCCi)
- CombiLineBloc (ESCCi)

Pumpen mit halboffenem Laufrad fallen nicht in den Geltungsbereich der Richtlinie. Halboffene Laufräder sind dafür konzipiert, Flüssigkeiten mit Festkörpern zu befördern.

Die vertikalen mehrstufigen Pumpen MCV(S) fallen nicht unter diese Richtlinie; die Pumpen sind für Drücke bis 40 bar ausgelegt.

Mehrstufige Tauchpumpen sind im Produktportfolio von SPXFLOW nicht enthalten.

2.8.5 Produktinformationen

Typenschild, Beispiel:

Abbildung 5: Typenschild

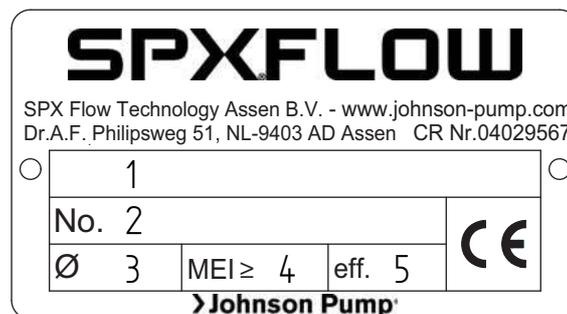


Tabelle 2: Typenschild

1	CC 40C-200 G1 M2 L1	Produkttyp und Größe
2	19-001160	Baujahr und Seriennummer
3	202 mm	Angepasster Laufraddurchmesser
4	0,40	Mindesteffizienzindex bei max. Laufraddurchmesser
5	[xx.x]% oder [-,-]%	Wirkungsgrad für korrigiertes Laufrad

Abbildung 6: Typenschild

SPXFLOW		13		CE			
SPX Flow Technology Assen B.V. Dr. A.F. Philipsweg 51, NL-9403 AD Assen		Johnson Pump CR Nr. 04029567 www.johnson-pump.com					
Type	1						
Q	2	m ³ /h	∅	8	n	14	min ⁻¹
H	3	m	MEI ≥	9	T	15	°C
p max.	4	bar	eff. 10	p test	16	bar	
No.	5		item no.	17			
Order No.	11						
Bearing No.	12						
	6						
	7						

Tabelle 3: Typenschild

1	CC 40C-200 G1 M2 L1	Produkttyp und Größe
2	35 m ³ /h	Nennleistung
3	50 m	Nenn-Förderhöhe
4	10 bar	Max. zulässiger Druck
5	19-001160	Baujahr und Seriennummer
6		Lagertyp
7		Lagertyp
8	202 mm	Angepasster Laufraddurchmesser
9	0,40	Mindesteffizienzindex bei max. Laufraddurchmesser
10	[xx.x]% oder [-,-]%	Wirkungsgrad für korrigiertes Laufrad
11	H123456	Pumpenbestellnummer
12		Zusätzliche Informationen
13	2013	Baujahr
14	2900 U/min	Drehzahl
15	40 °C	Betriebstemperatur
16	15 bar	Hydrostatischer Prüfdruck
17	P-01	Kunden-Referenznummer

Abbildung 7: Typenschild ATEX-Zulassung

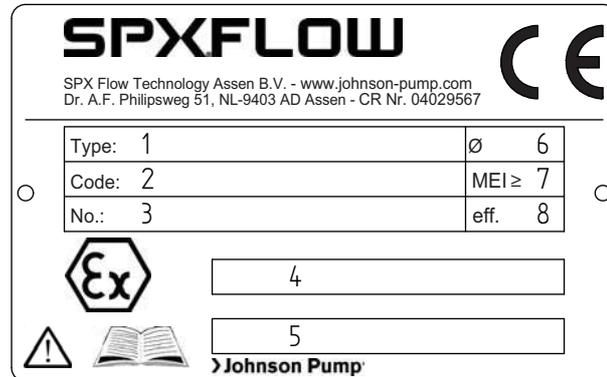


Tabelle 4: Typenschild ATEX-Zulassung

1	CC 40C-200	Produkttyp und Größe
2	G1 M2 L1	Smartcode
3	19-001160	Baujahr und Seriennummer
4	II 2G c T3-T4	Ex-Kennzeichnung
5	KEMA03 ATEX2384	Zulassungsnummer
6	202 mm	Angepasster Laufraddurchmesser
7	0,40	Mindesteffizienzindex bei max. Laufraddurchmesser
8	[xx.x]% oder [-,-]%	Wirkungsgrad für korrigiertes Laufrad

1 Mindesteffizienzindex, MEI:

Tabelle 5: MEI-Wert

Werkstoffe	Drehzahl [U/min]	MEI-Wert gemäß prEN16480			Anmerkungen
		Gusseisen	Bronze ¹⁾	E.st. ²⁾	
25-125	2900				Nicht relevant, ns < 6 U/min
25-160	2900				Nicht relevant, ns < 6 U/min
32-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32A-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40A-315	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	

Tabelle 5: MEI-Wert

Werkstoffe	Drehzahl [U/min]	MEI-Wert gemäß prEN16480			Anmerkungen
		Gusseisen	Bronze ¹⁾	E.st. ²⁾	
50C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50-315	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65A-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65-315	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80A-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80-315	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80-400	1450	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
100C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
100C-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
100-315	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
100-400	1450	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
125-250	1450	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
125-315	1450	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
125-400	1450	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
150-315	1450	x	x		Nicht verfügbar
150-400	1450	x	x	> 0,40	
200-200	1450	x	x	> 0,40	
250-200	1450	x	x	> 0,40	

E.st. = Edelstahl

1) Laufrad oder Pumpe in Bronze

2) Laufrad oder Pumpe in Edelstahl

x = nicht im Lieferprogramm

2 Benchmark für Wasserpumpen mit höchstem Wirkungsgrad: $MEI \geq 0,70$.

3 Baujahr, die ersten beiden 2 Stellen (= die letzten beiden Ziffern der Jahreszahl) der Seriennummer der Pumpe wie auf dem Typenschild angegeben. Ein Beispiel und eine Erläuterung finden Sie unter Abschnitt 2.8.5 "Produktinformationen" in diesen Unterlagen.

4 Hersteller:

SPX Flow Technology Assen B.V.
Handelsregisternummer 04 029567
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Niederlande

5 Produkttyp und Größenidentifikator sind auf dem Typenschild angegeben. Ein Beispiel und eine Erläuterung finden Sie unter Abschnitt 2.8.5 "Produktinformationen" in diesen Unterlagen.

- 6 Der hydraulische Pumpenwirkungsgrad der Pumpe mit korrigiertem Laufraddurchmesser ist auf dem Typenschild angegeben, entweder der Wirkungsgrad [xx.x]% oder [-.]%.
- 7 Pumpenkennlinien inklusive Wirkungsgradmerkmale sind in dem auf der SPXFLOW-Website als Download verfügbaren Software-Programm "Hydraulic Investigator 2" veröffentlicht. "Hydraulic Investigator 2" steht unter <http://www.spxflow.com/en/johnson-pump/resources/hydraulic-investigator/> als Download zur Verfügung. Die Pumpenkennlinie für die gelieferte Pumpe ist Bestandteil der separaten Bestellunterlagen, die nicht in diesen Unterlagen enthalten ist.
- 8 Der Wirkungsgrad einer Pumpe mit korrigiertem Laufrad ist in der Regel niedriger als der einer Pumpe mit vollem Laufraddurchmesser. Durch die Einstellung wird das Laufrad an einen festen Betriebspunkt angepasst, wodurch der Energieverbrauch gesenkt wird. Der Mindesteffizienzindex (MEI) beruht auf dem vollen Laufraddurchmesser.
- 9 Der Betrieb dieser Wasserpumpe mit variablen Betriebspunkten kann effizienter und wirtschaftlicher sein bei einer Regelung, beispielsweise über einen Regelantrieb, der die Pumpenleistung an das System anpasst.
- 10 Informationen über Demontage, Recycling oder Entsorgung der nicht mehr benötigten Pumpe finden sich in Abschnitt 2.10 "Wiederverwendung", Abschnitt 2.11 "Verschrottung" und in Kapitel 7 "Demontage und Montage".
- 11 Fingerprint-Grafiken für Benchmark-Wirkungsgrade sind veröffentlicht für:

MEI = 0,40	MEI = 0,70
ESOB 1450 U/min	ESOB 1450 U/min
ESOB 2900 U/min	ESOB 2900 U/min
ESCC 1450 U/min	ESCC 1450 U/min
ESCC 2900 U/min	ESCC 2900 U/min
ESCCi 1450 U/min	ESCCi 1450 U/min
ESCCi 2900 U/min	ESCCi 2900 U/min
Mehrstufige Vertikale Pumpe 2900 U/min	Mehrstufige Vertikale Pumpe 2900 U/min
Mehrstufige Tauchpumpe 2900 U/min	Mehrstufige Tauchpumpe 2900 U/min

Grafiken für Benchmark-Wirkungsgrade sind abrufbar unter <http://www.europump.org/efficiencycharts>.

2.9 Einsatzgebiet

Global sieht das Einsatzgebiet wie folgt aus;

Tabelle 6: Einsatzgebiet.

	Höchstwert
Kapazität	800 m ³ /h
Förderhöhe	160 m
Systemdruck	16 bar
Temperatur	200°C

Die Höchstdrücke und -temperaturen sind jedoch in hohem Maße abhängig von den verwendeten Werkstoffen und Komponenten. Durch Betriebsbedingungen können auch Unterschiede entstehen. Detailliertere Informationen darüber finden Sie in Abschnitt 10.4 "Höchstzulässiger Betriebsdruck".

2.10 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!

2.11 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 200°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 1/4 des Elektromotordurchmessers vorhanden sein, um die ungehinderte Luftzufuhr zu gewährleisten.

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

3.4.2 Zusammenbau eines Pumpaggregats

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

- 1 Die beiden Kupplungshälften auf die Pumpen- bzw. die Motorwelle montieren. Hinsichtlich des Anzugsdrehmoments der Stellschraube siehe Abschnitt 10.3.3 "Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung".
- 2 Wenn die Größe **db** der Pumpe (siehe Abbildung 36) nicht mit der IEC-konformen Größe des Motors übereinstimmt, gleichen Sie den Unterschied durch Unterlegung von entsprechenden Abstandhaltern unter die Füße der Pumpe bzw. des Motors aus.
- 3 Die Pumpe auf die Grundplatte stellen. Ausgleichscheiben von 5 mm Dicke unter die Pumpenfüße und den Lagerstuhlträger legen. Die Pumpe an der Grundplatte befestigen.
- 4 Den Elektromotor auf die Grundplatte stellen. Immer Ausgleichscheiben von 5 mm Dicke unter die Füße des Elektromotors legen. Den Motor so verschieben, dass der Spalt zwischen den beiden Kupplungshälften 3 mm beträgt.
- 5 Einige kupferne Ausgleichscheiben unter die Füße des Elektromotors legen. Den Elektromotor an der Grundplatte befestigen.
- 6 Die Kupplung 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 8.

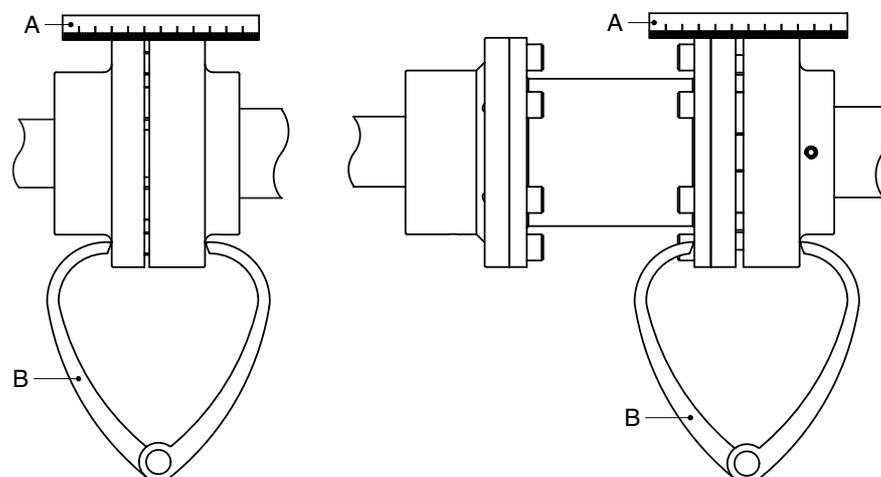


Abbildung 8: Ausrichten der Kupplung mit Hilfe eines Lineals und einem Außentaster.

- 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 8
- 4 Die Schutzkappe anbringen. Siehe Abschnitt 7.4.4 "Montage der Kupplungsschutzhaube".

3.4.4 Ausrichttoleranzen für die Kupplung

Die maximal zulässigen Toleranzen für das Ausrichten der Kupplungshälften sind angegeben in Tabelle 7. Siehe auch Abbildung 9.

Tabelle 7: Ausrichttoleranzen

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

*) = Abstandskupplung (spacer)

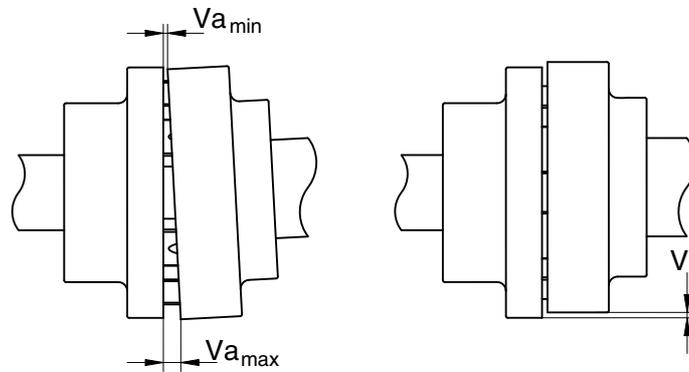


Abbildung 9: Ausrichttoleranzen Standardkupplung.

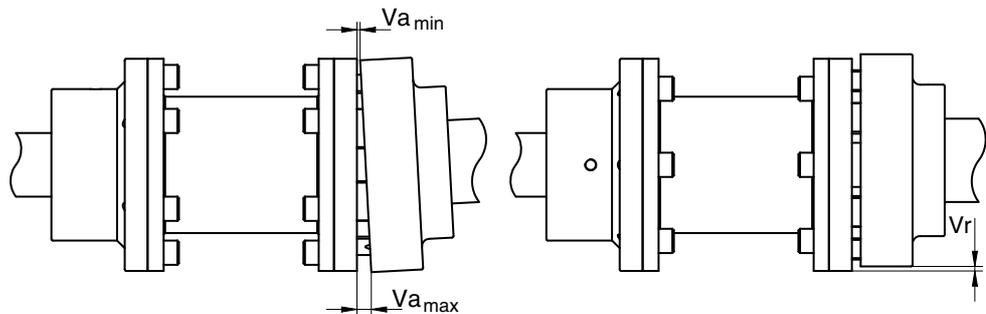


Abbildung 10: Ausrichttoleranzen Abstandskupplung.

3.5 Leitungen

- Die Leitungen zur Saugleitung und zu den Anschlüssen müssen genau passen und auch während des Betriebes spannungsfrei bleiben. Die höchstzulässigen Kräfte und Momente auf die Pumpenflansche sind angegeben in Abschnitt 10.8 "Zulässigen Kräfte und Momente auf die Flansche".
- Der Durchlass der Saugleitung muss genügend groß sein. Diese Leitung ist zur Vermeidung von Luftsäcken so kurz wie möglich und zur Pumpe hin ansteigend zu verlegen. Ist dies nicht möglich, so muss am höchsten Punkt der Saugleitung eine Entlüftungsmöglichkeit vorgesehen werden. Hat die Saugleitung einen größeren Querschnitt als der Saugstutzen, muss ein exzentrisches Reduzierstück eingesetzt werden, sodass kein Luftsack und keine Wirbel entstehen können. Siehe Abbildung 11.

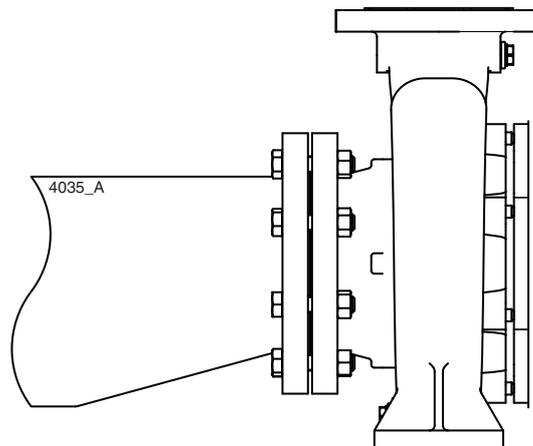


Abbildung 11: Exzentrisches Reduzierstück zum Ansaugflansch.

- Der maximal zulässige Systemdruck ist angegeben in Abschnitt 10.4 "Höchstzulässiger Betriebsdruck". Wenn die Gefahr besteht, dass dieser Druck überschritten wird, z.B. durch zu hohen Einlassdruck, sind geeignete Maßnahmen zu treffen, indem ein Sicherheitsventil in den Leitungen angebracht wird.
- Durch plötzliche Veränderungen der Strömungsgeschwindigkeit können sich hohe Druckstöße in Pumpe und Leitungen ergeben (Wasserschlag). Deswegen sind schnellschließende Ventile, Ventilkappen und dergleichen zu vermeiden.

3.6 Zubehörteile

- Etwaige separat mitgelieferte Zubehörteile montieren.
- Wenn die Flüssigkeit nicht zufließt, muss unten in der Saugleitung ein Fußventil montiert werden. Um Ansaugung von Verunreinigungen zu vermeiden, ist dieses Ventil ggf. mit einem Saugkorb zu kombinieren.
- Bei der Montage der Pumpe wird vorübergehend (während der ersten 24 Stunden) ein Gasesieb zwischen Saugflansch und Saugleitung angebracht, um das Eindringen von Fremdkörpern in die Pumpe zu verhindern. Wenn die Verunreinigungsgefahr bestehen bleibt, ein dauerhaftes Filter montieren.
- Wenn die Pumpe mit einem Kühlmantel ausgestattet ist (Wellendichtungen S4, MW2, MW3), schließen Sie den Kühlmantel an die Zu- und Ableitungen des Kühlsystems an.
- Wenn die Wellendichtung über eine Vorrichtung zur Druckpufferung verfügt (Wellendichtung CD3), schließen Sie diese an die Versorgung mit Pufferungsflüssigkeit an.
- Bei Pumpen, die mit einer Isolierung versehen sind, muss den Höchsttemperaturen von Wellendichtung und Lagerung besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

3.7 Anschließen des Elektromotors



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

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

3.8 Verbrennungsmotor

3.8.1 Sicherheit

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

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

3.8.2 Drehrichtung

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

4 Inbetriebnahme

4.1 Kontrolle der Pumpe

- Bei Ausführung mit Stopfbuchspackung: Den Dichtungsschutz entfernen (0276). Kontrollieren Sie, dass die Muttern (1810) nicht zu fest angezogen sind. Gegebenenfalls die Muttern losdrehen und von Hand wieder andrehen. Den Dichtungsschutz anbringen (0276).
- 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 Pumpen mit ölgeschmierten Lagern (L3 - L4 - L6)

!

Die Pumpen mit ölgeschmierten Lagern (L3, L4 und L6) werden ohne Öl geliefert und müssen vor Inbetriebnahme der Pumpe mit Öl gefüllt werden!

Technische Daten des zu verwendenden Öls sind angegeben in Abschnitt 10.1 "Schmiermittel"

- 1 Die Ölfüllschraube (2130) entfernen.
- 2 Den Lagerstuhl über die Einfüllstutzen füllen bis das Öl im Ölstandsregler erscheint.
- 3 Die Ölfüllschraube anbringen.
- 4 Den Ölstandsregler vollständig auffüllen.

4.4 Befüllung des Quenchflüssigkeitstanks MQ2 - MQ3 - CQ3

Wenn die Pumpe mit Wellendichtungen MQ2, MQ3, CQ3 ausgestattet ist:

- 1 Ölfüllschraube (1680) entfernen und den Quenchflüssigkeitstank mit einer ausreichenden Menge Quenchflüssigkeit auffüllen.
- 2 Prüfen Sie den Füllstand mit Hilfe der Füllstandsanzeige (1620).
- 3 Bringen Sie die Ölfüllschraube wieder an (1680).

4.5 Vorbereiten des Pumpaggregats für die Inbetriebnahme

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

4.5.1 Zusatzanschlüsse

- Patronendichtungen **CD3** müssen an eine Druckzufuhr mit Pufferungsflüssigkeit angeschlossen werden. **Stellen Sie den Druck für die Pufferungsflüssigkeit um 1,5 -2 bar stärker als den Druck bei der Laufradnabe, siehe Abschnitt 10.7 "Druck bei der Laufradnabe für Wellendichtungsgruppen S.. und CD3".**
- Wellendichtungen mit Kühlmantel **S4, MW2, MW3** müssen an ein externes Kühlsystem angeschlossen werden.

4.5.2 Befüllen der Pumpe

- 1 Das Sperrventil in der Saugleitung ganz öffnen. Das Druckventil schließen.
- 2 Pumpe und Saugleitung ganz mit der zu pumpenden Flüssigkeit füllen.
- 3 Die Pumpenwelle einige Male von Hand drehen. Die Pumpe gegebenenfalls auffüllen.

4.6 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.

4.7 Einschalten der Pumpe

- 1 Wenn die Pumpe an eine Spül- oder Kühlvorrichtung angeschlossen ist, die Sperrventile der Leitungen für die Spül- oder Kühlflüssigkeit öffnen. Stellen Sie sicher, dass diese Anlagen eingeschaltet sind und mit den richtigen Einstellungen betrieben werden.
- 2 Die Pumpe einschalten.
- 3 Nachdem die Pumpe den erforderlichen Druck aufgebaut hat, langsam das Druckventil öffnen, bis der entsprechende Betriebsdruck erreicht ist.



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

4.8 Einstellen der Wellendichtung

4.8.1 Stopfbuchspackung

Die Stopfbuchspackung weist während der Einlaufzeit eine gewisse Undichtigkeit auf. Durch das Anschwellen der Packungsfasern nimmt diese Undichtigkeit langsam ab. Die Packung darf jedoch nie trocken laufen. Um dies zu verhindern, werden die Muttern (1810) der Stopfbuchspackung gelöst, sodass die Packung tropfenweise leckt. Wenn die Pumpe die erforderliche Temperatur erreicht hat (und die Undichtigkeit noch immer zu groß ist) kann die Stopfbuchsbrille definitiv eingestellt werden:

- 1 Die beiden Muttern abwechselnd je eine Vierteldrehung anziehen.
- 2 Nach jeder Einstellung 15 Minuten warten, bevor Sie die Muttern weiter anziehen.
- 3 Auf diese Weise fortfahren, bis eine akzeptable, tropfenweise Undichtigkeit erreicht ist.
(10/20 cm³/h).
- 4 Den Dichtungsschutz (0276) anbringen.



Die Einstellung der Stopfbuchsenpackung muss bei laufender Pumpe erfolgen. Lassen Sie äußerste Vorsicht walten, damit Sie nicht mit den bewegten Teilen in Berührung kommen.

4.8.2 Gleitringdichtung

- Eine Gleitringdichtung darf keine sichtbare Undichtigkeit aufweisen.

4.9 Pumpe in Betrieb

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

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

4.10 Schall

Die Lärmerzeugung einer Pumpe ist in erheblichem Maße von den Betriebsbedingungen abhängig. Die in Abschnitt 10.10 "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 Wellendichtung

5.2.1 Stopfbuchspackung

Die Muttern (1810) dürfen nach der Einlaufperiode und Einstellung nicht mehr angezogen werden. Falls die Stopfbuchspackung nach einiger Zeit übermäßig zu lecken beginnt, müssen die Packungsringe erneuert werden, anstatt die Muttern der Stopfbuchse weiter anzuziehen!

5.2.2 Gleitringdichtung

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

5.2.3 Quench-Wellendichtung MQ2 - MQ3

Regelmäßig die Befüllung des Quenchflüssigkeitstanks kontrollieren.

5.2.4 Doppelte Gleitringdichtung CD3

Regelmäßig den Druck der Spülflüssigkeit kontrollieren. Der erforderliche Druck dieses Spülsystems muss **1,5 - 2 bar höher sein als der Druck bei der Laufradnabe**. Siehe Abschnitt 10.7 "Druck bei der Laufradnabe für Wellendichtungsgruppen S.. und CD3" für den entsprechenden Wert.

5.3 Schmierung der Lager

5.3.1 Fettgeschmierte Lager L1 - L2 - L5

- Die Lagerausführungen mit zwei fettgeschmierten Kugellagern (L1, L5) erfordern keine Wartung.

- Die fettgeschmierte Ausführung mit einem zweireihigen Schrägkugellager und einem Zylinderrollenlager (L2) muss alle 1000 Betriebsstunden nachgeschmiert werden. Die Lager werden bei der Montage mit Fett gefüllt. Bei Überholungsarbeiten der Pumpe sind die Lager und der Lagerträger zu reinigen und mit neuem Fett zu versehen. Empfohlene Fette sind angegeben in Abschnitt 10.1 "Schmiermittel".

5.3.2 Ölgeschmierte Lager L3 - L4 - L6

- Der Ölstandregler darf während des Betriebs nie trocken sein. Es muss also immer rechtzeitig nachgefüllt werden.
- Ein Ölwechsel muss einmal im Jahr erfolgen. Falls die Öltemperatur höher als 80°C ist, muss das Öl häufiger gewechselt werden. Die empfohlenen Fette und Mengen sind angegeben in Abschnitt 10.1 "Schmiermittel".



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

5.4 Umgebungseinflüsse

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

5.5 Schall

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

5.6 Motor

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

5.7 Störungen



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

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

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

6 Beseitigen von Störungen

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

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

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

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

Tabelle 8: Am häufigsten vorkommende Störungen.

Störungen, die am häufigsten auftreten	Mögliche Ursachen, siehe Tabelle 9.
Pumpe liefert keine Flüssigkeit	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 13 14 17 19 20 21 29
Unzureichender Mengendurchsatz	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 13 14 15 17 19 20 21 28 29
Die Förderhöhe ist unzureichend	2 4 5 13 14 17 19 28 29
Die Pumpe schaltet nach Inbetriebnahme ab	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
Die Leistungsaufnahme der Pumpe ist höher als normal	12 15 16 17 18 22 23 24 25 26 27 32 34 38 39
Die Leistungsaufnahme der Pumpe ist niedriger als normal	13 14 15 16 17 18 20 21 28 29
Die Stopfbuchspackung leckt übermäßig	6 7 23 25 26 30 31 32 33 43
Die Stopfbuchspackung oder die Gleitringdichtung muss zu oft erneuert werden	6 7 23 25 26 30 32 33 34 36 41
Pumpe vibriert oder macht Lärm	1 9 10 11 15 18 19 20 22 23 24 25 26 27 29 37 38 39 40
Lager verschleiben zu schnell oder werden heiß	23 24 25 26 27 37 38 39 40 42
Pumpe läuft schwer und wird heiß oder frisst sich fest	23 24 25 26 27 34 37 38 39 40 42

Tabelle 9: Mögliche Ursachen der Pumpenstörungen.

	Mögliche Ursachen
1	Pumpe oder Saugleitung unzureichend gefüllt oder entlüftet
2	Luft oder Gas kommt aus der Flüssigkeit
3	Luftsack in der Saugleitung
4	Luftleck in der Saugleitung
5	Die Pumpe saugt Luft über die Stopfbuchspackung an
6	Sperr- oder Spülwasseranschluss an der Stopfbuchspackung ist nicht angeschlossen oder verstopft
7	Der Sperring in der Stopfbuchspackung ist falsch montiert
8	Die manometrische Saughöhe ist zu groß
9	Saugleitung oder Saugkorb verstopft
10	Fußventil oder Saugleitung ist während des Betriebs ungenügend eingetaucht
11	Verfügbarer Mindestzulaufdruck (NPSH) zu niedrig
12	Drehzahl zu hoch
13	Drehzahl zu niedrig
14	Falsche Drehrichtung
15	Pumpe arbeitet nicht beim richtigen Betriebspunkt
16	Die Flüssigkeit hat nicht die berechnete spezifische Masse
17	Die Flüssigkeit hat nicht die berechnete Viskosität
18	Pumpe arbeitet bei zu geringem Durchfluss
19	Falsche Pumpenwahl
20	Verstopfung im Laufrad oder im Pumpengehäuse
21	Verstopfung im Leitungssystem
22	Falsche Aufstellung der Pumpenanlage
23	Pumpe und Motor nicht richtig ausgerichtet
24	Anschlagen eines drehenden Teils
25	Unwucht in drehenden Teilen (z.B. Laufrad oder Kupplung)
26	Pumpenwelle schlägt
27	Lager beschädigt oder verschlissen
28	Verschleißring des Gehäuses beschädigt oder verschlissen
29	Laufrad beschädigt
30	Die Pumpenwelle an der Wellenschutzhülse oder Stopfbuchspackungen der Gleitringdichtung sind beschädigt oder verschlissen
31	Stopfbuchspackungen verschlissen oder ausgetrocknet
32	Nicht richtig gepackte Stopfbuchspackungen oder Gleitringdichtung nicht richtig montiert
33	Stopfbuchspackung oder Gleitringdichtung nicht für die verwendete Flüssigkeit oder die Betriebsbedingungen geeignet
34	Stopfbuchsbrille oder Dichtungsdeckel zu fest oder schief angezogen
35	Keine Wasserkühlung der Stopfbuchspackungen bei hohen Temperaturen
36	Quench- oder Spülflüssigkeit für Stopfbuchspackungen oder Gleitringdichtung ist verunreinigt
37	Axialsicherung des Laufrads oder der Pumpenwelle beschädigt
38	Lager falsch montiert
39	Zu viel oder zu wenig Lagerschmierung
40	Falsches oder verunreinigtes Schmiermittel
41	Verunreinigungen in der Flüssigkeit gelangen in die Stopfbuchspackung
42	Zu hohe Axialkraft aufgrund verschlissener rückwärtiger Schaufeln oder zu hohen Einlassdrucks
43	Zu hoher Druck im Stopfbuchspackungsraum durch Spiel in der Drosselbuchse, blockierten Bypass oder verschlissene rückwärtige Schaufeln

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 zudrehen.
- 2 Den Ablasstopfen entfernen (0310).
- 3 Wenn mit der Pumpe schädliche Flüssigkeiten gepumpt werden, tragen Sie Schutzhandschuhe, Schutzschuhe, Schutzbrille, usw. und spülen Sie die Pumpe gründlich.
- 4 Den Ablasstopfen wieder einsetzen.

7.3.2 Öl ablassen

Wenn die Pumpe mit ölgeschmierten Lagern ausgestattet ist:

- 1 Den Ablasstopfen entfernen (2150).
- 2 Das Öl ablassen.
- 3 Den Ablasstopfen wieder anbringen.



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

7.4 Back-Pull-Out-System

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

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

7.4.1 Demontage der Kupplungsschutzhaube

- 1 Schrauben lösen (0960). Siehe Abbildung 15.
- 2 Die beiden Schutzhauben (0270) entfernen. Siehe Abbildung 13.

7.4.2 Demontage der Back-Pull-Out-Einheit

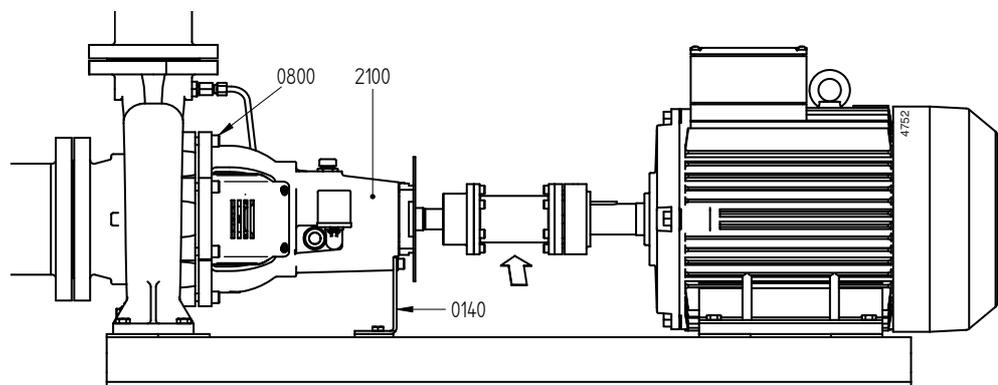


Abbildung 12: Back-Pull-Out-Prinzip.

- 1 Wenn eine Abstandskuppelung montiert ist: Abstandstück entfernen. Andernfalls den Elektromotor demontieren.
- 2 Eventuelle Kühl- und/oder Spüleleitungen losmachen.
- 3 Lagerstuhlstütze (0140) von der Fundamentplatte lösen, siehe Abbildung 12.
- 4 Zylinderkopfschrauben entfernen (0800).
- 5 Den kompletten Lagerstuhl (2100) aus dem Pumpengehäuse ziehen. Der komplette Lagerstuhl von großen Pumpen hat ein erhebliches Gewicht. Deshalb mit einem Balken abstützen oder mit einer Schlinge in einen Flaschenzug hängen.
- 6 Die Kupplungshälfte mit einem Kupplungszieher von der Pumpenwelle abnehmen und die Kupplungspassfeder (2210) entfernen.
- 7 Die Schrauben (0940) lösen und die Montageplatte (0275) vom Lagerdeckel (2115) entfernen. Bei Versionen L5/L6: Die Schrauben (0940) lösen und die Montageplatte (0275) vom Lagerhalter (2840) entfernen. Siehe Abbildung 16.

7.4.3 Montage der Back-Pull-Out-Einheit

- 1 Eine neue Packung (0300) wird in den Rand des Pumpengehäuses gelegt und der komplette Lagerstuhl wieder in das Pumpengehäuse montiert. Die Zylinderkopfschrauben (0800) kreuzweise festdrehen.
- 2 Die Lagerstütze (0140) am Fundament befestigen.
- 3 Kühl- und/oder Spülleitungen wieder anschließen.
- 4 Die Montageplatte (0275) mit den Schrauben (0940) am Lagerdeckel (2115) befestigen.
Bei Versionen L5/L6: Die Montageplatte (0275) mit den Schrauben (0940) am Lagerhalter (2840) befestigen. Siehe Abbildung 16.
- 5 Die Kupplungspassfeder (2210) montieren und die Kupplungshälfte auf der Pumpenwelle montieren.
- 6 Den Motor wieder an seine richtige Stelle bringen oder das Zwischenstück der Abstandskupplung anbringen.
- 7 Die Ausrichtung von Pumpen- und Motorwelle kontrollieren, siehe Abschnitt 3.4.3 "Ausrichten der Kupplung". Gegebenenfalls erneut ausrichten.

7.4.4 Montage der Kupplungsschutzhaube

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

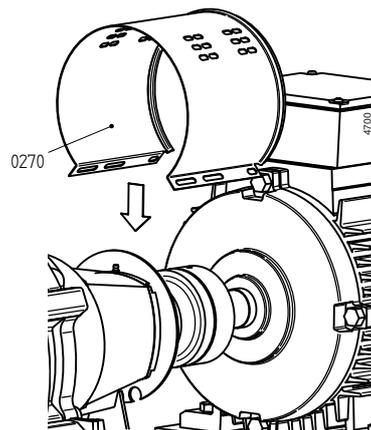


Abbildung 13: Montieren der Haube auf der Motorseite.

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

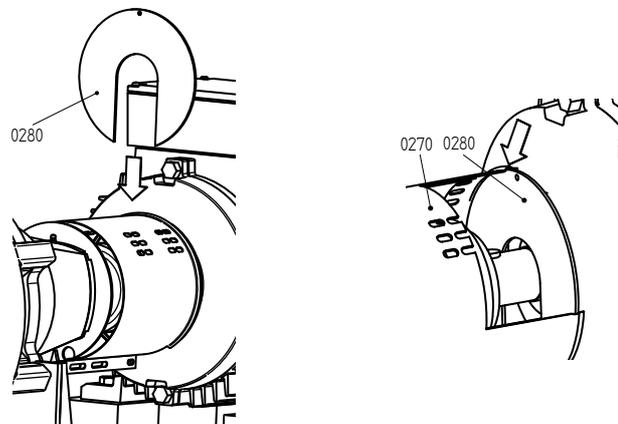


Abbildung 14: Montieren der Montageplatte auf der Motorseite.

- 3 Schutzhaube schließen und Schraube (0960) anbringen. Siehe Abbildung 15.

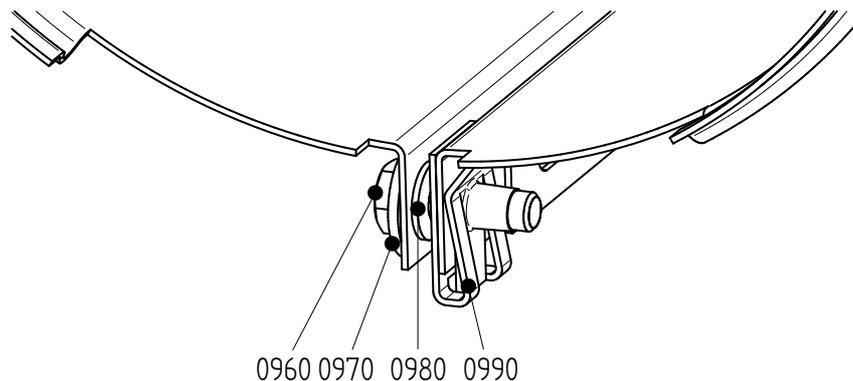


Abbildung 15: Montieren der Haube.

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

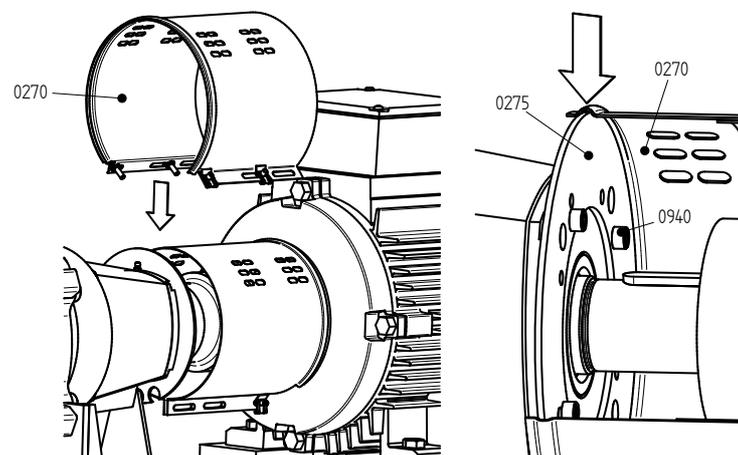


Abbildung 16: Montieren der Haube auf der Pumpenseite.

- 5 Schutzhaube schließen und Schraube (0960) anbringen. Siehe Abbildung 15.
6 Die Schutzhaube auf der Motorseite so weit wie möglich in Richtung des Motors schieben. Beide Hauben mit Schraube (0960) sichern.

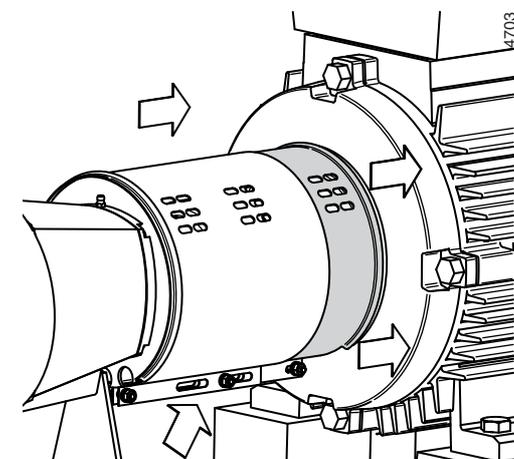


Abbildung 17: Einstellen der Haube auf der Motorseite.

7.5 Ersetzen des Laufrades und des Spaltrings

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

7.5.1 Demontage des Laufrades

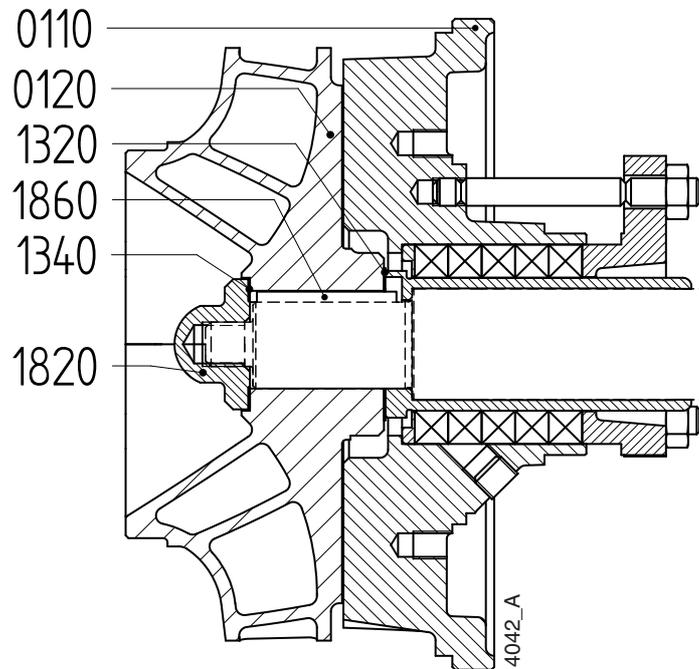


Abbildung 18: Demontage des Laufrades.

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 18.

- 1 Die Back-Pull-Out-Einheit entfernen, siehe Abschnitt 7.4.2 "Demontage der Back-Pull-Out-Einheit".
- 2 Hutmutter (1820) und Packung (1340) entfernen. Manchmal ist es erforderlich, die Mutter vorher zu erhitzen, um die Loctite-Verbindung zu lösen.
- 3 Das Laufrad (0120) mit einem Kupplungszieher entfernen oder z.B. mit zwei großen Schraubenziehern zwischen Laufrad und Pumpendeckel (0110) loshebeln.
- 4 Die Packung (1320) entfernen.
- 5 Die Laufradpassfeder (1860) entfernen.

7.5.2 Montage des Laufrades

- 1 Die Laufradpassfeder (1860) in die Passfedernute der Pumpenwelle legen.
- 2 Die Packung (1320) montieren.
- 3 Das Laufrad auf die Pumpenwelle drücken.
- 4 Das Gewinde auf der Pumpenwelle und das Gewinde in der Hutmutter entfetten.
- 5 Die Packung (1340) montieren.
- 6 Einen Tropfen Loctite 243 auf das Gewinde geben und die Hutmutter anbringen. Anzugdrehmoment der Mutter siehe Abschnitt 10.3.2 "Anzugdrehmomente für Hutmutter".

7.5.3 Demontage des Spaltrings

Nach der Demontage der Back-Pull-Out-Einheit (siehe Abschnitt 7.4.2 "Demontage der Back-Pull-Out-Einheit") kann der Spaltring entfernt werden. Dieser Ring sitzt meistens so fest, dass er nicht unbeschädigt demontiert werden kann.

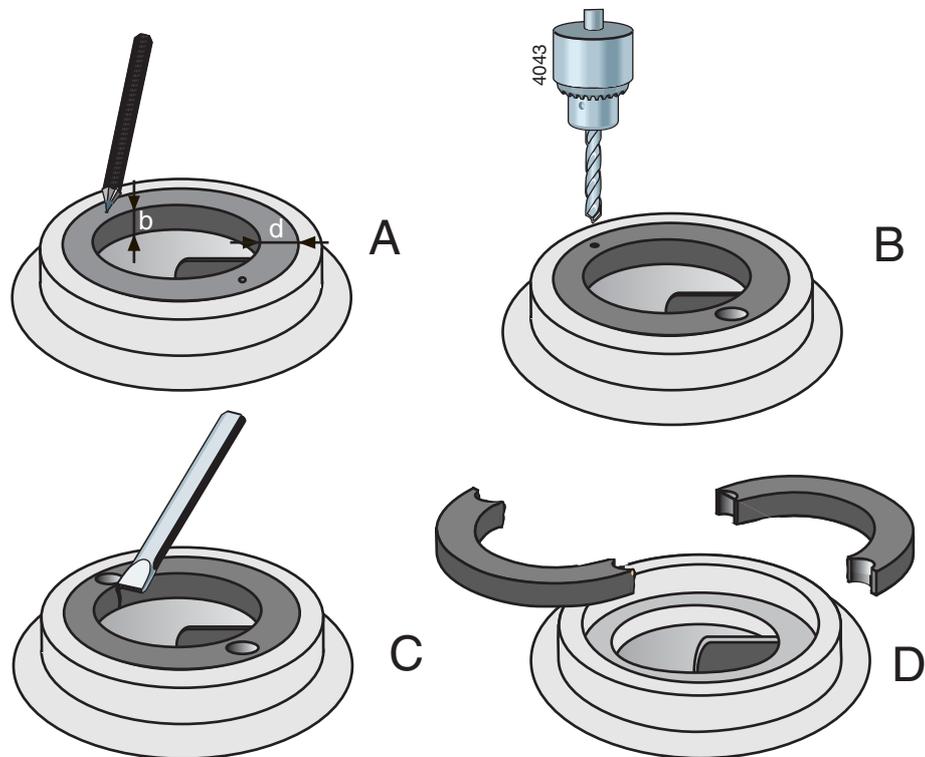


Abbildung 19: Entfernen des Spaltrings.

- 1 Die Dicke (d) und Breite (b) des Ringes messen, siehe Abbildung 19 A.
- 2 An zwei einander gegenüberliegenden Stellen in der Mitte des Rands des Ringes ein kleines Zentrierloch schlagen, siehe Abbildung 19 B.
- 3 Mit einem Bohrer mit einem etwas kleineren Durchmesser als die Dicke (d) des Ringes zwei Löcher in den Ring bohren, siehe Abbildung 19 C. Nicht tiefer als die Dicke (d) des Rings bohren. Achten Sie darauf, dass der Passrand des Pumpengehäuses nicht beschädigt wird.
- 4 Danach mit einem Meißel die restliche Ringdicke durchschlagen. Der Ring kann jetzt in zwei Teilen aus dem Pumpengehäuse herausgenommen werden, siehe Abbildung 19 D.
- 5 Das Pumpengehäuse reinigen und Bohrmehl und Metallsplitter sorgfältig entfernen.

7.5.4 Montage des Spaltrings

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

7.5.5 Demontage der Schleißplatte (L5 und L6)

Nach der Demontage des Back-Pull-Out-Teils kann bei den Lagerausführungen L5 und L6 (außer für die Pumpentypen 25-125 und 25-160) die Schleißplatte demontiert werden.

- 1 Die Schrauben (0126) entfernen.
- 2 Die Schleißplatte (0125) vom Pumpengehäuse entfernen.

7.5.6 Montage der Schleißplatte

- 1 Den Rand des Pumpengehäuses dort reinigen, wo die Schleißplatte montiert werden muss.
- 2 Die Schleißplatte am Pumpengehäuse montieren. Dabei darauf achten, dass diese nicht schief eingedrückt wird. Auf die Position der Löcher achten.
- 3 Die Schleißplatte mit Schrauben (0126) arretieren. Zur Sicherung der Schrauben Loctite 243 verwenden.

7.6 Stopfbuchspackung S1, S2, S4

7.6.1 Anweisungen für Montage und Demontage der Stopfbuchspackung

➤ *Erst die nachfolgenden Anweisungen zur Stopfbuchspackung lesen. Halten Sie sich beim Entfernen und Montieren der Stopfbuchspackung an diese Anweisungen.*

- Für das Entfernen alter Stopfbuchspackungen kann Ihnen Ihr Lieferant einen speziellen Packungszieher liefern. Siehe Abbildung 20.

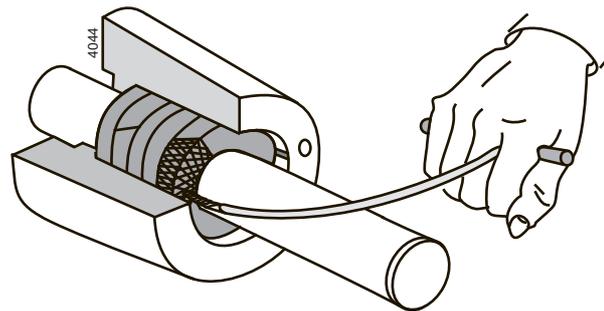


Abbildung 20: Entfernen der Stopfbuchspackungen mit Packungszieher.

- Nur Stopfbuchspackungen mit den richtigen Abmessungen montieren.
- Die Stopfbuchse, die Wellenschutzhülse und die Stopfbuchspackungen mit Graphitfett oder Silikonfett einfetten. Zulässige Fettsorten, siehe Abschnitt 10.1.3 "Fett".
- Die neuen Stopfbuchspackungen axial aufbiegen. Siehe Abbildung 21.

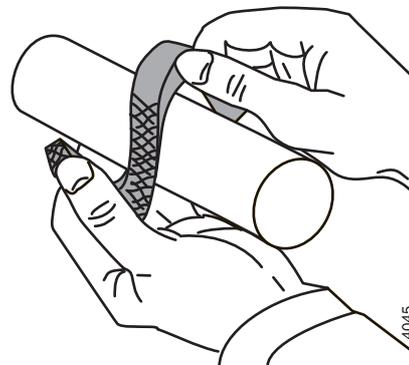


Abbildung 21: Axiales Aufbiegen der Stopfbuchspackungen.

- Für das Andrücken der Packungen ein halbes Rohrstück mit der richtigen Abmessung verwenden.

7.6.2 Stopfbuchspackung S2, S3, S4 ersetzen

Zum Austausch der Stopfbuchspackung muss die Pumpe demontiert werden. Die Pumpe muss zuvor entleert werden, siehe Abschnitt 7.3 "Ablassen".

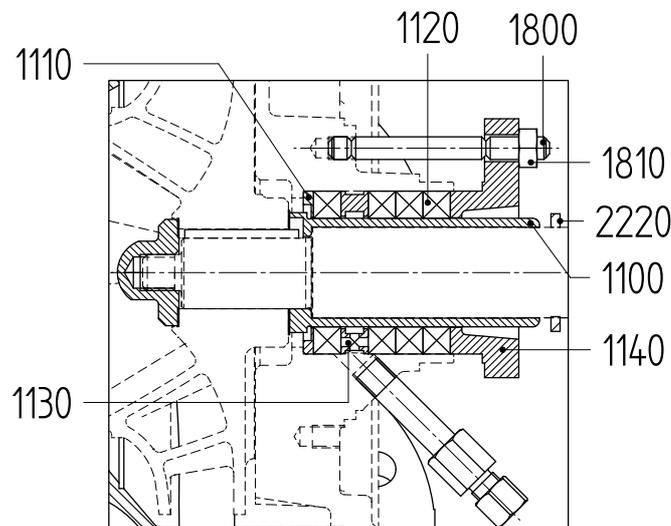


Abbildung 22: Stopfbuchspackung S2, S3 und S4.

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 22.

- 1 Die Muttern (1810) lösen und die Stopfbuchsichtung (1140) soweit wie möglich nach hinten schieben.
- 2 Die alte Packungen (1120) und bei S3 auch den Sperring (1130) entfernen.
- 3 Den Packungsraum gründlich säubern.
- 4 Prüfen, ob die Wellenschutzhülse (1100) beschädigt ist. Auch wenn dies der Fall sein sollte, muss die Pumpe demontiert werden. Anschließend fortfahren mit Abschnitt 7.6.4 "Demontage der Wellenschutzhülse".

7.6.3 Montage einer neuen Stopfbuchspackung S2, S3, S4

- 1 Die erste Stopfbuchspackung aufbiegen und um die Wellenschutzhülse (1100) legen. Kräftig gegen den Grundring (1110) unten in der Stopfbuchse drücken.
- 2 Bei S3: Den Sperring (1130) montieren.
- 3 Danach die nächsten Packungen anbringen. Die Packungen immer richtig andrücken. Sorgen Sie dafür, dass die Schnitte stets im 90°-Winkel zueinander angeordnet sind.
- 4 Die Stopfbuchsbrille gegen die letzte Packung drücken und die Muttern (1810) abwechselnd mit der Hand anziehen.
- 5 Richtige Einstellung der Stopfbuchsbrille siehe Abschnitt 4.8.1 "Stopfbuchspackung".

7.6.4 Demontage der Wellenschutzhülse

- 1 Das Laufrad entfernen, siehe Abschnitt 7.5.1 "Demontage des Laufrades".
- 2 Die Wellenschutzhülse (1100) von der Pumpenwelle ziehen.
- 3 Den Spritzring (2220) entfernen.

7.6.5 Montage der Wellenschutzhülse

- 1 Die Wellenschutzhülse über die Pumpenwelle schieben. Achten Sie auf den richtigen Stand der Passfedernuten in der Wellenschutzhülse hinsichtlich der Passfedernuten in der Pumpenwelle.
- 2 Das Laufrad und die übrigen Teile anbringen, siehe Abschnitt 7.5.2 "Montage des Laufrades" und Abschnitt 7.6.3 "Montage einer neuen Stopfbuchspackung S2, S3, S4".
- 3 Den Spritzring (2220) anbringen.

7.7 Gleitringdichtungen M2, M3, MQ2, MQ3, MW2, MW3

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 die die Dichtung montiert wird, müssen gründlich gesäubert werden. Sorgen Sie für saubere Arbeitsbedingungen und saubere Hände!
- **Die Gleitflächen dürfen nie mit den Fingern berührt werden!**
- Sorgen Sie dafür, dass die Dichtung bei der Montage nicht beschädigt wird. Die Ringe dürfen nicht mit den Dichtungsflächen nach unten abgelegt werden.

7.7.2 Demontage einer Gleitringdichtung M2-M3

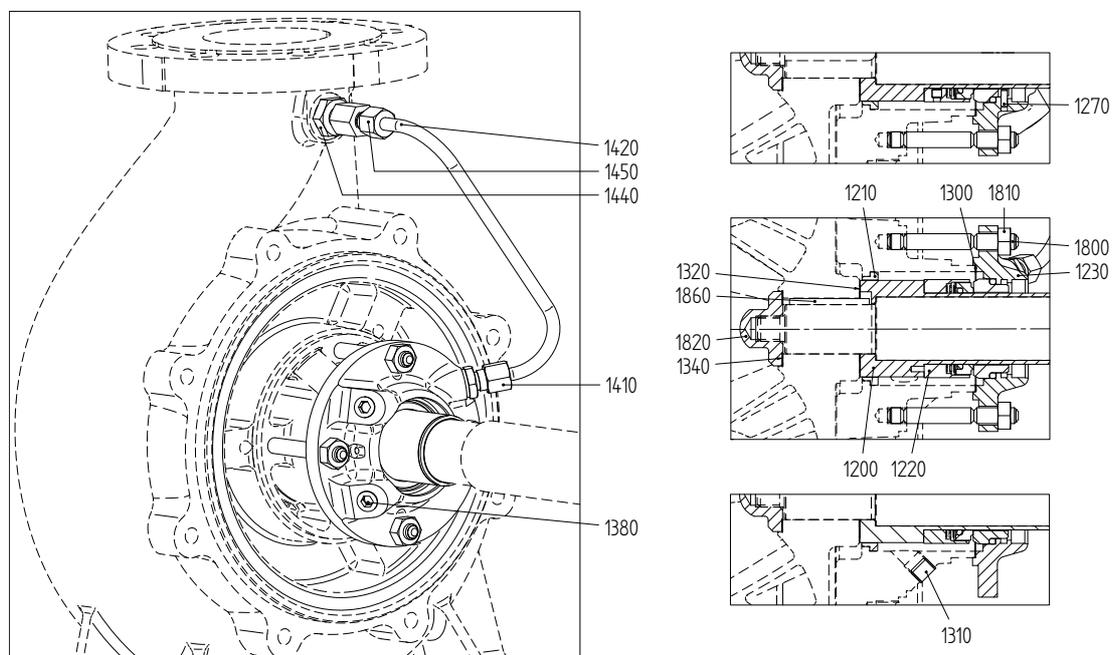


Abbildung 23:Gleitringdichtung M2-M3.

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 23.

- 1 Das Laufrad entfernen, siehe Abschnitt 7.5.1 "Demontage des Laufrades".

- 2 Den Dichtungsschutz entfernen (0276).
- 3 Die Muttern (1810) entfernen und den Deckel der Gleitringdichtung (1230) nach hinten schieben.
- 4 Die Position des Pumpendeckels (0110) in Bezug auf den Lagerstuhl (2100) kennzeichnen. Den Pumpendeckel losschlagen und entfernen.
- 5 Die Wellenschutzhülse (1200) von der Pumpenwelle ziehen. Die Stellschrauben (nicht bei Hülsendichtung) lösen und den rotierenden Teil der Gleitringdichtung von der Wellenschutzhülse entfernen.
- 6 Den Deckel der Gleitringdichtung (1230) von der Pumpenwelle ziehen. Den Gegenring der Gleitringdichtung durch den Wellengang aus dem Pumpendeckel drücken.

7.7.3 Montage einer Gleitringdichtung M2-M3

- 1 Stellen Sie sicher, dass die Wellenschutzhülse (1200) und die Drosselbuchse (1210) (wenn vorhanden) nicht beschädigt sind. Gegebenenfalls müssen diese Teile ersetzt werden. Die Drosselbuchse (1210) wird in diesem Fall mit Loctite 641 gesichert.
- 2 Den Deckel der Gleitringdichtung flach hinlegen und den Gegenring der Abdichtung gerade hineindrücken. Die Kerbe im Gegenring muss auf den Sicherungsstift (1270) ausgerichtet sein, sonst bricht der Gegenring! Gegebenenfalls ein Druckstück aus Kunststoff benutzen. **Nicht hineinschlagen!** Der maximale axiale Hub des Gegenrings beträgt 0,1 mm.
- 3 Den Lagerstuhl so hinlegen, dass die Welle senkrecht steht, und die neue Packung (1300) anbringen.
- 4 Den Deckel der Gleitringdichtung über die Pumpenwelle schieben.
- 5 Den rotierenden Teil der Dichtung auf die Wellenschutzhülse schieben. Zur Vereinfachung der Montage etwas Glyzerin oder Silikonspray auf den O-Ring oder die Hülsen auftragen. Die Gleitringdichtung mit den Stellschrauben befestigen (nicht bei Hülsendichtung).
- 6 Die Wellenschutzhülse (1200) auf die Pumpenwelle schieben.
- 7 Den Pumpendeckel in der richtigen Position im Passrand des Lagerstuhls anbringen. **Kontrollieren Sie, dass der Pumpendeckel genau senkrecht auf der Pumpenwelle steht.**
- 8 Den Deckel der Gleitringdichtung (1230) gegen den Pumpendeckel montieren. Prüfen Sie die richtige Stellung in Bezug auf die Position der Anschlüsse. Die Muttern (1810) wechselweise anziehen. Der Deckel darf nicht schief sitzen.
- 9 Den Dichtungsschutz anbringen (0276).
- 10 Das Laufrad und die übrigen Teile anbringen, siehe Abschnitt 7.5.2 "Montage des Laufrades".

7.7.4 Demontage einer Gleitringdichtung MQ2-MQ3

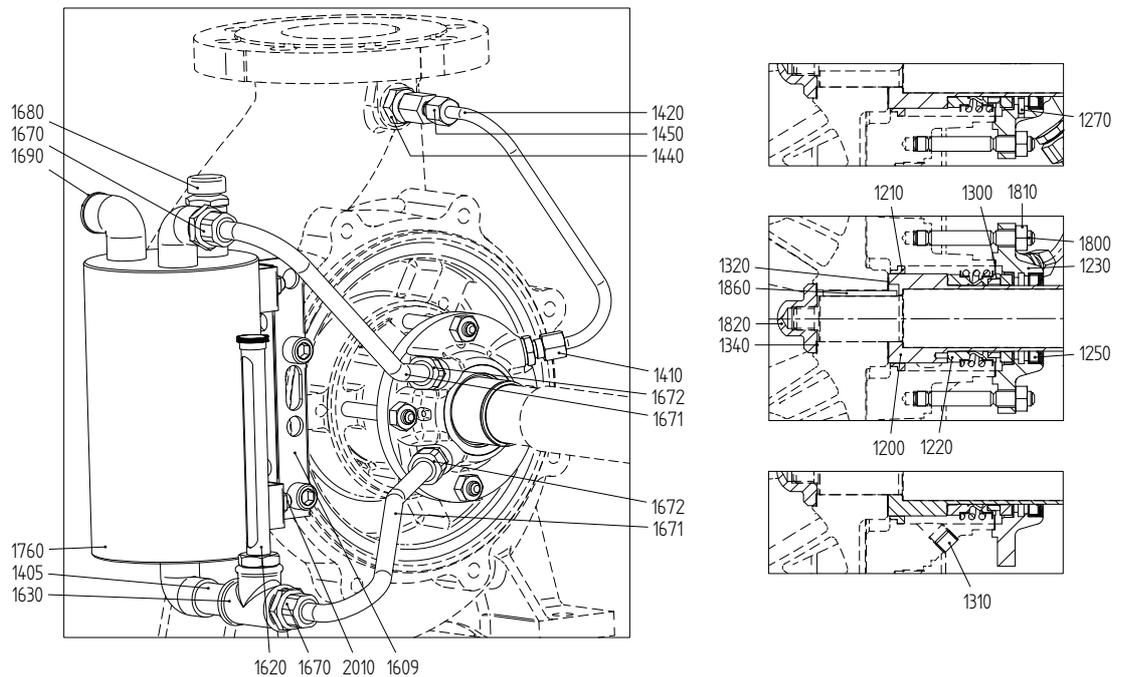


Abbildung 24: Gleitringdichtung MQ...

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 24.

- 1 Das Laufrad entfernen, siehe Abschnitt 7.5.1 "Demontage des Laufrades".
- 2 Den Dichtungsschutz entfernen (0276).
- 3 Die Muttern (1810) entfernen und den Deckel der Gleitringdichtung (1230) nach hinten schieben.
- 4 Die Position des Pumpendeckels (0110) in Bezug auf den Lagerstuhl (2100) kennzeichnen. Den Pumpendeckel losschlagen und entfernen.
- 5 Die Wellenschutzhülse (1200) von der Pumpenwelle ziehen. Die Stellschrauben (nicht bei Hülsendichtung) lösen und den rotierenden Teil der Gleitringdichtung von der Wellenschutzhülse entfernen.
- 6 Den Deckel der Gleitringdichtung (1230) von der Pumpenwelle ziehen. Den Gegenring der Gleitringdichtung durch den Wellengang nach innen hin aus dem Pumpendeckel drücken. Die Lippendichtung (1250) nach außen hin aus dem Pumpendeckel drücken.

7.7.5 Montage einer Gleitringdichtung MQ2-MQ3

- 1 Stellen Sie sicher, dass die Wellenschutzhülse (1200) und die Drosselbuchse (1210) (wenn vorhanden) nicht beschädigt sind. Gegebenenfalls müssen diese Teile ersetzt werden. Die Drosselbuchse (1210) wird in diesem Fall mit Loctite 641 gesichert.
- 2 Den Deckel der Gleitringdichtung flach hinlegen und den Gegenring der Abdichtung gerade hineindrücken. Die Kerbe im Gegenring muss auf den Sicherungsstift (1270) ausgerichtet sein, sonst bricht der Gegenring! Gegebenenfalls ein Druckstück aus Kunststoff benutzen. **Nicht hineinschlagen!** Der maximale axiale Hub des Gegenrings beträgt 0,1 mm.
- 3 Den Deckel der Gleitringdichtung drehen und die Lippendichtung (1250) in die Führung drücken. Zur Vereinfachung der Montage etwas Glyzerin oder Silikon spray auf die Lippendichtung auftragen. Gegebenenfalls ein Druckstück aus Kunststoff benutzen.
- 4 Den Lagerstuhl so hinlegen, dass die Welle senkrecht steht, und die neue Packung (1300) anbringen.
- 5 Den Deckel der Gleitringdichtung über die Pumpenwelle schieben.
- 6 Den rotierenden Teil der Gleitringdichtung auf die Wellenschutzhülse schieben. Zur Vereinfachung der Montage etwas Glyzerin oder Silikon spray auf den O-Ring oder die Hülsen auftragen. Die Gleitringdichtung mit den Stellschrauben befestigen (nicht bei Hüsendichtung).
- 7 Die Wellenschutzhülse (1200) auf die Pumpenwelle schieben.
- 8 Den Pumpendeckel in der richtigen Position im Passrand des Lagerstuhls anbringen. **Kontrollieren Sie, dass der Pumpendeckel genau senkrecht auf der Pumpenwelle steht.**
- 9 Den Deckel der Gleitringdichtung (1230) gegen den Pumpendeckel montieren. Prüfen Sie die richtige Stellung in Bezug auf die Position der Anschlüsse. Die Muttern (1810) wechselweise anziehen. Der Deckel darf nicht schief sitzen.
- 10 Den Dichtungsschutz anbringen (0276).
- 11 Das Laufrad und die übrigen Teile anbringen, siehe Abschnitt 7.5.2 "Montage des Laufrades".

7.7.6 Demontage einer Gleitringdichtung MW2-MW3

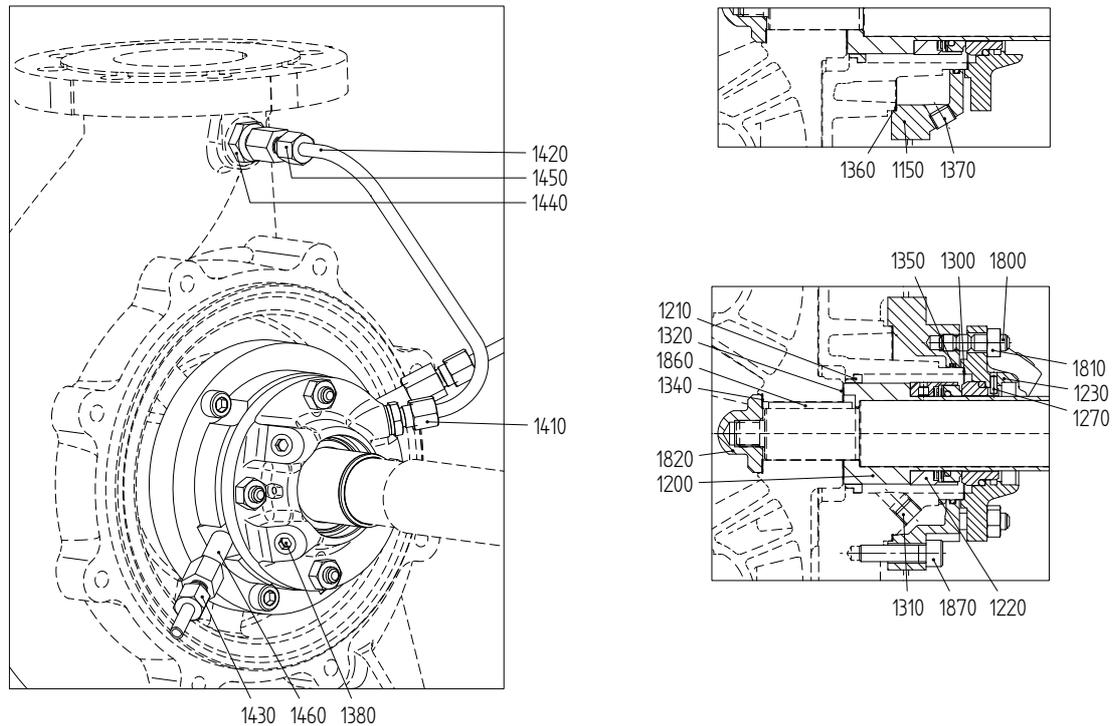


Abbildung 25: Gleitringdichtung MW...

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 25.

- 1 Das Laufrad entfernen, siehe Abschnitt 7.5.1 "Demontage des Laufrades".
- 2 Den Dichtungsschutz entfernen (0276).
- 3 Zylinderkopfschrauben (1870) entfernen und Kühlmantel (1150) mit dem Deckel der Gleitringdichtung nach hinten drücken.
- 4 Die Position des Pumpendeckels (0110) in Bezug auf den Lagerstuhl (2100) kennzeichnen. Den Pumpendeckel losschlagen und entfernen.
- 5 Die Wellenschutzhülse (1200) von der Pumpenwelle ziehen. Die Stellschrauben (nicht bei Hülsendichtung) lösen und den rotierenden Teil der Gleitringdichtung von der Wellenschutzhülse entfernen.
- 6 Den Kühlmantel (1150) mit dem Deckel der Gleitringdichtung von der Pumpenwelle ziehen. Den O-Ring (1350) entfernen und seinen Zustand kontrollieren. Falls erforderlich ersetzen.
- 7 Die Muttern (1810) entfernen und den Deckel der Gleitringdichtung (1230) vom Kühlmantel abnehmen.
- 8 Den Gegenring der Gleitringdichtung durch den Wellengang nach innen hin aus dem Pumpendeckel drücken.

- 7.7.7 Montage einer Gleitringdichtung MW2-MW3
- 1 Kontrollieren, dass Wellenschutzhülse (1200) und Drosselbuchse (1210) nicht beschädigt sind. Gegebenenfalls müssen diese Teile ersetzt werden. Die Drosselbuchse (1210) wird in diesem Fall mit Loctite 641 gesichert.
 - 2 Den O-Ring (1350) in die Rille des Kühlmantel setzen. Zur Vereinfachung der Montage etwas Glyzerin oder Silikonspray auf den O-Ring auftragen.
 - 3 Den Deckel der Gleitringdichtung (1230) flach hinlegen und den Gegenring der Abdichtung gerade hineindrücken. Die Kerbe im Gegenring muss auf den Sicherungsstift (1270) ausgerichtet sein, sonst bricht der Gegenring! Gegebenenfalls ein Druckstück aus Kunststoff benutzen. **Nicht hineinschlagen!** Der maximale axiale Hub des Gegenrings beträgt 0,1 mm.
 - 4 Den Deckel der Gleitringdichtung (1230) auf den Kühlmantel (1150) aufsetzen und mit Muttern (1810) befestigen.
 - 5 Den Lagerstuhl so hinlegen, dass die Welle senkrecht steht, und die neue Packung (1300) anbringen.
 - 6 Den Kühlmantel mit dem Deckel der Gleitringdichtung auf die Pumpenwelle schieben.
 - 7 Den rotierenden Teil der Dichtung auf die Wellenschutzhülse schieben. Zur Vereinfachung der Montage etwas Glyzerin oder Silikonspray auf den O-Ring oder die Hülsen auftragen. Die Gleitringdichtung mit den Stellschrauben befestigen (nicht bei Hülsendichtung).
 - 8 Die Wellenschutzhülse (1200) auf die Pumpenwelle schieben.
 - 9 Den Pumpendeckel in der richtigen Position im Passrand des Lagerstuhls anbringen. **Kontrollieren Sie, dass der Pumpendeckel genau senkrecht auf der Pumpenwelle steht.**
 - 10 Den Kühlmantel (1150) auf den Pumpendeckel aufsetzen und mit Zylinderkopfschrauben (1870) fixieren. Prüfen Sie die richtige Stellung in Bezug auf die Position der Anschlüsse. Die Zylinderkopfschrauben kreuzweise anziehen. Der Deckel darf nicht schief sitzen.
 - 11 Den Dichtungsschutz anbringen (0276).
 - 12 Das Laufrad und die übrigen Teile anbringen, siehe Abschnitt 7.5.2 "Montage des Laufrades".

7.8 Patronendichtungen C2, C3, CQ3, CD3

7.8.1 Anweisungen für die Montage einer Patronendichtung

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

- Bei dieser Dichtung handelt es sich um eine komplette Patronendichtung. Das bedeutet, dass diese Dichtung in einem Stück montiert werden muss und **AUF KEINEN FALL** auseinander genommen werden darf!
- Eine Patronendichtung ist ein empfindliches Präzisionsinstrument. Lassen Sie die Patronendichtung deshalb am besten so lange in der Original-Verpackung, bis Sie tatsächlich mit der Montage beginnen!
- Die Teile, in die die Dichtung montiert wird, müssen gründlich gesäubert werden. Sorgen Sie für saubere Arbeitsbedingungen und saubere Hände!

7.8.2 Demontage einer Patronendichtung

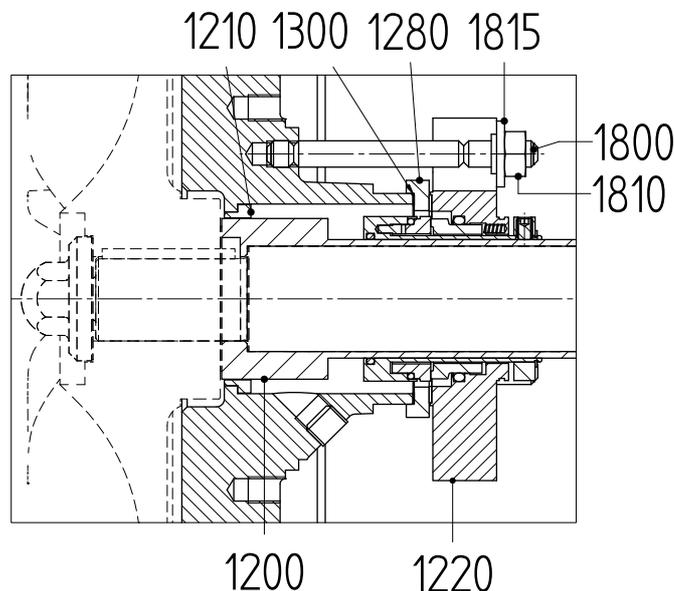


Abbildung 26: Patronendichtungen C...

- 1 Den Dichtungsschutz entfernen (0276).
- 2 Die Zentrierhilfe im Deckel der Patronendichtung in die Rille der Dichtmanschette einpassen, in um die Patronendichtung unbeweglich zu machen.
- 3 Das Laufrad entfernen, siehe Abschnitt 7.5.1 "Demontage des Laufrades".
- 4 Muttern (1810) und Unterlegscheiben (1815) entfernen und die Dichtungspatrone (1220) nach hinten ziehen.
- 5 Die Position des Pumpendeckels (0110) in Bezug auf den Lagerstuhl (2100) kennzeichnen. Den Pumpendeckel losschlagen und entfernen (nur für Lagergruppe 3), und zwar einschließlich Reduzierring (1280) und Dichtung (1300).
- 6 Die komplette Dichtungspatrone von der Pumpenwelle ziehen.

7.8.3 Montage einer Patronendichtung

- 1 Den Lagerstuhl aufrecht ausrichten (Laufradseite nach oben).
- 2 Die Dichtungspatrone und (nur für Lagergruppe 3) den Reduzierring auf die Pumpenwelle drücken.
- 3 Die neue Dichtung einsetzen (1300) (nur für Lagergruppe 3).
- 4 Den Pumpendeckel (0110) an der richtigen Position im Passrand des Lagerstuhles (2100) anbringen. **Kontrollieren Sie, dass der Pumpendeckel genau senkrecht auf der Pumpenwelle steht.**
- 5 Reduzierring (1280) (nur für Lagergruppe 3), Dichtung (1300) und Dichtungspatrone (1220) in den Pumpendeckel einsetzen. Prüfen Sie die richtige Stellung in Bezug auf die Position der Anschlüsse. Unterlegscheiben anbringen und Muttern (1810) wechselweise anziehen. Der Deckel darf nicht schief sitzen.
- 6 Das Laufrad und die übrigen Teile anbringen, siehe Abschnitt 7.5.2 "Montage des Laufrades".
- 7 Die Zentrierhilfe der Dichtungspatrone lösen, eine halbe Umdrehung drehen und wieder am Dichtungsdeckel befestigen. Die Welle muss sich frei drehen können.
- 8 Den Dichtungsschutz anbringen (0276).

7.9 Lagerung

7.9.1 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).
- **Bei der Montage von Lagern immer einen neuen Sicherungsring (2570) anbringen!**

7.10 Lagerkonstruktionen L1, L2, L3, L4

7.10.1 Demontage der Lagerung L1 (Standard, fettgeschmiert)

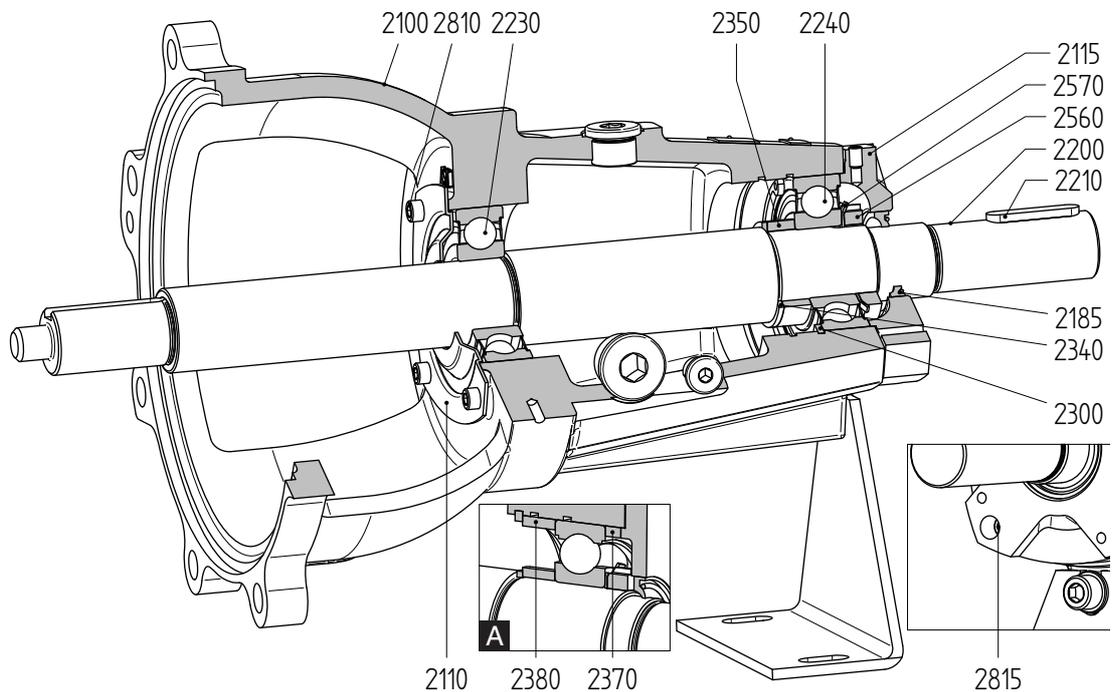


Abbildung 27: Lager L1 (fettgeschmiert, Standard). (A = Schmiergruppe 3).

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 27.

- 1 Laufrad und Wellendichtung demontieren.
- 2 Die Kupplung mit einem Kupplungszieher und dann die Kupplungspassfeder (2210) entfernen.
- 3 Die Zylinderkopfschrauben (2810 und 2815) lösen und die Lagerdeckel (2110 und 2115) und (nur für die Lagergruppe 3) die Abstandbüchse (2370) entfernen.
- 4 Stellen Sie sicher, dass die Öldichtung (2185) nicht beschädigt sind. Falls erforderlich ersetzen.
- 5 Auf die Laufradseite der Pumpenwelle (2200) klopfen, um die Lager aus dem Lagerstuhl zu lösen. Einen Kunststoffhammer verwenden, um das Gewinde nicht zu beschädigen.
- 6 Den Innensicherungsring (2300) entfernen, sobald das erste Lager (2240) aus dem Lagerstuhl gekommen ist. Danach die Pumpenwelle mit den Lagern aus dem Lagerstuhl herausholen.
- 7 Die Lippe des Sicherungsbleches (2570) aus der Wellenmutter (2560) schlagen und die Wellenmutter losdrehen.
- 8 Die Lager von der Pumpenwelle entfernen.
- 9 Die Abstandbüchse (2350), den Einstellringe (2340), den Einstellring (2380) (nicht bei Lagergruppe 3) auf dem Innensicherungsring (2300) anbringen.

7.10.2 Montage der Lagerung L1

- 1 Den Lagerstuhl innen gut reinigen.
- 2 Den Innensicherungsring (2340) und die Abstandbüchse (2350) auf die Pumpenwelle schieben.
- 3 Den Innensicherungsring (2300), den Einstellring (2380) (nur für Lagergruppe 3) auf der Pumpenwelle anbringen.
- 4 Die Lager erwärmen und auf die Pumpenwelle montieren. Achten Sie darauf, dass die Lager gerade auf der Pumpenwelle sitzen und diese fest gegen die Wellenschulter und die Abstandbüchse (2350) drücken. **Die Lager abkühlen lassen!**
- 5 Den Sicherungsring (2570) anbringen und die Lagermutter (2560) auf die Pumpenwelle schrauben. Die Wellenmutter festziehen und sichern, indem die Lippe des Sicherungsringes in die Öffnung der Wellenmutter getrieben wird.
- 6 Die Pumpenwelle mit Lagern von der Motorseite aus in den Lagerstuhl montieren. Auf der Kupplungsseite auf das Wellenende schlagen, bis das vorderste Lager (2230) durch die Lagerbohrung gleitet. Um Beschädigung der Lager zu verhindern, muss die Pumpenwelle nach jedem Klopfen eine Umdrehung gedreht werden.
- 7 Den inneren Sicherungsring (2300) **in der ersten Rille anbringen.**
- 8 Die Pumpenwelle vorsichtig weiter in den Lagerstuhl klopfen, bis der Außenring des Lagers (2240) gegen den Innensicherungsring (2300) stößt. Für die Lagergruppe 3 wird die Abstandbüchse (1200) jetzt zwischen den Sicherungsring und den Außenring des Lagers geklemmt. **Die Pumpenwelle mit den Lagern muss gerade in den Lagerstuhl gehen!**
- 9 Befestigung der Abstandbüchse (2370) (nur für Lagergruppe 3).
- 10 Die Lagerdeckel (2110 und 2115) aufsetzen und mit Zylinderkopfschrauben (2810 und 2815) fixieren.
- 11 Die Wellendichtung und das Laufrad montieren.

7.10.3 Demontage der Lagerung L3 (Standard, ölgeschmiert)

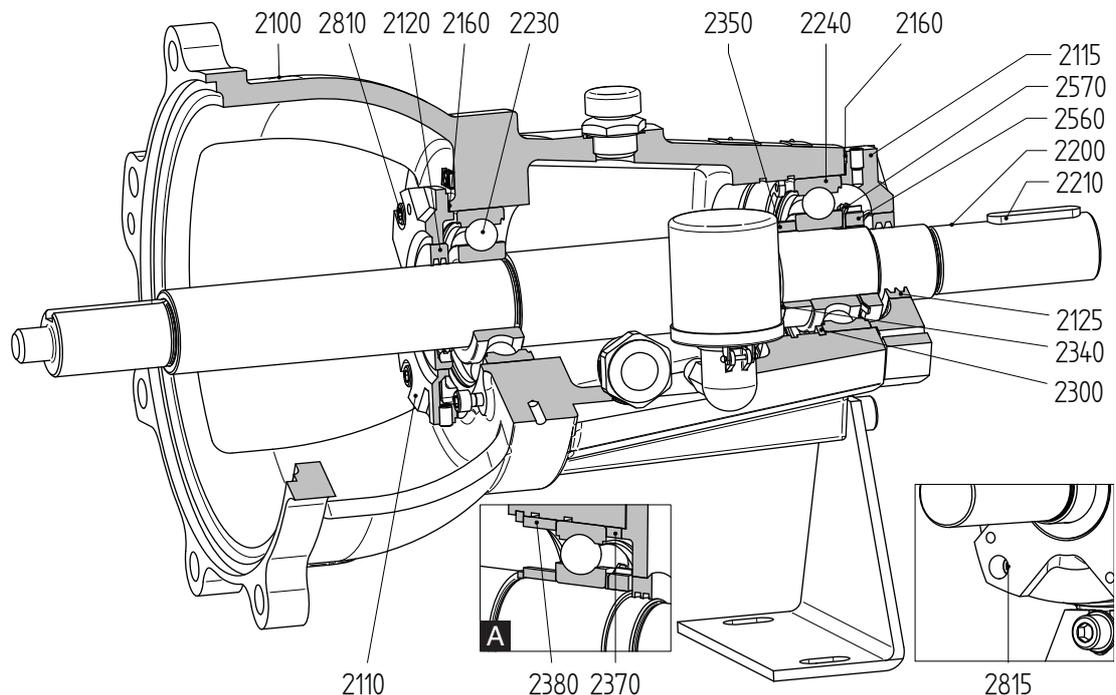


Abbildung 28:Lager L3 (fettgeschmiert, Standard). (A = Schmiergruppe 3).

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 28.

- 1 Laufrad und Wellendichtung demontieren.
- 2 Die Kupplung mit einem Kupplungszieher und dann die Kupplungspassfeder (2210) entfernen.
- 3 Die Zylinderkopfschrauben (2810 und 2815) lösen und die Lagerdeckel (2110 und 2115), die Packungen (2160) und (nur für die Lagergruppe 3) die Abstandbüchse (2370) entfernen.
- 4 Stellen Sie sicher, dass die Labyrinthringe (2120 und 2125) nicht beschädigt sind. Bei Bedarf ersetzen.
- 5 Auf die Laufradseite der Pumpenwelle (2200) klopfen, um die Lager aus dem Lagerstuhl zu lösen. Einen Kunststoffhammer verwenden, um das Gewinde nicht zu beschädigen.
- 6 Den Innensicherungsring (2300) entfernen, sobald das erste Lager (2240) aus dem Lagerstuhl gekommen ist. Danach die Pumpenwelle mit den Lagern aus dem Lagerstuhl herausholen.
- 7 Die Lippe des Sicherheitsbleches (2570) aus der Wellenmutter (2560) schlagen und die Wellenmutter losdrehen.
- 8 Die Lager von der Pumpenwelle entfernen.
- 9 Die Abstandbüchse (2350), den Einstellringe (2340), den Einstellring (2380) (nicht bei Lagergruppe 3) vom Innensicherungsring (2300) abnehmen.

7.10.4 Montage der Lagerung L3

- 1 Den Lagerstuhl innen gut reinigen.
- 2 Den Innensicherungsring (2340) und die Abstandbüchse (2350) auf die Pumpenwelle schieben.
- 3 Den Innensicherungsring (2300), den Einstellring (2380) (nur für Lagergruppe 3) auf der Pumpenwelle anbringen.
- 4 Die Lager erwärmen und auf die Pumpenwelle montieren. Achten Sie darauf, dass die Lager gerade auf der Pumpenwelle sitzen. Die Lager fest gegen die Wellenschulter und die Abstandbüchse (2350) drücken. **Die Lager abkühlen lassen!**
- 5 Den Sicherungsring (2570) anbringen und die Lagermutter (2560) auf die Pumpenwelle schrauben. Die Wellenmutter festziehen und sichern, indem die Lippe des Sicherungsringes in die Öffnung der Wellenmutter getrieben wird.
- 6 Die Pumpenwelle mit Lagern von der Motorseite aus in den Lagerstuhl montieren. Auf der Kupplungsseite auf das Wellenende schlagen, bis das vorderste Lager (2230) durch die Lagerbohrung gleitet. Um Beschädigung der Lager zu verhindern, muss die Pumpenwelle nach jedem Klopfen eine Umdrehung gedreht werden.
- 7 Den inneren Sicherungsring (2300) **in der ersten Rille anbringen!**
- 8 Die Pumpenwelle vorsichtig weiter in den Lagerstuhl klopfen, bis der Außenring des Lagers (2240) gegen den Innensicherungsring (2300) stößt. Für die Lagergruppe 3 wird die Abstandbüchse (1200) jetzt zwischen den Sicherungsring und den Außenring des Lagers geklemmt. **Die Pumpenwelle mit den Lagern muss gerade in den Lagerstuhl gehen!**
- 9 Befestigung der Abstandbüchse (2370) (nur für Lagergruppe 3).
- 10 Die Lagerdeckel (2110 und 2115) mit Dichtungen (2160) aufsetzen und mit Zylinderkopfschrauben (2810 und 2815) fixieren.
- 11 Die Wellendichtung und das Laufrad montieren.

7.10.5 Demontage der Lagerung L2 (verstärkt, fettgeschmiert)

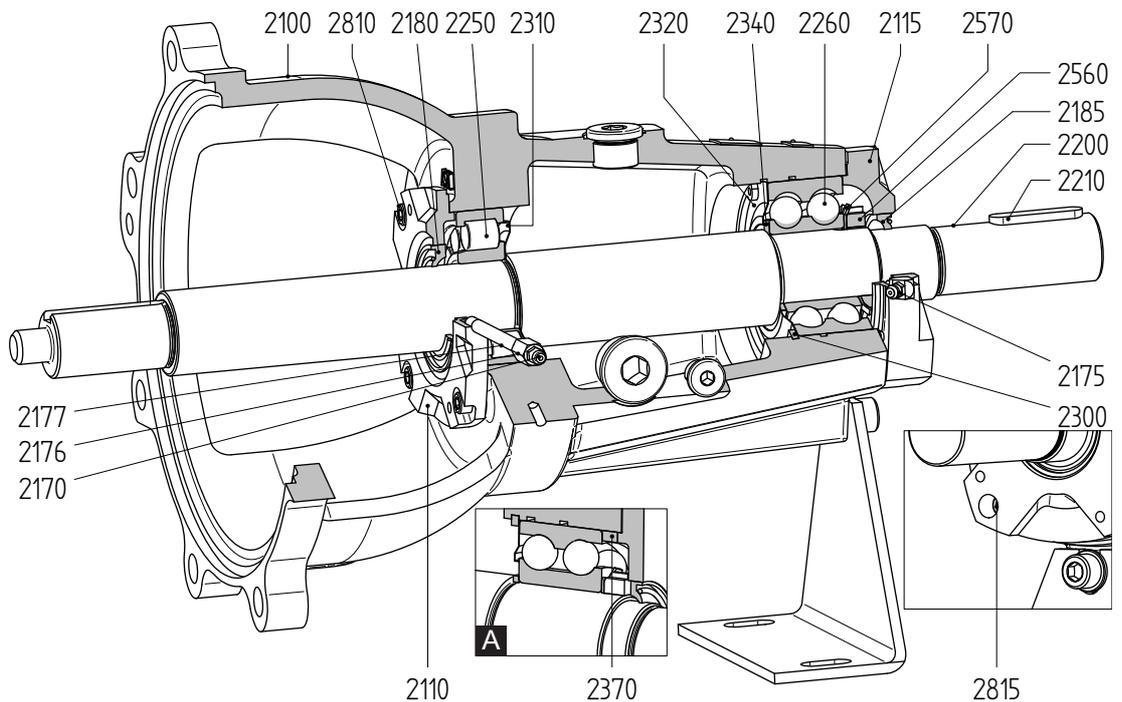


Abbildung 29: Lager L2 (fettgeschmiert, Standard). (A = Schmiergruppe 3).

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 29.

- 1 Laufrad und Wellendichtung demontieren.
- 2 Die Kupplung mit einem Kupplungszieher und dann die Kupplungspassfeder (2210) entfernen.
- 3 Rohr (2177) vom Lagerdeckel (2110) entfernen.
- 4 Die Zylinderkopfschrauben (2810 und 2815) lösen und die Lagerdeckel (2110 und 2115) und (nur für die Lagergruppe 3) die Abstandbüchse (2370) entfernen.
- 5 Stellen Sie sicher, dass die Radialwellendichtringe (2180 und 2185) nicht beschädigt sind. Bei Bedarf ersetzen.
- 6 Auf die Laufradseite der Pumpenwelle (2200) klopfen, um die Lager aus dem Lagerstuhl zu lösen. Einen Kunststoffhammer verwenden, um das Gewinde nicht zu beschädigen.
- 7 Den Innensicherungsring (2300) entfernen, sobald das erste Lager (2260) aus dem Lagerstuhl gekommen ist. Danach die Pumpenwelle mit den Lagern aus dem Lagerstuhl herausholen.
- 8 Die Lippe des Sicherungsbleches (2570) aus der Wellenmutter (2560) schlagen und die Wellenmutter losdrehen.
- 9 Die Lager von der Pumpenwelle entfernen.
- 10 Den Einstellring (2340), die Nilosringe (2320 und 2310) und den inneren Sicherungsring (2300) entfernen.

7.10.6 Montage der Lagerung L2

- 1 Den Lagerstuhl innen gut reinigen.
- 2 Den Innensicherungsring (2340) und den Nilosring (2310) auf die Pumpenwelle schieben.
- 3 Den Innensicherungsring (2300) und den Nilosring (2320) auf die Pumpenwelle schieben.

**Achten Sie dabei auf die richtige Stelle und Position der Nilosringe!**

- 4 Das doppelreihige Kugellager und den Innenring des Zylinderrollenlagers erwärmen und auf der Pumpenwelle montieren. Montagerihenfolge beachten: **Das/die Schrägkugellager auf der Antriebsseite montiert! Die beiden einreihigen Schrägkugellager müssen in O-Formation angebracht werden!**
- 5 Achten Sie darauf, dass die Lager gerade auf der Pumpenwelle sitzen. Die Lager fest gegen die Wellennabe und den Einstellring (2340) drücken. Der Nilosring (2310) ist jetzt zwischen der Pumpenwelle und dem Innenring der Zylinderrollenlager eingeschlossen. **Die Lager abkühlen lassen!**
- 6 Den Sicherungsring (2570) anbringen und die Lagermutter (2560) auf die Pumpenwelle schrauben. Die Wellenmutter festziehen und sichern, indem die Lippe des Sicherungsringes in die Öffnung der Wellenmutter getrieben wird.
- 7 Die Pumpenwelle mit Lagern von der Motorseite aus in den Lagerstuhl montieren.
- 8 Achten Sie darauf, dass sich der Nilosring (2320) vor dem Innensicherungsring befindet und bringen Sie den Innensicherungsring (2300) **in der zweiten Rille an.**
- 9 Die Welle vorsichtig in den Lagerstuhl treiben, bis der Außenring des Lagers (2260) gegen den Innensicherungsring (2300) stößt. Um Beschädigung der Lager zu verhindern, muss die Pumpenwelle nach jedem Klopfen eine Umdrehung gedreht werden. Der Nilosring (2320) ist jetzt zwischen dem Lager und dem Innensicherungsring eingeschlossen.
- 10 Den Außenring des Zylinderrollenlagers montieren. Der Ring muss **gerade** in den Lagerstuhl gehen.
- 11 Befestigung der Abstandbüchse (2370) (nur für Lagergruppe 3).
- 12 Die Lagerdeckel (2110 und 2115) aufsetzen und mit Zylinderkopfschrauben (2810 und 2815) fixieren.
- 13 Das Rohr (2177) in den Lagerdeckel (2110) einpassen.
- 14 Die Wellendichtung und das Laufrad montieren.

7.10.7 Demontage der Lagerung L4 (verstärkt, ölgeschmiert)

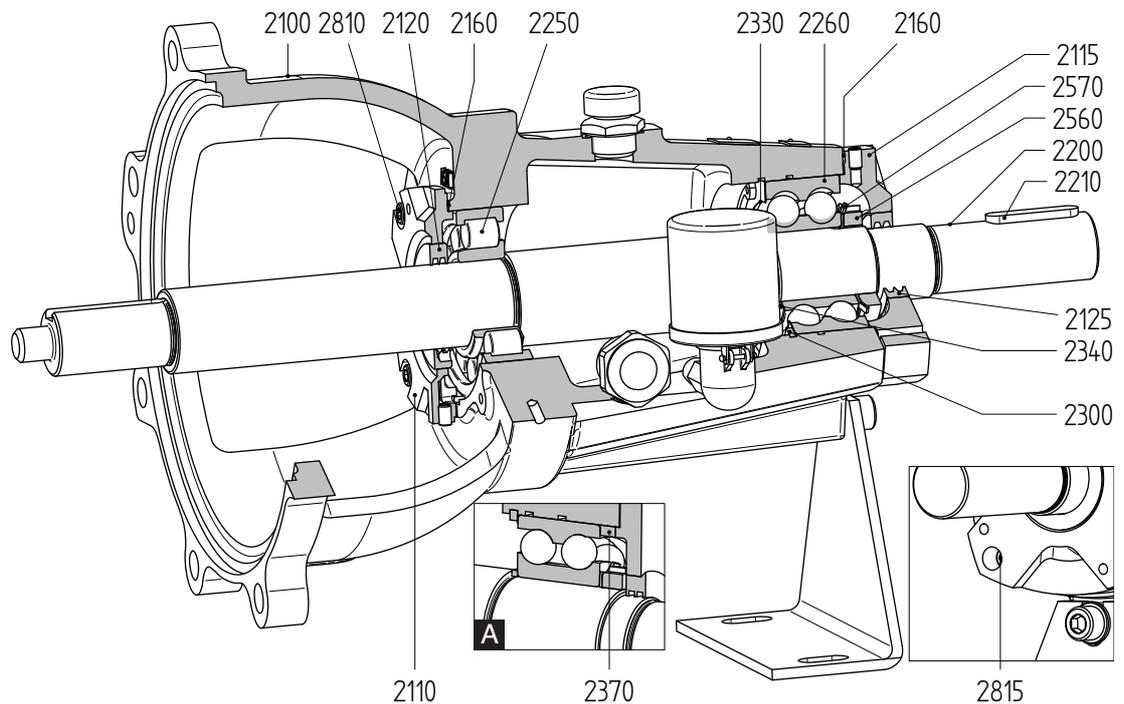


Abbildung 30:Lager L4 (fettgeschmiert, Standard). (A = Schmiergruppe 3).

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 30.

- 1 Laufrad und Wellendichtung demontieren.
- 2 Die Kupplung mit einem Kupplungszieher und dann die Kupplungspassfeder (2210) entfernen.
- 3 Die Zylinderkopfschrauben (2810 und 2815) lösen und die Lagerdeckel (2110 und 2115), die Packungen (2160) und (nur für die Lagergruppe 3) die Abstandbüchse (2370) entfernen.
- 4 Stellen Sie sicher, dass die Radialwellendichtringe (2120 und 2125) nicht beschädigt sind. Bei Bedarf ersetzen.
- 5 Auf die Laufradseite der Pumpenwelle (2200) klopfen, um die Lager aus dem Lagerstuhl zu lösen. Einen Kunststoffhammer verwenden, um das Gewinde nicht zu beschädigen.
- 6 Den Innensicherungsring (2300) entfernen, sobald das erste Lager (2260) aus dem Lagerstuhl gekommen ist. Danach die Pumpenwelle mit den Lagern aus dem Lagerstuhl herausholen.
- 7 Die Lippe des Sicherungsbleches (2570) aus der Wellenmutter (2560) schlagen und die Wellenmutter losdrehen. Die Lager von der Pumpenwelle entfernen.
- 8 Den Einstellring (2340), den Einstellring (2340) und den inneren Sicherungsring (2300) entfernen.

7.10.8 Montage der Lagerung L4

- 1 Den Lagerstuhl innen gut reinigen.
- 2 Den Einstellring (2340) auf der Pumpenwelle anbringen.
- 3 Den Innensicherungsring (2300) und den Einstellring (2330) auf die Pumpenwelle schieben.
- 4 Das doppelreihige Kugellager und den Innenring des Zylinderrollenlagers erwärmen und auf der Pumpenwelle montieren. Montagereihenfolge beachten: **Das Schrägkugellager wird auf der Antriebsseite montiert!**
- 5 Achten Sie darauf, dass die Lager gerade auf der Pumpenwelle sitzen. Die Lager fest gegen die Wellennabe und den Einstellring (2340) drücken. Der Nilosring (2310) ist jetzt zwischen der Pumpenwelle und dem Innenring der Zylinderrollenlager eingeschlossen. **Die Lager abkühlen lassen!**
- 6 Den Sicherungsring (2570) anbringen und die Lagermutter (2560) auf die Pumpenwelle schrauben. Die Wellenmutter festziehen und sichern, indem die Lippe des Sicherungsringes in die Öffnung der Wellenmutter getrieben wird.
- 7 Die Pumpenwelle mit Lagern von der Motorseite aus in den Lagerstuhl montieren. Den inneren Sicherungsring (2300) **in der zweiten Rille anbringen.**
- 8 Die Welle vorsichtig in den Lagerstuhl treiben, bis der Außenring des Lagers (2260) gegen den Innensicherungsring (2300) stößt. Um Beschädigung der Lager zu verhindern, muss die Pumpenwelle nach jedem Klopfen eine Umdrehung gedreht werden. Der Einstellring (2330) ist jetzt zwischen dem Lager und dem Innensicherungsring eingeschlossen.
- 9 Den Außenring des Zylinderrollenlagers montieren. Der Ring muss **gerade** in den Lagerstuhl gehen.
- 10 Befestigung der Abstandbüchse (2370) (nur für Lagergruppe 3).
- 11 Die Lagerdeckel (2110 und 2115) mit Dichtungen (2160) aufsetzen und mit Zylinderkopfschrauben (2810 und 2815) fixieren.
- 12 Die Wellendichtung und das Laufrad montieren.

7.10.9 Demontage der Lagerung L5 (verstärkt, fettgeschmiert, einstellbar)
Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 33.

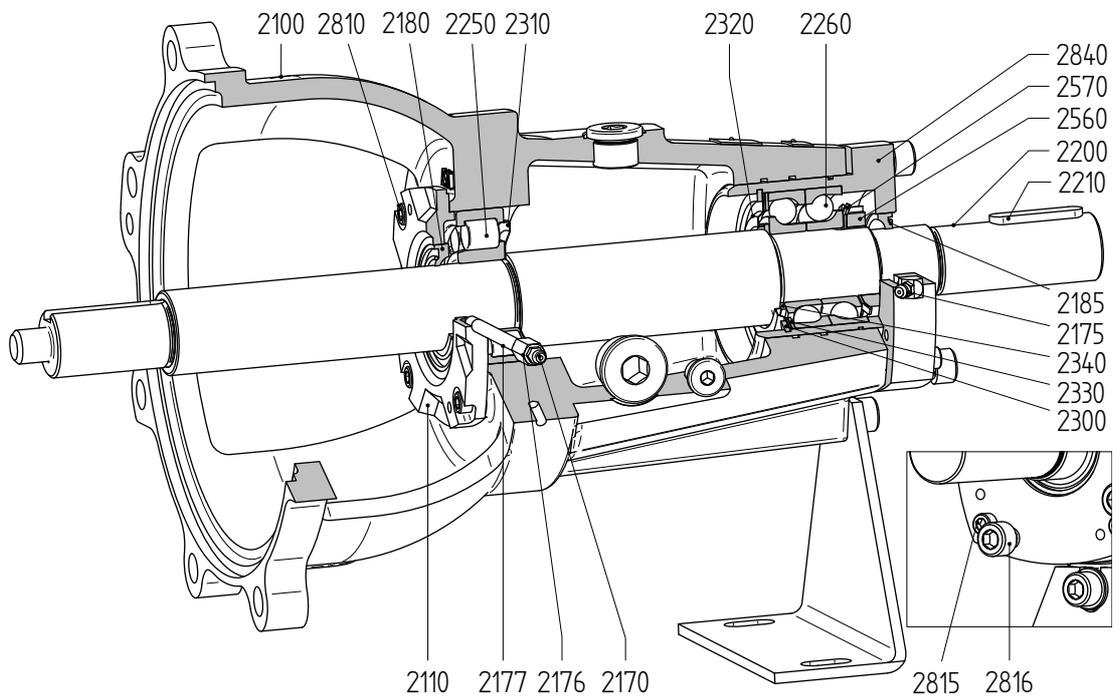


Abbildung 31: Lagerung L5 (verstärkt, fettgeschmiert, einstellbar).

- 1 Laufrad und Wellendichtung demontieren.
- 2 Die Kupplung mit einem Kupplungszieher und dann die Kupplungspassfeder (2210) entfernen.
- 3 Rohr (2177) vom Lagerdeckel (2110) entfernen.
- 4 Die Zylinderkopfschrauben (2810 und 2815) lösen und den Lagerdeckel (2110) entfernen.
- 5 Auf der Laufradseite auf die Pumpenwelle (2200) klopfen, bis der Lagerhalter (2840) mit den Lagern (2260) aus dem Lagerstuhl kommt. Einen Kunststoffhammer verwenden, um das Gewinde nicht zu beschädigen. Die Pumpenwelle mit den Lagern aus dem Lagerstuhl holen.
- 6 Den Innensicherungsring (2300) und den Einstellring (2340) entfernen und den Lagerhalter (2840) von den Lagern abziehen.
- 7 Die Lippe des Sicherungsbleches (2570) aus der Wellenmutter (2560) schlagen und die Wellenmutter losdrehen.
- 8 Die Lager von der Pumpenwelle entfernen.
- 9 Die Nilosringe (2310 und 2320), die Einstellringe (2340) (2x) und (2340) und den inneren Sicherungsring (2300) entfernen.

7.10.10 Montage der Lagerung L5

- 1 Den Lagerstuhl innen gut reinigen.
- 2 Den Innensicherungsring (2340) und den Nilosring (2310) auf der Pumpenwelle befestigen.
- 3 Den Innensicherungsring (2300), die Einstellringe (2330) (2x) und den Nilosring (2320) auf die Pumpenwelle schieben.

**Achten Sie dabei auf die richtige Stelle und Position der Nilosringe!**

- 4 Die Schrägkugellager und den Innenring des Zylinderrollenlagers vorwärmen und diese auf der Pumpenwelle montieren. Den Einstellring (2340) und den Nilosring (2310) entfernen. Das Zylinderrollenlager (2250) kommt auf die Laufradseite. Die Schrägkugellager werden in **O-Anordnung** auf der Antriebsseite montiert. Stellen Sie sicher, dass alle Lager gerade auf der Pumpenwelle sitzen.
- 5 Den Sicherungsring (2570) anbringen und die Lagermutter (2560) auf die Pumpenwelle schrauben. Die Wellenmutter festziehen und sichern, indem die Lippe des Sicherungsringes in die Öffnung der Wellenmutter getrieben wird.
- 6 Die Lager mit Fett füllen. Bezüglich der Spezifikationen siehe Abschnitt 10.1.3 "Fett"
- 7 Den Lagerhalter (2840) über beide winklige Schräglager drücken. Den Nilosring (2320) über die Einstellringe (2330) gegen das Lager drücken und den Innensicherungsring (2300) im Lagerhalter anbringen. Es muss darauf geachtet werden, dass der Innensicherungsring richtig in der Rille sitzt.
- 8 Die Pumpenwelle mit Lagern von der Motorseite aus in den Lagerstuhl montieren. Auf der Kupplungsseite auf das Wellenende schlagen, bis das erste Lager (2250) durch die Lagerbohrung gleitet.
- 9 Die Pumpenwelle vorsichtig weiter in den Lagerstuhl klopfen, bis der Lagerhalter (2840) ganz im Lagerstuhl sitzt. Um Beschädigung der Lager zu verhindern, muss die Pumpenwelle nach jedem Klopfen eine Umdrehung gedreht werden. Die Pumpenwelle mit den Lagern muss gerade in den Lagerstuhl gehen.
- 10 Den Außenring des Zylinderrollenlagers montieren. Dieser muss **gerade** in den Lagerstuhl gehen.
- 11 Den Lagerdeckel (2110) mit Dichtung (2160) aufsetzen und mit Zylinderkopfschrauben (2810) fixieren.
- 12 Das Rohr (2177) in den Lagerdeckel (2110) einpassen.
- 13 Die Stellschrauben (2815) und (2816) anbringen und das axiale Spiel einstellen. Siehe Abschnitt 7.12 "Axiale Einstellung der Lagerkonstruktionen L5 und L6 Lagerkonstruktion".
- 14 Die Wellendichtung und das Laufrad montieren.

7.10.11 Demontage der Lagerung L6 (verstärkt, ölgeschmiert, einstellbar)

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 32.

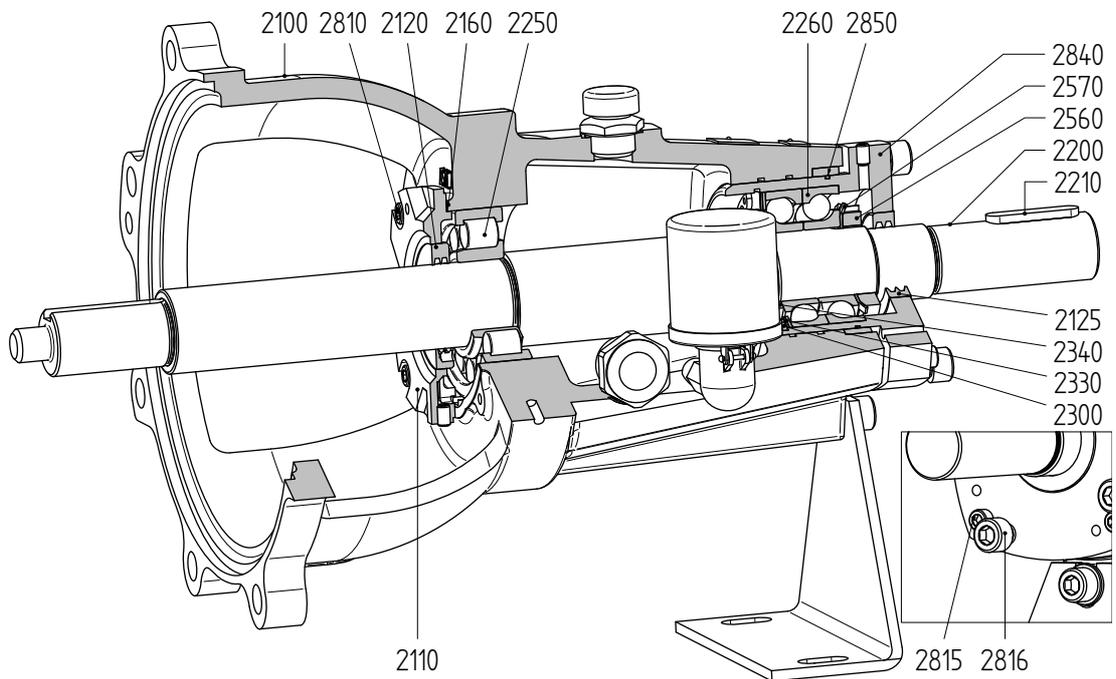


Abbildung 32: Lagerung L6 (verstärkt, ölgeschmiert, einstellbar)

- 1 Laufrad und Wellendichtung demontieren.
- 2 Die Zylinderkopfschrauben (2810 und 2815) lösen und den Lagerdeckel (2110) entfernen.
- 3 Auf der Laufradseite auf die Pumpenwelle (2200) klopfen, bis der Lagerhalter (2840) mit den Lagern (2260) aus dem Lagerstuhl kommt. Einen Kunststoffhammer verwenden, um das Gewinde nicht zu beschädigen. Die Pumpenwelle mit den Lagern aus dem Lagerstuhl holen.
- 4 Die Kupplung mit einem Kupplungszieher und dann die Kupplungspassfeder (2210) entfernen.
- 5 Den Innensicherungsring (2300) entfernen und den Lagerhalter (2840) von den Lagern abziehen.
- 6 Die Lippe des Sicherungsbleches (2570) aus der Wellenmutter (2560) schlagen und die Wellenmutter losdrehen.
- 7 Die Lager von der Pumpenwelle entfernen.
- 8 Die Einstellringe (2330) (3x) und (2340) und den inneren Sicherungsring (2300) entfernen.
- 9 Den O-Ring (2850) entfernen und seinen Zustand kontrollieren. Falls erforderlich ersetzen.
- 10 Stellen Sie sicher, dass die Radialwellendichtringe (2120 und 2125) nicht beschädigt sind. Bei Bedarf ersetzen.

7.10.12 Montage der Lagerung L6

- 1 Den Lagerstuhl innen gut reinigen.
- 2 Den Einstellring (2340) auf der Pumpenwelle anbringen.
- 3 Den Innensicherungsring (2300) und den Einstellring (2330) (3x) auf die Pumpenwelle schieben.
- 4 Die Schrägkugellager und den Innenring des Zylinderrollenlagers vorwärmen und diese auf der Pumpenwelle montieren. Dann fest gegen den Einstellring (2340) und die Wellennabe drücken. Das Zylinderrollenlager (2250) kommt auf die Laufradseite. Die Schrägkugellager werden in **O-Anordnung** auf der Antriebsseite montiert. Stellen Sie sicher, dass alle Lager gerade auf der Pumpenwelle sitzen.
- 5 Den Sicherungsring (2570) anbringen und die Lagermutter (2560) auf die Pumpenwelle schrauben. Die Wellenmutter festziehen und sichern, indem die Lippe des Sicherungsringes in die Öffnung der Wellenmutter getrieben wird.
- 6 Den Lagerhalter (2840) über beide winklige Schräglager drücken. Die Einstellringe (2330) gegen das Lager drücken und den Innensicherungsring (2300) im Lagerhalter anbringen. Es muss darauf geachtet werden, dass der innere Sicherungsring richtig in der vordersten Rille sitzt.
- 7 Die Pumpenwelle mit Lagern von der Motorseite aus in den Lagerstuhl montieren. Auf der Kupplungsseite auf das Wellenende schlagen, bis das erste Lager (2250) durch die Lagerbohrung gleitet.
- 8 Die Pumpenwelle vorsichtig weiter in den Lagerstuhl klopfen, bis der Lagerhalter (2840) ganz im Lagerstuhl sitzt. Um Beschädigung der Lager zu verhindern, muss die Pumpenwelle nach jedem Klopfen eine Umdrehung gedreht werden. Die Pumpenwelle mit den Lagern muss gerade in den Lagerstuhl gehen.
- 9 Den Außenring des Zylinderrollenlagers montieren. Dieser muss **gerade** in den Lagerstuhl gehen.
- 10 Den Lagerdeckel (2110) mit Dichtung (2160) aufsetzen und mit Zylinderkopfschrauben (2810) fixieren.
- 11 Die Stellschrauben (2815) und (2816) anbringen und das axiale Spiel einstellen. Siehe Abschnitt 7.12 "Axiale Einstellung der Lagerkonstruktionen L5 und L6 Lagerkonstruktion".
- 12 Die Wellendichtung und das Laufrad montieren.

7.11 Lager von 25-125 und 25-160

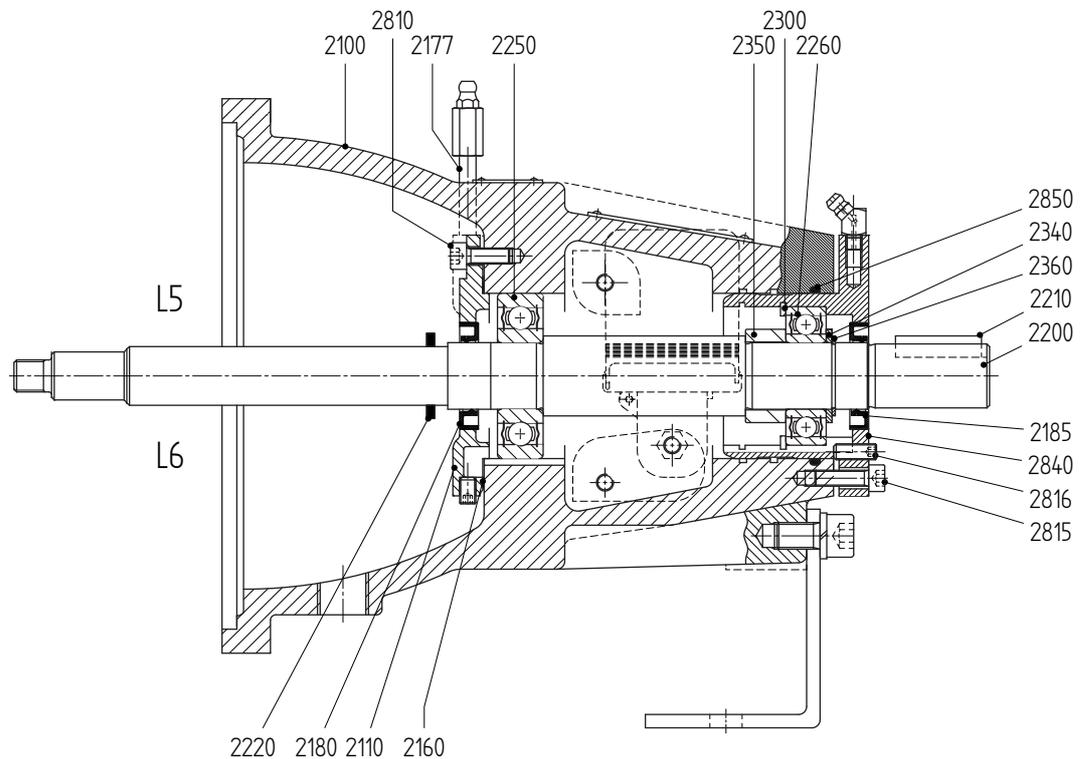


Abbildung 33: Lagerung L5-L6 von 25-125, 25-160).

7.11.1 Demontage der Lagerung L5 (Standard, fettgeschmiert, einstellbar)

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 33.

- 1 Laufrad und Wellendichtung demontieren.
- 2 Den Spritzring (2220) entfernen.
- 3 Rohr (2177) vom Lagerdeckel (2110) entfernen.
- 4 Die Zylinderkopfschrauben (2810) lösen und den Lagerdeckel (2110) entfernen.
- 5 Auf der Laufradseite auf die Pumpenwelle (2200) klopfen, bis der Lagerhalter (2840) mit dem Lager (2260) aus dem Lagerstuhl kommt. Einen Kunststoffhammer verwenden, um das Gewinde nicht zu beschädigen. Die Pumpenwelle mit den Lagern aus dem Lagerstuhl holen.
- 6 Die Kupplung mit einem Kupplungszieher und dann die Kupplungspassfeder (2210) entfernen.
- 7 Den Innensicherungsring (2300) entfernen und den Lagerhalter (2840) von den Lagern abziehen.
- 8 Den äußeren Sicherungsring (2360) und den Einstellring (2340) entfernen.
- 9 Die Lager von der Pumpenwelle entfernen.
- 10 Die Abstandbüchse (2350) entfernen.
- 11 Den O-Ring (2850) entfernen und seinen Zustand kontrollieren. Falls erforderlich ersetzen.
- 12 Stellen Sie sicher, dass die Radialwellendichtringe (2180 und 2185) nicht beschädigt sind. Bei Bedarf ersetzen.

7.11.2 Montage der Lagerung L5

- 1 Den Lagerstuhl innen gut reinigen.
- 2 Den Innensicherungsring (2300) und die Abstandbüchse (2350) auf die Pumpenwelle schieben.
- 3 Die Kugellager erwärmen und auf die Pumpenwelle montieren. Montagereihenfolge beachten: **Die kleineren Kugellager auf der Antriebsseite montieren!**
- 4 Achten Sie darauf, dass die Lager gerade auf der Pumpenwelle sitzen. Die Lager fest gegen die Wellennabe und die Abstandbüchse (2350) drücken. **Die Lager abkühlen lassen!**
- 5 Den Einstellring (2340) einsetzen und den äußeren Sicherungsring (2360) anbringen.
- 6 Den O-Ring (2850) in die Rille des Lagerstuhls einsetzen. Zur Vereinfachung der Montage etwas Glyzerin oder Silikonspray auf den O-Ring auftragen.
- 7 Den Lagerhalter (2840) über das kleinere Kugellager (2260) drücken und den Innensicherungsring (2300) im Lagerhalter anbringen. Es muss darauf geachtet werden, dass der Innensicherungsring richtig in der hintersten Rille sitzt.
- 8 Die Pumpenwelle mit Lagern von der Motorseite aus in den Lagerstuhl montieren. Auf der Kupplungsseite auf das Wellenende schlagen, bis das erste Lager (2250) durch die Lagerbohrung gleitet.
- 9 Die Pumpenwelle vorsichtig weiter in den Lagerstuhl klopfen, bis der Lagerhalter (2840) ganz im Lagerstuhl sitzt. Um Beschädigung der Lager zu verhindern, muss die Pumpenwelle nach jedem Klopfen eine Umdrehung gedreht werden. Die Pumpenwelle mit den Lagern muss gerade in den Lagerstuhl gehen.
- 10 Den Lagerdeckel (2110) mit Dichtung (2160) aufsetzen und mit Zylinderkopfschrauben (2810) fixieren.
- 11 Das Rohr (2177) in den Lagerdeckel (2110) einpassen.
- 12 Den Spritzring (2220) anbringen.
- 13 Die Stellschrauben (2816) und die Zylinderkopfschrauben (2815) anbringen und das axiale Spiel einstellen. Siehe Abschnitt 7.12 "Axiale Einstellung der Lagerkonstruktionen L5 und L6 Lagerkonstruktion".
- 14 Die Wellendichtung und das Laufrad montieren.

7.11.3 Demontage der Lagerung L6 (verstärkt, ölgeschmiert, einstellbar)

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 33.

- 1 Laufrad und Wellendichtung demontieren.
- 2 Den Spritzring (2220) entfernen.
- 3 Die Zylinderkopfschrauben (2810) lösen und den Lagerdeckel (2110) entfernen.
- 4 Auf der Laufradseite auf die Pumpenwelle (2200) klopfen, bis der Lagerhalter (2840) mit den Lagern (2260) aus dem Lagerstuhl kommt. Einen Kunststoffhammer verwenden, um das Gewinde nicht zu beschädigen. Die Pumpenwelle mit den Lagern aus dem Lagerstuhl holen.
- 5 Die Kupplung mit einem Kupplungszieher und dann die Kupplungspassfeder (2210) entfernen.
- 6 Den Innensicherungsring (2300) entfernen und den Lagerhalter (2840) von den Lagern abziehen.
- 7 Den äußeren Sicherungsring (2360) und den Einstellring (2340) entfernen.
- 8 Die Lager von der Pumpenwelle entfernen.
- 9 Die Abstandbüchse (2350) entfernen.

10 Den O-Ring (2850) entfernen und seinen Zustand kontrollieren. Falls erforderlich ersetzen.

11 Stellen Sie sicher, dass die Radialwellendichtringe (2180 und 2185) nicht beschädigt sind. Bei Bedarf ersetzen.

7.11.4 Montage der Lagerung L6

1 Den Lagerstuhl innen gut reinigen.

2 Den Innensicherungsring (2300) und die Abstandbüchse (2350) auf die Pumpenwelle schieben.

3 Die Kugellager erwärmen und auf die Pumpenwelle montieren. Montagereihenfolge beachten: **Die kleineren Kugellager auf der Antriebsseite montieren!**

4 Achten Sie darauf, dass die Lager gerade auf der Pumpenwelle sitzen. Die Lager fest gegen die Wellennabe und die Abstandbüchse (2350) drücken. **Die Lager abkühlen lassen!**

5 Den Einstellring (2340) einsetzen und den äußeren Sicherungsring (2360) anbringen.

6 Den O-Ring (2850) in die Rille des Lagerstuhls einsetzen. Zur Vereinfachung der Montage etwas Glycerin oder Silikonspray auf den O-Ring auftragen.

7 Den Lagerhalter (2840) über das kleinere Kugellager (2260) drücken und den Innensicherungsring (2300) im Lagerhalter anbringen. Es muss darauf geachtet werden, dass der Innensicherungsring richtig in der hintersten Rille sitzt.

8 Die Pumpenwelle vorsichtig weiter in den Lagerstuhl klopfen, bis der Lagerhalter (2840) ganz im Lagerstuhl sitzt. Um Beschädigung der Lager zu verhindern, muss die Pumpenwelle nach jedem Klopfen eine Umdrehung gedreht werden. Die Pumpenwelle mit den Lagern muss gerade in den Lagerstuhl gehen.

9 Den Außenring des Zylinderrollenlagers montieren. Dieser muss **gerade** in den Lagerstuhl gehen.

10 Den Lagerdeckel (2110) mit Dichtung (2160) aufsetzen und mit Zylinderkopfschrauben (2810) fixieren.

11 Den Spritzring (2220) anbringen.

12 Die Stellschrauben (2816) und die Zylinderkopfschrauben (2815) anbringen und das axiale Spiel einstellen. Siehe Abschnitt 7.12 "Axiale Einstellung der Lagerkonstruktionen L5 und L6 Lagerkonstruktion".

13 Die Wellendichtung und das Laufrad montieren.

7.12 Axiale Einstellung der Lagerkonstruktionen L5 und L6 Lagerkonstruktion

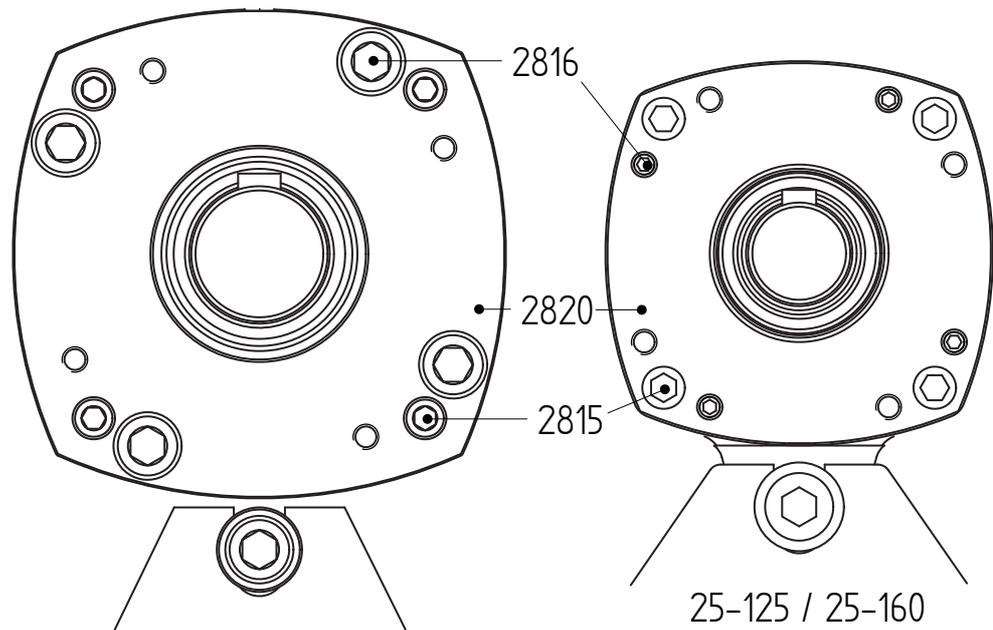


Abbildung 34: Axiale Einstellung der Lager L5 und L6.

Nach der Demontage einer Pumpe mit Lagerkonstruktion L5 oder L6 muss nach der Montage das axiale Spiel zwischen Laufrad und Schleißplatte wieder eingestellt werden. Dieses Spiel muss an beiden Seiten gleich sein. Die Einstellung kann wie folgt vorgenommen werden, siehe Abbildung 34.

- 1 Die Stellschrauben (25-...: losdrehen (2816).
- 2 Die Zylinderkopfschrauben (2815) kreuzweise anziehen. Dadurch wird der Lagerhalter (2840) mit Lagerung, Pumpenwelle und Laufrad nach vorn geschoben. Während des Festdrehens dieser Schrauben die Pumpenwelle mit der Hand drehen. Die Zylinderkopfschrauben anziehen, bis Sie spüren, dass das Laufrad das Pumpengehäuse (25-...:) zieht.
- 3 Die Stellschrauben (25-...: (2816) soweit in den Lagerhalter (2840) schrauben, bis sie gerade gegen den Lagerstuhl ansitzen.
- 4 Die Zylinderkopfschrauben (2815) wieder losdrehen.
- 5 Eine Messuhr gegen das Ende der Pumpenwelle setzen, wobei die Kugelspitze das Ende der Pumpenwelle berührt. Die Messuhr auf Null einstellen.
- 6 Die Stellschrauben (25-...: (2816) kreuzweise festziehen, bis die Messuhr **0,3 mm** anzeigt.
- 7 Dann die Zylinderkopfschrauben (2815) wieder kreuzweise festziehen.
- 8 Prüfen Sie, dass alle 4 Stellschrauben gut festsitzen.
- 9 Prüfen Sie, dass die Pumpenwelle leicht gedreht werden kann.

8 Abmessungen

8.1 Maße und Gewicht der Fundamentplatte

Tabelle 10:

Nummer der Fundament platte	[mm]									Gewicht [kg]
	L	B	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fh	
1	800	305	19	6	385	433	120	560	45	20
2	1000	335	19	8	425	473	145	710	63	38
3	1250	375	24	10	485	545	175	900	80	69
4	1250	500	24	10	610	678	175	900	90	79
5	1600	480	24	10	590	658	240	1120	100	107
6	1650	600	24	10	720	788	240	1170	130	129
11	1600	600	28	-	680	740	310	1 x 1000	130	200
12	1600	710	28	-	790	850	310	1 x 1000	130	218
13	1800	600	28	-	680	740	360	1 x 1100	130	225
14	2000	710	28	-	790	850	410	1 x 1200	160	283
15	2250	750	28	-	830	890	235	2 x 900	160	402
16	2350	900	28	-	980	1040	185	2 x 1000	160	440

8.2 Anschlüsse

8.2.1 Lagergruppen 0, 1, 2, 3

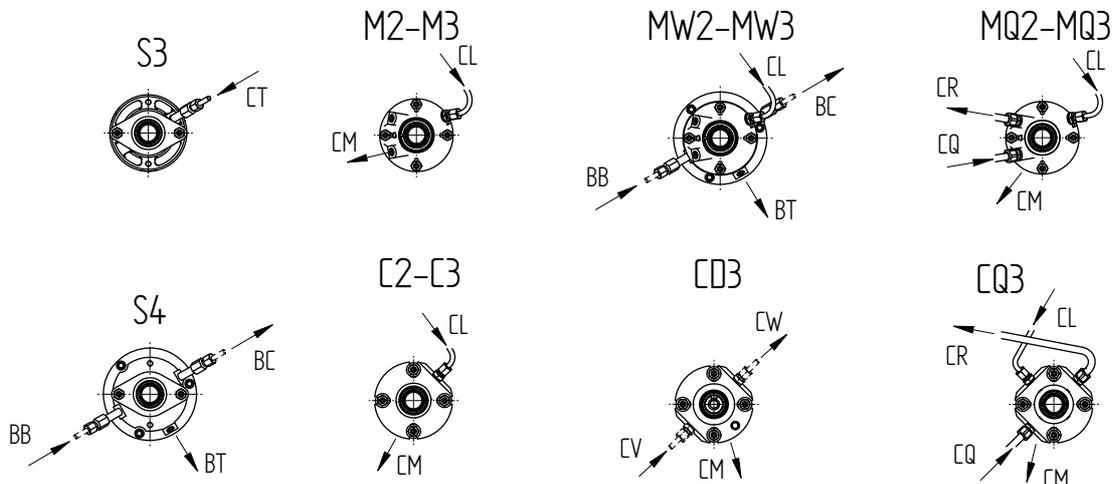


Abbildung 35:Anschlüsse für Lagergruppen 0, 1, 2, 3

Tabelle 11:Anschlüsse für die Pumpe.

			25-125	25-160
BM	Ölablass	G 1/2	G 1/4	
BP	Abllass des Pumpengehäuses	G 1/2	G 1/4	
BV	Öleinfüllstopfen	G 1/2	G 1/4	
BW	Ölstandregler	Rp 1/4	Rp 1/4	
BZ	Anschluss Ablassflansch	G 1/2	G 1/4	

Tabelle 12:Anschlüsse zur Wellendichtung.

	Lagergruppe	S3 S4				M2-M3 MW2-MW3 MQ2-MQ3				C2 UNITEX			C3-CD3-CQ3 CARTEX		
		0 0+	1	2	3	0 0+	1	2	3	1	2	3	1	2	3
BB	Kühlwasserzulauf	Rp 1/4-↓8				Rp 1/4-↓8				-	-	-	-	-	-
BC	Kühlwasserablauf	Rp 1/4-↓8				Rp 1/4-↓8				-	-	-	-	-	-
BT	Kühlwasserablass	Rp 1/4				Rp 1/4				-	-	-	-	-	-
CL	Zufluss Spülflüssigkeit	-				Rp 1/4				1/4 NPT	3/8 NPT	1/4 NPT	3/8 NPT		
CT	Sperrringzulauf	Rp 1/4-↓8				-				-	-	-	-	-	-
CM	Ablauf Spülflüssigkeit	-				Rp 1/4				Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	
CR	Ablauf Quenchflüssigkeit	-				Rp 1/4				-	-	-	1/4 NPT	3/8 NPT	
CQ	Zulauf Quenchflüssigkeit	-				Rp 1/4				-	-	-	1/4 NPT	3/8 NPT	
CV	Zulauf Sperrflüssigkeit	-				-				-	-	-	1/4 NPT	3/8 NPT	
CW	Ablauf Sperrflüssigkeit	-				-				-	-	-	1/4 NPT	3/8 NPT	

* SMSS / DMSF

** SSN / CDPN / CDSA /CURC

8.3.1 Flanschabmessungen

Gusseisen, Bronze und Nodular-Gusseisen G, B, NG

ISO 7005 PN16											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
50	32	102	78	125	100	165	140	4 x 18	4 x 18	20	18
65	40	122	88	145	110	185	150	4 x 18	4 x 18	20	18
80	50	138	102	160	125	200	165	8 x 18	4 x 18	22	20
100	65	158	122	180	145	220	185	8 x 18	4 x 18	24	20
125	80	188	138	210	160	250	200	8 x 18	8 x 18	26	22
125	100	188	158	210	180	250	220	8 x 18	8 x 18	26	24
150	125	212	188	240	210	285	250	8 x 22	8 x 18	26	26

Edelstahl R

ISO 7005 PN6 (ND6 nach EN 1092-1)											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
32	25	64,5	50,8	90	75	117,5	108	4 x 14	4 x 11	12	12

Edelstahl R*

ISO 7005 PN10											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
200	150	268	212	295	240	340	285	8 x 23	8 x 23	26	24
200	200	268	268	295	295	340	340	8 x 22	8 x 22	26	26
250	250	320	320	350	350	395	395	12 x 22	12 x 22	28	28

Edelstahl R

ISO 7005 PN16											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
25	25	68	68	85	85	115	115	4 x 14	4 x 14	16	16
50	32	99	76	125	100	165	140	4 x 18	4 x 18	22,5	20,5
65	40	118	84	145	110	185	150	4 x 18	4 x 18	22,5	20,5
80	50	132	99	160	125	200	165	8 x 18	4 x 18	22,5	22,5
100	65	156	118	180	145	230	185	8 x 18	4 x 18	26,5	22,5
125	80	184	132	210	160	255	200	8 x 18	8 x 18	26,7	23,1
125	100	184	156	210	180	255	230	8 x 18	8 x 18	26,5	26,9
150	125	216	186	240	210	285	255	8 x 22	8 x 18	28	27,1

Edelstahl R

ISO 7005 PN20 (ASME B16.5 150 lbs RF)											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
25	25	51	51	79,5	79,5	115	115	4 x 16	4 x 16	16	16
32	25	63,5	51	89	79,5	120	110	4 x 16	4 x 16	14	14
50	32	92	63,5	120,5	89	165	140	4 x 18	4 x 16	22,5	20,5
65	40	105	73	139,5	98,5	185	150	4 x 18	4 x 16	22,5	20,5
80	50	127	92	152,5	120,5	200	165	4 x 18	4 x 18	22,5	22,5
100	65	157,5	105	190,5	139,5	230	185	8 x 18	4 x 18	26,5	22,5
125	80	186	127	216	152,5	255	200	8 x 22	4 x 18	26,7	23,1
125	100	184	156	216	190,5	255	230	8 x 22	8 x 18	26,5	26,9
150	125	216	186	241,5	216	285	255	8 x 22	8 x 22	28	27,1
200	150	270	216	298,5	241,5	345	285	8 x 22	8 x 22	32,5	32,5
200	200	270	270	298,5	298,5	345	345	8 x 22	8 x 22	26	26
250	200	324	270	362	298,5	405	345	12 x 26	8 x 22	28	26
250	250	324	324	362	362	405	405	12 x 26	12 x 26	28	28

* for 150-315 / 200-200 / 250-200

8.3.2 Abmessungen der Pumpe

CC	aa	ab	da	db	ea	eb	ec	ed	mg	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf*	vf**	vi	vj	zb	zc	zd	[kg]
25-125	32	25	374	100	45	8	27	24	60	386	100	140	170	12	70	--	10	225	35	62	324	215	20
25-160	25	25	384	132	45	8	27	24	100	401	95	190	220	15	70	--	10	239	30	64,5	337	284	34
32-125			435	112	50	8	27	24	100	465	100	140	190	14	70	10	14	268	50	80	385	252	32
32C-125			435	112	50	8	27	24	100	465	100	140	190	14	70	10	14	268	50	80	385	252	32
32-160			435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292	34
32A-160	50	32	435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292	34
32C-160			435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292	34
32-200			435	160	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	340	35
32C-200			435	160	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	340	35
32-250			563	180	80	10	35	32	100	600	125	250	320	14	95	14	16	346	65	100	500	405	50
40C-125			435	112	50	8	27	24	100	465	100	160	210	14	70	10	14	268	50	80	385	252	32
40C-160			435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292	38
40C-200	65	40	435	160	50	8	27	24	100	485	100	212	265	14	70	12	14	268	50	100	385	340	46
40-250			563	180	80	10	35	32	100	600	125	250	320	14	95	14	16	346	65	100	500	405	60
40A-315			563	200	80	10	35	32	100	625	125	280	345	14	95	14	14	346	65	125	500	450	70
50C-125			435	132	50	8	27	24	100	485	100	190	240	14	70	10	12	268	50	100	385	292	33
50C-160			435	160	50	8	27	24	100	485	100	212	265	14	70	12	14	268	50	100	385	340	40
50C-200	80	50	435	160	50	8	27	24	100	485	100	212	265	14	70	12	14	268	50	100	385	360	55
50-250			563	180	80	10	35	32	100	625	125	250	320	14	95	14	16	346	65	125	500	405	70
50-315			563	225	80	10	35	32	100	625	125	280	345	14	95	15	16	346	65	125	500	505	80
65C-125			448	160	50	8	27	24	100	485	125	212	280	14	95	10	12	268	65	100	385	340	44
65C-160			563	160	80	10	35	32	100	600	125	212	280	14	95	12	14	346	65	100	500	360	55
65C-200	100	65	563	180	80	10	35	32	140	600	125	250	320	14	95	14	16	346	65	100	500	405	70
65A-250			580	200	80	10	35	32	140	625	160	280	360	18	120	14	16	346	80	125	500	450	85
65-315			610	225	110	12	45	42	140	655	160	315	400	18	120	16	16	368	80	125	530	505	100
80C-160			563	180	80	10	35	32	140	625	125	250	320	14	95	14	16	346	65	125	500	405	60
80C-200			563	180	80	10	35	32	140	625	125	280	345	14	95	14	16	346	65	125	500	430	75
80-250	125	80	580	225	80	10	35	32	140	625	160	315	400	18	120	15	16	346	80	125	500	505	88
80A-250			580	225	80	10	35	32	140	625	160	315	400	18	120	15	16	346	80	125	500	505	88
80-315			610	250	110	12	45	42	140	655	160	315	400	18	120	16	16	368	80	125	530	565	120
80-400			610	280	110	12	45	42	140	655	160	355	435	18	120	18	18	368	80	125	530	635	150
100C-200			580	200	80	10	35	32	140	625	160	280	360	18	120	15	15	346	80	125	500	480	90
100C-250	125	100	610	225	110	12	45	42	140	670	160	315	400	18	120	16	16	368	80	140	530	505	125
100-315			610	250	110	12	45	42	140	670	160	315	400	18	120	18	18	368	80	140	530	565	140
100-400			630	280	110	12	45	42	140	670	200	400	500	22	150	20	20	368	100	140	530	635	185
125-250			610	250	110	12	45	42	140	670	160	315	400	18	120	28	28	368	80	140	530	605	150
125-315	150	125	630	280	110	12	45	42	140	670	200	400	500	22	150	20	20	368	100	140	530	635	185
125-400			630	315	110	12	45	42	140	670	200	400	500	22	150	200	20	368	100	140	530	715	200
150-315	200	150	630	280	110	12	45	42	140	690	200	450	550	23	150	--	22	368	100	160	530	680	255
150-400			630	315	110	12	45	42	140	690	200	450	550	23	150	--	22	368	100	160	530	765	255
200-200	200	200	630	280	110	12	45	42	140	730	200	400	500	22	150	--	20	368	100	200	530	680	240
250-200	250	250	630	315	110	12	45	42	140	730	200	450	550	22	150	--	22	368	100	200	530	765	310

* Gusseisen, Bronze und Nodular-Gusseisen

** Edelstahl
 - ISO 7005 PN6 (ND6 nach EN 1092-1)
 - ISO 7005 PN10
 - ISO 7005 PN16
 - ISO 7005 PN20 (ASME B16.5 150 lbs RF)

8.4 Pumpenmotoreinheit - Lagergruppen 0, 1, 2, 3 - mit Standardkupplung

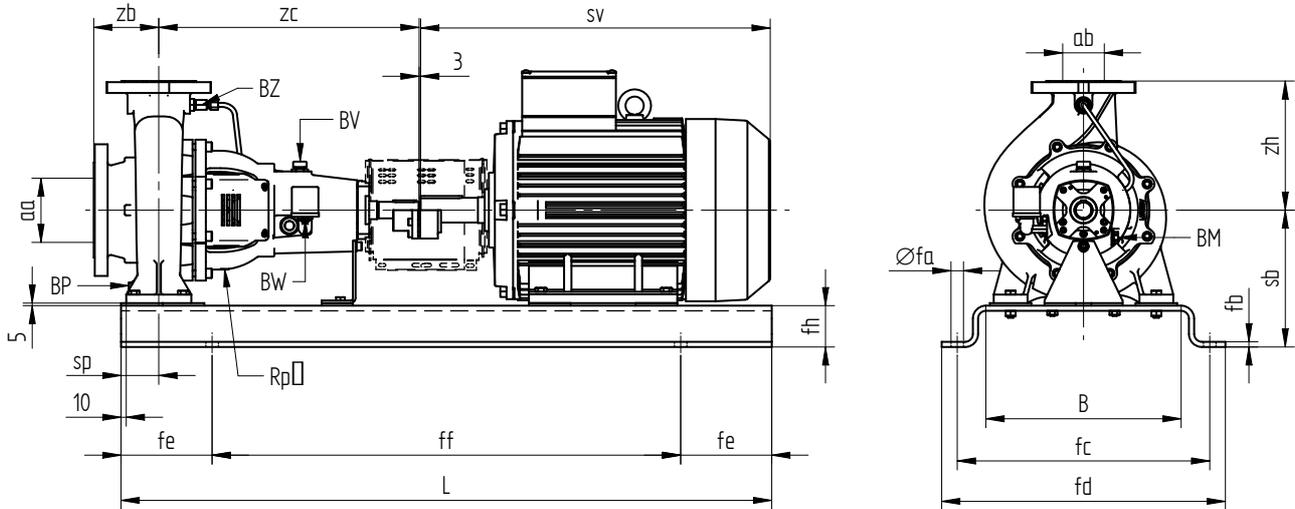


Abbildung 37: Pumpenmotoreinheit - Lagergruppen 0, 1, 2, 3 - mit Standardkupplung.

Typ CC								IEC Motor IP55																		
								71	80	90	90	100	112	132	132	160	160	180	180	200	225	225	250	280	280	315
								S	L	L	M	S	M	M	L	M	L	L	S	M	M	S	M	S		
							sv(*)																			
aa	ab	sp	zb	zc	zh		254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144	
25-125**	32	25	60	62	324	115	sb	150	150	150	150	150														
							X	1	1	1	1	1														
25-160**	25	25	60	64,5	337	152	sb	182	182	182	182	182	182	182												
							X	1	1	1	1	1	1	1												
32-125	50	32	60	80	385	140	sb	162	162	162	162	162	162													
							X	1	1	1	1	1	1													
32C-125	50	32	60	80	385	140	sb	162	162	162	162	162	162													
							X	1	1	1	1	1	1													
32-160	50	32	60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	182	200												
							X	1	1	1	1	1	1	2												
32A-160	50	32	60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	182	200												
							X	1	1	1	1	1	1	2												
32C-160	50	32	60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	182	200												
							X	1	1	1	1	1	1	2												
32-200	50	32	60	80	385	180	sb	210	210	210	210	210	210	228	228											
							X	1	1	1	1	1	1	2	2											
32C-200	50	32	60	80	385	180	sb	210	210	210	210	210	210	228	228											
							X	1	1	1	1	1	1	2	2											
32-250	50	32	72	100	500	225	sb	248	248	248	248	248	248	265	265	265	295									
							X	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4									
40C-125	65	40	60	80	385	140	sb	162	162	162	162	162	162	200												
							X	1	1	1	1	1	1	2												
40C-160	65	40	60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	182	200	228											
							X	1	1	1	1	1	1	2	2											
40C-200	65	40	60	100	385	180	sb	210	210	210	210	210	210	228	228											
							X	1	1	1	1	1	1	2	2											
40-250	65	40	72	100	500	225	sb	248	248	248	248	248	248	265	265	265	295									
							X	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4									
40A-315	65	40	72	125	500	250	sb				285	285	285	285	285	285	285	295	320	385	415					
							X				3	3	3	3	3	3	3	4	4	6	6					
50C-125	80	50	60	100	385	160	sb	182	182	182	182	182	182	200	228											
							X	1	1	1	1	1	1	2	2											

8.6 Abmessungen der Wellendichtungen MQ2-MQ3-CQ3

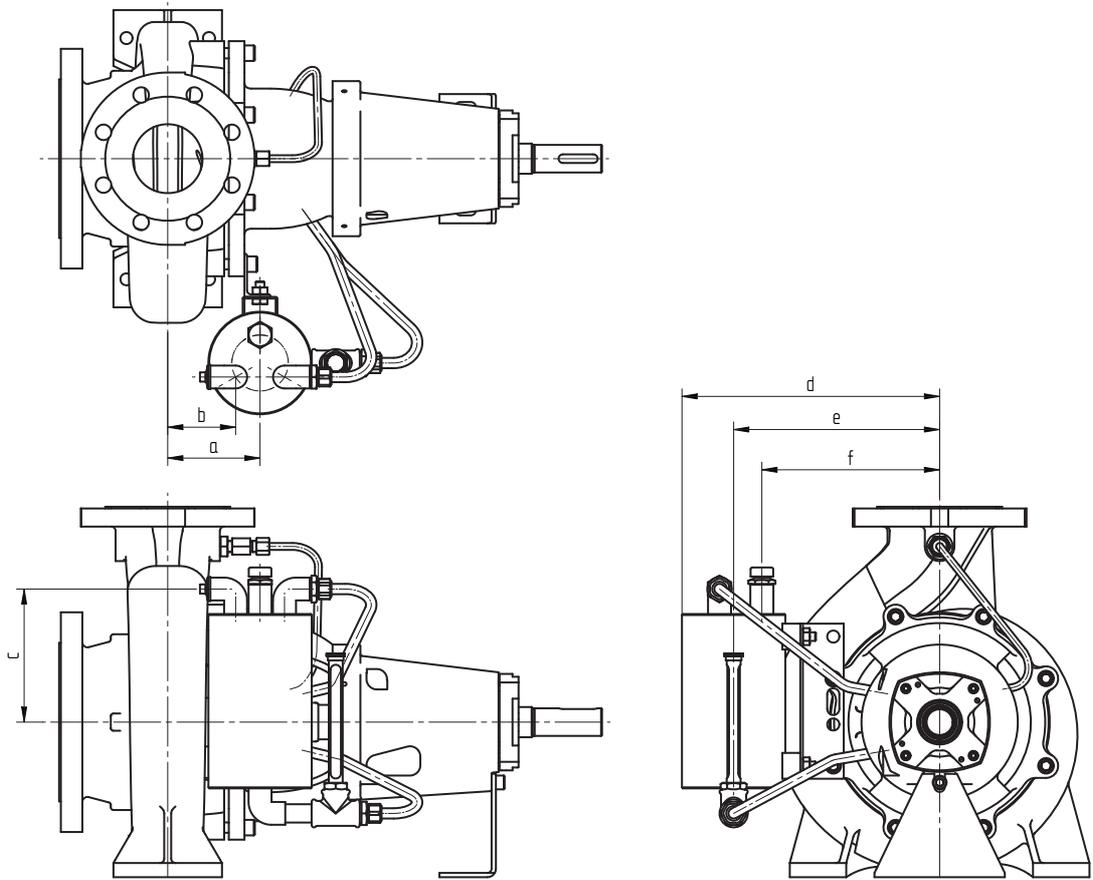


Abbildung 39: Wellendichtungen MQ2-MQ3-CQ3

Tabelle 13:

CC	a	b	c	d	e	f
25-125	-	-	-	-	-	-
25-160	-	-	-	-	-	-
32-125	93	65	185	235	175	143
32C-125	93	65	185	235	175	143
32-160	93	65	165	272	212	180
32A-160	93	65	165	272	212	180
32C-160	93	65	165	272	212	180
32-200	93	65	155	297	237	205
32C-200	93	65	155	297	237	205
32-250	108	80	165	327	267	235
40C-125	93	65	185	235	175	143
40C-160	93	65	185	272	212	180
40C-200	93	65	155	297	237	205
40-250	108	80	165	327	267	235
40A-315	133	105	130	345	285	253
50C-125	93	65	185	235	175	143
50C-160	93	65	185	272	212	180
50C-200	93	65	155	297	237	205
50-250	108	80	165	327	267	235
50-315	133	105	130	345	285	253
65C-125	93	65	185	235	175	143
65C-160	108	80	165	272	212	180
65C-200	106	78	155	297	237	205
65A-250	108	80	165	327	267	235
65-315	133	105	130	345	285	253
80C-160	108	80	165	272	212	180
80C-200	108	80	165	297	237	205
80-250	108	80	165	327	267	235
80A-250	108	80	165	327	267	235
80-315	116	88	130	345	285	253
80-400	136	108	130	395	335	303
100C-200	108	80	155	297	237	205
100C-250	116	88	165	327	267	235
100-315	136	108	130	345	285	253
100-400	136	108	130	395	335	303
125-250	136	108	165	345	285	253
125-315	136	108	130	345	285	253
125-400	136	108	130	395	335	303
150-315	136	108	130	345	285	253
150-400	136	108	130	395	235	303
200-200	136	108	165	345	285	253
250-200	136	108	165	345	285	253

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.

9.2 Pumpe mit fettgeschmiertem Lager L1

9.2.1 Schnittzeichnung L1

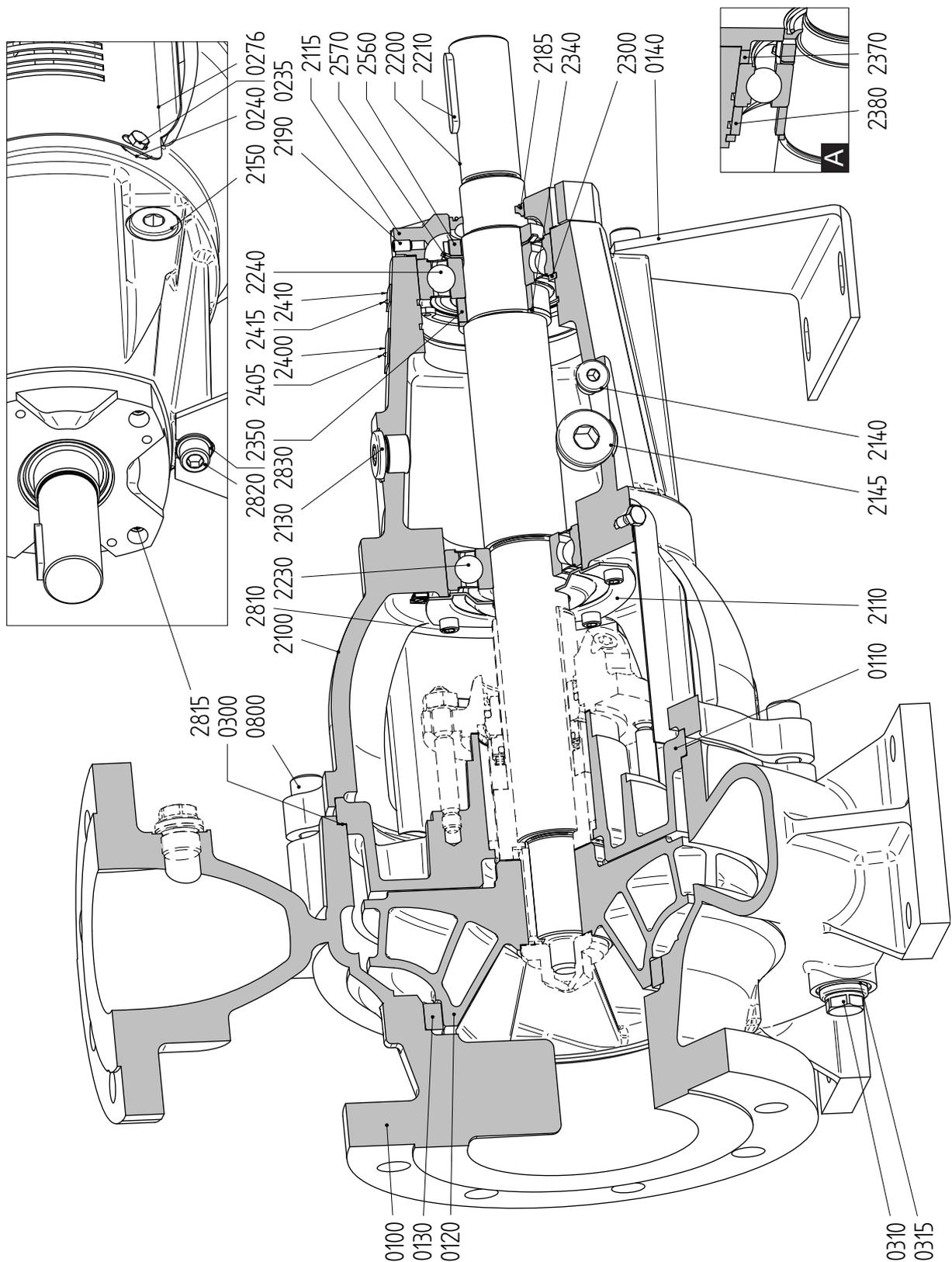


Abbildung 40: Schnittzeichnung L1 (A = für Lagergruppe 3).

9.2.2 Schnittzeichnung L1 mit konischer Bohrung

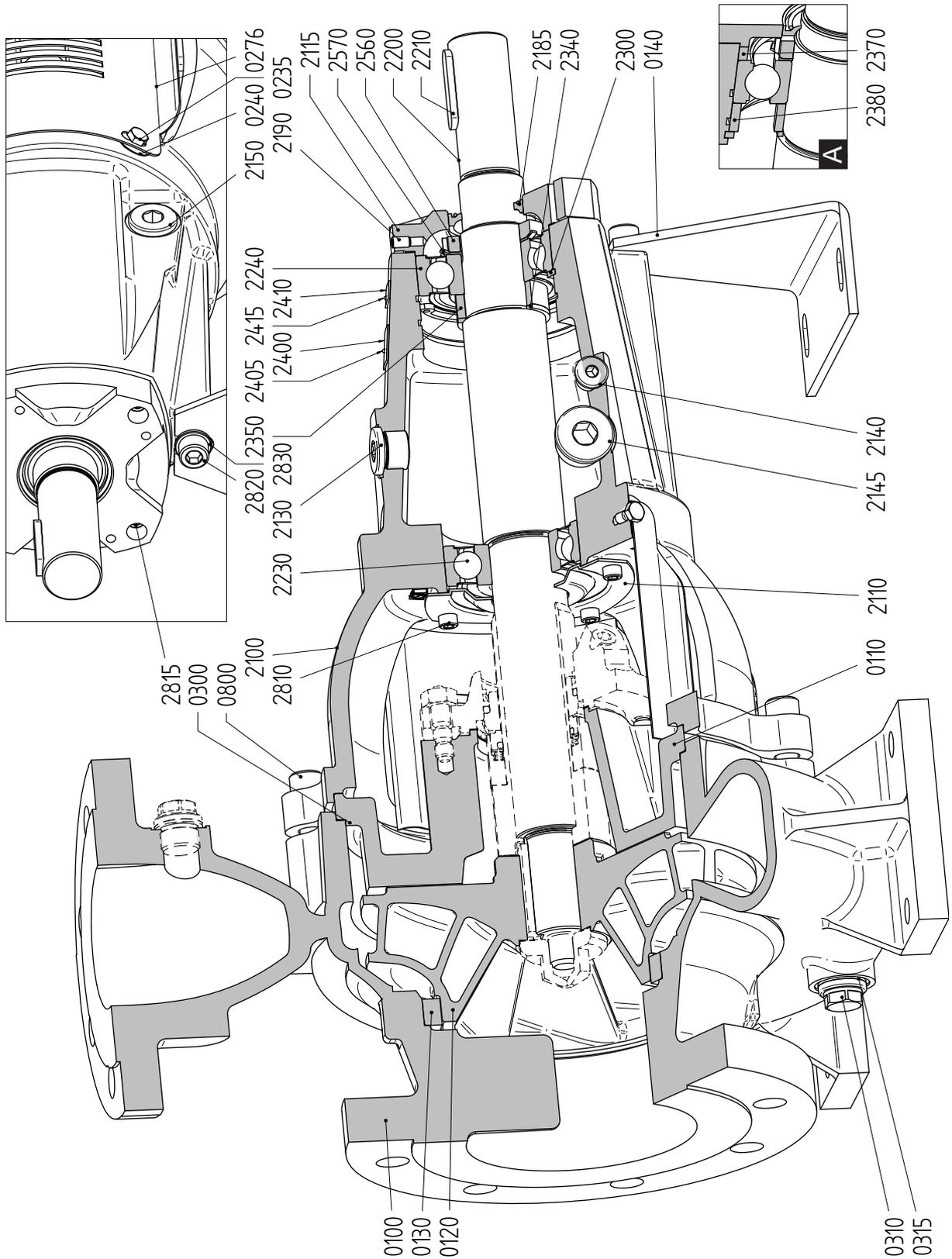


Abbildung 41: Schnittzeichnung L1 mit konischer Bohrung (A = für Lagergruppe 3).

9.2.3 Ersatzteilliste L1

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe						
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2	R6
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen			Sphäroguss	Bronze	E.st.	
0110	1	Pumpendeckel	Gusseisen			Sphäroguss	Bronze	E.st.	
0120*	1	Lauftrad	G.s.	Bronze	E.st.	G.s.	Bronze	E.st.	
0130*	1	Spaltring	G.s.	Bronze	E.st.	G.s.	Bronze	E.st.	
0140	1	Lagerstuhlstütze	Stahl						
0235	4	Bolzen	Edelstahl						
0240	4	Unterlegscheibe	Edelstahl						
0276	2	Dichtungsschutz	Edelstahl						
0300*	1	Dichtung	-						
0310	1	Stopfen	Stahl				Edelstahl		
0315	1	Dichtring	Kupfer						PTFE
0800	4/8/12 (*)	Zylinderkopfschraube	Stahl				Edelstahl		
2100	1	Lagerträger	Gusseisen						
2110	1	Lagerabdeckung	Stahl						
2115	1	Lagerabdeckung	Gusseisen						
2130	1	Stopfen	Stahl						
2140	1	Stopfen	Stahl						
2145	1	Stopfen	Stahl						
2150	1	Stopfen	Stahl						
2185	1	Radialwellendichtring	Gummi						
2190	1	Stellschraube	Edelstahl						
2200*	1	Pumpenwelle	Stahllegierung				Edelstahl		
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl						
2230*	1	Kugellager	-						
2240*	1	Kugellager	-						
2300*	1	Innerer Sicherungsring	Federstahl						
2340	1	Einstellring	Stahl						
2350	1	Abstandbüchse	Stahl						
2370	1	Abstandbüchse	Stahl						
2380	1	Abstandbüchse	Stahl						
2400	1	Typenschild	Edelstahl						
2405	2	Niet	Edelstahl						
2410	1	Pfeilschild	Aluminium						
2415	2	Niet	Edelstahl						
2560	1	Wellenmutter	Stahl						
2570	1	Sicherungsring	Stahl						
2810	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl						
2815	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl						
2820	1	Zylinderkopfschraube	Edelstahl						
2830	1	Unterlegscheibe	Edelstahl						

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

(*) Anzahl entsprechend Pumpentyp.

Position 2370 und 2380 nur für Lagergruppe 3.

L1 mit konischer Bohrung nur in Materialien G1, G2, G6 und R6.

9.3.2 Schnittzeichnung L2 mit konischer Bohrung

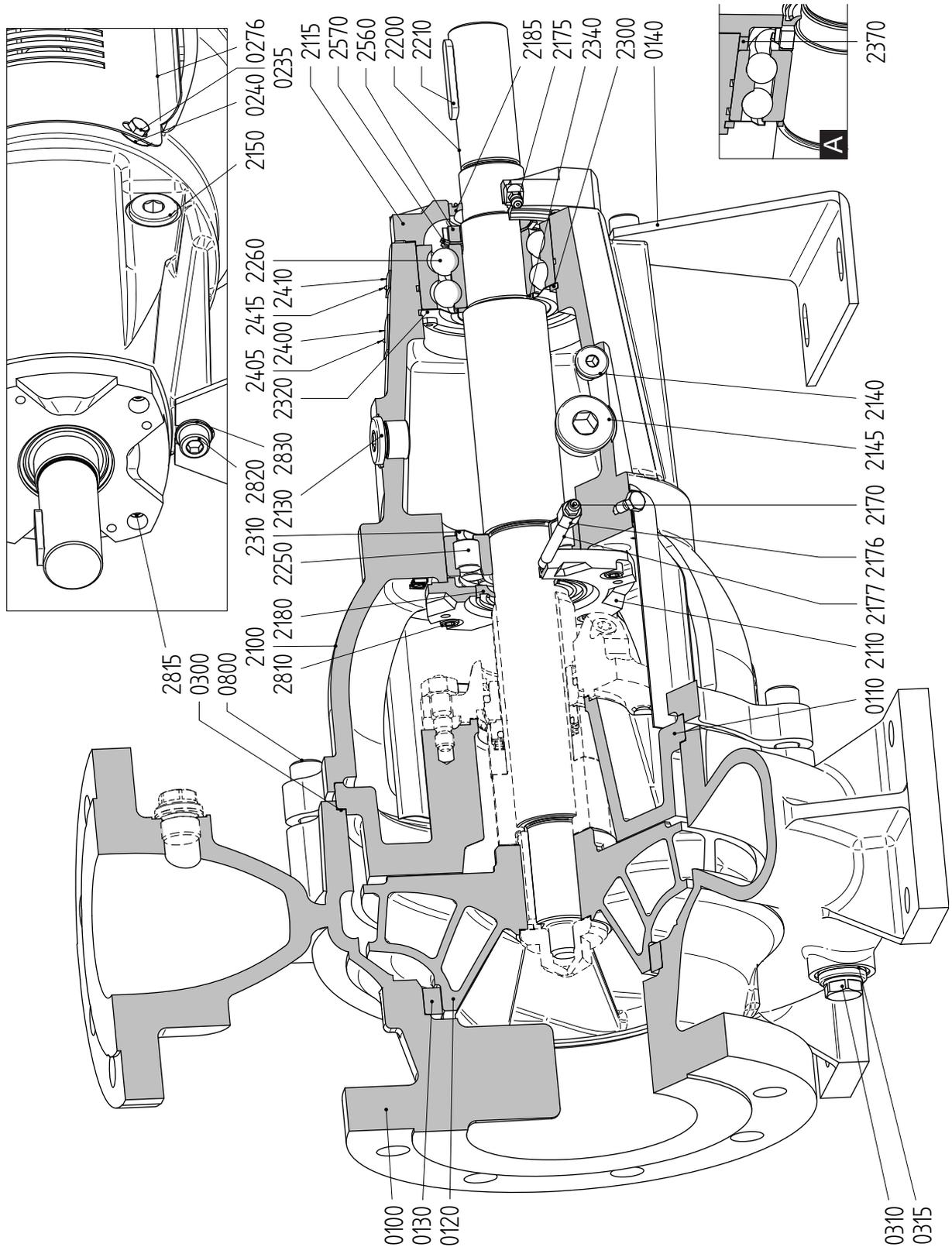


Abbildung 43: Schnittzeichnung L2 mit konischer Bohrung (A = für Lagergruppe 3).

9.3.3 Ersatzteilliste L2

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe						
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2	R6
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen			Sphäroguss	Bronze	E.st.	
0110	1	Pumpendeckel	Gusseisen			Sphäroguss	Bronze	E.st.	
0120*	1	Laufgrad	G.s.	Bronze	E.st.	G.s.	Bronze	E.st.	
0130*	1	Spaltring	G.s.	Bronze	E.st.	G.s.	Bronze	E.st.	
0140	1	Lagerstuhlstütze	Stahl						
0235	4	Bolzen	Edelstahl						
0240	4	Unterlegscheibe	Edelstahl						
0276	2	Dichtungsschutz	Edelstahl						
0300*	1	Dichtung	-						
0310	1	Stopfen	Stahl				Edelstahl		
0315	1	Dichtring	Kupfer						PTFE
0800	4/8/12 (*)	Zylinderkopfschraube	Stahl				Edelstahl		
2100	1	Lagerträger	Gusseisen						
2110	1	Lagerabdeckung	Gusseisen						
2115	1	Lagerabdeckung	Gusseisen						
2130	1	Stopfen	Stahl						
2140	1	Stopfen	Stahl						
2145	1	Stopfen	Stahl						
2150	1	Stopfen	Stahl						
2170	1	Schmiernippel	Edelstahl						
2175	1	Schmiernippel	Edelstahl						
2176	1	Stutzen	Edelstahl						
2177	1	Rohr	Edelstahl						
2180	1	Radialwellendichtring	Gummi						
2185	1	Radialwellendichtring	Gummi						
2200*	1	Pumpenwelle	Stahllegierung				Edelstahl		
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl						
2250*	1	Zylinderrollenlager	-						
2260*	1	Zweireihiges Schrägkugellager	-						
2300*	1	Innerer Sicherungsring	Federstahl						
2310*	1	Nilosring	Stahl						
2320*	1	Nilosring	Stahl						
2340	1	Einstellring	Stahl						
2370	1	Abstandbüchse	Stahl						
2400	1	Typenschild	Edelstahl						
2405	2	Niet	Edelstahl						
2410	1	Pfeilschild	Aluminium						
2415	2	Niet	Edelstahl						
2560	1	Wellenmutter	Stahl						
2570	1	Sicherungsring	Stahl						
2810	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl						
2815	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl						
2820	1	Zylinderkopfschraube	Edelstahl						
2830	1	Unterlegscheibe	Edelstahl						

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

(*) Anzahl entsprechend Pumpentyp. Position 2370 nur für Lagergruppe 3.
L2 mit konischer Bohrung nur in Materialien G1, G2, G6 und R6.

9.4 Pumpen mit ölgeschmierten Lagern L3

9.4.1 Schnittzeichnung L3

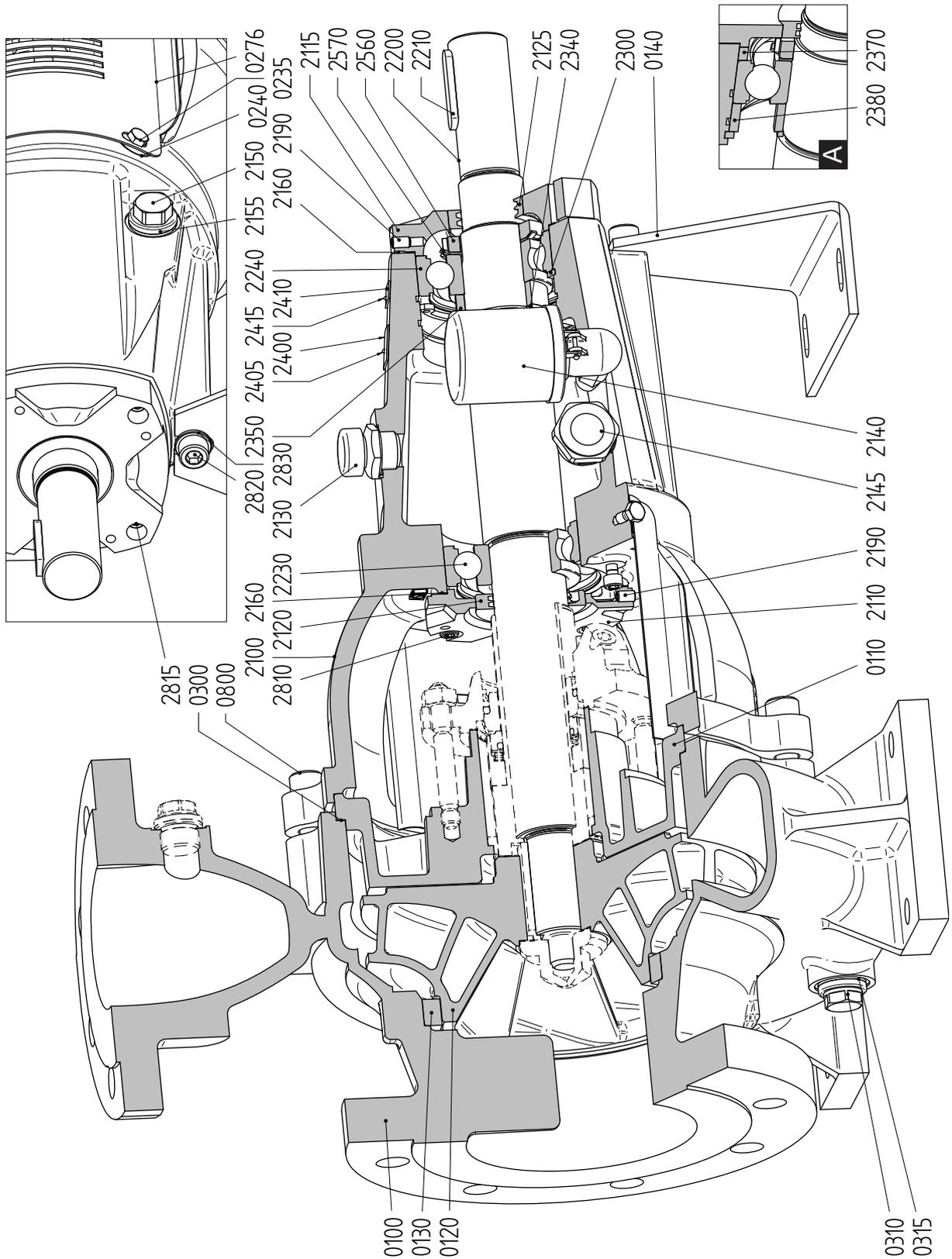


Abbildung 44: Schnittzeichnung L3 (A = für Lagergruppe 3).

9.4.2 Schnittzeichnung L3 mit konischer Bohrung

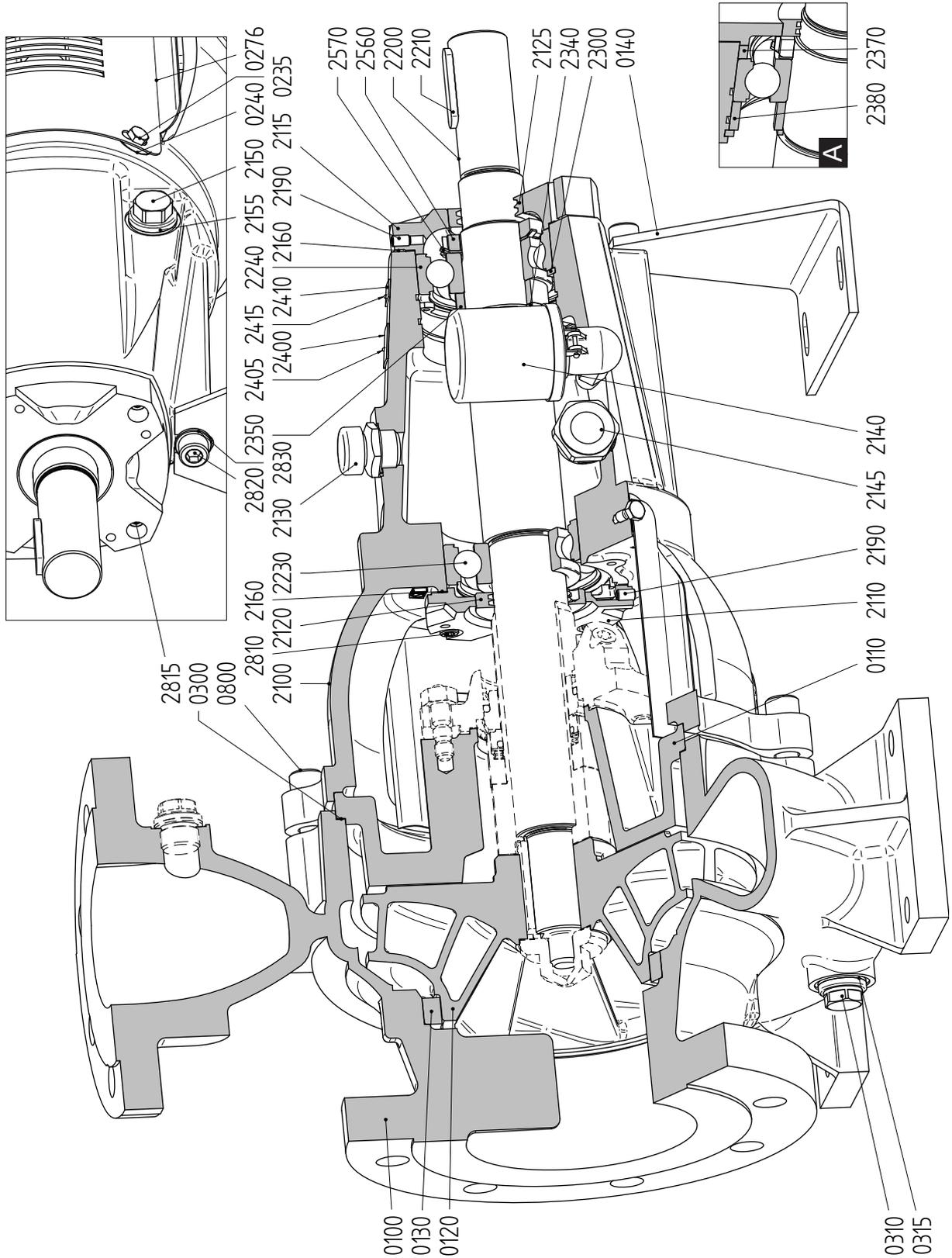


Abbildung 45: Schnittzeichnung L3 mit konischer Bohrung (A = für Lagergruppe 3).

9.4.3 Ersatzteilliste L3

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe						
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2	R6
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen			Sphäroguss	Bronze	E.st.	
0110	1	Pumpendeckel	Gusseisen			Sphäroguss	Bronze	E.st.	
0120*	1	Laufrad	G.s.	Bronze	E.st.	G.s.	Bronze	E.st.	
0130*	1	Spaltring	G.s.	Bronze	E.st.	G.s.	Bronze	E.st.	
0140	1	Lagerstuhlstütze	Stahl						
0235	4	Bolzen	Edelstahl						
0240	4	Unterlegscheibe	Edelstahl						
0276	2	Dichtungsschutz	Edelstahl						
0300*	1	Dichtung	-						
0310	1	Stopfen	Stahl				Edelstahl		
0315	1	Dichtring	Kupfer						PTFE
0800	4/8/12 (*)	Zylinderkopfschraube	Stahl				Edelstahl		
2100	1	Lagerträger	Gusseisen						
2110	1	Lagerabdeckung	Gusseisen						
2115	1	Lagerabdeckung	Gusseisen						
2120*	1	Labyrinthring	Bronze						
2125*	1	Labyrinthring	Bronze						
2130	1	Ölfüllschraube	Stahl						
2140	1	Ölstandregler	-						
2145	1	Öl-Sichtglas	-						
2150	1	Magnetischer Ablasstopfen	Stahl						
2155	1	Dichtung	Gylon						
2160*	2	Dichtung	-						
2190	2	Stellschraube	Edelstahl						
2200*	1	Pumpenwelle	Stahllegierung				Edelstahl		
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl						
2230*	1	Kugellager	-						
2240*	1	Kugellager	-						
2300*	1	Innerer Sicherungsring	Federstahl						
2340	1	Einstellring	Stahl						
2350	1	Abstandbüchse	Stahl						
2370	1	Abstandbüchse	Stahl						
2380	1	Abstandbüchse	Stahl						
2400	1	Typenschild	Edelstahl						
2405	2	Niet	Edelstahl						
2410	1	Pfeilschild	Aluminium						
2415	2	Niet	Edelstahl						
2560	1	Wellenmutter	Stahl						
2570	1	Sicherungsring	Stahl						
2810	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl						
2815	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl						
2820	1	Zylinderkopfschraube	Edelstahl						
2830	1	Unterlegscheibe	Edelstahl						

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

(*) Anzahl entsprechend Pumpentyp. Position 2370 und 2380 nur für Lagergruppe 3. L3 mit konischer Bohrung nur in Materialien G1, G2, G6 und R6.

9.5 Pumpen mit ölgeschmierten Lagern L4

9.5.1 Schnittzeichnung L4

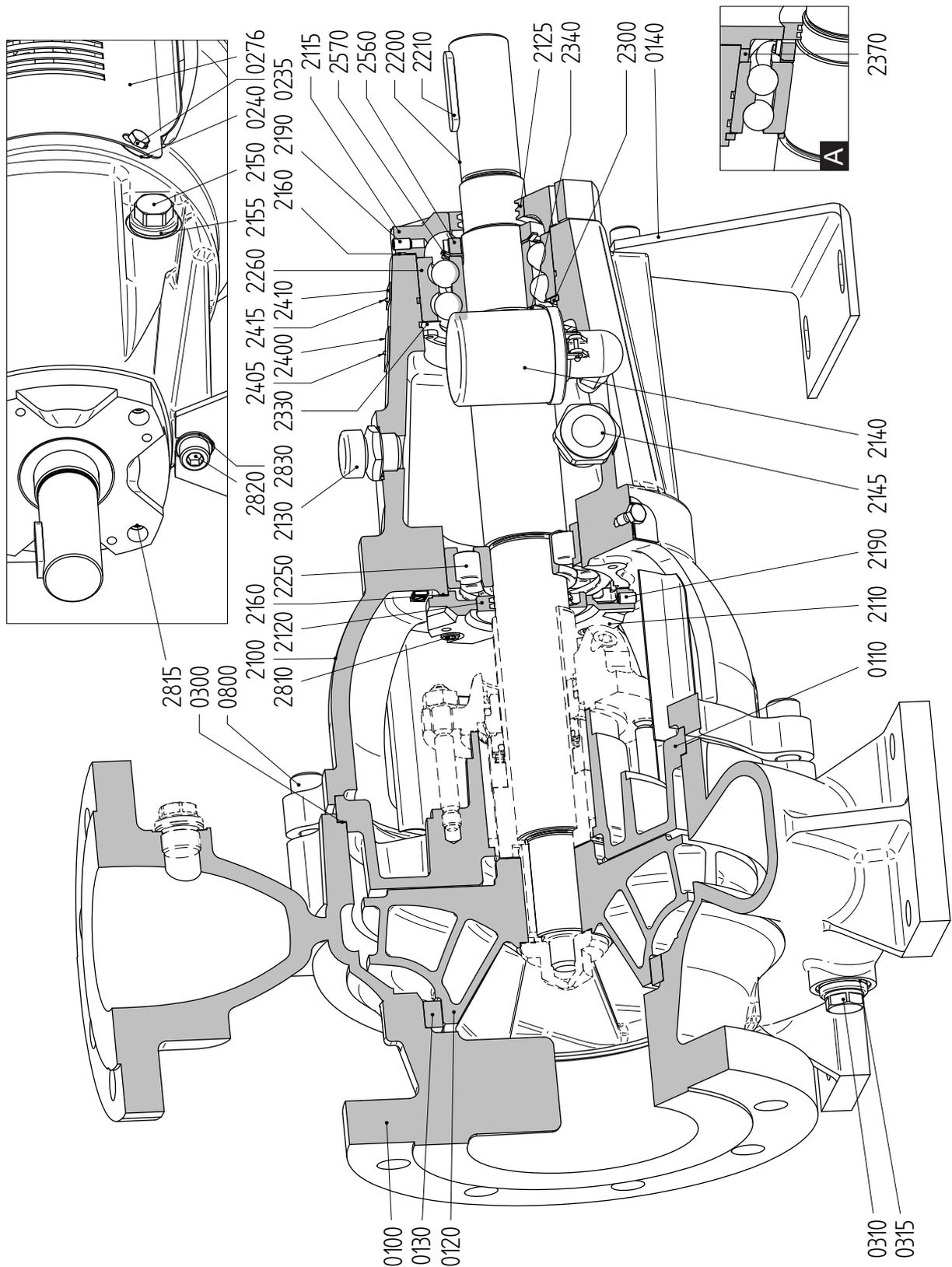


Abbildung 46: Schnittzeichnung L4 (A = für Lagergruppe 3).

9.5.2 Schnittzeichnung L4 mit konischer Bohrung

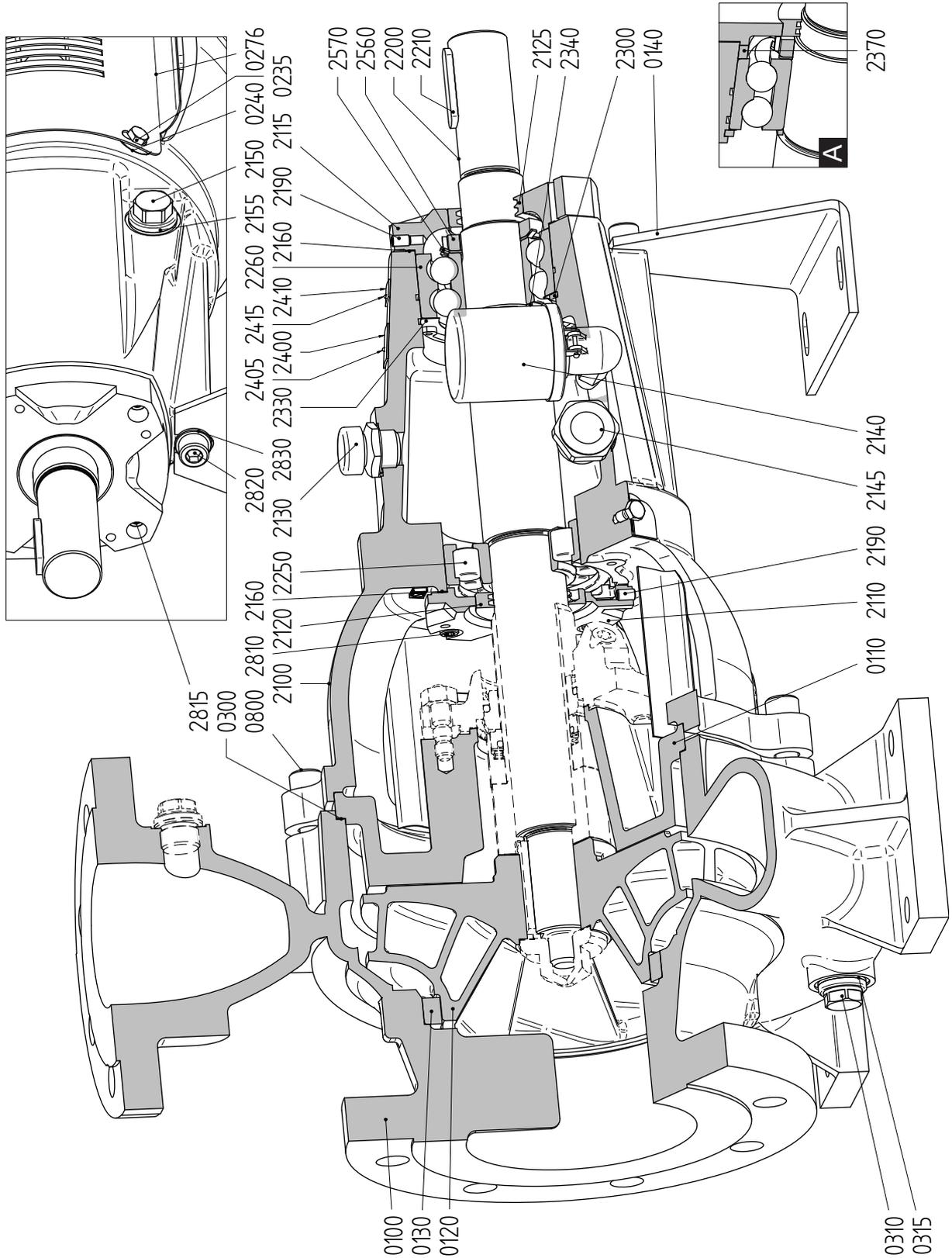


Abbildung 47: Schnittzeichnung L4 mit konischer Bohrung (A = für Lagergruppe 3).

9.5.3 Ersatzteilliste L4

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe						
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2	R6
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen			Sphäroguss	Bronze	E.st.	
0110	1	Pumpendeckel	Gusseisen			Sphäroguss	Bronze	E.st.	
0120*	1	Lauftrad	G.s.	Bronze	E.st.	G.s.	Bronze	E.st.	
0130*	1	Spaltring	G.s.	Bronze	E.st.	G.s.	Bronze	E.st.	
0140	1	Lagerstuhlstütze	Stahl						
0235	4	Bolzen	Edelstahl						
0240	4	Unterlegscheibe	Edelstahl						
0276	2	Dichtungsschutz	Edelstahl						
0300*	1	Dichtung	-						
0310	1	Stopfen	Stahl				Edelstahl		
0315	1	Dichtring	Kupfer						PTFE
0800	4/8/12 (*)	Zylinderkopfschraube	Stahl				Edelstahl		
2100	1	Lagerträger	Gusseisen						
2110	1	Lagerabdeckung	Gusseisen						
2115	1	Lagerabdeckung	Gusseisen						
2120*	1	Labyrinthring	Bronze						
2125*	1	Labyrinthring	Bronze						
2130	1	Ölfüllschraube	Stahl						
2140	1	Ölstandregler	-						
2145	1	Öl-Sichtglas	-						
2150	1	Magnetischer Ablassstopfen	Stahl						
2155	1	Dichtung	Gylon						
2160*	2	Dichtung	-						
2190	2	Stellschraube	Edelstahl						
2200*	1	Pumpenwelle	Stahllegierung				Edelstahl		
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl						
2250*	1	Zylinderrollenlager	-						
2260*	1	Zweireihiges Schrägkugellager	-						
2300*	1	Innerer Sicherungsring	Federstahl						
2330	1	Einstellring	Stahl						
2340	1	Einstellring	Stahl						
2370	1	Abstandbüchse	Stahl						
2400	1	Typenschild	Edelstahl						
2405	2	Niet	Edelstahl						
2410	1	Pfeilschild	Aluminium						
2415	1	Niet	Edelstahl						
2560	1	Wellenmutter	Stahl						
2570	1	Sicherungsring	Stahl						
2810	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl						
2815	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl						
2820	1	Zylinderkopfschraube	Edelstahl						
2830	1	Unterlegscheibe	Edelstahl						

(*)Menge nach Pumpentyp

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

L4 mit konischer Bohrung nur in Materialien G1, G2, G6 und R6.

9.6 Pumpenteile mit verstellbarem Lager L5

9.6.1 Schnittzeichnung L5

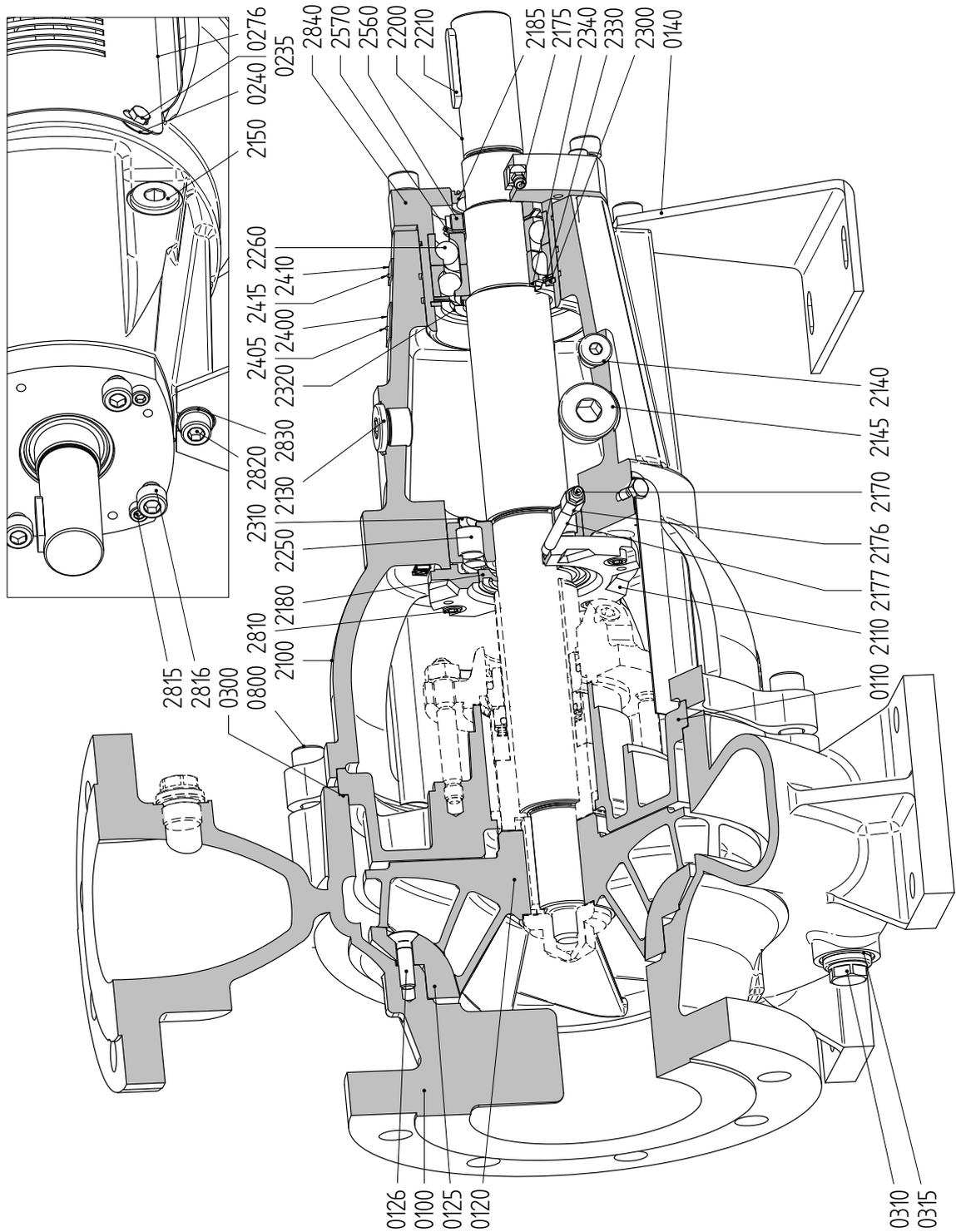


Abbildung 48: Schnittzeichnung L5.

9.6.2 Schnittzeichnung L5 mit konischer Bohrung

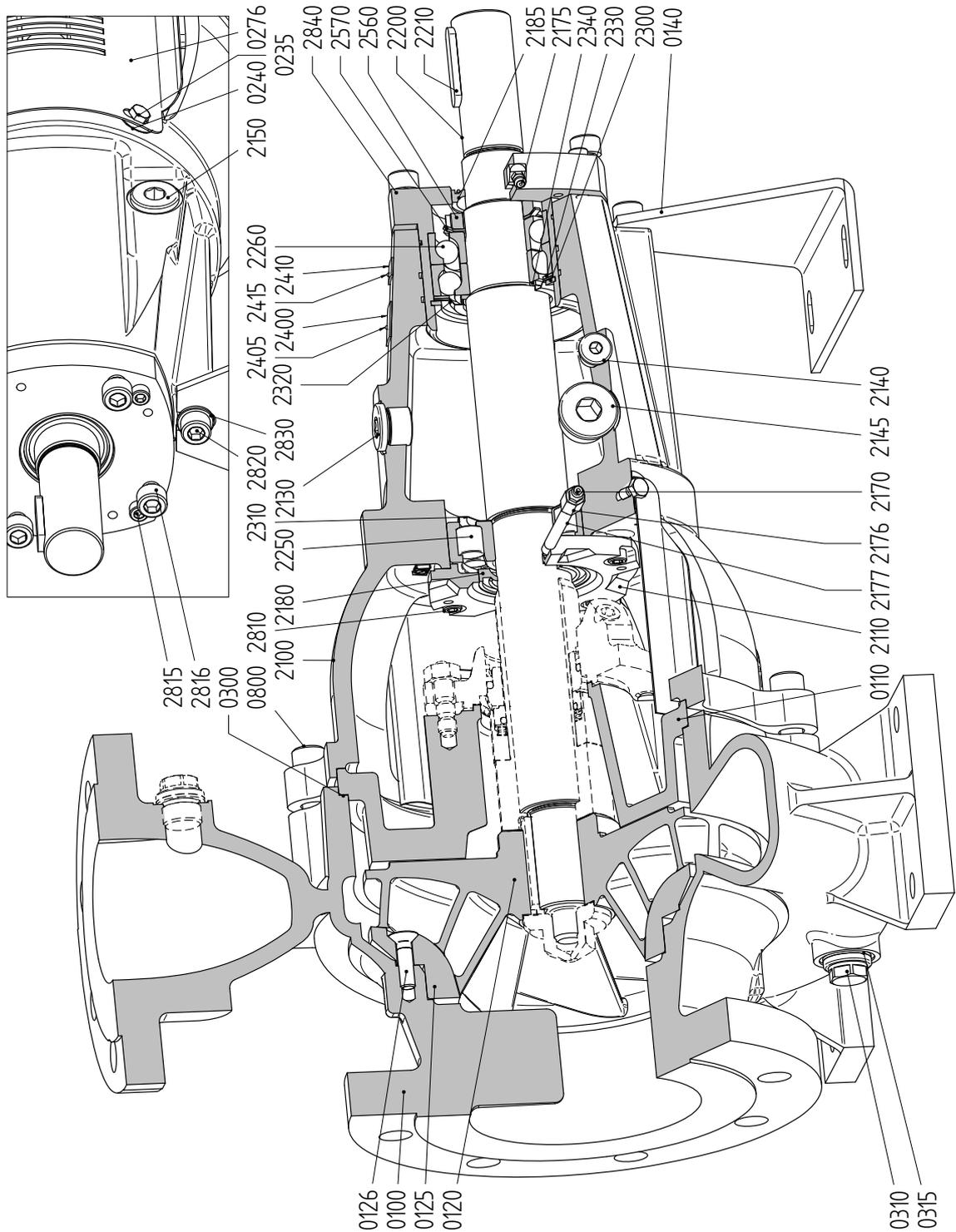


Abbildung 49: Schnittzeichnung L5 mit konischer Bohrung.

9.6.3 Ersatzteilliste L5

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
0100	1	Pumpengehäuse	Edelstahl
0110	1	Pumpendeckel	Edelstahl
0120*	1	Laufrad	Edelstahl
0125*	1	Schleißplatte	Edelstahl
0126	4/6/8 ^(*)	Sechskantsenkschrauben	Edelstahl
0140	1	Lagerstuhlstütze	Stahl
0235	4	Bolzen	Edelstahl
0240	4	Unterlegscheibe	Edelstahl
0276	2	Dichtungsschutz	Edelstahl
0300*	1	Dichtung	-
0310	1	Stopfen	Edelstahl
0315	1	Dichtring	PTFE
0800	4/8/12 ^(*)	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
2100	1	Lagerträger	Gusseisen
2110	1	Lagerabdeckung	Gusseisen
2130	1	Stopfen	Stahl
2140	1	Stopfen	Stahl
2145	1	Stopfen	Stahl
2150	1	Stopfen	Stahl
2170	1	Schmiernippel	Edelstahl
2175	1	Schmiernippel	Edelstahl
2176	1	Stutzen	Edelstahl
2177	1	Rohr	Edelstahl
2180	1	Radialwellendichtring	Gummi
2185	1	Radialwellendichtring	Gummi
2200*	1	Pumpenwelle	Edelstahl
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl
2250*	1	Zylinderrollenlager	-
2260*	2	Schräggugellager	-
2300*	1	Innerer Sicherungsring	Federstahl
2310*	1	Nilosring	Stahl
2320*	1	Nilosring	Stahl
2330	2	Einstellring (außen)	Stahl
2340	1	Einstellring (innen)	Stahl
2400	1	Typenschild	Edelstahl
2405	2	Niet	Edelstahl
2410	1	Pfeilschild	Aluminium
2415	2	Niet	Edelstahl
2560	1	Wellenmutter	Stahl
2570	1	Sicherungsring	Stahl
2810	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
2815	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
2816	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
2820	1	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
2830	1	Unterlegscheibe	Edelstahl
2840	1	Lagerhalter	Sphäroguss

(*) Anzahl entsprechend Pumpentyp.

9.7 Pumpenteile mit verstellbarem Lager L6

9.7.1 Schnittzeichnung L6

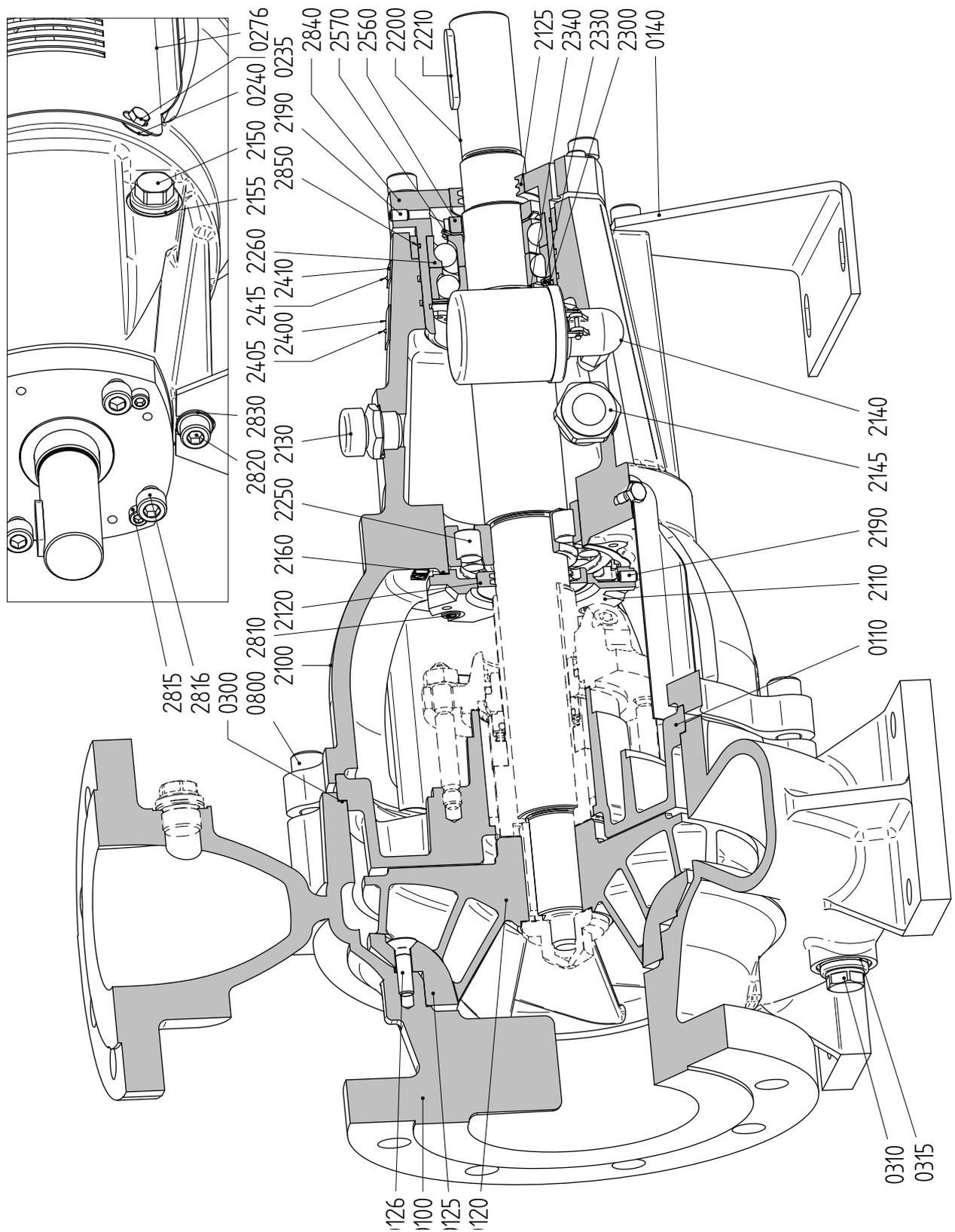


Abbildung 50: Schnittzeichnung L6.

9.7.2 Schnittzeichnung L6 mit konischer Bohrung

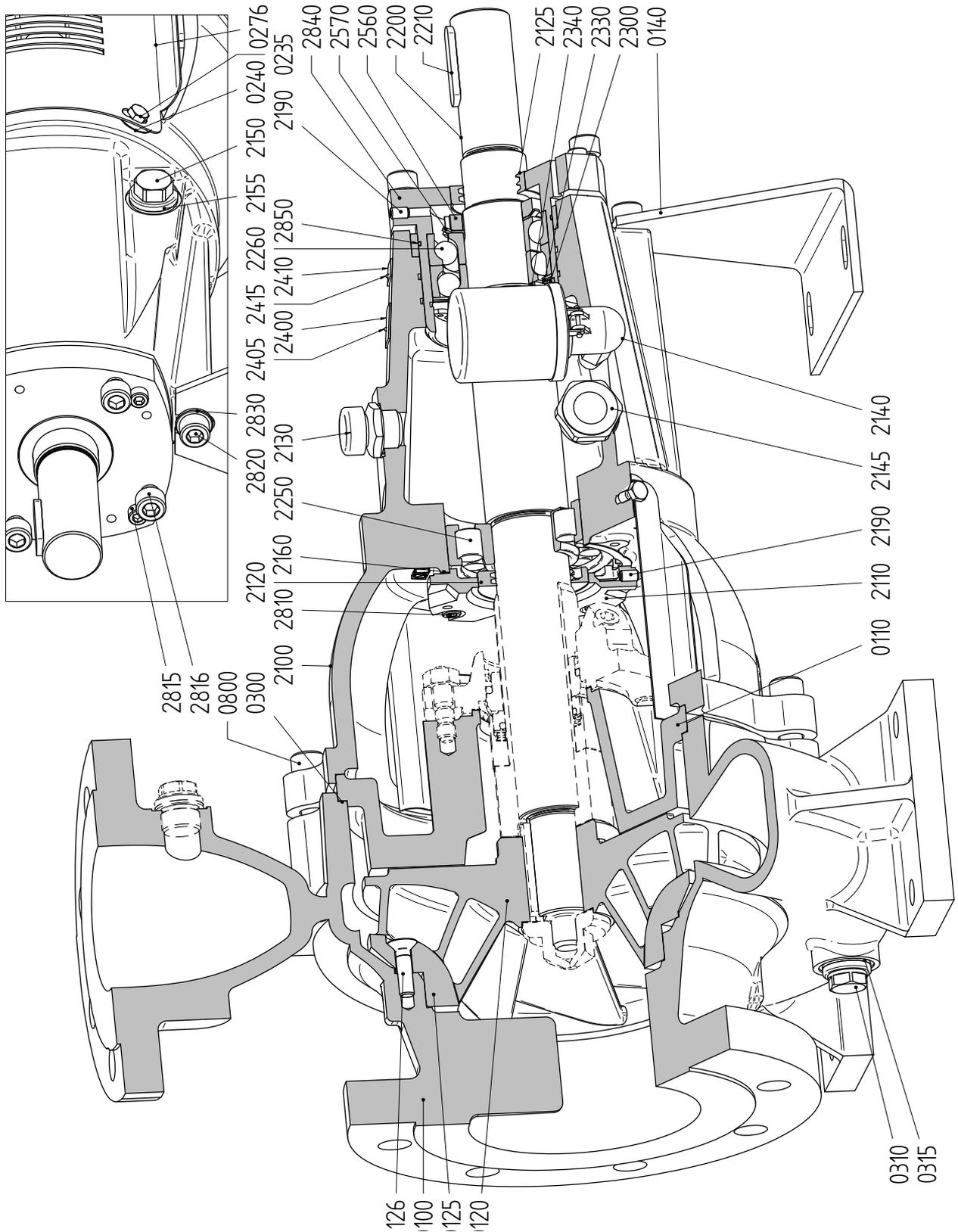


Abbildung 51: Schnittzeichnung L6 mit konischer Bohrung.

9.7.3 Ersatzteilliste L6

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
0100	1	Pumpengehäuse	Edelstahl
0110	1	Pumpendeckel	Edelstahl
0120*	1	Laufrad	Edelstahl
0125*	1	Schleißplatte	Edelstahl
0126	4/6/8 (*)	Sechskantsenkschrauben	Edelstahl
0140	1	Lagerstuhlstütze	Stahl
0235	4	Bolzen	Edelstahl
0240	4	Unterlegscheibe	Edelstahl
0276	2	Dichtungsschutz	Edelstahl
0300*	1	Dichtung	-
0310	1	Stopfen	Edelstahl
0315	1	Dichtring	PTFE
0800	4/8/12 (*)	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
2100	1	Lagerträger	Gusseisen
2110	1	Lagerabdeckung	Gusseisen
2120*	1	Labyrinthring	Bronze
2125*	1	Labyrinthring	Bronze
2130	1	Ölfüllschraube	Stahl
2140	1	Ölstandregler	-
2145	1	Öl-Sichtglas	-
2150	1	Magnetischer Ablasstopfen	Stahl
2155	1	Dichtung	Gylon
2160*	1	Dichtung	-
2190	2	Stellschraube	Edelstahl
2200*	1	Pumpenwelle	Edelstahl
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl
2250*	1	Zylinderrollenlager	-
2260*	2	Schräggugellager	-
2300*	1	Innerer Sicherungsring	Federstahl
2330	3	Einstellring (außen)	Stahl
2340	1	Einstellring (innen)	Stahl
2400	1	Typenschild	Edelstahl
2405	2	Niet	Edelstahl
2410	1	Pfeilschild	Aluminium
2415	2	Niet	Edelstahl
2560	1	Wellenmutter	Stahl
2570	1	Sicherungsring	Stahl
2810	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
2815	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
2816	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
2820	1	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
2830	1	Unterlegscheibe	Edelstahl
2840	1	Lagerhalter	nod. Gusseisen
2850	1	O-Ring	FPM

(*) Anzahl entsprechend Pumpentyp.

9.8 Pumpe mit Lager L5 / L6 - 25-...

9.8.1 Schnittzeichnung L5 / L6 - 25-...

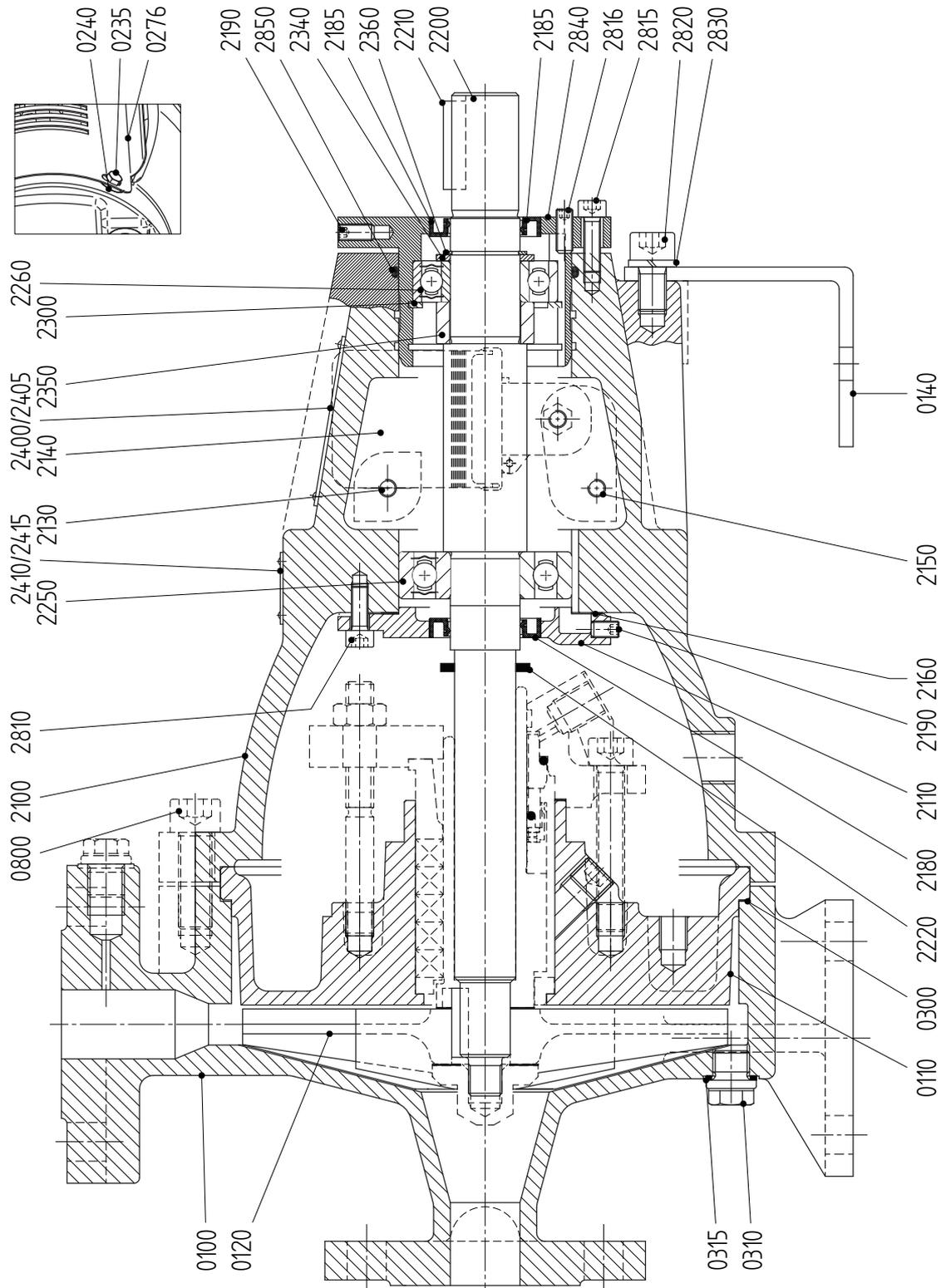


Abbildung 52: Schnittzeichnung L5 / L6 - 25-....

9.8.2 Teileliste Lager L5 / L6 - 25-...

Position	Menge		Beschreibung	Werkstoffe
	L5	L6		
0100	1	1	Pumpengehäuse	Edelstahl
0110	1	1	Pumpendeckel	Edelstahl
0120*	1	1	Laufgrad	Edelstahl
0140	1	1	Lagerstuhlstütze	Stahl
0235	4	4	Bolzen	Edelstahl
0240	4	4	Unterlegscheibe	Edelstahl
0276	2	2	Dichtungsschutz	Edelstahl
0300*	1	1	Dichtung	-
0310	1	1	Stopfen	Edelstahl
0315	1	1	Dichtring	Gylon
0800	4	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
2100	1	1	Lagerträger	Gusseisen
2110	1	1	Lagerabdeckung	Gusseisen
2130	1	1	Öfüllschraube	Kunststoff
2140	1	-	Stopfen	Gusseisen
2140	-	1	Ölstandregler	-
2150	1	1	Stopfen	Gusseisen
2160*	-	1	Dichtung	-
2180*	1	1	Radialwellendichtring	NBR
2185*	1	1	Radialwellendichtring	NBR
2190	2	2	Stellschraube	Edelstahl
2200	1	1	Pumpenwelle	Edelstahl
2210	1	1	Kupplungspassfeder	Stahl
2220	1	1	Spritzring	Gummi
2250	1	1	Kugellager	-
2260	1	1	Kugellager	-
2300	1	1	Innerer Sicherungsring	Federstahl
2330	-	1	Einstellring	Stahl
2340	1	1	Einstellring	Stahl
2350	1	1	Abstandbüchse	Stahl
2360	1	1	Außerer Sicherungsring	Federstahl
2400	1	1	Typenschild	Edelstahl
2405	2	2	Niet	Edelstahl
2410	1	1	Pfeilschild	Aluminium
2415	2	2	Niet	Edelstahl
2810	4	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
2815	4	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
2816	4	4	Stellschraube	Edelstahl
2820	1	1	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
2830	1	1	Unterlegscheibe	Edelstahl
2840	1	1	Lagerhalter	Gusseisen
2850	-	1	O-Ring	NBR

9.9 Stopfbuchspackung S2

9.9.1 Stopfbuchspackung S2

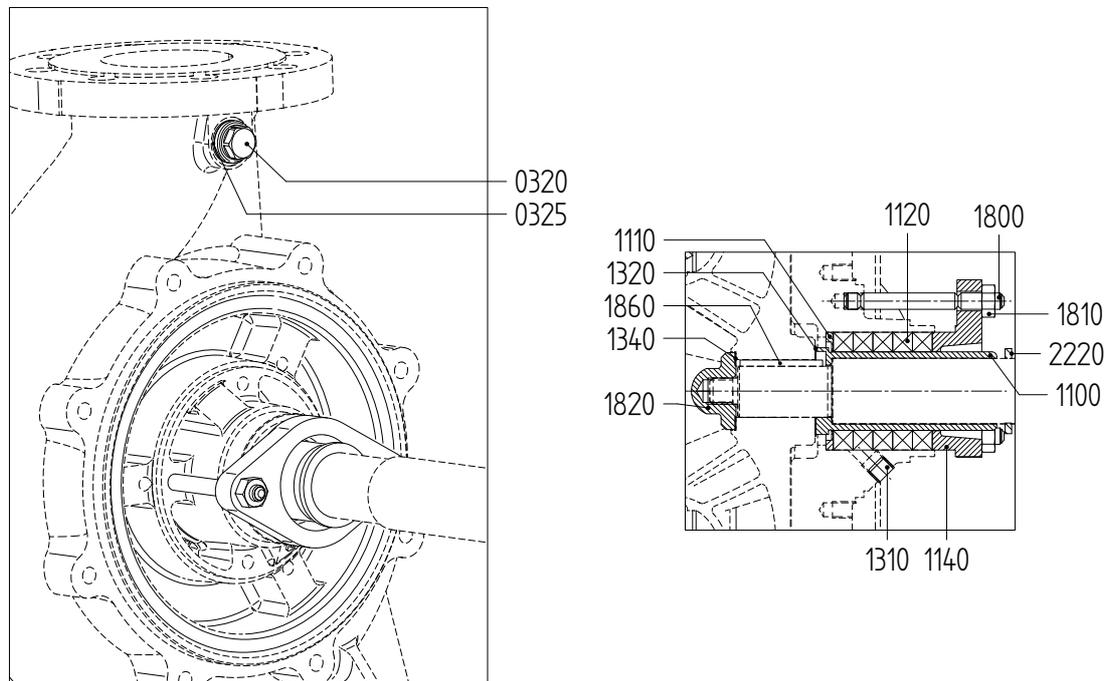


Abbildung 53: Stopfbuchspackung S2.

9.9.2 Teileliste Stopfbuchspackung S2

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe		
			Gusseisen	Bronze	Edelstahl
0320	1	Stopfen	Stahl	Edelstahl	
0325	1	Dichtring	Kupfer		PTFE
1100*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl		
1110*	1	Grundring	Bronze		Edelstahl
1120*	5	Stopfbuchspackung	-		
1140	1	Stopfbuchsbrille	Gusseisen	Bronze	Edelstahl
1310	1	Stopfen	Stahl	Edelstahl	
1320*	1	Dichtung	-		
1340*	1	Dichtung	-		
1800	2	Stehbolzen	Edelstahl		
1810	2	Mutter	Messing	Edelstahl	
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl		
1860*	1	Laufgradpassfeder	Edelstahl		
2220*	1	Spritzring	Gummi		

9.10 Stopfbuchspackung S3

9.10.1 Stopfbuchspackung S3

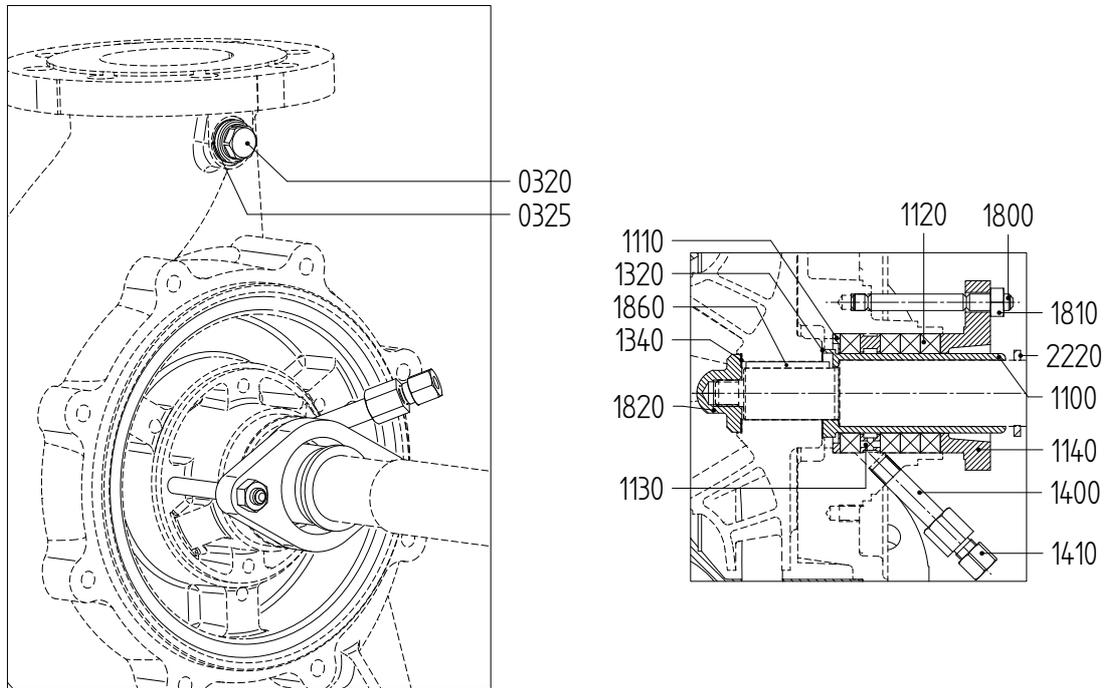


Abbildung 54: Stopfbuchspackung S3.

9.10.2 Teileliste Stopfbuchspackung S3

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe		
			Gusseisen	Bronze	Edelstahl
0320	1	Stopfen	Stahl	Edelstahl	
0325	1	Dichtring	Kupfer		PTFE
1100*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl		
1110*	1	Grundring	Bronze		Edelstahl
1120*	4	Stopfbuchspackung	-		
1130*	1	Sperring	Bronze		Edelstahl
1140	1	Stopfbuchsbrille	Gusseisen	Bronze	Edelstahl
1320*	1	Dichtung	-		
1340*	1	Dichtung	-		
1400	1	Muffe	Stahl	Edelstahl	
1410	1	Rohrkupplung	Messing		Edelstahl
1800	2	Stehbolzen	Edelstahl		
1810	2	Mutter	Messing	Edelstahl	
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl		
1860*	1	Laufgradpassfeder	Edelstahl		
2220*	1	Spritzring	Gummi		

9.11 Stopfbuchspackung S4

9.11.1 Stopfbuchspackung S4

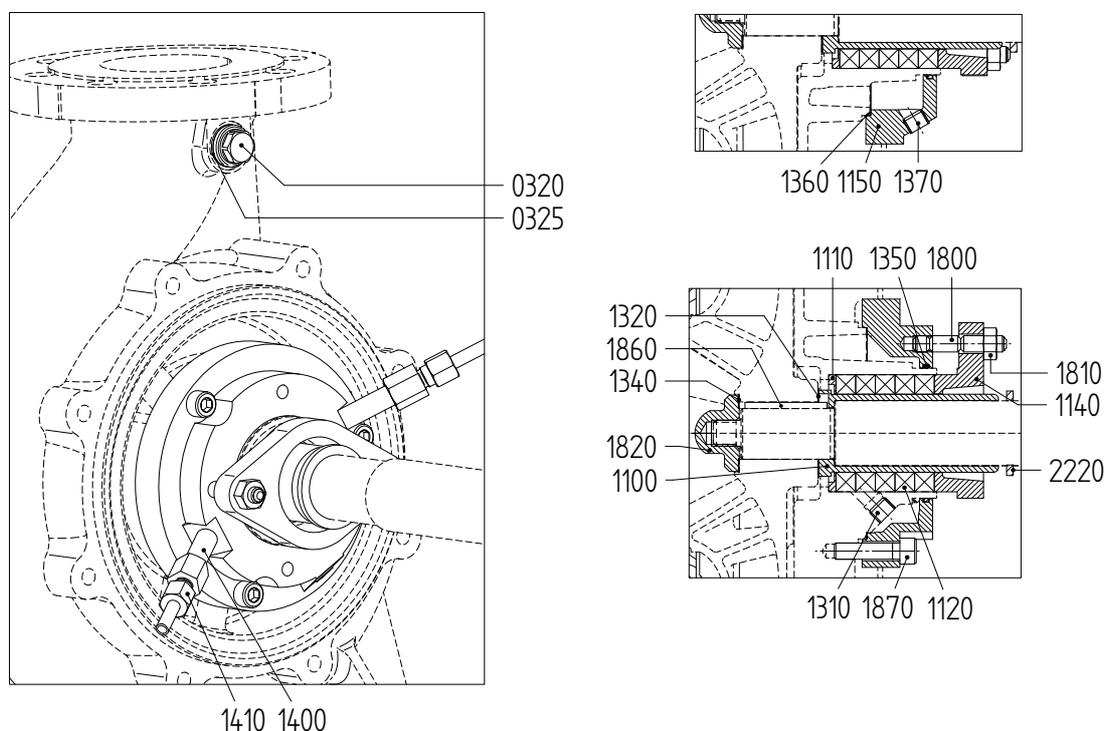


Abbildung 55: Stopfbuchspackung S4.

9.11.2 Teileliste Stopfbuchspackung S4

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
0320	1	Stopfen	Stahl
0325	1	Dichtring	Kupfer
1100*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1110*	1	Grundring	Bronze
1120*	5	Stopfbuchspackung	-
1140	1	Stopfbuchsbrille	Gusseisen
1150	1	Kühlmantel	Gusseisen
1310	1	Stopfen	Stahl
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1350*	1	O-Ring	Gummi
1360*	1	Dichtung	-
1370	1	Stopfen	Stahl
1400	2	Muffe	Stahl
1410	2	Rohrkupplung	Messing
1800	2	Stehbolzen	Edelstahl
1810	2	Mutter	Messing
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufpassfeder	Edelstahl
1870	3	Zylinderkopfschraube	Stahl
2220*	1	Spritzring	Gummi

9.12 Wellendichtungsgruppe M2

9.12.1 Gleitringdichtung M7N

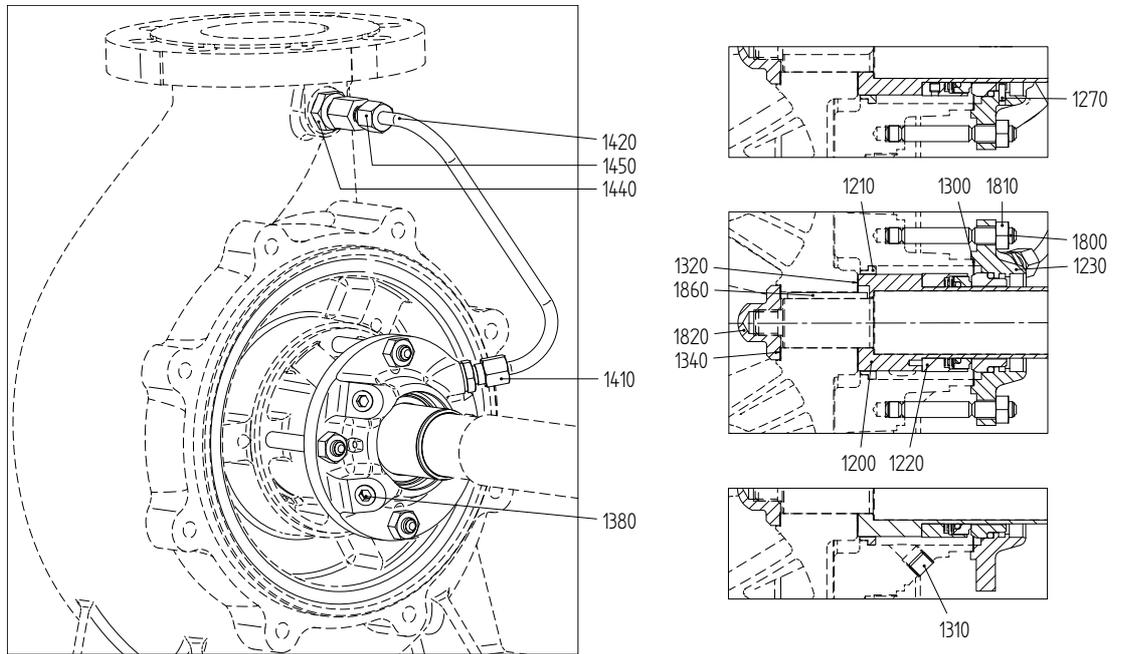


Abbildung 56:Gleitringdichtung M7N.

9.12.2 Gleitringdichtung MG12-G60

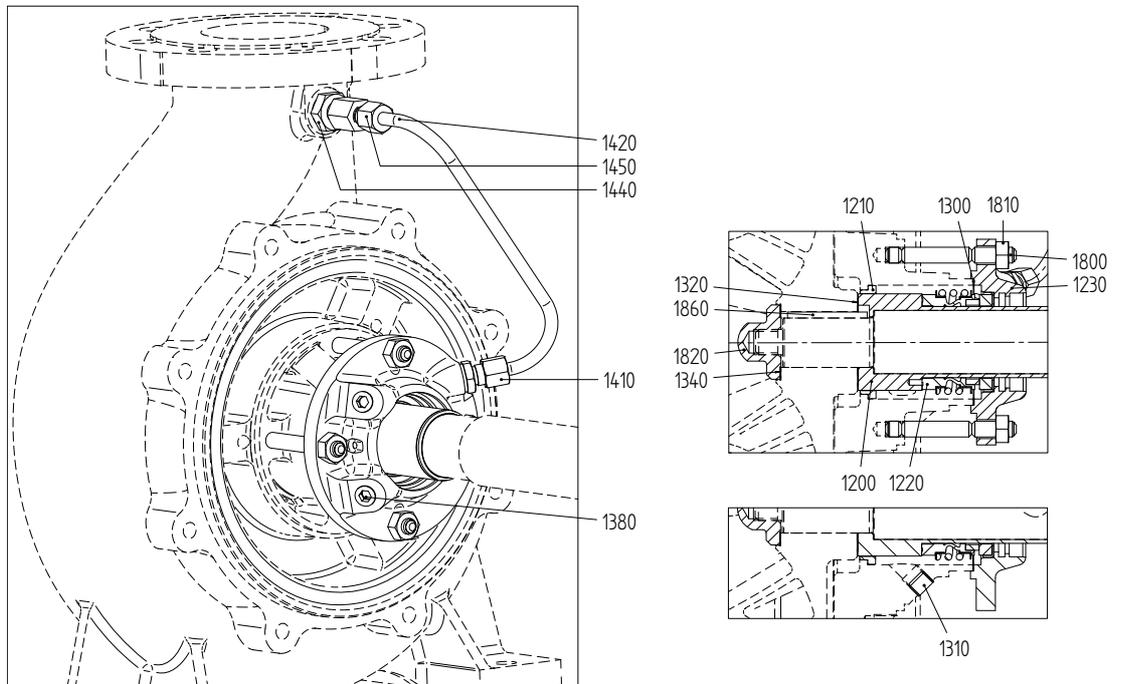


Abbildung 57:Gleitringdichtung MG12-G60.

9.12.3 Teileliste Wellendichtungsgruppe M2

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1210*	1	Drosselbuchse	Edelstahl
1220*	1	Gleitringdichtung	-
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Edelstahl
1270	1	Sicherungsstift	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1380	2	Stopfen	Edelstahl
1410	1	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1420	1	Rohr	Edelstahl
1440	1	Reduziernippel	Edelstahl
1450	1	Verschraubung (Gewinde)	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufgradpassfeder	Edelstahl

Artikel 1270 nur für M7N.

9.12.4 Gleitringdichtung M7N mit konischer Bohrung

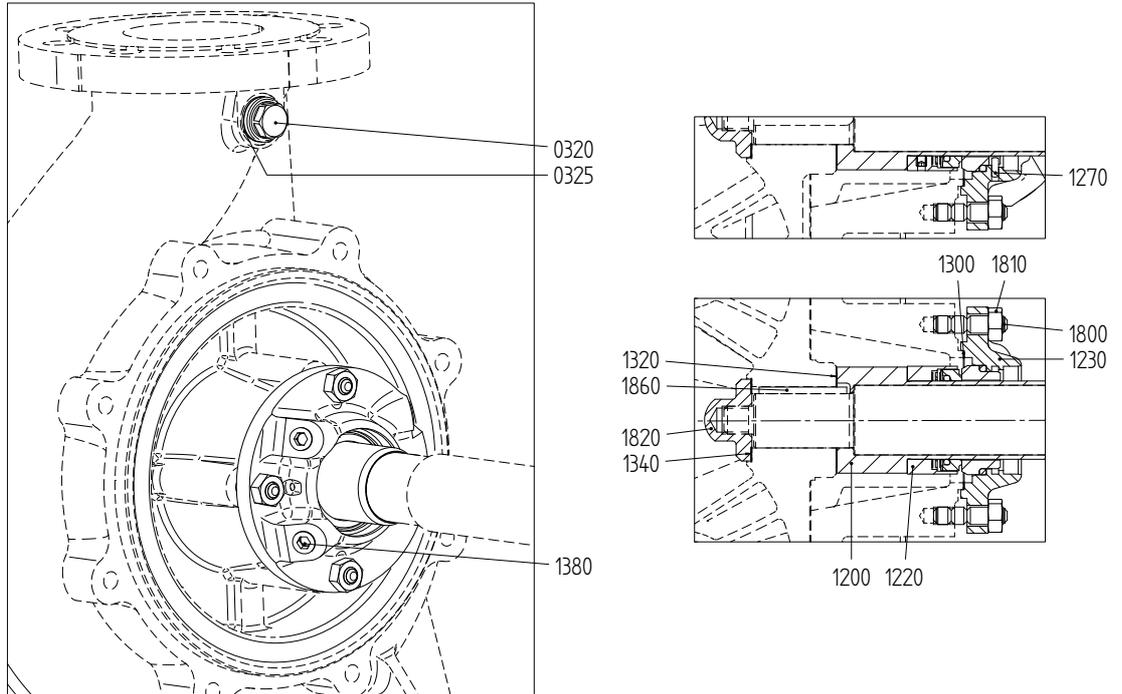


Abbildung 58:Gleitringdichtung M7N.

9.12.5 Gleitringdichtung MG12-G60 mit konischer Bohrung

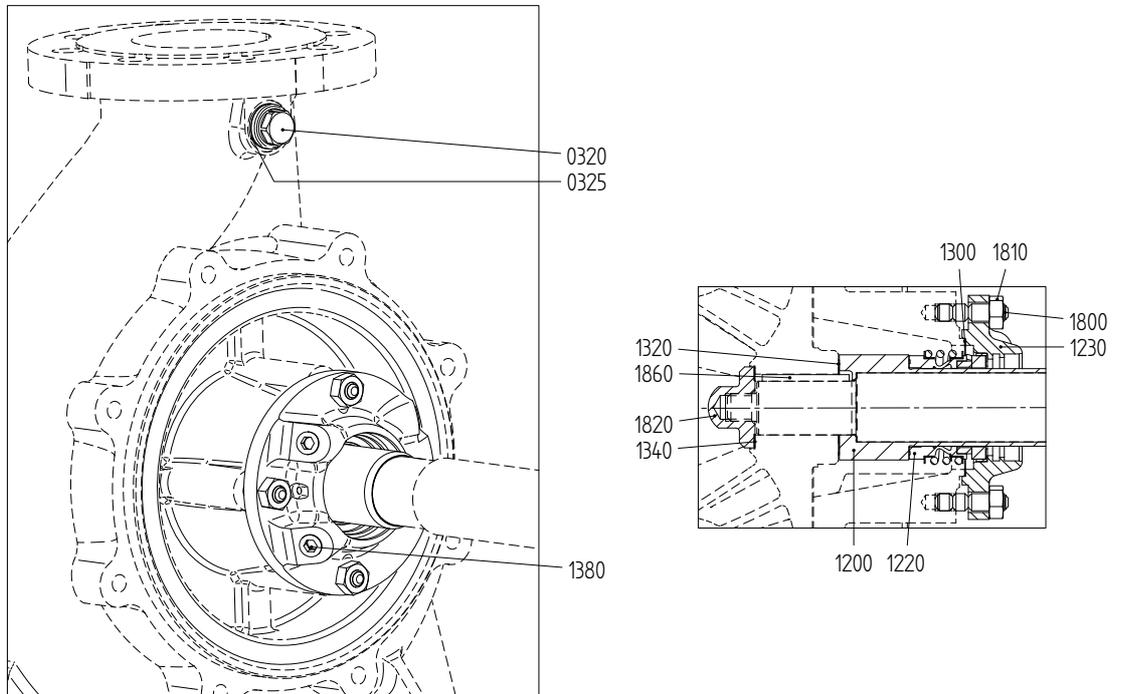


Abbildung 59:Gleitringdichtung MG12-G60.

9.12.6 Teileliste Wellendichtungsgruppe M2 mit konischer Bohrung

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
0320	1	Stopfen	Edelstahl
0325	1	Dichtring	PTFE
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Gleitringdichtung	-
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Edelstahl
1270	1	Sicherungsstift	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1380	3	Stopfen	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufgradpassfeder	Edelstahl

Artikel 1270 nur für M7N.

9.12.7 Gleitringdichtung M7N mit konischer Bohrung und Plan 11

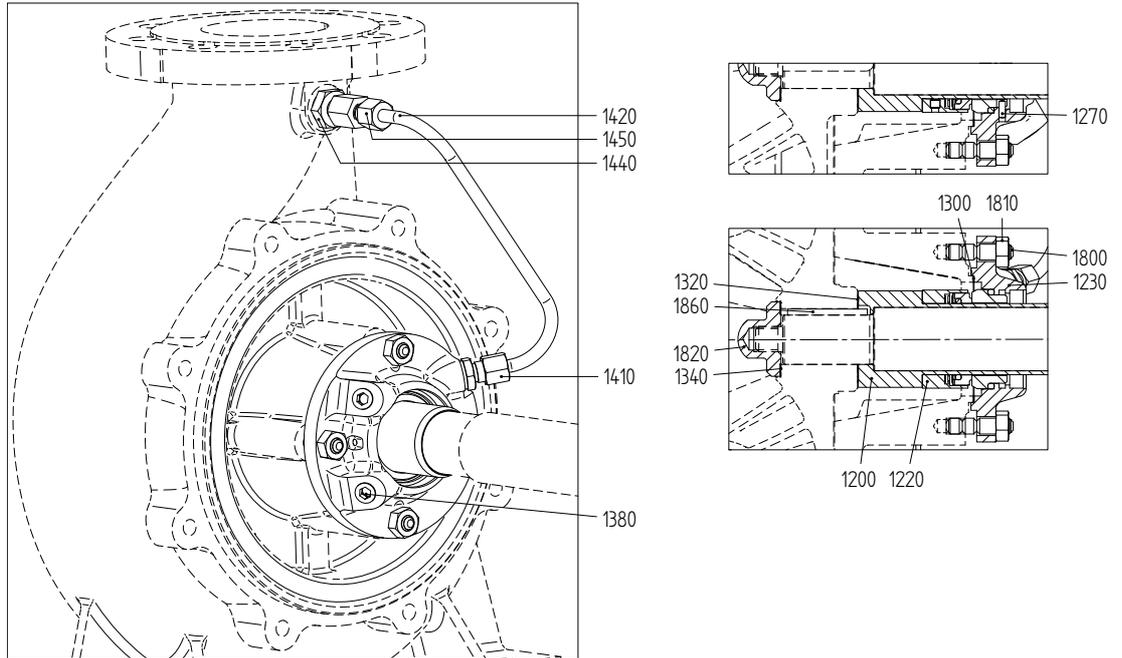


Abbildung 60:Gleitringdichtung M7N.

9.12.8 Gleitringdichtung MG12-G60 mit konischer Bohrung und Plan 11

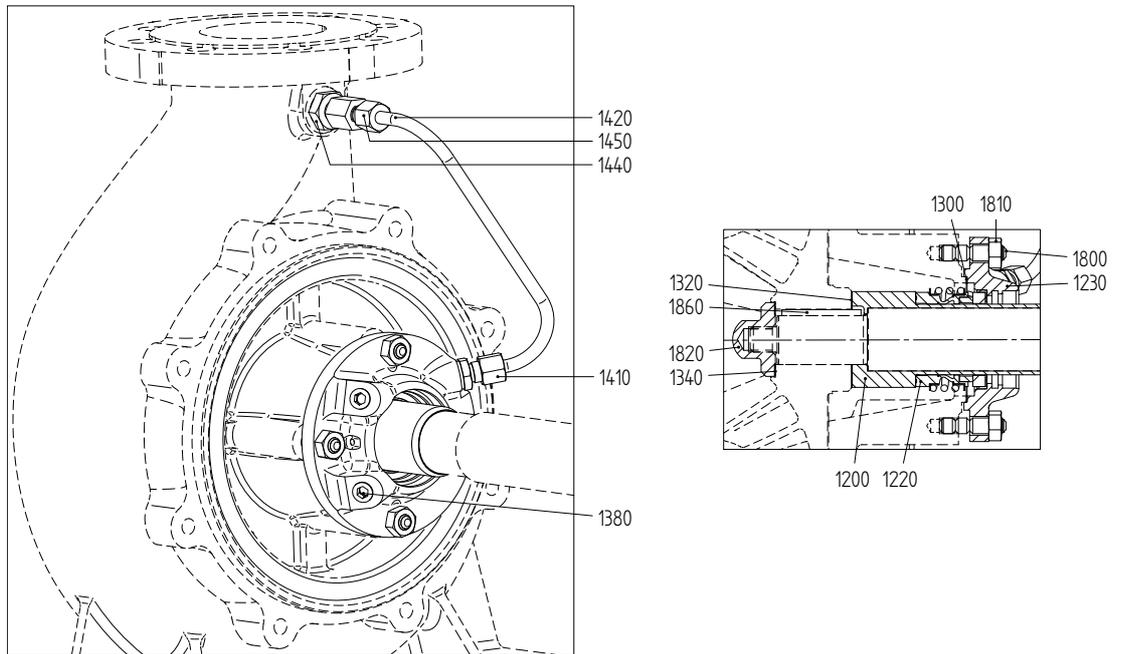


Abbildung 61:Gleitringdichtung MG12-G60.

9.12.9 Teileliste Wellendichtungsgruppe M2 mit konischer Bohrung und Plan 11

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Gleitringdichtung	-
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Edelstahl
1270	1	Sicherungsstift	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1380	2	Stopfen	Edelstahl
1410	1	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1420	1	Rohr	Edelstahl
1440	1	Reduziernippel	Edelstahl
1450	1	Verschraubung (Gewinde)	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Lauftradpassfeder	Edelstahl

Artikel 1270 nur für M7N.

9.13 Wellendichtungsgruppe M3

9.13.1 Gleitringdichtung HJ92N

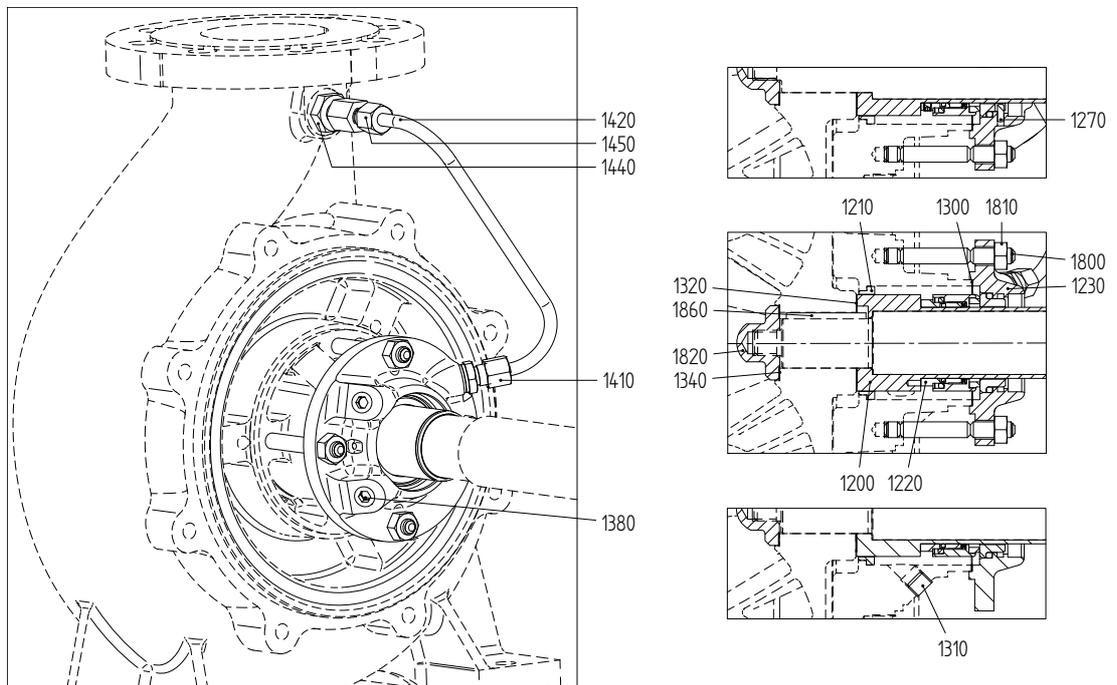


Abbildung 62: Gleitringdichtung HJ92N.

9.13.2 Teileliste Gleitringdichtung HJ92N

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1210*	1	Drosselbuchse	Edelstahl
1220*	1	Gleitringdichtung	-
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Edelstahl
1270	1	Sicherungsstift	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1380	2	Stopfen	Edelstahl
1410	1	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1420	1	Rohr	Edelstahl
1440	1	Reduziernippel	Edelstahl
1450	1	Verschraubung (Gewinde)	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufgradpassfeder	Edelstahl

9.13.3 Gleitringdichtung HJ92N mit konischer Bohrung

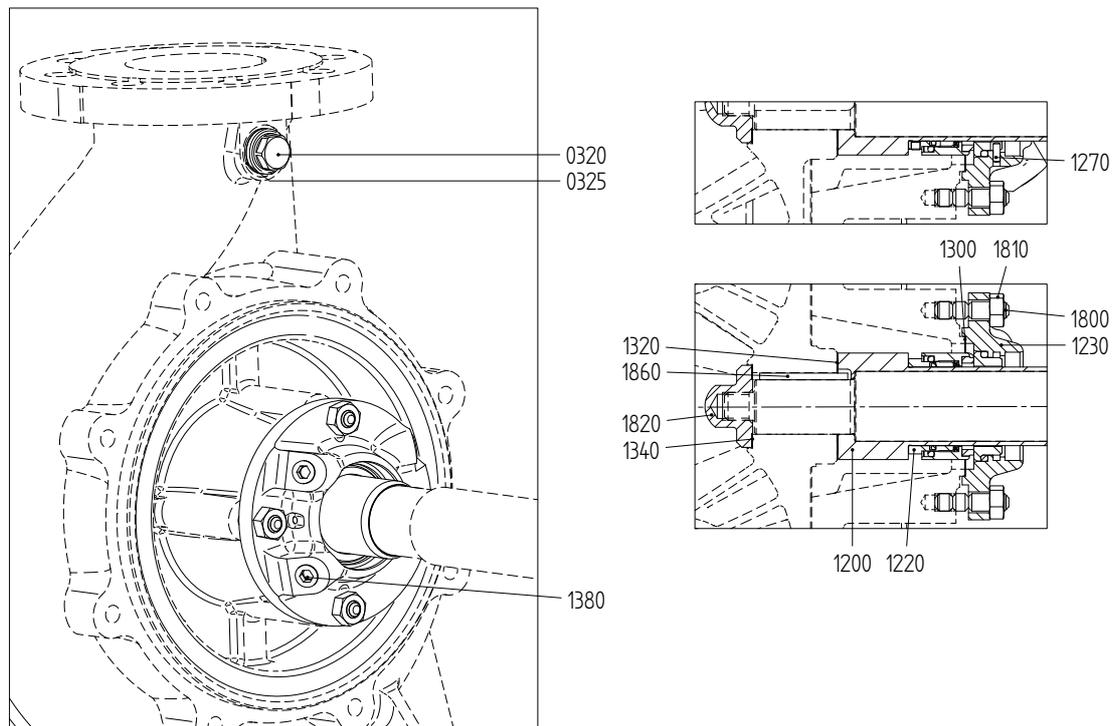


Abbildung 63:Gleitringdichtung HJ92N.

9.13.4 Teileliste Wellendichtungsgruppe HJ92N mit konischer Bohrung

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
0320	1	Stopfen	Edelstahl
0325	1	Dichtring	PTFE
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Gleitringdichtung	-
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Edelstahl
1270	1	Sicherungsstift	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1380	3	Stopfen	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufgradpassfeder	Edelstahl

9.13.5 Gleitringdichtung HJ92N mit konischer Bohrung und Plan 11

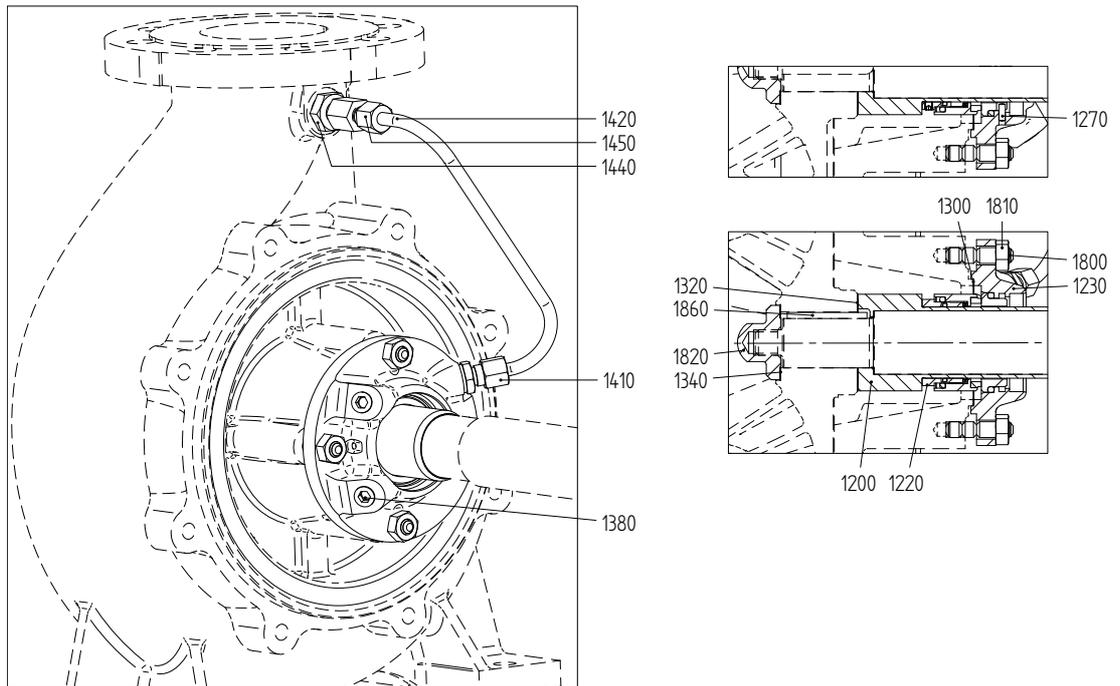


Abbildung 64:Gleitringdichtung HJ92N.

9.13.6 Teileliste Wellendichtungsgruppe HJ92N mit konischer Bohrung und Plan 11

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Gleitringdichtung	-
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Edelstahl
1270	1	Sicherungsstift	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1380	2	Stopfen	Edelstahl
1410	1	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1420	1	Rohr	Edelstahl
1440	1	Reduziernippel	Edelstahl
1450	1	Verschraubung (Gewinde)	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufgradpassfeder	Edelstahl

9.14 Wellendichtungsgruppe MQ2

9.14.1 Gleitringdichtung MQ2-M7N

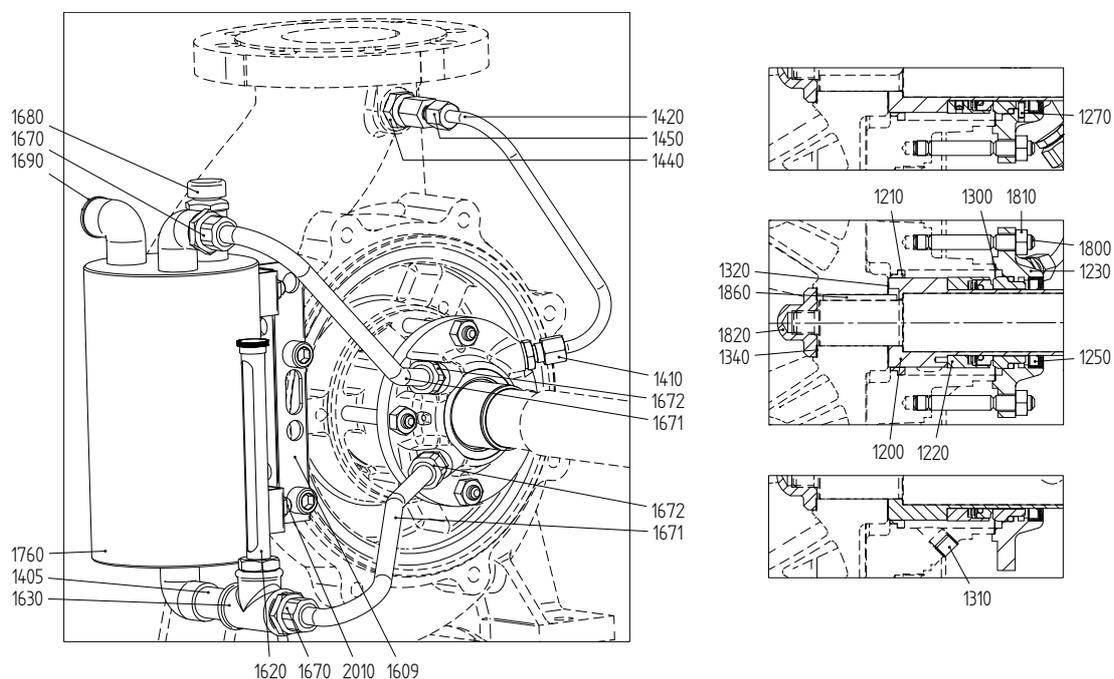


Abbildung 65: Gleitringdichtung MQ2-M7N.

9.14.2 Gleitringdichtung MQ2 - MG12-G60

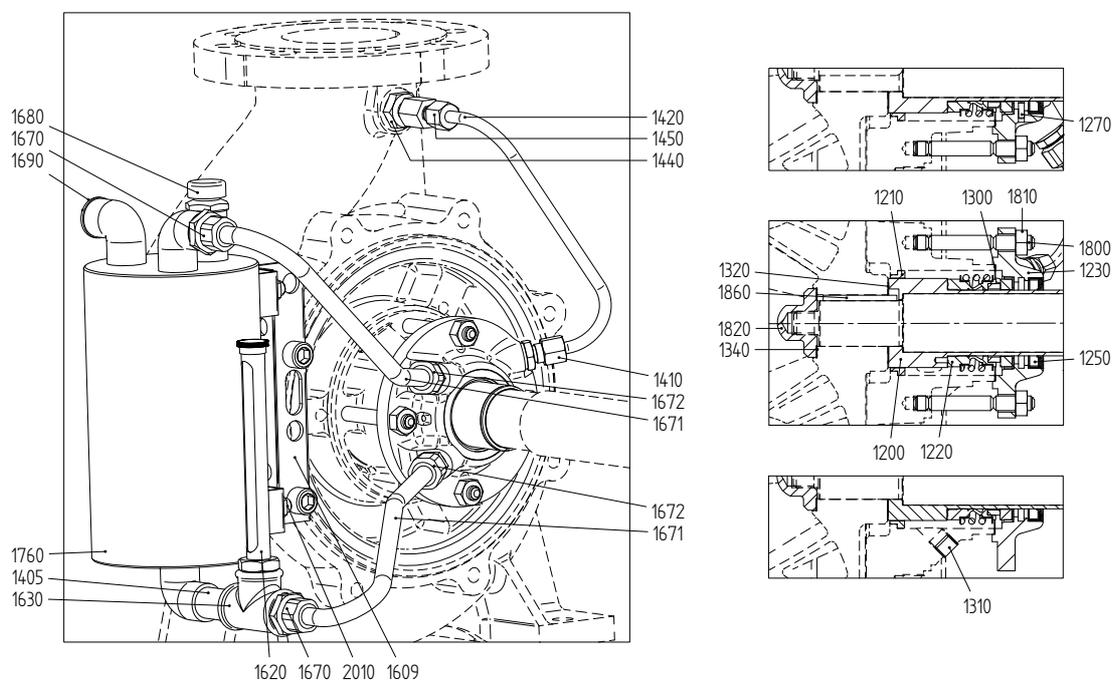


Abbildung 66: Gleitringdichtung MQ2 - MG12-G60.

9.14.3 Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ2 - M7N / MG12-G60

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl + QPQ
1210*	1	Drosselbuchse	Edelstahl
1220*	1	Gleitringdichtung	-
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Edelstahl
1250*	1	PS-Dichtung	PTFE
1270	1	Sicherungsstift	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1405	1	Muffe	Edelstahl
1410	1	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1420	1	Rohr	Edelstahl
1440	1	Reduziernippel	Edelstahl
1450	1	Verschraubung (Gewinde)	Edelstahl
1609	1	Tankhalterung	Stahl
1620	1	Füllstandsanzeige	Messing
1630	1	T-Stück	Edelstahl
1670	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1671	1	Rohr	Edelstahl
1672	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1680	1	Ölfüllschraube	-
1690	1	Stopfen	Edelstahl
1760	1	Tank	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufradpassfeder	Edelstahl
2010	2	Mutter	Edelstahl

QPQ = Quench-Polish-Quench

9.14.4 Gleitringdichtung MQ2 - M7N mit konischer Bohrung

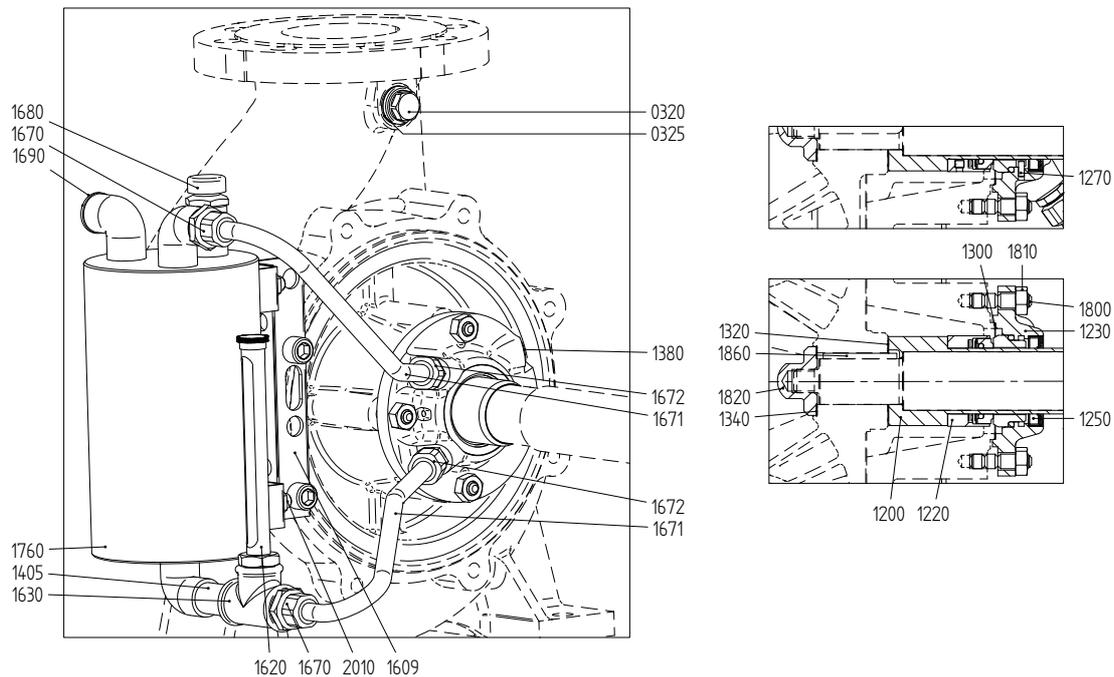


Abbildung 67: Gleitringdichtung MQ2-M7N.

9.14.5 Gleitringdichtung MQ2 - MG12-G60 mit konischer Bohrung

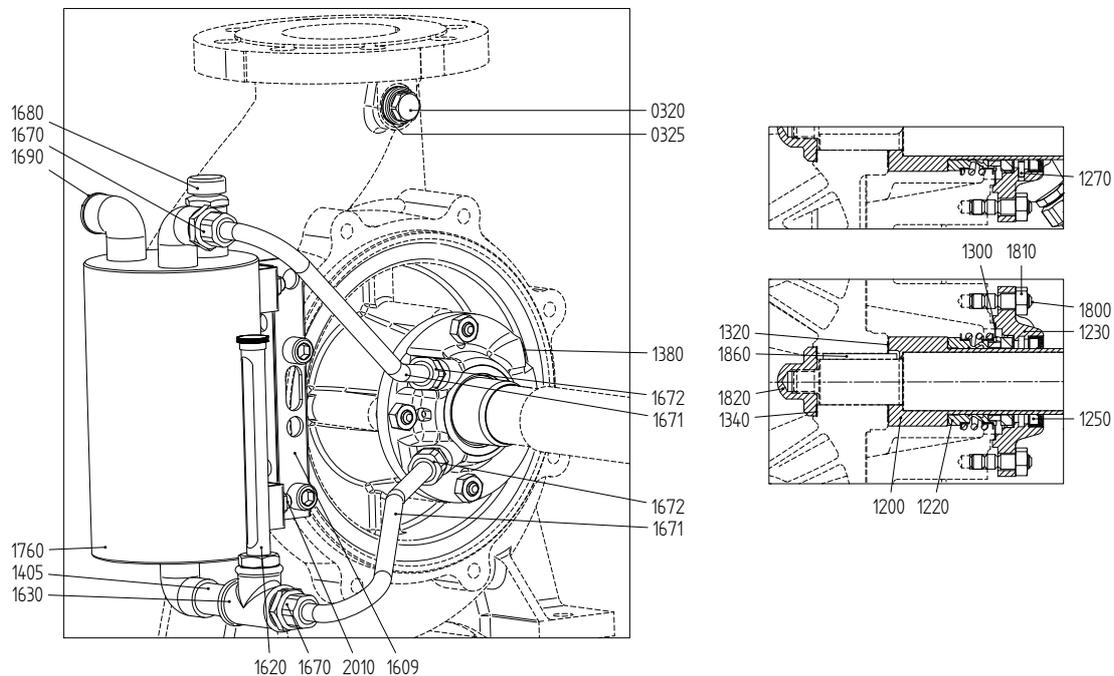


Abbildung 68: Gleitringdichtung MQ2 - MG12-G60.

9.14.6 Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ2 - M7N / MG12-G60 mit konischer Bohrung

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
0320	1	Stopfen	Edelstahl
0325	1	Dichtring	PTFE
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl + QPQ
1220*	1	Gleitringdichtung	-
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Edelstahl
1250*	1	PS-Dichtung	PTFE
1270	1	Sicherungsstift	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1380	1	Stopfen	Edelstahl
1405	1	Muffe	Edelstahl
1609	1	Tankhalterung	Stahl
1620	1	Füllstandsanzeige	Messing
1630	1	T-Stück	Edelstahl
1670	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1671	1	Rohr	Edelstahl
1672	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1680	1	Öfüllschraube	-
1690	1	Stopfen	Edelstahl
1760	1	Tank	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufpassfeder	Edelstahl
2010	2	Mutter	Edelstahl

QPQ = Quench-Polish-Quench

9.14.7 Gleitringdichtung MQ2 - M7N mit konischer Bohrung und Plan 11

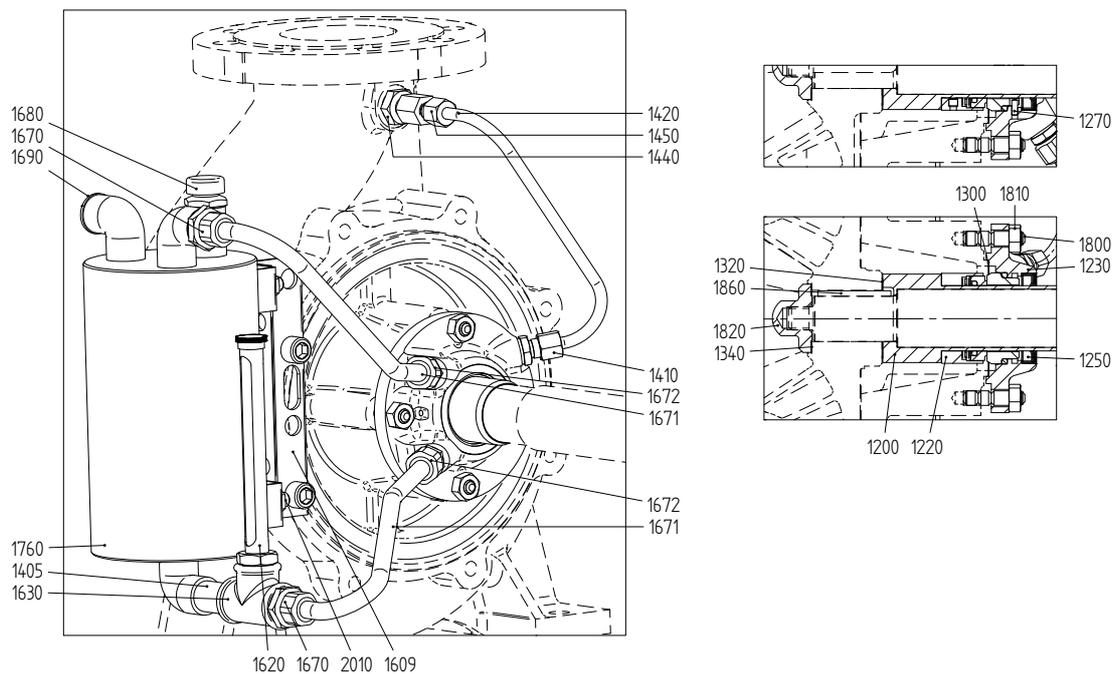


Abbildung 69: Gleitringdichtung MQ2-M7N.

9.14.8 Gleitringdichtung MQ2 - MG12-G60 mit konischer Bohrung und Plan 11

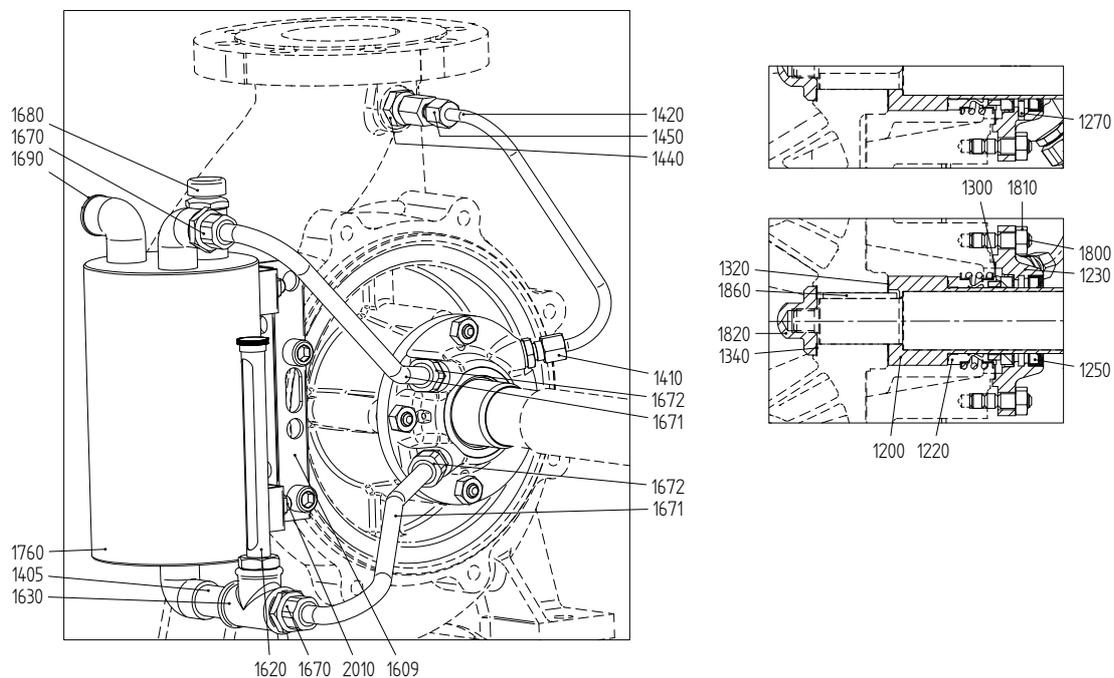


Abbildung 70: Gleitringdichtung MQ2 - MG12-G60.

9.14.9 Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ2 - M7N / MG12-G60 mit konischer Bohrung und Plan 11

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl + QPQ
1220*	1	Gleitringdichtung	-
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Edelstahl
1250*	1	PS-Dichtung	PTFE
1270	1	Sicherungsstift	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1405	1	Muffe	Edelstahl
1410	1	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1420	1	Rohr	Edelstahl
1440	1	Reduziernippel	Edelstahl
1450	1	Verschraubung (Gewinde)	Edelstahl
1609	1	Tankhalterung	Stahl
1620	1	Füllstandsanzeige	Messing
1630	1	T-Stück	Edelstahl
1670	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1671	1	Rohr	Edelstahl
1672	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1680	1	Ölfüllschraube	-
1690	1	Stopfen	Edelstahl
1760	1	Tank	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Lauftradpassfeder	Edelstahl
2010	2	Mutter	Edelstahl

QPQ = Quench-Polish-Quench

9.15 Wellendichtungsgruppe MQ3 - HJ92N

9.15.1 Gleitringdichtung MQ3 - HJ92N

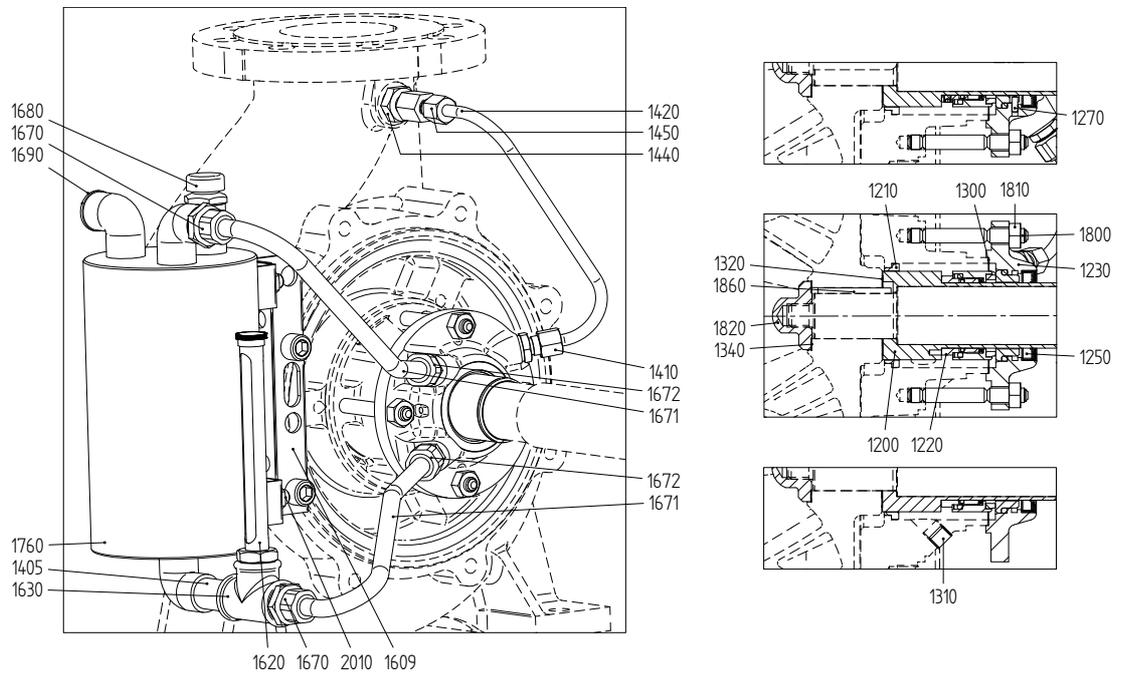


Abbildung 71: Gleitringdichtung MQ3 - HJ92N.

9.15.2 Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ3 - HJ92N

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl + QPQ
1210*	1	Drosselbuchse	Edelstahl
1220*	1	Gleitringdichtung	-
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Edelstahl
1250*	1	PS-Dichtung	PTFE
1270	1	Sicherungsstift	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1405	1	Muffe	Edelstahl
1410	1	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1420	1	Rohr	Edelstahl
1440	1	Reduziernippel	Edelstahl
1450	1	Verschraubung (Gewinde)	Edelstahl
1609	1	Tankhalterung	Stahl
1620	1	Füllstandsanzeige	Messing
1630	1	T-Stück	Edelstahl
1670	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1671	1	Rohr	Edelstahl
1672	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1680	1	Ölfüllschraube	-
1690	1	Stopfen	Edelstahl
1760	1	Tank	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufradpassfeder	Edelstahl
2010	2	Mutter	Edelstahl

QPQ = Quench-Polish-Quench

9.15.3 Gleitringdichtung MQ3 - HJ92N mit konischer Bohrung

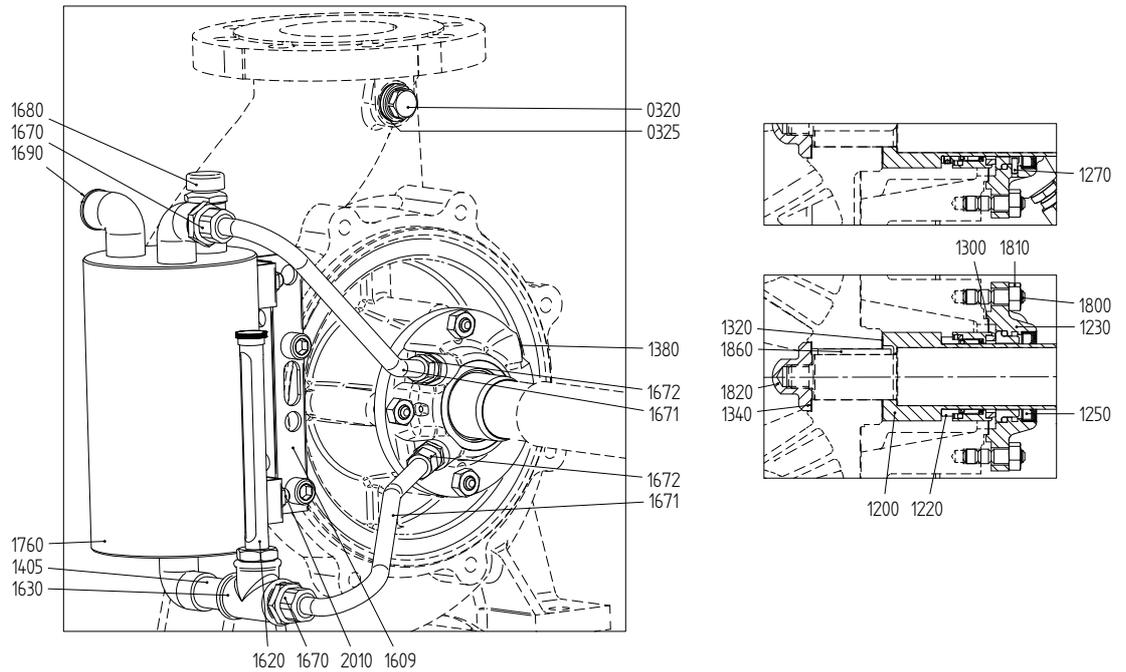


Abbildung 72: Gleitringdichtung MQ3 - HJ92N.

9.15.4 Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ3 - HJ92N mit konischer Bohrung

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl + QPQ
1220*	1	Gleitringdichtung	-
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Edelstahl
1250*	1	PS-Dichtung	PTFE
1270	1	Sicherungsstift	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1380	1	Stopfen	Edelstahl
1405	1	Muffe	Edelstahl
1609	1	Tankhalterung	Stahl
1620	1	Füllstandsanzeige	Messing
1630	1	T-Stück	Edelstahl
1670	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1671	1	Rohr	Edelstahl
1672	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1680	1	Ölfüllschraube	-
1690	1	Stopfen	Edelstahl
1760	1	Tank	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufgradpassfeder	Edelstahl
2010	2	Mutter	Edelstahl

QPQ = Quench-Polish-Quench

9.15.5 Gleitringdichtung MQ3 - HJ92N mit konischer Bohrung und Plan 11

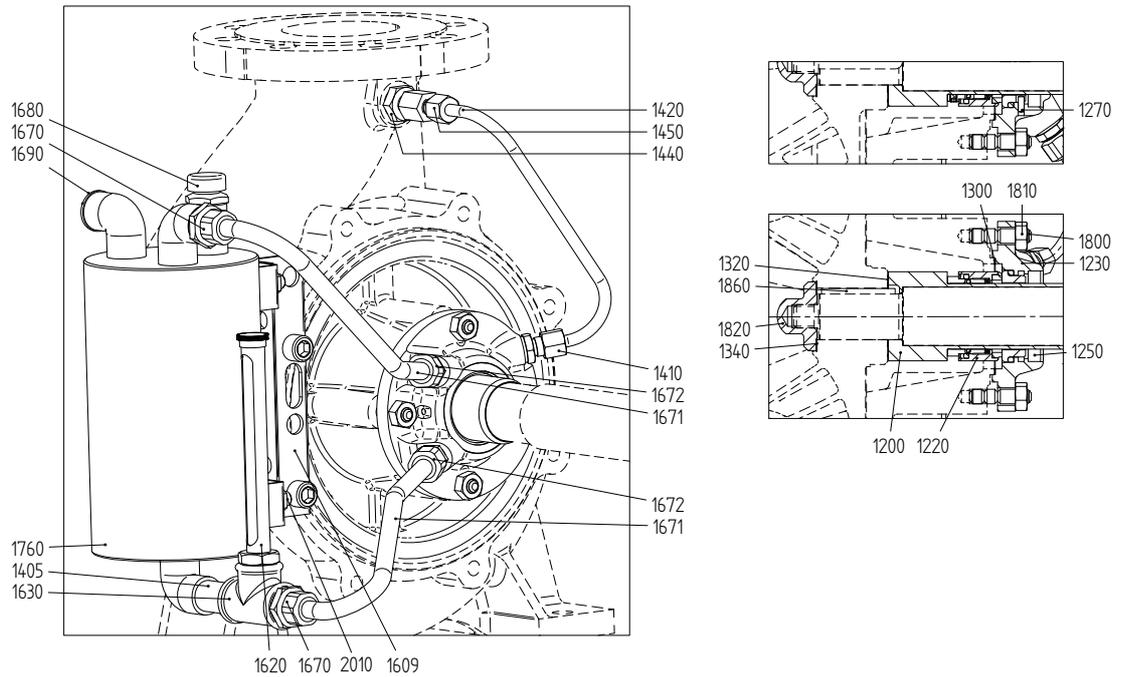


Abbildung 73: Gleitringdichtung MQ3 - HJ92N.

9.15.6 Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ3 - HJ92N mit konischer Bohrung und Plan 11

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl + QPQ
1220*	1	Gleitringdichtung	-
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Edelstahl
1250*	1	PS-Dichtung	PTFE
1270	1	Sicherungsstift	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1405	1	Muffe	Edelstahl
1410	1	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1420	1	Rohr	Edelstahl
1440	1	Reduziernippel	Edelstahl
1450	1	Verschraubung (Gewinde)	Edelstahl
1609	1	Tankhalterung	Stahl
1620	1	Füllstandsanzeige	Messing
1630	1	T-Stück	Edelstahl
1670	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1671	1	Rohr	Edelstahl
1672	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1680	1	Ölfüllschraube	-
1690	1	Stopfen	Edelstahl
1760	1	Tank	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufstadpassfeder	Edelstahl
2010	2	Mutter	Edelstahl

QPQ = Quench-Polish-Quench

9.16 Wellendichtungsgruppe MW2

9.16.1 Gleitringdichtung M7N

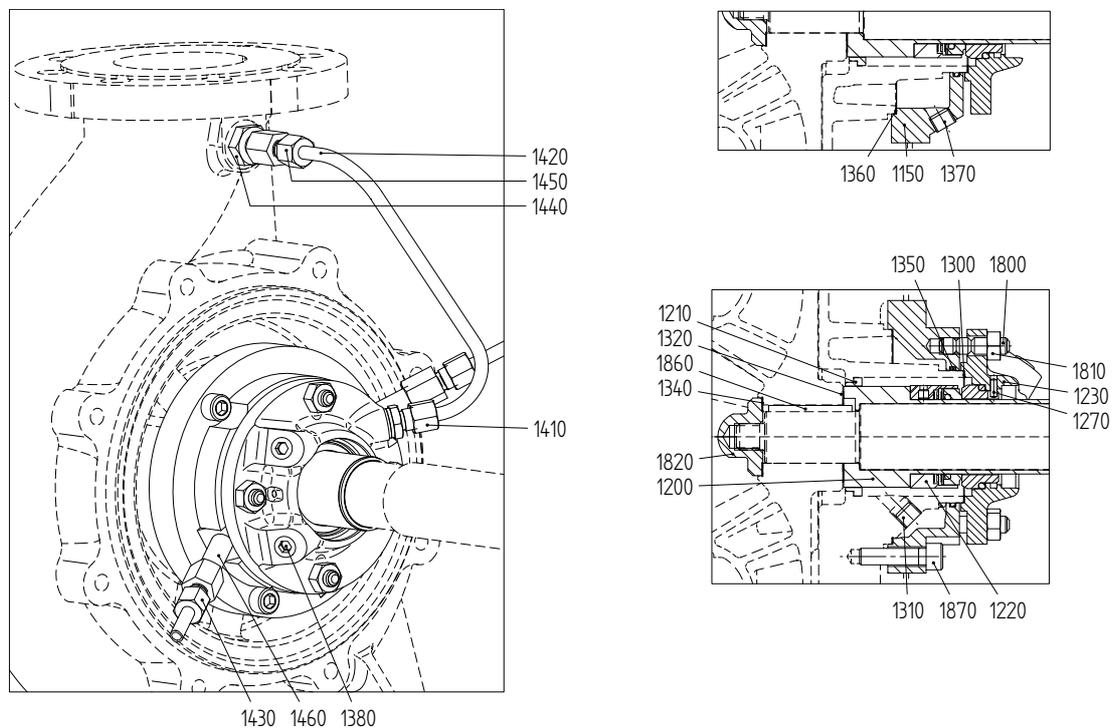


Abbildung 74: Gleitringdichtung MW2-M7N.

9.16.2 Gleitringdichtung MG12-G60

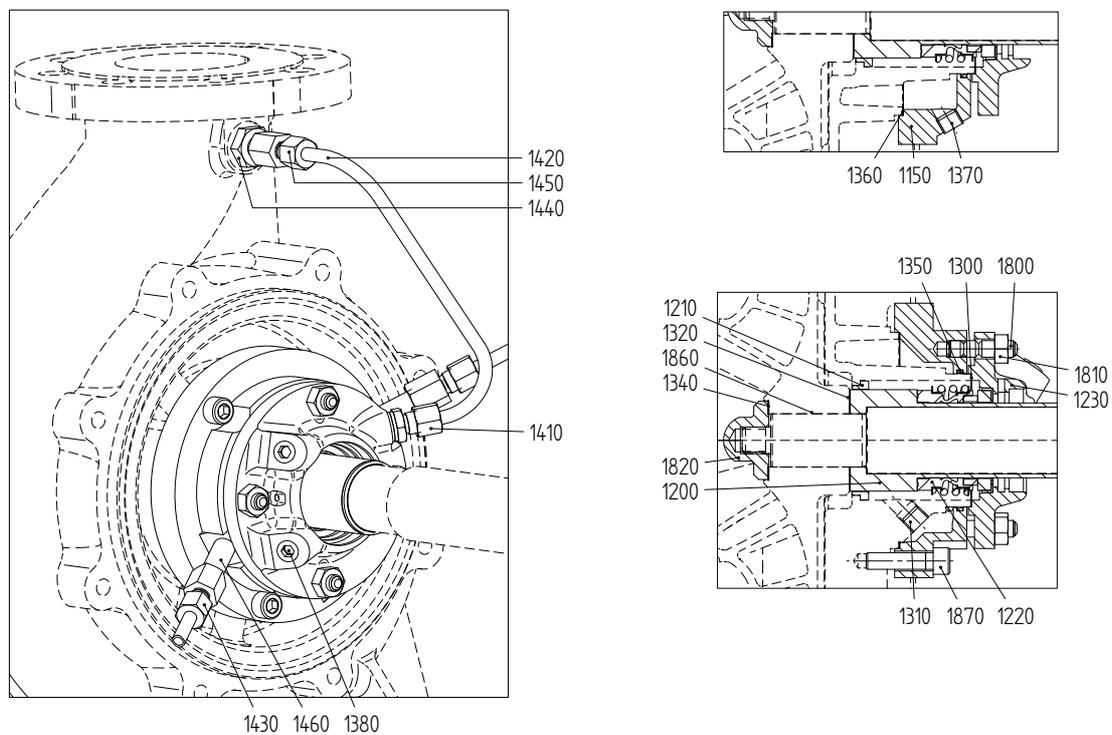


Abbildung 75: Gleitringdichtung MW2 - MG12-G60.

9.16.3 Teileliste Wellendichtungsgruppe MW2

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1150	1	Kühlmantel	Gusseisen
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1210*	1	Drosselbuchse	Edelstahl
1220*	1	Gleitringdichtung	-
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Edelstahl
1270	1	Sicherungsstift	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1350	1	O-Ring	Gummi
1360*	1	Dichtung	-
1370	2	Stopfen	Edelstahl
1380	2	Stopfen	Edelstahl
1410	1	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1420	1	Rohr	Edelstahl
1430	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1440	1	Reduziernippel	Edelstahl
1450	1	Verschraubung (Gewinde)	Edelstahl
1460	2	Muffe	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufpassfeder	Edelstahl
1870	3	Zylinderkopfschraube	Edelstahl

Artikel 1270 nur für M7N.

9.17 Wellendichtungsgruppe MW3

9.17.1 Gleitringdichtung HJ92N

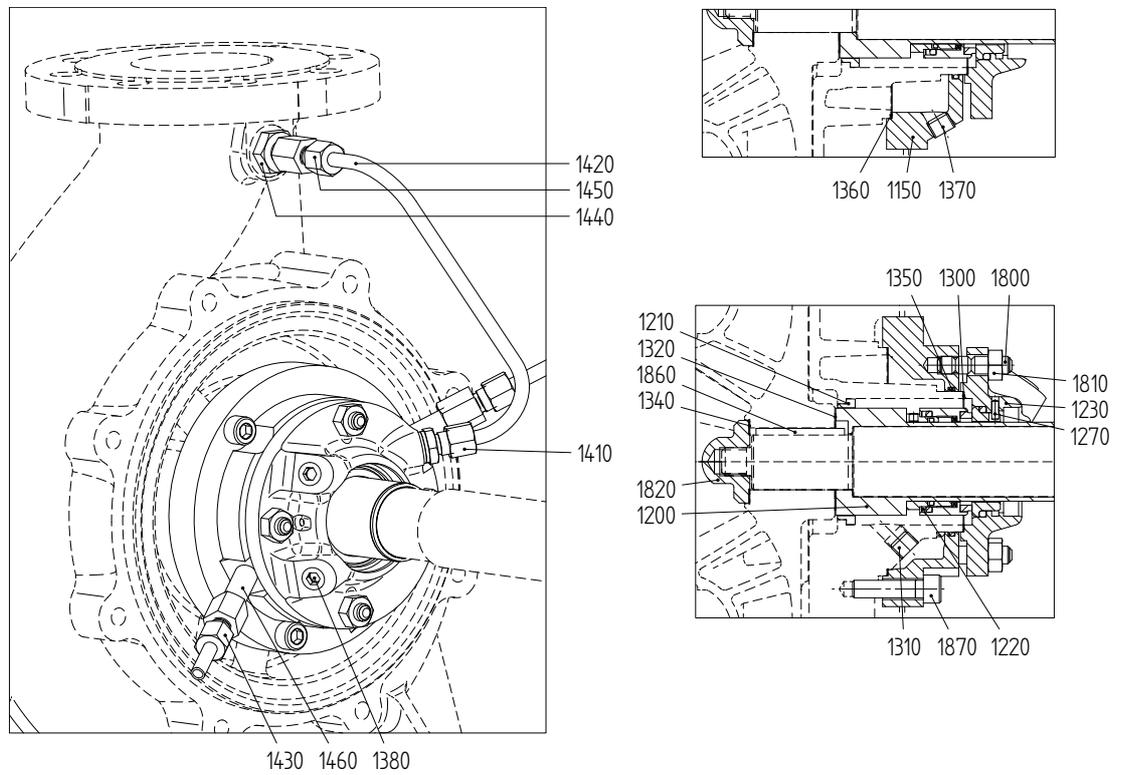


Abbildung 76: Gleitringdichtung MW3 - HJ92N.

9.17.2 Teileliste Wellendichtungsgruppe MW3

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1150	1	Kühlmantel	Gusseisen
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1210*	1	Drosselbuchse	Edelstahl
1220*	1	Gleitringdichtung	-
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Edelstahl
1270	1	Sicherungsstift	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1350	1	O-Ring	Gummi
1360*	1	Dichtung	-
1370	1	Stopfen	Edelstahl
1380	2	Stopfen	Edelstahl
1410	1	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1420	1	Rohr	Edelstahl
1430	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1440	1	Reduziernippel	Edelstahl
1450	1	Verschraubung (Gewinde)	Edelstahl
1460	2	Muffe	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufpassfeder	Edelstahl
1870	3	Zylinderkopfschraube	Edelstahl

9.18 Wellendichtungsgruppe C2

9.18.1 Patronendichtung C2 - UNITEX

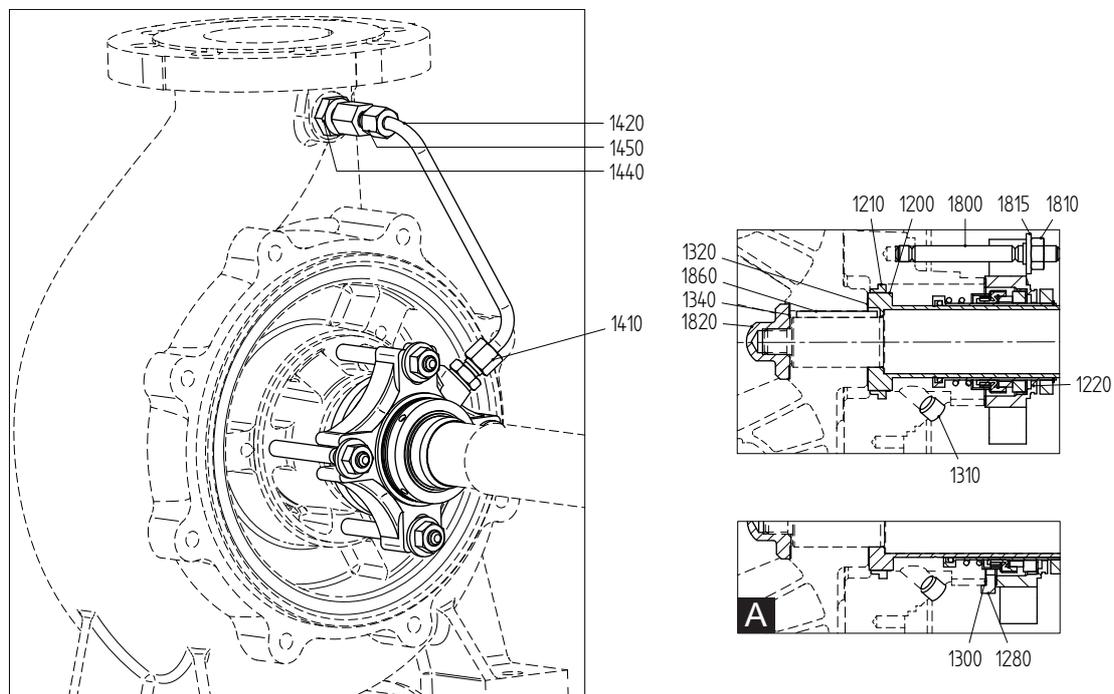


Abbildung 77: Gleitringdichtung C2 - UNITEX (A = Lagergr. 2 und 3).

9.18.2 Teileliste Wellendichtungsgruppe C2 - UNITEX

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1210*	1	Drosselbuchse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1410	1	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1420	1	Rohr	Edelstahl
1440	1	Reduziernippel	Edelstahl
1450	1	Verschraubung (Gewinde)	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1815	4	Unterlegscheibe	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Lauftradpassfeder	Edelstahl

9.18.3 Patronendichtung C2 - UNITEX mit konischer Bohrung

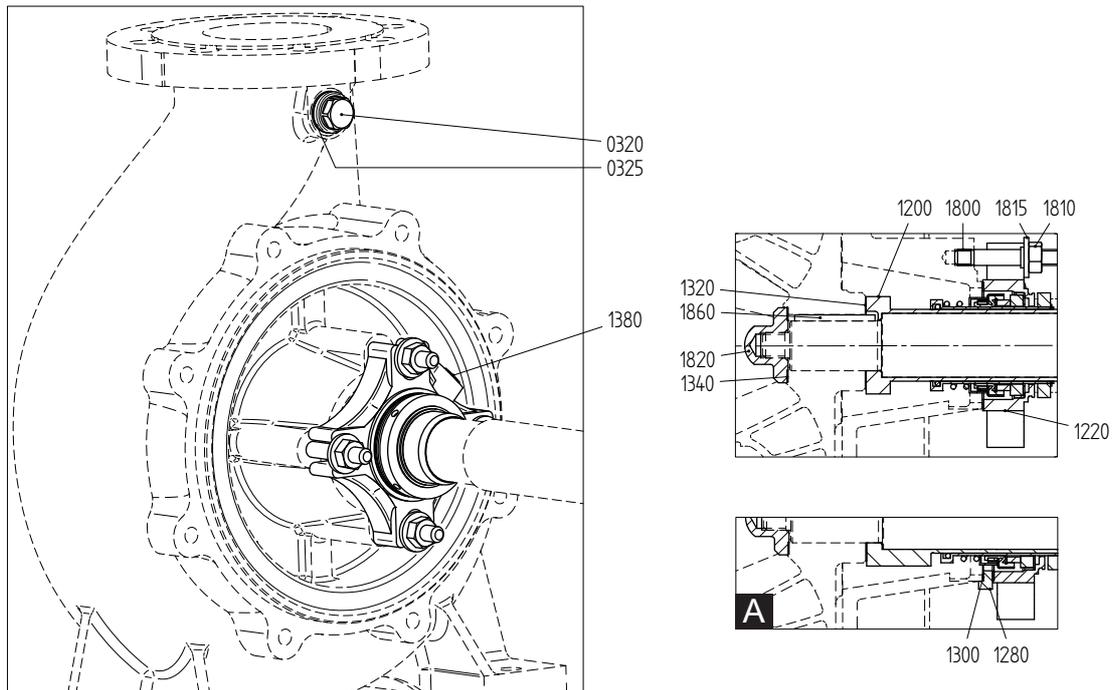


Abbildung 78: Gleitringdichtung C2 - UNITEX (A = Lagergr. 2 und 3).

9.18.4 Teileliste Wellendichtungsgruppe C2 - UNITEX mit konischer Bohrung

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1380	1	Stopfen	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1815	4	Unterlegscheibe	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufpassfeder	Edelstahl

9.18.5 Patronendichtung C2 - UNITEX mit konischer Bohrung und Plan 11

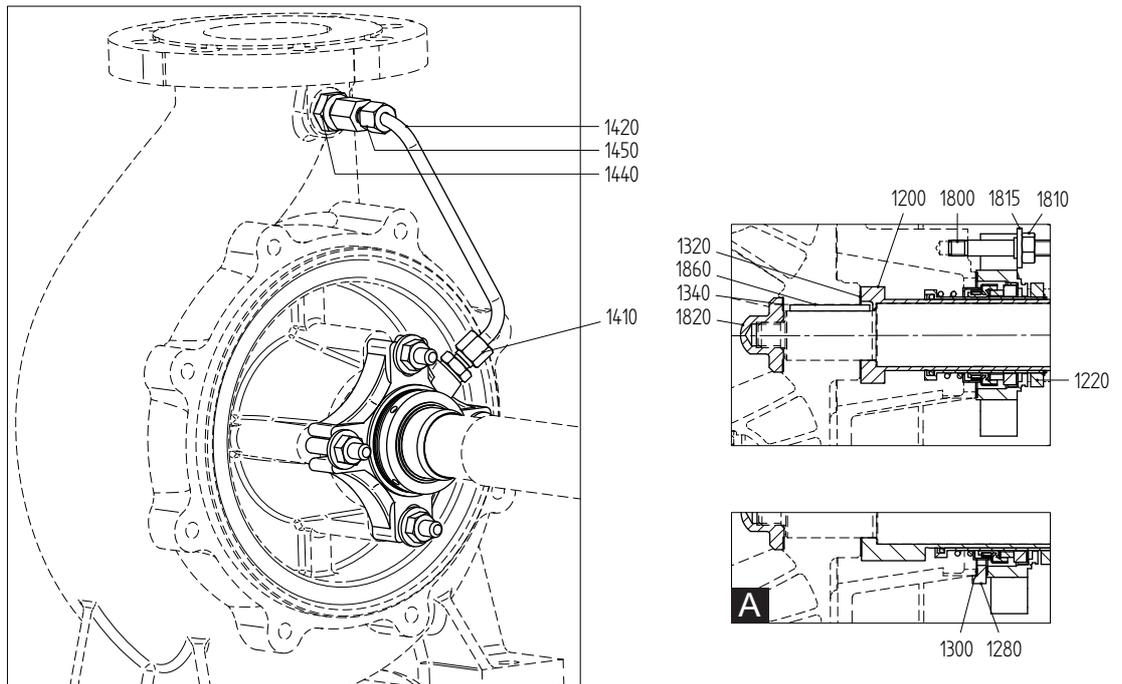


Abbildung 79: Gleitringdichtung C2 - UNITEX (A = Lagergr. 2 und 3).

9.18.6 Teileliste Wellendichtungsgruppe C2 - UNITEX mit konischer Bohrung und Plan 11

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1410	1	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1420	1	Rohr	Edelstahl
1440	1	Reduziernippel	Edelstahl
1450	1	Verschraubung (Gewinde)	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1815	4	Unterlegscheibe	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufpassfeder	Edelstahl

9.19 Wellendichtungsgruppe C3

9.19.1 Patronendichtung C3 - CARTEX SN

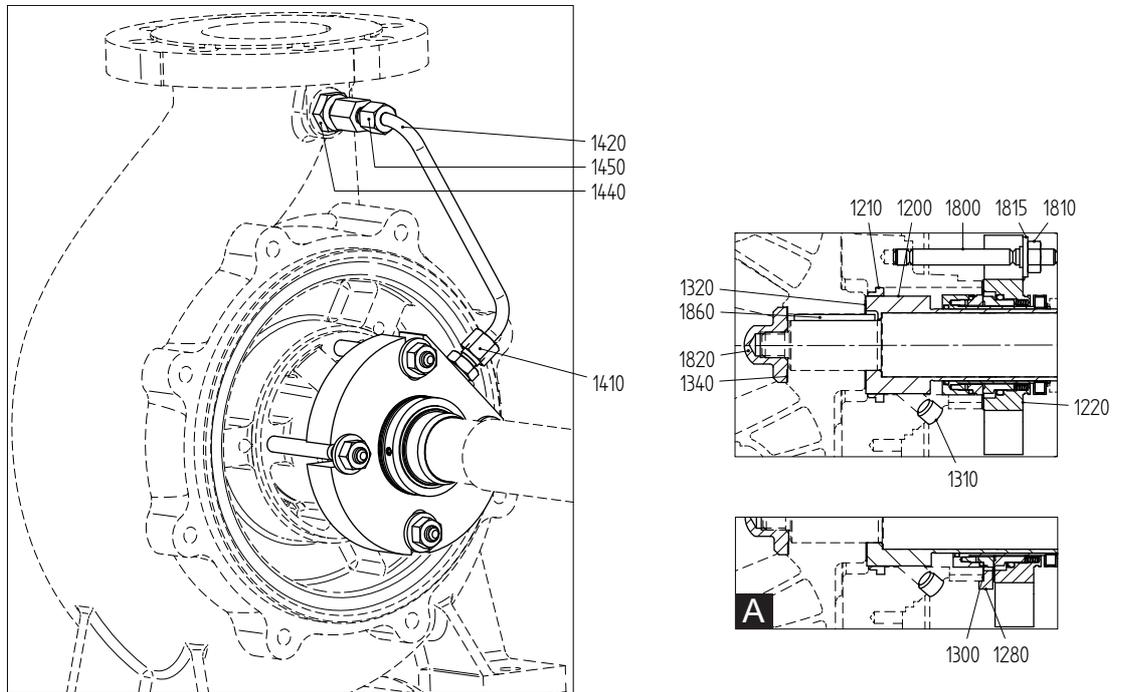


Abbildung 80: Gleitringdichtung C3 - CARTEX SN (A = Lagergr. 3).

9.19.2 Teileliste Wellendichtungsgruppe C3 - CARTEX SN

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1210*	1	Drosselbuchse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1410	1	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1420	1	Rohr	Edelstahl
1440	1	Reduziernippel	Edelstahl
1450	1	Verschraubung (Gewinde)	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1815	4	Unterlegscheibe	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Lauftradpassfeder	Edelstahl

Position 1280 und 1300 nur für Lagergruppe 3.

9.19.3 Patronendichtung C3 - CARTEX SN mit konischer Bohrung

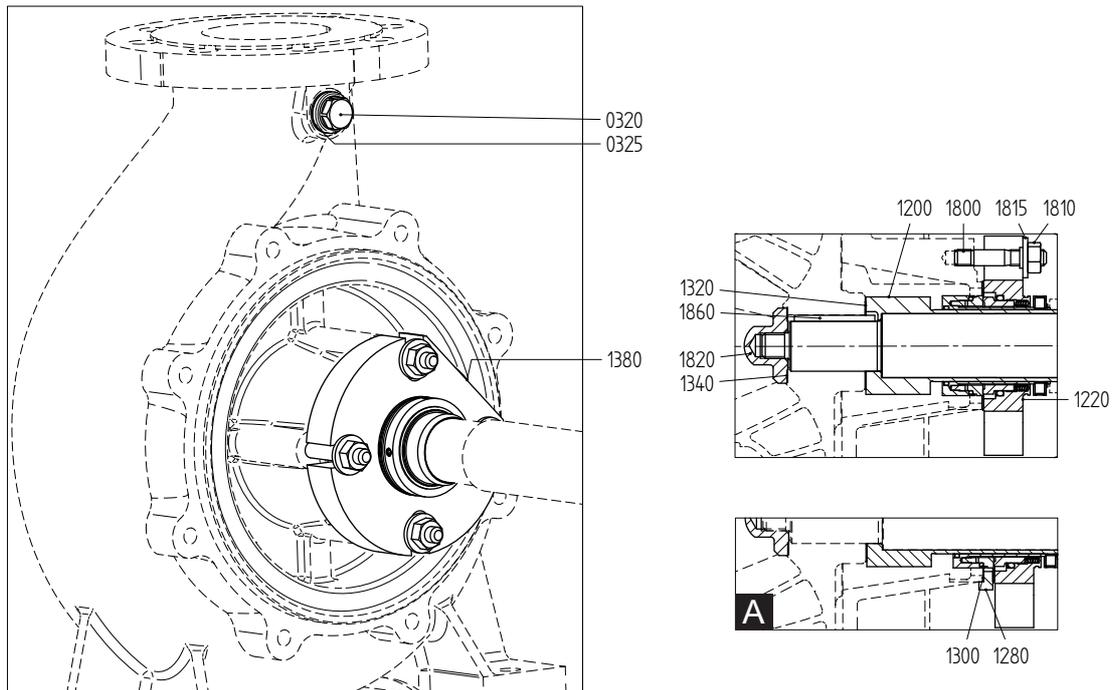


Abbildung 81: Gleitringdichtung C3 - CARTEX SN (A = Lagergr. 3).

9.19.4 Teileliste Wellendichtungsgruppe C3 - CARTEX SN mit konischer Bohrung

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1380	1	Stopfen	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1815	4	Unterlegscheibe	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufpassfeder	Edelstahl

Position 1280 und 1300 nur für Lagergruppe 3.

9.19.5 Patronendichtung C3 - CARTEX SN mit konischer Bohrung und Plan 11

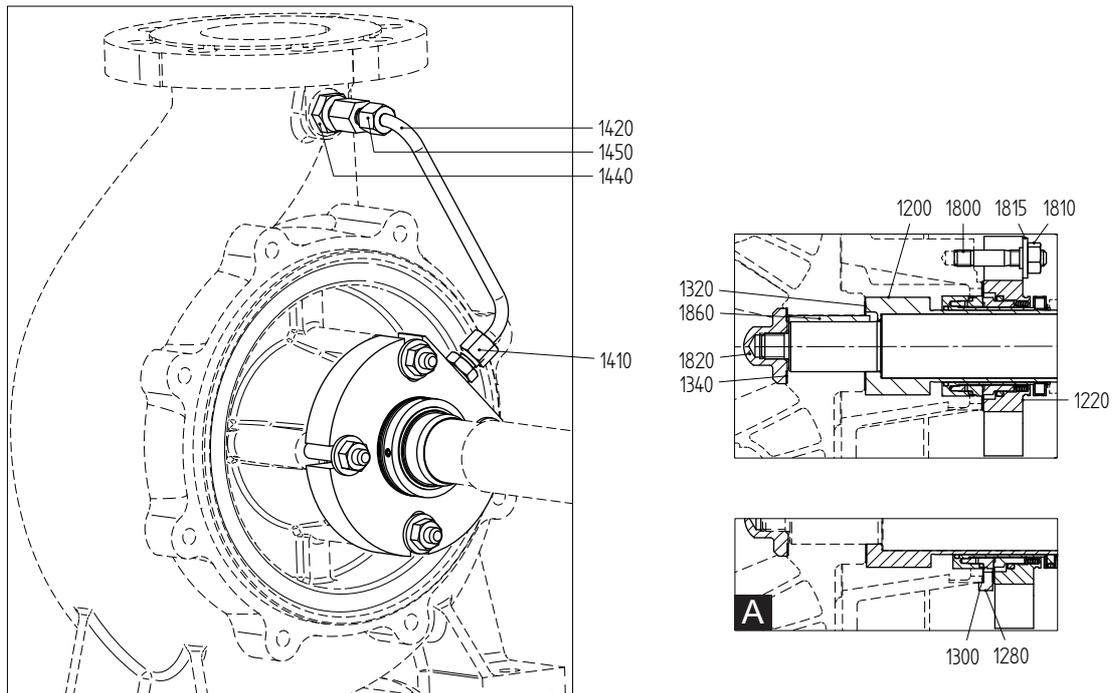


Abbildung 82: Gleitringdichtung C3 - CARTEX SN (A = Lagergr. 3).

9.19.6 Teileliste Wellendichtungsgruppe C3 - CARTEX SN mit konischer Bohrung und Plan 11

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1410	1	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1420	1	Rohr	Edelstahl
1440	1	Reduziernippel	Edelstahl
1450	1	Verschraubung (Gewinde)	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1815	4	Unterlegscheibe	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Lauftradpassfeder	Edelstahl

Position 1280 und 1300 nur für Lagergruppe 3.

9.20 Wellendichtungsgruppe CQ3

9.20.1 Patronendichtung CQ3 - CARTEX QN

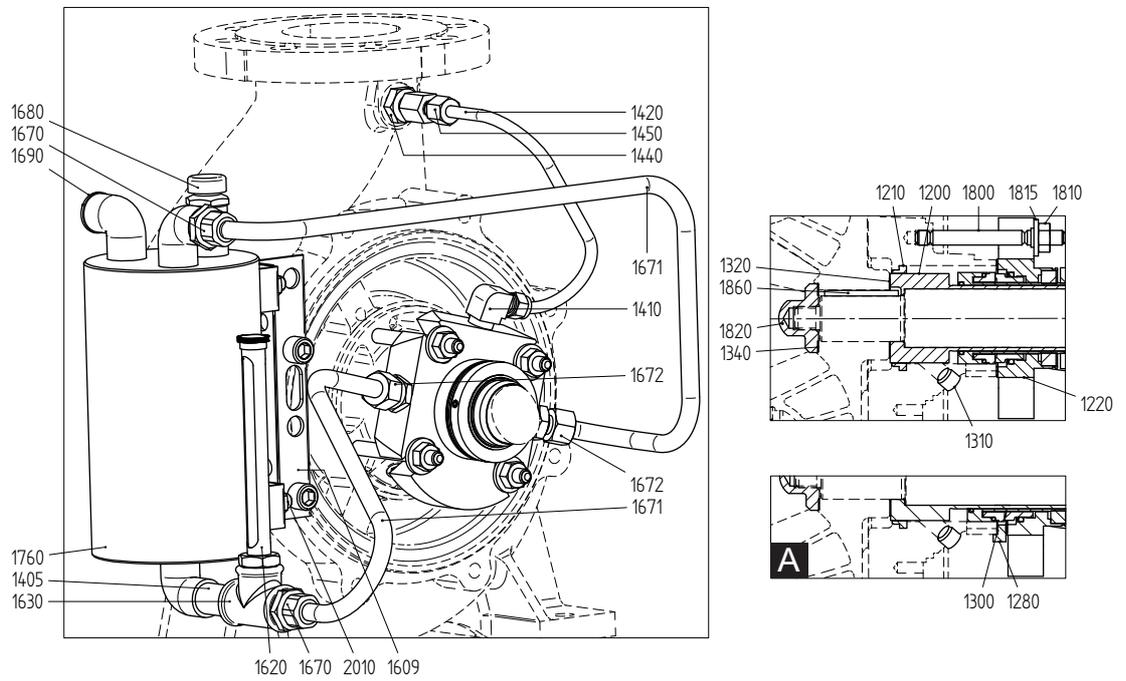


Abbildung 83: Gleitringdichtung CQ3 - CARTEX QN (A = Lagergr. 3).

9.20.2 Teileliste Wellendichtungsgruppe CQ3 - CARTEX QN

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1210*	1	Drosselbuchse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1405	1	Muffe	Edelstahl
1410	1	Kniestück	Edelstahl
1420	1	Rohr	Edelstahl
1440	1	Reduziernippel	Edelstahl
1450	1	Verschraubung (Gewinde)	Edelstahl
1609	1	Tankhalterung	Stahl
1620	1	Füllstandsanzeige	Messing
1630	1	T-Stück	Edelstahl
1670	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1671	1	Rohr	Edelstahl
1672	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1680	1	Öfüllschraube	-
1690	1	Stopfen	Edelstahl
1760	1	Tank	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1815	4	Unterlegscheibe	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufgradpassfeder	Edelstahl
2010	2	Mutter	Edelstahl

Position 1280 und 1300 nur für Lagergruppe 3.

9.20.3 Patronendichtung CQ3 - CARTEX QN mit konischer Bohrung

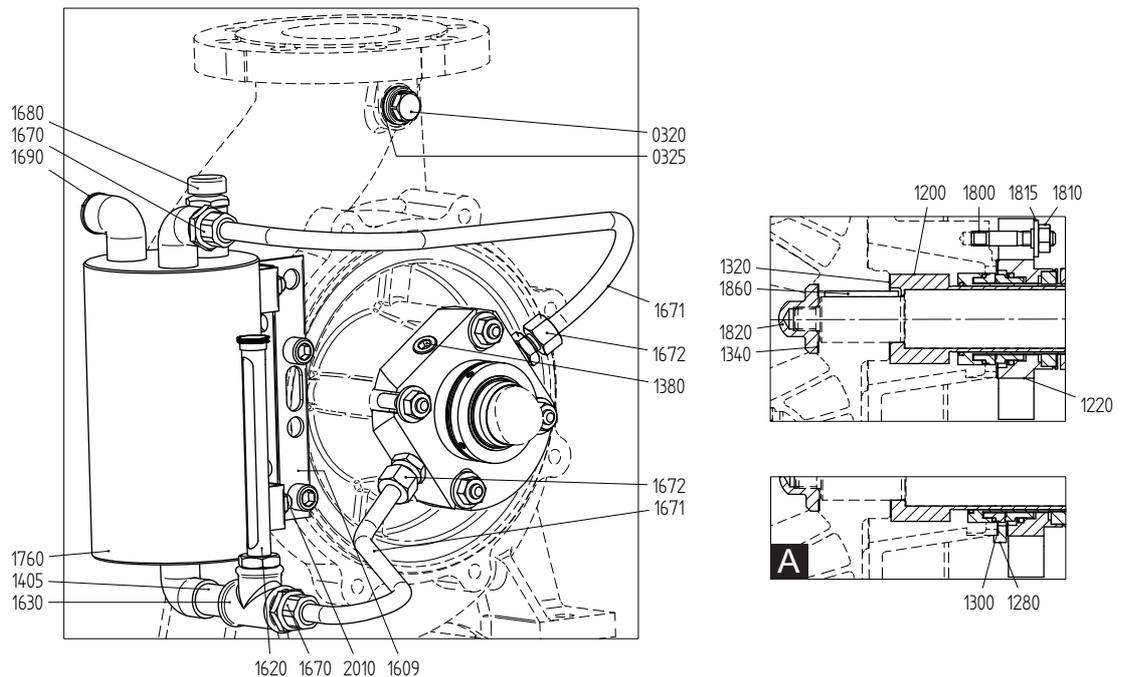


Abbildung 84: Gleitringdichtung CQ3 - CARTEX QN (A = Lagergr. 3).

9.20.4 Teileliste Wellendichtungsgruppe CQ3 - CARTEX QN mit konischer Bohrung

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1380	1	Stopfen	Edelstahl
1405	1	Muffe	Edelstahl
1609	1	Tankhalterung	Stahl
1620	1	Füllstandsanzeige	Messing
1630	1	T-Stück	Edelstahl
1670	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1671	1	Rohr	Edelstahl
1672	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1680	1	Öfüllschraube	-
1690	1	Stopfen	Edelstahl
1760	1	Tank	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1815	4	Unterlegscheibe	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufpassfeder	Edelstahl
2010	2	Mutter	Edelstahl

Position 1280 und 1300 nur für Lagergruppe 3.

9.20.5 Patronendichtung CQ3 - CARTEX QN mit konischer Bohrung und Plan 11

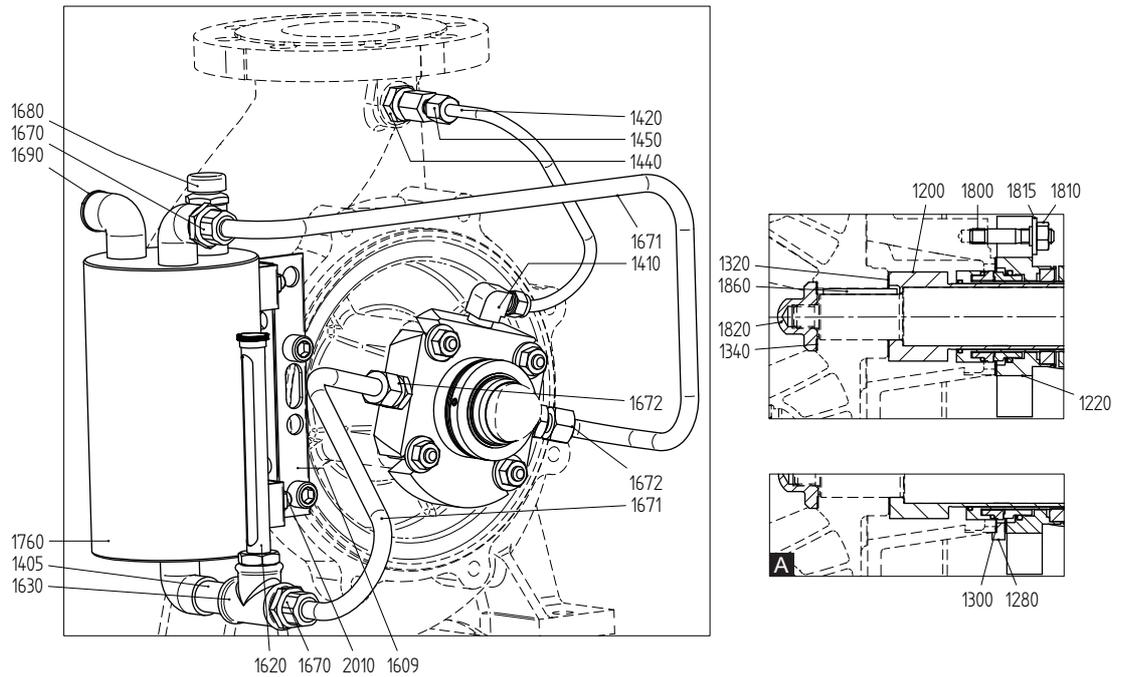


Abbildung 85: Gleitringdichtung CQ3 - CARTEX QN (A = Lagergr. 3).

9.20.6 Teileliste Wellendichtungsgruppe CQ3 - CARTEX QN mit konischer Bohrung und Plan 11

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1405	1	Muffe	Edelstahl
1410	1	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1420	1	Rohr	Edelstahl
1440	1	Reduziernippel	Edelstahl
1450	1	Verschraubung (Gewinde)	Edelstahl
1609	1	Tankhalterung	Stahl
1620	1	Füllstandsanzeige	Messing
1630	1	T-Stück	Edelstahl
1670	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1671	1	Rohr	Edelstahl
1672	2	Verschraubung (Bolzen)	Edelstahl
1680	1	Ölfüllschraube	-
1690	1	Stopfen	Edelstahl
1760	1	Tank	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1815	4	Unterlegscheibe	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Lauftradpassfeder	Edelstahl
2010	2	Mutter	Edelstahl

Position 1280 und 1300 nur für Lagergruppe 3.

9.21 Wellendichtungsgruppe CD3

9.21.1 Patronendichtung CD3 - CARTEX DN

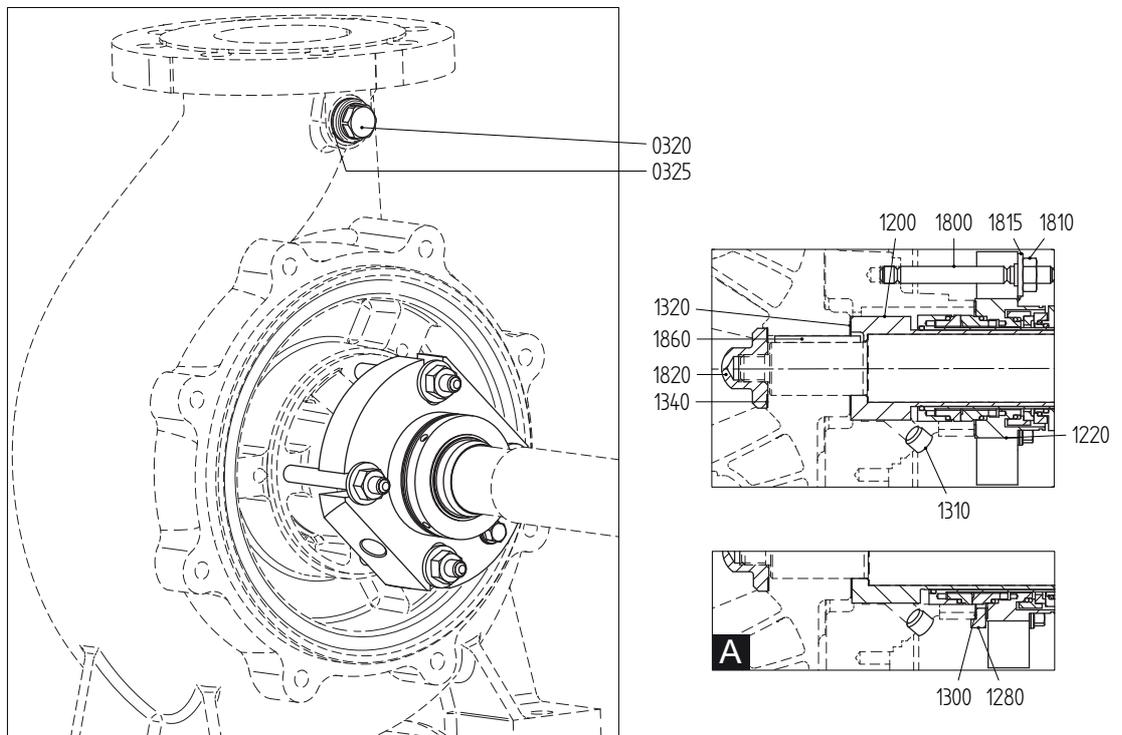


Abbildung 86: Gleitringdichtung CD3 - CARTEX DN (A = Lagergr. 2 und 3).

9.21.2 Teileliste Wellendichtungsgruppe CD3 - CARTEX DN

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
0320	1	Stopfen	Edelstahl
0325	1	Dichtring	PTFE
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1815	4	Unterlegscheibe	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Lauftradpassfeder	Edelstahl

Position 1280 und 1300 nur für Lagergruppen 2 und 3.

9.21.3 Patronendichtung CD3 - CARTEX DN mit konischer Bohrung

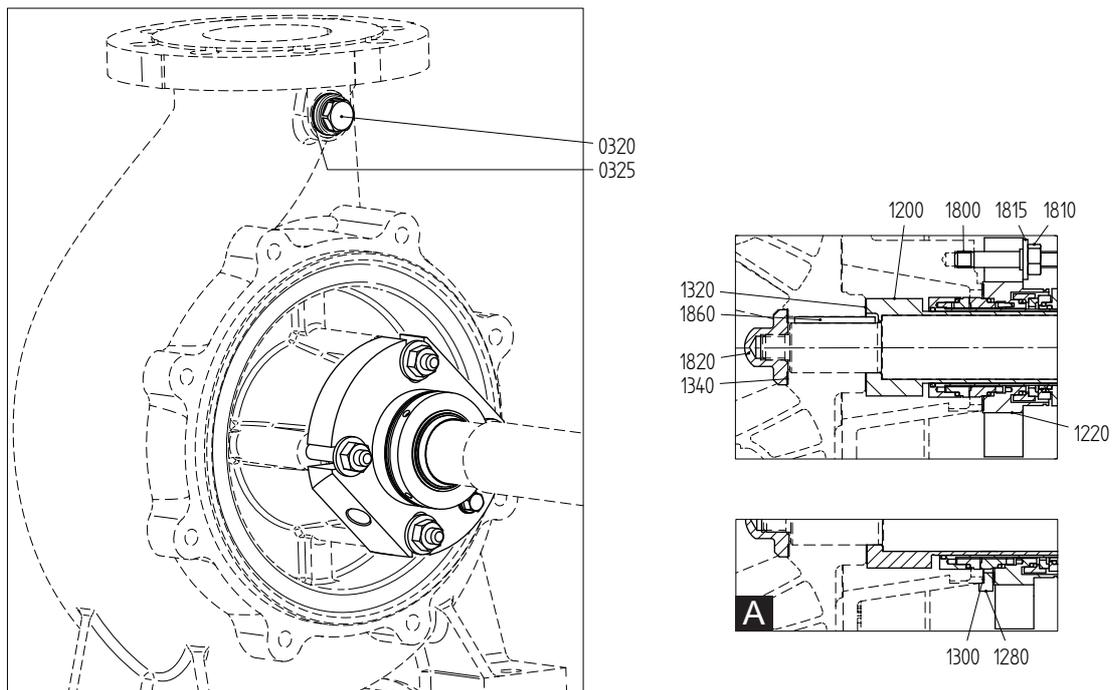


Abbildung 87: Gleitringdichtung CD3 - CARTEX DN (A = Lagergr. 2 und 3).

9.21.4 Teileliste Wellendichtungsgruppe CD3 - CARTEX DN mit konischer Bohrung

Position	Menge	Beschreibung	Werkstoffe
0320	1	Stopfen	Edelstahl
0325	1	Dichtring	PTFE
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Dichtung	-
1320*	1	Dichtung	-
1340*	1	Dichtung	-
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1815	4	Unterlegscheibe	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufgradpassfeder	Edelstahl

Position 1280 und 1300 nur für Lagergruppen 2 und 3.

10 Technische Daten

10.1 Schmiermittel

10.1.1 Schmieröl

Tabelle 14:Empfohlene Ölsorten für Umgebungstemperaturen über 15°C gemäß ISO-Klassifikation VG 68.

BP	Energol HLP-HM 68
CHEVRON	Rando HDZ 68
CHEVRON	Regal Premium EP 68
EXXONMOBIL	Mobil D.T.E. Oil Heavy Medium
EXXONMOBIL	Teresstic T 68
SHELL	Tellus S2 MX 68
TOTAL	Azolla ZS 68

10.1.2 Ölmenge

Tabelle 15:Ölmenge.

Lagergruppe	Ölmenge [Liter]
0 (25-125)	0,20
0+ (25-160)	0,185
1	0,40
2	0,50
3	0,60

10.1.3 Fett

Tabelle 16:Empfohlene Fette gemäß Klassifikation NLGI-2.

BP	Energrease LS-EP 2
CHEVRON	Black Pearl Grease EP 2
CHEVRON	MultifaK EP-2
EXXONMOBIL	Beacon EP 2 (Moly)
EXXONMOBIL	Mobilux EP 2 (Moly)
SHELL	Gadus S2 V100 2
SKF	LGMT 2
TOTAL	Total Lical EP 2

10.2 Montagemittel

10.2.1 Empfohlenes Montagefett

Empfohlene Fette für das Einfetten der Stopfbuchspackungsringe:

- Foliac Cup Grease (Graphitfett)
- Molycote BR2 (Graphitfett)
- Silikonfett

10.2.2 Empfohlene Sicherungsflüssigkeit

Tabelle 17:Empfohlene Sicherungsflüssigkeiten.

Beschreibung	Sicherungsflüssigkeit
Hutmutter (1820)	Loctite 243
Drosselbuchse (1210)	Loctite 641
Spaltring (0130)	

10.3 Anzugdrehmomente

10.3.1 Anzugdrehmomente für Schrauben und Muttern

Tabelle 18:Anzugdrehmomente für Schrauben und Muttern.

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

10.3.2 Anzugdrehmomente für Hutmutter

Tabelle 19:Anzugdrehmomente für Hutmutter (1820).

Größe	Anzugdrehmoment [Nm]
M12 (Lagergruppen 0 und 1)	43
M16 (Lagergruppe 2)	105
M24 (Lagergruppe 3)	220

10.3.3 Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung

Tabelle 20:Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung.

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

10.4 Höchstzulässiger Betriebsdruck

Tabelle 21: Höchstzulässiger Betriebsdruck [kPa] (gemäß ISO 7005-2/3)

Werkstoffe	Max. Temperatur [°C]				
	50	120	150	180	200
G	1600	1600	1400	1300	1300
NG	1600	1600	1550	1500	1450
B	1300	1200	1200	1200	-
R	1600	1400	1200	1200	1200
25-125 R	600	525	490	450	450
25-160 R	800	700	650	600	600
150-315 R6	1000	875	750	750	750
200-200 R	1000	875	750	750	750
250-200 R	1000	875	750	750	750

100 kPa = 1 bar

Prüfdruck: 1,5 x max. Betriebsdruck.

Tabelle 22: Zulässige Betriebsbedingungen der Wellendichtungen

Wellendichtungsgruppen	Höchstzulässiger Betriebsdruck ¹⁾ [kPa]	Max. Temperatur ²⁾ [°C]
S2	1600	105
S3	1000	105
S4	1600	160
M2 / MW2 / MQ2 - MG12: Wasser	1200	-20 bis 120 (140 kurzzeitig)
M2 / MW2 / MQ2 - MG12: Chemikalien	1600	-20 bis 200
M2 / MW2 / MQ2 - M7N	1600	-50 bis 220
M3 / MW3 / MQ3 - HJ92N	2500	-50 bis 220
M3 / MW3 / MQ3 - HJ997GN	2500	-20 bis 180
C2 Unitex: Wasser	1200	-20 bis 120 (140 kurzzeitig)
C2 Unitex: Chemikalien	1200	-20 bis 200
C3 / CQ3 / CD3 Cartex AQ1	2500	-40 bis 220
C3 / CQ3 / CD3 Cartex Q1Q1	1200	-40 bis 220

¹⁾ Höchstzulässiger Betriebsdruck der Gleitringdichtung, höchstzulässiger Betriebsdruck der Pumpe kann darunter liegen.

²⁾ Die max. Temperatur hängt von der zu pumpenden Flüssigkeit ab, fragen Sie uns oder den Lieferanten der Dichtungen.

10.5 Maximale Drehzahl

Tabelle 23: Maximale Drehzahl.

CC	Max. Drehzahl		
	L1 - L3	L2 - L4	L5 - L6
25-125	-	-	3600
25-160	-	-	3600
32-125	3600	-	3600
32C-125	3600	-	3600
32-160	3600	-	3600
32A-160	3600	-	3600
32C-160	3600	-	3600
32-200	3600	-	3600
32C-200	3600	-	3600
32-250	3600	-	3000
40C-125	3600	-	3600
40C-160	3600	-	3600
40C-200	3600	-	3600
40-250	3600	-	3600
40A-315	3000	-	1800
50C-125	3600	-	3600
50C-160	3600	-	3600
50C-200	3600	-	3600
50-250	3600	-	3000
50-315	3000	-	1800
65C-125	3300	3600	3300
65C-160	3300	3600	3300
65C-200	3300	3600	3300
65A-250	3000	3600	3000
65-315	3000	-	1800
80C-160	2700	3600	2700
80C-200	2400	3600	2400
80-250	2700	3600	2700
80A-250	2400	3000	2400
80-315	2400	3000	1800
80-400	2400	-	1500
100C-200	2400	3000	2400
100C-250	3000	3000	3000
100-315	3000	3000	1800
100-400	2100	-	1500
125-250	1800	-	1800
125-315	1800	2100	1800
125-400	1800	-	1500
150-315	1500	1800	-
150-400	1800	1800	1500
200-200	1800	1800	-
250-200	1500	1500	-

10.6 Druck im Wellendichtungsraum für Wellendichtungsgruppen M.. und C..

Druck im Wellendichtungsraum oberhalb des Einlassdrucks bei externer Zirkulation des Mediums von der Druckseite, berechnet für ein spezifisches Gewicht von 1000 kg/m³

Tabelle 24: Druck im Wellendichtungsraum für Wellendichtungsgruppen M2-MQ2-MW2-M3-MQ3-MW3-C2-C3-CQ3.

CC	n[min^{-1}]/[bar]									
	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
25-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6
25-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,0
32-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6
32C-125	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6
32-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,0
32A-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,0
32C-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,0
32-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,3	3,0	3,7	4,4	5,3
32C-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,3	3,0	3,7	4,4	5,3
32-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,7	3,5	4,4	5,5	6,6	7,9
40C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0	1,3	1,6	2,0	2,4	2,8
40C-160	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0	3,5
40C-200	0,3	0,6	1,0	1,4	1,9	2,5	3,1	3,9	4,7	5,6
40-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,7	3,5	4,5	5,5	6,7	7,9
40A-315	0,7	1,3	2,0	2,9	3,9	5,1	6,5	8,0		
50C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	2,3	2,7
50C-160	0,2	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,1	2,6	3,2	3,8
50C-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,4	3,0	3,7	4,5	5,4
50-250	0,5	0,9	1,3	2,0	2,8	3,6	4,6	5,6	6,8	8,1
50-315	0,7	1,2	1,9	2,8	3,8	5,0	6,3	7,8		
65C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	2,2	2,7
65C-160	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0	3,6
65C-200	0,3	0,6	0,9	1,4	1,9	2,4	3,1	3,8	4,6	5,5
65A-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,7	3,5	4,4	5,4	6,6	7,8
65-315	0,7	1,3	2,0	2,9	4,0	5,2	6,6	8,1		
80C-160	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,5	1,9	2,4	2,9	3,4
80C-200	0,3	0,5	0,8	1,1	1,5	2,0	2,5	3,1	3,8	4,5
80-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,8	3,6	4,6	5,6	6,8	
80A-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,8	3,6	4,6	5,6	6,8	
80-315	0,7	1,2	1,9	2,7	3,7	4,8	6,0	7,5		
80-400	1,0	1,8	2,9	4,1	5,6					
100C-200	0,3	0,6	1,0	1,4	1,9	2,4	3,1	3,8		
100C-250	0,4	0,8	1,2	1,7	2,3	3,0	3,8	4,7		
100-315	0,7	1,3	2,0	2,9	3,9	5,1	6,5			
100-400	1,3	2,3	3,6	5,2	7,1					
125-250	0,4	0,8	1,2	1,7	2,4	3,1	3,9			
125-315	0,7	1,2	2,0	2,8	3,8	5,0				
125-400	1,1	2,0	3,1	4,5	6,1					
150-315	0,8	1,4	2,2	3,2	3,0					
150-400	1,3	2,3	3,6	4,2	5,0					
200-200	0,5	0,8	1,3	1,6						
250-200	0,5	0,5	1,3	1,8	2,0					

10.7 Druck bei der Laufradnabe für Wellendichtungsgruppen S.. und CD3

Druck bei der Laufradnabe oberhalb des Einlassdrucks, berechnet für ein spezifisches Gewicht von 1000 kg/m³

Tabelle 25: Druck bei der Laufradnabe für Wellendichtungsgruppen S2-S3-S4-CD3.

CC	n[min^{-1}]/bar									
	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
25-125	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
25-160	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3
32-125	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
32C-125	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
32-160	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3
32A-160	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3
32C-160	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3
32-200	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5	1,8	2,1
32C-200	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5	1,8	2,1
32-250	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0	3,6
40C-125	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
40C-160	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,4
40C-200	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,5	1,9	2,3	2,8	3,3
40-250	0,3	0,5	0,7	1,1	1,4	1,9	2,4	2,9	3,5	4,2
40A-315	0,4	0,7	1,1	1,6	2,2	2,8	3,6	4,4		
50C-125	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
50C-160	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5
50C-200	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9
50-250	0,3	0,5	0,7	1,1	1,4	1,9	2,4	2,9	3,5	4,2
50-315	0,3	0,6	0,9	1,3	1,7	2,3	2,9	3,6		
65C-125	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
65C-160	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
65C-200	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0
65A-250	0,2	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,7	2,1	2,5	3,0
65-315	0,4	0,8	1,2	1,7	2,3	3,0	3,8	4,7		
80C-160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
80C-200	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5
80-250	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	2,0	
80A-250	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	2,0	
80-315	0,2	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,2	2,7		
80-400	0,4	0,7	1,0	1,5	2,0					
100C-200	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5		
100C-250	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0		
100-315	0,3	0,5	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3			
100-400	0,6	1,1	1,7	2,5	3,4					
125-250	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8			
125-315	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,5	1,9			
125-400	0,4	0,7	1,1	1,6	2,2					
150-315	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7					
150-400	0,4	0,6	1,0	1,4	1,9					
200-200	0,0	0,0	0,0	0,1						
250-200	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2					

10.8 Zulässigen Kräfte und Momente auf die Flansche

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

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

- Pumpen der Lagergruppe 0(+) und 1: 0,15 mm,
- Pumpen der Lagergruppe 2: 0,20 mm,
- Pumpen der Lagergruppe 3: 0,25 mm,

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

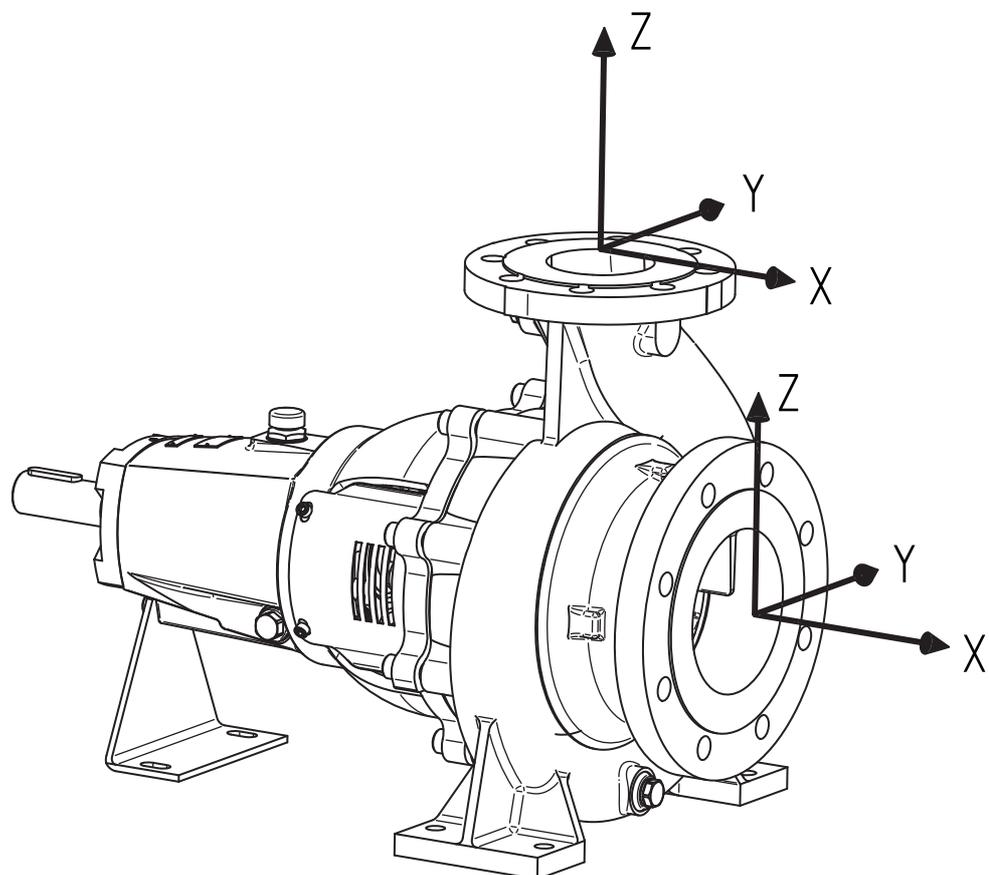


Abbildung 88:Koordinatensystem.

Tabelle 26: Zulässige Kräfte und Momente auf die Flansche, gemäß EN-ISO 5199

CC	Pumpaggregat mit nicht in Beton eingegossener Fundamentplatte															
	Horizontale Pumpe, unterer Bereich, x-Achse								Horizontale Pumpe, oberer Bereich, z-Achse							
	Kraft [N]				Moment [N.m]				Kraft [N]				Moment [N.m]			
	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
25-125*	630	595	735	1155	525	595	770	1120	490	595	525	910	420	490	630	910
25-160*	525	490	595	910	420	490	630	910	490	595	525	910	420	490	630	910
32-125	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-125	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32A-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-200	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-200	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-250	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
40C-125	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40C-160	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40C-200	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40-250	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40A-315	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
50C-125	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50C-160	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50C-200	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50-250	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50-315	1295	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
65C-125	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65C-160	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65C-200	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65A-250	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65-315	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
80C-160	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80C-200	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80A-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80-315	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80-400	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
100C-200	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
100C-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
100-315	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
100-400	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
125-250	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
125-315	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
125-400	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
150-315*	4200	3780	4690	7315	1610	1855	2275	3360	2835	3500	3150	5495	1225	1435	1750	2555
150-400*	4200	3780	4690	7315	1610	1855	2275	3360	2835	3500	3150	5495	1225	1435	1750	2555
200-200*	4200	3780	4690	7315	1610	1855	2275	3360	3780	4690	4200	7315	1610	1855	2275	3360
250-200*	5215	4725	5845	9135	2205	2555	3115	4585	4725	5845	5215	9135	2205	2555	3115	4585

* Nicht verfügbar in G, B und NG

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

Gusseisen oder Bronze (DN ≤ 200)	0,5
Gusseisen oder Bronze (200 < DN ≤ 500)	0,57
Kugelgraphitgusseisen	0,8
Rostfreier Stahl	1

10.9 Hydraulische Leistungsfähigkeit

10.9.1 Leistungsübersicht G, NG, B

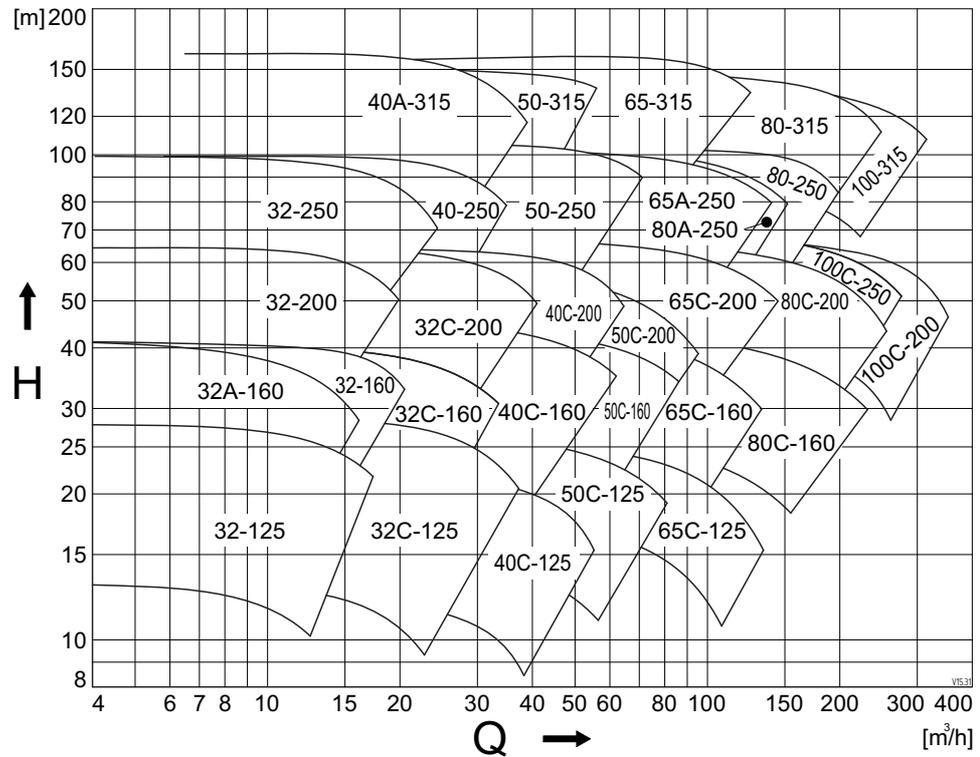


Abbildung 89:Leistungsübersicht 3000 min⁻¹ (G, NG, B).

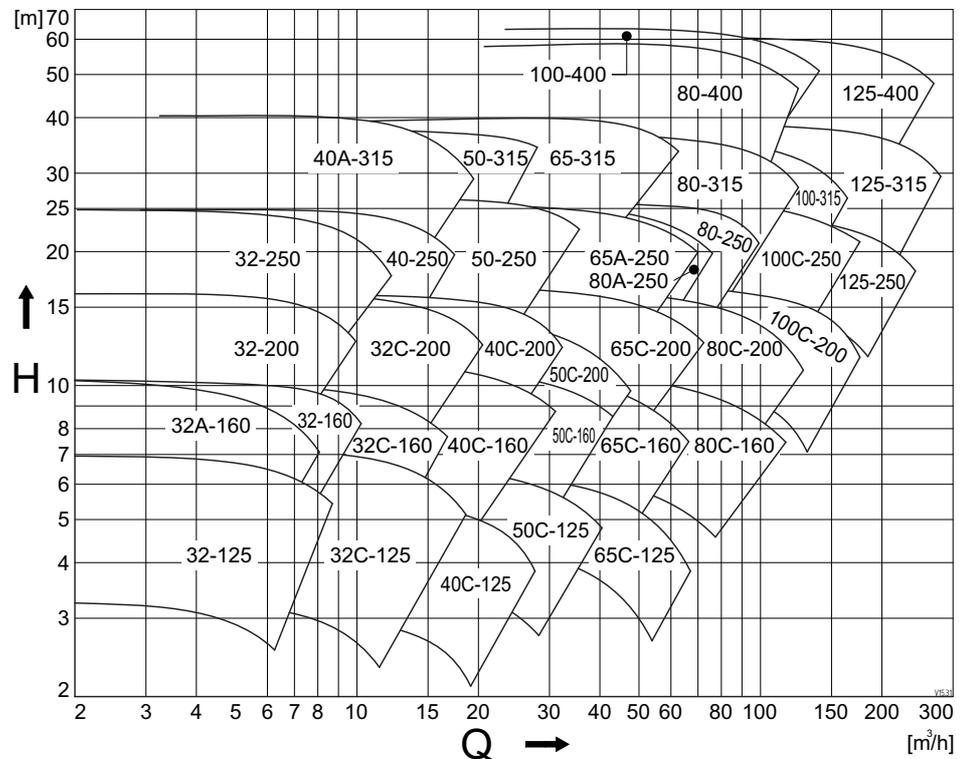


Abbildung 90:Leistungsübersicht 1.500 min⁻¹ (G, NG, B).

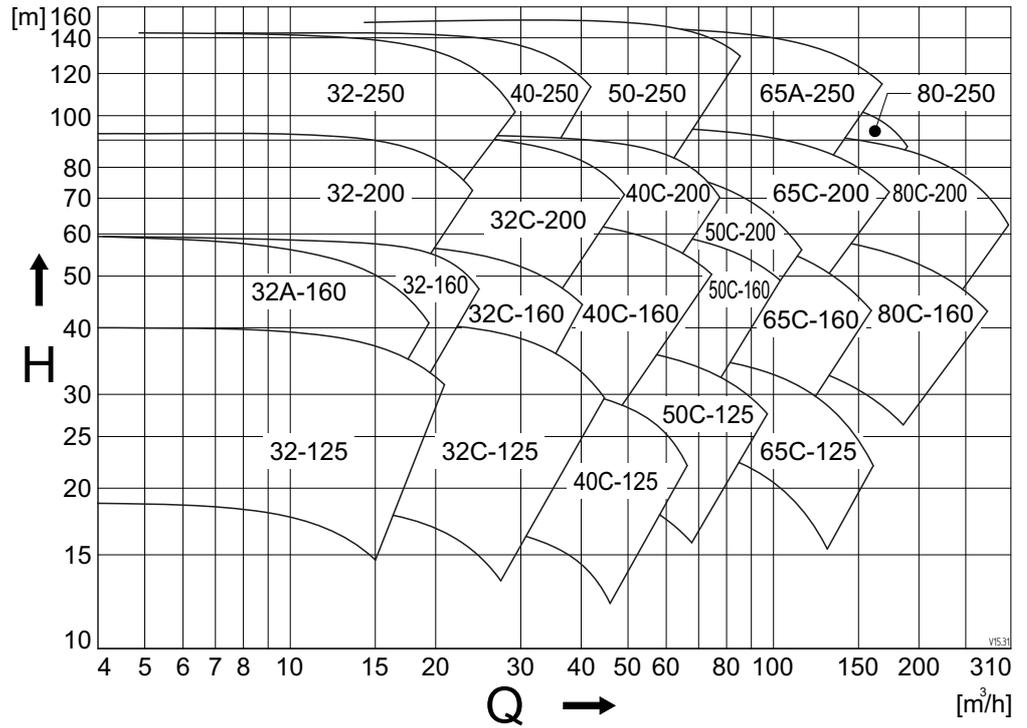


Abbildung 91: Übersicht über die Leistungsfähigkeit 3.600 min⁻¹ (G, NG, B).

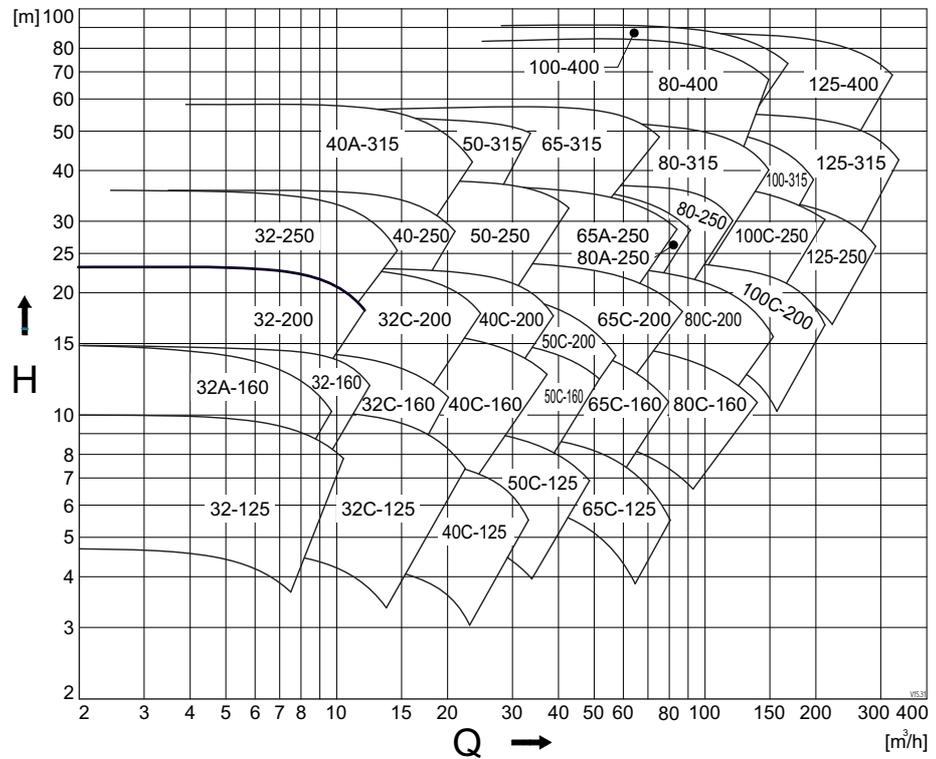


Abbildung 92: Übersicht über die Leistungsfähigkeit 1.800 min⁻¹ (G, NG, B).

10.9.2 Übersicht über die Leistungsfähigkeit R

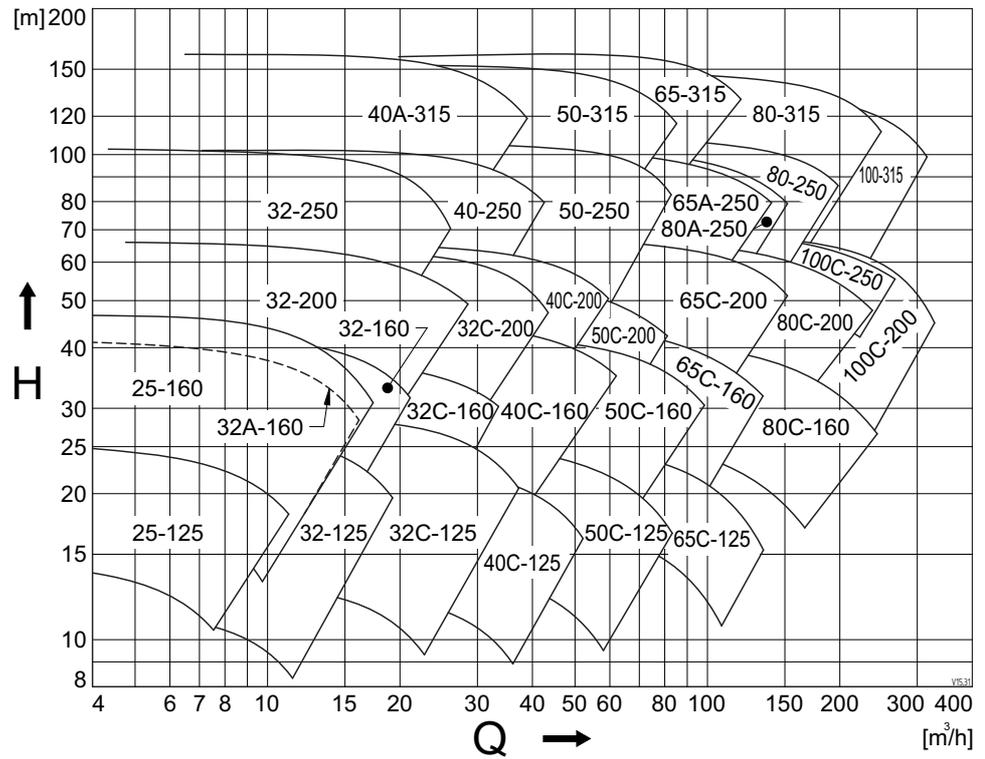


Abbildung 93: Übersicht über die Leistungsfähigkeit 3000 min⁻¹ (R).

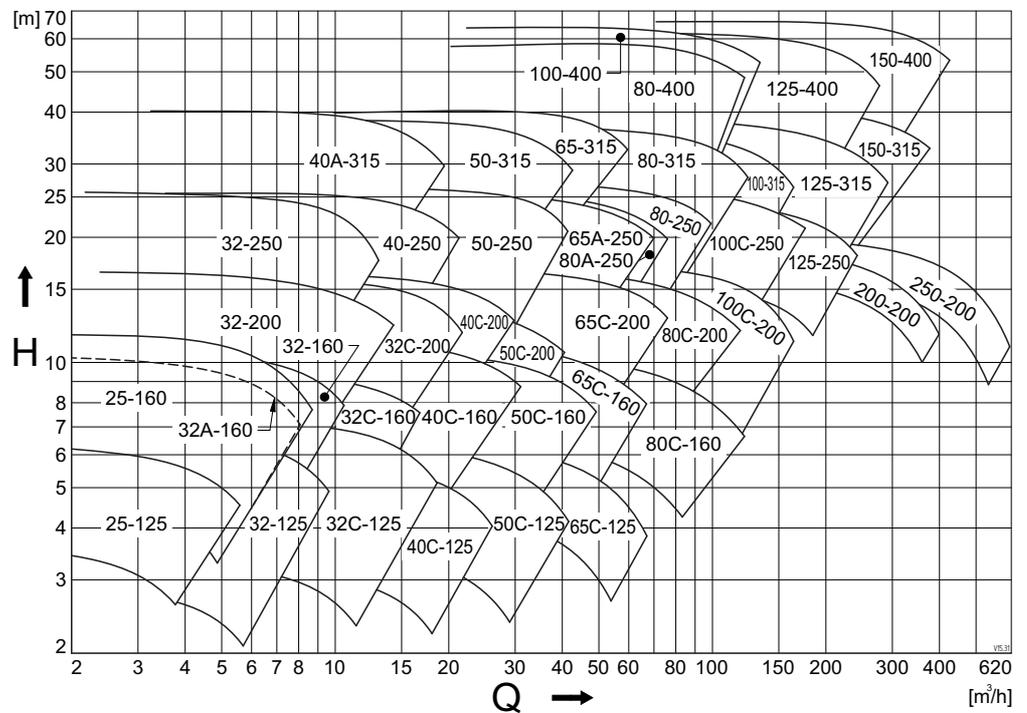


Abbildung 94: Übersicht über die Leistungsfähigkeit 1.500 min⁻¹ (R).

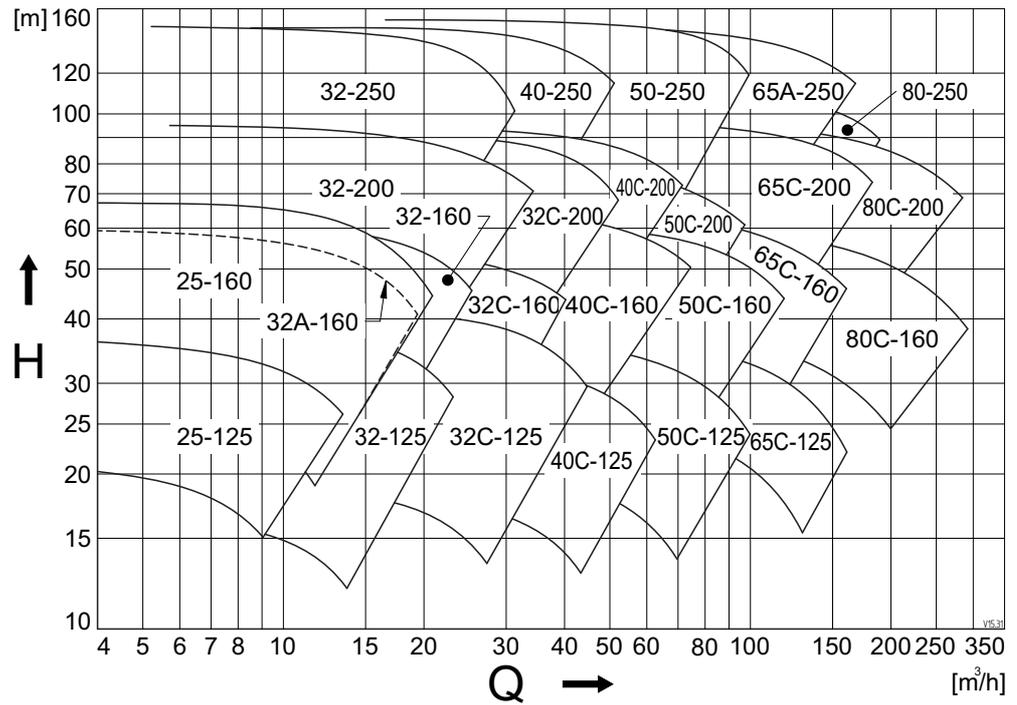


Abbildung 95: Übersicht über die Leistungsfähigkeit 3.600 min^{-1} (R).

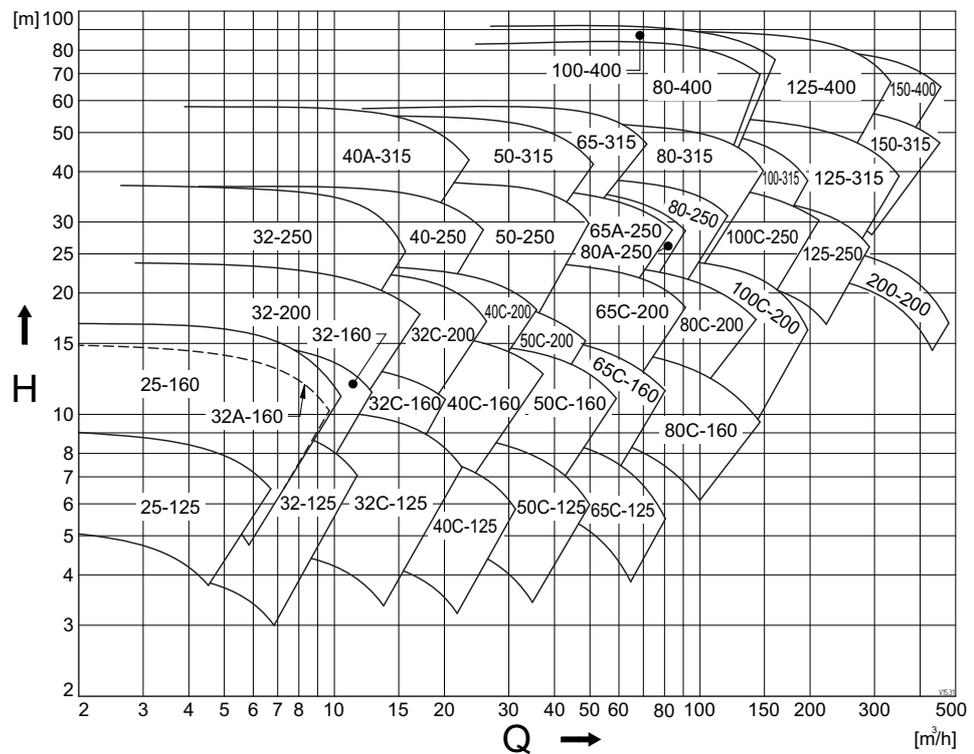


Abbildung 96: Übersicht über die Leistungsfähigkeit 1.800 min^{-1} (R).

10.10 Schalldaten

10.10.1 Schall als Funktion der Pumpenleistung

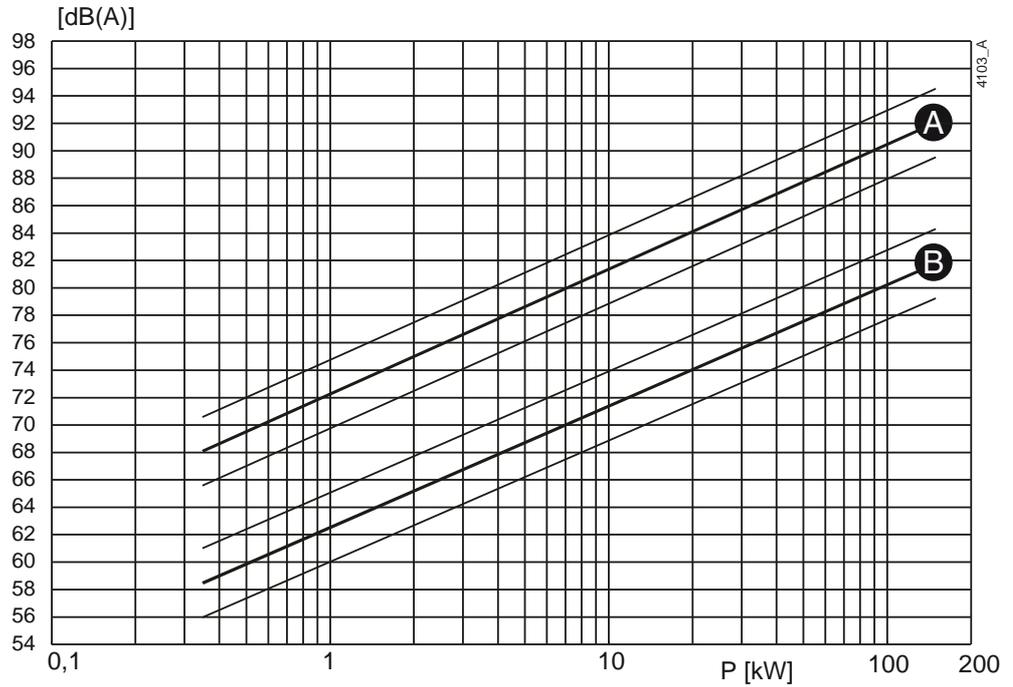


Abbildung 97: Schall als Funktion der Pumpenleistung [kW] bei 1450 min^{-1}
 A = Schalldruckpegel, B = Schallleistungspegel.

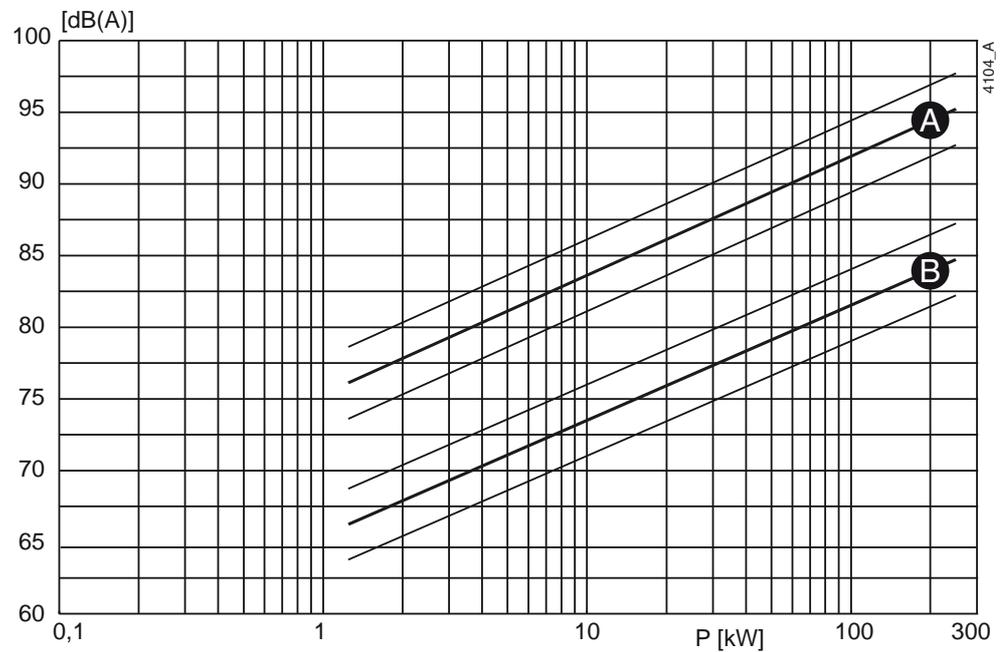


Abbildung 98: Schall als Funktion der Pumpenleistung [kW] bei 2.900 min^{-1}
 A = Schalldruckpegel, B = Schallleistungspegel.

10.10.2 Schallpegel des kompletten Pumpenaggregats

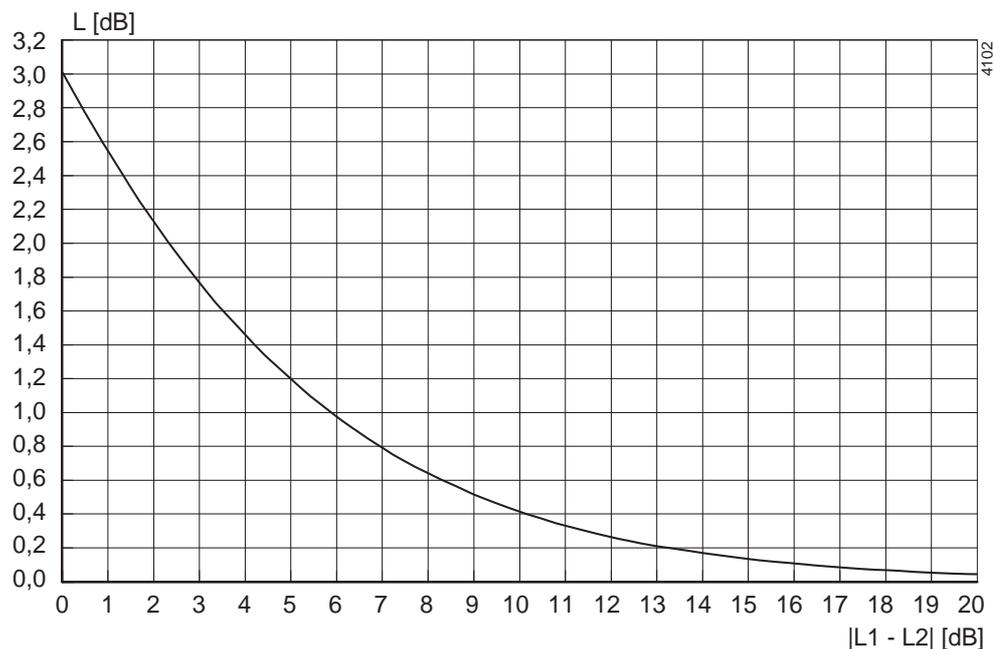


Abbildung 99: Schallpegel des kompletten Pumpenaggregats.

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 97 oder Abbildung 98.
- 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	43
Flüssigkeit	43
Öl	43
Anwendung	15
Anzugsdrehmomente	
für Hutmutter	152
für Schrauben und Muttern	152
Anzugsdrehmomente	
Stellschraube Kupplung	152
Arbeitsbereich	159

B

Back-Pull-Out-Einheit	
Demontage	44
Montage	45
Back-Pull-Out-System	44
Belüftung	29
Betriebsschalter	33

D

Dichtungsschutz	37
Drehrichtung	36
Druck	
im Wellendichtungsraum	155
nahe bei der Laufradnabe	156

E

Einsatzgebiet	27
Einschalten der Pumpe	36
Elektromotor	
Anschluss	33
Empfohlene Fette	151
Empfohlene Ölsorten	151
Empfohlene Sicherungsflüssigkeit	152
Empfohlenes Fett	
für Stopfbuchspackung	152
Empfohlenes Montagefett	152
Erdung	29

F

Fett	151
Fettgeschmierte Lager	
Wartung	39
Fundament	29

G

Garantie	12
Gehäusespaltring	
Austausch	47
Gleitringdichtung	37, 51
mit Teflon ummanteltem O-Ring	51
Montageanweisungen	51
Gleitringdichtung M2-M3	
Demontage	51
Montage	52
Gleitringdichtung MQ2-MQ3	
Demontage	53
Montage	54
Gleitringdichtung MW2-MW3	
Demontage	55
Montage	56

H

Hebeöse	13
Höchstzulässiger Betriebsdruck	153
Hochziehen	13

I

ISO 5199	15
----------------	----

K

Konstruktion	18
Lagerung	18
Laufrad	18
Pumpengehäuse	18
Wellendichtung	18
Kontrolle	
Motor	35
Pumpe	35

Kupplung		
Ausrichttoleranzen	.....	31
Ausrichtung	.....	30
Kupplungsschutzhaube		
Demontage	.....	44
Montage	.....	45
L		
Lager		
Anweisungen zur Demontage	.....	59
Montageanweisungen	.....	59
Schmierung	.....	39
Lagergruppen	.....	17
Lagerung	.....	13, 14, 59
Lagerung L1		
Demontage	.....	60
Montage	.....	61
Lagerung L2		
Demontage	.....	64
Montage	.....	65
Lagerung L3		
Demontage	.....	62
Montage	.....	63
Lagerung L4		
Demontage	.....	66
Montage	.....	67
Lagerung L5		
Demontage	.....	68, 72
Montage	.....	69, 73
Lagerung L6		
Demontage	.....	70, 73
Montage	.....	71, 74
Laufrad		
Austausch	.....	47
Demontage	.....	47
Montage	.....	47
Leitung	.....	32
O		
Ökodesign	.....	19
Einleitung	.....	19
Implementierung der Richtlinie	.....	19
MEI	.....	25
Mindesteffizienz	.....	25
Produktinformationen	.....	23
Pumpenwahl	.....	22
Typenschild	.....	23
Ölgeschmierte Lager		
Befüllung mit Öl	.....	35
Wartung	.....	40
Ölmenge	.....	151
P		
Paletten	.....	13
Patronendichtung		
Anweisungen für die Montage	.....	57
Demontage	.....	57
Montage	.....	58
Pumpe		
Befüllen mit Flüssigkeit	.....	36
Pumpenbeschreibung	.....	15
Pumpeneinheit		
Aufstellen	.....	30
Inbetriebnahme	.....	36
Montage	.....	30
S		
Schall	.....	37, 40
Schleißplatte		
Demontage	.....	49
Montage	.....	49
Seriennummer	.....	17
Sicherheit	.....	11, 29
Symbole	.....	11
Sicherheitsmaßnahmen	.....	43
Spaltring		
Demontage	.....	48
Montage	.....	48
Spezialwerkzeug	.....	43
Statische Elektrizität	.....	29
Stopfbuchspackung		
Anleitung zum Entfernen	.....	49
Einstellen	.....	37
Entfernen	.....	50
Montage	.....	50
Montageanweisungen	.....	49
Störungen	.....	40
T		
Tägliche Wartung	.....	39
Doppelte Gleitringdichtung CD3	... ..	39
Gleitringdichtung	.....	39
Stopfbuchspackung	.....	39
Techniker	.....	11
Transport	.....	13
Typenbeschreibung	.....	16
U		
Übersicht über die Leistungsfähigkeit		
R6, R6A	.....	161
Überwachung	.....	37
Umgebung	.....	29
Umgebungseinflüsse	.....	40

V	
Verbrennungsmotor	33
Belüftung	35
Drehrichtung	33
Ölstand	35
Sicherheit	33
Verschrottung	28
W	
Wartungspersonal	11
Wellenhülse	
Demontage	50
Montage	51
Wiederverwendung	28
Z	
Zubehörteile	32
Zulässige Kräfte auf Flansche	157
Zulässige Momente auf Flansche	157

SPXFLOW



APS Industrie-Technik GmbH
Bergstraße 8
30539 Hannover
Tel: +49 511 54 22 44 9-0
Fax: +49 511 52 10 08
E-Mail: info@aps-industrietechnik.de
www.aps-industrietechnik.de

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

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

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