

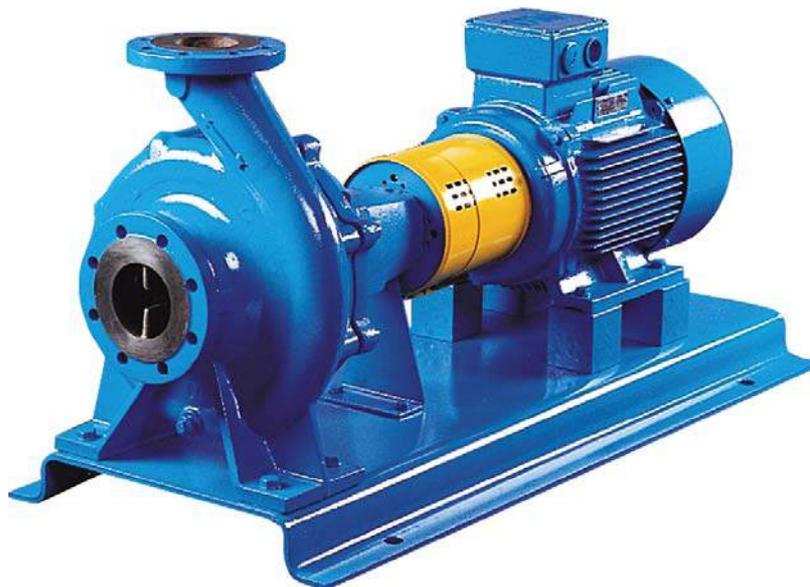
CombiNorm

Horizontale Kreiselpumpe gemäß EN 733 (DIN 24255)

CN/DE (1710) 6.7

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 (letzte Stelle der Seriennummer = B) oder inklusive Antrieb (letzte Stelle der Seriennummer = A) 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:

- prEN 16480

Einbauerklärung

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

Hersteller

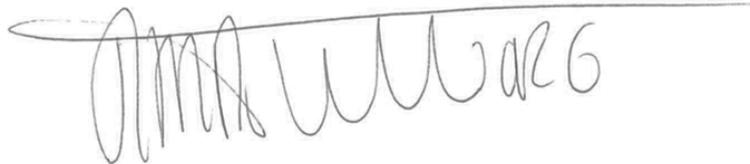
SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Niederlande

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. September 2016



R. van Tilborg,
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	13
1.1	Einleitung	13
1.2	Sicherheit	13
1.3	Garantie	14
1.4	Überprüfung der Sendung	14
1.5	Anweisungen für Transport und Lagerung	14
1.5.1	Gewicht	14
1.5.2	Benutzung von Paletten	14
1.5.3	Hochziehen	15
1.5.4	Lagerung	15
1.6	Bestellung von Ersatzteilen	16
2	Allgemeines	17
2.1	Pumpenbeschreibung	17
2.2	Anwendung	17
2.3	Typenbezeichnung	18
2.4	Seriennummer	19
2.5	Lagergruppen	19
2.6	Konstruktion	20
2.6.1	Pumpengehäuse/Laufrad	20
2.6.2	Wellendichtung	20
2.6.3	Lagerung	20
2.7	Mindesteffizienzanforderungen an umweltgerechtes Design von Wasserpumpen	21
2.7.1	Einleitung	21
2.7.2	Implementierung der Richtlinie 2009/125/EC	21
2.7.3	Energieeffizienz Pumpenwahl	24
2.7.4	Umfang der Implementierungsrichtlinie 2009/125/EC	25
2.7.5	Produktinformationen	25
2.8	Einsatzgebiet	30
2.9	Wiederverwendung	30
2.10	Verschrottung	30
3	Anlage	31
3.1	Sicherheit	31
3.2	Konservierung	31
3.3	Umgebung	31
3.4	Aufstellen	32
3.4.1	Aufstellen eines Pumpaggregats	32
3.4.2	Zusammenbau eines Pumpaggregats	32
3.4.3	Ausrichten der Kupplung	32

3.4.4	Ausrichttoleranzen für die Kupplung	33
3.5	Leitungen	34
3.6	Zubehörteile	34
3.7	Anschließen des Elektromotors	35
3.8	Verbrennungsmotor	35
3.8.1	Sicherheit	35
3.8.2	Drehrichtung	35
4	Inbetriebnahme	37
4.1	Kontrolle der Pumpe	37
4.2	Kontrolle des Motors	37
4.3	Pumpen mit ölgeschmierten Lagern (L3 - L4 - L6)	37
4.4	Befüllung des Quenchflüssigkeitstanks MQ2 - MQ3 - CQ3	37
4.5	Vorbereiten des Pumpaggregats für die Inbetriebnahme	38
4.5.1	Zusatzanschlüsse	38
4.5.2	Befüllen der Pumpe	38
4.6	Überprüfung der Drehrichtung	38
4.7	Einschalten der Pumpe	38
4.8	Einstellen der Wellendichtung	39
4.8.1	Stopfbuchspackung	39
4.8.2	Gleitringdichtung	39
4.9	Pumpe in Betrieb	39
4.10	Schall	39
5	Wartung	41
5.1	Tägliche Wartung	41
5.2	Wellendichtung	41
5.2.1	Stopfbuchspackung	41
5.2.2	Gleitringdichtung	41
5.2.3	Quench-Wellendichtung MQ2 - MQ3	41
5.2.4	Doppelte Gleitringdichtung CD3	41
5.3	Schmierung der Lager	41
5.3.1	Fettgeschmierte Lager L1 - L2 - L5	41
5.3.2	Ölgeschmierte Lager L3 - L4 - L6	42
5.4	Umgebungseinflüsse	42
5.5	Schall	42
5.6	Motor	42
5.7	Störungen	42
6	Beseitigen von Störungen	43
7	Demontage und Montage	45
7.1	Sicherheitsmaßnahmen	45
7.2	Spezialwerkzeug	45
7.3	Ablassen	45
7.3.1	Flüssigkeit ablassen	45
7.3.2	Öl ablassen	45
7.4	Konstruktionsvarianten	46
7.5	Back-Pull-Out-System	46
7.5.1	Demontage der Kupplungsschutzhaube	46
7.5.2	Demontage der Back-Pull-Out-Einheit	47
7.5.3	Montage der Back-Pull-Out-Einheit	47
7.5.4	Montage der Kupplungsschutzhaube	48
7.6	Ersetzen des Laufrades und des Spaltrings	50
7.6.1	Demontage des Laufrades	50
7.6.2	Montage des Laufrades	50

7.6.3	Demontage des Spaltrings	51
7.6.4	Montage des Spaltrings	51
7.7	Stopfbuchspackung S1, S2, S3, S4	52
7.7.1	Anweisungen für Montage und Demontage der Stopfbuchspackung	52
7.7.2	Ersetzen der Stopfbuchspackung S1, S2, S3, S4	53
7.7.3	Montage einer neuen Stopfbuchspackung S1, S2, S3, S4	53
7.7.4	Demontage der Wellenschutzhülse	53
7.7.5	Montage der Wellenschutzhülse	54
7.8	Gleitringdichtungen M1, M2, M3, MQ2, MQ3, MW2, MW3	54
7.8.1	Anweisungen für die Montage einer Gleitringdichtung	54
7.8.2	Demontage einer Gleitringdichtung M1	55
7.8.3	Montage einer Gleitringdichtung M1	55
7.8.4	Demontage einer Gleitringdichtung M2-M3	57
7.8.5	Montage einer Gleitringdichtung M2-M3	57
7.8.6	Demontage einer Gleitringdichtung MQ2-MQ3	58
7.8.7	Montage einer Gleitringdichtung MQ2-MQ3	59
7.8.8	Demontage einer Gleitringdichtung MW2-MW3	60
7.8.9	Montage einer Gleitringdichtung MW2-MW3	61
7.9	Patronendichtungen C2, C3, CQ3, CD3	62
7.9.1	Anweisungen für die Montage einer Patronendichtung	62
7.9.2	Demontage einer Patronendichtung	62
7.9.3	Montage einer Patronendichtung	63
7.10	Lagerung	64
7.10.1	Anweisungen für die Montage und Demontage der Lager	64
7.11	Lagerkonstruktionen L1, L2, L3, L4	65
7.11.1	Demontage der Lager L1 (fettgeschmiert, Standard)	65
7.11.2	Montage der Lagerung L1	66
7.11.3	Demontage der Lager L3 (ölgeschmiert, Standard)	67
7.11.4	Montage der Lagerung L3	68
7.11.5	Demontage der Lager L2 (fettgeschmiert, verstärkt)	69
7.11.6	Montage der Lagerung L2	70
7.11.7	Demontage des Lager L4 (ölgeschmiert, verstärkt)	71
7.11.8	Montage der Lagerung L4	72
7.12	Lager von 25-125 und 25-160	73
7.12.1	Demontage der Lagerung L5 (Standard, fettgeschmiert, einstellbar)	73
7.12.2	Montage der Lagerung L5	74
7.12.3	Demontage der Lagerung L6 (verstärkt, ölgeschmiert, einstellbar)	74
7.12.4	Montage der Lagerung L6	75
7.13	Axiale Einstellung der Lagerkonstruktionen L5 und L6 Lagerkonstruktion	76
8	Abmessungen	77
8.1	Maße und Gewicht der Fundamentplatte	77
8.2	Anschlüsse	78
8.2.1	Lagergruppen 0, 1, 2, 3	78
8.2.2	Lagergruppe 4	79
8.3	Abmessungen Pumpe - Lagergruppen 0, 1, 2, 3	80
8.4	Abmessungen Pumpe - Lagergruppe 4	82
8.5	Pumpenmotoreinheit - Lagergruppen 0, 1, 2, 3 - mit Standardkupplung	83
8.6	Pumpenmotoreinheit - Lagergruppe 4 - mit Standardkupplung	86
8.7	Pumpenmotoreinheit - Lagergruppen 0, 1, 2, 3 - mit Abstandskuppelung	87
8.8	Pumpenmotoreinheit - Lagergruppe 4 - mit Abstandskuppelung	90
8.9	Abmessungen der Wellendichtungen MQ2-MQ3-CQ3	91
9	Teile	93
9.1	Bestellung von Ersatzteilen	93

9.1.1	Bestellformular	93
9.1.2	Empfohlene Ersatzteile	93
9.2	Pumpe mit fettgeschmierter Lagerung L1 - Lagergruppen 1, 2, 3	94
9.2.1	Schnittzeichnung L1 - Lagergruppen 1, 2, 3	94
9.2.2	Schnittzeichnung L1 mit konischer Bohrung - Lagergruppen 1, 2, 3	95
9.2.3	Teileliste L1 - Lagergruppen 1, 2, 3	96
9.3	Pumpe mit fettgeschmierter Lagerung L2 - Lagergruppen 1, 2, 3	97
9.3.1	Schnittzeichnung L2 - Lagergruppen 1, 2, 3	97
9.3.2	Schnittzeichnung L2 mit konischer Bohrung - Lagergruppen 1, 2, 3	98
9.3.3	Teileliste L2 - Lagergruppen 1, 2, 3	99
9.4	Pumpe mit ölgeschmierter Lagerung L3 - Lagergruppen 1, 2, 3	100
9.4.1	Schnittzeichnung L3 - Lagergruppen 1, 2, 3	100
9.4.2	Schnittzeichnung L3 mit konischer Bohrung - Lagergruppen 1, 2, 3	101
9.4.3	Teileliste L3 - Lagergruppen 1, 2, 3	102
9.5	Pumpe mit ölgeschmierter Lagerung L4 - Lagergruppen 1, 2, 3	103
9.5.1	Schnittzeichnung L4 - Lagergruppen 1, 2, 3	103
9.5.2	Schnittzeichnung L4 mit konischer Bohrung - Lagergruppen 1, 2, 3	104
9.5.3	Teileliste L4 - Lagergruppen 1, 2, 3	105
9.6	Pumpe mit fettgeschmierter Lagerung L2 - Lagergruppe 4	106
9.6.1	Schnittzeichnung L2 - Lagergruppe 4	106
9.6.2	Teileliste L2 - Lagergruppe 4	107
9.7	Pumpe mit ölgeschmierter Lagerung L4 - Lagergruppe 4	109
9.7.1	Schnittzeichnung L4 - Lagergruppe 4	109
9.7.2	Teileliste L4 - Lagergruppe 4	110
9.8	Pumpe mit Lager L5 / L6 - 25-...	111
9.8.1	Schnittzeichnung L5 / L6 - 25-...	111
9.8.2	Teileliste Lager L5 / L6 - 25-...	112
9.9	Stopfbuchspackung S1	113
9.9.1	Stopfbuchspackung S1	113
9.9.2	Teileliste Stopfbuchspackung S1	113
9.10	Stopfbuchspackung S1 für 200-160 / 300-200	114
9.10.1	Stopfbuchspackung S1 für 200-160 / 300-200	114
9.10.2	Teileliste Stopfbuchspackung S1 für 200-160 / 300-200	114
9.11	Stopfbuchspackung S2	115
9.11.1	Stopfbuchspackung S2	115
9.11.2	Teileliste Stopfbuchspackung S2	115
9.12	Stopfbuchspackung S2 für 200-160 / 300-200	116
9.12.1	Stopfbuchspackung S2 für 200-160 / 300-200	116
9.12.2	Teileliste Stopfbuchspackung S2 für 200-160 / 300-200	116
9.13	Stopfbuchspackung S3	117
9.13.1	Stopfbuchspackung S3	117
9.13.2	Teileliste Stopfbuchspackung S3	117
9.14	Stopfbuchspackung S3 für 200-160 / 300-200	118
9.14.1	Stopfbuchspackung S3 für 200-160 / 300-200	118
9.14.2	Teileliste Stopfbuchspackung S3 für 200-160 / 300-200	118
9.15	Stopfbuchspackung S2 - S3 für Lagergruppe 4	119
9.15.1	Stopfbuchspackung S2 - S3 für Lagergruppe 4	119
9.15.2	Teileliste Stopfbuchspackung S2 - S3 für Lagergruppe 4	119
9.16	Stopfbuchspackung S4	120
9.16.1	Stopfbuchspackung S4	120
9.16.2	Teileliste Stopfbuchspackung S4	120
9.17	Stopfbuchspackung S4 für 200-160 / 300-200	121
9.17.1	Stopfbuchspackung S4 für 200-160 / 300-200	121
9.17.2	Teileliste Stopfbuchspackung S4 für 200-160 / 300-200	121
9.18	Stopfbuchspackung S4 - Lagergruppe 4	122

9.18.1	Stopfbuchspackung S4 - Lagergruppe 4	122
9.18.2	Teileliste Stopfbuchspackung S4 - Lagergruppe 4	122
9.19	Wellendichtungsgruppen M1	123
9.19.1	Gleitringdichtung MG12-G60	123
9.19.2	Teileliste Gleitringdichtung MG12-G60	123
9.19.3	Gleitringdichtung MG12-G60 mit konischer Bohrung	124
9.19.4	Teileliste Gleitringdichtung MG12-G60 mit konischer Bohrung	124
9.20	Wellendichtungsgruppen M1 für 200-160 / 300-200	125
9.20.1	Gleitringdichtung MG12-G60 für 200-160 / 300-200	125
9.20.2	Teileliste Gleitringdichtung MG12-G60 für 200-160 / 300-200	125
9.20.3	Gleitringdichtung MG12-G60 mit konischer Bohrung für 200-160 / 300-200	126
9.20.4	Teileliste Gleitringdichtung MG12-G60 mit konischer Bohrung für 200-160 / 300-200	126
9.21	Wellendichtungsgruppe M2	127
9.21.1	Gleitringdichtung M7N	127
9.21.2	Gleitringdichtung MG12-G60	127
9.21.3	Teileliste Wellendichtungsgruppe M2	128
9.21.4	Gleitringdichtung M7N mit konischer Bohrung	129
9.21.5	Gleitringdichtung MG12-G60 mit konischer Bohrung	129
9.21.6	Teileliste Wellendichtungsgruppe M2 mit konischer Bohrung	130
9.21.7	Gleitringdichtung M7N mit konischer Bohrung und Plan 11	131
9.21.8	Gleitringdichtung MG12-G60 mit konischer Bohrung und Plan 11	131
9.21.9	Teileliste Wellendichtungsgruppe M2 mit konischer Bohrung und Plan 11	132
9.22	Wellendichtungsgruppe M3	133
9.22.1	Gleitringdichtung HJ92N	133
9.22.2	Teileliste Gleitringdichtung HJ92N	133
9.22.3	Gleitringdichtung HJ92N mit konischer Bohrung	134
9.22.4	Teileliste Gleitringdichtung HJ92N mit konischer Bohrung	134
9.22.5	Gleitringdichtung HJ92N mit konischer Bohrung und Plan 11	135
9.22.6	Teileliste Gleitringdichtung HJ92N mit konischer Bohrung und Plan 11	135
9.23	Wellendichtungsgruppe M2-M3 - Lagergruppe 4	136
9.23.1	Gleitringdichtungen M2-M3 - Lagergruppe 4	136
9.23.2	Teileliste Gleitringdichtungen M2-M3 - Lagergruppe 4	136
9.24	Wellendichtungsgruppe MQ2	137
9.24.1	Gleitringdichtung MQ2-M7N	137
9.24.2	Gleitringdichtung MQ2 - MG12-G60	137
9.24.3	Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ2 - M7N / MG12-G60	138
9.24.4	Gleitringdichtung MQ2-M7N mit konischer Bohrung	139
9.24.5	Gleitringdichtung MQ2 - MG12-G60 mit konischer Bohrung	139
9.24.6	Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ2 - M7N / MG12-G60 mit konischer Bohrung 140	
9.24.7	Gleitringdichtung MQ2-M7N mit konischer Bohrung und Plan 11	141
9.24.8	Gleitringdichtung MQ2 - MG12-G60 mit konischer Bohrung und Plan 11	141
9.24.9	Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ2 - M7N / MG12-G60 mit konischer Bohrung und Plan 11	142
9.25	Wellendichtungsgruppe MQ3 - HJ92N	143
9.25.1	Gleitringdichtung MQ3 - HJ92N	143
9.25.2	Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ3 - HJ92N	144
9.25.3	Gleitringdichtung MQ3 - HJ92N mit konischer Bohrung	145
9.25.4	Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ3 - HJ92N mit konischer Bohrung	146
9.25.5	Gleitringdichtung MQ3 - HJ92N mit konischer Bohrung und Plan 11	147
9.25.6	Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ3 - HJ92N mit konischer Bohrung und Plan 11 148	
9.26	Wellendichtungsgruppe MW2	149
9.26.1	Gleitringdichtung M7N	149

9.26.2	Gleitringdichtung MG12-G60	149
9.26.3	Teileliste Wellendichtungsgruppe MW2	150
9.27	Wellendichtungsgruppe MW3	151
9.27.1	Gleitringdichtung HJ92N	151
9.27.2	Teileliste Wellendichtungsgruppe MW3	152
9.28	Wellendichtungsgruppe C2	153
9.28.1	Patronendichtung C2 - UNITEX	153
9.28.2	Teileliste Wellendichtungsgruppe C2 - UNITEX	153
9.28.3	Patronendichtung C2 - UNITEX mit konischer Bohrung	154
9.28.4	Teileliste Wellendichtungsgruppe C2 - UNITEX mit konischer Bohrung	154
9.28.5	Patronendichtung C2 - UNITEX mit konischer Bohrung und Plan 11	155
9.28.6	Teileliste Wellendichtungsgruppe C2 - UNITEX mit konischer Bohrung und Plan 11	155
9.29	Wellendichtungsgruppe C3	156
9.29.1	Patronendichtung C3 - CARTEX SN	156
9.29.2	Teileliste Wellendichtungsgruppe C3 - CARTEX SN	156
9.29.3	Patronendichtung C3 - CARTEX SN mit konischer Bohrung	157
9.29.4	Teileliste Wellendichtungsgruppe C3 - CARTEX SN mit konischer Bohrung	157
9.29.5	Patronendichtung C3 - CARTEX SN mit konischer Bohrung und Plan 11	158
9.29.6	Teileliste Wellendichtungsgruppe C3 - CARTEX SN mit konischer Bohrung und Plan 11	158
9.30	Wellendichtungsgruppe CQ3	159
9.30.1	Patronendichtung CQ3 - CARTEX QN	159
9.30.2	Teileliste Wellendichtungsgruppe CQ3 - CARTEX QN	160
9.30.3	Patronendichtung CQ3 - CARTEX QN mit konischer Bohrung	161
9.30.4	Teileliste Wellendichtungsgruppe CQ3 - CARTEX QN mit konischer Bohrung	162
9.30.5	Patronendichtung CQ3 - CARTEX QN mit konischer Bohrung und Plan 11	163
9.30.6	Teileliste Wellendichtungsgruppe CQ3 - CARTEX QN mit konischer Bohrung und Plan 11	164
9.31	Wellendichtungsgruppe CD3	165
9.31.1	Patronendichtung CD3 - CARTEX DN	165
9.31.2	Teileliste Wellendichtungsgruppe CD3 - CARTEX DN	165
9.31.3	Patronendichtung CD3 - CARTEX DN mit konischer Bohrung	166
9.31.4	Teileliste Wellendichtungsgruppe CD3 - CARTEX DN mit konischer Bohrung	166
10	Technische Daten	167
10.1	Schmiermittel	167
10.1.1	Schmieröl	167
10.1.2	Ölmenge	167
10.1.3	Fett	167
10.2	Montagemittel	168
10.2.1	Empfohlenes Montagefett	168
10.2.2	Empfohlene Sicherungsflüssigkeit	168
10.3	Anzugdrehmomente	168
10.3.1	Anzugdrehmomente für Schrauben und Muttern	168
10.3.2	Anzugdrehmomente für Hutmutter	168
10.3.3	Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung	168
10.4	Höchstzulässiger Betriebsdruck	169
10.5	Höchstzulässiger Betriebsdruck	170
10.6	Höhere maximale Drehzahl	172
10.6.1	Lagerungen L1-L3	172
10.6.2	Lagerungen L2-L4	173
10.7	Druck im Wellendichtungsraum für Wellendichtungsgruppen M.. und C..	174
10.8	Druck bei der Laufradnabe für Wellendichtungsgruppen S.. und CD3	176
10.9	Zulässigen Kräfte und Momente auf die Flansche	178

10.10	Hydraulische Leistungsfähigkeit	181
10.11	Schalldaten	184
10.11.1	Schall als Funktion der Pumpenleistung	184
10.11.2	Schallpegel des kompletten Pumpenaggregats	185
	Index	187
	Bestellformular für Ersatzteile	191

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!

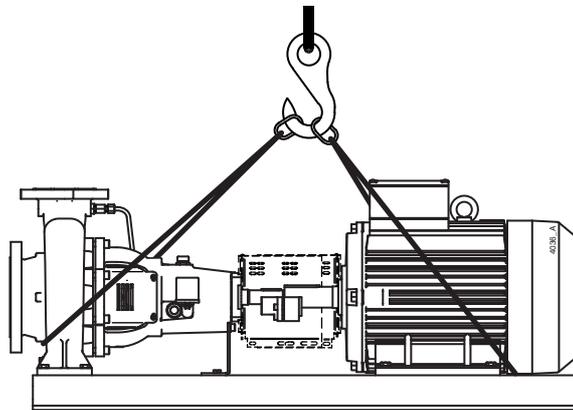


Abbildung 1: Hebeanweisung für Pumpenaggregat.

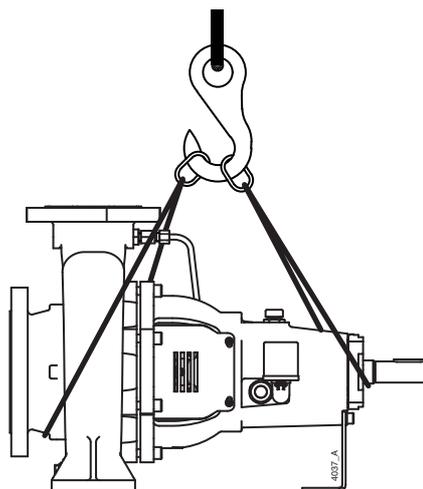


Abbildung 2: Hebeanweisung für eine einzelne Pumpe.

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

Die CombiNorm ist eine Serie horizontaler nicht selbstansaugender Kreiselpumpen gemäß EN 733 (DIN 24255). Der hydraulische Anwendungsbereich ist aber noch größer, da eine große Anzahl von Pumpentypen erhältlich ist.

Flanschabmessungen, Lochkreis und Lochzahl gemäß ISO 7005 PN16.

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

2.2 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!

2.3 Typenbezeichnung

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

Beispiel: **CN 40-200 G1 M2 L1**

Pumpenfamilie	
CN	CombiNorm
Pumpengröße	
40-200	Durchmesser der Druckleitung [mm] - Nenndurchmesser des Laufrads [mm]
Material des Pumpengehäuses	
G	Gusseisen
B	Bronze
NG	Sphäroguss
Material des Laufrads	
1	Gusseisen
2	Bronze
6	Edelstahl
Wellendichtung	
S1	Stopfbuchspackung
S2	Stopfbuchspackung mit Wellenschutzhülse
S3	Stopfbuchspackung mit Wellenschutzhülse und Sperring
S4	Stopfbuchspackung mit Wellenschutzhülse und Kühlmantel
M1	Gleitringdichtung, nicht-druckentlastet
M2	Gleitringdichtung, nicht-druckentlastet, mit Wellenschutzhülse
M3	Gleitringdichtung, druckentlastet, mit Wellenschutzhülse
MQ2	Gleitringdichtung, nicht-druckentlastet, mit Wellenschutzhülse, drucklose flüssige Quenchvorlage
MQ3	Gleitringdichtung, 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 (2RS1)
L2	Zweireihiges Schrägkugellager (Lagergruppe 4: 2 Schrägkugellager) + Zylinderrollenlager, fettgeschmiert
L3	2 Rillenkugellager, ölgeschmiert
L4	Zweireihiges Schrägkugellager (Lagergruppe 4: 2 Schrägkugellager) + Zylinderrollenlager, ölgeschmiert
L5	2 Rillenkugellager, fettgeschmiert (2RS1), einstellbar
L6	2 einreihige Schrägkugellager in O-Form + Zylinderrollenlager, ölgeschmiert, einstellbar

2.4 Seriennummer

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

Ein Beispiel: **01-1000675A**

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

2.5 Lagergruppen

Der Pumpbereich ist in verschiedene Lagergruppen unterteilt.

Tabelle 1: Aufteilung der Lagergruppen.

Lagergruppen							
0	0+	1	2	2V	3	3V	4
25-125	25-160	32-125	40-315	200-160	80-400	300-200	125-500
		32C-125	40A-315		80A-400		150B-400
		32-160	50-315		100-400		150-500
		32C-160	65-250		125-315		200-250
		32-200	65A-250		125-400		200-315
		32C-200	65-315		150-250		200-400
		32-250	80-200		150-315		250-250
		40-125	80C-200		150-400		250-315
		40C-125	80-250		250-200		300-250
		40-160	80-315				300-315
		40C-160	100-160				
		40-200	100-200				
		40C-200	100C-200				
		40-250	100-250				
		50-125	100C-250				
		50C-125	100-315				
		50-160	125-250				
		50C-160	150-160				
		50-200	150-200				
		50C-200	200-200				
		50-250					
		50C-250					
		65-125					
		65C-125					
		65-160					
		65C-160					
		65-200					
		65C-200					
		80-160					
		80C-160					
		100-125					
		125-125					
		150-125					

2.6 Konstruktion

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

- Pumpengehäuse/Laufrad
- Wellendichtung
- Lagerung

Jede Lagergruppe hat nur eine Pumpenwelle, die für alle Lagerkonstruktionen geeignet ist.

Die Pumpentypen 25-125, 25-160, 200-160, 300-200, 125-500 und 150-500 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. Bei den Pumpentypen 125-500 und 150-500 ist der Lagerstuhl am Pumpendeckel befestigt.

Für jede Kombination aus Wellengröße und nominalem Laufraddurchmesser gibt es genau eine Pumpendeckel- und eine Lagerstuhl-Konstruktion. Der Lagerstuhl der Lagergruppe 4 besteht aus zwei Teilen, einem Lagergruppe und einem Sperring.

2.6.1 Pumpengehäuse/Laufrad

Es handelt sich hier um die Teile, die mit der zu pumpenden Flüssigkeit in Berührung kommen. Je Pumpentyp gibt es nur eine Ausführung des Pumpengehäuses und des Laufrads. Das Pumpengehäuse ist in Gusseisen und Bronze, das Laufrad in Gusseisen, Bronze und Edelstahl erhältlich. Bei allen Pumpentypen ist das Laufrad geschlossen, mit Ausnahme der Pumpentypen 25-125 und 25-160, bei denen das Laufrad halboffen ist und nahe (0,5 mm Abstand) am Pumpengehäuse läuft.

2.6.2 Wellendichtung

Die Wellendichtung gibt es in verschiedenen Ausführungen. Es gibt 4 Konfigurationen für Stopfbuchspackungen, 7 für Gleitringdichtungen und 4 für 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).

2.6.3 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 Lagerkonstruktionen der Lagergruppe 4 besteht immer aus zwei Schrägkugellagern in O-Form, kombiniert mit einem Zylinderrollenlager. Pumpentypen 25-125 und 25-160 können mit 2 Rillenkugellagern oder 2 paarweise angebrachten Rillenkugellagern und einem Zylinderrollenlager geliefert werden; beide Konfigurationen sind in einem Lagerhalter untergebracht, der das Axialspiel des halboffenen Laufrads steuert.

Alle Lagerausführungen sind fett- oder ölgeschmiert. Fettgeschmierte Rillenkugellager sind gekapselt und wartungsfrei (2RS1 Lager). Zur Nachschmierung sind die fettgeschmierten, zweireihigen Schrägkugellager und die Zylinderrollenlager mit einem Schmiernippel am Lagerdeckel ausgestattet.

2.7 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.

2.7.1 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.

2.7.2 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

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

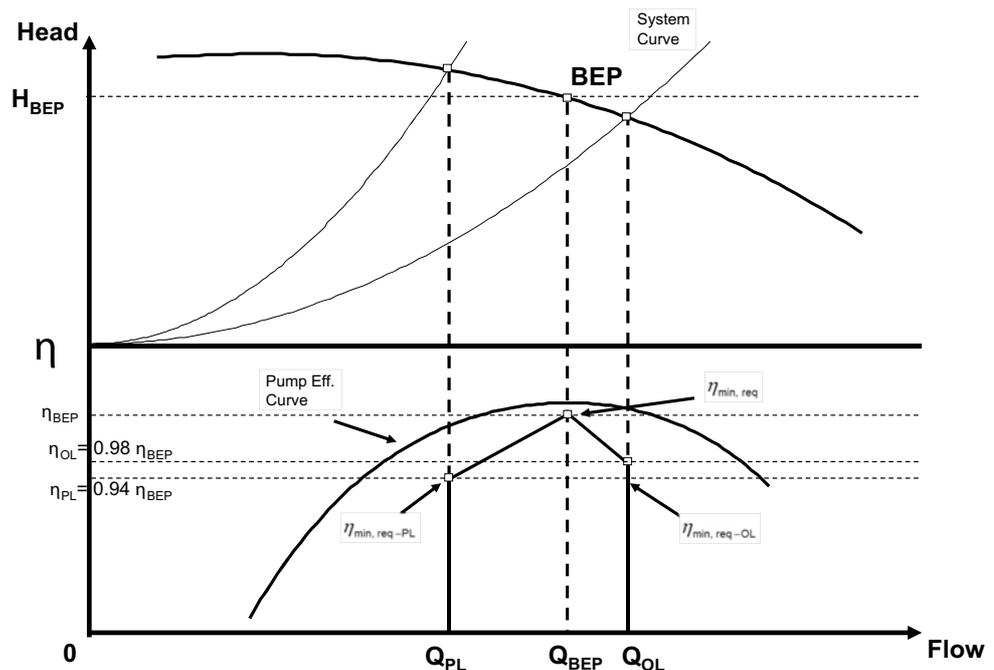
Kriterium B der für Bestanden/Nicht bestanden geforderte Mindestwirkungsgrad bei Teillast (PL) bzw. Überlast (OL) der Pumpe ist:

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

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



2.7.3 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 Auswahlanleitung 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.

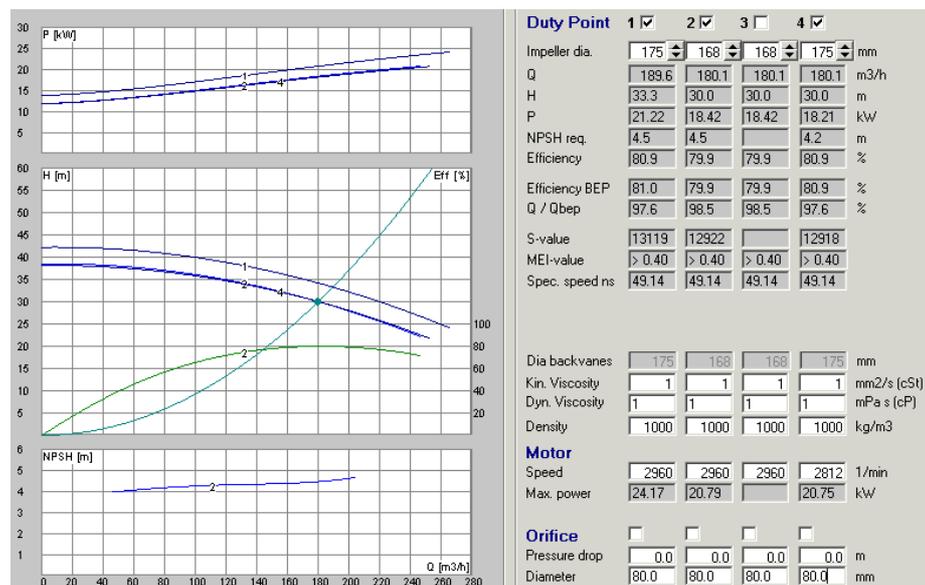
Ein Beispiel:

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



2.7.4 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.

2.7.5 Produktinformationen

Typenschild, Beispiel:

Abbildung 5: Typenschild

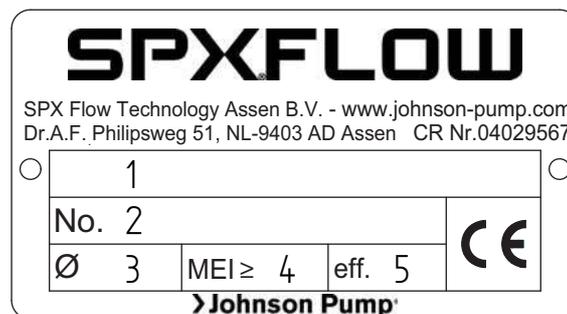


Tabelle 2: Typenschild

1	CN 40C-200 G1 M2 L1	Produkttyp und Größe
2	12-1000675A	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	CN 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	12-1000675A	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

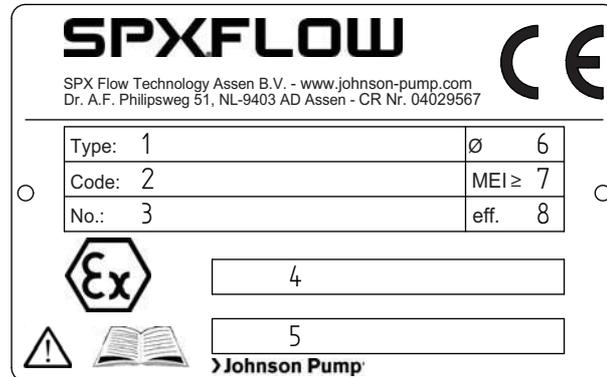


Tabelle 4: Typenschild ATEX-Zulassung

1	CN 40C-200	Produkttyp und Größe
2	G1 M2 L1	Smartcode
3	12-1000675A	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
		Grauguss / Späroguss	Bronze ¹⁾	
25-125	2900		x	Nicht relevant
25-160	2900		x	Nicht relevant
32-125	2900	> 0,40	> 0,40	
32C-125	2900	> 0,40	> 0,40	
32-160	2900	> 0,40	> 0,40	
32A-160	2900	> 0,40	> 0,40	
32C-160	2900	> 0,40	> 0,40	
32-200	2900	> 0,40	> 0,40	
32C-200	2900	> 0,40	> 0,40	
32-250	2900	> 0,40	> 0,40	
40C-125	2900	> 0,40	> 0,40	
40C-160	2900	> 0,40	> 0,40	
40C-200	2900	> 0,40	> 0,40	
40-250	2900	> 0,40	> 0,40	
40A-315	2900	> 0,40	> 0,40	

Tabelle 5: MEI-Wert

Werkstoffe	Drehzahl [U/min]	MEI-Wert gemäß prEN16480		Anmerkungen
		Grauguss / Späroguss	Bronze ¹⁾	
50C-125	2900	> 0,40	> 0,40	
50C-160	2900	> 0,40	> 0,40	
50C-200	2900	> 0,40	> 0,40	
50-250	2900	> 0,40	> 0,40	
50-315	2900	> 0,40	> 0,40	
65C-125	2900	> 0,40	> 0,40	
65C-160	2900	> 0,40	> 0,40	
65C-200	2900	> 0,40	> 0,40	
65A-250	2900	> 0,40	> 0,40	
65-315	1450	> 0,40	> 0,40	
80C-160	2900	> 0,40	> 0,40	
80C-200	2900	> 0,40	> 0,40	
80-250	2900	> 0,40	> 0,40	
80A-250	2900	> 0,40	> 0,40	
80-315	1450	> 0,40	> 0,40	
80-400	1450	> 0,40	> 0,40	
100-160	2900	> 0,40	> 0,40	
100C-200	2900	> 0,40	> 0,40	
100C-250	2900	> 0,40	> 0,40	
100-315	1450	> 0,40	> 0,40	
100-400	1450	> 0,40	> 0,40	
125-125	1450			Nicht verfügbar
125-250	1450	> 0,40	> 0,40	
125-315	1450	> 0,40	> 0,40	
125-400	1450	> 0,40	> 0,40	
125-500	1450	> 0,40	> 0,40	
150-125	1450	---	---	Nicht relevant, ns > 80 U/min
150-160	1450			Nicht verfügbar
150-200	1450	> 0,40	> 0,40	
150-250	1450			Nicht verfügbar
150-315	1450			Nicht verfügbar
150-400	1450	> 0,40	> 0,40	
150B-400	1450	> 0,40	> 0,40	
150-500	1450	---	---	Nicht relevant, P > 150 kW
200-160	1450	---	---	Nicht relevant, ns > 80 U/min
200-200	1450	> 0,40	> 0,40	
200-250	1450			Nicht verfügbar
200-315	1450			Nicht verfügbar
200-400	1450			Nicht verfügbar
250-200	1450	> 0,40	> 0,40	
250-250	1450	---	---	Nicht relevant, ns > 80 U/min

Tabelle 5: MEI-Wert

Werkstoffe	Drehzahl [U/min]	MEI-Wert gemäß prEN16480		Anmerkungen
		Grauguss / Späroguss	Bronze ¹⁾	
250-315	1450			Nicht verfügbar
300-200	1450	---	---	Nicht relevant, ns > 80 U/min
300-250	1450	> 0,40	> 0,40	
300-315	1450			Nicht verfügbar

1) Laufrad oder Pumpe in Bronze

- 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 2.7.5 "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 2.7.5 "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 2.9 "Wiederverwendung", Abschnitt 2.10 "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>.

2.8 Einsatzgebiet

Global sieht das Einsatzgebiet wie folgt aus;

Tabelle 6: Einsatzgebiet.

	Höchstwert
Kapazität	1.500 m ³ /h
Förderhöhe	140 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".

2.9 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!

2.10 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 Anschließend die Ausrichtung der Pumpen- und Motorwelle noch einmal kontrollieren und wenn nötig, neu ausrichten, siehe Abschnitt 3.4.3 "Ausrichten der Kupplung".

3.4.2 Zusammenbau eines Pumpaggregats

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

- 1 Die beiden Kupplungshälften auf die Pumpen- bzw. die Motorwelle montieren. Hinsichtlich des Anzugsdrehmoments der Stellschraube siehe Abschnitt 10.3.3 "Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung".
- 2 Wenn die Größe **db** der Pumpe (siehe Abbildung 38 oder Abbildung 39) 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. Die Pumpe an der Grundplatte befestigen.
- 4 Den Elektromotor auf die Grundplatte stellen. Den Motor so verschieben, dass der Spalt zwischen den beiden Kupplungshälften 3 mm beträgt.
- 5 Einige kupferne Ausgleichscheiben unter die Füße des Elektromotors legen. Den Elektromotor an der Grundplatte befestigen.
- 6 Die Kupplung gemäß den nachstehenden Vorschriften ausrichten.

3.4.3 Ausrichten der Kupplung

- 1 Ein Lineal (A) auf die Kupplung legen. So viele kupferne Ausgleichscheiben wie nötig unterlegen oder entfernen, um den Elektromotor auf die korrekte Höhe zu bringen, sodass die gerade Kante beide Kupplungshälften über die gesamte Länge berührt, siehe Abbildung 8.

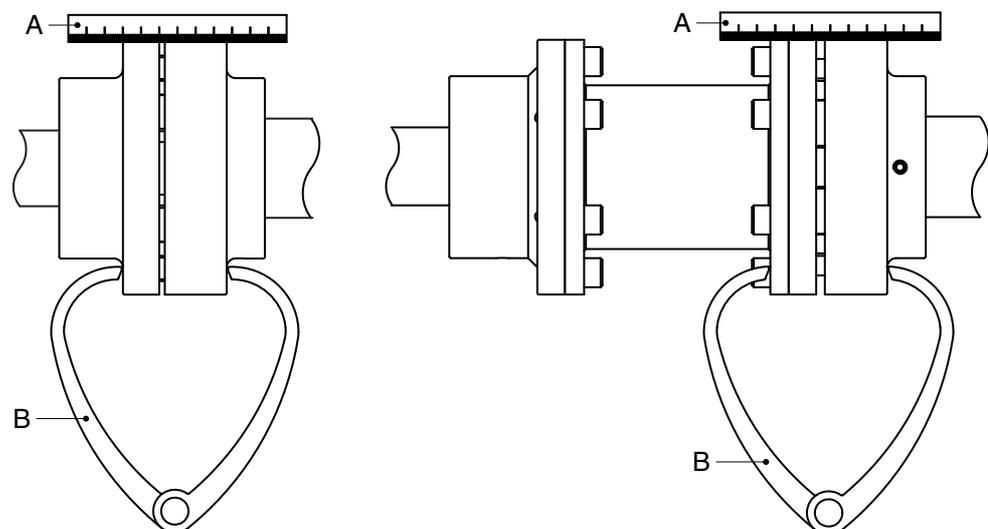


Abbildung 8: Ausrichten der Kupplung mit Hilfe eines Lineals und einem Außentaster.

- 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 7.5.4 "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)

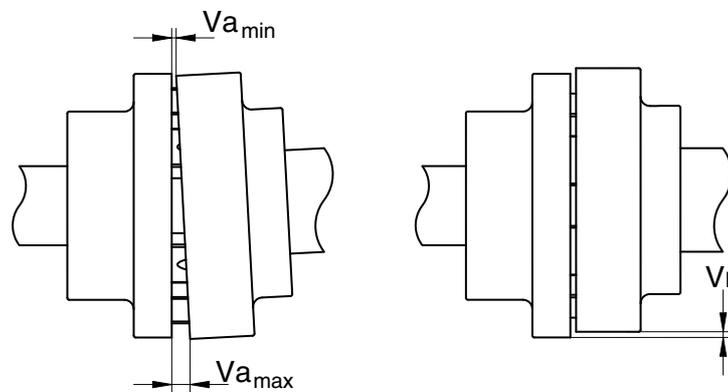


Abbildung 9: Ausrichttoleranzen Standardkupplung.

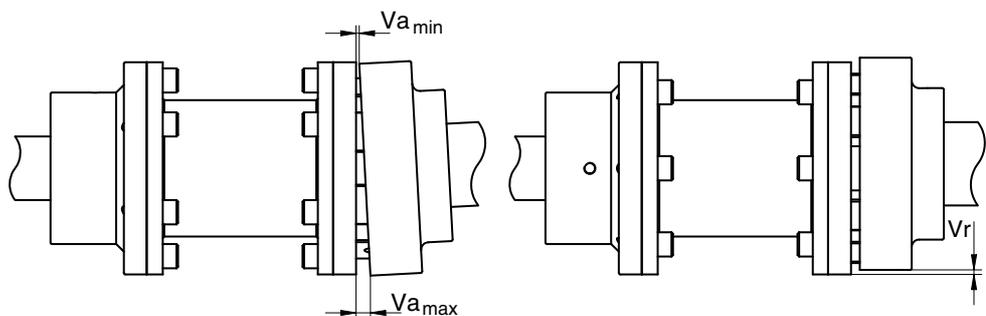


Abbildung 10: Ausrichttoleranzen Abstandskupplung.

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 10.9 "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.

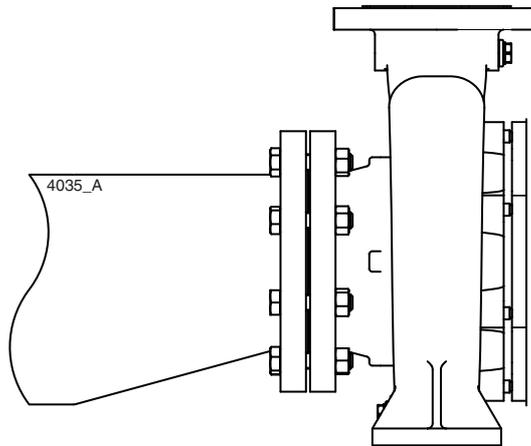


Abbildung 11: Exzentrisches Reduzierstück zum Ansaugflansch.

- 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 10.8 "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 10.11 "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 10.8 "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 Ausführung des Lagerstuhls mit zwei fettgeschmierten Kugellagern (L1, L5) erfordert 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 sind die Lager und der Lagerraum 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. Empfohlene Öle 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 verschleiß 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	Verfügbare Mindestzulaufdruck (NPSH) zu niedrig
12	Drehzahl zu hoch
13	Drehzahl zu niedrig
14	Falsche Drehrichtung
15	Pumpe arbeitet nicht beim richtigen Betriebspunkt
16	Die Flüssigkeit hat nicht die berechnete spezifische Masse
17	Die Flüssigkeit hat nicht die berechnete Viskosität
18	Pumpe arbeitet bei zu geringem Durchfluss
19	Falsche Pumpenwahl
20	Verstopfung im Laufrad oder im Pumpengehäuse
21	Verstopfung im Leitungssystem
22	Falsche Aufstellung der Pumpenanlage
23	Pumpe und Motor nicht richtig ausgerichtet
24	Anschlagen eines drehenden Teils
25	Unwucht in drehenden Teilen (z.B. Laufrad oder Kupplung)
26	Pumpenwelle schlägt
27	Lager beschädigt oder verschlissen
28	Verschleißring des Gehäuses beschädigt oder verschlissen
29	Laufrad beschädigt
30	Pumpenwelle oder Wellenschutzhülse an den Stopfbuchspackungen oder Laufflächen 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 zudreuen.
- 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 Konstruktionsvarianten

Die Pumpen werden in verschiedenen Konstruktionsvarianten geliefert. Jede Variante hat einen Spezialcode, der in der Typenbezeichnung enthalten ist.

Tabelle 10: Codes der Konstruktionsvarianten.

S1	Stopfbuchspackung
S2	Stopfbuchspackung mit Wellenschutzhülse
S3	Stopfbuchspackung mit Wellenschutzhülse und Sperring
S4	Stopfbuchspackung mit Wellenschutzhülse und Kühlmantel
M1	Gleitringdichtung, nicht-druckentlastet
M2	Gleitringdichtung, nicht-druckentlastet, mit Wellenschutzhülse
M3	Gleitringdichtung, druckentlastet, mit Wellenschutzhülse
MQ2	Gleitringdichtung, nicht-druckentlastet, mit Wellenschutzhülse, drucklose Flüssigkeits-Quenchvorlage
MQ3	Gleitringdichtung, druckentlastet, mit Wellenschutzhülse, drucklose Flüssigkeits-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 Flüssigkeits-Quenchvorlage
CD3	Patronendichtung, druckentlastet, Doppeldichtung mit Druckpufferung
L1	2 Rillenkugellager, fettgeschmiert (2RS1)
L2	Zweireihiges Schrägkugellager (Lagergruppe 4, 2 Schrägkugellager) + Zylinderrollenlager, fettgeschmiert
L3	2 Rillenkugellager, ölgeschmiert
L4	Zweireihiges Schrägkugellager (Lagergruppe 4, 2 Schrägkugellager) + Zylinderrollenlager, ölgeschmiert
L5	2 Rillenkugellager, fettgeschmiert (2RS1), einstellbar
L6	2 einreihige Schrägkugellager in O-Form + Zylinderrollenlager, ölgeschmiert, einstellbar

7.5 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.

7.5.1 Demontage der Kupplungsschutzhaube

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

7.5.2 Demontage der Back-Pull-Out-Einheit

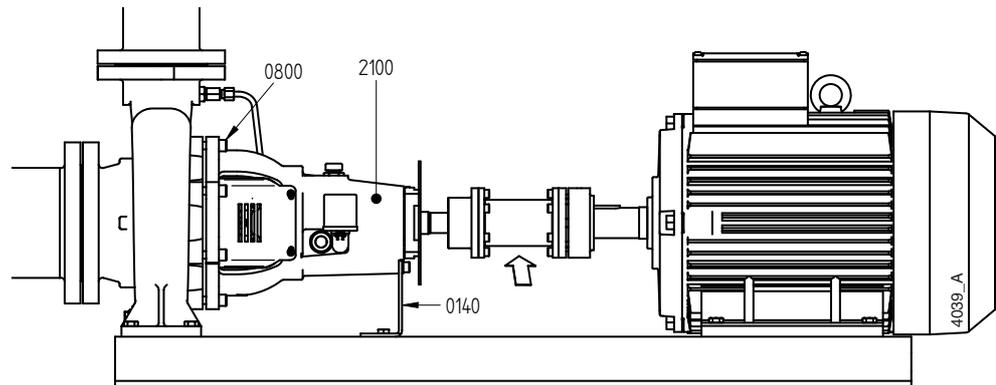


Abbildung 12: Back-Pull-Out-Prinzip.

- 1 Wenn eine Abstandskuppelung montiert ist: Abstandstück entfernen. Andernfalls den Elektromotor demontieren.
- 2 Eventuelle Kühl- und/oder Spülleitungen 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.

7.5.3 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.

7.5.4 Montage der Kupplungsschutzhaube

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

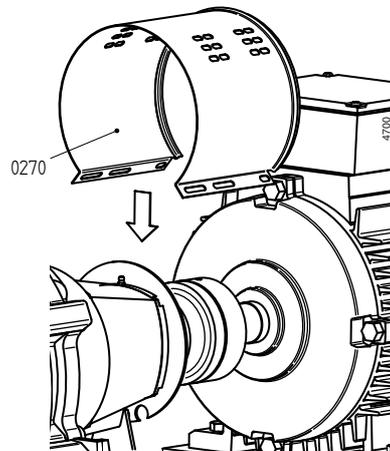


Abbildung 13: Montieren der Haube auf der Motorseite.

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

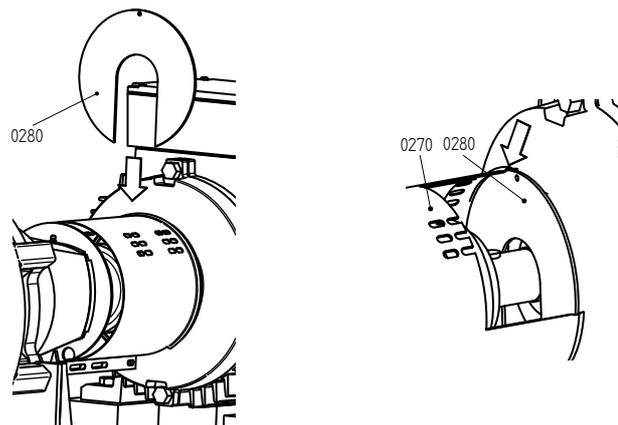


Abbildung 14: Montieren der Montageplatte auf der Motorseite.

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

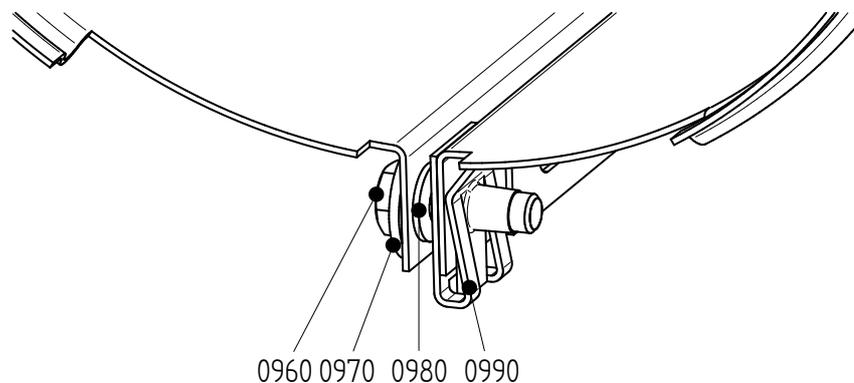


Abbildung 15: Montieren der Haube.

- 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.

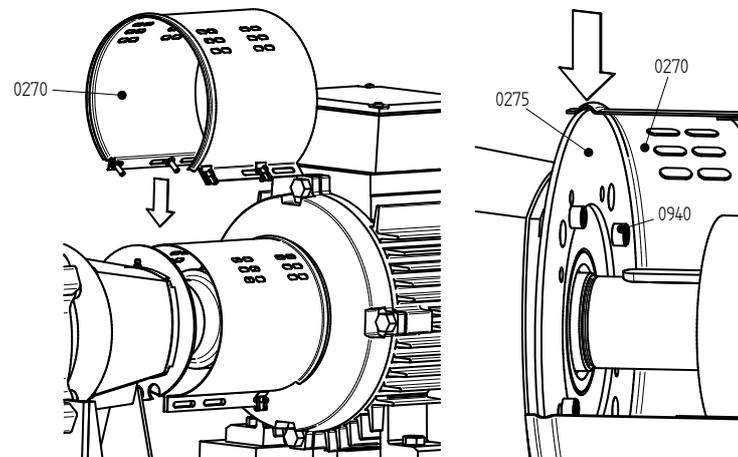


Abbildung 16: Montieren der Haube auf der Pumpenseite.

- 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.

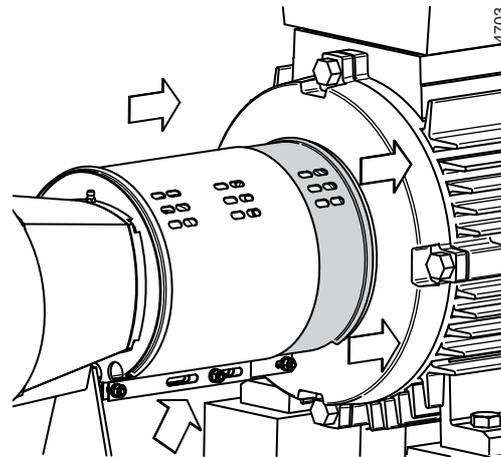


Abbildung 17: Einstellen der Haube auf der Motorseite.

7.6 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.

7.6.1 Demontage des Laufrades

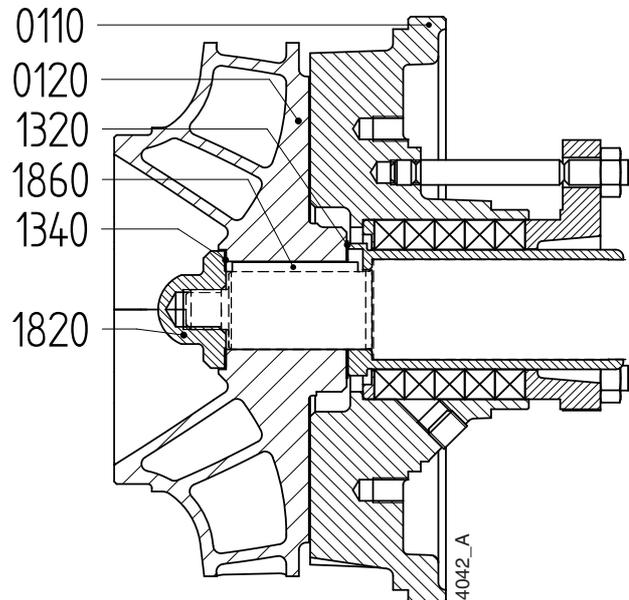


Abbildung 18: Demontage des Laufrades.

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 18.

- 1 Die Back-Pull-Out-Einheit entfernen, siehe Abschnitt 7.5.2 "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 (nicht bei S1-M1).
- 5 Die Laufradpassfeder (1860) entfernen. Für Pumpentypen 125-500 und 150-500: Die Laufradpassfedern (1860) und (1865) entfernen.

7.6.2 Montage des Laufrades

- 1 Die Laufradpassfeder (1860) in die Passfedernute der Pumpenwelle legen. Für Pumpentypen 125-500 und 150-500: Die Laufradpassfedern (1860) und (1865) einsetzen.
- 2 Die Packung (1320) anbringen (nicht bei S1-M1).
- 3 Das Laufrad auf die Pumpenwelle drücken.
- 4 Das Gewinde auf der Pumpenwelle und das Gewinde in der Hutmutter entfetten.
- 5 Die Packung (1340) anbringen (nicht bei S1-M1).
- 6 Einen Tropfen Loctite 243 auf das Gewinde geben und die Hutmutter anbringen. Anzugdrehmoment der Mutter siehe Abschnitt 10.3.2 "Anzugdrehmomente für Hutmutter".

7.6.3 Demontage des Spaltrings

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

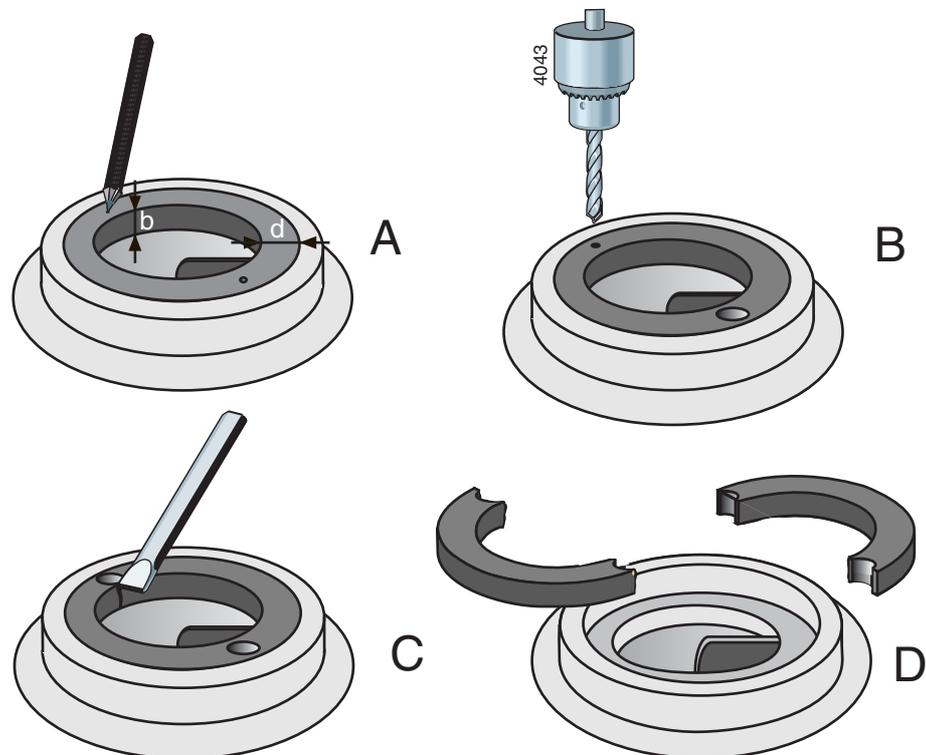


Abbildung 19: Entfernen des Spaltrings.

- 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 ausbohren als die Breite (b) des Ringes. Achten Sie darauf, dass der Passrand des Pumpengehäuses nicht beschädigt wird.
- 4 Danach mit einem Meißel die restliche Ringdicke durchschlagen. Der Ring kann jetzt in zwei Teilen aus dem Pumpengehäuse herausgenommen werden, siehe Abbildung 19 D.
- 5 Das Pumpengehäuse reinigen und Bohrmehl und Metallsplitter sorgfältig entfernen.

7.6.4 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!**

7.7 Stopfbuchspackung S1, S2, S3, S4

7.7.1 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.

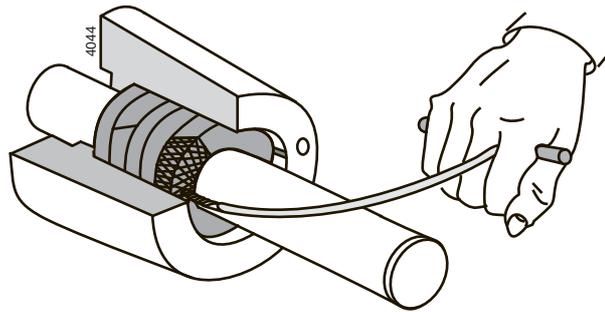


Abbildung 20: Entfernen der Stopfbuchspackungen mit Packungszieher.

- 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.

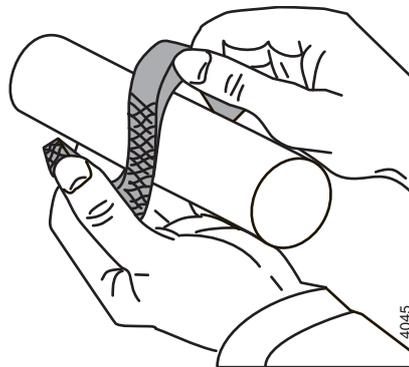


Abbildung 21: Axiales Aufbiegen der Stopfbuchspackungen.

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

7.7.2 Ersetzen der Stopfbuchspackung S1, S2, S3, S4

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

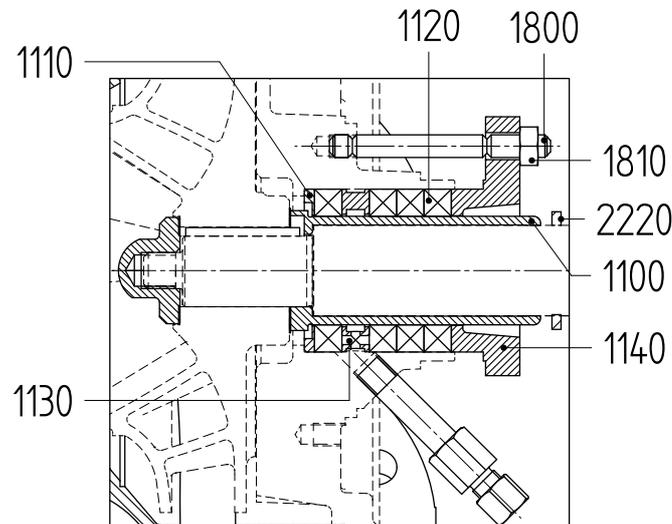


Abbildung 22: Stopfbuchspackung S1, S2, S3 und S4.

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 22.

- 1 Die Muttern (1810) lösen und die Stopfbuchsbrille (1140) (125-500 + 150-500: Stopfbuchsbrille (1140) und Kappe der Stopfbuchsbrille (1145)) 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) oder die Pumpenwelle (2200) beschädigt ist. Auch wenn dies der Fall sein sollte, muss die Pumpe demontiert werden. Anschließend fortfahren mit Abschnitt 7.7.4 "Demontage der Wellenschutzhülse".

7.7.3 Montage einer neuen Stopfbuchspackung S1, S2, S3, S4

- 1 Die erste Stopfbuchspackung aufbiegen und um die Wellenschutzhülse (1100) bzw. die Pumpenwelle (2200) 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 (125-500 + 150-500: Stopfbuchsbrille (1140) und Kappe der Stopfbuchsbrille (1145)) 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".

7.7.4 Demontage der Wellenschutzhülse

- 1 Das Laufrad entfernen, siehe Abschnitt 7.6.1 "Demontage des Laufrades".
- 2 Die Wellenschutzhülse (1100) von der Pumpenwelle ziehen.
- 3 Den Spritzring (2220) entfernen.

7.7.5 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 7.6.2 "Montage des Laufrades" und Abschnitt 7.7.3 "Montage einer neuen Stopfbuchspackung S1, S2, S3, S4".
- 3 Den Spritzring (2220) anbringen.

7.8 Gleitringdichtungen M1, M2, M3, MQ2, MQ3, MW2, MW3

7.8.1 Anweisungen für die Montage einer Gleitringdichtung

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

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

- 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. 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 Pumpenwelle schieben. Die Hülsen müssen dabei sanft über die Welle rutschen. Hierzu etwas Glyzerin oder Silikonspray auftragen.
- 6 Den Pumpendeckel in der richtigen Position im Passrand des Lagerstuhls anbringen.
Kontrollieren Sie, dass der Pumpendeckel genau senkrecht auf der Pumpenwelle steht.
- 7 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.
- 8 Die Wellenschutzhülse (1200) anbringen. Bei Pumpentypen 200-160 und 300-200 muss die Wellenschutzhülse (1200) nach Maß Y angebracht werden, siehe Abbildung 25.
- 9 Den Dichtungsschutz anbringen (0276).
- 10 Das Laufrad und die übrigen Teile anbringen, siehe Abschnitt 7.6.2 "Montage des Laufrades".

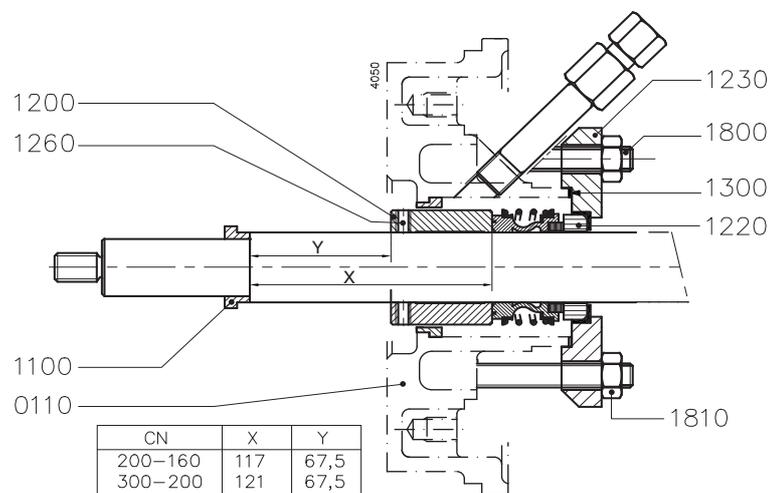


Abbildung 25: Einstellen der Wellenschutzhülse bei 200-160 und 300-200.

7.8.4 Demontage einer Gleitringdichtung M2-M3

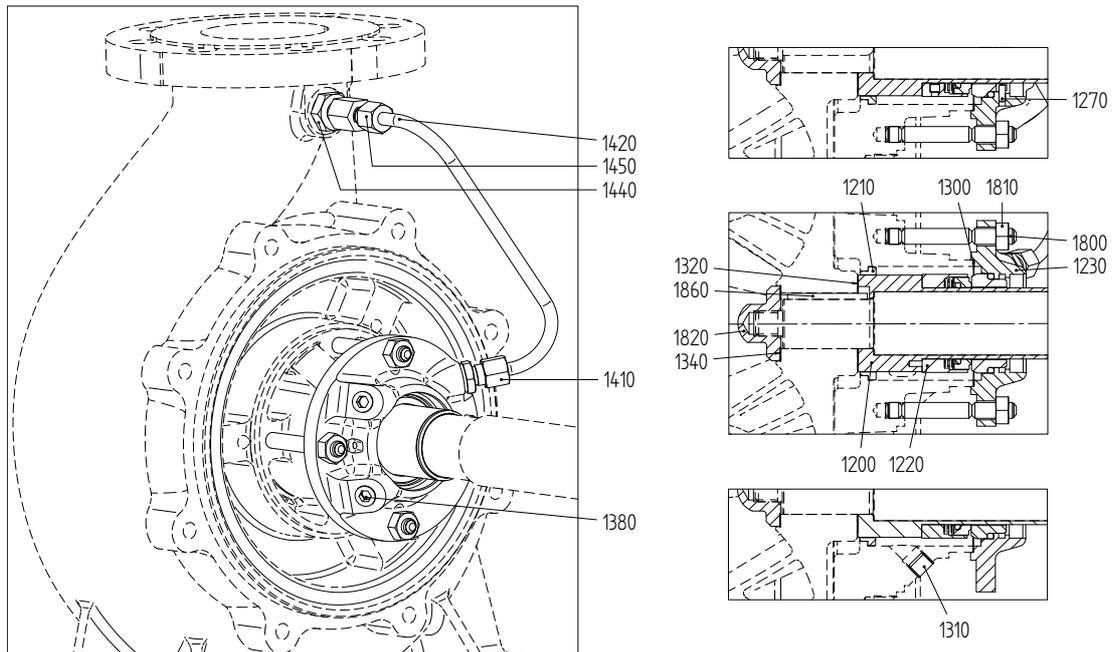


Abbildung 26: Gleitringdichtung M2-M3.

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 26.

- 1 Das Laufrad entfernen, siehe Abschnitt 7.6.1 "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.

7.8.5 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 Glycerin 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 7.6.2 "Montage des Laufrades".

7.8.6 Demontage einer Gleitringdichtung MQ2-MQ3

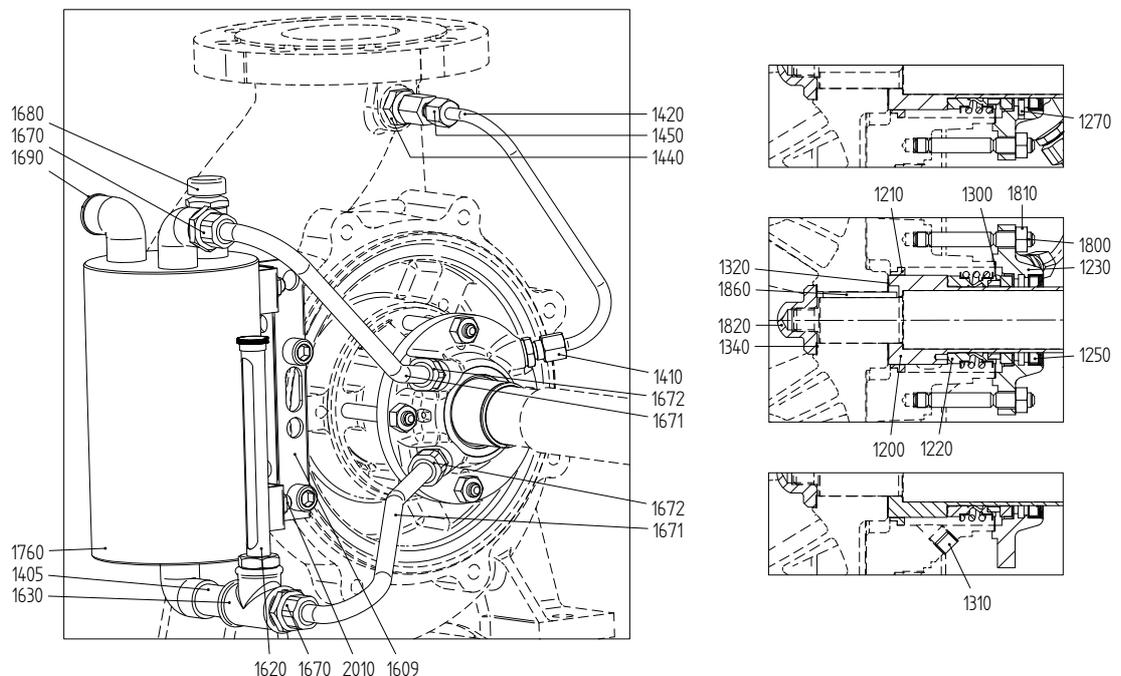


Abbildung 27: Gleitringdichtung MQ...

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 27.

- 1 Das Laufrad entfernen, siehe Abschnitt 7.6.1 "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.

7.8.7 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 Hülsendichtung).
- 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 7.6.2 "Montage des Laufrades".

7.8.8 Demontage einer Gleitringdichtung MW2-MW3

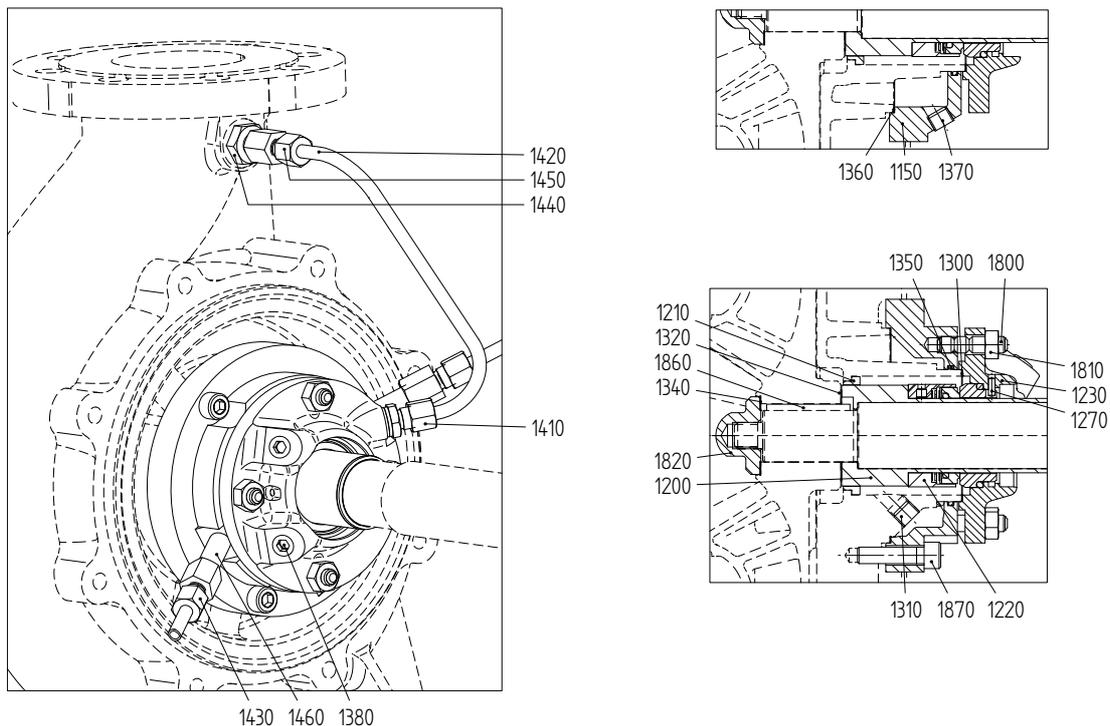


Abbildung 28: Gleitringdichtung MW...

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 28.

- 1 Das Laufrad entfernen, siehe Abschnitt 7.6.1 "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.

- 7.8.9 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 Glycerin 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 Glycerin 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 7.6.2 "Montage des Laufrades".

7.9 Patronendichtungen C2, C3, CQ3, CD3

7.9.1 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!

7.9.2 Demontage einer Patronendichtung

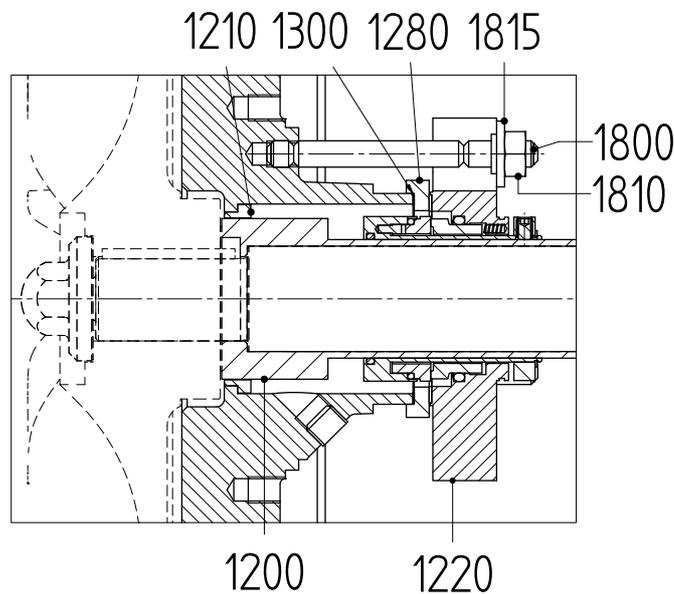


Abbildung 29: Patronendichtungen C...

- 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 7.6.1 "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.

7.9.3 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 7.6.2 "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).

7.10 Lagerung

7.10.1 Anweisungen für die Montage und Demontage der Lager

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

Demontage:

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

Niemals mit einem Hammer auf das Lager schlagen!

Montage:

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

7.11 Lagerkonstruktionen L1, L2, L3, L4

7.11.1 Demontage der Lager L1 (fettgeschmiert, Standard)

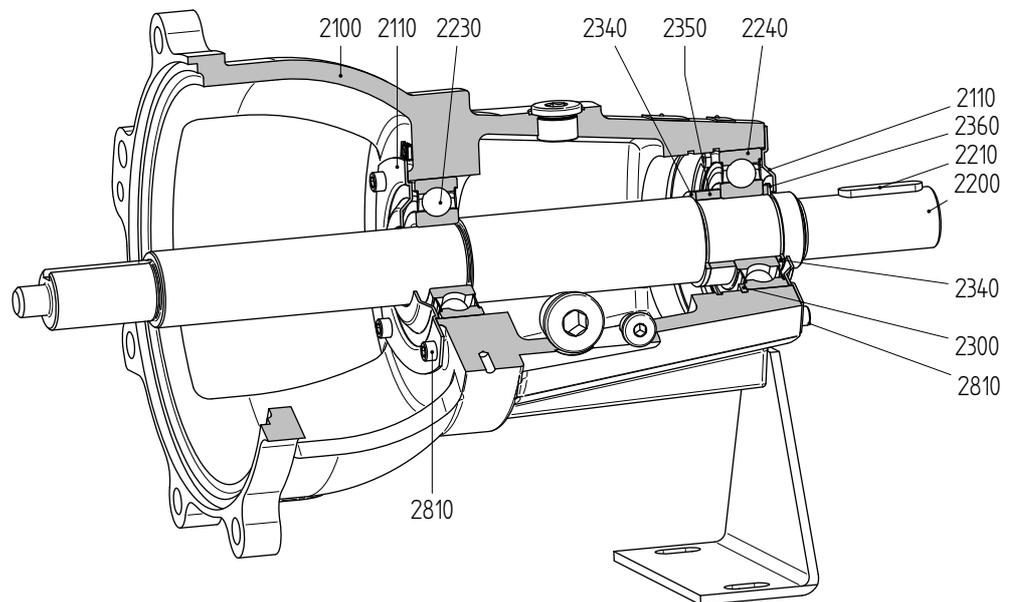


Abbildung 30: Lager L1 (fettgeschmiert, Standard).

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) lösen und die Lagerdeckel (2110) entfernen.
- 4 Stellen Sie sicher, dass die Radialwellendichtringe (2180) 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 Den äußeren Sicherungsring (2360) und den Einstellring (2340) entfernen.
- 8 Die Lager von der Pumpenwelle entfernen.
- 9 Die Abstandbüchse (2350) und den Einstellring (2340) entfernen.

7.11.2 Montage der Lagerung L1

- 1 Den Lagerstuhl innen gut reinigen.
- 2 Den Innensicherungsring (2300), den Einstellring (2340) und die Abstandbüchse (2350) auf der Pumpenwelle anbringen.
- 3 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!**
- 4 Den Einstellring (2340) einsetzen und den äußeren Sicherungsring (2360) anbringen.
- 5 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.
- 6 Den inneren Sicherungsring (2300) **in der ersten Rille anbringen.**
- 7 Die Pumpenwelle vorsichtig weiter in den Lagerstuhl klopfen, bis der Außenring des Lagers (2240) gegen den Innensicherungsring (2300) stößt. **Die Pumpenwelle mit den Lagern muss gerade in den Lagerstuhl gehen!**
- 8 Die Lagerdeckel (2110) aufsetzen und mit Zylinderkopfschrauben (2810) fixieren.
- 9 Die Wellendichtung und das Laufrad montieren.

7.11.3 Demontage der Lager L3 (ölgeschmiert, Standard)

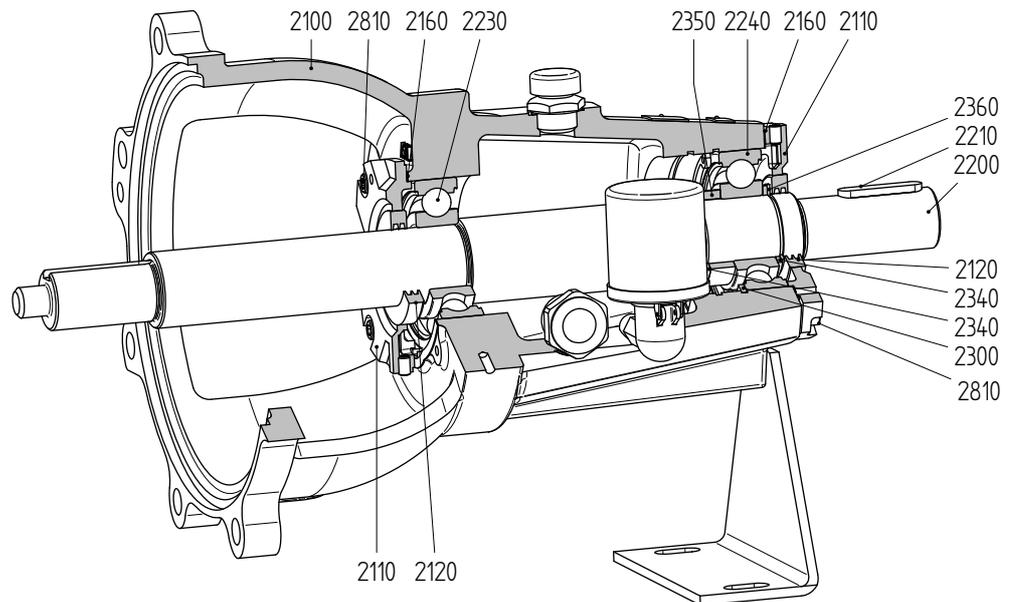


Abbildung 31: Lagerung L3 (ölgeschmiert, Standard).

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 31.

- 1 Laufrad und Wellendichtung demontieren.
- 2 Die Kupplung mit einem Kupplungszieher und dann die Kupplungspassfeder (2210) entfernen.
- 3 Die Zylinderkopfschrauben (2810) lösen und die Lagerdeckel (2110), die Packungen (2160) und 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 Den äußeren Sicherungsring (2360) und den Einstellring (2340) entfernen.
- 8 Die Lager von der Pumpenwelle entfernen.
- 9 Die Abstandbüchse (2350) und den Einstellring (2340) entfernen.

7.11.4 Montage der Lagerung L3

- 1 Den Lagerstuhl innen gut reinigen.
- 2 Den Innensicherungsring (2300), den Einstellring (2340) und die Abstandbüchse (2350) auf der Pumpenwelle anbringen.
- 3 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!**
- 4 Den Einstellring (2340) einsetzen und den äußeren Sicherungsring (2360) anbringen.
- 5 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.
- 6 Den inneren Sicherungsring (2300) **in der ersten Rille anbringen!**
- 7 Die Pumpenwelle vorsichtig weiter in den Lagerstuhl klopfen, bis der Außenring des Lagers (2240) gegen den Innensicherungsring (2300) stößt. **Die Pumpenwelle mit den Lagern muss gerade in den Lagerstuhl gehen!**
- 8 Die Lagerdeckel (2110) mit Dichtungen (2160) aufsetzen und mit Zylinderkopfschrauben (2810) fixieren.
- 9 Die Wellendichtung und das Laufrad montieren.

7.11.5 Demontage der Lager L2 (fettgeschmiert, verstärkt)

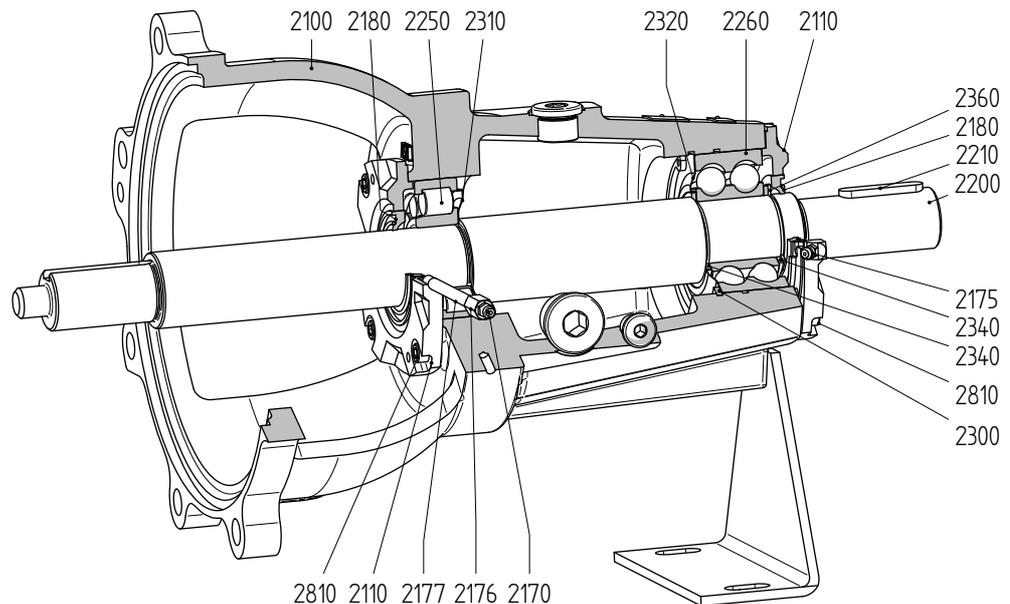


Abbildung 32: Lagerung L2 (fettgeschmiert, verstärkt).

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 32.

- 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) lösen und die Lagerdeckel (2110) entfernen.
- 5 Stellen Sie sicher, dass die Radialwellendichtringe (2180) 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 Den äußeren Sicherungsring (2360) und den Einstellring (2340) entfernen.
Lagergruppe 4: 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) (nicht bei Lagergruppe 4), die Nilosringe (2320 und 2310) und den inneren Sicherungsring (2300) entfernen.

7.11.6 Montage der Lagerung L2

- 1 Den Lagerstuhl innen gut reinigen.
- 2 Danach den Innensicherungsring (2300) und die beiden Nilosringe (2310) und (2320) auf der Pumpenwelle anbringen. **Achten Sie dabei auf die richtige Stelle und Position der Nilosringe!**
- 3 Den Einstellring (2340) auf die Pumpenwelle setzen (nicht bei Lagergruppe 4).
- 4 Das zweireihige Schrägkugellager (Lagergruppe 4: die 2 einreihige Schrägkugellager) und den Innenring des Zylinderrollenlagers vorwärmen und diese 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 Einstellring (2340) einsetzen und den äußeren Sicherungsring (2360) anbringen.
Lagergruppe 4: 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 Die Lagerdeckel (2110) aufsetzen und mit Zylinderkopfschrauben (2810) fixieren.
- 12 Das Rohr (2177) in den Lagerdeckel (2110) einpassen.
- 13 Die Wellendichtung und das Laufrad montieren.

7.11.7 Demontage des Lager L4 (ölgeschmiert, verstärkt)

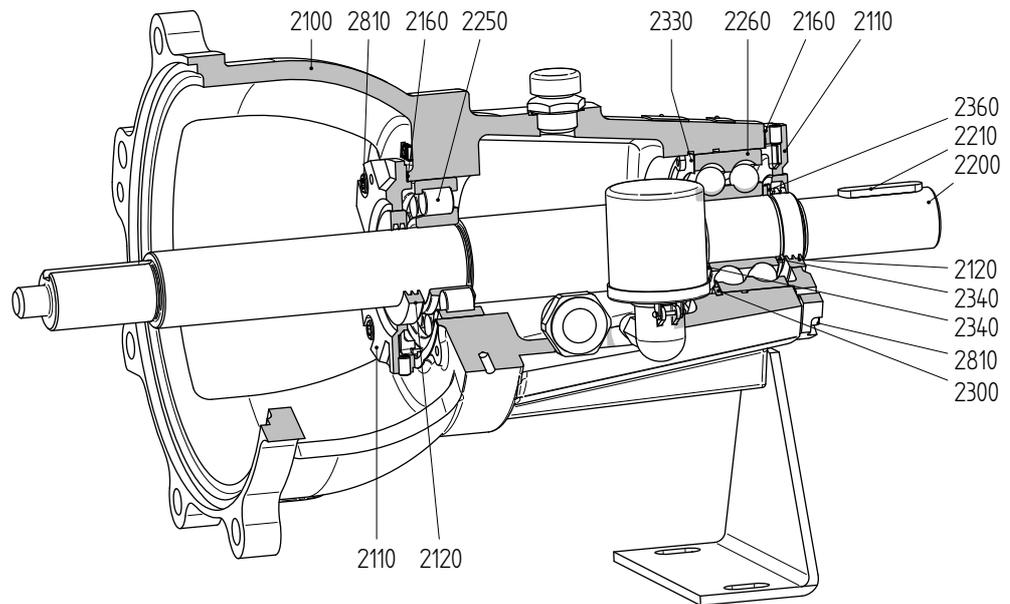


Abbildung 33: Lagerung L4 (ölgeschmiert, verstärkt).

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 33.

- 1 Laufrad und Wellendichtung demontieren.
- 2 Die Kupplung mit einem Kupplungszieher und dann die Kupplungspassfeder (2210) entfernen.
- 3 Die Zylinderkopfschrauben (2810) lösen und die Lagerdeckel (2110), die Packungen (2160) und 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 (2260) aus dem Lagerstuhl gekommen ist. Danach die Pumpenwelle mit den Lagern aus dem Lagerstuhl herausholen.
- 7 Den äußeren Sicherungsring (2360) und den Einstellring (2340) entfernen.
Lagergruppe 4: Die Lippe des Sicherungsbleches (2570) aus der Wellenmutter (2560) schlagen und die Wellenmutter losdrehen. Die Lager von der Pumpenwelle entfernen.
- 8 Einstellring (2330) und Einstellring (2340) (nicht bei Lagergruppe 4) sowie den Innensicherungsring (2300) entfernen.

7.11.8 Montage der Lagerung L4

- 1 Den Lagerstuhl innen gut reinigen.
- 2 Den Innensicherungsring (2300) und die Einstellringe (2330) und (2340) (nicht bei Lagergruppe 4) auf der Pumpenwelle anbringen.
- 3 Das zweireihige Schrägkugellager (Lagergruppe 4: die 2 einreihige Schrägkugellager) und den Innenring des Zylinderrollenlagers vorwärmen und diese auf der Pumpenwelle montieren. Montagereihenfolge beachten: **Das/die Schrägkugellager auf der Antriebsseite montiert! Die beiden einreihigen Schrägkugellager müssen in O-Formation angebracht werden!**
- 4 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!**
- 5 Den Einstellring (2340) einsetzen und den äußeren Sicherungsring (2360) anbringen.
Lagergruppe 4: 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. Den inneren Sicherungsring (2300) **in der zweiten Rille anbringen.**
- 7 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.
- 8 Den Außenring des Zylinderrollenlagers montieren. Der Ring muss **gerade** in den Lagerstuhl gehen.
- 9 Die Lagerdeckel (2110) mit Dichtungen (2160) aufsetzen und mit Zylinderkopfschrauben (2810) fixieren.
- 10 Die Wellendichtung und das Laufrad montieren.

7.12 Lager von 25-125 und 25-160

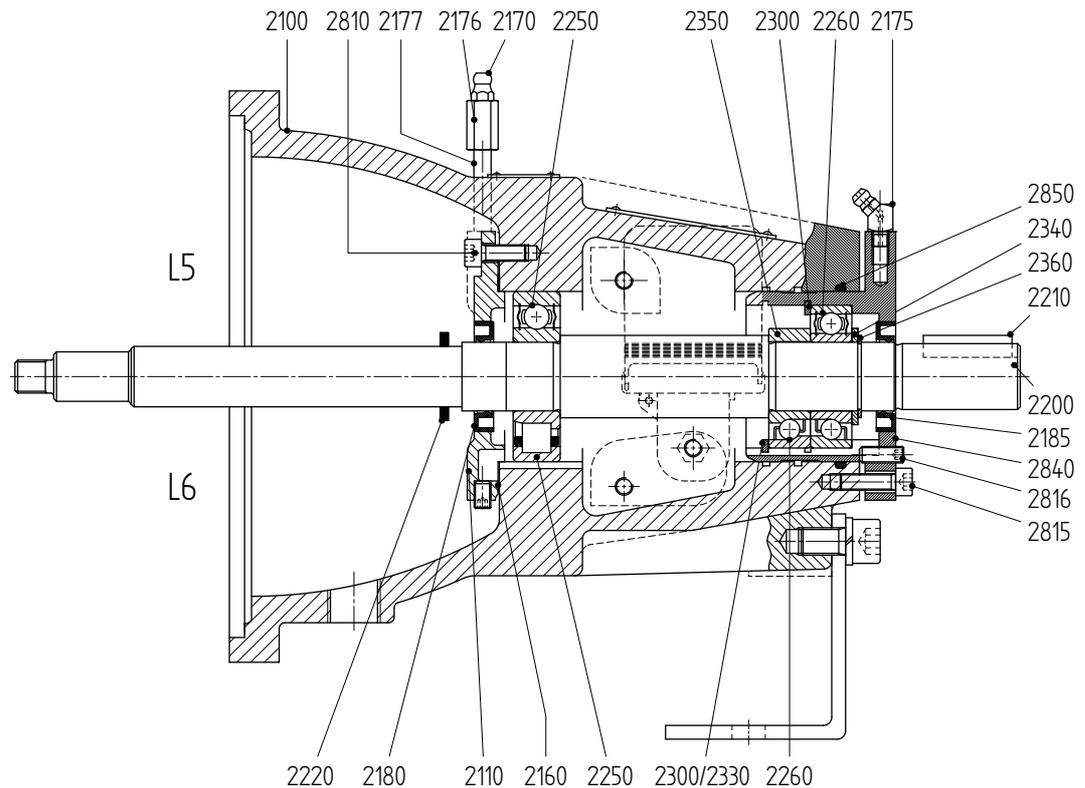


Abbildung 34: Lagerung L5-L6 von 25-125, 25-160).

7.12.1 Demontage der Lagerung L5 (Standard, fettgeschmiert, einstellbar)
Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 34.

- 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.

7.12.2 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 Den Spritzring (2220) anbringen.
- 12 Das Rohr (2177) in den Lagerdeckel (2110) einpassen.
- 13 Die Stellschrauben (2816) und die Zylinderkopfschrauben (2815) anbringen und das axiale Spiel einstellen. Siehe Abschnitt 7.13 "Axiale Einstellung der Lagerkonstruktionen L5 und L6 Lagerkonstruktion".
- 14 Die Wellendichtung und das Laufrad montieren.

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

Die verwendeten Positionsnummern beziehen sich auf Abbildung 34.

- 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 Den O-Ring (2850) entfernen und seinen Zustand kontrollieren. Falls erforderlich ersetzen.
 - 10 Stellen Sie sicher, dass die Radialwellendichtringe (2180 und 2185) nicht beschädigt sind. Bei Bedarf ersetzen.
- 7.12.4 Montage der Lagerung L6
- 1 Den Lagerstuhl innen gut reinigen.
 - 2 Den Innensicherungsring (2300) auf die Pumpenwelle aufsetzen.
 - 3 Die Schrägkugellager und den Innenring des Zylinderrollenlagers vorwärmen und diese auf der Pumpenwelle montieren. 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.
 - 4 Den Einstellring (2340) einsetzen und den äußeren Sicherungsring (2360) anbringen.
 - 5 Den O-Ring (2850) in die Rille des Lagerstuhls einsetzen. Zur Vereinfachung der Montage etwas Glyzerin oder Silikonspray auf den O-Ring auftragen.
 - 6 Den Lagerhalter (2840) über beide Schrägkugellager 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 Den Spritzring (2220) anbringen.
 - 12 Die Stellschrauben (2816) und die Zylinderkopfschrauben (2815) anbringen und das axiale Spiel einstellen. Siehe Abschnitt 7.13 "Axiale Einstellung der Lagerkonstruktionen L5 und L6 Lagerkonstruktion".
 - 13 Die Wellendichtung und das Laufrad montieren.

7.13 Axiale Einstellung der Lagerkonstruktionen L5 und L6 Lagerkonstruktion

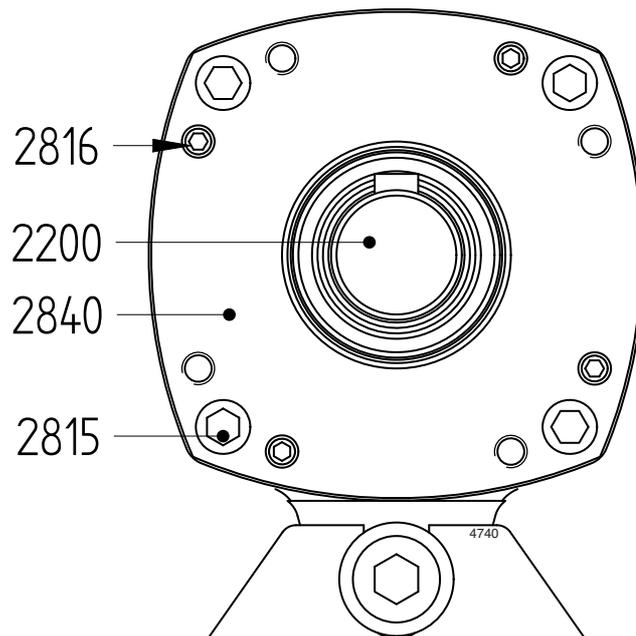


Abbildung 35: Axiale Einstellung der Lagerkonstruktionen L5 und L6.

Nach der Demontage einer Pumpe mit Lagerkonstruktion L5 oder L6 muss nach der Montage das axiale Spiel zwischen Laufrad und Pumpengehäuse wieder eingestellt werden. Dieses Spiel muss an beiden Seiten gleich sein. Die Einstellung kann wie folgt vorgenommen werden, siehe Abbildung 35.

- 1 Die Stellschrauben (2816) losdrehen.
- 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 zieht.
- 3 Die Stellschrauben (2816) soweit in den Lagerhalter (2240) 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 (2816) kreuzweise festziehen, bis die Messuhr **0,3 mm** anzeigt.
- 7 Dann die Zylinderkopfschrauben (2815) wieder kreuzweise festziehen.
- 8 Prüfen Sie, dass alle vier Stellschrauben gut festsitzen.
- 9 Prüfen Sie, dass die Pumpenwelle leicht gedreht werden kann.

8 Abmessungen

8.1 Maße und Gewicht der Fundamentplatte

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

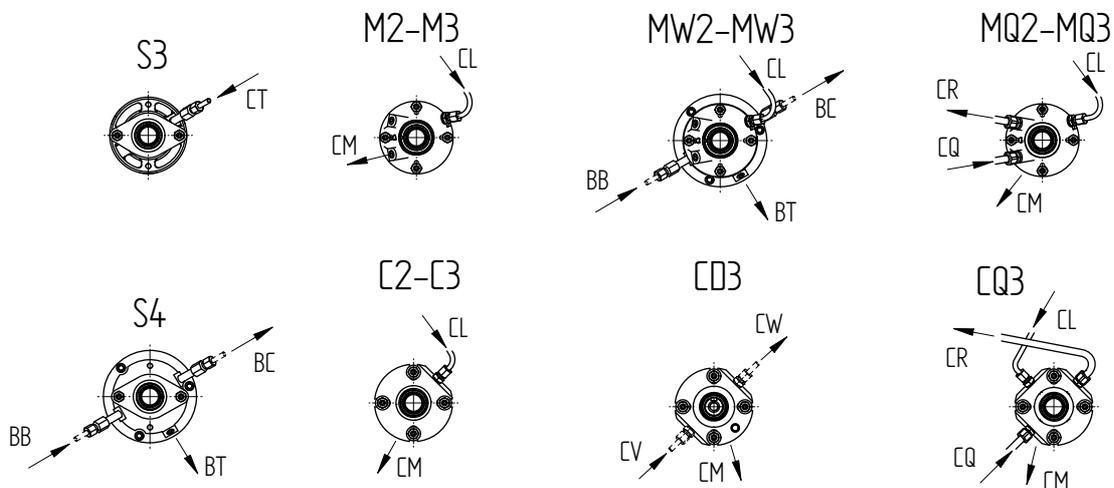


Abbildung 36: Anschlüsse für Lagergruppen 0, 1, 2, 3

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.

		M1 S3 S4				M2-M3 MW2-MW3 MQ2-MQ3				C2 UNITEX			C3-CD3-CQ3 CARTEX		
Lagergruppe		0	1	2	3	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

8.2.2 Lagergruppe 4

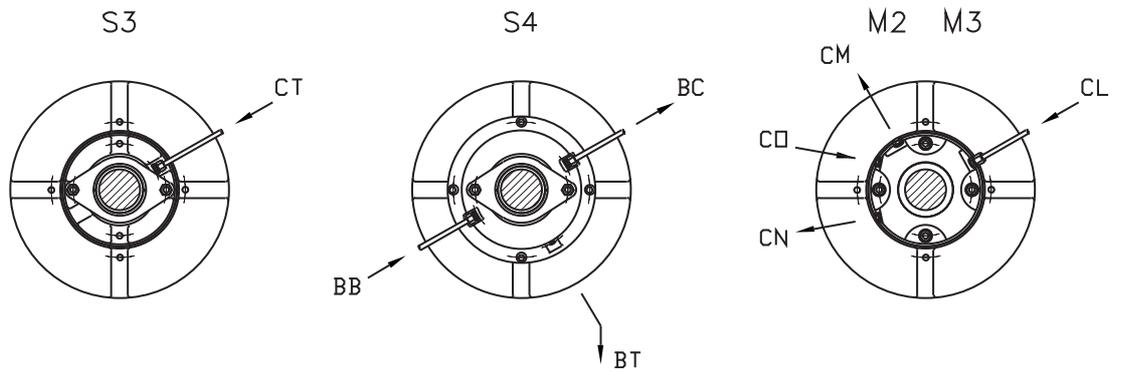


Abbildung 37: Anschlüsse für Lagergruppe 4

Tabelle 13: Anschlüsse für Lagergruppe 4.

BB	Kühlwasserzulauf	G 1/4
BC	Kühlwasserablauf	G 1/4
BM	Ölablass	G 1/2
BT	Kühlwasserablass	G 1/4
BV	Öleinfüllstopfen	G 1/2
BW	Ölstandregler	G 1/4
CL	Zufluss Spülflüssigkeit	G 1/4
CM	Entlüftung der Wellendichtung	G 1/4
CN	Quenchflüssigkeitsablauf	G 1/4
CO	Quenchflüssigkeitszulauf	G 1/4
CT	Sperringzulauf	G 1/4

8.3 Abmessungen Pumpe - Lagergruppen 0, 1, 2, 3

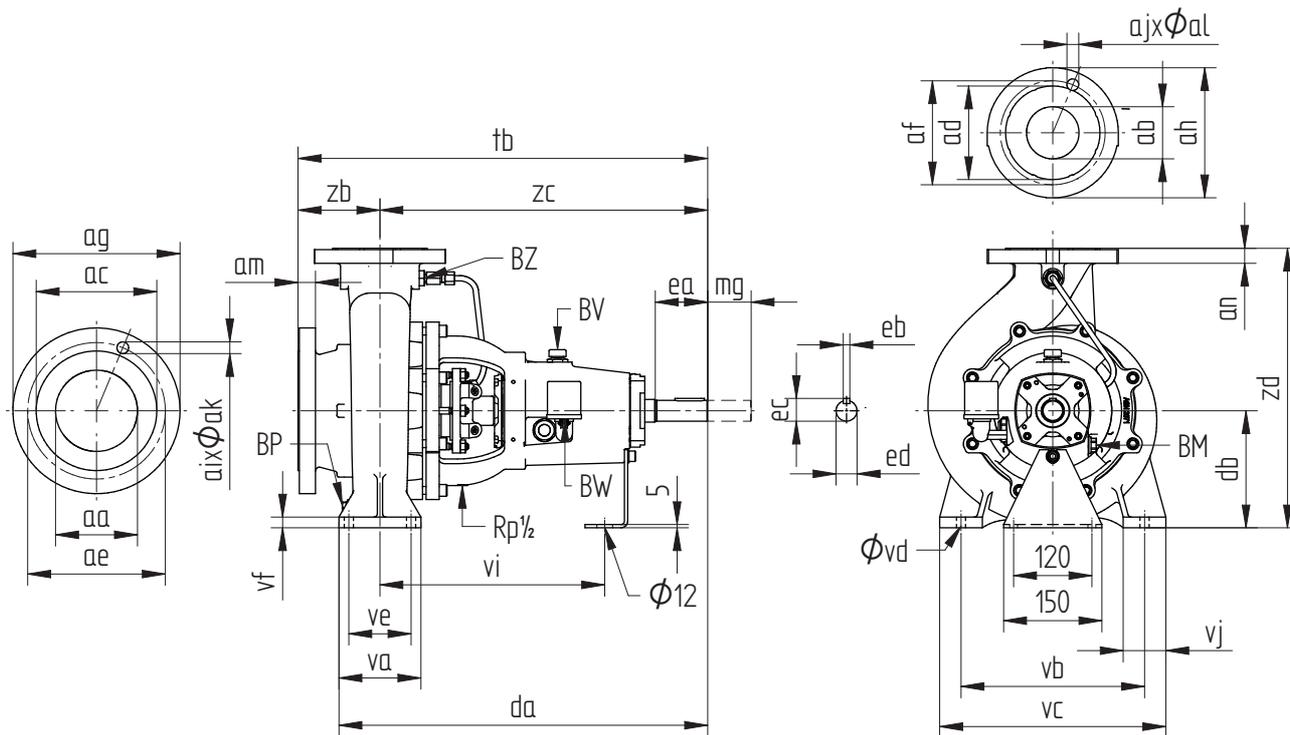


Abbildung 38: Abmessungen Pumpe - Lagergruppen 0, 1, 2, 3

ISO 7005 PN6 (ND6 nach EN 1092-2)											
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

ISO 7005 PN16											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
25	25	68	68	86	86	115	115	4 x 14	4 x 14	14	14
50	32	102	78	125	100	165	140	4 x 18	4 x 18	20	18
65	40	122	88	145	110	185	150	4 x 18	4 x 18	20	18
65	50	122	102	145	125	185	165	4 x 18	4 x 18	20	20
80	50	138	102	160	125	200	165	8 x 18	4 x 18	22	20
80	65	138	122	160	145	200	185	8 x 18	4 x 18	22	20
100	80	158	138	180	160	220	200	8 x 18	8 x 18	22	22
125	80	188	138	210	160	250	200	8 x 18	8 x 18	24	22
100	100	158	158	180	180	220	220	8 x 18	8 x 18	22	22
125	100	188	158	210	180	250	220	8 x 18	8 x 18	24	22
125	125	188	188	210	210	250	250	8 x 18	8 x 18	24	24
150	125	212	188	240	210	285	250	8 x 23	8 x 18	24	24
150	150	212	212	240	240	285	285	8 x 23	8 x 23	24	24

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

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 23	8 x 23	26	26
250	250	320	320	350	350	395	395	12 x 23	12 x 23	28	28
300	300	370	370	400	400	445	445	12 x 23	12 x 23	28	28

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

CN	aa	ab	da	db	ea	eb	ec	ed	mg	tb	va	vb	vc	vd	ve	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	387	132	45	8	27	24	100	401	100	190	220	14	70	10	239	40	64,5	337	284	34
32-125	50	32	410	112	45	8	27	24	100	440	100	140	190	14	70	10	268	50	80	360	252	32
32C-125	50	32	410	112	45	8	27	24	100	440	100	140	190	14	70	10	268	50	80	360	252	32
32-160	50	32	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	34
32A-160	50	32	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	34
32C-160	50	32	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	34
32-200	50	32	410	160	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	340	35
32C-200	50	32	410	160	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	340	35
32-250	50	32	423	180	45	8	27	24	100	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	45
40C-125	65	40	410	112	45	8	27	24	100	440	100	160	210	14	70	10	268	50	80	360	252	32
40C-160	65	40	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	38
40C-200	65	40	410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	340	46
40-250	65	40	423	180	45	8	27	24	100	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	55
40A-315	65	40	533	200	75	10	35	32	100	595	125	280	345	14	95	14	346	65	125	470	450	70
50C-125	65	50	410	132	45	8	27	24	110	460	100	190	240	14	70	10	268	50	100	360	292	33
50C-160	65	50	410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	340	40
50C-200	65	50	410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	360	55
50-250	65	50	423	180	45	8	27	24	100	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	65
50-315	80	50	533	225	75	10	35	32	100	595	125	280	345	14	95	14	346	65	125	470	505	80
65C-125	80	65	423	160	45	8	27	24	100	460	125	212	280	14	95	10	268	65	100	360	340	44
65C-160	80	65	423	160	45	8	27	24	100	460	125	212	280	14	95	12	268	65	100	360	360	50
65C-200	80	65	423	180	45	8	27	24	140	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	65
65A-250	80	65	550	200	75	10	35	32	140	570	160	280	360	18	120	14	346	80	100	470	450	85
65-315	80	65	550	225	75	10	35	32	140	595	160	315	400	18	120	16	346	80	125	470	505	95
80C-160	100	80	423	180	45	8	27	24	140	485	125	250	320	14	95	14	268	65	125	360	405	50
80C-200	100	80	533	180	75	10	35	32	140	595	125	280	345	14	95	14	346	65	125	470	430	75
80-250	100	80	550	200	75	10	35	32	140	595	160	315	400	18	120	15	346	80	125	470	480	88
80A-250	100	80	550	200	75	10	35	32	140	595	160	315	400	18	120	15	346	80	125	470	480	88
80-315	100	80	550	250	75	10	35	32	140	595	160	315	400	18	120	16	346	80	125	470	565	115
80-400	125	80	610	280	110	12	45	42	140	655	160	355	435	18	120	18	368	80	125	530	635	150
100-160	125	100	550	200	75	10	35	32	100	595	160	280	360	18	120	15	346	80	125	470	515	85
100C-200	125	100	550	200	75	10	35	32	140	595	160	280	360	18	120	15	346	80	125	470	480	90
100C-250	125	100	550	225	75	10	35	32	140	610	160	315	400	18	120	16	346	80	140	470	505	110
100-315	125	100	550	250	75	10	35	32	140	610	160	315	400	18	120	18	346	80	140	470	565	122
100-400	125	100	630	280	100	12	45	42	140	670	200	400	500	23	150	20	368	100	140	530	635	185
125-125	125	125	423	225	45	8	27	24	100	500	125	250	320	14	95	14	268	65	140	360	525	65
125-250	150	125	550	250	75	10	35	32	140	610	160	315	400	18	120	18	346	80	140	470	605	130
125-315	150	125	630	280	110	12	45	42	140	670	200	400	500	23	150	20	368	100	140	530	635	185
125-400	150	125	630	315	110	12	45	42	140	670	200	400	500	23	150	20	368	100	140	530	715	200
150-125	150	150	440	280	45	8	27	24	140	520	160	315	400	18	120	18	268	80	160	360	680	104
150-160	150	150	550	250	75	10	35	32	100	630	160	315	400	18	120	18	346	80	160	470	565	108
150-200	150	150	550	250	75	10	35	32	140	630	160	315	400	18	120	18	346	80	160	470	565	130
150-250	200	150	630	280	110	12	45	42	140	690	200	400	500	23	150	20	368	100	160	530	680	175
150-315	200	150	630	280	110	12	45	42	140	690	200	450	550	23	150	22	368	100	160	530	680	185
150-400	200	150	630	315	110	12	45	42	140	690	200	450	550	23	150	22	368	100	160	530	765	220
200-160	200	200	570	280	75	10	35	32	140	670	200	400	500	23	150	20	346	100	200	470	680	160
200-200	200	200	570	280	75	10	35	32	100	670	200	400	500	23	150	20	346	100	200	470	680	170
250-200	250	250	630	315	110	12	45	42	140	730	200	450	550	23	150	22	368	100	200	530	765	240
300-200	300	300	630	450	110	12	45	42	140	780	200	500	600	23	150	22	368	100	250	530	1050	365

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

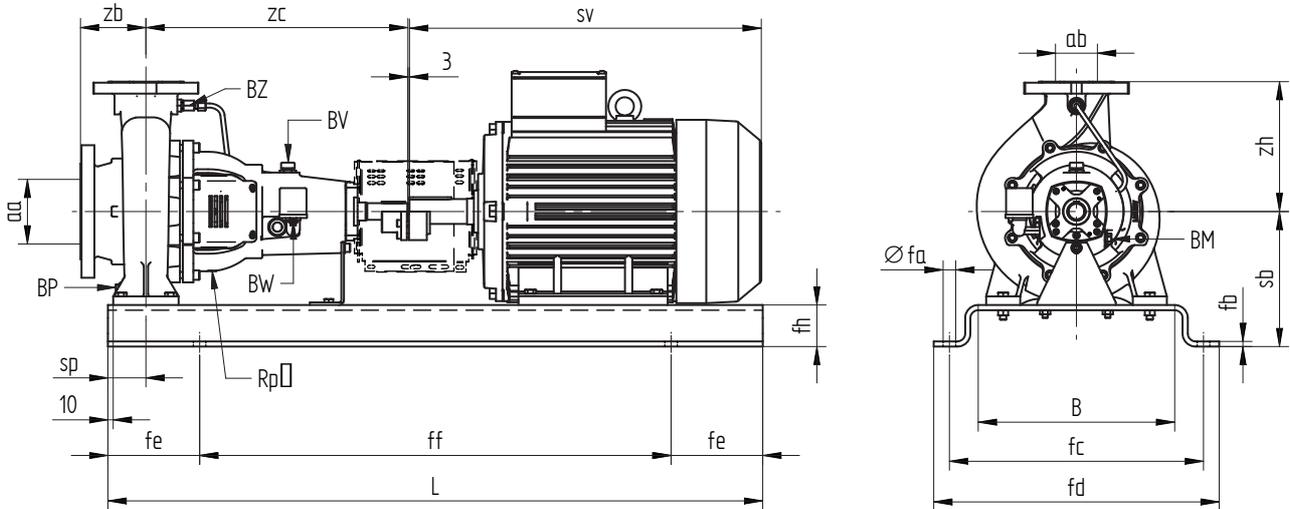


Abbildung 40: Pumpenmotoreinheit - Lagergruppen 0, 1, 2, 3 - mit Standardkupplung.

Typ CN	IEC-Norm-Motor																											
								71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S		
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	sv (*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144		
25-125	32	25	60	62	324	115	sb	145	145	145	145	145																
							x	1	1	1	1	1																
25-160	25	25	60	64,5	337	152	sb	177	177	177	177	177	177	177														
							x	1	1	1	1	1	1	1														
32-125	50	32	60	80	360	140	sb	157	157	157	157	157	157															
							x	1	1	1	1	1	1															
32C-125	50	32	60	80	360	140	sb	157	157	157	157	157	157															
							x	1	1	1	1	1	1															
32-160	50	32	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177	177	177														
							x	1	1	1	1	1	1	1														
32A-160	50	32	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177	177	177														
							x	1	1	1	1	1	1	1														
32C-160	50	32	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177	177	177														
							x	1	1	1	1	1	1	1														
32-200	50	32	60	80	360	180	sb	205	205	205	205	205	205	205		223												
							x	1	1	1	1	1	1	1		2												
32C-200	50	32	60	80	360	180	sb	205	205	205	205	205	205	205		223												
							x	1	1	1	1	1	1	1		2												
32-250	50	32	72	100	360	225	sb	243	243	243	243	243	243	243	243	243												
							x	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2											
40C-125	65	40	60	80	360	140	sb	157	157	157	157	157	157	177														
							x	1	1	1	1	1	1	1														
40C-160	65	40	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177	177	177		223												
							x	1	1	1	1	1	1	1		2												
40C-200	65	40	60	100	360	180	sb	205	205	205	205	205	205	205		223												
							x	1	1	1	1	1	1	1		2												
40-250	65	40	72	100	360	225	sb	243	243	243	243	243	243	243	243	243	260											
							x	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3											
40A-315	65	40	72	125	470	250	sb			280	280	280	280	280														

8.6 Pumpenmotoreinheit - Lagergruppe 4 - mit Standardkupplung

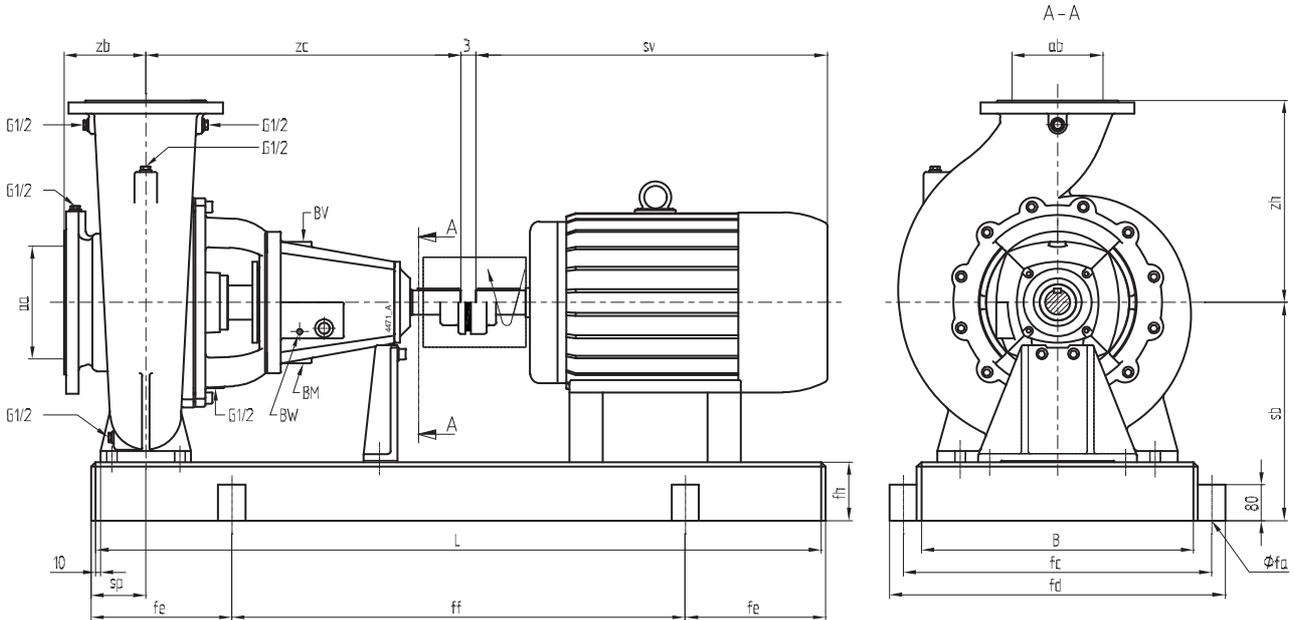


Abbildung 41: Pumpenmotoreinheit - Lagergruppe 4 - mit Standardkupplung.

Typ CN								IEC-Norm-Motor														
								160	180	180	200	225	225	250	280	280	315	315	315	355		
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	sv (*)	L	M	L	L	S	M	M	S	M	S	M	L	LX	S	
125-500	200	125	110	200	680	500	sb					530	530	530	530	530	560	560	560	560	560	560
							x					12	12	12	12	12	14	14	14	14	14	16
150B-400	250	150	110	200	690	500	sb					485	485	485	485	485	485	485	515	515	515	515
							x					11	11	11	11	11	13	14	14	14	14	
150-500	250	150	110	230	685	550	sb								580	580	610	610	610	610	610	610
							x								12	12	14	14	14	14	14	16
200-250	250	200	110	260	696	425	sb	485	485	485	485	485	485	485	485	485						
							x	11	11	11	11	11	11	11	11							
200-315	250	200	110	180	695	450	sb					485	485	485	485	485	485	515				
							x					11	11	11	11	11	13	14				
200-400	300	200	110	230	695	550	sb					530	530	530	530	530	560	560	560	560	560	560
							x					12	12	12	12	12	14	14	14	14	14	16
250-250	300	250	110	260	716	550	sb					530	530	530	530	530	560	560	560			
							x					12	12	12	12	12	14	14	14			
250-315	300	250	110	230	700	500	sb					505	505	505	505	505	535	535	535			
							x					12	12	12	12	12	14	14	14			
300-250	300	300	110	250	720	550	sb						580	580	580	610	610	610				
							x						12	12	12	14	14	14				
300-315	300	300	110	230	720	550	sb								580	580	610	610	610	610	610	
							x								12	12	14	14	14	14	14	

x = Nummer der Fundamentplatte

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

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

8.7 Pumpenmotoreinheit - Lagergruppen 0, 1, 2, 3 - mit Abstandskuppelung

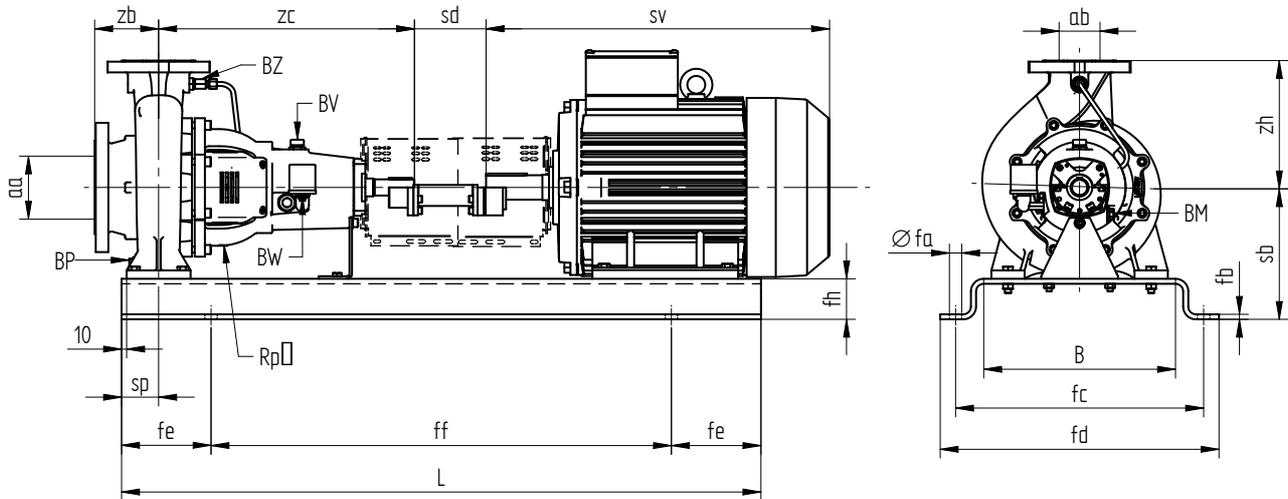


Abbildung 42: Pumpenmotoreinheit - Lagergruppen 0, 1, 2, 3 - mit Abstandskuppelung.

Typ CN	IEC-Norm-Motor																												
									71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S		
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	sv(*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144		
25-125	32	25	100	60	62	324	115	sb	145	145	145	145	145																
								x	1	1	1	1	1																
25-160	25	25	100	60	64,5	337	152	sb	177	177	177	177	195	195	195														
								x	1	1	1	1	2	2	2														
32-125	50	32	100	60	80	360	140	sb	157	157	157	157	175	175															
								x	1	1	1	1	2	2															
32C-125	50	32	100	60	80	360	140	sb	157	157	157	157	175	175															
								x	1	1	1	1	2	2															
32-160	50	32	100	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195														
								x	1	1	1	1	2	2	2														
32A-160	50	32	100	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195														
								x	1	1	1	1	2	2	2														
32C-160	50	32	100	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195														
								x	1	1	1	1	2	2	2														
32-200	50	32	100	60	80	360	180	sb	205	205	205	205	223	223	223		223												
								x	1	1	1	1	2	2	2		2												
32C-200	50	32	100	60	80	360	180	sb	205	205	205	205	223	223	223		223												
								x	1	1	1	1	2	2	2		2												
32-250	50	32	100	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260											
								x		2	2	2	2	2	2		3	3											
40C-125	65	40	100	60	80	360	140	sb	157	157	157	157	175	175	195														
								x	1	1	1	1	2	2	2														
40C-160	65	40	100	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195		223												
								x	1	1	1	1	2	2	2		2												
40C-200	65	40	100	60	100	360	180	sb		205	205	205	223	223	223		223												
								x		1	1	1	2	2	2		2												
40-250	65	40	100	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260	260										
								x		2	2	2	2	2	2		3	3	3										
40A-315	65	40	100	72	125	470	250	sb				280	280	280	280	280													
								x				3	3	3	3	3													

8.8 Pumpenmotoreinheit - Lagergruppe 4 - mit Abstandskuppelung

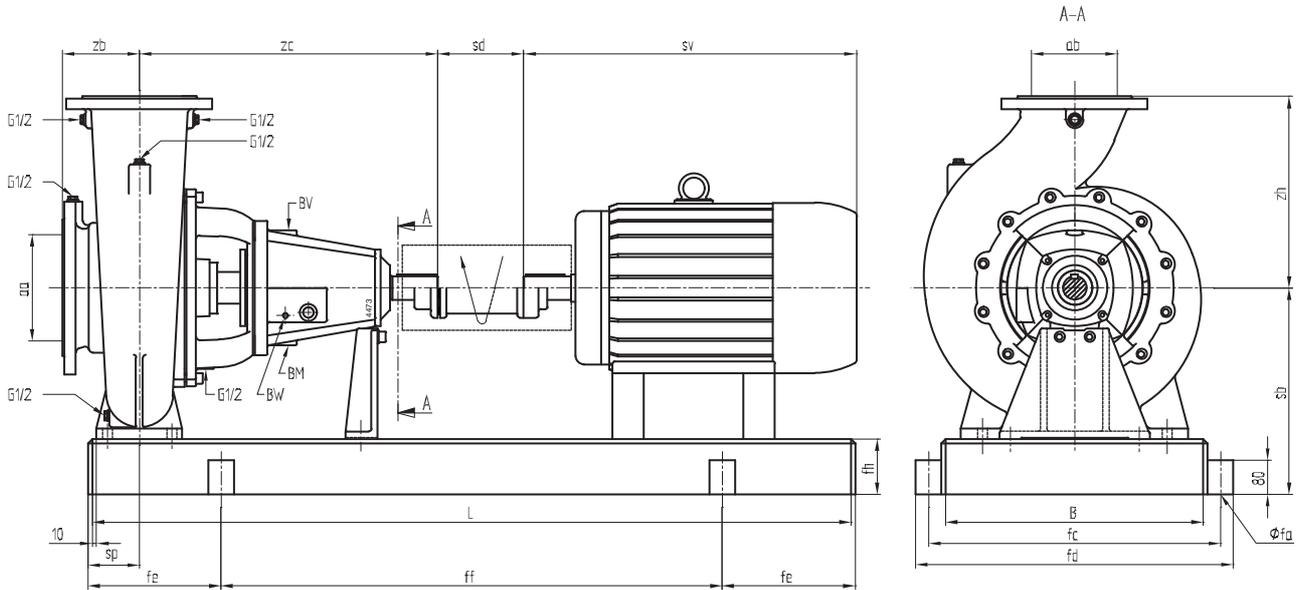


Abbildung 43: Pumpenmotoreinheit - Lagergruppe 4 - mit Abstandskuppelung.

Typ CN	IEC-Norm-Motor																						
									160	180	180	200	225	225	250	280	280	315	315	315	315	355	
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	sv(*)	L	M	L	L	S	M	M	S	M	S	M	L	LX	S	
125-500	200	125	200	110	200	680	500	sb				530	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560
								x				12	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	16
150B-400	250	150	200	110	200	690	500	sb				485	485	485	485	485	515	515	515	515	515	515	
								x				13	13	13	13	13	14	14	14	15	15		
150-500	250	150	200	110	230	685	550	sb							610	610	610	610	610	610	610	610	610
								x							14	14	14	14	14	14	14	14	16
200-250	250	200	200	110	260	696	425	sb	485	485	485	485	485	485	485	485							
								x	11	11	11	13	13	13	13	13							
200-315	250	200	200	110	180	695	450	sb				485	485	485	485	485	515	515					
								x			11	13	13	13	13	13	14	14					
200-400	300	200	250	110	230	695	550	sb				560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560
								x				14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	16
250-250	300	250	250	110	260	716	550	sb				560	560	560	560	560	560	560					
								x				14	14	14	14	14	14	14					
250-315	300	250	250	110	230	700	500	sb				535	535	535	535	535	535	535	535				
								x				14	14	14	14	14	14	14	15				
300-250	300	300	250	110	250	720	550	sb				610	610	610	610	610	610	610					
								x				14	14	14	14	14	14	14					
300-315	300	300	250	110	230	720	550	sb							610	610	610	610	610	610	610	610	
								x							14	14	14	14	14	15	15		

x = Nummer der Fundamentplatte

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

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

8.9 Abmessungen der Wellendichtungen MQ2-MQ3-CQ3

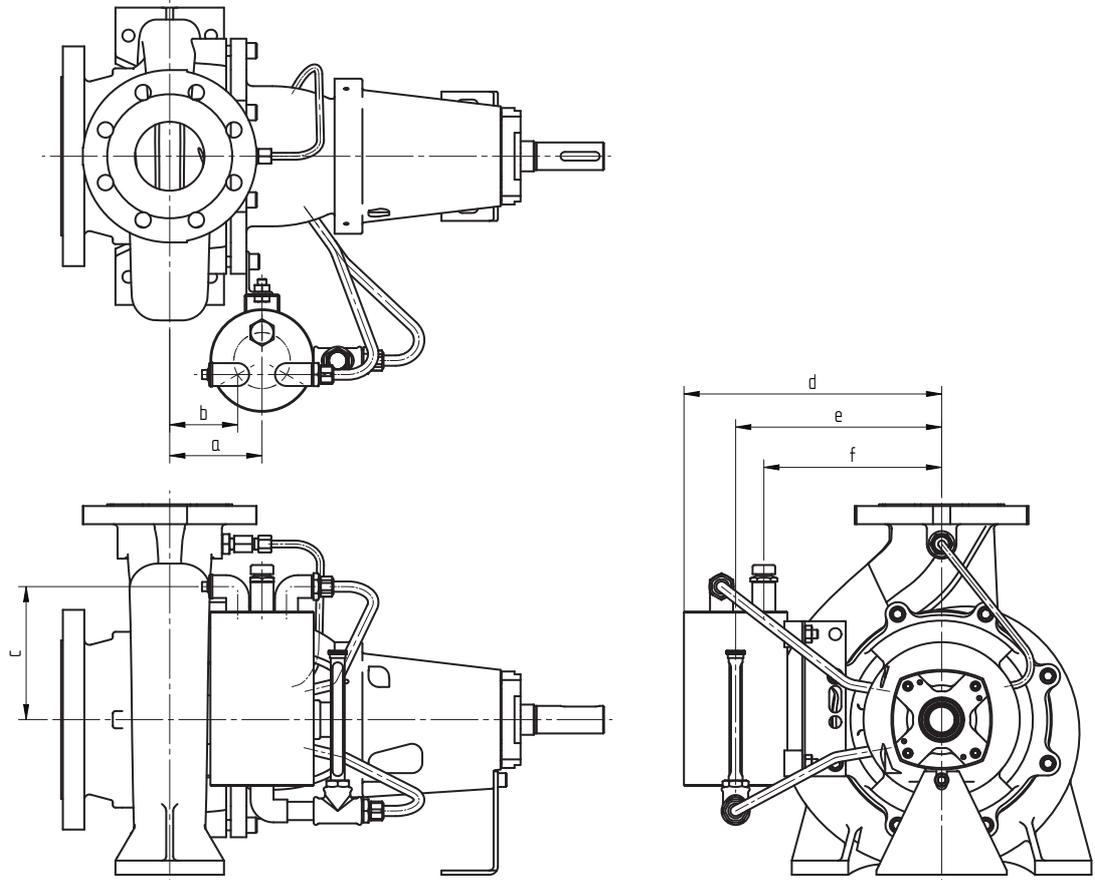


Abbildung 44:Wellendichtungen MQ2-MQ3-CQ3

Tabelle 14:Abmessungen der Wellendichtungen MQ2-MQ3-CQ3

CN	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	105	77	165	327	267	235
40C-125	93	65	185	235	175	143
40C-160	93	65	165	272	212	180
40C-200	93	65	155	297	237	205
40-250	105	77	165	327	267	235
40A-315	133	105	130	345	285	253

Tabelle 14: Abmessungen der Wellendichtungen MQ2-MQ3-CQ3

CN	a	b	c	d	e	f
50C-125	93	65	185	235	175	143
50C-160	93	65	165	272	212	180
50C-200	93	65	155	297	237	205
50-250	105	77	165	327	267	235
50-315	133	105	130	345	285	253
65C-125	93	65	185	235	175	143
65C-160	93	65	165	272	212	180
65C-200	93	65	155	297	237	205
65A-250	108	80	165	327	267	235
65-315	133	105	130	345	285	253
80C-160	93	65	165	272	212	180
80C-200	98	70	155	297	237	205
80-250	108	80	165	327	267	235
80A-250	108	80	165	327	267	235
80-315	133	105	130	345	285	253
80-400	136	108	130	395	335	303
100-160	108	80	155	297	237	205
100C-200	108	80	155	297	237	205
100C-250	108	80	165	327	267	235
100-315	133	105	130	345	285	253
100-400	136	108	130	395	335	303
125-125	93	65	165	272	212	180
125-250	98	70	165	327	267	235
125-315	136	108	130	345	285	253
125-400	136	108	130	395	335	303
150-125	93	65	165	272	212	180
150-160	108	80	155	297	237	205
150-200	108	80	155	297	237	205
150-250	116	88	165	327	267	235
150-315	136	108	130	345	285	253
150-400	136	108	130	395	235	303
150B-400	--	--	--	--	--	--
150-500	--	--	--	--	--	--
200-160	--	--	--	--	--	--
200-200	108	80	165	327	267	235
200-250	--	--	--	--	--	--
200-315	--	--	--	--	--	--
200-400	--	--	--	--	--	--
250-200	136	108	165	327	267	235
250-250	--	--	--	--	--	--
250-315	--	--	--	--	--	--
300-200	--	--	--	--	--	--
300-250	--	--	--	--	--	--
300-315	--	--	--	--	--	--

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 fettgeschmierter Lagerung L1 - Lagergruppen 1, 2, 3

9.2.1 Schnittzeichnung L1 - Lagergruppen 1, 2, 3

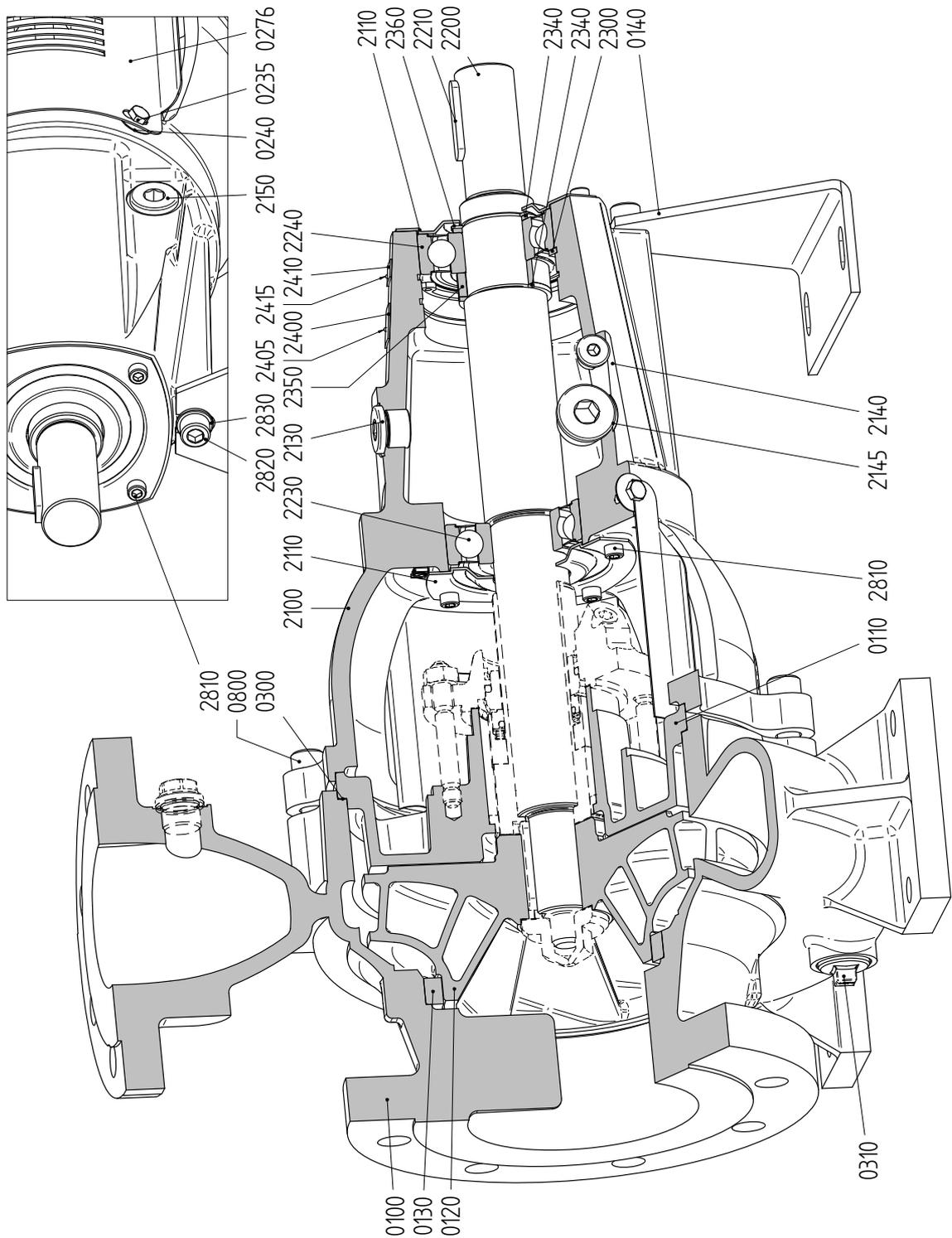


Abbildung 45: Schnittzeichnung L1 - Lagergruppen 1, 2, 3.

9.2.2 Schnittzeichnung L1 mit konischer Bohrung - Lagergruppen 1, 2, 3

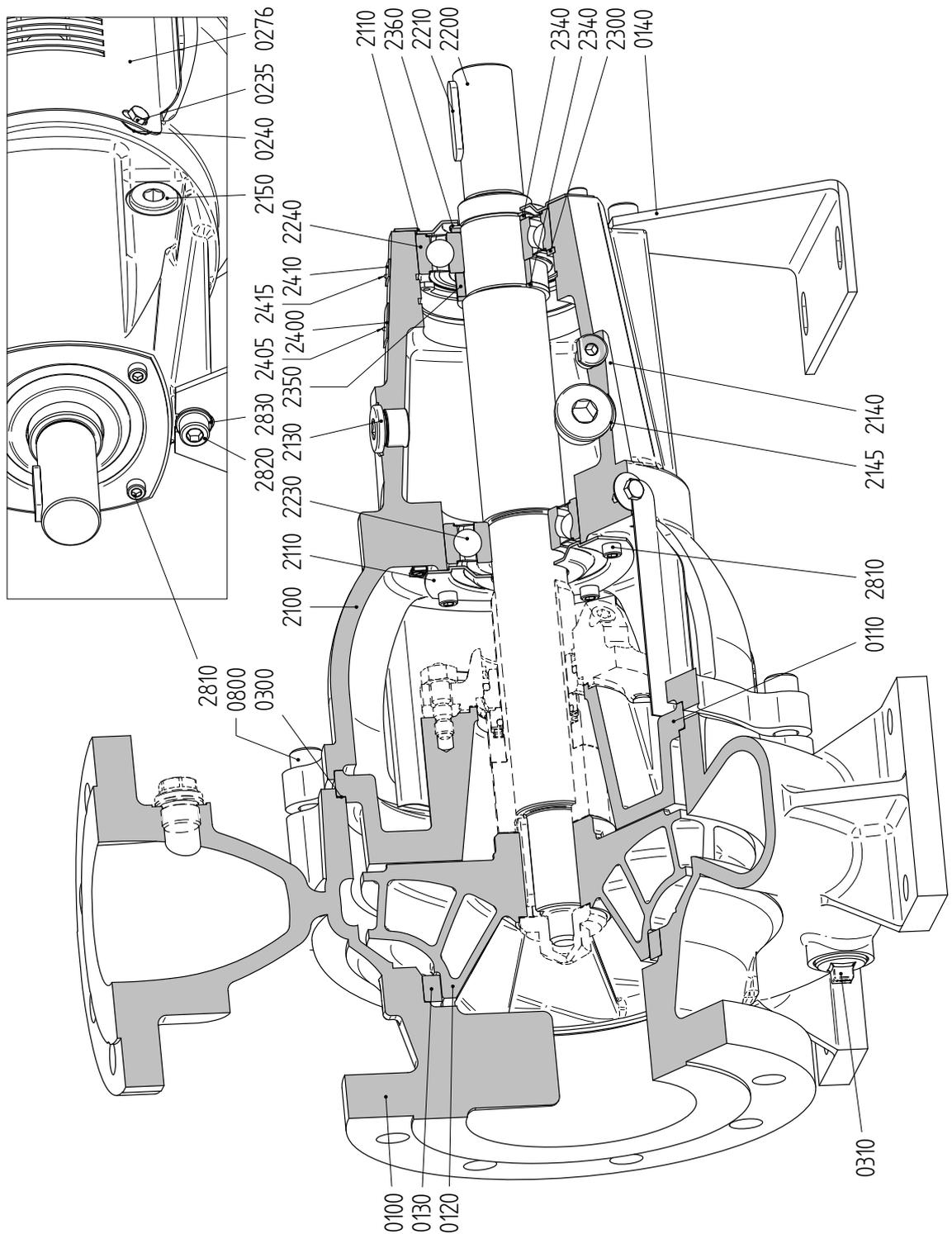


Abbildung 46: Schnittzeichnung L1 mit konischer Bohrung - Lagergruppen 1, 2, 3.

9.2.3 Teileliste L1 - Lagergruppen 1, 2, 3

Position	Anzahl	Beschreibung	Material					
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen			Sphäroguss	Bronze	
0110	1	Pumpendeckel	Gusseisen			Sphäroguss	Bronze	
0120*	1	Laufgrad	G.s.	Bronze	E.st.	G.s.	Bronze	
0130*	1	Spaltring	G.s.	Bronze	E.st.	G.s.	Bronze	
0140	1	Lagerstuhlstütze	Stahl					
0235	4	Bolzen	Edelstahl					
0240	4	Unterlegscheibe	Edelstahl					
0276	2	Dichtungsschutz	Edelstahl					
0300*	1	Packung	-					
0310	1	Stopfen	Stahl					Bronze
0800	4/8/12 (*)	Zylinderkopfschraube	Stahl					E.st.
2100	1	Lagerstuhl	Gusseisen					
2110	2	Lagerdeckel	Stahl					
2130	1	Stopfen	Stahl					
2140	1	Stopfen	Stahl					
2145	1	Stopfen	Stahl					
2150	1	Stopfen	Stahl					
2200*	1	Pumpenwelle	Stahllegierung					E.st.
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl					
2230*	1	Kugellager	-					
2240*	1	Kugellager	-					
2300*	1	Innerer Sicherungsring	Federstahl					
2340	2	Einstellring	Stahl					
2350	1	Abstandbüchse	Stahl					
2360*	1	Äußerer Sicherungsring	Federstahl					
2400	1	Typenschild	Edelstahl					
2405	2	Niet	Edelstahl					
2410	1	Pfeilschild	Aluminium					
2415	2	Niet	Edelstahl					
2810	8	Zylinderkopfschraube	Stahl					
2820	1	Zylinderkopfschraube	Stahl					
2830	1	Unterlegscheibe	Stahl					

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

Position 0130: Nicht für Pumpentypen mit Lagerstuhl 1, außer 32-250.

(*) Anzahl entsprechend Pumpentyp.

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

9.3 Pumpe mit fettgeschmierter Lagerung L2 - Lagergruppen 1, 2, 3

9.3.1 Schnittzeichnung L2 - Lagergruppen 1, 2, 3

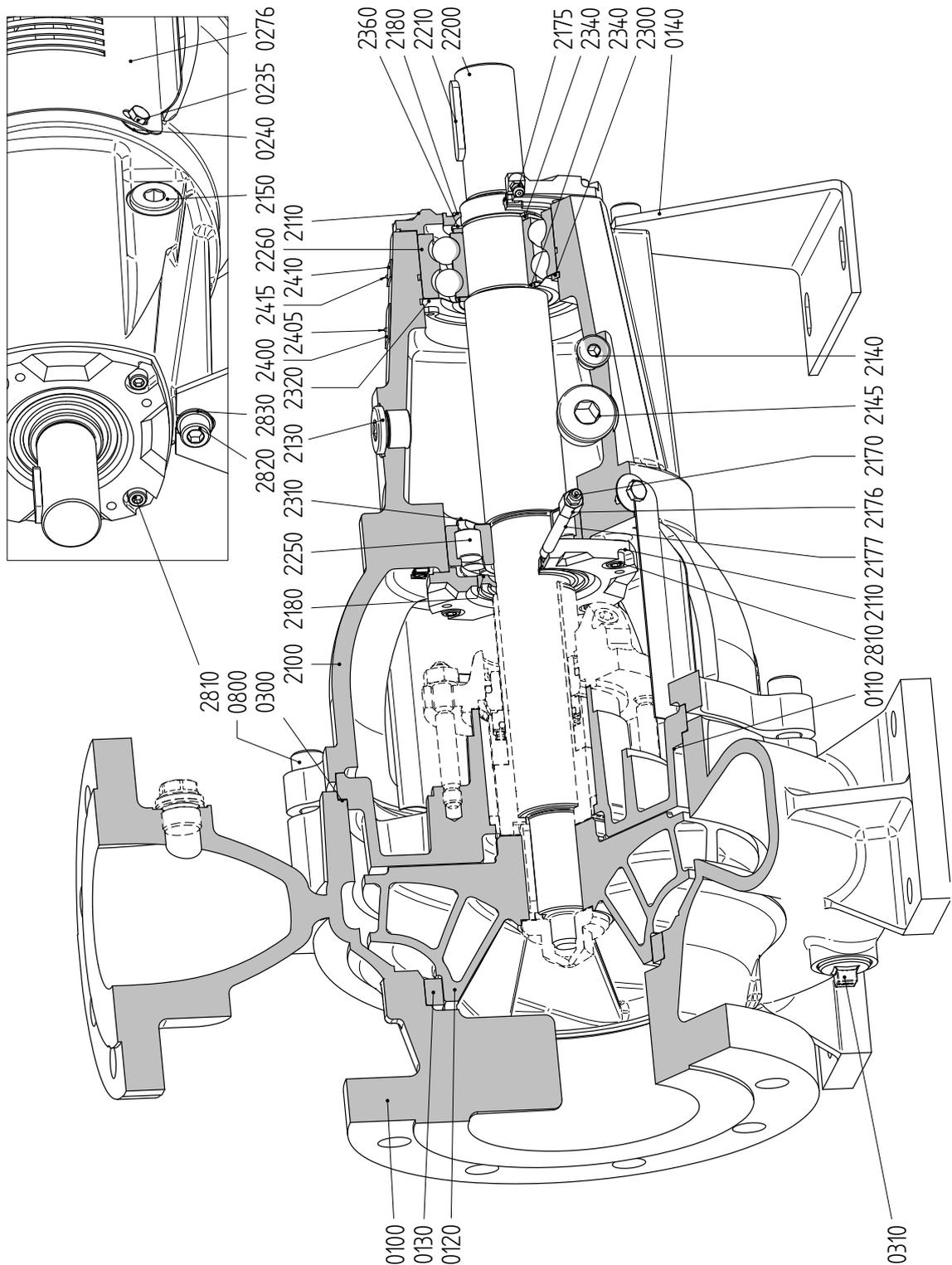


Abbildung 47: Schnittzeichnung L2 - Lagergruppen 1, 2, 3.

9.3.3 Teileliste L2 - Lagergruppen 1, 2, 3

Position	Anzahl	Beschreibung	Material					
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen			Sphäroguss	Bronze	
0110	1	Pumpendeckel	Gusseisen			Sphäroguss	Bronze	
0120*	1	Laufgrad	G.s.	Bronze	E.st.	G.s.	Bronze	
0130*	1	Spaltring	G.s.	Bronze	E.st.	G.s.	Bronze	
0140	1	Lagerstuhlstütze	Stahl					
0235	4	Bolzen	Edelstahl					
0240	4	Unterlegscheibe	Edelstahl					
0276	2	Dichtungsschutz	Edelstahl					
0300*	1	Packung	-					
0310	1	Stopfen	Stahl					Bronze
0800	4/8/12 (*)	Zylinderkopfschraube	Stahl					E.st.
2100	1	Lagerstuhl	Gusseisen					
2110	2	Lagerdeckel	Stahl					
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	2	Radialwellendichtring	Gummi					
2200*	1	Pumpenwelle	Stahllegierung					E.st.
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl					
2250*	1	Zylinderrollenlager	-					
2260*	1	Zweireihiges Schrägkugellager	-					
2300*	1	Innerer Sicherungsring	Federstahl					
2310*	1	Niloring	Stahl					
2320*	1	Niloring	Stahl					
2340	2	Einstellring	Stahl					
2360*	1	Äußerer Sicherungsring	Federstahl					
2400	1	Typenschild	Edelstahl					
2405	2	Niet	Edelstahl					
2410	1	Pfeilschild	Aluminium					
2415	2	Niet	Edelstahl					
2810	8	Zylinderkopfschraube	Stahl					
2820	1	Zylinderkopfschraube	Stahl					
2830	1	Unterlegscheibe	Stahl					

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

Position 0130: Nicht für Pumpentypen mit Lagerstuhl 1, außer 32-250.

(*) Anzahl entsprechend Pumpentyp.

L2 mit konischer Bohrung nur in Materialien G1, G2 und G6.

9.4 Pumpe mit ölgeschmierter Lagerung L3 - Lagergruppen 1, 2, 3

9.4.1 Schnittzeichnung L3 - Lagergruppen 1, 2, 3

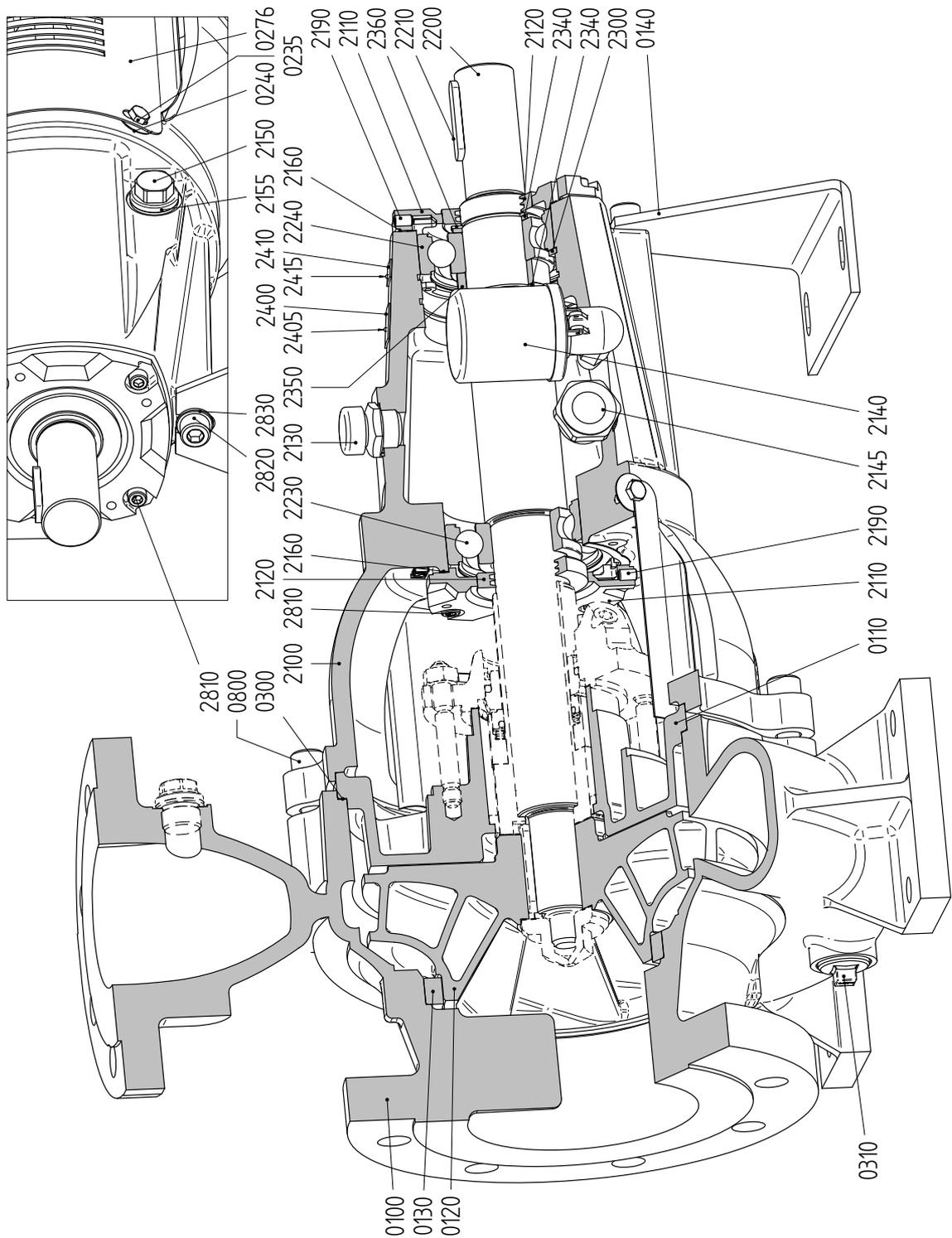


Abbildung 49: Schnittzeichnung L3 - Lagergruppen 1, 2, 3.

9.4.2 Schnittzeichnung L3 mit konischer Bohrung - Lagergruppen 1, 2, 3

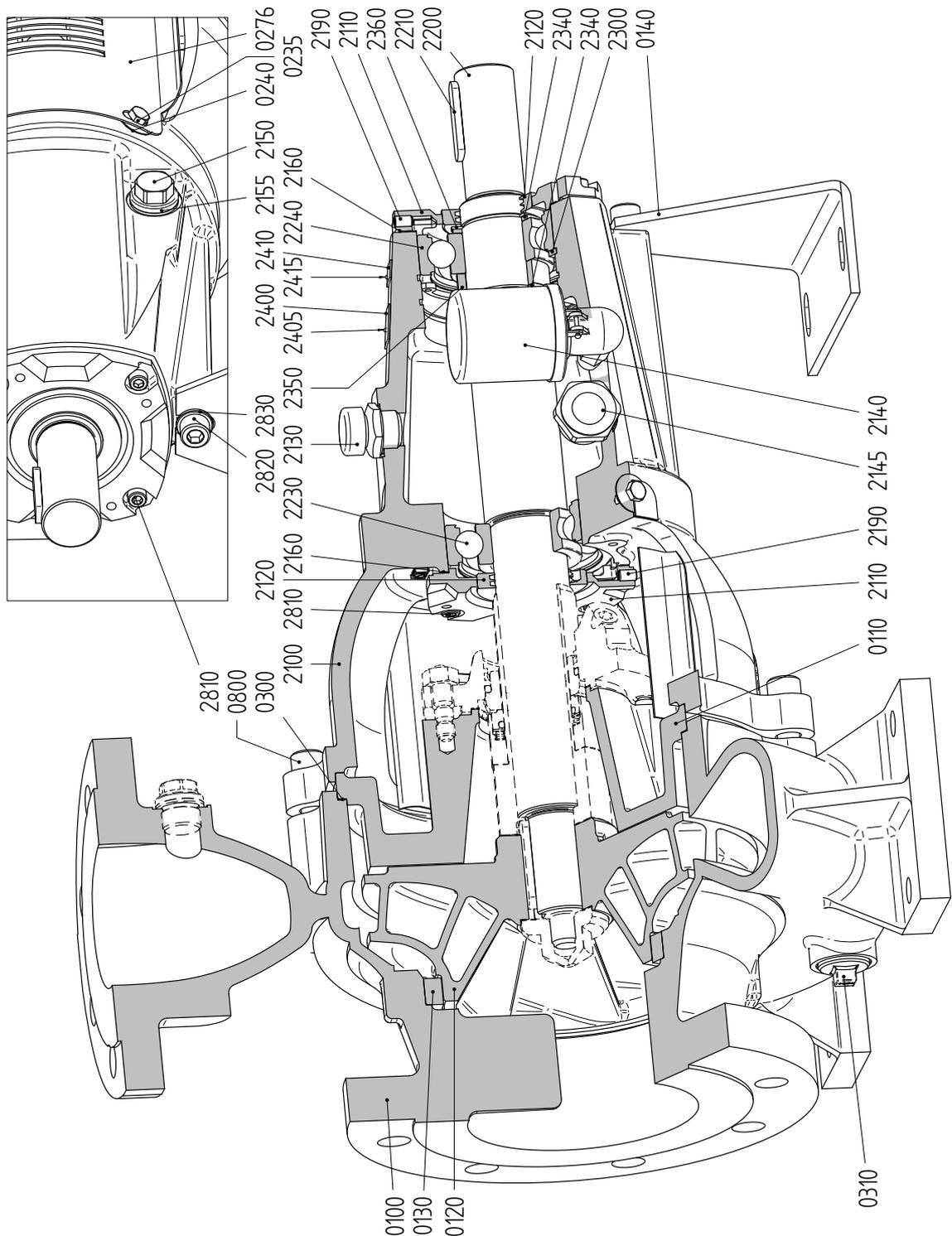


Abbildung 50: Schnittzeichnung L3 mit konischer Bohrung - Lagergruppen 1, 2, 3.

9.4.3 Teileliste L3 - Lagergruppen 1, 2, 3

Position	Anzahl	Beschreibung	Material					
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen			Sphäroguss	Bronze	
0110	1	Pumpendeckel	Gusseisen			Sphäroguss	Bronze	
0120*	1	Laufrad	G.s.	Bronze	E.st.	G.s.	Bronze	
0130*	1	Spaltring	G.s.	Bronze	E.st.	G.s.	Bronze	
0140	1	Lagerstuhlstütze	Stahl					
0235	4	Bolzen	Edelstahl					
0240	4	Unterlegscheibe	Edelstahl					
0276	2	Dichtungsschutz	Edelstahl					
0300*	1	Packung	-					
0310	1	Stopfen	Stahl					Bronze
0800	4/8/12 (*)	Zylinderkopfschraube	Stahl					E.st.
2100	1	Lagerstuhl	Gusseisen					
2110	2	Lagerdeckel	Stahl					
2120	2	Labyrinthring	Bronze					
2130	1	Ölfüllschraube	Stahl					
2140	1	Ölstandregler	-					
2145	1	Öl-Sichtglas	-					
2150	1	Magnetischer Ablasstopfen	Stahl					
2155		Packung	Gylon					
2160*		Packung	-					
2190		Stellschraube	Edelstahl					
2200*	1	Pumpenwelle	Stahllegierung					E.st.
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl					
2230*	1	Kugellager	-					
2240*	1	Kugellager	-					
2300*	1	Innerer Sicherungsring	Federstahl					
2340	2	Einstellring	Stahl					
2350	1	Abstandbüchse	Stahl					
2360*	1	Äußerer Sicherungsring	Federstahl					
2400	1	Typenschild	Edelstahl					
2405	2	Niet	Edelstahl					
2410	1	Pfeilschild	Aluminium					
2415	2	Niet	Edelstahl					
2810	8	Zylinderkopfschraube	Stahl					
2820	1	Zylinderkopfschraube	Stahl					
2830	1	Unterlegscheibe	Stahl					

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

Position 0130: Nicht für Pumpentypen mit Lagerstuhl 1, außer 32-250.

(*) Anzahl entsprechend Pumpentyp.

L3 mit konischer Bohrung nur in Materialien G1, G2 und G6.

9.5 Pumpe mit ölgeschmierter Lagerung L4 - Lagergruppen 1, 2, 3

9.5.1 Schnittzeichnung L4 - Lagergruppen 1, 2, 3

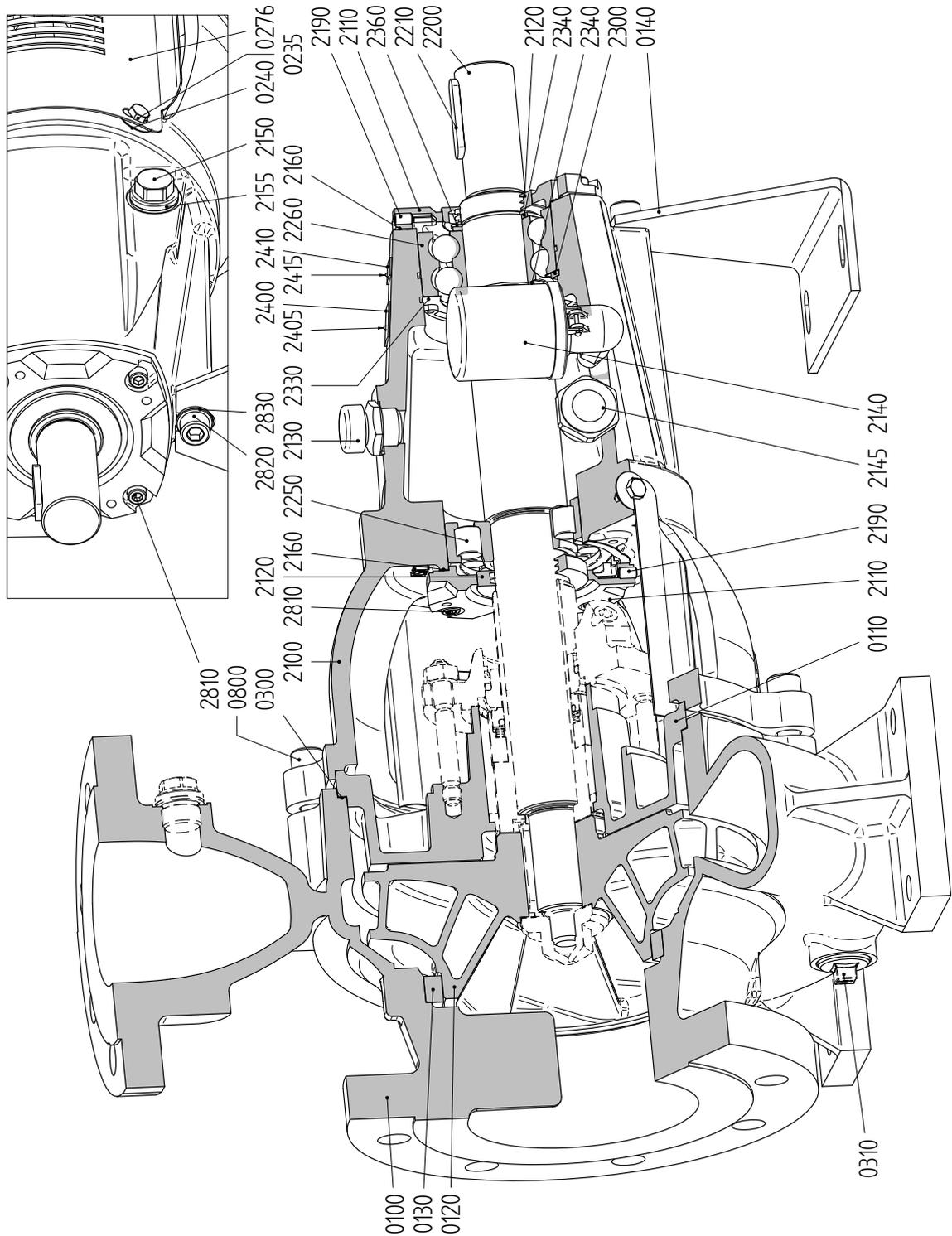


Abbildung 51: Schnittzeichnung L4 - Lagergruppen 1, 2, 3.

9.5.2 Schnittzeichnung L4 mit konischer Bohrung - Lagergruppen 1, 2, 3

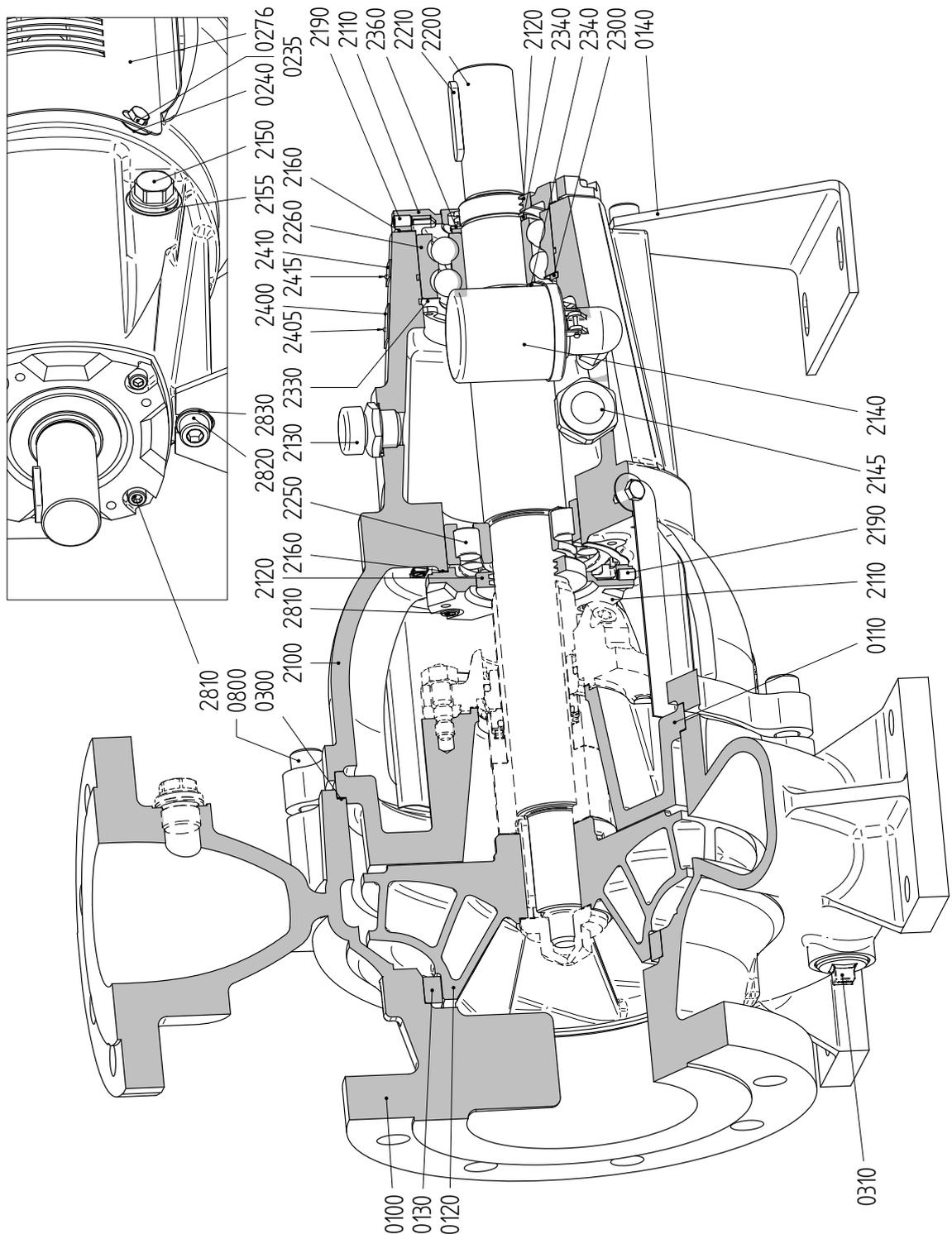


Abbildung 52: Schnittzeichnung L4 mit konischer Bohrung - Lagergruppen 1, 2, 3.

9.5.3 Teileliste L4 - Lagergruppen 1, 2, 3

Position	Anzahl	Beschreibung	Material					
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen			Sphäroguss	Bronze	
0110	1	Pumpendeckel	Gusseisen			Sphäroguss	Bronze	
0120*	1	Laufgrad	G.s.	Bronze	E.st.	G.s.	Bronze	
0130*	1	Spaltring	G.s.	Bronze	E.st.	G.s.	Bronze	
0140	1	Lagerstuhlstütze	Stahl					
0235	4	Bolzen	Edelstahl					
0240	4	Unterlegscheibe	Edelstahl					
0276	2	Dichtungsschutz	Edelstahl					
0300*	1	Packung	-					
0310	1	Stopfen	Stahl					Bronze
0800	4/8/12 (*)	Zylinderkopfschraube	Stahl					E.st.
2100	1	Lagerstuhl	Gusseisen					
2110	2	Lagerdeckel	Gusseisen					
2120*	2	Labyrinthring	Bronze					
2130	1	Ölfüllschraube	Stahl					
2140	1	Ölstandregler	-					
2145	1	Öl-Sichtglas	-					
2150	1	Magnetischer Ablassstopfen	Stahl					
2155	1	Packung	Gylon					
2160*	2	Packung	-					
2190	2	Stellschraube	Edelstahl					
2200*	1	Pumpenwelle	Stahllegierung					E.st.
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl					
2250*	1	Zylinderrollenlager	-					
2260*	1	Zweireihiges Schrägkugellager	-					
2300*	1	Innerer Sicherungsring	Federstahl					
2330	1	Einstellring	Stahl					
2340	2	Einstellring	Stahl					
2360*	1	Äußerer Sicherungsring	Federstahl					
2400	1	Typenschild	Edelstahl					
2405	2	Niet	Edelstahl					
2410	1	Pfeilschild	Aluminium					
2415	2	Niet	Edelstahl					
2810	8	Zylinderkopfschraube	Stahl					
2820	1	Zylinderkopfschraube	Stahl					
2830	1	Unterlegscheibe	Stahl					

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

Position 0130: Nicht für Pumpentypen mit Lagerstuhl 1, außer 32-250.

(*) Anzahl entsprechend Pumpentyp.

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

9.6 Pumpe mit fettgeschmierter Lagerung L2 - Lagergruppe 4

9.6.1 Schnittzeichnung L2 - Lagergruppe 4

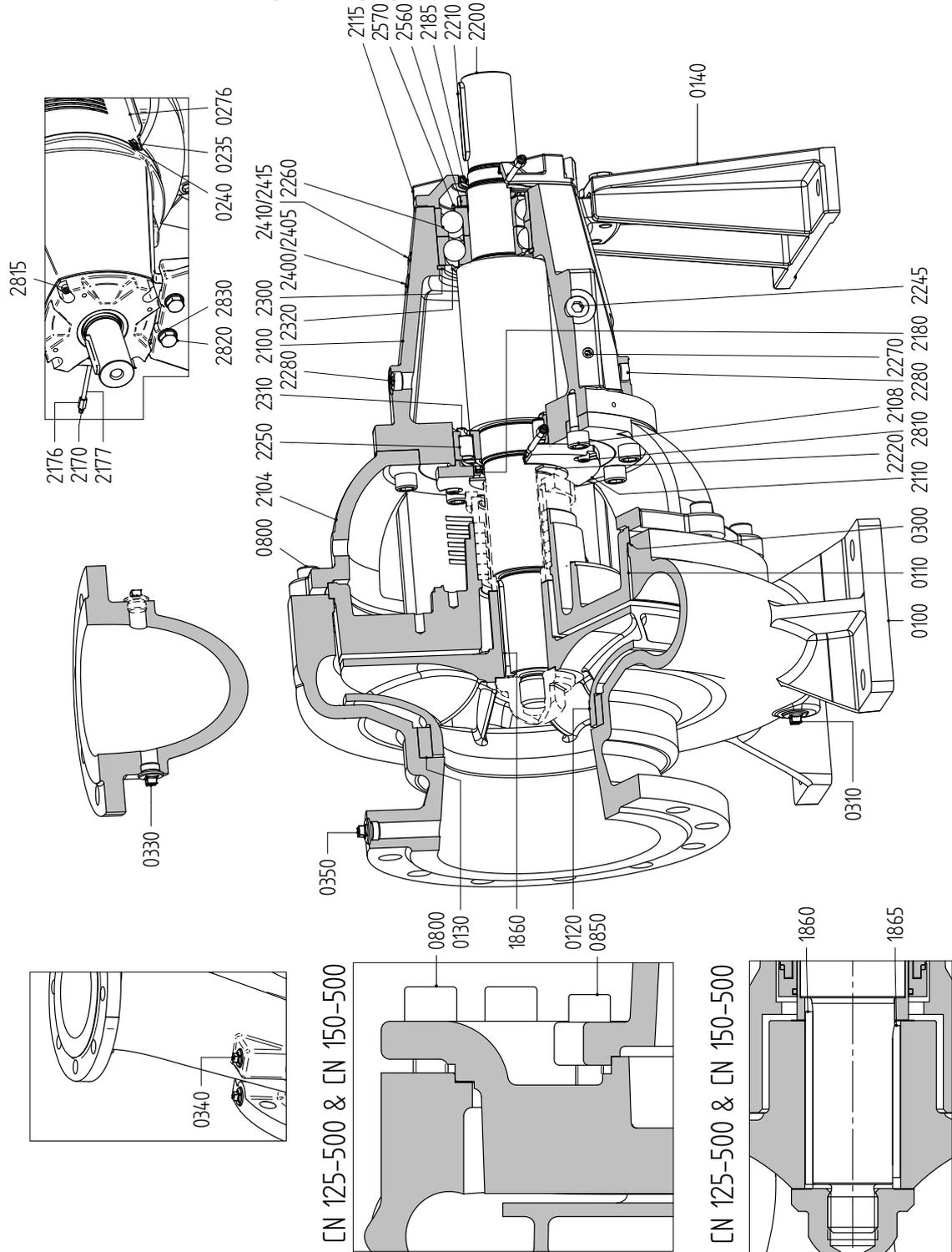


Abbildung 53: Schnittzeichnung L2 - Lagergruppe 4.

9.6.2 Teileliste L2 - Lagergruppe 4

Position	Anzahl	Beschreibung	Material				
			G1	G2	NG1	NG2	B2
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen		Sphäroguss		Bronze
0110	1	Pumpendeckel	Gusseisen		Sphäroguss		Bronze
0120*	1	Laufgrad	G.s.	Bronze	G.s.	Bronze	Bronze
0130*	1	Spaltring	G.s.	Bronze	G.s.	Bronze	Bronze
0140	1	Lagerstuhlstütze	Gusseisen				
0235	4	Bolzen	Edelstahl				
0240	4	Unterlegscheibe	Edelstahl				
0276	2	Dichtungsschutz	Edelstahl				
0300*	1	Packung	novapress				
0310	1	Stopfen	Gusseisen				Bronze
0330	1	Stopfen	Gusseisen				Bronze
0340	1	Stopfen	Gusseisen				Bronze
0350	1	Stopfen	Gusseisen				Bronze
0800	8/12/16 ^(*)	Zylinderkopfschraube	Stahl				E.st.
0850**	12	Zylinderkopfschraube	Stahl				E.st.
1860	1	Laufgradpassfeder	Edelstahl				
1865**	1	Laufgradpassfeder	Edelstahl				
2100	1	Lagerstuhl	Gusseisen				
2104	1	Sperring	Gusseisen				
2108	8	Zylinderkopfschraube	Stahl				
2110	1	Lagerdeckel	Gusseisen				
2115	1	Lagerdeckel	Gusseisen				
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				E.st.
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl				
2220*	1	Spritzring	Gummi				
2245	1	Stopfen	Stahl				
2250*	1	Zylinderrollenlager	-				
2260*	2	Schräggugellager	-				
2270	1	Stopfen	Stahl				
2280	2	Stopfen	Stahl				
2300*	1	Innerer Sicherungsring	Federstahl				
2310*	1	Nilosring	Stahl				
2320*	1	Nilosring	Stahl				
2400	1	Typenschild	Edelstahl				
2405	2	Niet	Edelstahl				
2410	1	Pfeilschild	Aluminium				

Position	Anzahl	Beschreibung	Material				
			G1	G2	NG1	NG2	B2
2415	2	Niet	Edelstahl				
2560*	1	Wellenmutter	Stahl				
2570*	1	Sicherungsring	Stahl				
2810	4	Zylinderkopfschraube	Stahl				
2815	4	Zylinderkopfschraube	Stahl				
2820	2	Bolzen	Stahl				
2830	2	Unterlegscheibe	Stahl				

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

(*) Anzahl entsprechend Pumpentyp.

** Gilt nur für 125-500 und 150-500

9.7.2 Teileliste L4 - Lagergruppe 4

Position	Anzahl	Beschreibung	Material				
			G1	G2	NG1	NG2	B2
0100	1	Pumpengehäuse	Gusseisen		Sphäroguss		Bronze
0110	1	Pumpendeckel	Gusseisen		Sphäroguss		Bronze
0120*	1	Laufgrad	G.s.	Bronze	G.s.	Bronze	Bronze
0130*	1	Spaltring	G.s.	Bronze	G.s.	Bronze	Bronze
0140	1	Lagerstuhlstütze	Gusseisen				
0235	4	Bolzen	Edelstahl				
0240	4	Unterlegscheibe	Edelstahl				
0276	2	Dichtungsschutz	Edelstahl				
0300*	1	Packung	-				
0310	1	Stopfen	Gusseisen				Bronze
0330	1	Stopfen	Gusseisen				Bronze
0340	1	Stopfen	Gusseisen				Bronze
0350	1	Stopfen	Gusseisen				Bronze
0800	8/12/16 ^(*)	Zylinderkopfschraube	Stahl				E.st.
0850**	12	Zylinderkopfschraube	Stahl				E.st.
1860	1	Laufgradpassfeder	Edelstahl				
1865**	1	Laufgradpassfeder	Edelstahl				
2100	1	Lagerstuhl	Gusseisen				
2104	1	Sperring	Gusseisen				
2108	8	Zylinderkopfschraube	Stahl				
2110	1	Lagerdeckel	Gusseisen				
2115	1	Lagerdeckel	Gusseisen				
2120*	1	Labyrintring	Bronze				
2125*	1	Labyrintring	Bronze				
2130	1	Ölfüllschraube	Aluminium				
2140	1	Ölstandregler	-				
2145	1	Öl-Sichtglas	-				
2150	1	Stopfen	Stahl				
2160*	2	Packung	-				
2190	2	Stellschraube	Edelstahl				
2200*	1	Pumpenwelle	Stahllegierung				E.st.
2210*	1	Kupplungspassfeder	Stahl				
2220*	1	Spritzring	Gummi				
2250*	1	Zylinderrollenlager	-				
2260*	2	Schräggugellager	-				
2300*	1	Innerer Sicherungsring	Federstahl				
2330	1	Einstellring	Stahl				
2400	1	Typenschild	Edelstahl				
2405		Niet	Edelstahl				
2410	1	Pfeilschild	Aluminium				
2415		Niet	Edelstahl				
2560*	1	Wellenmutter	Stahl				
2570*	1	Sicherungsring	Stahl				
2810	4	Zylinderkopfschraube	Stahl				
2815	4	Zylinderkopfschraube	Stahl				
2820	2	Bolzen	Stahl				
2830	2	Unterlegscheibe	Stahl				

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

(*) Anzahl entsprechend Pumpentyp.

** Gilt nur für 125-500 und 150-500

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

9.8.1 Schnittzeichnung L5 / L6 - 25-...

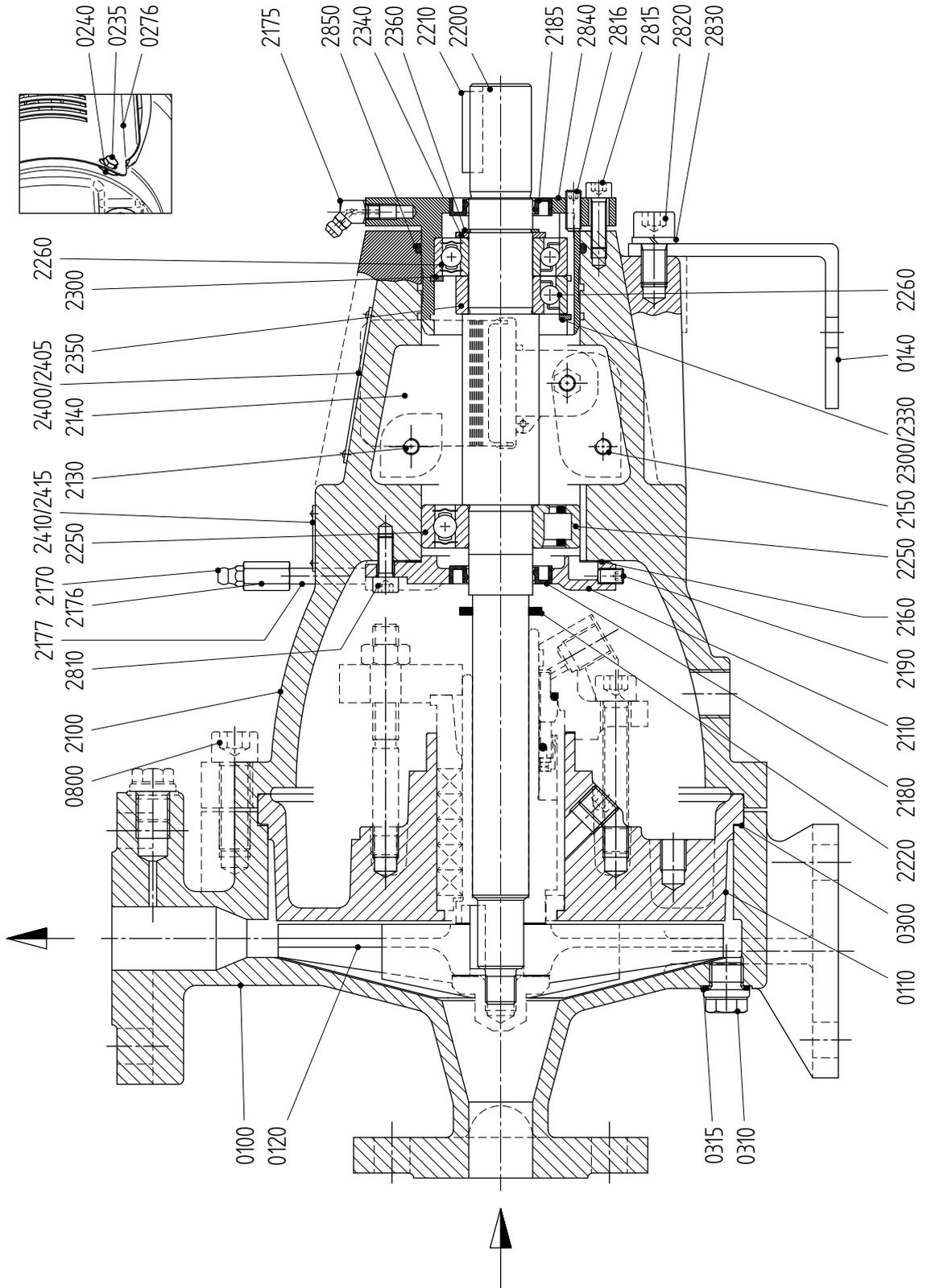


Abbildung 55: Schnittzeichnung L5 / L6 - 25-....

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

Position	Anzahl		Beschreibung	Material
	L5	L6		
0100	1	1	Pumpengehäuse	Gusseisen
0110	1	1	Pumpendeckel	Gusseisen
0120*	1	1	Laufrad	Gusseisen
0140	1	1	Lagerstuhlstütze	Stahl
0325	4	4	Bolzen	Edelstahl
0240	4	4	Unterlegscheibe	Edelstahl
0276	2	2	Dichtungsschutz	Edelstahl
0300*	1	1	Packung	- -
0310	1	1	Stopfen	Edelstahl
0315	1	1	Dichtungsring	Gylon
0800	4	4	Zylinderkopfschraube	Edelstahl
2100	1	1	Lagerstuhl	Gusseisen
2110	1	1	Lagerdeckel	Gusseisen
2130	1	1	Stopfen	Kunststoff
2140	1	-	Stopfen	Stahl
2140	-	1	Ölstandregler	-
2150	1	1	Stopfen	Stahl
2160*	-	1	Packung	-
2170	1	-	Schmiernippel	Edelstahl
2175	1	-	Schmiernippel	Edelstahl
2176	1	-	Stutzen	Edelstahl
2177	1	-	Rohr	Edelstahl
2180*	2	2	Radialwellendichtring	NBR
2190	-	2	Stellschraube	Edelstahl
2200	1	1	Pumpenwelle	Edelstahl
2210	1	1	Kupplungspassfeder	Stahl
2220	1	1	Spritzring	Gummi
2250	1	-	Kugellager	-
2260	1	-	Kugellager	-
2250	-	1	Zylinderrollenlager	-
2260	-	2	Schräggugellager	-
2300	1	1	Innerer Sicherungsring	Federstahl
2330	-	1	Einstellring	Stahl
2340	1	1	Einstellring	Stahl
2350	1	-	Abstandbüchse	Stahl
2360	1	1	Äußerer 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 S1

9.9.1 Stopfbuchspackung S1

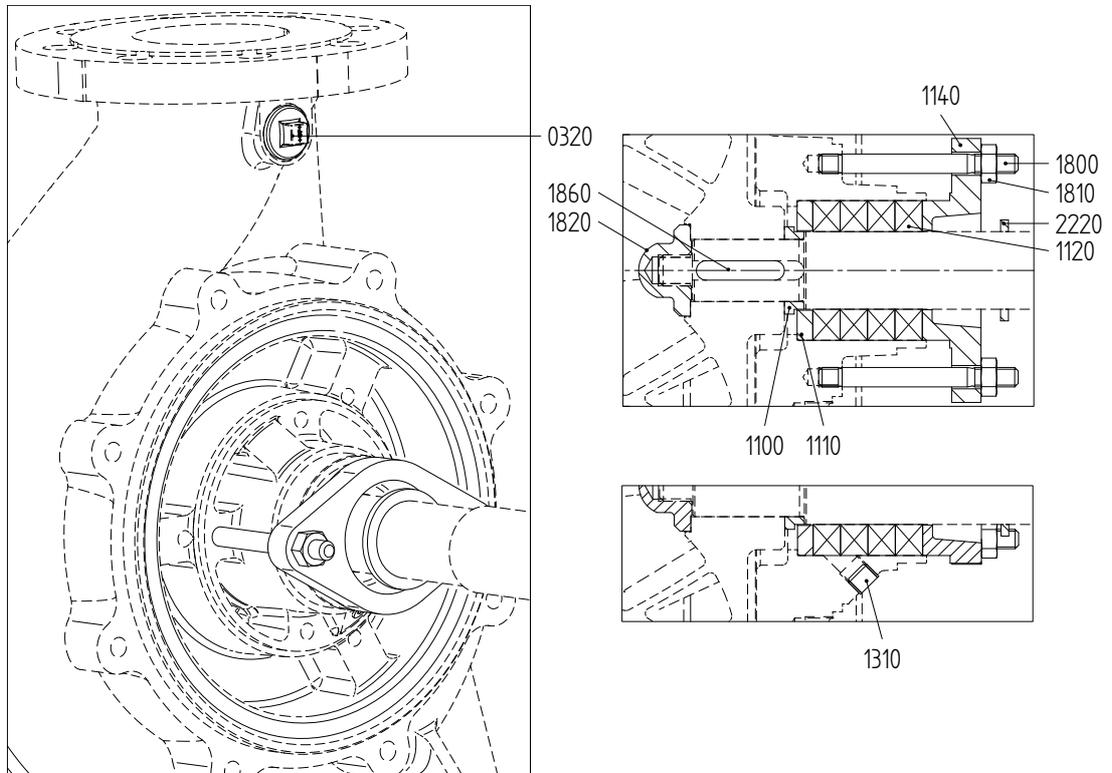


Abbildung 56: Stopfbuchspackung S1.

9.9.2 Teileliste Stopfbuchspackung S1

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
0320	1	Stopfen	Stahl
1100	1	Abstandbüchse	Stahllegierung
1110*	1	Grundring	Messing
1120*	4	Stopfbuchspackung	-
1140	1	Stopfbuchsbrille	Gusseisen
1310	1	Stopfen	Stahl
1800	2	Stehbolzen	Edelstahl
1810	2	Mutter	Messing
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufstadpassfeder	Edelstahl
2220*	1	Spritzring	Gummi

9.10 Stopfbuchspackung S1 für 200-160 / 300-200

9.10.1 Stopfbuchspackung S1 für 200-160 / 300-200

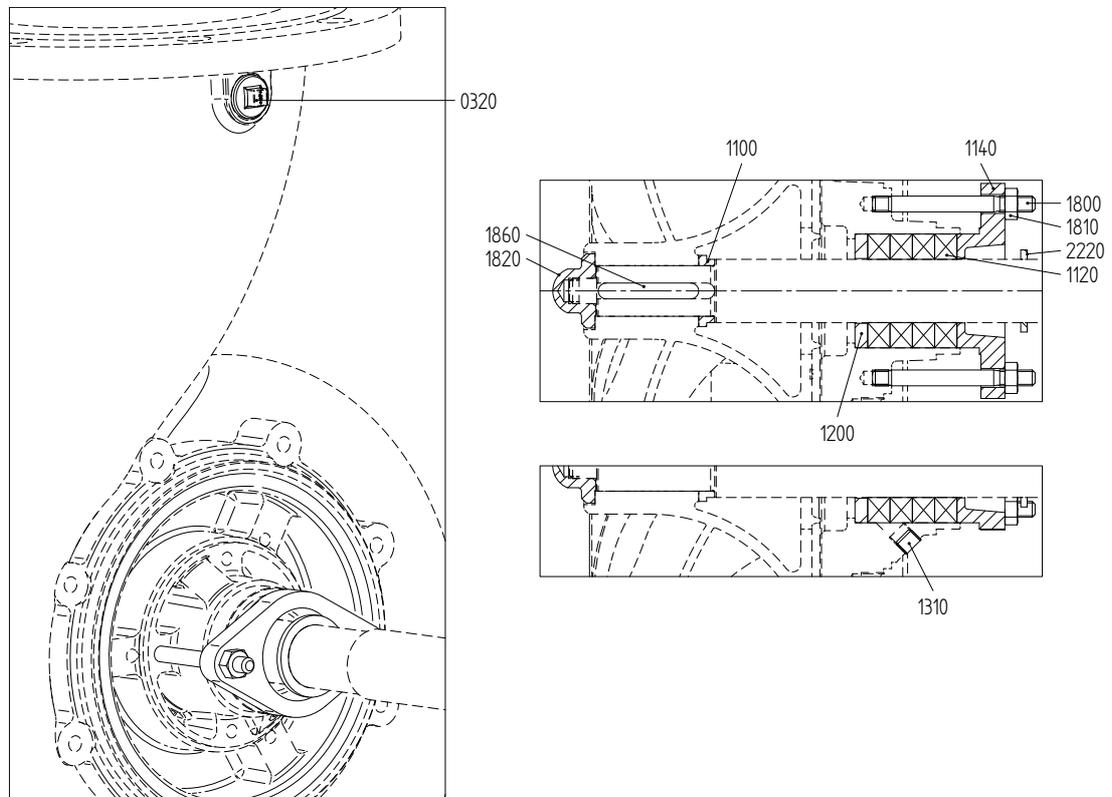


Abbildung 57: Stopfbuchspackung S1 für 200-160 / 300-200.

9.10.2 Teileliste Stopfbuchspackung S1 für 200-160 / 300-200

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
0320	1	Stopfen	Stahl
1100	1	Abstandbüchse	Stahllegierung
1110*	1	Grundring	Messing
1120*	4	Stopfbuchspackung	--
1140	1	Stopfbuchsbrille	Gusseisen
1310	1	Stopfen	Stahl
1800	2	Stehbolzen	Edelstahl
1810	2	Mutter	Messing
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Lauftradpassfeder	Edelstahl
2220*	1	Spritzring	Gummi

9.11 Stopfbuchspackung S2

9.11.1 Stopfbuchspackung S2

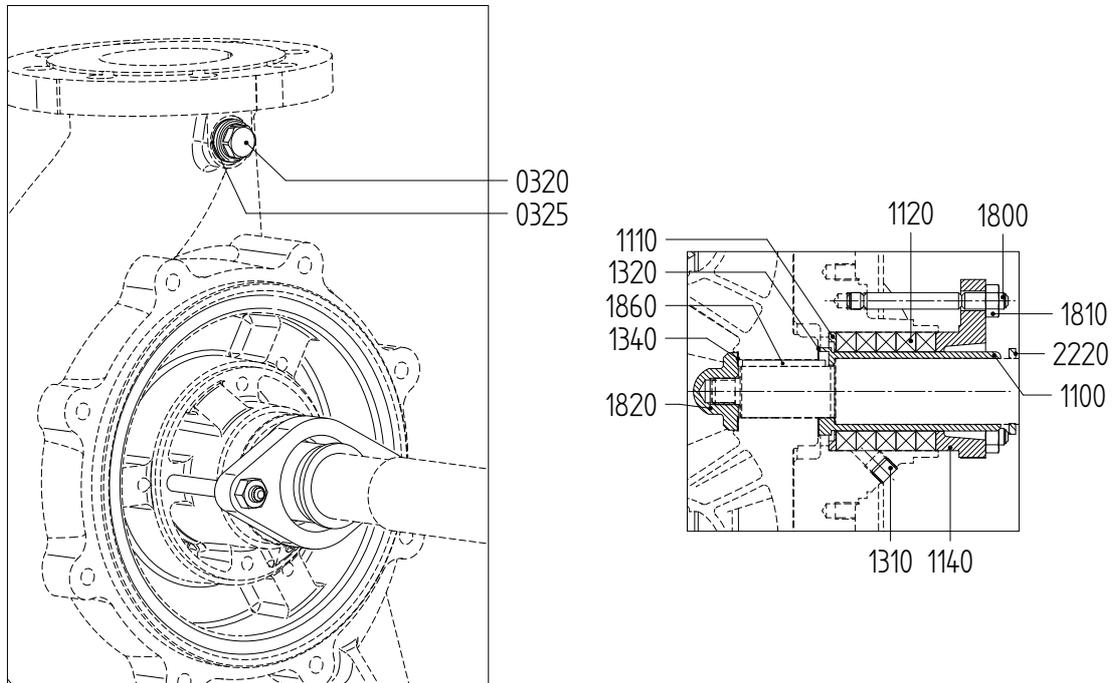


Abbildung 58: Stopfbuchspackung S2.

9.11.2 Teileliste Stopfbuchspackung S2

Position	Anzahl	Beschreibung	Material	
			Gusseisen	Bronze
0320	1	Stopfen	Stahl	Bronze
0325	1	Dichtungsring	Kupfer	
1100*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl	
1110*	1	Grundring	Bronze	
1120*	5	Stopfbuchspackung	-	
1140	1	Stopfbuchsbrille	Gusseisen	Bronze
1310	1	Stopfen	Stahl	Edelstahl
1320*	1	Packung	-	
1340*	1	Packung	-	
1800	2	Stehbolzen	Edelstahl	
1810	2	Mutter	Messing	
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl	
1860*	1	Laufpassfeder	Edelstahl	
2220*	1	Spritzring	Gummi	

9.12 Stopfbuchspackung S2 für 200-160 / 300-200

9.12.1 Stopfbuchspackung S2 für 200-160 / 300-200

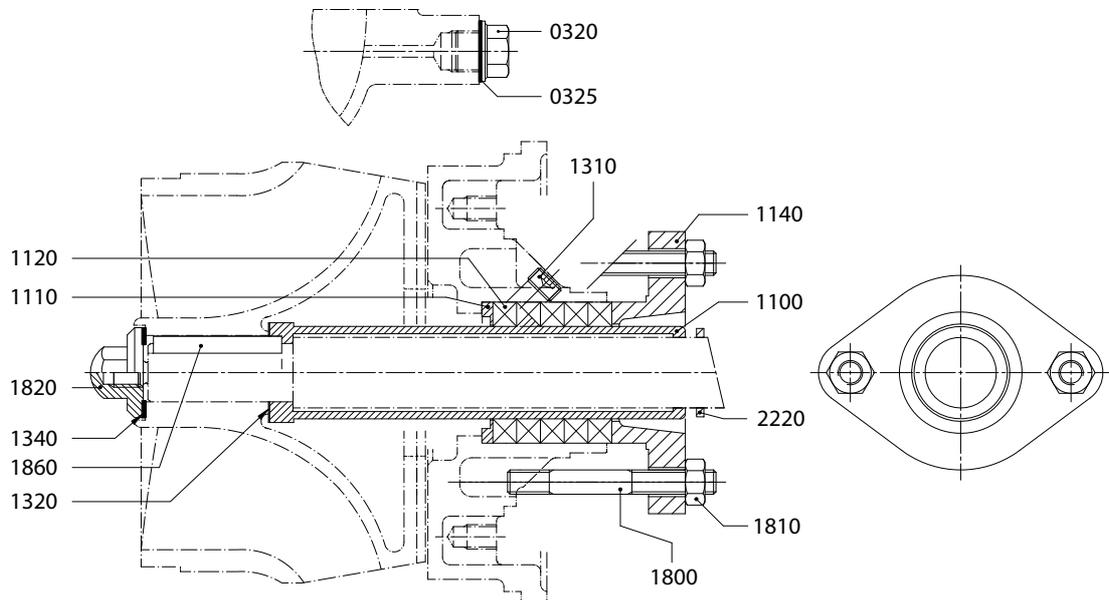


Abbildung 59: Stopfbuchspackung S2 für 200-160 / 300-200.

9.12.2 Teileliste Stopfbuchspackung S2 für 200-160 / 300-200

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
1100*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1110*	1	Grundring	Bronze
1120*	5	Stopfbuchspackung	-
1140	1	Stopfbuchsbrille	Gusseisen
1310	1	Stopfen	Stahl
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
1800	2	Stehbolzen	Edelstahl
1810	2	Mutter	Messing
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufpassfeder	Edelstahl
2220*	1	Spritzring	Gummi

9.13 Stopfbuchspackung S3

9.13.1 Stopfbuchspackung S3

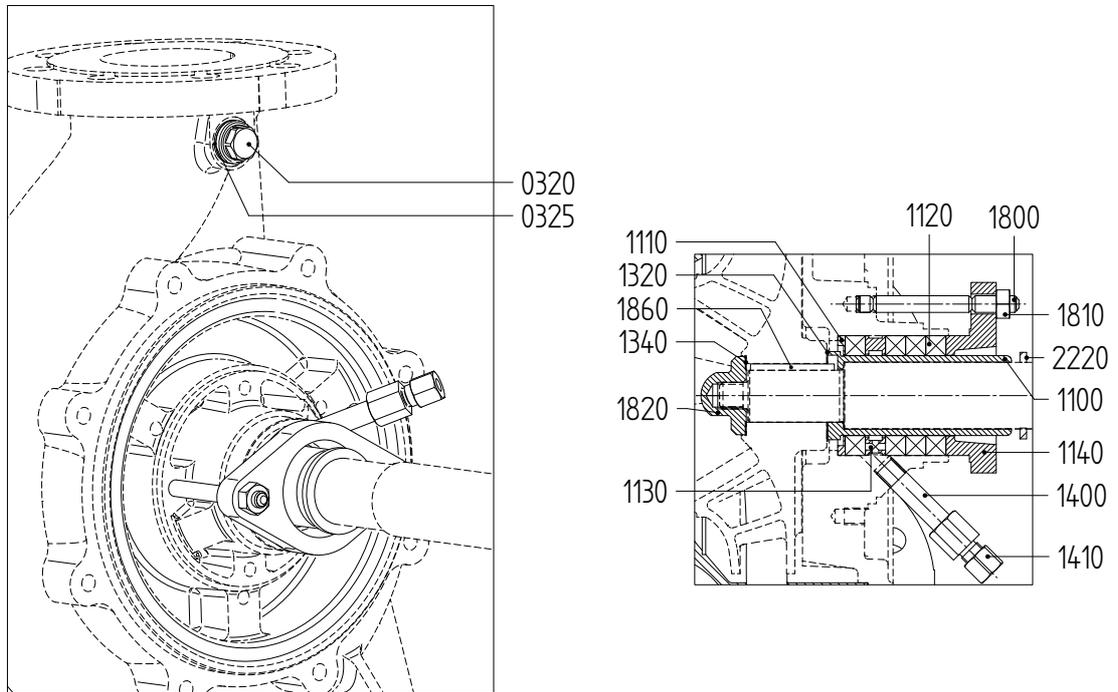


Abbildung 60: Stopfbuchspackung S3.

9.13.2 Teileliste Stopfbuchspackung S3

Position	Anzahl	Beschreibung	Material	
			Gusseisen	Bronze
0320	1	Stopfen	Stahl	Edelstahl
0325	1	Dichtungsring	Kupfer	
1100*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl	
1110*	1	Grundring	Bronze	
1120*	4	Stopfbuchspackung	-	
1130*	1	Sperring	Bronze	
1140	1	Stopfbuchsbrille	Gusseisen	Bronze
1320*	1	Packung	-	
1340*	1	Packung	-	
1400	1	Muffe	Stahl	Edelstahl
1410	1	Rohrkupplung	Messing	
1800	2	Stehbolzen	Edelstahl	
1810	2	Mutter	Messing	
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl	
1860*	1	Lauftradpassfeder	Edelstahl	
2220*	1	Spritzring	Gummi	

9.14 Stopfbuchspackung S3 für 200-160 / 300-200

9.14.1 Stopfbuchspackung S3 für 200-160 / 300-200

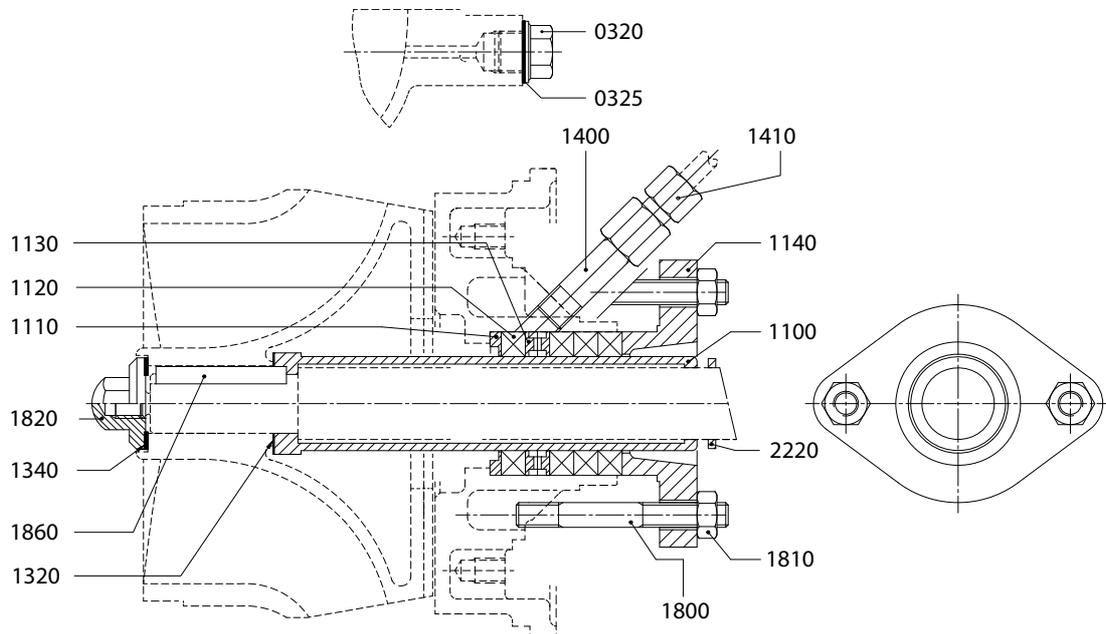


Abbildung 61: Stopfbuchspackung S3 für 200-160 / 300-200.

9.14.2 Teileliste Stopfbuchspackung S3 für 200-160 / 300-200

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
1100*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1110*	1	Grundring	Bronze
1120*	4	Stopfbuchspackung	-
1130*	1	Sperring	Bronze
1140	1	Stopfbuchsbrille	Bronze
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
1400	1	Muffe	Edelstahl
1410	1	Rohrkupplung	Messing
1800	2	Stehbolzen	Edelstahl
1810	2	Mutter	Messing
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufpassfeder	Edelstahl
2220*	1	Spritzring	Gummi

9.15 Stopfbuchspackung S2 - S3 für Lagergruppe 4

9.15.1 Stopfbuchspackung S2 - S3 für Lagergruppe 4

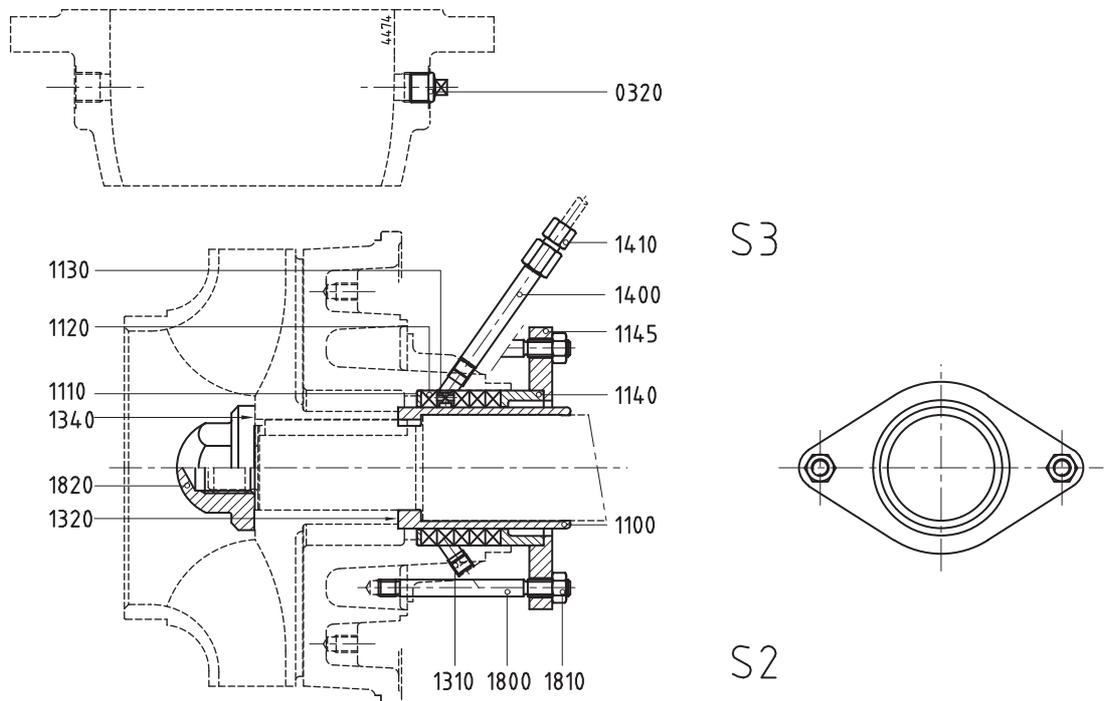


Abbildung 62: Stopfbuchspackung S2 - S3 für Lagergruppe 4.

9.15.2 Teileliste Stopfbuchspackung S2 - S3 für Lagergruppe 4

Position	Anzahl		Beschreibung	Material	
	S2	S3		Gusseisen	Bronze
0320	1	1	Stopfen	Gusseisen	Bronze
1100*	1	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl	
1110*	1	1	Grundring	Bronze	
1120*	5	4	Stopfbuchspackung	-	
1130*	-	1	Sperring	Bronze	
1140	1	1	Stopfbuchsbrillenhälfte	Gusseisen	Bronze
1145	1	1	Stopfbuchsbrillenkappe	Gusseisen	
1310	1	-	Stopfen	Stahl	Edelstahl
1320*	1	1	Packung	-	
1340*	1	1	Packung	-	
1400	-	1	Muffe	Stahl	Edelstahl
1410	-	1	Rohrkupplung	Messing	
1800	2	2	Stehbolzen	Edelstahl	
1810	2	2	Mutter	Messing	Edelstahl
1820*	1	1	Hutmutter	Edelstahl	

9.16 Stopfbuchspackung S4

9.16.1 Stopfbuchspackung S4

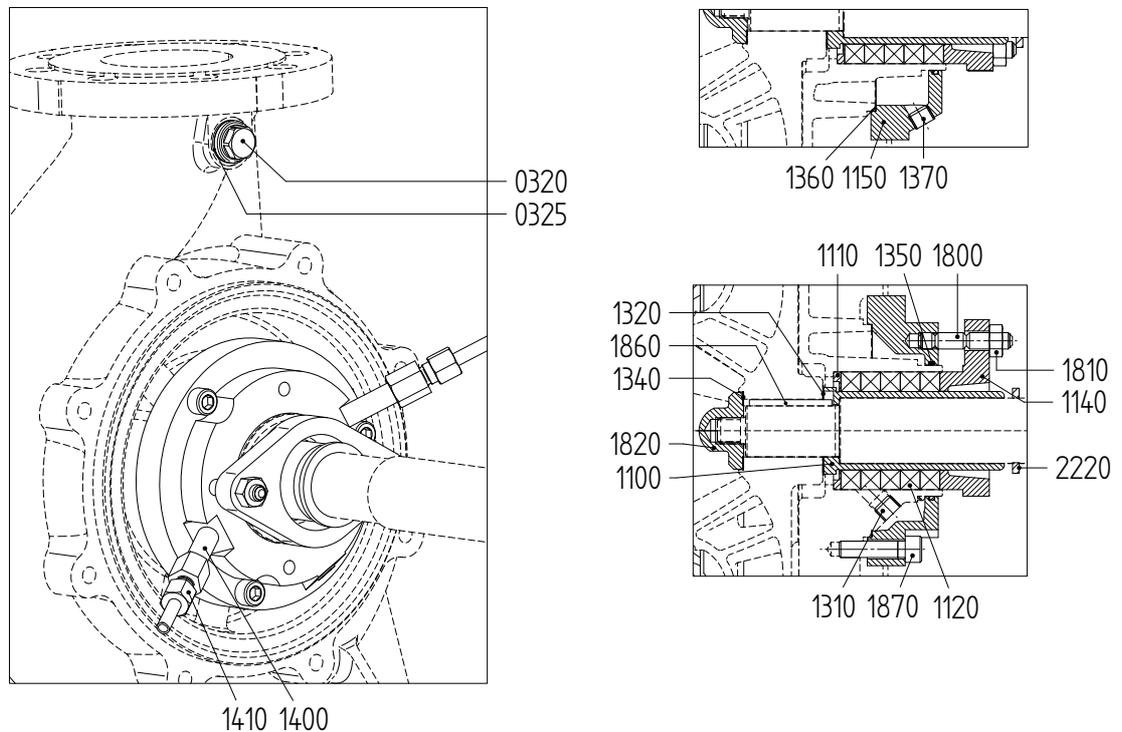


Abbildung 63: Stopfbuchspackung S4.

9.16.2 Teileliste Stopfbuchspackung S4

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
0320	1	Stopfen	Stahl
0325	1	Dichtungsring	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	Packung	-
1340*	1	Packung	-
1350*	1	O-Ring	Gummi
1360*	1	Packung	-
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

9.17 Stopfbuchspackung S4 für 200-160 / 300-200

9.17.1 Stopfbuchspackung S4 für 200-160 / 300-200

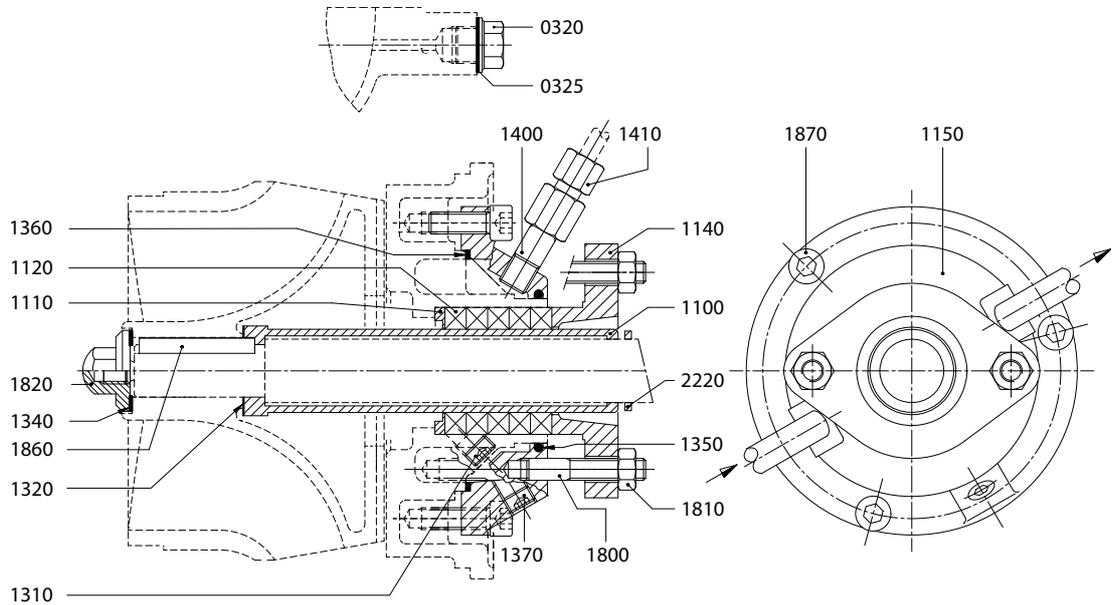


Abbildung 64: Stopfbuchspackung S4 für 200-160 / 300-200.

9.17.2 Teileliste Stopfbuchspackung S4 für 200-160 / 300-200

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
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	Packung	-
1340*	1	Packung	-
1350*	1	O-Ring	Gummi
1360*	1	Packung	-
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

9.18 Stopfbuchspackung S4 - Lagergruppe 4

9.18.1 Stopfbuchspackung S4 - Lagergruppe 4

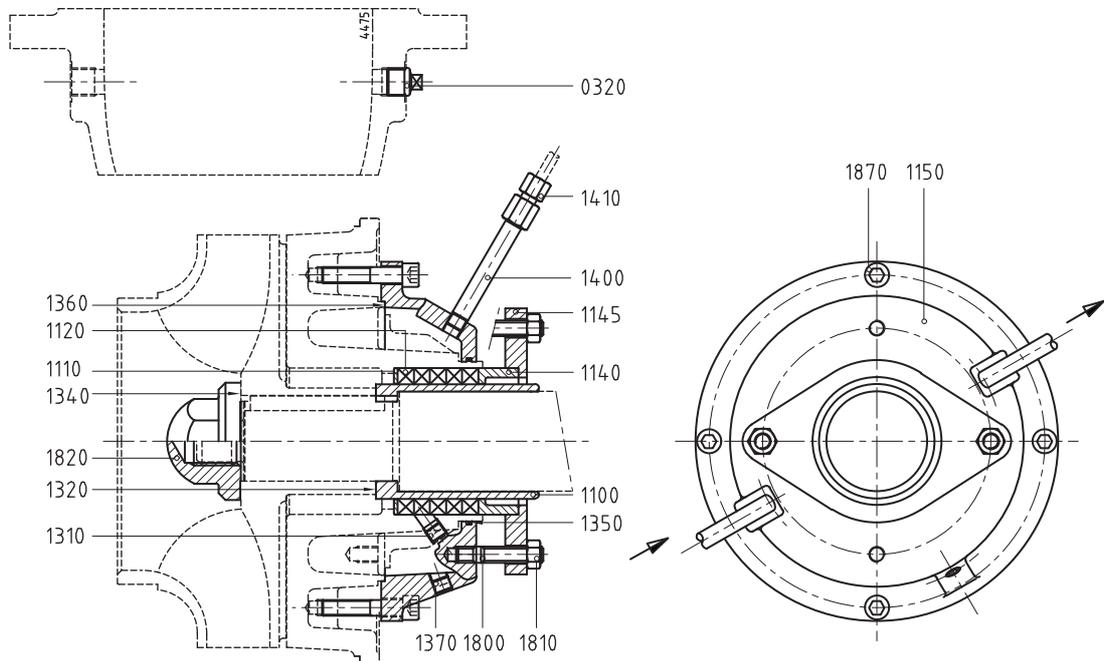


Abbildung 65: Stopfbuchspackung S4 - Lagergruppe 4.

9.18.2 Teileliste Stopfbuchspackung S4 - Lagergruppe 4

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
0320	1	Stopfen	Gusseisen
1100*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1110*	1	Grundring	Bronze
1120*	5	Stopfbuchspackung	-
1140	1	Stopfbuchsbrillenhälfte	Gusseisen
1145	1	Stopfbuchsbrillenkappe	Gusseisen
1150	1	Kühlmantel	Gusseisen
1310	1	Stopfen	Stahl
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
1350*	1	O-Ring	Gummi
1360*	1	Packung	-
1370	1	Stopfen	Stahl
1400	2	Muffe	Stahl
1410	2	Rohrkupplung	Messing
1800	2	Stehbolzen	Edelstahl
1810	2	Mutter	Messing
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1870	4	Zylinderkopfschraube	Stahl

9.19 Wellendichtungsgruppen M1

9.19.1 Gleitringdichtung MG12-G60

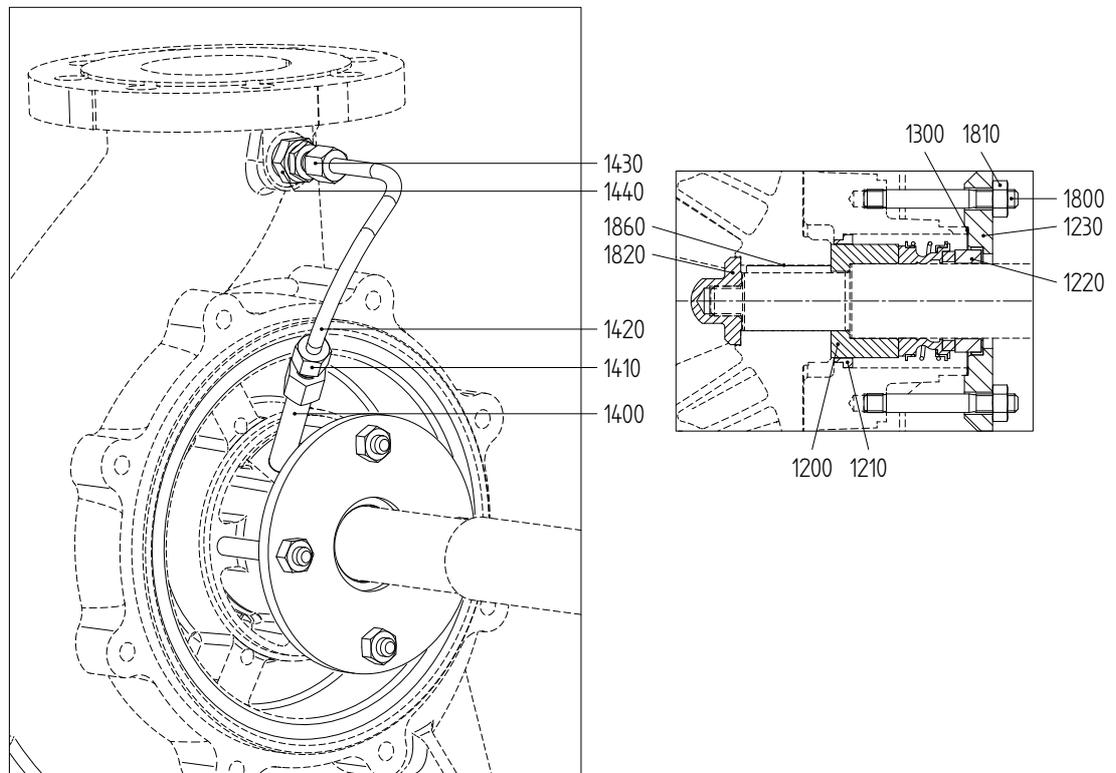


Abbildung 66:Gleitringdichtung MG12-G60.

9.19.2 Teileliste Gleitringdichtung MG12-G60

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
1200*	1	Wellenschutzhülse	Messing
1210*	1	Drosselbuchse	Bronze
1220*	1	Gleitringdichtung	-
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Gusseisen
1300*	1	Packung	-
1400	1	Muffe	Stahl
1410	1	Rohrkupplung	Edelstahl
1420	1	Rohr	Edelstahl
1430	1	Rohrkupplung	Messing
1440	1	Reduziernippel	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Messing
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Lauftradpassfeder	Edelstahl

9.19.3 Gleitringdichtung MG12-G60 mit konischer Bohrung

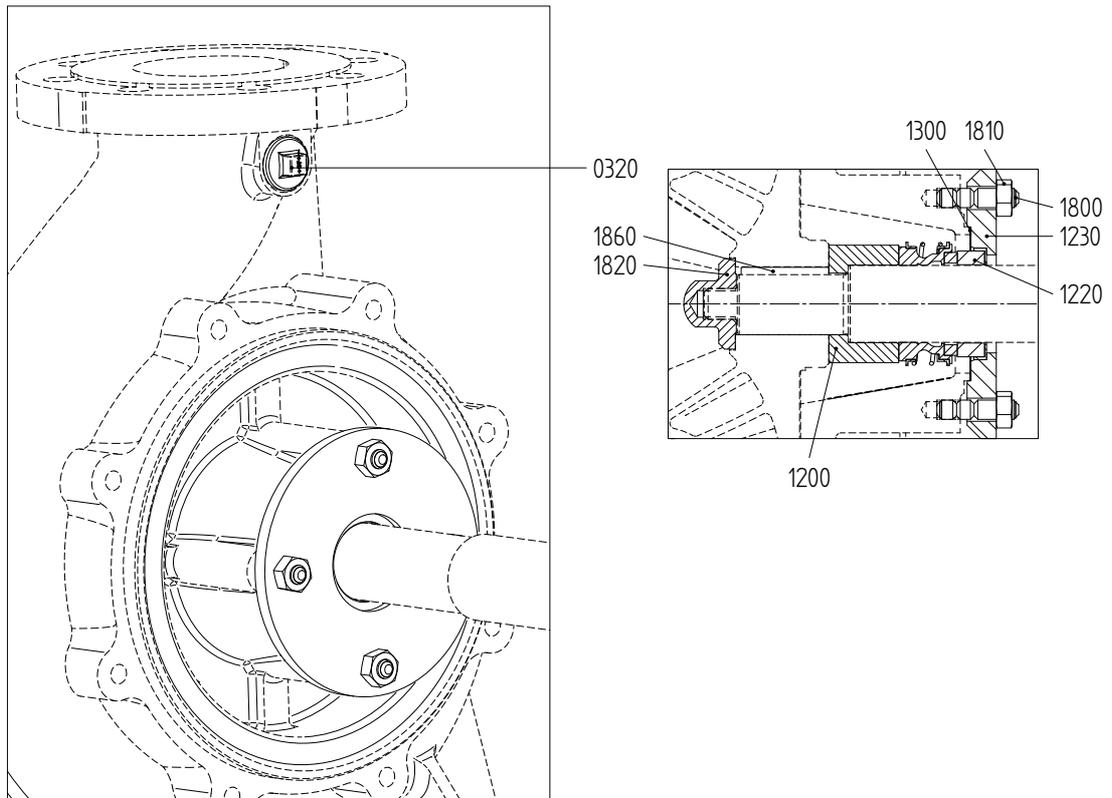


Abbildung 67: Gleitringdichtung MG12-G60.

9.19.4 Teileliste Gleitringdichtung MG12-G60 mit konischer Bohrung

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
0320	1	Stopfen	Stahl
1200*	1	Wellenschutzhülse	Messing
1220*	1	Gleitringdichtung	-
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Gusseisen
1300*	1	Packung	-
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Messing
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufpassfeder	Edelstahl

9.20 Wellendichtungsgruppen M1 für 200-160 / 300-200

9.20.1 Gleitringdichtung MG12-G60 für 200-160 / 300-200

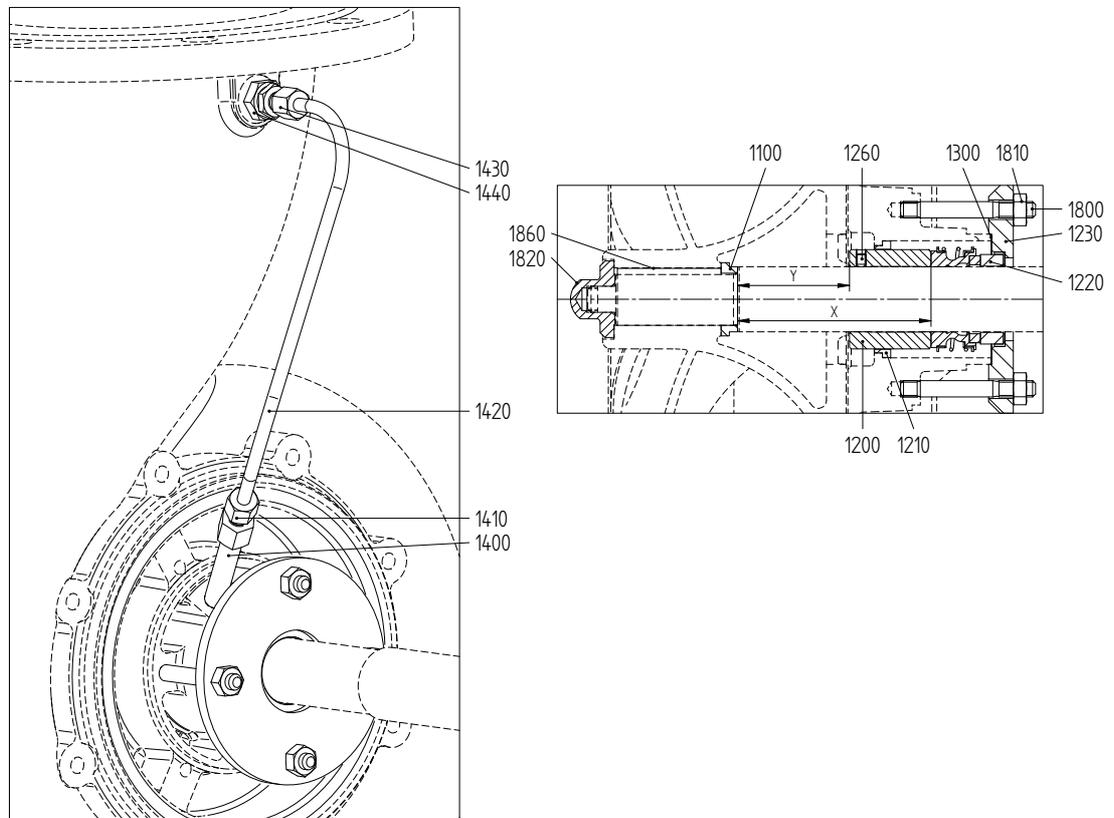


Abbildung 68:Gleitringdichtung MG12-G60 für 200-160 / 300-200.

9.20.2 Teileliste Gleitringdichtung MG12-G60 für 200-160 / 300-200

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
1100	1	Abstandbüchse	Stahllegierung
1200*	1	Wellenschutzhülse	Bronze
1210*	1	Drosselbüchse	Bronze
1220*	1	Gleitringdichtung	- -
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Gusseisen
1260*	2	Stellschraube	Edelstahl
1300	1	Packung	- -
1400	1	Muffe	Stahl
1410	1	Rohrkupplung	Messing
1420	1	Rohr	Kupfer
1430	1	Rohrkupplung	Messing
1440	1	Reduziernippel	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Messing
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufgradpassfeder	Edelstahl

9.20.3 Gleitringdichtung MG12-G60 mit konischer Bohrung für 200-160 / 300-200

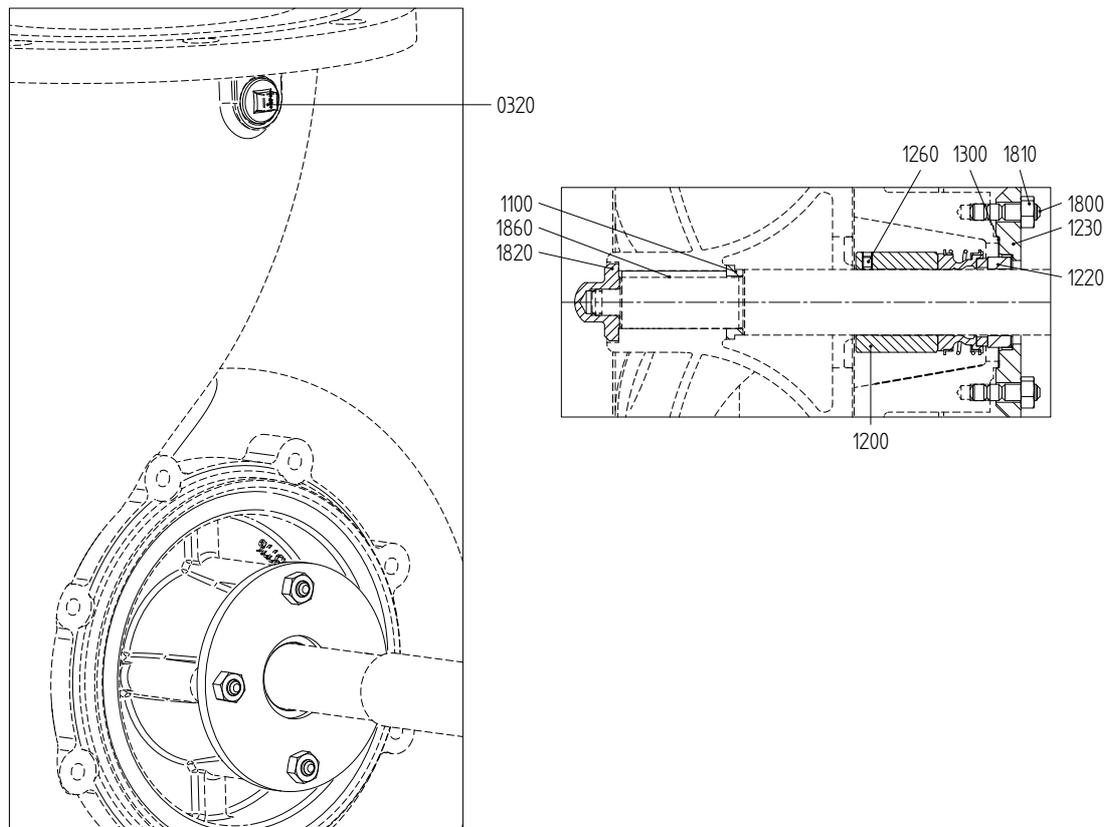


Abbildung 69: Gleitringdichtung MG12-G60 für 200-160 / 300-200.

9.20.4 Teileliste Gleitringdichtung MG12-G60 mit konischer Bohrung für 200-160 / 300-200

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
0320	1	Stopfen	Stahl
1100	1	Abstandbüchse	Stahllegierung
1200*	1	Wellenschutzhülse	Bronze
1220*	1	Gleitringdichtung	- -
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Gusseisen
1260*	2	Stellschraube	Edelstahl
1300	1	Packung	- -
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Messing
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufradpassfeder	Edelstahl

9.21 Wellendichtungsgruppe M2

9.21.1 Gleitringdichtung M7N

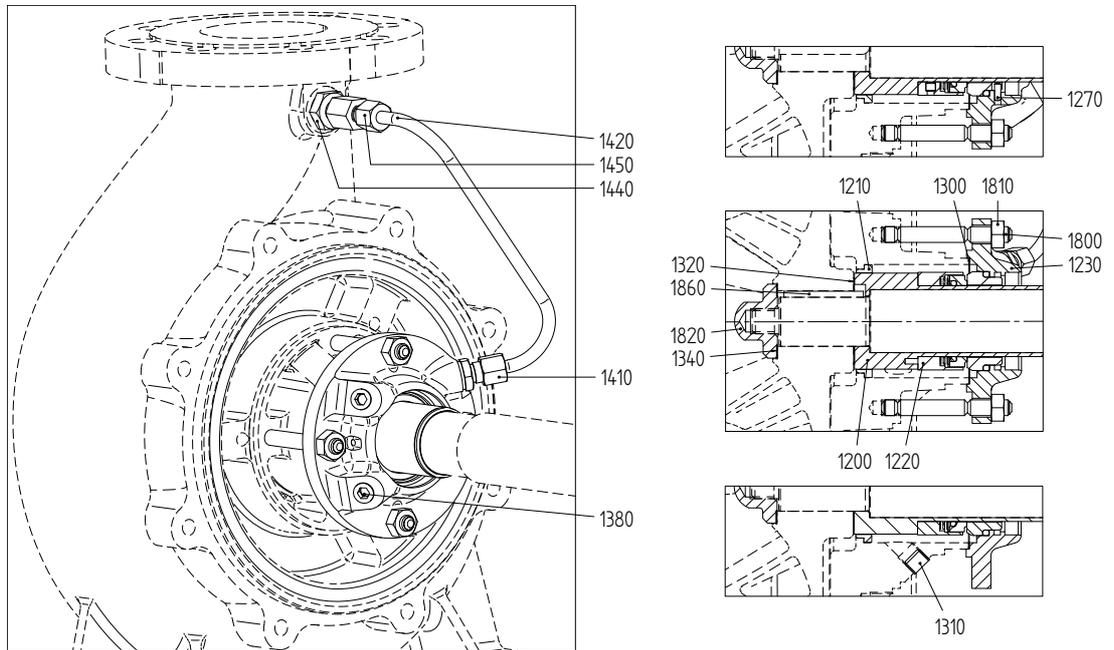


Abbildung 70: Gleitringdichtung M7N.

9.21.2 Gleitringdichtung MG12-G60

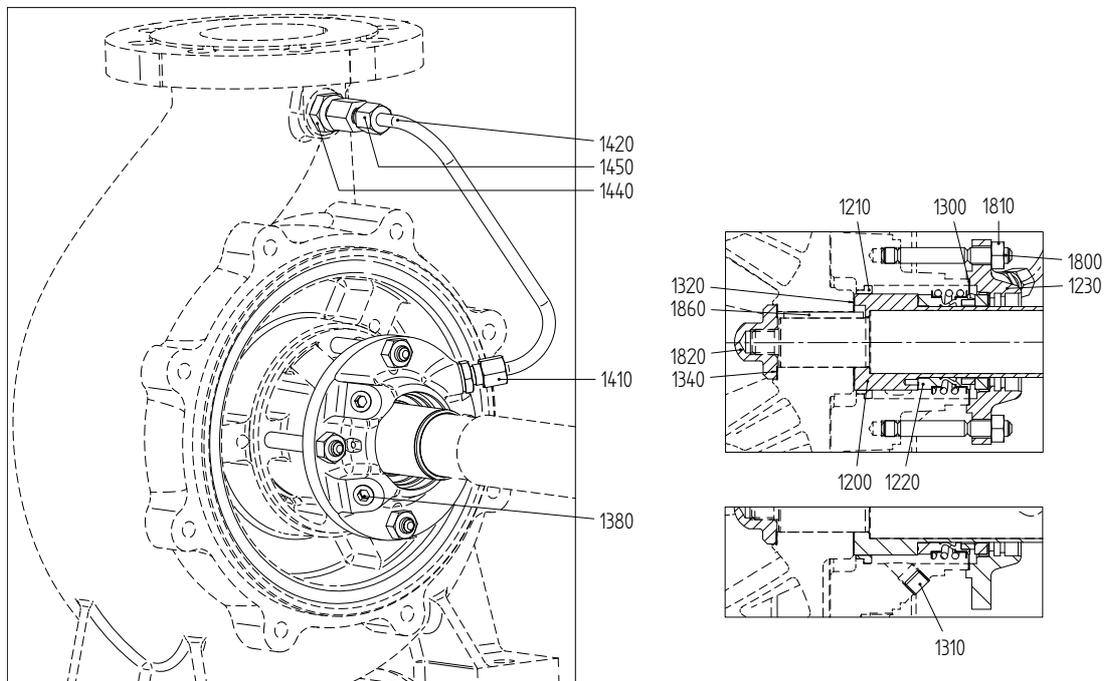


Abbildung 71: Gleitringdichtung MG12-G60.

9.21.3 Teileliste Wellendichtungsgruppe M2

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1210*	1	Drosselbuchse	Edelstahl
1220*	1	Gleitringdichtung	--
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Edelstahl
1270	1	Sicherungsstift	Edelstahl
1300*	1	Packung	--
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Packung	--
1340*	1	Packung	--
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.

9.21.4 Gleitringdichtung M7N mit konischer Bohrung

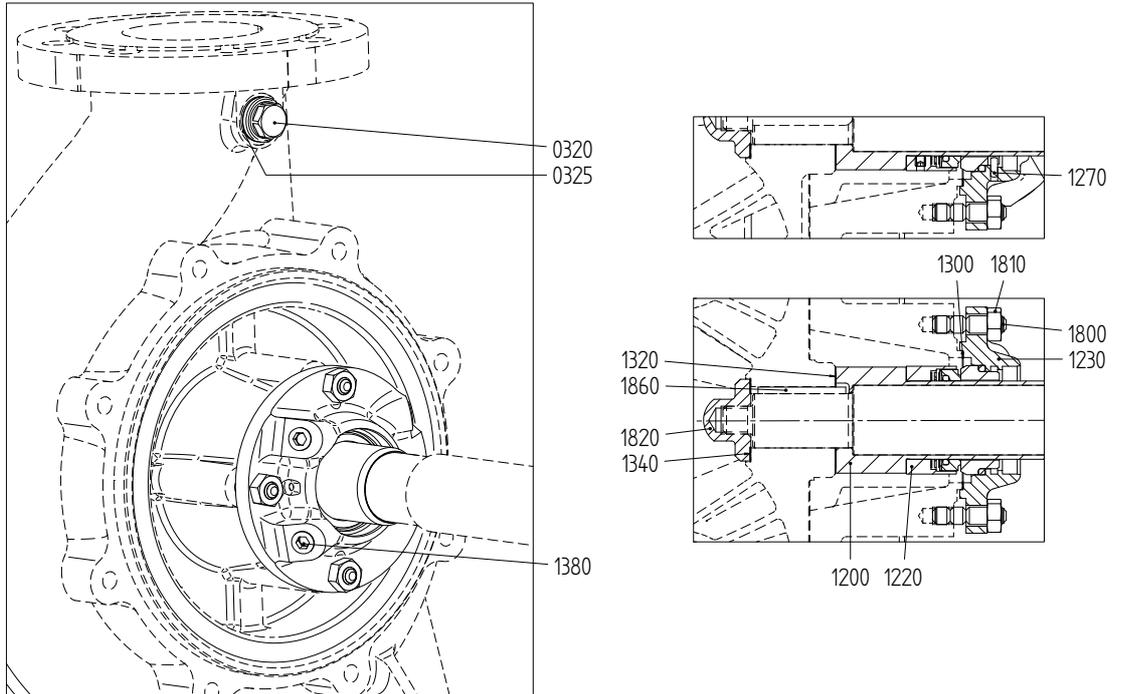


Abbildung 72: Gleitringdichtung M7N.

9.21.5 Gleitringdichtung MG12-G60 mit konischer Bohrung

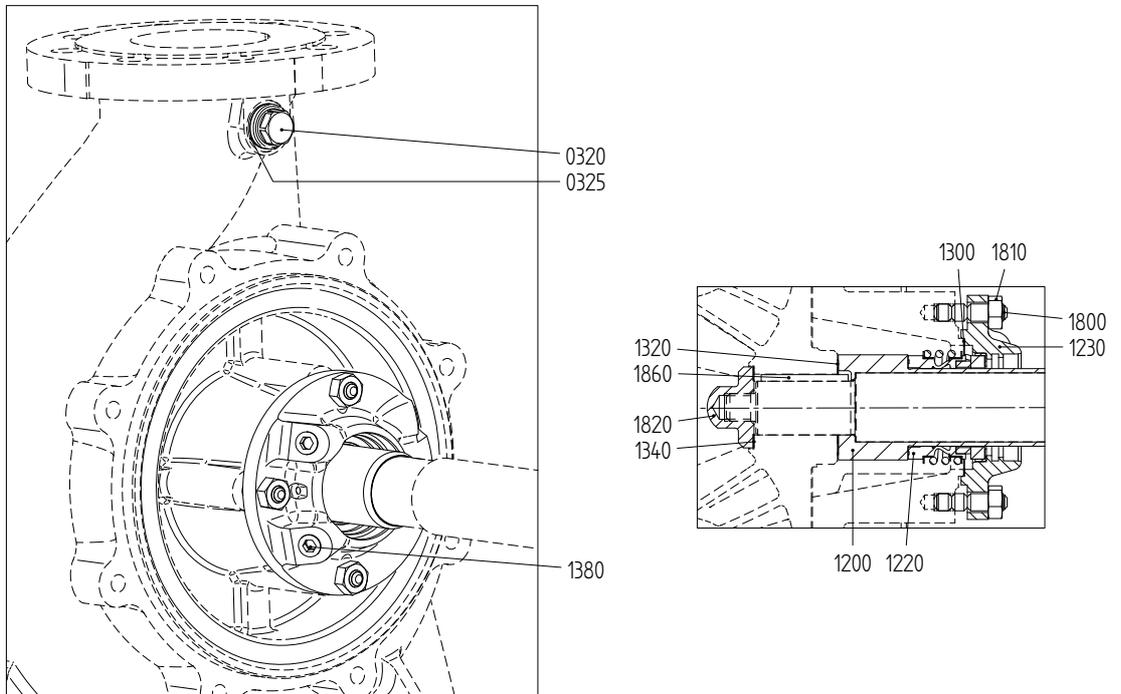


Abbildung 73: Gleitringdichtung MG12-G60.

9.21.6 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	Laufradpassfeder	Edelstahl

Artikel 1270 nur für M7N.

9.21.7 Gleitringdichtung M7N mit konischer Bohrung und Plan 11

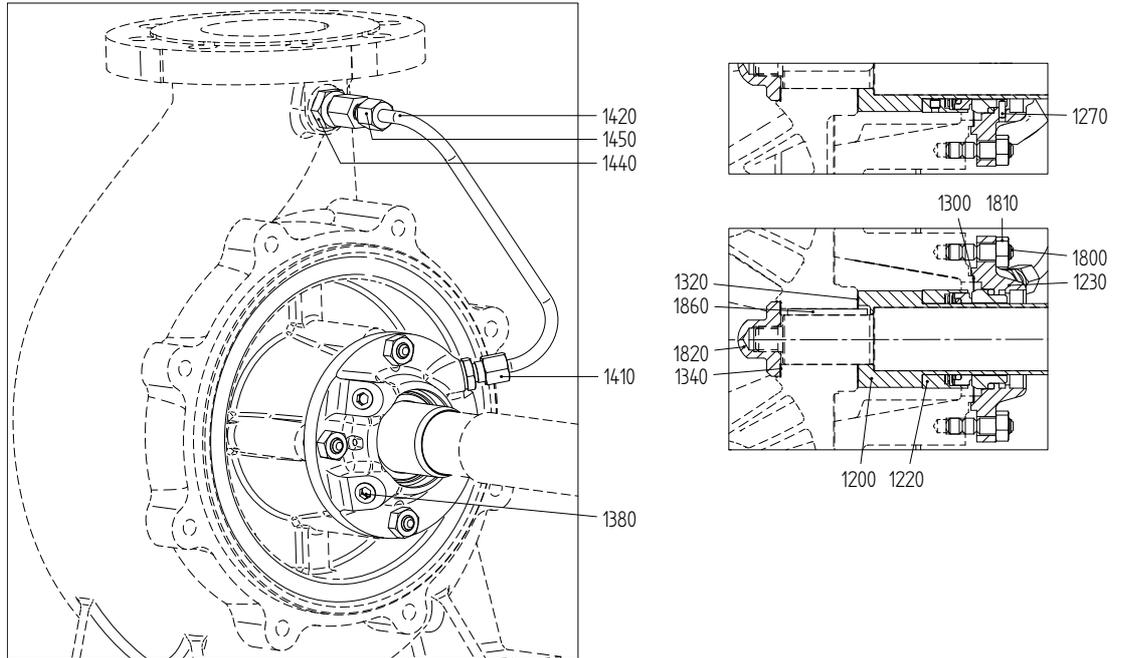


Abbildung 74:Gleitringdichtung M7N.

9.21.8 Gleitringdichtung MG12-G60 mit konischer Bohrung und Plan 11

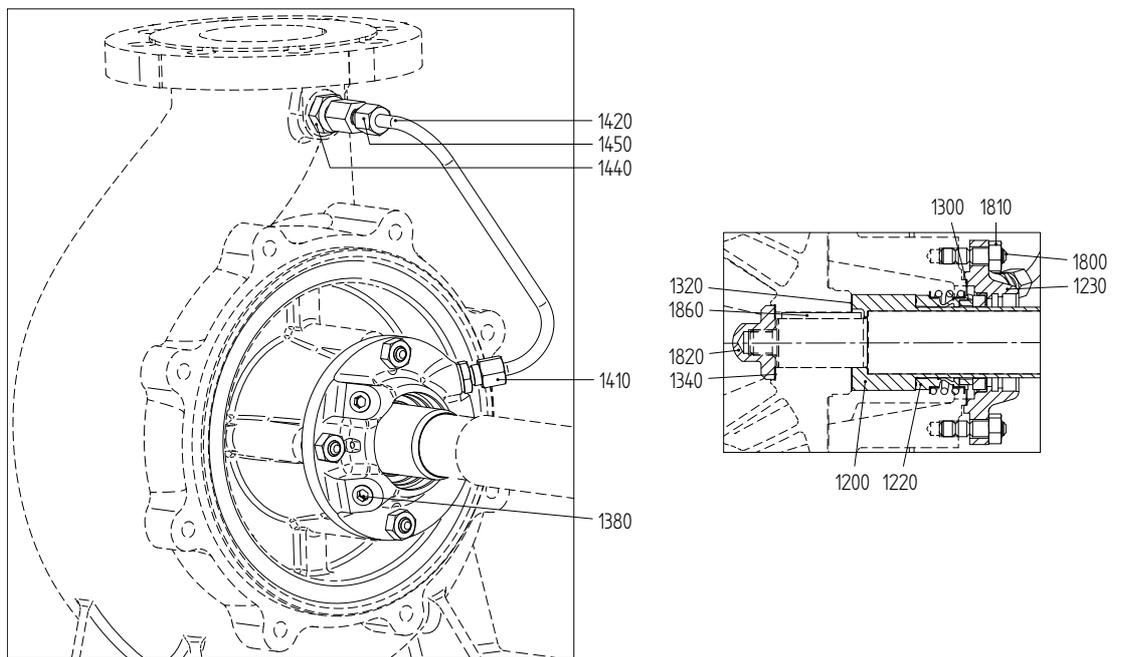


Abbildung 75:Gleitringdichtung MG12-G60.

9.21.9 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.

9.22 Wellendichtungsgruppe M3

9.22.1 Gleitringdichtung HJ92N

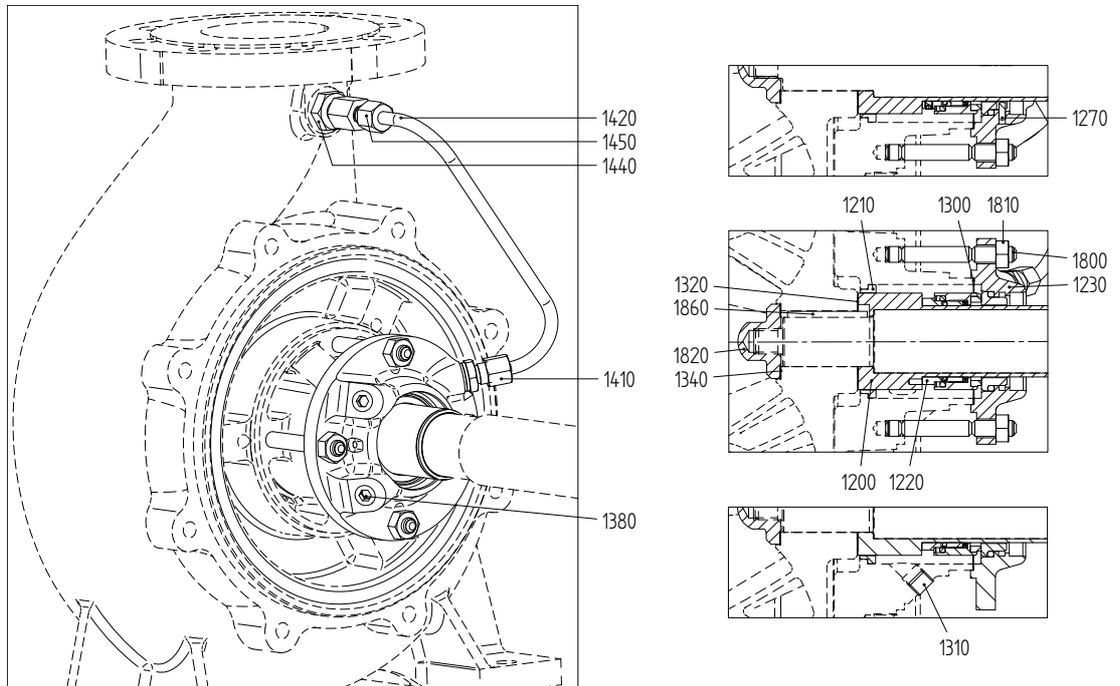


Abbildung 76:Gleitringdichtung HJ92N.

9.22.2 Teileliste Gleitringdichtung HJ92N

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1210*	1	Drosselbuchse	Edelstahl
1220*	1	Gleitringdichtung	--
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Edelstahl
1270	1	Sicherungsstift	Edelstahl
1300*	1	Packung	--
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Packung	--
1340*	1	Packung	--
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

9.22.3 Gleitringdichtung HJ92N mit konischer Bohrung

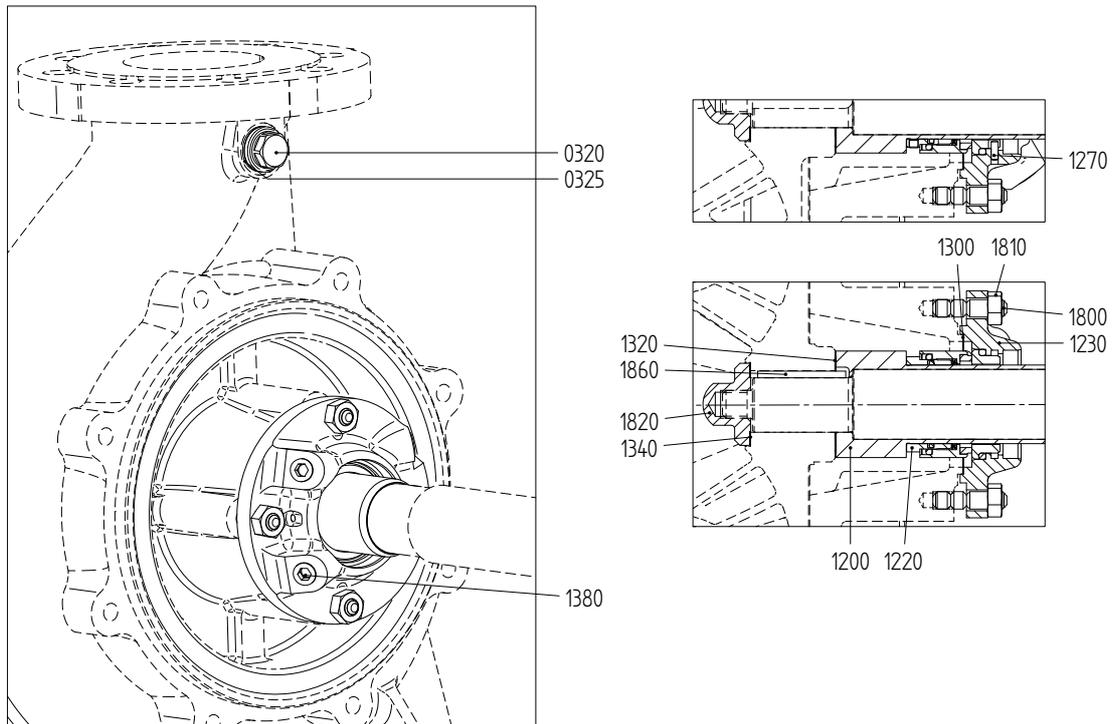


Abbildung 77: Gleitringdichtung HJ92N.

9.22.4 Teileliste Gleitringdichtung HJ92N mit konischer Bohrung

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
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	Packung	--
1320*	1	Packung	--
1340*	1	Packung	--
1380	2	Stopfen	Edelstahl
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufgradpassfeder	Edelstahl

9.22.5 Gleitringdichtung HJ92N mit konischer Bohrung und Plan 11

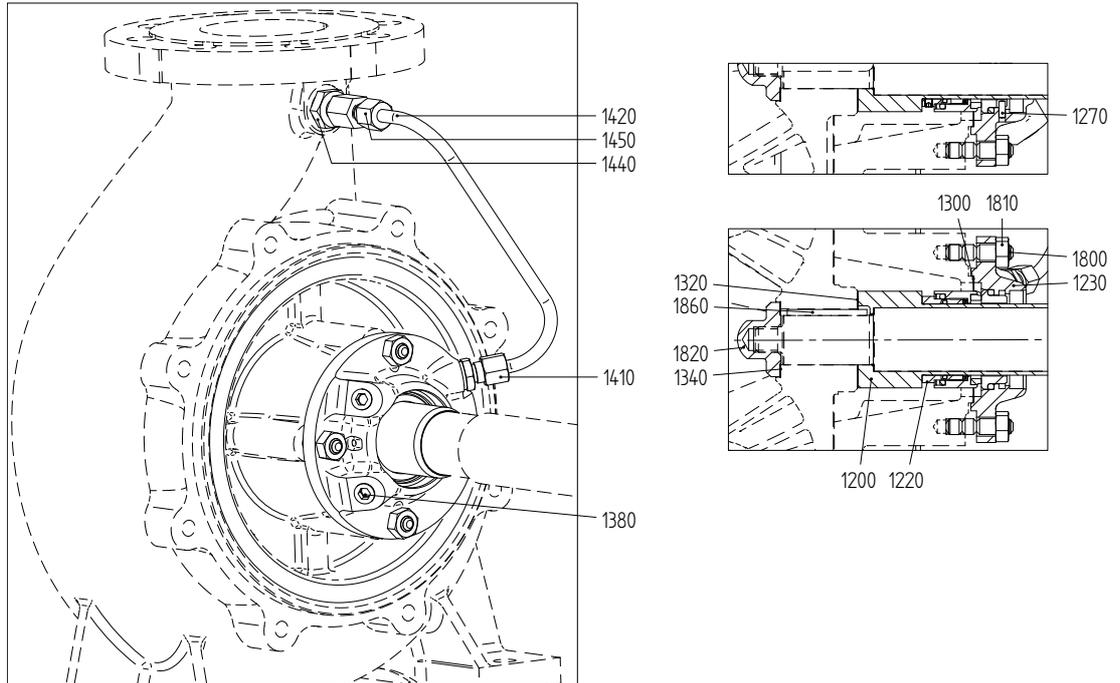


Abbildung 78: Gleitringdichtung HJ92N.

9.22.6 Teileliste Gleitringdichtung HJ92N mit konischer Bohrung und Plan 11

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Gleitringdichtung	--
1230	1	Deckel für Gleitringdichtung	Edelstahl
1270	1	Sicherungsstift	Edelstahl
1300*	1	Packung	--
1320*	1	Packung	--
1340*	1	Packung	--
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	Lauf rad passfeder	Edelstahl

9.23 Wellendichtungsgruppe M2-M3 - Lagergruppe 4

9.23.1 Gleitringdichtungen M2-M3 - Lagergruppe 4

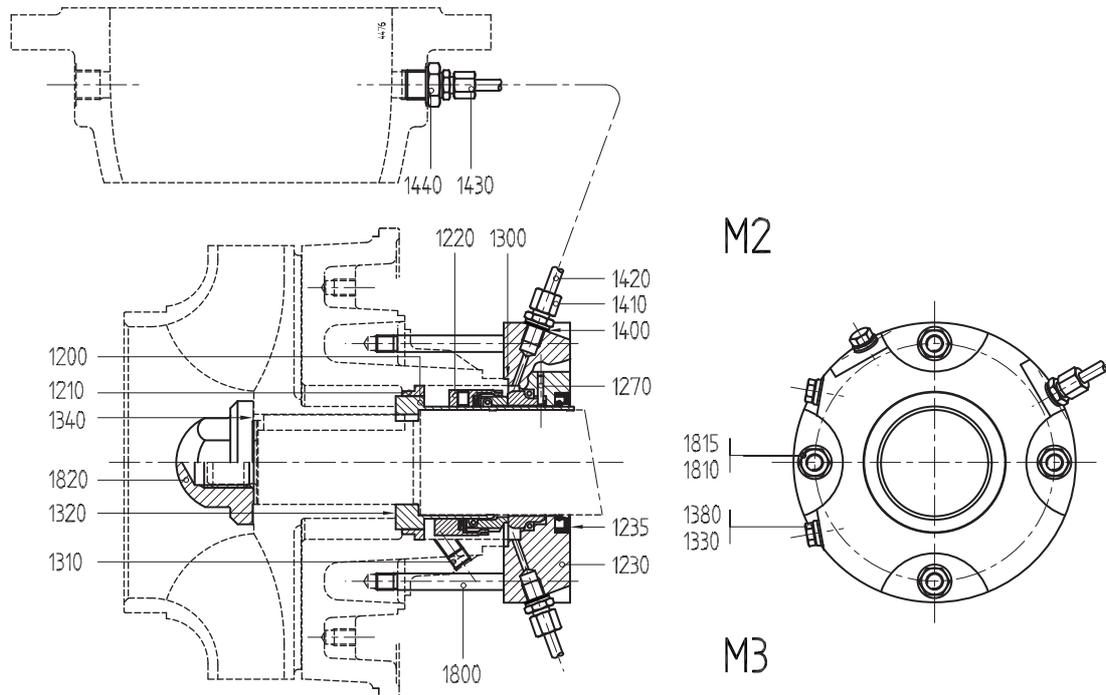


Abbildung 79:Gleitringdichtung M2-M3 - Lagergruppe 4.

9.23.2 Teileliste Gleitringdichtungen M2-M3 - Lagergruppe 4

Position	Anzahl		Beschreibung	Material	
	M2	M3		Gusseisen	Bronze
1200*	1	1	Wellenschutzhülse	Bronze	
1210*	1	1	Drosselbuchse	Bronze	
1220*	1	1	Gleitringdichtung	-	
1230	1	1	Deckel für Gleitringdichtung	Gusseisen	Bronze
1235	1	1	Radialwellendichtring	Gummi	
1270	1	1	Sicherungsstift	Edelstahl	
1300*	1	1	Packung	-	
1310	1	1	Stopfen	Stahl	Edelstahl
1320*	1	1	Packung	-	
1330	3	3	Stopfen	Stahl	Edelstahl
1340*	1	1	Packung	-	
1380	3	3	Dichtungsring	Kupfer	
1400	1	1	Dichtungsring	Kupfer	
1410	1	1	Verschraubung (Bolzen)	Stahl	Messing
1420	1	1	Rohr	Edelstahl	
1430	1	1	Verschraubung (Bolzen)	Messing	
1440	1	1	Reduziernippel	Edelstahl	
1800	4	4	Stehbolzen	Edelstahl	
1810	4	4	Mutter	Messing	Edelstahl
1815	4	4	Unterlegscheibe	Stahl	Edelstahl
1820*	1	1	Hutmutter	Edelstahl	

9.24 Wellendichtungsgruppe MQ2

9.24.1 Gleitringdichtung MQ2-M7N

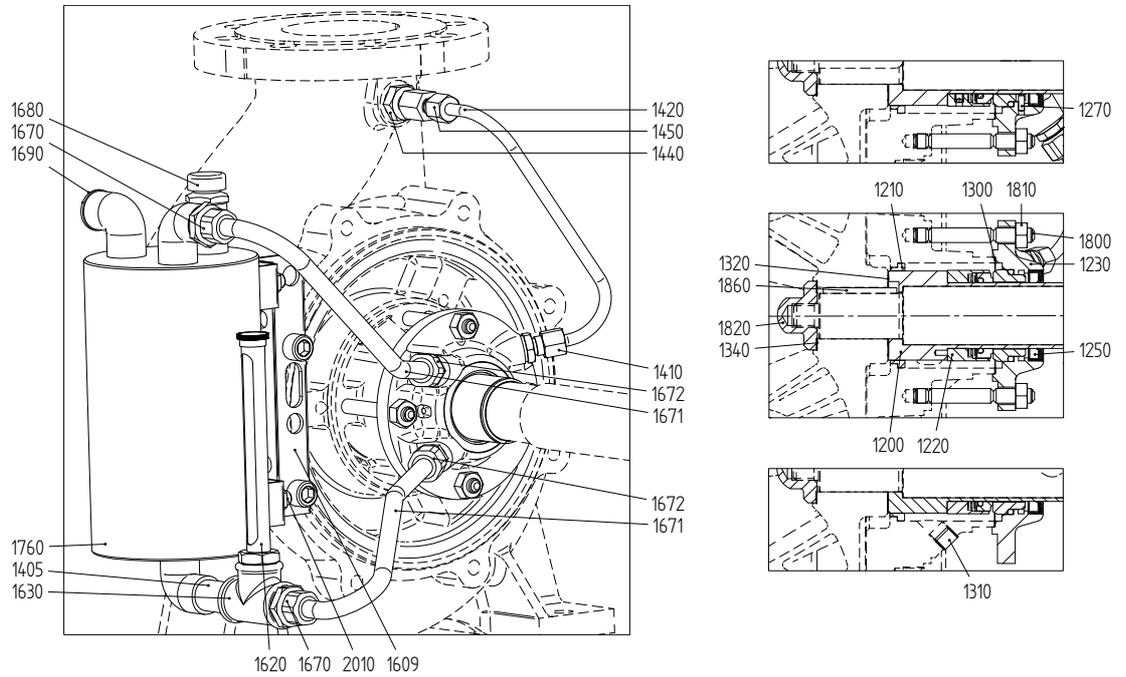


Abbildung 80: Gleitringdichtung MQ2-M7N.

9.24.2 Gleitringdichtung MQ2 - MG12-G60

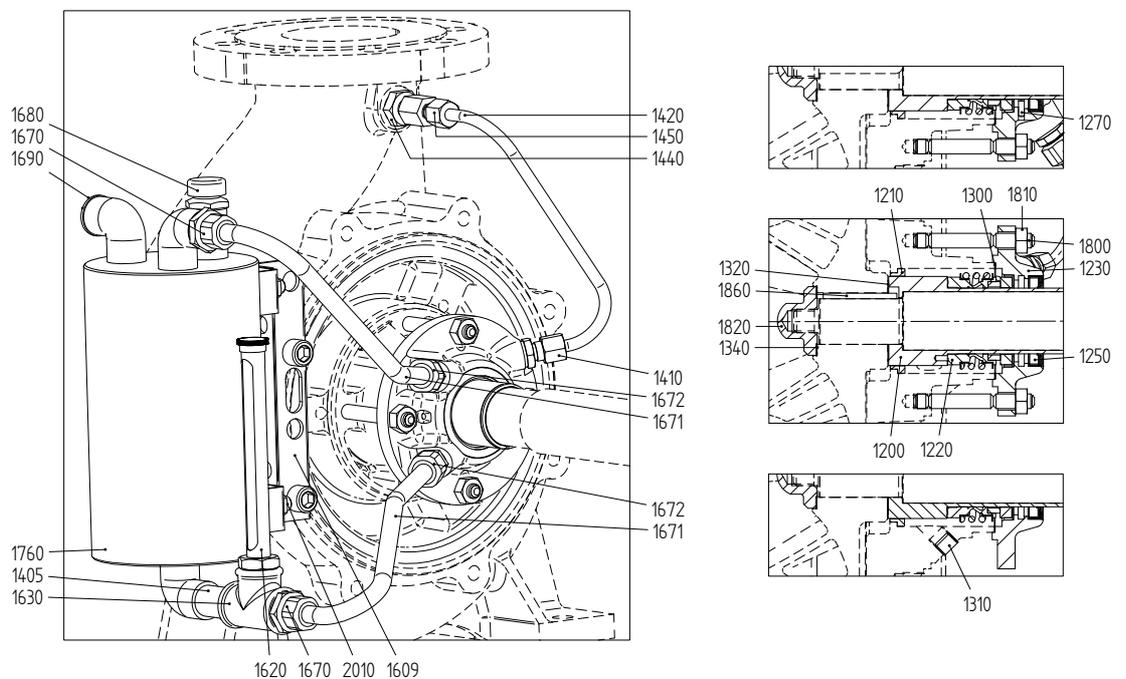


Abbildung 81: Gleitringdichtung MQ2 - MG12-G60.

9.24.3 Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ2 - M7N / MG12-G60

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
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	Packung	-
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
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

9.24.4 Gleitringdichtung MQ2-M7N mit konischer Bohrung

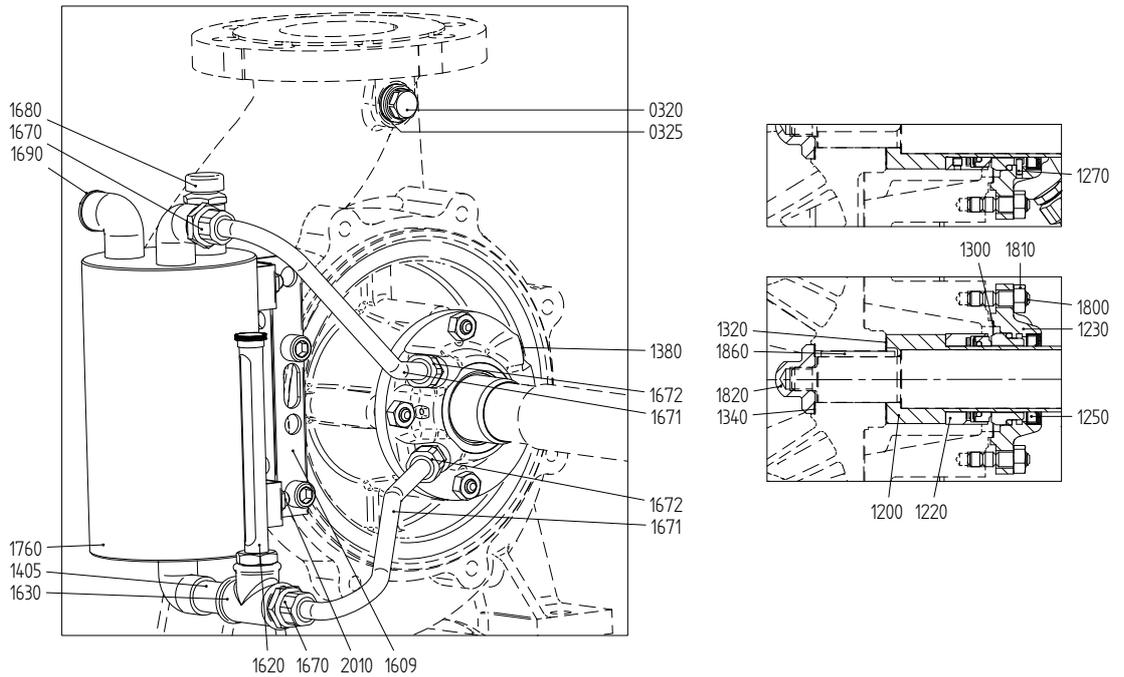


Abbildung 82:Gleitringdichtung MQ2-M7N.

9.24.5 Gleitringdichtung MQ2 - MG12-G60 mit konischer Bohrung

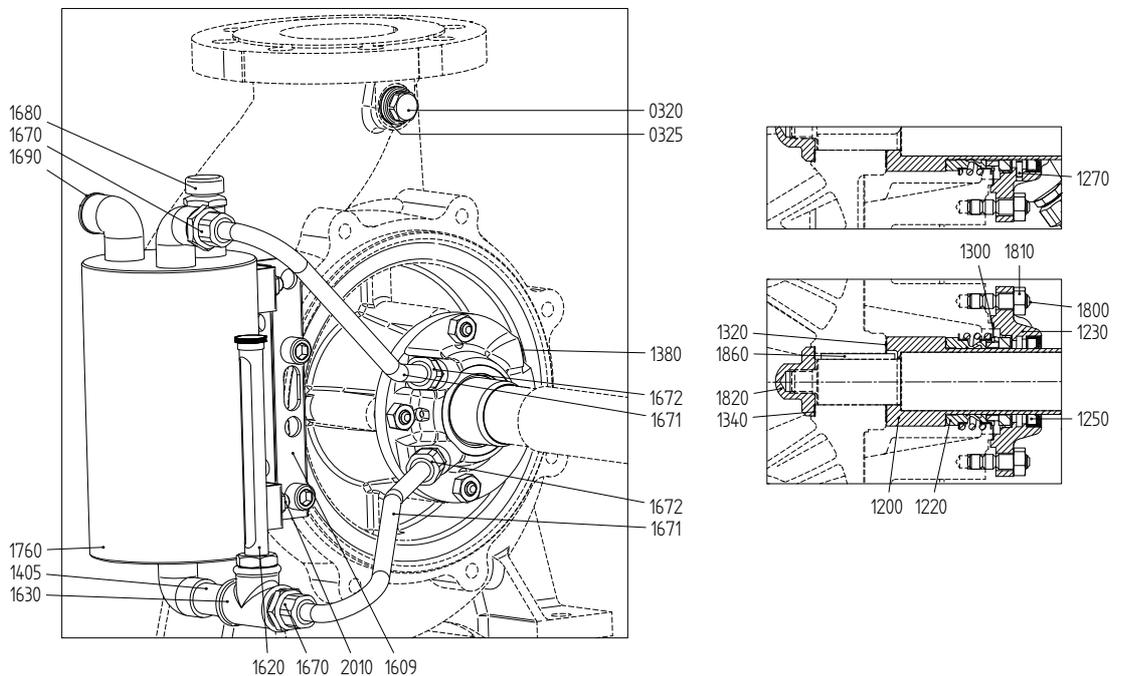


Abbildung 83:Gleitringdichtung MQ2 - MG12-G60.

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

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
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	Packung	-
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
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

9.24.7 Gleitringdichtung MQ2-M7N mit konischer Bohrung und Plan 11

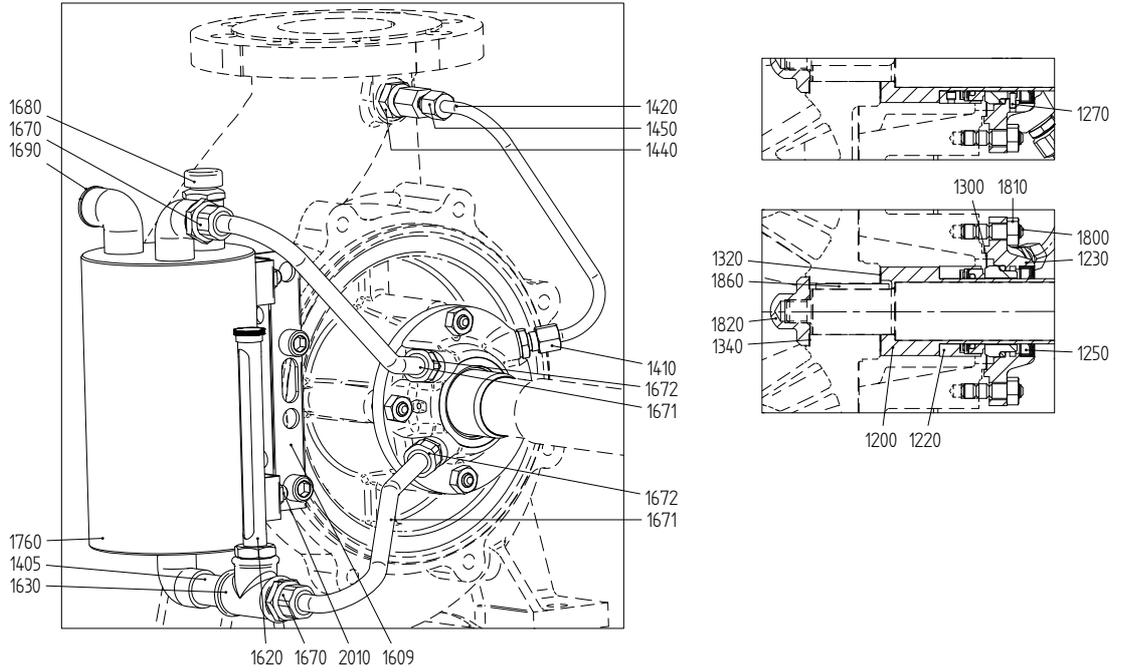


Abbildung 84:Gleitringdichtung MQ2-M7N.

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

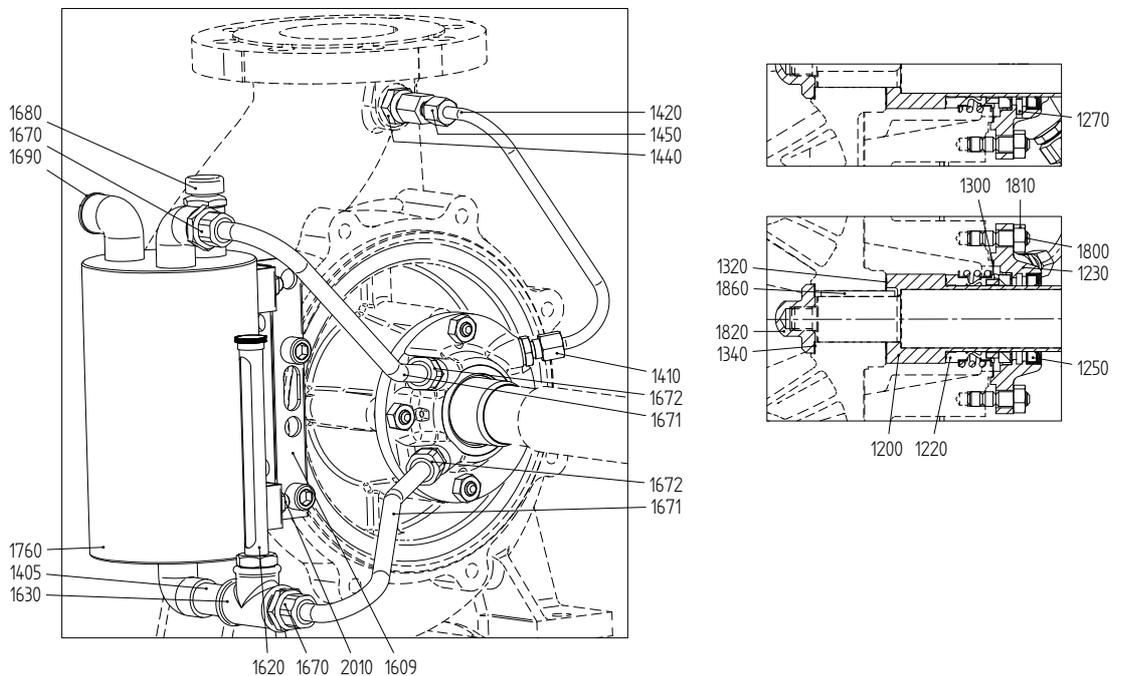


Abbildung 85:Gleitringdichtung MQ2 - MG12-G60.

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

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
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	Packung	-
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
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

9.25 Wellendichtungsgruppe MQ3 - HJ92N

9.25.1 Gleitringdichtung MQ3 - HJ92N

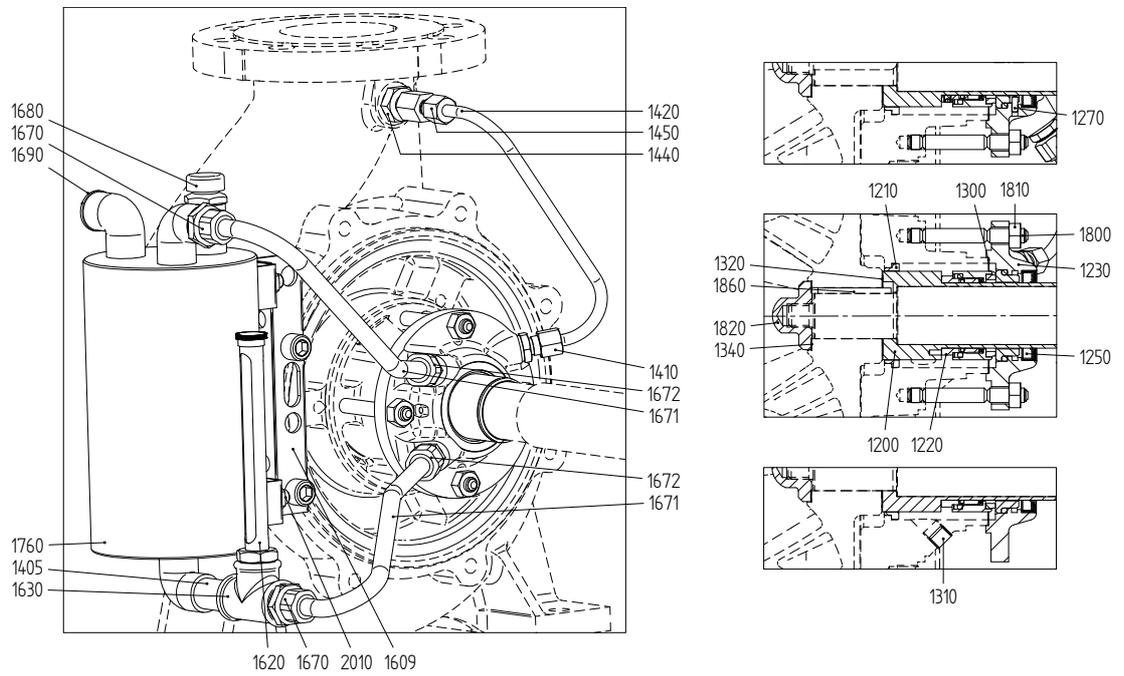


Abbildung 86: Gleitringdichtung MQ3 - HJ92N.

9.25.2 Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ3 - HJ92N

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
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	Packung	-
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
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

9.25.3 Gleitringdichtung MQ3 - HJ92N mit konischer Bohrung

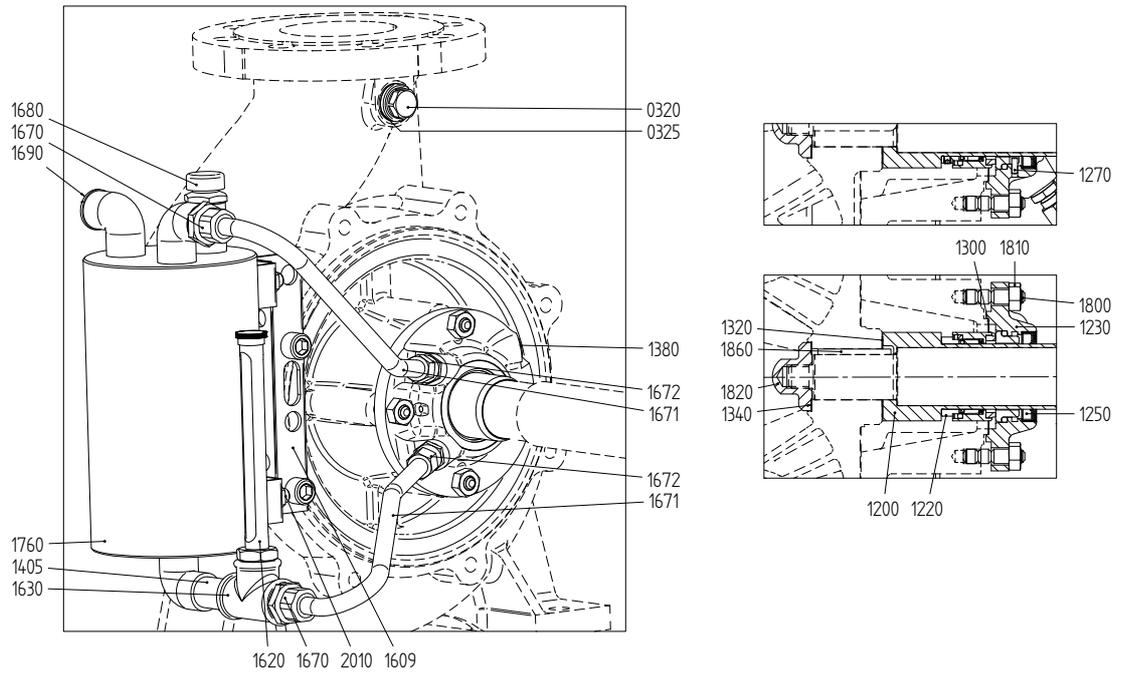


Abbildung 87: Gleitringdichtung MQ3 - HJ92N.

9.25.4 Teileliste Wellendichtungsgruppe MQ3 - HJ92N mit konischer Bohrung

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
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	Packung	-
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
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

9.25.5 Gleitringdichtung MQ3 - HJ92N mit konischer Bohrung und Plan 11

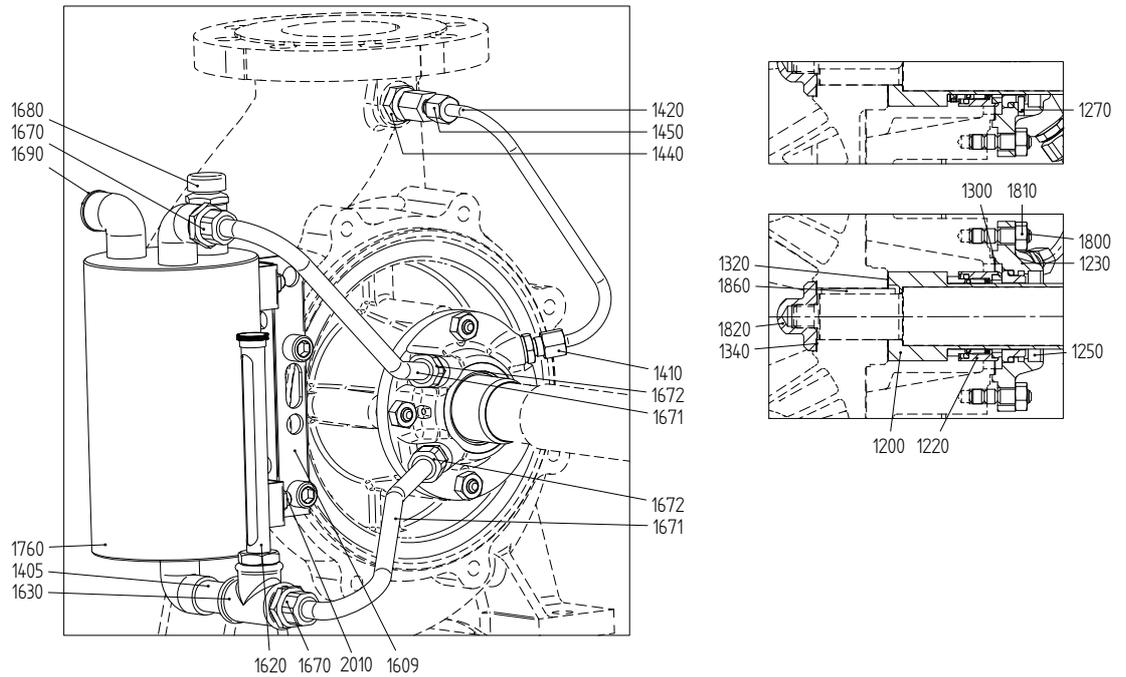


Abbildung 88: Gleitringdichtung MQ3 - HJ92N.

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

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
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	Packung	-
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
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	Öfüllschraube	-
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

9.26 Wellendichtungsgruppe MW2

9.26.1 Gleitringdichtung M7N

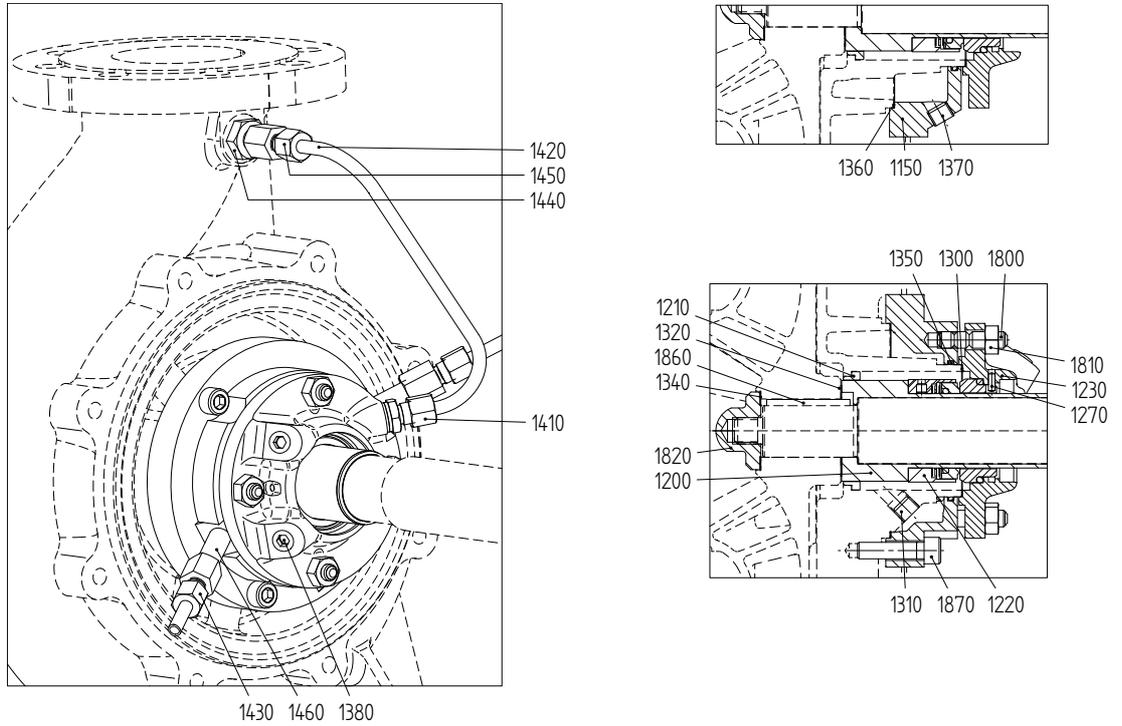


Abbildung 89: Gleitringdichtung MW2-M7N.

9.26.2 Gleitringdichtung MG12-G60

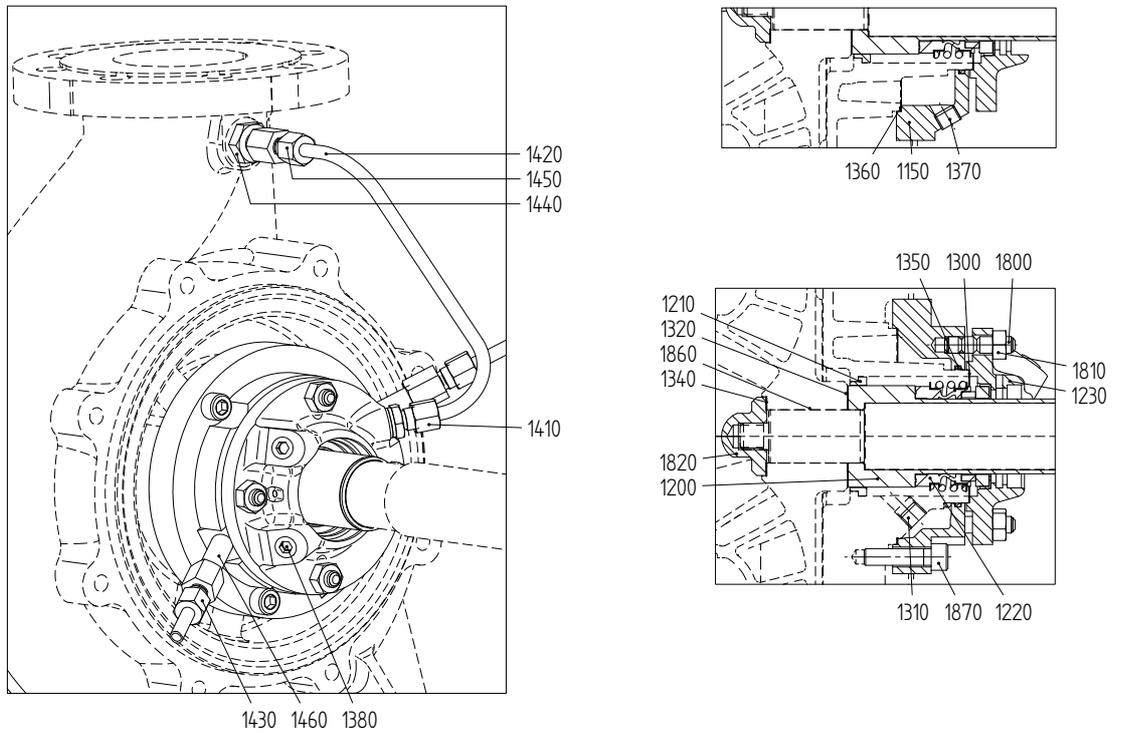


Abbildung 90: Gleitringdichtung MW2 - MG12-G60.

9.26.3 Teileliste Wellendichtungsgruppe MW2

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
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	Packung	-
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
1350	1	O-Ring	Gummi
1360*	1	Packung	-
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.

9.27 Wellendichtungsgruppe MW3

9.27.1 Gleitringdichtung HJ92N

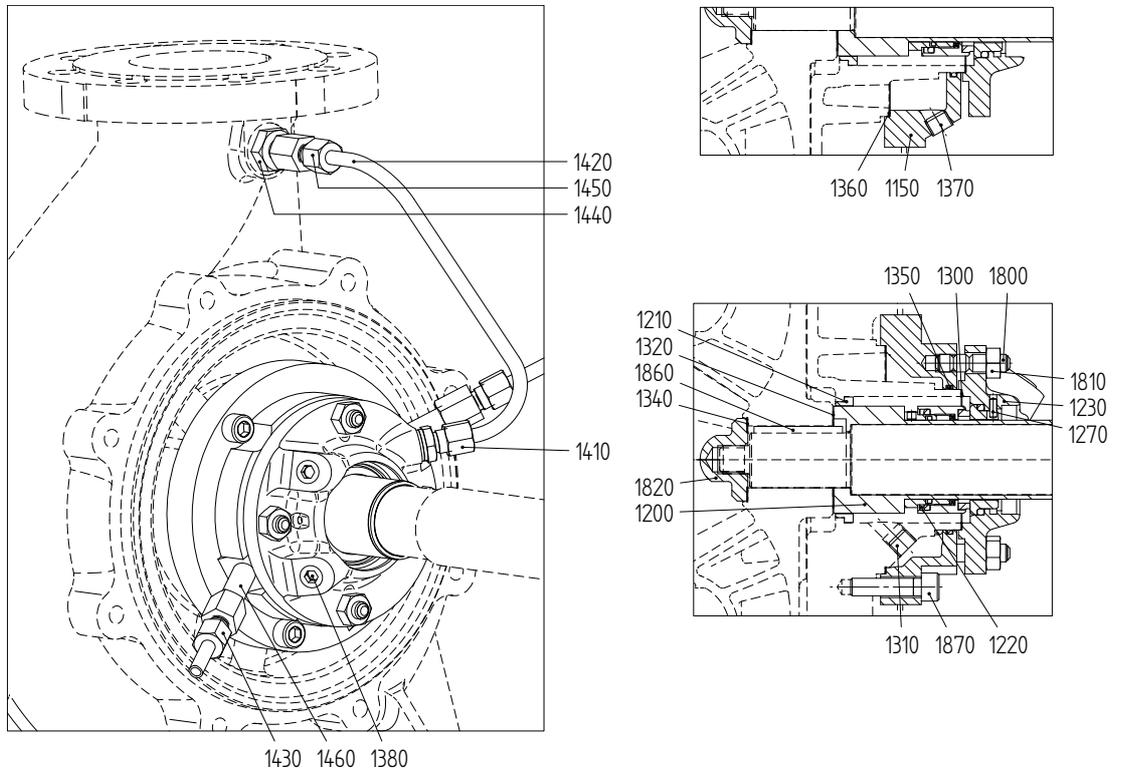


Abbildung 91: Gleitringdichtung MW3 - HJ92N.

9.27.2 Teileliste Wellendichtungsgruppe MW3

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
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	Packung	-
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
1350	1	O-Ring	Gummi
1360*	1	Packung	-
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

9.28 Wellendichtungsgruppe C2

9.28.1 Patronendichtung C2 - UNITEX

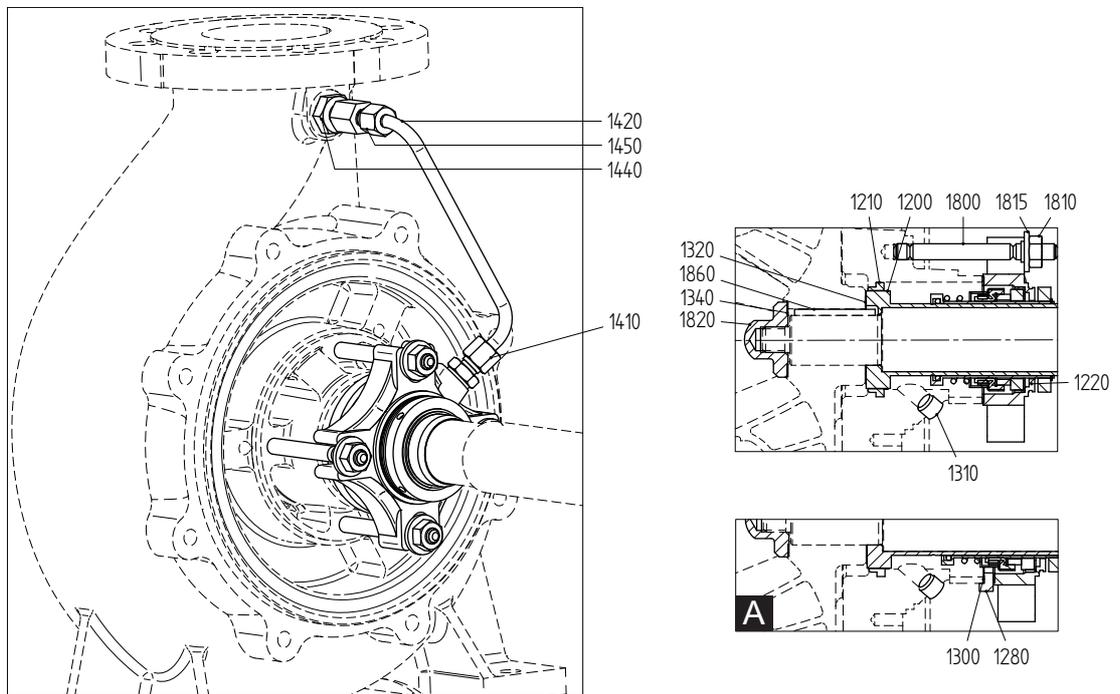


Abbildung 92: Gleitringdichtung C2 - UNITEX (A = Lagergr. 2 und 3).

9.28.2 Teileliste Wellendichtungsgruppe C2 - UNITEX

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1210*	1	Drosselbuchse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Packung	-
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
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

9.28.3 Patronendichtung C2 - UNITEX mit konischer Bohrung

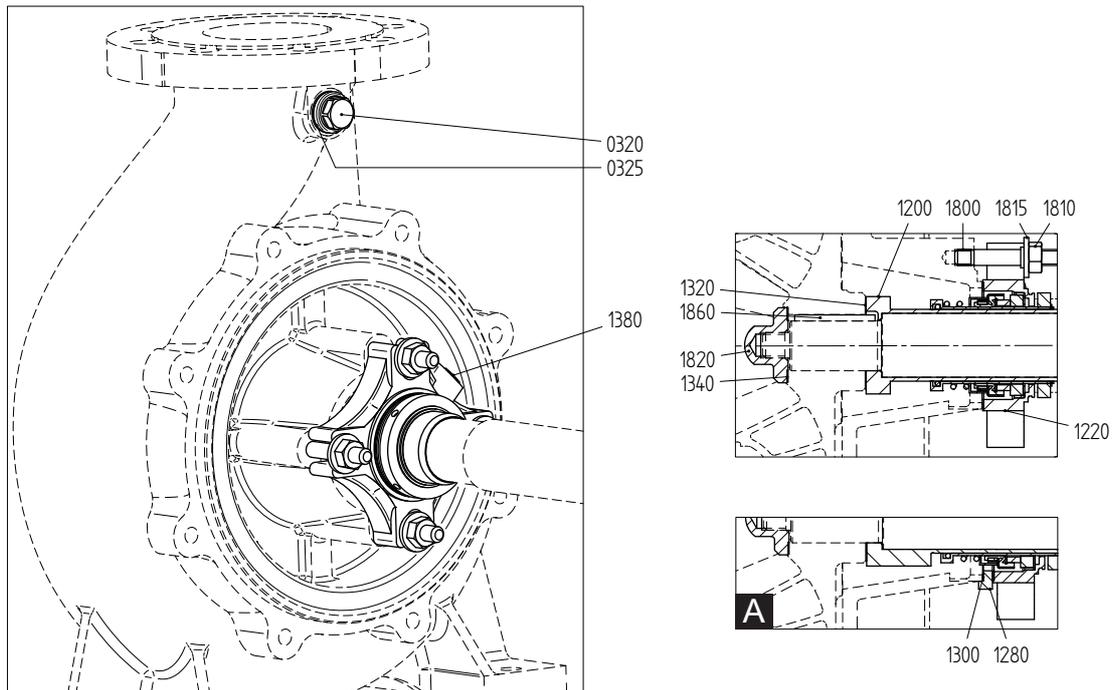


Abbildung 93: Gleitringdichtung C2 - UNITEX (A = Lagergr. 2 und 3).

9.28.4 Teileliste Wellendichtungsgruppe C2 - UNITEX mit konischer Bohrung

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
0320	1	Stopfen	Edelstahl
0325	1	Dichtring	PTFE
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Packung	-
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
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

9.28.5 Patronendichtung C2 - UNITEX mit konischer Bohrung und Plan 11

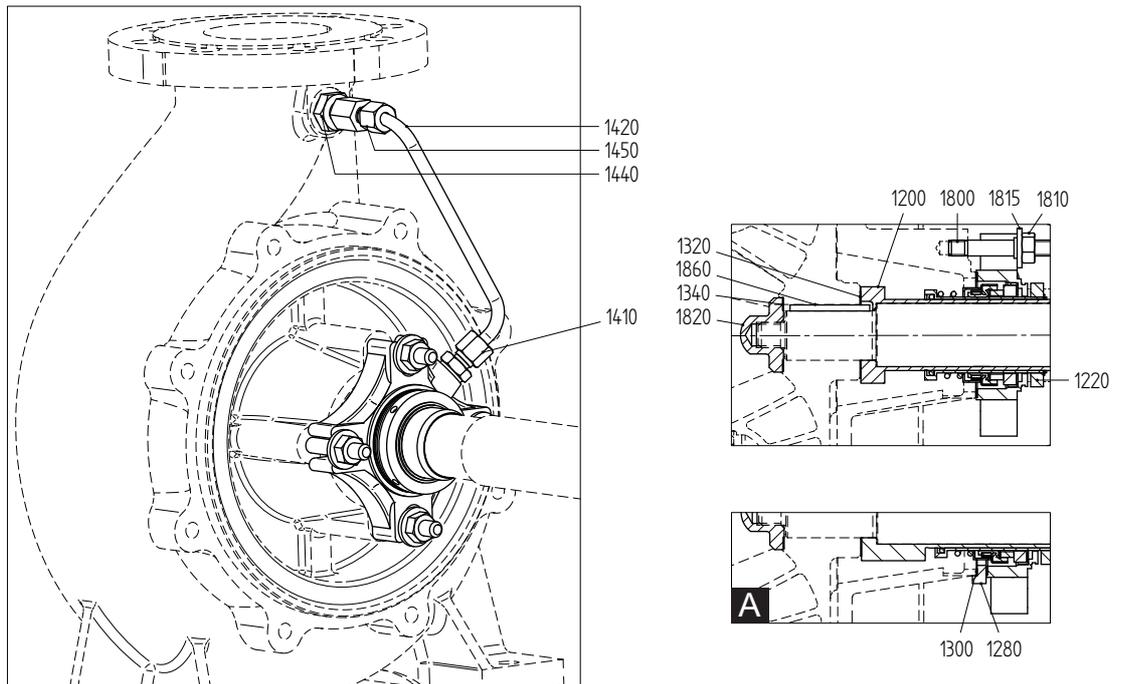


Abbildung 94: Gleitringdichtung C2 - UNITEX (A = Lagergr. 2 und 3).

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

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Packung	-
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1815	4	Unterlegscheibe	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufpassfeder	Edelstahl

9.29 Wellendichtungsgruppe C3

9.29.1 Patronendichtung C3 - CARTEX SN

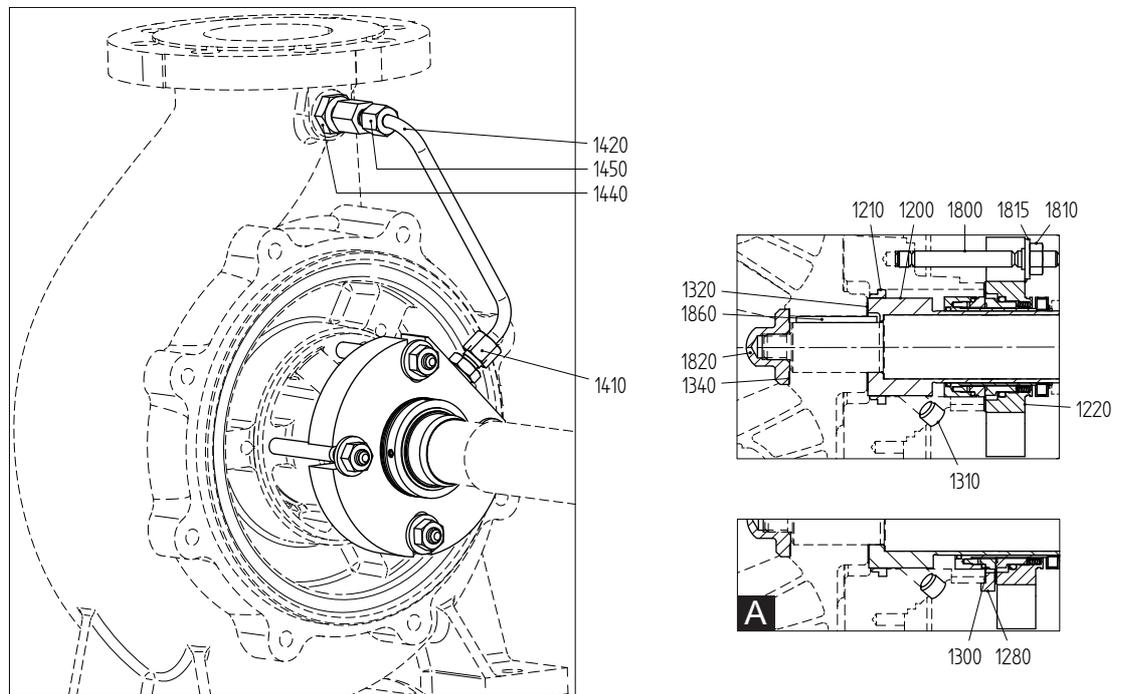


Abbildung 95: Gleitringdichtung C3 - CARTEX SN (A = Lagergr. 3).

9.29.2 Teileliste Wellendichtungsgruppe C3 - CARTEX SN

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1210*	1	Drosselbuchse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Packung	-
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
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.

9.29.3 Patronendichtung C3 - CARTEX SN mit konischer Bohrung

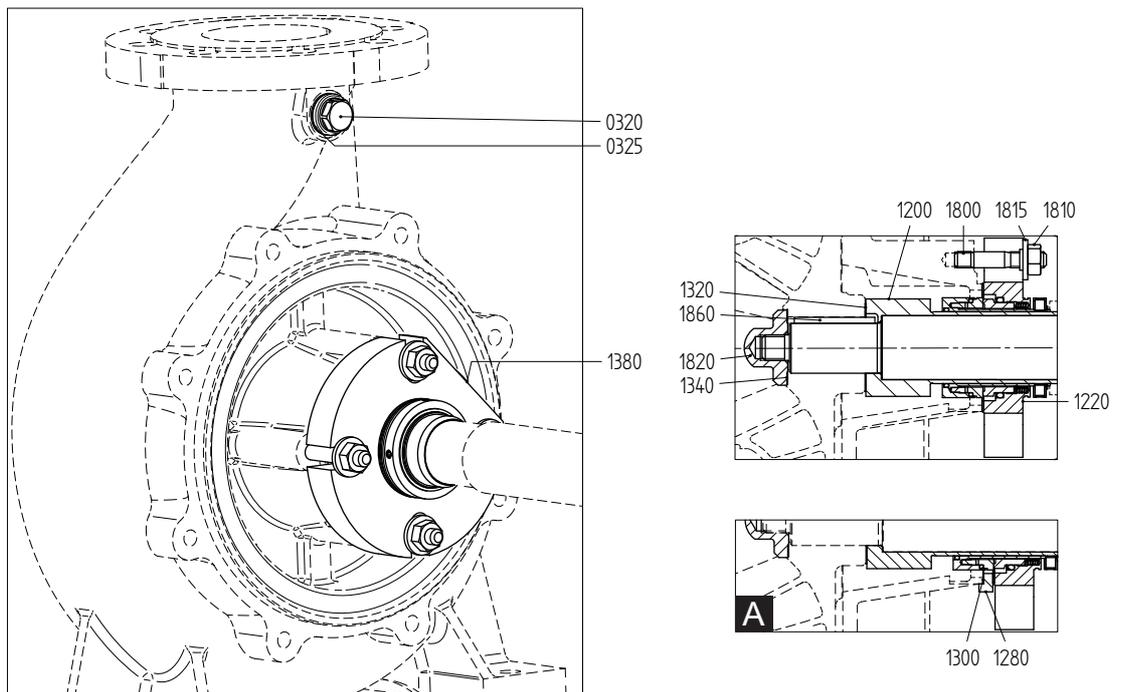


Abbildung 96: Gleitringdichtung C3 - CARTEX SN (A = Lagergr. 3).

9.29.4 Teileliste Wellendichtungsgruppe C3 - CARTEX SN mit konischer Bohrung

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
0320	1	Stopfen	Edelstahl
0325	1	Dichtring	PTFE
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Packung	-
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
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.

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

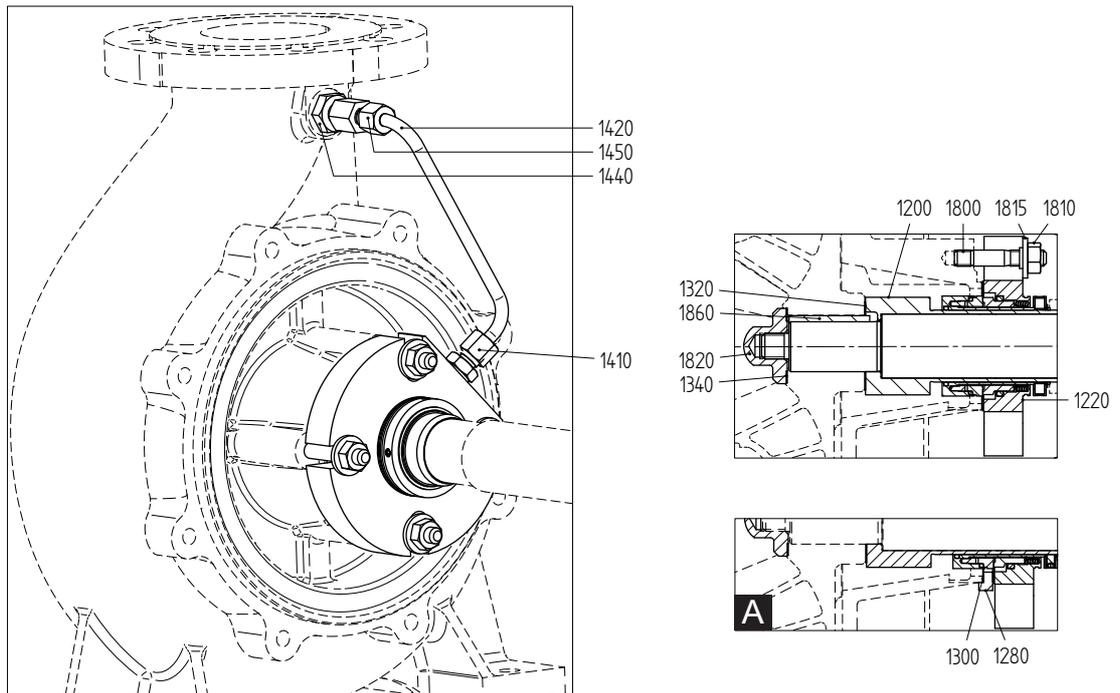


Abbildung 97: Gleitringdichtung C3 - CARTEX SN (A = Lagergr. 3).

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

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Packung	-
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
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.

9.30 Wellendichtungsgruppe CQ3

9.30.1 Patronendichtung CQ3 - CARTEX QN

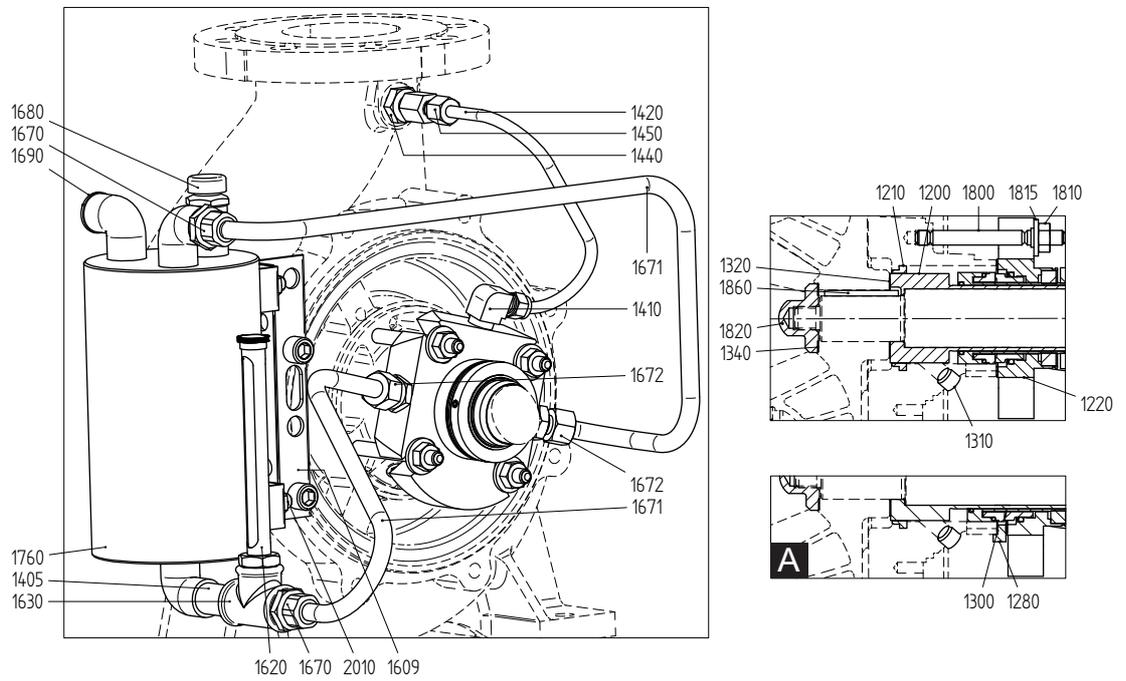


Abbildung 98: Gleitringdichtung CQ3 - CARTEX QN (A = Lagergr. 3).

9.30.2 Teileliste Wellendichtungsgruppe CQ3 - CARTEX QN

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1210*	1	Drosselbuchse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Packung	-
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
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.

9.30.3 Patronendichtung CQ3 - CARTEX QN mit konischer Bohrung

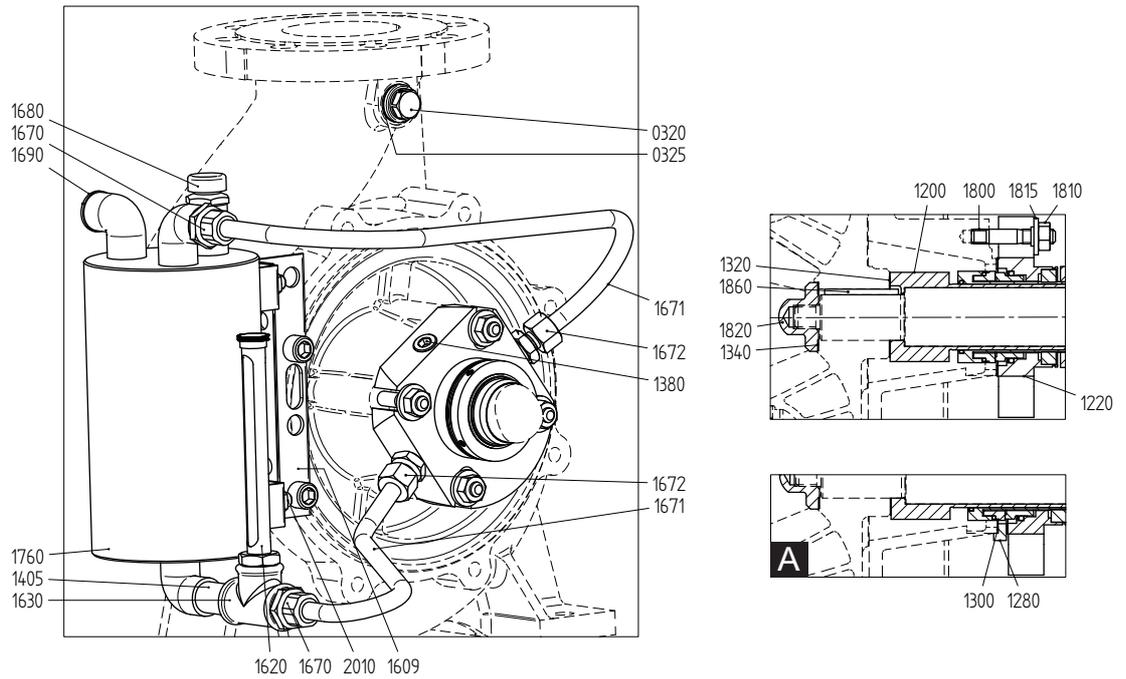


Abbildung 99: Gleitringdichtung CQ3 - CARTEX QN (A = Lagergr. 3).

9.30.4 Teileliste Wellendichtungsgruppe CQ3 - CARTEX QN mit konischer Bohrung

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
0320	1	Stopfen	Edelstahl
0325	1	Dichtring	PTFE
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Packung	-
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
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
1815	4	Unterlegscheibe	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Laufgradpassfeder	Edelstahl
2010	2	Mutter	Edelstahl

Position 1280 und 1300 nur für Lagergruppe 3.

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

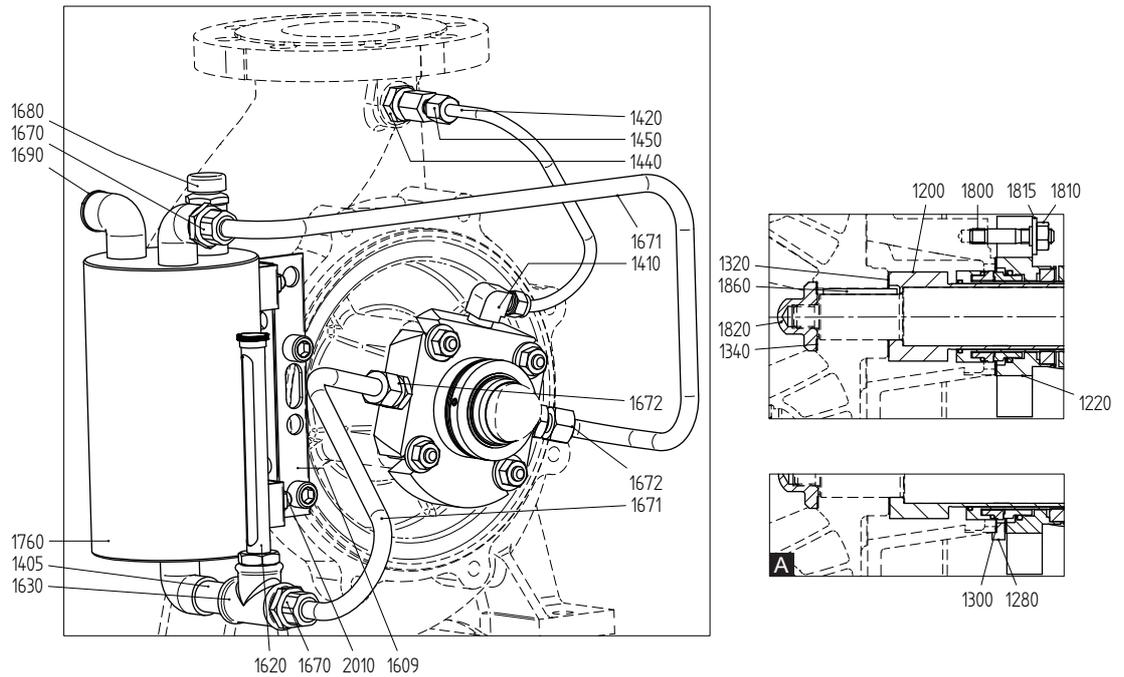


Abbildung 100: Gleitringdichtung CQ3 - CARTEX QN (A = Lagergr. 3).

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

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Packung	-
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
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	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.

9.31 Wellendichtungsgruppe CD3

9.31.1 Patronendichtung CD3 - CARTEX DN

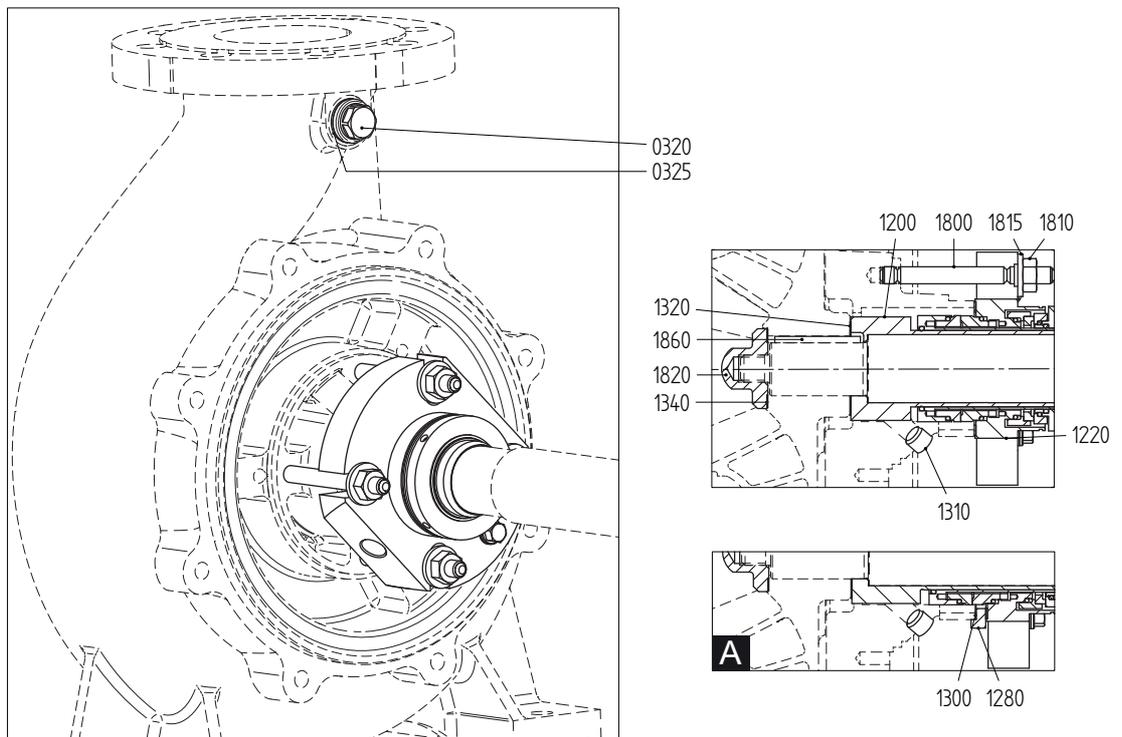


Abbildung 101: Gleitringdichtung CD3 - CARTEX DN (A = Lagergr. 2 und 3).

9.31.2 Teileliste Wellendichtungsgruppe CD3 - CARTEX DN

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
0320	1	Stopfen	Edelstahl
0325	1	Dichtungsring	PTFE
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Packung	-
1310	1	Stopfen	Edelstahl
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
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 Lagergruppen 2 und 3.

9.31.3 Patronendichtung CD3 - CARTEX DN mit konischer Bohrung

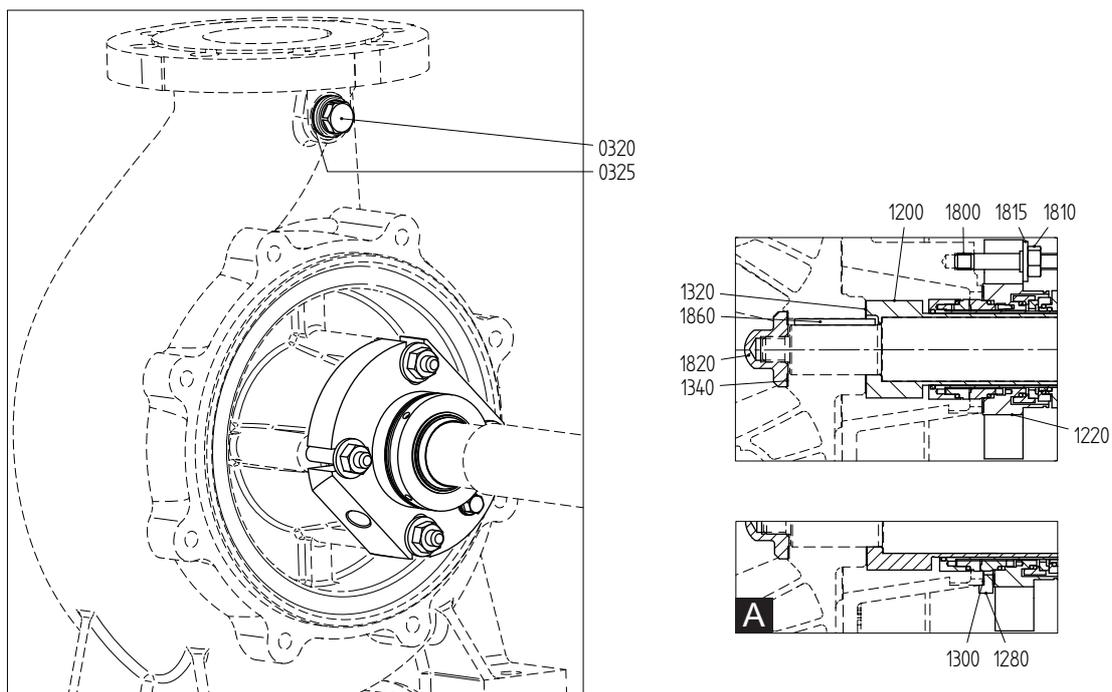


Abbildung 102: Gleitringdichtung CD3 - CARTEX DN (A = Lagergr. 2 und 3).

9.31.4 Teileliste Wellendichtungsgruppe CD3 - CARTEX DN mit konischer Bohrung

Position	Anzahl	Beschreibung	Material
0320	1	Stopfen	Edelstahl
0325	1	Dichtungsring	PTFE
1200*	1	Wellenschutzhülse	Edelstahl
1220*	1	Patronendichtung	-
1280	1	Reduzierring	Edelstahl
1300*	1	Packung	-
1320*	1	Packung	-
1340*	1	Packung	-
1800	4	Stehbolzen	Edelstahl
1810	4	Mutter	Edelstahl
1815	4	Unterlegscheibe	Edelstahl
1820*	1	Hutmutter	Edelstahl
1860*	1	Lauf radpassfeder	Edelstahl

Position 1280 und 1300 nur für Lagergruppen 2 und 3.

10 Technische Daten

10.1 Schmiermittel

10.1.1 Schmieröl

Tabelle 15: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 M 68
TOTAL	Azolla ZS 68

10.1.2 Ölmenge

Tabelle 16:Ölmenge.

Lagergruppe	Ölmenge [Liter]
0 (25-125)	0,20
0+ (25-160)	0,185
1	0,40
2	0,50
3	0,60
4	1,50

10.1.3 Fett

Tabelle 17: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 18: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 19:Anzugdrehmomente für Schrauben und Muttern.

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

10.3.2 Anzugdrehmomente für Hutmutter

Tabelle 20:Anzugdrehmomente für Hutmutter (1820).

Größe	Anzugdrehmoment [Nm]
M12 (Lagergruppen 0 und 1)	43
M16 (Lagergruppe 2)	105
M24 (Lagergruppe 3)	220
M36 (Lagergruppe 4)	510

10.3.3 Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung

Tabelle 21:Anzugsdrehmomente Stellschraube von Kupplung.

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

10.4 Höchstzulässiger Betriebsdruck

Tabelle 22: Höchstzulässiger Betriebsdruck [kPa] (gemäß ISO 7005-2/3)

Werkstoffe		Max. Temperatur [°C]				
		50	120	150	180	200
Gusseisen	G1-G2*	600	600	540	500	480
		1000	1000	900	840	800
		1600	1600	1440	1340	1280
Sphäroguss	NG1-NG2	1000	1000	970	940	920
		1600	1600	1550	1500	1470
Bronze	B2**	600	600	600	600	-
		1000	1000	1000	1000	-
		1300	1300	1300	1300	-
25-125	G	600	600	540	504	480
25-160	G	800	800	720	672	640

100 kPa = 1 bar

* Selektion basiert auf Wert S2/M3 und S4 G1-G2 in Table 24.

** Selektion basiert auf Wert S2/M3 B2 in Table 24.

Prüfdruck: 1,5 x max. Betriebsdruck.

Tabelle 23: Zulässige Betriebsbedingungen der Wellendichtungen

Wellendichtungsgruppen	Höchstzulässiger Betriebsdruck ¹⁾ [kPa]	Max. Temperatur ²⁾ [°C]
S1	1000	105
S2	1600	105
S3	1000	105
S4	1600	160
M1	1000	110
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
M3 - H7N (Lagergruppe 4)	2500	-50 bis 220
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 Höchstzulässiger Betriebsdruck

Tabelle 24: Höchstzulässiger Betriebsdruck.

CN	Maximale Drehzahl*			Erhältliche Wellendichtungsgruppen und höchstzulässiger Betriebsdruck [bar] bei 50 °C, abhängig vom verwendeten Werkstoff.												
				G					NG				B			
	L1 L3	L2 L4	L5 L6	S1 M1	S2 M3 MW3 MQ3	S3 M2 MW2 MQ2 C2	S4	C3 CQ3 CD3	S2 M3 MW3 MQ3	S3 M2 MW2 MQ2 C2	S4	C3 CQ3 CD3	S2 M3 MW3 MQ3	S3 M2 MW2 MQ2 C2	C3 CQ3 CD3	
25-125	-	-	3600	-	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25-160	-	-	3600	-	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-125	3600	-	-	10	16	10	-	16	-	-	-	-	13	10	13	
32C-125	3600	-	-	10	16	10	-	16	-	-	-	-	13	10	13	
32-160	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13	
32A-160	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13	
32C-160	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13	
32-200	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13	
32C-200	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13	
32-250	3000	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13	
40C-125	3600	-	-	10	16	10	-	16	-	-	-	-	13	10	13	
40C-160	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13	
40C-200	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13	
40-250	3000	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13	
40A-315	3000	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13	
50C-125	3600	-	-	10	10	10	-	10	-	-	-	-	10	10	10	
50C-160	3600	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10	
50C-200	3600	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10	
50-250	3000	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10	
50-315	3000	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13	
65C-125	3600	-	-	10	10	10	-	10	-	-	-	-	10	10	10	
65C-160	3600	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10	
65C-200	3600	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10	
65A-250	3000	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10	
65-315	2400	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10	
80C-160	2700	3600	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10	
80C-200	3600	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10	
80-250	3300	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10	
80A-250	3300	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10	
80-315	2400	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10	
80-400	2200	2700	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13	
100-160	3300	-	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6	
100C-200	3000	3000	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13	
100C-250	2400	3000	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13	
100-315	2400	2400	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13	
100-400	2400	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13	
125-125	2400	2700	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6	
125-250	1800	1800	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13	

Tabelle 24: Höchstzulässiger Betriebsdruck.

CN	Maximale Drehzahl*			Erhältliche Wellendichtungsgruppen und höchstzulässiger Betriebsdruck [bar] bei 50 °C, abhängig vom verwendeten Werkstoff.												
				G					NG				B			
	L1 L3	L2 L4	L5 L6	S1 M1	S2 M3 MW3 MQ3	S3 M2 MW2 MQ2 C2	S4	C3 CQ3 CD3	S2 M3 MW3 MQ3	S3 M2 MW2 MQ2 C2	S4	C3 CQ3 CD3	S2 M3 MW3 MQ3	S3 M2 MW2 MQ2 C2	C3 CQ3 CD3	
125-315	2300	2400	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	16	13	10	13
125-400	1800	1800	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	16	13	10	13
125-500	-	1500	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6	
150-125	1800	2400	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6	
150-160	2400	2500	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6	
150-200	2700	2700	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6	
150-250	2100	2200	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6	
150-315	1480	1480	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
150-400	1480	-	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
150B-400	-	1800	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10	
150-500	-	1500	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6	
200-160	1500	1500	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
200-200	1780	1800	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6	
200-250	-	2400	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6	
200-315	-	2400	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6	
200-400	-	1700	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6	
250-200	1500	1800	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6	
250-250	-	1900	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6	
250-315	-	2000	-	-	6	6	6	6	16	10	16	16	6	6	6	
300-200	-	1500	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
300-250	-	1500	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6	
300-315	-	1500	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6	

* Mit max. Laufraddurchmesser, siehe auch Table 25 und Table 26.

10.6 Höhere maximale Drehzahl

10.6.1 Lagerungen L1-L3

Höhere maximale Drehzahl als in Table 24 genannt ist mit geringerem Laufraddurchmesser möglich:

Dmax = maximaler Laufraddurchmesser

Dmin = minimal erforderlicher Laufraddurchmesser

Table 25: Höhere maximale Drehzahl für Lager L1-L3.

CN		Max. Drehzahl [min ⁻¹] / Laufraddurchmesser [mm]															
		1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000
80-400	Dmax	410							410	405	400	395	385	380			
100-400	Dmax	410									410	400	390	380			
125-315	Dmax	324								324	315	305	295	286	275	260	250
125-400	Dmax	404			404	395	385	375	366	357	352						
	Dmin							325	337	342	348						
150-160	Dmax	200									200	190					
150-200	Dmax	224												224	212		
150-250	Dmax	273						273	273								
	Dmin							252	273								
150-315	Dmax	318	305	295	285	277	270										
150-400	Dmax	408	395	383	345	340	335	330	325	319	315						
200-160	Dmax	205	201	195													
200-200	Dmax	244		244	235	228	222										
250-200	Dmax	252															

10.6.2 Lagerungen L2-L4

Tabelle 26: Höhere maximale Drehzahl für Lager L2-L4.

CN		Max. Drehzahl [min^{-1}] / Laufraddurchmesser [mm]															
		1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000
80-400	Dmax	410											410				
100-400	Dmax	410									410	400	390	380			
125-315	Dmax	324									324	317	305	290	275	260	250
125-400	Dmax	404			404	395	385	375	366	357	353	345	337	332			
	Dmin												320	325			
125-500	Dmax	530	509	480	455	432	400										
150-160	Dmax	200										200	188	176			
150-200	Dmax	224												224	212		
150-250	Dmax	273							273	254	244						
150-315	Dmax	320	315	295	285	277	270	265	258	250							
150-400	Dmax	408	395	385	372	362	352	345									
150B-400	Dmax	430			430	421	399	380	362								
150-500	Dmax	525	503	475	451												
200-160	Dmax	205	201	195	189	185	181										
200-200	Dmax	244			235	228	222										
200-250	Dmax	310									310						
200-315	Dmax	345									345						
200-400	Dmax	438		438	432	419	408	388	368								
250-200	Dmax	252			252	244	236	230									
250-250	Dmax	310				310											
250-315	Dmax	368					368	366	356	347	339						
300-250	Dmax	345	336	324													
300-315	Dmax	365	330														

10.7 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 27: Druck im Wellendichtungsraum für Wellendichtungsgruppen M2-MQ2-MW2-M3-MQ3-MW3-C2-C3-CQ3.

CN	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	1,3	1,7	2,2	2,6	3,2	3,8
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	0,3	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	1,3	1,7	2,2	2,6	3,2	3,8
32A-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,2	2,6	3,2	3,8
32C-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,2	2,6	3,2	3,8
32-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,4	3,0	3,7	4,5	5,4
32C-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,4	3,0	3,7	4,5	5,4
32-250	0,5	1,0	1,5	2,1	2,9	3,8	4,8	5,9		
40C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5	1,9	2,3	2,7
40C-160	0,2	0,4	0,7	0,9	1,3	1,7	2,1	2,6	3,2	3,8
40C-200	0,4	0,7	1,1	1,6	2,2	2,9	3,6	4,5	5,4	6,5
40-250	0,6	1,0	1,6	2,2	3,0	4,0	5,0	6,2		
40A-315	0,8	1,4	2,1	3,1	4,2	5,4				
50C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6
50C-160	0,2	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,1	2,7	3,2	3,8
50C-200	0,4	0,7	1,0	1,5	2,0	2,6	3,3	4,1	4,9	5,8
50-250	0,6	1,1	1,7	2,4	3,3	4,3	5,4	6,7		
50-315	0,8	1,4	2,2	3,2	4,3	5,6				
65C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	2,3	2,7
65C-160	0,3	0,5	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,1
65C-200	0,4	0,7	1,0	1,5	2,0	2,6	3,3	4,1	5,0	6,0
65A-250	0,5	0,9	1,5	2,1	2,9	3,7	4,7	5,8		
65-315	0,9	1,6	2,4	3,5	4,7	6,1				
80C-160	0,3	0,5	0,8	1,1	1,5	1,9	2,4	3,0	3,6	4,3
80C-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,3	2,9	3,5	4,3	5,1
80-250	0,6	1,0	1,6	2,3	3,1	4,1	5,2	6,4	7,7	
80A-250	0,6	1,0	1,6	2,3	3,1	4,1	5,2	6,4	7,7	
80-315	0,8	1,4	2,1	3,1	4,2	5,5				
80-400	1,1	1,9	3,0	4,3	5,9	7,6	9,7			
100-160	0,3	0,5	0,8	1,1	1,5	1,9	2,4	3,0	3,6	4,3
100C-200	0,4	0,7	1,0	1,5	2,0	2,6	3,3	4,1		
100C-250	0,5	1,0	1,5	2,2	3,0	3,9	4,9	6,0		
100-315	0,8	1,4	2,2	3,2	4,4	5,7				
100-400	1,2	2,2	3,4	4,9	6,6	8,6	9,3			
125-125	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,5	1,9			

Tabelle 27: Druck im Wellendichtungsraum für Wellendichtungsgruppen M2-MQ2-MW2-M3-MQ3-MW3-C2-C3-CQ3.

CN	n[min^{-1}]/[bar]									
	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
125-250	0,5	1,0	1,5	2,2	3,0	3,5	4,0	4,4		
125-315	0,8	1,4	2,2	3,1	4,2	5,5	5,6	5,1		
125-400	1,2	2,1	3,2	4,7	5,4	6,3	7,1			
125-500	1,6	2,8	4,4	6,3	7,0	7,2	6,4			
150-125	0,2	0,4	0,7	0,9	1,3	1,7				
150-160	0,3	0,5	0,8	1,2	1,6	2,0	2,0			
150-200	0,4	0,7	1,0	1,5	2,0	2,6	3,3			
150-250	0,5	0,8	1,3	1,9	2,6	3,4				
150-315	0,8	1,4	2,2	3,2	3,0					
150-400	1,3	2,3	3,6	4,2	5,0					
150B-400	1,0	1,8	2,8	4,1	4,8	5,1	5,1			
150-500	1,6	2,9	4,5	5,0						
200-160	0,3	0,5	0,8	1,0						
200-200	0,5	0,8	1,3	1,6						
200-250	0,5	0,8	1,3	1,9	2,5	2,7	3,4	3,4		
200-315	0,6	1,0	1,6	2,3	3,1	4,1	5,2	4,0		
200-400	1,0	1,8	2,8	4,0	4,5	3,7				
250-200	0,5	0,5	1,3	1,8	2,0					
250-250	0,5	0,9	1,4	2,0						
250-315	0,6	1,1	1,7	2,5	3,4	3,7				
300-200	0,5	0,5	1,3							
300-250	0,6	1,0	1,7							
300-315	0,6	1,1	1,8							

10.8 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 28.: Druck bei der Laufradnabe für Wellendichtungsgruppen S1-S2-S3-S4-CD3.

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

Tabelle 28.: Druck bei der Laufradnabe für Wellendichtungsgruppen S1-S2-S3-S4-CD3.

CN	n[min^{-1}]/[bar]									
	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
125-250	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9		
125-315	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,4	1,8	2,2		
125-400	0,4	0,7	1,1	1,6	2,2	2,8	3,6			
125-500	0,9	1,5	2,4	3,4	3,4	2,8	1,3			
150-125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
150-160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1			
150-200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
150-250	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
150-315	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7					
150-400	0,4	0,6	1,0	1,4	1,9					
150B-400	0,4	0,7	1,1	1,6	1,6	1,1	0,2			
150-500	0,8	1,5	2,3	2,0						
200-160	0,0	0,0	0,1	0,1						
200-200	0,0	0,0	0,0	0,1						
200-250	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,4	0,5	0,0		
200-315	0,2	0,3	0,5	0,6	0,9	1,2	1,5	0,0		
200-400	0,4	0,7	1,0	1,5	1,2	0,0				
250-200	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2					
250-250	0,1	0,2	0,4	0,5						
250-315	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,3				
300-200	0,1	0,2	0,2							
300-250	0,1	0,2	0,3							
300-315	0,1	0,1	0,2							

10.9 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,
- Pumpen der Lagergruppe 4: 0,40 mm.

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

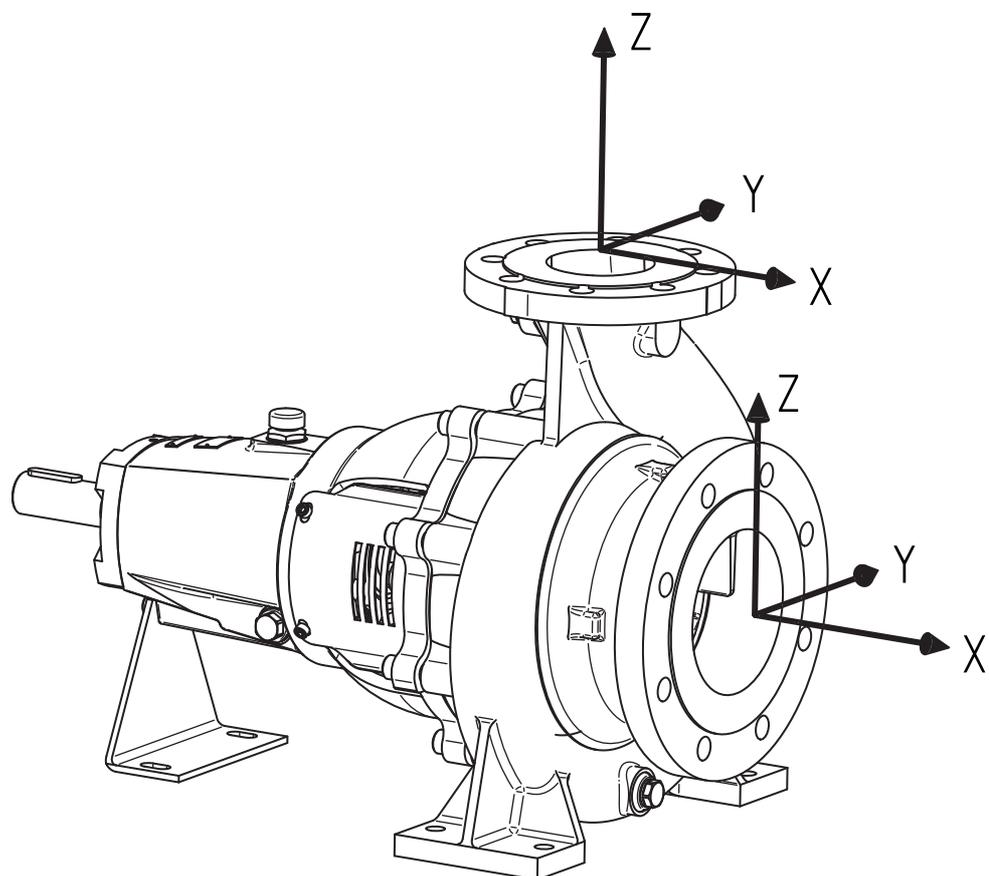


Abbildung 103:Koordinatensystem.

Tabelle 29: Zulässige Kräfte und Momente auf die Flansche, gemäß EN-ISO 5199

CN	Pumpaggregat mit nicht in Beton eingegossener Fundamentplatte															
	Horizontale Pumpe, unterer Bereich, x-Achse								Horizontale Pumpe, oberer Bereich, z-Achse							
	Kraft [N]				Moment [Nm]				Kraft [N]				Moment [Nm]			
	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM
25-125	315	298	368	578	263	298	385	560	245	298	263	455	210	245	315	455
25-160	263	245	298	455	210	245	315	455	245	298	263	455	210	245	315	455
32-125	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32C-125	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32-160	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32A-160	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32C-160	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32-200	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32C-200	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32-250	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
40C-125	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40C-160	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40C-200	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40-250	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40A-315	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
50C-125	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50C-160	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50C-200	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50-250	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50-315	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
65C-125	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65C-160	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65C-200	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65A-250	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65-315	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
80C-160	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80C-200	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80-250	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80A-250	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80-315	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80-400	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	718	875	788	1383	403	455	560	823
100-160	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
100C-200	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
100C-250	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
100-315	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
100-400	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
125-125	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
125-250	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
125-315	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
125-400	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
125-500	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
150-125	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-160	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-200	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278

Tabelle 29: Zulässige Kräfte und Momente auf die Flansche, gemäß EN-ISO 5199

CN	Pumpaggregat mit nicht in Beton eingegossener Fundamentplatte															
	Horizontale Pumpe, unterer Bereich, x-Achse								Horizontale Pumpe, oberer Bereich, z-Achse							
	Kraft [N]				Moment [Nm]				Kraft [N]				Moment [Nm]			
	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM
150-250	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-315	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-400	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150B-400	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-500	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
200-160	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
200-200	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
200-250	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
200-315	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
200-400	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3560	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
250-200	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620	2700	3340	2980	5220	1260	1460	1780	2620
250-250	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3560	2700	3340	2980	5220	1260	1460	1780	2620
250-315	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3560	2700	3340	2980	5220	1260	1460	1780	2620
300-200	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3560	3220	4000	3580	6260	1720	1980	2420	3560
300-250	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3560	3220	4000	3580	6260	1720	1980	2420	3560
300-315	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3560	3220	4000	3580	6260	1720	1980	2420	3560

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

Gusseisen oder Bronze	1
Sphäroguss (DN 200)	1,6
Sphäroguss (200 < DN 500)	1,4

10.10 Hydraulische Leistungsfähigkeit

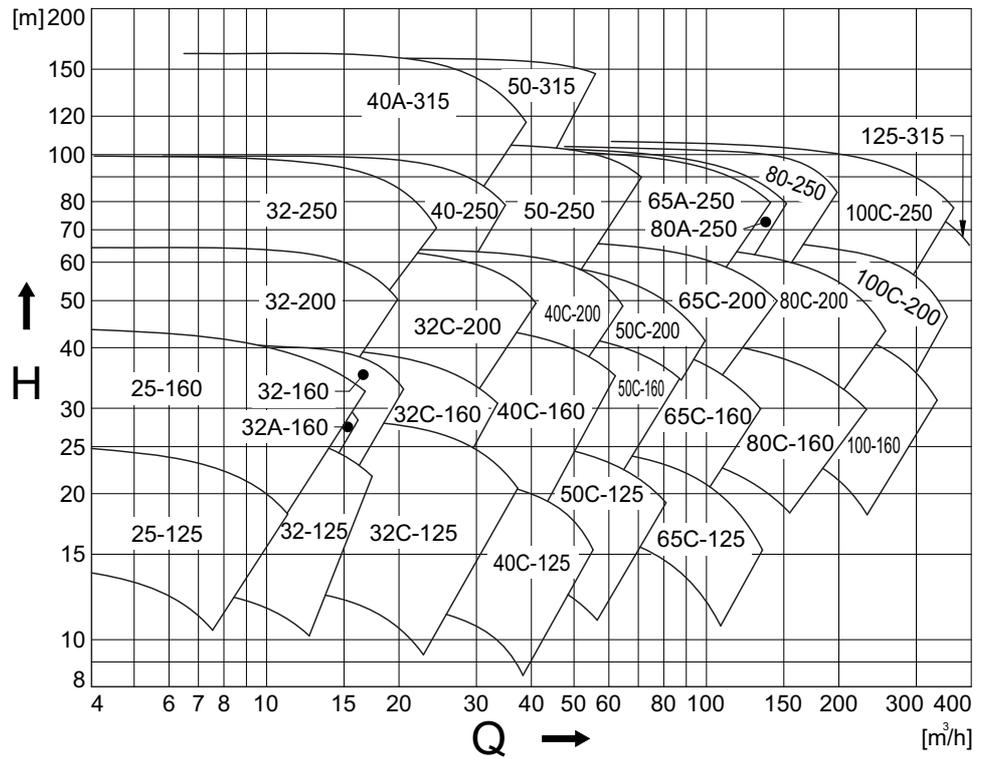


Abbildung 104: Kennfelder 3000 min⁻¹.

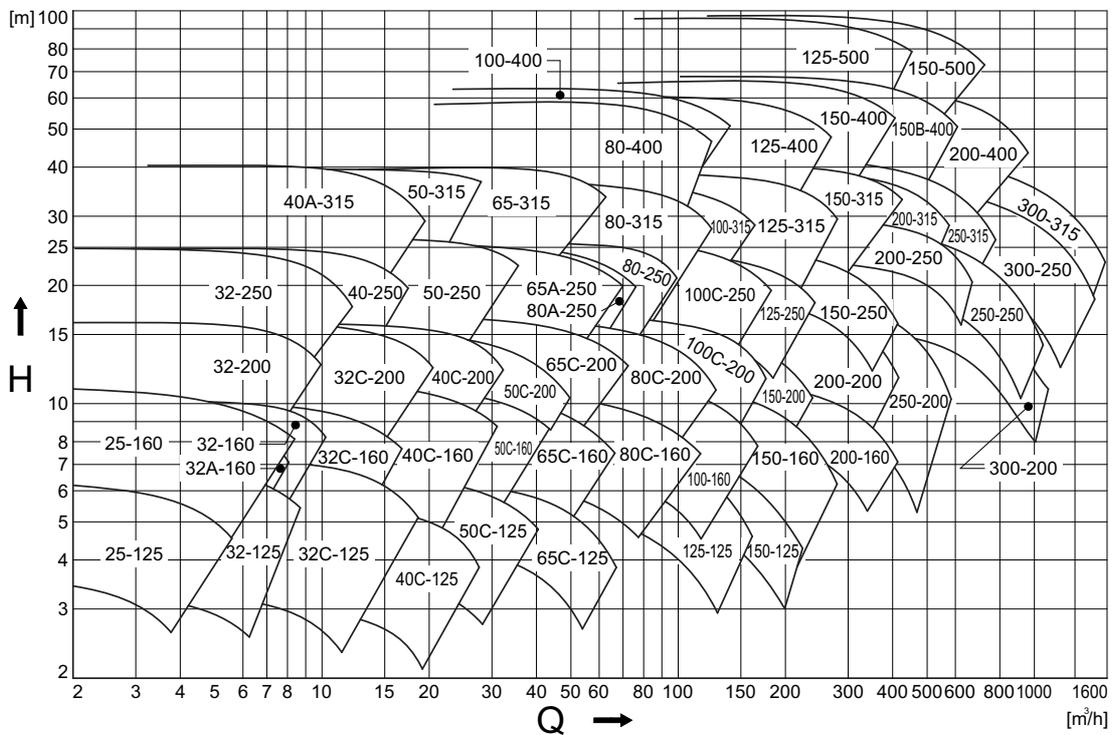


Abbildung 105: Kennfelder 1500 min⁻¹.

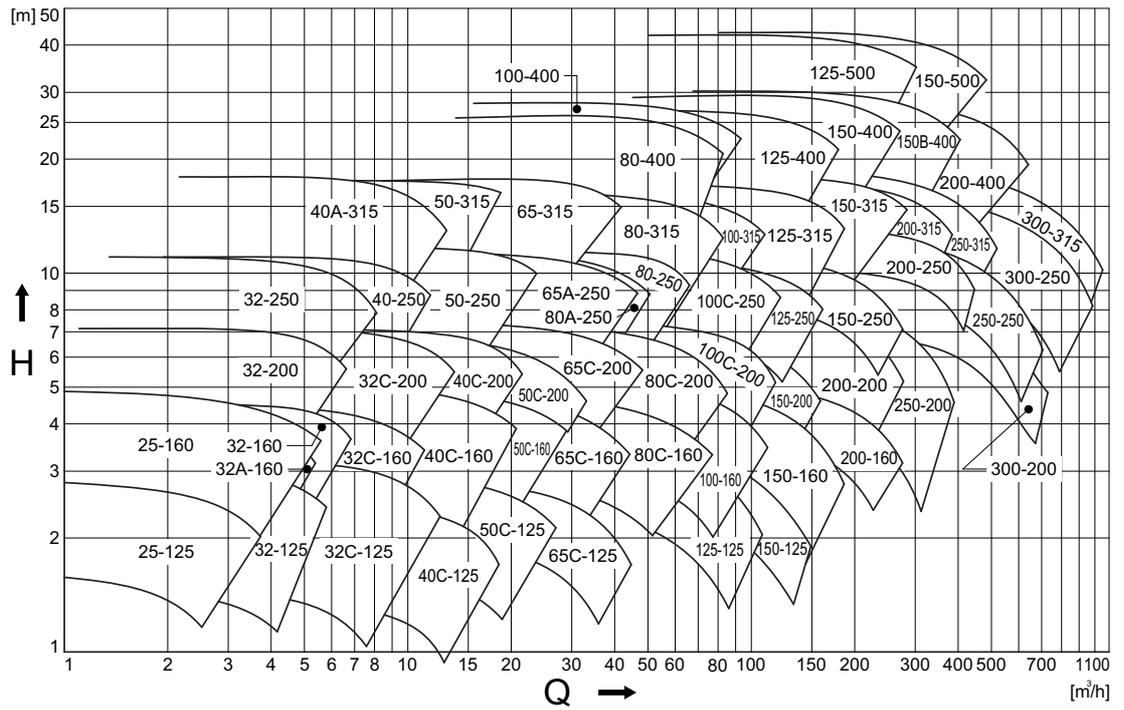


Abbildung 106: Kennfelder 1000 min^{-1} .

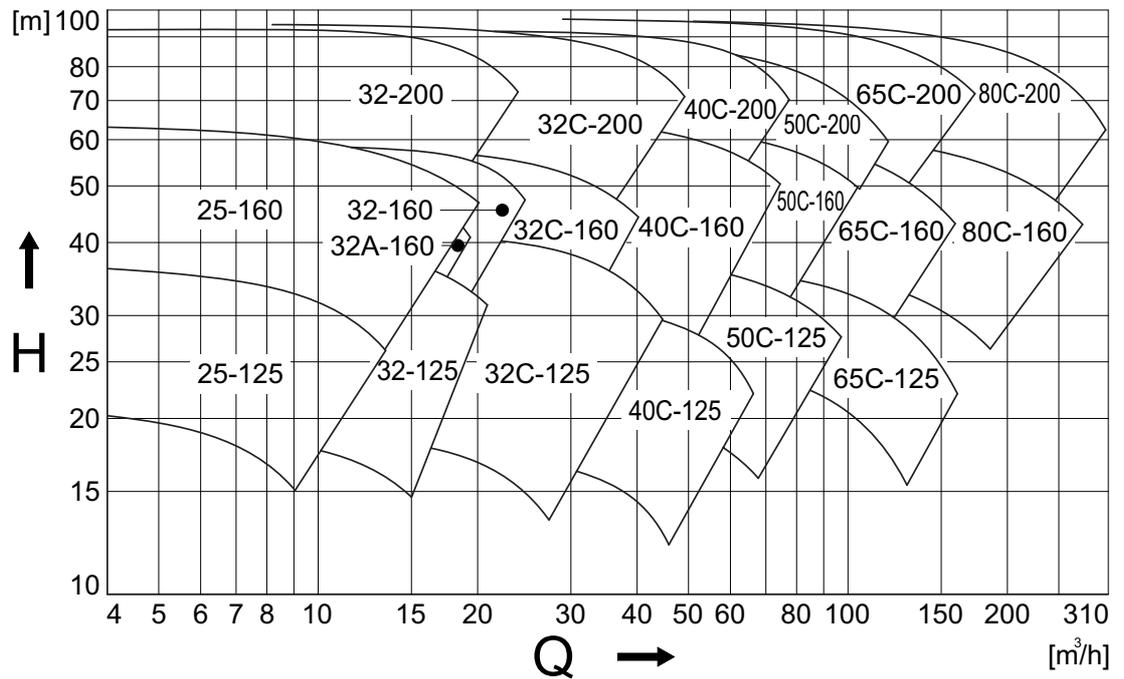


Abbildung 107: Kennfelder 3600 min^{-1} .

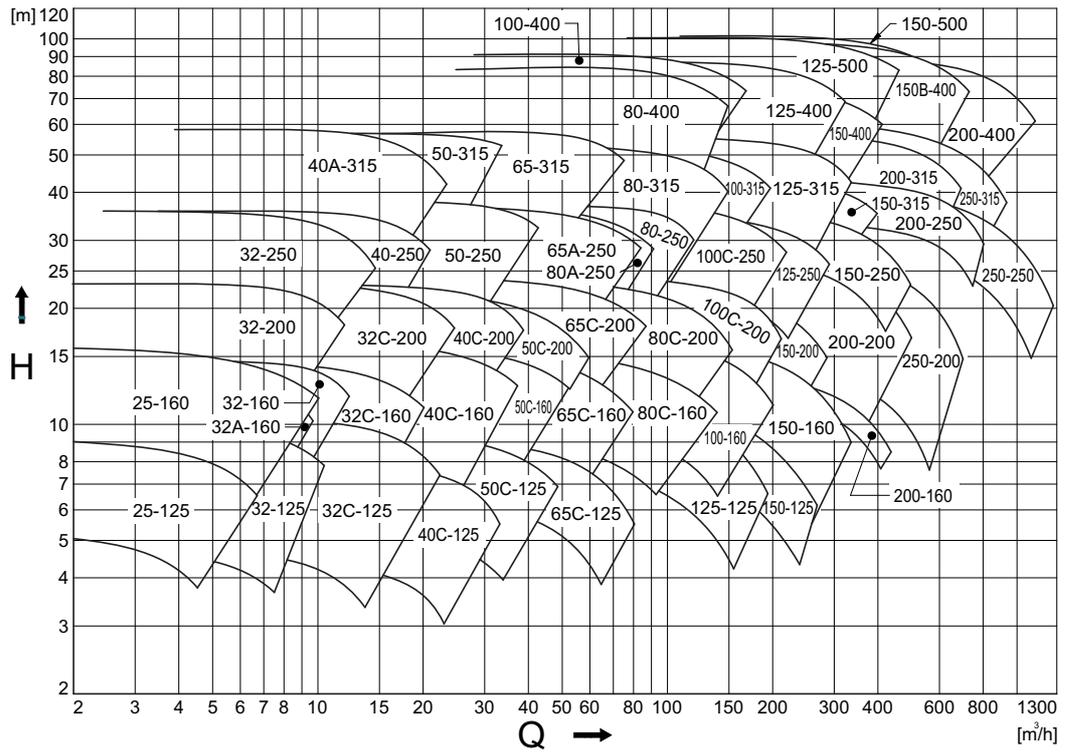


Abbildung 108: Kennfelder 1800 min⁻¹.

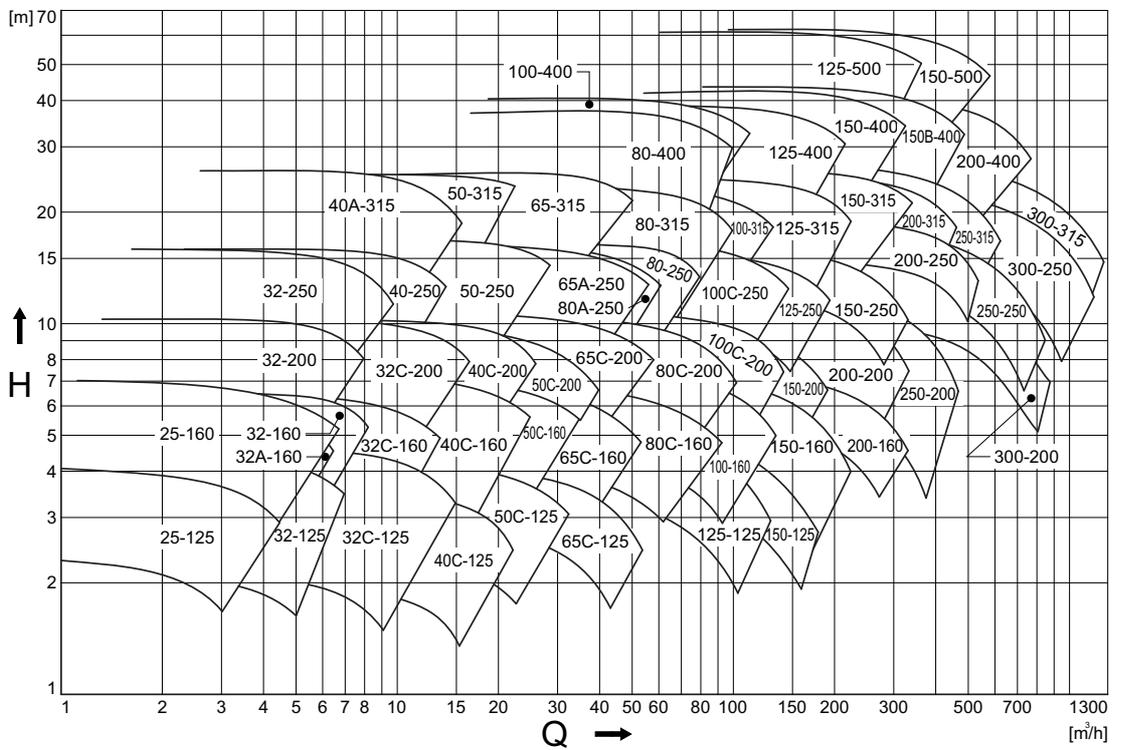


Abbildung 109: Kennfelder 1200 min⁻¹.

10.11 Schalldaten

10.11.1 Schall als Funktion der Pumpenleistung

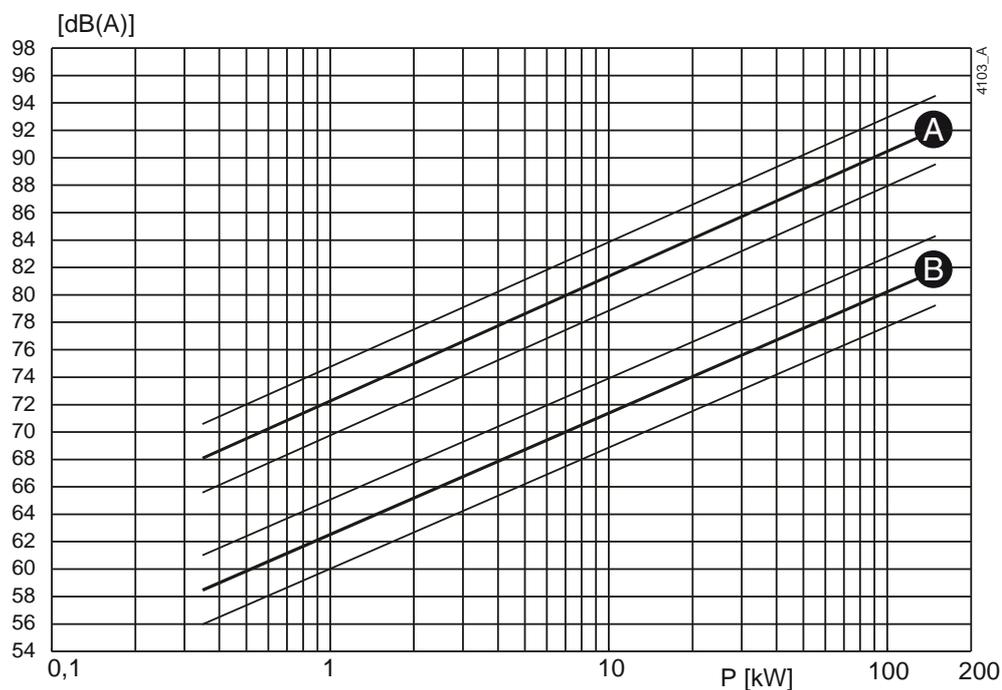


Abbildung 110: Schall als Funktion der Pumpenleistung [kW] bei 1450 min^{-1}
 A = Schalldruckpegel, B = Schallleistungspegel.

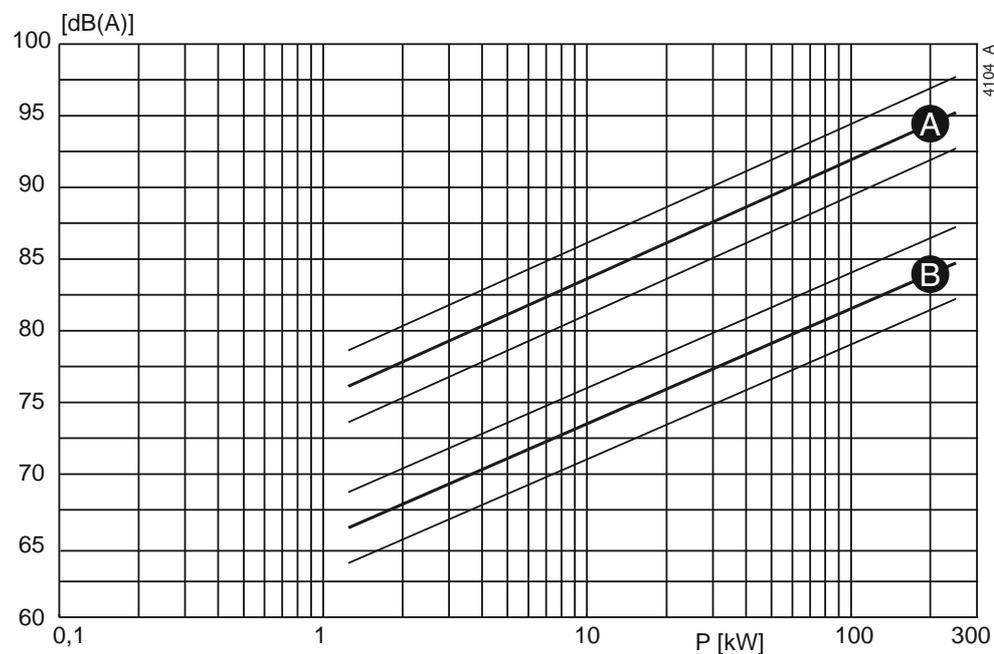


Abbildung 111: Schall als Funktion der Pumpenleistung [kW] bei 2900 min^{-1}
 A = Schalldruckpegel, B = Schallleistungspegel.

10.11.2 Schallpegel des kompletten Pumpenaggregats

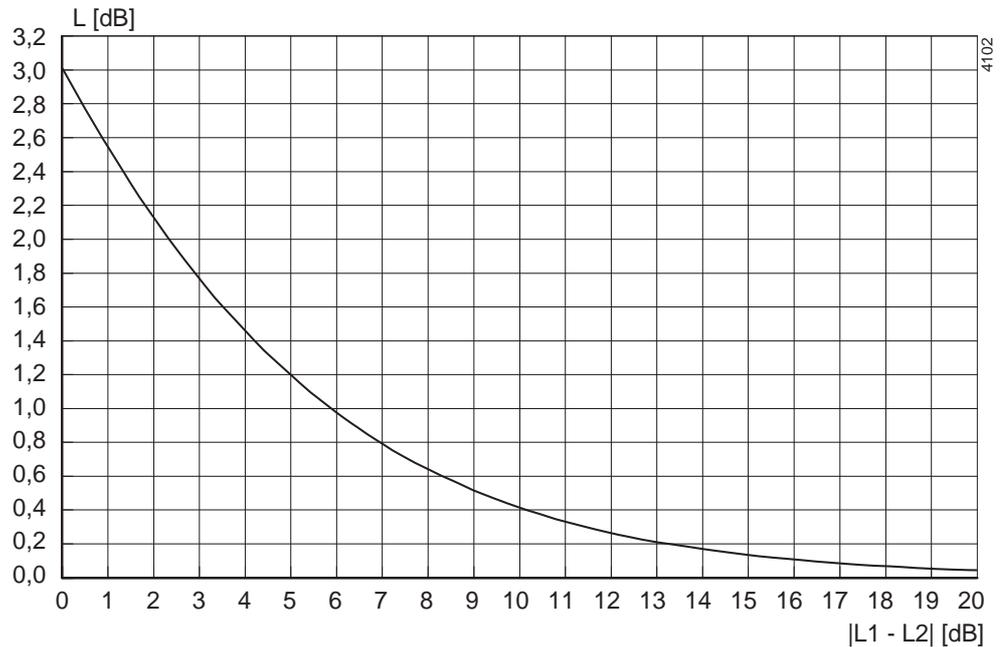


Abbildung 112: Schallpegel des kompletten Pumpenaggregats.

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 110 oder Abbildung 111.
- 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	45
Flüssigkeit	45
Öl	45
Anwendung	17
Anzugsdrehmomente	
für Hutmutter	168
für Schrauben und Muttern	168
Anzugsdrehmomente	
Stellschraube Kupplung	168
Arbeitsbereich	181

B

Back-Pull-Out-Einheit	
Demontage	47
Montage	47
Back-Pull-Out-System	46
Belüftung	31
Betriebsschalter	35

D

Dichtungsschutz	39
Drehrichtung	38
Druck bei der Laufradnabe	176
Druck im Wellendichtungsraum	174

E

Einsatzgebiet	30
Einschalten der Pumpe	38
Elektromotor	
Anschluss	35
Empfohlene Fette	167
Empfohlene Ölsorten	167
Empfohlene Sicherungsflüssigkeit	168
Empfohlenes Fett	
für Stopfbuchspackung	168
Empfohlenes Montagefett	168
Erdung	31

F

Fett	167
------------	-----

Fettgeschmierte Lager	
Wartung	41
Fundament	31

G

Garantie	14
Gehäusespaltring	
Austausch	50
Gleitringdichtung	39, 54
mit Teflon ummanteltem O-Ring	54
Montageanweisungen	54
Gleitringdichtung M1	
Demontage	55
Montage	55
Gleitringdichtung M2-M3	
Demontage	57
Montage	57
Gleitringdichtung MQ2-MQ3	
Demontage	58
Montage	59
Gleitringdichtung MW2-MW3	
Demontage	60
Montage	61

H

Hebeöse	15
Höchstzulässiger Betriebsdruck	169
Hochziehen	15

K

Konstruktion	20
Lagerung	20
Laufrad	20
Pumpengehäuse	20
Wellendichtung	20
Konstruktionsvarianten	46
Kontrolle	
Motor	37
Pumpe	37

Kupplung		Patronendichtung	
Ausrichttoleranzen	33	Anweisungen für die Montage	62
Ausrichtung	32	Demontage	62
Kupplungsschutzhaube		Montage	63
Demontage	46	Pumpaggregat	
Montage	48	Aufstellen	32
L		Inbetriebnahme	38
Lager		Montage	32
Anweisungen zur Demontage	64	Pumpe	
Montageanweisungen	64	Befüllen mit Flüssigkeit	38
Schmierung	41	Pumpenbeschreibung	17
Lager L1		S	
Demontage	65	Schall	39, 42
Lagergruppen	19	Seriennummer	19
Lagerung	14, 15, 64	Sicherheit	13, 31
Lagerung L1		Symbole	13
Montage	66	Sicherheitsmaßnahmen	45
Lagerung L2		Spaltring	
Demontage	69	Demontage	51
Montage	70	Montage	51
Lagerung L3		Spezialwerkzeug	45, 55
Demontage	67	Statische Elektrizität	31
Montage	68	Stopfbuchspackung	
Lagerung L4		Anleitung zum Entfernen	52
Demontage	71	Einstellen	39
Montage	72	Entfernen	53
Lagerung L5		Montage	53
Demontage	73	Montageanweisungen	52
Montage	74	Störungen	42
Lagerung L6		T	
Demontage	74	Tägliche Wartung	41
Montage	75	Doppelte Gleitringdichtung CD3	41
Lauftrad		Gleitringdichtung	41
Austausch	50	Stopfbuchspackung	41
Demontage	50	Techniker	13
Montage	50	Transport	14
Leitungen	34	Typenbeschreibung	18
O		U	
Ökodesign	21	Überwachung	39
Einleitung	21	Umgebung	31
Implementierung der Richtlinie	21	Umgebungseinflüsse	42
MEI	27	V	
Mindesteffizienz	27	Verbrennungsmotor	35
Produktinformationen	25	Belüftung	37
Pumpenwahl	24	Drehrichtung	35
Typenschild	25	Ölstand	37
Ölgeschmierte Lager		Sicherheit	35
Befüllung mit Öl	37	Verschrottung	30
Wartung	42	W	
Ölmenge	167	Wartungspersonal	13
P			
Paletten	14		

Wellenschutzhülse
Demontage53
Montage54
Wiederverwendung30

Z
Zubehörteile34
Zulässige Kräfte auf Flansche178
Zulässige Momente auf Flansche178

CombiNorm

Horizontale Kreiselpumpe gemäß EN 733
(DIN 24255)

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.