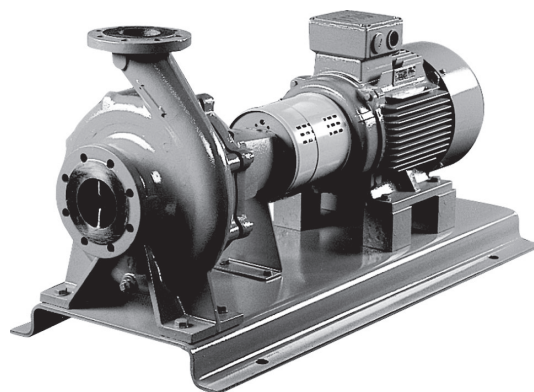
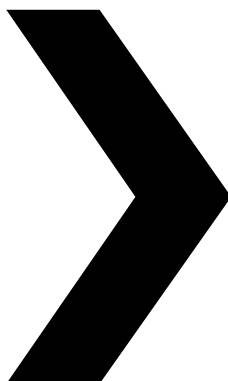


CombiNorm

Pozioma pompa odśrodkowa
zgodna z normą EN 733 (DIN
24255)



WERSJA: CN/PL (2502) 7.0

Deklaracja zgodności WE

(Dyrektywa 2006/42/WE, załącznik II-A)

Producent

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

niniejszym deklaruje, że wszystkie pompy należące do rodzin produktów CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc i CombiNorm dostarczane bez napędu lub jako zespół z napędem, są zgodne z odpowiednimi przepisami następujących rozporządzeń, dyrektyw i norm:

- Rozporządzenie (UE) nr 547/2012 w sprawie wymogów dotyczących ekoprojektu dla pomp do wody
- Dyrektywa 2006/42/WE w sprawie maszyn
- Dyrektywa WE 2014/35/UE w sprawie sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia
- Dyrektywa WE 2014/30/UE w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej
- normy EN-ISO 12100, EN 809, EN 16480
- norma EN 60204-1, jeśli dotyczy

Pompy, do których odnosi się niniejsza deklaracja, można oddawać do eksploatacji tylko po ich zamontowaniu w sposób określony przez producenta, a także, w stosownych przypadkach, po odpowiednim złożeniu całego układu tych pomp zgodnie z zasadniczymi wymaganiami w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa.

Deklaracja włączenia WE

(Dyrektywa 2006/42/WE, załącznik II-B)

Producent

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

niniejszym deklaruje, że częściowo złożona pompa (z częścią hydrauliczną wyjmowaną w całości z korpusu od tyłu), należąca do rodziny produktów CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc, CombiNorm jest zgodna z przepisami dyrektywy 2006/42/WE oraz z następującymi normami:

- EN-ISO 12100, EN 809

i że ta częściowo złożona pompa ma zostać włączona do określonego układu pompującego i może zostać oddana do użytku dopiero po całkowitym złożeniu urządzenia, którego część stanowi pompa i którego dotyczy deklaracja zgodności ze wszystkimi odpowiednimi dyrektywami.

Niniejsze deklaracje są wydawane na wyłączną odpowiedzialność producenta

Assen, 1 października 2024 r



H. Hoving,
Dyrektor ds. Operacyjnych.

Instrukcja obsługi

Wszystkie informacje techniczne i technologiczne zawarte w tej instrukcji, jak również wszelkie udostępnione przez nas rysunki, pozostają naszą własnością i nie mogą być używane w celach innych niż do obsługi tej pompy, kopiowane, powielane, udostępniane ani podane do wiadomości obcych podmiotów bez naszej uprzedniej pisemnej zgody.

SPX FLOW to światowy lider produkcji w różnych branżach. Wytwarzane przez nas wysoko specjalistyczne produkty i nowatorskie technologie pomagają sprostać rosnącemu zapotrzebowaniu na energię elektryczną oraz przetworzoną żywność i napoje, zwłaszcza na rynkach rozwijających się.

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A. F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Holandia
Tel. +31 (0)592 376767
Faks +31 (0)592 376760

Copyright © 2022 SPX FLOW, Inc

Spis treści

1	Wprowadzenie	13
1.1	Przedmowa	13
1.2	Bezpieczeństwo	13
1.3	Gwarancja	14
1.4	Kontrola dostarczonych elementów	14
1.5	Instrukcje dotyczące transportu i magazynowania	14
1.5.1	Waga	14
1.5.2	Korzystanie z palet	14
1.5.3	Podnoszenie	15
1.5.4	Magazynowanie	15
1.6	Zamawianie części	16
2	Informacje ogólne	17
2.1	Opis pompy	17
2.2	Zastosowania	17
2.3	Kod typu	18
2.4	Numer seryjny	19
2.5	Grupy łożysk	19
2.6	Konstrukcja	20
2.6.1	Obudowa pompy / wirnik	20
2.6.2	Uszczelnienie wału	20
2.6.3	Łożyskowanie	20
2.7	Minimalne wymagania odnośnie sprawności dotyczące ekoprojektu dla pomp do wody.	
	21	
2.7.1	Wprowadzenie	21
2.7.2	Dyrektywa wykonawcza 2009/125/WE	21
2.7.3	Dobór pomp efektywnych pod względem energetycznym	24
2.7.4	Zakres dyrektywy wykonawczej 2009/125/WE	25
2.7.5	Informacja o produkcie	26
2.8	Obszar zastosowań	31
2.9	Ponowne użycie	31
2.10	Złomowanie	31
3	Montaż	33
3.1	Bezpieczeństwo	33
3.2	Konserwacja	33
3.3	Otoczenie	33
3.4	Montaż	34
3.4.1	Montaż zespołu pompującego	34
3.4.2	Montaż zespołu pompującego	34

3.4.3	Ustawianie sprzęgła w linii	34
3.4.4	Tolerancje dla ustawiania sprzęgła w linii	35
3.5	Orurowanie	36
3.6	Akcesoria	36
3.7	Podłączenie silnika elektrycznego	37
3.8	Silnik spalinowy	37
3.8.1	Bezpieczeństwo	37
3.8.2	Kierunek obrotów	37
4	Uruchomienie	39
4.1	Kontrola pompy	39
4.2	Kontrola silnika	39
4.3	Pompy z łożyskami L3 - L4 - L6 smarowanymi przez kąpiel olejową	39
4.4	Wypełnianie zbiornika cieczy szybkiego chłodzenia MQ2 - MQ3 - CQ3	39
4.5	Przygotowanie zespołu pompującego do uruchomienia	40
4.5.1	Połączenia dodatkowe	40
4.5.2	Napełnianie pompy	40
4.6	Sprawdzanie kierunku obrotów	40
4.7	Rozruch	40
4.8	Regulacja uszczelnienia wału	41
4.8.1	Uszczelnienie komory dławicy	41
4.8.2	Uszczelnienie mechaniczne	41
4.9	Pompa podczas pracy	41
4.10	Hałas	41
5	Konserwacja	43
5.1	Codzienna konserwacja	43
5.2	Uszczelnienie wału	43
5.2.1	Uszczelnienie komory dławicy	43
5.2.2	Uszczelnienie mechaniczne	43
5.2.3	Uszczelnienia wału z szybkim chłodzeniem MQ2 - MQ3	43
5.2.4	Podwójne uszczelnienie mechaniczne CD3	43
5.3	Smarowanie łożysk	43
5.3.1	Łożyska smarowane smarem L1 - L2 - L5	43
5.3.2	Łożyska smarowane przez kąpiel olejową L3 - L4 - L6	44
5.4	Wpływ środowiska	44
5.5	Hałas	44
5.6	Silnik	44
5.7	Usterki	44
6	Rozwiązywanie problemów	45
7	Demontaż i montaż	47
7.1	Środki zapobiegawcze	47
7.2	Specjalne narzędzia	47
7.3	Odprowadzanie płynów	47
7.3.1	Odprowadzanie cieczy	47
7.3.2	Odprowadzanie oleju	47
7.4	Układ umożliwiający demontaż części napędowej pompy	48
7.4.1	Demontaż osłony	48
7.4.2	Demontaż części hydraulicznej wyjmowanej w całości z korpusu od tyłu	48
7.4.3	Montaż części hydraulicznej wyjmowanej w całości od tyłu	49
7.4.4	Montaż osłony	49
7.5	Wymiana wirnika i pierścienia ślizgowego	51
7.5.1	Demontaż wirnika	51
7.5.2	Montaż wirnika	51

7.5.3	Demontaż pierścienia ślizgowego	52
7.5.4	Montaż pierścienia ślizgowego	52
7.6	Uszczelnienie komory dławicy S1, S2, S3, S4	53
7.6.1	Instrukcja montażu i demontażu uszczelnienia komory dławicy	53
7.6.2	Wymiana uszczelnienia komory dławicy S1, S2, S3, S4	54
7.6.3	Montaż nowego uszczelnienia komory dławicy S1, S2, S3, S4	54
7.6.4	Demontaż tulei wału	54
7.6.5	Montaż tulei wału	55
7.7	Uszczelnienia mechaniczne M1, M2, M3, MQ2, MQ3, MW2, MW3	55
7.7.1	Instrukcje montażu uszczelnienia mechanicznego	55
7.7.2	Demontaż uszczelnienia mechanicznego M1	55
7.7.3	Montaż uszczelnienia mechanicznego M1	56
7.7.4	Demontaż uszczelnienia mechanicznego M2-M3	57
7.7.5	Montaż uszczelnienia mechanicznego M2-M3	58
7.7.6	Demontaż uszczelnienia mechanicznego MQ2-MQ3	59
7.7.7	Montaż uszczelnienia mechanicznego MQ2-MQ3	60
7.7.8	Demontaż uszczelnienia mechanicznego MW2-MW3	61
7.7.9	Montaż uszczelnienia mechanicznego MW2-MW3	62
7.8	Uszczelnienia kasetowe C2, C3, CQ3, CD3	63
7.8.1	Instrukcje montażu uszczelnienia kasetowego	63
7.8.2	Demontaż uszczelnienia kasetowego	63
7.8.3	Montaż uszczelnienia kasetowego	64
7.9	Łożyskowanie	65
7.9.1	Instrukcje montażu i demontażu łożysk	65
7.10	Konfiguracje łożysk L1, L2, L3, L4	66
7.10.1	Demontaż łożyska L1 (standardowe, smarowane smarem)	66
7.10.2	Montaż łożyska L1	67
7.10.3	Demontaż łożyska L3 (smarowane olejem, standardowe)	68
7.10.4	Montaż łożyska L3	69
7.10.5	Demontaż łożyska L2 (smarowane smarem, wzmocnione)	70
7.10.6	Montaż łożyska L2	71
7.10.7	Demontaż łożyska L4 (smarowane olejem, wzmocnione)	72
7.10.8	Montaż łożyska L4	73
7.11	Łożysko pomp 25-125 i 25-160	74
7.11.1	Demontaż łożyska L5 (standardowe, smarowane smarem, regulowane)	74
7.11.2	Montaż łożyska L5	75
7.11.3	Demontaż łożyska L6 (wzmocnione, smarowane olejem, regulowane)	75
7.11.4	Montaż łożyska L6	76
7.12	Regulacja osiowa konstrukcji łożysk L5 i L6	77
8	Wymiary	79
8.1	Wymiary i masy płyt nośnych	79
8.2	Podłączenia	80
8.2.1	Grupy łożysk 0, 1, 2, 3	80
8.2.2	Grupa łożysk 4	81
8.3	Wymiary pompy – grupy łożysk 0, 1, 2, 3	82
8.4	Wymiary pompy - grupa łożysk 4	84
8.5	Zespół pompa-silnik – grupy łożysk 0, 1, 2, 3 – ze standardowym sprzęgłem	85
8.6	Zespół pompa-silnik – grupa łożysk 4 – ze standardowym sprzęgłem	88
8.7	Zespół pompa-silnik – grupy łożysk 0, 1, 2, 3 – ze sprzęgłem dystansującym	89
8.8	Zespół pompa-silnik – grupa łożysk 4 – ze sprzęgłem dystansującym	92
8.9	Wymiary układu uszczelnień wału MQ2-MQ3-CQ3	93
9	Części	95
9.1	Zamawianie części	95

9.1.1	Formularz zamówienia	95
9.1.2	Zalecane części zamienne	95
9.2	Pompa z łożyskiem smarowanym smarem L1 - grupy łożysk 1, 2, 3	96
9.2.1	Rysunek przekrojowy L1 - grupy łożysk 1, 2, 3	96
9.2.2	Rysunek przekrojowy L1 z otworem stożkowym - grupy łożysk 1, 2, 3	97
9.2.3	Wykaz części L1 - grupy łożysk 1, 2, 3	98
9.3	Pompa z łożyskiem smarowanym smarem L2 - grupy łożysk 1, 2, 3	99
9.3.1	Rysunek przekrojowy L2 - grupy łożysk 1, 2, 3	99
9.3.2	Rysunek przekrojowy L2 z otworem stożkowym - grupy łożysk 1, 2, 3	100
9.3.3	Wykaz części L2 - grupy łożysk 1, 2, 3	101
9.4	Pompa z łożyskiem smarowanym przez kąpiel olejową L3 - grupy łożysk 1, 2, 3	102
9.4.1	Rysunek przekrojowy L3 - grupy łożysk 1, 2, 3	102
9.4.2	Rysunek przekrojowy L3 z otworem stożkowym - grupy łożysk 1, 2, 3	103
9.4.3	Wykaz części L3 - grupy łożysk 1, 2, 3	104
9.5	Pompa z łożyskiem smarowanym przez kąpiel olejową L4 - grupy łożysk 1, 2, 3	105
9.5.1	Rysunek przekrojowy L4 - grupy łożysk 1, 2, 3	105
9.5.2	Rysunek przekrojowy L4 z otworem stożkowym - grupy łożysk 1, 2, 3	106
9.5.3	Wykaz części L4 - grupy łożysk 1, 2, 3	107
9.6	Pompa z łożyskiem smarowanym smarem L2 - grupa łożysk 4	108
9.6.1	Rysunek przekrojowy L2 - grupa łożysk 4	108
9.6.2	Wykaz części L2 - grupa łożysk 4	109
9.7	Pompa z łożyskiem smarowanym przez kąpiel olejową L4 - grupa łożysk 4	111
9.7.1	Rysunek przekrojowy L4 - grupa łożysk 4	111
9.7.2	Wykaz części L4 - grupa łożysk 4	112
9.8	Pompa z łożyskiem L5 / L6 - 25-...	113
9.8.1	Rysunek przekrojowy L5 / L6 - 25-...	113
9.8.2	Wykaz części, łożysko L5 / L6 - 25-...	114
9.9	Uszczelnienie komory dławicy S1	115
9.9.1	Uszczelnienie komory dławicy S1	115
9.9.2	Wykaz części, uszczelnienie komory dławicy S1	115
9.10	Uszczelnienie komory dławicy S1 dla 200-160 / 300-200	116
9.10.1	Uszczelnienie komory dławicy S1 dla 200-160 / 300-200	116
9.10.2	Wykaz części, uszczelnienie komory dławicy S1 dla 200-160 / 300-200	116
9.11	Uszczelnienie komory dławicy S2	117
9.11.1	Uszczelnienie komory dławicy S2	117
9.11.2	Wykaz części, uszczelnienie komory dławicy S2	117
9.12	Uszczelnienie komory dławicy S2 dla 200-160 / 300-200	118
9.12.1	Uszczelnienie komory dławicy S2 dla 200-160 / 300-200	118
9.12.2	Wykaz części, uszczelnienie komory dławicy S2 dla 200-160 / 300-200	118
9.13	Uszczelnienie komory dławicy S3	119
9.13.1	Uszczelnienie komory dławicy S3	119
9.13.2	Wykaz części, uszczelnienie komory dławicy S3	119
9.14	Uszczelnienie komory dławicy S3 dla 200-160 / 300-200	120
9.14.1	Uszczelnienie komory dławicy S3 dla 200-160 / 300-200	120
9.14.2	Wykaz części, uszczelnienie komory dławicy S3 dla 200-160 / 300-200	120
9.15	Uszczelnienie komory dławicy S2 - S3 dla grupy łożysk 4	121
9.15.1	Uszczelnienie komory dławicy S2 - S3 dla grupy łożysk 4	121
9.15.2	Wykaz części dla uszczelnienia komory dławicy S2 - S3 dla grupy łożysk 4	121
9.16	Uszczelnienie komory dławicy S4	122
9.16.1	Uszczelnienie komory dławicy S4	122
9.16.2	Wykaz części, uszczelnienie komory dławicy S4	122
9.17	Uszczelnienie komory dławicy S4 dla 200-160 / 300-200	123
9.17.1	Uszczelnienie komory dławicy S4 dla 200-160 / 300-200	123
9.17.2	Wykaz części, uszczelnienie komory dławicy S4 dla 200-160 / 300-200	123
9.18	Uszczelnienie komory dławicy S4 - grupa łożysk 4	124

9.18.1	Uszczelnienie komory dławicy S4 - grupa łożysk 4	124
9.18.2	Wykaz części, uszczelnienie komory dławicy S4 - grupa łożysk 4	124
9.19	Grupa uszczelnień wału M1	125
9.19.1	Uszczelnienie mechaniczne MG12-G60	125
9.19.2	Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne MG12-G60	125
9.19.3	Uszczelnienie mechaniczne MG12-G60 z otworem stożkowym	126
9.19.4	Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne MG12-G60 z otworem stożkowym	126
9.20	Grupy uszczelnień wału M1 dla 200-160 / 300-200	127
9.20.1	Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne MG12-G60 dla 200-160 / 300-200	127
9.20.2	Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne MG12-G60 dla 200-160 / 300-200	127
9.20.3	Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne MG12-G60 z otworem stożkowym dla 200-160 / 300-200	128
9.20.4	Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne MG12-G60 z otworem stożkowym dla 200-160 / 300-200	128
9.21	Grupa uszczelnień wału M2	129
9.21.1	Uszczelnienie mechaniczne M7N	129
9.21.2	Uszczelnienie mechaniczne MG12-G60	129
9.21.3	Wykaz części, grupa uszczelnień wału M2	130
9.21.4	Uszczelnienie mechaniczne M7N z otworem stożkowym	131
9.21.5	Uszczelnienie mechaniczne MG12-G60 z otworem stożkowym	131
9.21.6	Wykaz części, grupa uszczelnień wału M2 z otworem stożkowym	132
9.21.7	Uszczelnienie mechaniczne M7N z otworem stożkowym i plan 11	133
9.21.8	Uszczelnienie mechaniczne MG12-G60 z otworem stożkowym i plan 11	133
9.21.9	Wykaz części, grupa uszczelnień wału M2 z otworem stożkowym i plan 11	134
9.22	Grupa uszczelnień wału M3	135
9.22.1	Uszczelnienie mechaniczne HJ92N	135
9.22.2	Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne HJ92N	135
9.22.3	Uszczelnienie mechaniczne HJ92N z otworem stożkowym	136
9.22.4	Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne HJ92N z otworem stożkowym	136
9.22.5	Uszczelnienie mechaniczne HJ92N z otworem stożkowym i plan 11	137
9.22.6	Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne HJ92N z otworem stożkowym i plan 11	137
9.23	Grupa uszczelnień wału M2-M3 - grupa łożysk 4	138
9.23.1	Uszczelnienia mechaniczne M2-M3 - grupa łożysk 4	138
9.23.2	Wykaz części, uszczelnienia mechaniczne M2-M3 - grupa łożysk 4	138
9.24	Grupa uszczelnień wału MQ2	139
9.24.1	Uszczelnienie mechaniczne MQ2 - M7N	139
9.24.2	Uszczelnienie mechaniczne MQ2 - MG12-G60	139
9.24.3	Wykaz części, grupa uszczelnień wału MQ2 - M7N / MG12-G60	140
9.24.4	Uszczelnienie mechaniczne MQ2 - M7N z otworem stożkowym	141
9.24.5	Uszczelnienie mechaniczne MQ2 - MG12-G60 z otworem stożkowym	141
9.24.6	Wykaz części, grupa uszczelnień wału MQ2 - M7N / MG12-G60 z otworem stożkowym	142
9.24.7	Uszczelnienie mechaniczne MQ2 - M7N z otworem stożkowym i plan 11	143
9.24.8	Uszczelnienie mechaniczne MQ2 - MG12-G60 z otworem stożkowym i plan 11	143
9.24.9	Wykaz części, grupa uszczelnień wału MQ2 - M7N / MG12-G60 z otworem stożkowym i plan 11	144
9.25	Grupa uszczelnień wału MQ3 - HJ92N	145
9.25.1	Uszczelnienie mechaniczne MQ3 - HJ92N	145
9.25.2	Wykaz części, grupa uszczelnień wału MQ3 - HJ92N	146
9.25.3	Uszczelnienie mechaniczne MQ3 - HJ92N z otworem stożkowym	147

9.25.4	Wykaz części, grupa uszczelnień wału MQ3 - HJ92N z otworem stożkowym	148
9.25.5	Uszczelnienie mechaniczne MQ3 - HJ92N z otworem stożkowym i plan 11	149
9.25.6	Wykaz części, grupa uszczelnień wału MQ3 - HJ92N z otworem stożkowym i plan 11	150
9.26	Grupa uszczelnień wału MW2	151
9.26.1	Uszczelnienie mechaniczne M7N	151
9.26.2	Uszczelnienie mechaniczne MG12-G60	151
9.26.3	Wykaz części, grupa uszczelnień wału MW2	152
9.27	Grupa uszczelnień wału MW3	153
9.27.1	Uszczelnienie mechaniczne HJ92N	153
9.27.2	Wykaz części, grupa uszczelnień wału MW3	154
9.28	Grupa uszczelnień wału C2	155
9.28.1	Uszczelnienie kasetowe C2 - UNITEX	155
9.28.2	Wykaz części, grupa uszczelnień wału C2 - UNITEX	155
9.28.3	Uszczelnienie kasetowe C2 - UNITEX z otworem stożkowym	156
9.28.4	Wykaz części, grupa uszczelnień wału C2 - UNITEX z otworem stożkowym	156
9.28.5	Uszczelnienie kasetowe C2 - UNITEX z otworem stożkowym i plan 11	157
9.28.6	Wykaz części, grupa uszczelnień wału C2 - UNITEX z otworem stożkowym i plan 11	157
9.29	Grupa uszczelnień wału C3	158
9.29.1	Uszczelnienie kasetowe C3 - CARTEX SN	158
9.29.2	Wykaz części, grupa uszczelnień wału C3 - CARTEX SN	158
9.29.3	Uszczelnienie kasetowe C3 - CARTEX SN z otworem stożkowym	159
9.29.4	Wykaz części, grupa uszczelnień wału C3 - CARTEX SN z otworem stożkowym	159
9.29.5	Uszczelnienie kasetowe C3 - CARTEX SN z otworem stożkowym i plan 11	160
9.29.6	Wykaz części, grupa uszczelnień wału C3 - CARTEX SN z otworem stożkowym i plan 11	160
9.30	Grupa uszczelnień wału CQ3	161
9.30.1	Uszczelnienie kasetowe CQ3 - CARTEX QN	161
9.30.2	Wykaz części, grupa uszczelnień wału CQ3 - CARTEX QN	162
9.30.3	Uszczelnienie kasetowe CQ3 - CARTEX QN z otworem stożkowym	163
9.30.4	Wykaz części, grupa uszczelnień wału CQ3 - CARTEX QN z otworem stożkowym	164
9.30.5	Uszczelnienie kasetowe CQ3 - CARTEX QN z otworem stożkowym i plan 11	165
9.30.6	Wykaz części, grupa uszczelnień wału CQ3 - CARTEX QN z otworem stożkowym i plan 11	166
9.31	Grupa uszczelnień wału CD3	167
9.31.1	Uszczelnienie kasetowe CD3 - CARTEX DN	167
9.31.2	Wykaz części, grupa uszczelnień wału CD3 - CARTEX DN	167
9.31.3	Uszczelnienie kasetowe CD3 - CARTEX DN z otworem stożkowym	168
9.31.4	Wykaz części, grupa uszczelnień wału CD3 - CARTEX DN z otworem stożkowym	168
10	Dane techniczne	169
10.1	Środki smarne	169
10.1.1	Olej	169
10.1.2	Objętości oleju	169
10.1.3	Smar	169
10.2	Środki montażowe	170
10.2.1	Zalecany smar montażowy	170
10.2.2	Zalecane płyny blokujące	170
10.3	Momenty dokręcania	170
10.3.1	Momenty dokręcania śrub i nakrętek	170
10.3.2	Momenty dokręcania dla nakrętki kołpakowej	170

10.3.3	Momenty dokręcenia nakrętki sprzęgła	170
10.4	Maksymalne dopuszczalne ciśnienia robocze	171
10.5	Maksymalne ciśnienie robocze	172
10.6	Wyższa prędkość maksymalna	174
10.6.1	Łożyska L1-L3	174
10.6.2	Łożyska L2-L4	174
10.7	Ciśnienie w przestrzeni uszczelnienia wału przeznaczonej na grupy uszczelnień M.. i C..	175
10.8	Ciśnienie w pobliżu piasty wirnika napędzanego przeznaczonej na grupy uszczelnień wału S.. i CD3	177
10.9	Dopuszczalne siły i momenty działające na kołnierze	179
10.10	Wydajność hydrauliczna	182
10.11	Dane o hałasie	185
10.11.1	Hałas generowany przez pompę jako funkcja mocy pompy	185
10.11.2	Poziom hałasu generowanego przez cały zespół pompujący	186
	Indeks	187
	Formularz zamówienia części zamiennych	191

1 Wprowadzenie

1.1 Przedmowa

Niniejszy podręcznik jest przeznaczony dla techników i ekip konserwacyjnych oraz osób decydujących o zamówieniach części zamiennych.

Niniejszy podręcznik zawiera informacje ważne i użyteczne z punktu widzenia prawidłowej obsługi i konserwacji pompy. Zawiera także ważne wskazówki dotyczące zapobiegania potencjalnym wypadkom i uszkodzeniom oraz zapewnienia bezpiecznego i bezawaryjnego działania tej pompy.



Przed uruchomieniem pompy należy uważnie przeczytać ten podręcznik, zapoznać się z działaniem pompy i ściśle przestrzegać instrukcji!

Opublikowane tutaj dane są zgodne z najnowszymi informacjami w czasie oddania do druku. Mogą one jednak być później modyfikowane.

SPXFLOW zastrzega sobie prawo do zmiany konstrukcji i projektów produktów w dowolnym czasie, bez obowiązku odpowiednich zmian wcześniejszych dostaw.

1.2 Bezpieczeństwo

Niniejszy podręcznik zawiera wskazówki dotyczące bezpiecznej pracy z pompą. Operatorzy i ekipy konserwacyjne muszą znać te instrukcje.

Prace związane z instalacją, obsługą i konserwacją mogą być wykonywane wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany i przygotowany personel.

Poniżej znajduje się wykaz symboli stosowanych w tych instrukcjach i ich znaczenie:



Indywidualne zagrożenie dla użytkownika. Odpowiednie instrukcje muszą być dokładnie przestrzegane!



Ryzyko uszkodzenia lub niewłaściwego działania pompy. Należy postępować zgodnie z odpowiednią instrukcją, aby uniknąć tego ryzyka.



Przydatne instrukcje lub wskazówka dla użytkownika.

Przedmioty, które wymagają szczególnej uwagi zapisano **pogrubionym drukiem**.

Ten podręcznik został opracowany przez SPXFLOW z najwyższą starannością. Niemniej SPXFLOW nie może zagwarantować kompletności informacji, w związku z czym nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne braki w niniejszym podręczniku. Nabywca/użytkownik zawsze jest odpowiedzialny za sprawdzenie informacji oraz podejmowanie wszelkich dodatkowych i/lub odmiennych środków bezpieczeństwa. SPXFLOW zastrzega sobie prawo do zmiany instrukcji dotyczących bezpieczeństwa.

1.3 Gwarancja

Firma SPXFLOW nie jest związana żadną gwarancją inną niż akceptowana przez SPXFLOW. W szczególności SPXFLOW nie jest związana wyrażonymi i/lub dorozumianymi gwarancjami, takimi jak m.in. dotyczące zbywalności i/lub przydatności dostarczanych produktów.

Gwarancja zostanie natychmiast anulowana zgodnie z prawem w następujących okolicznościach:

- Obsługa i/lub konserwacja nie są prowadzone w ścisłej zgodzie z instrukcjami.
- Pompa nie jest zamontowana i obsługiwana zgodnie z instrukcjami.
- Niezbędne naprawy nie są realizowane przez naszych pracowników lub są podejmowane bez naszej wcześniejszej pisemnej zgody.
- W dostarczonych produktach wprowadzono modyfikacje bez naszej wcześniejszej pisemnej zgody.
- Użyto części zamiennych, które nie są oryginalnymi częściami SPXFLOW.
- Użyto dodatków lub smarów innych niż przewidziane.
- Dostarczone produkty nie są wykorzystywane zgodnie z ich charakterem i/lub przeznaczeniem.
- Dostarczone produkty były używane w sposób nieprofesjonalny, nieuważnie, niewłaściwie i/lub niedbale.
- Dostarczone produkty zostały uszkodzone z powodu okoliczności zewnętrznych, leżących poza naszą kontrolą.

Wszystkie części, które są podatne na zużycie, są wyłączone z gwarancji.

Ponadto, wszystkie dostawy są objęte naszymi „Ogólnymi warunkami dostawy i płatności”, które zostaną przekazane klientom na żądanie bezpłatnie.

1.4 Kontrola dostarczonych elementów

Przesyłkę należy sprawdzić natychmiast po odbiorze pod kątem uszkodzeń oraz zgodności z dokumentem dostawy. W przypadku uszkodzenia i/lub brakujących części przewoźnik powinien od razu sporządzić raport.

1.5 Instrukcje dotyczące transportu i magazynowania

1.5.1 Waga

Pompa lub zespół pompujący waży zbyt dużo, aby można było przenosić je ręcznie. Dlatego należy używać odpowiedniego sprzętu do transportu i podnoszenia. Masa pompy lub zespołu pompującego jest podana na etykiecie umieszczonej na okładce instrukcji.

1.5.2 Korzystanie z palet

Zazwyczaj pompa lub zespół pompujący są dostarczane na palecie. Powinny pozostać na palecie jak najdłużej, aby uniknąć uszkodzeń i ułatwić ewentualny transport wewnętrzny.

!

W przypadku korzystania z wózka widłowego zawsze należy rozstawić widły na maksymalną szerokość i podnieść paczkę opartą na obu ramionach wideł, aby nie doszło do przewrócenia ładunku! Należy unikać wstrząsania pompą przy przenoszeniu!

1.5.3 Podnoszenie

Podnosząc pompę lub całe zespoły pompujące, należy zamocować pasy zgodnie z rysunkami rysunek 1 i rysunek 2.



Do podnoszenia pompy lub kompletnego zespołu pompującego zawsze używać odpowiedniego i solidnego sprzętu podnoszącego o nośności znamionowej przekraczającej całkowitą masę podnoszonego ładunku!



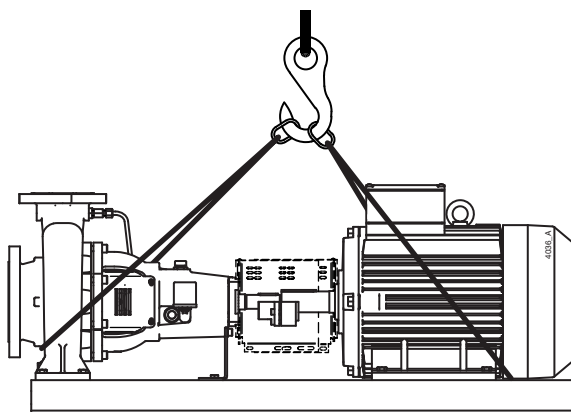
Nigdy nie wchodzić pod podnoszony ładunek!



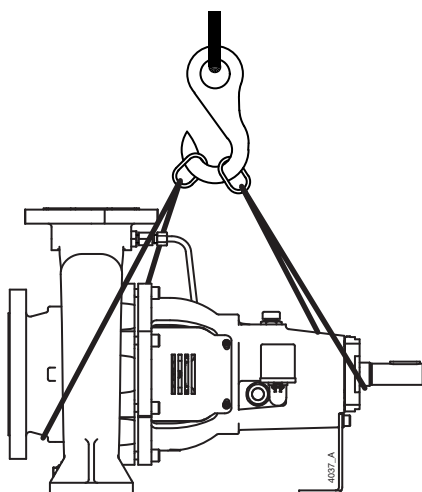
Jeśli silnik elektryczny posiada ucho do podnoszenia, to jest ono przeznaczone wyłącznie do przeprowadzania czynności serwisowych związanych z silnikiem elektrycznym!

Takie ucho do podnoszenia umożliwia podniesienie wyłącznie samego silnika elektrycznego!

NIE wolno podnosić kompletnego zespołu pompującego za ucho do podnoszenia na silniku elektrycznym!



Rysunek 1: Instrukcje dotyczące podnoszenia zespołu pompującego.



Rysunek 2: Instrukcje dotyczące podnoszenia pojedynczej pompy.

1.5.4 Magazynowanie

Jeśli pompa nie jest przeznaczona do natychmiastowego użytku, wał pompy wymaga ręcznego przekręcania dwa razy w tygodniu.

1.6 Zamawianie części

Niniejszy podręcznik zawiera przegląd części zamiennych zalecanych przez SPXFLOW, jak również instrukcje dotyczące ich zamawiania. Formularz zamówienia do wysyłania faksem jest dołączony do niniejszego podręcznika.

Zawsze przy zamawianiu części i w każdej innej korespondencji dotyczącej pompy należy podawać wszystkie dane umieszczone na tabliczce znamionowej.

➤ *Te dane są także wydrukowane na etykiecie na okładce niniejszego podręcznika.*

W przypadku jakichkolwiek pytań lub potrzeby uzyskania dodatkowych informacji w konkretnych sprawach prosimy o kontakt z SPXFLOW.

2 Informacje ogólne

2.1 Opis pompy

CombiNorm to gama poziomych pomp odśrodkowych bez samozasysania zgodnych z normą EN 733 (DIN 24255). Obszar zastosowań hydraulicznych jest większy z powodu dostępnej rozszerzonej oferty typów pomp.

Wymiary kołnierza, rozstaw i liczba otworów śrub są zgodne z normą ISO 7005-PN16.

Pompy są napędzane przez standardowe silniki krokowe IEC. Napęd jest przenoszony przez sprzęgło elastyczne. Ze względu na modułową konstrukcję pomp poszczególne elementy mają szerokie zastosowanie i mogą być używane również w innych typach pomp systemu Combi.

2.2 Zastosowania

- Ogólnie rzecz biorąc, ta pompa może być stosowana do cieczy o małej gęstości, czystych lub lekko zanieczyszczonych. Ciecze te powinny być bezpieczne dla materiałów konstrukcyjnych pompy.
- Maksymalne dopuszczalne ciśnienie i temperatura w układzie oraz maksymalna prędkość obrotowa są zależne od typu i budowy pompy. Szczegółowe dane zamieszczono w części akapit 10.4 „Maksymalne dopuszczalne ciśnienia robocze”.
- Więcej szczegółów na temat możliwych zastosowań konkretnej pompy można znaleźć w potwierdzeniu zamówienia i/lub w arkuszu danych dołączonym do pakietu.
- Bez uprzedniej konsultacji z dostawcą nie wolno używać pompy do innych celów niż te, dla których została dostarczona.



Użycie pompy w instalacji lub w warunkach instalacyjnych (ciecz, ciśnienie robocze, temperatura itp.), dla których nie została ona zaprojektowana, może zagrozić użytkownikowi!

2.3 Kod typu

Pompy są dostępne w różnych konstrukcjach. Główne cechy pompy są przedstawione w kodzie typu.

Przykład: **CN 40C-200 G1 M2 L1**

Rodzina pomp	
CN	CombiNorm
Wielkość pompy	
40C-200	średnica złącza wylotowego [mm] – znamionowa średnica wirnika [mm]
Materiał obudowy pompy	
G	żeliwo
B	brąz
NG	żeliwo sferoidalne
Materiał wirnika	
1	żeliwo
2	brąz
6	stal nierdzewna
Uszczelnienie wału	
S1	uszczelnienie komory dławicy
S2	uszczelnienie komory dławicy z tuleją wałka
S3	uszczelnienie komory dławicy z tuleją wałka i pierścieniem rozstawczym
S4	uszczelnienie komory dławicy z tuleją wałka i płaszczem chłodzącym
M1	uszczelnienie mechaniczne niewyważone
M2	uszczelnienie mechaniczne niewyważone, tuleja wałka
M3	uszczelnienie mechaniczne wyważone, tuleja wałka
MQ2	uszczelnienie mechaniczne niewyważone, tuleja wałka, szybkie chłodzenie cieczą niebędącą pod ciśnieniem
MQ3	uszczelnienie mechaniczne wyważone, tuleja wałka, szybkie chłodzenie cieczą niebędącą pod ciśnieniem
MW2	uszczelnienie mechaniczne niewyważone, tuleja wałka, płaszcz chłodzący
MW3	uszczelnienie mechaniczne wyważone, tuleja wałka, płaszcz chłodzący
C2	uszczelnienie kasetowe niewyważone
C3	uszczelnienie kasetowe wyważone
CQ3	uszczelnienie kasetowe wyważone, szybkie chłodzenie cieczą niebędącą pod ciśnieniem
CD3	uszczelnienie kasetowe, wyważone podwójne uszczelnienie z buforowym układem ciśnieniowym
Łożyskowanie	
L1	2 uszczelnione łożyska kulkowe o głębokim rowku, smarowane smarem (2RSH)
L2	dwurzędowe skośne łożysko kulkowe (grupa łożysk 4: dwurzędowe skośne łożyska kulkowe) + cylindryczne łożysko wałeczkowe, smarowane smarem
L3	2 łożyska kulkowe o głębokim rowku, smarowane przez kąpiel olejową
L4	dwurzędowe skośne łożysko kulkowe (grupa łożysk 4: dwurzędowe skośne łożyska kulkowe) + cylindryczne łożysko wałeczkowe, smarowane przez kąpiel olejową
L5	2 uszczelnione łożyska kulkowe o głębokim rowku, smarowane smarem (2RSH), regulowane
L6	2 łożyska kulkowe o głębokim rowku, smarowane przez kąpiel olejową, regulowane

2.4 Numer seryjny

Numer seryjny pompy lub zespołu pompującego znajduje się na tabliczce znamionowej pompy i na etykiecie na okładce niniejszego podręcznika.

Przykład: **19-001160**

19	rok produkcji
001160	numer niepowtarzalny

2.5 Grupy łożysk

Seria pomp jest podzielona na kilka grup łożysk.

Tabela 1: Dział grup łożysk.

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

2.6 Konstrukcja

Pompa ma budowę modułową. Główne podzespoły to:

- Obudowa pompy / wirnik
- Uszczelnienie wału
- Łożyskowanie

Do każdej grupy łożysk jest przypisany tylko jeden wał pompy, dopasowany do wszystkich konfiguracji łożysk.

Typy pomp 25-125, 25-160, 200-160, 300-200, 125-500 i 150-500 wyposażono w specjalny wał.

Dodatkowo pompy zostały znormalizowane w grupach, w których występuje takie same złącze dla pokrywy pompy i obudowy łożyska. Grupy te zostały określone przez znamionowe średnice wirnika. Obudowa łożyska jest przymocowana do obudowy pompy, a między tymi elementami zamocowana jest pokrywa pompy. Typy pomp 125-500 i 150-500 wyposażono w obudowę łożyska zamontowaną na pokrywie pompy.

Dla każdej kombinacji rozmiaru wału i znamionowej średnicy wirnika występuje jeden typ pokrywy pompy i jeden typ obudowy łożyska. Obudowa łożyska grupy łożysk 4 składa się z dwóch części, obudowy łożyska i elementu dławnicy.

2.6.1 Obudowa pompy / wirnik

Te informacje dotyczą części, które mają kontakt z pompowaną cieczą. Dla każdego typu pompy istnieje tylko jedna konstrukcja obudowy pompy oraz wirnika. Obudowa pompy może być wykonana z żeliwa i brązu. Wirnik może być wykonany z żeliwa, brązu lub stali nierdzewnej. Wszystkie typy pomp wyposażono w wirnik o konstrukcji zamkniętej, z wyjątkiem typów pomp 25-125 i 25-160, które posiadają wirnik półotwarty, pracujący blisko obudowy pompy z luzem 0,5 mm.

2.6.2 Uszczelnienie wału

Uszczelnienie wału jest dostępne w różnych wariantach. Występują 4 konfiguracje z uszczelnieniem komory dławnicy, 7 z uszczelnieniem mechanicznym i 4 z uszczelnieniem kasetowym. Uszczelnienia z elementów mechanicznych i uszczelnienia kasetowa są dostępne w wersjach wyważonych i niewyważonych. Konfiguracje uszczelnienia wału mogą zostać wyposażone w płaszcze chłodzące i szybkie chłodzenie cieczą. W przypadku uszczelnień kasetowych dostępny jest buforowy układ ciśnieniowy.

W konfiguracjach z tuleją wału wał nie ma kontaktu z pompowaną cieczą (konstrukcja z suchym wałem).

2.6.3 Łożyskowanie

Grupy łożysk 1, 2 i 3 mogą być wyposażone w 2 łożyska kulkowe o głębokim rowku lub dwurzędowe skośne łożysko kulkowe wraz z cylindrycznym łożyskiem wałeczkowym, smarowane smarem lub olejem. Konfiguracja łożysk z grupy łożysk 4 zawsze składa się z dwóch skośnych łożysk kulkowych w położeniu „O” połączonych z cylindrycznym łożyskiem wałeczkowym. Typy pomp 25-125 i 25-160 mogą być wyposażone w 2 łożyska kulkowe o głębokim rowku lub 2 sparowane łożyska kulkowe o głębokim rowku i cylindryczne łożysko wałeczkowe; obydwie konfiguracje posiadają uchwyt łożyska umożliwiający osiową regulację luzu wirnika półotwartego.

Wszystkie typy łożysk są dostępne w wersji smarowanej smarem lub olejem. Łożyska kulkowe o głębokim rowku smarowane smarem są uszczelnione i nie wymagają obsługi (łożyska 2RSH). Smarowane smarem dwurzędowe skośne łożyska kulkowe i cylindryczne łożyska wałeczkowe posiadają na pokrywach smarowniczkę, które umożliwiają ponowne nasmarowanie.

2.7 Minimalne wymogi odnośnie sprawności dotyczące ekoprojektu dla pomp do wody.

- Dyrektywa 2005/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady;
- Rozporządzenie Komisji (UE) nr 547/2012 w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla pomp do wody.

2.7.1 Wprowadzenie

SPX Flow Technology Assen B.V. jest członkiem stowarzyszenia HOLLAND PUMP GROUP, będącego członkiem stowarzyszonym organizacji EUROPUMP, zrzeszającej europejskich producentów pomp.

Europump działa na rzecz interesów europejskiego przemysłu pomp wśród instytucji Europy.

Europump wita z zadowoleniem cel Komisji Europejskiej, aby zredukować negatywny wpływ na środowisko (eco-impact) produktów w Unii Europejskiej. Organizacja Europump jest w pełni świadoma negatywnego wpływu pomp na środowisko w Europie. Od wielu lat jednym ze strategicznych kierunków w pracach organizacji Europump jest inicjatywa „eko-pompowa” (ecopump initiative). Od 1 stycznia 2013 wchodzi w życie rozporządzenie dotyczące minimalnych wymagań odnośnie sprawności pomp wirowych do wody. Rozporządzenie to ustala minimalne wymagania odnośnie sprawności dla pomp do wody określonych w Dyrektywie Ekoprojektowej dla produktów związanych z energią. Rozporządzenie dotyczy głównie producentów pomp do wody lokujących te produkty na rynku europejskim. Ale w konsekwencji rozporządzenie może również oddziaływać na odbiorców. Dokument ten podaje niezbędne informacje związane z wchodzeniem w życie rozporządzenia komisji UE o pompach do wody nr 547/2012.

2.7.2 Dyrektywa wykonawcza 2009/125/WE

- Definicje:

„W rozporządzeniu ustanawia się wymogi dotyczące ekoprojektu dla wprowadzania na rynek pomp wirowych do wody służących do pompowania wody czystej, w tym pomp stanowiących integralną część innych produktów”.

„Pompa do wody” to hydrauliczna część urządzenia, które przenosi wodę czystą za pomocą działania sił fizycznych lub mechanicznych, mająca jedną z następujących konstrukcji:

- Pompa do wody z wlotem osiowym i korpusem łożyskowym (ESOB);
- Monoblokowa pompa do wody z wlotem osiowym (ESCC);
- Monoblokowa pompa do wody z wlotem osiowym in-line (ESCCi);
- Pionowa wielostopniowa pompa do wody (MS-V);
- Wielostopniowa głębinowa pompa do wody (MSS);”

„*Pompa do wody z wlotem osiowym*” (ESOB) oznacza jednostopniową dławnicową pompę wirową do wody z wlotem osiowym przewidzianą dla ciśnień o wartości do 1600 kPa (16 bar), o określonej prędkości ns od 6 do 80 obr./min, minimalnej wydajności nominalnej wynoszącej 6 m³/h, maksymalnej mocy na wale wirnika wynoszącej 150 kW, maksymalnej wysokości podnoszenia wynoszącej 90 m przy nominalnej prędkości obrotowej 1450 obr./min oraz maksymalnej wysokości podnoszenia wynoszącej 140 m przy nominalnej prędkości obrotowej 2900 obr./min;

„*Monoblokowa pompa do wody z wlotem osiowym*” (ESCC) oznacza pompę z wlotem osiowym, w której wał silnika został przedłużony, aby służył również jako wał pompy;

„*Monoblokowa pompa do wody z wlotem osiowym in-line*” (ESCCi) oznacza pompę do wody, w której strona ssawna jest w jednej osi ze stroną odpływową;

„*Pionowa wielostopniowa pompa do wody*” (MS-V) oznacza dławnicową wielostopniową ($i > 1$) pompę wirową do wody, w której wirniki zostały zamontowane na wale obracającym się w płaszczyźnie pionowej, przewidzianą dla ciśnień o wartości do 2500 kPa (25 bar), przy nominalnej prędkości obrotowej 2900 obr./min i wydajności maksymalnej 100 m³/h;

„*Wielostopniowa głębinowa pompa do wody*” (MSS) oznacza dławnicową wielostopniową ($i > 1$) pompę wirową do wody o nominalnej średnicy zewnętrznej wynoszącej 4" (10,16 cm) lub 6" (15,24 cm), przewidzianą do pracy w otworze wiertniczym z nominalną prędkością obrotową 2900 obr./min, w temperaturach roboczych w zakresie od 0°C do 90°C;

Rozporządzenie nie ma zastosowania do:

- 1 pomp do wody przeznaczonych wyłącznie do pompowania wody czystej o temperaturze poniżej -10°C lub powyżej +120°C;
- 2 pomp do wody przeznaczonych wyłącznie do zastosowań pożarniczych;
- 3 wyporowych pomp do wody;
- 4 samozasysających pomp do wody.

- Wdrożenie

W celu wdrożenia powyższego, dla pomp z zamieszczonej tutaj listy, zostanie określony zespół kryteriów opartych na **Wskaźniku minimalnej energochłonności** (MEI).

MEI jest bezwymiarową liczbą uzyskiwaną w wyniku złożonych obliczeń na podstawie sprawności w optymalnym punkcie pracy pompy (BEP), 75% BEP i 110% BEP i określonej prędkości. Taki zakres jest stosowany po to, aby producenci nie przyjmowali łatwej opcji zapewnienia dobrej sprawności tylko w jednym punkcie tj. BEP.

Wartość wskaźnika może zmieniać się w zakresie od 0 do 1,0, przy czym niższa wartość oznacza mniejszą efektywność, co stanowi podstawę do eliminacji mniej efektywnych pomp, począwszy od wartości 0,10 w roku 2013 r. (najniższa na poziomie 10%) i 0,40 (najniższa na poziomie 40%) w roku 2015.

Wartość MEI wynosząca 0,70 jest klasyfikowana jako wzorcowa dla najbardziej efektywnych pomp na rynku w czasie opracowywania dyrektywy.

Kamieniami milowymi dla granicznych wartości MEI są następujące daty;

- 1 od 1 stycznia 2013 r. wszystkie pompy muszą mieć minimalną wartość MEI wynoszącą 0,10;
- 2 od 1 stycznia 2015 r. wszystkie pompy muszą mieć minimalną wartość MEI wynoszącą 0,40.

Najważniejszą rzeczą jest to, że jeśli pompy nie będą spełniały tego warunku, nie będą mogły mieć oznaczenia CE.

- Praca pod obciążeniem częściowym

Pompy pracują zwykle przez większą część czasu działania poza punktem pracy znamionowej, a sprawność może wtedy spaść szybko poniżej 50% względem optymalnego punktu pracy, dlatego wszelkie systemy obliczeń powinny uwzględniać te osiągi w rzeczywistych warunkach. Jednakże producenci potrzebują systemu klasyfikacji pomp pod względem sprawności, który uniemożliwiałby projektowanie pomp o stromym spadku sprawności po obu stronach punktu BEP, w celu podania wyższej sprawności niż ta, która byłaby typowa dla pracy w rzeczywistych warunkach.

- „House of Efficiency” (domek sprawności)

System decyzyjny „House of Efficiency” uwzględnia konstrukcję i przeznaczenie, jak również zależność minimalnej sprawności pompy od wydajności. Dlatego dopuszczalna sprawność minimalna jest różna dla każdego rodzaju pomp. System „spełnione-lub-niespełnione” oparty jest na dwóch kryteriach, A i B.

Kryterium A to, spełnione-lub-niespełnione, wymaganie minimalnej sprawności w optymalnym punkcie pracy pompy (BEP):

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

gdzie

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

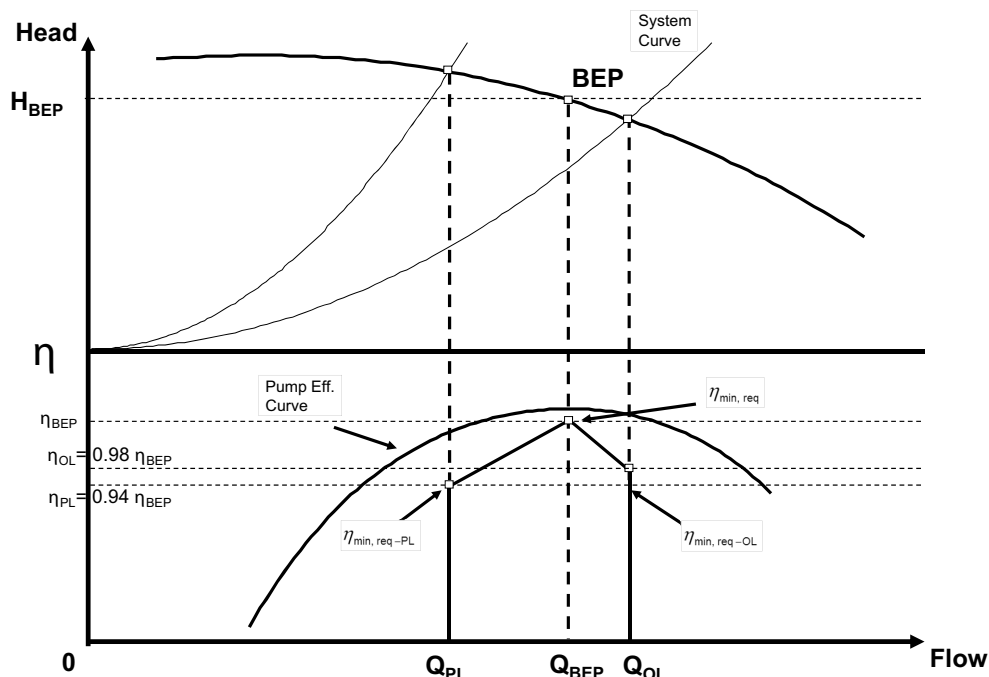
Kryterium B to, spełnione-lub-niespełnione, wymaganie minimalnej sprawności przy obciążeniu częściowym (PL) i przy przeciążeniu (OL) pompy:

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

Dlatego opracowano metodę nazwaną systemem „domku sprawności”, który również wymaga, aby pompy przekraczały progi sprawności przy 75% i 110% wydajności nominalnej. Zaletą tego systemu jest to, że pompy będą „karane” za niską sprawność poza punktem sprawności nominalnej, dzięki czemu zostaną uwzględnione rzeczywiste warunki pracy pompy.

Należy stwierdzić, że chociaż system może wyglądać na pierwszy rzut oka na skomplikowany, w praktyce jest łatwy do zastosowania przez producentów pomp.

Rysunek 3: House of Efficiency (domek sprawności)



2.7.3 Dobór pomp efektywnych pod względem energetycznym

Przy dobieraniu pompy należy dołożyć starań, aby żądany punkt pracy był możliwie najbliższym optymalnego punktu pracy pompy (BEP). Różne wysokości podnoszenia i wydajności można uzyskać, zmieniając średnicę wirnika i eliminując tym samym niepotrzebne straty energii.

Ta sama pompa może być oferowana z różnymi prędkościami obrotowymi silnika, aby umożliwić użycie pompy w dużo szerszym zakresie obciążenia. Na przykład po zmianie silnika 4-biegunowego na 2-biegunowy ta sama pompa będzie mogła zapewnić dwukrotnie większą wydajność szczytową przy 4 razy większej wysokości podnoszenia.

Napędy ze zmienną prędkością obrotową pozwalają pompie pracować efektywnie w szerokim zakresie prędkości obrotowych, a tym samym wydajności, w sposób efektywny energetycznie. Są one szczególnie użyteczne w instalacjach, gdzie występują wahania wymaganej wydajności.

Bardzo użytecznym narzędziem doboru pomp efektywnych pod względem energetycznym jest program „Hydraulic Investigator 3 (HI-3)”, z którego można korzystać w witrynie internetowej firmy SPXFLOW.

„Hydraulic Investigator” to przewodnik doboru pomp odśrodkowych i wyszukiwania według rodzin i typów pomp, zaczynając od wprowadzenia wymaganej wydajności i wysokości podnoszenia. Później należy przeanalizować charakterystyki pomp, aby znaleźć pompę, która spełni wymagania techniczne.

Domyślne ustawienie typów pomp do zastosowania jest uszeregowane począwszy od najwyższej sprawności. W stosownych przypadkach optymalna (zmniejszona) średnica wirnika jest obliczona już w standardowej, zautomatyzowanej procedurze doboru. Prędkość obrotowa może być nastawiana ręcznie, również wtedy, gdy preferowany jest napęd o zmiennej prędkości obrotowej.

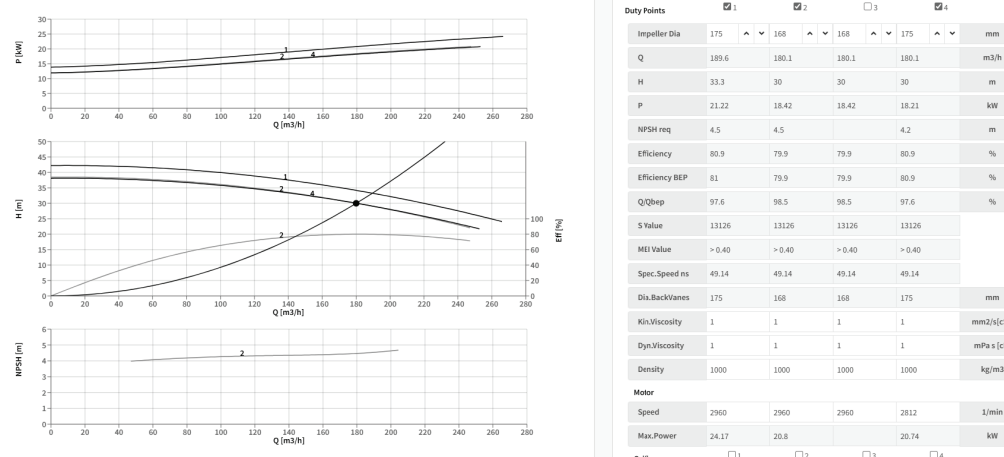
Przykład:

Krzywa 1: parametry przy maksymalnej średnicy wirnika i 2960 obr./min;

Krzywa 2: parametry w żądanym punkcie pracy (180 m³/h, 30 m) ze zmniejszonym wirnikiem, pobór mocy wynosi 18,42 kW;

Krzywa 4: parametry w żądanym punkcie pracy z maksymalną średnicą wirnika i zredukowaną prędkością obrotową (2812 obr./min), pobór mocy wynosi 18,21 kW.

Rysunek 4: Hydraulic Investigator 3 (HI-3)



2.7.4 Zakres dyrektywy wykonawczej 2009/125/WE

Następujące produkty firmy SPX Flow Technology objęte są dyrektywą:

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

Pompy z wirnikiem półotwartym są wyłączone z zakresu dyrektywy. Wirniki półotwarte są przeznaczone do pompowania cieczy z zawartością ciał stałych.

Seria pionowych pomp wielostopniowych MCV(S) nie jest objęta dyrektywą, ponieważ pompy te przeznaczone są do ciśnień do 4000 kPa (40 bar).

Wielostopniowe pompy głębinowe nie są dostępne w ofercie produktów firmy SPXFLOW.

2.7.5 Informacja o produkcie

Tabliczka znamionowa, przykład:

Rysunek 5: Tabliczka znamionowa

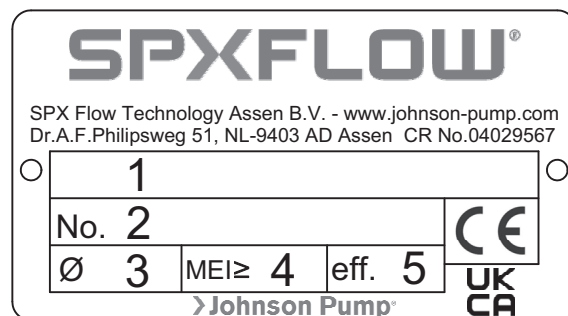


Tabela 2: Tabliczka znamionowa

1	CN 40C-200 G1 M2 L1	Typ i wielkość produktu
2	19-001160	Rok i numer seryjny
3	202 mm	Średnica zamontowanego wirnika
4	0,40	Wskaźnik minimalnej energochłonności przy maks. średnicy wirnika
5	[xx.x]% lub [-,-]%	Sprawność przy zmniejszonej średnicy wirnika

Rysunek 6: Tabliczka znamionowa

SPXFLOW®		UK		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	m³/h	Ø	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						

Tabela 3: Tabliczka znamionowa

1	CN 40C-200 G1 M2 L1	Typ i wielkość produktu
2	35 m³/h	Wydajność nominalna
3	50 m	Nominalna wysokość podnoszenia
4	10 barów	Maksymalne dopuszczalne ciśnienie
5	19-001160	Rok i numer seryjny
6		Typ łożyska
7		Typ łożyska
8	202 mm	Średnica zamontowanego wirnika
9	0,40	Wskaźnik minimalnej energochłonności przy maks. średnicy wirnika
10	[xx.x]% lub [-,-]%	Sprawność przy zmniejszonej średnicy wirnika
11	H123456	Numer zamówienia pompy
12		Informacja dodatkowa
13	2013	Rok produkcji
14	2900 min⁻¹	Prędkość obrotowa robocza
15	40 °C	Temperatura robocza
16	15 barów	Ciśnienie próby wodnej
17	P-01	Numer referencyjny klienta

Rysunek 7: Tabliczka znamionowa z certyfikatem ATEX

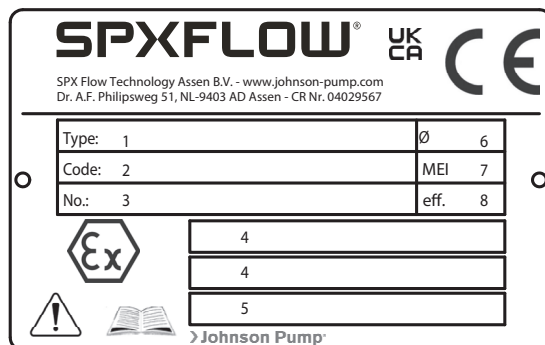


Tabela 4: Tabliczka znamionowa z certyfikatem ATEX

1	CN 40C-200	Typ i wielkość produktu
2	G1 M2 L1	Smartcode
3	19-001160	Rok i numer seryjny
4	II 2G Ex h IIC T3-T4 Gb	Oznaczenie Ex, część 1
4	-40°C ≤ Ta ≤ +60°C	Oznaczenie Ex, część 2
5	KEMA03 ATEX2384	Numer certyfikatu
6	202 mm	Średnica zamontowanego wirnika
7	0,40	Wskaźnik minimalnej energochłonności przy maks. średnicy wirnika
8	[xx.x]% lub [-,-]%	Sprawność przy zmniejszonej średnicy wirnika

1 Wskaźnik minimalnej energochłonności, MEI:

Tabela 5: Wartość MEI

	Pr. obr. [obr./ min]	Wartość MEI według prEN16480		Uwagi
Materiał		Żeliwo / żeliwo sferoidalne	Brąz ¹⁾	
25-125	2900		x	Poza zakresem
25-160	2900		x	Poza zakresem
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	

Tabela 5: Wartość MEI

	Pr. obr. [obr./ min]	Wartość MEI według prEN16480		Uwagi
Material		Żeliwo / żeliwo sferoidalne	Brąz ¹⁾	
40A-315	2900	> 0,40	> 0,40	
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			Niedostępna
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	---	---	Poza zakresem, ns > 80 obr./min
150-160	1450			Niedostępna
150-200	1450	> 0,40	> 0,40	
150-250	1450			Niedostępna
150-315	1450			Niedostępna
150-400	1450	> 0,40	> 0,40	
150B-400	1450	> 0,40	> 0,40	
150-500	1450	---	---	Poza zakresem, P > 150 kW
200-160	1450	---	---	Poza zakresem, ns > 80 obr./min

Tabela 5: Wartość MEI

	Pr. obr. [obr./ min]	Wartość MEI według prEN16480		Uwagi
Material		Żeliwo / żeliwo sferoidalne	Brąz ¹⁾	
200-200	1450	> 0,40	> 0,40	
200-250	1450			Niedostępna
200-315	1450			Niedostępna
200-400	1450			Niedostępna
250-200	1450	> 0,40	> 0,40	
250-250	1450	---	---	Poza zakresem, ns > 80 obr./min
250-315	1450			Niedostępna
300-200	1450	---	---	Poza zakresem, ns > 80 obr./min
300-250	1450	> 0,40	> 0,40	
300-315	1450			Niedostępna

¹⁾ wirnik lub pompa z brązu

- Wartością wzorcową dla najbardziej energooszczędnych pomp jest MEI $\geq 0,70$.
- Rok produkcji: pierwsze 2 pozycje (= 2 ostatnie cyfry roku) numeru seryjnego pompy podanego na tabliczce znamionowej. Przykład i objaśnienie znajduje się w akapit 2.7.5 „Informacja o produkcie” niniejszego dokumentu.
- Producent:
SPX Flow Technology Assen B.V.
Numer rejestracyjny w Izbie handlowej: 04 029567
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Holandia
- Oznaczenie identyfikujące typ i wielkość produktu podane jest na tabliczce znamionowej. Przykład i objaśnienie znajduje się w akapit 2.7.5 „Informacja o produkcie” niniejszego dokumentu.
- Na tabliczce znamionowej pompy hydraulicznej podana jest jej sprawność z wirnikiem o zmniejszonej średnicy, albo w postaci [xx.x]% albo [-.]%.
- Charakterystyki pompy, włącznie z charakterystykami sprawnościowymi, publikowane są w programie „Hydraulic Investigator 3 (HI-3)”, który jest dostępny w witrynie internetowej firmy SPXFLOW. Aby uzyskać dostęp do programu „Hydraulic Investigator 3 (HI-3)” i z niego korzystać, należy wejść na stronę <https://hiapp.spxflow.com/>. Charakterystyka dostarczonej pompy jest częścią zestawu dokumentacji zamówienia klienta, niezależnie od tego dokumentu.
- Sprawność pompy ze zmniejszonym wirnikiem jest zwykle niższa od sprawności pompy z wirnikiem o średnicy pełnowymiarowej. Zmniejszenie wirnika dopasuje pompę do ustalonego punktu pracy, prowadząc do obniżonego zużycia energii. Wskaźnik minimalnej energochłonności (MEI) bazuje na średnicy wirnika pełnowymiarowego.

- 9 Praca takiej pompy przy zmiennym punkcie pracy może być bardziej efektywna i ekonomiczna, gdy będzie regulowana np. z użyciem napędu o zmiennej prędkości obrotowej, który dopasowuje parametry pracy pompy do instalacji.
- 10 Stosowne informacje dotyczące demontażu, recyklingu lub usuwania po zakończeniu eksploatacji podane są w akapit 2.9 „Ponowne użycie”, akapit 2.10 „Złomowanie” i rozdział 7 „Demontaż i montaż”.
- 11 Wykresy muszlowe sprawności wzorcowej publikowane są dla:

MEI = 0,40	MEI = 0,70
ESOB 1450 obr./min	ESOB 1450 obr./min
ESOB 2900 obr./min	ESOB 2900 obr./min
ESCC 1450 obr./min	ESCC 1450 obr./min
ESCC 2900 obr./min	ESCC 2900 obr./min
ESCCi 1450 obr./min	ESCCi 1450 obr./min
ESCCi 2900 obr./min	ESCCi 2900 obr./min
Pionowa wielostopniowa 2900 obr./min	Pionowa wielostopniowa 2900 obr./min
Wielostopniowa głębinowa 2900 obr./min	Wielostopniowa głębinowa 2900 obr./min

Wzorcowe wykresy sprawności dostępne są na stronie internetowej
<http://www.europump.org/efficiencycharts>.

2.8 Obszar zastosowań

Obszar zastosowań ogólnie wygląda następująco:

Tabela 6: Obszar zastosowań.

	Wartość maksymalna
Wydajność	1500 m ³ /h
Wysokość wypływu	140 m
Ciśnienie w układzie	16 barów
Temperatura	200 °C

Jednak maksymalne dopuszczalne ciśnienia i temperatury w znacznym stopniu zależą od wybranych materiałów i podzespołów. Na wartości te mają również wpływ warunki użytkowania. Bardziej szczegółowe informacje zamieszczono w części akapit 10.4 „Maksymalne dopuszczalne ciśnienia robocze”.

2.9 Ponowne użycie

Pompy można użyć do innych zastosowań tylko po uprzedniej konsultacji z SPXFLOW lub dostawcą. Ponieważ nie zawsze wiadomo, jaka substancja była ostatnio pompowana, należy przestrzegać następujących instrukcji:

- 1 Należy przepłukać pompę
- 2 Zadbać, aby ciecz użyta do płukania została bezpiecznie odprowadzona (ochrona środowiska!)



Należy podjąć odpowiednie środki ostrożności i używać odpowiednich środków ochrony osobistej, takich jak gumowe rękawice i okulary!

2.10 Złomowanie

Jeżeli podjęto decyzję o złomowaniu pompy, należy wykonać tę samą procedurę płukania co dotycząca ponownego użycia.

3 Montaż

3.1 Bezpieczeństwo

- Przed montażem i uruchomieniem należy uważnie przeczytać niniejszy podręcznik. Nieprzestrzeganie tych instrukcji może spowodować poważne uszkodzenia pompy, które nie są objęte naszą gwarancją. Należy wykonywać instrukcje krok po kroku.
- W przypadku konieczności wykonania prac z pompą podczas montażu, gdy obracające się części nie są wystarczająco chronione, należy upewnić się, że pompa nie może zostać uruchomiona.
- W zależności od konstrukcji, pompy te są odpowiednie dla cieczy o temperaturze do 200°C. Podczas montażu zespołu pompującego do pracy przy temperaturze 65°C i więcej użytkownik powinien zapewnić odpowiednie środki ochronne i rozmieszczenie ostrzeżeń, aby zapobiec kontaktowi z gorącymi częściami pompy.
- Jeśli istnieje niebezpieczeństwo wynikające z elektryczności statycznej, cały zespół pompujący musi być uziemiony.
- Jeśli pompowana ciecz jest szkodliwa dla ludzi lub środowiska, należy podjąć odpowiednie środki w celu jej bezpiecznego odprowadzenia z pompy. Ewentualny wyciek cieczy z uszczelnienia wałka powinien być również bezpiecznie odprowadzony.

3.2 Konserwacja

W celu zapobieżenia korozji wewnątrz pompy, przed opuszczeniem zakładu, stosuje się czynnik konserwujący.

Przed uruchomieniem pompy należy usunąć wszelkie środki konserwujące i dokładnie przepłukać pompę ciepłą wodą.

3.3 Otoczenie

- Fundament musi być twardy, równy i płaski.
- Obszar, w którym jest montowana pompa, musi być odpowiednio wentylowany. Nadmierna temperatura otoczenia lub wilgotność powietrza albo zapyłone otoczenie może mieć szkodliwy wpływ na działanie silnika elektrycznego.
- Wokół zespołu pompującego powinna zostać zachowana odpowiednia ilość wolnej przestrzeni, zapewniająca właściwe działanie, a w razie potrzeby także możliwość naprawy.
- Za wlotem powietrza chłodzącego silnik musi pozostać wolny obszar o wielkości co najmniej $\frac{1}{4}$ średnicy silnika elektrycznego, aby zapewnić niezakłócony dopływ powietrza.

3.4 Montaż

3.4.1 Montaż zespołu pompującego

Wały pompy i silnika kompletnego zespołu pompującego są idealnie wyregulowane w obrębie mechanizmu.

- 1 W przypadku stałego miejsca zamocowania płytę nośną należy umieścić na fundamencie poziomo, korzystając z podkładek regulacyjnych.
- 2 Ostrożnie dokręcić nakrętki na śrubach fundamentowych.
- 3 Sprawdzić współosiowość wałów pompy i silnika, a w razie konieczności wyregulować ich ustawienie, zob. akapit 3.4.3 „Ustawianie sprzęgła w linii”.

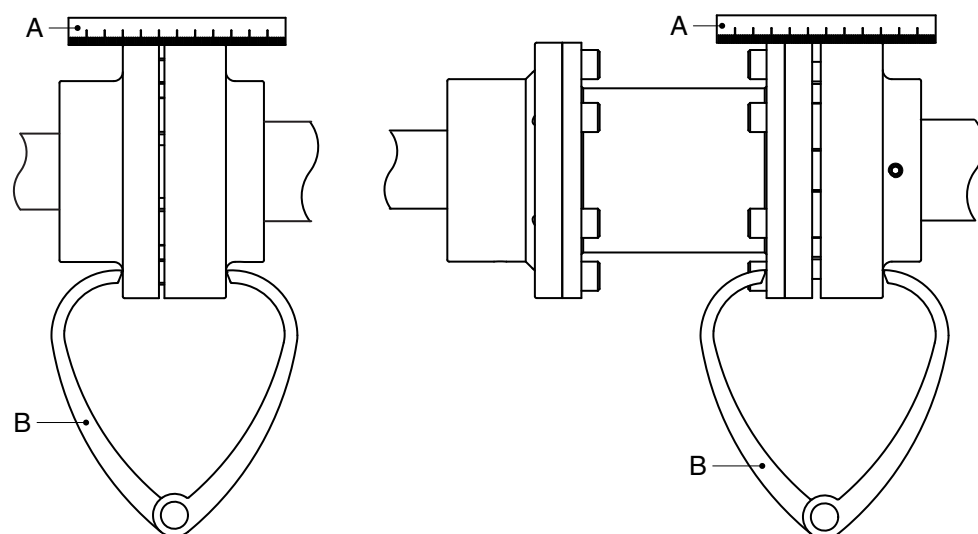
3.4.2 Montaż zespołu pompującego

Jeśli istnieje konieczność zmontowania pompy i silnika elektrycznego, należy wykonać następujące czynności:

- 1 Zamocować obie połówki sprzęgła odpowiednio do wału pompy i wału silnika. Moment dokręcenia nakrętki, zob. akapit 10.3.3 „Moment dokręcenia nakrętki sprzęgła”.
- 2 Jeśli wymiar **db** pompy, zob. rysunek 38 lub rysunek 39, nie jest taki sam jak wymiar IEC pompy, wyrównać tę różnicę, umieszczając elementy dystansujące odpowiedniego rozmiaru pod pompą lub pod stopą silnika.
- 3 Umieścić pompę na płycie nośnej. Zamocować pompę do płyty nośnej.
- 4 Umieścić silnik elektryczny na płycie nośnej. Przenieść silnik w taki sposób, aby uzyskać prześwit 3 mm między obiema połówkami sprzęgła.
- 5 Umieścić miedziane podkładki regulacyjne pod stopą silnika elektrycznego. Zamocować silnik elektryczny do płyty nośnej.
- 6 Wyregulować sprzęgło zgodnie z poniższymi instrukcjami.

3.4.3 Ustawianie sprzęgła w linii

- 1 Umieścić linijkę (A) na sprzęgle. Dodać lub usunąć tyle miedzianych podkładek regulacyjnych, ile będzie konieczne do ustawienia silnika elektrycznego na odpowiedniej wysokości, tak aby prosta krawędź dotykała obu połówek sprzęgła na całej długości, zob. rysunek 8.



Rysunek 8: Ustawianie sprzęgła w linii za pomocą linijki i szczęk zewnętrznych.

- 2 Powtórzyć tę kontrolę po obu stronach sprzęgła na wysokości wału. Przenieść silnik elektryczny w taki sposób, aby prosta krawędź dotykała obu połówek sprzęgła na całej długości.
- 3 Jeszcze raz sprawdzić współosiowość, korzystając ze szczęk zewnętrznych (B) w 2 całkowicie przeciwległych punktach na bokach połówek sprzęgła, zob. rysunek 8.
- 4 Założyć osłonę. Zob. akapit 7.4.4 „Montaż osłony”.

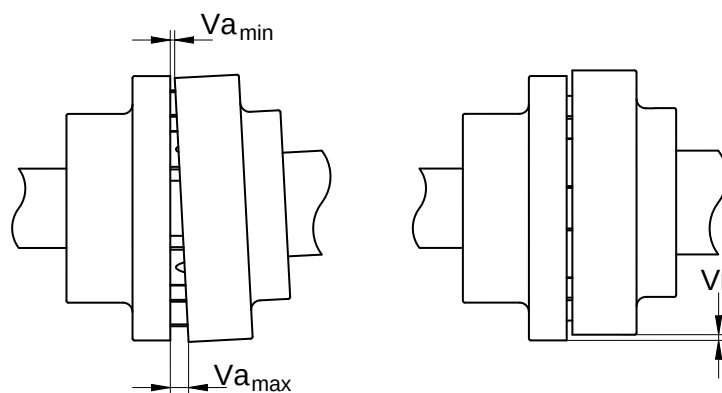
3.4.4 Tolerancje dla ustawiania sprzęgła w linii

Maksymalne dopuszczalne tolerancje dla ustawiania połówek sprzęgła w linii przedstawiono w tabeli Tabela 7. Zob. również rysunek 9.

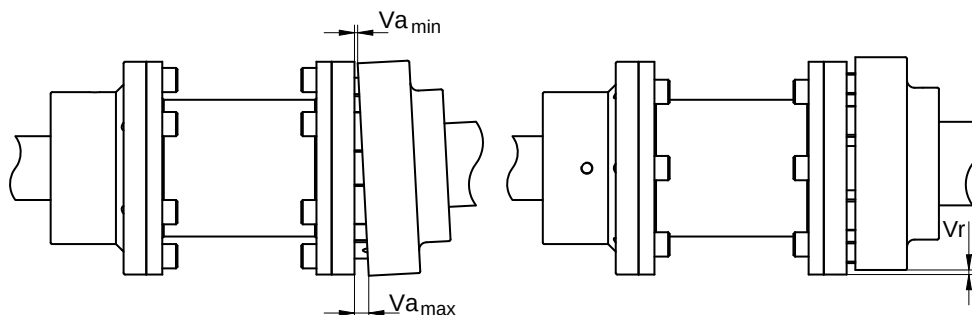
Tabela 7: Tolerancje dla ustawienia w linii

Zewnętrzna średnica sprzęgła [mm]	V				Va _{maks} - Va _{min} [mm]	Vr _{maks} [mm]
	min [mm]		maks [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

*) = sprzęgło z elementem dystansującym

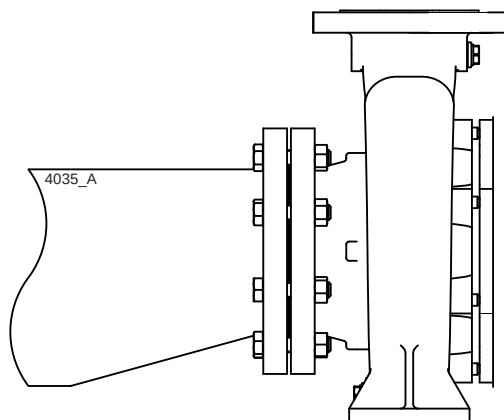


Rysunek 9: Tolerancje dla ustawienia w linii sprzęgła standardowego.



Rysunek 10: Tolerancje dla ustawienia w linii sprzęgła dystansującego.

- Rury muszą być dokładnie zamontowane do króćca ssawnego i tłocznego i nie mogą podlegać naprężeniom podczas pracy. Informacje dotyczące maksymalnych dopuszczalnych sił i momentów na kołnierzach pompy można znaleźć w rozdziale akapit 10.9 „Dopuszczalne siły i momenty działające na kołnierze”.
- Ułożenie rury ssawnej musi być precyzyjnie wymiarowane. Rura powinna być jak najkrótsza i przebiegać w kierunku pompy w taki sposób, aby nie mogły powstawać żadne korki powietrzne. Jeśli nie jest to możliwe, w najwyższym punkcie rury należy zapewnić odpowiedzenie. Jeśli średnica wewnętrzna rury ssawnej jest większa od średnicy króćca ssawnego pompy, należy zastosować niewspółśrodkowy reduktor zapobiegający powstawaniu korków powietrznych i wirów. Zob. rysunek 11.



Rysunek 11: Niewspółśrodkowy reduktor do kołnierza ssawnego.

- Maksymalne dopuszczalne ciśnienie w instalacji jest podane w akapit 10.4 „Maksymalne dopuszczalne ciśnienia robocze”. Jeśli istnieje ryzyko przekroczenia ciśnienia, na przykład z powodu nadmiernego ciśnienia wlotowego, należy podjąć odpowiednie kroki przez zamontowanie zaworu bezpieczeństwa w rurociągu.
- Nagłe zmiany natężenia przepływu mogą prowadzić do impulsów wysokiego ciśnienia w pompie i w orurowaniu (wstrząs wodny). Dlatego nie należy stosować szybko działających urządzeń zamykających, zaworów itp.

- Należy zamontować wszelkie części, które mogły być dostarczane oddzielnie.
- Jeśli ciecz nie płynie w kierunku pompy, należy zamontować zawór stopowy w dolnej części rury ssawnej. W razie potrzeby należy połączyć ten zawór stopowy z filtrem ssawnym, aby zapobiec wciąganiu zanieczyszczeń.
- Podczas montażu należy tymczasowo zastosować (na pierwsze 24 godziny pracy) drobną siatkę z cienkiego drutu pomiędzy kołnierzem ssawnym a rurą ssawną, aby zapobiec uszkodzeniom wewnętrznych części pompy przez obce substancje. Jeśli ryzyko uszkodzenia nadal istnieje, należy zastosować filtr na stałe.
- Jeśli pompa jest wyposażona w płaszcz chłodzący (konfiguracje uszczelnienia wału S4, MW2, MW3), podłączyć płaszcz chłodzący do przewodów zasilających i powrotnych układu chłodzenia.
- Jeśli uszczelnienie wału jest wyposażone w buforowy układ ciśnieniowy (konfiguracja uszczelnienia wału CD3), podłączyć ten układ do zasilania płynem buforującym.
- Jeżeli pompa jest wyposażona w izolację, należy zwrócić szczególną uwagę na ograniczenia temperatury uszczelnienia i łożyska wału.

3.7 Podłączenie silnika elektrycznego



Silnik elektryczny musi być podłączony do sieci przez uprawnionego elektryka, zgodnie z lokalnie obowiązującymi przepisami zakładu energetycznego.

- Należy skorzystać z instrukcji obsługi do silnika elektrycznego.
- Jeśli to możliwe, przełącznik roboczy należy zamontować jak najbliżej pompy.

3.8 Silnik spalinowy

3.8.1 Bezpieczeństwo

Jeśli zespół pompujący wyposażono w silnik spalinowy, do zespołu powinien być dołączony podręcznik takiego silnika. Jeśli nie ma takiego podręcznika, prosimy o niezwłoczny kontakt z naszą firmą.

- Niezależnie od tej instrukcji dla wszystkich silników spalinowych należy przestrzegać poniższych zaleceń.
- Przestrzegać lokalnych przepisów bezpieczeństwa.
- Wylot spalin musi być osłonięty, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt.
- Urządzenie rozruchowe powinno automatycznie być wyłączane po uruchomieniu silnika.
- **Nie** należy zmieniać maksymalnej prędkości obrotowej ustawionej przez naszą firmę.
- Przed uruchomieniem silnika sprawdzić poziom oleju.

3.8.2 Kierunek obrotów

Kierunek obrotów silnika spalinowego i pompy jest oznaczony za pomocą strzałki na silniku i obudowie pompy. Sprawdzić, czy kierunek obrotów silnika spalinowego odpowiada kierunkowi obrotów pompy.

4 Uruchomienie

4.1 Kontrola pompy

- Konstrukcja z uszczelnieniem komory dławnicy: Zdjąć osłony uszczelek (0276). Sprawdzić, czy nakrętki (1810) nie zostały dokręcone zbyt mocno. W razie konieczności poluzować i ponownie dokręcić te nakrętki ręcznie. Przymocować osłony uszczelek (0276).
- Sprawdzić, czy wał pompy obraca się swobodnie. Należy to zrobić, kilkakrotnie obracając ręcznie koniec wałka na sprzęgle.

4.2 Kontrola silnika

Pompy napędzane silnikiem elektrycznym:

- Sprawdzić, czy zostały zamontowane bezpieczniki.

Pompy napędzane silnikiem spalinowym:

- Sprawdzić czy pomieszczenie, w którym jest ustawiony silnik, jest prawidłowo wentylowane.
- Sprawdzić czy wylot spalin z silnika nie jest ograniczony lub zablokowany.
- Przed uruchomieniem silnika sprawdzić poziom oleju.
- **Nigdy nie uruchamiać silnika w zamkniętym pomieszczeniu.**

4.3 Pompy z łożyskami L3 - L4 - L6 smarowanymi przez kąpiel olejową

!

Pompy wyposażone w łożyska smarowane przez kąpiel olejową (L3, L4 i L6) są dostarczane bez oleju i przed pierwszym uruchomieniem pompy muszą zostać wypełnione olejem.

Specyfikacja oleju, zob. akapit 10.1 „Środki smarne”.

- 1 Odkręcić korek wlewu oleju (2130).
- 2 Olej wlewać do obudowy łożyska przez otwór wlewu oleju, aż będzie widoczny w smarownicy stałego poziomu.
- 3 Zakręcić korek wlewu oleju.
- 4 Całkowicie wypełnić smarownicę stałego poziomu.

4.4 Wypełnianie zbiornika cieczy szybkiego chłodzenia MQ2 - MQ3 - CQ3

Jeśli pompa jest wyposażona w konfiguracje uszczelnienia wału MQ2, MQ3, CQ3:

- 1 Odkręcić korek wlewu (1680) i wypełnić zbiornik cieczy szybkiego chłodzenia odpowiednią ilością właściwej cieczy chłodzącej.
- 2 Sprawdzić poziom za pomocą wskaźnika poziomu cieczy (1620).
- 3 Zakręcić korek wlewu (1680).

4.5 Przygotowanie zespołu pompującego do uruchomienia

Zarówno, gdy urządzenie jest oddawane do eksploatacji po raz pierwszy, jak i wtedy, gdy pompa została wyremontowana, należy postępować w niżej opisany sposób.

4.5.1 Połączenia dodatkowe

- Konfiguracja uszczelnienia kasetowego **CD3** musi być podłączona do zasilania płynem buforującym pod ciśnieniem. **Ciśnienie płynu buforującego należy ustawić na wartość o 1,5–2 bary wyższą niż ciśnienie w piaście wirnika, zob. akapit 10.8 „Ciśnienie w pobliżu piasty wirnika napędzanego przeznaczonej na grupy uszczelnień wału S.. i CD3”.**
- Konfiguracja uszczelnienia wału z płaszczem chłodzącym **S4, MW2, MW3** musi być podłączona do zewnętrznego układu chłodzenia cieczy.

4.5.2 Napełnianie pompy

- 1 Całkowicie otworzyć zawór odcinający w rurze ssawnej. Zamknąć tłoczny zawór odcinający.
- 2 Napełnić pompę i rurę ssawną cieczą, która ma być pompowana.
- 3 Obrócić ręcznie kilka razy wał pompy i, w razie potrzeby, dolać więcej cieczy.

4.6 Sprawdzanie kierunku obrotów



Podczas sprawdzania kierunku obrotów należy uważać na nieosłonięte części, które mogą się obracać!

- 1 Kierunek obrotów pompy jest wskazywany strzałką. Sprawdzić, czy kierunek obrotów silnika odpowiada kierunkowi obrotów pompy.
- 2 Włączyć silnik na krótki czas i sprawdzić kierunek obrotów.
- 3 Jeśli kierunek obrotów jest **niewłaściwy**, zmienić kierunek obrotów. Należy skorzystać z instrukcji obsługi silnika elektrycznego.
- 4 Założyć osłonę.

4.7 Rozruch

- 1 Jeśli pompa jest podłączona do układu płuczącego lub chłodzącego, otworzyć zawory odcinające przewodów zasilającego i powrotnego płynu płuczącego lub chłodzącego. Upewnić się, że układy są włączone i ustawione na prawidłowe wartości parametrów.
- 2 Uruchomić pompę.
- 3 Gdy tylko pompa będzie pod ciśnieniem, powoli otworzyć tłoczny zawór odcinający, aż zostanie osiągnięte ciśnienie robocze.



Należy zadbać, aby podczas pracy pompy części obracające się były zawsze prawidłowo osłonięte przez osłonę!

4.8 Regulacja uszczelnienia wału

4.8.1 Uszczelnienie komory dławicy

Po uruchomieniu pompy uszczelnienie komory dławicy będzie przeciekać. Ponieważ włókna uszczelnienia rozszerzają się, to zjawisko będzie stopniowo zanikać. Należy pilnować, aby uszczelnienie komory dławicy nigdy nie pracowało na sucho. Aby temu przeciwdziałać, poluzować nakrętki (1810) tak, aby z uszczelnienia komory dławicy zaczęły wyciekać krople. Jak tylko pompa osiągnie właściwą temperaturę (a wyciek nadal będzie zbyt mocny), dławik można wyregulować na stałe:

- 1 Dokręcić obie nakrętki, jedna po drugiej, o ćwierć obrotu.
- 2 Odczekać 15 minut po każdej regulacji przed wykonaniem kolejnej.
- 3 Kontynuować tę procedurę, aż do uzyskania akceptowalnego wycieku pojedynczych kropli (10/20 cm³/h).
- 4 Przymocować osłony uszczelek (0276).



Regulację docisku szczeliwa w komorze dławnicy trzeba wykonywać podczas pracy pompy. Należy zachować szczególną ostrożność, aby nie dotknąć części poruszających się.

4.8.2 Uszczelnienie mechaniczne

- Uszczelnienie mechaniczne nigdy nie może wykazywać widocznych wycieków.

4.9 Pompa podczas pracy

Gdy pompa pracuje, należy zwracać uwagę na następujące aspekty:

- Pompa nigdy nie powinna pracować na sucho.
- Nigdy nie używać zaworu odcinającego w przewodzie ssawnym do regulacji wydajności pompy. W czasie pracy zawór odcinający powinien być zawsze w pełni otwarty.
- Sprawdzić, czy bezwzględne ciśnienie wlotowe jest wystarczające, aby zapobiec parowaniu w pompie.
- Sprawdzić, czy różnica ciśnień pomiędzy stroną ssawną i tłoczną odpowiada specyfikacji punktu pracy pompy.

4.10 Hałas

Generowanie hałasu przez pompę zależy w dużym stopniu od warunków roboczych. Wartości podane w akapit 10.11 „Dane o hałasie” oparte są na normalnej pracy pompy, napędzanej silnikiem elektrycznym. W przypadku, gdy pompa jest napędzana silnikiem spalinowym lub jest używana poza normalnym zakresem roboczym, jak również w przypadku kawitacji, poziom hałasu może przekroczyć 85 dB (A). W takim przypadku należy zastosować środki ostrożności, jak budowa bariery dźwiękowej wokół urządzenia lub użycie ochrony słuchu.

5 Konserwacja

5.1 Codzienna konserwacja

Należy regularnie sprawdzać ciśnienie wylotowe.



Podczas mycia pomieszczenia wodą nie wolno dopuścić, aby woda dostała się do skrzynki zaciskowej silnika elektrycznego! Nie wolno rozpylać wody na gorące części pompy! Nagłe ochłodzenie może spowodować ich pęknięcie, a gorąca woda może wypłynąć na zewnątrz!



Nieprawidłowa konserwacja może skutkować skróceniem żywotności, awarią lub utratą gwarancji.

5.2 Uszczelnienie wału

5.2.1 Uszczelnienie komory dławicy

Po zakończeniu okresu docierania i regulacji, nakrętek (1810) nie należy więcej dokręcać. Jeśli z czasem uszczelnienie komory dławicy zacznie przeciekać zbyt mocno, zamiast dalszego dokręcania nakrętek należy zmontować nowe pierścienie uszczelniające!

5.2.2 Uszczelnienie mechaniczne

Uszczelnienie mechaniczne generalnie nie wymaga konserwacji, jednak **nigdy nie powinno pracować na sucho**. Jeśli nie ma żadnych problemów, nie należy demontować uszczelnienia mechanicznego. Ponieważ powierzchnie uszczelnienia nachodzą na siebie, demontaż zazwyczaj pociąga za sobą konieczność wymiany uszczelnienia mechanicznego. Jeśli dochodzi do wycieków z uszczelnienia mechanicznego, należy je wymienić.

5.2.3 Uszczelnienia wału z szybkim chłodzeniem MQ2 - MQ3

Regularnie sprawdzać poziom cieczy szybkiego chłodzenia w zbiorniku.

5.2.4 Podwójne uszczelnienie mechaniczne CD3

Regularnie sprawdzać ciśnienie płynu płuczącego. Ciśnienie to musi mieć wartość o **1,5–2 bary wyższą od ciśnienia w piaście wirnika**. Wartości te przedstawiono w części akapit 10.8 „Ciśnienie w pobliżu piasty wirnika napędzanego przeznaczonej na grupy uszczelnień wału S.. i CD3”.

5.3 Smarowanie łożysk

5.3.1 Łożyska smarowane smarem L1 - L2 - L5

- Obudowy łożysk z dwoma łożyskami kulkowymi wypełnionymi smarem (L1, L5) nie wymagają żadnych czynności konserwacyjnych.

- Wersja smarowana smarem z dwurzędowym skośnym łożyskiem kulkowym i cylindrycznym łożyskiem wałeczkowym (L2) wymaga ponownego nasmarowania co 1000 godzin pracy. Łożyska są wypełniane smarem podczas montażu. W przypadku remontu pompy, obudowę łożysk i łożyska należy oczyścić i wypełnić nowym smarem. Zalecane smary, zob. akapit 10.1 „Środki smarne”.

5.3.2 Łożyska smarowane przez kąpiel olejową L3 - L4 - L6

- W trakcie eksploatacji nie wolno dopuścić do opróżnienia smarownicy stałego poziomu. Należy pamiętać o regularnym uzupełnianiu poziomu oleju.
- Olej należy wymieniać raz w roku. Jeśli temperatura oleju przekracza 80°C, olej należy wymieniać częściej. Zalecane oleje i objętości, zob. akapit 10.1 „Środki smarne”.



**Zadbać, aby olej został bezpiecznie odprowadzony.
Dopilnować, aby nie zanieczyścił środowiska naturalnego.**

5.4 Wpływ środowiska

- Należy regularnie czyścić filtr w rurze ssawnej lub filtr ssawny w dolnej części rury ssawnej, ponieważ jeśli filtr lub filtr ssawny jest zabrudzony, ciśnienie wlotowe może spaść do zbyt niskiego poziomu.
- Jeśli istnieje ryzyko, że pompowana ciecz zwiększa swoją objętość podczas krzepnięcia lub zamarzania, pompa musi być osuszana, a jeśli to konieczne, także płukana po wyłączeniu.
- Jeżeli pompa jest wyłączona przez dłuższy czas, to musi być konserwowana.
- Należy sprawdzać silnik pod kątem osadów pyłu lub zanieczyszczeń, które mogą wpływać na temperaturę silnika.

5.5 Hałas

Jeśli pompa generuje hałas, może to wskazywać na pewne problemy z zespołem pompującym. Trzaski mogą wskazywać na kawitację, a zbyt głośna praca silnika może wskazywać na zużycie łożysk.

5.6 Silnik

Sprawdzić dopuszczalną częstotliwość uruchamiania i zatrzymywania w danych technicznych silnika.

5.7 Usterki



Pompa, której usterki miałyby zostać zdiagnozowane, może być gorąca lub pod ciśnieniem. Należy najpierw podjąć odpowiednie środki ostrożności i używać odpowiednich środków ochrony osobistej (okulary, rękawice, ubranie ochronne)!

Aby określić przyczynę wadliwego działania pompy, należy wykonać następujące czynności:

- 1 Wyłączyć zasilanie zespołu pompującego. Zamknąć przełącznik roboczy na kłódkę lub wyjąć bezpiecznik. W przypadku silników spalinowych: wyłączyć silnik i odciąć dopływ paliwa do silnika.
- 2 Zamknąć zawory odcinające.
- 3 Określić rodzaj usterki.
- 4 Należy spróbować ustalić przyczynę usterki, korzystając z rozdział 6 „Rozwiązywanie problemów” i podjąć odpowiednie środki lub skontaktować się z montażystą.

6 Rozwiązywanie problemów

Błędy w montażu pompy mogą mieć różne przyczyny. Usterka może tkwić poza pompą, może być również spowodowana przez orurowanie lub warunki robocze. Po pierwsze zawsze należy sprawdzić, czy montaż został wykonany zgodnie z instrukcjami zawartymi w niniejszym podręczniku, a warunki robocze nadal odpowiadają specyfikacji warunków, dla których pompa została nabyta.

Ogólnie rzecz biorąc, błędy w montażu pompy można przypisać następującym przyczynom:

- Usterki związane z pompą.
- Awarie lub usterki w orurowaniu.
- Usterki wynikające z niewłaściwego montażu lub uruchomienia.
- Usterki wynikające z niewłaściwego doboru pompy.

Wiele spośród najczęściej występujących awarii oraz ich możliwych przyczyn są przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 8: Najczęściej występujące awarie.

Najczęściej spotykane błędy	Możliwe przyczyny, zob. Tabela 9.
Pompa nie dostarcza cieczy	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 13 14 17 19 20 21 29
Pompa ma niewystarczający wydatek	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 13 14 15 17 19 20 21 28 29
Pompa ma niewystarczającą wysokość podnoszenia	2 4 5 13 14 17 19 28 29
Pompa zatrzymuje się po uruchomieniu	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
Pompa ma wyższe zużycie energii niż normalnie	12 15 16 17 18 22 23 24 25 26 27 32 34 38 39
Pompa ma niższe zużycie energii niż normalnie	13 14 15 16 17 18 20 21 28 29
Nadmierny wyciek z uszczelnienia komory dławicy	6 7 23 25 26 30 31 32 33 43
Pierścienie uszczelniające lub uszczelnienia mechaniczne wymagają zbyt częstej wymiany	6 7 23 25 26 30 32 33 34 36 41
Pompa drga lub głośno pracuje	1 9 10 11 15 18 19 20 22 23 24 25 26 27 29 37 38 39 40
Łożyska zużywają się za szybko lub nagrzewają się	23 24 25 26 27 37 38 39 40 42
Pompa pracuje z oporami, jest gorąca lub zakleszcza się	23 24 25 26 27 34 37 38 39 40 42

Tabela 9: Możliwe przyczyny awarii pompy.

	Możliwe przyczyny
1	Pompa lub rura ssawna nie jest wystarczająco wypełniona albo odpowietrzona
2	Z cieczy wydostaje się gaz lub powietrze
3	Zapowietrzenie w rurze ssawnej
4	Wyciek powietrza z rury ssawnej
5	Pompa zasysa powietrze przez uszczelnienie komory dławicy
6	Przewód cieczy szybkiego chłodzenia lub płukania nie jest podłączony do uszczelnienia komory dławicy lub jest niedrożny
7	Pierścień rozstawczy w uszczelnieniu komory dławicy został zamontowany nieprawidłowo
8	Manometryczna wysokość ssania jest zbyt wysoka
9	Niedrożność rury ssawnej lub filtra ssawnego
10	Niewystarczające zanurzenie zaworu stopowego lub rury ssawnej podczas pracy pompy
11	Zbyt niska wartość wskaźnika NPSH
12	Za duża prędkość
13	Za mała prędkość
14	Nieprawidłowy kierunek obrotów
15	Pompa nie działa w odpowiednim punkcie pracy
16	Gęstość cieczy różni się od obliczonej gęstości cieczy
17	Lepkość cieczy różni się od obliczonej lepkości cieczy
18	Pompa pracuje, gdy przepływ cieczy jest zbyt niski
19	Niewłaściwy dobór pompy
20	Przeszkoda w wirniku lub obudowie pompy
21	Przeszkoda w orurowaniu
22	Niewłaściwy montaż zespołu pompującego
23	Pompa i silnik nie są prawidłowo ustawione w linii
24	Część wirująca pracuje nierówno
25	Niewyrównoważenie części wirujących (na przykład: wirnika lub sprzęgła)
26	Wał pompy pracuje nierówno
27	Wadliwe lub zużyte łożyska
28	Pierścień ślizgowy obudowy uszkodzony lub zużyty
29	Uszkodzony wirnik
30	Wał pompy lub tuleja wału w miejscu pierścieni uszczelniających lub powierzchnie uszczelniające uszczel mechanicznych zużyte lub uszkodzone
31	Zużyte lub suche pierścienie uszczelniające
32	Nieprawidłowo upakowane uszczelnienie komory dławicy lub źle zamontowane uszczelnienie mechaniczne
33	Zastosowane uszczelnienie komory dławicy lub uszczelnienie mechaniczne nie nadaje się do pompowanej cieczy lub warunków eksploatacji
34	Zbyt mocno dokręcono lub wygięto dławik lub pokrywę uszczelnienia mechanicznego
35	Brak chłodzenia wodnego pierścieni uszczelniających przy wysokich temperaturach
36	Ciecz szybkiego chłodzenia lub płukania doprowadzana do pierścieni uszczelniających lub uszczelnień mechanicznych jest zanieczyszczona
37	Niewłaściwa pozycja osiowa wirnika lub wału pompy
38	Łożyska zostały nieprawidłowo zamontowane
39	Zbyt mocne lub zbyt słabe smarowanie łożysk
40	Niewłaściwy lub zanieczyszczony smar
41	Zanieczyszczenia z cieczy dostają się do uszczelnienia komory dławicy
42	Zbyt duża siła osiowa z powodu zużycia łopatek grzbietowych lub nadmiernego ciśnienia wlotowego
43	Zbyt duże ciśnienie w przestrzeni uszczelnienia komory dławicy w wyniku nadmiernego luzu w tulei dławiącej, zablokowanego obejścia lub zużytych łopatek grzbietowych

7 Demontaż i montaż

7.1 Środki zapobiegawcze



Należy podjąć odpowiednie środki, aby silnik nie został uruchomiony podczas pracy pompy. Jest to szczególnie istotne w przypadku silników elektrycznych z pilotem:

- Przełączyć przełącznik roboczy w pobliżu pompy (jeśli jest dostępny) do pozycji „OFF” (WYŁ.).
- Wyłączyć przełącznik pompy na tablicy rozdzielczej.
- W razie potrzeby wyjąć bezpieczniki.
- Powiesić tablicę ostrzegawczą w pobliżu szafy rozdzielczej.

7.2 Specjalne narzędzia

Montaż i demontaż nie wymagają specjalnych narzędzi. Jednakże takie narzędzia mogą ułatwić niektóre czynności, na przykład wymianę uszczelnienia wałka. Takie przypadki zostaną wskazane w tekście.

7.3 Odprowadzanie płynów



Należy zadbać, aby żadna ciecz nie wydostawała się do środowiska!

7.3.1 Odprowadzanie cieczy

Przed rozpoczęciem demontażu należy opróżnić pompę.

- 1 Jeśli to konieczne, należy zamknąć zawory w rurach ssawnej i tłocznej, a także w przewodach dostarczania płynu do płukania czy chłodzenia do uszczelnienia wałka.
- 2 Zdjąć korek spustowy (0310).
- 3 W przypadku pompowania szkodliwych cieczy nosić ochronne rękawice, buty, okulary itd. i dokładnie przepłukać pompę.
- 4 Zamontować ponownie korek spustowy.

7.3.2 Odprowadzanie oleju

Jeśli pompa jest wyposażona w łożyska smarowane olejem:

- 1 Wykręcić korek spustowy oleju (2150).
- 2 Spuścić olej.
- 3 Zakręcić korek spustowy oleju.



W razie możliwości założyć rękawice ochronne. Regularny kontakt z produktami olejowymi może powodować reakcje alergiczne.

7.4 Układ umożliwiający demontaż części napędowej pompy

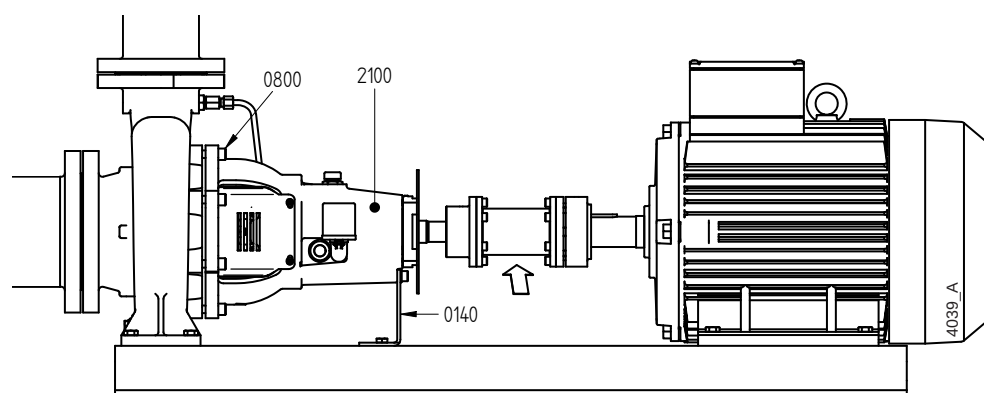
Konstrukcja pomp uwzględnia układ umożliwiający demontaż części napędowej pompy. Jeśli zespół pompujący jest wyposażony w sprzęgło dystansujące, wystarczy wymontować element dystansujący. Następnie można wyjąć obudowę łożyska z całą częścią wirującą. Oznacza to, że prawie całą pompę można rozebrać bez konieczności odłączania orurowania ssania i dostawy. Silnik pozostaje w swoim położeniu.

Jeśli zespół pompujący nie posiada sprzęgła dystansującego, silnik należy wymontować z fundamentu przed przystąpieniem do demontażu.

7.4.1 Demontaż osłony

- 1 Poluzować śruby (0960). Zob. rysunek 15.
- 2 Wymontować oba płaszcze (0270). Zob. rysunek 13.

7.4.2 Demontaż części hydraulicznej wyjmowanej w całości z korpusu od tyłu



Rysunek 12: Zasada rozwiązania z częścią hydrauliczną wyjmowaną w całości z korpusu od tyłu.

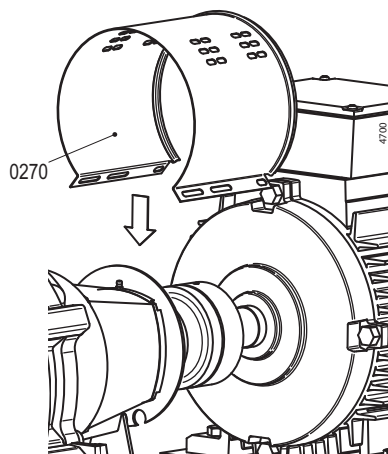
- 1 Montaż z wykorzystaniem sprzęgła dystansującego: Wymontować element dystansujący. W przeciwnym razie: Wymontować silnik elektryczny.
- 2 Odłączyć ewentualne przewody płynu płuczącego i/lub chłodzącego.
- 3 Odłączyć wspornik obudowy (0140) od płyty nośnej, zob. rysunek 12.
- 4 Odkręcić śruby imbusowe (0800).
- 5 Wyjąć całą obudowę łożyska (2100) z obudowy pompy. Kompletna obudowa łożyska dużych pomp jest bardzo ciężka. Należy podeprzeć ją belką lub zawiesić na zawieszu kołowym.
- 6 Zdemontować połówkę sprzęgła z wału pompy za pomocą ściągacza do sprzęgieł i wyjąć klin sprzęgła (2210).
- 7 Odkręcić śruby (0940) i wyjąć płytę montażową (0275) z pokrywy łożyska (2115). W przypadku wersji L5/L6: Odkręcić śruby (0940) i wyjąć płytę montażową (0275) z uchwyty łożyska (2840). Zob. rysunek 16.

7.4.3 Montaż części hydraulicznej wyjmowanej w całości od tyłu

- 1 Zamocować nową uszczelkę (0300) w obudowie pompy i zamocować całą obudowę łożyska z powrotem w obudowie pompy. Dokręcić śruby imbusowe (0800), dokręcając na krzyż.
- 2 Zamocować wspornik (0140) do płyty nośnej.
- 3 Podłączyć przewody płynu płuczającego i/lub chłodzącego.
- 4 Zamocować płytę montażową (0275) do pokrywy łożyska (2115) za pomocą śrub (0940).
W przypadku wersji L5/L6: zamocować płytę montażową (0275) do uchwyty łożyska (2840) za pomocą śrub (0940). Zob. rysunek 16.
- 5 Zamocować klin sprzęgła (2210) i zamontować połówkę sprzęgła na wale pompy.
- 6 Umieścić silnik z powrotem na właściwym miejscu lub zamontować element dystansujący sprzęgła.
- 7 Sprawdzić ustawienie w linii wałów pompy i silnika, zob. akapit 3.4.3 „Ustawianie sprzęgła w linii”. W razie konieczności ponownie wyrównać ustawienie.

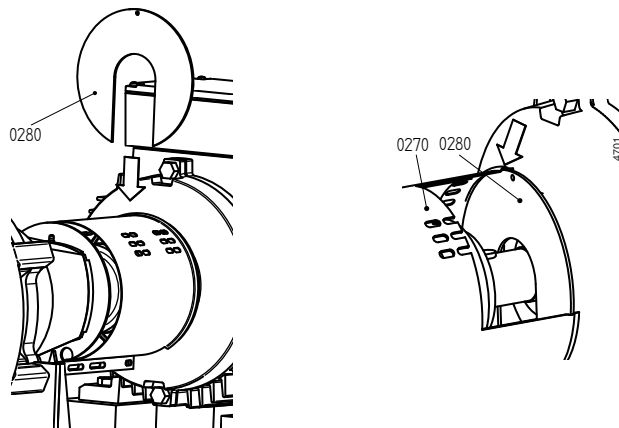
7.4.4 Montaż osłony

- 1 Zamocować płaszcz (0270) po stronie silnika. Rowek pierścieniowy musi znajdować się po stronie silnika.



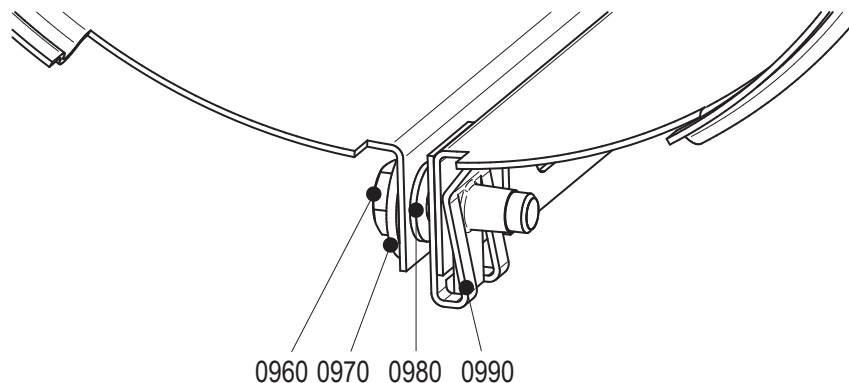
Rysunek 13: Zamocowywanie płaszcza po stronie silnika.

- 2 Umieścić płytę montażową (0280) nad wałem silnika i zamocować ją w rowku pierścieniowym płaszcza.



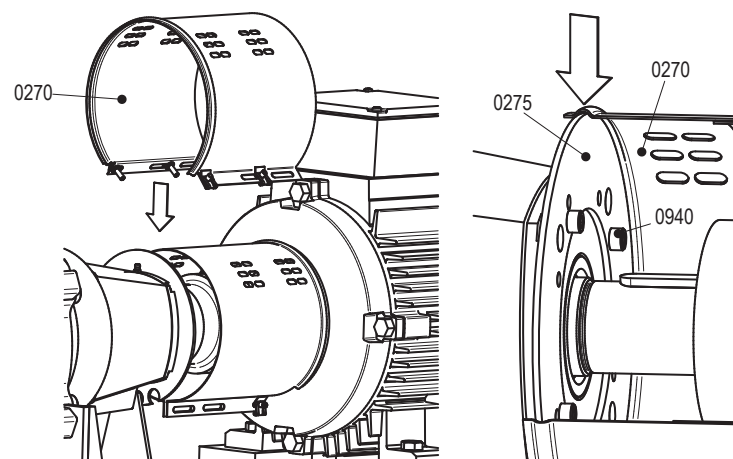
Rysunek 14: Zamocowywanie płyty montażowej po stronie silnika.

- 3 Zamknąć płaszcz i przykręcić śrubę (0960). Zob. rysunek 15.



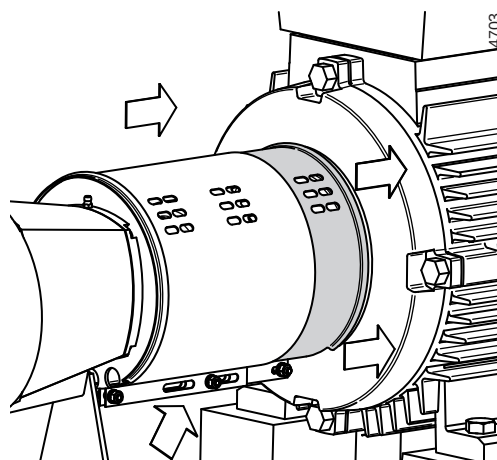
Rysunek 15: Mocowanie płaszcza.

- 4 Zamocować płaszcz (0270) po stronie pompy. Umieścić go nad płaszczem po stronie silnika. Rowek pierścieniowy musi znajdować się po stronie pompy.



Rysunek 16: Zamocowywanie płaszcza po stronie pompy.

- 5 Zamknąć płaszcz i przykręcić śrubę (0230) oraz (0960). Zob. rysunek 15.
6 Przesunąć płaszcz po stronie silnika maksymalnie w kierunku silnika. Przymocować oba płaszcze śrubą (0960).

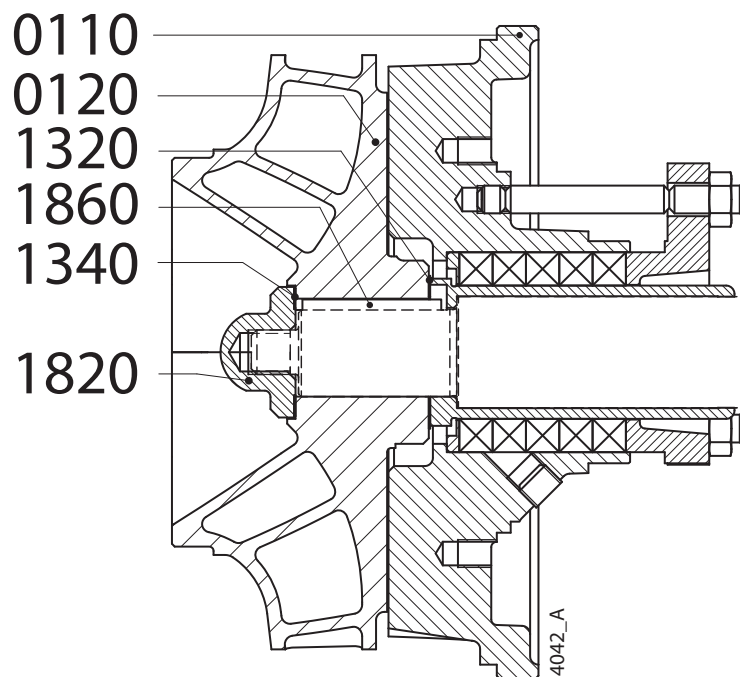


Rysunek 17: Regulowanie płaszcza po stronie silnika.

7.5 Wymiana wirnika i pierścienia ślizgowego

Luz fabryczny między wirnikiem a pierścieniem ślizgowym wynosi 0,3 mm do średnicy. W przypadku wzrostu luzu do 0,5-0,7 mm ze względu na zużycie wirnik i pierścień ślizgowy należy wymienić.

7.5.1 Demontaż wirnika



Rysunek 18: Demontaż wirnika.

Numery pozycji odnoszą się do rysunek 18.

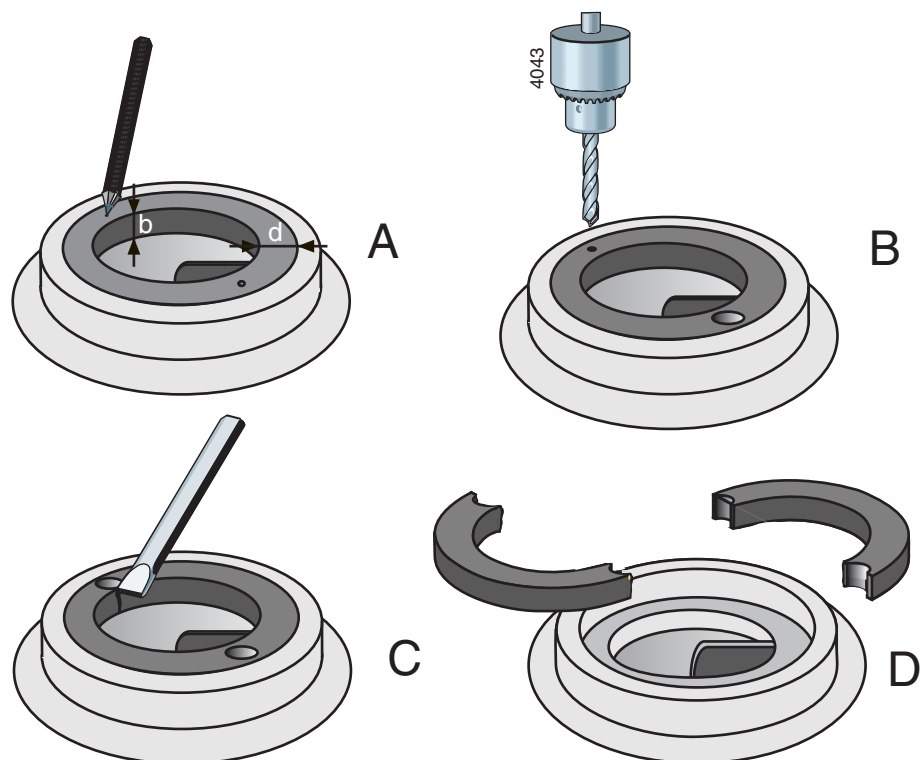
- 1 Wyjąć część hydrauliczną w całości z korpusu pompy od tyłu, zob. akapit 7.4.2 „Demontaż części hydraulicznej wyjmowanej w całości z korpusu od tyłu”.
- 2 Wymontować nakrętkę kołpakową (1820) i uszczelkę (1340). Czasami nakrętkę trzeba podgrzać, aby zerwać klej Loctite.
- 3 Wyjąć wirnik (0120) za pomocą ściągacza koła pasowego lub wyciągnąć wirnik, wkładając na przykład 2 duże wkrętki pomiędzy wirnik a pokrywę pompy (0110)..
- 4 Wymontować uszczelkę (1320) (nie występuje w przypadku S1-M1).
- 5 Wymontować klin wirnika (1860). Dla pomp typu 125-500 i 150-500: wymontować kliny wirnika (1860) i (1865).

7.5.2 Montaż wirnika

- 1 Umieścić klin wirnika (1860) w rowku klinowym wału pompy. Dla pomp typu 125-500 i 150-500: umieścić kliny wirnika (1860) i (1865).
- 2 Zamontować uszczelkę (1320) (nie występuje w przypadku S1-M1).
- 3 Wepchnąć wirnik na wał pompy.
- 4 Odtłuścić gwint na wale pompy oraz gwint na nakrętce kołpakowej.
- 5 Zamontować uszczelkę (1340) (nie występuje w przypadku S1-M1).
- 6 Nanieść kroplę kleju Loctite 243 na gwint i zamocować nakrętkę kołpakową. Moment dokręcania nakrętki, zob. akapit 10.3.2 „Momenty dokręcania dla nakrętki kołpakowej”.

7.5.3 Demontaż pierścienia ślizgowego

Po wymontowaniu od tyłu części hydraulicznej w całości można zdjąć pierścień ślizgowy. W większości przypadków pierścień jest tak mocno zamocowany, że nie można go usunąć bez uszkodzenia.



Rysunek 19: Demontaż pierścienia ślizgowego.

- 1 Zmierzyć grubość (d) i szerokość (b) pierścienia, zob. rysunek 19 A.
- 2 Wykonać nakiełek pośrodku krawędzi pierścienia w dwóch przeciwnych punktach, zob. rysunek 19 B.
- 3 Użyć wiertła o średnicy tylko trochę mniejszej niż grubość (d) pierścienia i wywiercić dwa otwory w pierścieniu, zob. rysunek 19 C. Nie wiercić głębiej niż na szerokość pierścienia (b). Uważać, aby nie uszkodzić krawędzi montażowej obudowy pompy.
- 4 Użyć dłuta do przecięcia pozostałej części grubości pierścienia. Teraz można usunąć pierścień w dwóch częściach z obudowy pompy, zob. rysunek 19 D.
- 5 Oczyszczyć obudowę pompy i starannie usunąć cały pył po wierceniu i metalowe opiłki.

7.5.4 Montaż pierścienia ślizgowego

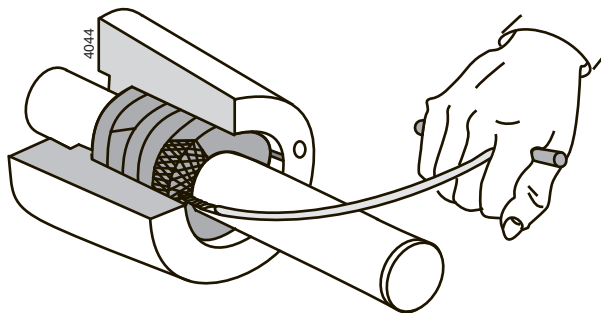
- 1 Oczyszczyć i odtłuścić krawędź montażową obudowy pompy, na której ma zostać zamontowany pierścień ślizgowy.
- 2 Odtłuścić zewnętrzną krawędź pierścienia ślizgowego i nanieść na nią kilka kropli kleju Loctite 641.
- 3 Założyć pierścień ślizgowy w obudowie pompy. **Uważać, aby go nie wypchnąć ze strefy dopasowania!**

7.6 Uszczelnienie komory dławicy S1, S2, S3, S4

7.6.1 Instrukcja montażu i demontażu uszczelnienia komory dławicy

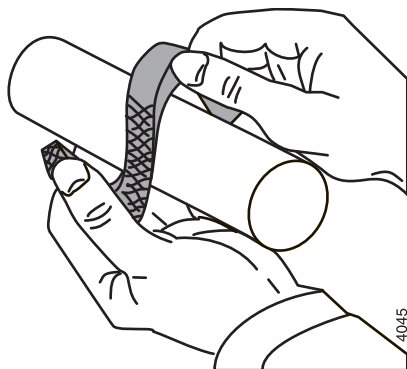
➤ *W pierwszej kolejności przeczytać poniższe instrukcje dotyczące uszczelnienia komory dławicy. Podczas demontażu i montażu uszczelnienia komory dławicy dokładnie przestrzegać tych instrukcji.*

- Do demontażu starych pierścieni uszczelniających dostawca może oferować specjalny ściągacz do uszczelnień. Zob. rysunek 20.



Rysunek 20: Demontaż pierścieni uszczelniających za pomocą ściągacza do uszczelnień.

- Używać wyłącznie pierścieni uszczelniających o prawidłowych wymiarach.
- Nasmarować komorę dławicy, tuleję wału i pierścienie uszczelniające niewielką ilością smaru grafitowego lub krzemowego. Dopuszczalne typy smaru, zob. akapit 10.1.3 „Smar”.
- Osiowo wygiąć nowe pierścienie uszczelniające w celu ich otwarcia. Zob. rysunek 21.

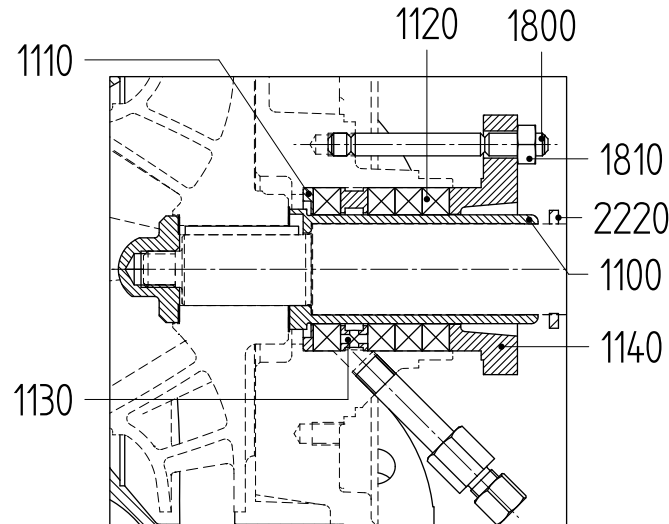


Rysunek 21: Osiowe wyginanie pierścieni uszczelniających w celu ich otwarcia.

- W celu docięśnięcia pierścieni uszczelniających użyć połówki rurki o odpowiednich wymiarach.

7.6.2 Wymiana uszczelnienia komory dławicy S1, S2, S3, S4

W celu wymiany uszczelnienia komory dławicy nie ma konieczności demontażu pompy. Z pompy należy jednak spuścić płyny, zob. akapit 7.3 „Odprowadzanie płynów”.



Rysunek 22: Uszczelnienie komory dławicy S1, S2, S3 i S4.

Numery pozycji odnoszą się do rysunek 22.

- 1 Poluzować nakrętki (1810) i wcisnąć dławik (1140) (125-500 + 150-500: dławik (1140) i nasadkę dławika (1145)) jak najdalej do tyłu.
- 2 Wymontować stare pierścienie uszczelniające (1120) i (w S3) pierścień rozstawczy (1130).
- 3 Dokładnie oczyścić przestrzeń uszczelnienia.
- 4 Sprawdzić, czy tuleja wału (1100) lub wał pompy (2200) są uszkodzone. W przypadku uszkodzenia, należy wymontować pompę. Następnie przejść do akapit 7.6.4 „Demontaż tulei wału”.

7.6.3 Montaż nowego uszczelnienia komory dławicy S1, S2, S3, S4

- 1 Wygiąć w celu otwarcia pierwszy pierścień uszczelniający i nałożyć go na tuleję wału (1100) zgodnie z wałem pompy (2200). Mocno docisnąć go do pierścienia dolnego (1110) na dnie komory dławicy.
- 2 W przypadku S3: zamocować pierścień rozstawczy (1130).
- 3 Zamocować kolejne pierścienie jeden po drugim. Odpowiednio je dociskać. Pilnować, aby wycięcia pierścieni były ustawione pod kątem 90° względem siebie.
- 4 Wcisnąć dławik (125-500 + 150-500: dławik (1140) i nasadkę dławika (1145)) na ostatni pierścień uszczelniający i dokręcić ręcznie nakrętki (1810).
- 5 Regulacja dławika, zob. akapit 4.8.1 „Uszczelnienie komory dławicy”.

7.6.4 Demontaż tulei wału

- 1 Zdemonstować wirnik, zob. akapit 7.5.1 „Demontaż wirnika”.
- 2 Ściągnąć tuleję wału (1100) z wału pompy.
- 3 Wymontować pierścień przeciwozpryskowy (2220).

7.6.5 Montaż tulei wału

- 1 Nasunąć tuleję wału na wał pompy. Zwrócić uwagę na położenie rowków klinowych w tulei wału względem rowków w wale pompy.
- 2 Zamocować wirnik i pozostałe części, zob. akapit 7.5.2 „Montaż wirnika” i akapit 7.6.3 „Montaż nowego uszczelnienia komory dławicy S1, S2, S3, S4”.
- 3 Umieścić pierścień przeciwrozpryskowy (2220).

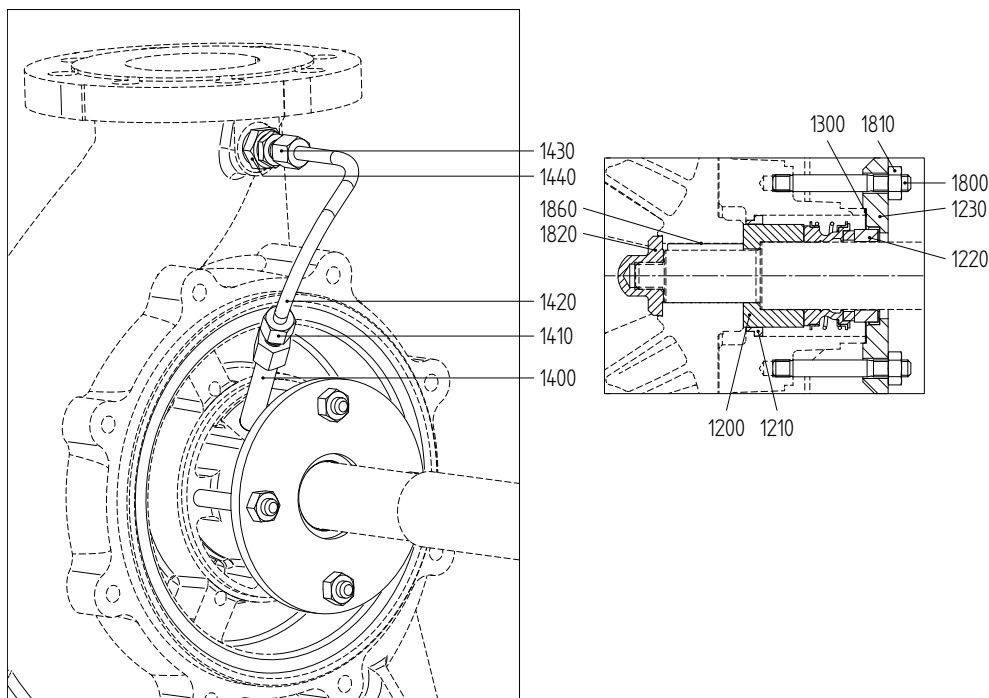
7.7 Uszczelnienia mechaniczne M1, M2, M3, MQ2, MQ3, MW2, MW3

7.7.1 Instrukcje montażu uszczelnienia mechanicznego

➤ *Najpierw przeczytać poniższe instrukcje dotyczące montażu mechanicznego uszczelnienia. Podczas montażu uszczelnienia mechanicznego ściśle przestrzegać tych instrukcji.*

- **Montaż uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami O-ring pokrytymi PTFE (teflon) pozostawić specjalistom.** Pierścienie te są podatne na uszkodzenia podczas montażu.
- Uszczelnienie mechaniczne to delikatny, precyzyjny instrument. Uszczelnienie pozostawić w oryginalnym opakowaniu do czasu montażu!
- Odpowiednio oczyścić wszystkie części odbiorcze. Upewnić się, że ręce operatora i stanowisko pracy są czyste!
- **Nigdy nie dotykać powierzchni ślizgowych palcami!**
- Uważać, aby nie uszkodzić uszczelnienia podczas montażu. Nigdy nie wkładać pierścieni powierzchniami ślizgowymi do dołu!

7.7.2 Demontaż uszczelnienia mechanicznego M1



Rysunek 23: Uszczelnienie mechaniczne M1.

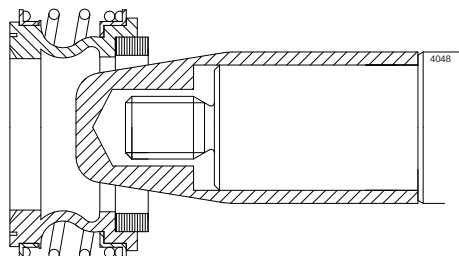
Numerzy pozycji odnoszą się do rysunek 23.

- 1 Zdjąć wirnik, zob. akapit 7.5.1 „Demontaż wirnika”.

- 2 Zdjąć osłony uszczeltek (0276).
- 3 Odkręcić nakrętki (1810) i pchnąć pokrywę uszczelnienia mechanicznego (1230) w tył.
- 4 Zaznaczyć pozycję pokrywy pompy (0110) względem obudowy łożyska (2100). Uderzając, poluzować pokrywę pompy i zdjąć ją.
- 5 Wyciągnąć tuleję wału (1200) z wału pompy i wymontować obracającą się część uszczelnienia mechanicznego z tulei wału.
- 6 Wyciągnąć pokrywę uszczelnienia mechanicznego (1230) z wału pompy i wcisnąć przeciwpiersień z pokrywy.

7.7.3 Montaż uszczelnienia mechanicznego M1

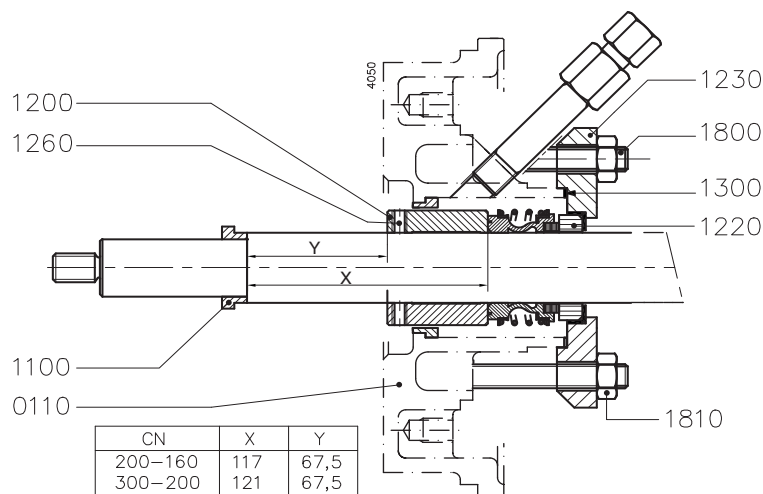
➤ *Narzędzia specjalne: grupę uszczelnień M1 można w prosty sposób zamontować korzystając ze specjalnej stożkowej tulei montażowej. Tuleja montażowa przykrywa ostre krawędzie znajdujące się na wale, co oznacza, że istnieje mniejsze ryzyko uszkodzenia uszczelnienia w trakcie montażu. Zob. rysunek 24.*



Rysunek 24: Specjalna tuleja montażowa.

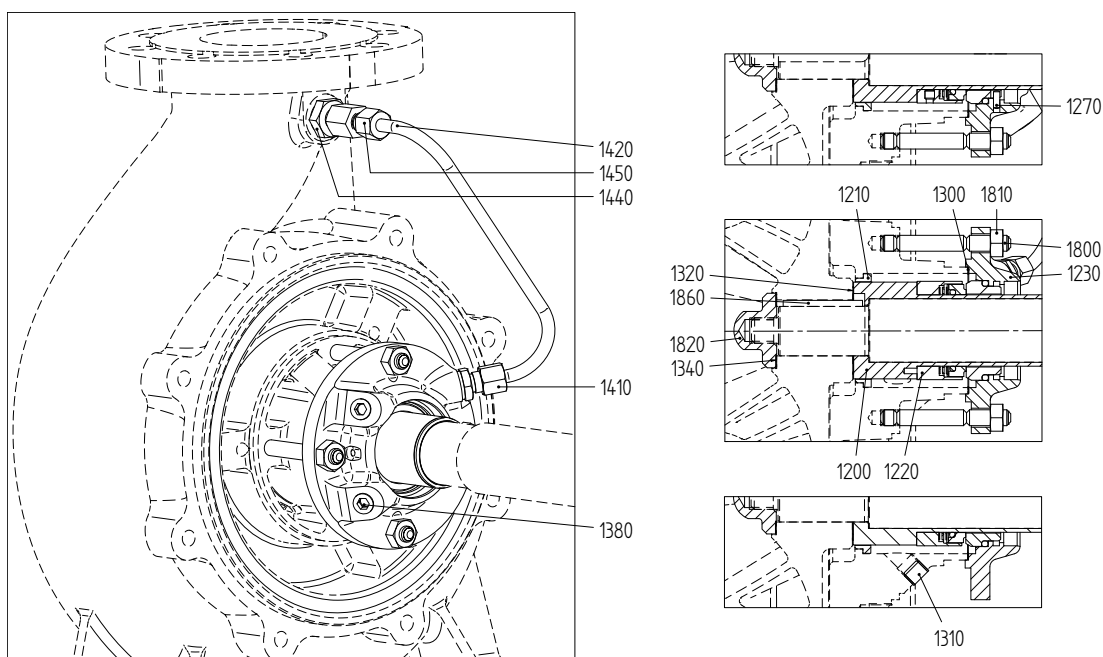
- 1 Upewnić się, że tuleja wału (1200) i tuleja dławiąca (1210) (wyposażenie dodatkowe) nie są uszkodzone. W razie konieczności części te należy wymienić na nowe. W takim przypadku tuleję dławiącą (1210) należy zabezpieczyć przy użyciu środka Loctite 641.
- 2 Ułożyć pokrywę uszczelnienia mechanicznego na płasko i docisnąć do niej prosto przeciwpiersień uszczelnienia. W razie potrzeby użyć plastikowego elementu dociskowego. **Nigdy nie wbijać go młotkiem!** Maksymalny obrót osiowy przeciwpiersienia wynosi 0,1 mm.
- 3 Umieścić obudowę łożyska wraz z wałem w pozycji pionowej i założyć nową uszczelkę (1300).
- 4 Wcisnąć pokrywę uszczelnienia mechanicznego na wał pompy.
- 5 Wcisnąć obracającą się część uszczelnienia na wał pompy. Mieszek powinien się wsunąć płynnie na wał. Nałożyć na niego niewielką ilość gliceryny lub silikonu.
- 6 Umieścić pokrywę pompy we właściwym miejscu w krawędzi montażowej obudowy łożyska. **Sprawdzić, czy pokrywa pompy jest ustawiona pod kątem prostym do osi wału pompy.**
- 7 Dopasować pokrywę uszczelnienia mechanicznego (1230) do pokrywy komory dławicy. Sprawdzić ustawienie względem punktów połączeniowych. Dokręcić nakrętki (1810), dokręcając na krzyż. Pokrywy nie należy umieszczać ukośnie.
- 8 Przymocować osłony uszczeltek (0276).
- 9 Zamontować tuleję dystansującą (1200). Dla pomp typu 200-160 i 300-200, należy wyregulować tuleję wału (1200) zgodnie z odległością Y, zob. rysunek 25.

10 Zamocować wirnik i pozostałe części, zob. akapit 7.5.2 „Montaż wirnika”.



Rysunek 25: Regulacja tulei wału 200-160 i 300-200.

7.7.4 Demontaż uszczelnienia mechanicznego M2-M3



Rysunek 26: Uszczelnienie mechaniczne M2-M3.

Numery pozycji odnoszą się do rysunek 26.

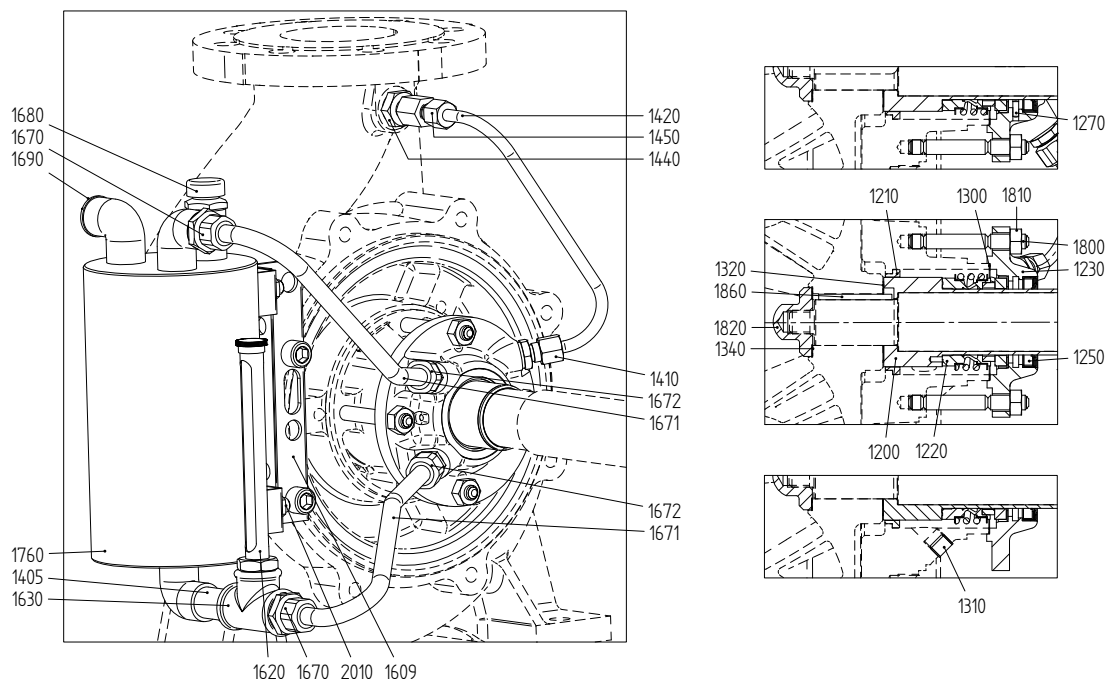
- 1 Wymontować wirnik, zob. akapit 7.5.1 „Demontaż wirnika”.
- 2 Zdjąć osłony uszczelek (0276).
- 3 Odkręcić nakrętki (1810) i pchnąć pokrywę uszczelnienia mechanicznego (1230) w tył.
- 4 Zaznaczyć pozycję pokrywy pompy (0110) względem obudowy łożyska (2100). Uderzając, poluzować pokrywę pompy i zdjąć ją.
- 5 Ściągnąć tuleję wału (1200) z wału pompy. Poluzować śrubę ustalającą (nie występuje w przypadku uszczelnienia mieszkowego) i wymontować obracającą się część uszczelnienia mechanicznego z tulei wału.

- 6 Ściągnąć pokrywę uszczelnienia mechanicznego (1230) z wału pompy. Wypchnąć przeciwpiersień uszczelnienia mechanicznego z pokrywy przez kanał wału (do wewnątrz).

7.7.5 Montaż uszczelnienia mechanicznego M2-M3

- 1 Upewnić się, że tuleja wału (1200) i tuleja dławiąca (1210) (wyposażenie dodatkowe) nie są uszkodzone. W razie konieczności części te należy wymienić na nowe. W takim przypadku tuleję dławiącą (1210) należy zabezpieczyć przy użyciu środka Loctite 641.
- 2 Ułożyć pokrywę uszczelnienia mechanicznego na płasko i docisnąć do niej prosto przeciwpiersień uszczelnienia. Wycięcie w przeciwpiersieniu musi pasować do kołka zabezpieczającego (1270). W przeciwnym razie przeciwpiersień pęknie! W razie potrzeby użyć plastikowego elementu dociskowego. **Nigdy nie wbijać go młotkiem!** Maksymalny obrót osiowy przeciwpiersienia wynosi 0,1 mm.
- 3 Umieścić obudowę łożyska wraz z wałem w pozycji pionowej i założyć nową uszczelkę (1300).
- 4 Wcisnąć pokrywę uszczelnienia mechanicznego na wał pompy.
- 5 Wcisnąć obracającą się część uszczelnienia na tuleję wału. W celu ułatwienia tej czynności nanieść trochę gliceryny lub silikonu w aerozolu na pierścień O-ring. Zamocować uszczelnienie mechaniczne za pomocą śruby ustalającej (nie występuje w przypadku uszczelnienia mieszkowego).
- 6 Wcisnąć tuleję wału (1200) na wał pompy.
- 7 Umieścić pokrywę pompy we właściwym miejscu w krawędzi montażowej obudowy łożyska. **Sprawdzić, czy pokrywa pompy jest ustawiona pod kątem prostym do osi wału pompy.**
- 8 Dopasować pokrywę uszczelnienia mechanicznego (1230) do pokrywy pompy. Sprawdzić ustawienie względem punktów połączeniowych. Dokręcić nakrętki (1810), dokręcając na krzyż. Pokrywy nie należy umieszczać ukośnie.
- 9 Przymocować osłony uszczelki (0276).
- 10 Zamocować wirnik i pozostałe części, zob. akapit 7.5.2 „Montaż wirnika”.

7.7.6 Demontaż uszczelnienia mechanicznego MQ2-MQ3



Rysunek 27: Uszczelnienie mechaniczne MQ...

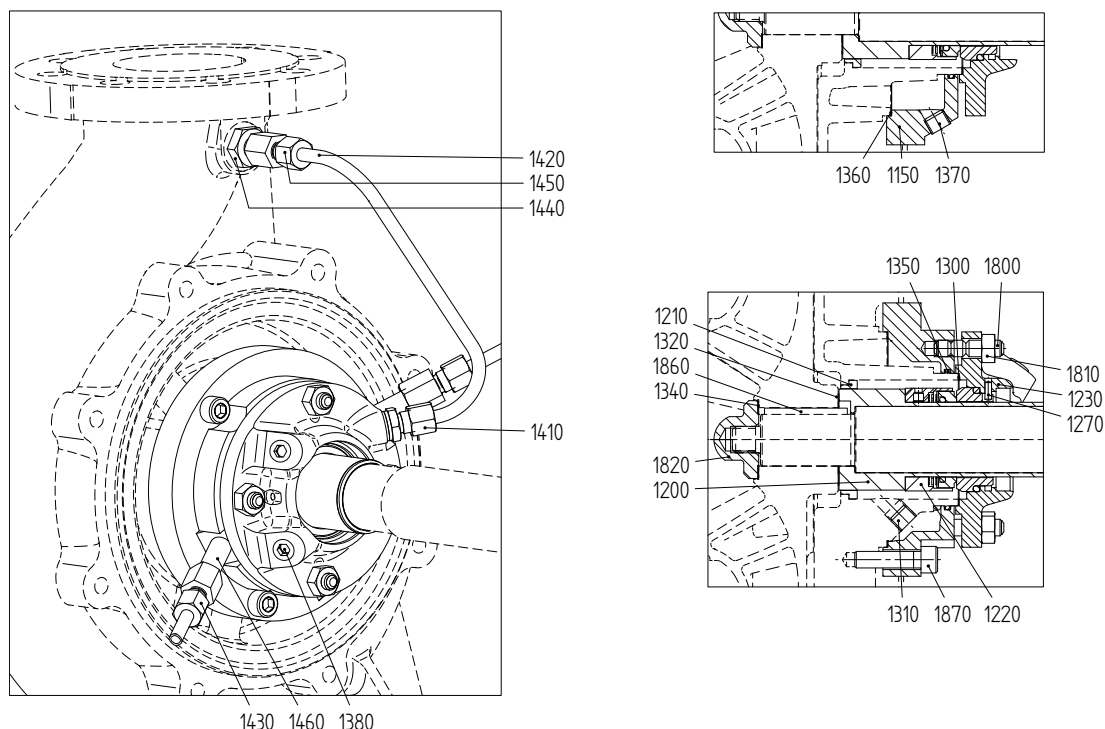
Numery pozycji odnoszą się do rysunek 27.

- 1 Wymontować wirnik, zob. akapit 7.5.1 „Demontaż wirnika”.
- 2 Zdjąć osłony uszczelki (0276).
- 3 Odkręcić nakrętki (1810) i pchnąć pokrywę uszczelnienia mechanicznego (1230) w tył.
- 4 Zaznaczyć pozycję pokrywy komory dławicy (0110) względem obudowy łożyska (2100). Uderzając, poluzować pokrywę komory dławicy i wymontować ją.
- 5 Ściągnąć tuleję wału (1200) z wału pompy. Poluzować śrubę ustalającą (nie występuje w przypadku uszczelnienia mieszkowego) i wymontować obracającą się część uszczelnienia mechanicznego z tulei wału.
- 6 Ściągnąć pokrywę uszczelnienia mechanicznego (1230) z wału pompy. Wypchnąć przeciwpierścień uszczelnienia mechanicznego z pokrywy przez kanał wału (do wewnątrz). Wypchnąć na zewnątrz występ uszczelniający (1250) z pokrywy.

7.7.7 Montaż uszczelnienia mechanicznego MQ2-MQ3

- 1 Upewnić się, że tuleja wału (1200), tuleja dławiąca (1210) i pierścień przeciwrozpryskowy (2220) nie są uszkodzone. Pierścień przeciwrozpryskowy powinien również prawidłowo obejmować wał pompy. W razie konieczności części te należy wymienić na nowe. W takim przypadku tuleję dławiącą (1210) należy zabezpieczyć przy użyciu środka Loctite 641.
- 2 Ułożyć pokrywę uszczelnienia mechanicznego na płasko i docisnąć do niej prosto przeciwpierścień uszczelnienia. Wycięcie w przeciwpierścieniu musi pasować do kołka zabezpieczającego (1270). W przeciwnym razie przeciwpierścień pęknie! W razie potrzeby użyć plastikowego elementu dociskowego. **Nigdy nie wbijać go młotkiem!** Maksymalny obrót osiowy przeciwpierścienia wynosi 0,1 mm.
- 3 Obrócić pokrywę uszczelnienia mechanicznego i wcisnąć występ uszczelniający (1250) w jego gniazdo. W celu ułatwienia montażu nanieść trochę gliceryny lub silikonu w aerozolu na występ uszczelniający. W razie potrzeby użyć plastikowego elementu dociskowego.
- 4 Umieścić obudowę łożyska wraz z wałem w pozycji pionowej i założyć nową uszczelkę (1300).
- 5 Wcisnąć pokrywę uszczelnienia mechanicznego na wał pompy.
- 6 Wcisnąć obracającą się część uszczelnienia mechanicznego na tuleję wału. W celu ułatwienia tej czynności nanieść trochę gliceryny lub silikonu w aerozolu na pierścień O-ring. Zamocować uszczelnienie mechaniczne za pomocą śruby ustalającej (nie występuje w przypadku uszczelnienia mieszkowego).
- 7 Wcisnąć tuleję wału (1200) na wał pompy.
- 8 Umieścić pokrywę komory dławicy we właściwym miejscu w krawędzi montażowej obudowy łożyska. **Sprawdzić, czy pokrywa komory dławicy jest ustawiona pod kątem prostym do osi wału pompy.**
- 9 Dopasować pokrywę uszczelnienia mechanicznego (1230) do pokrywy komory dławicy. Sprawdzić ustawienie względem punktów połączeniowych. Dokręcić nakrętki (1810), dokręcając na krzyż. Pokrywy nie należy umieszczać ukośnie.
- 10 Przymocować osłony uszczelki (0276).
- 11 Zamocować wirnik i pozostałe części, zob. akapit 7.5.2 „Montaż wirnika”.

7.7.8 Demontaż uszczelnienia mechanicznego MW2-MW3



Rysunek 28: Uszczelnienie mechaniczne MW...

Numery pozycji odnoszą się do rysunek 28.

- 1 Wymontować wirnik, zob. akapit 7.5.1 „Demontaż wirnika”.
- 2 Zdjąć osłony uszczelki (0276).
- 3 Odkręcić śruby imbusowe (1870) i pchnąć płaszczyk chłodzący (1150) wraz z pokrywą uszczelnienia mechanicznego w tył.
- 4 Zaznaczyć pozycję pokrywy pompy (0110) względem obudowy łożyska (2100). Uderzając, poluzować pokrywę pompy i zdjąć ją.
- 5 Ściągnąć tuleję wału (1200) z wału pompy. Poluzować śrubę ustalającą (nie występuje w przypadku uszczelnienia mieszkowego) i wymontować obracającą się część uszczelnienia mechanicznego z tulei wału.
- 6 Zdjąć płaszczyk chłodzący (1150) wraz z pokrywą uszczelnienia mechanicznego z wału pompy. Wymontować pierścień O-ring (1350) i sprawdzić jego stan. W razie konieczności wymienić na nowy.
- 7 Odkręcić nakrętki (1810) i wymontować pokrywę uszczelnienia mechanicznego (1230) z płaszczyka chłodzącego.
- 8 Wypchnąć przeciwpierścień uszczelnienia mechanicznego z pokrywy przez kanał wału (do wewnątrz).

7.7.9 Montaż uszczelnienia mechanicznego MW2-MW3

- 1 Upewnić się, że tuleja wału (1200) i tuleja dławiąca (1210) nie są uszkodzone. W razie konieczności części te należy wymienić na nowe. W takim przypadku tuleję dławiącą (1210) należy zabezpieczyć przy użyciu środka Loctite 641.
- 2 Umieścić pierścień O-ring (1350) w rowku płaszczu chłodzącego. W celu ułatwienia montażu nanieść trochę gliceryny lub silikonu w aerozolu na pierścień O-ring.
- 3 Ułożyć pokrywę uszczelnienia mechanicznego (1230) na płasko i docisnąć do niej na wprost przeciwpierścienia uszczelnienia. Wycięcie w przeciwpierścieniu musi pasować do kołka zabezpieczającego (1270). W przeciwnym razie przeciwpierścienia pęknie! W razie potrzeby użyć plastikowego elementu dociskowego. **Nigdy nie wbijać go młotkiem!** Maksymalny obrót osiowy przeciwpierścienia wynosi 0,1 mm.
- 4 Dopasować pokrywę uszczelnienia mechanicznego (1230) do płaszczu chłodzącego (1150) i zamocować go za pomocą nakrętek (1810).
- 5 Umieścić obudowę łożyska wraz z wałem w pozycji pionowej i założyć nową uszczelkę (1300).
- 6 Wcisnąć płaszcz chłodzący wraz z pokrywą uszczelnienia mechanicznego na wał pompy.
- 7 Wcisnąć obracającą się część uszczelnienia na tuleję wału. W celu ułatwienia tej czynności nanieść trochę gliceryny lub silikonu w aerozolu na pierścień O-ring. Zamocować uszczelnienie mechaniczne za pomocą śruby ustalającej (nie występuje w przypadku uszczelnienia mieszkowego).
- 8 Wcisnąć tuleję wału (1200) na wał pompy.
- 9 Umieścić pokrywę pompy we właściwym miejscu w krawędzi montażowej obudowy łożyska. **Sprawdzić, czy pokrywa pompy jest ustawiona pod kątem prostym do osi wału pompy.**
- 10 Dopasować płaszcz chłodzący (1150) do pokrywy pompy i zamocować go za pomocą śrub imbusowych (1870). Sprawdzić ustawienie względem punktów połączeniowych. Dokręcić śruby imbusowe, dokręcając na krzyż. Pokrywy nie należy umieszczać ukośnie.
- 11 Przymocować osłony uszczelki (0276).
- 12 Zamocować wirnik i pozostałe części, zob. akapit 7.5.2 „Montaż wirnika”.

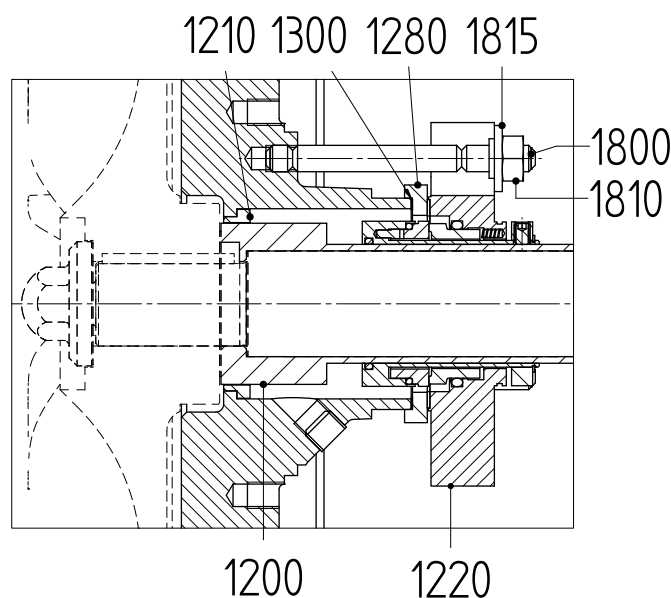
7.8 Uszczelnienia kasetowe C2, C3, CQ3, CD3

7.8.1 Instrukcje montażu uszczelnienia kasetowego

➤ *Najpierw przeczytać poniższe instrukcje dotyczące montażu uszczelnienia kasetowego. Podczas montażu uszczelnienia kasetowego ściśle przestrzegać tych instrukcji.*

- To uszczelnienie mechaniczne jest dostarczane jako „kompletne uszczelnienie kasetowe”. Oznacza to, że to uszczelnienie mechaniczne musi być montowane jako jeden kompletny element i NIE wolno go rozbierać na części.
- Uszczelnienie kasetowe to delikatny, precyzyjny instrument. Uszczelnienie kasetowe pozostawić w oryginalnym opakowaniu do czasu montażu!
- Odpowiednio oczyścić wszystkie części odbiorcze. Upewnić się, że ręce operatora i stanowisko pracy są czyste!

7.8.2 Demontaż uszczelnienia kasetowego



Rysunek 29: Uszczelnienia kasetowe C....

- 1 Zdjąć osłony uszczelki (0276).
- 2 Dopasować występy centrujące dostarczone oddzielnie na pokrywie kasety uszczelniającej do rowka w kołnierzu uszczelniającym w celu unieruchomienia uszczelnienia kasetowego.
- 3 Zdemontować wirnik, zob. akapit 7.5.1 „Demontaż wirnika”.
- 4 Odkręcić nakrętki (1810), zdjąć podkładki (1815) i ściągnąć uszczelnienie kasetowe (1220) do tyłu.
- 5 Zaznaczyć pozycję pokrywy pompy (0110) względem obudowy łożyska (2100). Uderzeniem poluzować obudowę pompy i zdjąć ją (tylko w razie grupy łożysk 3) wraz z pierścieniem redukcyjnym (1280) i uszczelką (1300).
- 6 Ściągnąć całą kasety uszczelniającą z wału pompy.

7.8.3 Montaż uszczelnienia kasetowego

- 1 Umieścić obudowę łożyska w pozycji pionowej (strona wirnika skierowana w górę).
- 2 Założyć uszczelnienie kasetowe i (tylko w przypadku grupy łożysk 3) pierścień redukcyjny na wał pompy.
- 3 Założyć nową uszczelkę (1300) (tylko w przypadku grupy łożysk 3).
- 4 Zamocować pokrywę pompy (0110) we właściwym położeniu w krawędzi montażowej obudowy łożyska (2100). Sprawdzić, czy pokrywa pompy jest ustawiona pod kątem prostym do osi wału pompy.
- 5 Założyć (tylko w przypadku grupy łożysk 3) pierścień redukcyjny (1280), uszczelkę (1300) i uszczelnienie kasetowe (1220) na obudowę pompy. Sprawdzić ustawienie względem punktów połączeniowych. Założyć podkładki i dokręcić nakrętki (1810) na krzyż. Pokrywy nie należy umieszczać ukośnie.
- 6 Zamocować wirnik i pozostałe części, zob. akapit 7.5.2 „Montaż wirnika”.
- 7 Wyjąć występy centrujące kasety uszczelniającej i schować je w bezpiecznym miejscu. Na tym etapie wał musi mieć możliwość swobodnego obracania się.
- 8 Przymocować osłony uszczelki (0276).

7.9 Łożyskowanie

7.9.1 Instrukcje montażu i demontażu łożysk

➤ *W pierwszej kolejności przeczytać poniższe instrukcje dotyczące montażu i demontażu. Podczas montażu i demontażu łożysk ściśle przestrzegać tych instrukcji.*

Demontaż:

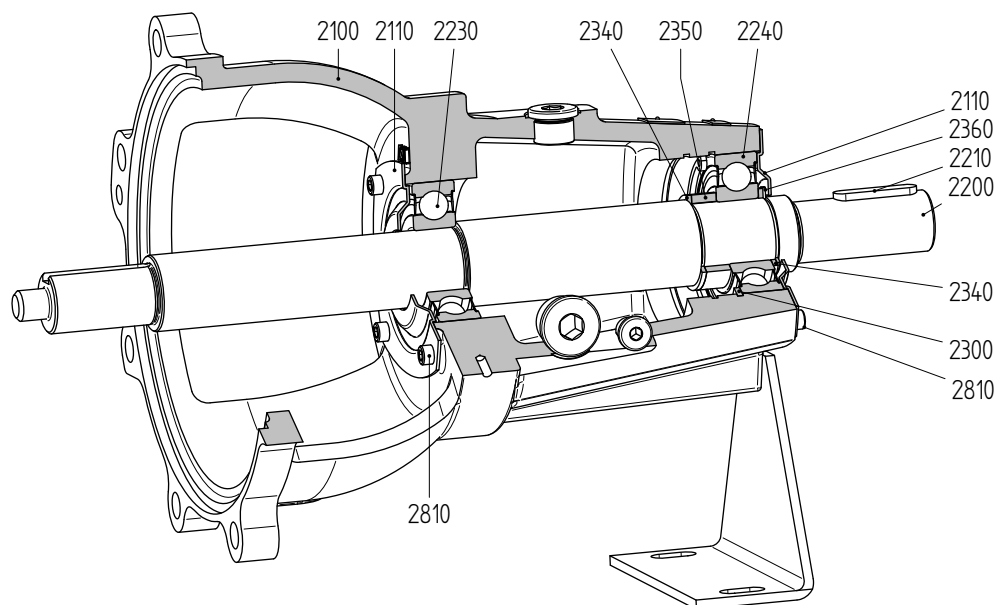
- Za pomocą **odpowiedniego ściągacza** ściągnąć łożyska z wału pompy.
- Jeśli odpowiedni ściągacz nie jest dostępny, ostrożnie uderzać w wewnętrzną bieżnię łożyska. Do tego celu używać zwykłego młotka i wybijaka z miękkiej stali.
Nigdy nie uderzać młotkiem w łożysko!

Montaż:

- Upewnić się, że przestrzeń robocza jest czysta.
- Łożyska pozostawić w oryginalnych opakowaniach aż do momentu montażu.
- Upewnić się, że wał pompy i gniazda łożysk mają gładką powierzchnię, bez jakichkolwiek zadziorów.
- Przed montażem nieznacznie naoliwić wał pompy i inne części mające udział w tej czynności.
- Przed przystąpieniem do montażu łożysk na wale pompy **rozgrzać je do 110°C**.
- Jeśli nie ma możliwości podgrzania części: wbić łożysko na wał pompy. **Nigdy nie uderzać bezpośrednio w łożysko!** Użyć tulei montażowej dosuniętej do wewnętrznej bieżni łożyska i normalnego młotka (od miękkiego młotka mogłyby odprysnąć odłamki, które mogłyby uszkodzić łożysko).

7.10 Konfiguracje łożysk L1, L2, L3, L4

7.10.1 Demontaż łożyska L1 (standardowe, smarowane smarem)



Rysunek 30: Łożysko L1 (smarowane smarem, standardowe).

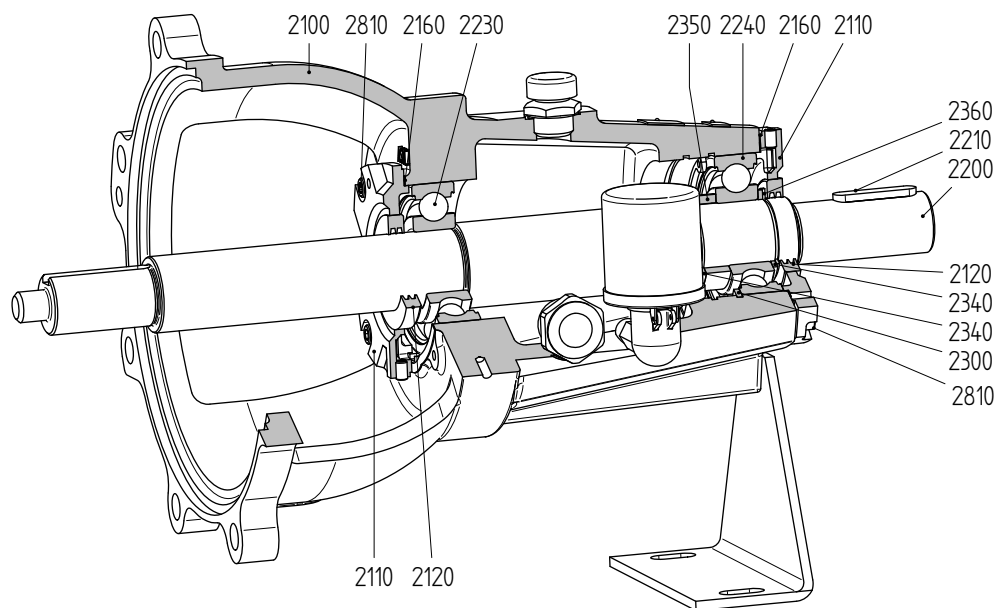
Numery pozycji odnoszą się do rysunek 30.

- 1 Zdemontować wirnik i uszczelnienie wałka.
- 2 Wymontować sprzęgło za pomocą ściągacza i wyjąć klin sprzęgła (2210).
- 3 Odkręcić śruby imbusowe (2810) i wymontować pokrywy łożysk (2110).
- 4 Sprawdzić czy uszczelnienie olejowe (2180) nie jest uszkodzone. W razie konieczności wymienić na nowe.
- 5 Uderzając w wał pompy (2200) po stronie wirnika, oddzielić łożyska od obudowy łożyska. Użyć plastikowego młotka, aby nie uszkodzić gwintu.
- 6 Wyjąć wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300) jak tylko pierwsze łożysko (2240) wysunie się z obudowy łożyska. Następnie wymontować z obudowy łożyska wał pompy wraz z łożyskami.
- 7 Wymontować zewnętrzny pierścień zabezpieczający (2360) i pierścień regulacyjny (2340).
- 8 Zdjąć łożyska z wału pompy.
- 9 Wymontować tuleję dystansującą (2350) i pierścień regulacyjny (2340).

7.10.2 Montaż łożyska L1

- 1 Dokładnie oczyścić wnętrze obudowy łożyska.
- 2 Zamocować wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300), pierścień regulacyjny (2340) i tuleję dystansującą (2350) na wale pompy.
- 3 Rozgrzać łożyska i zamocować je na wale pompy. Upewnić się, że są umieszczone na wale pod kątem prostym i mocno docisnąć je do występu wału i tulei dystansującej (2350). **Pozostawić łożyska do ostygnięcia!**
- 4 Włożyć pierścień regulacyjny (2340) i zamontować zewnętrzny pierścień zabezpieczający (2360).
- 5 Zamocować w obudowie łożyska wał pompy wraz z łożyskami, zaczynając od strony silnika. Uderzać w koniec wału po stronie sprzęgła, aż czołowe łożysko (2230) prześlizgnie się przez otwór łożyska. Po każdym uderzeniu obrócić wał pompy o jeden obrót, aby zapobiec uszkodzeniu łożysk.
- 6 Zamocować wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300) **w pierwszym rowku.**
- 7 Ostrożnie wbijać wał pompy dalej w obudowę łożyska, aż zewnętrzny pierścień łożyska (2240) zetknie się z wewnętrznym pierścieniem zabezpieczającym (2300). **Wał pompy wraz z łożyskami należy wprowadzać w obudowę łożyska dokładnie prosto!**
- 8 Założyć pokrywy łożysk (2110) i zamocować je za pomocą śrub imbusowych (2810).
- 9 Zamontować uszczelnienie wału i wirnik.

7.10.3 Demontaż łożyska L3 (smarowane olejem, standardowe)



Rysunek 31: Łożysko L3 (smarowane olejem, standardowe).

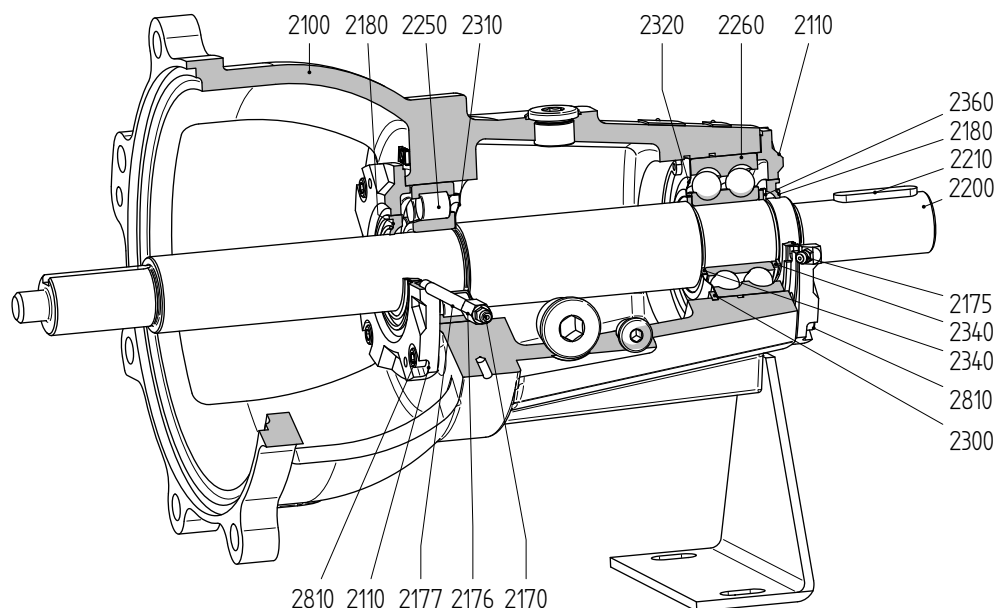
Numery pozycji odnoszą się do rysunek 31.

- 1 Zdemontować wirnik i uszczelnienie wałka.
- 2 Wymontować sprzęgło za pomocą ściązacza i wyjąć klin sprzęgła (2210).
- 3 Odkręcić śruby imbusowe (2810) i wymontować pokrywę łożysk (2110), uszczelki (2160) oraz tuleję dystansującą (2370).
- 4 Sprawdzić czy chwytacze oleju (2120 i 2125) nie są uszkodzone. W razie konieczności wymienić na nowe.
- 5 Uderzając w wał pompy (2200) po stronie wirnika, oddzielić łożyska od obudowy łożyska. Użyć plastikowego młotka, aby nie uszkodzić gwintu.
- 6 Wyjąć wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300) jak tylko pierwsze łożysko (2240) wysunie się z obudowy łożyska. Następnie wymontować z obudowy łożyska wał pompy wraz z łożyskami.
- 7 Wymontować zewnętrzny pierścień zabezpieczający (2360) i pierścień regulacyjny (2340).
- 8 Zdjąć łożyska z wału pompy.
- 9 Wymontować tuleję dystansującą (2350) i pierścień regulacyjny (2340).

7.10.4 Montaż łożyska L3

- 1 Dokładnie oczyścić wnętrze obudowy łożyska.
- 2 Zamocować wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300), pierścień regulacyjny (2340) i tuleję dystansującą (2350) na wale pompy.
- 3 Rozgrzać łożyska i zamocować je na wale pompy. Upewnić się, że są umieszczone na wale pod kątem prostym i mocno docisnąć je do występu wału i tulei dystansującej (2350). **Pozostawić łożyska do ostygnięcia!**
- 4 Włożyć pierścień regulacyjny (2340) i zamontować zewnętrzny pierścień zabezpieczający (2360).
- 5 Zamocować w obudowie łożyska wał pompy wraz z łożyskami, zaczynając od strony silnika. Uderzać w koniec wału po stronie sprzęgła, aż czołowe łożysko (2230) prześlizgnie się przez otwór łożyska. Po każdym uderzeniu obrócić wał pompy o jeden obrót, aby zapobiec uszkodzeniu łożysk.
- 6 Zamocować wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300) **w pierwszym rowku!**
- 7 Ostrożnie wbijać wał pompy dalej w obudowę łożyska, aż zewnętrzny pierścień łożyska (2240) zetknie się z wewnętrznym pierścieniem zabezpieczającym (2300). **Wał pompy wraz z łożyskami należy wprowadzać w obudowę łożyska dokładnie prosto!**
- 8 Założyć pokrywę łożyska (2110) wraz z uszczelkami (2160) i zamocować ją za pomocą śrub imbusowych (2810).
- 9 Zamontować uszczelnienie wału i wirnik.

7.10.5 Demontaż łożyska L2 (smarowane smarem, wzmocnione)



Rysunek 32: Łożysko L2 (smarowane smarem, wzmocnione).

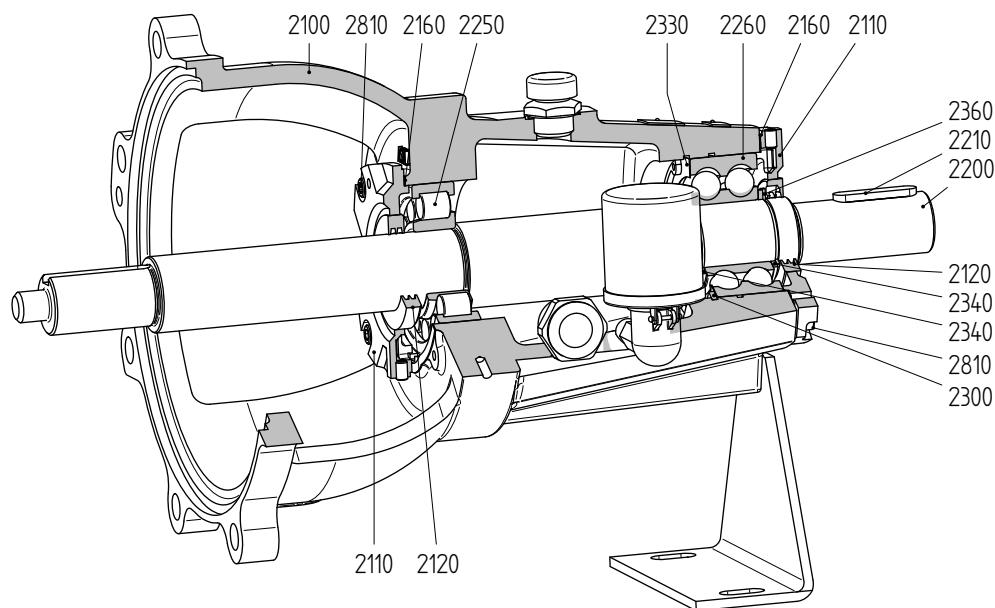
Numery pozycji odnoszą się do rysunek 32.

- 1 Zdemontować wirnik i uszczelnienie wałka.
- 2 Wymontować sprzęgło za pomocą ściągacza i wyjąć klin sprzęgła (2210).
- 3 Wymontować rurę (2177) z pokrywy łożyska (2110).
- 4 Odkręcić śruby imbusowe (2810) i wymontować pokrywę łożysk (2110).
- 5 Sprawdzić czy uszczelnienie olejowe (2180) nie jest uszkodzone. W razie konieczności wymienić na nowe.
- 6 Uderzając w wał pompy (2200) po stronie wirnika, oddzielić łożyska od obudowy łożyska. Użyć plastikowego młotka, aby nie uszkodzić gwintu.
- 7 Wyjąć wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300) jak tylko pierwsze łożysko (2260) wysunie się z obudowy łożyska. Następnie wymontować z obudowy łożyska wał pompy wraz z łożyskami.
- 8 Wymontować zewnętrzny pierścień zabezpieczający (2360) i pierścień regulacyjny (2340).
Grupa łożysk 4: Wybić występ podkładki zabezpieczającej (2570) z nakrętki zabezpieczającej (2560) i odkręcić nakrętkę zabezpieczającą.
- 9 Zdjąć łożyska z wału pompy.
- 10 Wymontować pierścień regulacyjny (2340) (nie dotyczy grupy łożysk 4), pierścienie typu Nilos (2320 i 2310) i wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300).

7.10.6 Montaż łożyska L2

- 1 Dokładnie oczyścić wnętrze obudowy łożyska.
- 2 Następnie zamocować pierścień typu Nilos (2310), wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300) i pierścień typu Nilos (2320) na wale pompy. **Upewnić się, że pierścienie typu Nilos są ustawione prawidłowo!**
- 3 Zamocować pierścień regulacyjny (2340) na wale pompy (nie dotyczy grupy łożysk 4).
- 4 Rozgrzać dwurzędowe skośne łożysko kulkowe (grupa łożysk 4: dwurzędowe skośne łożyska kulkowe) i wewnętrzny pierścień cylindrycznego łożyska wałeczkowego, a następnie zamocować je na wale pompy. Przestrzegać kolejności montażu: **zamocować skośne łożyska kulkowe po stronie napędu! Jednorzędowe skośne łożyska kulkowe muszą być zamocowane w układzie „O”!**
- 5 Upewnić się, że są umieszczone na wale pod kątem prostym i mocno docisnąć je do kołnierza wału i pierścienia regulacyjnego (2340). Pierścień typu Nilos (2310) jest na tym etapie zamocowany między wałem pompy a wewnętrznym pierścieniem cylindrycznego łożyska wałeczkowego. **Pozostawić łożyska do ostygnięcia!**
- 6 Włożyć pierścień regulacyjny (2340) i zamontować zewnętrzny pierścień zabezpieczający (2360).
Grupa łożysk 4: Zamocować podkładkę zabezpieczającą (2570) i nakręcić nakrętkę zabezpieczającą (2560) na wał pompy. Dokręcić nakrętkę zabezpieczającą i unieruchomić ją, wbijając występ podkładki zabezpieczającej w rowek nakrętki zabezpieczającej.
- 7 Zamocować w obudowie łożyska wał pompy wraz z łożyskami, zaczynając od strony silnika.
- 8 Pamiętać o umieszczeniu pierścienia typu Nilos (2320) przed wewnętrznym pierścieniem zabezpieczającym, a wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300) zamocować **w drugim rowku**.
- 9 Ostrożnie wbijać wał pompy w obudowę łożyska, aż zewnętrzny pierścień łożyska (2260) zetknie się z wewnętrznym pierścieniem zabezpieczającym (2300). Po każdym uderzeniu obrócić wał pompy o jeden obrót, aby zapobiec uszkodzeniu łożysk. Pierścień typu Nilos (2310) jest na tym etapie zamocowany między łożyskiem a wewnętrznym pierścieniem zabezpieczającym.
- 10 Zamocować zewnętrzny pierścień cylindrycznego łożyska wałeczkowego. Ten pierścień należy wprowadzać w obudowę łożyska **dokładnie prosto**.
- 11 Założyć pokrywy łożysk (2110) i zamocować je za pomocą śrub imbusowych (2810).
- 12 Zamontować rurę (2177) w pokrywie łożyska (2110).
- 13 Zamontować uszczelnienie wału i wirnik.

7.10.7 Demontaż łożyska L4 (smarowane olejem, wzmocnione)



Rysunek 33: Łożysko L4 (smarowane olejem, wzmocnione).

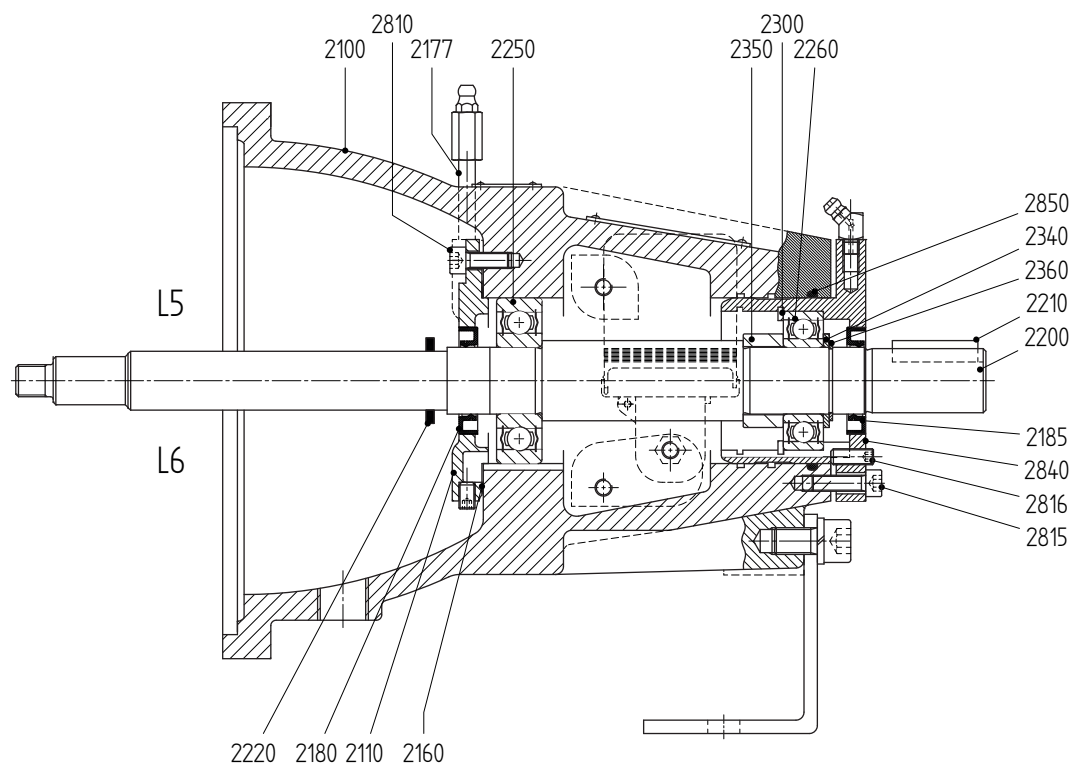
Numerzy pozycji odnoszą się do rysunek 33.

- 1 Zdemontować wirnik i uszczelnienie wałka.
- 2 Wymontować sprzęgło za pomocą ściągacza i wyjąć klin sprzęgła (2210).
- 3 Odkręcić śruby imbusowe (2810) i wymontować pokrywę łożysk (2110), uszczelki (2160) oraz tuleję dystansującą (2370).
- 4 Sprawdzić czy chwytacze oleju (2120 i 2125) nie jest uszkodzone. W razie konieczności wymienić na nowe.
- 5 Uderzając w wał pompy (2200) po stronie wirnika, oddzielić łożyska od obudowy łożyska. Użyć plastikowego młotka, aby nie uszkodzić gwintu.
- 6 Wyjąć wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300) jak tylko pierwsze łożysko (2260) wysunie się z obudowy łożyska. Następnie wymontować z obudowy łożyska wał pompy wraz z łożyskami.
- 7 Wymontować zewnętrzny pierścień zabezpieczający (2360) i pierścień regulacyjny (2340).
Grupa łożysk 4: Wybić występ podkładki zabezpieczającej (2570) z nakrętki zabezpieczającej (2560) i odkręcić nakrętkę zabezpieczającą. Zdjąć łożyska z wału pompy.
- 8 Wymontować pierścień regulacyjny (2330), pierścień regulacyjny (2340) (nie dotyczy grupy łożysk 4) i wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300).

7.10.8 Montaż łożyska L4

- 1 Dokładnie oczyścić wnętrze obudowy łożyska.
- 2 Zamocować wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300), pierścień regulacyjny (2330) i pierścień regulacyjny (2340) (nie dotyczy grupy łożysk 4) na wale pompy.
- 3 Rozgrzać dwurzędowe skośne łożysko kulkowe (grupa łożysk 4: dwurzędowe skośne łożyska kulkowe) i wewnętrzny pierścień cylindrycznego łożyska wałeczkowego, a następnie zamocować je na wale pompy. Przestrzegać kolejności montażu: **zamocować skośne łożyska kulkowe po stronie napędu! Jednorzędowe skośne łożyska kulkowe muszą być zamocowane w układzie „O”!**
- 4 Upewnić się, że są umieszczone na wale pod kątem prostym i mocno docisnąć je do kołnierza wału i pierścienia regulacyjnego (2340). Pierścień typu Nilos (2310) jest na tym etapie zamocowany między wałem pompy a wewnętrznym pierścieniem cylindrycznego łożyska wałeczkowego. **Pozostawić łożyska do ostygnięcia!**
- 5 Włożyć pierścień regulacyjny (2340) i zamontować zewnętrzny pierścień zabezpieczający (2360).
Grupa łożysk 4: Zamocować podkładkę zabezpieczającą (2570) i nakręcić nakrętkę zabezpieczającą (2560) na wał pompy. Dokręcić nakrętkę zabezpieczającą i unieruchomić ją, wbijając występ podkładki zabezpieczającej w rowek nakrętki zabezpieczającej.
- 6 Zamocować w obudowie łożyska wał pompy wraz z łożyskami, zaczynając od strony silnika. Zamocować wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300) **w drugim rowku.**
- 7 Ostrożnie wbijać wał pompy w obudowę łożyska, aż zewnętrzny pierścień łożyska (2260) zetknie się z wewnętrznym pierścieniem zabezpieczającym (2300). Po każdym uderzeniu obrócić wał pompy o jeden obrót, aby zapobiec uszkodzeniu łożysk. Pierścień regulacyjny (2330) jest na tym etapie zamocowany między łożyskiem a wewnętrznym pierścieniem zabezpieczającym.
- 8 Zamocować zewnętrzny pierścień cylindrycznego łożyska wałeczkowego. Ten pierścień należy wprowadzać w obudowę łożyska **dokładnie prosto.**
- 9 Założyć pokrywę łożyska (2110) wraz z uszczelkami (2160) i zamocować ją za pomocą śrub imbusowych (2810).
- 10 Zamontować uszczelnienie wału i wirnik.

7.11 Łożysko pomp 25-125 i 25-160



Rysunek 34: Łożysko L5-L6 pomp 25-125, 25-160

7.11.1 Demontaż łożyska L5 (standardowe, smarowane smarem, regulowane)

Numery pozycji odnoszą się do rysunek 34.

- 1 Zdemontować wirnik i uszczelnienie wałka.
- 2 Wymontować pierścień przeciwrozpryskowy (2220).
- 3 Wymontować rurę (2177) z pokrywy łożyska (2110).
- 4 Odkręcić śruby imbusowe (2810 i 2815) i wymontować pokrywę łożyska (2110).
- 5 Uderzać w wał pompy (2200) od strony wirnika, aż uchwyt łożyska (2840) wraz z łożyskiem (2260) wysunie się z obudowy łożyska. Użyć plastikowego młotka, aby nie uszkodzić gwintu. Wymontować z obudowy łożyska wał pompy wraz z łożyskami.
- 6 Wymontować sprzęgło za pomocą ściągacza i wyjąć klin sprzęgła (2210).
- 7 Wymontować wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300) i ściągnąć uchwyt łożyska (2840) z łożysk.
- 8 Wymontować zewnętrzny pierścień zabezpieczający (2360) i pierścień regulacyjny (2340).
- 9 Zdjąć łożyska z wału pompy.
- 10 Wymontować tuleję dystansującą (2350).
- 11 Wymontować pierścień O-ring (2850) i sprawdzić jego stan. W razie konieczności wymienić na nowy.
- 12 Sprawdzić czy uszczelnienia olejowe (2180 i 2185) nie jest uszkodzone. W razie konieczności wymienić na nowe.

7.11.2 Montaż łożyska L5

- 1 Dokładnie oczyścić wnętrze obudowy łożyska.
- 2 Zamocować wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300) i tuleję dystansującą (2350) na wale pompy.
- 3 Rozgrzać łożyska kulkowe i zamocować je na wale pompy. Przestrzegać kolejności montażu: **zamocować mniejsze łożysko kulkowe po stronie napędu!**
- 4 Upewnić się, że łożyska są umieszczone na wale pod kątem prostym i mocno docisnąć je do kołnierza wału i tulei dystansującej (2350). **Pozostawić łożyska do ostygnięcia!**
- 5 Włożyć pierścień regulacyjny (2340) i zamontować zewnętrzny pierścień zabezpieczający (2360).
- 6 Umieścić pierścień O-ring (2850) w rowku obudowy łożyska. W celu ułatwienia montażu nanieść trochę gliceryny lub silikonu w aerozolu na pierścień O-ring.
- 7 Wcisnąć uchwyt łożyska (2840) na mniejsze łożysko kulkowe (2260) i zamocować wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300) w uchwycie łożyska. Upewnić się, czy na koniec wewnętrzny pierścień zabezpieczający zostanie umieszczony prawidłowo w skrajnie tylnym rowku.
- 8 Od strony silnika zamocować wał pompy wraz z łożyskami w obudowie łożyska. Uderzać w koniec wału po stronie sprzęgła, aż pierwsze łożysko (2250) prześlizgnie się przez otwór łożyska.
- 9 Ostrożnie wbijać wał pompy dalej w obudowę łożyska, aż uchwyt łożyska (2840) znajdzie się całkowicie w obudowie łożyska. Po każdym uderzeniu obrócić wał pompy o jeden obrót, aby zapobiec uszkodzeniu łożysk. Wał pompy wraz z łożyskami należy wprowadzać w obudowę łożyska dokładnie prosto.
- 10 Założyć pokrywę łożyska (2110) wraz z uszczelką (2160) i zamocować ją za pomocą śrub imbusowych (2810).
- 11 Zamontować pierścień przeciwrozpryskowy (2220).
- 12 Zamontować rurę (2177) w pokrywie łożyska (2110).
- 13 Wkręcić śruby ustalające (2816) i śruby imbusowe (2815), a następnie wyregulować luz osiowy. Zob. akapit 7.12 „Regulacja osiowa konstrukcji łożysk L5 i L6”.
- 14 Zamontować uszczelnienie wału i wirnik.

7.11.3 Demontaż łożyska L6 (wzmocnione, smarowane olejem, regulowane)

Numery pozycji odnoszą się do rysunek 34.

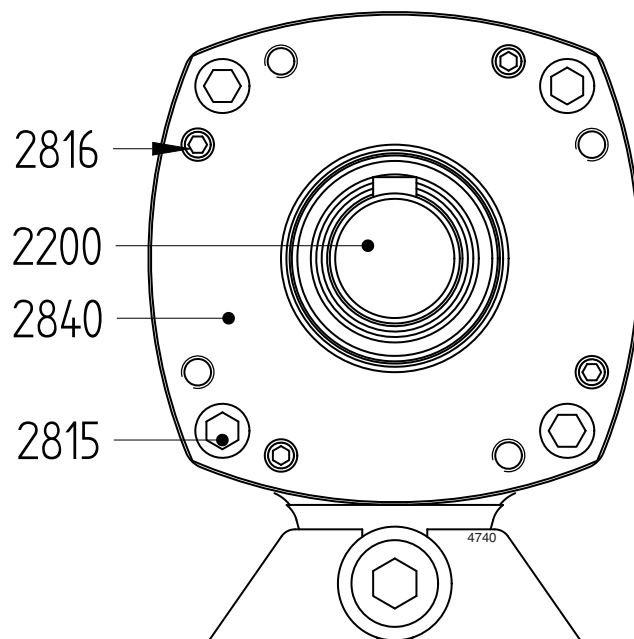
- 1 Zdemontować wirnik i uszczelnienie wałka.
- 2 Wymontować pierścień przeciwrozpryskowy (2220).
- 3 Odkręcić śruby imbusowe (2810 i 2815) i wymontować pokrywę łożyska (2110).
- 4 Uderzać w wał pompy (2200) od strony wirnika, aż uchwyt łożyska (2840) wraz z łożyskami (2260) wysunie się z obudowy łożyska. Użyć plastikowego młotka, aby nie uszkodzić gwintu. Wymontować z obudowy łożyska wał pompy wraz z łożyskami.
- 5 Wymontować sprzęgło za pomocą ściągacza i wyjąć klin sprzęgła (2210).
- 6 Wymontować wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300) i ściągnąć uchwyt łożyska (2840) z łożysk.
- 7 Wymontować zewnętrzny pierścień zabezpieczający (2360) i pierścień regulacyjny (2340).

- 8 Zdjąć łożyska z wału pompy.
- 9 Wymontować tuleję dystansującą (2350).
- 10 Wymontować pierścień O-ring (2850) i sprawdzić jego stan. W razie konieczności wymienić na nowy.
- 11 Sprawdzić czy uszczelnienia olejowe (2180 i 2185) nie jest uszkodzone. W razie konieczności wymienić na nowe.

7.11.4 Montaż łożyska L6

- 1 Dokładnie oczyścić wnętrze obudowy łożyska.
- 2 Zamocować wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300) i tuleję dystansującą (2350) na wale pompy.
- 3 Rozgrzać łożyska kulkowe i zamocować je na wale pompy. Przestrzegać kolejności montażu: **zamocować mniejsze łożysko kulkowe po stronie napędu!**
- 4 Upewnić się, że łożyska są umieszczone na wale pod kątem prostym i mocno docisnąć je do kołnierza wału i tulei dystansującej (2350). **Pozostawić łożyska do ostygnięcia!**
- 5 Włożyć pierścień regulacyjny (2340) i zamontować zewnętrzny pierścień zabezpieczający (2360).
- 6 Umieścić pierścień O-ring (2850) w rowku obudowy łożyska. W celu ułatwienia montażu nanieść trochę gliceryny lub silikonu w aerozolu na pierścień O-ring.
- 7 Wcisnąć uchwyt łożyska (2840) na mniejsze łożysko kulkowe (2260) i zamocować wewnętrzny pierścień zabezpieczający (2300) w uchwycie łożyska. Upewnić się, czy na koniec wewnętrzny pierścień zabezpieczający zostanie umieszczony prawidłowo w skrajnie tylnym rowku.
- 8 Od strony silnika zamocować wał pompy wraz z łożyskami w obudowie łożyska. Uderzać w koniec wału po stronie sprzęgła, aż pierwsze łożysko (2250) prześlizgnie się przez otwór łożyska.
- 9 Ostrożnie wbijać wał pompy dalej w obudowę łożyska, aż uchwyt łożyska (2840) znajdzie się całkowicie w obudowie łożyska. Po każdym uderzeniu obrócić wał pompy o jeden obrót, aby zapobiec uszkodzeniu łożysk. Wał pompy wraz z łożyskami należy wprowadzać w obudowę łożyska dokładnie prosto.
- 10 Założyć pokrywę łożyska (2110) wraz z uszczelką (2160) i zamocować ją za pomocą śrub imbusowych (2810).
- 11 Zamontować pierścień przeciwrzpryskowy (2220).
- 12 Wkręcić śruby ustalające (2816) i śruby imbusowe (2815), a następnie wyregulować luz osiowy. Zob. akapit 7.12 „Regulacja osiowa konstrukcji łożysk L5 i L6”.
- 13 Zamontować uszczelnienie wału i wirnik.

7.12 Regulacja osiowa konstrukcji łożysk L5 i L6

*Rysunek 35: Regulacja osiowa konstrukcji łożysk L5 i L6*

Jeśli pompa z konstrukcją łożysk L5 lub L6 została zdemonstrowana, po jej zmontowaniu należy ponownie wyregulować luz osiowy między wirnikiem a obudową pompy. Luz musi być jednakowy po obu stronach. Ta regulacja może zostać przeprowadzona w następujący sposób, zob. rysunek 35.

- 1 Odkręcić śruby nastawcze (2816).
- 2 Dokręcić śruby imbusowe (2815), dokręcając na krzyż. Wskutek tego uchwyt łożyska (2840) z łożyskami, wałem pompy i wirnikiem przesunie się w przód. W trakcie dokręcania tych śrub obracać ręcznie wał pompy. Dokręcać śruby imbusowe, aż zostanie wyczułe, że wirnik zacznie lekko ocierać się o obudowę pompy.
- 3 Wkręcać śruby nastawcze (2816) w uchwyt łożyska (2840), aż zaczną lekko stykać się z obudową łożyska.
- 4 Ponownie odkręcić śruby imbusowe (2815).
- 5 Umieścić czujnik zegarowy w pobliżu wału pompy i doprowadzić do zetknięcia się punktu kulowego z końcówką wału pompy. Wyzerować czujnik.
- 6 Dokręcać śruby nastawcze (2816) na krzyż, aż czujnik zegarowy wskaże **0,3 mm**.
- 7 Teraz dokręcić śruby imbusowe (2815), dokręcając na krzyż.
- 8 Sprawdzić czy wszystkie 4 śruby nastawcze są prawidłowo dokręcone.
- 9 Sprawdzić czy można swobodnie obracać wałem pompy.

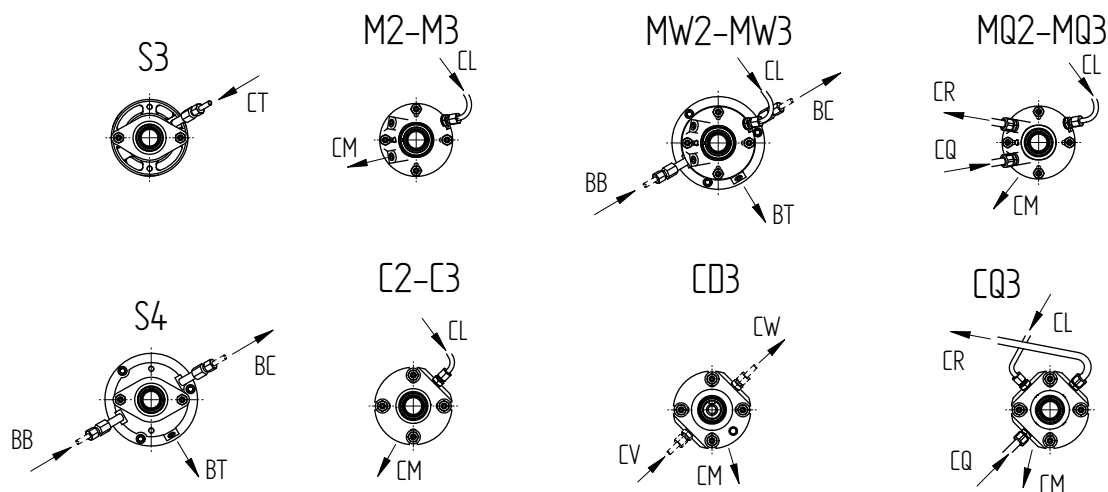
8 Wymiary

8.1 Wymiary i masy płyt nośnych

numer płyty nośnej	[mm]									Masa [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 Podłączenia

8.2.1 Grupy łożysk 0, 1, 2, 3



Rysunek 36: Podłączenia dla grup łożysk 0, 1, 2, 3.

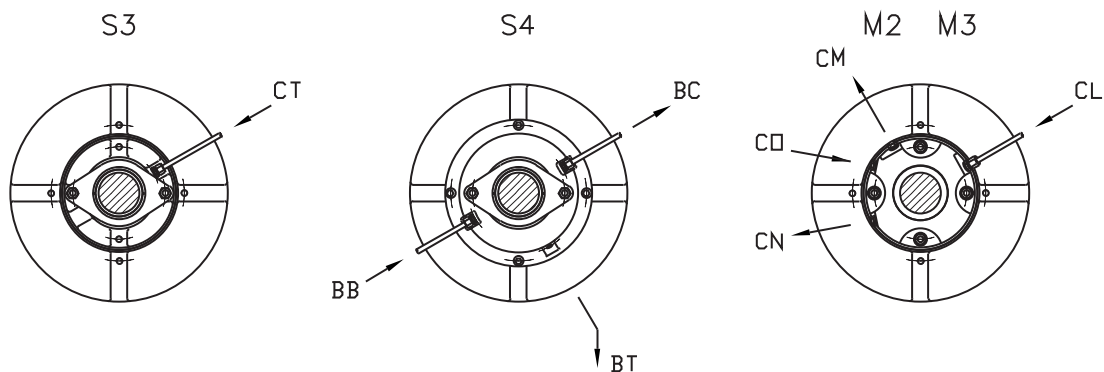
Tabela 10: Podłączenia do pompy.

			25-125 25-160
BM	Spust oleju	G ½	G ¼
BP	Zawór spustowy obudowy pompy	G ½	G ¼
BV	Oil filling plug	G ½	G ¼
BW	Constant level oiler	Rp ¼	Rp ¼
BZ	Connection discharge flange	G ½	G ¼

Tabela 11: Podłączenia do uszczelnienia wału.

		M1 S3 S4				M2-M3 MW2-MW3 MQ2-MQ3				C2 UNITEX			C3-CD3-CQ3 CARTEX		
	Grupa łożysk	0 0+	1	2	3	0 0+	1	2	3	1	2	3	1	2	3
BB	Wlot wody chłodzącej	Rp ¼-Ø8				Rp ¼-Ø8				-			-		
BC	Wylot wody chłodzącej	Rp ¼-Ø8				Rp ¼-Ø8				-			-		
BT	Spust wody chłodzącej	Rp ¼				Rp ¼				-			-		
CL	Wlot cieczy do płukania	-				Rp ¼				¼ NPT	3/8 NPT		¼ NPT	3/8 NPT	
CT	Wlot pierścienia rozstawczego	Rp ¼-Ø8				-				-			-		
CM	Spust cieczy do płukania	-				Rp ¼				Rp ¼			Rp ¼		
CR	Wylot szybkiego chłodzenia	-				Rp ¼							¼ NPT	3/8 NPT	
CQ	Wlot szybkiego chłodzenia	-				Rp ¼				-			¼ NPT	3/8 NPT	
CV	Wlot cieczy blokującej	-				-				-			¼ NPT	3/8 NPT	
CW	Wylot cieczy blokującej	-				-				-			¼ NPT	3/8 NPT	

8.2.2 Grupa łożysk 4

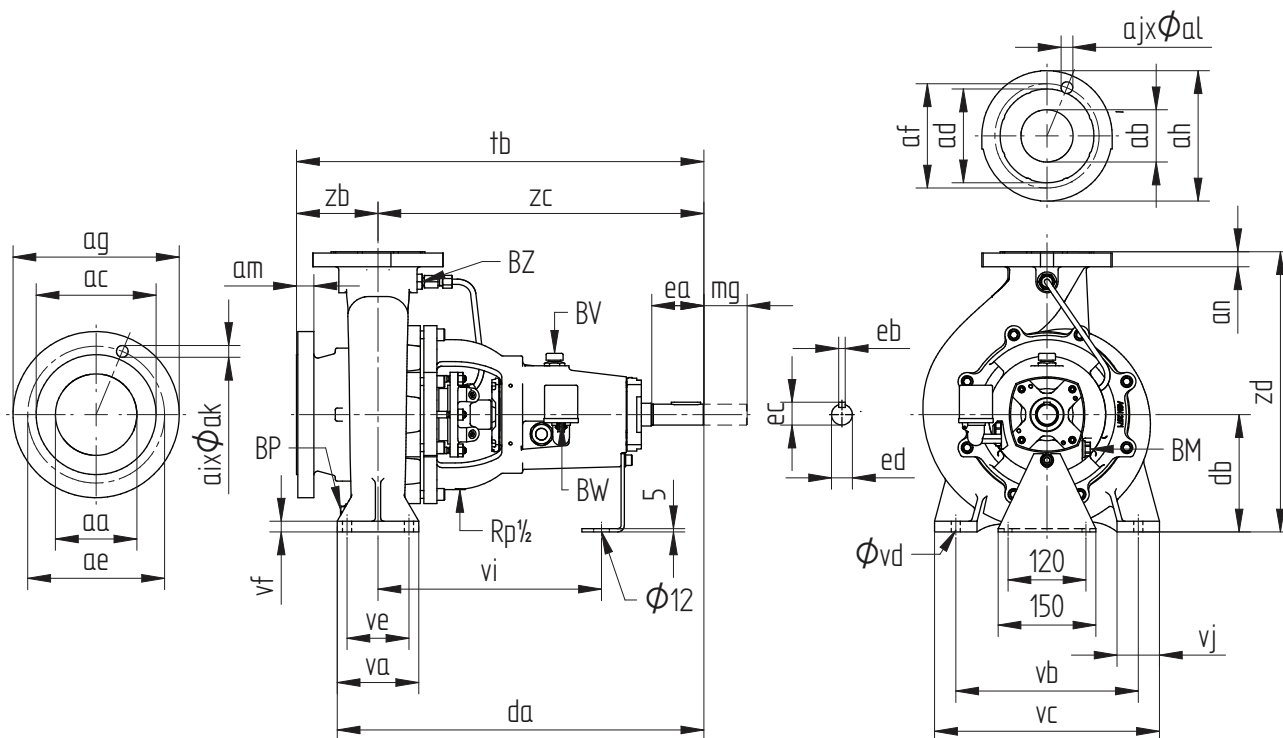


Rysunek 37: Podłączenia dla grup łożysk 4

Tabela 12: Podłączenia dla grup łożysk 4.

BB	Wlot wody chłodzącej	G ¼
BC	Wylot wody chłodzącej	G ¼
BM	Spust oleju	G ½
BT	Spust wody chłodzącej	G ¼
BV	Korek wlewu oleju	G ½
BW	Smarownica stałego poziomu	G ¼
CL	Wlot cieczy do płukania	G ¼
CM	Odpowietrzanie uszczelnień wału	G ¼
CN	Spust cieczy szybkiego chłodzenia	G ¼
CO	Wlot cieczy szybkiego chłodzenia	G ¼
CT	Wlot pierścienia rozstawczego	G ¼

8.3 Wymiary pompy – grupy łożysk 0, 1, 2, 3



Rysunek 38: Wymiary pompy – grupy łożysk 0, 1, 2, 3.

ISO 7005 PN6 (ND6 zgodnie z normą 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

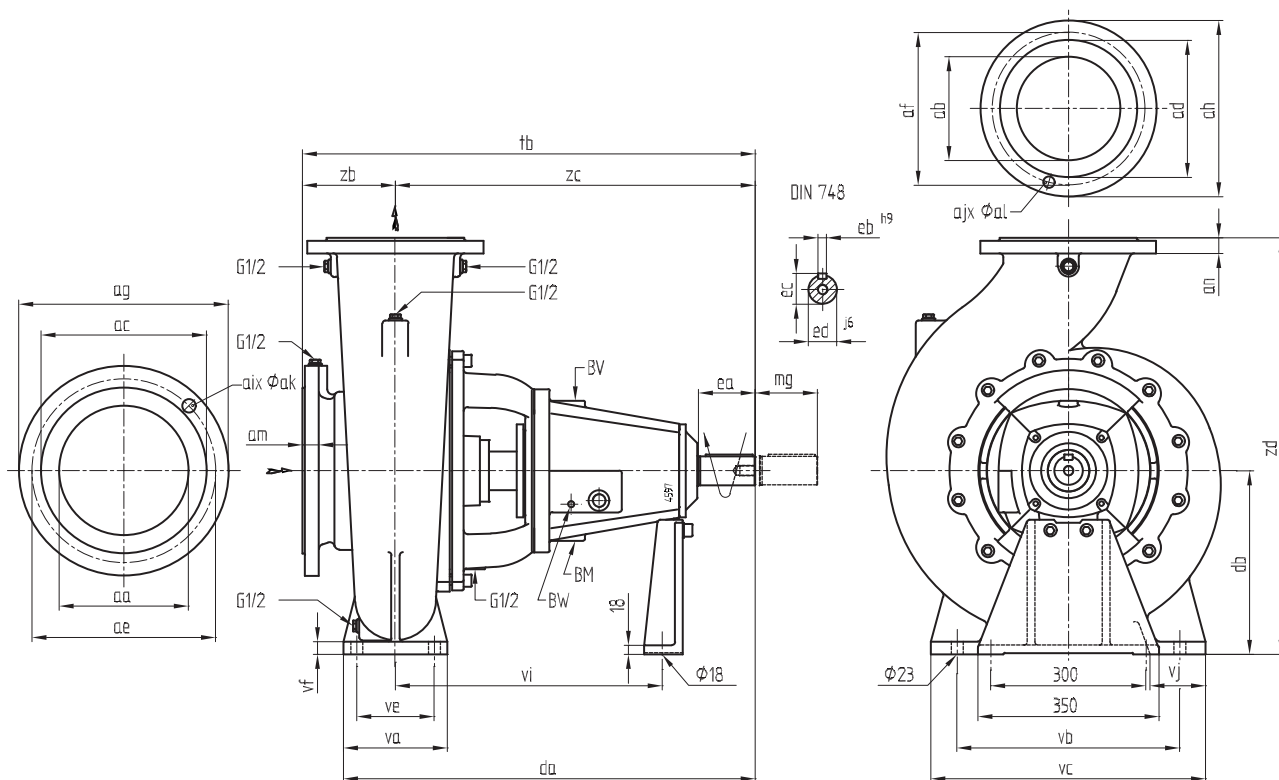
ISO 7005 ≡ EN 1092-2

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

8.4 Wymiary pompy - grupa łożysk 4



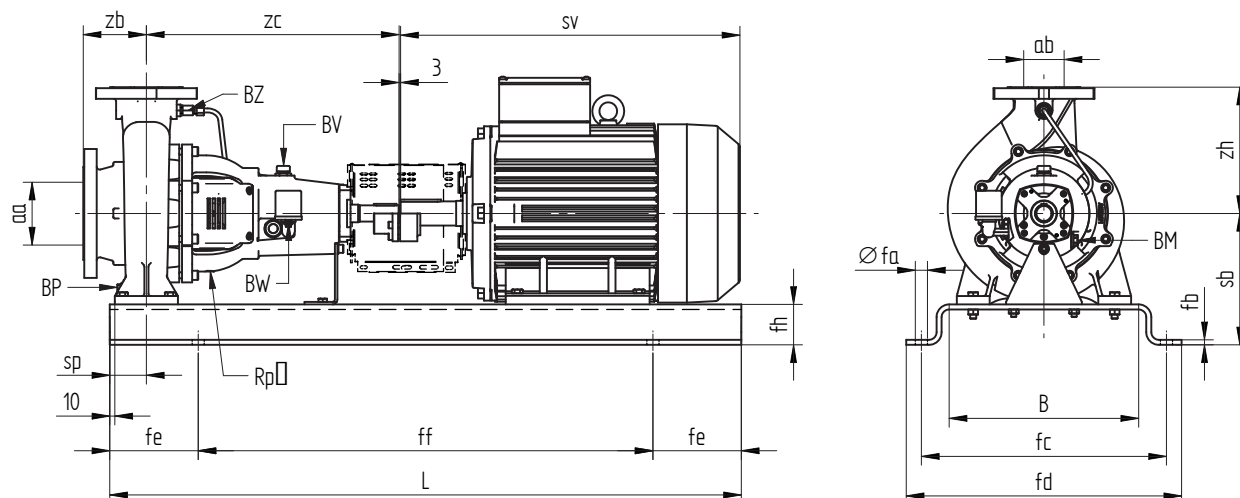
Rysunek 39: Wymiary pompy - grupa łożysk 4.

ISO 7005 PN 16					
aa	ac	ae	ag	ai x ak	am
ab	ad	af	ah	aj x al	an
125	188	210	250	8 x 18	26
150	212	240	285	8 x 22	26
200	268	295	340	12 x 22	30
250	320	355	405	12 x 26	32
300	378	410	460	12 x 26	32

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]
125-500	200	125	780	400	110	16	59	55	200	880	200	560	660	23	150	25	500	105	200	680	900	430
150B-400	250	150	790	355	110	16	59	55	200	890	200	430	530	23	150	25	510	105	200	690	855	380
150-500	250	150	785	450	110	16	59	55	200	915	200	560	660	23	150	25	505	105	230	685	1000	420
200-250	250	200	796	355	110	16	59	55	200	956	200	430	530	23	150	25	516	105	260	696	780	340
200-315	250	200	795	355	110	16	59	55	200	875	200	430	530	23	150	25	515	105	180	695	805	350
200-400	300	200	795	400	110	16	59	55	250	925	200	560	660	23	150	25	515	105	230	695	950	470
250-250	300	250	816	400	110	16	59	55	250	976	200	560	660	23	150	25	536	105	260	716	950	450
250-315	300	250	800	375	110	16	59	55	250	930	200	560	660	23	150	25	520	105	230	700	875	405
300-250	300	300	820	450	110	16	59	55	250	970	200	560	660	23	150	25	540	105	250	720	1000	465
300-315	300	300	820	450	110	16	59	55	250	950	200	560	660	23	150	25	540	105	230	720	1000	475

8.5 Zespół pompa-silnik – grupy łożysk 0, 1, 2, 3 – ze standardowym sprzęgłem



Rysunek 40: Zespół pompa-silnik – grupy łożysk 0, 1, 2, 3 – ze standardowym sprzęgłem.

Typ CN								Silnik IEC																		
								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									
							x		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		223										
							x		1	1	1	1	1	1		2										
40-250	65	40	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		243	243	260								
							x		2	2	2	2	2	2		2	2	3								

Typ CN								Silnik IEC																		
								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
40A-315	65	40	72	125	470	250	sb				280	280	280	280	280											
							x				3	3	3	3	3											
50C-125	65	50	60	100	360	160	sb	177	177	177	177	177	177	177		223										
							x	1	1	1	1	1	1	1		2										
50C-160	65	50	60	100	360	180	sb	205	205	205	205	205	205	205		223										
							x	1	1	1	1	1	1	1		2										
50C-200	65	50	60	100	360	200	sb		205	205	205	205	205	205		223	223	260		290						
							x		1	1	1	1	1	1		2	2	3		4						
50-250	65	50	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		243	243	260		290						
							x		2	2	2	2	2	2		2	2	3		4						
50-315	80	50	72	125	470	280	sb				305	305	305	305	305	305										
							x				3	3	3	3	3	3										
65C-125	80	65	72	100	360	180	sb		205	205	205	205	205	205		223										
							x		1	1	1	1	1	1		2										
65C-160	80	65	72	100	360	200	sb		205	205	205	205	205	205		223	223	260		290						
							x		1	1	1	1	1	1		2	2	3		4						
65C-200	80	65	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		243	243	260		290						
							x		2	2	2	2	2	2		2	2	3		4						
65A-250	80	65	90	100	470	250	sb			280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	290		315				
							x			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4		4				
65-315	80	65	90	125	470	280	sb				315	315	315	315	315	315	315	315								
							x				4	4	4	4	4	4	4	4								
80C-160	100	80	72	125	360	225	sb			243	243	243	243	243		243	243	260		290						
							x			2	2	2	2	2		2	2	3		4						
80C-200	100	80	72	125	470	250	sb			260	260	260	260	260	260	260	260	260		290		315	380	410		
							x			3	3	3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6		
80-250	100	80	90	125	470	280	sb			290	290	290	290	290	290	290	290	290		290		315	380	410		
							x			4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6		
80A-250	100	80	90	125	470	280	sb			290	290	290	290	290	290	290	290	290		290		315	380	410		
							x			4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6		
80-315	100	80	90	125	470	315	sb					340	340	340	340	340	340	340	340							
							x					4	4	4	4	4	4	4	4							
80-400	125	80	90	125	530	355	sb							370	370	370	370	370	370	370	380					
							x							4	4	4	4	4	4	4	5					
100-160	125	100	90	125	470	315	sb				280	280	280	280		280	280	280		290						
							x				3	3	3	3		3	3	3		4						
100C-200	125	100	90	125	470	280	sb					280	280	280	280	280	280	280		290		315	380	410		
							x					3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6		
100C-250	125	100	90	140	470	280	sb					315	315	315	315	315	315	315		315		315	380	410	410	445
							x					4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6	6	12
100-315	125	100	90	140	470	315	sb						340	340	340	340	340	340	340	340	340					
							x					4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
100-400	125	100	110	140	530	355	sb							370	370	370	370	370	370	370	410	410	410			
							x							4	4	4	4	4	4	4	6	6	6			
125-125	125	125	72	140	360	300	sb				288	288	288	288		288										
							x				2	2	2	2		2										
125-250	150	125	90	140	470	355	sb					340	340	340	340	340	340	340	340	340						
							x					4	4	4	4	4	4	4	4	4						
125-315	150	125	110	140	530	355	sb							370	370	370	370	370	370	370	410	410	410			
							x							4	4	4	4	4	4	4	6	6	6			

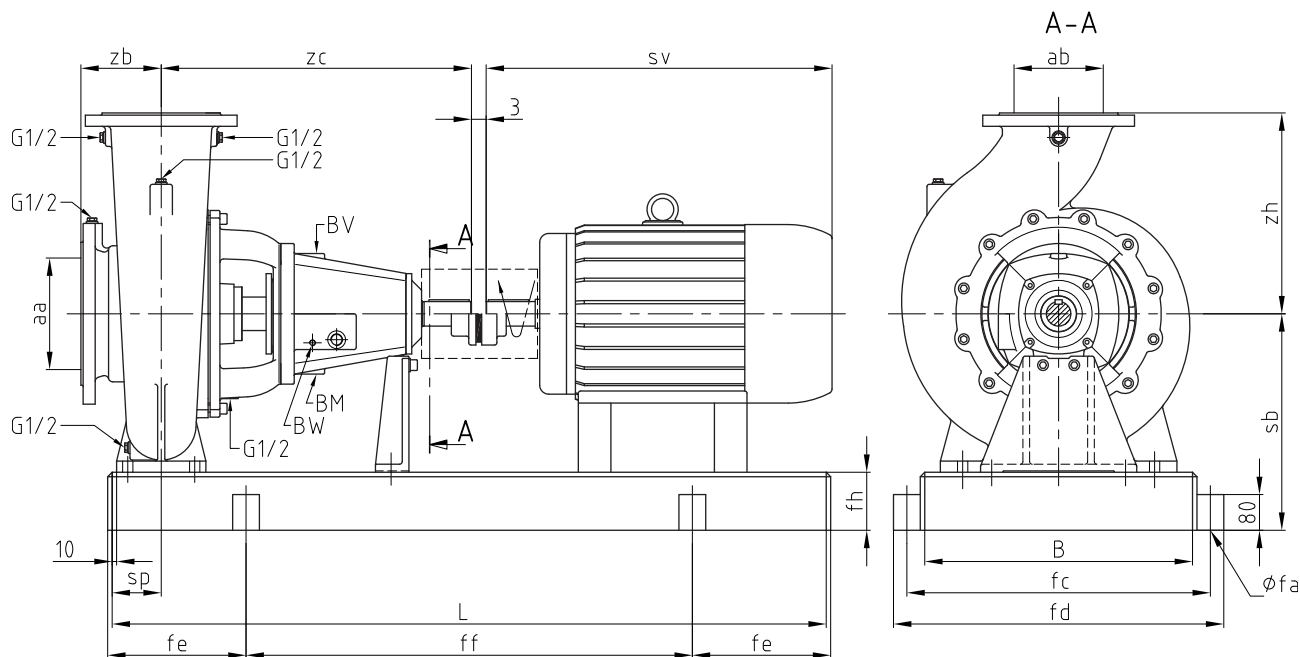
Typ CN								Silnik IEC																		
								71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	SV (*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
125-400	150	125	110	140	530	400	sb								405	405	405	405	405	405	445	445	445	445		
							x								4	4	4	4	4	4	6	6	6	6		
150-125	150	150	90	160	360	400	sb					370	370	370												
							x					4	4	4												
150-160	150	150	90	160	470	315	sb					340	340	340	340			340		340		340	380			
							x					4	4	4	4			4		4		4	6			
150-200	150	150	90	160	470	315	sb						340	340	340	340	340									
							x						4	4	4	4	4									
150-250	200	150	110	160	530	400	sb									370	370	370	370	410	410					
							x									4	4	4	4	6	6					
150-315	200	150	110	160	530	400	sb								410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	
							x								6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
150-400	200	150	110	160	530	450	sb											445	445	445	445	445	445	445	445	
							x											6	6	6	6	6	6	6	6	6
200-160	200	200	110	200	470	400	sb							370	370	370										
							x							4	4	4										
200-200	200	200	110	200	470	400	sb							370	370	370	370	370	370	370						
							x							4	4	4	4	4	4	4						
250-200	250	250	110	200	530	450	sb									445	445	445	445	445						
							x									6	6	6	6	6						
300-200	300	300	110	250	530	600	sb										580	580	580	580	580	580	580			
							x										6	6	6	6	6	6	6			

x = numer płyty nośnej

Długość silnika według normy DIN 42673, może być inna w zależności od marki zastosowanego silnika

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

8.6 Zespół pompa-silnik – grupa łożysk 4 – ze standardowym sprzęgłem



Rysunek 41: Zespół pompa-silnik – grupa łożysk 4 – ze standardowym sprzęgłem.

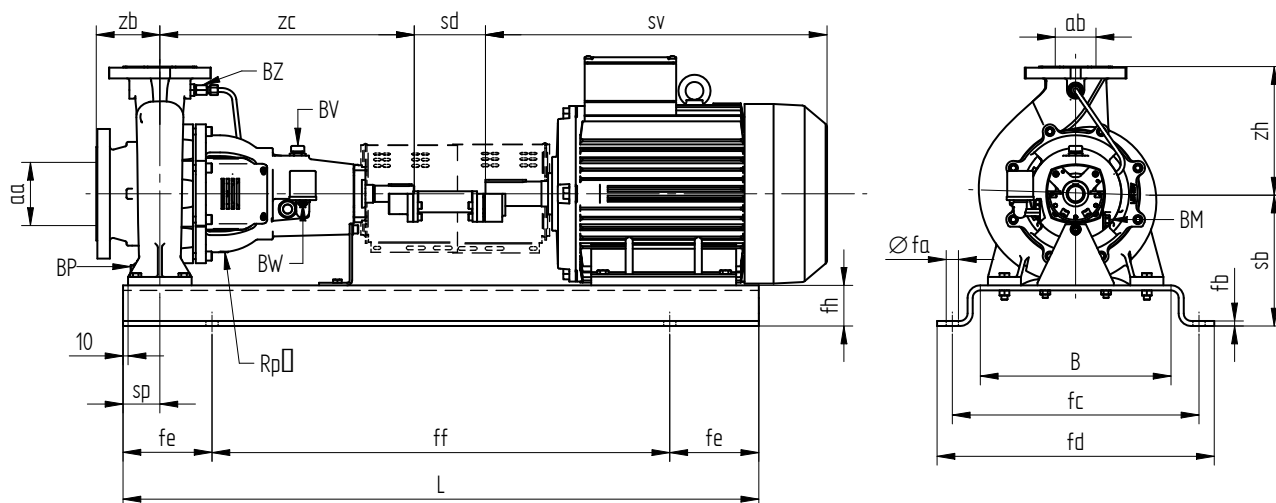
Typ CN								Silnik IEC													
								160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S	315 M	315 L	315 LX	355 S
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	sv(*)	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144	1144	1284	1284	1406
125-500	200	125	110	200	680	500	sb				530	530	530	530	530	560	560	560	560	560	560
							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	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	610
200-250	250	200	110	260	696	425	sb	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	485	515				
							x			11	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 = numer płyty nośnej

Długość silnika według normy DIN 42673, może być inna w zależności od marki zastosowanego silnika

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

8.7 Zespół pompa-silnik – grupy łożysk 0, 1, 2, 3 – ze sprzęgłem dystansującym



Rysunek 42: Zespół pompa-silnik – grupy łożysk 0, 1, 2, 3 – ze sprzęgłem dystansującym.

Typ CN									Silnik IEC																		
									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	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	1	2	2												
32C-125	50	32	100	60	80	360	140	sb	157	157	157	157	175	175													
								x	1	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	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	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	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	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	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	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	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							

Typ CN									Silnik IEC																		
									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
40A-315	65	40	100	72	125	470	250	sb				280	280	280	280	280											
								x				3	3	3	3	3											
50C-125	65	50	100	60	100	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
50C-160	65	50	100	60	100	360	180	sb	205	205	205	205	223	223	223		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
50C-200	65	50	100	60	100	360	200	sb		205	205	205	223	223	223		223	240	260		290						
								x		1	1	1	2	2	2		2	3	3		4						
50-250	65	50	100	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260	260		290						
								x		2	2	2	2	2	2		3	3	3		4						
50-315	80	50	100	72	125	470	280	sb				305	305	305	305	305	305										
								x				3	3	3	3	3	3										
65C-125	80	65	100	72	100	360	180	sb		205	205	223	223	223	223		240										
								x		1	1	2	2	2	2		3										
65C-160	80	65	100	72	100	360	200	sb		205	205	223	223	223	223		240	240	260		290						
								x		1	1	2	2	2	2		3	3	3		4						
65C-200	80	65	140	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260	260		290						
								x		2	2	2	2	2	2		3	3	3		4						
65A-250	80	65	140	90	100	470	250	sb			280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	300		325				
								x			3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5		5				
65-315	80	65	140	90	125	470	280	sb				315	315	315	315	315	315	315	315								
								x				4	4	4	4	4	4	4	4								
80C-160	100	80	140	72	125	360	225	sb			243	243	243	243	243		260	260	260		290						
								x			2	2	2	2	2		3	3	3		4						
80C-200	100	80	140	72	125	470	250	sb			260	260	260	260	260	260	260	260	260		300		325	380	410		
								x			3	3	3	3	3	3	3	3	3		5		5	6	6		
80-250	100	80	140	90	125	470	280	sb			290	290	290	290	290	290	290	290	290		300		325	380	410		
								x			4	4	4	4	4	4	4	4	4		5		5	6	6		
80A-250	100	80	140	90	125	470	280	sb			290	290	290	290	290	290	290	290	290		300		325	380	410		
								x			4	4	4	4	4	4	4	4	4		5		5	6	6		
80-315	100	80	140	90	125	470	315	sb					340	340	340	340	340	340	340								
								x					4	4	4	4	4	4	4								
80-400	125	80	140	90	125	530	355	sb							370	370	370	380	380	380	380	380					
								x							4	4	4	5	5	5	5	5					
100-160	125	100	100	90	125	470	315	sb				280	280	280	280		280	280	280		300						
								x				3	3	3	3		3	3	3		5						
100C-200	125	100	140	90	125	470	280	sb					280	280	280	280	280	280	280		300		325	380	410		
								x					3	3	3	3	3	3	3		5		5	6	6		
100C-250	125	100	140	90	140	470	280	sb					315	315	315	315	315	315	315		325		325	380	410	410	475
								x					4	4	4	4	4	4	4		5		5	6	6	6	14
100-315	125	100	140	90	140	470	315	sb						340	340	340	340	340	340	350	350	350					
								x						4	4	4	4	4	4	5	5	5					
100-400	125	100	140	110	140	530	355	sb							370	370	410	410	410	410	410	410	410	410			
								x							4	4	6	6	6	6	6	6	6	6			
125-125	125	125	100	72	140	360	300	sb				288	288	288	288		305										
								x				2	2	2	2		3										
125-250	150	125	140	90	140	470	355	sb					340	340	340	340	340	340	340	350	350						
								x					4	4	4	4	4	4	4	5	5						
125-315	150	125	140	110	140	530	355	sb							370	370	410	410	410	410	410	410	410	410			
								x							4	4	6	6	6	6	6	6	6	6			
125-400	150	125	140	110	140	530	400	sb								405	445	445	445	445	445	445	445	445	445		

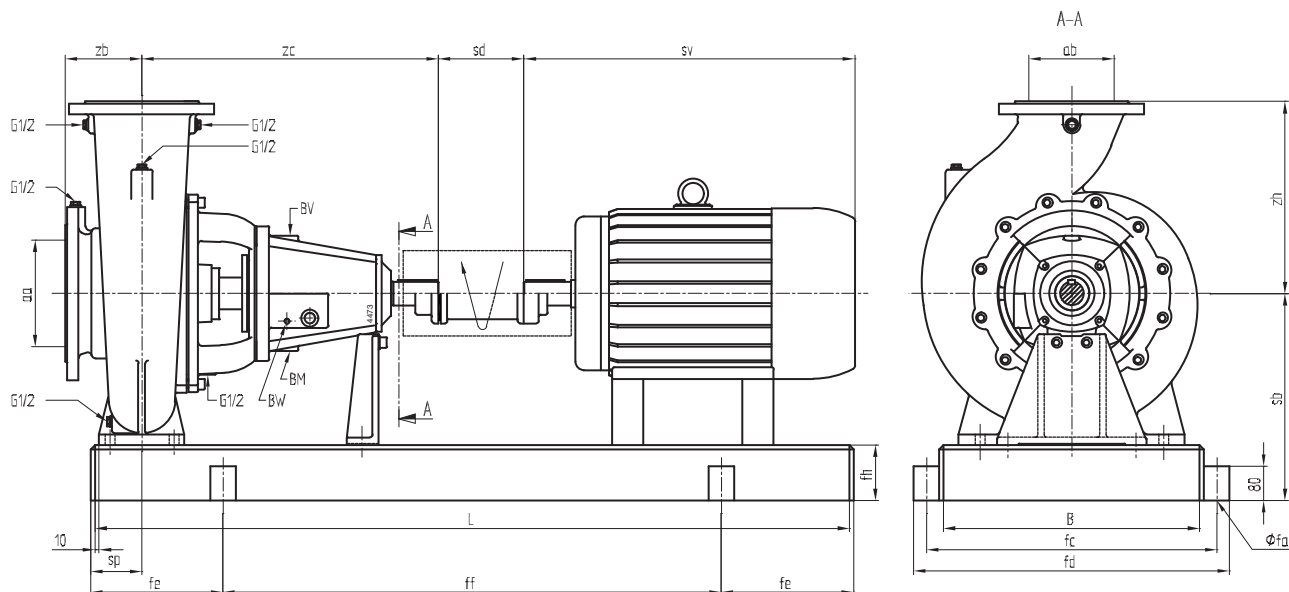
Typ CN									Silnik IEC																		
									71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	SV (*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
								x								4	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
150-125	150	150	140	90	160	360	400	sb					370	370	370												
								x					4	4	4												
150-160	150	150	140	90	160	470	315	sb					340	340	340	340			340		350		350	380			
								x					4	4	4	4			4		5		5	6			
150-200	150	150	140	90	160	470	315	sb						340	340	340	340	340									
								x						4	4	4	4	4									
150-250	200	150	140	110	160	530	400	sb									410	410	410	410	410	410					
								x									6	6	6	6	6	6					
150-315	200	150	140	110	160	530	400	sb								410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410
								x								6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
150-400	200	150	140	110	160	530	450	sb											445	445	445	445	445	445	445	445	445
								x											6	6	6	6	6	6	6	6	6
200-160	200	200	140	110	200	470	400	sb							370	370	370										
								x							4	4	4										
200-200	200	200	140	110	200	470	400	sb							370	370	370	370	410	410	410						
								x							4	4	4	4	6	6	6						
250-200	250	250	140	110	200	530	450	sb									445	445	445	445	445						
								x									6	6	6	6	6						
300-200	300	300	140	110	250	530	600	sb										580	580	580	580	580	580	580			
								x										6	6	6	6	6	6	6			

x = numer płyty nośnej

Długość silnika według normy DIN 42673, może być inna w zależności od marki zastosowanego silnika

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

8.8 Zespół pompa-silnik – grupa łożysk 4 – ze sprzęgłem dystansującym



Rysunek 43: Zespół pompa-silnik – grupa łożysk 4 – ze sprzęgłem dystansującym.

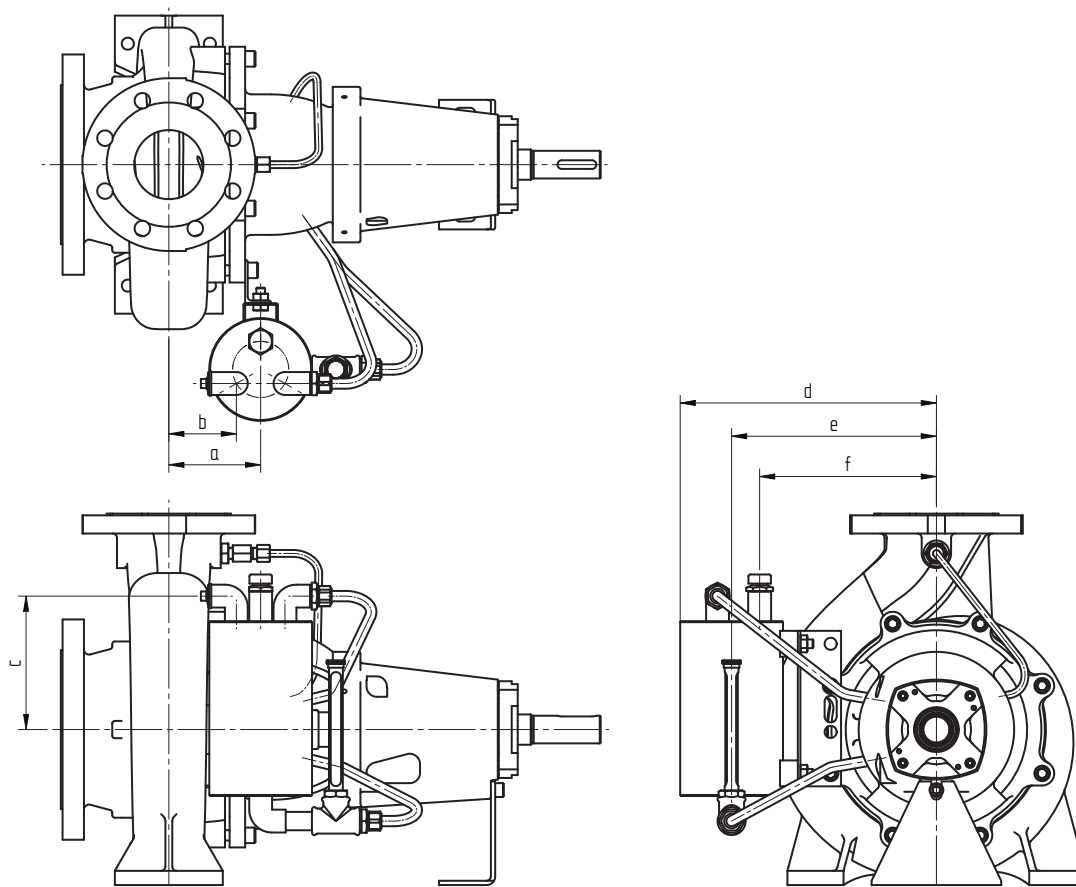
Typ CN	Silnik IEC															
	160	180	180	200	225	225	250	280	280	315	315	315	315	355		
	L	M	L	L	S	M	M	S	M	S	M	L	LX	S		
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	sv(*)	672	712	742	790	904	904	1014	1124
125-500	200	125	200	110	200	680	500	sb				530	560	560	560	560
								x				12	14	14	14	14
150B-400	250	150	200	110	200	690	500	sb				485	485	485	485	485
								x				13	13	13	13	14
150-500	250	150	200	110	230	685	550	sb							610	610
								x							14	14
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
								x			11	13	13	13	13	14
200-400	300	200	250	110	230	695	550	sb				560	560	560	560	560
								x				14	14	14	14	14
250-250	300	250	250	110	260	716	550	sb			560	560	560	560	560	560
								x			14	14	14	14	14	14
250-315	300	250	250	110	230	700	500	sb				535	535	535	535	535
								x				14	14	14	14	14
300-250	300	300	250	110	250	720	550	sb				610	610	610	610	610
								x				14	14	14	14	14
300-315	300	300	250	110	230	720	550	sb					610	610	610	610
								x					14	14	14	14

x = numer płyty nośnej

Długość silnika według normy DIN 42673, może być inna w zależności od marki zastosowanego silnika

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

8.9 Wymiary układu uszczelnień wału MQ2-MQ3-CQ3



Rysunek 44: Układ uszczelnień wału MQ2-MQ3-CQ3

Tabela 13: Wymiary układu uszczelnień wału 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

Tabela 13: Wymiary układu uszczelnień wału 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 Części

9.1 Zamawianie części

9.1.1 Formularz zamówienia

Można skorzystać z formularza zamawiania części załączonego tego podręcznika. Zamawiając części, zawsze należy podać następujące dane:

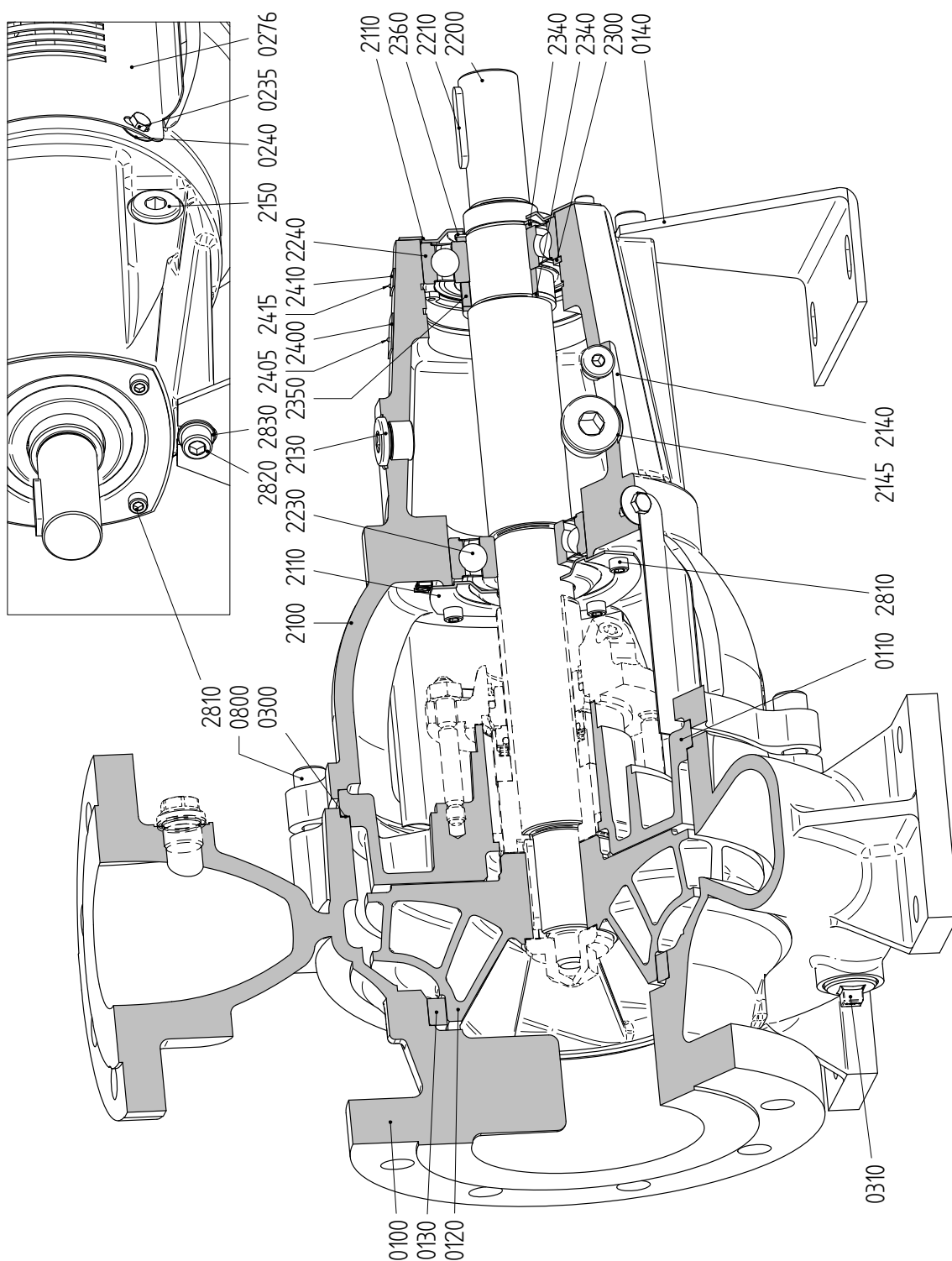
- 1 **Adres.**
- 2 **Ilość, numer pozycji i opis** części.
- 3 **Numer pompy.** Numer pompy jest podany na etykiecie na okładce niniejszego podręcznika i na tabliczce znamionowej pompy.
- 4 W przypadku innego napięcia silnika elektrycznego należy podać prawidłowe napięcie.

9.1.2 Zalecane części zamienne

Części oznaczone gwiazdką * są zalecanymi częściami zamiennymi.

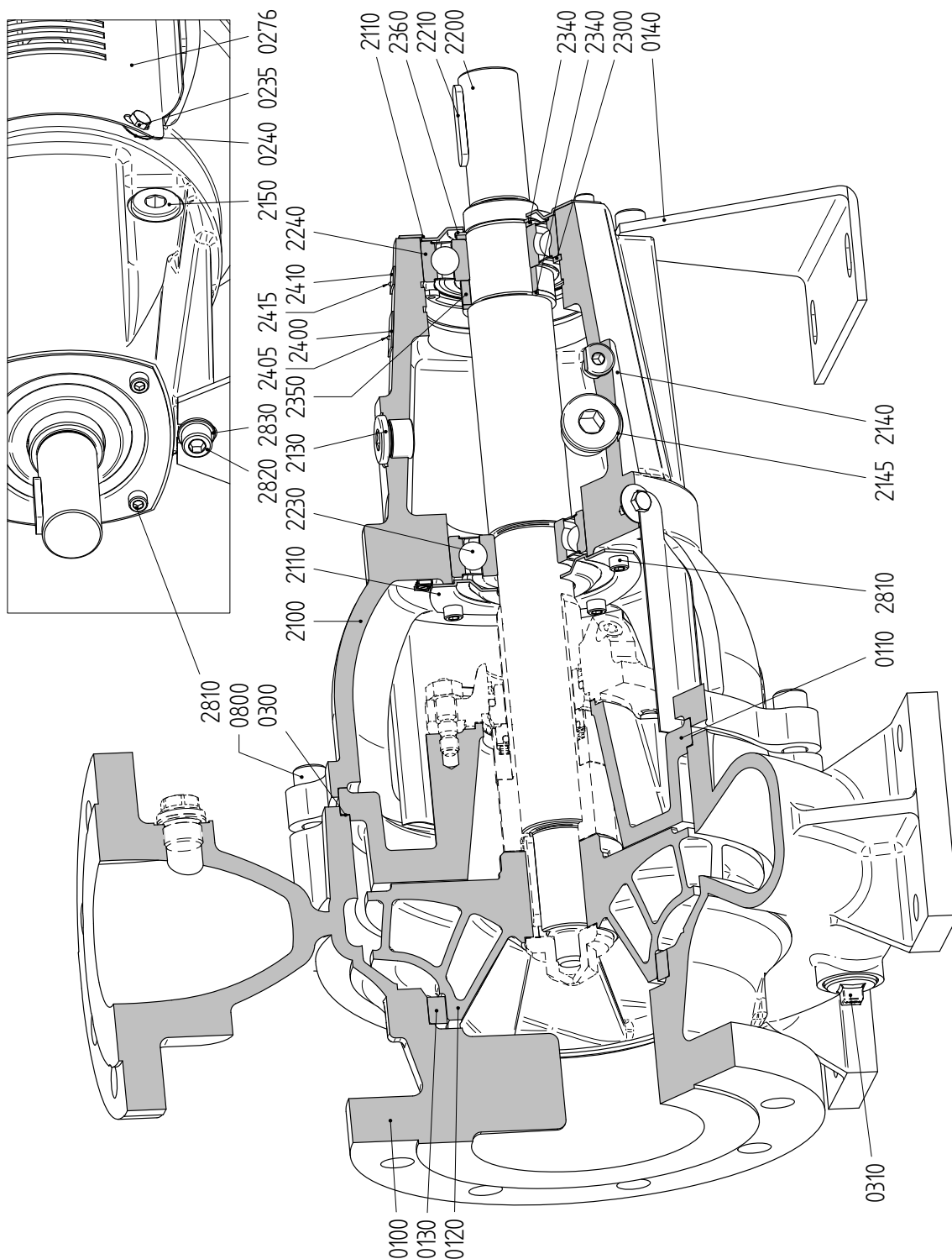
9.2 Pompa z łożyskiem smarowanym smarem L1 - grupy łożysk 1, 2, 3

9.2.1 Rysunek przekrojowy L1 - grupy łożysk 1, 2, 3



Rysunek 45: Rysunek przekrojowy L1 - grupy łożysk 1, 2, 3

9.2.2 Rysunek przekrojowy L1 z otworem stożkowym - grupy łożysk 1, 2, 3



Rysunek 46: Rysunek przekrojowy L1 z otworem stożkowym - grupy łożysk 1, 2, 3.

9.2.3 Wykaz części L1 - grupy łożysk 1, 2, 3

Poz.	Ilość	Opis	Materiały					
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2
0100	1	obudowa pompy	żeliwo			żeliwo sferoidalne		brąz
0110	1	pokrywa pompy	żeliwo			żeliwo sferoidalne		brąz
0120*	1	wirnik	c.i.	brąz	st.st.	c.i.	brąz	
0130*	1	pierścień ślizgowy	c.i.	brąz	st.st.	c.i.	brąz	
0140	1	wspornik obudowy	stal					
0235	4	śruba	stal nierdzewna					
0240	4	podkładka	stal nierdzewna					
0276	2	osłona uszczelki	stal nierdzewna					
0300*	1	uszczelka	-					
0310	1	korek	stal					brąz
0800	4/8/12 (*)	Śruba imbusowa	stal					st.st.
2100	1	obudowa łożyska	żeliwo					
2110	2	pokrywa łożyska	stal					
2130	1	korek	stal					
2140	1	korek	stal					
2145	1	korek	stal					
2150	1	korek	stal					
2200*	1	wał pompy	stop stalowy					st.st.
2210*	1	klin sprzęgła	stal					
2230*	1	łożysko kulkowe	-					
2240*	1	łożysko kulkowe	-					
2300*	1	wewnętrzny pierścień zabezpieczający	stal sprężynowa					
2340	2	pierścień regulacyjny	stal					
2350	1	tuleja dystansująca	stal					
2360*	1	zewnątrzny pierścień zabezpieczający	stal sprężynowa					
2400	1	tabliczka znamionowa	stal nierdzewna					
2405	2	nit	stal nierdzewna					
2410	1	płytką ze strzałką	aluminium					
2415	2	nit	stal nierdzewna					
2810	8	Śruba imbusowa	stal					
2820	1	Śruba imbusowa	stal					
2830	1	podkładka	stal					

c.i. = żeliwo, st.st. = stal nierdzewna

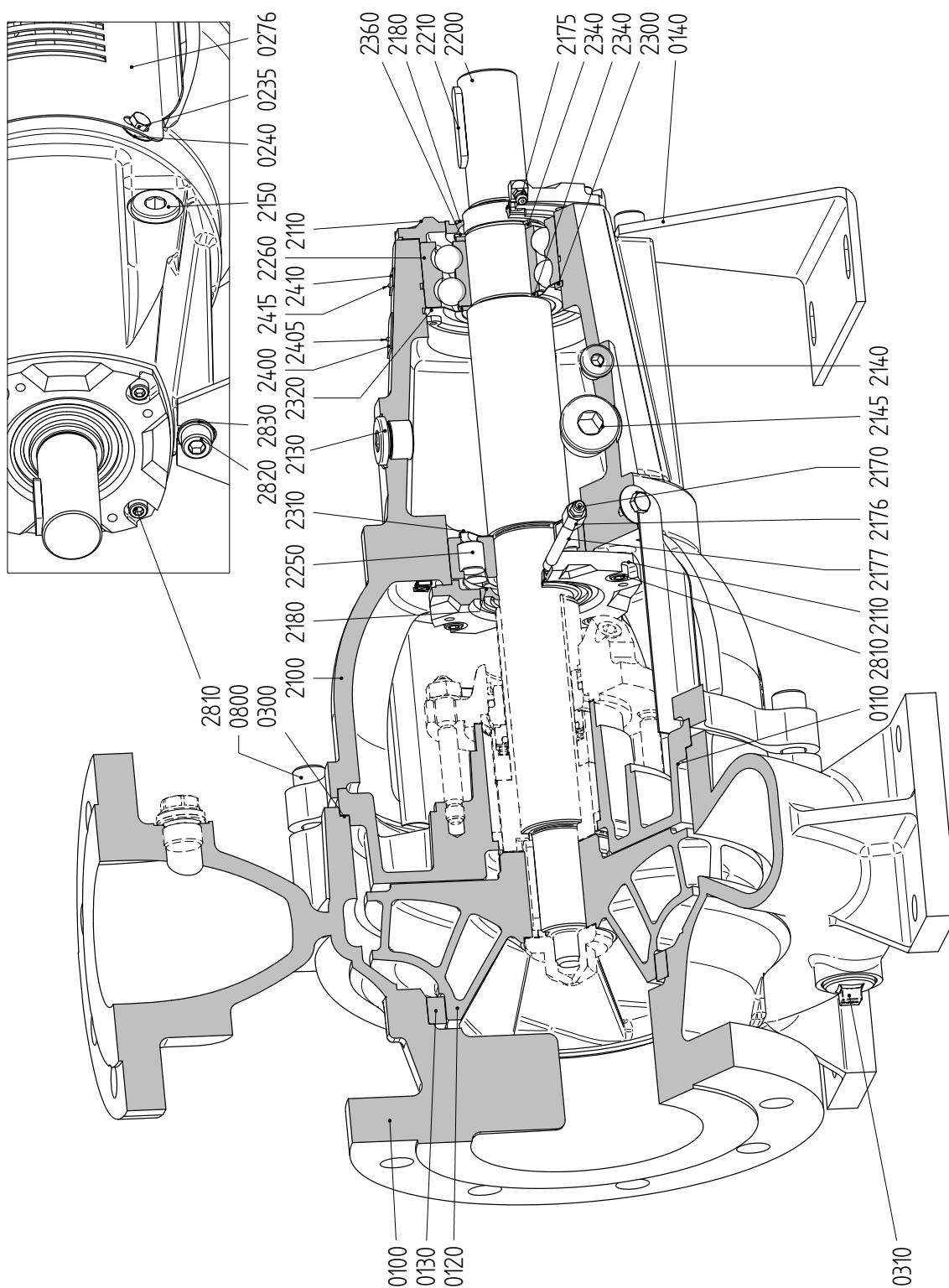
Pozycja 0130: nie nadaje się dla typów pomp z obudową łożyska 1, z wyjątkiem 32-250.

(*) Ilość zależna od typu pompy.

L1 z otworem stożkowym wyłącznie w materiałach G1, G2 i G6.

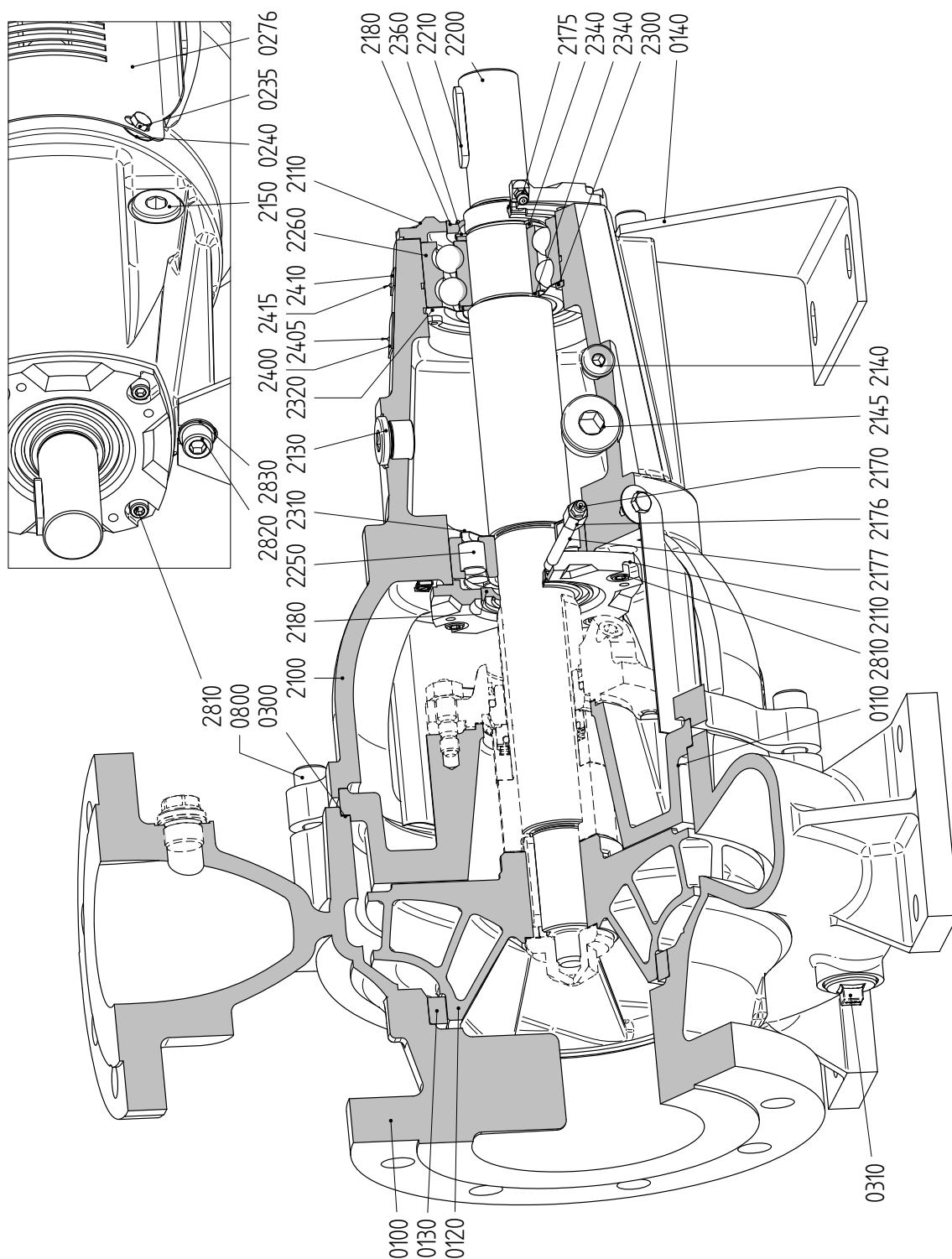
9.3 Pompa z łożyskiem smarowanym smarem L2 - grupy łożysk 1, 2, 3

9.3.1 Rysunek przekrojowy L2 - grupy łożysk 1, 2, 3



Rysunek 47: Rysunek przekrojowy L2 - grupy łożysk 1, 2, 3

9.3.2 Rysunek przekrojowy L2 z otworem stożkowym - grupy łożysk 1, 2, 3



Rysunek 48: Rysunek przekrojowy L2 z otworem stożkowym - grupy łożysk 1, 2, 3.

9.3.3 Wykaz części L2 - grupy łożysk 1, 2, 3

Poz.	Ilość	Opis	Materiały					
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2
0100	1	obudowa pompy	żeliwo			żeliwo sferoidalne		brąz
0110	1	pokrywa pompy	żeliwo			żeliwo sferoidalne		brąz
0120*	1	wirnik	c.i.	brąz	st.st.	c.i.	brąz	
0130*	1	pierścień ślizgowy	c.i.	brąz	st.st.	c.i.	brąz	
0140	1	wspornik obudowy	stal					
0235	4	śruba	stal nierdzewna					
0240	4	podkładka	stal nierdzewna					
0276	2	osłona uszczelki	stal nierdzewna					
0300*	1	uszczelka	-					
0310	1	korek	stal					brąz
0800	4/8/12 (*)	Śruba imbusowa	stal					st.st.
2100	1	obudowa łożyska	żeliwo					
2110	2	pokrywa łożyska	stal					
2130	1	korek	stal					
2140	1	korek	stal					
2145	1	korek	stal					
2150	1	korek	stal					
2170	1	smarownicza	stal nierdzewna					
2175	1	smarownicza	stal nierdzewna					
2176	1	gniazdo	stal nierdzewna					
2177	1	rura	stal nierdzewna					
2180	2	uszczelnienie olejowe	guma					
2200*	1	wał pompy	stop stalowy					st.st.
2210*	1	klin sprzęgła	stal					
2250*	1	cyldryczne łożysko wałeczkowe	-					
2260*	1	dwurzędowe skośne łożysko kulkowe	-					
2300*	1	wewnętrzny pierścień zabezpieczający	stal sprężynowa					
2310*	1	NILOS-Ring	stal					
2320*	1	NILOS-Ring	stal					
2340	2	pierścień regulacyjny	stal					
2360*	1	zewnątrzny pierścień zabezpieczający	stal sprężynowa					
2400	1	tabliczka znamionowa	stal nierdzewna					
2405	2	nit	stal nierdzewna					
2410	1	plytka ze strzałką	aluminium					
2415	2	nit	stal nierdzewna					
2810	8	Śruba imbusowa	stal					
2820	1	Śruba imbusowa	stal					
2830	1	podkładka	stal					

c.i. = żeliwo, st.st. = stal nierdzewna

Pozycja 0130: nie nadaje się dla typów pomp z obudową łożyska 1, z wyjątkiem 32-250.

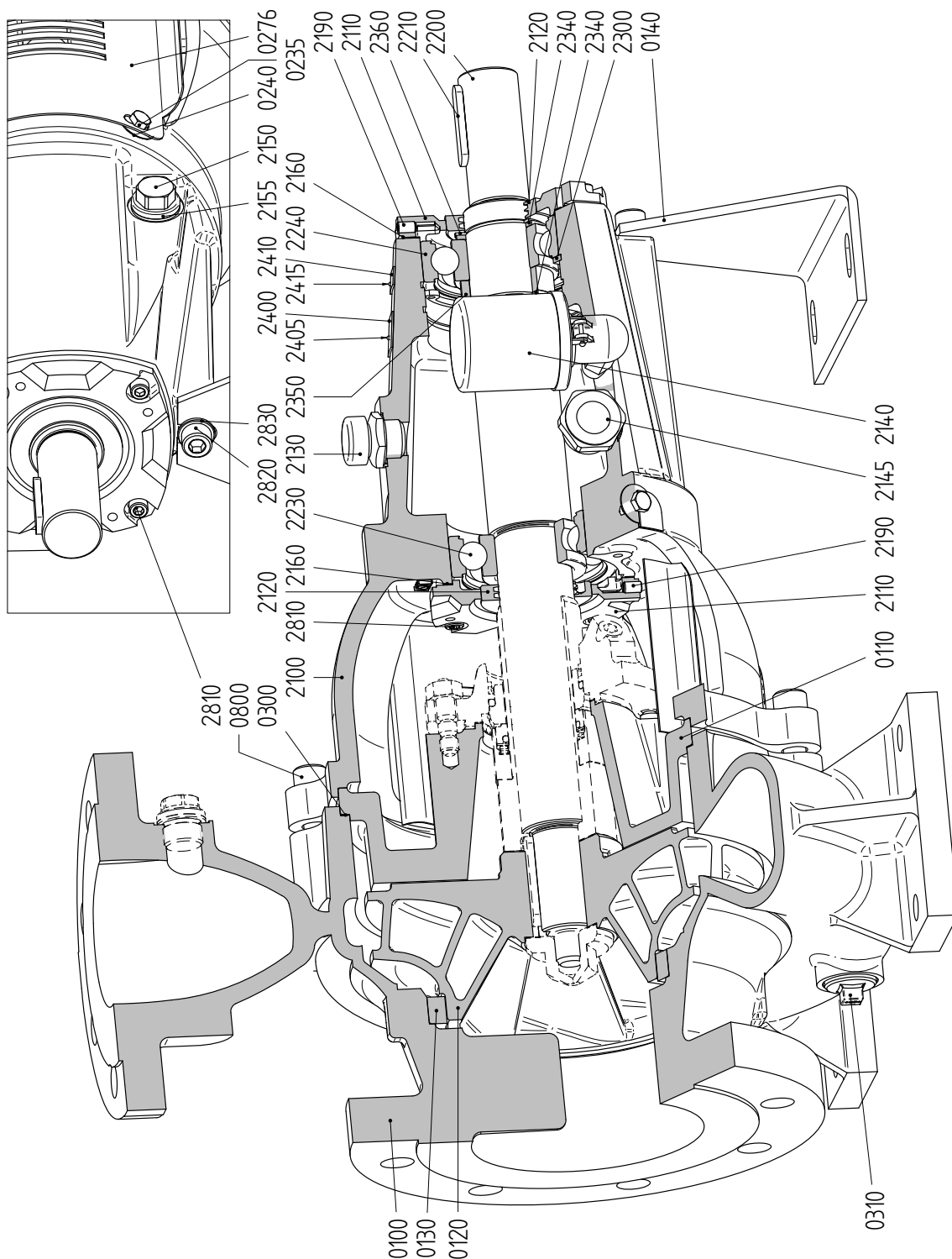
(*) Ilość zależna od typu pompy.

L2 z otworem stożkowym wyłącznie w materiałach G1, G2 i G6.

9.4.1 Rysunek przekrojowy L3 - grupy łożysk 1, 2, 3



9.4.2 Rysunek przekrojowy L3 z otworem stożkowym - grupy łożysk 1, 2, 3



Rysunek 50: Rysunek przekrojowy L3 z otworem stożkowym - grupy łożysk 1, 2, 3.

9.4.3 Wykaz części L3 - grupy łożysk 1, 2, 3

Poz.	Ilość	Opis	Materiały					
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2
0100	1	obudowa pompy	żeliwo			żeliwo sferoidalne		brąz
0110	1	pokrywa pompy	żeliwo			żeliwo sferoidalne		brąz
0120*	1	wirnik	c.i.	brąz	st.st.	c.i.	brąz	
0130*	1	pierścień ślizgowy	c.i.	brąz	st.st.	c.i.	brąz	
0140	1	wspornik obudowy	stal					
0235	4	śruba	stal nierdzewna					
0240	4	podkładka	stal nierdzewna					
0276	2	osłona uszczelki	stal nierdzewna					
0300*	1	uszczelka	-					
0310	1	korek	stal					brąz
0800	4/8/12 (*)	Śruba imbusowa	stal					st.st.
2100	1	obudowa łożyska	żeliwo					
2110	2	pokrywa łożyska	stal					
2120	2	chwytacz oleju	brąz					
2130	1	korek wlewu oleju	stal					
2140	1	smarownica stałego poziomu	-					
2145	1	wziernik kontroli poziomu oleju	-					
2150	1	korek spustowy z magnesem	stal					
2155		uszczelka	gylon					
2160*		uszczelka	-					
2190		śruba ustalająca	stal nierdzewna					
2200*	1	wał pompy	stop stalowy					st.st.
2210*	1	klin sprzęgła	stal					
2230*	1	łożysko kulkowe	-					
2240*	1	łożysko kulkowe	-					
2300*	1	wewnętrzny pierścień zabezpieczający	stal sprężynowa					
2340	2	pierścień regulacyjny	stal					
2350	1	tuleja dystansująca	stal					
2360*	1	zewnątrzny pierścień zabezpieczający	stal sprężynowa					
2400	1	tabliczka znamionowa	stal nierdzewna					
2405	2	nit	stal nierdzewna					
2410	1	płytką ze strzałką	aluminium					
2415	2	nit	stal nierdzewna					
2810	8	Śruba imbusowa	stal					
2820	1	Śruba imbusowa	stal					
2830	1	podkładka	stal					

c.i. = żeliwo, st.st. = stal nierdzewna

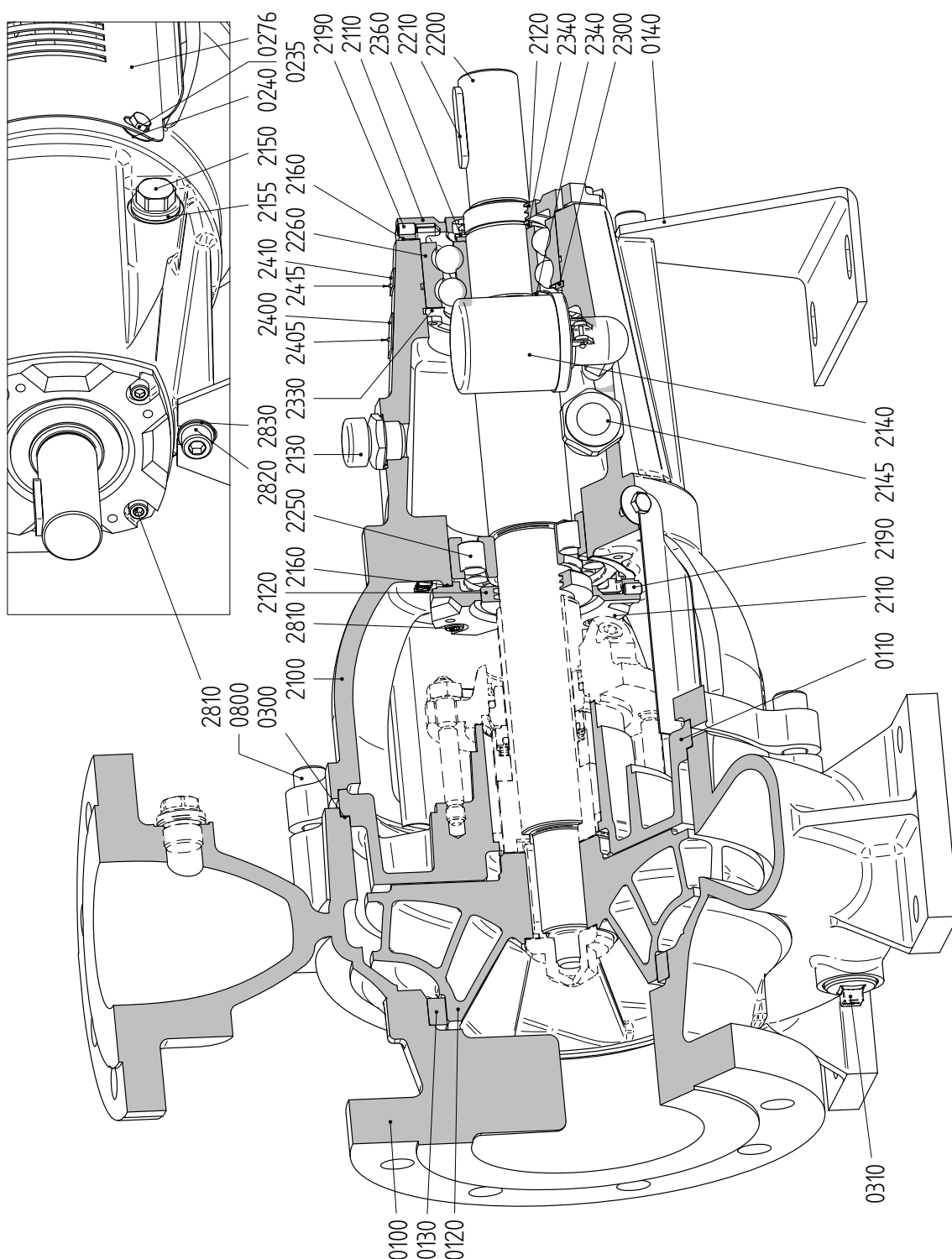
Pozycja 0130: nie nadaje się dla typów pomp z obudową łożyska 1, z wyjątkiem 32-250.

(*) Ilość zależna od typu pompy.

L3 z otworem stożkowym wyłącznie w materiałach G1, G2 i G6.

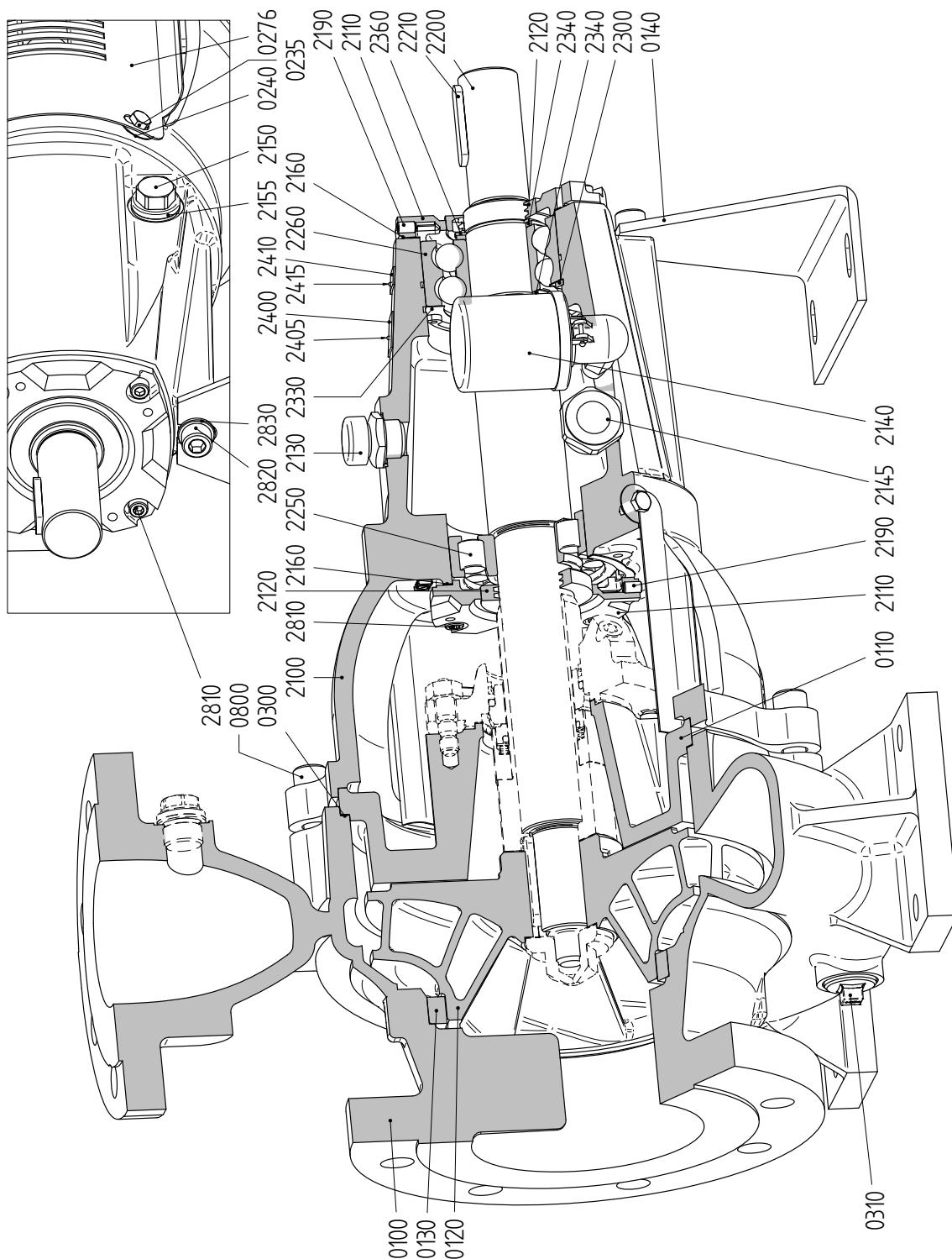
9.5 Pompa z łożyskiem smarowanym przez kąpiel olejową L4 - grupy łożysk 1, 2, 3

9.5.1 Rysunek przekrojowy L4 - grupy łożysk 1, 2, 3



Rysunek 51: Rysunek przekrojowy L4 - grupy łożysk 1, 2, 3

9.5.2 Rysunek przekrojowy L4 z otworem stożkowym - grupy łożysk 1, 2, 3



Rysunek 52: Rysunek przekrojowy L4 z otworem stożkowym - grupy łóżysk 1, 2, 3.

9.5.3 Wykaz części L4 - grupy łożysk 1, 2, 3

Poz.	Ilość	Opis	Materiały					
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2
0100	1	obudowa pompy	żeliwo			żeliwo sferoidalne		brąz
0110	1	pokrywa pompy	żeliwo			żeliwo sferoidalne		brąz
0120*	1	wirnik	c.i.	brąz	st.st.	c.i.	brąz	
0130*	1	pierścień ślizgowy	c.i.	brąz	st.st.	c.i.	brąz	
0140	1	wspornik obudowy	stal					
0235	4	śruba	stal nierdzewna					
0240	4	podkładka	stal nierdzewna					
0276	2	osłona uszczelki	stal nierdzewna					
0300*	1	uszczelka	-					
0310	1	korek	stal					brąz
0800	4/8/12 (*)	Śruba imbusowa	stal					st.st.
2100	1	obudowa łożyska	żeliwo					
2110	2	pokrywa łożyska	żeliwo					
2120*	2	chwytacz oleju	brąz					
2130	1	korek wlewu oleju	stal					
2140	1	smarownica stałego poziomu	-					
2145	1	wziernik kontroli poziomu oleju	-					
2150	1	korek spustowy z magnesem	stal					
2155	1	uszczelka	gylon					
2160*	2	uszczelka	-					
2190	2	śruba ustalająca	stal nierdzewna					
2200*	1	wał pompy	stop stalowy					st.st.
2210*	1	klin sprzęgła	stal					
2250*	1	cylintryczne łożysko wałeczkowe	-					
2260*	1	dwurzędowe skośne łożysko kulkowe	-					
2300*	1	wewnętrzny pierścień zabezpieczający	stal sprężynowa					
2330	1	pierścień regulacyjny	stal					
2340	2	pierścień regulacyjny	stal					
2360*	1	zewnątrzny pierścień zabezpieczający	stal sprężynowa					
2400	1	tabliczka znamionowa	stal nierdzewna					
2405	2	nit	stal nierdzewna					
2410	1	plytka ze strzałką	aluminium					
2415	2	nit	stal nierdzewna					
2810	8	Śruba imbusowa	stal					
2820	1	Śruba imbusowa	stal					
2830	1	podkładka	stal					

c.i. = żeliwo, st.st. = stal nierdzewna

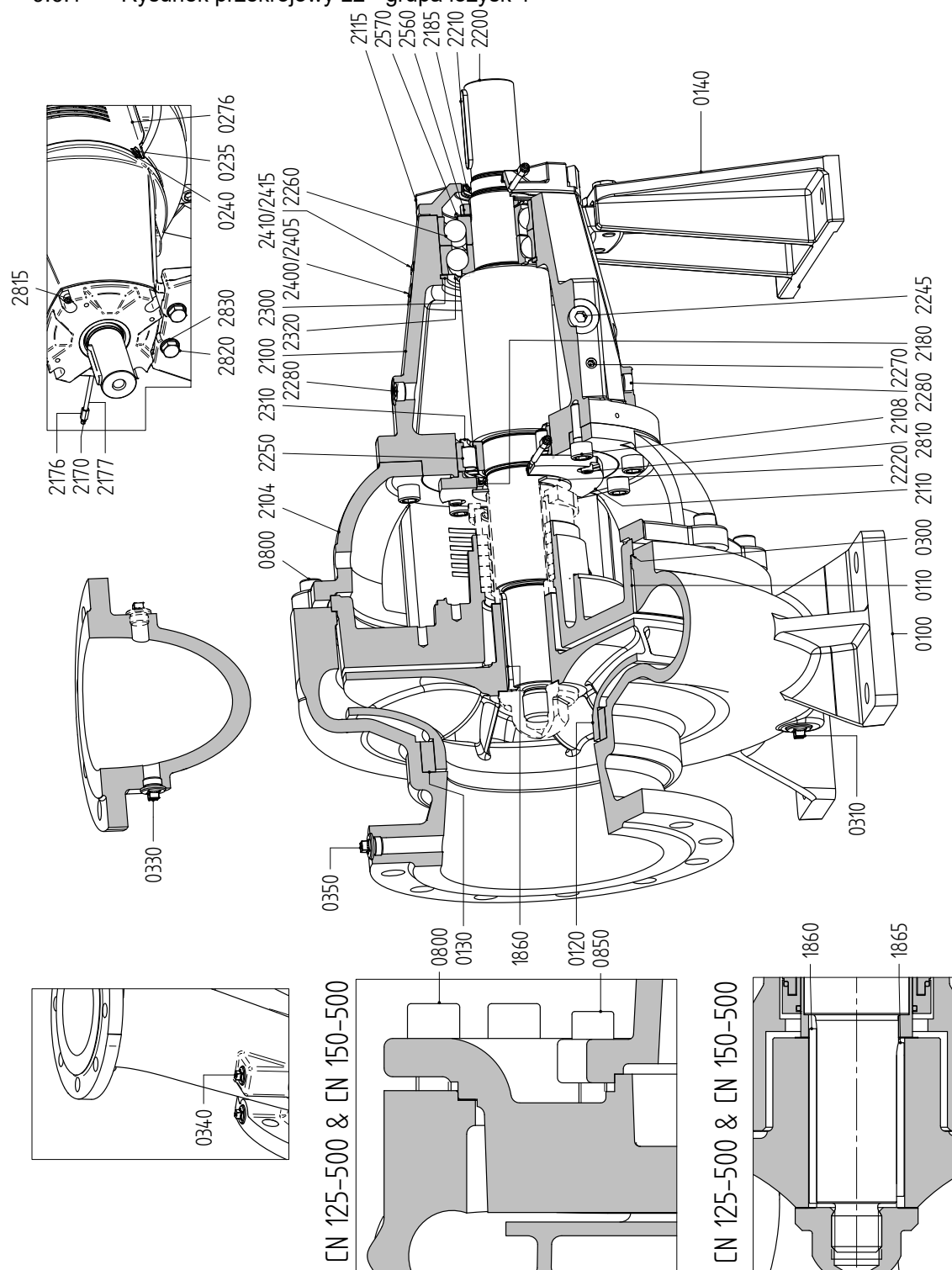
Pozycja 0130: nie nadaje się dla typów pomp z obudową łożyska 1, z wyjątkiem 32-250.

(*) Ilość zależna od typu pompy.

L4 z otworem stożkowym wyłącznie w materiałach G1, G2 i G6.

9.6 Pompa z łożyskiem smarowanym smarem L2 - grupa łożysk 4

9.6.1 Rysunek przekrojowy L2 - grupa łożysk 4



Rysunek 53: Rysunek przekrojowy L2 - grupa łożysk 4

9.6.2 Wykaz części L2 - grupa łożysk 4

Poz.	Ilość	Opis	Materiał				
			G1	G2	NG1	NG2	B2
0100	1	obudowa pompy	żeliwo		žel. sferoidalne		brąz
0110	1	pokrywa pompy	żeliwo		žel. sferoidalne		brąz
0120*	1	wirnik	c.i.	brąz	c.i.	brąz	brąz
0130*	1	pierścień ślizgowy	c.i.	brąz	c.i.	brąz	brąz
0140	1	wspornik obudowy	żeliwo				
0235	4	śruba	stal nierdzewna				
0240	4	podkładka	stal nierdzewna				
0276	2	osłona uszczelki	stal nierdzewna				
0300*	1	uszczelka	novapress				
0310	1	korek	żeliwo				brąz
0330	1	korek	żeliwo				brąz
0340	1	korek	żeliwo				brąz
0350	1	korek	żeliwo				brąz
0800	8/12/16 ^(*)	Śruba imbusowa	stal				st.st.
0850**	12	Śruba imbusowa	stal				st.st.
1860	1	klin	stal nierdzewna				
1865**	1	klin	stal nierdzewna				
2100	1	obudowa łożyska	żeliwo				
2104	1	element dławnicy	żeliwo				
2108	8	Śruba imbusowa	stal				
2110	1	pokrywa łożyska	żeliwo				
2115	1	pokrywa łożyska	żeliwo				
2170	1	smarowniczką	stal nierdzewna				
2175	1	smarowniczką	stal nierdzewna				
2176	1	gniazdo	stal nierdzewna				
2177	1	rura	stal nierdzewna				
2180	1	uszczelnienie olejowe	guma				
2185	1	uszczelnienie olejowe	guma				
2200*	1	wał pompy	stop stalowy				st.st.
2210*	1	klin sprzęgła	stal				
2220*	1	deflektor	guma				
2245	1	korek	stal				
2250*	1	cylindryczne łożysko wałeczkowe	-				
2260*	2	skośne łożysko kulkowe	-				
2270	1	korek	stal				
2280	2	korek	stal				
2300*	1	wewnętrzny pierścień zabezpieczający	stal sprężynowa				
2310*	1	NILOS-Ring	stal				
2320*	1	NILOS-Ring	stal				
2400	1	tabliczka znamionowa	stal nierdzewna				
2405	2	nit	stal nierdzewna				

Poz.	Ilość	Opis	Materiał				
			G1	G2	NG1	NG2	B2
2410	1	plytka ze strzałką	aluminium				
2415	2	nit	stal nierdzewna				
2560*	1	nakrętka zabezpieczająca	stal				
2570*	1	podkładka zabezpieczająca	stal				
2810	4	Śruba imbusowa	stal				
2815	4	Śruba imbusowa	stal				
2820	2	śruba	stal				
2830	2	podkładka	stal				

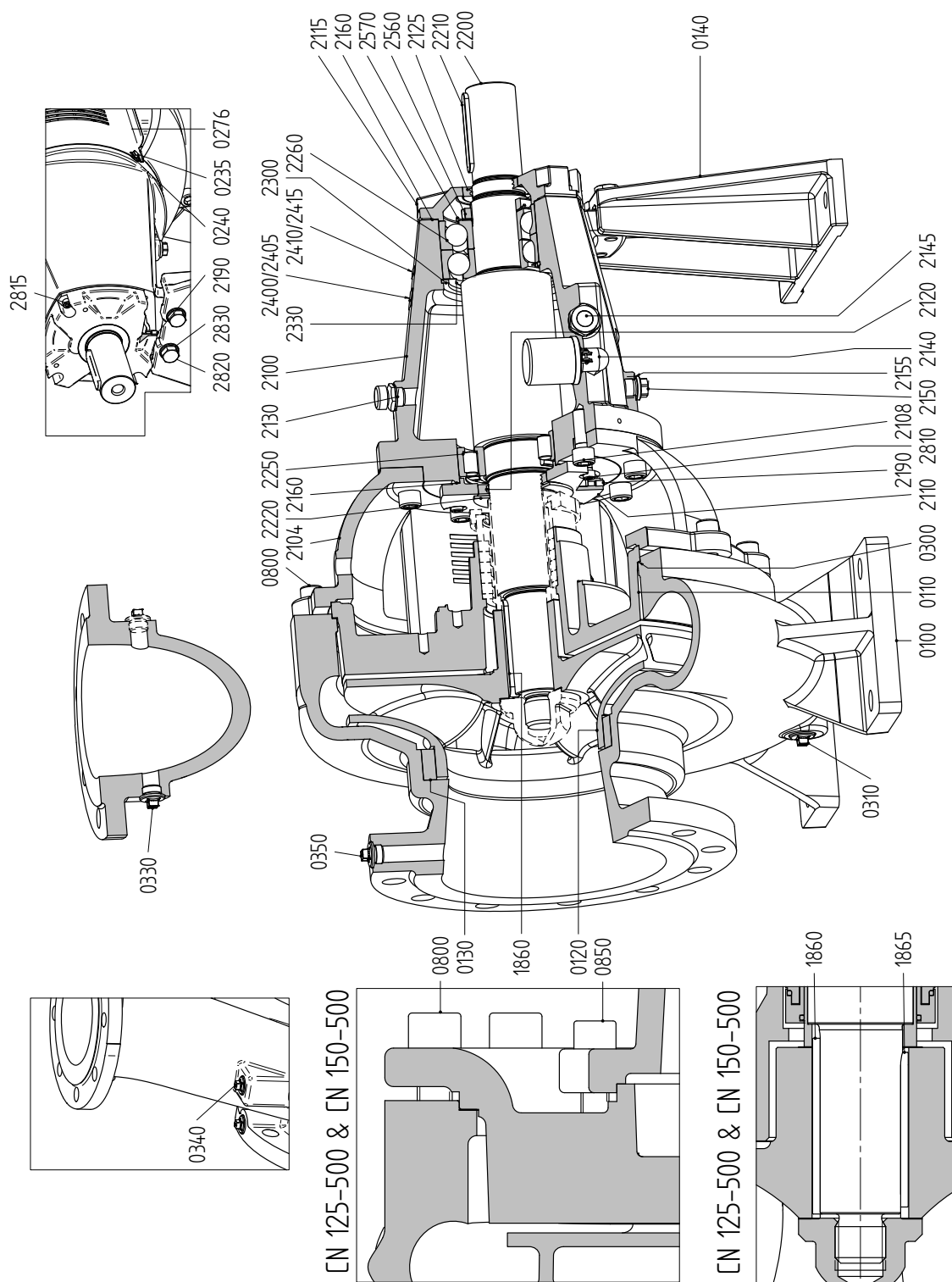
c.i. = żeliwo, st.st. = stal nierdzewna

(*) Ilość zależna od typu pompy.

** Dotyczy tylko 125-500 i 150-500

9.7 Pompa z łożyskiem smarowanym przez kąpiel olejową L4 - grupa łożysk 4

9.7.1 Rysunek przekrojowy L4 - grupa łożysk 4



Rysunek 54: Rysunek przekrojowy L4 - grupa łożysk 4

9.7.2 Wykaz części L4 - grupa łożysk 4

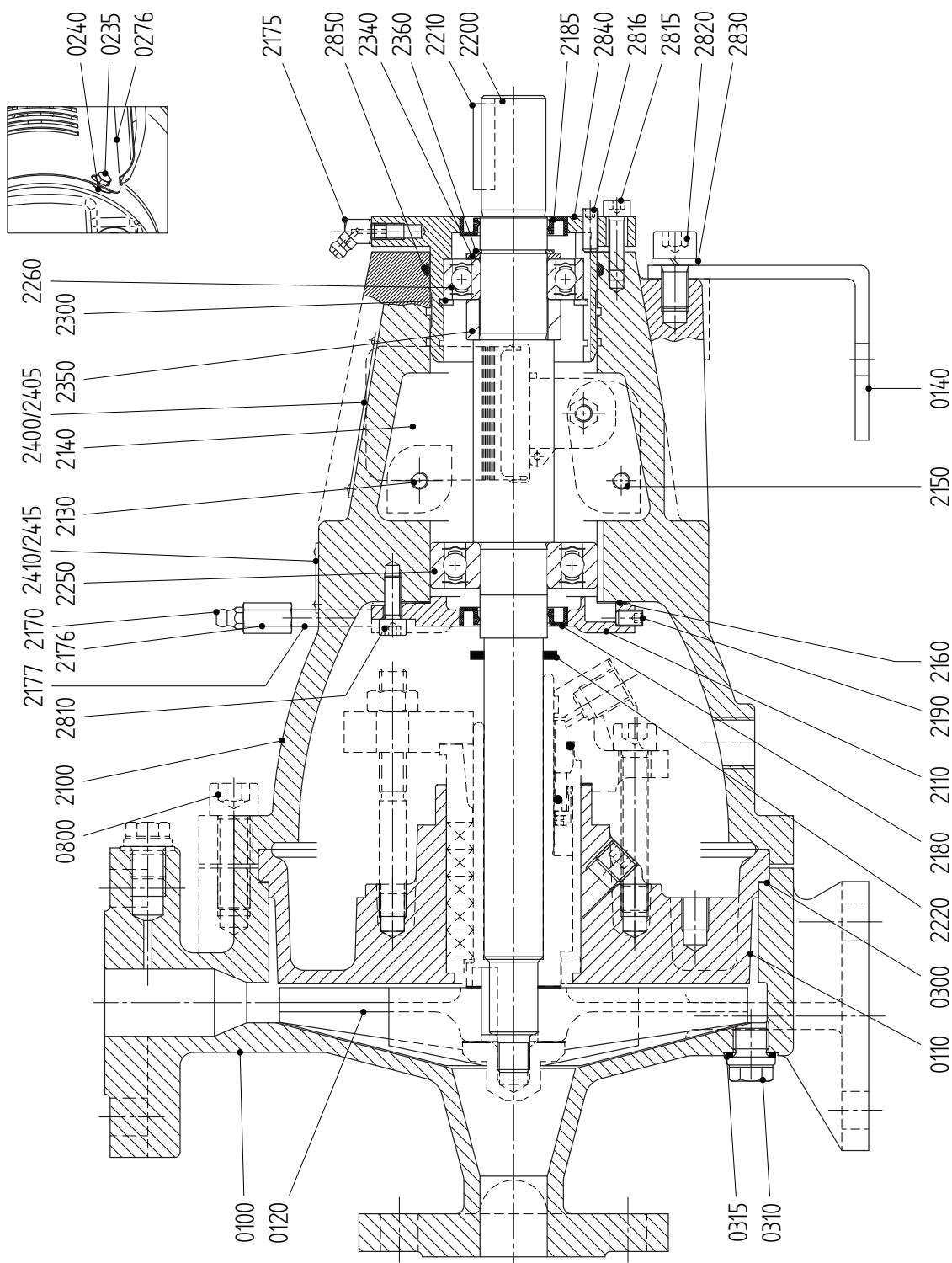
Poz.	Ilość	Opis	Materiał				
			G1	G2	NG1	NG2	B2
0100	1	obudowa pompy	żeliwo		żel. sferoidalne		brąz
0110	1	pokrywa pompy	żeliwo		żel. sferoidalne		brąz
0120*	1	wirnik	c.i.	brąz	c.i.	brąz	brąz
0130*	1	pierścień ślizgowy	c.i.	brąz	c.i.	brąz	brąz
0140	1	wspornik obudowy	żeliwo				
0235	4	śruba	stal nierdzewna				
0240	4	podkładka	stal nierdzewna				
0276	2	osłona uszczelki	stal nierdzewna				
0300*	1	uszczelka	-				
0310	1	korek			żeliwo		brąz
0330	1	korek			żeliwo		brąz
0340	1	korek			żeliwo		brąz
0350	1	korek			żeliwo		brąz
0800	8/12/16(*)	Śruba imbusowa			stal		st.st.
0850**	12	Śruba imbusowa			stal		st.st.
1860	1	klin	stal nierdzewna				
1865**	1	klin	stal nierdzewna				
2100	1	obudowa łożyska	żeliwo				
2104	1	element dławnicy	żeliwo				
2108	8	Śruba imbusowa	stal				
2110	1	pokrywa łożyska	żeliwo				
2115	1	pokrywa łożyska	żeliwo				
2120*	1	chwytacz oleju	brąz				
2125*	1	chwytacz oleju	brąz				
2130	1	korek wlewu oleju	aluminium				
2140	1	smarownica stałego poziomu	-				
2145	1	wziernik kontroli poziomu oleju	-				
2150	1	korek	stal				
2160*	2	uszczelka	-				
2190	2	śruba ustalająca	stal nierdzewna				
2200*	1	wał pompy	stop stalowy				st.st.
2210*	1	klin sprzęgła	stal				
2220*	1	deflektor	guma				
2250*	1	cyldryczne łożysko wałeczkowe	-				
2260*	2	skośne łożysko kulkowe	-				
2300*	1	wewnętrzny pierścień zabezpieczający	stal sprężynowa				
2330	1	pierścień regulacyjny	stal				
2400	1	tabliczka znamionowa	stal nierdzewna				
2405	2	nit	stal nierdzewna				
2410	1	płytkę ze strzałką	aluminium				
2415	2	nit	stal nierdzewna				
2560*	1	nakrętka zabezpieczająca	stal				
2570*	1	podkładka zabezpieczająca	stal				
2810	4	Śruba imbusowa	stal				
2815	4	Śruba imbusowa	stal				
2820	2	śruba	stal				
2830	2	podkładka	stal				

c.i. = żeliwo, st.st. = stal nierdzewna

(*) Ilość zależna od typu pompy.

** Dotyczy tylko 125-500 i 150-500

9.8.1 Rysunek przekrojowy L5 / L6 - 25-...



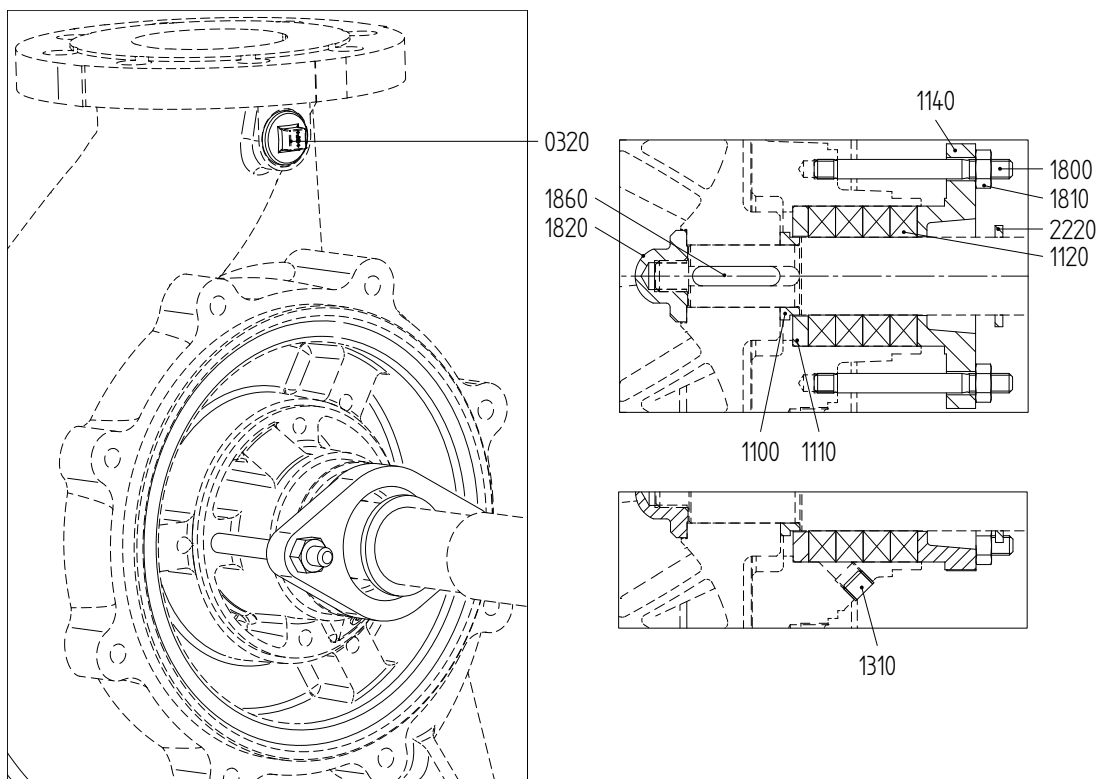
Rysunek 55: Rysunek przekrojowy L5 / L6 - 25-...

9.8.2 Wykaz części, łożysko L5 / L6 - 25-...

Poz.	Ilość		Opis	Materiał
	L5	L6		
0100	1	1	obudowa pompy	żeliwo
0110	1	1	pokrywa pompy	żeliwo
0120*	1	1	wirnik	żeliwo
0140	1	1	wspornik obudowy	stal
0325	4	4	śruba	stal nierdzewna
0240	4	4	podkładka	stal nierdzewna
0276	2	2	osłona uszczelki	stal nierdzewna
0300*	1	1	uszczelka	- -
0310	1	1	korek	stal nierdzewna
0315	1	1	pierścień uszczelniający	gylon
0800	4	4	Śruba imbusowa	stal nierdzewna
2100	1	1	obudowa łożyska	żeliwo
2110	1	1	pokrywa łożyska	żeliwo
2130	1	1	korek	plastik
2140	1	-	korek	stal
2140	-	1	smarownica stałego poziomu	-
2150	1	1	korek	stal
2160*	-	1	uszczelka	-
2170	1	-	smarownicza	stal nierdzewna
2175	1	-	smarownicza	stal nierdzewna
2176	1	-	gniazdo	stal nierdzewna
2177	1	-	rura	stal nierdzewna
2180*	2	2	uszczelnienie olejowe	NBR
2190	-	2	śruba ustalająca	stal nierdzewna
2200	1	1	wał pompy	stal nierdzewna
2210	1	1	klin sprzęgła	stal
2220	1	1	deflektor	guma
2250	1	1	łożysko kulkowe	-
2260	1	1	łożysko kulkowe	-
2300	1	1	wewnętrzny pierścień zabezpieczający	stal sprężynowa
2340	1	1	pierścień regulacyjny	stal
2350	1	1	tuleja dystansująca	stal
2360	1	1	zewnątrzny pierścień zabezpieczający	stal sprężynowa
2400	1	1	tabliczka znamionowa	stal nierdzewna
2405	2	2	nit	stal nierdzewna
2410	1	1	płytkę ze strzałką	aluminium
2415	2	2	nit	stal nierdzewna
2810	4	4	Śruba imbusowa	stal nierdzewna
2815	4	4	Śruba imbusowa	stal nierdzewna
2816	4	4	śruba ustalająca	stal nierdzewna
2820	1	1	Śruba imbusowa	stal nierdzewna
2830	1	1	podkładka	stal nierdzewna
2840	1	1	uchwyt łożyska	żeliwo
2850	-	1	O-ring	NBR

9.9 Uszczelnienie komory dławicy S1

9.9.1 Uszczelnienie komory dławicy S1



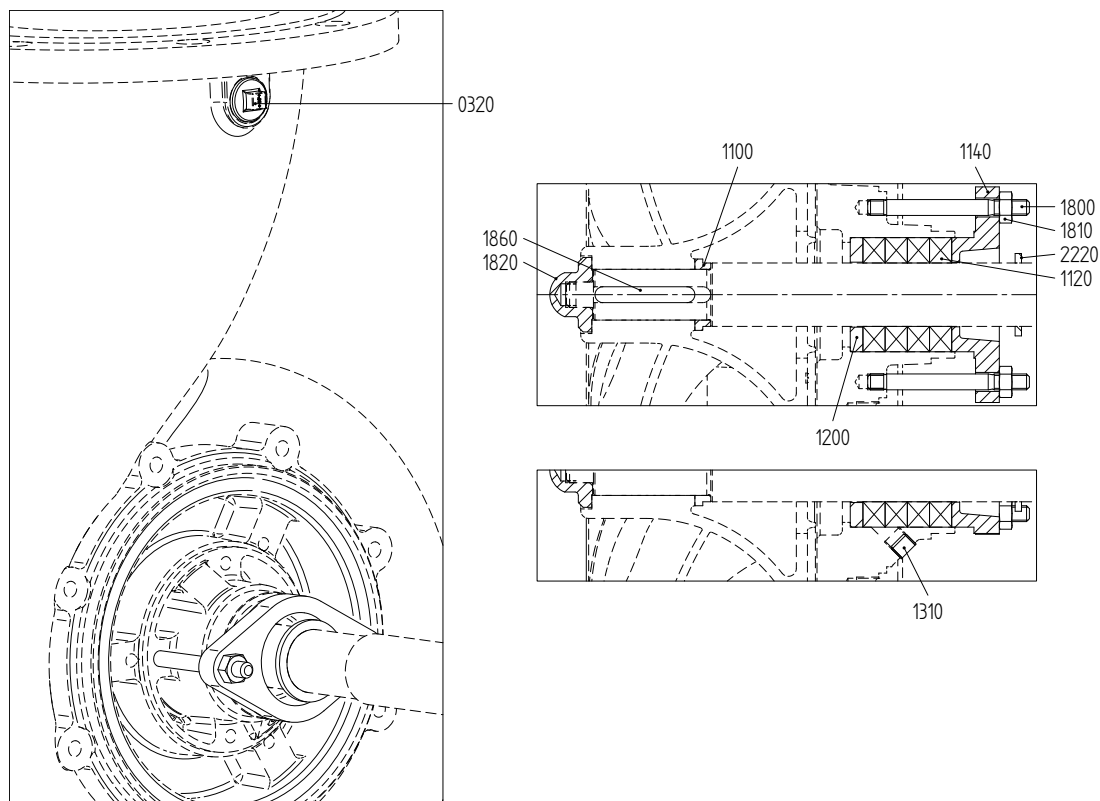
Rysunek 56: Uszczelnienie komory dławicy S1

9.9.2 Wykaz części, uszczelnienie komory dławicy S1

Poz.	Ilość	Opis	Materiały
0320	1	korek	stal
1100	1	tuleja dystansująca	stop stalowy
1110*	1	pierścień dolny	mosiądz
1120*	4	pierścień uszczelniający	-
1140	1	dławik	żeliwo
1310	1	korek	stal
1800	2	kołek	stal nierdzewna
1810	2	nakrętka	mosiądz
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna
2220*	1	deflektor	guma

9.10 Uszczelnienie komory dławicy S1 dla 200-160 / 300-200

9.10.1 Uszczelnienie komory dławicy S1 dla 200-160 / 300-200



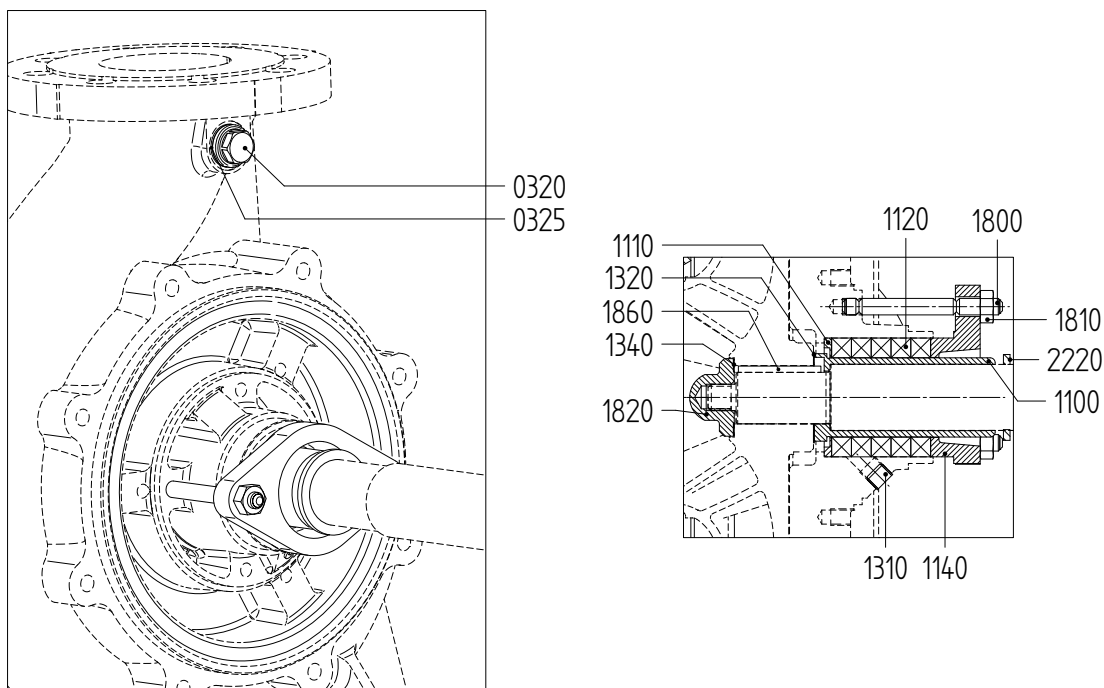
Rysunek 57: Uszczelnienie komory dławicy S1 dla 200-160 / 300-200.

9.10.2 Wykaz części, uszczelnienie komory dławicy S1 dla 200-160 / 300-200

Poz.	Ilość	Opis	Materiały
0320	1	korek	stal
1100	1	tuleja dystansująca	stop stalowy
1110*	1	pierścień dolny	mosiądz
1120*	4	pierścień uszczelniający	- -
1140	1	dławik	żeliwo
1310	1	korek	stal
1800	2	kołek	stal nierdzewna
1810	2	nakrętka	mosiądz
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna
2220*	1	deflektor	guma

9.11 Uszczelnienie komory dławicy S2

9.11.1 Uszczelnienie komory dławicy S2



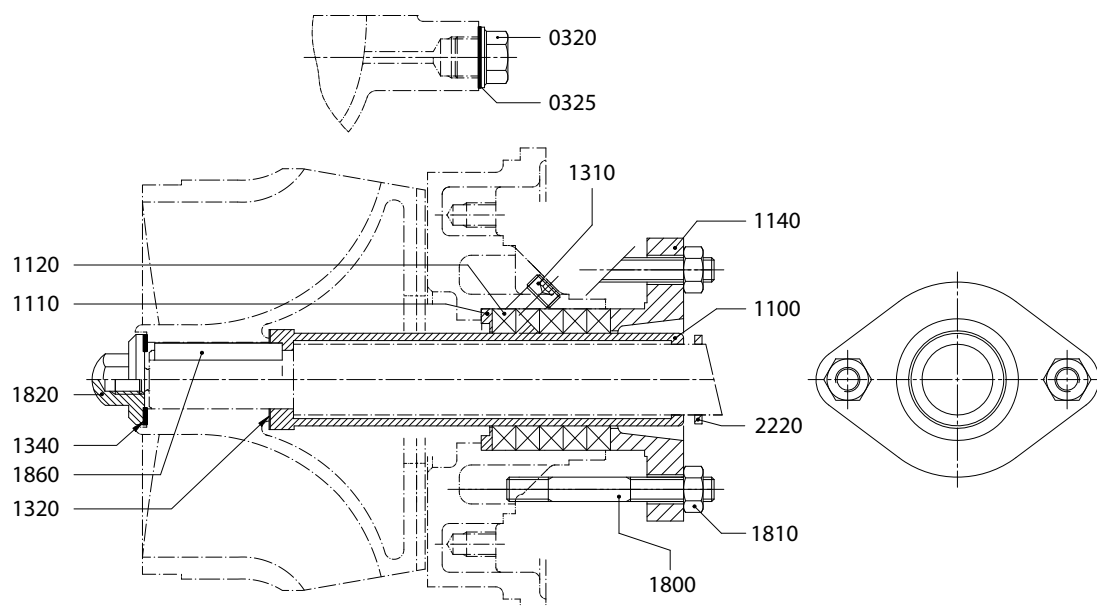
Rysunek 58: Uszczelnienie komory dławicy S2.

9.11.2 Wykaz części, uszczelnienie komory dławicy S2

Poz.	Ilość	Opis	Materiał	
			żeliwo	brąz
0320	1	korek	stal	brąz
0325	1	pierścień uszczelniający	miedź	
1100*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna	
1110*	1	pierścień dolny	brąz	
1120*	5	pierścień uszczelniający	-	
1140	1	dławik	żeliwo	brąz
1310	1	korek	stal	stal nierdzewna
1320*	1	uszczelka	-	
1340*	1	uszczelka	-	
1800	2	kołek	stal nierdzewna	
1810	2	nakrętka	mosiądz	
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna	
1860*	1	klin	stal nierdzewna	
2220*	1	deflektor	guma	

9.12 Uszczelnienie komory dławicy S2 dla 200-160 / 300-200

9.12.1 Uszczelnienie komory dławicy S2 dla 200-160 / 300-200



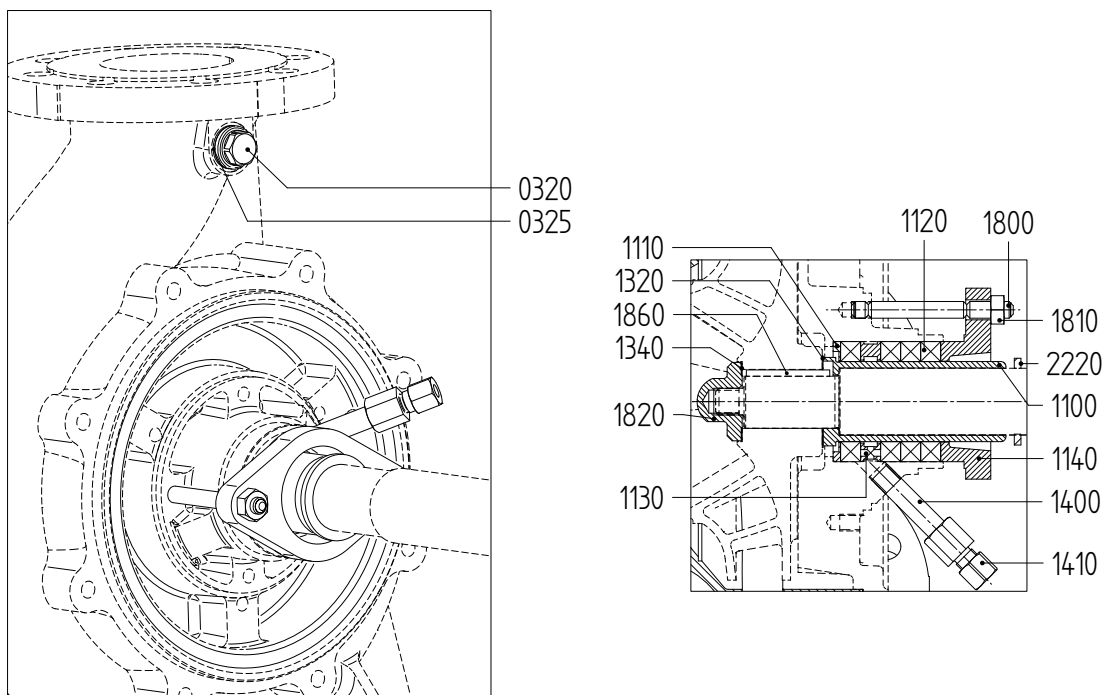
Rysunek 59: Uszczelnienie komory dławicy S2 dla 200-160 / 300-200

9.12.2 Wykaz części, uszczelnienie komory dławicy S2 dla 200-160 / 300-200

Poz.	Ilość	Opis	Materiały
1100*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1110*	1	pierścień dolny	brąz
1120*	5	pierścień uszczelniający	-
1140	1	dławik	żeliwo
1310	1	korek	stal
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1800	2	kołek	stal nierdzewna
1810	2	nakrętka	mosiądz
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna
2220*	1	deflektor	guma

9.13 Uszczelnienie komory dławicy S3

9.13.1 Uszczelnienie komory dławicy S3



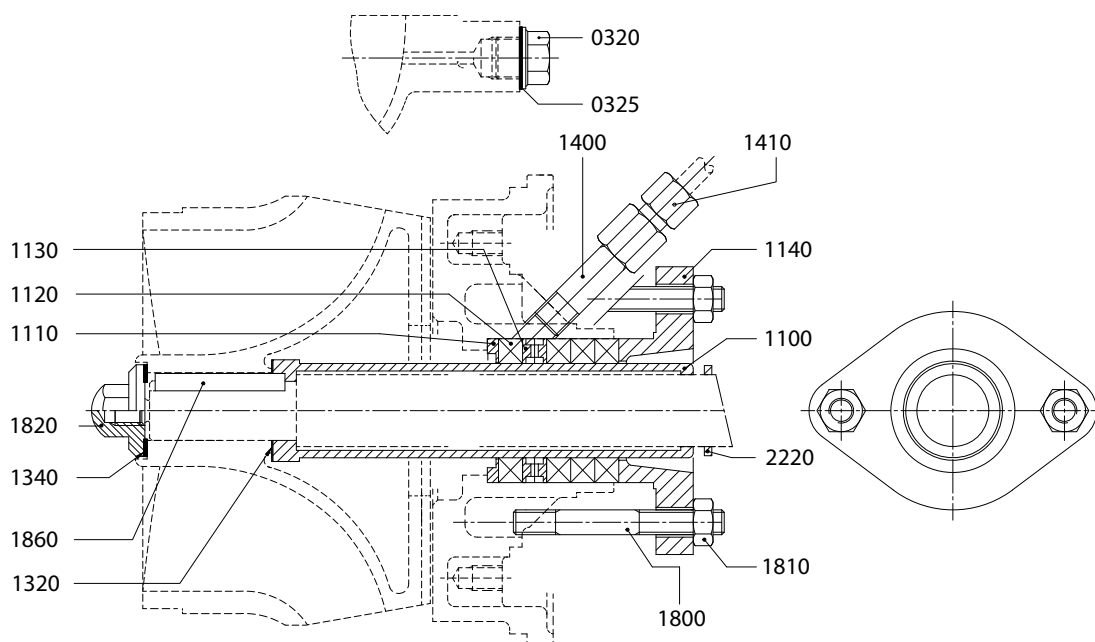
Rysunek 60: Uszczelnienie komory dławicy S3.

9.13.2 Wykaz części, uszczelnienie komory dławicy S3

Poz.	Ilość	Opis	Materiał	
			żeliwo	brąz
0320	1	korek	stal	stal nierdzewna
0325	1	pierścień uszczelniający	miedź	
1100*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna	
1110*	1	pierścień dolny	brąz	
1120*	4	pierścień uszczelniający	-	
1130*	1	pierścień rozstawczy	brąz	
1140	1	dławik	żeliwo	brąz
1320*	1	uszczelka	-	
1340*	1	uszczelka	-	
1400	1	smarownicza rurkowa	stal	stal nierdzewna
1410	1	dwuzłączka rurowa	mosiądz	
1800	2	kołek	stal nierdzewna	
1810	2	nakrętka	mosiądz	
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna	
1860*	1	klin	stal nierdzewna	
2220*	1	deflektor	guma	

9.14 Uszczelnienie komory dławicy S3 dla 200-160 / 300-200

9.14.1 Uszczelnienie komory dławicy S3 dla 200-160 / 300-200



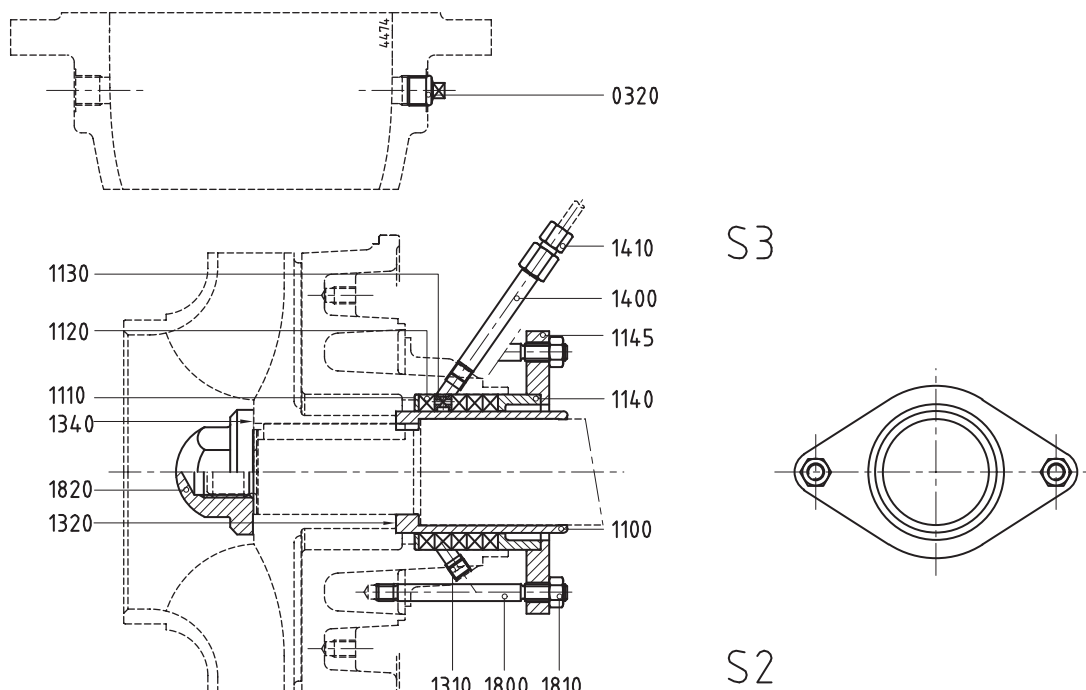
Rysunek 61: Uszczelnienie komory dławicy S3 dla 200-160 / 300-200

9.14.2 Wykaz części, uszczelnienie komory dławicy S3 dla 200-160 / 300-200

Poz.	Ilość	Opis	Materiały
1100*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1110*	1	pierścień dolny	brąz
1120*	4	pierścień uszczelniający	-
1130*	1	pierścień rozstawczy	brąz
1140	1	dławik	brąz
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1400	1	smarowniczką rurkową	stal nierdzewna
1410	1	dwuzłączka rurowa	mosiądz
1800	2	kołek	stal nierdzewna
1810	2	nakrętka	mosiądz
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna
2220*	1	deflektor	guma

9.15 Uszczelnienie komory dławicy S2 - S3 dla grupy łożysk 4

9.15.1 Uszczelnienie komory dławicy S2 - S3 dla grupy łożysk 4



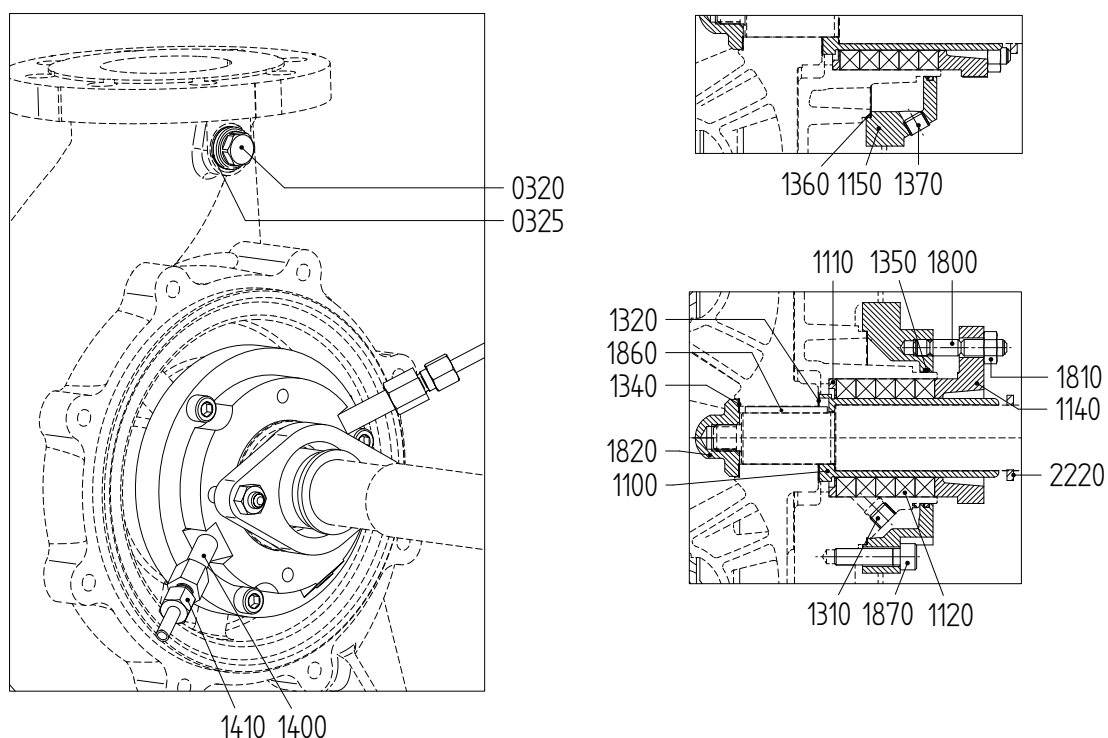
Rysunek 62: Uszczelnienie komory dławicy S2 - S3 dla grupy łożysk 4.

9.15.2 Wykaz części dla uszczelnienia komory dławicy S2 - S3 dla grupy łożysk 4

Poz.	Ilość		Opis	Materiał	
	S2	S3		żeliwo	brąz
0320	1	1	korek	żeliwo	brąz
1100*	1	1	tuleja wałka	stal nierdzewna	
1110*	1	1	pierścień dolny	brąz	
1120*	5	4	pierścień uszczelniający	-	
1130*	-	1	pierścień rozstawczy	brąz	
1140	1	1	dławik dzielony	żeliwo	brąz
1145	1	1	nasadka dławika	żeliwo	
1310	1	-	korek	stal	stal nierdzewna
1320*	1	1	uszczelka	-	
1340*	1	1	uszczelka	-	
1400	-	1	smarownicza rurkowa	stal	stal nierdzewna
1410	-	1	dwuzłączka rurowa	mosiądz	
1800	2	2	kołek	stal nierdzewna	
1810	2	2	nakrętka	mosiądz	stal nierdzewna
1820*	1	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna	

9.16 Uszczelnienie komory dławicy S4

9.16.1 Uszczelnienie komory dławicy S4



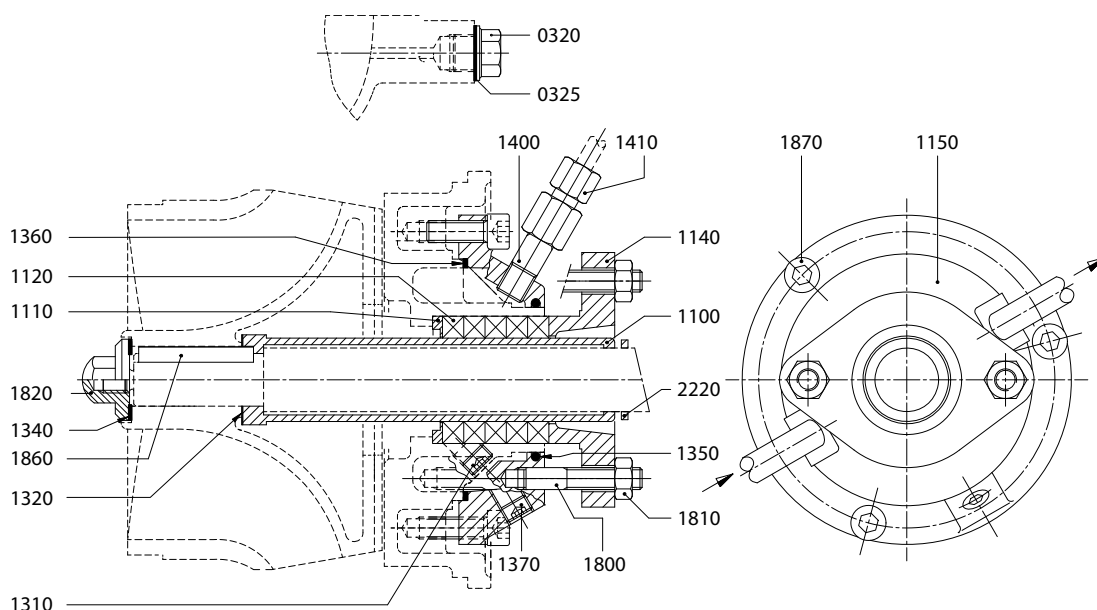
Rysunek 63: Uszczelnienie komory dławicy S4.

9.16.2 Wykaz części, uszczelnienie komory dławicy S4

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
0320	1	korek	stal
0325	1	pierścień uszczelniający	miedź
1100*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1110*	1	pierścień dolny	brąz
1120*	5	pierścień uszczelniający	-
1140	1	dławik	żeliwo
1150	1	płaszcz chłodzący	żeliwo
1310	1	korek	stal
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1350*	1	O-ring	guma
1360*	1	uszczelka	-
1370	1	korek	stal
1400	2	smarowniczką rurkową	stal
1410	2	dwuzłączka rurowa	mosiądz
1800	2	kołek	stal nierdzewna
1810	2	nakrętka	mosiądz
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna
1870	3	Śruba imbusowa	stal
2220*	1	deflektor	guma

9.17 Uszczelnienie komory dławicy S4 dla 200-160 / 300-200

9.17.1 Uszczelnienie komory dławicy S4 dla 200-160 / 300-200



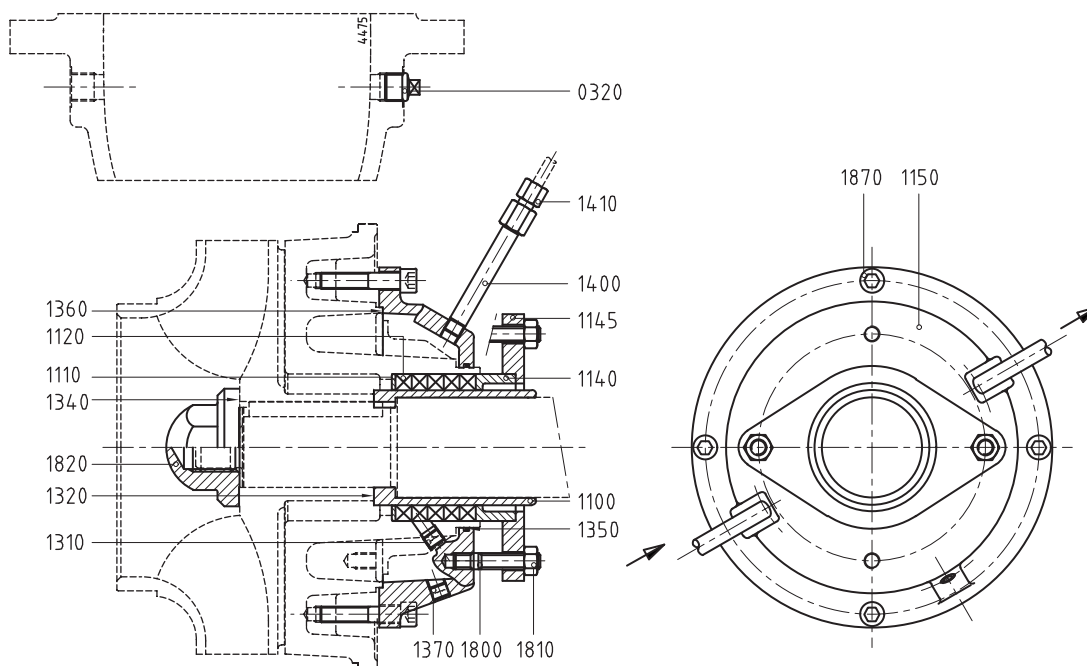
Rysunek 64: Uszczelnienie komory dławicy S4 dla 200-160 / 300-200.

9.17.2 Wykaz części, uszczelnienie komory dławicy S4 dla 200-160 / 300-200

Poz.	Ilość	Opis	Materiały
1100*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1110*	1	pierścień dolny	brąz
1120*	5	pierścień uszczelniający	-
1140	1	dławik	żeliwo
1150	1	płaszcz chłodzący	żeliwo
1310	1	korek	stal
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1350*	1	O-ring	guma
1360*	1	uszczelka	-
1370	1	korek	stal
1400	2	smarowniczk rurkowa	stal
1410	2	dwuzłączka rurowa	mosiądz
1800	2	kołek	stal nierdzewna
1810	2	nakrętka	mosiądz
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna
1870	3	Śruba imbusowa	stal
2220*	1	deflektor	guma

9.18 Uszczelnienie komory dławicy S4 - grupa łożysk 4

9.18.1 Uszczelnienie komory dławicy S4 - grupa łożysk 4



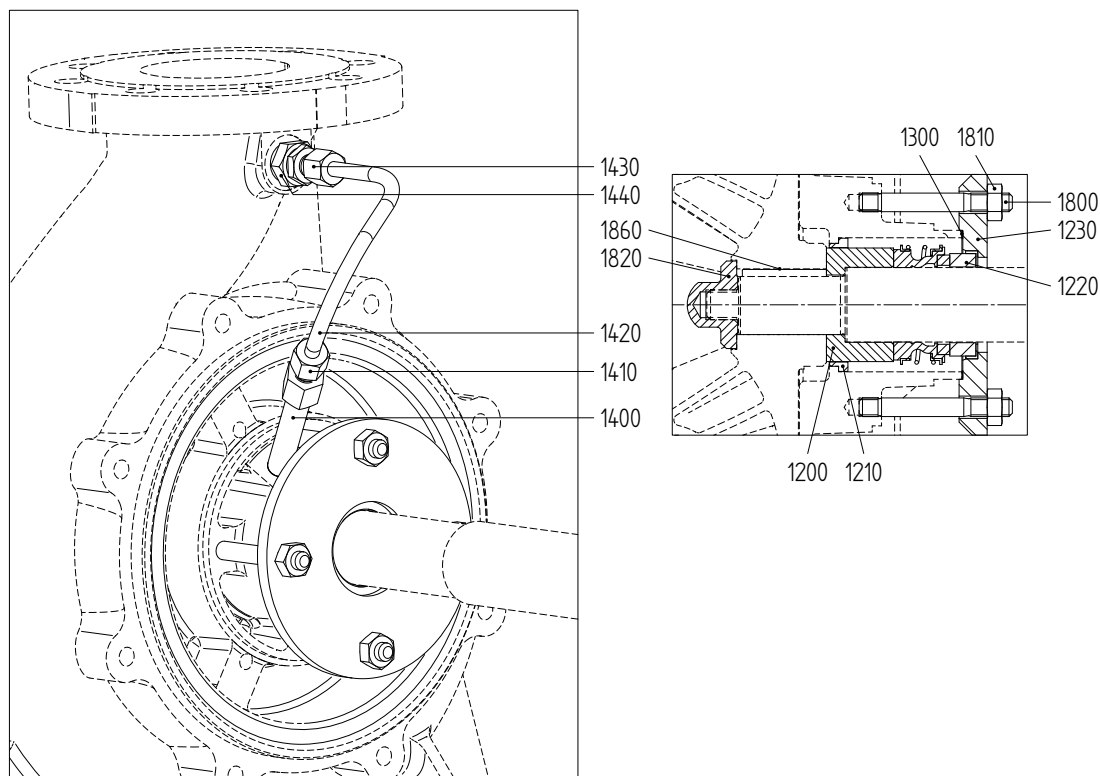
Rysunek 65: Uszczelnienie komory dławicy S4 - grupa łożysk 4.

9.18.2 Wykaz części, uszczelnienie komory dławicy S4 - grupa łożysk 4

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
0320	1	korek	żeliwo
1100*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1110*	1	pierścień dolny	brąz
1120*	5	pierścień uszczelniający	-
1140	1	dławik dzielony	żeliwo
1145	1	nasadka dławika	żeliwo
1150	1	płaszcz chłodzący	żeliwo
1310	1	korek	stal
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1350*	1	O-ring	guma
1360*	1	uszczelka	-
1370	1	korek	stal
1400	2	smarowniczką rurkową	stal
1410	2	dwuzłączka rurowa	mosiądz
1800	2	kołek	stal nierdzewna
1810	2	nakrętka	mosiądz
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1870	4	Śruba imbusowa	stal

9.19 Grupa uszczelnień wału M1

9.19.1 Uszczelnienie mechaniczne MG12-G60

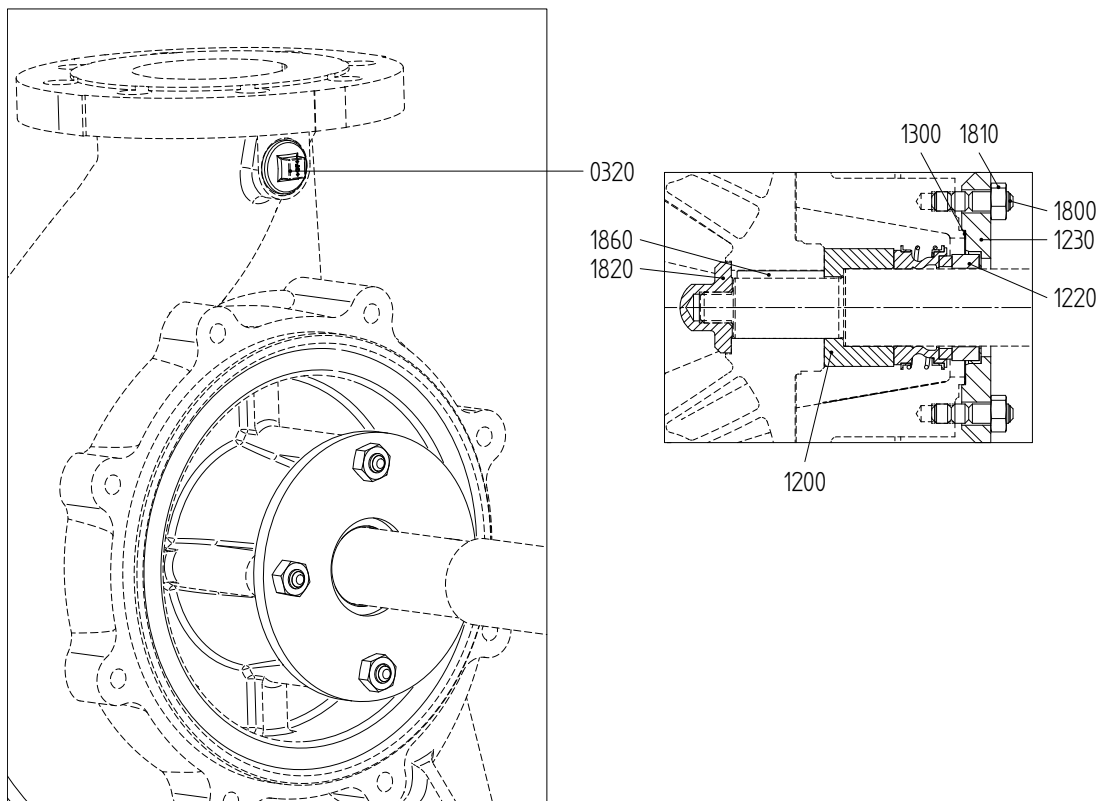


Rysunek 66: Uszczelnienie mechaniczne MG12-G60.

9.19.2 Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne MG12-G60

Poz.	Ilość	Opis	Materiały
1200*	1	tuleja wałka	mosiądz
1210*	1	tuleja dławiąca	brąz
1220*	1	uszczelnienie mechaniczne	-
1230	1	pokrywa uszczelnienia mechanicznego	żeliwo
1300*	1	uszczelka	-
1400	1	smarowniczka rurkowa	stal
1410	1	dwuzłączka rurowa	stal nierdzewna
1420	1	rura	stal nierdzewna
1430	1	dwuzłączka rurowa	mosiądz
1440	1	przedłużenie	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	mosiądz
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna

9.19.3 Uszczelnienie mechaniczne MG12-G60 z otworem stożkowym



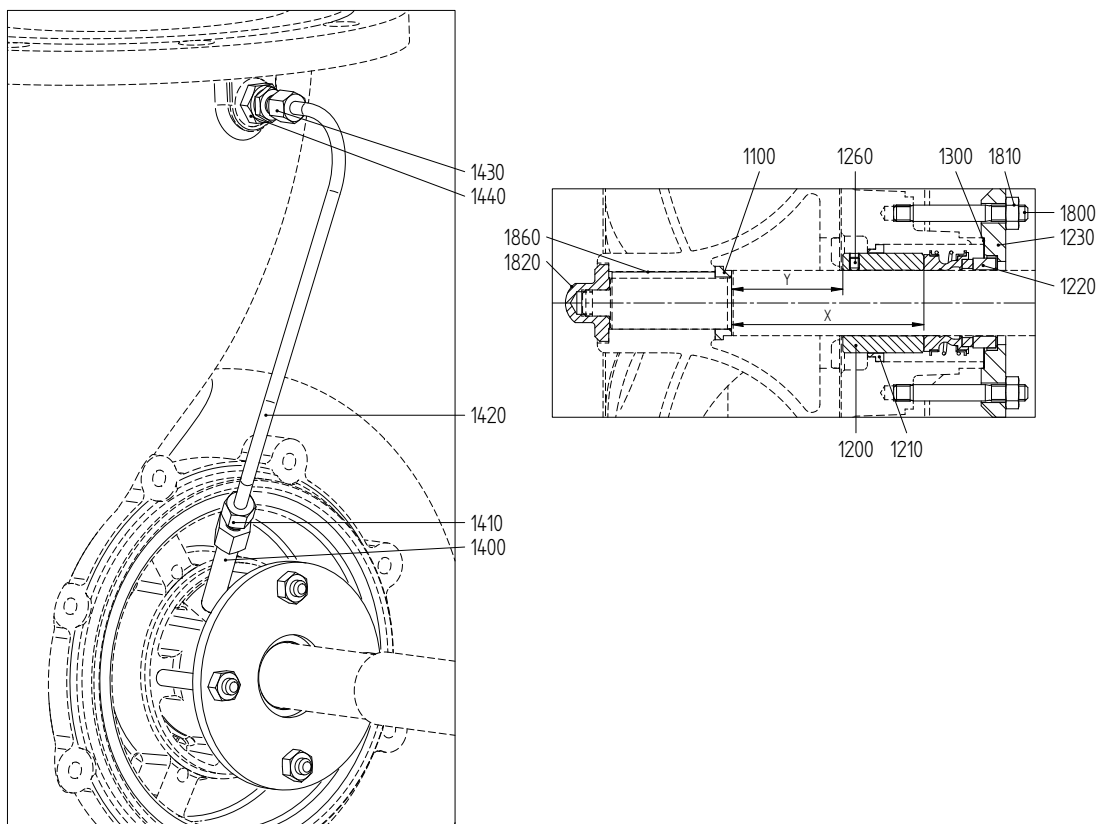
Rysunek 67: Uszczelnienie mechaniczne MG12-G60.

9.19.4 Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne MG12-G60 z otworem stożkowym

Poz.	Ilość	Opis	Materiały
0320	1	korek	stal
1200*	1	tuleja wałka	mosiądz
1220*	1	uszczelnienie mechaniczne	-
1230	1	pokrywa uszczelnienia mechanicznego	żeliwo
1300*	1	uszczelka	-
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	mosiądz
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna

9.20 Grupy uszczelnień wału M1 dla 200-160 / 300-200

9.20.1 Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne MG12-G60 dla 200-160 / 300-200

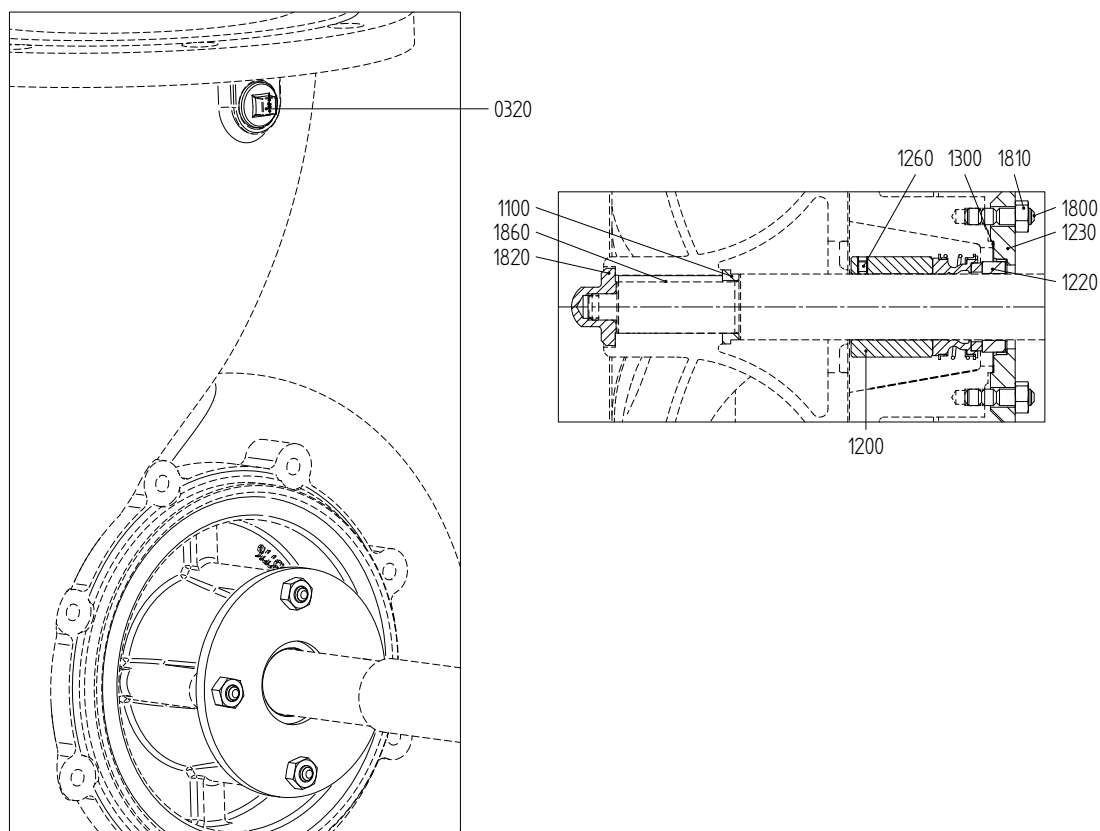


Rysunek 68: Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne MG12-G60 dla 200-160 / 300-200.

9.20.2 Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne MG12-G60 dla 200-160 / 300-200

Poz.	Ilość	Opis	Materiały
1100	1	tuleja dystansująca	stop stalowy
1200*	1	tuleja wałka	brąz
1210*	1	tuleja dławiąca	brąz
1220*	1	uszczelnienie mechaniczne	- -
1230	1	pokrywa uszczelnienia mechanicznego	żeliwo
1260*	2	śruba ustalająca	stal nierdzewna
1300	1	uszczelka	- -
1400	1	smarowniczka rurkowa	stal
1410	1	dwuzłączka rurowa	mosiądz
1420	1	rura	miedź
1430	1	dwuzłączka rurowa	mosiądz
1440	1	przedłużenie	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	mosiądz
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna

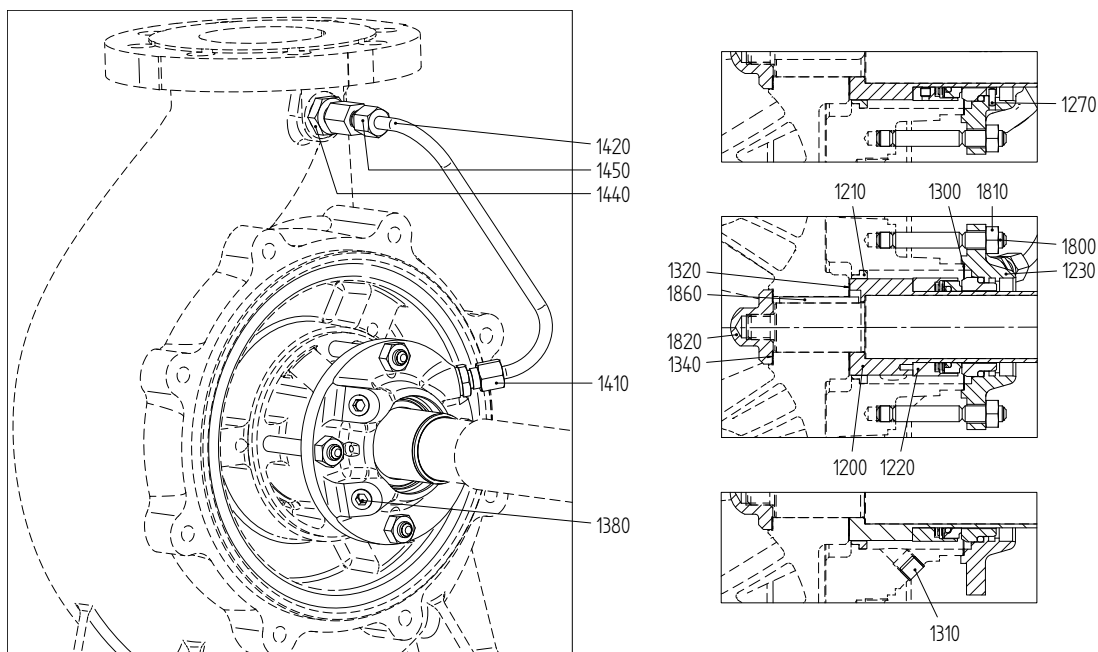
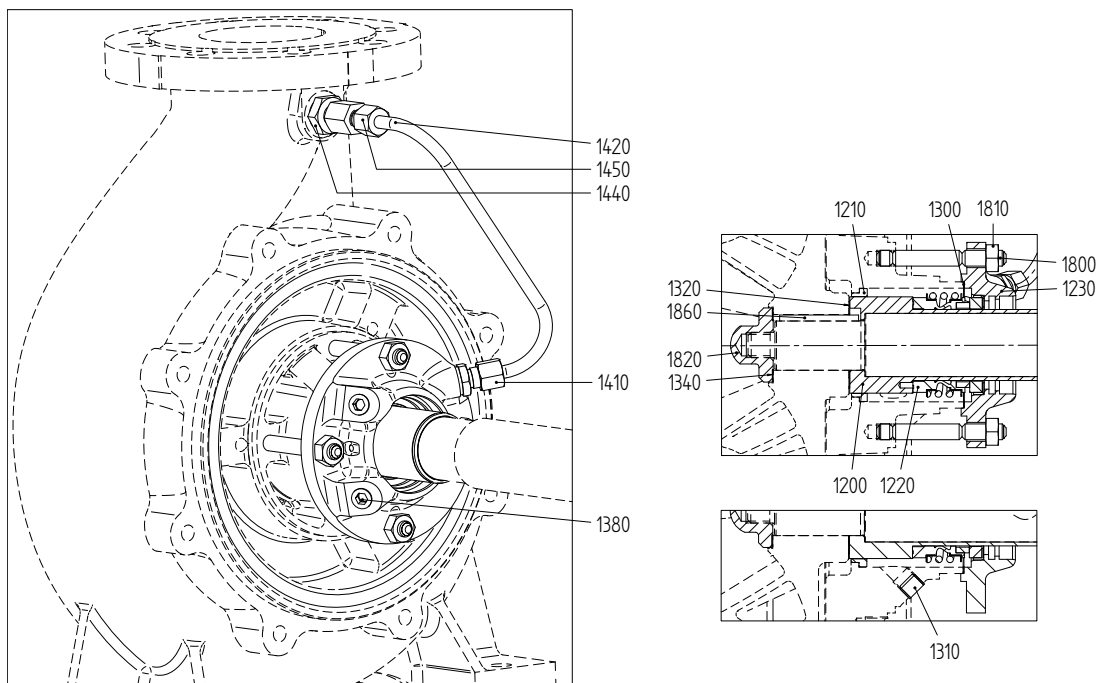
9.20.3 Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne MG12-G60 z otworem stożkowym dla 200-160 / 300-200



Rysunek 69: Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne MG12-G60 dla 200-160 / 300-200.

9.20.4 Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne MG12-G60 z otworem stożkowym dla 200-160 / 300-200

Poz.	Ilość	Opis	Materiały
0320	1	korek	stal
1100	1	tuleja dystansująca	stop stalowy
1200*	1	tuleja wałka	brąz
1220*	1	uszczelnienie mechaniczne	- -
1230	1	pokrywa uszczelnienia mechanicznego	żeliwo
1260*	2	śruba ustalająca	stal nierdzewna
1300	1	uszczelka	- -
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	mosiądz
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna

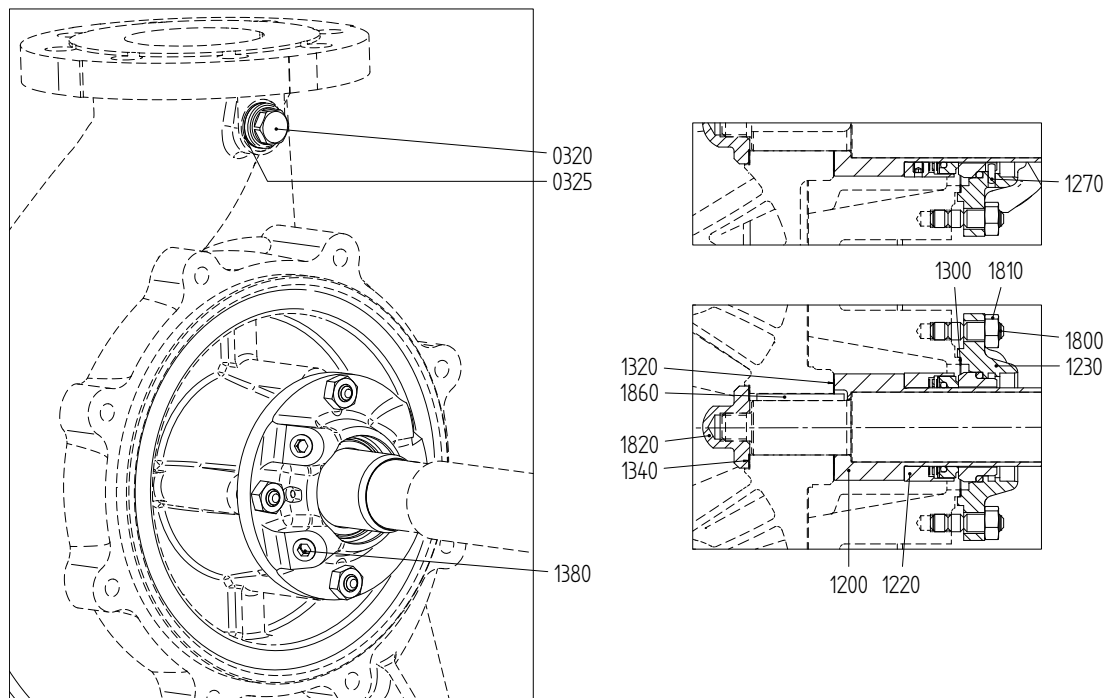
9.21 Grupa uszczelnień wału M2**9.21.1 Uszczelnienie mechaniczne M7N***Rysunek 70: Uszczelnienie mechaniczne M7N.***9.21.2 Uszczelnienie mechaniczne MG12-G60***Rysunek 71: Uszczelnienie mechaniczne MG12-G60.*

9.21.3 Wykaz części, grupa uszczelnień wału M2

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1210*	1	tuleja dławiąca	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie mechaniczne	- -
1230	1	pokrywa uszczelnienia mechanicznego	stal nierdzewna
1270	1	kołek zabezpieczający	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	- -
1310	1	korek	stal nierdzewna
1320*	1	uszczelka	- -
1340*	1	uszczelka	- -
1380	2	korek	stal nierdzewna
1410	1	złączka męska	stal nierdzewna
1420	1	rura	stal nierdzewna
1440	1	przedłużenie	stal nierdzewna
1450	1	złączka żeńska	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna

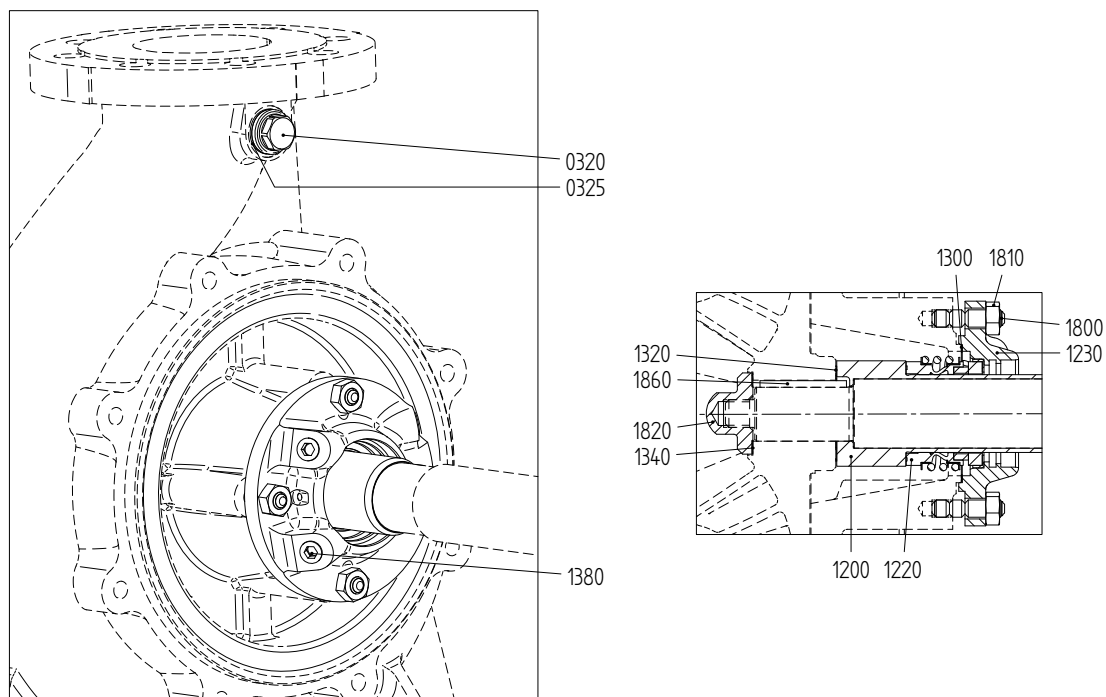
Pozycja 1270 tylko dla M7N.

9.21.4 Uszczelnienie mechaniczne M7N z otworem stożkowym



Rysunek 72: Uszczelnienie mechaniczne M7N.

9.21.5 Uszczelnienie mechaniczne MG12-G60 z otworem stożkowym



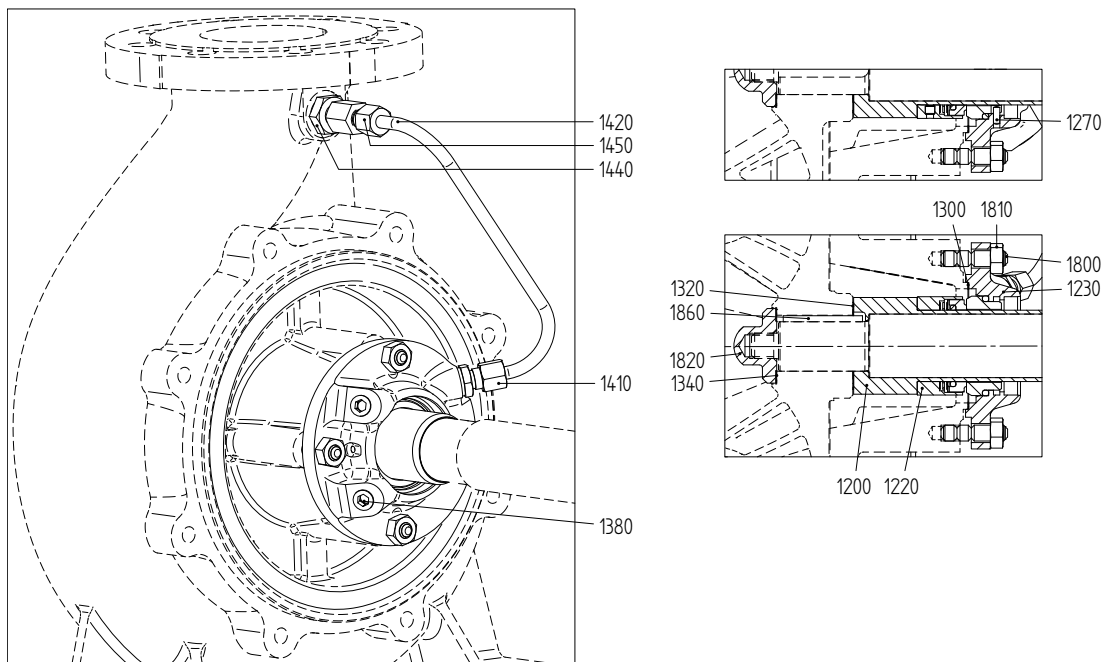
Rysunek 73: Uszczelnienie mechaniczne MG12-G60.

9.21.6 Wykaz części, grupa uszczelnień wału M2 z otworem stożkowym

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
0320	1	korek	stal nierdzewna
0325	1	pierścień uszczelniający	PTFE
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie mechaniczne	-
1230	1	pokrywa uszczelnienia mechanicznego	stal nierdzewna
1270	1	kołek zabezpieczający	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1380	3	korek	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna

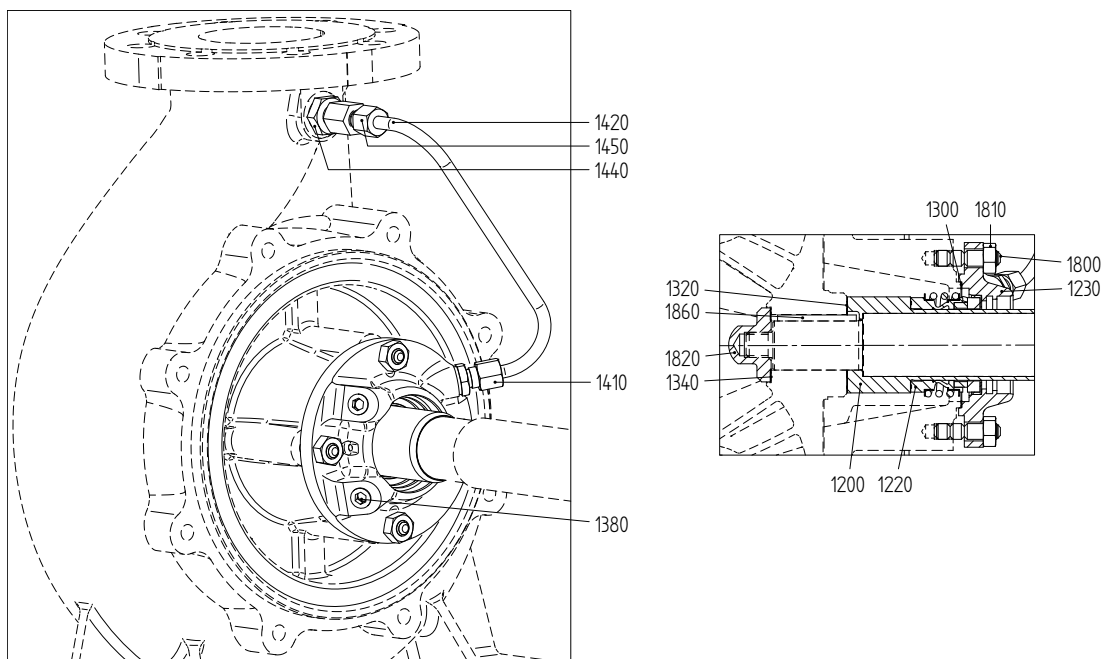
Pozycja 1270 tylko dla M7N.

9.21.7 Uszczelnienie mechaniczne M7N z otworem stożkowym i plan 11



Rysunek 74: Uszczelnienie mechaniczne M7N.

9.21.8 Uszczelnienie mechaniczne MG12-G60 z otworem stożkowym i plan 11



Rysunek 75: Uszczelnienie mechaniczne MG12-G60.

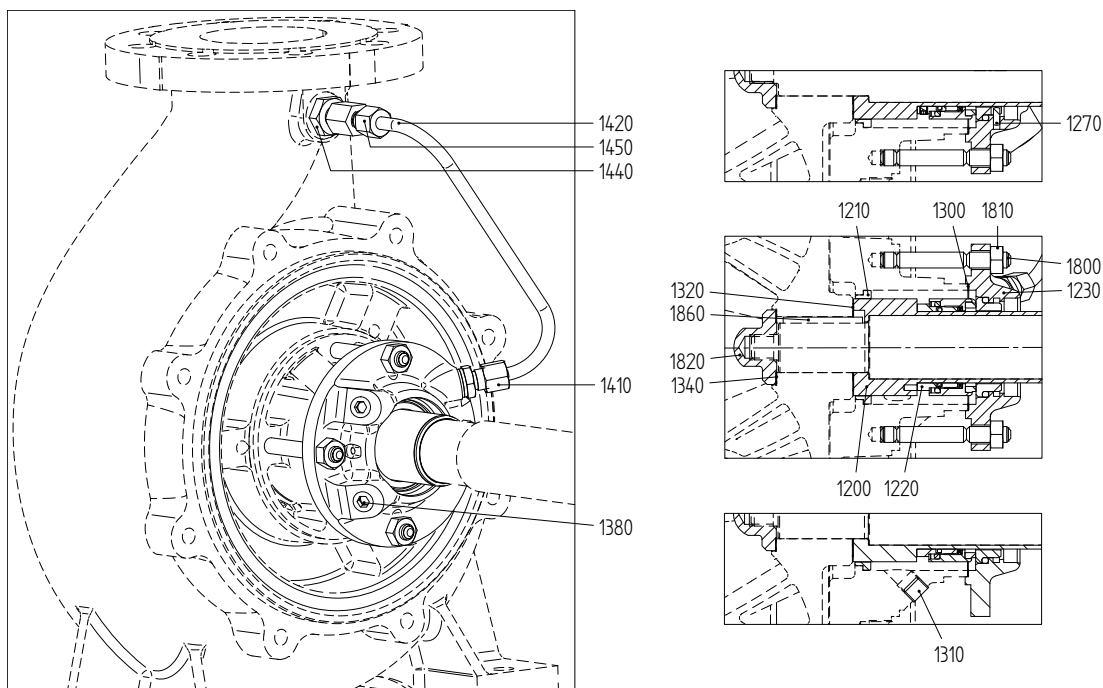
9.21.9 Wykaz części, grupa uszczelnień wału M2 z otworem stożkowym i plan 11

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie mechaniczne	-
1230	1	pokrywa uszczelnienia mechanicznego	stal nierdzewna
1270	1	kołek zabezpieczający	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1380	2	korek	stal nierdzewna
1410	1	złączka męska	stal nierdzewna
1420	1	rura	stal nierdzewna
1440	1	przedłużenie	stal nierdzewna
1450	1	złączka żeńska	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna

Pozycja 1270 tylko dla M7N.

9.22 Grupa uszczelnień wału M3

9.22.1 Uszczelnienie mechaniczne HJ92N

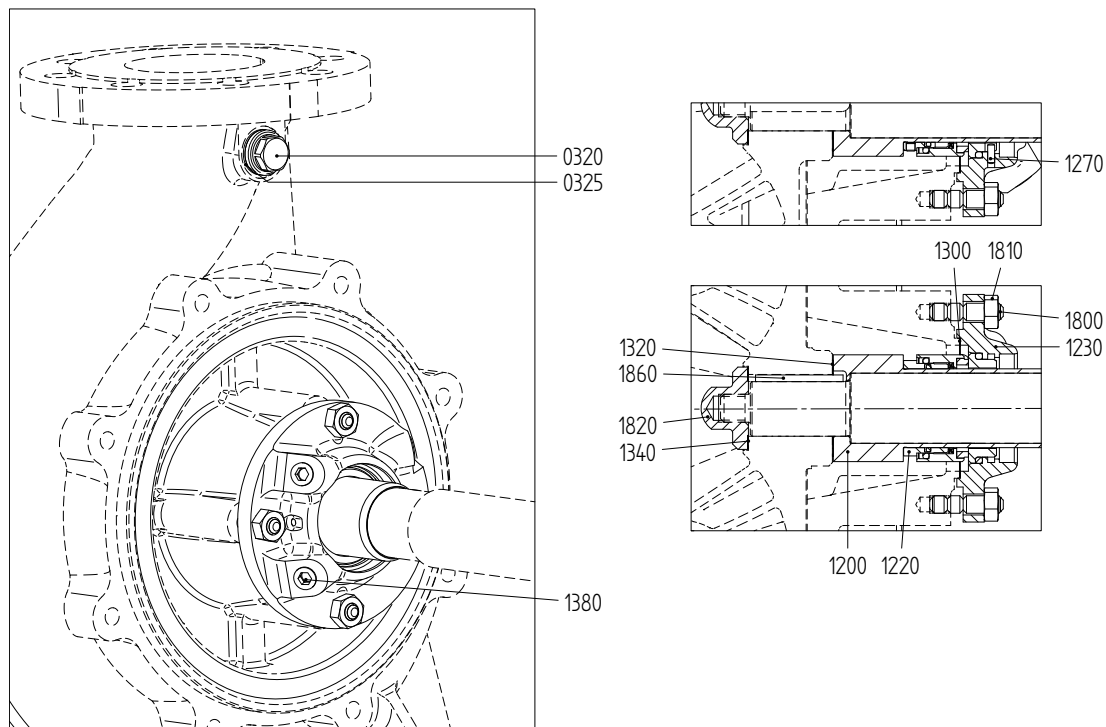


Rysunek 76: Uszczelnienie mechaniczne HJ92N.

9.22.2 Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne HJ92N

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1210*	1	tuleja dławiąca	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie mechaniczne	- -
1230	1	pokrywa uszczelnienia mechanicznego	stal nierdzewna
1270	1	kołek zabezpieczający	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	- -
1310	1	korek	stal nierdzewna
1320*	1	uszczelka	- -
1340*	1	uszczelka	- -
1380	2	korek	stal nierdzewna
1410	1	złączka męska	stal nierdzewna
1420	1	rura	stal nierdzewna
1440	1	przedłużenie	stal nierdzewna
1450	1	złączka żeńska	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna

9.22.3 Uszczelnienie mechaniczne HJ92N z otworem stożkowym

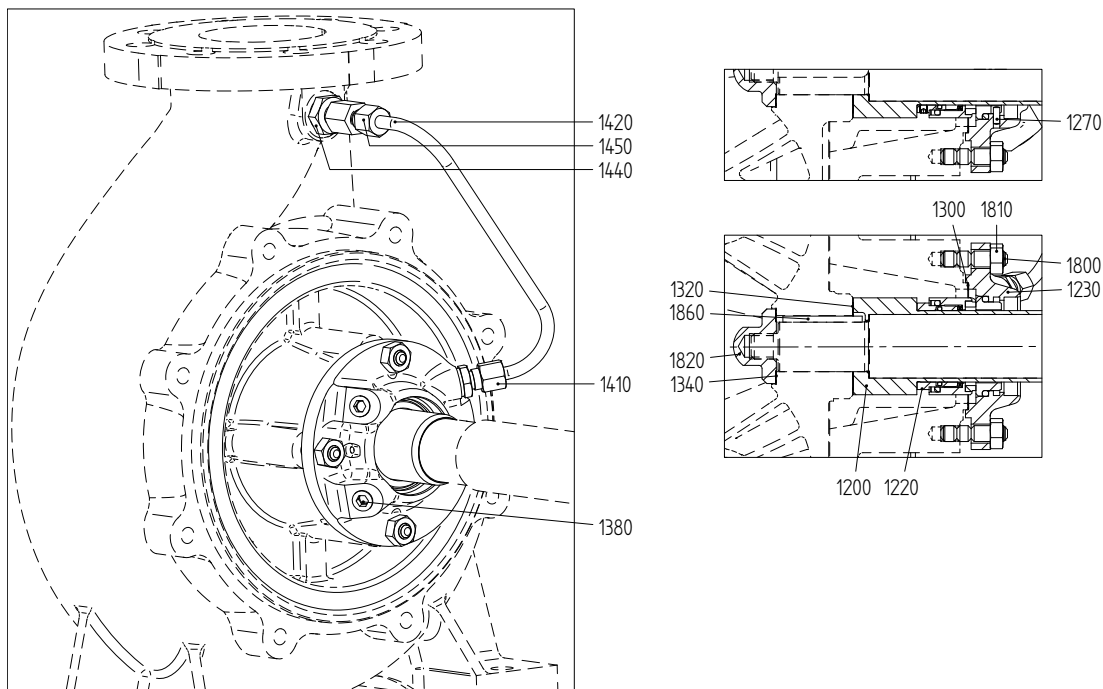


Rysunek 77: Uszczelnienie mechaniczne HJ92N.

9.22.4 Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne HJ92N z otworem stożkowym

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
0320	1	korek	stal nierdzewna
0325	1	pierścień uszczelniający	PTFE
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie mechaniczne	- -
1230	1	pokrywa uszczelnienia mechanicznego	stal nierdzewna
1270	1	kołek zabezpieczający	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	- -
1320*	1	uszczelka	- -
1340*	1	uszczelka	- -
1380	2	korek	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna

9.22.5 Uszczelnienie mechaniczne HJ92N z otworem stożkowym i plan 11



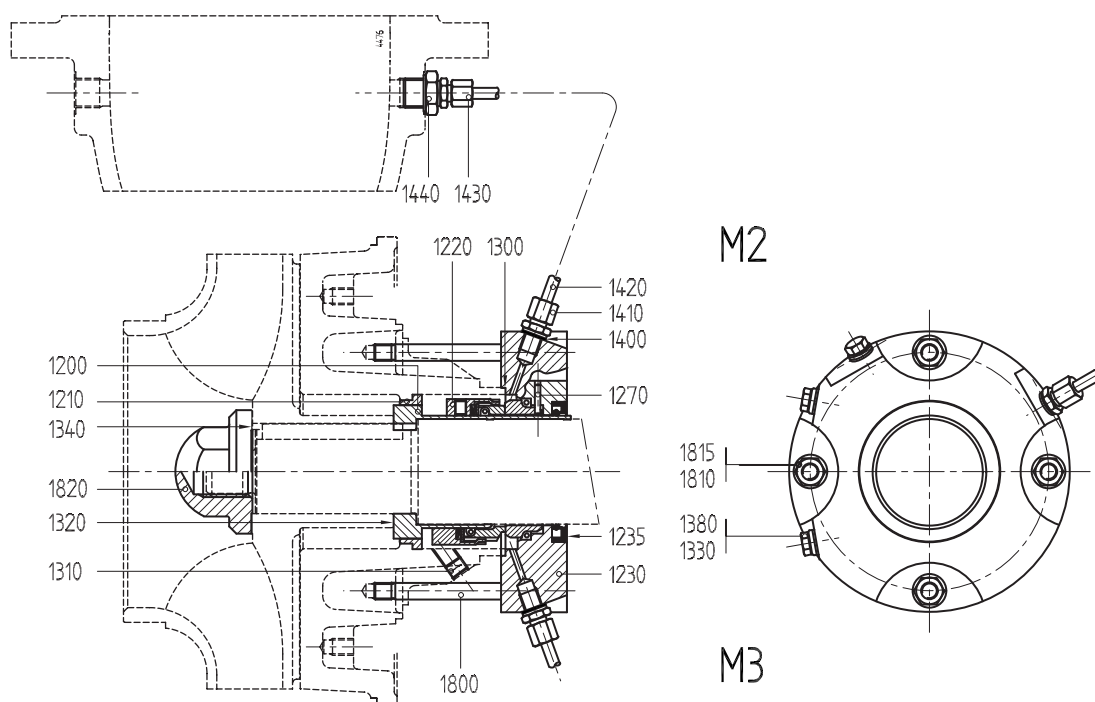
Rysunek 78: Uszczelnienie mechaniczne HJ92N.

9.22.6 Wykaz części, uszczelnienie mechaniczne HJ92N z otworem stożkowym i plan 11

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie mechaniczne	- -
1230	1	pokrywa uszczelnienia mechanicznego	stal nierdzewna
1270	1	kołek zabezpieczający	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	- -
1320*	1	uszczelka	- -
1340*	1	uszczelka	- -
1380	2	korek	stal nierdzewna
1410	1	złączka męska	stal nierdzewna
1420	1	rura	stal nierdzewna
1440	1	przedłużenie	stal nierdzewna
1450	1	złączka żeńska	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna

9.23 Grupa uszczelnień wału M2-M3 - grupa łożysk 4

9.23.1 Uszczelnienia mechaniczne M2-M3 - grupa łożysk 4



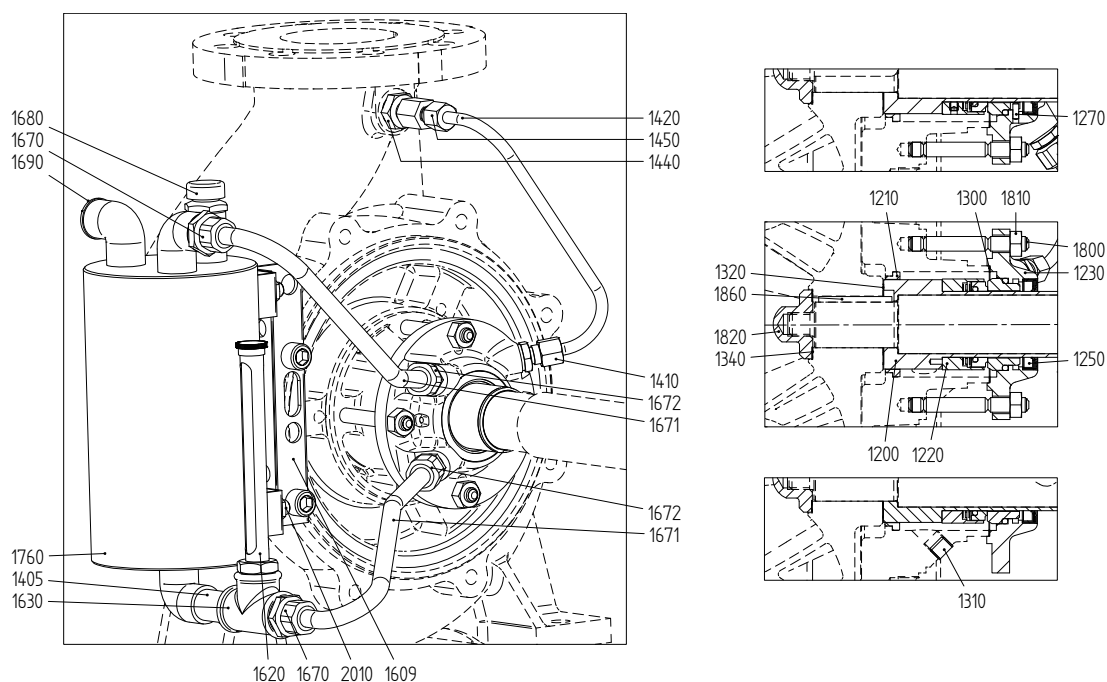
Rysunek 79: Uszczelnienia mechaniczne M2-M3 - grupa łożysk 4.

9.23.2 Wykaz części, uszczelnienia mechaniczne M2-M3 - grupa łożysk 4

Poz.	Ilość		Opis	Materiał	
	M2	M3		żeliwo	brąz
1200*	1	1	tuleja wałka	brąz	
1210*	1	1	tuleja dławiąca	brąz	
1220*	1	1	uszczelnienie mechaniczne	-	
1230	1	1	pokrywa uszczelnienia mechanicznego	żeliwo	brąz
1235	1	1	uszczelnienie olejowe	guma	
1270	1	1	kołek zabezpieczający	stal nierdzewna	
1300*	1	1	uszczelka	-	
1310	1	1	korek	stal	stal nierdzewna
1320*	1	1	uszczelka	-	
1330	3	3	korek	stal	stal nierdzewna
1340*	1	1	uszczelka	-	
1380	3	3	pierścień uszczelniający	miedź	
1400	1	1	pierścień uszczelniający	miedź	
1410	1	1	złączka męska	stal	mosiądz
1420	1	1	rura	stal nierdzewna	
1430	1	1	złączka męska	mosiądz	
1440	1	1	przedłużenie	stal nierdzewna	
1800	4	4	kołek	stal nierdzewna	
1810	4	4	nakrętka	mosiądz	stal nierdzewna
1815	4	4	podkładka	stal	stal nierdzewna
1820*	1	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna	

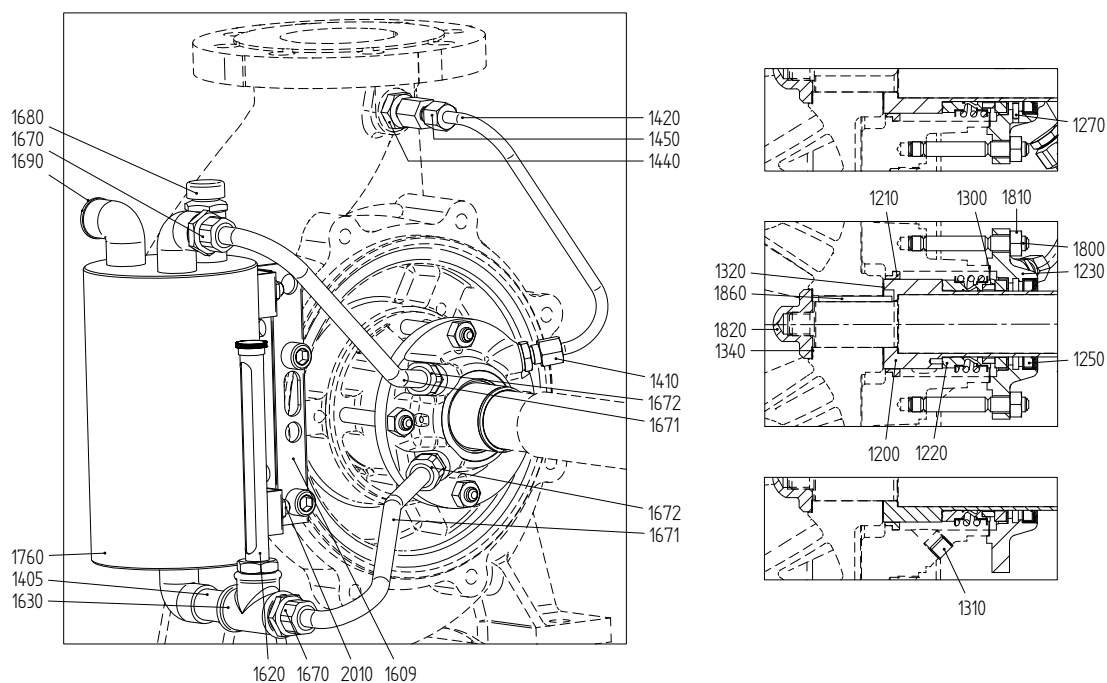
9.24 Grupa uszczelnień wału MQ2

9.24.1 Uszczelnienie mechaniczne MQ2 - M7N



Rysunek 80: Uszczelnienie mechaniczne MQ2 - M7N.

9.24.2 Uszczelnienie mechaniczne MQ2 - MG12-G60



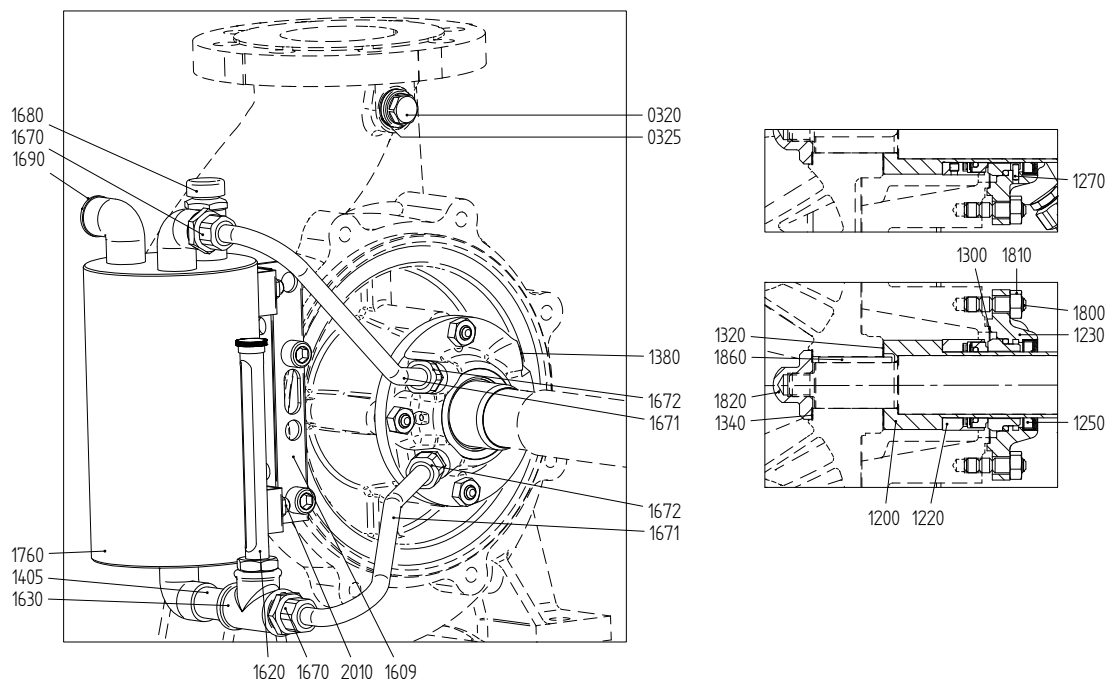
Rysunek 81: Uszczelnienie mechaniczne MQ2 - MG12-G60.

9.24.3 Wykaz części, grupa uszczelnień wału MQ2 - M7N / MG12-G60

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna + QPQ
1210*	1	tuleja dławiąca	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie mechaniczne	-
1230	1	pokrywa uszczelnienia mechanicznego	stal nierdzewna
1250*	1	Uszczelka PS	PTFE
1270	1	kołek zabezpieczający	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1310	1	korek	stal nierdzewna
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1405	1	smarownicza rurkowa	stal nierdzewna
1410	1	złączka męska	stal nierdzewna
1420	1	rura	stal nierdzewna
1440	1	przedłużenie	stal nierdzewna
1450	1	złączka żeńska	stal nierdzewna
1609	1	wspornik zbiornika	stal
1620	1	wskaźnik poziomu płynu	mosiądz
1630	1	trójnik	stal nierdzewna
1670	2	złączka męska	stal nierdzewna
1671	1	rura	stal nierdzewna
1672	2	złączka męska	stal nierdzewna
1680	1	korek wlewu	-
1690	1	korek	stal nierdzewna
1760	1	zbiornik	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna
2010	2	nakrętka	stal nierdzewna

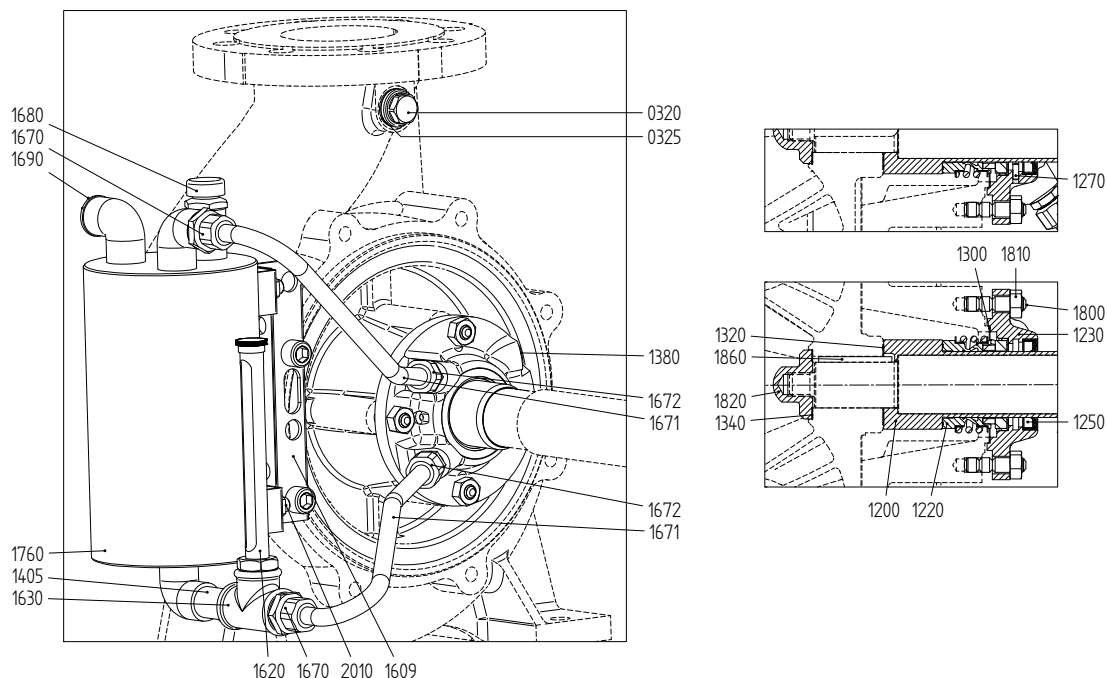
QPQ = utwardzanie Quench-Polish-Quench

9.24.4 Uszczelnienie mechaniczne MQ2 - M7N z otworem stożkowym



Rysunek 82: Uszczelnienie mechaniczne MQ2 - M7N.

9.24.5 Uszczelnienie mechaniczne MQ2 - MG12-G60 z otworem stożkowym



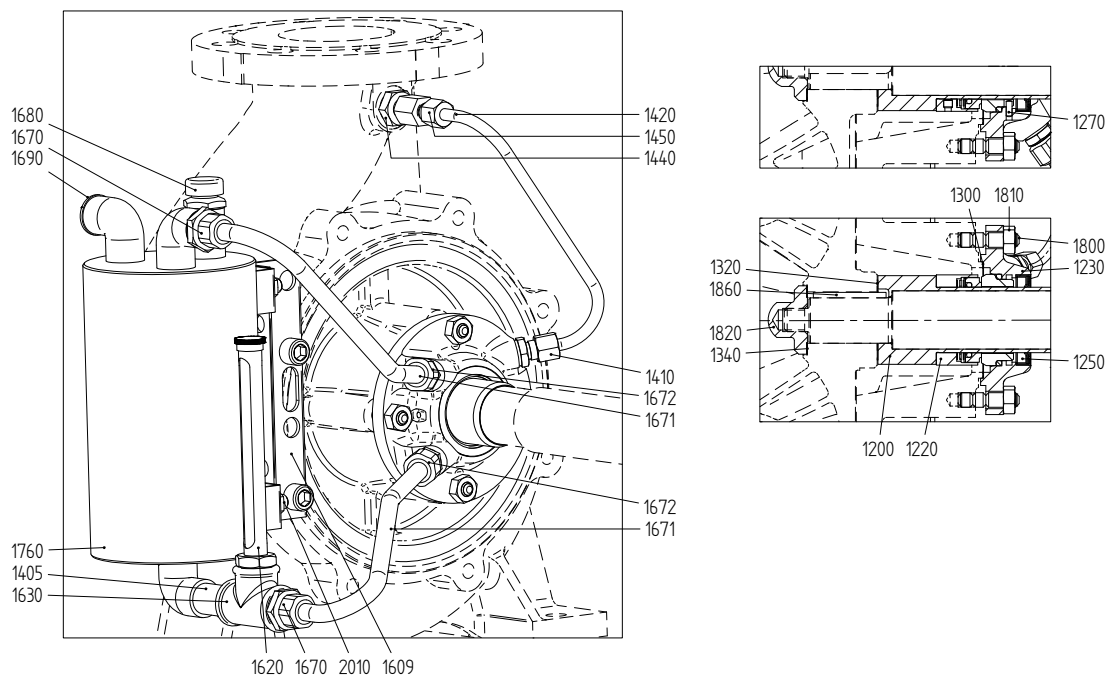
Rysunek 83: Uszczelnienie mechaniczne MQ2 - MG12-G60.

9.24.6 Wykaz części, grupa uszczelnień wału MQ2 - M7N / MG12-G60 z otworem stożkowym

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
0320	1	korek	stal nierdzewna
0325	1	pierścień uszczelniający	PTFE
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna + QPQ
1220*	1	uszczelnienie mechaniczne	-
1230	1	pokrywa uszczelnienia mechanicznego	stal nierdzewna
1250*	1	Uszczelka PS	PTFE
1270	1	kołek zabezpieczający	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1405	1	smarowniczka rurkowa	stal nierdzewna
1609	1	wspornik zbiornika	stal
1620	1	wskaźnik poziomu płynu	mosiądz
1630	1	trójnik	stal nierdzewna
1670	2	złączka męska	stal nierdzewna
1671	1	rura	stal nierdzewna
1672	2	złączka męska	stal nierdzewna
1680	1	korek wlewu	-
1690	1	korek	stal nierdzewna
1760	1	zbiornik	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna
2010	2	nakrętka	stal nierdzewna

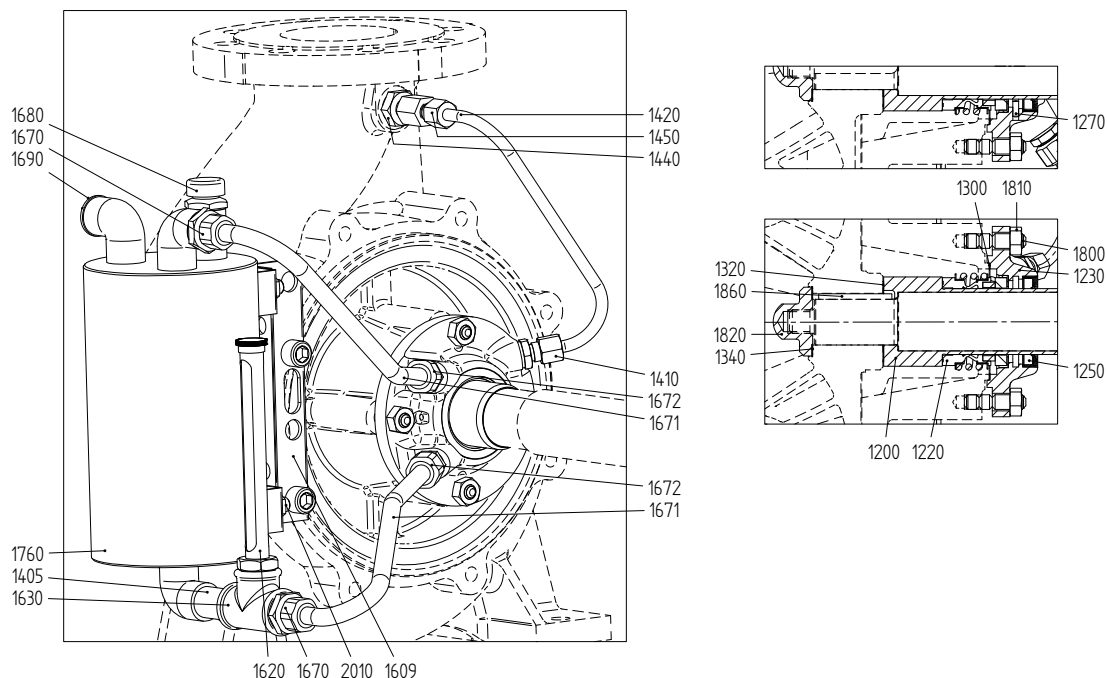
QPQ = utwardzanie Quench-Polish-Quench

9.24.7 Uszczelnienie mechaniczne MQ2 - M7N z otworem stożkowym i plan 11



Rysunek 84: Uszczelnienie mechaniczne MQ2 - M7N.

9.24.8 Uszczelnienie mechaniczne MQ2 - MG12-G60 z otworem stożkowym i plan 11

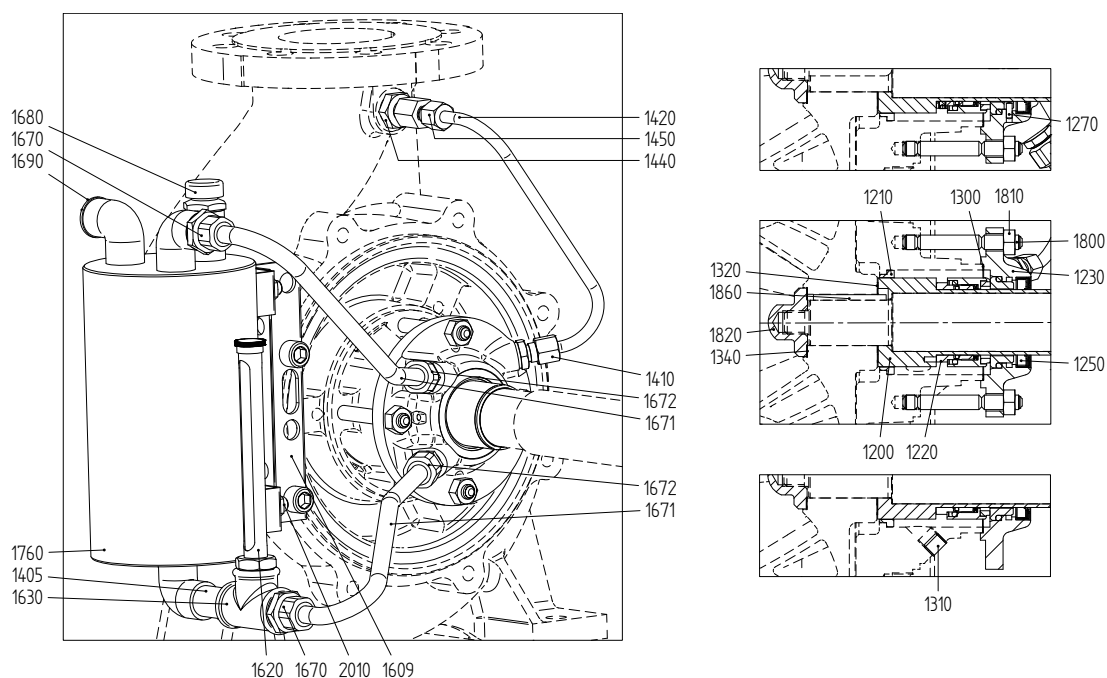


Rysunek 85: Uszczelnienie mechaniczne MQ2 - MG12-G60.

9.24.9 Wykaz części, grupa uszczelnień wału MQ2 - M7N / MG12-G60 z otworem stożkowym i plan 11

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna + QPQ
1220*	1	uszczelnienie mechaniczne	-
1230	1	pokrywa uszczelnienia mechanicznego	stal nierdzewna
1250*	1	Uszczelka PS	PTFE
1270	1	kołek zabezpieczający	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1405	1	smarowniczka rurkowa	stal nierdzewna
1410	1	złączka męska	stal nierdzewna
1420	1	rura	stal nierdzewna
1440	1	przedłużenie	stal nierdzewna
1450	1	złączka żeńska	stal nierdzewna
1609	1	wspornik zbiornika	stal
1620	1	wskaźnik poziomu płynu	mosiądz
1630	1	trójnik	stal nierdzewna
1670	2	złączka męska	stal nierdzewna
1671	1	rura	stal nierdzewna
1672	2	złączka męska	stal nierdzewna
1680	1	korek wlewu	-
1690	1	korek	stal nierdzewna
1760	1	zbiornik	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna
2010	2	nakrętka	stal nierdzewna

QPQ = utwardzanie Quench-Polish-Quench

9.25 Grupa uszczelnień wału MQ3 - HJ92N**9.25.1 Uszczelnienie mechaniczne MQ3 - HJ92N**

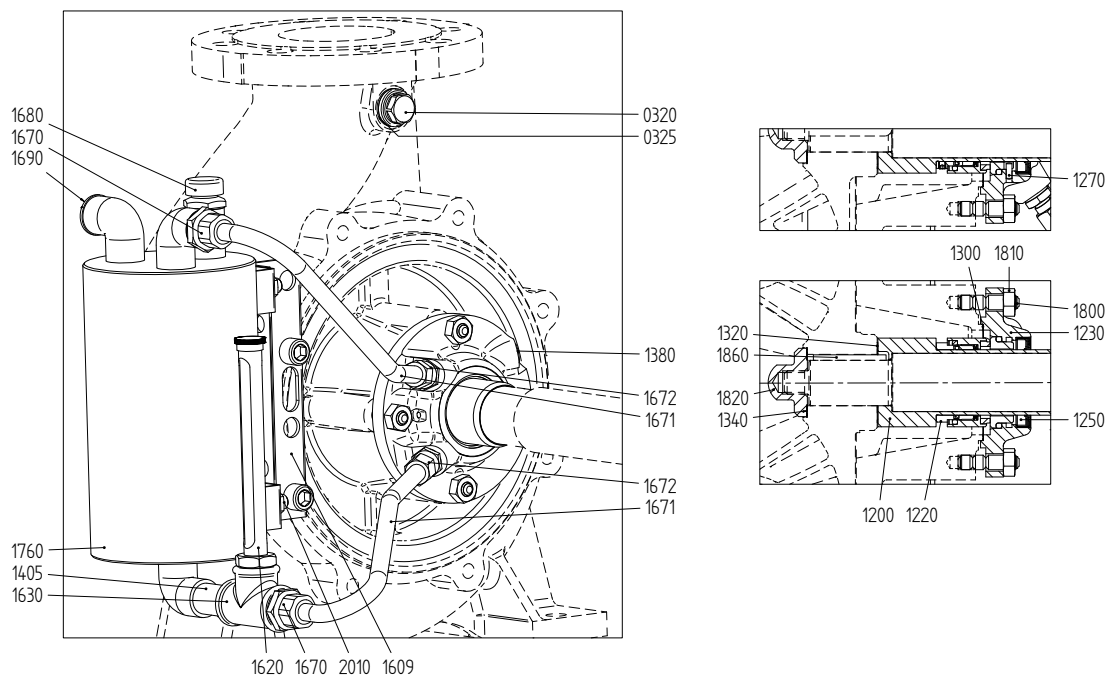
Rysunek 86: Uszczelnienie mechaniczne MQ3 - HJ92N.

9.25.2 Wykaz części, grupa uszczelnień wału MQ3 - HJ92N

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna + QPQ
1210*	1	tuleja dławiąca	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie mechaniczne	-
1230	1	pokrywa uszczelnienia mechanicznego	stal nierdzewna
1250*	1	Uszczelka PS	PTFE
1270	1	kołek zabezpieczający	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1310	1	korek	stal nierdzewna
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1405	1	smarownicza rurkowa	stal nierdzewna
1410	1	złączka męska	stal nierdzewna
1420	1	rura	stal nierdzewna
1440	1	przedłużenie	stal nierdzewna
1450	1	złączka żeńska	stal nierdzewna
1609	1	wspornik zbiornika	stal
1620	1	wskaźnik poziomu płynu	mosiądz
1630	1	trójnik	stal nierdzewna
1670	2	złączka męska	stal nierdzewna
1671	1	rura	stal nierdzewna
1672	2	złączka męska	stal nierdzewna
1680	1	korek wlewu	-
1690	1	korek	stal nierdzewna
1760	1	zbiornik	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna
2010	2	nakrętka	stal nierdzewna

QPQ = utwardzanie Quench-Polish-Quench

9.25.3 Uszczelnienie mechaniczne MQ3 - HJ92N z otworem stożkowym

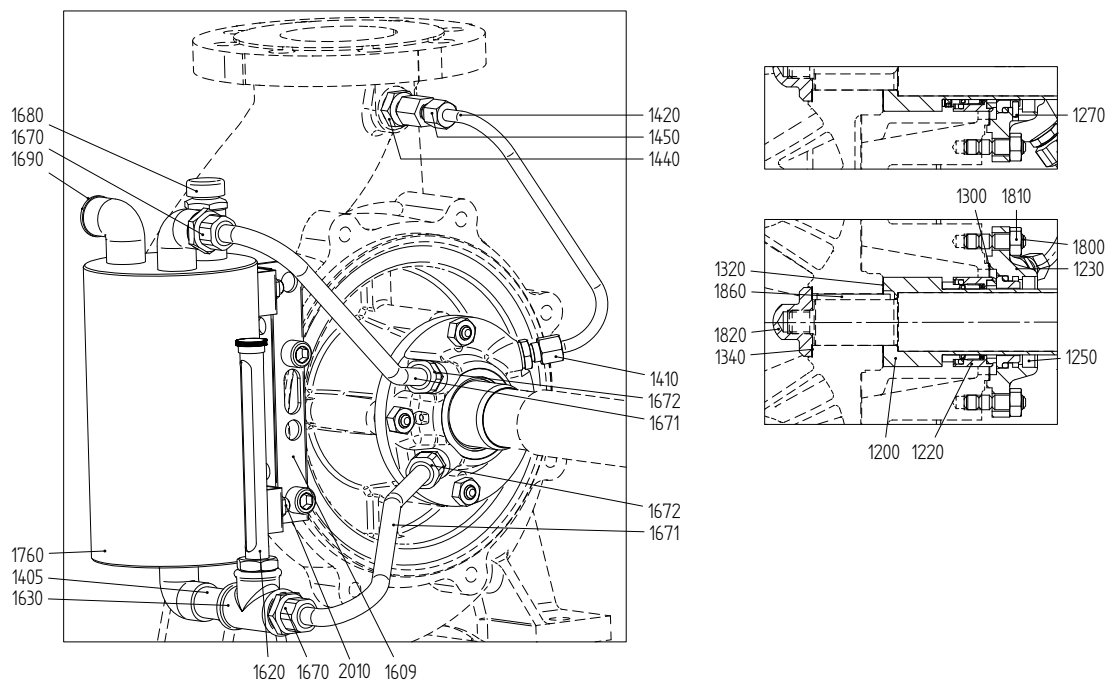
*Rysunek 87: Uszczelnienie mechaniczne MQ3 - HJ92N.*

9.25.4 Wykaz części, grupa uszczelnień wału MQ3 - HJ92N z otworem stożkowym

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
0320	1	korek	stal nierdzewna
0325	1	pierścień uszczelniający	PTFE
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna + QPQ
1220*	1	uszczelnienie mechaniczne	-
1230	1	pokrywa uszczelnienia mechanicznego	stal nierdzewna
1250*	1	Uszczelka PS	PTFE
1270	1	kołek zabezpieczający	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1405	1	smarownicza rurkowa	stal nierdzewna
1609	1	wspornik zbiornika	stal
1620	1	wskaźnik poziomu płynu	mosiądz
1630	1	trójnik	stal nierdzewna
1670	2	złączka męska	stal nierdzewna
1671	1	rura	stal nierdzewna
1672	2	złączka męska	stal nierdzewna
1680	1	korek wlewu	-
1690	1	korek	stal nierdzewna
1760	1	zbiornik	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna
2010	2	nakrętka	stal nierdzewna

QPQ = utwardzanie Quench-Polish-Quench

9.25.5 Uszczelnienie mechaniczne MQ3 - HJ92N z otworem stożkowym i plan 11



Rysunek 88: Uszczelnienie mechaniczne MQ3 - HJ92N.

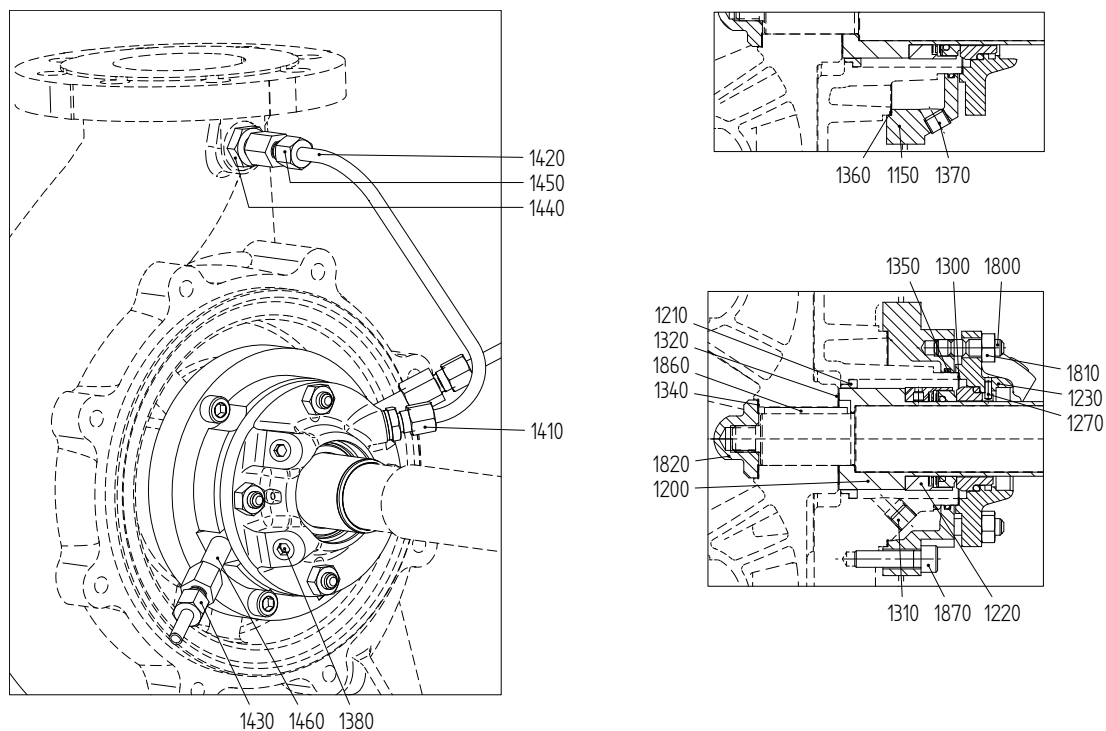
9.25.6 Wykaz części, grupa uszczelnień wału MQ3 - HJ92N z otworem stożkowym i plan 11

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna + QPQ
1220*	1	uszczelnienie mechaniczne	-
1230	1	pokrywa uszczelnienia mechanicznego	stal nierdzewna
1250*	1	Uszczelka PS	PTFE
1270	1	kołek zabezpieczający	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1405	1	smarownicza rurkowa	stal nierdzewna
1410	1	złączka męska	stal nierdzewna
1420	1	rura	stal nierdzewna
1440	1	przedłużenie	stal nierdzewna
1450	1	złączka żeńska	stal nierdzewna
1609	1	wspornik zbiornika	stal
1620	1	wskaźnik poziomu płynu	mosiądz
1630	1	trójnik	stal nierdzewna
1670	2	złączka męska	stal nierdzewna
1671	1	rura	stal nierdzewna
1672	2	złączka męska	stal nierdzewna
1680	1	korek wlewu	-
1690	1	korek	stal nierdzewna
1760	1	zbiornik	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna
2010	2	nakrętka	stal nierdzewna

QPQ = utwardzanie Quench-Polish-Quench

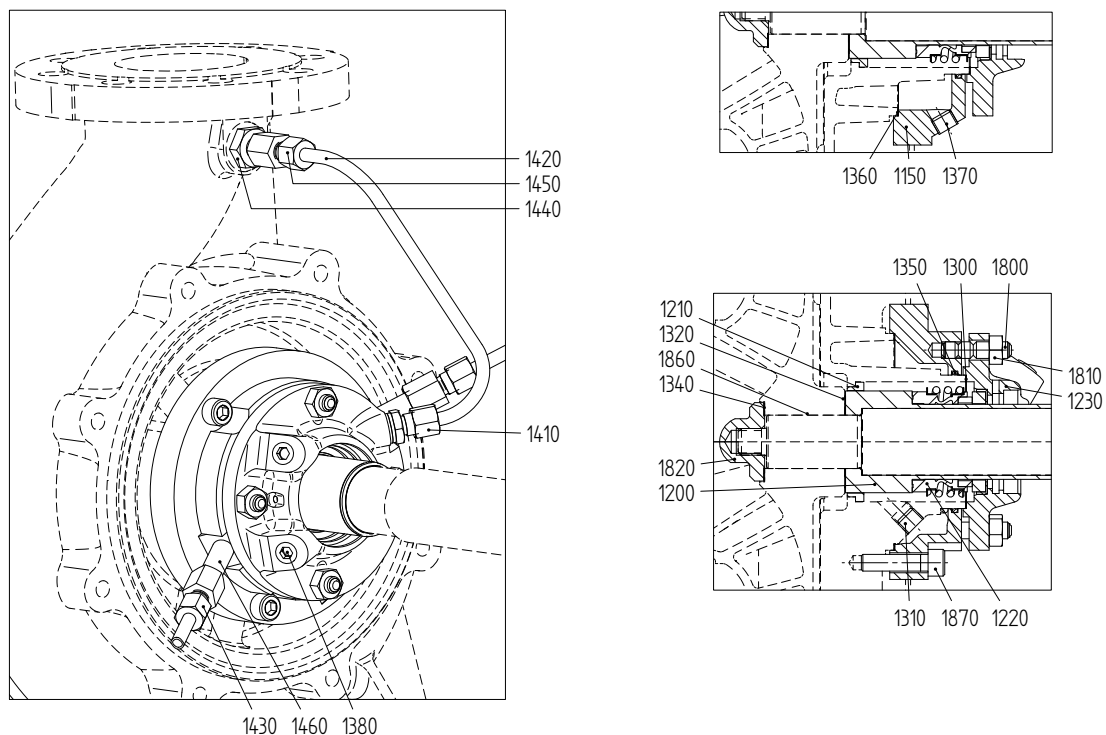
9.26 Grupa uszczelnień wału MW2

9.26.1 Uszczelnienie mechaniczne M7N



Rysunek 89: Uszczelnienie mechaniczne MW2 - M7N.

9.26.2 Uszczelnienie mechaniczne MG12-G60

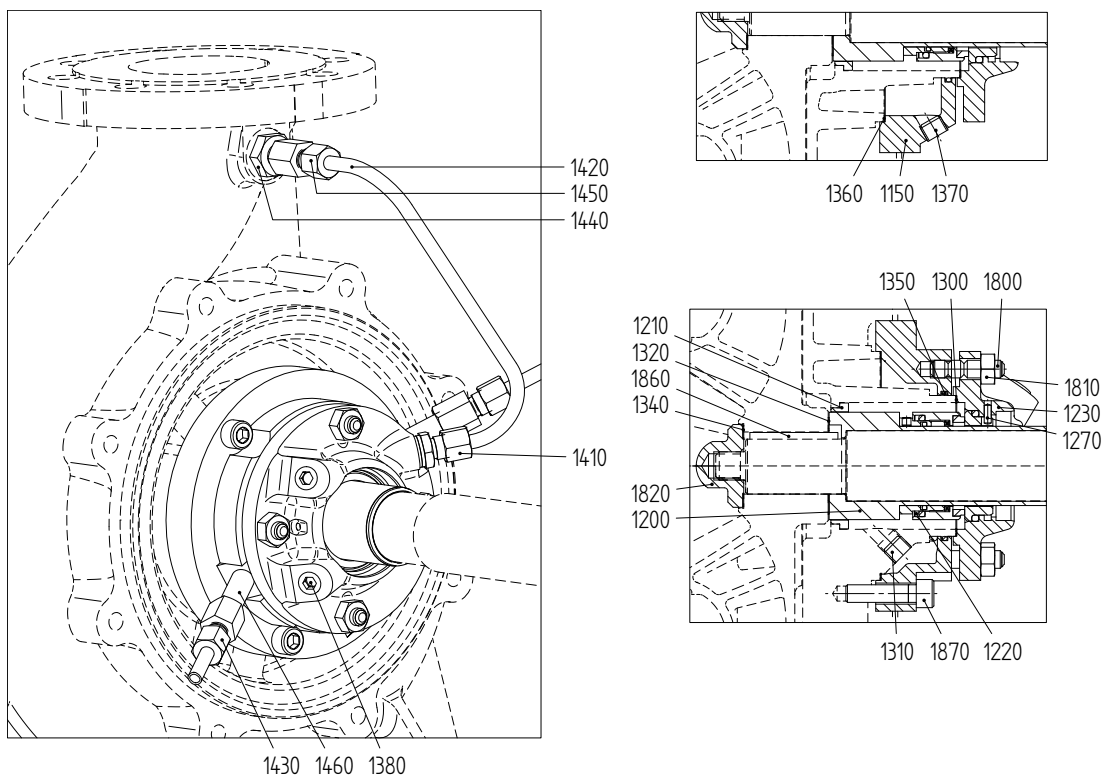


Rysunek 90: Uszczelnienie mechaniczne MW2 - MG12-G60.

9.26.3 Wykaz części, grupa uszczelnień wału MW2

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
1150	1	ślaszcz chłodzący	żeliwo
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1210*	1	tuleja dławiąca	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie mechaniczne	-
1230	1	pokrywa uszczelnienia mechanicznego	stal nierdzewna
1270	1	kołek zabezpieczający	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1310	1	korek	stal nierdzewna
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1350	1	O-ring	guma
1360*	1	uszczelka	-
1370	2	korek	stal nierdzewna
1380	2	korek	stal nierdzewna
1410	1	złączka męska	stal nierdzewna
1420	1	rura	stal nierdzewna
1430	2	złączka męska	stal nierdzewna
1440	1	przedłużenie	stal nierdzewna
1450	1	złączka żeńska	stal nierdzewna
1460	2	smarownicza rurkowa	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna
1870	3	Śruba imbusowa	stal nierdzewna

Pozycja 1270 tylko dla M7N.

9.27 Grupa uszczelnień wału MW3**9.27.1 Uszczelnienie mechaniczne HJ92N**

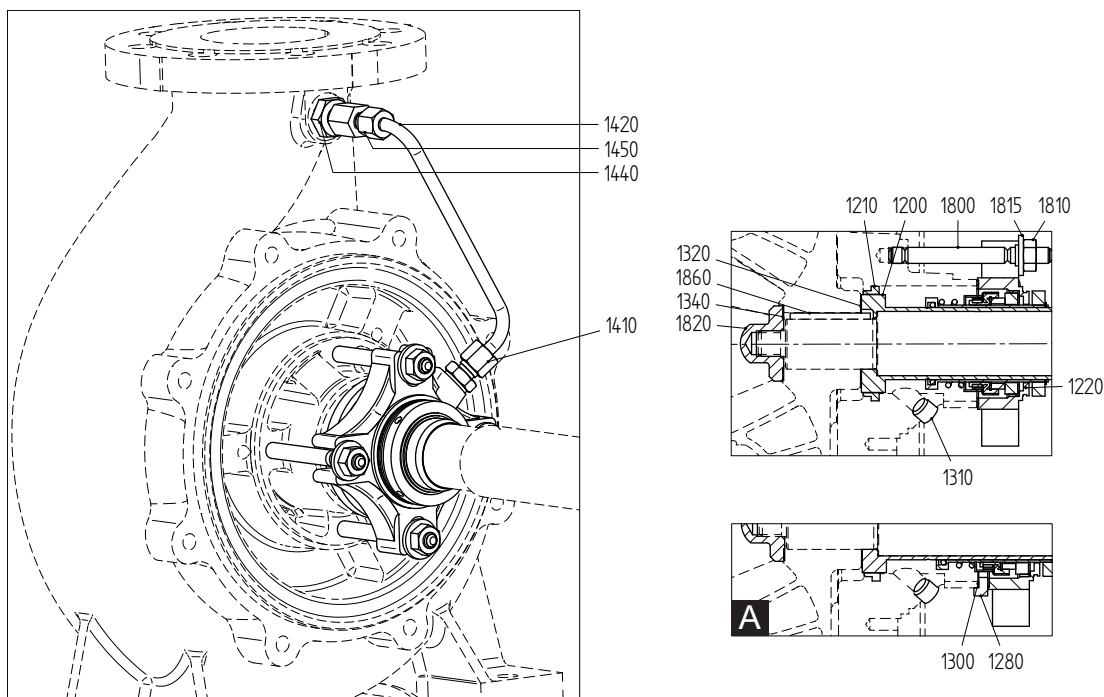
Rysunek 91: Uszczelnienie mechaniczne MW3 - HJ92N.

9.27.2 Wykaz części, grupa uszczelnień wału MW3

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
1150	1	ślaszcz chłodzący	żeliwo
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1210*	1	tuleja dławiąca	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie mechaniczne	-
1230	1	pokrywa uszczelnienia mechanicznego	stal nierdzewna
1270	1	kołek zabezpieczający	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1310	1	korek	stal nierdzewna
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1350	1	O-ring	guma
1360*	1	uszczelka	-
1370	1	korek	stal nierdzewna
1380	2	korek	stal nierdzewna
1410	1	złączka męska	stal nierdzewna
1420	1	rura	stal nierdzewna
1430	2	złączka męska	stal nierdzewna
1440	1	przedłużenie	stal nierdzewna
1450	1	złączka żeńska	stal nierdzewna
1460	2	smarownicza rurkowa	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna
1870	3	Śruba imbusowa	stal nierdzewna

9.28 Grupa uszczelnień wału C2

9.28.1 Uszczelnienie kasetowe C2 - UNITEX

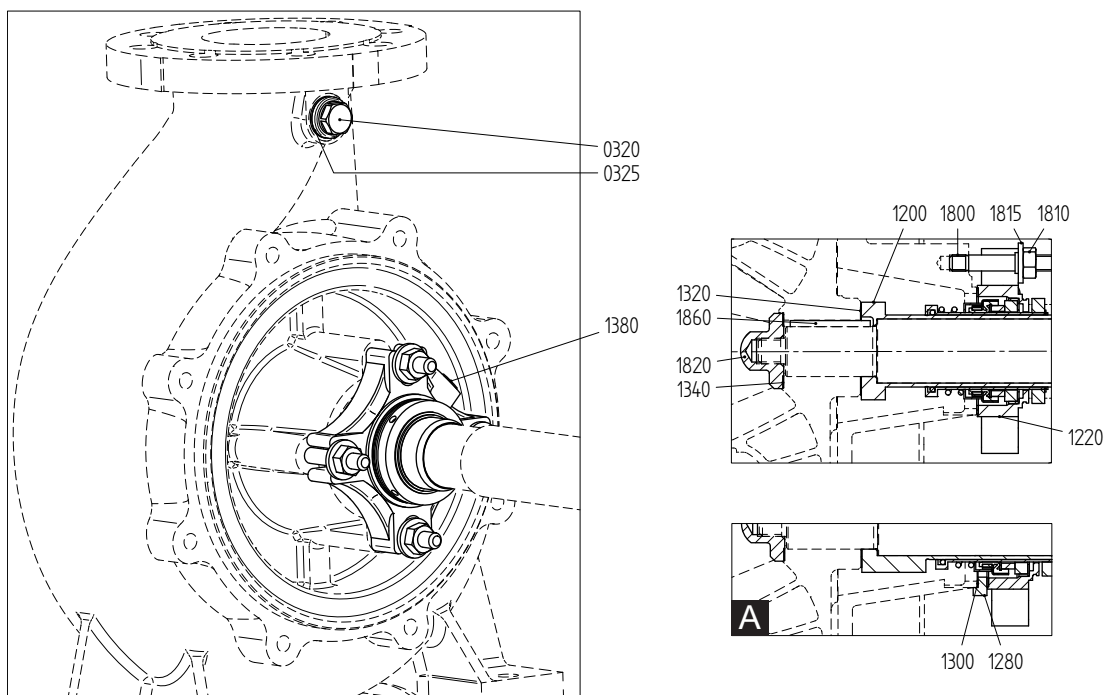


Rysunek 92: Uszczelnienie mech. C2 - UNITEX (A = gr.łoż. 2 i 3).

9.28.2 Wykaz części, grupa uszczelnień wału C2 - UNITEX

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1210*	1	tuleja dławiąca	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie kasetowe	-
1280	1	pierścień redukcyjny	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1310	1	korek	stal nierdzewna
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1410	1	złączka męska	stal nierdzewna
1420	1	rura	stal nierdzewna
1440	1	przedłużenie	stal nierdzewna
1450	1	złączka żeńska	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1815	4	podkładka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna

9.28.3 Uszczelnienie kasetowe C2 - UNITEX z otworem stożkowym

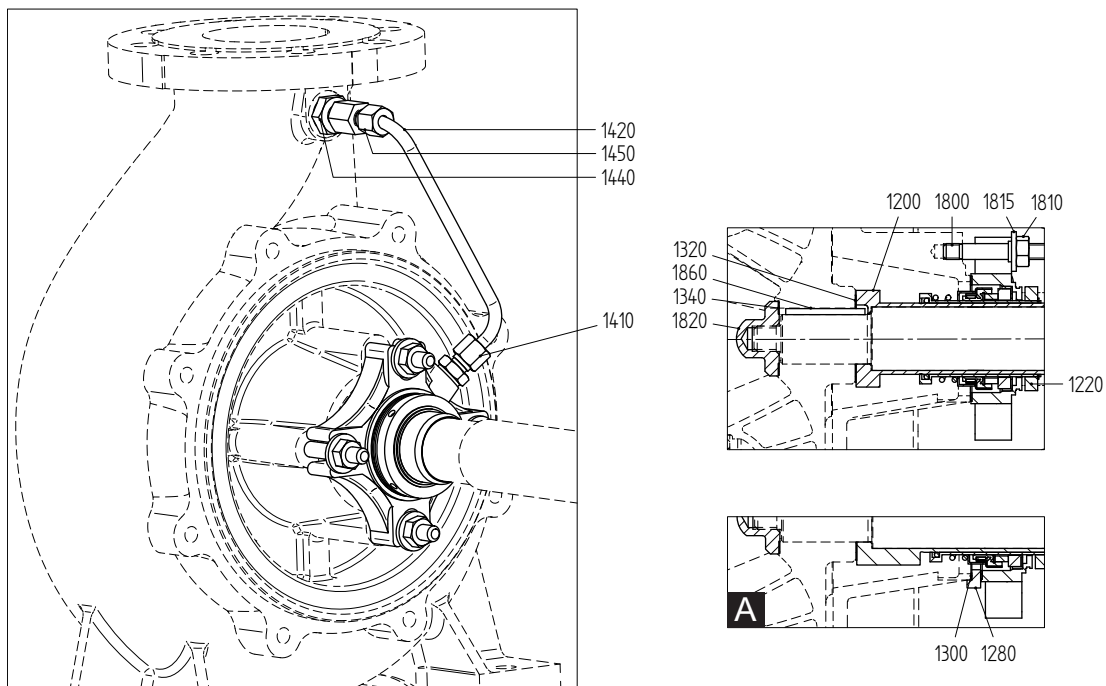


Rysunek 93: Uszczelnienie mech. C2 - UNITEX (A = gr.łoż. 2 i 3).

9.28.4 Wykaz części, grupa uszczelnień wału C2 - UNITEX z otworem stożkowym

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
0320	1	korek	stal nierdzewna
0325	1	pierścień uszczelniający	PTFE
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie kasetowe	-
1280	1	pierścień redukcyjny	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1410	1	złączka męska	stal nierdzewna
1420	1	rura	stal nierdzewna
1440	1	przedłużenie	stal nierdzewna
1450	1	złączka żeńska	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1815	4	podkładka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna

9.28.5 Uszczelnienie kasetowe C2 - UNITEX z otworem stożkowym i plan 11



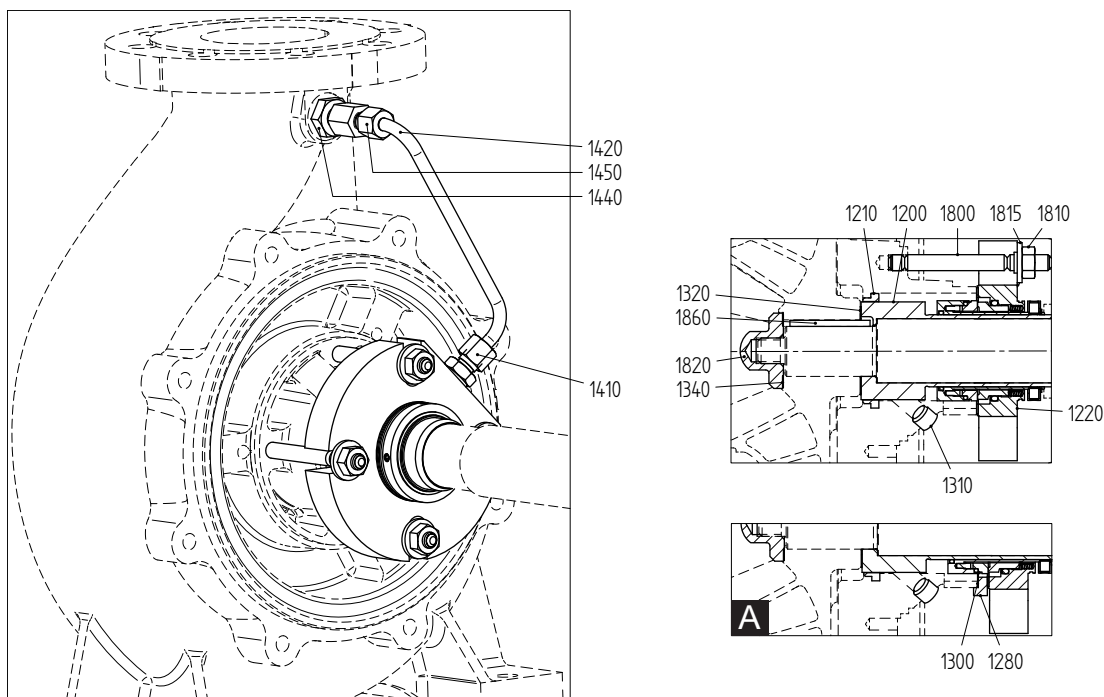
Rysunek 94: Uszczelnienie mech. C2 - UNITEX (A = gr.łoż. 2 i 3).

9.28.6 Wykaz części, grupa uszczelnień wału C2 - UNITEX z otworem stożkowym i plan 11

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie kasetowe	-
1280	1	pierścień redukcyjny	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1815	4	podkładka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna

9.29 Grupa uszczelnień wału C3

9.29.1 Uszczelnienie kasetowe C3 - CARTEX SN



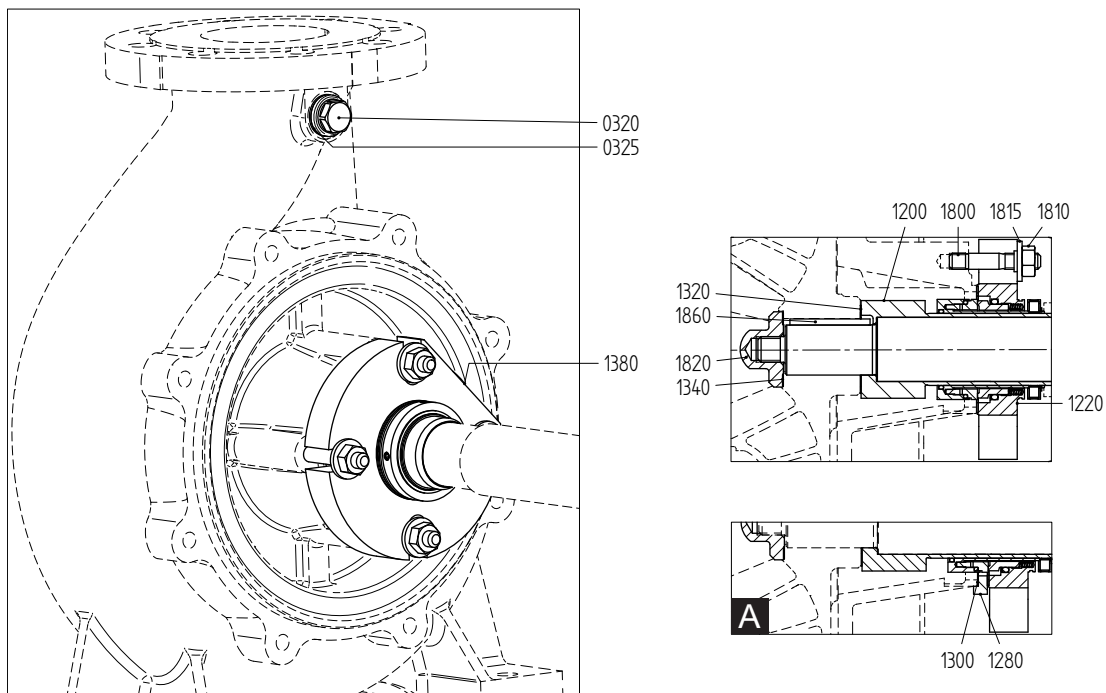
Rysunek 95: Uszczelnienie mech. C3 - CARTEX SN (A = gr. łoż. 3).

9.29.2 Wykaz części, grupa uszczelnień wału C3 - CARTEX SN

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1210*	1	tuleja dławiąca	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie kasetowe	-
1280	1	pierścień redukcyjny	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1310	1	korek	stal nierdzewna
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1410	1	złączka męska	stal nierdzewna
1420	1	rura	stal nierdzewna
1440	1	przedłużenie	stal nierdzewna
1450	1	złączka żeńska	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1815	4	podkładka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna

Poz. 1280 i 1300 tylko dla grupy łożysk 3.

9.29.3 Uszczelnienie kasetowe C3 - CARTEX SN z otworem stożkowym



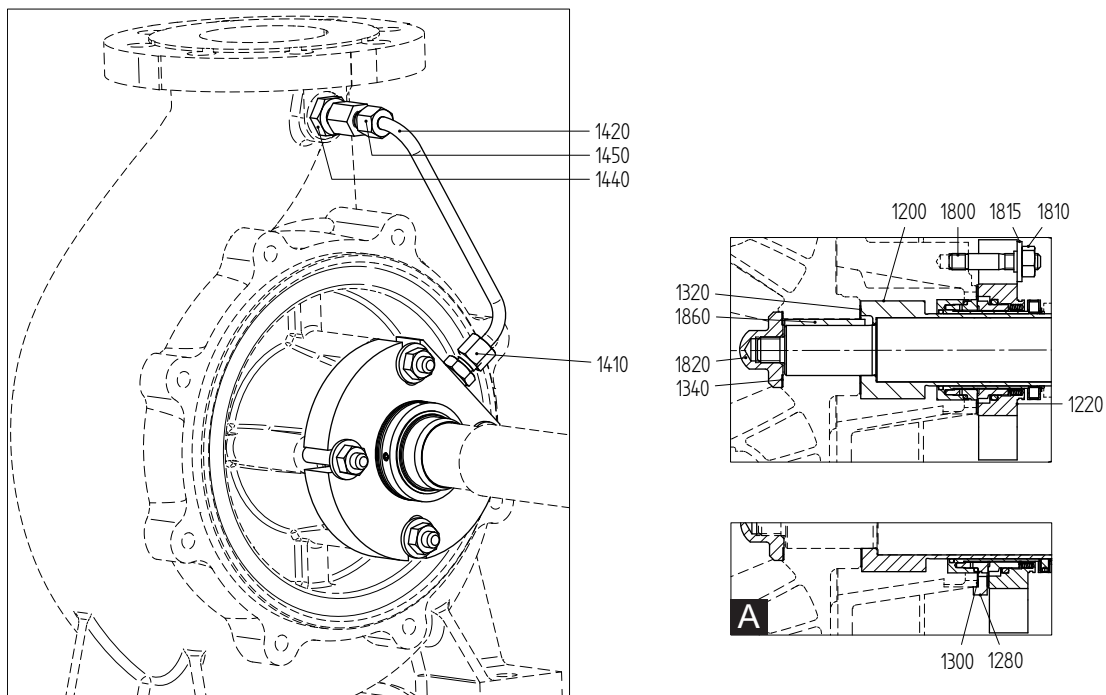
Rysunek 96: Uszczelnienie mech. C3 - CARTEX SN (A = gr. łoż. 3).

9.29.4 Wykaz części, grupa uszczelnień wału C3 - CARTEX SN z otworem stożkowym

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
0320	1	korek	stal nierdzewna
0325	1	pierścień uszczelniający	PTFE
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie kasetowe	-
1280	1	pierścień redukcyjny	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1410	1	złączka męska	stal nierdzewna
1420	1	rura	stal nierdzewna
1440	1	przedłużenie	stal nierdzewna
1450	1	złączka żeńska	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1815	4	podkładka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna

Poz. 1280 i 1300 tylko dla grupy łożysk 3.

9.29.5 Uszczelnienie kasetowe C3 - CARTEX SN z otworem stożkowym i plan 11

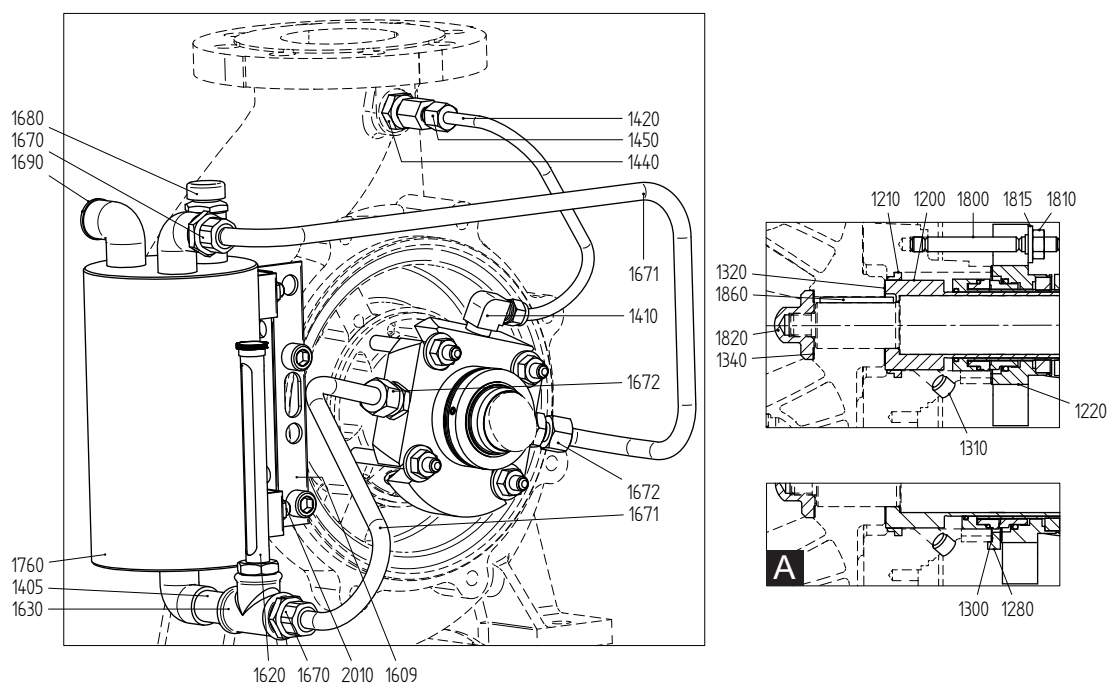


Rysunek 97: Uszczelnienie mech. C3 - CARTEX SN (A = gr. łoż. 3).

9.29.6 Wykaz części, grupa uszczelnień wału C3 - CARTEX SN z otworem stożkowym i plan 11

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie kasetowe	-
1280	1	pierścień redukcyjny	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1410	1	złączka męska	stal nierdzewna
1420	1	rura	stal nierdzewna
1440	1	przedłużenie	stal nierdzewna
1450	1	złączka żeńska	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1815	4	podkładka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna

Poz. 1280 i 1300 tylko dla grupy łożysk 3.

9.30 Grupa uszczelnień wału CQ3**9.30.1 Uszczelnienie kasetowe CQ3 - CARTEX QN**

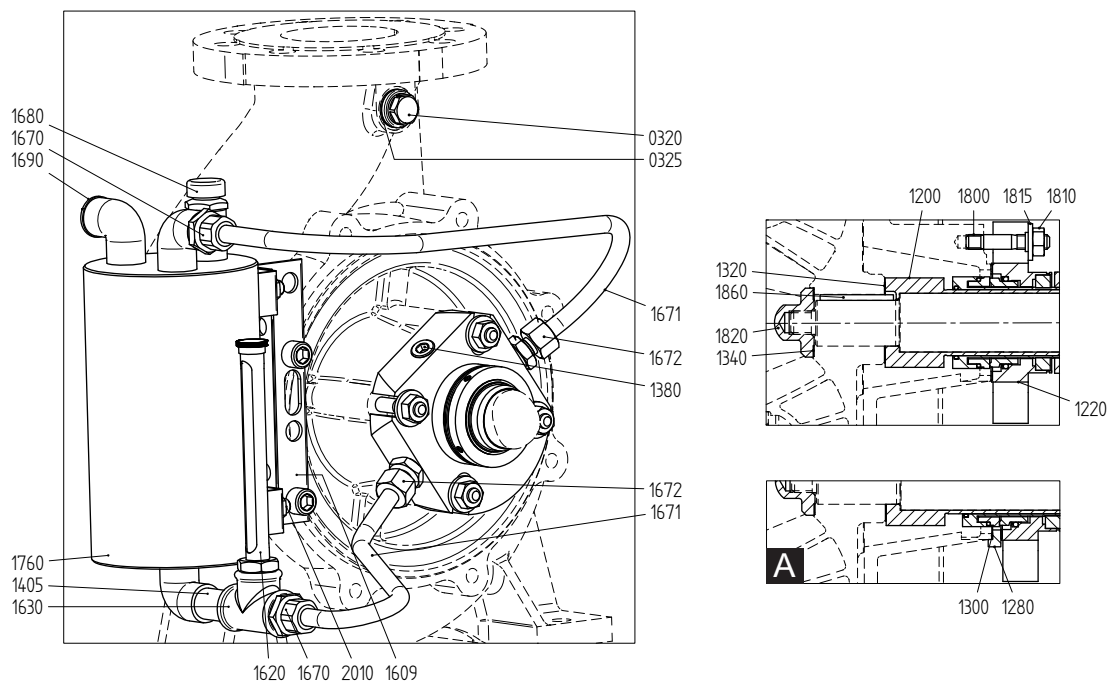
Rysunek 98: Uszczelnienie mech. CQ3 - CARTEX QN (A = gr. łóż. 3).

9.30.2 Wykaz części, grupa uszczelnień wału CQ3 - CARTEX QN

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1210*	1	tuleja dławiąca	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie kasetowe	-
1280	1	pierścień redukcyjny	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1310	1	korek	stal nierdzewna
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1405	1	smarowniczka rurkowa	stal nierdzewna
1410	1	kolanko	stal nierdzewna
1420	1	rura	stal nierdzewna
1440	1	przedłużenie	stal nierdzewna
1450	1	złączka żeńska	stal nierdzewna
1609	1	wspornik zbiornika	stal
1620	1	wskaźnik poziomu płynu	mosiądz
1630	1	trójnik	stal nierdzewna
1670	2	złączka męska	stal nierdzewna
1671	1	rura	stal nierdzewna
1672	2	złączka męska	stal nierdzewna
1680	1	korek wlewu	-
1690	1	korek	stal nierdzewna
1760	1	zbiornik	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1815	4	podkładka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna
2010	2	nakrętka	stal nierdzewna

Poz. 1280 i 1300 tylko dla grupy łożysk 3.

9.30.3 Uszczelnienie kasetowe CQ3 - CARTEX QN z otworem stożkowym



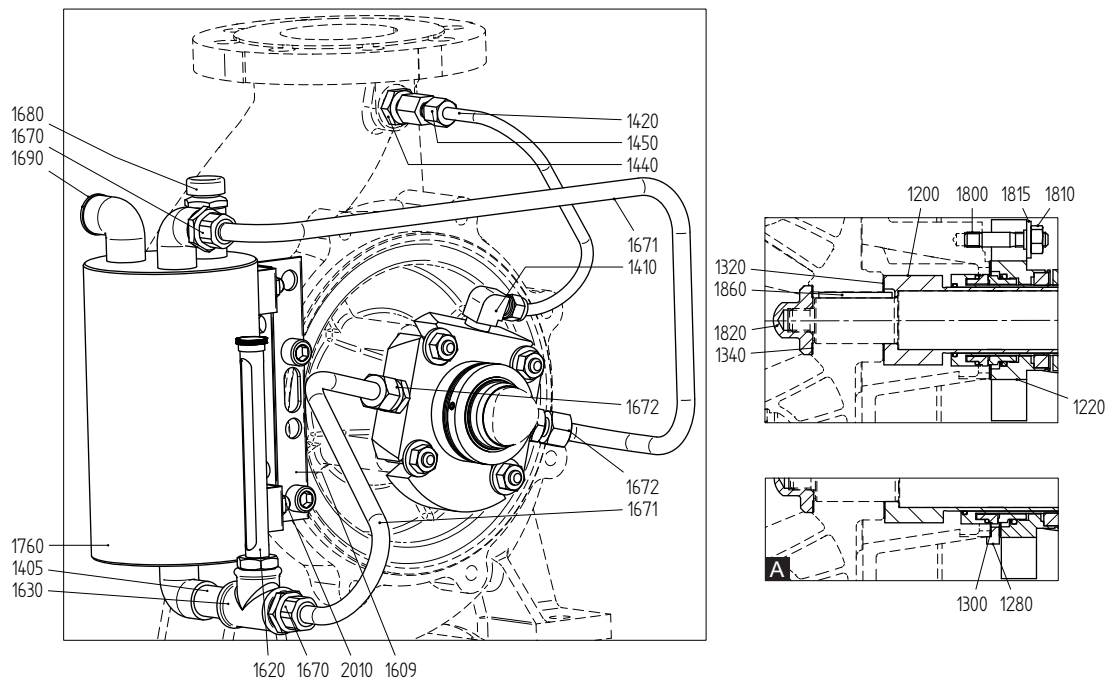
Rysunek 99: Uszczelnienie mech. CQ3 - CARTEX QN (A = gr. łóż. 3).

9.30.4 Wykaz części, grupa uszczelnień wału CQ3 - CARTEX QN z otworem stożkowym

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
0320	1	korek	stal nierdzewna
0325	1	pierścień uszczelniający	PTFE
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie kasetowe	-
1280	1	pierścień redukcyjny	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1405	1	smarowniczka rurkowa	stal nierdzewna
1609	1	wspornik zbiornika	stal
1620	1	wskaźnik poziomu płynu	mosiądz
1630	1	trójnik	stal nierdzewna
1670	2	złączka męska	stal nierdzewna
1671	1	rura	stal nierdzewna
1672	2	złączka męska	stal nierdzewna
1680	1	korek wlewu	-
1690	1	korek	stal nierdzewna
1760	1	zbiornik	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1815	4	podkładka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna
2010	2	nakrętka	stal nierdzewna

Poz. 1280 i 1300 tylko dla grupy łożysk 3.

9.30.5 Uszczelnienie kasetowe CQ3 - CARTEX QN z otworem stożkowym i plan 11



Rysunek 100: Uszczelnienie mech. CQ3 - CARTEX QN (A = gr. łóż. 3).

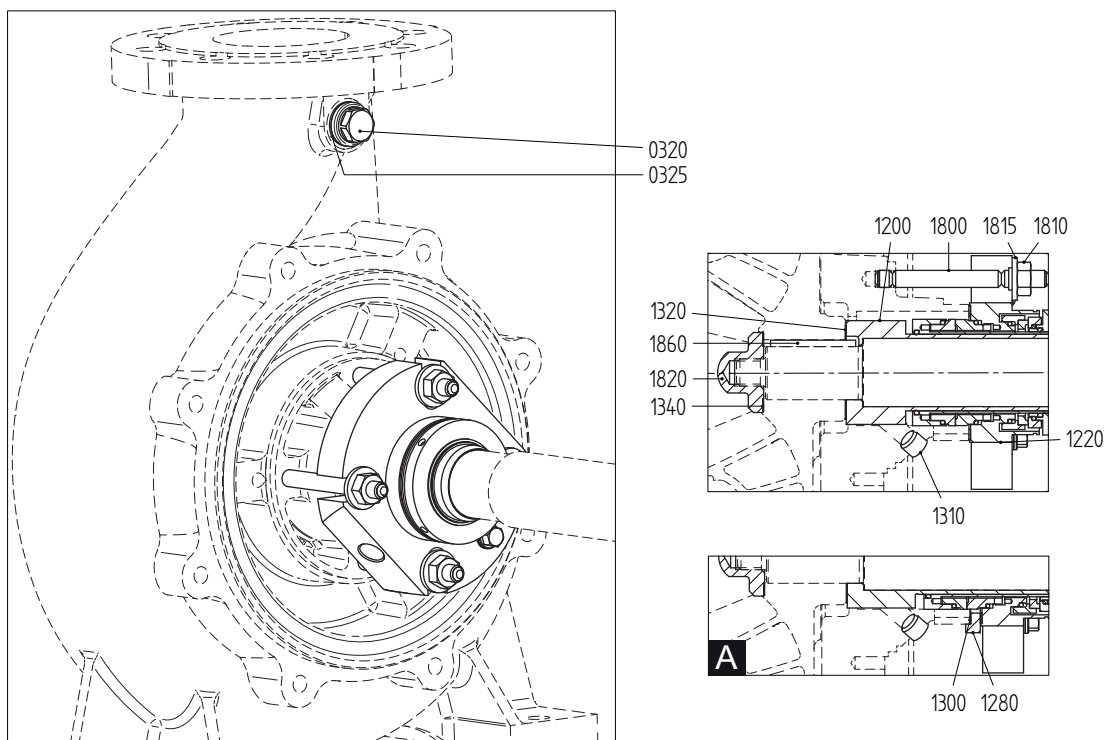
9.30.6 Wykaz części, grupa uszczelnień wału CQ3 - CARTEX QN z otworem stożkowym i plan 11

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie kasetowe	-
1280	1	pierścień redukcyjny	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1405	1	smarowniczka rurkowa	stal nierdzewna
1410	1	kolanko	stal nierdzewna
1420	1	rura	stal nierdzewna
1440	1	przedłużenie	stal nierdzewna
1450	1	złączka żeńska	stal nierdzewna
1609	1	wspornik zbiornika	stal
1620	1	wskaźnik poziomu płynu	mosiądz
1630	1	trójnik	stal nierdzewna
1670	2	złączka męska	stal nierdzewna
1671	1	rura	stal nierdzewna
1672	2	złączka męska	stal nierdzewna
1680	1	korek wlewu	-
1690	1	korek	stal nierdzewna
1760	1	zbiornik	stal nierdzewna
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1815	4	podkładka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna
2010	2	nakrętka	stal nierdzewna

Poz. 1280 i 1300 tylko dla grupy łożysk 3.

9.31 Grupa uszczelnień wału CD3

9.31.1 Uszczelnienie kasetowe CD3 - CARTEX DN



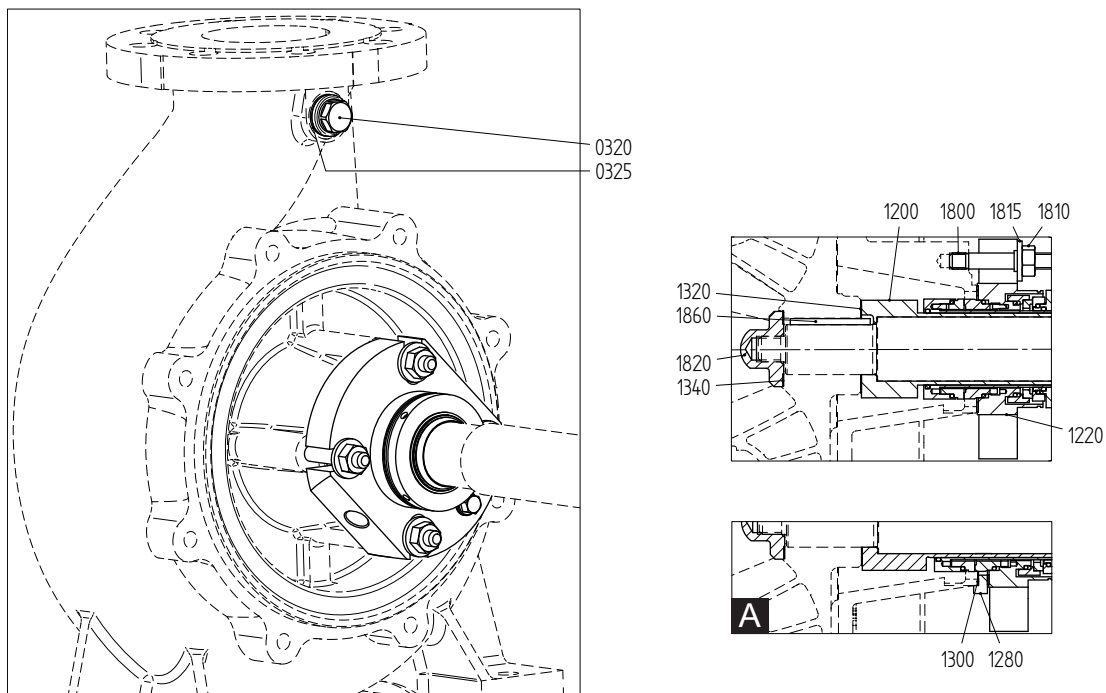
Rysunek 101: Uszczelnienie mech. CD3 - CARTEX DN (A = gr. łoż. 2 i 3).

9.31.2 Wykaz części, grupa uszczelnień wału CD3 - CARTEX DN

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
0320	1	korek	stal nierdzewna
0325	1	pierścień uszczelniający	PTFE
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie kasetowe	-
1280	1	pierścień redukcyjny	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1310	1	korek	stal nierdzewna
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1815	4	podkładka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna

Poz. 1280 i 1300 tylko dla grup łożysk 2 i 3.

9.31.3 Uszczelnienie kasetowe CD3 - CARTEX DN z otworem stożkowym



Rysunek 102: Uszczelnienie mech. CD3 - CARTEX DN (A = gr. łoż. 2 i 3).

9.31.4 Wykaz części, grupa uszczelnień wału CD3 - CARTEX DN z otworem stożkowym

Poz.	Ilość	Opis	Materiał
0320	1	korek	stal nierdzewna
0325	1	pierścień uszczelniający	PTFE
1200*	1	tuleja wałka	stal nierdzewna
1220*	1	uszczelnienie kasetowe	-
1280	1	pierścień redukcyjny	stal nierdzewna
1300*	1	uszczelka	-
1320*	1	uszczelka	-
1340*	1	uszczelka	-
1800	4	kołek	stal nierdzewna
1810	4	nakrętka	stal nierdzewna
1815	4	podkładka	stal nierdzewna
1820*	1	nakrętka kołpakowa	stal nierdzewna
1860*	1	klin	stal nierdzewna

Poz. 1280 i 1300 tylko dla grup łożysk 2 i 3.

10 Dane techniczne

10.1 Środki smarne

10.1.1 Olej

Tabela 14: Zalecane oleje zgodnie z klasyfikacją ISO VG 68 dla temperatur otoczenia powyżej 15°C.

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

10.1.2 Objętości oleju

Tabela 15: Objętości oleju.

Grupa łożysk	Objętości oleju [litry]
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 Smar

Tabela 16: Zalecane smary zgodnie z klasyfikacją NLGI-2.

CASTROL	Spheerol AP2
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 Środki montażowe

10.2.1 Zalecany smar montażowy

Zalecane smary do smarowania pierścieni uszczelnienia komory dławicy:

- Foliac Cup Grease (smar grafitowy)
- Molycote BR2 (smar grafitowy)
- smar krzemowy

10.2.2 Zalecane płyny blokujące

Tabela 17: Zalecane płyny blokujące.

Opis	Płyn blokujący
nakrętka kołpakowa (1820)	Loctite 243
tuleja dławiąca (1210)	Loctite 641
pierścień ślizgowy (0130)	

10.3 Momenty dokręcania

10.3.1 Momenty dokręcania śrub i nakrętek

Tabela 18: Momenty dokręcania śrub i nakrętek.

Materiały	8,8	A2, A4
Gwint	Moment dokręcania [Nm]	
M6	9	6
M8	20	14
M10	40	25
M12	69	43
M16	168	105
M20	325	180

10.3.2 Momenty dokręcania dla nakrętki kołpakowej

Tabela 19: Momenty dokręcania dla nakrętki kołpakowej (1820).

Rozmiar	Moment dokręcania [Nm]
M12 (grupy łożysk 0 i 1)	43
M16 (grupa łożysk 2)	105
M24 (grupa łożysk 3)	220
M36 (grupa łożysk 4)	510

10.3.3 Momenty dokręcenia nakrętki sprzęgła

Tabela 20: Momenty dokręcenia nakrętki sprzęgła.

Rozmiar	Moment dokręcenia [Nm]
M6	4
M8	8
M10	15
M12	25
M16	70

10.4 Maksymalne dopuszczalne ciśnienia robocze

Tabela 21: Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze [kPa] (zgodnie z normą ISO 7005-2/3)

Materiały		Maks. temperatura [°C]				
		50	120	150	180	200
Żeliwo	G1-G2*	600	600	540	500	480
		1000	1000	900	840	800
		1600	1600	1440	1340	1280
Żeliwo sferoidalne	NG1-NG2	1000	1000	970	940	920
		1600	1600	1550	1500	1470
Brąz	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

* Wybór oparty na wartości S2/M3 i S4 G1-G2 w Tabeli 23.

** Wybór oparty na wartości S2/M3 B2 w Tabeli 23.

Ciśnienie próbne: 1,5 x maks. ciśnienie robocze.

Tabela 22: Maksymalne warunki robocze uszczelnień wału

Grupy uszczelnień wału	Maks. dopuszczalne ciśnienie robocze ¹⁾ [kPa]	Maks. temperatura ²⁾ [°C]
S1	1000	105
S2	1600	105
S3	1000	105
S4	1600	160
M1	1000	110
M2 / MW2 / MQ2 - MG12: woda	1200	-20 do 120 (chwilowo 140)
M2 / MW2 / MQ2 - MG12: środki chemiczne	1600	-20 do 200
M2 / MW2 / MQ2 - M7N	1600	-50 do 220
M3 / MW3 / MQ3 - HJ92N	2500	-50 do 220
M3 / MW3 / MQ3 - HJ997GN	2500	-20 do 180
M3 - H7N (grupa łożysk 4)	2500	-50 do 220
C2 Unitex: woda	1200	-20 do 120 (chwilowo 140)
C2 Unitex: środki chemiczne	1200	-20 do 200
C3 / CQ3 / CD3 Cartex AQ1	2500	-40 do 220
C3 / CQ3 / CD3 Cartex Q1Q1	1200	-40 do 220

¹⁾ Maks. dopuszczalne ciśnienie wywierane na uszczelnienie mechaniczne, maks. ciśnienie robocze pompy może być niższe.

²⁾ Maks. temperatura jest uzależniona od rodzaju pompowanego płynu, prosimy skonsultować się z przedstawicielem naszej firmy lub z dostawcą uszczelnienia mechanicznego.

10.5 Maksymalne ciśnienie robocze

Tabela 23: Maksymalne ciśnienie robocze

CN	maksymalna prędkość*			Dostępne grupy uszczelnień wału i maksymalne ciśnienie robocze [bar] w temp. 50 °C, w zależności od wersji materiału.											
				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

Tabela 23: Maksymalne ciśnienie robocze

CN	maksymalna prędkość*			Dostępne grupy uszczelnień wału i maksymalne ciśnienie robocze [bar] w temp. 50 °C, w zależności od wersji materiału.											
				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	13	10	13
125-400	1800	1800	-	10	16	10	16	16	16	10	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

* Z maksymalną średnicą wirnika, zob. także Tabela 24 i Tabela 25.

10.6 Wyższa prędkość maksymalna

10.6.1 Łożyska L1-L3

Możliwa wyższa prędkość maksymalna od tej podanej w Tabeli 23, ze zmniejszoną średnicą wirnika:

D_{max} = maksymalna średnica wirnika

D_{min} = minimalna wymagana średnica wirnika

Tabela 24: Wyższa prędkość maksymalna dla łożysk L1-L3.

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

10.6.2 Łożyska L2-L4

Tabela 25: Wyższa prędkość maksymalna dla łożysk L2-L4.

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

10.7 Ciśnienie w przestrzeni uszczelnienia wału przeznaczanej na grupy uszczelnień M.. i C..

Ciśnienie w przestrzeni uszczelnienia wału powyżej ciśnienia na wlocie, przy zewnętrznej cyrkulacji czynnika od strony tłocznej, obliczone dla określonej masy 1000 kg/m³.

Tabela 26: Ciśnienie w przestrzeni uszczelnienia wału przeznaczanej na grupy uszczelnień 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				

Tabela 26: Ciśnienie w przestrzeni uszczelnienia wału przeznaczona na grupy uszczelnień M2-MQ2-MW2-M3-MQ3-MW3-C2-C3-CQ3.

CN	n[min^{-1}]/[bar]									
	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
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			
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 Ciśnienie w pobliżu piasty wirnika napędzanego przeznaczonej na grupy uszczelnień wału S.. i CD3

Ciśnienie w pobliżu piasty wirnika napędzanego powyżej ciśnienia na wlocie, obliczone dla określonej masy 1000 kg/m³

Tabela 27: Ciśnienie w pobliżu piasty wirnika napędzanego przeznaczonej na grupy uszczelnień wału 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			

Tabela 27: Ciśnienie w pobliżu piasty wirnika napędzanego przeznaczonej na grupy uszczelnień wału S1-S2-S3-S4-CD3.

CN	n[min^{-1}]/[bar]									
	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
125-125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
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							

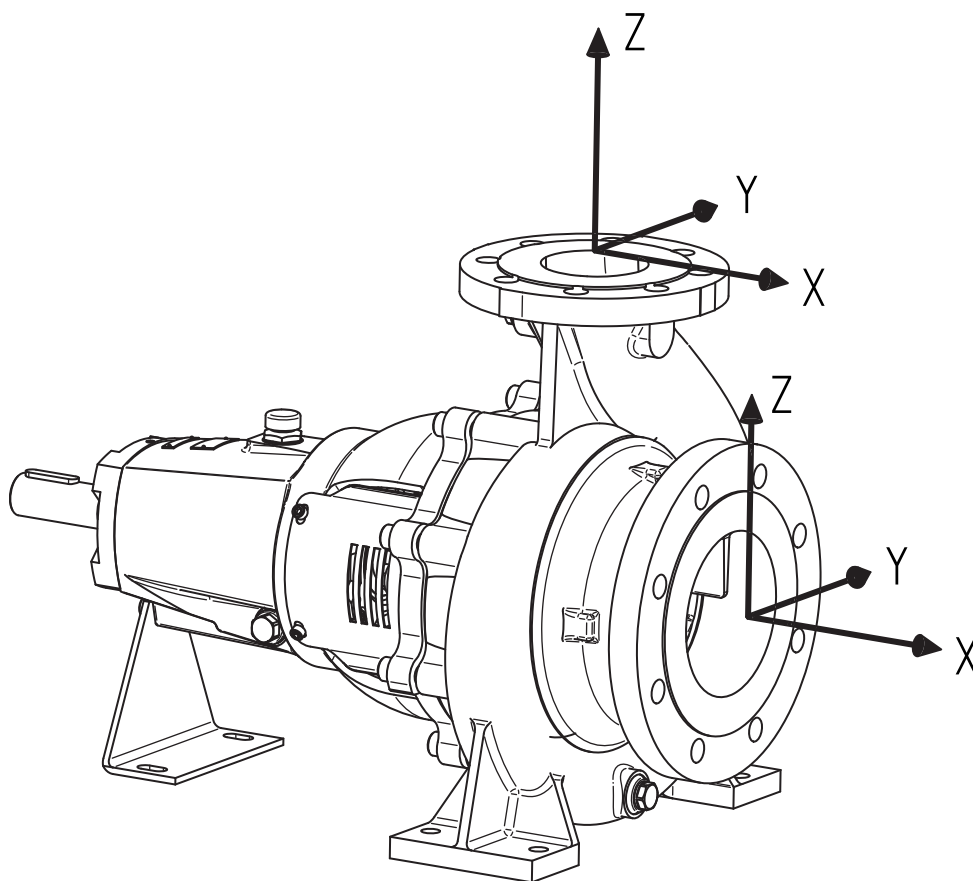
10.9 Dopuszczalne siły i momenty działające na kołnierze

Siły i momenty działające na kołnierze pompy ze względu na obciążenia rur mogą powodować niewspółosiowość pompy i wałów napędowych, odkształcenie i przeciążenie obudowy pompy lub przeciążenia śrub mocujących między pompą a płytą nośną.

Maksymalne dopuszczalne siły i momenty działające na kołnierze należy określać na podstawie niżej podanych wartości maksymalnych przesunięcia poprzecznego końca wału względem stałego punktu w przestrzeni:

- pompy z grupą łożysk 0(+) i 1: 0,15 mm,
- pompy z grupą łożysk 2: 0,20 mm,
- pompy z grupą łożysk 3: 0,25 mm,
- pompy z grupą łożysk 4: 0,40 mm

Wartości można zastosować jednocześnie we wszystkich kierunkach ze znakami dodatnimi lub ujemnymi albo oddzielnie dla każdego kołnierza (ssawnego i tłocznego).



Rysunek 103: Układ współrzędnych.

Tabela 28: Dopuszczalne siły i momenty działające na kołnierze w oparciu o normę EN-ISO 5199

CN	Zespół pompujący z niezacementowaną płytą nośną															
	Pompa pozioma, gałąź końcowa, oś x								Pompa pozioma, gałąź górna, oś z							
	Siła [N]				Moment [Nm]				Siła [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

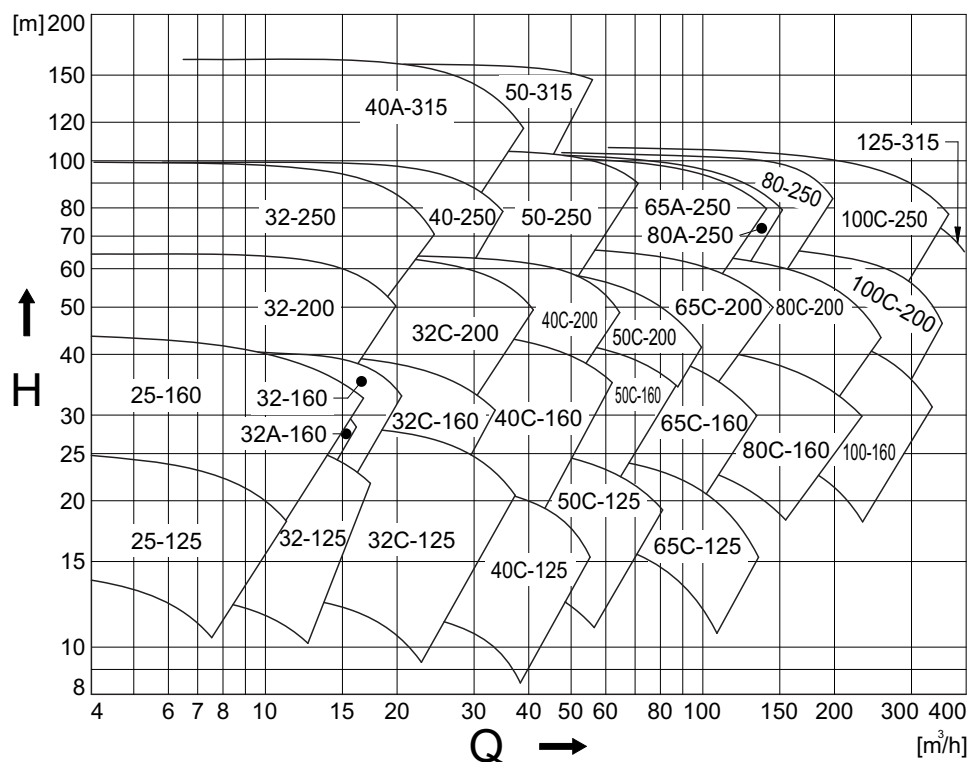
Tabela 28: Dopuszczalne siły i momenty działające na kołnierze w oparciu o normę EN-ISO 5199

CN	Zespół pompujący z niezacementowaną płytą nośną															
	Pompa pozioma, gałąź końcowa, oś x								Pompa pozioma, gałąź górna, oś z							
	Siła [N]				Moment [Nm]				Siła [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
150-200	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
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

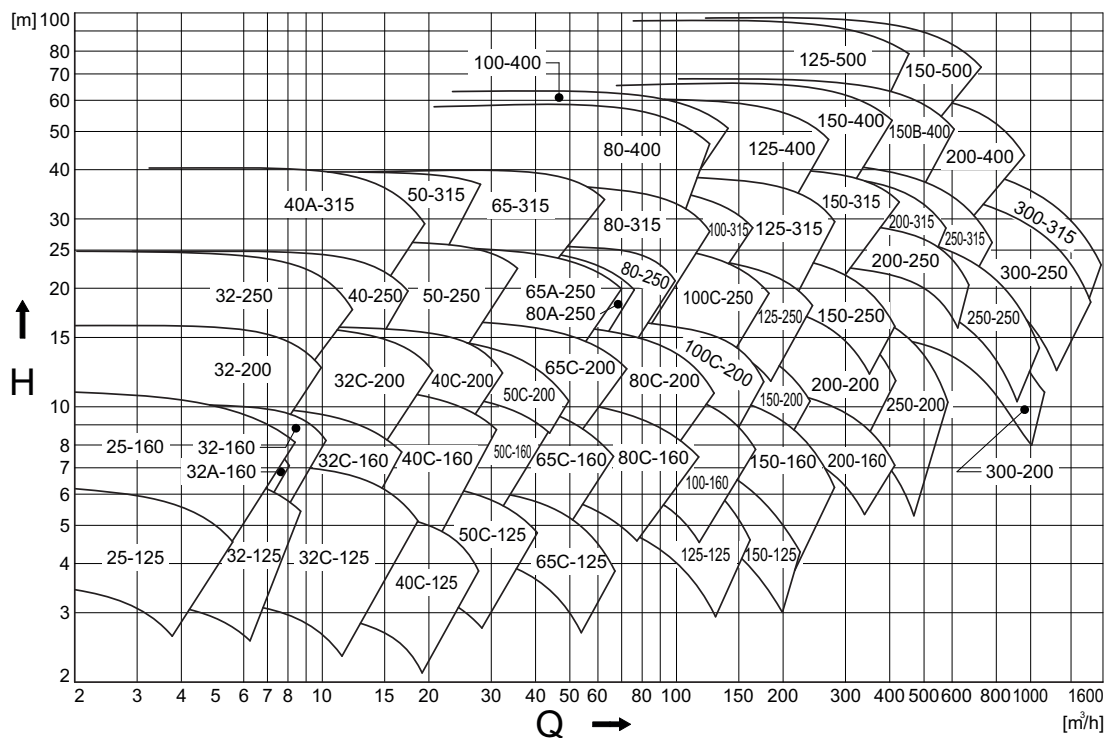
Wartości podstawowe podane w powyższej tabeli należy pomnożyć przez następujące współczynniki, stosownie do materiału zastosowanej obudowy pompy:

Żeliwo lub brąz	1
Żeliwo sferoidalne (DN ≤ 200)	1,6
Żeliwo sferoidalne (200 < DN ≤ 500)	1,4

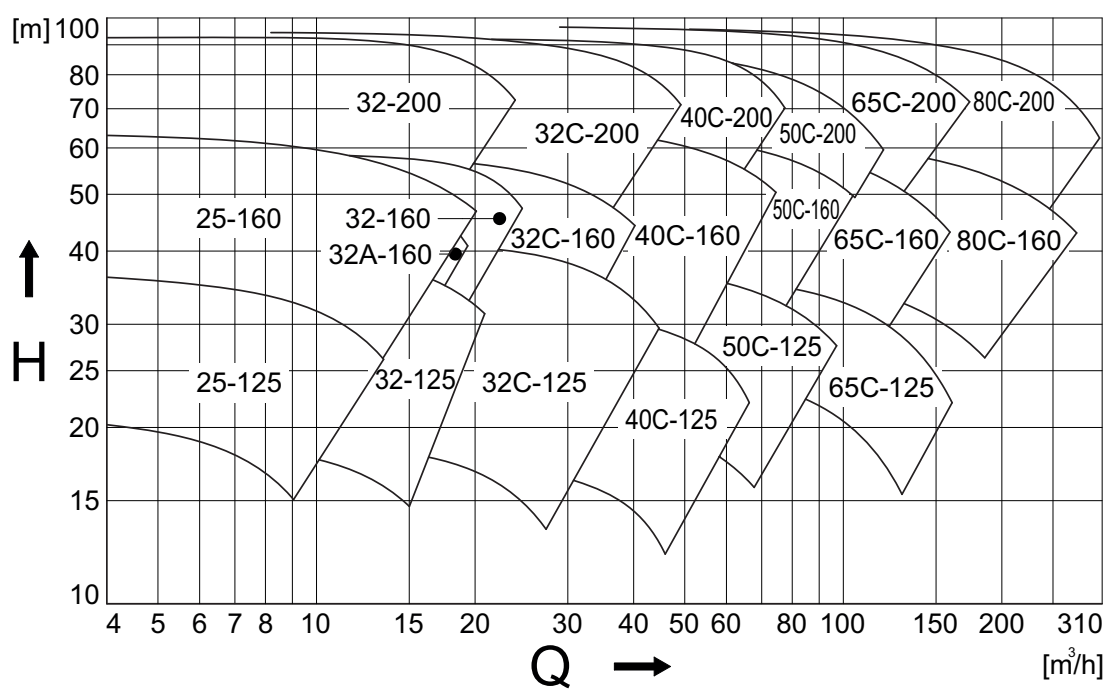
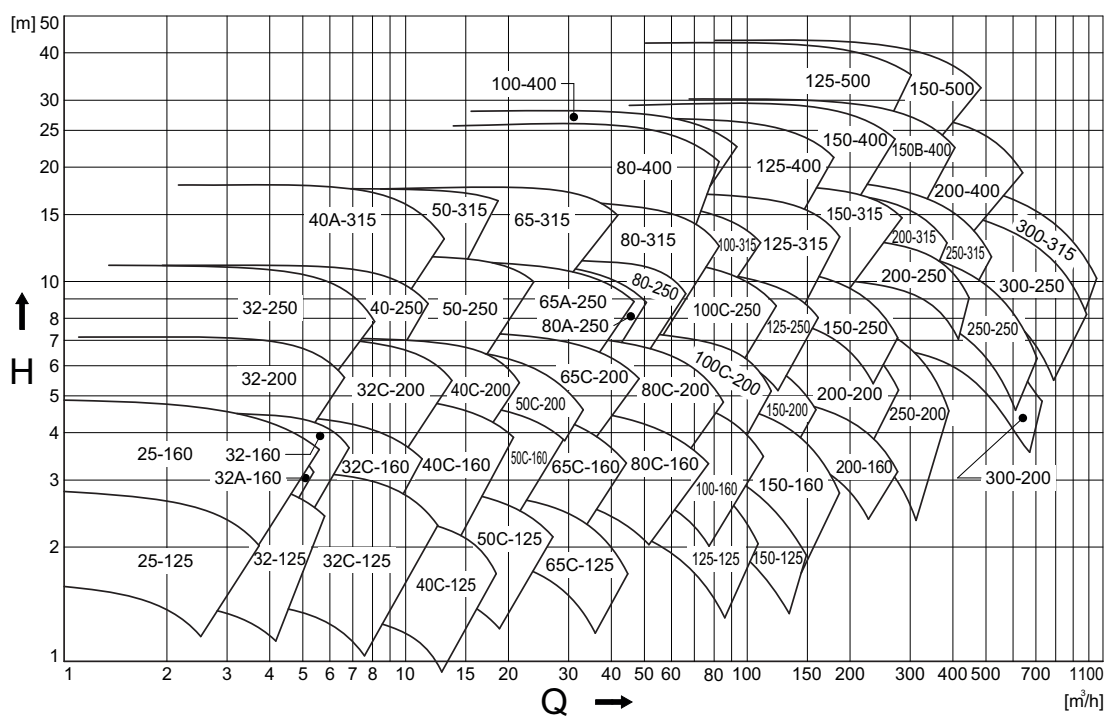
10.10 Wydajność hydrauliczna

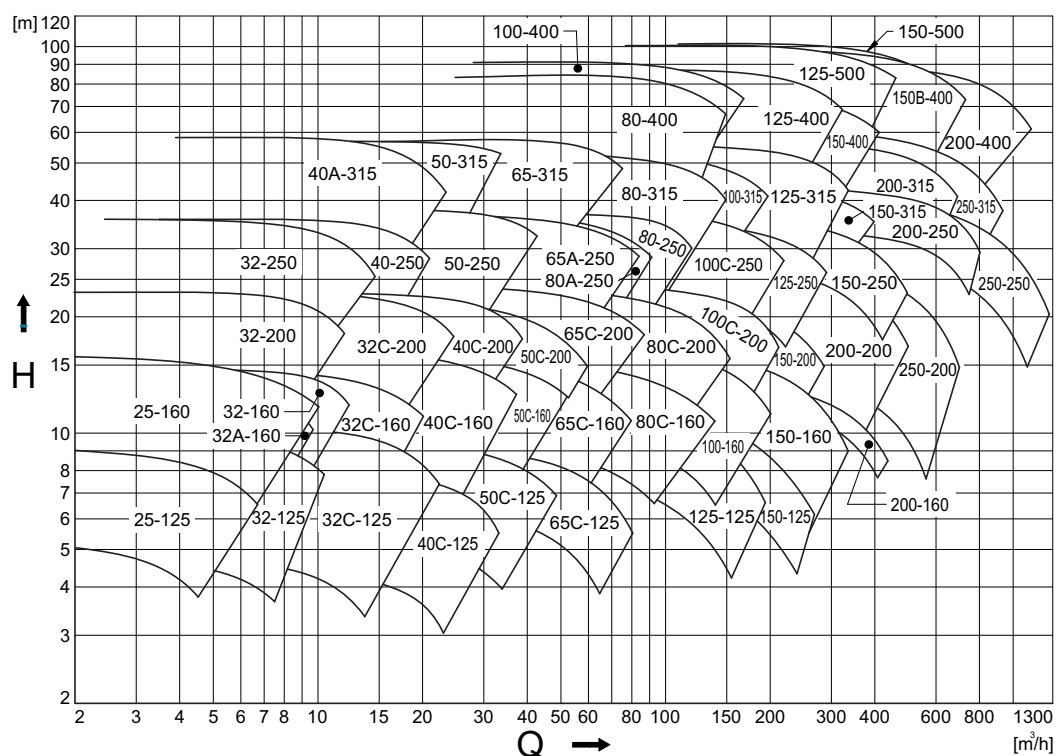


Rysunek 104: Przegląd wydajności 3000 min⁻¹.

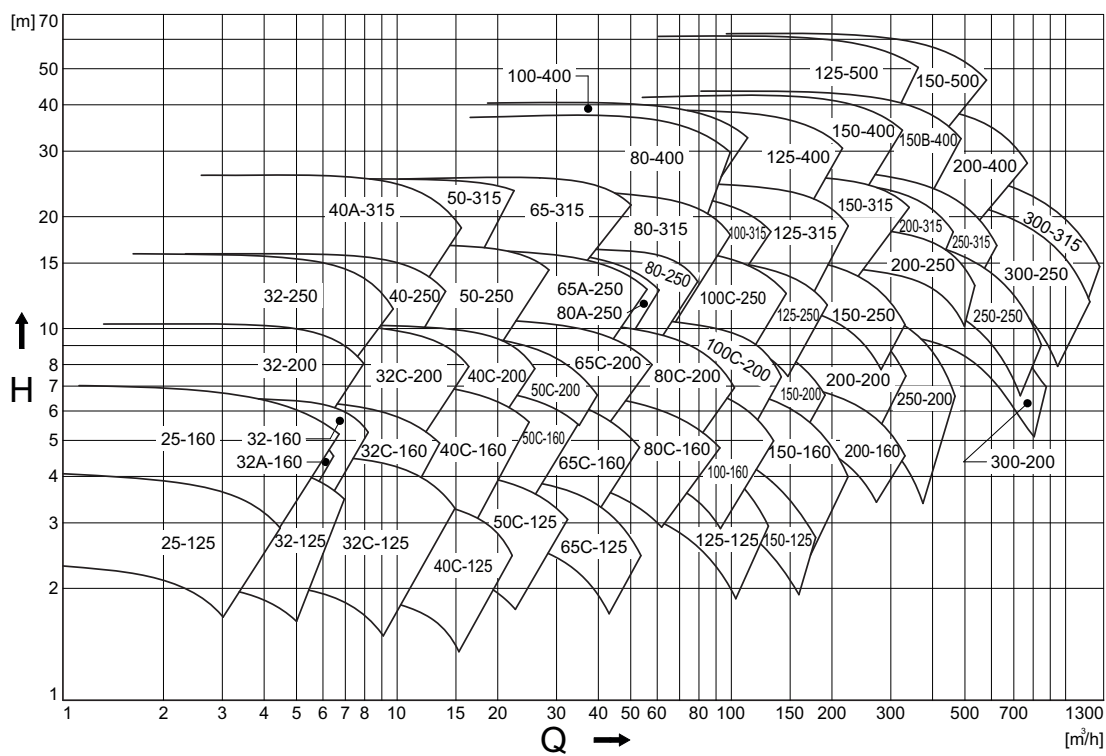


Rysunek 105: Przegląd wydajności 1500 min⁻¹.





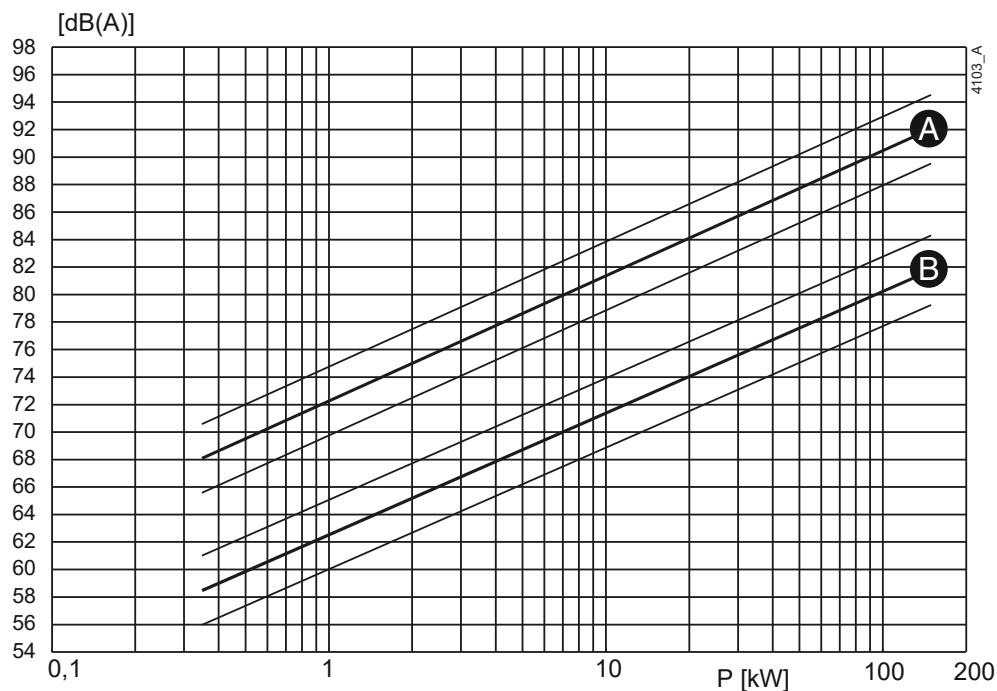
Rysunek 108: Przegląd wydajności 1800 min⁻¹.



Rysunek 109: Przegląd wydajności 1200 min⁻¹.

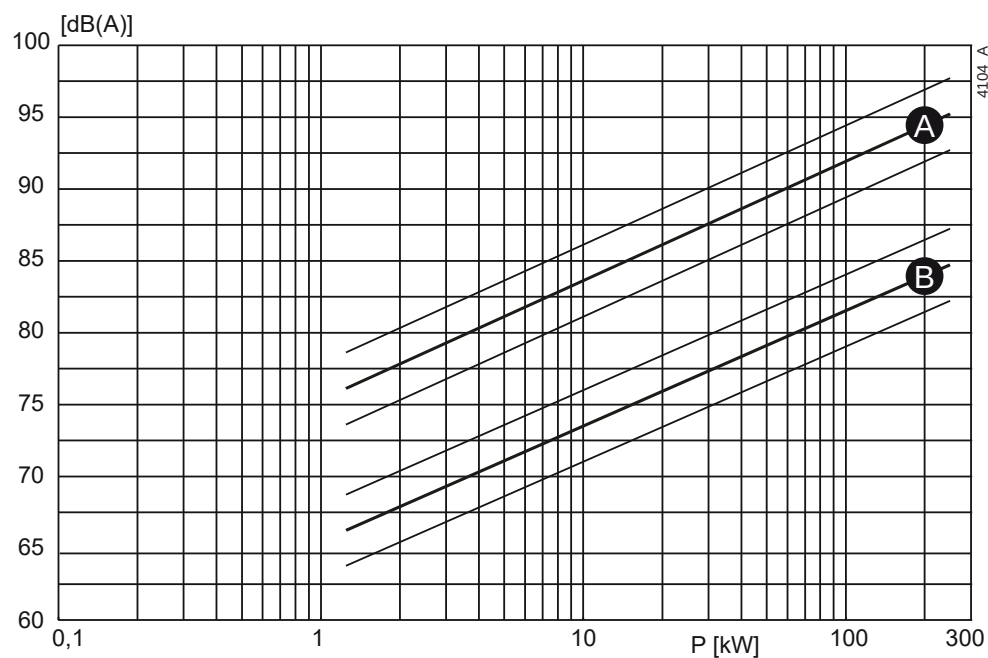
10.11 Dane o hałasie

10.11.1 Hałas generowany przez pompę jako funkcja mocy pompy



Rysunek 110: Hałas generowany przez pompę jako funkcja mocy pompy [kW] przy 1450 min⁻¹

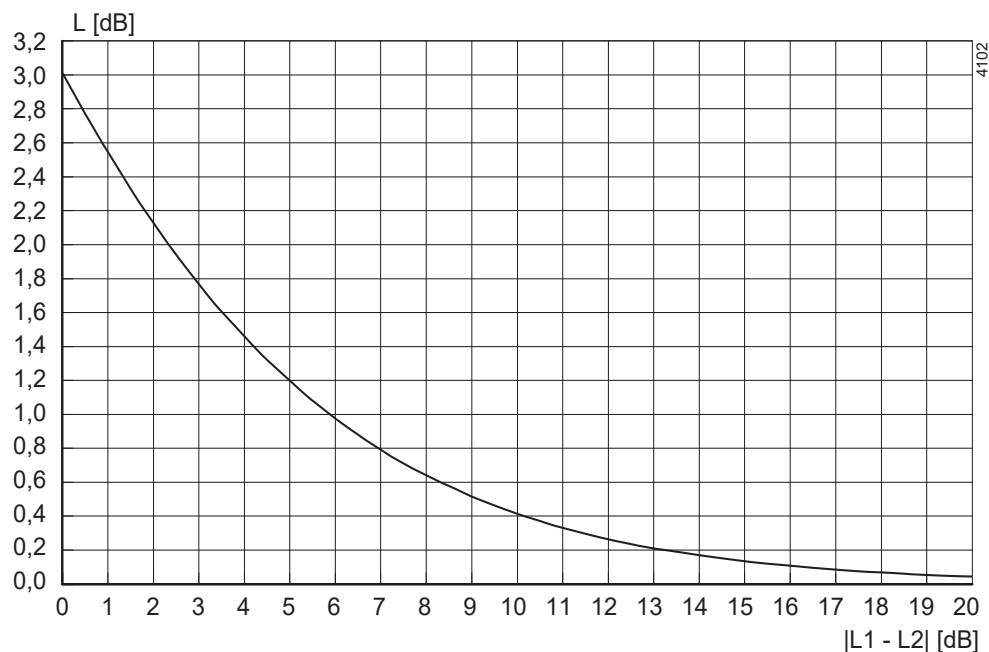
A = poziom mocy akustycznej, B = poziom ciśnienia akustycznego.



Rysunek 111: Hałas generowany przez pompę jako funkcja mocy pompy [kW] przy 2900 min⁻¹

A = poziom mocy akustycznej, B = poziom ciśnienia akustycznego.

10.11.2 Poziom hałasu generowanego przez cały zespół pompujący



Rysunek 112: Poziom hałasu generowanego przez cały zespół pompujący.

W celu określenia całkowitego poziomu hałasu dla całego zespołu pompującego należy dodać poziom hałasu silnika do poziomu hałasu pompy. Można to łatwo zrobić, korzystając z powyższego wykresu.

- 1 Określić poziom hałasu pompy (L_1), zob. rysunek 110 lub rysunek 111.
- 2 Określić poziom hałasu silnika (L_2), zob. dokumentację silnika.
- 3 Określić różnicę pomiędzy tymi dwoma poziomami $|L_1 - L_2|$.
- 4 Znaleźć wartość różnicy na $|L_1 - L_2|$ -osi i przejść do krzywej.
- 5 Z krzywej przejść w lewo do osi L [dB] i odczytać wartość.
- 6 Dodać tę wartość do wyższej wartości z obu poziomów hałasu (L_1 lub L_2).

Przykład:

- 1 Pompa 75 dB; silnik 78 dB.
- 2 $|75-78| = 3$ dB.
- 3 3 dB na osi x = 1,75 dB na osi y.
- 4 Najwyższy poziom hałasu + 1,75 dB = $78 + 1,75 = 79,75$ dB.

Indeks

A

Akcesoria 36

B

Bezpiecze 13

Bezpieczeństwo 33

 symbole 13

C

Ciśnienie w pobliżu piasty wirnika napędzającego 177

Ciśnienie w przestrzeni uszczelnienia wału 175

Codzienna konserwacja 43

 podwójne uszczelnienie mechaniczne

 CD3 43

 uszczelnienie komory dławicy 43

 uszczelnienie mechaniczne 43

Część hydrauliczna wyjmowana w całości od tyłu

 montaż 49

Część hydrauliczna wyjmowana w całości z korpusu od tyłu

 demontaż 48

D

Dopuszczalne momenty działające na kołnierze 179

Dopuszczalne siły działające na kołnierze 179

E

Ekipa konserwacyjna 13

Eko-projekt 21

 dobór pomp 24

 dyrektywa wykonawcza 21

 informacja o produkcie 26

 MEI 28

 minimalna sprawność 28

 Tabliczka znamionowa 26

 wprowadzenie 21

Elektryczność statyczna 33

F

Fundament 33

G

Grupy łożysk 19

Gwarancja 14

H

Ha 41

Hałas 44

K

Kierunek obrotów 40

Konstrukcja 20

 łożysko 20

 obudowa pompy 20

 uszczelnienie wału 20

 wirnik 20

Kontrola

 pompa 39

 silnik 39

L

Łożyska

 instrukcje demontażu 65

 instrukcje montażu 65

 smarowanie 43

Łożyska smarowane przez kąpiel olejową

 konserwacja 44

 wypełnianie olejem 39

Łożyska smarowane smarem

 konserwacja 43

Łożysko L1

 demontaż 66

 montaż 67

Łożysko L2

 demontaż 70

 montaż 71

Łożysko L3	
demontaż	68
montaż	69
Łożysko L4	
demontaż	72
montaż	73
Łożysko L5	
demontaż	74
montaż	75
Łożysko L6	
demontaż	75
montaż	76
Łożyskowanie	65

M

Magazynowanie	14, 15
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze	171
Momenty dokręcania	
dla nakrętki kołpakowej	170
śrub i nakrętek	170
Momenty dokręcania	
nakrętki sprzęgła	170
Monitorowanie	41

N

Numer seryjny	19
---------------	----

O

Objętości oleju	169
Obszar zastosowań	31
Odprowadzanie	47
ciecz	47
olej	47
Opis pompy	17
Opis typu	18
Orurowanie	36
Oslona	
demontaż	48
montaż	49
Oslony uszczelki	41
Otoczenie	33

P

Palety	14
Pierścień ślizgowy	
demontaż	52
montaż	52
Pierścień ślizgowy obudowy	
wymiana	51
Podnoszenie	15
Pompa	
napełnianie płynem	40
Ponowne użycie	31
Przełącznik roboczy	37

R

Rozruch	40
---------	----

S

Silnik elektryczny	
podłączenie	37
Silnik spalinowy	37
bezpieczeństwo	37
kierunek obrotów	37
poziom oleju	39
wentylacja	39
Smar	169
Specjalne narzędzia	47, 56
Sprzęgło	
tolerancje ustawienia w linii	35
ustawienie w linii	34
Środki zapobiegawcze	47

T

Technicy	13
Transport	14
Tuleja wału	
demontaż	54
montaż	55

U

Ucho do podnoszenia	15
Układ umożliwiający demontaż części napędowej pompy	48
Usterki	44
Uszczelnienie kasetowe	
instrukcje montażu	63
montaż	64
uszczelnienie kasetowe	
Demontaż	63
Uszczelnienie komory dławicy	
instrukcje demontażu	53
instrukcje montażu	53
montaż	54
regulacja	41
wymiana	54
Uszczelnienie mechaniczne	41, 55
instrukcje montażu	55
z pierścieniem O-ring pokrytym teflonem	55
Uszczelnienie mechaniczne M1	
demontaż	55
montaż	56
Uszczelnienie mechaniczne M2-M3	
demontaż	57
montaż	58
Uszczelnienie mechaniczne MQ2-MQ3	
demontaż	59
montaż	60

Uszczelnienie mechaniczne MW2-MW3	
demontaż	.61
montaż	.62
Uziemienie	.33

W

Wentylacja	.33
Wirnik	
demontaż	.51
montaż	.51
wymiana	.51
Wpływ środowiska	.44

Z

Zakres roboczy	.182
Zalecane oleje	.169
Zalecane smary	.169
Zalecany płyn blokujący	.170
Zalecany smar	
do uszczelnienia komory dławicy	.170
Zalecany smar montażowy	.170
Zastosowania	.17
Zespół pompujący	
montaż	.34
uruchomienie	.40
Złomowanie	.31

Formularz zamówienia części zamiennych

Nr FAKSU	
ADRES	

Zamówienia będą rozpatrywane tylko wówczas, gdy ten formularz zamówienia zostanie prawidłowo wypełniony i podpisany.

Data zamówienia:	
Wasz numer zamówienia:	
Typ pompy:	
Realizacja:	

Ilość	Poz. Nr	Część	Numer art. pompy

Adres dostawy:	Adres do faktury:

Nazwisko zamawiającego:	Podpis:	Numer telefonu:

› Johnson Pump®



CombiNorm

Pozioma pompa odśrodkowa zgodna z normą EN 733 (DIN 24255)

SPXFLOW®

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

T: + 31 (0) 592 37 67 67
Faks: + 31 (0) 592 37 67 60
E: johnson-pump.nl@spxflow.com

www.spxflow.com/johnson-pump

Firma SPX FLOW, Inc. stale wprowadza udoskonalenia i prowadzi badania. Dane techniczne mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

DATA WYDANIA 01/2023
Wersja: CN/PL (2502) 7.0

Copyright © 2022 SPX FLOW, Inc.