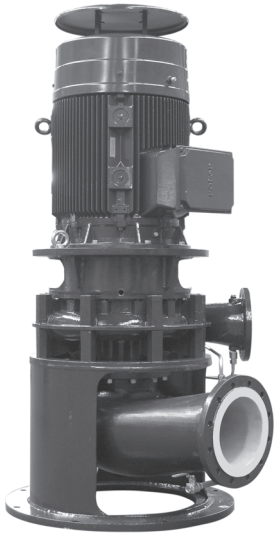
Johnson Pump®

Инструкция по эксплуатации

CombiFlexBloc

Вертикальный
центробежный насос в
моноблочном исполнении



Редакция: CFB/RU (2502) 2.6

SPXFLOW®

Перевод оригинальных инструкций

Перед тем, как приступить к эксплуатации или обслуживанию этого изделия, внимательно изучите данное руководство.

Декларация о соответствии требованиям ЕС

(Директива 2006/42/EC, приложение II-A)

Производитель

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
The Netherlands (Нидерланды)

настоящим заявляет, что все насосы семейств продукции CombiFlex(U)(B), CombiPrime H, CombiMag, CombiMagBloc, CombiPro(L)(M)(V), CombiPrime V, CombiSump, CombiTherm, CombiWell, FRE, FRES, FREF, FREM, KGE(L), KGEF, MCH(W)(S), MCHZ(W)(S), MCV(S), поставляемые без привода или в сборе с приводом, соответствуют требованиям Директивы 2006/42/EC (с последними изменениями) и, где применимо, следующим директивам и стандартам:

- Директива ЕС 2014/35/EU «Электрическое оборудование для применения в определенных пределах напряжения»,
- Директива ЕС 2014/30/EU «Электромагнитная совместимость»,
- стандарты EN-ISO 12100, EN 809,
- стандарт EN 60204-1, если применимо.

Насосы, на которые распространяется данная декларация, могут быть введены в эксплуатацию только после установки в предписанном производителем порядке и, в зависимости от обстоятельств, после того, как система в целом, частью которой являются насосы, будет приведена в соответствие с основными требованиями охраны труда и техники безопасности.

Декларация о соответствии компонентов требованиям ЕС

(Директива 2006/42/EC, приложение II-B)

Производитель

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
The Netherlands (Нидерланды)

настоящим заявляет, что частично укомплектованный насос (задний съемный модуль), входящий в семейства продукции CombiFlex(U)(B), CombiPrime H, CombiMag, CombiMagBloc, CombiTherm, CombiPro(L)(M)(V), CombiPrime V, FRE, FRES, FREF, FREM, KGE(L), KGEF соответствует требованиям Директивы 2006/42/EC, а также следующим стандартам:

- EN-ISO 12100, EN 809,

и что этот частично укомплектованный насос предназначен для встраивания в определенную насосную установку и может быть запущен в эксплуатацию только после того, как механизм, частью которого является данный насос, будет соответствовать требованиям всех Директив и это соответствие будет задекларировано.

Ответственность за выпуск деклараций полностью возлагается на производителя

Ассен, 1 октября, 2024

H. Hoving,

Директор по операциям.

Инструкция по эксплуатации

Вся техническая и технологическая информация, содержащаяся в настоящей инструкции по эксплуатации, а также предоставленные нами рисунки/чертежи, остаются собственностью компании. Данную информацию запрещено исользовать (в целях, отличных от эксплуатации данного насоса), копировать, дублировать, предоставлять в расоряжение или доводить до сведения третьих лиц без нашего предварительного письменного согласия.

Компания SPX FLOW является ведущим многоотраслевым производителем в мире. Выпуск узкоспециализированной, нетиповой продукции, а также инновационные технологии, используемые компанией, помогают удовлетворять растущий мировой спрос на электроэнергию и обработку пищевых продуктов и напитков, особенно на развивающихся рынках.

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A. F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
The Netherlands (Нидерланды)

Тел.: +31 (0)592 376767
Факс: +31 (0)592 376760

Copyright © 2022 SPX FLOW, Inc

Содержание

1 Введение 9

1.1 Вводные замечания 9
1.2 Безопасность 9
1.3 Гарантия 10
1.4 Проверка поставленных позиций 10
1.5 Инструкции по транспортировке и хранению 11
1.5.1 Вес 11
1.5.2 Использование поддонов 11
1.5.3 Подъем 11
1.5.4 Хранение 12
1.6 Заказ запасных частей 12

2 Общая информация 13

2.1 Описание насоса 13
2.2 Код типа 13
2.3 Серийный номер 14
2.4 Применение 14
2.5 Конструкция 14
2.5.1 Конструкция 14
2.5.2 Корпус насоса / крыльчатка / приемный патрубок 14
2.5.3 Уплотнение вала 14
2.5.4 Узел подшипника 15
2.5.5 Подкладки под стойки 15
2.6 Сфера применения 15
2.7 Использование в других целях 15
2.8 Утилизация 15

3 Установка 17

3.1 Безопасность 17
3.2 Консервация 17
3.3 Условия эксплуатации 17
3.4 Монтаж насосного агрегата 18
3.5 Трубопроводы 18
3.6 Вспомогательное оборудование 18
3.7 Подключение электродвигателя 19

4 Ввод в эксплуатацию 21

4.1 Осмотр насоса 21
4.2 Осмотр двигателя 21
4.3 Подготовка агрегата к вводу в эксплуатацию 21

4.4	Проверка направления вращения	21
4.5	Пуск	22
4.6	Регулировка уплотнения вала	22
4.6.1	Сальниковое уплотнение	22
4.6.2	Механическое уплотнение	22
4.7	Эксплуатация насоса	22
4.8	Шум	23
5	**Техническое обслуживание**	**25**
5.1	Регулярное техническое обслуживание	25
5.2	Уплотнение вала	25
5.2.1	Сальниковое уплотнение	25
5.2.2	Механическое уплотнение	25
5.3	Смазка подшипников	25
5.4	Влияние окружающей среды	26
5.5	Шум	26
5.6	Двигатель	26
5.7	Неисправности	26
6	**Устранение неисправностей**	**27**
7	**Разборка и сборка**	**29**
7.1	Меры предосторожности	29
7.2	Специальные инструменты	29
7.3	Слив жидкости	29
7.4	Разборка и сборка верхнего выдвижного узла	30
7.4.1	Разборка верхнего выдвижного узла	30
7.4.2	Сборка верхнего выдвижного узла	31
7.5	Замена крыльчатки и компенсационного кольца	32
7.5.1	Разборка крыльчатки	32
7.5.2	Сборка крыльчатки	32
7.5.3	Разборка компенсационного кольца	33
7.5.4	Сборка компенсационного кольца	33
7.6	Сальниковое уплотнение S2, S3, S4	34
7.6.1	Инструкция по сборке и разборке сальникового уплотнения	34
7.6.2	Замена сальникового уплотнения S2, S3, S4	35
7.6.3	Монтаж нового сальникового уплотнения S2, S3, S4	35
7.6.4	Разборка втулки вала	36
7.6.5	Монтаж втулки вала	36
7.7	Механическое уплотнение	37
7.7.1	Инструкции по монтажу механического уплотнения	37
7.7.2	Разборка механического уплотнения M0	38
7.7.3	Сборка механического уплотнения M0	38
7.7.4	Разборка механического уплотнения M1	39
7.7.5	Сборка механического уплотнения M1	39
7.7.6	Разборка механического уплотнения M2, M3	40
7.7.7	Сборка механического уплотнения M2, M3	41
7.7.8	Снятие электродвигателя	42
7.7.9	Монтаж электрического двигателя	42
7.8	Замена втулочного вала и двигателя для M0	43
7.8.1	Разборка втулочного вала и двигателя	43
7.8.2	Сборка втулочного вала и двигателя	44
8	**Габариты**	**45**
8.1	Размеры нагнетающего фланца.	45
8.2	Размеры всасывающего фланца	46

8.3 Размеры подкладок под стойки K1 46
8.4 Размеры подкладок под стойки K3 47
8.5 Размеры подкладок под стойки 200–200 / 250B–315 K3 47
8.6 Размеры насоса K1, с приемным патрубком 48
8.6.1 Размеры насоса M0 49
8.6.2 Размеры насоса S2/S3/S4/M1/M2/M3 50
8.7 Размеры насоса K3, с приемным патрубком 51
8.7.1 Размеры насоса M0 52
8.7.2 Размеры насоса S2/S3/S4/M1/M2/M3 53
8.8 Размеры насоса 200–200 / 250B–315 K3, с приемным патрубком 54
8.8.1 Размеры насоса M0 55
8.8.2 Размеры насоса S2/S3/S4/M1/M2/M3 55

9 Запасные части 57

9.1 Заказ запасных частей 57
9.1.1 Бланк заказа 57
9.1.2 Рекомендуемые запасные части 57
9.2 Конструкция насоса K1 58
9.2.1 Чертеж в разрезе M0 58
9.2.2 Перечень деталей M0 59
9.2.3 Чертеж в разрезе M1/M2/M3/S2/S3/S4 60
9.2.4 Перечень деталей M1/M2/M3/S2/S3/S4 61
9.3 Конструкция насоса K3 62
9.3.1 Чертеж в разрезе M1/M2/M3/S2/S3/S4 62
9.3.2 Перечень деталей M1/M2/M3/S2/S3/S4 63
9.4 Сальниковое уплотнение S2-S3 64
9.4.1 Сальниковое уплотнение S2-S3 64
9.4.2 Перечень деталей, сальниковое уплотнение S2–S3. 64
9.5 Сальниковое уплотнение S4 65
9.5.1 Сальниковое уплотнение S4 65
9.5.2 Перечень запасных частей, сальниковое уплотнение S4 65
9.6 Уплотнение вала, группа M1 66
9.6.1 Механическое уплотнение MG12-G60 66
9.6.2 Перечень деталей, механическое уплотнение MG12-G60 66
9.7 Уплотнение вала, группа M2-M3 67
9.7.1 Механическое уплотнение M7N-H7N 67
9.7.2 Перечень деталей, механическое уплотнение M7N-H7N 67
9.8 Приемный патрубок K1/K3 68
9.8.1 Чертеж в разрезе, приемный патрубок K1 68
9.8.2 Детали приемного патрубка K1 68
9.8.3 Чертеж в разрезе, приемный патрубок K3 69
9.8.4 Детали приемного патрубка K3 69
9.8.5 Чертеж в разрезе приемный патрубок 200–200 / 250B–315 70
9.8.6 Детали приемного патрубка 200–200 / 250B–315 70

10 Технические характеристики 71

10.1 Группы подшипников 71
10.2 Монтажные среды 71
10.2.1 Рекомендуемая монтажная консистентная смазка 71
10.2.2 Рекомендуемые фиксирующие жидкости 71
10.3 Моменты затяжки 72
10.3.1 Моменты затяжки болтов и гаек 72
10.3.2 Моменты затяжки накидной гайки 72
10.4 Максимальная скорость 72
10.5 Давление в уплотнении вала для уплотнения вала групп M1, M2, M3 73

10.6 Давление в зоне ступицы крыльчатки для уплотнения вала групп S2, S3, S474
10.7 Гидравлическая производительность 75
10.8 Технические данные шума 77
10.8.1 Зависимость уровня шума от мощности насоса 77
10.8.2 Уровень шума насосного агрегата в целом 78

Указатель **79**

Форма для заказа запасных частей **81**

1 Введение

1.1 Вводные замечания

Данное руководство предназначено для специалистов и обслуживающего технического персонала, а также для лиц, ответственных за размещение заказов на запасные части.

В данном руководстве содержится важная и полезная информация о надлежащей эксплуатации и техническом обслуживании насоса. Здесь также приводятся важные инструкции по предотвращению возможных несчастных случаев и повреждений, а также по обеспечению безопасной и безотказной работы данного насоса.

! **Перед вводом насоса в эксплуатацию внимательно изучите настоящее руководство, ознакомьтесь с работой насоса и строго соблюдайте инструкции!**

Публикуемые здесь данные соответствуют самой последней информации, имеющейся на момент отправки документа в печать. Тем не менее эти данные могут быть изменены в дальнейшем.

Компания SPXFLOW оставляет за собой право изменять исполнение и конструкцию изделий в любое время без обязательства вносить соответствующие изменения в поставленное оборудование.

1.2 Безопасность

В данном руководстве содержатся инструкции по безопасной работе с насосом. Операторы и обслуживающий технический персонал должны быть ознакомлены с этими инструкциями.
Установку, эксплуатацию и обслуживание следует поручать квалифицированному хорошо подготовленному персоналу.

Ниже приводится перечень символов, используемых в этих инструкциях, и их значение.

⚠ ***Угроза личной безопасности пользователя. Строгое и своевременное исполнение соответствующей инструкции является обязательным!***

! **Вероятность повреждения или ненадлежащей работы насоса. Во избежание этой опасности следует выполнять соответствующее указание.**

➢ *Полезное указание или совет пользователю.*

Позиции, требующие особого внимания, выделены **жирным шрифтом**.

Данное руководство составлено компанией SPXFLOW с максимальной тщательностью. Тем не менее компания SPXFLOW не может гарантировать полноту приводимой информации и потому не берет на себя ответственность за возможные недостатки этого руководства. Покупатель/пользователь несут постоянную ответственность за проверку информации и принятие дополнительных и (или) видоизмененных мер обеспечения безопасности. Компания SPXFLOW оставляет за собой право вносить изменения в инструкции по технике безопасности.

1.3 Гарантия

Компания SPXFLOW не связывает себя какими-либо иными гарантийными обязательствами кроме принятых компанией SPXFLOW. В частности, компания SPXFLOW не принимает на себя каких-либо обязательств по явным и (или) подразумеваемым гарантиям, помимо прочего таким, как гарантия конкурентоспособности и (или) пригодности поставляемой продукции.

Отмена гарантии является правомерной и производится незамедлительно в следующих случаях:

- Если уход и (или) техническое обслуживание не выполняется в строгом соответствии с инструкциями.
- Если установка насоса и его эксплуатация выполняются не в соответствии с инструкциями.
- Если необходимые ремонтные работы выполняются не персоналом компании SPXFLOW или без предварительного письменного разрешения компании SPXFLOW.
- Если в поставляемую продукцию внесены изменения без предварительного письменного разрешения компании SPXFLOW.
- Если использованные запасные части не являются оригинальными запасными частями компании SPXFLOW.
- Если использованные присадки или смазочные материалы отличны от предписанных.
- Если поставляемая продукция используется не в соответствии с ее свойствами и (или) назначением.
- Если поставляемая продукция использовалась непрофессионально, невнимательно, ненадлежащим образом и (или) небрежно.
- Если поставляемая продукция вышла из строя из-за неконтролируемых внешних обстоятельств.

Гарантия не распространяется на все подверженные износу детали. Кроме того, все поставки выполняются в соответствии с нашими «Общими условиями поставки и оплаты», которые направляются вам безвозмездно по запросу.

1.4 Проверка поставленных позиций

По прибытии груза сразу проверьте его на отсутствие повреждений и соответствие извещению об отправке. В случае обнаружения повреждений и (или) недостающих частей немедленно составьте акт, заверенный перевозчиком.

1.5 Инструкции по транспортировке и хранению

1.5.1 Вес

Как правило, насос или насосный агрегат слишком тяжелы для перемещения вручную. Поэтому необходимо использовать соответствующее транспортное и подъемное оборудование. Вес насоса либо насосного агрегата указан на этикетке, прикрепленной к обложке данного руководства.

1.5.2 Использование поддонов

Обычно насос или насосный агрегат поставляется на поддоне. Не снимайте оборудование с поддона как можно дольше во избежание повреждений и облегчения возможной транспортировки в пределах промплощадки.

! При использовании вилочного погрузчика раздвигайте вилы как можно шире и поднимайте груз с помощью обоих вил одновременно во избежание опрокидывания! Избегайте толчков насоса при перемещении!

1.5.3 Подъем

При подъеме насоса или насосного агрегата в сборе стропы должны быть закреплены в соответствии с рисунок 1.

⚠ ***Для подъема насоса или насосного агрегата в сборе следует всегда использовать исправный и надежный подъемный механизм, которым разрешается транспортировать вес, равный общему весу данного груза!***

⚠ ***Запрещается стоять и проходить под поднятым грузом!***

! Если электрический двигатель оснащен подъемной проушиной, ее можно использовать только для технического обслуживания электродвигателя! Конструктивно подъемная проушина рассчитана только на вес электродвигателя!
НЕ ДОПУСКАЕТСЯ подъем насосного агрегата в сборе за подъемную проушину электродвигателя!

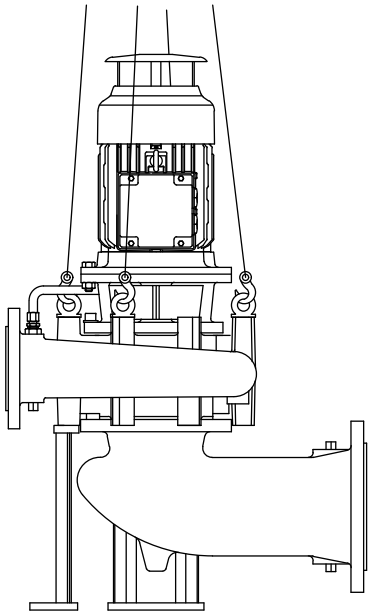


Рисунок 1. Указания по подъему насосного агрегата

1.5.4 Хранение

Если насос не будет использоваться сразу, необходимо вручную проворачивать втулочный вал два раза в неделю.

1.6 Заказ запасных частей

В данном руководстве содержится обзор запасных частей, рекомендуемых компанией SPXFLOW, а также инструкции по их заказу. Бланк заказа для передачи по факсу включен в настоящее руководство.

При заказе запасных частей и в любой другой переписке касательно насоса всегда следует полностью указывать выбитые на заводской табличке данные.

➢ *Эти же данные приведены на этикетке на лицевой стороне данного руководства.*

При возникновении вопросов или необходимости дополнительной тематической информации обратитесь в компанию SPXFLOW.

2 Общая информация

2.1 Описание насоса

Серия CombiFlexBloc представляет собой ряд вертикальных несамовсасывающих центробежных насосов. Выпускной и всасывающий трубопроводы могут монтироваться в различных положениях относительно друг друга. Привод насоса осуществляется от вертикального фланцевого двигателя с удлиненным валом. Также имеется версия с фланцевым двигателем стандарта IEC и втулочным валом. Насос и электрический двигатель объединены в компактном устройстве посредством проставочного кольца. Крыльчатка монтируется непосредственно на валу двигателя или втулочном валу. Благодаря модульной конструкции компоненты обладают отличной взаимозаменяемостью, в том числе и с компонентами насосов других типов системы Combi.

2.2 Код типа

Насосы поставляются в различном конструктивном исполнении. Основные характеристики насоса указываются в коде типа.

Пример: **CFB 40-200 G1 M1 K1**

Линейка насосов	
CFB	**C**ombi**F**lex**B**loc
Размер насоса	
40-200	Диаметр патрубка нагнетания [мм], номинальный диаметр крыльчатки [мм]
Материал корпуса насоса	
G	Чугун
B	Бронза
Материал крыльчатки	
1	Чугун
2	Бронза
3	Алюминиевая бронза
Уплотнение вала	
S2	Сальниковое уплотнение с втулкой вала
S3	Сальниковое уплотнение с втулкой вала и проставочным кольцом
S4	Сальниковое уплотнение с втулкой вала и рубашкой охлаждения
M0	Механическое уплотнение, несбалансированное, втулочный вал
M1	Механическое уплотнение, несбалансированное
M2	Механическое уплотнение, несбалансированное, с втулкой вала
M3	Механическое уплотнение, сбалансированное, с втулкой вала
Подкладки под стойки	
K1	Элементы из профилированной стали
K3	Трубчатая конструкция с отверстием для приемного патрубка

2.3 Серийный номер

Серийный номер насоса или насосного агрегата указан на заводской табличке насоса и на этикетке на обложке настоящего руководства.

Пример: **19-001160**

19	год выпуска
001160	уникальный номер

2.4 Применение

- В общем случае этот насос может использоваться для легкоподвижных чистых или незначительно загрязненных жидкостей. Эти жидкости не должны взаимодействовать с материалами, из которых изготовлен насос.
- Дополнительные сведения о возможных областях применения конкретного насоса приводятся в подтверждении заказа и (или) в листе технических данных, прилагаемом к комплекту поставки.
- Не используйте насос в целях, не указанных при поставке, без предварительной консультации с поставщиком.

⚠ ***Использование насоса в системе или условиях (жидкость, рабочее давление, температура, и т. д.), для которых он не был предназначен, может быть опасно!***

2.5 Конструкция

2.5.1 Конструкция

Конструкция характеризуется компактностью устройства. Насос монтируется на вертикальном фланцевом двигателе при помощи проставочного кольца и втулочного вала или на специальном электрическом двигателе с удлиненным валом. Крышка насоса зажимается между корпусом насоса и проставочным кольцом.

Основные компоненты описаны ниже:

2.5.2 Корпус насоса / крыльчатка / приемный патрубок

Это детали, контактирующие с перекачиваемой жидкостью. Для каждого из типов насоса существует только одна конструкция корпуса насоса и крыльчатки. Имеются в наличии корпус насоса и приемный патрубок из чугуна и бронзы, крыльчатка из чугуна, бронзы и алюминиевой бронзы. Втулочный вал изготовлен из нержавеющей стали. Прямоугольный приемный патрубок выполнен таким образом, чтобы уменьшить сопротивление, несмотря на низкое расположение насоса относительно пола.

2.5.3 Уплотнение вала

Имеются различные варианты уплотнения вала. Применяются три конструкции с сальниковым уплотнением (например, с крышкой, которая имеет водяное охлаждение), а также четыре конструкции с механическим уплотнением как в несбалансированном, так и сбалансированном исполнении.

2.5.4 Узел подшипника

Опора качения вала насоса обеспечивается за счет подшипников двигателя. Пара двигатель/насос подбирается таким образом, чтобы подшипники применяемых электрических двигателей могли воспринимать осевые и радиальные нагрузки без сокращения срока их службы. Электрические двигатели должны быть оснащены **неподвижными подшипниками**.

2.5.5 Подкладки под стойки

Подкладки под стойки состоят из элементов из профилированной стали или из трубчатой конструкции с отверстием для прохода приемного патрубка

2.6 Сфера применения

Сфера применения в целом выглядит следующим образом:

Таблица 1.Сфера применения.

	Максимальное значение
Производительность	720 м^3/ч
Высота нагнетания	105 м
Давление в системе	10 бар
Температура	110 °C

Однако максимально допустимые значения давления и температуры сильно зависят от выбранных материалов и компонентов. Возможны также отличия, обусловленные условиями эксплуатации. Более подробная информация приводится в глава 10 «Технические характеристики».

2.7 Использование в других целях

Насос можно использовать в других сферах применения только после предварительной консультации с компанией SPXFLOW или поставщиком. Поскольку последняя перекачиваемая жидкость не всегда известна, следует соблюдать следующие инструкции:

1 Тщательно промойте насос.

2 Убедитесь в том, что промывочная жидкость удаляется в соответствии с требованиями безопасности (охрана окружающей среды!).

⚠ ***Примите адекватные меры предосторожности и используйте соответствующие средства индивидуальной защиты, в частности резиновые перчатки и очки!***

2.8 Утилизация

Если принято решение об утилизации насоса, необходимо выполнить промывку в соответствии с методикой, приведенной для использования в других целях.

3 Установка

3.1 Безопасность

- Перед монтажом и вводом в эксплуатацию внимательно прочтите данное руководство. Несоблюдение этих инструкций может привести к серьезным повреждениям насоса, которые не покрываются условиями гарантии. Пошагово следуйте приведенным инструкциям.
- Следует обеспечить невозможность пуска насоса в процессе работы с ним во время монтажа и оснастить вращающиеся детали достаточным защитным ограждением.
- В зависимости от конструкции насосы могут использоваться для жидкостей, температура которых достигает 110 °C. При монтаже насосного агрегата для работы при температуре 65 °C и выше пользователь должен обеспечить применение надлежащих мер защиты и предупреждающих сигналов для предотвращения контакта с горячими частями насоса.
- В случае опасности накопления статического электричества весь насосный агрегат нужно заземлить.
- Если перекачиваемая жидкость опасна для человека или окружающей среды, следует принять соответствующие меры для безопасного отвода жидкости из насоса. Необходимо также обеспечить безопасный слив жидкости, вытекшей вследствие возможных утечек через уплотнение вала.

3.2 Консервация

Для предупреждения коррозии перед выпуском с завода внутренняя часть насоса обрабатывается консервирующим средством.

Перед вводом насоса в эксплуатацию удалите консервирующие вещества и тщательно промойте насос горячей водой.

3.3 Условия эксплуатации

- Фундамент должен быть прочным, горизонтальным и плоским.
- Зона, где устанавливается насос, должна иметь достаточную вентиляцию. Слишком высокие окружающая температура или влажность воздуха, либо эксплуатация на запыленном участке могут оказать негативное воздействие на работу электрического двигателя.
- Следует предусматривать достаточное пространство вокруг насосного агрегата для его эксплуатации и необходимого ремонта.
- Над отверстием для воздуха охлаждения двигателя должно быть свободное пространство размером не менее ¼ диаметра электродвигателя для обеспечения беспрепятственного притока воздуха.

3.4 Монтаж насосного агрегата

Если насосная установка поставляется в виде полного комплекта, насос и электродвигатель собираются на заводе. В этом случае осевая регулировка крыльчатки уже выполнена. В случае стационарного расположения установите насос по уровню при помощи регулировочных шайб и тщательно затяните гайки анкерных болтов.

3.5 Трубопроводы

- Трубопроводы всасывающего и нагнетающего соединений должны быть точно подогнаны и не должны подвергаться каким-либо усилиям при эксплуатации.
- Сечение всасывающей трубы должно быть достаточного размера. Эта труба должна быть максимально короткой и подходить к насосу таким образом, чтобы исключить образование воздушных пробок. Если это невозможно, в самой верхней точке трубы следует предусмотреть устройство для выпуска воздуха.
- Если внутренний диаметр всасывающей трубы превышает размер приемного патрубка насоса, следует использовать переходной патрубок с эксцентрическим расположением концевых отверстий для предотвращения образования воздушных пробок и завихрений. См. рисунок 2

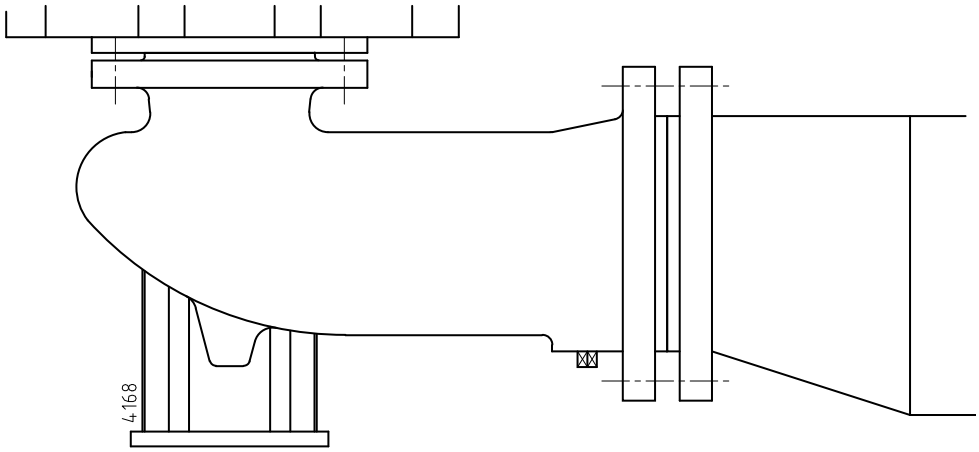


Рисунок 2. Переходной патрубок с эксцентрическим расположением концевых отверстий для всасывающего фланца.

- Резкие изменения в скорости потока могут привести к образованию импульсов высокого давления в насосе и трубопроводе (гидроудар). Поэтому не следует использовать быстродействующие запорные устройства, клапаны и т. п.

3.6 Вспомогательное оборудование

- Присоедините все части, которые поставлялись отдельно.
- При необходимости установите обратный клапан в нижней части всасывающей трубы. Используйте этот клапан в сочетании с фильтром на впускной стороне для предотвращения всасывания загрязнений.
- При монтаже временно (на первые 24 часа работы) установите густую металлическую сетку между впускным фланцем и всасывающей трубой для предотвращения повреждения внутренних частей насоса инородными частицами. Если вероятность повреждения сохраняется, установите стационарный фильтр.

- В случае поставки насоса с изоляцией следует обратить особое внимание на предельные значения температуры уплотнения вала и подшипника.

3.7 Подключение электродвигателя

⚠ ***Электрический двигатель должен быть подключен к питающей сети квалифицированным электриком в соответствии с действующими правилами местной электротехнической компании.***

- Обратитесь к руководству с инструкциями по электродвигателю.
- Установите рабочий выключатель как можно ближе к насосу.

4 Ввод в эксплуатацию

4.1 Осмотр насоса

- Исполнение с сальниковым уплотнением: Снимите ограждения уплотнений (0270). Проверьте, чтобы гайки (1810) не были чрезмерно затянуты. При необходимости ослабьте гайки и снова затяните их усилием руки. Установите ограждения уплотнений (0270).
- Убедитесь в том, что втулочный вал вращается свободно. Проделайте это путем проворачивания конца вала в месте соединения на несколько оборотов рукой.

4.2 Осмотр двигателя

Убедитесь в том, что предохранители установлены.

4.3 Подготовка агрегата к вводу в эксплуатацию

Действуйте следующим образом — как при первом вводе агрегата в эксплуатацию, так и после капитального ремонта насоса:

1 Полностью откройте запорный клапан на всасывающей трубе. Закройте запорный клапан на стороне нагнетания.

2 Заполните насос и всасывающую трубу перекачиваемой жидкостью.

3 Поверните вал насоса вручную на несколько оборотов и при необходимости добавьте жидкость.

4.4 Проверка направления вращения

⚠ ***При проверке направления вращения остерегайтесь неогражденных вращающихся частей!***

1 Направление вращения насоса указано стрелкой. Убедитесь в том, что направление вращения двигателя совпадает с направлением вращения насоса.

2 Пустите двигатель на короткое время и проверьте направление вращения.

3 Если направление вращения **неправильное**, измените его на противоположное. Обратитесь к инструкциям в руководстве пользователя электрического двигателя.

4 Установите защитные крышки.

4.5 Пуск

1 Откройте запорные клапаны на линиях подачи и возврата промывочной или охлаждающей жидкости, если насос подключен к системе промывки или охлаждения.

2 Запустите насос.

3 После появления давления в насосе медленно открывайте запорный клапан на подающей линии до достижения рабочего давления.

⚠ ***Проследите, чтобы во время работы насоса вращающиеся части всегда были надежно закрыты защитными крышками!***

4.6 Регулировка уплотнения вала

4.6.1 Сальниковое уплотнение

После пуска насоса наблюдается некоторая утечка через сальниковое уплотнение. С расширением волокон набивки эта утечка постепенно уменьшится. Проследите, чтобы сальниковое уплотнение никогда не работало «всухую». Для предотвращения этой проблемы ослабьте гайки (1810) до появления утечек в виде капель из корпуса сальника. После того как насос достигнет нужной температуры (и утечка по-прежнему будет сильной), можно выполнить регулировку нажимной втулки сальника:

1 Затяните обе гайки, одну за другой, на четверть оборота.

2 После каждой регулировки подождите 15 минут, прежде чем приступить к следующей.

3 Продолжайте действовать в указанном порядке, пока не будет достигнута приемлемая величина капельной утечки (10/20 $см^3$/ч).

4 Установите ограждения уплотнений (0270).

⚠ ***Регулировку сальникового уплотнения следует выполнять при работающем насосе. Проявляйте особую осторожность, не касайтесь движущихся частей.***

4.6.2 Механическое уплотнение

- Наличие видимых утечек через механическое уплотнение не допускается.

4.7 Эксплуатация насоса

При эксплуатации насоса уделяйте внимание следующему:

- Насос не должен работать «всухую».
- Никогда не используйте запорный клапан всасывающей линии для регулировки производительности насоса. Во время работы запорный клапан должен быть всегда полностью открыт.
- Проверяйте достаточность абсолютного давления на входе для предотвращения парообразования в насосе.
- Следите за тем, чтобы разность давления на стороне всасывания и нагнетания соответствовала рабочим характеристикам насоса.
- Наличие видимых утечек через механическое уплотнение не допускается.

4.8 Шум

Создаваемый насосом шум в значительной степени зависит от условий эксплуатации. Указанные в раздел 10.8 «Технические данные шума» значения соответствуют нормальной работе насоса, приводимого в действие электродвигателем. Если привод насоса осуществляется от двигателя внутреннего сгорания либо он используется за пределами нормальной рабочей области, а также в случае возникновения кавитации, уровень шума может превышать 85 дБ(А). В этом случае необходимо принять меры предосторожности, например, установить вокруг агрегата шумопоглощающий экран или использовать индивидуальные средства защиты органов слуха.

5 Техническое обслуживание

5.1 Регулярное техническое обслуживание

Регулярно проверяйте давление на выходе.

⚠ ***При струйной очистке насосного помещения вода не должна попадать в соединительную коробку электрического двигателя!***
Никогда не направляйте струю воды на горячие детали насоса! Резкое охлаждение может привести к образованию трещин и истечению горячей воды!

! Некорректное обслуживание приведет к сокращению срока службы, возможной поломке и прекращению гарантии.

5.2 Уплотнение вала

5.2.1 Сальниковое уплотнение

Не повторяйте затяжку гаек (1810) после регулировки, выполненной в период запуска. Избыточные утечки из корпуса сальника при появлении необходимо устранять не чрезмерной затяжкой гаек, а установкой новых набивочных колец!

5.2.2 Механическое уплотнение

Обычно механическое уплотнение не требует какого-либо технического обслуживания, однако **его работа без жидкости недопустима**. Не выполняйте разборку механического уплотнения без необходимости. Поскольку уплотняющие поверхности прирабатываются друг к другу, разборка, как правило, влечет за собой замену механического уплотнения. При обнаружении течи механическое уплотнение следует заменить.

5.3 Смазка подшипников

Порядок технического обслуживания подшипников двигателя изложен в соответствующей инструкции поставщика двигателя.

5.4 Влияние окружающей среды

- Регулярно очищайте фильтр в приемной линии или сетчатый фильтр в основании всасывающей трубы, поскольку засорение фильтра или сетки может вызвать снижение входного давления.
- Если существует вероятность того, что перекачиваемая жидкость при сгущении или замерзании расширится, необходимо слить жидкость и при необходимости промыть насос после прекращения его эксплуатации.
- Если насос выводится из эксплуатации на длительное время, он подлежит консервации.
- Не допускайте скопления пыли или грязи на двигателе, так как загрязнение может влиять на температуру двигателя.

5.5 Шум

Появление шумов в насосе может указывать на возникновение определенных проблем в насосном агрегате. Потрескивание может служить признаком кавитации, а чрезмерный шум двигателя может свидетельствовать об износе подшипников.

5.6 Двигатель

Ознакомьтесь с техническими характеристиками двигателя для получения информации о частоте пусков-остановов.

5.7 Неисправности

⚠ ***Насос, в котором необходимо определить неисправность, может быть горячим или находиться под давлением. Соблюдайте меры предосторожности и заблаговременно запаситесь средствами индивидуальной защиты (защитные очки и перчатки, защитная одежда)!***

Для определения источника неудовлетворительной работы насоса действуйте в следующем порядке:

1 Отключите подачу электроэнергии на насосный агрегат. Заблокируйте рабочий выключатель при помощи навесного замка или удалите плавкий предохранитель.

2 Закройте запорные клапаны.

3 Определите причину неисправности.

4 Попытайтесь определить причину неисправности с помощью глава 6 «Устранение неисправностей» и примите соответствующие меры либо обратитесь в выполнявшую монтаж компанию.

6 Устранение неисправностей

Неисправности в насосной установке могут быть вызваны разными причинами. Неисправность может быть не связана с насосом, она также может быть вызвана системой трубопроводов или условиями эксплуатации. Прежде всего убедитесь, что монтаж был выполнен в соответствии с инструкциями данного руководства и условия эксплуатации по-прежнему отвечают техническим характеристикам приобретенного насоса.

Обычно поломки насосной установки могут быть вызваны следующими причинами:

- Неисправностями насоса.
- Поломками или неисправностями в трубопроводах.
- Неисправностями вследствие неправильного монтажа или ввода в эксплуатацию.
- Неисправностями из-за неправильного выбора насоса.

Некоторые из наиболее часто возникающих неисправностей и их возможные причины указаны в таблице ниже.

Таблица 2.Наиболее типичные неисправности

Наиболее типичные неисправности	**Возможные причины, см. Таблица 3.**
Насос не нагнетает жидкость	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 13 14 17 19 20 21 29
Объемный расход насоса недостаточен	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 13 14 15 17 19 20 21 28 29
Напор насоса недостаточен	2 4 5 13 14 17 19 28 29
Насос останавливается после пуска	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
Потребляемая насосом мощность выше нормальной	12 15 16 17 18 22 24 25 26 27 32 34 38
Потребляемая насосом мощность ниже нормальной	13 14 15 16 17 18 20 21 28 29
Чрезмерная утечка из сальника	6 7 25 26 30 31 32 33 43
Набивочные кольца или механическое уплотнение слишком часто требуют замены	25 26 30 32 33 36 41
Насос вибрирует или издает шум	1 9 10 11 15 18 19 20 22 23 24 25 26 27 29 37 38
Подшипники чрезмерно изнашиваются или перегреваются	24 25 26 27 37 38 42
Насос работает неровно, перегревается или заклинивает	24 25 26 27 34 37 38 42

Таблица 3.Возможные причины неисправностей насоса.

	Возможные причины
1	Насос или всасывающая труба недостаточно наполнены либо не полностью удален воздух
2	Из жидкости выделяется газ или воздух
3	Воздушная пробка во всасывающей трубе
4	Воздушная течь во всасывающей трубе
5	Насос захватывает воздух через сальниковое уплотнение
6	Линия подачи промывочной или охлаждающей воды в сальниковое уплотнение не подключена или засорена
7	Проставочное кольцо сальникового уплотнения установлено неправильно
8	Слишком высокая манометрическая высота всасывания
9	Всасывающая труба или сетчатый фильтр забиты
10	Недостаточное погружение обратного клапана или нижнего конца всасывающей трубы при работе насоса
11	Слишком низкая высота столба жидкости над всасывающим патрубком насоса
12	Слишком высокая скорость
13	Слишком низкая скорость
14	Неправильное направление вращения
15	Насос работает в неправильном режиме
16	Плотность жидкости отличается от расчетной
17	Вязкость жидкости отличается от расчетной
18	Насос работает при слишком низком расходе жидкости
19	Неправильно выбран насос
20	Засор в крыльчатке или в корпусе насоса
21	Засор в трубопроводе
22	Неправильный монтаж насосного агрегата
24	Деталь вращается с большим биением
25	Нарушение балансировки вращающихся частей (например, крыльчатки или вала насоса)
26	Вал насоса вращается с большим биением
27	Подшипники неисправны или изношены
28	Компенсационное кольцо неисправно или изношено
29	Повреждена крыльчатка
30	Изношены или повреждены вал насоса или втулка вала в зоне контакта с набивочными кольцами либо рабочие поверхности механического уплотнения
31	Изношенные или пересохшие набивочные кольца
32	Некачественная набивка сальникового уплотнения или неправильный монтаж механического уплотнения
33	Тип сальникового либо механического уплотнения не соответствует перекачиваемой жидкости или условиям эксплуатации
34	Нажимная втулка либо крышка торцевого уплотнения перетянута или установлена с перекосом
35	Не поступает вода для охлаждения набивочных колец при высоких температурах
36	Загрязнение промывочной или охлаждающей жидкости набивочных колец или механического уплотнения
37	Недостаточная осевая фиксация крыльчатки или вала насоса
41	Содержащиеся в жидкости загрязнения проникают в сальниковое уплотнение
42	Слишком высокое осевое усилие вследствие износа тыльных лопаток или чрезмерного давления на входе
43	Избыточное давление в сальниковом уплотнении из-за чрезмерного люфта регулировочной втулки, блокирования перепускной трубы или износа тыльных лопаток

7 Разборка и сборка

7.1 Меры предосторожности

⚠ ***Примите соответствующие меры, направленные на предотвращение запуска двигателя во время работ с насосом. Это особенно важно в случае электродвигателей с дистанционным управлением.***

- Установите рабочий выключатель вблизи насоса (при его наличии) в положение «ВЫКЛЮЧЕНО».
- Отключите выключатель насоса на распределительном щите.
- При необходимости удалите плавкие предохранители.
- Установите предупредительную табличку вблизи распределительного шкафа.

7.2 Специальные инструменты

Для выполнения работ по сборке и разборке специальные инструменты не требуются. Однако такие инструменты могут облегчить определенные виды работ, например замену уплотнения вала. В подобных случаях это оговаривается в тексте.

7.3 Слив жидкости

! **Проследите, чтобы жидкость не попала в окружающую среду!**

Перед началом работ по разборке следует слить жидкость из насоса через сливную пробку (0320). По возможности также слейте жидкость из приемного патрубка до определенной степени (если насос оснащен приемным патрубком (0400), через сливную пробку (0350)). В первую очередь везде, где это необходимо, закройте имеющиеся вентили на всасывающей и нагнетающей трубах. Если насос перекачивает вредные жидкости, примите следующие меры предосторожности:

1 Наденьте защитные перчатки, обувь, очки и т. п.

2 Тщательно промойте насос.

3 Проследите, чтобы жидкость не попала в окружающую среду.

4 Установите сливную пробку на место.

7.4 Разборка и сборка верхнего выдвижного узла

➢ *Верхний выдвижной узел и электродвигатель больших насосов слишком тяжелые, чтобы поднимать их вручную. Используйте соответствующее подъемное оборудование.*

В насосах CombiFlexBloc используется система верхнего выдвижного узла. Электродвигатель с проставочным кольцом, крышка корпуса сальника / крышка насоса и крыльчатка могут быть сняты как одно целое. Таким образом можно разобрать почти весь насос, не отсоединяя всасывающую и нагнетающую линии.

7.4.1 Разборка верхнего выдвижного узла

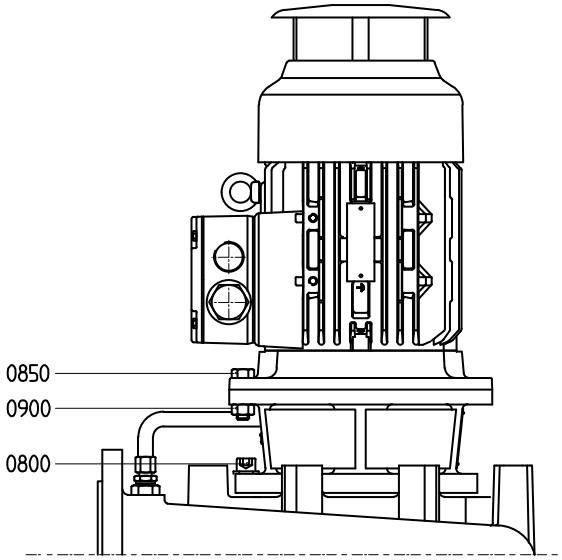


Рисунок 3. Разборка верхнего выдвижного узла.

1 Откройте распределительную коробку и отсоедините провода.

2 Снимите ограждения (0270).

3 В случае сальникового уплотнения с водяным охлаждением (S4): Отсоедините линию подачи охлаждающей воды от корпуса сальникового уплотнения.

4 Отсоедините линии подачи охлаждающей воды (1420) от крышки корпуса сальника (0110).

! **НИКОГДА не начинайте разборку с отсоединения болтов (0850) и гаек (0900) на двигателе. Это может привести к неисправимому повреждению механического уплотнения и крыльчатки!**

5 Отверните винты с шестигранным шлицем (0800).

6 Извлеките двигатель вместе с проставочным кольцом в сборе из корпуса насоса. Верхний выдвижной узел крупных насосов имеет очень большой вес. Обеспечьте его поддержку при помощи балки или подвесьте при помощи талей.

7.4.2 Сборка верхнего выдвижного узла

1 Установите новую прокладку (0300) на корпус насоса и опустите верхний выдвижной узел в правильное положение в корпусе насоса. Старайтесь не повредить прокладку (0300).

2 Затяните винты с шестигранным шлицем (0800) крест-накрест.

3 Подсоедините линию подачи охлаждающей воды (1420) к крышке корпуса сальника (0110).

4 В случае сальникового уплотнения с водяным охлаждением (S4): Присоедините линию подачи охлаждающей воды к корпусу сальникового уплотнения.

5 Установите защитные крышки (0270).

7.5 Замена крыльчатки и компенсационного кольца

При поставке свободный ход между крыльчаткой и компенсационным кольцом равен 0,3 мм по диаметру. В случае увеличения свободного хода до 0,5–0,7 мм вследствие износа крыльчатка и компенсационное кольцо подлежат замене.

7.5.1 Разборка крыльчатки

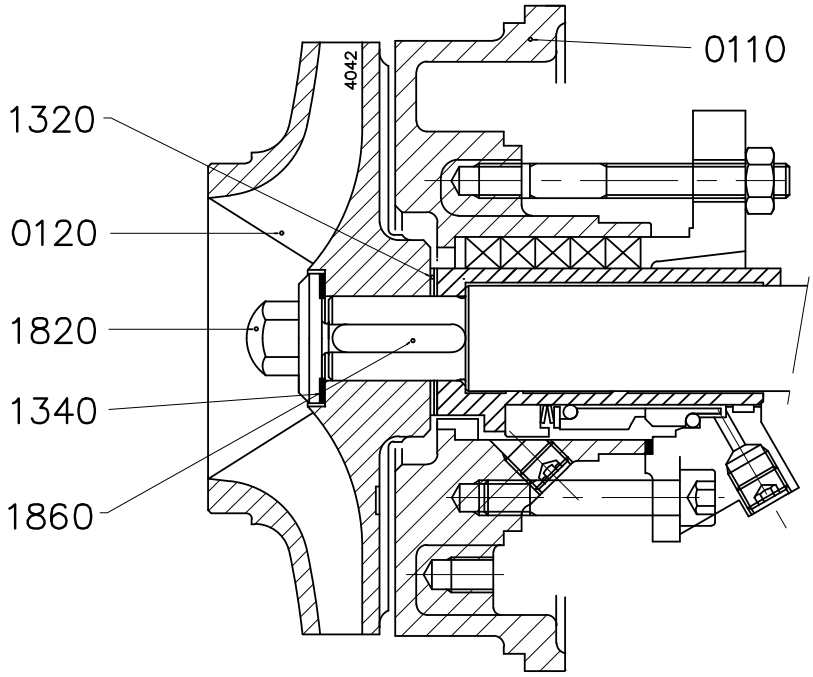


Рисунок 4. Разборка крыльчатки.

Используемые номера позиций относятся к рисунок 4.

1 Снимите верхний выдвижной узел, см. раздел 7.4.1 «Разборка верхнего выдвижного узла».

2 Удалите накидную гайку (1820) и прокладку (1340). Иногда может потребоваться нагреть гайку, чтобы разрушить слой герметика Loctite.

3 Удалите крыльчатку (0120) при помощи съемника или стяните ее, например, поместив две большие отвертки между крыльчаткой и крышкой корпуса сальника (0110).

4 Удалите прокладку (1320).

5 Снимите шпонку крыльчатки (1860).

7.5.2 Сборка крыльчатки

1 Установите шпонку крыльчатки (1860) в канал в вале насоса.

2 Установите прокладку (1320).

3 Надвиньте крыльчатку на вал насоса.

4 Удалите смазку с резьбы на валу насоса и с резьбы накидной гайки.

5 Установите прокладку (1340)

6 Нанесите каплю герметика Loctite 243 на резьбу и установите накидную гайку. Момент затяжки накидной гайки указан в раздел 10.3.2 «Моменты затяжки накидной гайки».

7 Смонтируйте верхний выдвижной узел, см. глава 7.4.2 «Сборка верхнего выдвижного узла».

7.5.3 Разборка компенсационного кольца

После удаления верхнего выдвижного узла можно извлечь компенсационное кольцо. В большинстве случаев кольцо установлено так плотно, что извлечь его без повреждения невозможно.

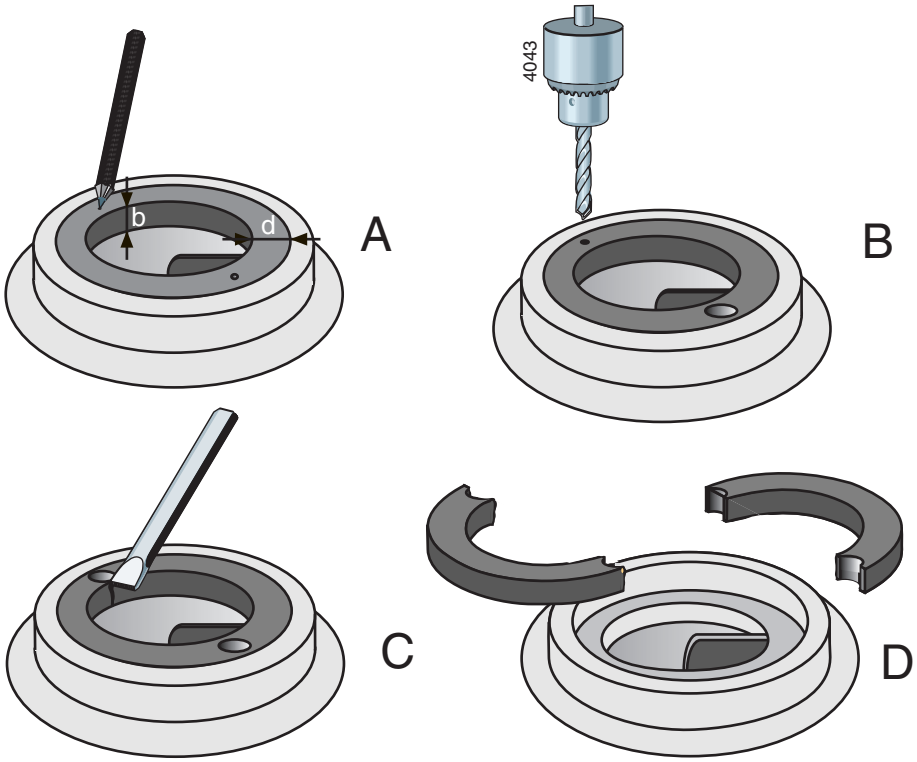


Рисунок 5. Извлечение компенсационного кольца

1 Измерьте толщину (d) и ширину (b) кольца, см. рисунок 5 A.

2 Проделайте центрующие отверстия посередине кромки кольца в двух противоположных точках, см. рисунок 5 B.

3 С помощью сверла с диаметром несколько меньшим, чем толщина кольца (d), просверлите в кольце два отверстия, см. рисунок 5 C. Глубина сверления не должна превышать ширину кольца (b). Старайтесь не повредить установочную фаску корпуса насоса.

4 Пользуясь зубилом, вырубите оставшуюся часть толщины кольца. Теперь кольцо можно разделить на две части и извлечь его из корпуса насоса, см. рисунок 5 D.

5 Очистите корпус насоса, тщательно удаляя отходы сверления и обломки металла.

7.5.4 Сборка компенсационного кольца

1 Выполните очистку и обезжиривание установочной кромки корпуса насоса, где будет монтироваться компенсационное кольцо.

2 Удалите смазку с наружного края компенсационного кольца и нанесите на него несколько капель герметика Loctite 641.

3 Установите компенсационное кольцо в корпус насоса. **Проследите, чтобы при этом не нарушилась центровка!**

7.6 Сальниковое уплотнение S2, S3, S4

7.6.1 Инструкция по сборке и разборке сальникового уплотнения

➢ *В первую очередь ознакомьтесь со следующими инструкциями по сальниковому уплотнению. При снятии и монтаже сальникового уплотнения строго следуйте этим инструкциям.*

- Поставщик может предоставить специальный съемник для снятия старых набивочных колец.
  См. рисунок 6.

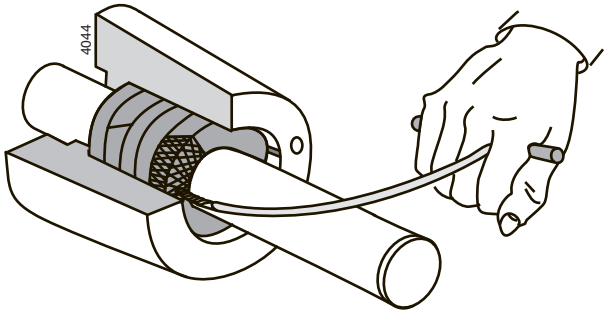


Рисунок 6. Снятие набивочных колец при помощи съемника.

- Используйте только набивочные кольца подходящего размера.
- Нанесите на корпус сальника, втулку вала и набивочные кольца графитовую или силиконовую смазку. Допустимые типы смазки указаны в раздел 10.2.1 «Рекомендуемая монтажная консистентная смазка».
- Согните новые набивочные кольца, раскрывая их в осевом направлении. См. рисунок 7.

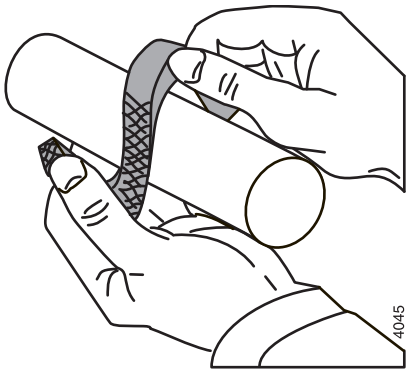


Рисунок 7. Сгибание набивочных колец, раскрываемых в осевом направлении

- Прижмите набивочные кольца, используя половину трубы с нужными размерами.

7.6.2 Замена сальникового уплотнения S2, S3, S4

Для замены сальникового уплотнения нет необходимости разбирать насос. Однако следует слить жидкость из насоса, см. раздел 7.3 «Слив жидкости».

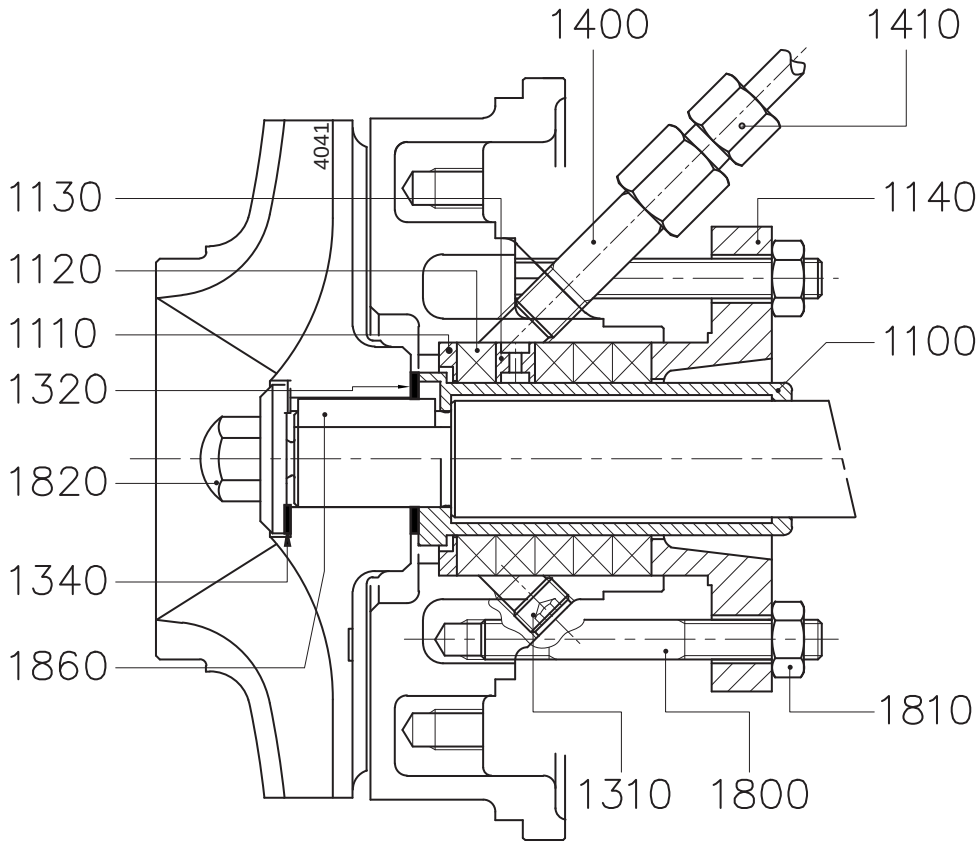


Рисунок 8. Сальниковое уплотнение S2, S3 и S4

Используемые номера позиций относятся к рисунок 8.

1 Снимите ограждения (0270).

2 Ослабьте гайки (1810) и протолкните нажимную втулку (1140) как можно дальше назад.

3 Снимите старые набивочные кольца (1120) и (для S3) проставочное кольцо (1130).

4 Тщательно очистите набивочную коробку.

5 Проверьте отсутствие повреждений втулки вала (1100) и вала насоса (2200). Если втулка повреждена, необходимо разобрать насос. Затем переходите к раздел 7.6.4 «Разборка втулки вала».

7.6.3 Монтаж нового сальникового уплотнения S2, S3, S4

1 Согните первое набивочное кольцо, чтобы раскрыть его, и оберните вокруг втулки вала (1100) соответствующего вала насоса (2200). Плотно прижмите его к нижнему кольцу (1110) на дне корпуса сальника.

2 Для S3: установите проставочное кольцо (1130).

3 Установите следующие кольца одно за другим. Плотно прижмите их. Убедитесь в том, что разрезы в кольцах повернуты на 90° относительно друг друга.

4 Прижмите нажимную втулку к последнему набивочному кольцу и затяните гайки (1810) вручную.

5 См. регулировку нажимной втулки в раздел 4.6.1 «Сальниковое уплотнение».

6 Установите защитные крышки (0270).

7.6.4 Разборка втулки вала

1 Разберите крыльчатку, см. раздел 7.5.1 «Разборка крыльчатки».

2 Стяните втулку вала (1100) с вала насоса.

7.6.5 Монтаж втулки вала

1 Надвиньте втулку вала на вал насоса. Следите за положением шпоночных пазов во втулке вала по отношению к их положению в вале насоса.

2 Установите крыльчатку и остальные детали, см. раздел 7.5.2 «Сборка крыльчатки» и раздел 7.6.3 «Монтаж нового сальникового уплотнения S2, S3, S4».

7.7 Механическое уплотнение

7.7.1 Инструкции по монтажу механического уплотнения

➢ *В первую очередь прочтите инструкции, относящиеся к монтажу механического уплотнения. При монтаже механического уплотнения строго следуйте этим инструкциям.*

- **Поручите специалисту сборку механического уплотнения с кольцевыми прокладками, имеющими покрытие ПТФЭ (тефлоновое). Эти прокладки можно легко повредить при сборке.**
- Механическое уплотнение представляет собой хрупкое прецизионное устройство. Храните уплотнение в оригинальной упаковке до полной готовности к его установке!
- Тщательно очистите все детали. Убедитесь в том, что ваши руки и рабочее пространство очищены!
- **Не прикасайтесь пальцами к поверхности скольжения!**
- Старайтесь не повредить уплотнение при сборке. Не укладывайте кольца поверхностью скольжения вниз!

➢ *Специальные инструменты Монтаж узла механического уплотнения облегчается при использовании специальной конической монтажной втулки. При этом острые края вала прикрываются таким образом, что вероятность повреждения уплотнения при сборке понижается. См. рисунок 9.*

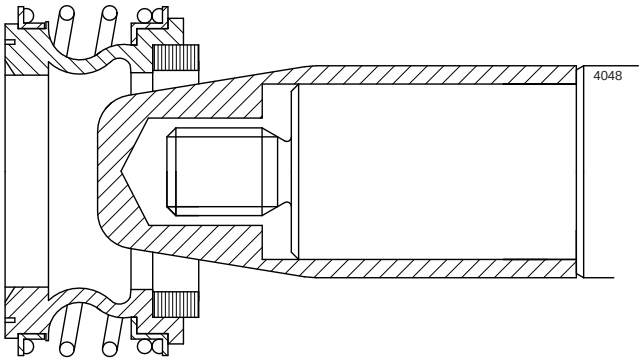


Рисунок 9. Специальная монтажная втулка

7.7.2 Разборка механического уплотнения M0

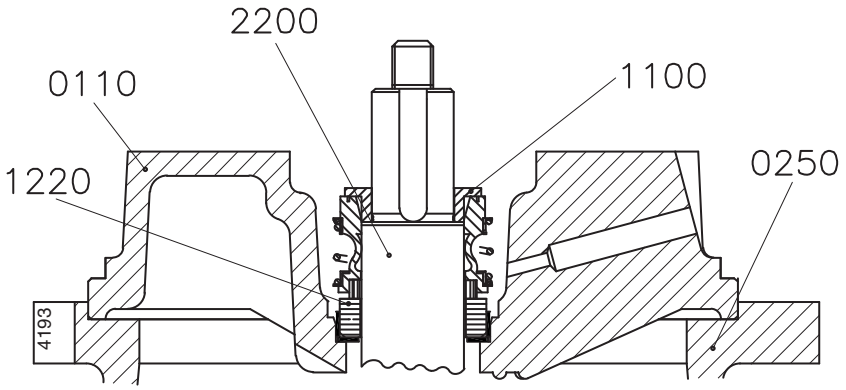


Рисунок 10. Механическое уплотнение M0

Используемые номера позиций относятся к рисунок 10.

1 Снимите крыльчатку, см. раздел 7.5.1 «Разборка крыльчатки».

2 Снимите распорную втулку (1100) и вращающуюся часть механического уплотнения (1220) с вала.

3 Отметьте положение крышки насоса (0110) относительно проставочного кольца (0250). Обстучите крышку насоса, чтобы освободить и снять ее.

4 Извлеките встречное кольцо механического уплотнения (1220) из крышки насоса.

7.7.3 Сборка механического уплотнения M0

1 Убедитесь в том, что втулочный вал (2200) не имеет повреждений. Если повреждения имеются, замените его.

2 Разместите электродвигатель валом вверх.

3 Уложите крышку насоса на плоскую поверхность и симметрично запрессуйте в нее встречное кольцо. При необходимости используйте пластиковую нажимную деталь. **Ни в коем случае не допускайте ударного воздействия при запрессовке! Максимальное осевое отклонение встречного кольца равно 0,1 мм.**

4 Установите крышку насоса в правильном положении на фланце проставочного кольца. Убедитесь, что крышка насоса расположена под прямым углом к втулочному валу.

5 Установите вращающуюся часть механического уплотнения на распорную втулку (1100). **Для облегчения сборки нанесите на сильфон аэрозоль глицерина или силикона!**

6 Установите крыльчатку, см. раздел 7.5.2 «Сборка крыльчатки».

7.7.4 Разборка механического уплотнения M1

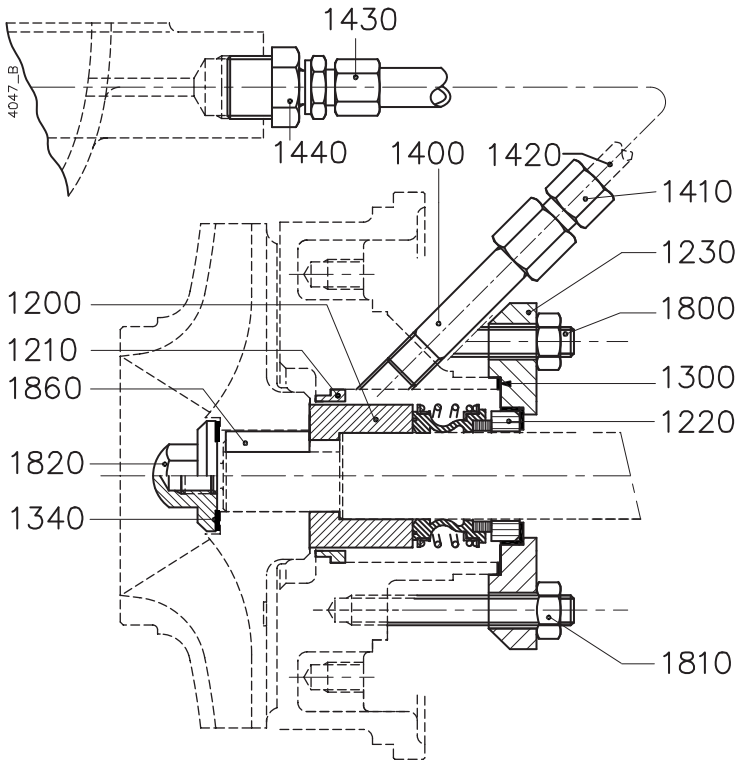


Рисунок 11. Механическое уплотнение M1

Используемые номера позиций относятся к рисунок 11.

1 Снимите крыльчатку, см. раздел 7.5.1 «Разборка крыльчатки».

2 Снимите гайки (1810) и протолкните назад крышку (1230) механического уплотнения.

3 Отметьте положение крышки сальникового уплотнения (0110) относительно консольной опоры подшипника (2100). Обстучите крышку сальникового уплотнения, чтобы освободить и снять ее.

4 Снимите вращающуюся деталь механического уплотнения (1200) с вала насоса и вращающуюся часть механического уплотнения с втулки вала.

5 Снимите крышку механического уплотнения (1230) с вала насоса и извлеките встречное кольцо из крышки.

7.7.5 Сборка механического уплотнения M1

➢ *Специальные инструменты: уплотнение группы M1 легко устанавливается при помощи специальной установочной конической втулки. Установочная втулка закрывает острые кромки на валу, что снижает риск повреждения уплотнения в процессе сборки. См. рисунок 9.*

1 Убедитесь в отсутствии повреждений втулки вала (1200), регулировочной втулки (1210) и защитного кольца (2220). Защитное кольцо должно также с натягом фиксироваться на валу насоса. При необходимости замените эти детали. В этом случае закрепите регулировочную втулку (1210) с помощью Loctite 641.

2 Уложите крышку механического уплотнения на плоскую поверхность и симметрично запрессуйте в нее встречное кольцо уплотнения. При необходимости используйте пластиковую нажимную деталь. **Ни в коем случае не допускайте ударного воздействия при запрессовке! Максимальное осевое отклонение встречного кольца равно 0,1 мм.**

3 Поставьте электродвигатель вертикально, валом и проставочным кольцом вверх, и установите новую прокладку (1300).

4 Надвиньте крышку механического уплотнения на вал насоса.

5 Надвиньте вращающуюся часть уплотнения на вал насоса. Сильфоны должны плавно скользить по валу. Нанесите на сильфон аэрозоль глицерина или силикона!

6 Установите крышку сальникового уплотнения в правильное положение на установочный край консольной опоры подшипника. **Убедитесь, что крышка сальникового уплотнения расположена под прямым углом к валу насоса.**

7 Установите крышку механического уплотнения (1230) на крышку сальникового уплотнения. Проверьте расположение точек соединения. Затяните гайки (1810) крест-накрест. Не устанавливайте крышку под углом!

8 Установите втулку вала (1200).

9 Установите крыльчатку и остальные детали, см. раздел 7.5.2 «Сборка крыльчатки».

7.7.6 Разборка механического уплотнения M2, M3

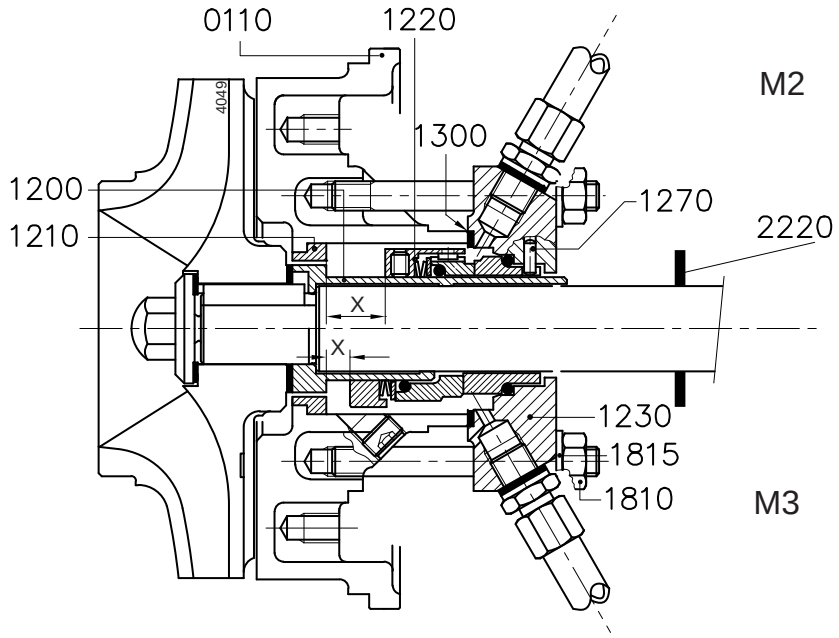


Рисунок 12. Механическое уплотнение M2, M3

Используемые номера позиций относятся к рисунок 12.

1 Снимите крыльчатку, см. раздел 7.5.1 «Разборка крыльчатки»

2 Снимите гайки (1810), шайбы (1815) и протолкните назад крышку (1230) механического уплотнения.

3 Отметьте положение крышки сальникового уплотнения (0110) относительно консольной опоры подшипника (2100). Обстучите крышку сальникового уплотнения, чтобы освободить и снять ее.

4 Снимите втулку вала (1200) с вала насоса. Ослабьте стопорный винт (неприменимо для уплотнения с сильфонами) и снимите вращающуюся часть механического уплотнения с втулки вала.

5 Снимите крышку механического уплотнения (1230) с вала насоса. Извлеките встречное кольцо механического уплотнения через проход вала из крышки.

7.7.7 Сборка механического уплотнения M2, M3

1 Убедитесь в отсутствии повреждений втулки вала (1200), регулировочной втулки (1210) и защитного кольца (2220). Защитное кольцо должно также с натягом фиксироваться на валу насоса. При необходимости замените эти детали. В этом случае закрепите регулировочную втулку (1210) с помощью Loctite 641.

2 Уложите крышку механического уплотнения на плоскую поверхность и симметрично запрессуйте в нее встречное кольцо уплотнения. Выемка во встречном кольце должна соответствовать положению стопорного штифта (1270), в противном случае встречное кольцо сломается! При необходимости используйте пластиковую нажимную деталь. **Ни в коем случае не допускайте ударного воздействия при запрессовке! Максимальное осевое отклонение встречного кольца равно 0,1 мм.**

3 Поставьте вертикально консольную опору подшипника с валом и наденьте новую прокладку (1300).

4 Надвиньте крышку механического уплотнения на вал насоса.

5 Надвиньте вращающуюся часть уплотнения на втулку вала. Для облегчения сборки нанесите на уплотнительное кольцо или сильфон аэрозоль глицерина или силикона.

6 Закрепите вращающуюся часть уплотнения на втулке вала в соответствии с размером X в Таблица 4. См. рисунок 12.

Таблица 4.Значение X для регулировки механических уплотнений M2-M3

M2		M3	
Диаметр втулки вала	**X**	**Диаметр вала насоса**	**X**
35	22,5	30	15
45	30	40	22,5
55	37,5	50	27,5

7 Надвиньте втулку вала (1200) на вал насоса.

8 Установите крышку сальникового уплотнения в правильное положение на установочный край консольной опоры подшипника. **Убедитесь, что крышка сальникового уплотнения расположена под прямым углом к валу насоса.**

9 Установите крышку механического уплотнения (1230) на крышку сальникового уплотнения. Проверьте расположение точек соединения. Затяните гайки (1810) крест-накрест. Не устанавливайте крышку под углом!

10 Установите крыльчатку и остальные детали, см. раздел 7.5.2 «Сборка крыльчатки».

7.7.8 Снятие электродвигателя

1 Разберите крыльчатку и втулку вала, см. раздел 7.5.1 «Разборка крыльчатки» и раздел 7.6.4 «Разборка втулки вала».

2 Отверните болты (0850) и снимите электродвигатель за подъемные проушины с проставочного кольца, воспользовавшись талью.

! **Обратитесь к инструкциям в руководстве пользователя электрического двигателя для получения дополнительной информации по его разборке.**

7.7.9 Монтаж электрического двигателя

1 Поднимите электродвигатель с помощью тали за подъемные проушины и установите его на проставочное кольцо, закрепите монтажными болтами (0850).

2 Установите втулку вала, крышку сальникового уплотнения и крыльчатку, см. раздел 7.6.5 «Монтаж втулки вала», раздел 7.6.3 «Монтаж нового сальникового уплотнения S2, S3, S4» и раздел 7.5.2 «Сборка крыльчатки».

7.8 Замена втулочного вала и двигателя для M0

7.8.1 Разборка втулочного вала и двигателя

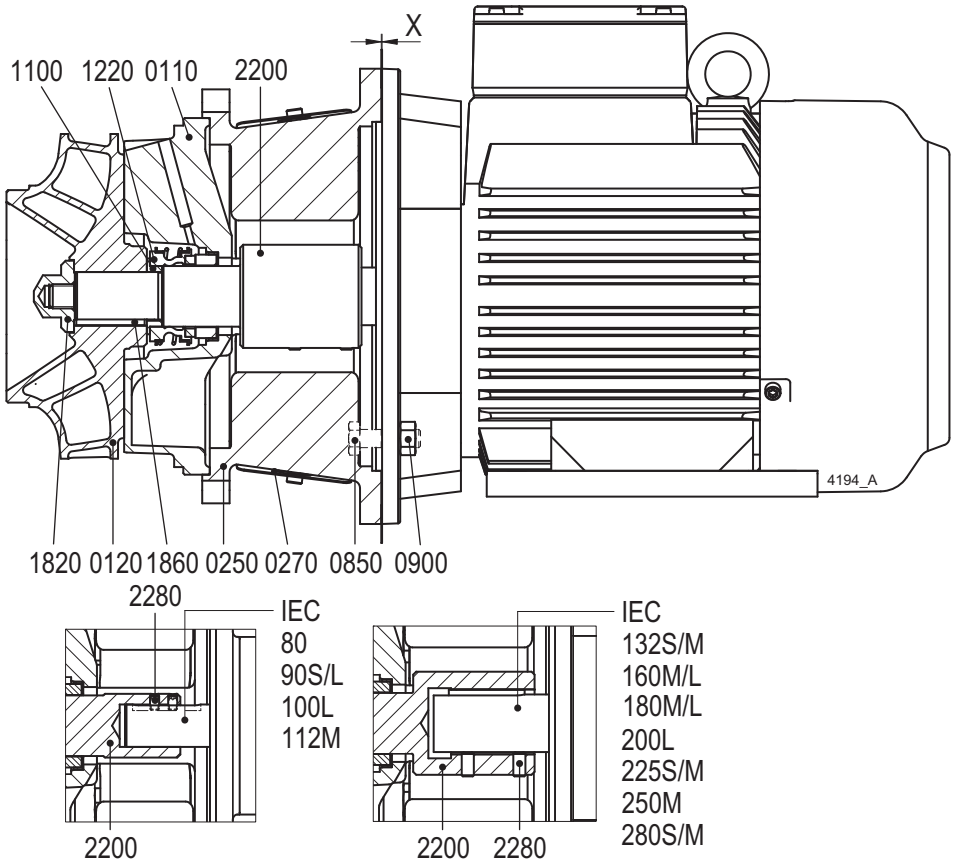


Рисунок 13. Сборка втулочного вала

Используемые номера позиций относятся к рисунок 13.

1 Демонтируйте крыльчатку и уплотнение вала. См. раздел 7.5.1 «Разборка крыльчатки» и раздел 7.7.2 «Разборка механического уплотнения M0».

2 Отпустите болты (0850) и гайки (0900), и снимите с двигателя проставочное кольцо (0250).

3 Отпустите стопорные винты (2280) и снимите втулочный вал (2200) с вала двигателя.

7.8.2 Сборка втулочного вала и двигателя

1 Для электрических двигателей IEC с размером от 80 до 112M включительно: Извлеките шпонку из вала двигателя.

2 Поместите двигатель в вертикальном положении концом вала вверх. Установите втулочный вал (2200) на вал двигателя. **Закреплять втулочный вал пока не надо!**

3 Для электрических двигателей IEC с размером от 80 до 112M включительно: убедитесь в том, что стопорные винты (2280) расположены поверх шпоночного паза на валу двигателя.

4 Поместите регулировочные прокладки между проставочным кольцом и фланцем двигателя, и установите проставочное кольцо (0250) на электродвигатель. См. Таблица 5 для подбора толщины X регулировочных прокладок.

Таблица 5.Толщина регулировочных прокладок X для регулировки втулочного вала

Тип насоса	Толщина прокладок X
Все типы	0,5 мм

5 Смонтируйте крышку насоса (0110), механическое уплотнение (1200) и крыльчатку (0120).

6 Продвиньте крыльчатку на втулочном валу, пока задние лопатки не прикоснутся к крышке насоса.

7 Закрепите втулочный вал на валу двигателя при помощи стопорных винтов (2280).

8 Немного отпустите крепежные болты (0850) электродвигателя и удалите регулировочные прокладки.

9 Затяните крепежные болты (0850) электродвигателя крестообразно с предписанным моментом затяжки, см. раздел 10.3.1 «Моменты затяжки болтов и гаек».

10 Поместите на место прокладку (0300) и установите корпус насоса (0100). Закрепите корпус насоса гайками (0810). Затяните их крестообразно, см. раздел 10.3.1 «Моменты затяжки болтов и гаек».

8 Габариты

8.1 Размеры нагнетающего фланца.

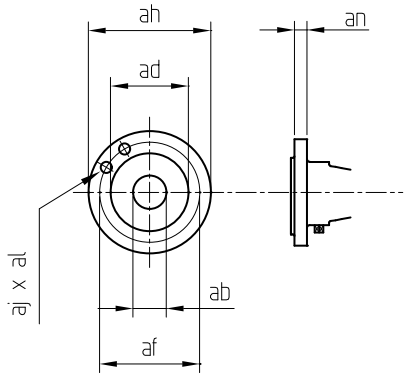


Рисунок 14. Размеры нагнетающего фланца.

ISO 7005 PN16					
ab	**ad**	**af**	**ah**	**aj x al**	**an**
32	78	100	140	4 x 18	18
40	88	110	150	4 x 18	18
50	102	125	165	4 x 18	20
65	122	145	185	4 x 18	20
80	138	160	200	8 x 18	22
100	158	180	220	8 x 18	22
125	188	210	250	8 x 18	24
150	212	240	285	8 x 23	24

ISO 7005 PN10					
ab	**ad**	**af**	**ah**	**aj x al**	**an**
200	268	295	340	8 x 23	26
250	320	350	395	12 x 23	28

8.2 Размеры всасывающего фланца

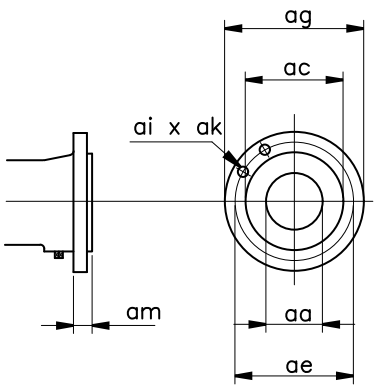


Рисунок 15. Размеры всасывающего фланца.

ISO 7005 PN16					
aa	**ac**	**ae**	**ag**	**ai x ak**	**am**
65	122	145	185	4 x 18	20
80	138	160	200	8 x 18	22
100	158	180	220	8 x 18	22
125	188	210	250	8 x 18	24
150	212	240	285	8 x 22	24
200	268	295	340	8 x 22	31

8.3 Размеры подкладок под стойки K1

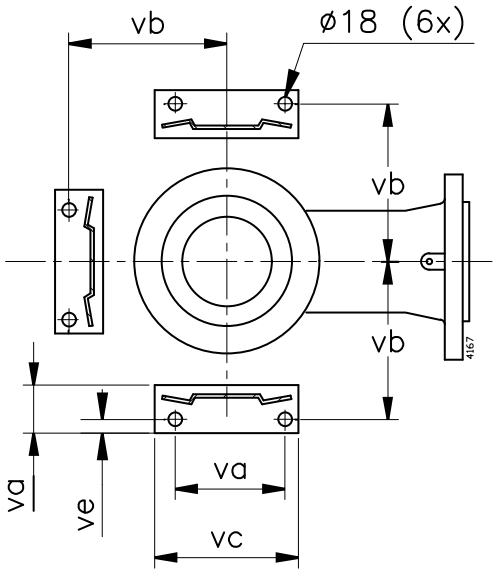


Рисунок 16. Размеры подкладок под стойки (вид сверху)

	va	**vb**	**vc**	**vd**	**ve**
...–160	120	180	160	80	19
...-200	130	205	180	80	17
...-250	155	230	205	80	20
...-315	175	255	220	80	18
...-400	220	310	270	80	18

8.4 Размеры подкладок под стойки K3

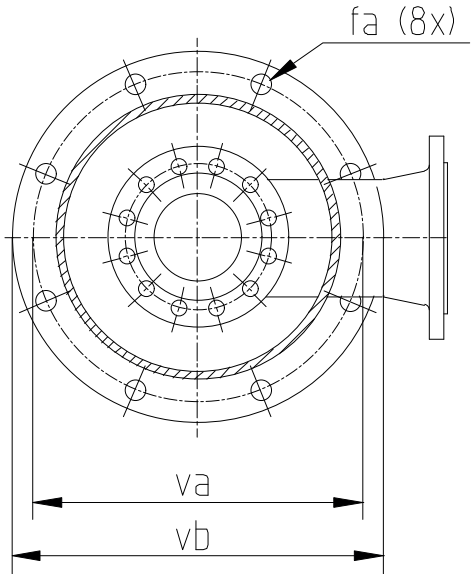


Рисунок 17. Размеры подкладок под стойки (вид сверху)

	va	vb	fa
...-160	460	500	18
...-200	500	545	18
...-250	555	600	18
...-315	600	650	18
...-400	750	800	22

8.5 Размеры подкладок под стойки 200–200 / 250B–315 K3

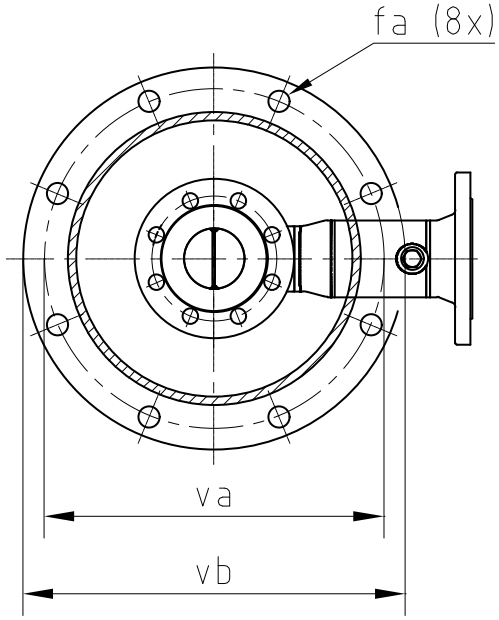


Рисунок 18. Размеры подкладок под стойки (вид сверху).

	va	vb	fa
200–200	555	600	18
250B–315	600	650	18

8.6 Размеры насоса K1, с приемным патрубком

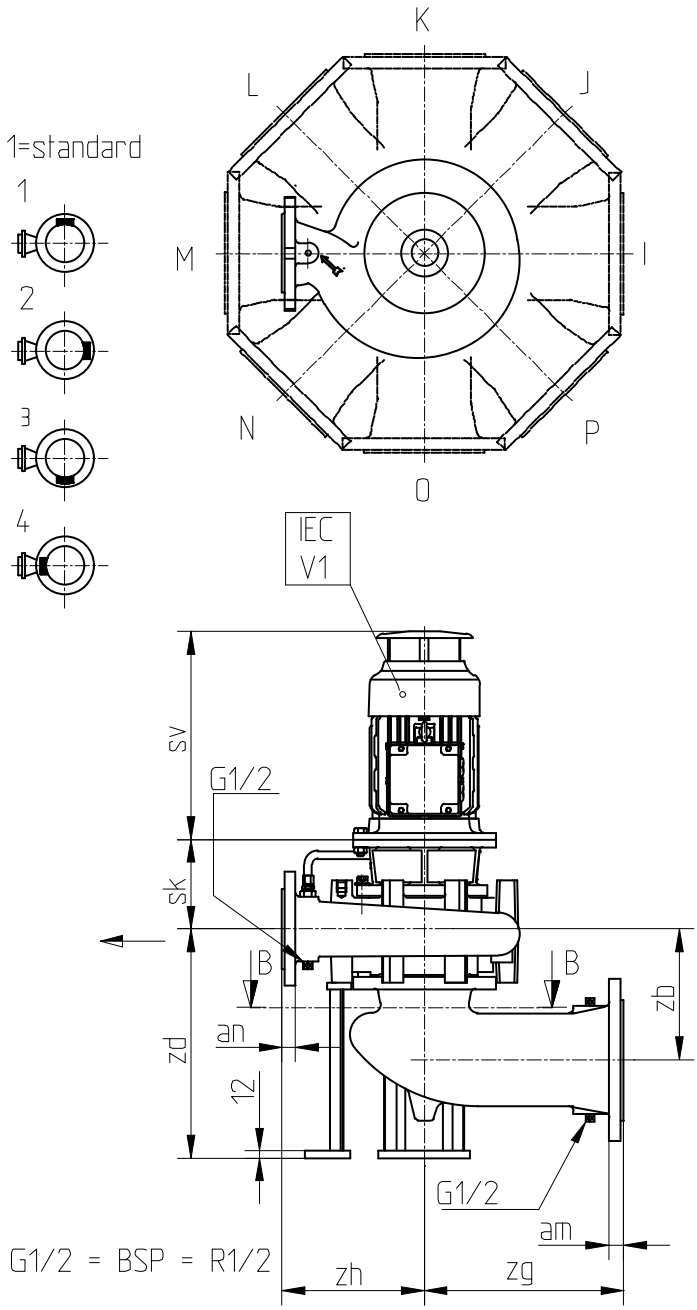


Рисунок 19. Размеры насоса K1, с приемным патрубком.

Стандарт:

- приемный патрубок: поз. I
- электродвигатель соединительной коробки: поз. 1

8.6.1 Размеры насоса M0

	aa	ab	zb	zd	zg	zh	sk						
							80 90S/L	100L 112M	132S/M	160M/L 180M/L	200L	225S/M	250M 280S/M
32-160	65	32	167	330	220	250	145,5	155,5	175,5				
32-200	80	32	177	350	220	280	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
40-160	80	40	177	330	220	250	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
40-200	80	40	192	350	220	280	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
40-250	100	40	202	370	250	315	145,5	155,5	175,5	205,5	225,5		
50-160	80	50	192	345	220	250	145,5	155,5	175,5	205,5	225,5		
50-200	100	50	202	350	250	280	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
50-250	100	50	202	370	250	315	145,5	155,5	175,5	205,5	225,5		
65-160	125	65	242	375	240	250	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
65-200	125	65	222	375	240	280	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
65A-250	125	65	242	370	240	315	160	170	190	220	240	250	270
80-160	150	80	232	390	350	250	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
80-200	150	80	252	400	350	280	161	171	191	221	221	251	251
80(A)-250	150	80	252	400	350	315	160	170	190	220	240	250	270
100C-200	150	100	252	415	350	280	161	171	191	221	221	251	251
100-250	150	100	252	420	350	315	160	170	190	220	240	250	270
125-250	150	125	267	440	280	355	160	170	190	220	240		
125-315	150	125	277	495	280	355			211,5	241,5	241,5	283,5	283,5
150-315	200	150	342	520	350	400			211,5	241,5	241,5	283,5	283,5

Двигатель по классификации МЭК	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M
sv(*)	286	308	332	366	392	450	488	548	592	626	662	754	768	792	1000	1160	

(*) Длина двигателя, соответствующая стандарту DIN 42677, может отличаться из-за исполнения применяемого двигателя.

8.6.2 Размеры насоса S2/S3/S4/M1/M2/M3

	aa	ab	zb	zd	zg	zh	sk						
							80 90S/L	100L 112M	132S/M	160M/L 180M/L	200L	225S/M	250M 280S/M
32-160	65	32	167	330	220	250	145,5	155,5	175,5				
32-200	80	32	177	350	220	280	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
40-160	80	40	177	330	220	250	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
40-200	80	40	192	350	220	280	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
40-250	100	40	202	370	250	315	145,5	155,5	175,5	205,5	225,5		
50-160	80	50	192	345	220	250	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
50-200	100	50	202	350	250	280	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
50-250	100	50	202	370	250	315	145,5	155,5	175,5	205,5	225,5		
65-160	125	65	242	375	240	250	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
65-200	125	65	222	375	240	280	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
65A-250	125	65	242	370	240	315	148,5	158,5	178,5	208,5	228,5	238,5	258,5
65-315	125	65	242	455	240	315	178,5	188,5	208,5	238,5			
80-160	150	80	232	390	350	250	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
80-200	150	80	252	400	350	280	158,5	168,5	188,5	218,5	218,5	248,5	248,5
80(A)-250	150	80	252	400	350	315	148,5	158,5	178,5	208,5	228,5	238,5	258,5
80-315	150	80	252	455	350	315	178,5	188,5	208,5	238,5	238,5		
80-400	150	80	252	425	350	405			211,5	241,5	241,5	283,5	283,5
100C-200	150	100	252	415	350	280	158,5	168,5	188,5	218,5	218,5	248,5	248,5
100-250	150	100	252	420	350	315	148,5	158,5	178,5	208,5	228,5	238,5	258,5
100-315	150	100	252	475	350	315	178,5	188,5	208,5	238,5	238,5		
100-400	150	100	252	425	350	375			211,5	241,5	241,5	283,5	283,5
125-250	150	125	267	440	280	355	148,5	158,5	178,5	208,5	228,5		
125-315	150	125	277	495	280	355			211,5	241,5	241,5	283,5	283,5
125-400	150	125	277	425	280	400			211,5	241,5	241,5	283,5	283,5
150-315	200	150	342	520	350	400			211,5	241,5	241,5	283,5	283,5
150-400	200	150	342	520	350	450				241,5	241,5	283,5	283,5

Двигатель по классификации МЭК	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M
sv(*)	286	308	332	366	392	450	488	548	592	626	662	754	768	792	1000	1160	

(*) Длина двигателя, соответствующая стандарту DIN 42677, может отличаться из-за исполнения применяемого двигателя.

8.7 Размеры насоса K3, с приемным патрубком

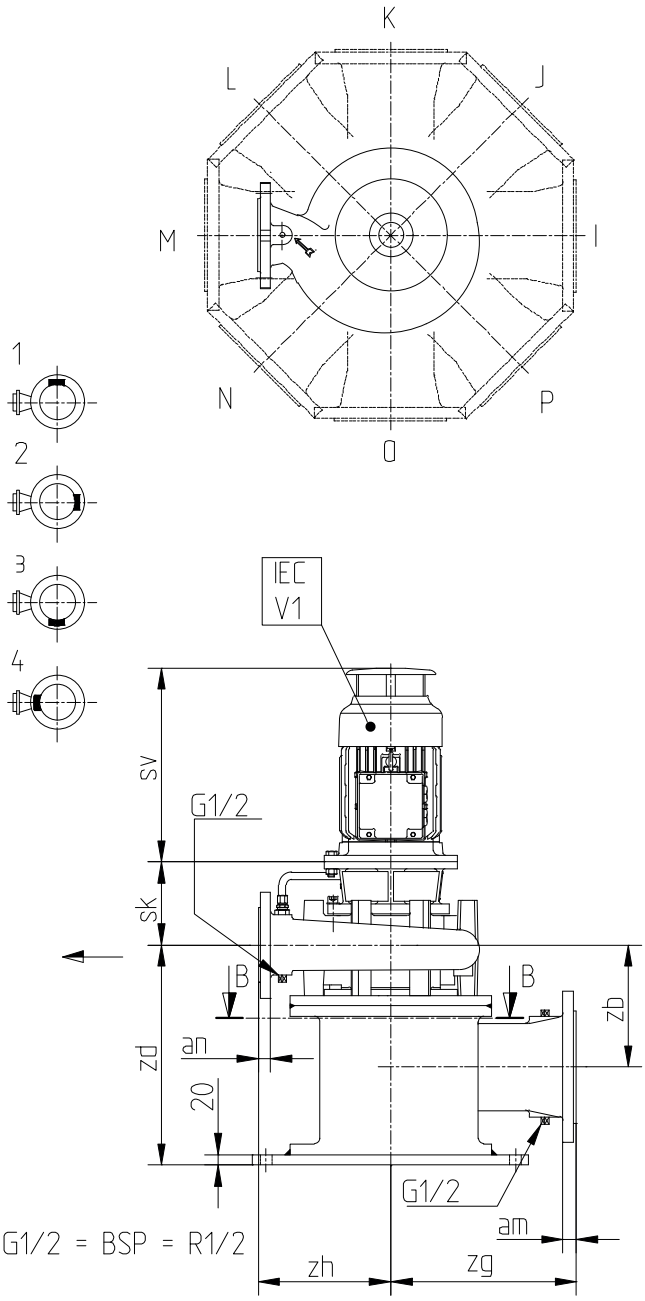


Рисунок 20. Размеры насоса K3, с приемным патрубком.

Стандарт:

- приемный патрубок: поз. I
- электродвигатель соединительной коробки: поз. 1

8.7.1 Размеры насоса M0

	aa	ab	zb	zd	zg	zh	sk						
							80 90S/L	100L 112M	132S/M	160M/L 180M/L	200L	225S/M	250M 280S/M
32-160	65	32	167	400	220	250	145,5	155,5	175,5				
32-200	80	32	177	400	220	280	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
40-160	80	40	177	400	220	250	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
40-200	80	40	192	400	220	280	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
40-250	100	40	202	400	250	315	145,5	155,5	175,5	205,5	225,5		
50-160	80	50	192	400	220	250	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
50-200	100	50	202	500	250	280	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
50-250	100	50	202	500	250	315	145,5	155,5	175,5	205,5	225,5		
65-160	125	65	242	500	240	250	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
65-200	125	65	222	500	240	280	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
65A-250	125	65	242	500	240	315	160	170	190	220	240	250	270
80-160	150	80	232	500	350	250	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
80-200	150	80	252	500	350	280	161	171	191	221	221	251	251
80(A)-250	150	80	252	500	350	315	160	170	190	220	240	250	270
100C-200	150	100	252	450	350	280	161	171	191	221	221	251	251
100-250	150	100	252	500	350	315	160	170	190	220	240	250	270
125-250	150	125	267	500	280	355	160	170	190	220	240		
125-315	150	125	277	500	280	355			211,5	241,5	241,5	283,5	283,5
150-315	200	150	342	580	350	400			211,5	241,5	241,5	283,5	283,5

Двигатель по классификации МЭК	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M
sv(*)	286	308	332	366	392	450	488	548	592	626	662	754	768	792	1000	1160	

(*) Длина двигателя, соответствующая стандарту DIN 42677, может отличаться из-за исполнения применяемого двигателя.

8.7.2 Размеры насоса S2/S3/S4/M1/M2/M3

	aa	ab	zb	zd	zg	zh	sk						
							80 90S/L	100L 112M	132S/M	160M/L 180M/L	200L	225S/M	250M 280S/M
32-160	65	32	167	400	220	250	145,5	155,5	175,5				
32-200	80	32	177	400	220	280	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
40-160	80	40	177	400	220	250	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
40-200	80	40	192	400	220	280	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
40-250	100	40	202	400	250	315	145,5	155,5	175,5	205,5	225,5		
50-160	80	50	192	400	220	250	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
50-200	100	50	202	500	250	280	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
50-250	100	50	202	500	250	315	145,5	155,5	175,5	205,5	225,5		
65-160	125	65	242	500	240	250	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
65-200	125	65	222	500	240	280	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
65A-250	125	65	242	500	240	315	148,5	158,5	178,5	208,5	228,5	238,5	258,5
65-315	125	65	242	500	240	315	178,5	188,5	208,5	238,5			
80-160	150	80	232	500	350	250	145,5	155,5	175,5	205,5	205,5		
80-200	150	80	252	500	350	280	158,5	168,5	188,5	218,5	218,5	248,5	248,5
80(A)-250	150	80	252	500	350	315	148,5	158,5	178,5	208,5	228,5	238,5	258,5
80-315	150	80	252	500	350	315	178,5	188,5	208,5	238,5	238,5		
80-400	150	80	252	500	350	405			211,5	241,5	241,5	283,5	283,5
100C-200	150	100	252	450	350	280	158,5	168,5	188,5	218,5	218,5	248,5	248,5
100-250	150	100	252	500	350	315	148,5	158,5	178,5	208,5	228,5	238,5	258,5
100-315	150	100	252	500	350	315	178,5	188,5	208,5	238,5	238,5		
100-400	150	100	252	500	350	375			211,5	241,5	241,5	283,5	283,5
125-250	150	125	267	500	280	355	148,5	158,5	178,5	208,5	228,5		
125-315	150	125	277	500	280	355			211,5	241,5	241,5	283,5	283,5
125-400	150	125	277	500	280	400			211,5	241,5	241,5	283,5	283,5
150-315	200	150	342	580	350	400			211,5	241,5	241,5	283,5	283,5
150-400	200	150	342	600	350	450				241,5	241,5	283,5	283,5

Двигатель по классификации МЭК	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M
sv(*)	286	308	332	366	392	450	488	548	592	626	662	754	768	792	1000	1160	

(*) Длина двигателя, соответствующая стандарту DIN 42677, может отличаться из-за исполнения применяемого двигателя.

8.8 Размеры насоса 200–200 / 250B–315 K3, с приемным патрубком

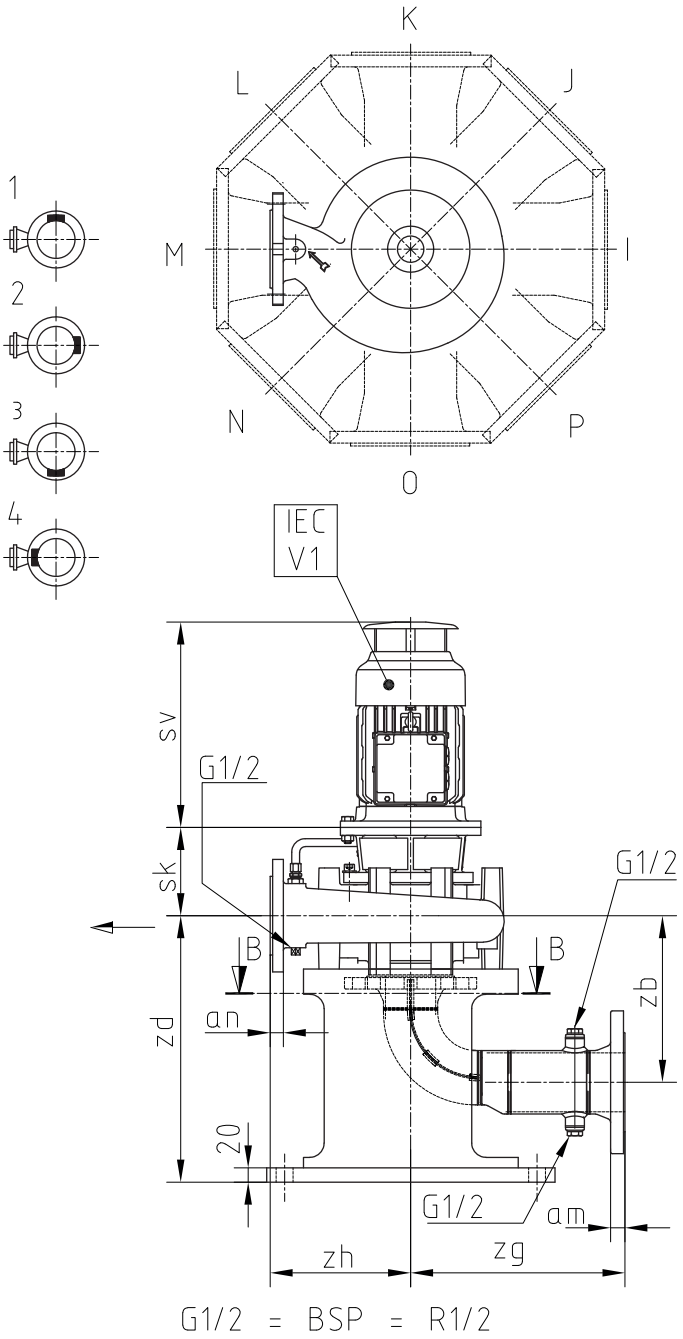


Рисунок 21. Размеры насоса 200–200 / 250B–315 K3, с приемным патрубком.

Стандарт:

- приемный патрубок: поз. I
- электродвигатель соединительной коробки: поз. 1

8.8.1 Размеры насоса M0

	aa	ab	zb	zd	zg	zh	sk						
							80 90S/L	100L 112M	132S/M	160M/L 180M/L	200L	225S/M	250M 280S/M
200-200	200	200	498	700	500	400			190	220	240	250	270
250B-315	250	250	533	800	600	500				241,5	241,5	283,5	283,5

Двигатель по классификации МЭК	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M
sv(*)	286	308	332	366	392	450	488	548	592	626	662	754	768	792	1000	1160	

(*) Длина двигателя, соответствующая стандарту DIN 42677, может отличаться из-за исполнения применяемого двигателя.

8.8.2 Размеры насоса S2/S3/S4/M1/M2/M3

	aa	ab	zb	zd	zg	zh	sk						
							80 90S/L	100L 112M	132S/M	160M/L 180M/L	200L	225S/M	250M 280S/M
200-200	200	200	498	700	500	400			178,5	208,5	228,5	238,5	258,5
250B-315	250	250	533	800	600	500				241,5	241,5	283,5	283,5

Двигатель по классификации МЭК	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M
sv(*)	286	308	332	366	392	450	488	548	592	626	662	754	768	792	1000	1160	

(*) Длина двигателя, соответствующая стандарту DIN 42677, может отличаться из-за исполнения применяемого двигателя.

9 Запасные части

9.1 Заказ запасных частей

9.1.1 Бланк заказа

Для заказа запасных частей можно использовать бланк заказа, включенный в данное руководство.

При заказе запасных частей всегда указывайте следующие данные:

1 Ваш **адрес**.

2 **Количество, номер позиции и описание** детали.

3 **Номер насоса**. Номер насоса указан на этикетке, прикрепленной к обложке данного руководства, а также на заводской табличке насоса.

4 В случае отличающегося напряжения питания электродвигателя необходимо указать правильное напряжение.

9.1.2 Рекомендуемые запасные части

Отмеченные знаком * детали являются рекомендуемыми запасными частями.

9.2 Конструкция насоса K1

9.2.1 Чертеж в разрезе M0

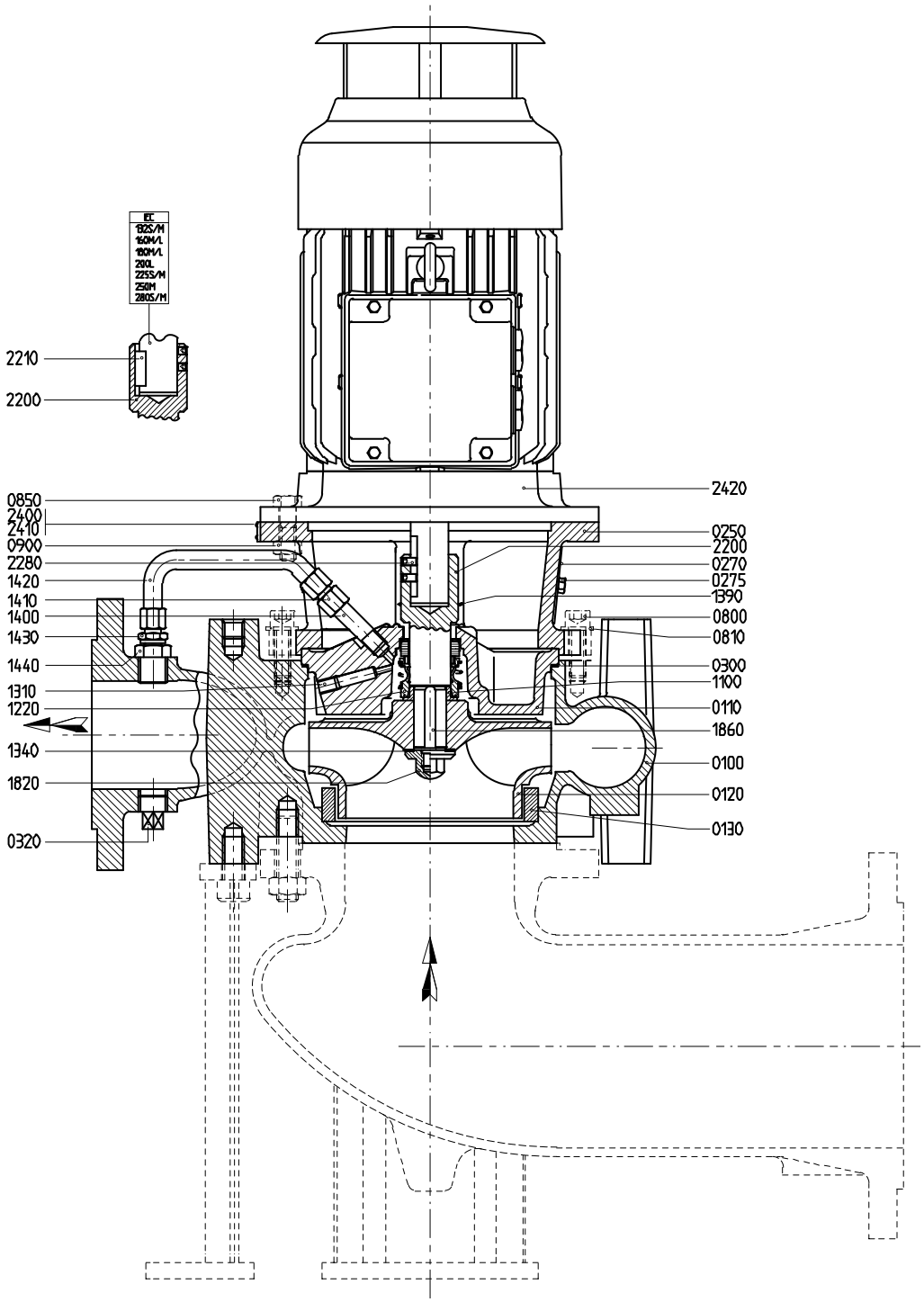


Рисунок 22. Чертеж в разрезе M0

9.2.2 Перечень деталей M0

Позиция	Количество	Описание	Материал				
			G1	G2	G3	B2	B3
0100	1	Корпус насоса	Чугун			Бронза	
0110	1	Крышка насоса	Чугун			Бронза	
0120*	1	Крыльчатка	Чугун	Бронза	Ал. брз	Бронза	Ал. брз
0130*	1	Компенсационное кольцо	Чугун	Бронза			
0250	1	Проставочное кольцо	Чугун				
0270	2	Защитная крышка	Алюминий				
0275	4	Болт	Сталь				
0300*	1	Прокладка	--				
0320	1	Пробка	Ковкий чугун			Бронза	
0800	4/8/12(*)	Винт с шестигранным шлицем	Сталь				
0810	(**)	Шайба	Сталь				
0850	4	Болт	Сталь				
0900	4	Гайка	Сталь				
1100	1	Распорная втулка	Нержавеющая сталь				
1220*	1	Механическое уплотнение	--				
1310*	1	Пробка	Ковкий чугун			Бронза	
1340*	1	Прокладка	--				
1390	1	Уплотнительное кольцо	Резина				
1400	1	Ниппель	Сталь			Нержавеющая сталь	
1410	1	Трубное соединение	Латунь				
1420	1	Труба	Медь			Нержавеющая сталь	
1430	1	Штекерный разъем	Латунь				
1440	1	Переходной патрубок	Сталь			Латунь	
1820*	1	Накидная гайка	Нержавеющая сталь				
1860*	1	Шпонка крыльчатки	Нержавеющая сталь				
2200*	1	Втулочный вал	Нержавеющая сталь				
2210	1	Шпонка	Сталь				
2280*	2	Установочный винт	Нержавеющая сталь				
2400	1	Заводская табличка	Нержавеющая сталь				
2410	1	Табличка — стрелочный указатель	Алюминий				
2420	1	Электрический двигатель	(МЭК — IM 3001)				

Ал. брз = алюминиевая бронза.

(*) Количество зависит от типа насоса.

(**) Только для 200-200.

9.2.3 Чертеж в разрезе M1/M2/M3/S2/S3/S4

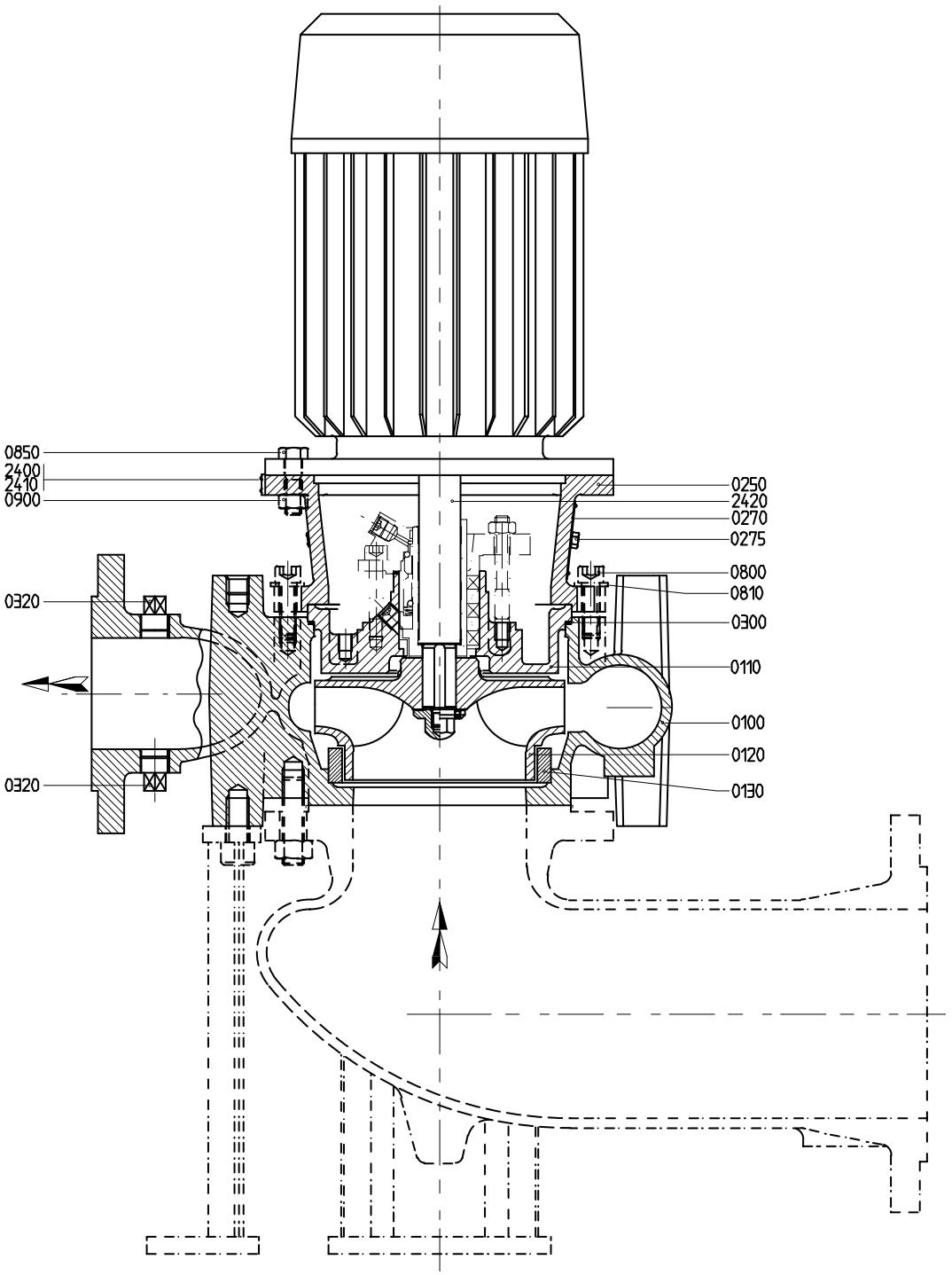


Рисунок 23. Чертеж в разрезе M1/M2/M3/S2/S3/S4

9.2.4 Перечень деталей M1/M2/M3/S2/S3/S4

Позиция	Количество	Описание	Материал				
			G1	G2	G3	B2	B3
0100	1	Корпус насоса	Чугун			Бронза	
0110	1	Крышка корпуса сальника	Чугун			Бронза	
0120*	1	Крыльчатка	Чугун	Бронза	Ал. брз	Бронза	Ал. брз
0130*	1	Компенсационное кольцо	Чугун	Бронза			
0250	1	Проставочное кольцо	Чугун				
0270	2	Защитная крышка	Алюминий				
0275	4	Болт	Сталь				
0300*	1	Прокладка	--				
0320	2	Пробка	Ковкий чугун			Бронза	
0800	4/8/12(*)	Винт с шестигранным шлицем	Сталь				
0810	(**)	Шайба	Сталь				
0850	4	Болт	Сталь				
0900	4	Гайка	Сталь				
1220*	1	Уплотнение вала	См. отдельные перечни деталей				
2400	1	Заводская табличка	Нержавеющая сталь				
2410	1	Табличка — стрелочный указатель	Алюминий				
2420	1	Электрический двигатель с удлиненным валом	(МЭК — IM 3001)				

Ал. брз = алюминиевая бронза.

(*) Количество зависит от типа насоса.

(**) Только для 200-200.

9.3 Конструкция насоса K3

9.3.1 Чертеж в разрезе M1/M2/M3/S2/S3/S4

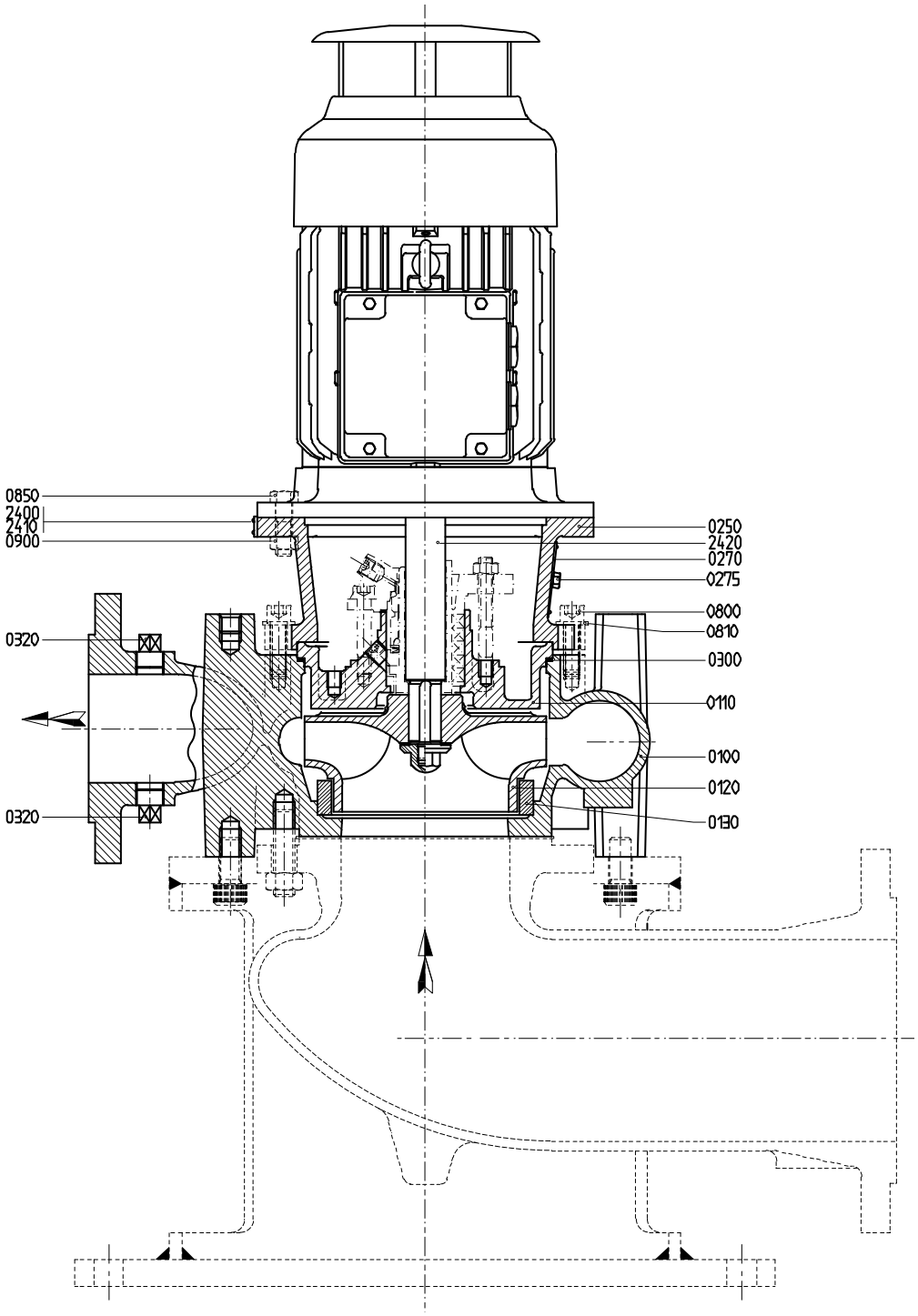


Рисунок 24. Чертеж в разрезе M1/M2/M3/S2/S3/S4

9.3.2 Перечень деталей M1/M2/M3/S2/S3/S4

Позиция	Количество	Описание	Материал				
			G1	G2	G3	B2	B3
0100	1	Корпус насоса	Чугун			Бронза	
0110	1	Крышка корпуса сальника	Чугун			Бронза	
0120*	1	Крыльчатка	Чугун	Бронза	Ал. брз	Бронза	Ал. брз
0130*	1	Компенсационное кольцо	Чугун	Бронза			
0250	1	Проставочное кольцо	Чугун				
0270	2	Защитная крышка	Алюминий				
0275	4	Болт	Сталь				
0300*	1	Прокладка	--				
0320	2	Пробка	Ковкий чугун			Бронза	
0800	4/8/12(*)	Винт с шестигранным шлицем	Сталь				
0810	(**)	Шайба	Сталь				
0850	4	Болт	Сталь				
0900	4	Гайка	Сталь				
1220*	1	Уплотнение вала	См. отдельные перечни деталей				
2400	1	Заводская табличка	Нержавеющая сталь				
2410	1	Табличка — стрелочный указатель	Алюминий				
2420	1	Электрический двигатель с удлиненным валом	(МЭК — IM 3001)				

Ал. брз = алюминиевая бронза.

(*) Количество зависит от типа насоса.

(**) Только для 200-200.

9.4 Сальниковое уплотнение S2-S3

9.4.1 Сальниковое уплотнение S2-S3

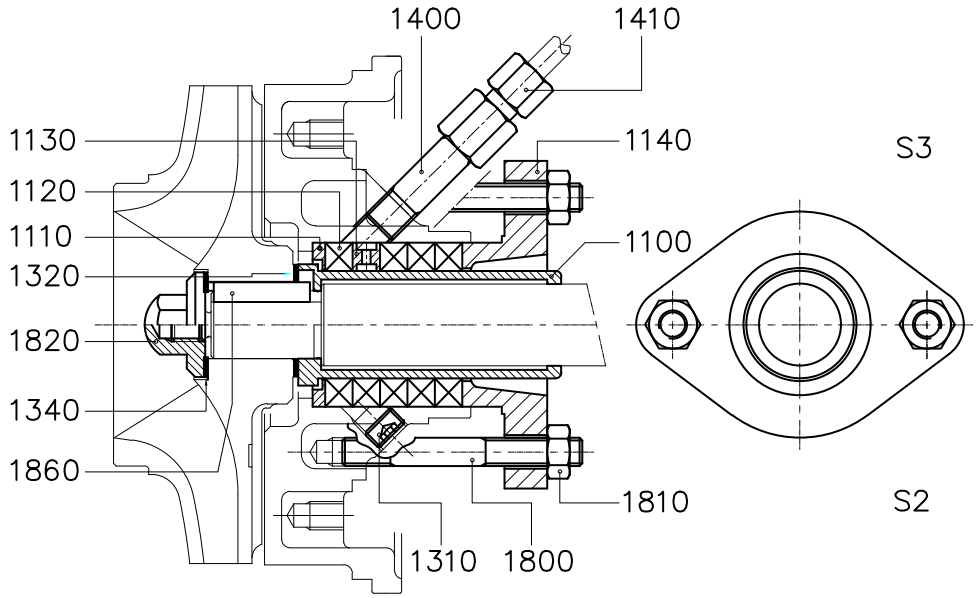


Рисунок 25. Сальниковое уплотнение S2-S3

9.4.2 Перечень деталей, сальниковое уплотнение S2–S3.

Позиция	Количество		Описание	Материал	
	S2	S3		Чугун	Бронза
1100*	1	1	Втулка вала	Нержавеющая сталь	
1110*	1	1	Нижнее кольцо	Бронза	
1120*	5	4	Набивочное кольцо	-	
1130*	-	1	Проставочное кольцо	Бронза	
1140	1	1	Нажимная втулка сальника	Чугун	Бронза
1310	1	-	Пробка	Сталь	Нержавеющая сталь
1320*	1	1	Прокладка	-	
1340*	1	1	Прокладка	-	
1400	-	1	Ниппель	Сталь	Нержавеющая сталь
1410	-	1	Трубное соединение	Латунь	
1800	2	2	Шпилька	Нержавеющая сталь	
1810	2	2	Гайка	Латунь	Нержавеющая сталь
1820*	1	1	Накидная гайка	Бронза	
1860*	1	1	Шпонка крыльчатки	Нержавеющая сталь	

9.5 Сальниковое уплотнение S4

9.5.1 Сальниковое уплотнение S4

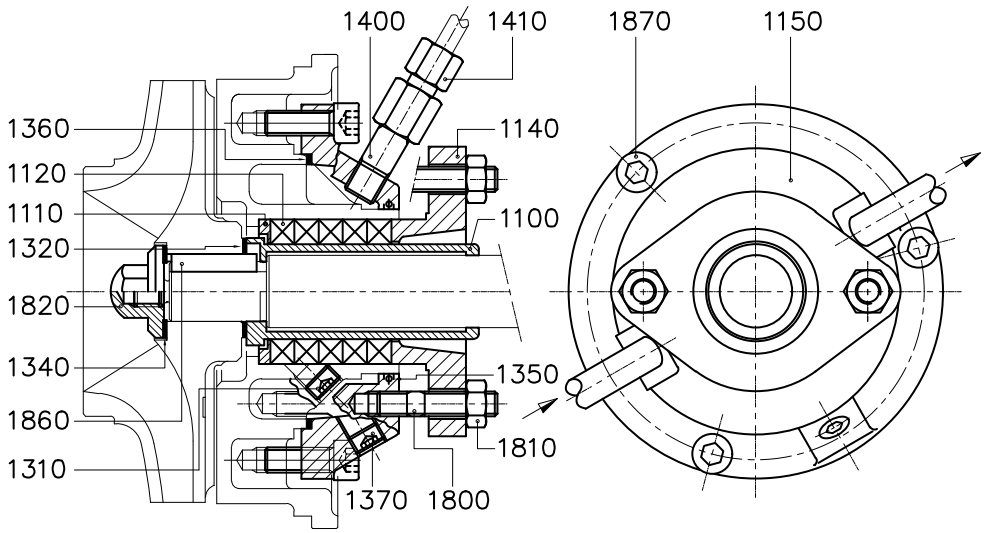


Рисунок 26. Сальниковое уплотнение S4

9.5.2 Перечень запасных частей, сальниковое уплотнение S4

Позиция	Количество	Описание	Материал
1100*	1	Втулка вала	Нержавеющая сталь
1110*	1	Нижнее кольцо	Бронза
1120*	5	Набивочное кольцо	-
1140	1	Нажимная втулка сальника	Чугун
1150	1	Рубашка охлаждения	Чугун
1310	1	Пробка	Сталь
1320*	1	Прокладка	-
1340*	1	Прокладка	-
1350*	1	Уплотнительное кольцо	-
1360*	1	Прокладка	-
1370	1	Пробка	Сталь
1400	2	Ниппель	Сталь
1410	2	Трубное соединение	Латунь
1800	2	Шпилька	Нержавеющая сталь
1810	2	Гайка	Латунь
1820*	1	Накидная гайка	Бронза
1860*	1	Шпонка крыльчатки	Нержавеющая сталь
1870	3	Винт с шестигранным шлицем	Сталь

9.6 Уплотнение вала, группа M1

9.6.1 Механическое уплотнение MG12-G60

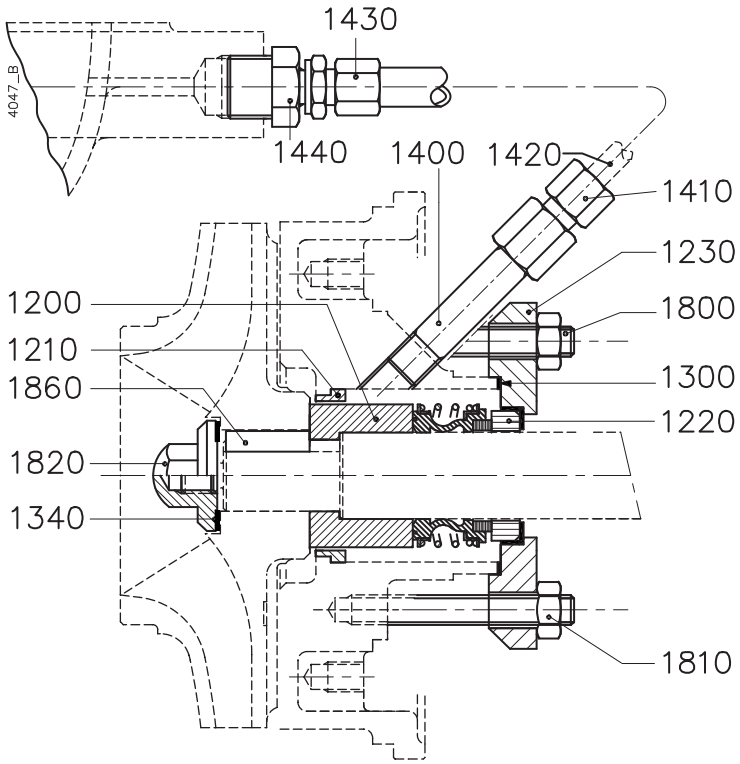


Рисунок 27. Механическое уплотнение MG12-G60

9.6.2 Перечень деталей, механическое уплотнение MG12-G60

Позиция	Количество	Описание	Материал
1200*	1	Втулка вала	Латунь
1210*	1	Регулировочная втулка	Бронза
1220*	1	Механическое уплотнение	-
1230	1	Крышка механического уплотнения	Чугун
1300*	1	Прокладка	-
1340*	1	Прокладка	-
1400	1	Ниппель	Сталь
1410	1	Трубное соединение	Латунь
1420	1	Труба	Медь
1430	1	Трубное соединение	Латунь
1440	1	Удлинитель	Нержавеющая сталь
1800	2	Шпилька	Нержавеющая сталь
1810	2	Гайка	Латунь
1820*	1	Накидная гайка	Нержавеющая сталь
1860*	1	Шпонка крыльчатки	Нержавеющая сталь

9.7 Уплотнение вала, группа M2-M3

9.7.1 Механическое уплотнение M7N-H7N

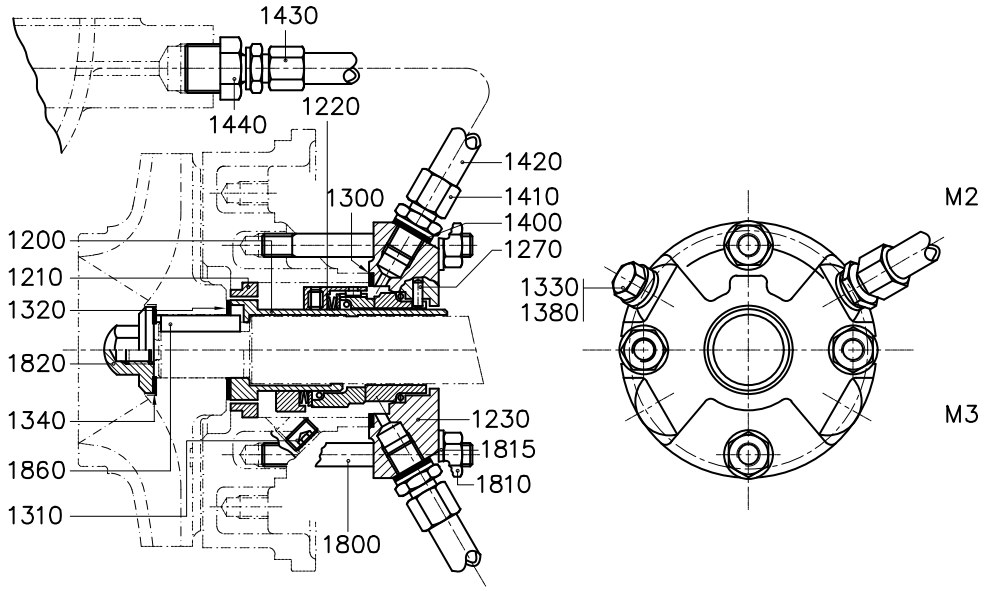


Рисунок 28. Механическое уплотнение M7N-H7N

9.7.2 Перечень деталей, механическое уплотнение M7N-H7N

Позиция	Количество		Описание	Материал	
	M2	M3		Чугун	Бронза
1200*	1	1	Втулка вала	Бронза	
1210*	1	1	Регулировочная втулка	Бронза	
1220*	1	1	Механическое уплотнение	-	
1230	1	1	Крышка механического уплотнения	Чугун	Бронза
1270	1	1	Стопорный штифт	Нержавеющая сталь	
1300*	1	1	Прокладка	-	
1310	1	1	Пробка	Сталь	Нержавеющая сталь
1320*	1	1	Прокладка	-	
1330	1	1	Пробка	Сталь	Нержавеющая сталь
1340*	1	1	Прокладка	-	
1380	1	1	Уплотнительное кольцо	Медь	
1400	1	1	Уплотнительное кольцо	Медь	
1410	1	1	Штекерный разъем	Латунь	
1420	1	1	Труба	Медь	Нержавеющая сталь
1430	1	1	Штекерный разъем	Латунь	
1440	1	1	Переходной патрубок	Сталь	Латунь
1800	4	4	Шпилька	Нержавеющая сталь	
1810	4	4	Гайка	Латунь	
1815	4	4	Шайба	Сталь	
1820*	1	1	Накидная гайка	Нержавеющая сталь	
1860*	1	1	Шпонка крыльчатки	Нержавеющая сталь	

9.8 Приемный патрубок K1/K3

9.8.1 Чертеж в разрезе, приемный патрубок K1

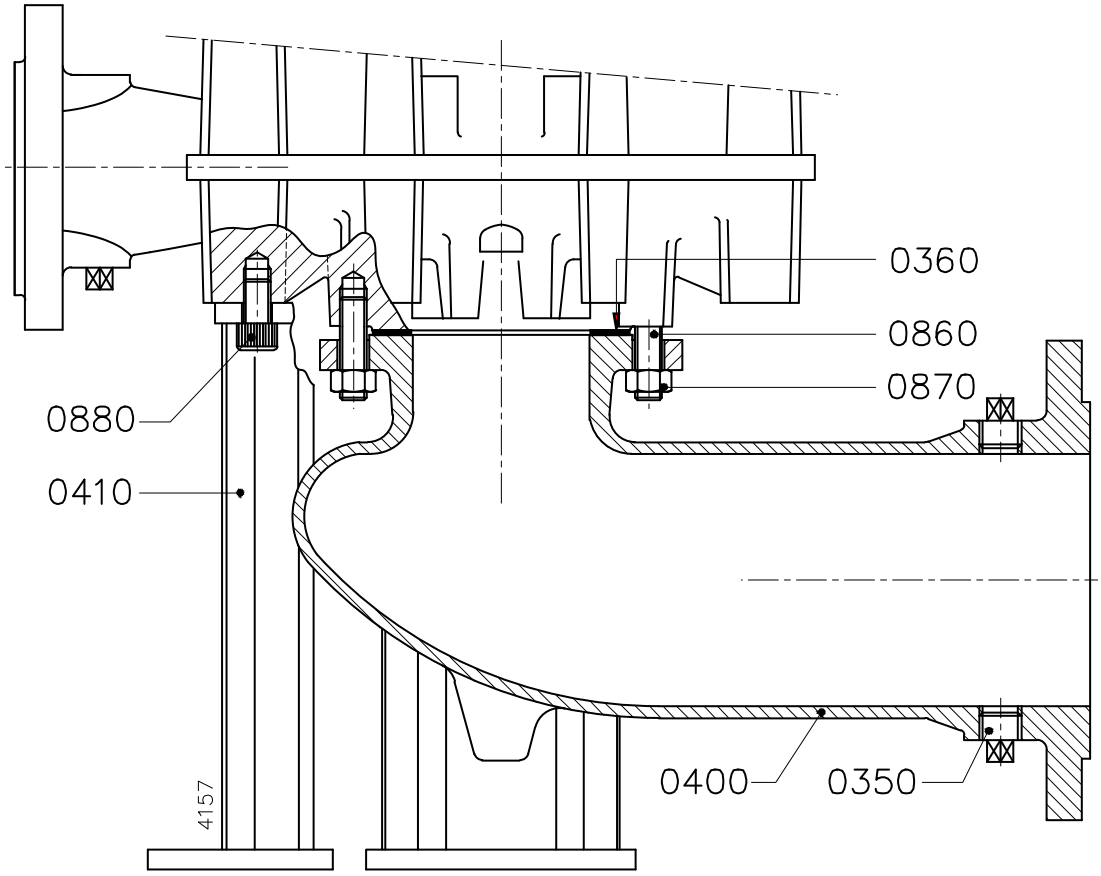


Рисунок 29. Чертеж в разрезе, приемный патрубок *K1*

9.8.2 Детали приемного патрубка K1

См. рисунок 29.

Позиция	Количество	Описание	Материал	
			Чугун	Бронза
0350	2	Пробка	Сталь	Нержавеющая сталь
0360	1	Прокладка	--	
0400	1	Приемный патрубок	Чугун	Бронза
0860	4/8(*)	Шпилька	Сталь	
0870	4/8(*)	Гайка	Сталь	
0410	3	Опора	Сталь	
0880	6	Винт с шестигранным шлицем	Сталь	

(*) Количество зависит от типа насоса.

9.8.3 Чертеж в разрезе, приемный патрубок K3

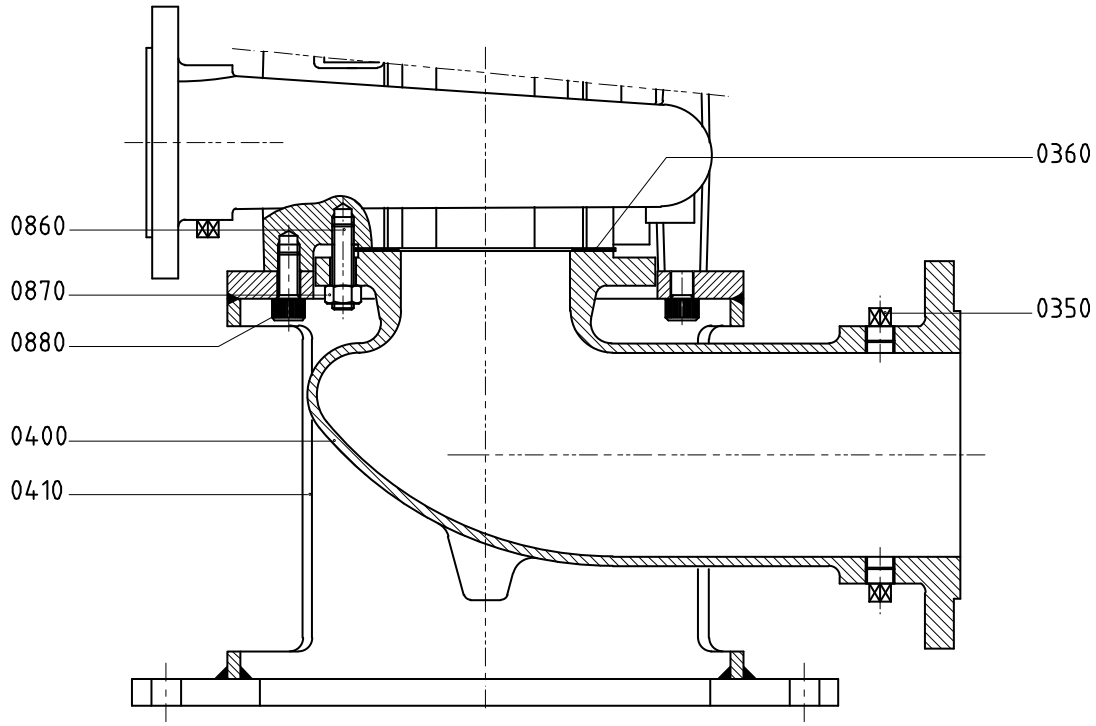


Рисунок 30. Чертеж в разрезе, приемный патрубок K3

9.8.4 Детали приемного патрубка K3

См. рисунок 30.

Позиция	Количество	Описание	Материал	
			Чугун	Бронза
0350	2	Пробка	Сталь	Нержавеющая сталь
0360	1	Прокладка	--	
0400	1	Приемный патрубок	Чугун	Бронза
0410	1	Опора	Сталь	
0860	4/8(*)	Шпилька	Сталь	
0870	4/8(*)	Гайка	Сталь	
0880	6	Винт с шестигранным шлицем	Сталь	

(*) Количество зависит от типа насоса.

9.8.5 Чертеж в разрезе приемный патрубок 200–200 / 250B–315

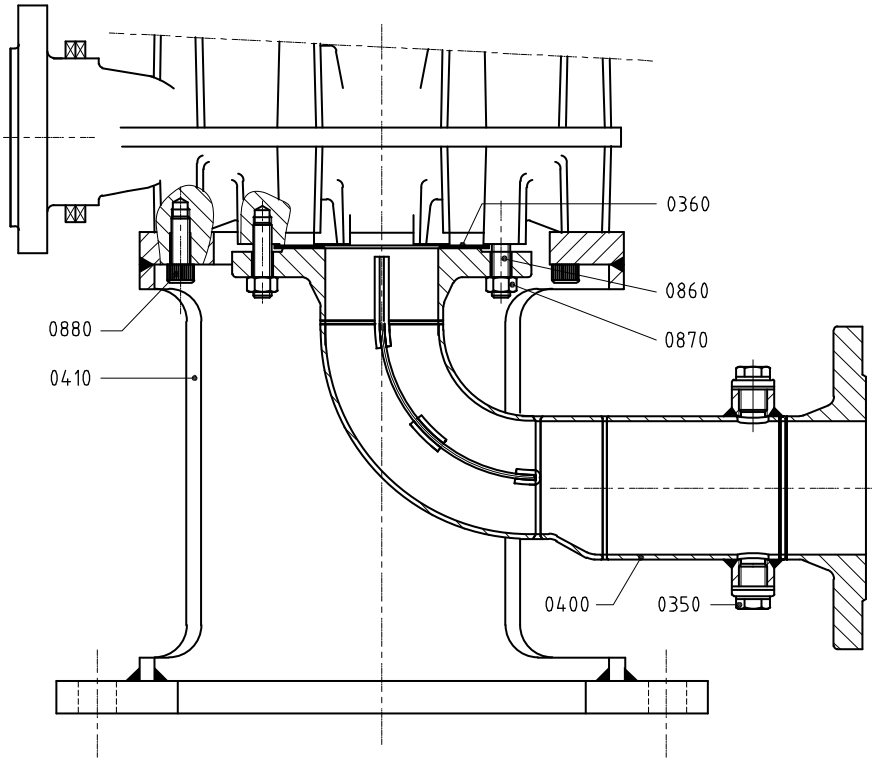


Рисунок 31. Чертеж в разрезе приемный патрубок *200–200 / 250B–315.*

9.8.6 Детали приемного патрубка 200–200 / 250B–315

См. рисунок 31.

Позиция	Количество	Описание	Материал	
			Чугун	Бронза
0350	2	Пробка	Сталь	Нержавеющая сталь
0360	1	Прокладка	Резина	
0400	1	Приемный патрубок	Сталь	Duplex
0410	1	Опора	Сталь	
0860	4/8(*)	Шпилька	Сталь	
0870	4/8(*)	Гайка	Сталь	
0880	8	Винт с шестигранным шлицем	Сталь	

(*) Количество зависит от типа насоса

10 Технические характеристики

10.1 Группы подшипников

Номенклатура насосов подразделяется по номеру групп применяемых подшипников.

Таблица 6.Распределение подшипников на группы

Группы подшипников		
1	**2**	**3**
32-160	65-250	80-400
32-200	65-315	100-400
40-160	80-200	125-315
40-200	80(A)-250	125-400
40-250	80-315	150-315
50-160	100-200	150-400
50-200	100-250	250B-315
50-250	100-315	
65-160	125-250	
65-200	200-200	
80-160		

10.2 Монтажные среды

10.2.1 Рекомендуемая монтажная консистентная смазка

Рекомендуемые консистентные смазки для нанесения на набивочные кольца сальника:

- «Foliac cup grease» (графитовая смазка);
- Molycote BR2 (графитовая смазка);
- силиконовая смазка.

10.2.2 Рекомендуемые фиксирующие жидкости

Таблица 7.Рекомендуемые фиксирующие жидкости

Описание	Фиксирующая жидкость
Накидная гайка (1820)	Loctite 243
регулировочная втулка (1210)	Loctite 641
Компенсационное кольцо (0130)	

10.3 Моменты затяжки

10.3.1 Моменты затяжки болтов и гаек

Таблица 8.Моменты затяжки болтов и гаек.

Материалы	8.8	A2, A4
Резьба	**Момент затяжки [Н·м]**	
M6	9	6
M8	20	14
M10	40	25
M12	69	43
M16	168	105

10.3.2 Моменты затяжки накидной гайки

Таблица 9.Моменты затяжки накидной гайки (1820)

Размер	Момент затяжки [Н·м]
M12 (группа подшипников 1)	43
M16 (группа подшипников 2)	105
M24 (группа подшипников 3)	220

10.4 Максимальная скорость

Таблица 10.Максимальная скорость

	макс. скорость [мин$^{-1}$]
32-160	3600
32-200	3600
40-160	3600
40-200	3600
40-250	3000
50-160	3600
50-200	3600
50-250	3000
65-160	3600
65-200	3600
65A-250	3000
80-160	3600
80-200	3600
80(A)-250	3000
80-400	1800
100C-200	3000
100-250	3000
100-400	1800
125-250	1800
125-315	1800
125-400	1800
150-315	1800
150-400	1800
200-200	1800
250B-315	1800

10.5 Давление в уплотнении вала для уплотнения вала групп M1, M2, M3

Давление в уплотнении вала, превышающее входное давление, при внешней циркуляции рабочей среды со стороны нагнетания, рассчитанное для удельного веса 1000 кг/м^3.

Таблица 11.Давление в уплотнении вала для уплотнения вала групп M1, M2, M3

	n[об/мин]/[бар]									
	900	**1200**	**1500**	**1800**	**2100**	**2400**	**2700**	**3000**	**3300**	**3600**
32-160	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
40-160	0,2	0,4	0,7	0,9	1,3	1,7	2,1	2,6	3,2	3,8
40-200	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		
50-160	0,2	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,1	2,7	3,2	3,8
50-200	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		
65-160	0,3	0,5	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,1
65-200	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		
80-160	0,3	0,5	0,8	1,1	1,5	1,9	2,4	3,0	3,6	4,3
80-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,3	2,9	3,5	4,3	5,1
80(A)-250	0,6	1,0	1,6	2,3	3,1	4,1	5,2	6,4	7,7	
80-400	1,1	1,9	3,0	4,3	5,9	7,6	9,7			
100C-200	0,4	0,7	1,0	1,5	2,0	2,6	3,3	4,1		
100-250	0,5	1,0	1,5	2,2	3,0	3,9	4,9	6,0		
100-400	1,2	2,2	3,4	4,9	6,6	8,6	9,3			
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			
150-315	0,8	1,4	2,2	3,2	3,0					
150-400	1,3	2,3	3,6	4,2	5,0					
200-200	0,5	0,8	1,3	1,6						
250B-315	0,6	1,1	1,7	2,5	3,4	3,7				

10.6 Давление в зоне ступицы крыльчатки для уплотнения вала групп S2, S3, S4

Давление в зоне ступицы крыльчатки, превышающее входное давление и рассчитанное для удельного веса 1000 кг/м^3.

Таблица 12.Давление в зоне ступицы крыльчатки для уплотнения вала групп S2, S3, S4

	n[об/мин]/[бар]									
	900	**1200**	**1500**	**1800**	**2100**	**2400**	**2700**	**3000**	**3300**	**3600**
32-160	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
40-160	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
40-200	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		
50-125	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6
50-160	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
50-200	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8
65-125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
65-160	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5
65-200	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		
80-160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,0	0,0
80-200	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	1,3	1,6	0,4	0,4
80(A)-250	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0			1,9	
80-400	0,4	0,6	1,0	1,4	2,0	2,6	0,0	0,0		
100C-200	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,7	0,8		
100-250	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5				
100-400	0,6	1,1	1,7	2,5	3,4	4,4	0,0			
125-250	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	1,8	2,2		
125-315	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,4	3,6			
125-400	0,4	0,7	1,1	1,6	2,2	2,8	1,3			
150-315	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7					
150-400	0,4	0,6	1,0	1,4	1,9		0,2			
200-200	0,0	0,0	0,0	0,1			0,5	0,0		
250B-315	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,3				

10.7 Гидравлическая производительность

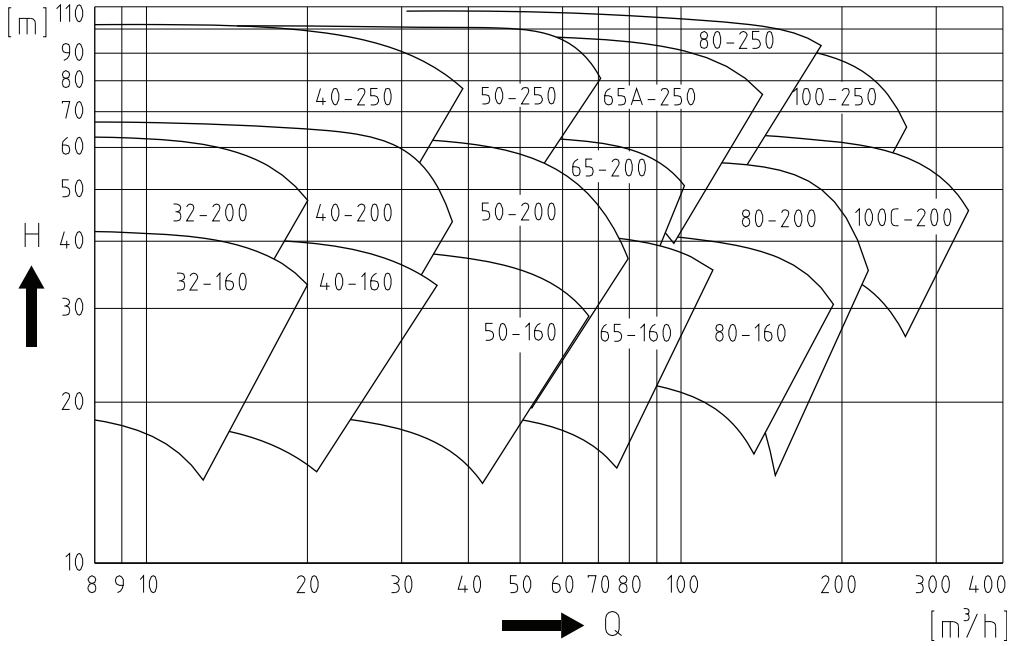


Рисунок 32. Обзор рабочих параметров при 3000 мин$^{-1}$

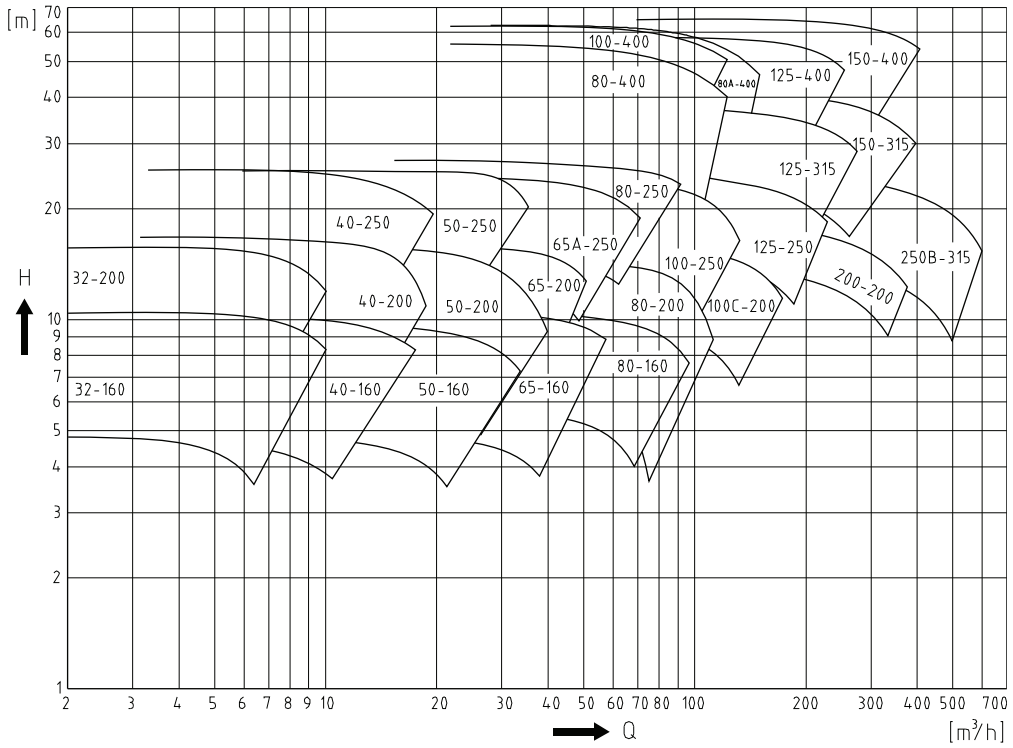


Рисунок 33. Обзор рабочих параметров при 1500 мин$^{-1}$

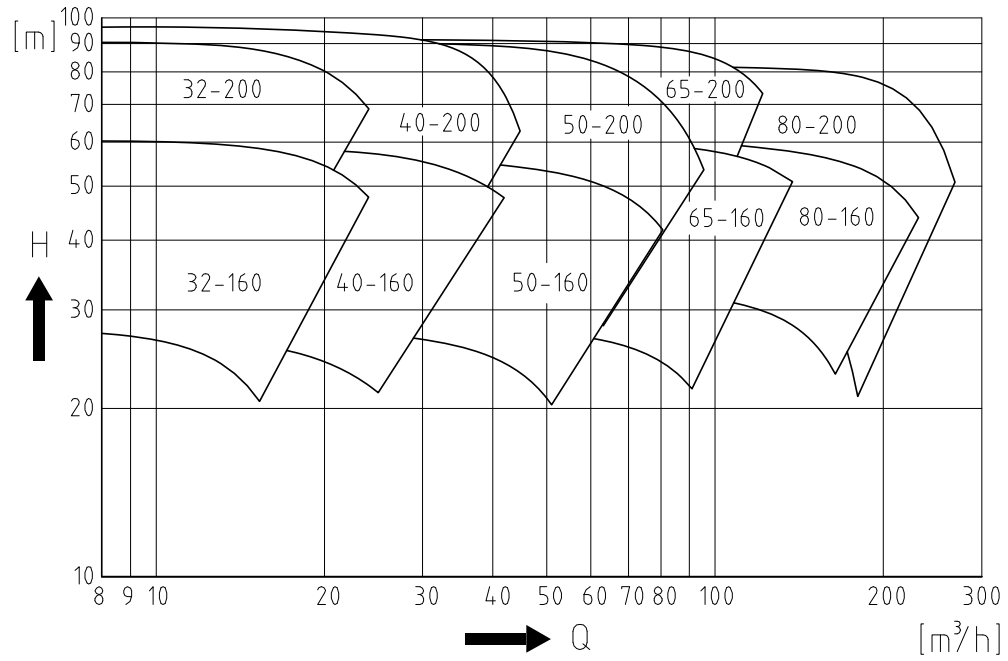


Рисунок 34. Обзор рабочих параметров при 3600 мин$^{-1}$

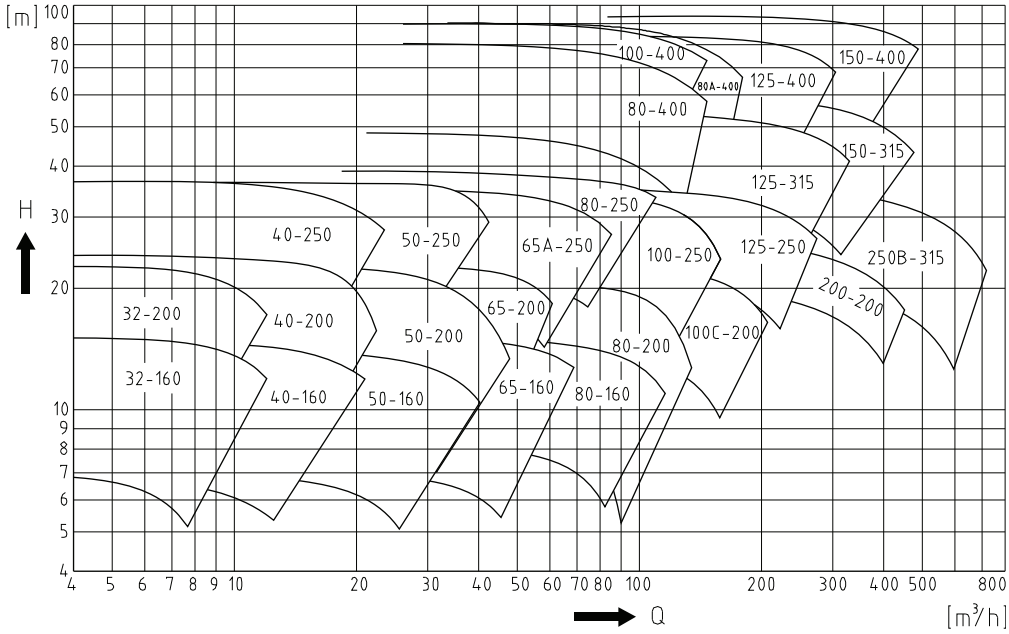


Рисунок 35. Обзор рабочих параметров при 1800 мин$^{-1}$

10.8 Технические данные шума

10.8.1 Зависимость уровня шума от мощности насоса

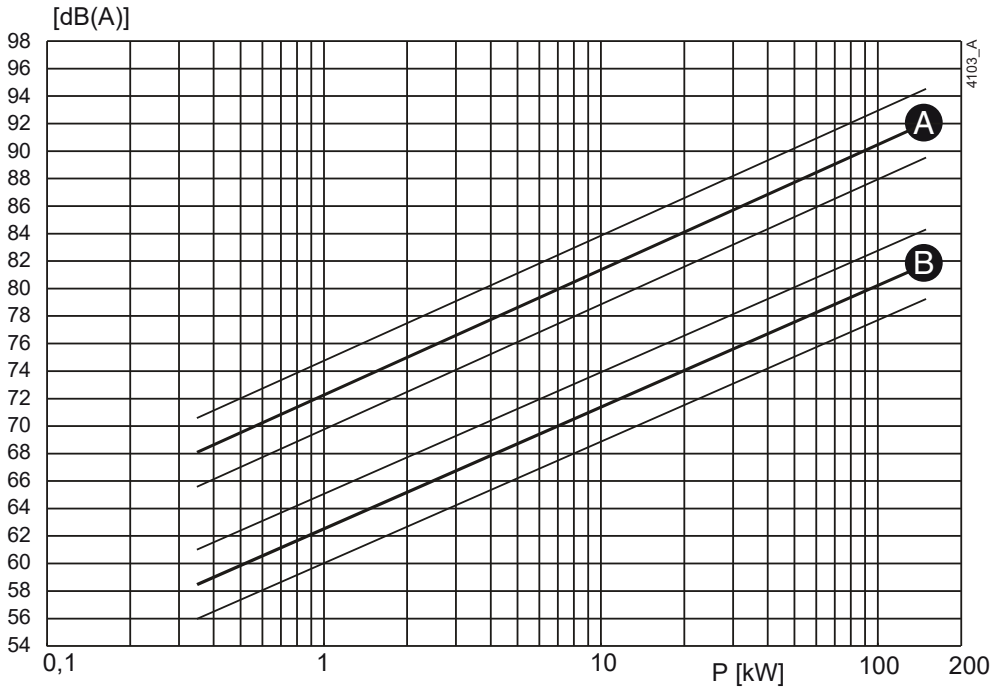


Рисунок 36. Зависимость уровня шума от мощности насоса [кВт] при 1450 об/мин
A = уровень звуковой мощности, B = уровень звукового давления.

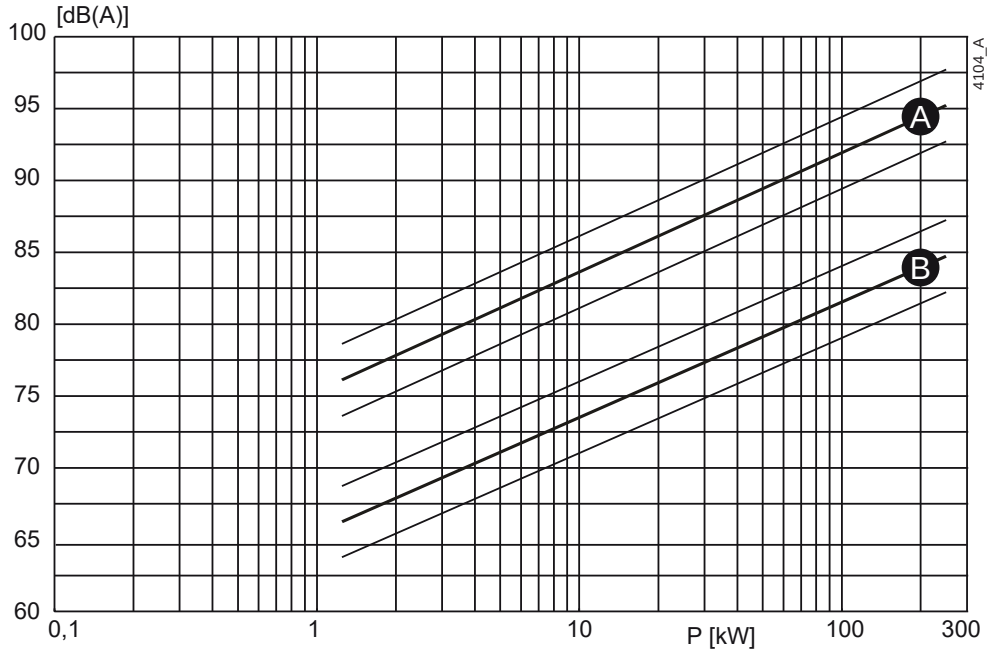


Рисунок 37. Зависимость уровня шума от мощности насоса [кВт] при 2900 об/мин
A = уровень звуковой мощности, B = уровень звукового давления.

10.8.2 Уровень шума насосного агрегата в целом

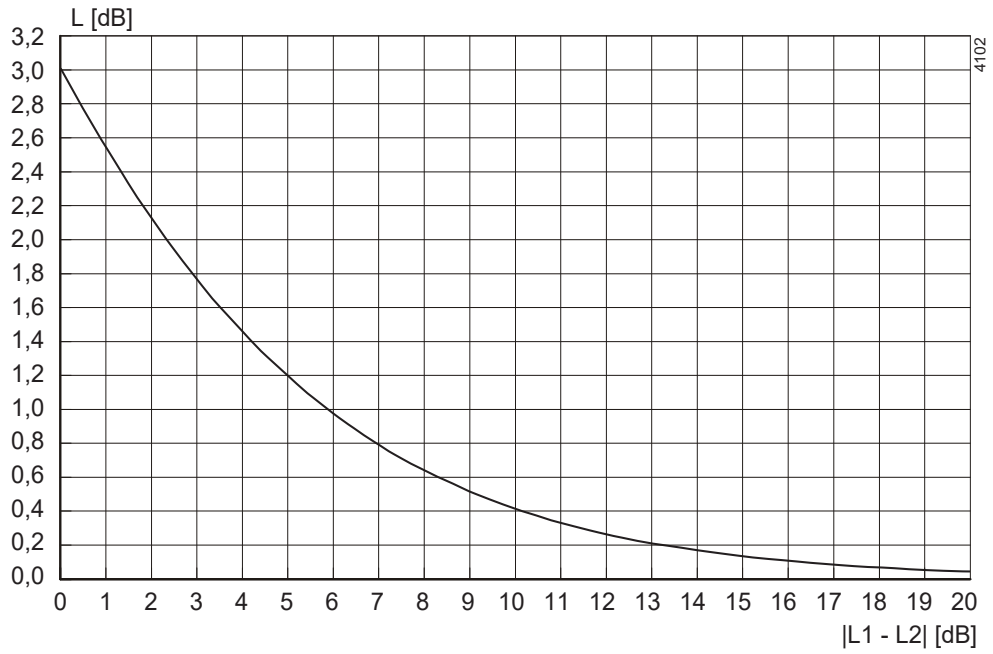


Рисунок 38. Уровень шума насосного агрегата в целом.

Для определения суммарного уровня шума насосного агрегата в целом необходимо сложить уровни шума насоса и двигателя. Это легко сделать с использованием приведенного выше графика.

1 Определите уровень шума (L1) насоса, см. рисунок 36 или рисунок 37.

2 Определите уровень шума (L2) двигателя, обратившись к документации двигателя.

3 Определите разность уровней |L1 - L2|.

4 Найдите разность уровней по оси |L1 - L2| и поднимитесь до кривой.

5 От кривой переместитесь влево к оси L[дБ] и считайте значение.

6 Прибавьте это значение к наибольшему из двух значений уровня шума (L1 или L2).

Пример:

1 Насос 75 дБ; двигатель 78 дБ.

2 |75 – 78| = 3 дБ.

3 3 дБ по оси X = 1,75 дБ по оси Y.

4 Наивысший уровень шума + 1,75 дБ = 78 + 1,75 = 79,75 дБ.

Указатель

Б
Безопасность 9, 17
символы 9

В
Варианты конструкции 29
Ввод в эксплуатацию 21
Вентиляция 17
Влияние окружающей среды 26
Втулка вала
монтаж 36
разборка 36
Втулочный вал
замена 43
разборка 43
регулировка 44
сборка 44

Г
Гарантия 10
Группы подшипников 14, 71

Д
Двигатель
установка 43

Е
Ежедневное обслуживание
механическое уплотнение 25
сальниковое уплотнение 25

З
Заземление 17

И
Использование в других целях 15

К
Компенсационное кольцо
разборка 33
сборка 33
Конструкция 14
корпус насоса / крыльчатка / приемный патрубок 14
сухая часть 14
уплотнение вала 14

М
Максимально допустимое рабочее давление 77
Меры предосторожности 29
Механическое уплотнение 23
инструкции по сборке 37
с уплотнительным кольцом, имеющим тефлоновое покрытие 37
Механическое уплотнение M1
разборка 39
сборка 39
Механическое уплотнение M2, M3
разборка 40
сборка 41
Моменты затяжки
болтов и гаек 72
накидной гайки 72

Н
Направление вращения 21
Неисправности 26

О
Обслуживающий технический персонал 9
Описание насоса 13
Описание типа 13
Осмотр
насос 21

П
Поддоны 11
Подшипники
смазка 25

Подъем 11
Подъемная проушина 11
Применение 14
Промывочная жидкость 26
Пуск 22

Р
Рабочий выключатель 19
Рабочий диапазон 77
Регулярное техническое обслуживание 25
Рекомендуемая консистентная смазка
для сальникового уплотнения . . .71
Рекомендуемая монтажная консистентная смазка 71
Рекомендуемая фиксирующая жидкость 71
Рекомендуемые смазочные материалы 71

С
Сальниковое уплотнение
инструкции по разборке 34
инструкции по сборке 34
монтаж 35
снятие 35
Серийный номер 14
Слив жидкости 29
Специалисты 9
Специальные инструменты 29, 39
Статическое электричество 17
Сфера применения 15

Т
Транспортировка 11
Трубопроводы 18

У
Уровень жидкости 21, 77
Условия эксплуатации 17
Утилизация 15

Ф
Фундамент 17

Х
Хранение 11, 12

Ч
Шум 23, 26

Форма для заказа запасных частей

ФАКС №	
АДРЕС	

Ваш заказ будет рассмотрен при условии, что данная форма **правильно заполнена** и **подписана**.

Дата заказа:	
Ваш номер заказа:	
Тип насоса:	
Исполнение:	

Количество	Позиция №	Деталь	Товарный номер насоса

Адрес доставки:	Адрес выставления счета:

Заказчик:	Подпись:	Телефон:

Johnson Pump®

CombiFlexBloc

Вертикальный центробежный насос в моноблочном исполнении

SPXFLOW®

Dr. A. F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
THE NETHERLANDS (НИДЕРЛАНДЫ)

Телефон: + 31 (0) 592 37 67 67
Факс: + 31 (0) 592 37 67 60
Эл. почта: johnson-pump.nl@spxflow.com

www.spxflow.com/johnson-pump

Компания SPX FLOW, Inc. постоянно совершенствует свою продукцию и проводит исследовательскую работу. Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

ВЫПУЩЕНО 01.2023
Редакция: CFB/RU (2502) 2.6

© SPX FLOW, Inc., 2022 г.