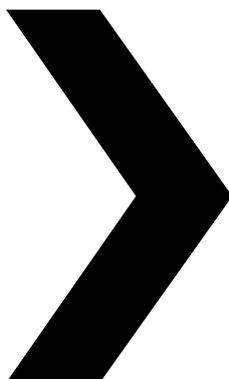


## CombiPrime H

Горизонтальный  
самовсасывающий  
центробежный насос



---

Редакция: CH/RU (2502) 5.7

---



## Декларация о соответствии требованиям ЕС

(Директива 2006/42/ЕС, 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/ЕС (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/ЕС, 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/ЕС, 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 использовать (в целях, отличных от эксплуатации данного насоса), копировать, дублировать, предоставлять в распоряжение 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

<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>9</b>
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
<b>2</b>	<b>Общая информация</b>	<b>13</b>
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	Корпус насоса / крыльчатка / вал насоса	14
2.5.2	Уплотнение вала	15
2.5.3	Самовсасывающая часть	15
2.5.4	Узел подшипника	15
2.6	Сфера применения	15
2.7	Использование в других целях	15
2.8	Утилизация	16
<b>3</b>	<b>Установка</b>	<b>17</b>
3.1	Безопасность	17
3.2	Консервация	17
3.3	Условия эксплуатации	17
3.4	Монтаж	18
3.4.1	Монтаж насосного агрегата	18
3.4.2	Сборка насосного агрегата	18
3.4.3	Совмещение муфты	18
3.4.4	Допуски при совмещении муфты	19
3.5	Трубопроводы	20
3.6	Вспомогательное оборудование	20
3.7	Вакуумный насос с гидроаккумулятором	22
3.7.1	Монтаж вспомогательного оборудования	22
3.7.2	Схема подключения с гидроаккумулятором	22

3.7.3	Обозначение соединений	22
3.7.4	Примеры установки с гидроаккумулятором.	23
3.8	Вакуумный насос с поплавковым деаэратором	27
3.8.1	Монтаж вспомогательного оборудования	27
3.8.2	Схема подключения с поплавковым деаэратором	27
3.8.3	Обозначение соединений	27
3.8.4	Примеры установки с поплавковым деаэратором	28
3.9	Подключение электродвигателя	31
3.10	Двигатель внутреннего сгорания	31
3.10.1	Безопасность	31
3.10.2	Направление вращения	32
<b>4</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>33</b>
4.1	Осмотр насоса	33
4.2	Осмотр вакуумного насоса	33
4.3	Осмотр двигателя	33
4.4	Проверка направления вращения	33
4.5	Пуск	34
4.6	Регулировка клапана впуска воздуха	34
4.7	Механическое уплотнение	34
4.8	Эксплуатация насоса	34
4.9	Шум	35
<b>5</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>37</b>
5.1	Ежедневное обслуживание	37
5.2	Технологическая жидкость	37
5.3	Уплотнение вала	37
5.3.1	Механическое уплотнение	37
5.3.2	Манжетное уплотнение	37
5.4	Смазка подшипников	38
5.5	Влияние окружающей среды	38
5.6	Шум	38
5.7	Двигатель	38
5.8	Неисправности	38
<b>6</b>	<b>Устранение неисправностей</b>	<b>39</b>
<b>7</b>	<b>Разборка и сборка</b>	<b>41</b>
7.1	Меры предосторожности	41
7.2	Специальные инструменты	41
7.3	Слив жидкости	41
7.4	Номера позиций	42
7.5	Варианты конструкции	42
7.6	Система обратного извлечения	42
7.6.1	Разборка экрана	42
7.6.2	Разборка заднего съемного модуля	42
7.6.3	Сборка заднего съемного модуля	43
7.6.4	Сборка ограждений	43
7.7	Замена крыльчатки и компенсационного кольца	46
7.7.1	Разборка крыльчатки	46
7.7.2	Сборка крыльчатки	46
7.7.3	Разборка компенсационного кольца	47
7.7.4	Сборка компенсационного кольца	47
7.8	Уплотнение вала	48
7.8.1	Инструкции по монтажу механического уплотнения	48
7.8.2	Разборка механического уплотнения M2	48

7.8.3	Сборка механических уплотнений M2	49
7.8.4	Инструкции по установке манжетных уплотнений	50
7.8.5	Снятие манжетных уплотнений M4	50
7.8.6	Установка манжетных уплотнений M4	51
7.9	Подшипник	52
7.9.1	Снятие подшипников и вала насоса	52
7.9.2	Снятие подшипников и вала насоса	53
7.10	Регулировка осевого люфта	54
<b>8</b>	<b>Габариты</b>	<b>55</b>
8.1	Размеры насоса	56
8.2	Размеры насоса и двигателя со стандартной муфтой	57
8.3	Размеры насоса и двигателя с проставочной муфтой	59
8.4	Размеры опорной плиты	60
8.5	Размеры насоса с гидроаккумулятором	61
8.6	Размеры насоса с поплавковым деаэратором	63
<b>9</b>	<b>Запасные части</b>	<b>65</b>
9.1	Заказ запасных частей	65
9.1.1	Бланк заказа	65
9.1.2	Рекомендуемые запасные части	65
9.2	Детали насоса	66
9.3	Детали уплотнение вала, группа M2	68
9.4	Детали уплотнение вала, группа M4	69
9.5	Детали гидроаккумулятора TL	70
9.6	Детали поплавкового деаэрата VL	72
<b>10</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>75</b>
10.1	Рекомендуемые смазочные материалы	75
10.2	Рекомендуемые фиксирующие жидкости	75
10.3	Моменты затяжки	75
10.3.1	Моменты затяжки болтов и гаек	75
10.3.2	Моменты затяжки накидной гайки	75
10.4	Допустимые усилия и крутящие моменты на фланцах	76
10.5	Максимально допустимое рабочее давление	77
10.6	Гидравлическая производительность	78
10.7	Технические данные шума	80
10.7.1	Зависимость уровня шума от мощности насоса	80
10.7.2	Уровень шума насосного агрегата в целом	81
	<b>Указатель</b>	<b>83</b>
	<b>Форма для заказа запасных частей</b>	<b>85</b>



# 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 обеих вилок одновременно во избежание опрокидывания! Избегайте толчков насоса при перемещении!

### 1.5.3 Подъем

Для подъема насоса или насосных агрегатов в сборе стропы следует крепить так, как показано на рисунок 1 и рисунок 2.



**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!**

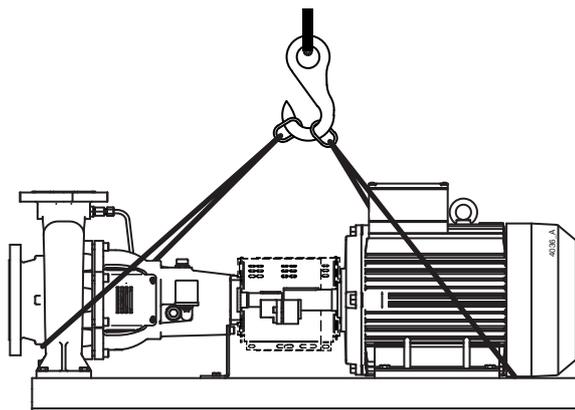


Рисунок 1: Указания по подъему насосного агрегата

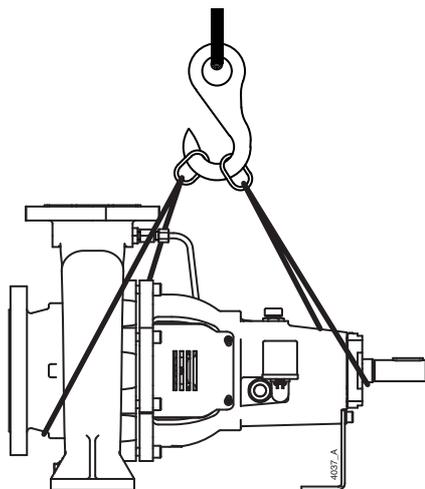


Рисунок 2: Указания по подъему отдельного насоса

#### 1.5.4 Хранение

Если не планируется использовать насос сразу, следует проворачивать его вал вручную 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

CombiPrime H — это серия горизонтальных самовсасывающих центробежных насосов. Применение в области гидравлики отвечает требованиям EN 733 (DIN 24255). Размеры фланцев, окружность установки болтов и количество отверстий соответствуют ISO 7005 PN10 (EN 1092-2 PN10). CombiPrime H отличается наличием встроенного вакуумного насоса.

Благодаря ему, на этапе всасывания он способен перекачивать жидкости с большим количеством воздуха (газа) или только воздух. Встроенный вакуумный насос работает по жидкостно-кольцевому принципу. Насос приводится в движение электродвигателем на лапах, соответствующим требованиям стандарта МЭК. Усилие передается через гибкое соединение.

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: **CH 40-250 B2 M2 TL**

Линейка насосов	
<b>CH</b>	CombiPrime H
Размер насоса	
<b>40-250</b>	Диаметр патрубка нагнетания [мм], номинальный диаметр крыльчатки [мм]
Материал корпуса/крышки насоса	
<b>G</b>	чугун
<b>B</b>	бронза
Материал крыльчатки	
<b>1</b>	чугун
<b>2</b>	бронза
<b>3</b>	алюминиевая бронза
Уплотнение вала	
<b>M2</b>	механическое уплотнение на втулках вала
<b>M4</b>	Контактное кольцевое уплотнение на втулках вала
Блок деаэрации	
<b>TL</b>	гидроаккумулятор + клапан напуска воздуха
<b>VL</b>	поплавковый деаэратор + клапан напуска воздуха

## 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.
- Максимально допустимое давление и температура в системе, а также максимальная частота вращения зависят от типа и конструкции насоса. См. соответствующие данные в раздел 2.6 «Сфера применения».
- 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

Насос имеет модульную конструкцию. Его основными компонентами являются:

- Корпус насоса / крыльчатка / вал насоса
- Уплотнение вала
- Блок самовсасывания
- Подшипник

Насосы CombiPrime H выпускаются с 3 группами консольных опор подшипников, т.е. подшипник и вал делятся на 3 группы. Кроме того, насосы стандартизованы по 5 группам, имеющим одинаковое соединение для крышки насоса и консольной опоры подшипника, в зависимости от номинального диаметра крыльчаток. Крышки насоса зажимаются между корпусом насоса и консольной опорой подшипника.

### 2.5.1 Корпус насоса / крыльчатка / вал насоса

Это детали, контактирующие с перекачиваемой жидкостью. Для каждого типа насоса существует только одна конструкция корпуса насоса и крыльчатки. Корпус насоса изготавливают из чугуна и бронзы, а крыльчатку — из чугуна, бронзы или алюминиевой бронзы. Вал насоса изготавливается из сплавов и нержавеющей стали. Имеющиеся материалы позволяют изготавливать насосы, конструкция которых подходит для перекачки морской воды.

### 2.5.2 Уплотнение вала

С обеих сторон самовсасывающей части установлено механическое уплотнение или несколько манжетных уплотнений. Оба типа уплотнения устанавливаются на втулки вала, которые обеспечивают герметичность таким образом, чтобы перекачиваемая жидкость не контактировала с валом насоса. Механические уплотнения отвечают требованиям EN 12756 (DIN 24960), за исключением монтажной длины. Манжетные уплотнения устанавливаются на втулки вала из нержавеющей стали с износостойким хромовым покрытием.

### 2.5.3 Самовсасывающая часть

Самовсасывающая часть состоит из встроенного вакуумного жидкостно-кольцевого насоса, клапана впуска воздуха с обратным клапаном и гидроаккумулятором или воздухоотсечного клапана с поплавковым управлением. Вакуумный насос монтируется на вал насоса, но работает отдельно от центробежного насоса. Технологическая жидкость, которая поступает во всасывающую полость вакуумного насоса, предназначена для создания жидкостного кольца. Кроме этого, она также служит для охлаждения и смазывания вакуумного насоса и уплотнений вала.

### 2.5.4 Узел подшипника

Узел подшипника состоит из 2 радиально-упорных шарикоподшипников и цилиндрического подшипника. Подшипники смазываются консистентной смазкой. Радиально-упорные подшипники установлены в регулировочную втулку, вместе с которой они надеваются на вал насоса, и с помощью которой можно регулировать осевой люфт крыльчатки насоса.

## 2.6 Сфера применения

Сфера применения в целом выглядит следующим образом:

*Таблица 1: Сфера применения.*

	Максимальное значение
Производительность	500 м <sup>3</sup> /ч
Высота нагнетания	100 м
Давление в системе	10 бар
Температура	80 °C

Однако максимально допустимые значения давления и температуры сильно зависят от выбранных материалов и компонентов. Возможны также отличия, обусловленные условиями эксплуатации.

## 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:

- Тщательно промойте насос.
- 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 (резиновые перчатки и очки)!**

## **2.8 Утилизация**

Если решено утилизировать насос, необходимо выполнить промывку в соответствии с методикой, приведенной в разделе раздел 2.7 «Использование 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 80 °С. При монтаже насосного агрегата для работы при температуре 65 °С и выше пользователь должен обеспечить установку 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.
- За впускным отверстием для охлаждающего двигателя воздуха должно быть свободное пространство не менее  $\frac{1}{4}$  диаметра электродвигателя для обеспечения беспрепятственного притока воздуха.

## 3.4 Монтаж

### 3.4.1 Монтаж насосного агрегата

Валы насоса и двигателя насосных агрегатов идеально совмещаются на заводе-изготовителе.

- 1 В случае стационарного расположения установите опорную плиту на фундамент по уровню при помощи регулировочных шайб.
- 2 Тщательно затяните гайки на анкерных болтах.
- 3 Проверьте соосность валов насоса и двигателя, при необходимости выполните повторное их совмещение, см. раздел 3.4.3 «Совмещение муфты».

### 3.4.2 Сборка насосного агрегата

При необходимости сборки насоса и электродвигателя выполните следующие действия:

- 1 Установите обе полумуфты на вал насоса и вал электродвигателя соответственно.
- 2 Если размер **db** насоса (см. рисунок 29) не равен размеру IEC двигателя, устраните эту разницу путем выравнивания по высоте, поместив распорки нужного размера под насос или под основание электродвигателя.
- 3 Установите насос на опорную плиту. Закрепите насос на опорной плите.
- 4 Разместите электродвигатель на опорной плите. Подвиньте насос, чтобы получился зазор в 3 мм между обеими полумуфтами.
- 5 Вставьте медные регулировочные шайбы под лапы электродвигателя. Закрепите электродвигатель на опорной плите.
- 6 Выполните совмещение муфты в соответствии со следующими инструкциями.

### 3.4.3 Совмещение муфты

- 1 Поместите линейку (A) на муфту. Вставьте или снимите столько медных шайб, сколько необходимо, чтобы установить электродвигатель на нужную высоту таким образом, чтобы прямая кромка касалась обеих полумуфт по всей длине, см. рисунок 3.

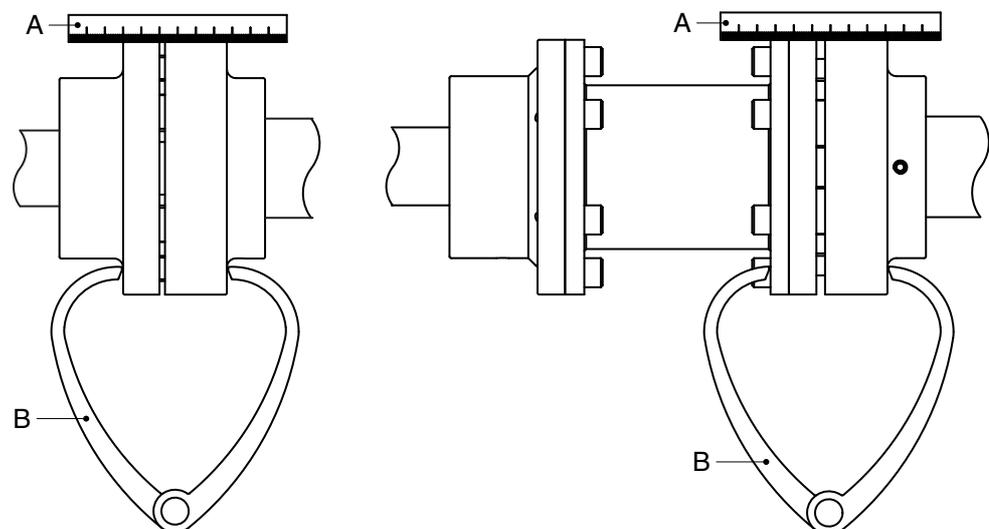


Рисунок 3: Совмещение муфты при помощи линейки и пары кронциркулей

- 2 Повторите эту проверку с обеих сторон муфты на высоте вала. Переместите электродвигатель таким образом, чтобы прямая кромка линейки прилегала к обеим полумуфтам по всей длине.
- 3 Еще раз проверьте совмещение при помощи пары кронциркулей (B) в 2 диаметрально противоположных точках по бокам полумуфт, см. рисунок 3.
- 4 Установите защитные крышки. См. раздел 7.6.4 «Сборка ограждений».

#### 3.4.4 Допуски при совмещении муфты

Максимальные допуски при совмещении полумуфт приведены в Таблица 2. См. также рисунок 4.

Таблица 2: Допуски при совмещении

Наружный диаметр муфты [мм]	V				V <sub>max</sub> - V <sub>min</sub> [мм]	V <sub>rmax</sub> [мм]
	мин. [мм]		макс. [мм]			
81–95	2	5*	4	6*	0,15	0,15
96–110	2	5*	4	6*	0,18	0,18
111–130	2	5*	4	6*	0,21	0,21
131–140	2	5*	4	6*	0,24	0,24
141–160	2	6*	6	7*	0,27	0,27
161–180	2	6*	6	7*	0,30	0,30
181–200	2	6*	6	7*	0,34	0,34
201–225	2	6*	6	7*	0,38	0,38

\*) = муфта с проставкой.

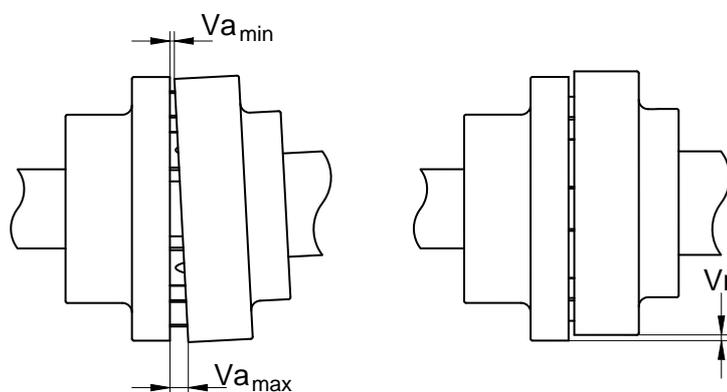


Рисунок 4: Допуски на совмещение стандартной муфты.

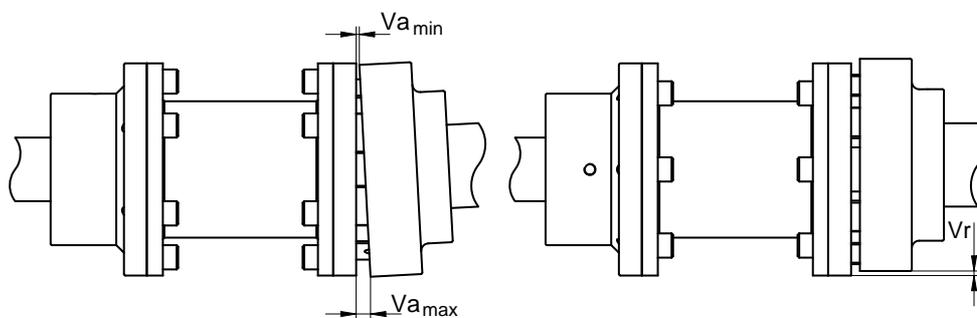


Рисунок 5: Проставочная муфта с допусками при совмещении

## 3.5 Трубопроводы

- Трубопроводы всасывающего и нагнетающего соединений должны быть точно подогнаны и не должны подвергаться каким-либо усилиям при эксплуатации. Максимально допустимые усилия и вращающие моменты на фланцах насоса приведены в раздел 10.4 «Допустимые усилия и крутящие моменты на фланцах».
- 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 6.

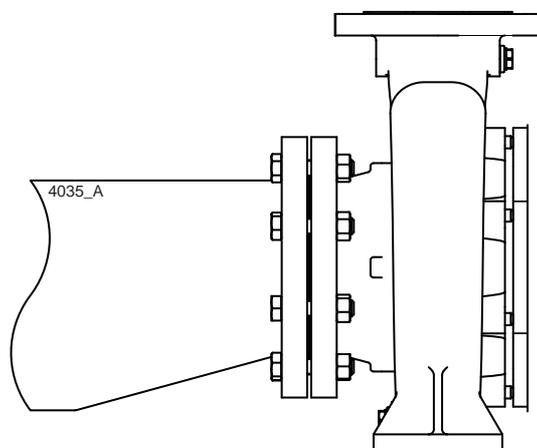


Рисунок 6: Переходной патрубок с эксцентрическим расположением концевых отверстий для всасывающего фланца.

- Максимально допустимое давление системы указано в раздел 2.6 «Сфера применения». Если существует риск превышения давления, например, из-за чрезмерного входного давления, необходимо принять соответствующие меры — установить на трубопроводе предохранительный клапан.
- 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.
- На всасывающую трубу рекомендуется обязательно устанавливать обратный клапан и запорный клапаны, располагая их как можно ближе к насосу. При отсутствии обратного клапана, пуск насоса можно выполнять только с закрытым клапаном подачи.
- При возможном начальном давлении на стороне всасывания, установите на всасывающую трубу запорный клапан.
- Если жидкость не течет по направлению к насосу, установите обратный клапан в нижней части всасывающей трубы. При необходимости используйте этот клапан вместе с фильтром на впуске 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 Вакуумный насос с гидроаккумулятором

### 3.7.1 Монтаж вспомогательного оборудования

- Присоедините трубу к перепускному штуцеру гидроаккумулятора, чтобы сбрасывать избыточную технологическую жидкость и выделенный воздух.
- Насос поставляется с выхлопной трубой, которая присоединена к крышке насоса.

### 3.7.2 Схема подключения с гидроаккумулятором

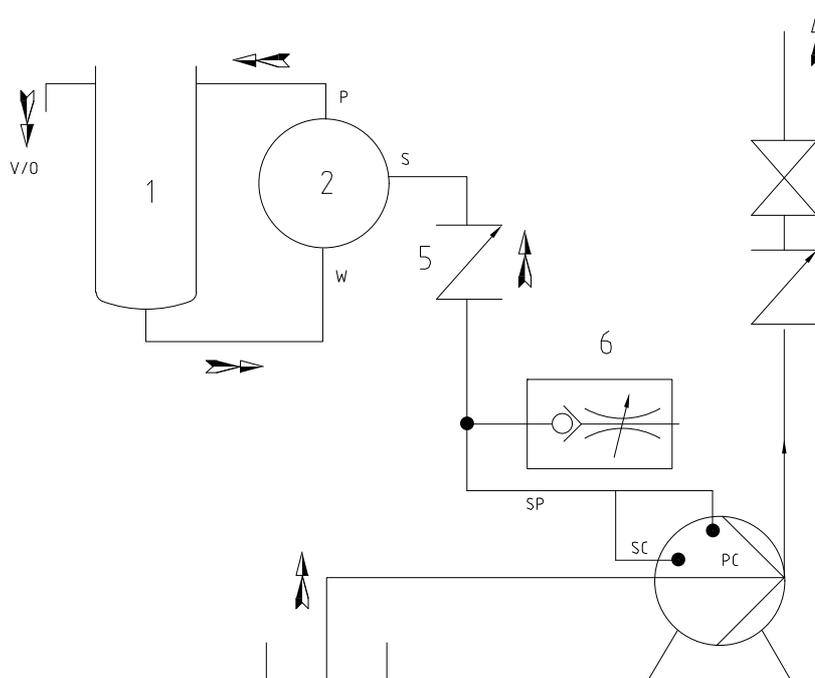


Рисунок 7: Схема подключения с гидроаккумулятором.

### 3.7.3 Обозначение соединений

Соединения на всасывании, нагнетании и подаче технологической жидкости вакуумного насоса обозначаются на чертежах и вакуумном насосе буквами **S**, **P** и **W**. Всасывающее отверстие **PC** соединяется с полостью за крыльчаткой.

Обозначения, используемые с рисунок 7 по рисунок 11:

<b>V/O</b>	Воздухоотделение / перепуск
<b>S</b>	Вход вакуумного насоса
<b>33</b>	Выхлопная труба
<b>P</b>	Выход вакуумного насоса
<b>W</b>	Технологическая жидкость
<b>ПК</b>	Соединение насоса (= воздухоотводное соединение центробежного насоса)
<b>SF</b>	Фильтр во всасывающей трубе (только в рисунок 9)
<b>SC</b>	Всасывающее фланцевое соединение
<b>1</b>	Гидроаккумулятор
<b>2</b>	Вакуумный насос
<b>5</b>	Проверьте клапан
<b>6</b>	Клапан впуска воздуха

## 3.7.4 Примеры установки с гидроаккумулятором.

Показано несколько вариантов установки насосов с гидроаккумуляторами.



**Избыточная технологическая жидкость должна обязательно отдельно сбрасываться в откачиваемую емкость.**

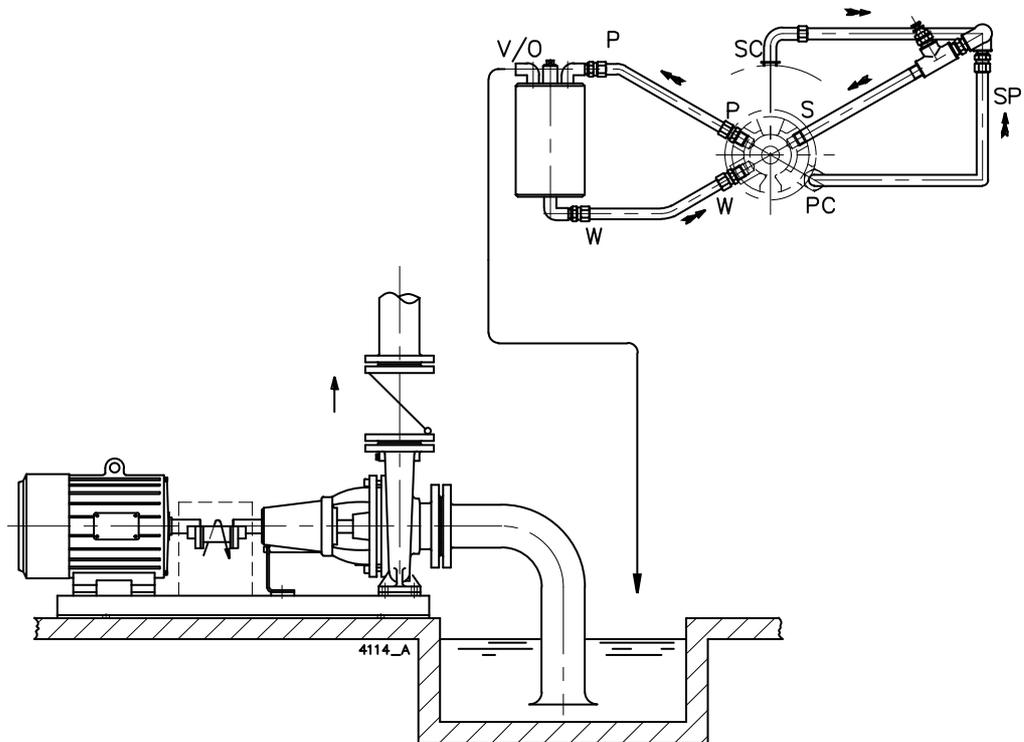


Рисунок 8: *Среда: не вязкие, чистые и слабо загрязненные жидкости.*

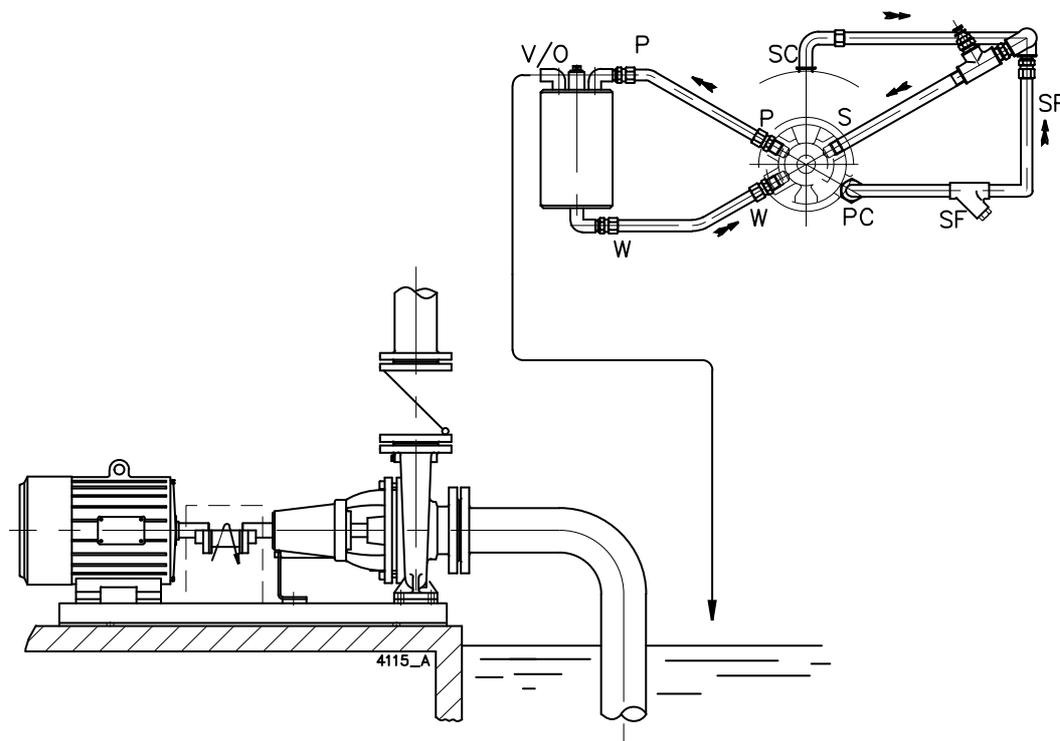


Рисунок 9: *Среда: не вязкие жидкости, загрязненные высокоабразивными частицами. Задние лопатки на центробежной крыльчатке препятствуют попаданию тяжелых абразивных частиц в полость всасывания за крыльчаткой. Защитить насос от проникновения взвешенных абразивных частиц поможет установка фильтра на всасывающую трубу. Его фильтрующая способность должна соответствовать характеристикам загрязняющих веществ. При необходимости, установите последовательно несколько фильтров с различным размером ячейки. Используйте по крайней мере один фильтр с соединениями Rp 3/4" и размером ячейки 0,6 мм.*

**!** Регулярно очищайте фильтр.

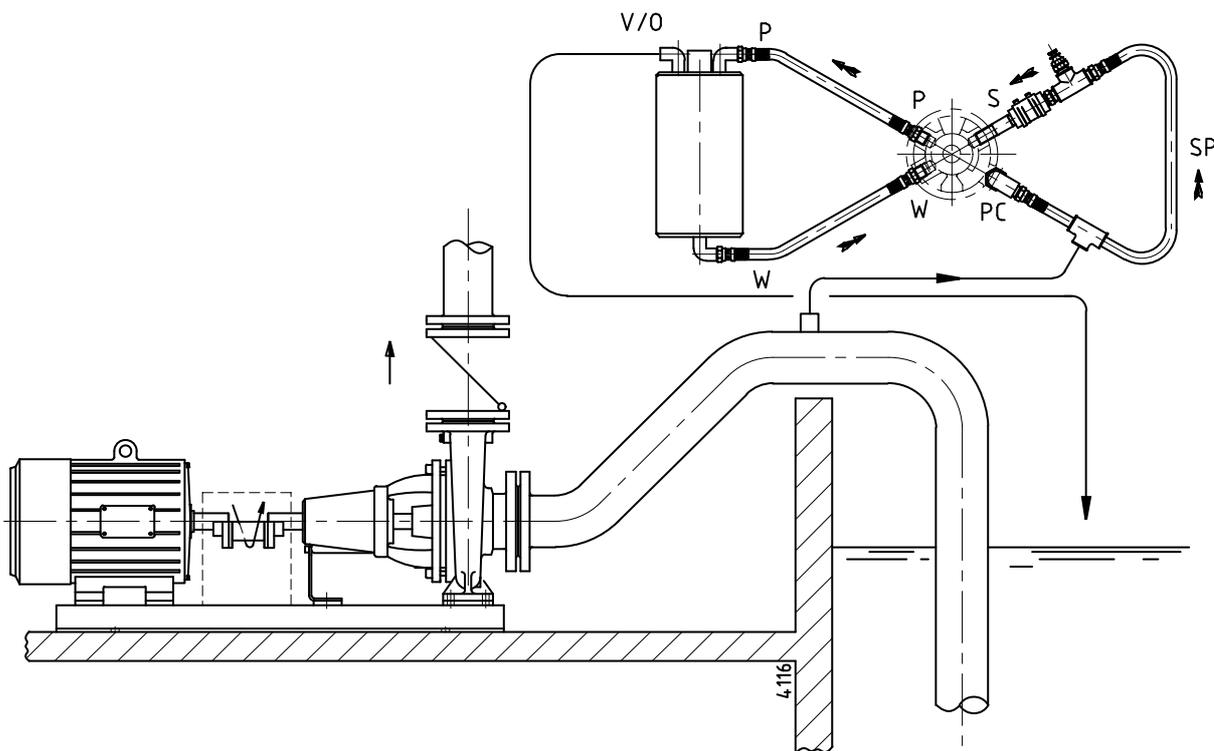


Рисунок 10: Среда: не вязкие, чистые и слабо загрязненные жидкости. Когда всасывающая труба проходит выше насоса, в ней должен быть предусмотрен вентиляционный клапан. Если всасывающая труба короткая, или поднята на небольшую высоту, вентиляционный клапан устанавливать не обязательно. Однако, при этом увеличится время всасывания.

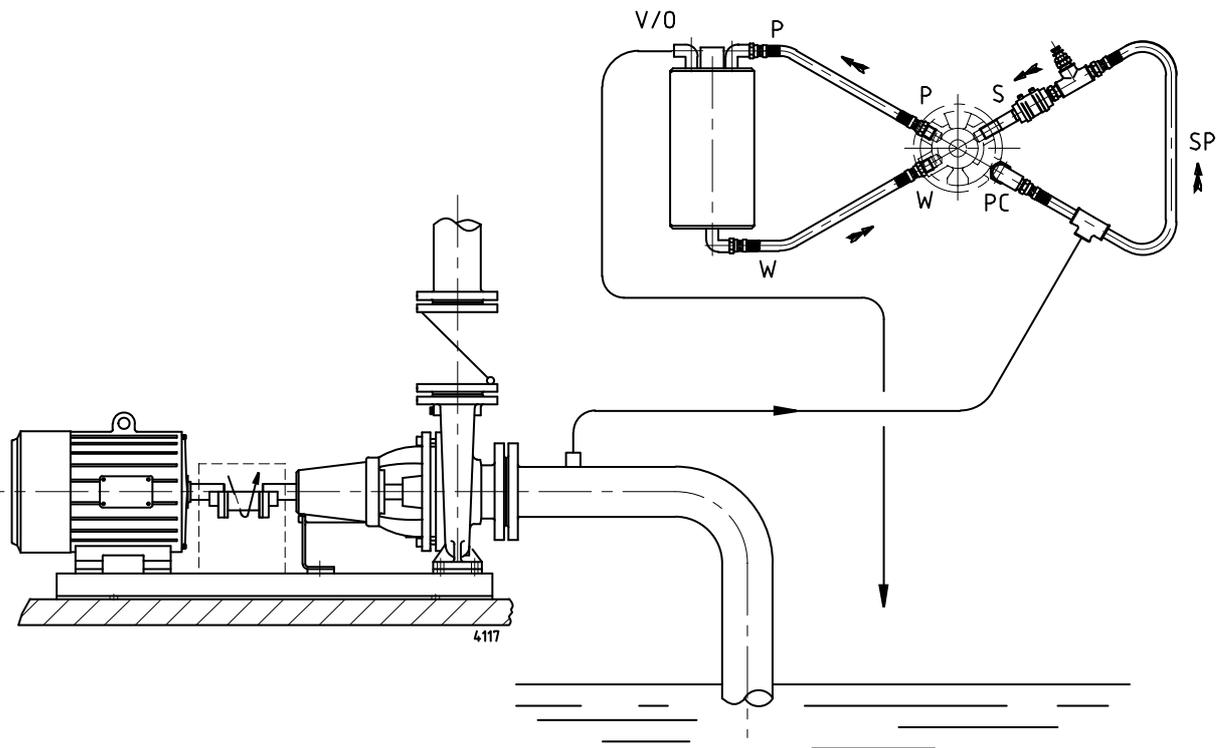


Рисунок 11: Среда: не вязкие, чистые и слабо загрязненные жидкости. При наличии всасывающей трубы большой длины (10 м и больше) и большой высоты всасывания (4-7 м), всасывающая труба так же должна быть вентилируемая.

### 3.8 Вакуумный насос с поплавковым деаэратором

#### 3.8.1 Монтаж вспомогательного оборудования

- Соедините выхлопную трубу поплавкового деаэратора с всасывающей трубой. Сечение выхлопной трубы должно быть приблизительно 12 мм, а соединение с всасывающей трубой не меньше G1/2".
- Насос поставляется с выхлопной трубой, которая присоединена к крышке насоса.

#### 3.8.2 Схема подключения с поплавковым деаэратором

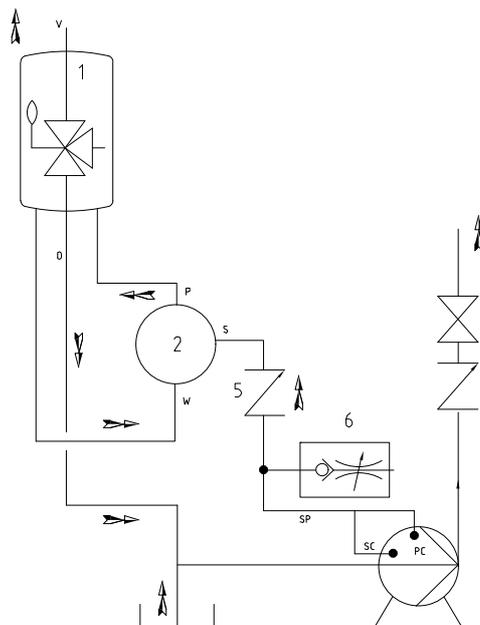


Рисунок 12: Схема подключения с поплавковым деаэратором.

#### 3.8.3 Обозначение соединений

Соединения на всасывании, нагнетании и подаче технологической жидкости вакуумного насоса обозначаются на чертежах и вакуумном насосе буквами **S**, **P** и **W**.

Всасывающее отверстие PC соединяется с полостью за крыльчаткой.

Обозначения, используемые с рисунок 12 по рисунок 16:

<b>V/O</b>	Воздухоотделение / перепуск
<b>S</b>	Вход вакуумного насоса
<b>33</b>	Выхлопная труба
<b>P</b>	Выход вакуумного насоса
<b>W</b>	Технологическая жидкость
<b>ПК</b>	Соединение насоса (= воздухоотводное соединение центробежного насоса)
<b>SF</b>	Фильтр в выхлопной трубе (только в рисунок 14)
<b>SC</b>	Всасывающее фланцевое соединение
<b>1</b>	Поплавковый деаэратор
<b>2</b>	Вакуумный насос
<b>5</b>	Проверьте клапан
<b>6</b>	Клапан впуска воздуха

## 3.8.4 Примеры установки с поплавковым деаэратором

Показано несколько вариантов установки насосов с поплавковым деаэратором.

**!** Избыточная технологическая жидкость должна обязательно возвращаться во всасывающую трубу.

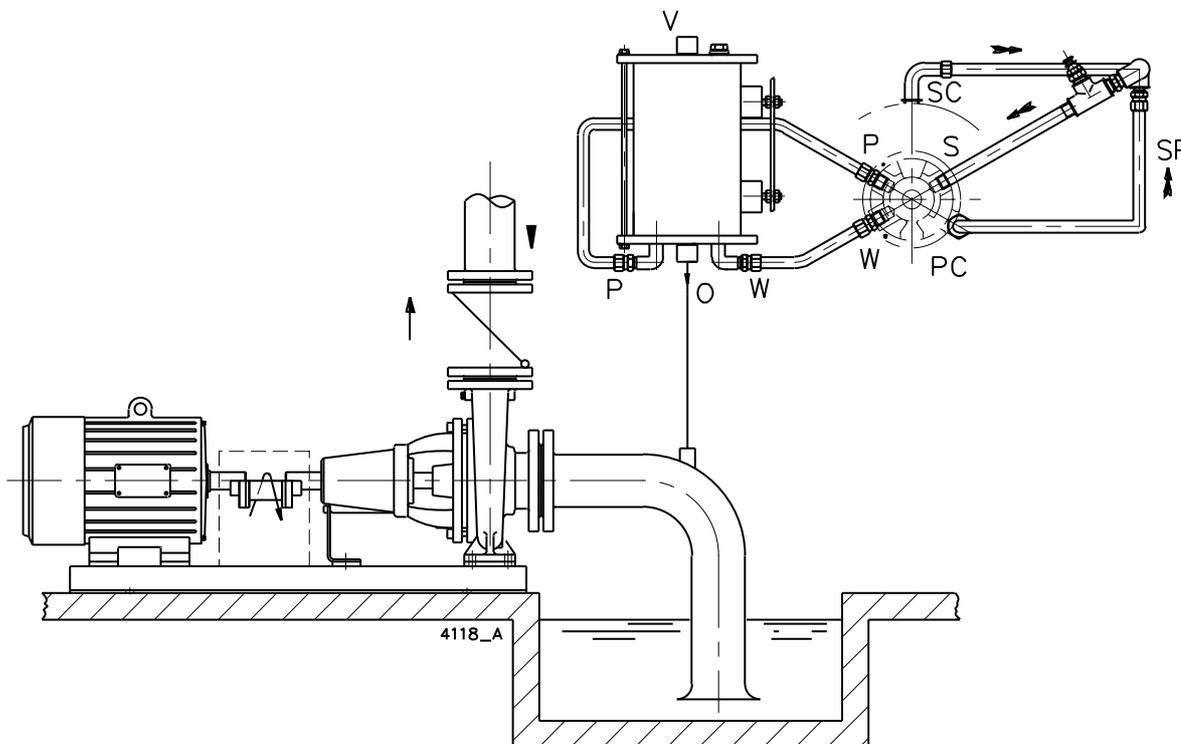


Рисунок 13: Среда: не вязкие, чистые и слабо загрязненные жидкости.

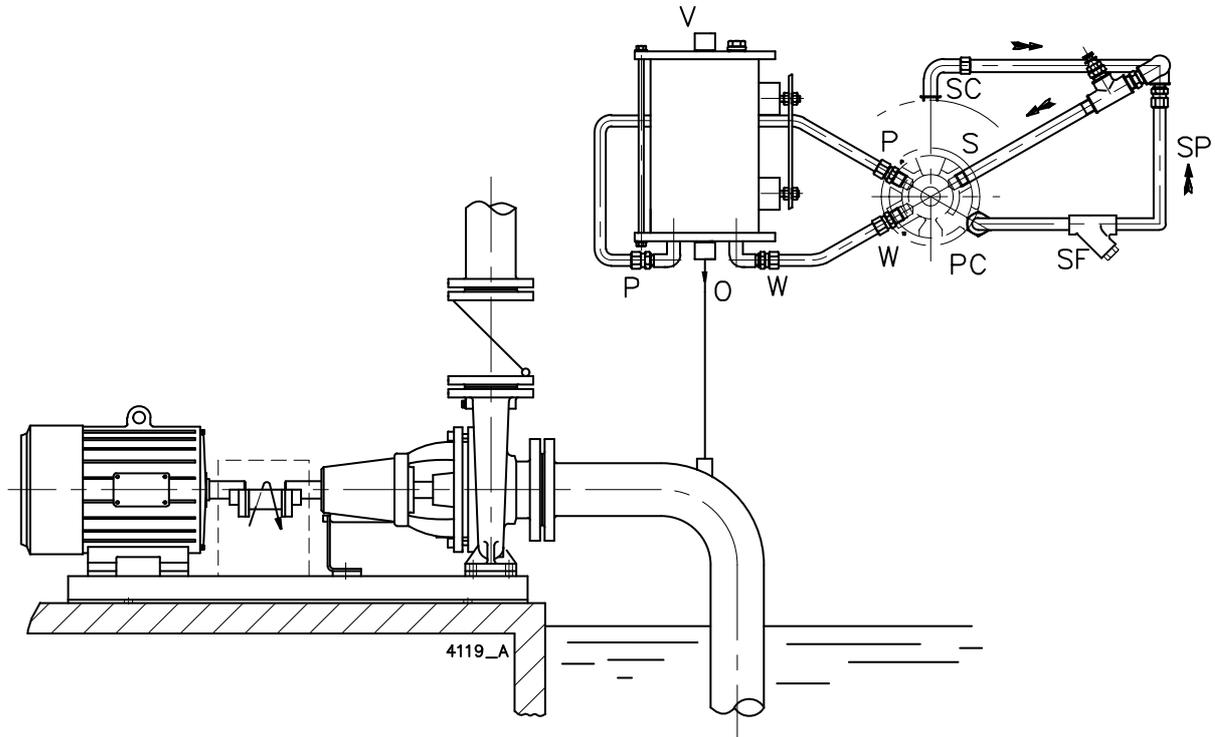


Рисунок 14: Среда: не вязкие жидкости, загрязненные высокоабразивными частицами. Задние лопатки на центробежной крыльчатке препятствуют попаданию тяжелых абразивных частиц в полость всасывания за крыльчаткой. Защитить насос от проникновения взвешенных абразивных частиц поможет установка фильтра на всасывающую трубу. Его фильтрующая способность должна соответствовать характеристикам загрязняющих веществ. При необходимости, установите последовательно несколько фильтров с различным размером ячейки. Используйте по крайней мере один фильтр с соединениями Rp 3/4" и размером ячейки 0,6 мм.

**!** Регулярно очищайте фильтр.

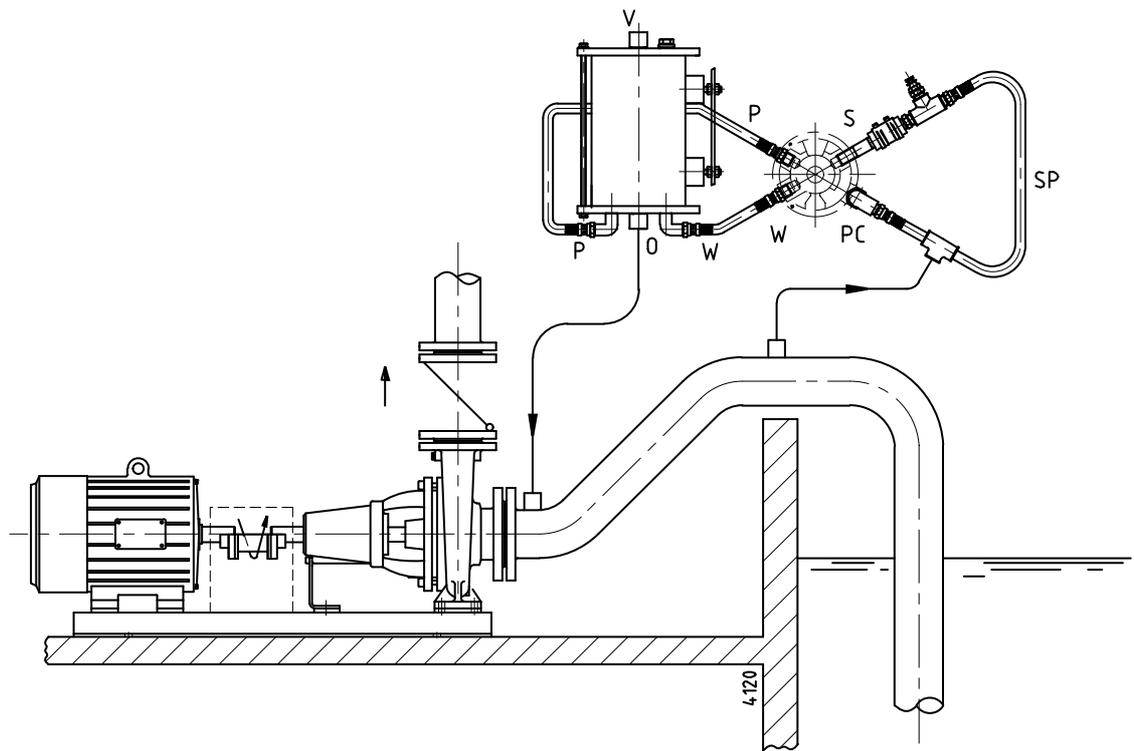


Рисунок 15: Среда: не вязкие, чистые и слабо загрязненные жидкости. Когда всасывающая труба проходит выше насоса, в ней должен быть предусмотрен вентиляционный клапан. Если всасывающая труба короткая, или поднята на небольшую высоту, вентиляционный клапан устанавливать не обязательно. Однако, при этом увеличится время всасывания.

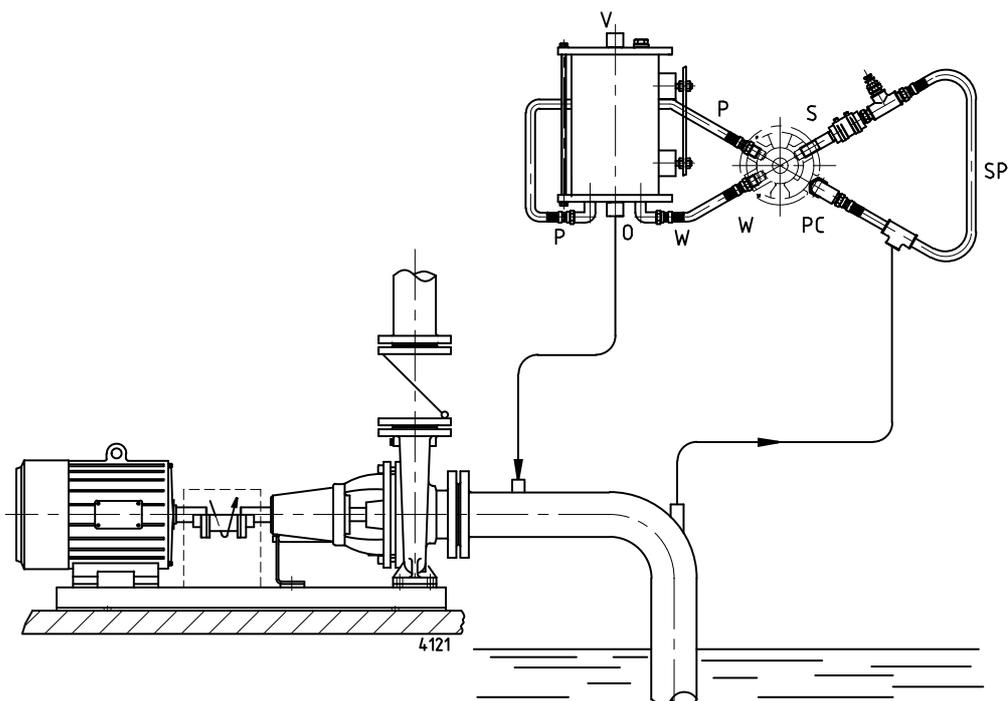


Рисунок 16: Среда: не вязкие, чистые и слабо загрязненные жидкости. При наличии всасывающей трубы большой длины (10 м и больше) и большой высоты всасывания (4-7 м), всасывающая труба так же должна быть вентилируемая.

### 3.9 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.

### 3.10 Двигатель внутреннего сгорания

#### 3.10.1 Безопасность

Если конструкция насосного агрегата включает в себя двигатель внутреннего сгорания, в комплект поставки должно входить руководство для данного двигателя. Если такое руководство отсутствует, мы настоятельно рекомендуем вам немедленно связаться с нами. Независимо от руководства, для всех двигателей внутреннего сгорания обязательно выполнение всех следующих правил:

- Выполняйте местные правила техники безопасности.
- Выпуск отработавших газов требует обязательного ограждения во избежание контакта.
- Пусковое устройство должно предусматривать автоматическое выключение после запуска двигателя.
- **Запрещается** изменять заводскую настройку максимальной частоты вращения двигателя.
- Перед запуском двигателя проверьте уровень масла.

## 3.10.2 Направление вращения

Направление вращения двигателя внутреннего сгорания и насоса указано стрелкой на двигателе внутреннего сгорания и на корпусе насоса. Убедитесь в том, что двигатель имеет то же направление вращения, что и насос.

## 4 Ввод в эксплуатацию

### 4.1 Осмотр насоса

Убедитесь в том, что вал насоса вращается свободно. Прочистите это путем проворачивания конца вала в месте соединения на несколько оборотов рукой.

### 4.2 Осмотр вакуумного насоса

- 1 Проверьте наличие всех трубных соединений между насосом и гидроаккумулятором (комплектация TL) или поплавковым деаэратором (комплектация VL).
- 2 Заполните гидроаккумулятор или поплавковый деаэратор жидкостью и установите на место заливную пробку (1690) или (3013) соответственно.

### 4.3 Осмотр двигателя

Насос с приводом от электродвигателя:

- Убедитесь в том, что предохранители установлены.

Насос с приводом от двигателя внутреннего сгорания:

- Убедитесь в том, что помещение, в котором установлен двигатель, имеет достаточную вентиляцию.
- Убедитесь в том, что ничто не препятствует удалению отработанных газов двигателя.
- Перед запуском двигателя проверьте уровень масла.
- **Запрещается использовать двигатель в закрытом помещении.**

### 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

При первом вводе агрегата в эксплуатацию и после капитального ремонта необходимо выполнить следующие действия.

- 1 Закройте клапан впуска воздуха (1650).
- 2 Полностью откройте запорный клапан на всасывающей трубе. Закройте запорный клапан на стороне нагнетания.
- 3 Запустите насос.
- 4 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 клапана впуска воздуха

Клапан впуска воздуха (1650) предназначен для подачи небольшого количества воздуха в систему самозаполнения. Вакуумный насос рассчитан на откачивание большого количества воздуха. После завершения этапа всасывания, вакуумный насос работает, как гидравлический насос. Однако, он не рассчитан на перекачивание только жидкости. Чтобы избежать проблем в работе насоса, через клапан впуска в него подается небольшое количество воздуха. После пуска насоса с закрытым клапаном впуска воздуха, он должен быть отрегулирован следующим образом:

- 1 По окончании этапа всасывания, когда центробежный насос самостоятельно перекачивает жидкость, он начнет издавать шум потрескивания.
- 2 Медленно открывайте клапан впуска воздуха до исчезновения шума.
- 3 Оставьте клапан в этом положении и затяните стопорную гайку. На этом регулировка клапана завершена. Насос может быть введен в эксплуатацию после простоя без необходимости повторной регулировки клапана при условии неизменности параметров системы.

## 4.7 Механическое уплотнение

Механическое уплотнение и манжетное уплотнение не должны иметь признаков утечки.

## 4.8 Эксплуатация насоса

При эксплуатации насоса уделяйте внимание следующему:

- Нельзя допускать работу насоса с пустым гидроаккумулятором или поплавковым деаэратором.
- Никогда не используйте запорный клапан всасывающей линии для регулировки производительности насоса. Во время работы запорный клапан должен быть всегда полностью открыт.
- Проверьте 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.

**4.9 Шум**

Создаваемый насосом шум в значительной степени зависит от условий эксплуатации. Указанные в раздел 10.7 «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 Ежедневное 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 Технологическая жидкость

Сразу после ввода насоса в эксплуатацию, не нужно доливать жидкость в гидроаккумулятор и поплавковый деаэрактор: в них постоянно будет поступать достаточное количество перекачиваемой жидкости.

### 5.3 Уплотнение вала

#### 5.3.1 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.

#### 5.3.2 Манжетное уплотнение

Как правило, манжетное уплотнение не требует никакого обслуживания. Манжетные уплотнения работают по втулкам из нержавеющей стали с износостойким покрытием. Пространство между манжетными уплотнениями заполняется консистентной смазкой во время сборки, что сводит износ к минимуму. При обнаружении утечки через манжетные уплотнения они подлежат замене.

## 5.4 Смазка подшипников

Замена смазки в подшипниках должна производиться через каждые 1000 часов работы. Подшипники заполняют смазкой при сборке. При проведении капитального ремонта насоса консольную опору подшипника и подшипники необходимо очистить и наполнить свежей смазкой. Рекомендованные типы и количество смазок см. в раздел 10.1 «Рекомендуемые смазочные материалы»

## 5.5 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.

## 5.6 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.

## 5.7 Двигатель

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

## 5.8 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. При использовании двигателя внутреннего сгорания: выключите двигатель и перекройте подачу топлива в двигатель.
- 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 выполняющую 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 3: Наиболее часто встречающиеся отказы.

Наиболее распространенные неисправности	Возможные причины, см. Таблица 4.
Насос не нагнетает жидкость	1 4 8 9 10 11 13 14 17 19 20 21 29
Объемный расход насоса недостаточен	2 3 4 8 9 10 11 13 14 15 17 19 20 21 28 29 44
Напор насоса недостаточен	2 4 13 14 17 19 28 29
Насос останавливается после пуска	1 8 9 10 11
Потребляемая насосом мощность выше нормальной	12 15 16 17 18 22 23 24 25 26 27 32 34 38 39
Потребляемая насосом мощность ниже нормальной	3 14 15 16 17 18 20 21 28 29 44
Механические уплотнения слишком часто требуют замены	23 25 26 30 32 33 34
Насос вибрирует или издает шум	9 10 11 15 18 19 20 22 23 24 25 26 27 29 37 38 39 40 43
Подшипники чрезмерно изнашиваются или перегреваются	23 24 25 26 27 37 38 39 40 42
Насос работает неровно, перегревается или заклинивает	23 24 25 26 27 34 37 38 39 40 42

Таблица 4: Возможные причины неисправностей насоса.

	Возможные причины
1	Не заполнен жидкостью гидроаккумулятор или поплавковый деаэратор
2	Из жидкости выделяется газ или воздух
3	Воздушная пробка во всасывающей трубе
4	Воздушная течь во всасывающей трубе
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
23	Нарушено совмещение осей насоса и двигателя
24	Деталь вращается с большим биением
25	Нарушение балансировки вращающихся деталей (например, крыльчатки или муфты)
26	Вал насоса вращается с большим биением
27	Подшипники неисправны или изношены
28	Компенсационное кольцо неисправно или изношено
29	Повреждена крыльчатка
30	Уплотнительные поверхности в механическом уплотнении изношены или повреждены
32	Некачественный монтаж механических уплотнений или манжетных уплотнений
33	Механические уплотнения или манжетные уплотнения не соответствуют перекачиваемой жидкости или условиям эксплуатации
34	Крышка крыльчатки насоса установлена с перекосом
37	Недостаточная осевая фиксация крыльчатки или вала насоса
38	Подшипники установлены неправильно
39	Чрезмерная или недостаточная смазка подшипников
40	Несоответствующий или загрязненный смазочный материал
42	Слишком высокое осевое усилие вследствие износа тыльных лопаток или чрезмерного давления на входе
43	Закрыт клапан впуска воздуха
44	Клапан впуска воздуха открыт слишком сильно

## 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 или масло не попали в окружающую среду!**

Перед началом работ по разборке следует слить жидкость из насоса.

- 1 При необходимости закройте вентили всасывающей и нагнетающей труб, а также питающие линии для промывки или охлаждения уплотнения вала. Кроме этого, слейте жидкость из заливной камеры насоса, отсоединив трубу P, S и W.
- 2 Удалите сливную пробку (0310).
- 3 В случае перекачки вредных жидкостей наденьте защитные очки, обувь, перчатки и т. д. и тщательно промойте насос.
- 4 Установите сливную пробку на место.



**По возможности наденьте защитные перчатки. Регулярный контакт с нефтепродуктами может вызвать аллергические реакции.**

## 7.4 Номера позиций

При отсутствии ссылок на конкретные номера рисунков, указанные в инструкциях ниже номера позиций, ссылаются на чертежи в разрезе и списки деталей, которые приведены в глава 9 «Запасные части».

Назначение соединений P, S и W заливной камеры описано в раздел 3.7.3 «Обозначение соединений» для компоновки TL с гидроаккумулятором или в раздел 3.8.3 «Обозначение соединений» для компоновки VL с поплавковым деаэратором.

## 7.5 Варианты конструкции

Насосы поставляются в 2 конструктивных исполнениях и могут комплектоваться 2 типами устройства обработки жидкости. Исполнение насоса обозначается специальным кодом, указанным в наименовании типа на заводской табличке насоса.

M2	Механическое уплотнение, несбалансированное, с втулкой вала
M4	Манжетные уплотнения, закаленные втулки вала
TL	Бак для обработки жидкости и клапан напуска воздуха
VL	Деаэратор с поплавковым управлением и клапан напуска воздуха

## 7.6 Система обратного извлечения

В конструкции насосов применяется система обратного извлечения. Если конструкция насосного агрегата предусматривает проставочную муфту, просто извлеките проставку. После этого можно извлечь консольную опору подшипника вместе со всей вращающейся частью. Это означает, что можно разобрать почти весь насос, не отсоединяя всасывающий и нагнетающий трубопроводы. Двигатель остается в прежнем положении.

Если в насосном агрегате отсутствует проставочная муфта, перед разборкой необходимо снять двигатель с фундамента.

### 7.6.1 Разборка экрана

- 1 Ослабьте затяжку болтов (0960). См. рисунок 20.
- 2 Снимите оба кожуха (0270). См. рисунок 18.

### 7.6.2 Разборка заднего съемного модуля

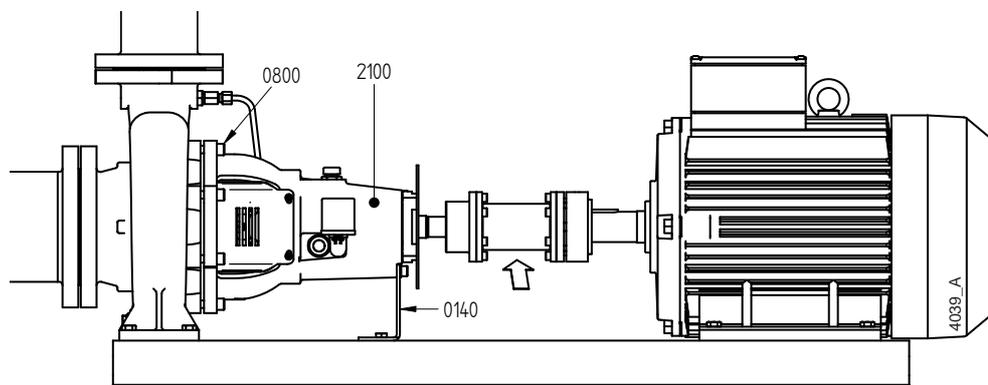


Рисунок 17: Принцип обратного извлечения

- 1 Смонтирован с проставочной муфтой: извлеките проставку. В противном случае: снимите электродвигатель.

- 2 Отсоедините соединения S, P и W от корпуса крыльчатки насоса.
- 3 Ослабьте опору консольной опоры подшипника (0140) на опорной плите, см. рисунок 17.
- 4 Отверните винты с шестигранным шлицем (0800).
- 5 Извлеките консольную опору подшипника (2100) целиком из корпуса насоса. У больших насосов консольная опора подшипника в сборе очень тяжелая. Обеспечьте его поддержку при помощи балки или подвесьте при помощи талей.
- 6 Снимите полумуфту с вала насоса и снимите шпонку (2210).
- 7 Выверните болты (0940) и снимите монтажную пластину (0275) с регулировочной втулки (2240). См. рисунок 21.

#### 7.6.3 Сборка заднего съемного модуля

- 1 Вставьте новую прокладку (0300) в корпус насоса и установите консольную опору подшипника в сборе обратно в корпус насоса. Затяните винты с шестигранным шлицем (0800) крест-накрест.
- 2 Восстановите соединения S, P и W с корпусом крыльчатки насоса.
- 3 Закрепите опору подшипника (0140) на опорной плите.
- 4 Установите монтажную пластину (0275) на регулировочную втулку (2240) с помощью болтов (0940). См. рисунок 21.
- 5 Установите шпонку (2210) и установите полумуфту на вал насоса.
- 6 Установите двигатель на место или установите проставку проставочной муфты.
- 7 Проверьте совмещение валов насоса и двигателя, см. раздел 3.4.3 «Совмещение муфты». При необходимости выполните повторное совмещение.

#### 7.6.4 Сборка ограждений

- 1 Установите кожух (0270) на стороне двигателя. Кольцевая канавка должна располагаться на стороне двигателя.

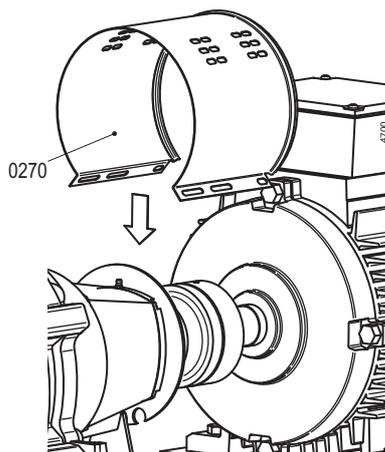


Рисунок 18: Установка кожуха на стороне двигателя

- Поместите монтажную пластину (0280) поверх вала двигателя и установите ее в кольцевую канавку кожуха.

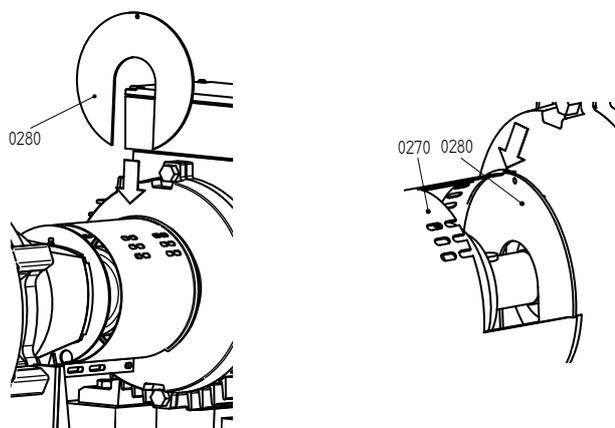


Рисунок 19: Установка монтажной пластины на стороне двигателя

- Закройте кожух и установите болт (0960). См. рисунок 20.

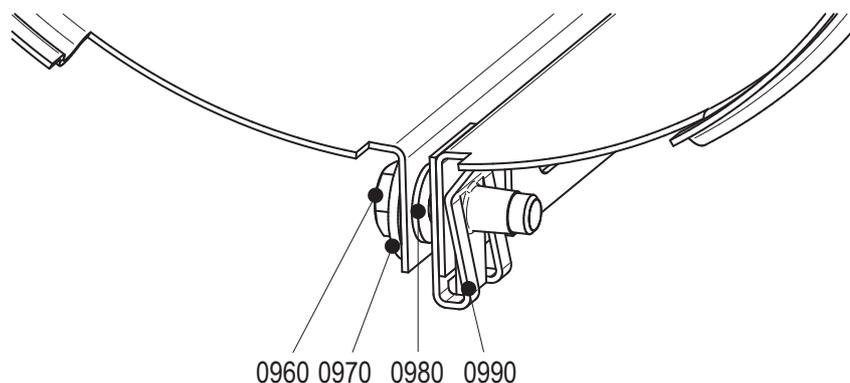


Рисунок 20: Установка кожуха

- Установите кожух (0270) на стороне насоса. Поместите его на установленный кожух на стороне двигателя. Кольцевая канавка должна располагаться на стороне насоса.

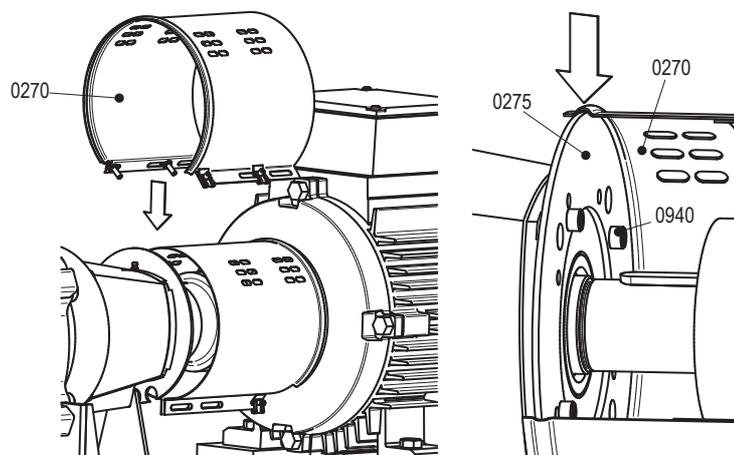


Рисунок 21: Установка кожуха на стороне насоса.

- Закройте кожух и установите болт (0960). См. рисунок 20.

- 6 Сдвиньте кожух на стороне двигателя к электродвигателю настолько, насколько это возможно. Закрепите оба кожуха болтом (0960).

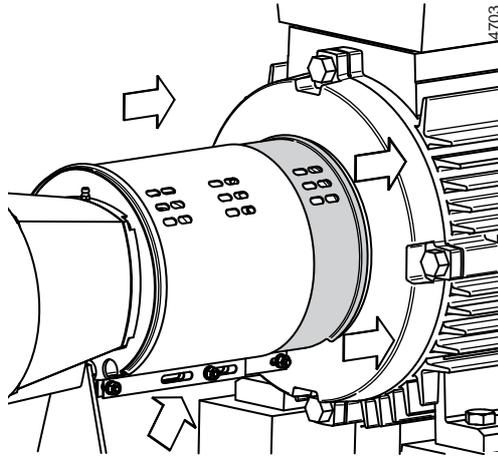


Рисунок 22: Регулировка кожуха на стороне двигателя.

## 7.7 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.

### 7.7.1 Разборка крыльчатки

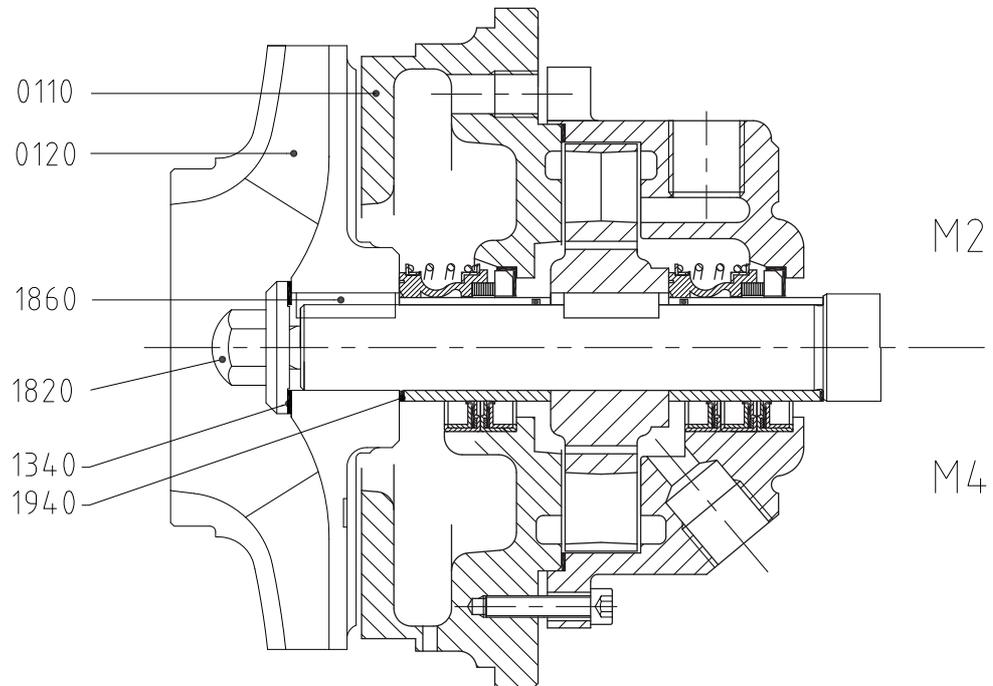


Рисунок 23: Разборка крыльчатки.

Используемые номера позиций относятся к рисунку 23.

- 1 Снимите задний съемный модуль, см. раздел 7.6.2 «Разборка заднего съемного модуля».
- 2 Удалите накидную гайку (1820) и прокладку (1340). Иногда может потребоваться нагреть гайку для разрушения слоя 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 Снимите шпонку крыльчатки (1860).
- 5 Удалите прокладку (1940).

### 7.7.2 Сборка крыльчатки

- 1 Установите прокладку (1940).
- 2 Установите шпонку крыльчатки (1860) в канал в вале насоса.
- 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 гайки указан в раздел 10.3.2 «Моменты затяжки накидной гайки».
- 7 Установите задний съемный модуль, см. раздел 7.6.3 «Сборка заднего съемного модуля».

### 7.7.3 Разборка компенсационного кольца

**Это применимо только для групп подшипников 2 и 3, за исключением насосов 40–250 и 50–250.**

После удаления заднего съемного модуля (см. раздел 7.6.2 «Разборка заднего съемного модуля») можно извлечь компенсационное кольцо. В большинстве случаев кольцо установлено так плотно, что извлечь его без повреждения невозможно.

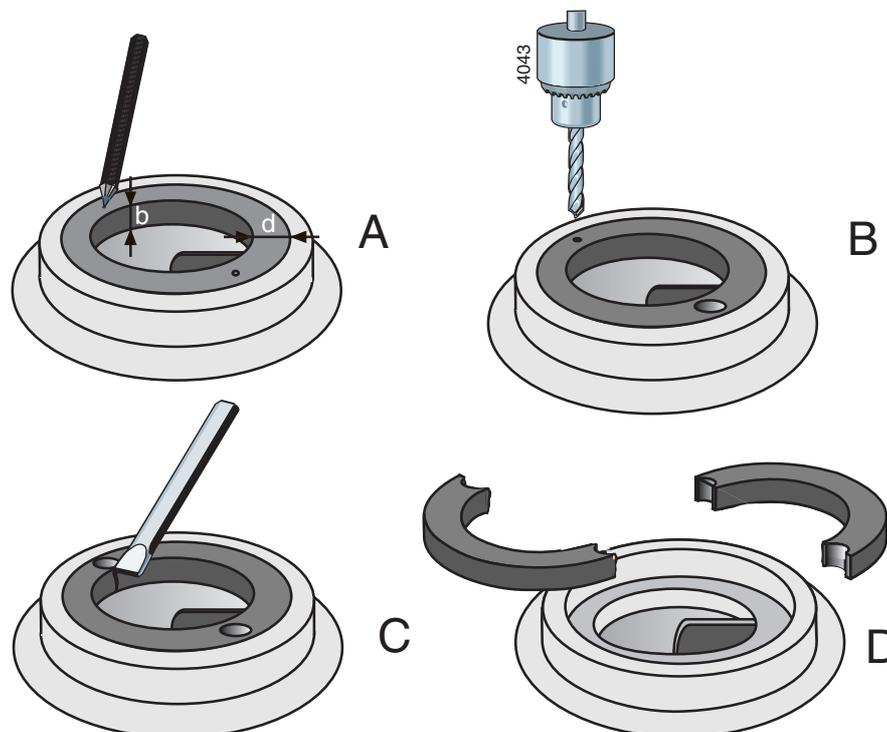


Рисунок 24: Извлечение компенсационного кольца

- 1 Измерьте толщину (d) и ширину (b) кольца, см. рисунок 24 A.
- 2 Прodelайте центрующие отверстия посередине кромки кольца в двух противоположных точках, см. рисунок 24 B.
- 3 С помощью сверла с диаметром несколько меньшим, чем толщина кольца (d), просверлите в кольце два отверстия, см. рисунок 24 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 24 D.
- 5 Очистите корпус насоса, тщательно удаляя отходы сверления и обломки металла.

### 7.7.4 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!**

## 7.8 Уплотнение вала

### 7.8.1 Инструкции по монтажу механического уплотнения

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

- 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!

### 7.8.2 Разборка механического уплотнения M2

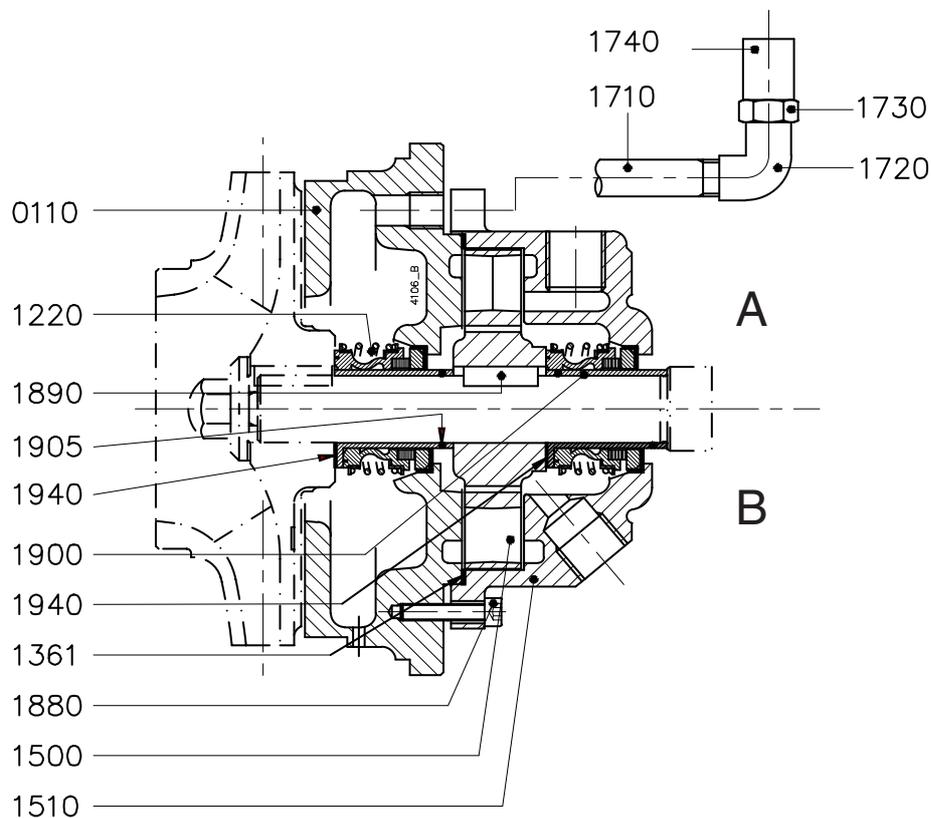


Рисунок 25: Механическое уплотнение M2 (A = группа подшипников 1 и 2, B = группа подшипников 3).

Используемые номера позиций относятся к рисунку 25.

- 1 Снимите крыльчатку, см. раздел 7.7.1 «Разборка крыльчатки».
- 2 Снимите вращающуюся деталь механического уплотнения (1900) с вала насоса и вращающуюся часть механического уплотнения с втулки вала. Только группа подшипников 3: Удалите прокладку (1940).
- 3 Отметьте положение крышки насоса (0110) относительно консольной опоры подшипника (2100).

- 4 Ослабьте винты с шестигранным шлицем (1880).
- 5 Протолкните крышку корпуса крыльчатки насоса (1510) назад.
- 6 Обстучите крышку насоса, чтобы освободить и снять ее с вала насоса. Извлеките встречное кольцо из механического уплотнения, надавив на него.
- 7 Снимите крыльчатку насоса (1500) с вала насоса и удалите шпонку (1890).
- 8 Снимите вращающуюся деталь механического уплотнения (1900) с вала насоса и вращающуюся часть механического уплотнения с втулки вала. Только группа подшипников 3: Удалите прокладку (1940).
- 9 Снимите крышку корпуса крыльчатки насоса (1510) с вала насоса и извлеките встречное кольцо.
- 10 Удалите прокладку (1361).
- 11 Снимите уплотнительное кольцо (1905) с втулок вала (1900).

#### 7.8.3 Сборка механических уплотнений M2

- 1 Убедитесь, что втулка вала (1900) и защитное кольцо (2220) не имеют повреждений. Защитное кольцо должно также с натягом фиксироваться на валу насоса. При необходимости замените эти детали.
- 2 Поставьте консольную опору подшипника валом вверх.
- 3 Уложите крышку корпуса крыльчатки насоса (1510) и крышку насоса (0110) на плоскую поверхность и симметрично запрессуйте в них 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.**
- 4 Нанесите аэрозоль глицерина или силикона на уплотнительные кольца и установите их на втулки вала.
- 5 Установите крышку корпуса крыльчатки насоса (1510) на вал насоса.
- 6 Смочите чистую втулку вала некоторым количеством воды с низким поверхностным натяжением (добавьте детергент) и заполните набивку сальника, слегка наматывая материал в направлении часовой стрелки относительно вала. **Не используйте смазочное масло или консистентную смазку! Прикладывайте давление только по краям колец.**
- 7 Установите втулку вала (1900) на вал насоса.
- 8 Только группа подшипников 3: Установите новую прокладку (1940).
- 9 Установите шпонку (1890) в вал насоса и надвиньте крыльчатку насоса (1500) на вал насоса.
- 10 Установите прокладку (1361).
- 11 Установите крышку насоса (0110) в правильное положение в установочный край консольной опоры подшипника. Убедитесь, что крышка насоса расположена под прямым углом к валу насоса.
- 12 Установите крышку корпуса крыльчатки насоса (1510) в упор с крышкой насоса. Проверьте расположение ее точек соединения. Затяните винты с шестигранным шлицем (1880) крест-накрест.  
**Крышка не должна быть наклонена.**
- 13 Установите другую втулку вала (1900) на вал насоса.
- 14 Только группа подшипников 3: Установите новую прокладку (1940).
- 15 Установите крыльчатку и остальные детали, см. раздел 7.7.2 «Сборка крыльчатки».

## 7.8.4 Инструкции по установке манжетных уплотнений

- Манжетные уплотнения 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!

## 7.8.5 Снятие манжетных уплотнений M4

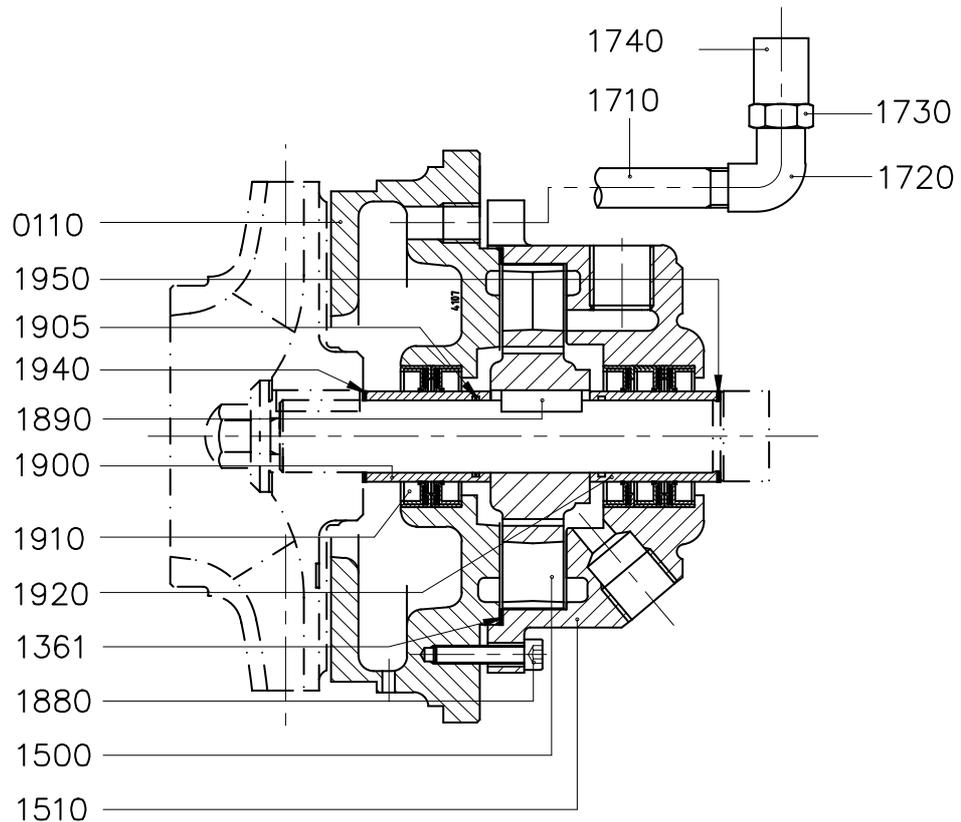


Рисунок 26: Манжетное уплотнение M4.

Используемые номера позиций относятся к рисунку 26.

- 1 Снимите крыльчатку, см. раздел 7.7.1 «Разборка крыльчатки».
- 2 Отметьте положение крышки насоса (0110) относительно консольной опоры подшипника (2100).
- 3 Ослабьте винты с шестигранным шлицем (1880).
- 4 Протолкните крышку корпуса крыльчатки насоса (1510) назад.
- 5 Обстучите крышку насоса, чтобы освободить и снять ее с вала насоса. Снимите уплотнительные кольца с выступом (1910).
- 6 Стяните втулку вала (1900) с вала насоса и снимите уплотнительное кольцо (1905).
- 7 Снимите крыльчатку насоса (1500) с вала насоса и удалите закладную шпонку (1890).
- 8 Снимите крышку корпуса крыльчатки насоса (1510) с вала насоса и снимите уплотнительные кольца с выступом.

- 9 Удалите прокладку (1361).
  - 10 Снимите втулку вала (1920) с вала насоса.
  - 11 Снимите прокладку (1950) с вала насоса.
- 7.8.6 Установка манжетных уплотнений M4
- 1 Убедитесь, что втулки вала (1900 и 1920) и защитное кольцо (2220) не имеют повреждений. Кроме того, защитное кольцо должно с натягом фиксироваться на валу. При необходимости замените эти детали.
  - 2 Поставьте консольную опору подшипника валом вверх.
  - 3 Установите прокладку (1950) вокруг вала насоса.
  - 4 Установите крышку корпуса крыльчатки насоса (1510) на вал насоса.
  - 5 Установите манжетное уплотнение с обоих концов втулки вала. Рабочая кромка уплотнения должен быть направлена в сторону противоположную направлению установки. Втулка вала (1900) имеет 2 манжетных уплотнения, а втулка вала (1920) 3 манжетных уплотнения. **Во время установки, заполните консистентной смазкой манжетные уплотнения и зазоры между ними.**
  - 6 Надвиньте втулку вала (1920) на вал насоса.
  - 7 Установите закладную шпонку (1890) в вал насоса и установите крышку крыльчатки насоса (1500) на вал насоса.
  - 8 Установите крышку насоса (0110) в правильное положение в установочный край консольной опоры подшипника. Проверьте положение крышки насоса. Она должна располагаться перпендикулярно валу насоса.
  - 9 Установите прокладку (1361) между крышкой насоса и крышкой крыльчатки насоса.
  - 10 Установите крышку корпуса крыльчатки насоса (1510) в упор с крышкой насоса. Проверьте расположение точек соединения. Затяните винты с шестигранным шлицем (1880) крест-накрест. Крышка не должна быть наклонена.
  - 11 Установите уплотнительное кольцо круглого сечения (1905) на втулку вала (1900) и наденьте втулку вала на вал насоса.
  - 12 Установите крыльчатку и остальные детали, см. раздел 7.7.2 «Сборка крыльчатки»

## 7.9 Подшипник

### 7.9.1 Снятие подшипников и вала насоса

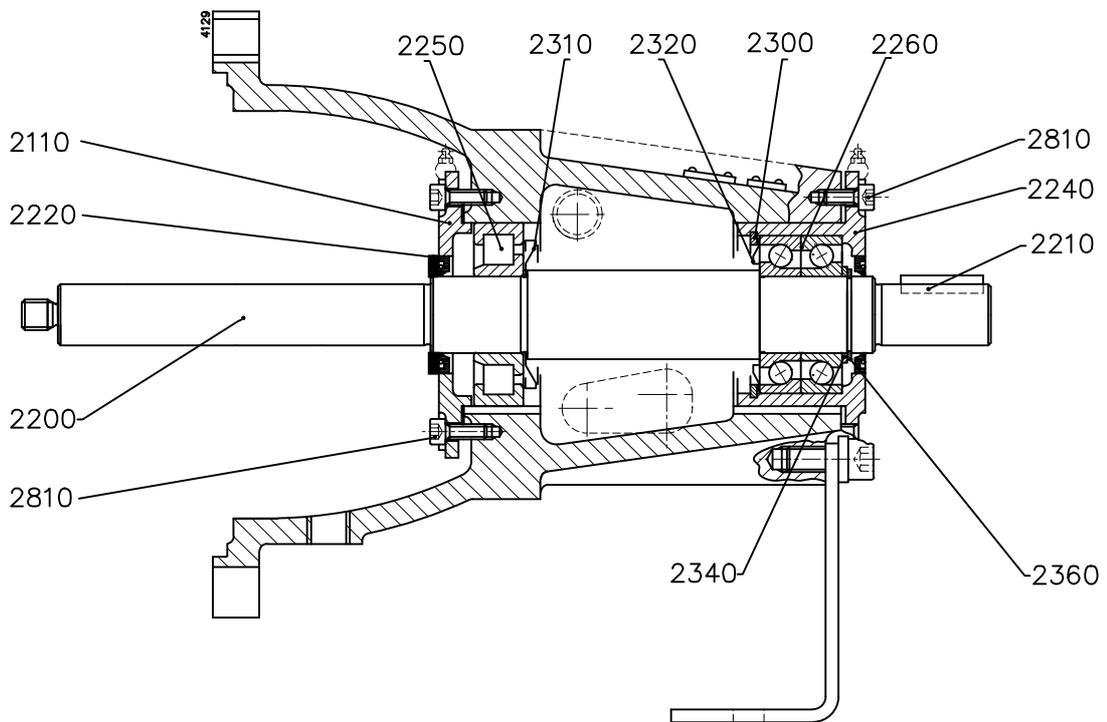


Рисунок 27: Подшипник.

Используемые номера позиций относятся к рисунок 27.

- 1 Снимите крыльчатку и уплотнение вала, см.раздел 7.7.1 «Разборка крыльчатки» и раздел 7.8.2 «Разборка механического уплотнения M2»/ раздел 7.8.5 «Снятие манжетных уплотнений M4» .
- 2 Снимите защитный кожух муфты, см.раздел 7.6.1 «Разборка экрана» .
- 3 Снимите защитное кольцо (2220).
- 4 Отверните винты с шестигранным шлицем (2810) и снимите крышку подшипника (2110).
- 5 Продвигайте вал насоса (2200) ударами со стороны крыльчатки, пока регулировочная втулка (2240) с подшипниками (2260) не выйдет из консольной опоры подшипника. Используйте пластмассовый молоток, чтобы не повредить резьбу. Извлеките вал насоса с подшипниками из консольной опоры подшипника.
- 6 Снимите муфту при помощи съемника муфты и снимите шпонку (2210).
- 7 Ослабьте затяжку болтов (0940) и снимите монтажную пластину (0275).
- 8 Удалите внутреннее разрезное стопорное кольцо (2300) и снимите регулировочную втулку (2240) с подшипников.
- 9 Удалите наружное разрезное стопорное кольцо (2360) и регулировочное кольцо (2340), затем снимите подшипники с вала насоса с помощью подходящего съемника. Если такой съемник отсутствует, аккуратно обстучите подшипник по внутреннему каналу качения. Используйте обычный молоток и выколотку из мягкого металла. **Запрещается бить молотком непосредственно по подшипнику!**
- 10 Снимите грязезащитное кольцо (2320 и 2310).

## 7.9.2 Снятие подшипников и вала насоса

**!** Приведите рабочее место в надлежащее состояние. Не нарушайте целостность заводской упаковки подшипников до момента их установки.

- 1 Тщательно очистите внутренние поверхности консольной опоры подшипника.
- 2 Установите грязезащитное кольцо (2310 и 2320) на вал насоса.

**!** Убедитесь в правильном расположении грязезащитных колец!

- 3 Если имеется возможность, нагрейте подшипники до 90 °С до того, как устанавливать их на вал насоса. Цилиндрический подшипник (2250) должен устанавливаться на стороне крыльчатки. Два радиально-упорных подшипника устанавливаются встречно друг другу на стороне привода. Убедитесь, что все подшипники прямо расположены на валу насоса.

**!** При монтаже без предварительного нагрева, никогда не наносите удары молотком непосредственно по подшипнику! Воспользуйтесь монтажной втулкой, которая должна опираться на внутреннее кольцо подшипника, и обычный молоток. Молоток из мягкого металла может дать осколки, способные повредить подшипник.

- 4 Установите регулировочное кольцо (2340) и внешнее разрезное стопорное кольцо (2360).
- 5 Смажьте подшипники. Рекомендуемые смазочные материалы см. в раздел 10.1 «Рекомендуемые смазочные материалы».
- 6 Вставьте регулировочную втулку (2240) поверх радиально-упорных подшипников и установите в нее внутреннее разрезное стопорное кольцо (2300). Убедитесь, что стопорное кольцо зафиксировано в канавке.
- 7 Установите вал с подшипниками в консольную опору подшипника со стороны двигателя. Продвигайте вал, ударяя по его концу со стороны муфты, пока первый подшипник (2250) не выйдет через выточку под подшипник.
- 8 Продолжайте осторожно продвигать ударами вал в консольную опору подшипника, пока регулировочная втулка (2240) не окажется полностью внутри консольной опоры. Вал с подшипниками должен прямо заходить в консольную опору подшипника.
- 9 Установите крышку подшипника (2110) и защитное кольцо (2220).
- 10 Заверните стопорные винты (1930) и винты с шестигранным шлицем (2810), отрегулируйте осевой люфт, как описано в раздел 7.10 «Регулировка осевого люфта».
- 11 Установите заливную камеру и крыльчатку, как описано в раздел 7.8 «Уплотнение вала» и раздел 7.7.2 «Сборка крыльчатки».

## 7.10 Регулировка осевого люфта

После ремонта насос требует регулировки осевого люфта крыльчатки. Величина люфта должна быть одинаковой с обеих сторон. Порядок регулировки следующий, см. рисунок 28:

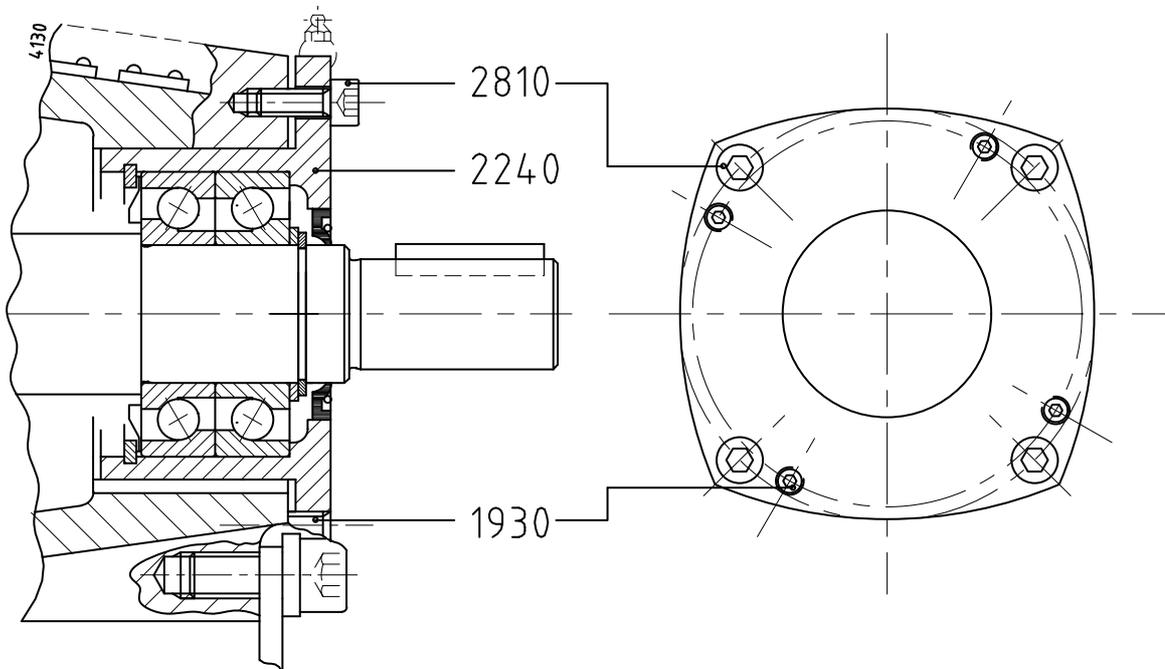


Рисунок 28: Регулировка осевого люфта.

- 1 Ослабьте стопорные винты (1930).
- 2 Затяните винты с шестигранным шлицем (2810) крест-накрест. Регулировочная втулка (2240) с подшипником, вал и крыльчатка насоса сдвигаются влево. При затягивании винтов вращайте вал насоса рукой. Затягивайте винты с шестигранным шлицем до тех пор, пока не почувствуете, что крыльчатку насоса начинает прихватывать.
- 3 Заверните стопорные винты (1930) в регулировочную втулку (2240) до их соприкосновения с консольной опорой подшипника.
- 4 Снова ослабьте винты с шестигранным шлицем (2810).
- 5 Повторите затягивание стопорных винтов (1930) крест-накрест, при этом вращая вал насоса рукой. Подсчитайте, на сколько оборотов нужно повернуть стопорные винты, чтобы крыльчатка насоса начала вращаться.
- 6 Снова ослабьте стопорные винты на половину от числа оборотов затяжки.
- 7 Теперь окончательно затяните винты с шестигранным шлицем (2810) крест-накрест.
- 8 Убедитесь, что все 4 стопорных винта надежно зафиксированы.
- 9 Проверьте легкость вращения вала насоса.

➤ При желании, вместо регулировки по числу оборотов затяжки стопорных винтов, можно использовать индикатор часового типа. Определите крайние точки положения конца вала. Затем отрегулируйте вал таким образом, чтобы конец вала располагался точно посередине между измеренными значениями.

# 8 Габариты

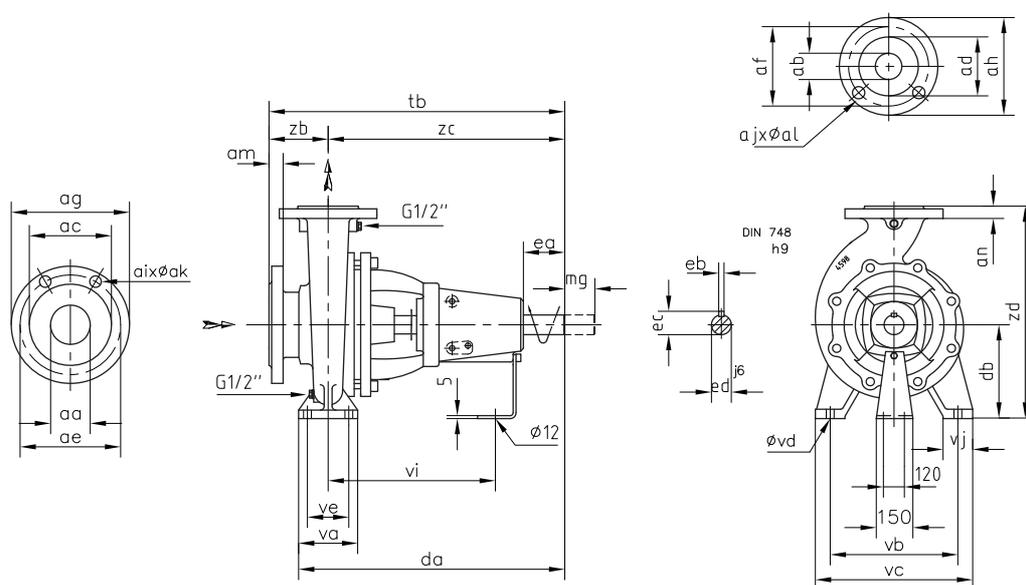


Рисунок 29: Размеры насоса.

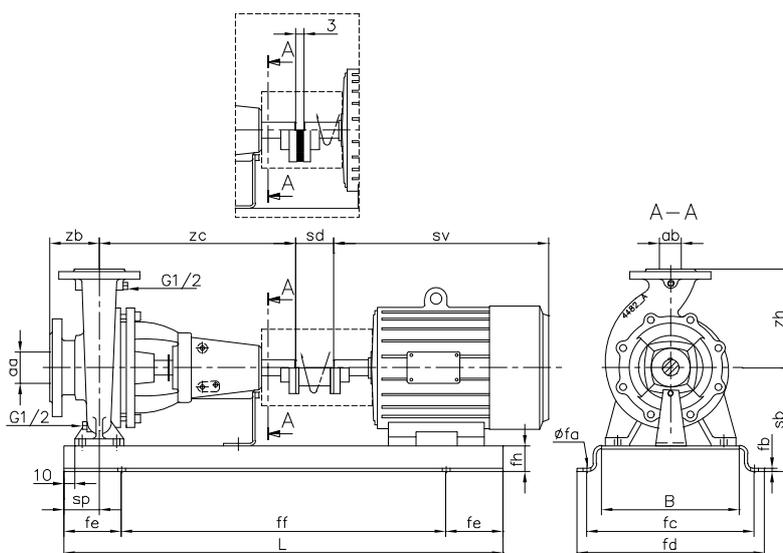


Рисунок 30: Размеры насоса + электродвигатель с проставочной или стандартной муфтой (вставка)

## 8.1 Размеры насоса

См. рисунок 29

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

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

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

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

CH	aa	ab	da	db	ea	eb	ec	ed	mr	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vi	vj	zb	zc	zd	[kr]
32-160	50	32	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	34
32C-160			410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	34
32-200			410	160	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	340	35
32C-200			410	160	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	340	35
32-250			533	180	75	10	35	32	100	570	125	250	320	14	95	14	346	65	100	470	405	50
40C-160	65	40	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	38
40C-200			410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	340	46
40-250			533	180	75	10	35	32	100	570	125	250	320	14	95	14	346	65	100	470	405	60
50C-160	65	50	410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	340	40
50C-200			410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	360	55
50-250			533	180	75	10	35	32	100	570	125	250	320	14	95	14	346	65	100	470	405	70
65C-160	80	65	423	160	45	8	27	24	100	460	125	212	280	14	95	12	268	65	100	360	360	50
65C-200			423	180	45	8	27	24	140	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	65
65A-250			550	200	75	10	35	32	140	570	160	280	360	18	120	14	346	80	100	470	450	85
65-315			610	225	110	12	45	42	140	655	160	315	400	18	120	16	368	80	125	530	505	100
80C-160	100	80	423	180	45	8	27	24	140	485	125	250	320	14	95	14	268	65	125	360	405	50
80C-200			533	180	75	10	35	32	140	595	125	280	345	14	95	14	346	65	125	470	430	75
80-250			550	200	75	10	35	32	140	595	160	315	400	18	120	15	346	80	125	470	480	88
80A-250			550	200	75	10	35	32	140	595	160	315	400	18	120	15	346	80	125	470	480	88
80-315			610	250	110	12	45	42	140	655	160	315	400	18	120	16	368	80	125	530	565	120
80-400	125	80	610	280	110	12	45	42	140	655	160	355	435	18	120	18	368	80	125	530	635	150
100-160	125	100	550	200	75	10	35	32	100	595	160	280	360	18	120	15	346	80	125	470	515	85
100C-200			550	200	75	10	35	32	140	595	160	280	360	18	120	15	346	80	125	470	480	90
100C-250			550	225	75	10	35	32	140	610	160	315	400	18	120	16	346	80	140	470	505	110
100-315			610	250	110	12	45	42	140	670	160	315	400	18	120	18	368	80	140	530	565	140
100-400			630	280	110	12	45	42	140	670	200	400	500	23	150	20	368	100	140	530	635	185
125-250	150	125	550	250	75	10	35	32	140	610	160	315	400	18	120	18	346	80	140	470	605	130
125-315			630	280	110	12	45	42	140	670	200	400	500	23	150	20	368	100	140	530	635	185
125-400			630	315	110	12	45	42	140	670	200	400	500	23	150	20	368	100	140	530	715	200
150-315	200	150	630	280	110	12	45	42	140	690	200	450	550	23	150	22	368	100	160	530	680	185
150-400			630	315	110	12	45	42	140	690	200	450	550	23	150	22	368	100	160	530	765	220
200-200	200	200	570	280	75	10	35	32	100	670	200	400	500	23	150	20	346	100	200	470	680	170

## 8.2 Размеры насоса и двигателя со стандартной муфтой

См. рисунок 30.

Тип CH								Двигатель с классом защиты IP 55 по IEC																				
								90	90	100	112	132	132	160	160	180	180	200	225	225	250	280	280					
								S	L	L	M	S	M	M	L	M	L	L	S	M	M	S	M					
aa	ab	sp	zb	zc	zh	sv(*)	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176						
32-160	50	32	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177																
							x	1	1	1	1	1																
32C-160			60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177																
							x	1	1	1	1	1																
32-200			60	80	360	180	sb			205	205	205		223														
							x			1	1	1		2														
32C-200			60	80	360	180	sb			205	205	205		223														
							x			1	1	1		2														
32-250			72	100	470	225	sb			243	243	243		260	260													
						x			2		2		3	3														
40C-160	65	40	60	80	360	160	sb		177	177	177	177		223														
							x		1	1	1	1		2														
40C-200			60	100	360	180	sb				205	205		223	223													
							x				1	1		2	2													
40-250			72	100	470	225	sb			243	243	243		260	260	260												
					x			2	2	2		3	3	3														
50C-160	65	50	60	100	360	180	sb		205	205	205	205		223														
							x		1	1	1	1		2														
50C-200			60	100	360	200	sb			205	205	205		223	223	260		290										
							x			1	1	1		2	2	3		4										
50-250			72	100	470	225	sb			243	243	243	243	260	260	260		290										
					x			2	2	2	2	3	3	3		4												
65C-160	80	65	72	100	360	200	sb					205		223	223	260		290										
							x					1		2	2	3		4										
65C-200			72	100	360	225	sb					243		243	243	260		290										
							x					2		2	2	3		4										
65A-250			90	100	470	250	sb			280	280	280	280	280	280	280		290		315								
							x			3	3	3	3	3	3	3		4		4								
65-315			90	125	530	280	sb				315	315	315	315	315	315												
					x				4	4	4	4	4	4														

Тип СН	Двигатель с классом защиты IP 55 по IEC																									
			90	90	100	112	132	132	160	160	180	180	200	225	225	250	280	280								
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	sv(*)	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176			
80C-160	100	80	72	125	360	225	sb					243		243	243	260		290								
							x					2		2	2	3		4								
80C-200					72	125	470	250	sb					260		260	260	260		290		315	380	410		
								x					3		3	3	3		4		4	6	6			
80-250					72	125	470	280	sb					290	290	290	290	290		290		315	380	410		
								x					4	4	4	4	4	4		4		4	6	6		
80A-250					72	125	470	280	sb					290	290	290	290	290		290		315	380	410		
								x					4	4	4	4	4	4		4		4	6	6		
80-315	125	80	90	125	530	315	sb					340	340	340	340	340	340	340								
							x					4	4	4	4	4	4	4								
80-400					90	125	530	355	sb					370	370	370	370	370	370							
								x					4	4	4	4	4	4	4							
100-160			125	100	90	125	470	315	sb							280	280	280		290		315	380			
									x							3	3	3		4		4	6			
100C-200							90	125	470	280	sb							280	280		290		315	380	410	
										x							3	3		4		4	6	6		
100C-250					90	140	470	280	sb					315	315	315	315	315		315		315	380	410	410	
								x					4	4	4	4	4	4		4		4	6	6	6	
100-315					90	140	530	315	sb					340	340	340	340	340	340	340						
								x					4	4	4	4	4	4	4							
100-400	150	125	110	140	530	355	sb					370	370	370	370	370	370	370	410	410	410					
							x					4	4	4	4	4	4	4	6	6	6					
125-250					90	140	470	355	sb					340	340	340	340	340	340							
								x					4	4	4	4	4	4	4							
125-315					110	140	530	355	sb					370	370	370	370	370	370	410	410	410				
								x					4	4	4	4	4	4	4	6	6	6				
125-400					110	140	530	400	sb					405	405	405	405	405	405	445	445	445	445	445	445	
								x					4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	
150-315	200	150	110	160	530	400	sb							410	410	410	410	410	410	410	410	410	410			
							x							6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			
150-400					110	160	530	450	sb							445	445	445	445	445	445	445	445	445		
								x							6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
200-200	200	200	110	200	470	400	sb							370	370	370	370									
						x								4	4	4	4									

x = Номер опорной плиты

(\*) Длина двигателя, соответствующая стандарту DIN 42673, может отличаться из-за исполнения применяемого двигателя.

**8.3 Размеры насоса и двигателя с проставочной муфтой**  
См. рисунок 30.

Тип СН	aa ab sd sp zb zc zh sv(*)								Двигатель с классом защиты IP 55 по IEC																				
									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					
									336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176					
32-160	50	32	100	60	80	360	160	sb	177	177	195	195	195																
								x	1	1	2	2	2																
32-200			100	60	80	360	180	sb			223	223	223		223														
								x			2	2	2		2														
32-250			100	72	100	470	225	sb			243	243	243		260	260													
								x			2		2		3	3													
40-160	65	40	100	60	80	360	160	sb		177	195	195	195		223														
								x		1	2	2	2		2														
40-200			100	60	100	360	180	sb				223	223		223	240													
								x				2	2		2	3													
40-250			100	72	100	470	225	sb			243	243	243		260	260	260												
								x			2	2	2		3	3	3												
50-160	65	50	100	60	100	360	180	sb		205	223	223	223		223														
								x		1	2	2	2		2														
50-200			100	60	100	360	200	sb			223	223	223		223	240	260		290										
								x			2	2	2		2	3	3		4										
50-250			100	72	100	470	225	sb			243	243	243	260	260	260	260		290										
								x			2	2	2	3	3	3	3		4										
65-160	80	65	100	72	100	360	200	sb					223		240	240	260		290										
								x					2		3	3	3		4										
65-200			140	72	100	360	225	sb					243		260	260	260		290										
								x					2		3	3	3		4										
65-250			140	90	100	470	250	sb			280	280	280	280	280	280	280		300		325								
								x			3	3	3	3	3	3	3		5		5								
65-315	140	90	125	530	280	sb				315	315	315	315	325	325														
						x				4	4	4	4	5	5														
80-160	100	80	140	72	125	360	225	sb					243		260	260	260		290										
								x					2		3	3	3		4										
80-200			140	72	125	470	250	sb					260		260	260	260		300		325	380	410						
								x					3		3	3	3		5		5	6	6						
80-250			140	72	125	470	280	sb				290	290	290	290	290	290		300		325	380	410						
								x				4	4	4	4	4	4		5		5	6	6						
80-315	140	90	125	530	315	sb				340	340	340	340	350	350	350	350												
						x				4	4	4	4	5	5	5	5												
80-400	125	80	140	90	125	530	355	sb						370	370	380	380	380	380										
						x						4	4	5	5	5	5												
100-125	100	100	100	72	125	360	250	sb					243		260	260	260		290										
								x					2		3	3	3		4										

Тип СН	Двигатель с классом защиты IP 55 по IEC																									
									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		
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	sv(*)	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176		
100-160	125	100	100	90	125	470	315	sb							280	280	280		300		325	380				
								x								3	3	3		5		5	6			
100-200					140	90	125	470	280	sb							280	280		300		325	380	410		
									x								3	3		5		5	6	6		
100-250					140	90	140	470	280	sb			315	315	315	315	315	315	315		325		325	380	410	410
									x				4	4	4	4	4	4		5		5	6	6	6	
100-315					140	90	140	530	315	sb				340	340	340	350	350	350	350						
									x					4	4	4	5	5	5	5						
100-400			140	110	140	530	355	sb				370	370	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410			
							x					4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			
125-250	150	125	140	90	140	470	355	sb				340	340	340	340	340	350	350								
								x					4	4	4	4	4	5	5							
125-315					140	110	140	530	355	sb				370	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410		
									x					4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
125-400					140	110	140	530	400	sb				405	445	445	445	445	445	445	445	445	445	445	445	445
									x					4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
150-315	200	150	140	110	160	530	400	sb							410	410	410	410	410	410	410	410	410	410		
								x								6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
150-400					140	110	160	530	450	sb							445	445	445	445	445	445	445	445	445	445
									x								6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
200-200	200	200	140	110	200	470	400	sb							370	410	410	410								
							x								4	6	6	6								

x = Номер опорной плиты

(\*) Длина двигателя, соответствующая стандарту DIN 42673, может отличаться из-за исполнения применяемого двигателя.

#### 8.4 Размеры опорной плиты

Опорная плита №	[мм]									Вес [кг]
	L	B	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fh	
1	800	305	19	6	385	433	120	560	45	20
2	1000	335	19	8	425	473	145	710	63	38
3	1250	375	24	10	485	545	175	900	80	69
4	1250	500	24	10	610	678	175	900	90	79
5	1600	480	24	10	590	658	240	1120	100	107
6	1650	600	24	10	720	788	240	1170	130	129

8.5 Размеры насоса с гидроаккумулятором

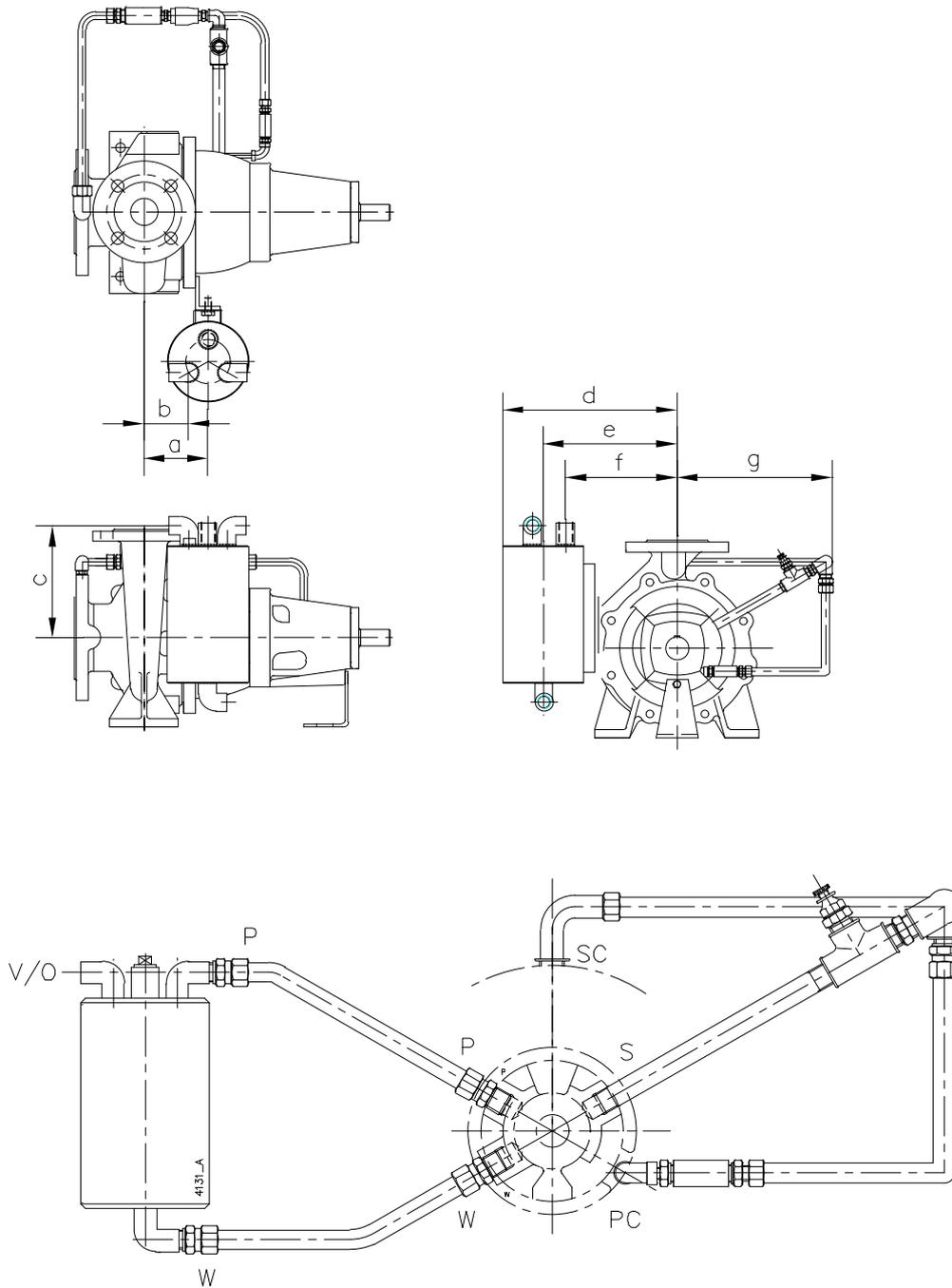


Рисунок 31: Размеры насоса с гидроаккумулятором.

CH	a	b	c	d	e	f	g*	g**
32-160	94	66	165	275	215	183	200	-
32C-160	94	66	165	275	215	183	200	-
32-200	94	66	155	300	240	208	200	-
32C-200	94	66	155	300	240	208	200	-
32-250	109	81	165	330	270	238	200	235
40C-160	94	66	165	275	215	183	200	-
40C-200	94	66	155	300	240	208	200	-
40-250	109	81	165	330	270	238	200	235
50C-160	94	66	165	275	215	183	200	-
50C-200	94	66	155	300	240	208	200	-
50-250	109	81	165	330	270	238	200	235
65C-160	94	66	165	275	215	183	200	-
65C-200	94	66	155	300	240	208	200	-
65A-250	109	81	165	330	270	238	200	235
65-315	140	112	130	345	285	253	-	305
80C-160	94	66	165	275	215	183	200	-
80C-200	109	81	155	300	240	208	200	-
80-250	109	81	165	330	270	238	200	235
80A-250	109	81	165	330	270	238	200	235
80-315	140	112	130	345	285	253	-	305
80-400	132	104	130	395	335	303	-	305
100-160	109	81	155	300	240	208	200	-
100C-200	109	81	155	300	240	208	200	-
100C-250	109	81	165	330	270	238	200	235
100-315	140	112	130	345	285	253	-	305
100-400	132	104	130	395	335	303	-	305
125-250	109	81	165	330	270	238	-	305
125-315	140	112	130	345	285	253	-	305
125-400	132	104	130	395	335	303	-	305
150-315	140	112	130	345	285	253	-	305
150-400	132	104	130	395	335	303	-	305
200-200	109	81	165	330	270	238	-	305

\*  $n = 2400 - 3600 \text{ мин}^{-1}$

\*\*  $n = 1450 - 2400 \text{ мин}^{-1}$

Соединения

V/O	Воздухоотделение / перепуск	Rp $\frac{1}{2}$
S	Вход самовсасывающего насоса	Rp $\frac{1}{2}$
33	Магистраль забора воздуха	Rp $\frac{1}{2}$
P	Выход самовсасывающего насоса	Rp $\frac{1}{2}$
W	Магистраль забора технологической жидкости	Rp $\frac{1}{2}$
SC	Всасывающее фланцевое соединение	Rp $\frac{1}{2}$

8.6 Размеры насоса с поплавковым деаэратором

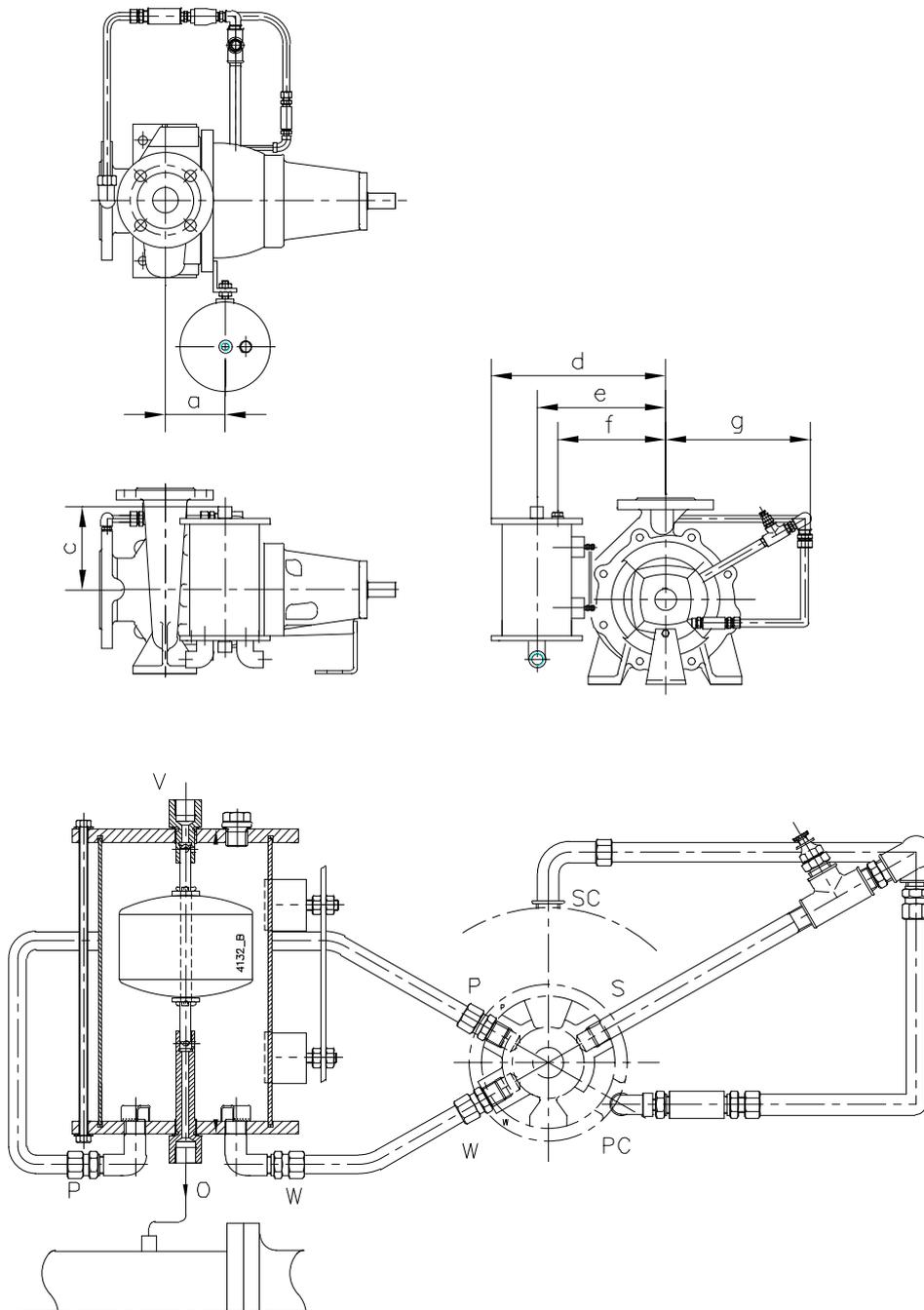


Рисунок 32: Размеры насоса с поплавковым деаэратором

CH	a	c	d	e	f	g*	g**
32-160	94	243	378	268	268	200	-
32C-160	94	243	378	268	268	200	-
32-200	94	233	402	292	292	200	-
32C-200	94	233	402	292	292	200	-
32-250	109	243	432	322	322	200	235
40C-160	94	243	378	268	268	200	-
40C-200	94	233	402	292	292	200	-
40-250	109	243	432	322	322	200	235
50C-160	94	243	378	268	268	200	-
50C-200	94	233	402	292	292	200	-
50-250	109	243	432	322	322	200	235
65C-160	94	243	378	268	268	200	-
65C-200	94	233	402	292	292	200	-
65A-250	109	243	432	322	322	200	235
65-315	140	209	447	337	337	-	305
80C-160	94	243	378	268	268	200	-
80C-200	109	233	402	292	292	200	-
80-250	109	243	432	322	322	200	235
80A-250	109	243	432	322	322	200	235
80-315	140	209	447	337	337	-	305
80-400	132	209	449	389	389	-	305
100-160	109	233	402	292	292	200	-
100C-200	109	233	402	292	292	200	-
100C-250	109	243	432	322	322	200	235
100-315	140	209	447	337	337	-	305
100-400	132	209	449	389	289	-	305
125-250	109	243	432	322	322	-	305
125-315	140	209	447	337	337	-	305
125-400	132	209	449	389	389	-	305
150-315	140	209	447	337	337	-	305
150-400	132	209	449	389	389	-	305
200-200	109	243	432	322	322	-	305

\*  $n = 2400 - 3600 \text{ мин}^{-1}$

\*\*  $n = 1450 - 2400 \text{ мин}^{-1}$

Соединения

V	Деаэратор	Rp $\frac{1}{2}$
O	Слив избыточной воды	Rp $\frac{1}{2}$
S	Вход самовсасывающего насоса	Rp $\frac{1}{2}$
33	Магистраль забора воздуха	Rp $\frac{1}{2}$
P	Выход самовсасывающего насоса	Rp $\frac{1}{2}$
W	Магистраль забора технологической жидкости	Rp $\frac{1}{2}$
SC	Всасывающее фланцевое соединение	Rp $\frac{1}{2}$

## 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 Детали насоса

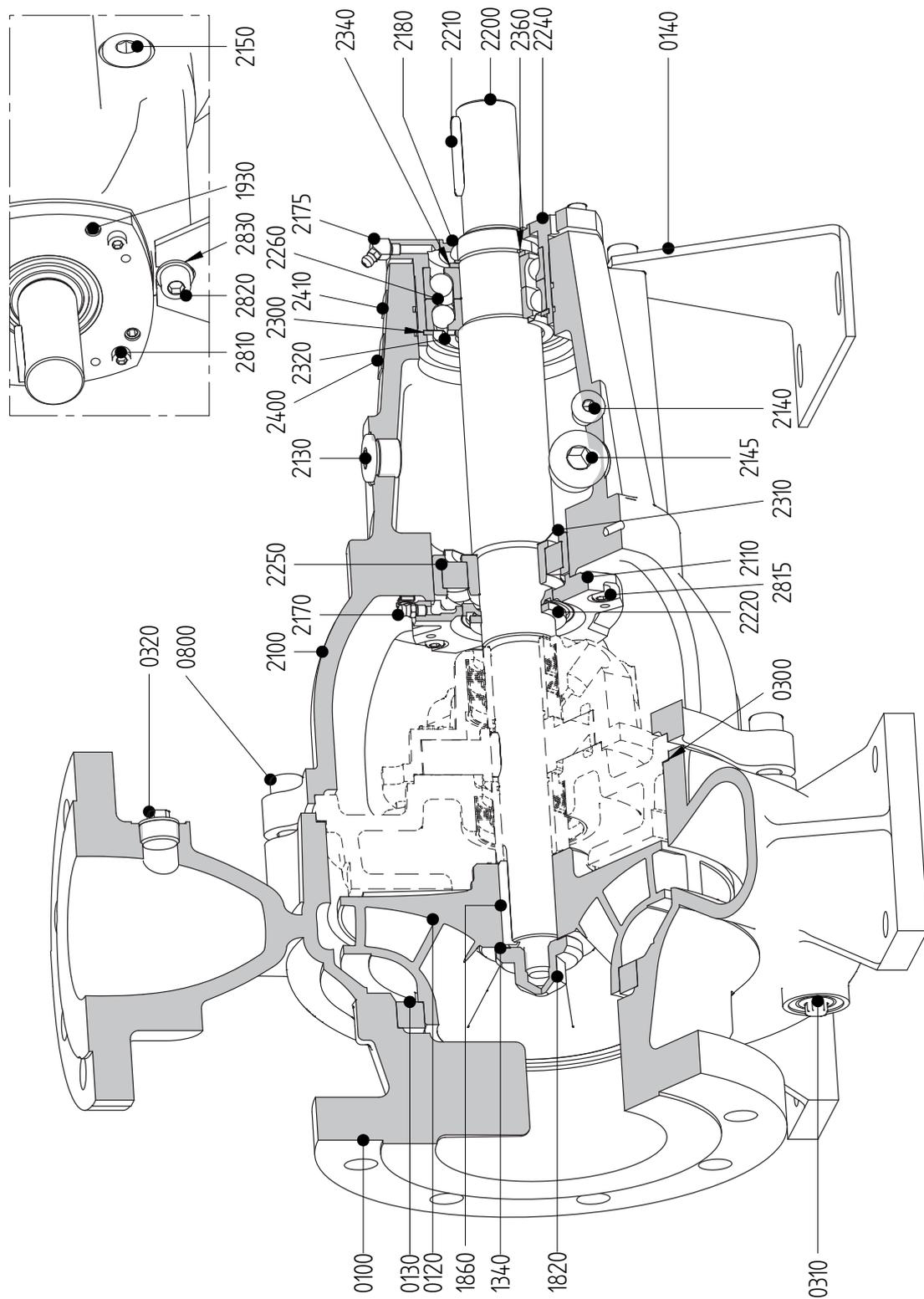


Рисунок 33: CombiPrime H

Позиция	Количество	Описание	Материал				
			G1	G2	G3	B2	B3
0100	1	Корпус насоса	Чугун			Бронза	
0120*	1	Крыльчатка	Чугун	Бронза	Алюминиевая бронза	Бронза	Алюминиевая бронза
0130*	1	Компенсационное кольцо <sup>1)</sup>	Чугун	Бронза			
0140	1	Опора кронштейна	Сталь				
0300*	1	Прокладка	--				
0310	1	Пробка	Чугун			Бронза	
0320	1	Пробка	Чугун			Бронза	
0800	**	Винт с шестигранным шлицем	Сталь			Нержавеющая сталь	
1340*	1	Прокладка	--				
1820*	1	Накидная гайка	Нержавеющая сталь				
1860*	1	Шпонка крыльчатки	Нержавеющая сталь				
1930	4	Установочный винт	Нержавеющая сталь				
2100	1	Консольная опора подшипника	Чугун				
2110	1	Крышка подшипника	Чугун				
2170	1	Пресс-масленка	Сталь				
2175	1	Пресс-масленка	Сталь				
2180	2	Масляный дефлектор	Бутадиен-нитрильный каучук / пружинная сталь				
2200*	1	Вал насоса	Стальной сплав			Нержавеющая сталь	
2210*	1	Шпонка соединения	Сталь				
2220*	1	Дефлектор	Резина				
2240*	1	Регулировочная втулка	Чугун				
2250*	1	Цилиндрические роликовые подшипники	-				
2260*	2	Радиально-упорный шариковый подшипник	-				
2300*	1	Внутреннее разрезное стопорное кольцо	Пружинная сталь				
2310*	1	грязезащитное кольцо	Сталь				
2320	1	грязезащитное кольцо	Сталь				
2340	1	Регулировочное кольцо	Сталь				
2360*	1	Внешнее разрезное стопорное кольцо	Пружинная сталь				
2400	1	Заводская табличка	Нержавеющая сталь				
2410	1	Табличка — стрелочный указатель	Алюминий				
2810	4	Винт с шестигранным шлицем	Сталь				
2815	4	Винт с шестигранным шлицем	Сталь				
2820	1	Винт с шестигранным шлицем	Сталь				
2830	1	Шайба	Сталь				

\*\* Количество зависит от типа насоса 8 или 12

<sup>1)</sup> Позиция 0130 не используется в типах насосов с консольной опорой подшипников 1, а также в насосах 40–250 и 50–250.

## 9.3 Детали уплотнение вала, группа M2

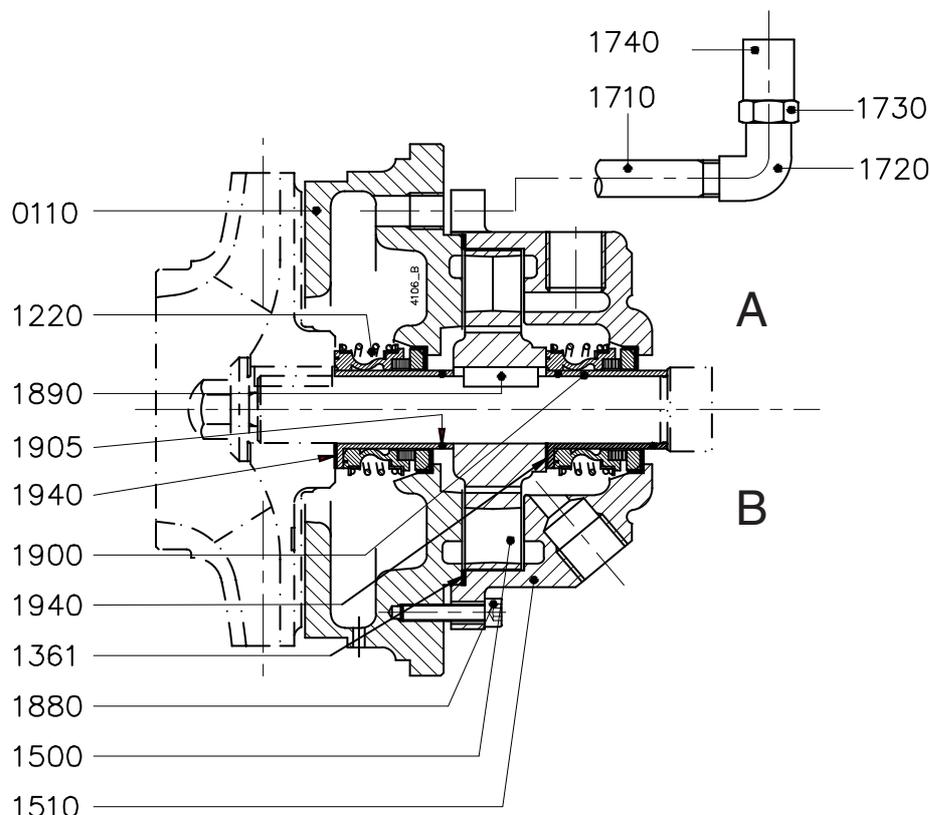


Рисунок 34: Детали уплотнение вала, группа M2

(A = группа подшипников 1 и 2, B = группа подшипников 3).

Позиция	Количество	Описание	Материал				
			G1	G2	G3	B2	B3
0110	1	Крышка насоса	Чугун		Бронза		
1220*	2	механическое уплотнение	--				
1361*	1	Прокладка	--				
1500*	1	Воздушная крыльчатка	Бронза				
1510	1	Корпус самовсасывающей секции	Чугун		Бронза		
1710	1	Трубный ниппель <sup>1)</sup>	Сталь		Нержавеющая сталь		
1720	1	Угловой патрубок <sup>1)</sup>	Ковкий чугун		Нержавеющая сталь		
1730	1	Редукционный ниппель <sup>1)</sup>	Нержавеющая сталь				
1740	1	Контактное гнездо <sup>1)</sup>	Сталь		Нержавеющая сталь		
1880	8	Винт с шестигранным шлицем	Сталь		Нержавеющая сталь		
1890	1	Шпонка	Нержавеющая сталь				
1900*	2	Втулка вала	Нержавеющая сталь				
1905*	2	Уплотнительное кольцо	Viton				
1940**	2	Прокладка	--				

<sup>1)</sup> Позиции 1710, 1720, 1730 и 1740 только для насосов с номинальным диаметром крыльчатки 160 и 250 мм ( $n = 1500/1800 \text{ мин}^{-1}$ )

\*\* только для консольной опоры подшипников группы 3

## 9.4 Детали уплотнение вала, группа M4

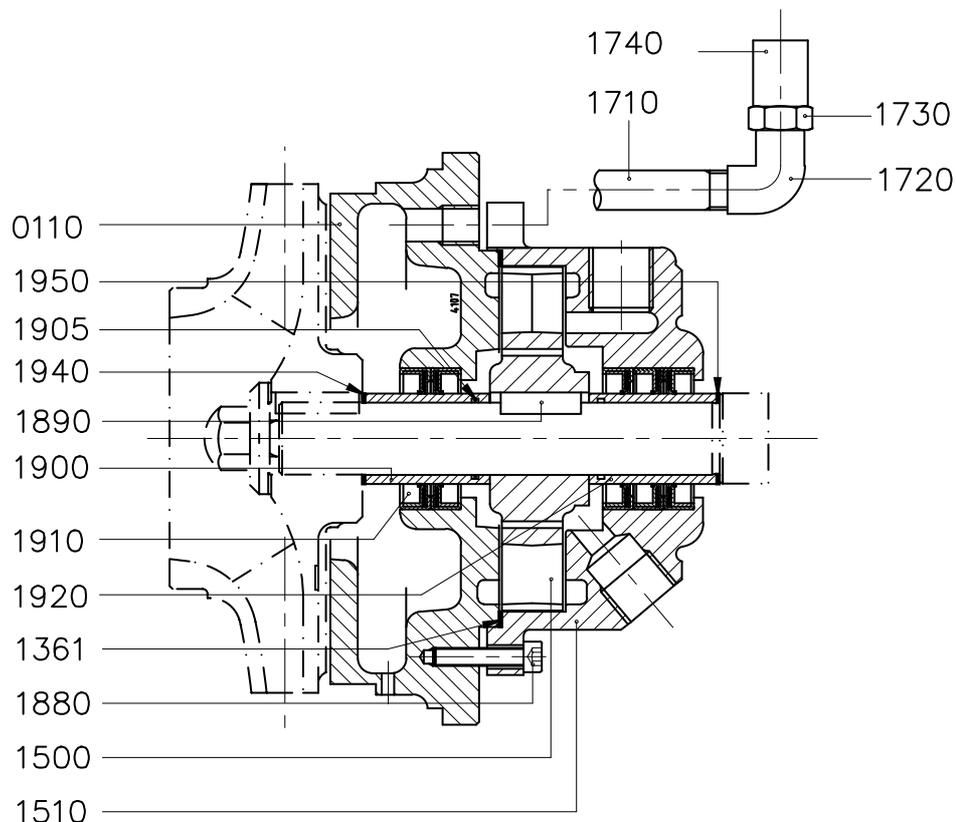


Рисунок 35: Детали уплотнение вала, группа M4.

Позиция	Количество	Описание	Материал				
			G1	G2	G3	B2	B3
0110	1	Крышка насоса	Чугун		Бронза		
1361*	1	Прокладка	--				
1500*	1	Воздушная крыльчатка	Бронза				
1510	1	Корпус самовсасывающей секции	Чугун		Бронза		
1710	1	Трубный ниппель <sup>1)</sup>	Сталь		Нержавеющая сталь		
1720	1	Угловой патрубкок <sup>1)</sup>	Ковкий чугун		Нержавеющая сталь		
1730	1	Редукционный ниппель <sup>1)</sup>	Нержавеющая сталь				
1740	1	Контактное гнездо <sup>1)</sup>	Сталь		Нержавеющая сталь		
1880	5	Винт с шестигранным шлицем	Сталь		Нержавеющая сталь		
1890	1	Шпонка	Нержавеющая сталь				
1900*	1	Втулка вала	Нержавеющая сталь с износостойким покрытием				
1905*	1	Уплотнительное кольцо	Viton				
1910*	5	Манжетное уплотнение	ПТФЭ				
1920*	1	Втулка вала	Нержавеющая сталь с износостойким покрытием				
1940*	1	Прокладка	--				
1950*	1	Прокладка	--				

<sup>1)</sup> Позиции 1710, 1720, 1730 и 1740 только для насосов с номинальным диаметром крыльчатки 160 и 250 мм ( $n = 1500/1800 \text{ мин}^{-1}$ )

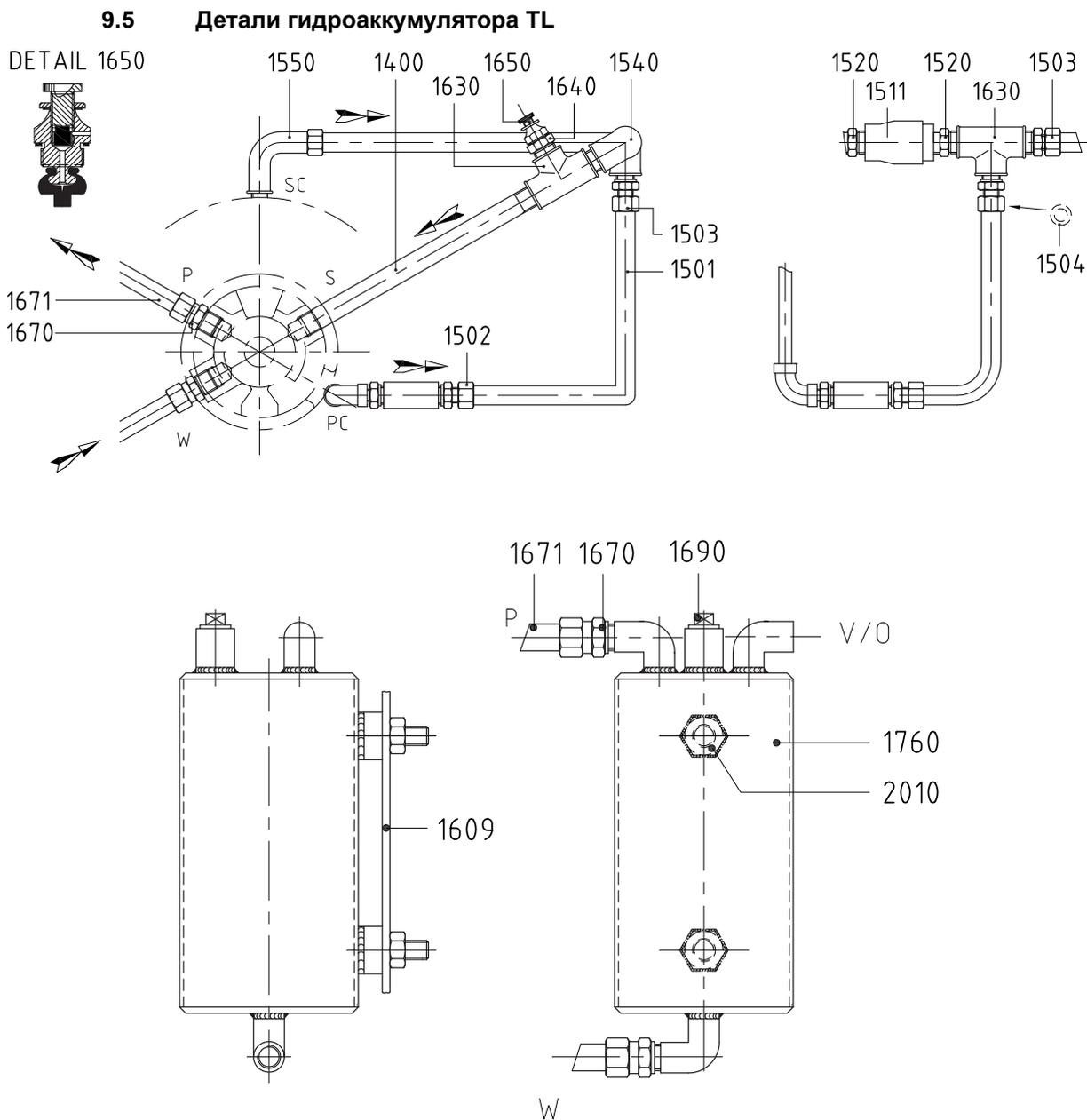


Рисунок 36: Детали гидроаккумулятора TL.

Позиция	Количество	Описание	Материал				
			G1	G2	G3	B2	B3
1400	1	Ниппель	Нержавеющая сталь				
1501	1	Труба	Нержавеющая сталь				
1502	1	Штекерный разъем	Нержавеющая сталь				
1503	1	Штекерный разъем	Сталь		Нержавеющая сталь		
1504*	1	шайба	Нержавеющая сталь				
1511	1	Обратный клапан	Бутадиен-нитрильный каучук/латунь		Нержавеющая сталь		
1520	1	Двусторонний ниппель	Ковкий чугун		Нержавеющая сталь		
1540	1	Колено	Сталь		Нержавеющая сталь		
1550	1	Колено	Сталь		Нержавеющая сталь		
1609	1	Опора резервуара	Сталь				
1630	1	Тройник	Ковкий чугун		Нержавеющая сталь		
1640	1	Редукционное кольцо	Ковкий чугун		Нержавеющая сталь		
1650	1	Клапан впуска воздуха	Латунь				
1670	4	Штекерный разъем	Сталь		Нержавеющая сталь		
1671	1	Труба	Нержавеющая сталь				
1690	1	Пробка	Ковкий чугун		Бронза		
1760	1	Резервуар	Нержавеющая сталь				
2010	2	Гайка	Сталь		Нержавеющая сталь		

\* Если высота нагнетания превышает 30 м, необходимо использовать дросселирование, чтобы создать разрежение за клапаном напуска воздуха.

## 9.6 Детали поплавкового деаэратора VL

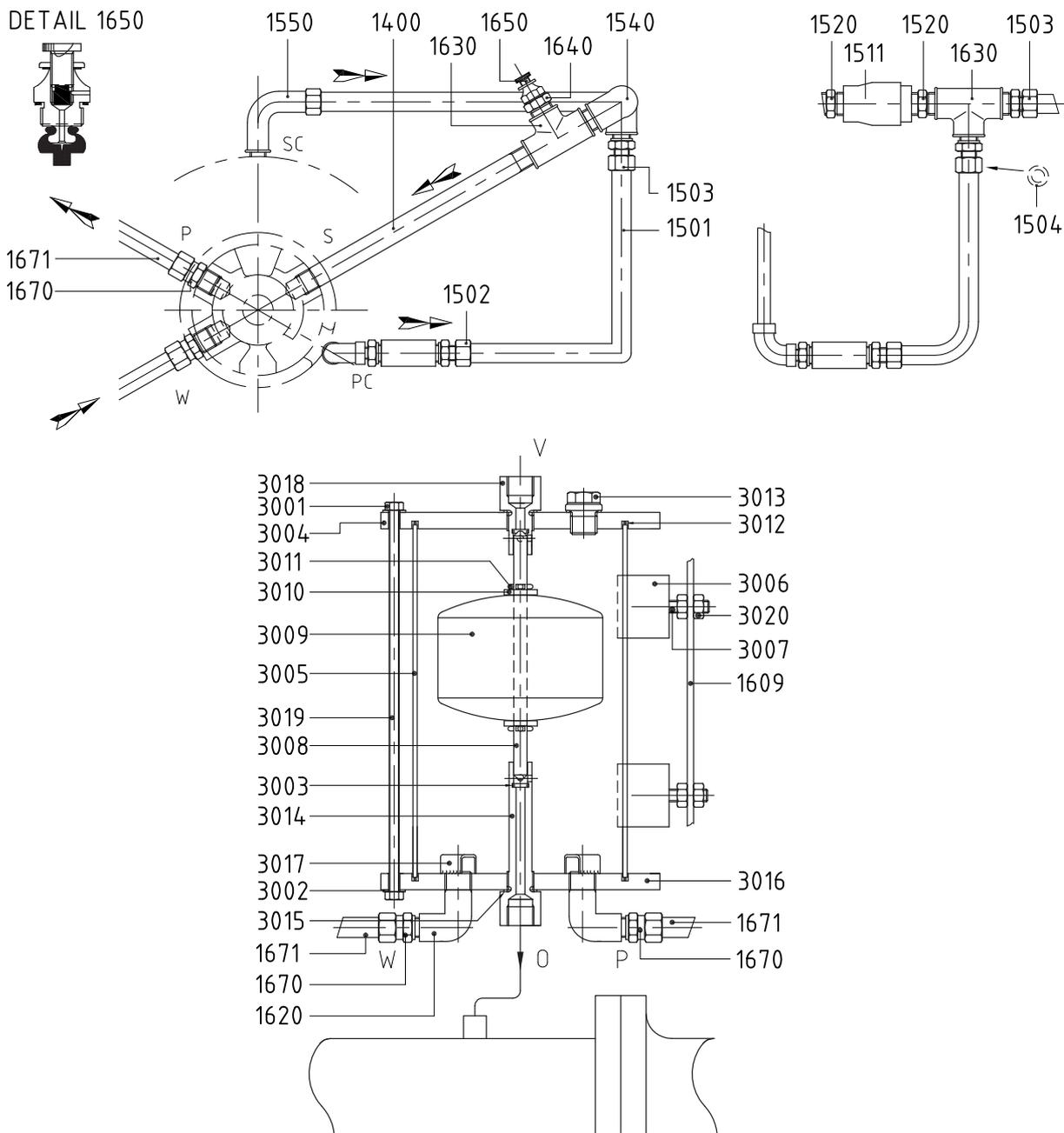


Рисунок 37: Детали поплавкового деаэратора VL.

Позиция	Количество	Описание	Материал				
			G1	G2	G3	B2	B3
1400	1	Ниппель	Нержавеющая сталь				
1501	1	Труба	Нержавеющая сталь				
1502	1	Штекерный разъем	Нержавеющая сталь				
1503	2	Штекерный разъем	Сталь		Нержавеющая сталь		
1504**	1	шайба	Нержавеющая сталь				
1511	1	Обратный клапан	Бутадиен-нитрильный каучук/латунь		Нержавеющая сталь		
1520	1	Двусторонний ниппель	Ковкий чугун		Нержавеющая сталь		
1540	1	Колено	Сталь		Нержавеющая сталь		
1550	1	Угловое соединение	Сталь		Нержавеющая сталь		
1609	1	Опора резервуара	Сталь				
1630	1	Тройник	Ковкий чугун		Нержавеющая сталь		
1640	1	Редукционное кольцо	Ковкий чугун		Нержавеющая сталь		
1650	1	Клапан впуска воздуха	Латунь				
1670	4	Штекерный разъем	Сталь		Нержавеющая сталь		
1671	1	Труба	Нержавеющая сталь				
2010	2	Гайка	Сталь		Нержавеющая сталь		
3001	8	Гайка	Нержавеющая сталь				
3002	8	Шайба	Нержавеющая сталь				
3003*	2	Уплотнительное кольцо	NBR				
3004	1	Крышка	Нержавеющая сталь				
3005	1	Кожух	Нержавеющая сталь				
3006	2	Выступ	Нержавеющая сталь				
3007	2	Болт	Нержавеющая сталь				
3008*	1	Поплавковая игла	Полиоксиметилен				
3009*	1	Поплавок	Нержавеющая сталь				
3010*	2	Шайба	Нержавеющая сталь				
3011*	2	Шплинт	Нержавеющая сталь				
3012*	2	Уплотнительное кольцо	Viton				
3013	1	Пробка	Нержавеющая сталь				
3014	1	Длинное седло клапана	Нержавеющая сталь				
3015	3	Уплотнительное кольцо	Gylon				
3016	1	Днище	Нержавеющая сталь				
3017	2	Выступ	Нержавеющая сталь				
3018	1	Короткое седло клапана	Нержавеющая сталь				
3019	4	Стяжная шпилька	Нержавеющая сталь				
3020	4	Гайка	Нержавеющая сталь				

\*\* Если высота нагнетания превышает 30 м, необходимо использовать дросселирование, чтобы создать разрежение за клапаном впуска воздуха.



# 10 Технические характеристики

## 10.1 Рекомендуемые смазочные материалы

Рекомендуемые смазочные материалы в соответствии с классификацией NLGI-2.

CASTROL	Spheerol AP2
CHEVRON	Black Pearl Grease EP 2
CHEVRON	MultifaK EP-2
EXXONMOBIL	Beacon EP 2 (Moly)
EXXONMOBIL	Mobilux EP 2 (Moly)
SHELL	Gadus S2 V100 2
SKF	LGMT 2
TOTAL	Total Lical EP 2
Кол-во/подшипник [г] = 0,005 * наружный диаметр [мм] * масса подшипника [мм]	

## 10.2 Рекомендуемые фиксирующие жидкости

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

## 10.3 Моменты затяжки

### 10.3.1 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

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

## 10.4 Допустимые усилия и крутящие моменты на фланцах

Усилия и моменты вращения, действующие на фланцы насоса из-за нагрузок на трубы, могут вызвать нарушение соосности валов насоса и привода, деформацию и перегрузку корпуса насоса или механическое перенапряжение болтов крепления насоса к опорной плите.

Максимально допустимые усилия и крутящие моменты на фланцах должны быть основаны на следующих максимальных значениях для поперечного смещения конца вала относительно фиксированной точки в пространстве:

- насосы группы подшипников 1: 0,15 мм;
- насосы группы подшипников 2: 0,20 мм;
- насосы группы подшипников 3: 0,25 мм.

Эти величины могут действовать одновременно по всем направлениям с положительным или отрицательным знаком либо на каждый фланец по отдельности (всасывающий и напорный).

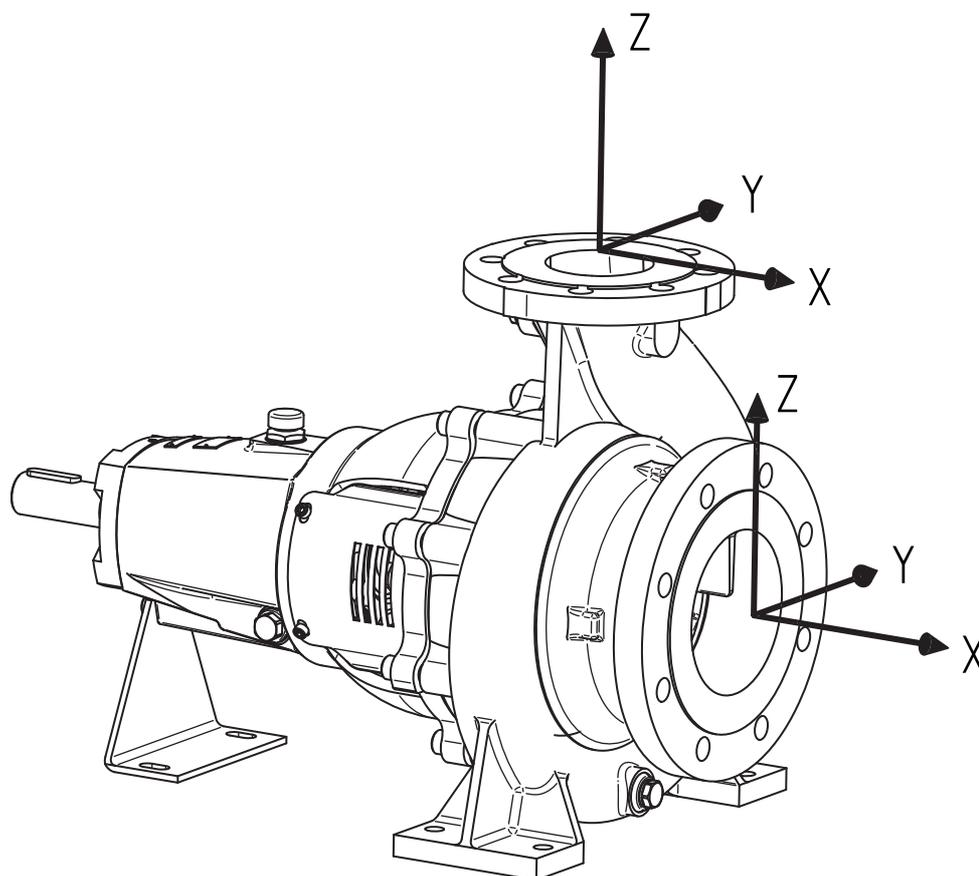


Рисунок 38: Система координат

Таблица 5: Допустимые усилия и моменты вращения на фланцах в соответствии с EN-ISO 5199

CH	Насосный агрегат с незабетонированной опорной плитой															
	Концевой отвод горизонтального насоса вдоль оси x								Верхний отвод горизонтального насоса вдоль оси z							
	Усилие [Н]				Момент [Н.м]				Усилие [Н]				Момент [Н.м]			
	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
32-160	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32C-160	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32-200	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32C-200	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32-250	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
40C-160	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40C-200	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40-250	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
50C-160	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50C-200	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50-250	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
65C-160	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65C-200	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65-250	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65-315	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
80C-160	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80C-200	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80-250	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80A-250	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80-315	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80-400	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	718	875	788	1383	403	455	560	823
100-160	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
100C-200	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
100C-250	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
100-315	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
100-400	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
125-250	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
125-315	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
125-400	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
150-315	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-400	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
200-200	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680

Базовые значения, указанные в таблице выше, относятся к корпусу насоса, изготовленного из чугуна и бронзы.

#### 10.5 Максимально допустимое рабочее давление

Таблица 6: Максимально допустимое рабочее давление [бар]

Материалы	[бар]
100–160	6
200–200	
все прочие	10

Давление испытания: 1,5 x макс. рабочее давление.

## 10.6 Гидравлическая производительность

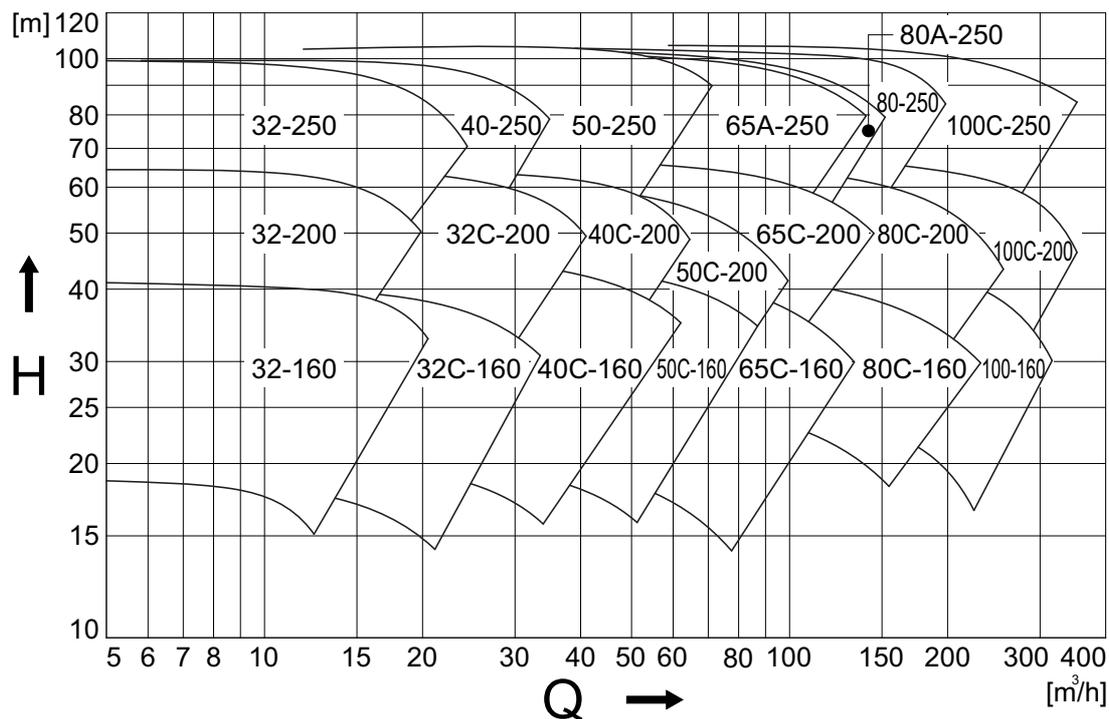


Рисунок 39: Обзор рабочих параметров при 3000 об/мин.

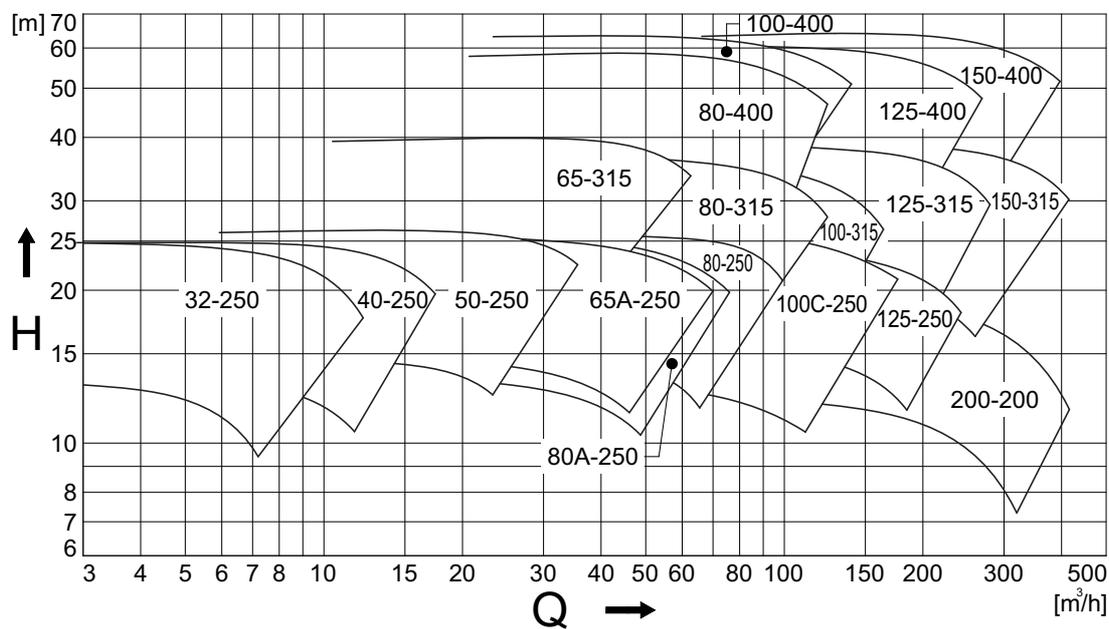


Рисунок 40: Обзор рабочих параметров при 1500 об/мин.

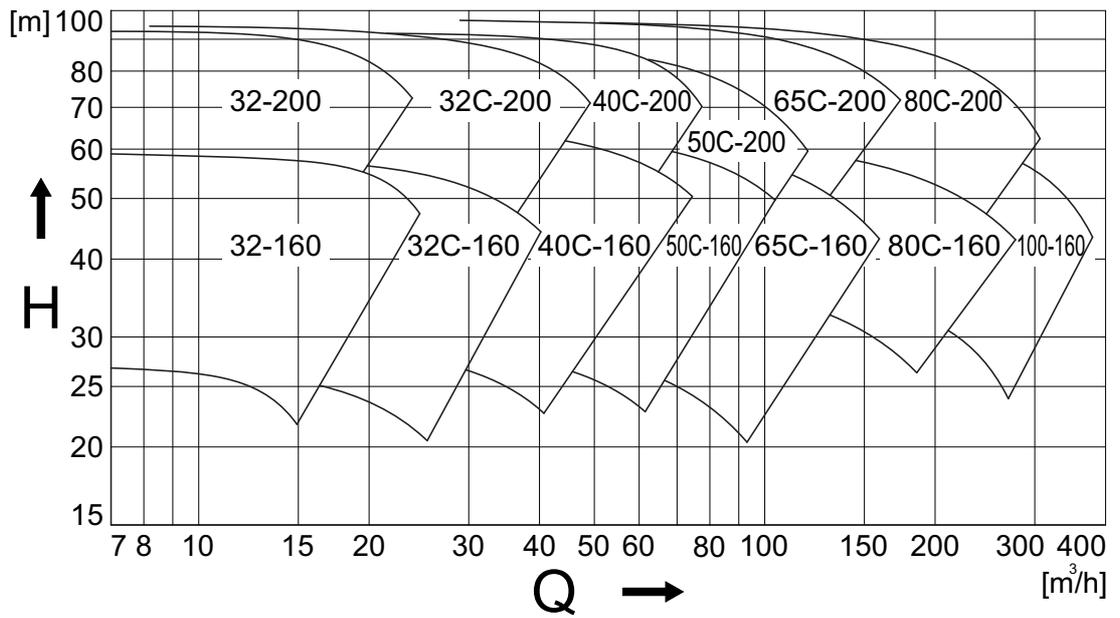


Рисунок 41: Обзор рабочих параметров при 3600 об/мин.

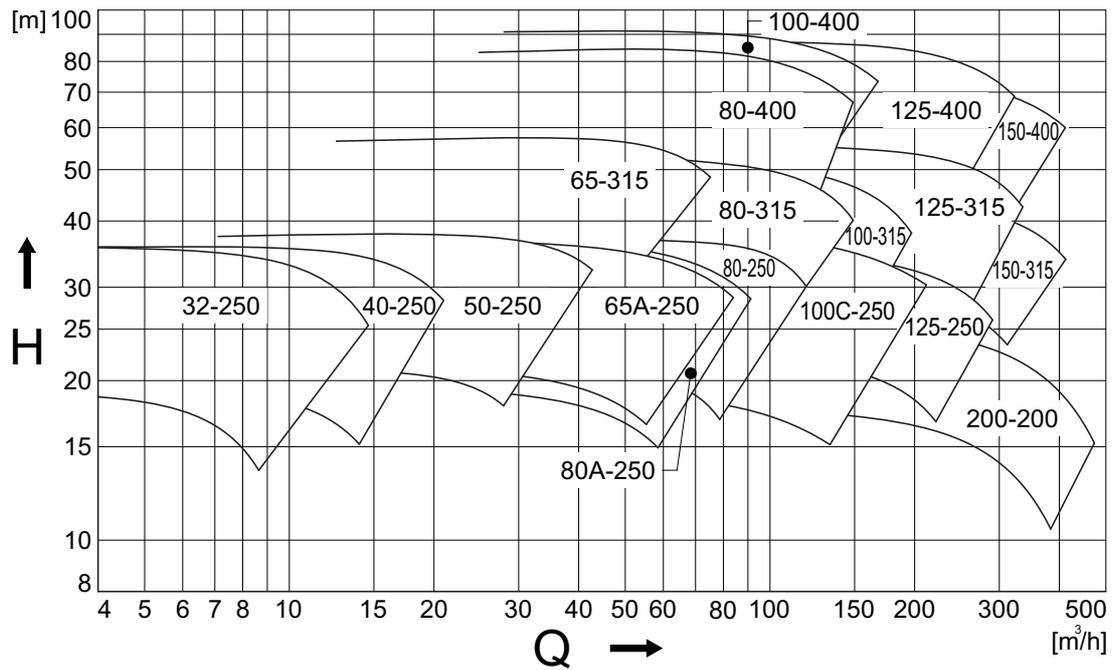


Рисунок 42: Обзор рабочих параметров при 1800 об/мин.

## 10.7 Технические данные шума

### 10.7.1 Зависимость уровня шума от мощности насоса

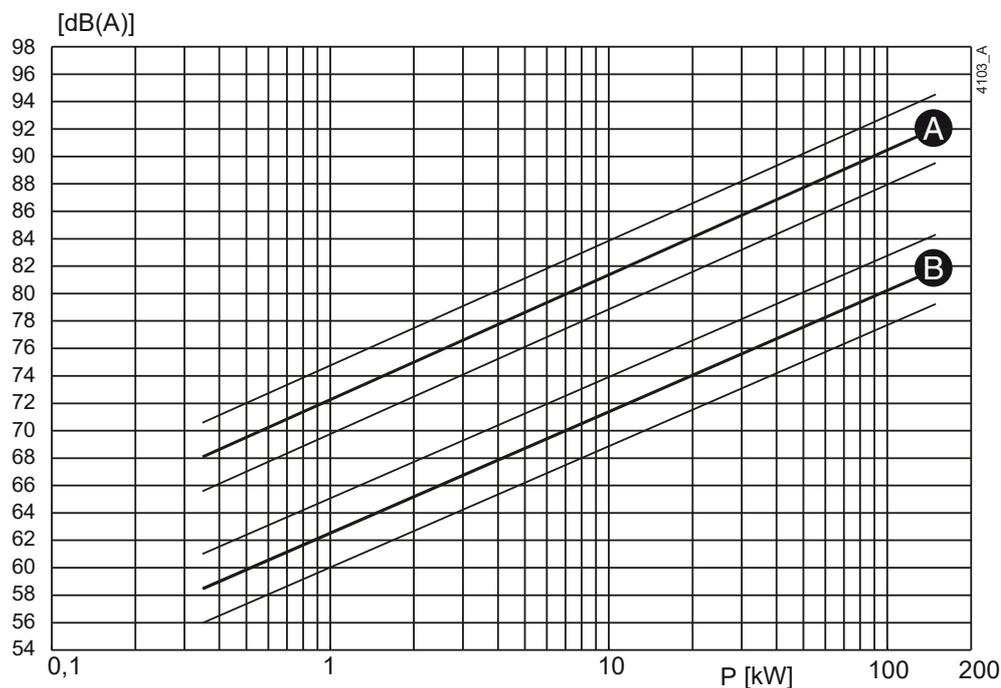


Рисунок 43: Зависимость уровня шума от мощности насоса [кВт] при 1450 об/мин<sup>-1</sup>  
 A = уровень звуковой мощности, B = уровень звукового давления.

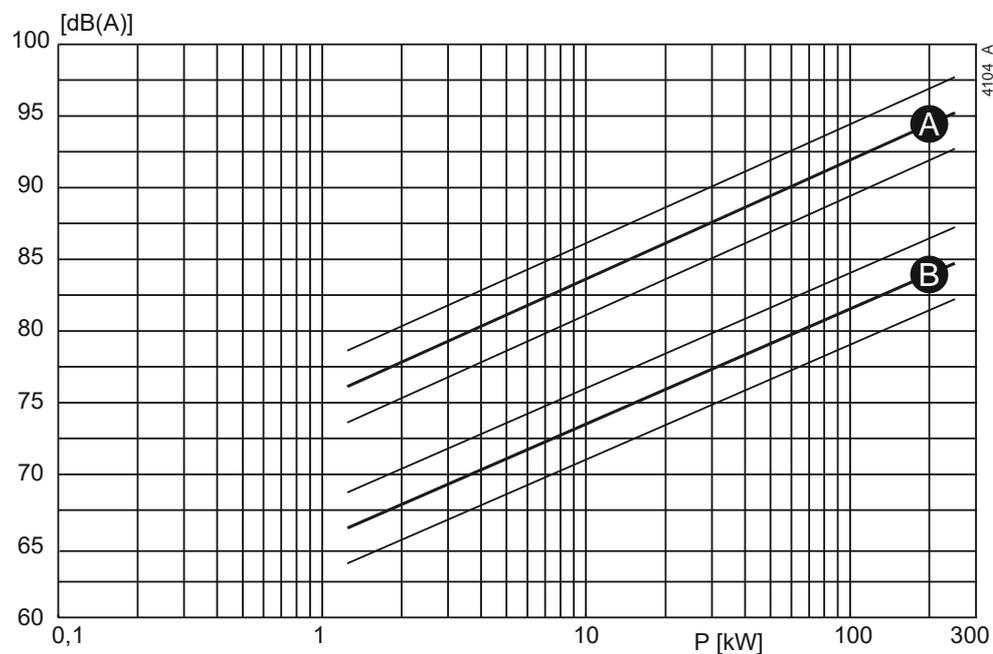


Рисунок 44: Зависимость уровня шума от мощности насоса [кВт] при 2900 об/мин<sup>-1</sup>  
 A = уровень звуковой мощности, B = уровень звукового давления.

## 10.7.2 Уровень шума насосного агрегата в целом

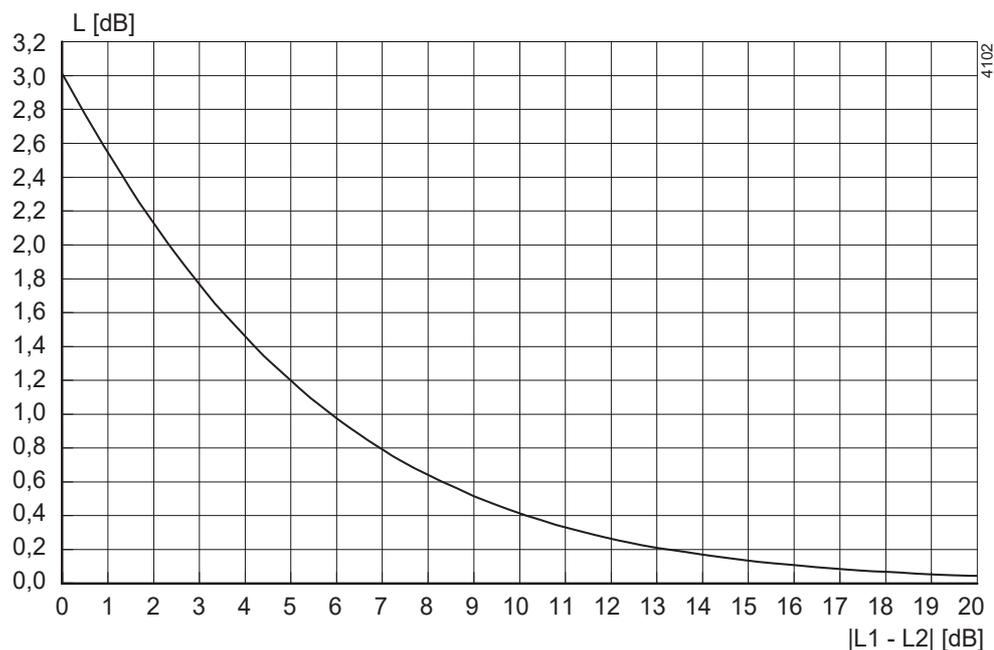


Рисунок 45: Уровень шума насосного агрегата в целом.

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 ( $L_1$ ) насоса, см. рисунок 43 или рисунок 44.
- 2 Определите уровень шума ( $L_2$ ) двигателя, обратившись к документации двигателя.
- 3 Определите разность уровней  $|L_1 - L_2|$ .
- 4 Найдите разность уровней по оси  $|L_1 - L_2|$  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 ( $L_1$  или  $L_2$ ).

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

Вакуумный насос с гидроаккумулятором	22
Вакуумный насос с поплавковым деаэратором . . . . .	27
Вал насоса	
снятие . . . . .	53
Варианты конструкции . . . . .	42
Вентиляция . . . . .	17
Влияние окружающей среды . . . . .	38
Вспомогательное оборудование . . . . .	20
монтаж . . . . .	22, 27

## Г

Гарантия . . . . .	10
Группы подшипников . . . . .	14

## Д

Двигатель внутреннего сгорания . . . . .	31
безопасность . . . . .	31
направление вращения . . . . .	32
Допустимые крутящие моменты на фланцах . . . . .	76
Допустимые усилия на фланцах . . . . .	76

## Е

Ежедневное обслуживание . . . . .	37
-----------------------------------	----

## З

Заземление . . . . .	17
----------------------	----

## И

Использование в других целях . . . . .	15
--	----

## К

Код типа . . . . .	13
--------------------	----

Компенсационное кольцо	
замена . . . . .	46
разборка . . . . .	47
сборка . . . . .	47
Конструкция . . . . .	14
корпус насоса . . . . .	14
крыльчатка . . . . .	14
самовсасывающая часть . . . . .	15
узел подшипника . . . . .	15
уплотнение вала . . . . .	15
Крыльчатка	
замена . . . . .	46
разборка . . . . .	46
сборка . . . . .	46

## М

Максимально допустимое рабочее давление . . . . .	77
Манжетные уплотнения	
инструкции по установке . . . . .	50
снятие . . . . .	50
установка . . . . .	51
Меры предосторожности . . . . .	41
Механическое уплотнение . . . . .	34
инструкции по сборке . . . . .	48
разборка . . . . .	48
сборка . . . . .	49
Модуль обратного извлечения	
разборка . . . . .	42
сборка . . . . .	43
Моменты затяжки	
болтов и гаек . . . . .	75
накидной гайки . . . . .	75
Муфта	
допуски при совмещении . . . . .	19
совмещение . . . . .	18

## Н

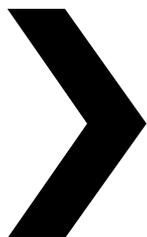
Направление вращения . . . . .	33
--------------------------------	----

Насосный агрегат		
монтаж	18	
сборка	18	
Неисправности	38	
<b>О</b>		
Обслуживание		
манжетное уплотнение	37	
механическое уплотнение	37	
Обслуживающий технический персонал		
9		
Ограждения		
сборка	43	
Описание насоса	13	
Осмотр		
вакуумный насос	33	
двигатель	33	
насос	33	
<b>П</b>		
Поддоны	11	
Подшипник	52	
Подшипники		
снятие	53	
Подъем	11	
Подъемная проушина	11	
Применение	14	
Пуск	34	
<b>Р</b>		
Рабочий выключатель	31	
Рабочий диапазон	78	
Регулировка клапана впуска воздуха	34	
Регулировка осевого люфта	54	
Рекомендуемая фиксирующая жидкость		
75		
Рекомендуемые смазочные материалы		
75		
<b>С</b>		
Серийный номер	14	
Система обратного извлечения	42	
Слив жидкости	41	
Смазка	75	
Смазка подшипников	38	
Специалисты	9	
Специальные инструменты	41	
Статическое электричество	17	
Сфера применения	15	
<b>Т</b>		
Текущий контроль	34	
Технологическая жидкость	37	
Транспортировка	11	
Трубопроводы	20	
<b>У</b>		
Уплотнение вала	48	
Условия эксплуатации	17	
Утилизация	16	
<b>Ф</b>		
Фундамент	17	
<b>Х</b>		
Хранение	11, 12	
<b>Ч</b>		
Шум	35, 38	
<b>Э</b>		
Экран		
разборка	42	
Электродвигатель		
подключение	31	





# › Johnson Pump®



## CombiPrime H

Горизонтальный самовсасывающий центробежный насос

### 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](http://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: CH/RU (2502) 5.7

© SPX FLOW, Inc., 2022 г.