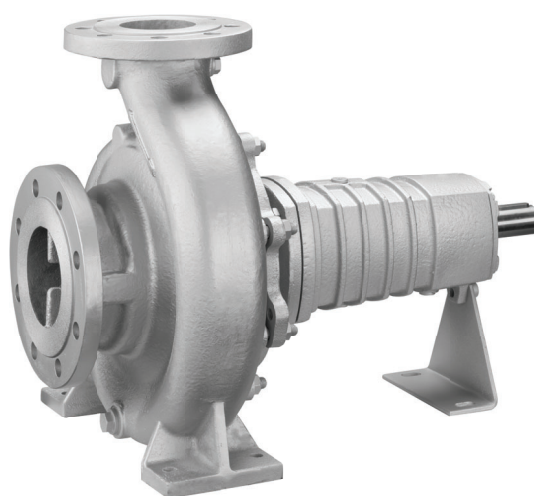
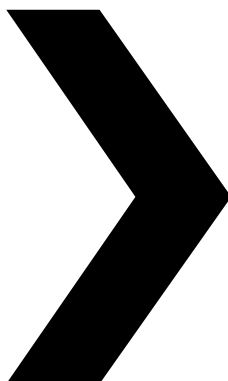


## CombiTherm

Центробежный насос для  
контуров масляного  
теплоносителя / горячей  
воды



---

REVISION: CT/RU (2502) 1.6

---



## 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	Применение	13
2.3	Код типа	14
2.4	Серийный номер	14
2.5	Группы подшипников	14
2.6	Конструкция	15
2.6.1	Корпус насоса / крыльчатка	15
2.6.2	Уплотнение вала	15
2.6.3	Подшипник	15
2.7	Сфера применения	16
2.8	Использование в других целях	16
2.9	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	Крепление	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	Подключение электродвигателя	21
3.8	Двигатель внутреннего сгорания	21
3.8.1	Безопасность	21

3.8.2	Направление вращения	21
<b>4</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>23</b>
4.1	Осмотр насоса	23
4.2	Осмотр двигателя	23
4.3	Подготовка насосного агрегата к вводу в эксплуатацию	23
4.4	Проверка направления вращения	24
4.5	Пуск	24
4.6	Эксплуатация насоса	24
4.7	Шум	24
<b>5</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>25</b>
5.1	Ежедневное обслуживание	25
5.2	Механическое уплотнение	25
5.3	Смазка подшипников	25
5.4	Влияние окружающей среды	26
5.5	Шум	26
5.6	Электродвигатель	26
5.7	Неисправности	26
<b>6</b>	<b>Устранение неисправностей</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>Разборка и сборка</b>	<b>29</b>
7.1	Меры предосторожности	29
7.2	Специальные инструменты	29
7.3	Слив жидкости	29
7.4	Система back pull-out	30
7.4.1	Разборка экрана	30
7.4.2	Разборка заднего съемного модуля	30
7.4.3	Сборка заднего съемного модуля	30
7.4.4	Сборка экрана	31
7.5	Замена крыльчатки и компенсационного кольца	33
7.5.1	Разборка крыльчатки	33
7.5.2	Сборка крыльчатки	33
7.5.3	Разборка компенсационного кольца	34
7.5.4	Сборка компенсационного кольца	34
7.6	Подшипники L1, L2 и механическое уплотнение M1, M5	35
7.6.1	Инструкции по разборке подшипников	35
7.6.2	Разборка подшипника L1 и механического уплотнения M1, M5	35
7.6.3	Разборка подшипника L2 и механического уплотнения M1, M5	36
7.6.4	Инструкции по монтажу механического уплотнения	37
7.6.5	Инструкции по сборке подшипников	37
7.6.6	Сборка подшипника L1 и механического уплотнения M1, M5	38
7.6.7	Сборка подшипника L2 и механического уплотнения M1, M5	39
<b>8</b>	<b>Габариты</b>	<b>41</b>
8.1	Размеры и масса опорной плиты	41
8.2	Соединения	41
8.3	Размеры насоса	42
8.4	Электронасосный агрегат со стандартной муфтой	44
8.5	Электронасосный агрегат с проставочной муфтой	46
<b>9</b>	<b>Запасные части</b>	<b>49</b>
9.1	Заказ запасных частей	49
9.1.1	Бланк заказа	49
9.1.2	Рекомендуемые запасные части	49



9.2	Насос L1	50
9.2.1	Чертеж в разрезе L1	50
9.2.2	Перечень деталей L1	51
9.3	Насос L2	52
9.3.1	Чертеж в разрезе L2	52
9.3.2	Перечень деталей L2	53
9.4	Группа уплотнения вала M1/T и M1/H	54
9.4.1	Механическое уплотнение MG12-G60	54
9.4.2	Список деталей группы уплотнения вала M1/T и M1/H	54
9.5	Группа уплотнения вала M5/T и M5/H	55
9.5.1	Механическое уплотнение HJ92N	55
9.5.2	Список деталей группы уплотнения вала M5/T и M5/H	55
<b>10</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>57</b>
10.1	Моменты затяжки	57
10.1.1	Моменты затяжки болтов и гаек	57
10.1.2	Моменты затяжки накидной гайки	57
10.1.3	Моменты затяжки установочных винтов муфты	57
10.2	Максимально допустимое рабочее давление	58
10.3	Максимальная скорость	58
10.4	Рассеяние тепла в насосе	59
10.5	Давление в зоне ступицы крыльчатки	59
10.6	Допустимые усилия и моменты на фланцах	60
10.7	Гидравлическая производительность	62
10.8	Технические данные шума	64
10.8.1	Зависимость уровня шума от мощности насоса	64
10.8.2	Уровень шума насосного агрегата в целом	65
	<b>Указатель</b>	<b>67</b>
	<b>Форма для заказа запасных частей</b>	<b>69</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!**

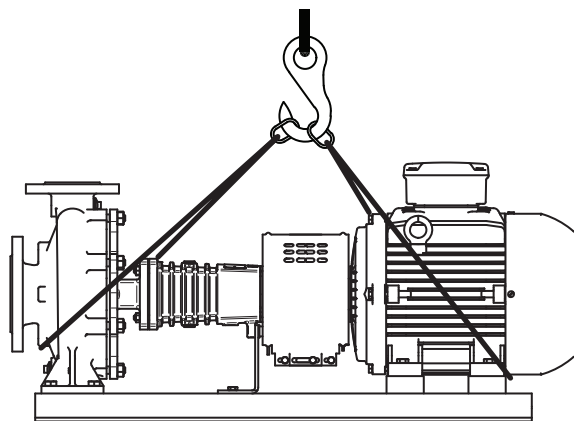
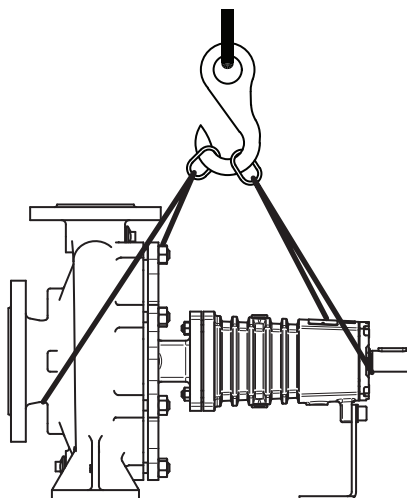


Рисунок 1: Указания по подъему насосного агрегата



*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

CombiTherm — это серия центробежных насосов, которые предназначены для систем теплообмена (DIN 4754) или систем горячего водоснабжения. Номинальные технические параметры и габаритные размеры насосов соответствуют EN 733 (DIN 24255).

Размеры фланцев, окружность установки болтов и количество отверстий соответствуют ISO 7005 PN16.

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 Применение

- Циркуляция масляного теплоносителя и теплообмен
- Циркуляция горячей воды. Использование в больницах, в системах отопления.
- Максимально допустимые давление и температура в системе, а также максимальная частота вращения зависят от типа и конструкции насоса. См. соответствующие данные в раздел 10.2 «Максимально допустимое рабочее давление».
- 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!**

## 2.3 Код типа

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

Пример: **СТ 40-250 NG1 M1/T L1**

Линейка насосов	
<b>СТ</b>	CombiTherm
Размер насоса	
<b>40 - 250</b>	Диаметр патрубка нагнетания [мм] — номинальный диаметр крыльчатки [мм]
Материал корпуса насоса	
<b>NG</b>	Чугун с шаровидным графитом
Материал крыльчатки	
<b>1</b>	Чугун
<b>6</b>	Нержавеющая сталь
Уплотнение вала	
<b>M1/T</b>	Механический вал, несбалансированный, эластомер VITON
<b>M1/H</b>	Механический вал, несбалансированный, эластомер EPDM
<b>M5/T</b>	Механический вал, сбалансированный, эластомер VITON
<b>M5/H</b>	Механический вал, сбалансированный, эластомер EPDM
Подшипник	
<b>L1</b>	Герметичный, смазанный (2Z) шариковый подшипник с глубоким желобом
<b>L2</b>	Смазанный (2Z) двухрядный радиально-упорный шариковый подшипник

## 2.4 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

## 2.5 Группы подшипников

Номенклатура насосов подразделяется по номеру групп применяемых подшипников.

Таблица 1: Распределение подшипников на группы

Группы подшипников	
1	2
32-160	65A-250
32C-160	80C-200
32-200	80-250
32C-200	100-160
32-250	100C-200
40C-160	100C-250
40C-200	125-250
40-250	



Таблица 1: Распределение подшипников на группы

Группы подшипников	
1	2
50С-160	
50С-200	
50-250	
65С-160	
65С-200	
80С-160	

## 2.6 Конструкция

Насос имеет модульную конструкцию. Его основными компонентами являются:

- корпус насоса / крыльчатка;
- Уплотнение вала
- Подшипник

Насосы подразделяются на две разновидности по группам применяемых подшипников. Для каждой группы подшипников есть только один соответствующий вал насоса и один подшипниковый узел.

Кроме того, насосы стандартизованы по пяти группам, имеющим одинаковое соединение для корпуса и крышки насоса, в зависимости от номинального диаметра крыльчаток. Консольная опора подшипника устанавливается на крышку насоса.

### 2.6.1 Корпус насоса / крыльчатка

Это детали, подвергающиеся воздействию перекачиваемой жидкости. Для каждого типа насоса существует только одна конструкция корпуса насоса и крыльчатки. Корпус насоса изготавливают из чугуна с шаровидным графитом, а крыльчатку — из чугуна, бронзы или нержавеющей стали. Все модели насосов оснащены крыльчаткой закрытого типа.

### 2.6.2 Уплотнение вала

Насос снабжен механическим уплотнением с установочными размерами согласно EN 12756. Для всей серии насосов используются только два диаметра:  $d_1 = 35$  мм или 45 мм.

### 2.6.3 Подшипник

В насосах используется шариковый подшипник и подшипник скольжения, смазываемый перекачиваемой жидкостью. Насос может поставляться с шариковым подшипником с глубоким желобом или двухрядным радиально-упорным подшипником. Все шариковые подшипники герметичные (2Z) и заполнены высокотемпературной смазкой, рассчитанной на весь срок службы. Подшипники не требуют обслуживания.

## 2.7 Сфера применения

Сфера применения в целом выглядит следующим образом:

Таблица 2: Сфера применения

	Максимальное значение
Производительность	400 м <sup>3</sup> /ч
Высота нагнетания	160 м
Давление в системе	16 бар
Температура	масляный теплоноситель 350 °С
	горячая вода 190 °С

## 2.8 Использование в других целях

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

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



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

## 2.9 Утилизация

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

## 3 Установка

### 3.1 Безопасность

- Перед монтажом и вводом в эксплуатацию внимательно прочтите данное руководство. Несоблюдение этих инструкций может привести к серьезным повреждениям насоса, которые не покрываются условиями гарантии. Пошагово следуйте приведенным инструкциям.
- Следует обеспечить невозможность пуска насоса в процессе работы с ним во время монтажа и оснастить вращающиеся детали достаточным защитным ограждением.
- В зависимости от конструкции насосы пригодны для перекачки жидкостей с температурой до 350 °С. При монтаже насосного агрегата для работы при температуре 65 °С и более пользователю надлежит гарантировать применение мер защиты и наличие предупреждающих табличек во избежание 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

На период временного хранения насоса, необходимо защитить его от коррозии с помощью имеющихся в продаже специальных консервирующих смазок. При нанесении или удалении консервирующей смазки соблюдайте инструкцию производителя.

### 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.

- Обеспечьте термоизоляцию корпуса насоса, поскольку он имеет температуру перекачиваемой жидкости.

**!** Не применяйте термоизоляцию на крышке насоса и консольной опоре подшипника.

## 3.4 Крепление

### 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. Момент затяжки установочного винта указан в раздел 10.1.3 «Моменты затяжки установочных винтов муфты».
- 2 Если размер **db** насоса (см. рисунок 17) не равен размеру IEC двигателя, устраните эту разницу путем выравнивания по высоте, поместив распорки нужного размера под насос или под лапы электродвигателя.
- 3 Установите насос на опорную плиту. Закрепите насос на опорной плите.
- 4 Разместите электродвигатель на опорной плите. Подвиньте насос, чтоб 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.

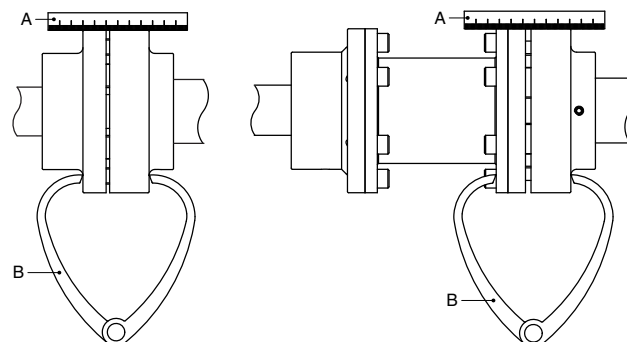


Рисунок 3: Совмещение муфты при помощи линейки и пары кронциркулей

- 2 Повторите эту проверку с обеих сторон муфты на высоте вала. Переместите электродвигатель таким образом, чтобы прямая кромка линейки прилегала к обоим 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 7.4.4 «Сборка экрана».

#### 3.4.4 Допуски при совмещении муфты

Максимальные допуски при совмещении полумуфт приведены в Таблица 3. См. также рисунок 4.

Таблица 3: Допуски при совмещении

Наружный диаметр муфты [мм]	V				Va <sub>max</sub> - Va <sub>min</sub> [мм]	Vr <sub>max</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.

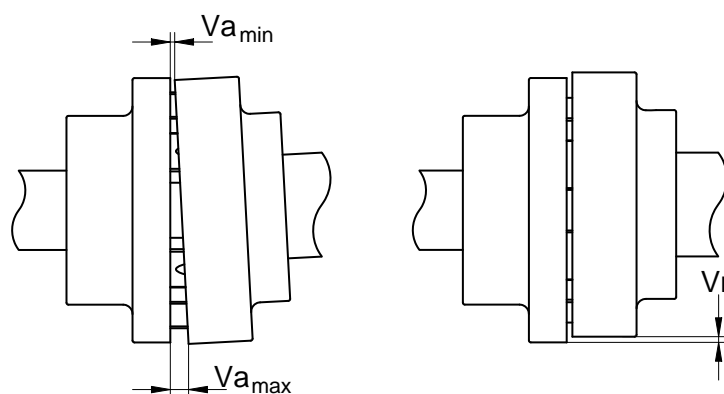


Рисунок 4: Допуски на совмещение стандартной муфты.

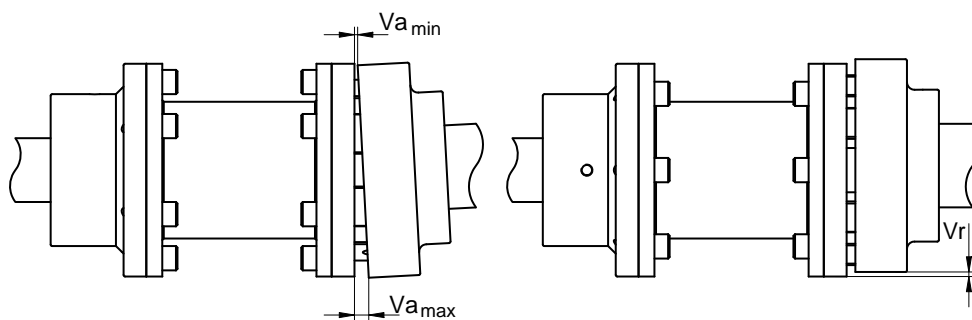


Рисунок 5: Проставочная муфта с допусками при совмещении

## 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 10.6 «Допустимые усилия и 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 всасывающего патрубка насоса, следует использовать переходной патрубок с эксцентрическим расположением концевых отверстий для предотвращения образования воздушных пробок и завихрений. См. рисунок 6.

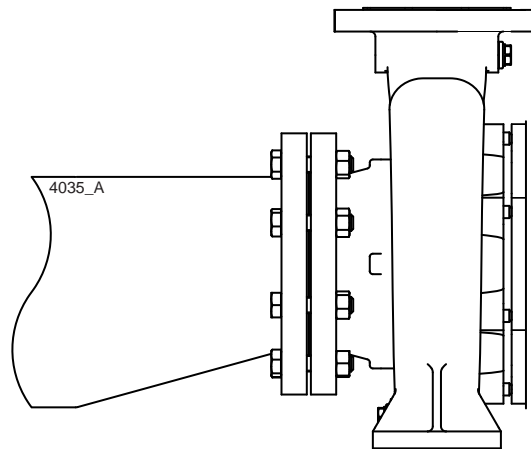


Рисунок 6: Переходной патрубок с эксцентрическим расположением концевых отверстий для всасывающего фланца.

- Максимально допустимое давление системы указано в раздел 10.2 «Максимально допустимое рабочее давление». 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.
- 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.

### 3.7 Подключение электродвигателя



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

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



**Используйте только такие электродвигатели, у которых осевой поток охлаждающего воздуха направлен в сторону концевого отвода насоса.**

### 3.8 Двигатель внутреннего сгорания



**Используйте только такие двигатели, у которых всасывание и выброс охлаждающего воздуха производится через муфту.**

#### 3.8.1 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.

#### 3.8.2 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. Прodelайте это путем проворачивания конца вала в месте соединения на несколько оборотов рукой.

### 4.2 Осмотр двигателя



**Необходимо исключить любую возможность блокирования осевого потока охлаждающего воздуха в направлении концевой отвода насоса.**

Насос с приводом от электродвигателя:

- Убедитесь в том, что предохранители установлены.

Насос с приводом от двигателя внутреннего сгорания:

- Убедитесь, 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.**

### 4.3 Подготовка насосного агрегата к вводу в эксплуатацию

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

- 1 Полностью откройте запорный клапан на всасывающей трубе. Закройте запорный клапан на стороне нагнетания.
- 2 Заполните насос и всасывающую трубу перекачиваемой жидкостью.
- 3 Снимите пробку (2130). Заполните консольную опору подшипника перекачиваемой жидкостью.
- 4 Поверните вал насоса вручную на несколько оборотов и при необходимости добавьте жидкость.
- 5 Установите пробку на место.

#### 4.4 Проверка направления вращения



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

- 1 Направление вращения насоса указано стрелкой. Убедитесь в том, что направление вращения двигателя совпадает с направлением вращения насоса.
- 2 Пустите двигатель на короткое время и проверьте направление вращения.
- 3 Если направление вращения **неправильное**, измените его на противоположное. Обратитесь к инструкциям в руководстве пользователя электрического двигателя.
- 4 Установите защитные крышки.

#### 4.5 Пуск

- 1 Запустите насос.
- 2 После появления давления в насосе медленно открывайте запорный клапан на линии нагнетания до достижения рабочего давления.



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

#### 4.6 Эксплуатация насоса

При эксплуатации насоса уделяйте внимание следующему:

- Насос не должен работать «всухую».
- Никогда не используйте запорный клапан всасывающей линии для регулировки производительности насоса. Во время работы запорный клапан должен быть всегда полностью открыт.
- 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.



**В начальный период работы насоса рекомендуется несколько раз стравить воздух из насоса через пробку в консольной опоре подшипника.**

#### 4.7 Шум

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

## 5 Техническое обслуживание

### 5.1 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 Механическое уплотнение

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

### 5.3 Смазка подшипников

- Подшипник приводного конца (2240) герметичный и заполнен высокотемпературной смазкой (2Z), рассчитанной на весь срок службы.
- Подшипник скольжения (2230) насоса смазывается перекачиваемой жидкостью.
- Подшипники не требуют обслуживания.
- Замену подшипников рекомендуется выполнить через 2 года эксплуатации или через 16 000 часов работы.

## 5.4 Влияние окружающей среды

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

## 5.5 Шум

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

## 5.6 Электродвигатель

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

## 5.7 Неисправности



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

Для определения источника неудовлетворительной работы насоса действуйте в следующем порядке:

- 1 Отключите подачу электроэнергии на насосный агрегат. Заблокируйте рабочий выключатель при помощи навесного замка или удалите плавкий предохранитель. 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 4: Наиболее часто встречающиеся отказы.

Наиболее распространенные неисправности	Возможные причины, см. Таблица 5.
Насос не нагнетает жидкость	1 2 3 4 8 9 10 11 13 14 17 19 20 21 29
Объемный расход насоса недостаточен	1 2 3 4 8 9 10 11 13 14 15 17 19 20 21 28 29
Напор насоса недостаточен	2 4 13 14 17 19 28 29
Насос останавливается после пуска	1 2 3 4 8 9 10 11
Потребляемая насосом мощность выше нормальной	12 15 16 17 18 22 23 24 25 26 27 32 38
Потребляемая насосом мощность ниже нормальной	13 14 15 16 17 18 20 21 28 29
Механическое уплотнение слишком часто требует замены	23 25 26 30 32 33
Насос вибрирует или издает шум	1 9 10 11 15 18 19 20 22 23 24 25 26 27 29 37 38
Подшипники чрезмерно изнашиваются или перегреваются	23 24 25 26 27 37 38 42
Насос работает неровно, перегревается или заклинивает	23 24 25 26 27 37 38 42

Таблица 5: Возможные причины неисправностей насоса.

Возможные причины	
1	Насос или всасывающая труба недостаточно наполнены либо не полностью удален воздух
2	Из жидкости выделяется газ или воздух
3	Воздушная пробка во всасывающей трубе
4	Воздушная течь во всасывающей трубе
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 корпуса неисправно или изношено
29	Повреждена крыльчатка
30	Вал насоса в зоне контакта с рабочими поверхностями механического уплотнения изношен или поврежден
32	Некачественный монтаж механического уплотнения
33	Механическое уплотнение не соответствует перекачиваемой жидкости или условиям эксплуатации
37	Недостаточная осевая фиксация крыльчатки или вала насоса
38	Подшипники установлены неправильно
42	Слишком высокое осевое усилие вследствие износа тыльных лопаток или чрезмерного давления на входе

## 7 Разборка и сборка

### 7.1 Меры предосторожности



**Примите соответствующие меры, предотвращающие запуск 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 переключатель насоса на распределительном щите.
- При необходимости удалите плавкие предохранители.
- Установите предупредительную табличку вблизи распределительного шкафа.



**Насос должен охлаждаться до температуры окружающего воздуха.**

### 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 клапаны на всасывающей и нагнетающей трубе.
- 2 Удалите сливные пробки (0310) и (2150).
- 3 В случае перекачки вредных жидкостей наденьте защитные очки, обувь, перчатки и т. д. и тщательно промойте насос.
- 4 Установите сливные пробки на место.



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

## 7.4 Система back pull-out

В конструкции насосов применяется система back pull-out, включающая задний съемный модуль. 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.

### 7.4.1 Разборка экрана

- 1 Ослабьте затяжку болтов (0960). См. рисунок 10.
- 2 Снимите оба кожуха (0270). См. рисунок 8.

### 7.4.2 Разборка заднего съемного модуля

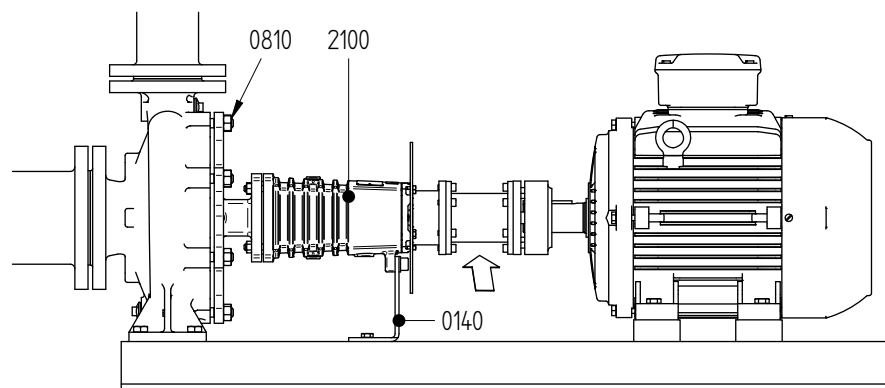


Рисунок 7: Принцип обратного извлечения (система back pull-out)

- 1 Смонтирован с проставочной муфтой: извлеките проставку. В противном случае: снимите электродвигатель.
- 2 Ослабьте опору кронштейна (0140) на опорной плите, см. рисунок 8.
- 3 Удалите гайки (0810).
- 4 Извлеките консольную опору подшипника (2100) целиком из корпуса насоса. У больших насосов консольная опора подшипника в сборе очень тяжелая. Обеспечьте ее поддержку при помощи балки или подвесьте при помощи талей.
- 5 Снимите полумуфту с вала насоса при помощи съемника муфты и снимите шпонку (2210).
- 6 Выверните болты (0940) и снимите монтажную пластину (0275) с крышки подшипника (2110). См. рисунок 11.

### 7.4.3 Сборка заднего съемного модуля

- 1 Вставьте новую прокладку (0300) в корпус насоса и установите консольную опору подшипника в сборе обратно в корпус насоса.
- 2 Установите гайки (0810) и затяните их в перекрестном порядке с надлежащим моментом затяжки. См. раздел 10.1 «Моменты затяжки».
- 3 Закрепите опору подшипника (0140) на опорной плите.
- 4 Установите монтажную пластину (0275) на крышку подшипника (2110) с болтами (0940). См. рисунок 11.
- 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.

#### 7.4.4 Сборка экрана

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

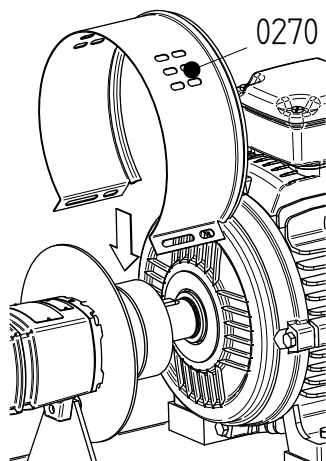


Рисунок 8: Установка кожуха на стороне двигателя

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

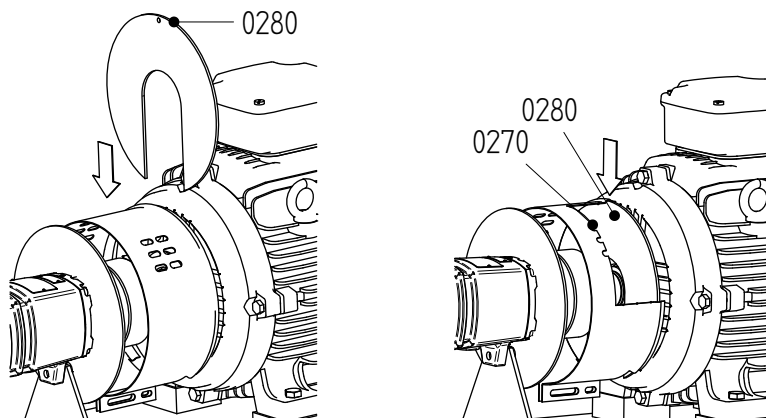


Рисунок 9: Установка монтажной пластины на стороне двигателя

3 Закройте кожух и установите болт (0960). См. рисунок 10.

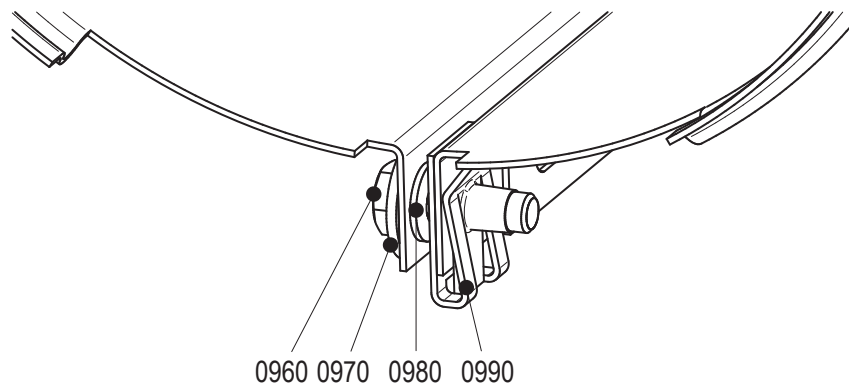


Рисунок 10: Установка кожуха

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

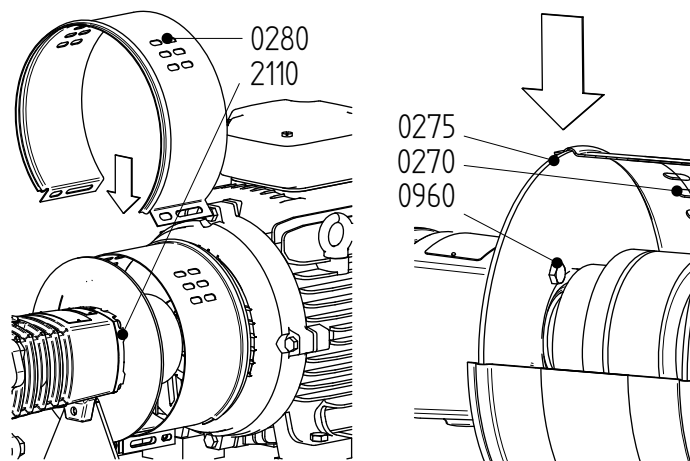


Рисунок 11: Установка кожуха на стороне насоса.

5 Закройте кожух, установите болт (0230) и болт (0960). См. рисунок 10.

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

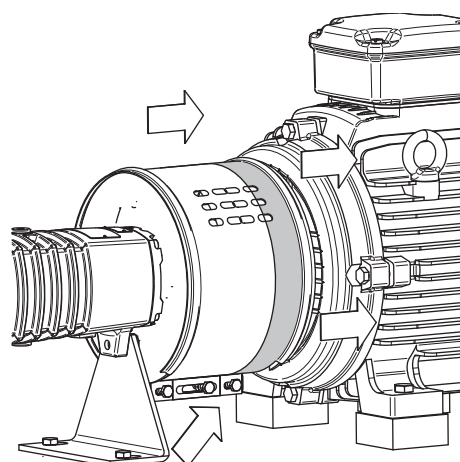


Рисунок 12: Регулировка кожуха на стороне двигателя.

## 7.5 Замена крыльчатки и компенсационного кольца

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

### 7.5.1 Разборка крыльчатки

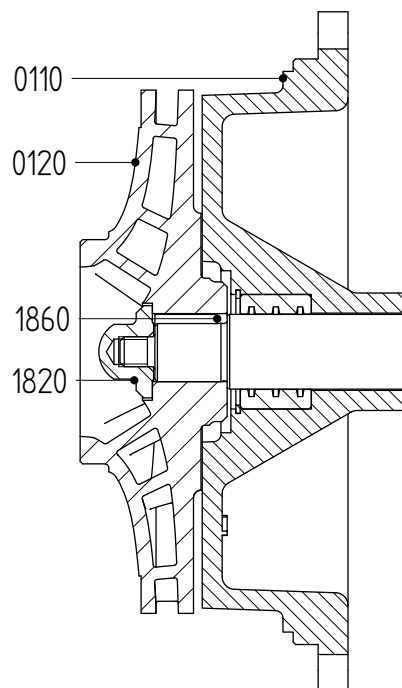


Рисунок 13: Разборка крыльчатки

Используемые номера позиций относятся к рисунку 13.

- 1 Снимите задний съемный модуль, см. раздел 7.4.2 «Разборка заднего съемного модуля».
- 2 Удалите накидную гайку (1820).
- 3 Снимите крыльчатку (0120) при помощи съемника или стяните ее, поместив две большие отвертки между крыльчаткой и крышкой (0110) насоса.
- 4 Снимите шпонку крыльчатки (1860).

### 7.5.2 Сборка крыльчатки

- 1 Установите шпонку крыльчатки (1860) в канал в вале насоса.
- 2 Надвиньте крыльчатку на вал насоса.
- 3 Затяните накидную гайку. Момент затяжки накидной гайки указан в раздел 10.1.2 «Моменты затяжки накидной гайки».

## 7.5.3 Разборка компенсационного кольца

После удаления заднего съемного модуля можно извлечь компенсационное кольцо. В большинстве случаев кольцо установлено так плотно, что извлечь его без повреждения невозможно.

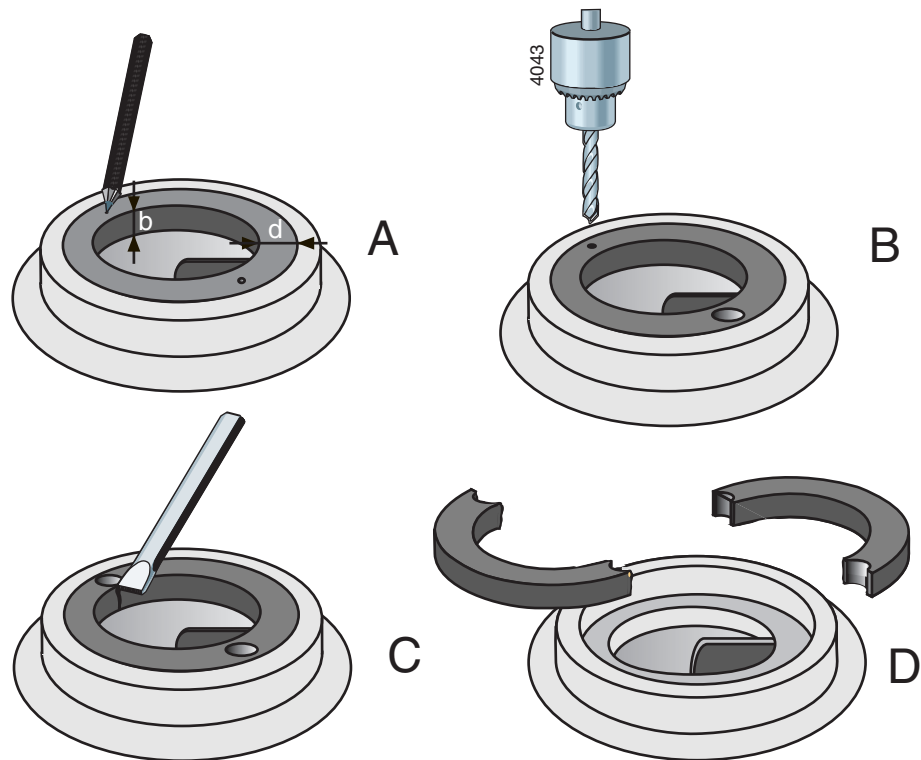


Рисунок 14: Извлечение компенсационного кольца

- 1 Измерьте толщину (d) и ширину (b) кольца, см. рисунок 14 A.
- 2 Прodelайте центрующие отверстия посередине кромки кольца в двух противоположных точках, см. рисунок 14 B.
- 3 С помощью сверла с диаметром несколько меньшим, чем толщина кольца (d), просверлите в кольце два отверстия, см. рисунок 14 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 14 D.
- 5 Очистите корпус насоса, тщательно удаляя отходы сверления и обломки металла.

## 7.5.4 Сборка компенсационного кольца

- 1 Выполните очистку и обезжиривание установочной кромки корпуса насоса, где будет монтироваться компенсационное кольцо.
- 2 Удалите смазку с наружного края компенсационного кольца и нанесите на него несколько капель герметика Loctite 641.
- 3 Установите компенсационное кольцо в корпус насоса. **Проследите, чтобы при этом не нарушилась центровка!**

## 7.6 Подшипники L1, L2 и механическое уплотнение M1, M5

### 7.6.1 Инструкции по разборке подшипников

➤ *В первую очередь ознакомьтесь с настоящими инструкциями по разборке. Строго следуйте этим инструкциям во время разборки подшипников.*

- Используйте **соответствующий съемник** для снятия подшипников с вала насоса.
- Если такой съемник отсутствует, аккуратно обстучите подшипник по внутреннему каналу качения. Для этого воспользуйтесь обычным молотком и выколоткой из низкоуглеродистой стали.

**Запрещается бить молотком по подшипнику!**

### 7.6.2 Разборка подшипника L1 и механического уплотнения M1, M5

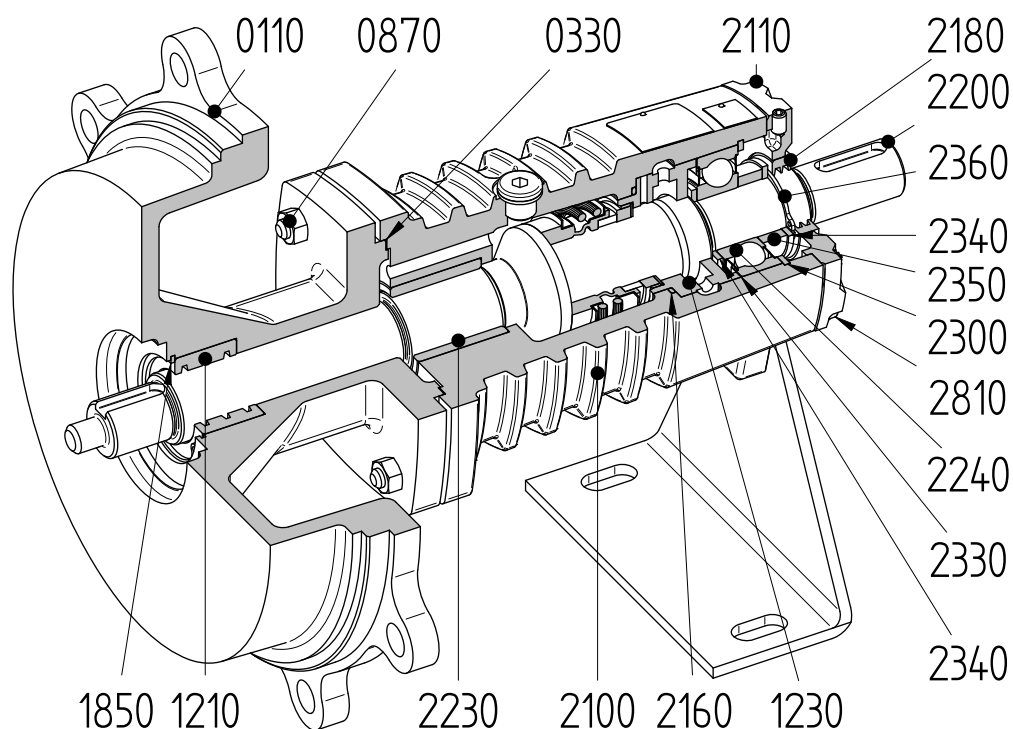


Рисунок 15: Подшипник L1 и механическое уплотнение M1, M5).

- 1 Демонтируйте крыльчатку, см. глава 7.5.1 «Разборка крыльчатки».
- 2 Отвинтите гайки (0870).
- 3 Отметьте положение крышки насоса (0110) относительно консольной опоры подшипника (2100). Обстучите крышку насоса, чтобы освободить и снять ее.
- 4 Отвинтите винты с головкой под шестигранник (2810) и снимите крышку подшипника (2110).
- 5 Убедитесь в отсутствии повреждений маслоуловителя (2180). Замените при необходимости.
- 6 Удалите внутреннее стопорное кольцо (2300).
- 7 Надавите на вал насоса (2200) со стороны крыльчатки, чтобы вывести подшипник (2240) из консольной опоры подшипника (2100). После этого извлеките вал насоса с подшипником из кронштейна подшипника.

- 8 Снимите внешнее разрезное стопорное кольцо (2360), регулировочное кольцо (2340) и промежуточную втулку (2350).
- 9 Снимите подшипник (2240) с вала насоса.
- 10 Снимите регулировочные кольца (2330) (2340) и корпус уплотнения вала (1230).
- 11 Снимите уплотнительное кольцо (2160). Если уплотнительного кольца (2160) нет на корпусе уплотнения, значит, оно осталось в канавке внутри консольной опоры подшипника (2100). В этом случае извлеките уплотнительное кольцо из канавки.
- 12 Извлеките встречное кольцо механического уплотнения из корпуса уплотнения вала.
- 13 Ослабьте стопорный винт (неприменимо для уплотнения с сильфонами) и снимите вращающуюся часть механического уплотнения с вала насоса.

### 7.6.3 Разборка подшипника L2 и механического уплотнения M1, M5

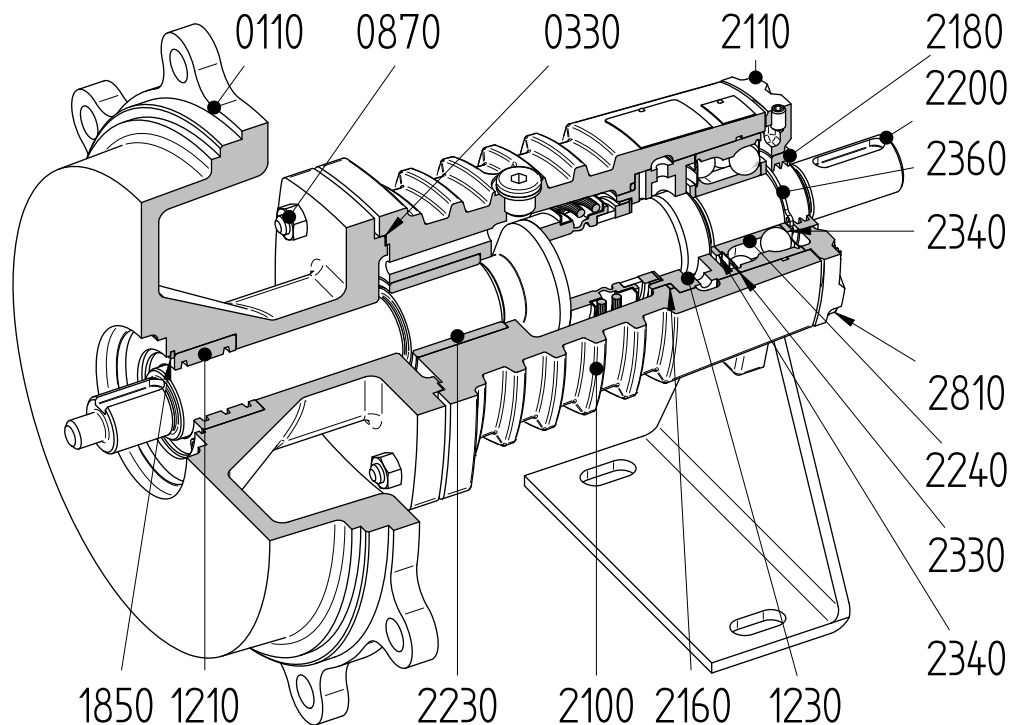


Рисунок 16: Подшипник L2 и механическое уплотнение M1, M5).

- 1 Демонтируйте крыльчатку, см. глава 7.5.1 «Разборка крыльчатки».
- 2 Отвинтите гайки (0870).
- 3 Отметьте положение крышки насоса (0110) относительно консольной опоры подшипника (2100). Обстучите крышку насоса, чтобы освободить и снять ее.
- 4 Отвинтите винты с головкой под шестигранник (2810) и снимите крышку подшипника (2110).
- 5 Убедитесь в отсутствии повреждений маслоуловителя (2180). Замените при необходимости.
- 6 Надавите на вал насоса (2200) со стороны крыльчатки, чтобы вывести подшипник (2240) из консольной опоры подшипника (2100). После этого извлеките вал насоса с подшипником из кронштейна подшипника.

- 7 Снимите внешнее разрезное стопорное кольцо (2360) и регулировочное кольцо (2340).
- 8 Снимите подшипник с вала насоса.
- 9 Снимите регулировочные кольца (2330) (2340) и корпус уплотнения вала (1230).
- 10 Снимите уплотнительное кольцо (2160). Если уплотнительного кольца (2160) нет на корпусе уплотнения, значит, оно осталось в канавке внутри консольной опоры подшипника (2100). В этом случае извлеките уплотнительное кольцо из канавки.
- 11 Извлеките встречное кольцо механического уплотнения из корпуса уплотнения вала.
- 12 Ослабьте стопорный винт (неприменимо для уплотнения с сильфонами) и снимите вращающуюся часть механического уплотнения с вала насоса.

#### 7.6.4 Инструкции по монтажу механического уплотнения

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

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

#### 7.6.5 Инструкции по сборке подшипников

➤ *В первую очередь ознакомьтесь с настоящими инструкциями по сборке. Строго следуйте этим инструкциям во время сборки подшипников.*

- Убедитесь в чистоте рабочего места.
- Как можно дольше держите подшипники в их исходной упаковке.
- Убедитесь в том, что вал насоса и гнезда подшипников действительно имеют гладкие поверхности, без всяких неровностей.
- Нанесите немного масла на вал насоса и прочие необходимые детали перед сборкой.
- **Нагрейте подшипники до 110 °С** до того, как устанавливать их на вал насоса.
- Если предварительный нагрев невозможен: набейте подшипник на вал насоса. **Запрещается бить непосредственно по подшипнику! Используйте монтажную втулку, помещенную у внутреннего канала качения подшипника, и обычный молоток (мягкий молоток может дать осколки, которые могут повредить подшипник).**

## 7.6.6 Сборка подшипника L1 и механического уплотнения M1, M5

- 1 Тщательно очистите внутренние поверхности консольной опоры подшипника.
- 2 Проверьте внутренний диаметр подшипника скольжения (2230). Замените при необходимости.

Таблица 6: Проверка подшипника скольжения.

Группа подшипников	Максимальный внутренний диаметр
1	35,15
2	45,15

- 3 Нанесите на уплотнительное кольцо (2160) небольшое количество силиконовой смазки и установите в канавку внутри консольной опоры подшипника.
- 4 Уложите корпус уплотнения вала на плоскую поверхность и симметрично запрессуйте в нее встречное кольцо. Выемка во встречном кольце должна соответствовать положению стопорного штифта (1270) (неприменимо для уплотнения с сильфонами), в противном случае встречное кольцо сломается! При необходимости используйте пластиковую нажимную деталь. **Ни в коем случае не допускайте ударного воздействия при запрессовке! Максимальное осевое отклонение встречного кольца равно 0,1 мм.**
- 5 Надвиньте вращающуюся часть уплотнения на вал насоса. **Для облегчения сборки нанесите на уплотнительное кольцо или сильфон аэрозоль глицерина или силикона. Закрепите механическое уплотнение при помощи стопорного винта (неприменимо для уплотнения с сильфонами).**
- 6 Установите корпус уплотнения вала (1230) и регулировочные кольца (2330) (2340) на вал насоса (2200).
- 7 Нагрейте подшипник (2240) и установите его на вал насоса. Убедитесь, что он прямо расположен на валу насоса, и плотно прижмите его к бурту вала и к регулировочному кольцу (2340). **Дайте подшипникам остыть!**
- 8 Разместите промежуточную втулку (2350) и регулировочное кольцо (2340), установите внешнее разрезное стопорное кольцо (2360).
- 9 Установите вал насоса с подшипниками, начиная со стороны электродвигателя, в консольную опору подшипника. Продвигайте вал ударами по концу вала со стороны муфты, пока корпус уплотнения вала (1230) не соприкоснется с консольной опорой подшипника (2100). После каждого удара поворачивайте вал насоса на один оборот, чтобы предотвратить повреждение подшипников. **Вал насоса с подшипником должен заходить в консольную опору подшипника прямо!**
- 10 Установите внутреннее стопорное кольцо (2300).
- 11 Установите крышки подшипников (2110) и закрепите их винтами с головками под шестигранник (2810).
- 12 Убедитесь, что регулировочная втулка (1210) не повреждена. Замените при необходимости.
- 13 Вставьте новую прокладку (0330) в консольную опору подшипника и установите крышку насоса обратно в консольную опору подшипника.
- 14 Установите гайки (0870) и затяните их в перекрестном порядке с надлежащим моментом затяжки. См. раздел 10.1 «Моменты затяжки».



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

#### 7.6.7 Сборка подшипника L2 и механического уплотнения M1, M5

- 1 Тщательно очистите внутренние поверхности консольной опоры подшипника.
- 2 Проверьте внутренний диаметр подшипника скольжения (2230). Замените при необходимости.

*Таблица 7: Проверка подшипника скольжения.*

Группа подшипников	Максимальный внутренний диаметр
1	35,15
2	45,15

- 3 Нанесите на уплотнительное кольцо (2160) небольшое количество силиконовой смазки и установите в канавку внутри консольной опоры подшипника.
- 4 Уложите корпус уплотнения вала на плоскую поверхность и симметрично запрессуйте в нее встречное кольцо. Выемка во встречном кольце должна соответствовать положению стопорного штифта (1270) (неприменимо для уплотнения с сальфонами), в противном случае встречное кольцо сломается! При необходимости используйте пластиковую нажимную деталь. **Ни в коем случае не допускайте ударного воздействия при запрессовке! Максимальное осевое отклонение встречного кольца равно 0,1 мм.**
- 5 Надвиньте вращающуюся часть уплотнения на вал насоса. **Для облегчения сборки нанесите на уплотнительное кольцо или сальфон аэрозоль глицерина или силикона. Закрепите механическое уплотнение при помощи стопорного винта (неприменимо для уплотнения с сальфонами).**
- 6 Установите корпус уплотнения вала (1230) и регулировочные кольца (2330) (2340) на вал насоса (2200).
- 7 Нагрейте подшипник (2240) и установите его на вал насоса. Убедитесь, что он прямо расположен на валу насоса, и плотно прижмите его к бурту вала и к регулировочному кольцу (2340). **Дайте подшипникам остыть!**
- 8 Разместите регулировочное кольцо (2340) и установите внешнее разрезное стопорное кольцо (2360).
- 9 Установите вал насоса с подшипниками, начиная со стороны электродвигателя, в консольную опору подшипника. Продвигайте вал ударами по концу вала со стороны муфты, пока корпус уплотнения вала (1230) не соприкоснется с консольной опорой подшипника (2100). После каждого удара поворачивайте вал насоса на один оборот, чтобы предотвратить повреждение подшипников. **Вал насоса с подшипником должен заходить в консольную опору подшипника прямо!**
- 10 Установите крышки подшипников (2110) и закрепите их винтами с головками под шестигранник (2810).
- 11 Вставьте новую прокладку (0330) в консольную опору подшипника и установите крышку насоса обратно в консольную опору подшипника.
- 12 Установите гайки (0870) и затяните их в перекрестном порядке с надлежащим моментом затяжки. См. раздел 10.1 «Моменты затяжки».

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

## 8 Габариты

### 8.1 Размеры и масса опорной плиты

опорная плита №	[мм]									Масса [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
12	1600	710	28	-	790	850	310	1 x 1000	130	218

### 8.2 Соединения

Table 8: Соединения для насоса.

BL	Слив утечки	G ¼
BP	Сливное отверстие в корпусе насоса	G ½
BS	Сливное отверстие в консольной опоре подшипника	G ¼
BV	Маслозаправочная пробка	G ¼
BZ	Соединительный выходной патрубок	G ½

## 8.3 Размеры насоса

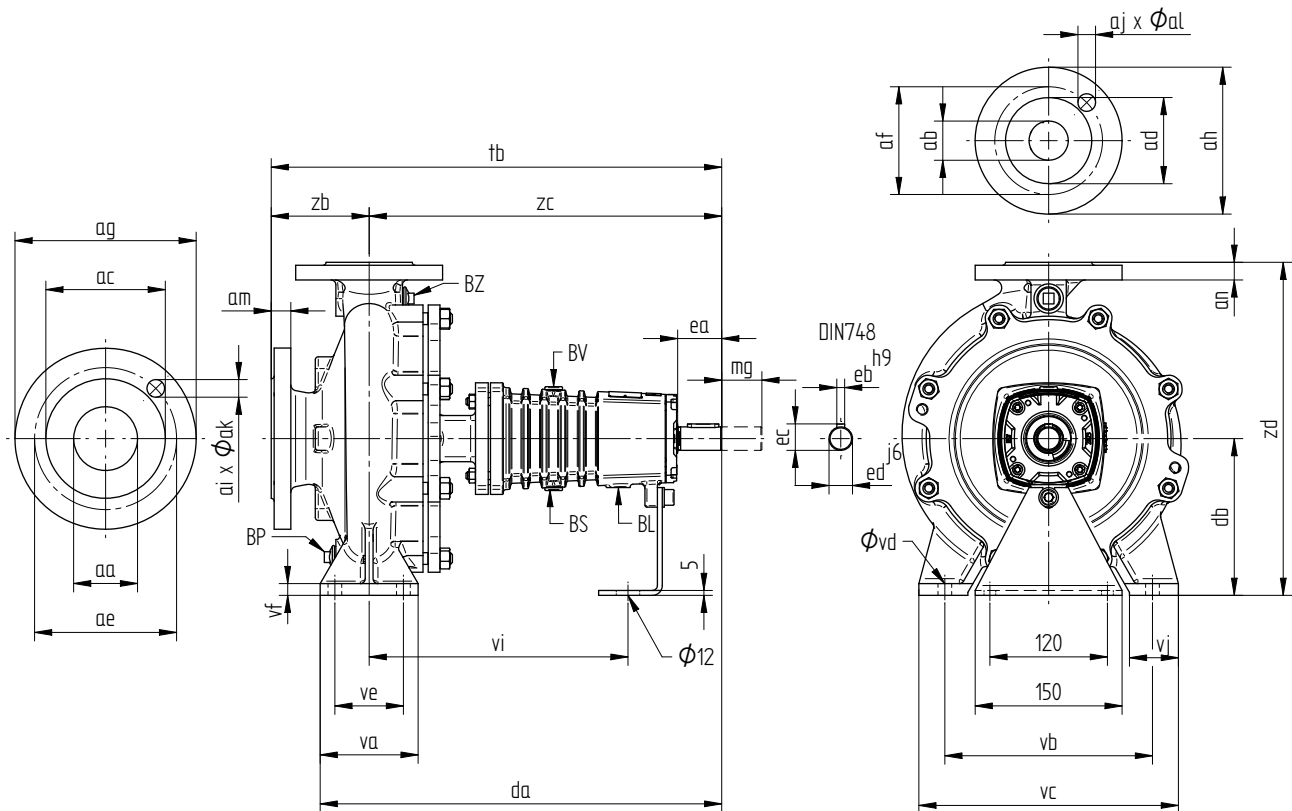


Рисунок 17: Размеры насоса.

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	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

CT	aa	ab	da	db	ea	eb	ec	ed	mg	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vi	vj	zb	zc	zd	[kr]
32(C)-160	50	32	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	35
32(C)-200	50	32	410	160	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	340	40
32-250	50	32	423	180	45	8	27	24	100	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	61
40C-160	65	40	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	37
40C-200	65	40	410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	340	44
40-250	65	40	423	180	45	8	27	24	100	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	53
50C-160	65	50	410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	340	40
50C-200	65	50	410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	360	45
50-250	65	50	423	180	45	8	27	24	100	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	56

CT	aa	ab	da	db	ea	eb	ec	ed	mg	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vi	vj	zb	zc	zd	[kr]
65C-160	80	65	423	160	45	8	27	24	100	460	125	212	280	14	95	12	268	65	100	360	360	45
65C-200	80	65	423	180	45	8	27	24	140	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	52
65A-250	80	65	550	200	75	10	35	32	140	570	160	280	360	18	120	14	346	80	100	470	450	80
80C-160	100	80	423	180	45	8	27	24	140	485	125	250	320	14	95	14	268	65	125	360	405	53
80C-200	100	80	533	180	75	10	35	32	140	595	125	280	345	14	95	14	346	65	125	470	430	72
80-250	100	80	550	200	75	10	35	32	140	595	160	315	400	18	120	15	346	80	125	470	480	86
100-160	125	100	550	200	75	10	35	32	100	595	160	280	360	18	120	15	346	80	125	470	515	88
100C-200	125	100	550	200	75	10	35	32	140	595	160	280	360	18	120	15	346	80	125	470	480	99
100C-250	125	100	550	225	75	10	35	32	140	610	160	315	400	18	120	16	346	80	140	470	505	97
125-250	150	125	550	250	75	10	35	32	140	610	160	315	400	18	120	18	346	80	140	470	605	123

## 8.4 Электронасосный агрегат со стандартной муфтой

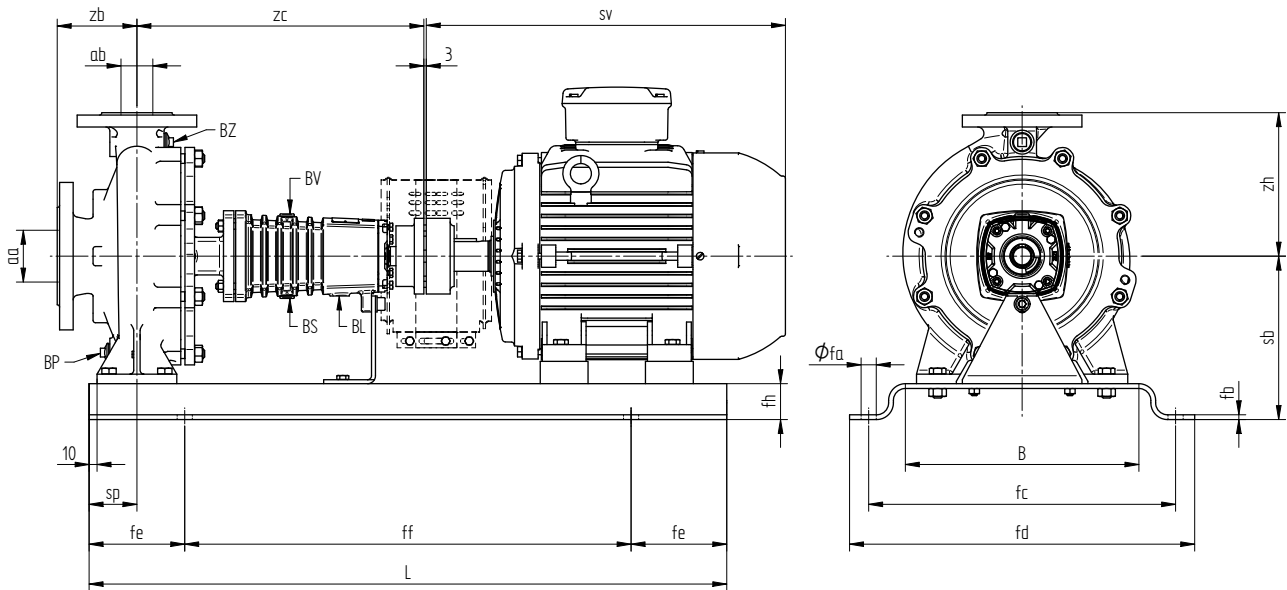


Рисунок 18: Электронасосный агрегат со стандартной муфтой.

Тип СТ	Двигатель по IEC																								
							71	80	90	90	100	112	132	160	160	180	180	200	225	225	250	280	280	315	
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	sv <sup>(*)</sup>	S	L	L	M	S	M	M	L	M	L	L	S	M	M	S	M	S	
							254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
32(C)-160	50	32	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177	177												
							x	1	1	1	1	1	1												
32(C)-200	50	32	60	80	360	180	sb	205	205	205	205	205	205		223										
							x	1	1	1	1	1	1		2										
32-250	50	32	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243		243	243									
							x		2	2	2	2	2		2	2									
40C-160	65	40	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177	177		223										
							x	1	1	1	1	1	1		2										
40C-200	65	40	60	100	360	180	sb		205	205	205	205	205		223										
							x		1	1	1	1	1		2										
40-250	65	40	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243		243	243	260								
							x		2	2	2	2	2		2	2	3								
50C-160	65	50	60	100	360	180	sb	205	205	205	205	205	205		223										
							x	1	1	1	1	1	1		2										
50C-200	65	50	60	100	360	200	sb		205	205	205	205	205		223	223	260		290						
							x		1	1	1	1	1		2	2	3		4						
50-250	65	50	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243		243	243	260		290						
							x		2	2	2	2	2		2	2	3		4						
65C-160	80	65	72	100	360	200	sb		205	205	205	205	205		223	223	260		290						
							x		1	1	1	1	1		2	2	3		4						
65C-200	80	65	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243		243	243	260		290						
							x		2	2	2	2	2		2	2	3		4						
65A-250	80	65	90	100	470	250	sb			280	280	280	280	280	280	280	280	280	290		315				
							x			3	3	3	3	3	3	3	3	3	4		4				

Тип СТ	Двигатель по IEC							Двигатель по IEC																		
								71	80	90	90	100	112	132	132	160	160	180	180	200	225	225	250	280	280	315
										S	L	L	M	S	M	M	L	M	L	L	S	M	M	S	M	S
aa	ab	sp	zb	zc	zh	sv(*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144	
80C-160	100	80	72	125	360	225	sb			243	243	243	243	243		243	243	260		290						
							x			2	2	2	2	2		2	2	3		4						
80C-200	100	80	72	125	470	250	sb			260	260	260	260	260	260	260	260		290		315	380	410			
							x			3	3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6			
80-250	100	80	72	125	470	280	sb			290	290	290	290	290	290	290	290		290		315	380	410			
							x			4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6			
100-160	125	100	90	125	470	315	sb			280	280	280	280		280	280	280		290							
							x			3	3	3	3		3	3	3		4							
100C-200	125	100	90	125	470	280	sb			280	280	280	280	280	280	280	280		290		315	380	410			
							x			3	3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6			
100C-250	125	100	90	140	470	280	sb			315	315	315	315	315	315	315	315		315		315	380	410	410	445	
							x			4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6	6	12	
125-250	150	125	90	140	470	355	SB			340	340	340	340	340	340	340	340	340	340							
							X			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4							

x = № опорной плиты.

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

## 8.5 Электронасосный агрегат с проставочной муфтой

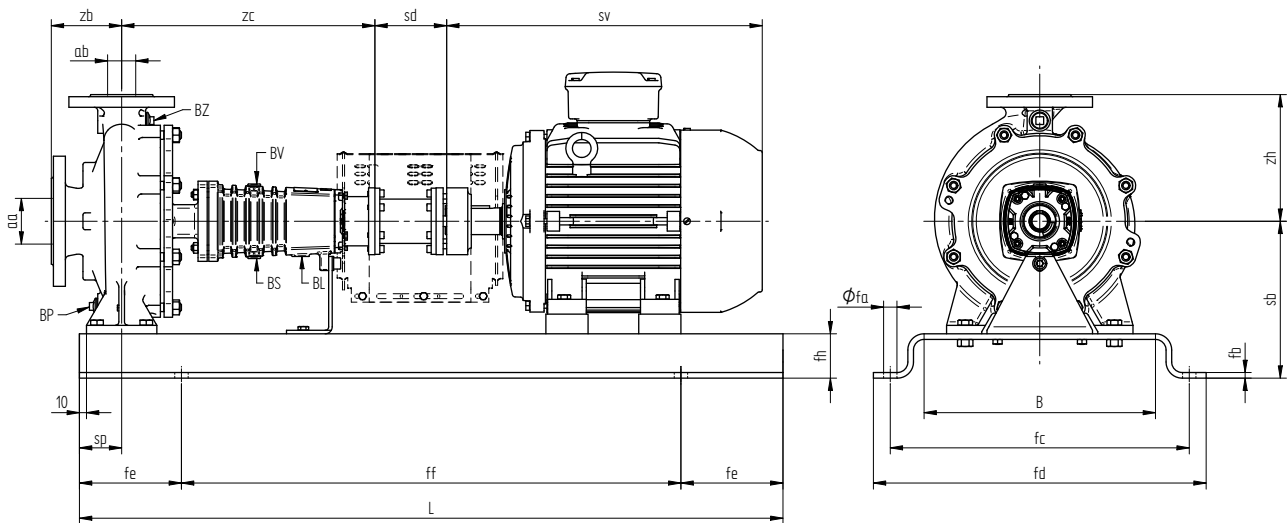


Рисунок 19: Электронасосный агрегат с проставочной муфтой.

Тип СТ									Двигатель по IEC																		
									71	80	90	90	100	112	132	132	160	160	180	180	200	225	225	250	280	280	315
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	sv(*)	S	L	L	M	S	M	M	L	M	L	L	S	M	M	S	M	S		
32(C)-160	50	32	100	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195												
								x	1	1	1	1	2	2	2												
32(C)-200	50	32	100	60	80	360	180	sb	205	205	205	205	223	223	223		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
32-250	50	32	100	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260									
								x		2	2	2	2		2		3	3									
40C-160	65	40	100	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
40C-200	65	40	100	60	100	360	180	sb		205	205	205	223	223	223		223										
								x		1	1	1	2	2	2		2										
40-250	65	40	100	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260	260								
								x		2	2	2	2	2	2		3	3	3								
50C-160	65	50	100	60	100	360	180	sb	205	205	205	205	223	223	223		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
50C-200	65	50	100	60	100	360	200	sb		205	205	205	223	223	223		223	240	260		290						
								x		1	1	1	2	2	2		2	3	3		4						
50-250	65	50	100	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260	260		290						
								x		2	2	2	2	2	2		3	3	3		4						
65C-160	80	65	100	72	100	360	200	sb		205	205	223	223	223	223		240	240	260		290						
								x		1	1	2	2	2	2		3	3	3		4						
65C-200	80	65	140	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260	260		290						
								x		2	2	2	2	2	2		3	3	3		4						
65A-250	80	65	140	90	100	470	250	sb			280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	300		325				
								x			3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5		5				
80C-160	100	80	140	72	125	360	225	sb			243	243	243	243	243		260	260	260		290						
								x			2	2	2	2	2		3	3	3		4						



Тип СТ									Двигатель по IEC																		
									71	80	90	90	100	112	132	132	160	160	180	180	200	225	225	250	280	280	315
									S	L	L	M	S	M	M	L	M	L	L	S	M	M	S	M	S		
aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	sv(*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144	
80C-200	100	80	140	72	125	470	250	sb			260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	300		325	380	410		
								x			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5		5	6	6		
80-250	100	80	140	72	125	470	280	sb			290	290	290	290	290	290	290	290	290	290	300		325	350	410		
								x			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5		5	6	6		
100-160	125	100	100	90	125	470	315	sb			280	280	280	280		280	280	280		300							
								x			3	3	3	3		3	3	3	3		5						
100C-200	125	100	140	90	125	470	280	sb			280	280	280	280	280	280	280	280		300		325	380	410			
								x			3	3	3	3	3	3	3	3		5		5	6	6			
100C-250	125	100	140	90	140	470	280	sb			315	315	315	315	315	315	315	315		325		325	380	410	410	475	
								x			4	4	4	4	4	4	4	4		5		5	6	6	6	14	
125-250	150	125	140	90	140	470	355	sb			340	340	340	340	340	340	340	340	350	350							
								x			4	4	4	4	4	4	4	4	5	5							

x = № опорной плиты.

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



## 9 Запасные части

### 9.1 Заказ запасных частей

#### 9.1.1 Бланк заказа

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

При заказе запасных частей всегда указывайте следующие данные:

- 1 Ваш **адрес**.
- 2 **Количество, номер позиции и описание** детали.
- 3 **Номер насоса**. Номер насоса указан на этикетке, прикрепленной к обложке данного руководства, а также на заводской табличке насоса.
- 4 В случае отличающегося напряжения питания электродвигателя необходимо указать правильное напряжение.

#### 9.1.2 Рекомендуемые запасные части

Отмеченные знаком \* детали являются рекомендуемыми запасными частями.

Компания SPXFLOW предлагает полные комплекты запасных частей.

Руководство по комплектам запасных частей можно найти на веб-сайте SPXFLOW.

## 9.2 Насос L1

### 9.2.1 Чертеж в разрезе L1

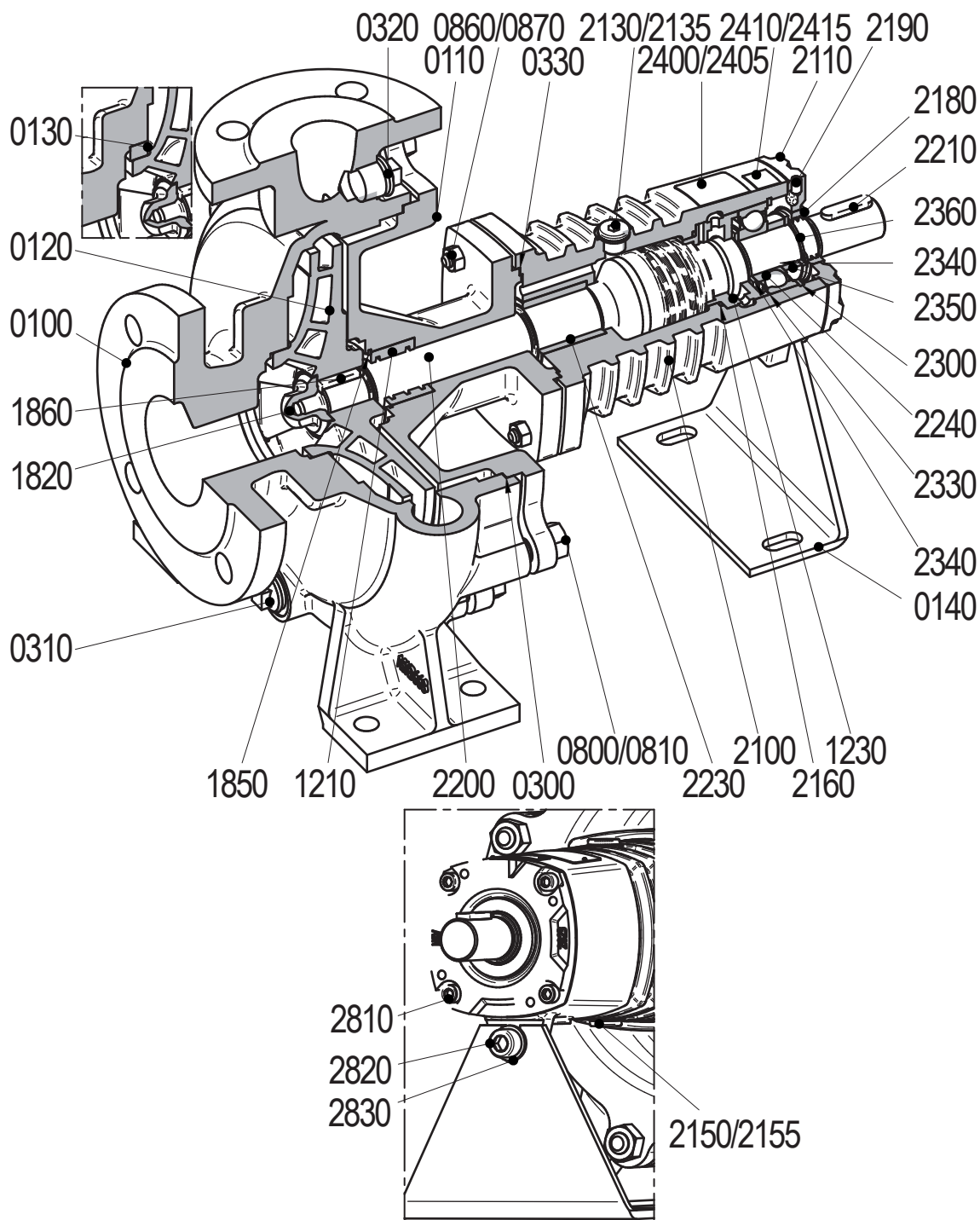


Рисунок 20: Чертеж в разрезе L1.

## 9.2.2 Перечень деталей L1

Позиция	Количество	Описание	Материал	
			NG1	NG6
0100	1	Корпус насоса	Чугун с шаровидным графитом	Чугун с шаровидным графитом
0110	1	Крышка насоса	Чугун с шаровидным графитом	
0120*	1	Крыльчатка	Чугун	Нержавеющая сталь
0130*	1	Компенсационное кольцо	Чугун	Нержавеющая сталь
0140	1	Опора консольной опоры	Сталь	
0300*	1	Прокладка	Графит	
0310	1	Пробка	Чугун	
0320	1	Пробка	Чугун	
0330*	1	Прокладка	Графит	
0800	8/12 (*)	Шпилька	Нержавеющая сталь	
0810	8/12 (*)	Гайка	Нержавеющая сталь	
0860	4	Шпилька	Нержавеющая сталь	
0870	4	Гайка	Нержавеющая сталь	
1210*	1	Регулировочная втулка	Чугун	
1230	1	Корпус уплотнения вала	Нержавеющая сталь	
1820*	1	Накидная гайка	Нержавеющая сталь	
1850*	1	Внутреннее разрезное стопорное кольцо	Пружинная сталь	
1860*	1	Шпонка	Нержавеющая сталь	
2100	1	Консольная опора подшипника	Чугун с шаровидным графитом	
2110	1	Крышка подшипника	Чугун	
2130	1	Пробка	Сталь	
2135	1	Уплотнительное кольцо	Медь	
2150	1	Пробка	Сталь	
2155	1	Уплотнительное кольцо	Медь	
2160*	1	Уплотнительное кольцо	ЭТИЛЕН-ПРОПИЛЕНОВЫЙ КАУЧУК / VITON®	
2180*	1	Маслоуловитель	Бронза	
2190	1	Установочный винт	Нержавеющая сталь	
2200*	1	Вал насоса	Нержавеющая сталь	
2210*	1	Шпонка соединения	Сталь	
2230*	1	Втулка подшипника	Углерод	
2240*	1	Шариковый подшипник	--	
2300*	1	Внутреннее разрезное стопорное кольцо	Пружинная сталь	
2330	1	Регулировочное кольцо	Сталь	
2340	2	Регулировочное кольцо	Сталь	
2350	1	Промежуточная втулка	Сталь	
2360*	1	Внешнее разрезное стопорное кольцо	Пружинная сталь	
2400	1	Заводская табличка	Нержавеющая сталь	
2405	2	Заклепка	Нержавеющая сталь	
2410	1	Табличка — стрелочный указатель	Алюминий	
2415	2	Заклепка	Нержавеющая сталь	
2810	4	Винт с головкой под шестигранник	Сталь	
2820	1	Винт с головкой под шестигранник	Сталь	
2830	1	Шайба	Сталь	

Позиция 0130: не используется в типах насосов с кронштейном подшипников 1, за исключением 32-250 / 50С-200.

Позиции 2100 и 2230 входят в комплект поставки.

(\*)Количество зависит от типа насоса.

## 9.3 Насос L2

### 9.3.1 Чертеж в разрезе L2

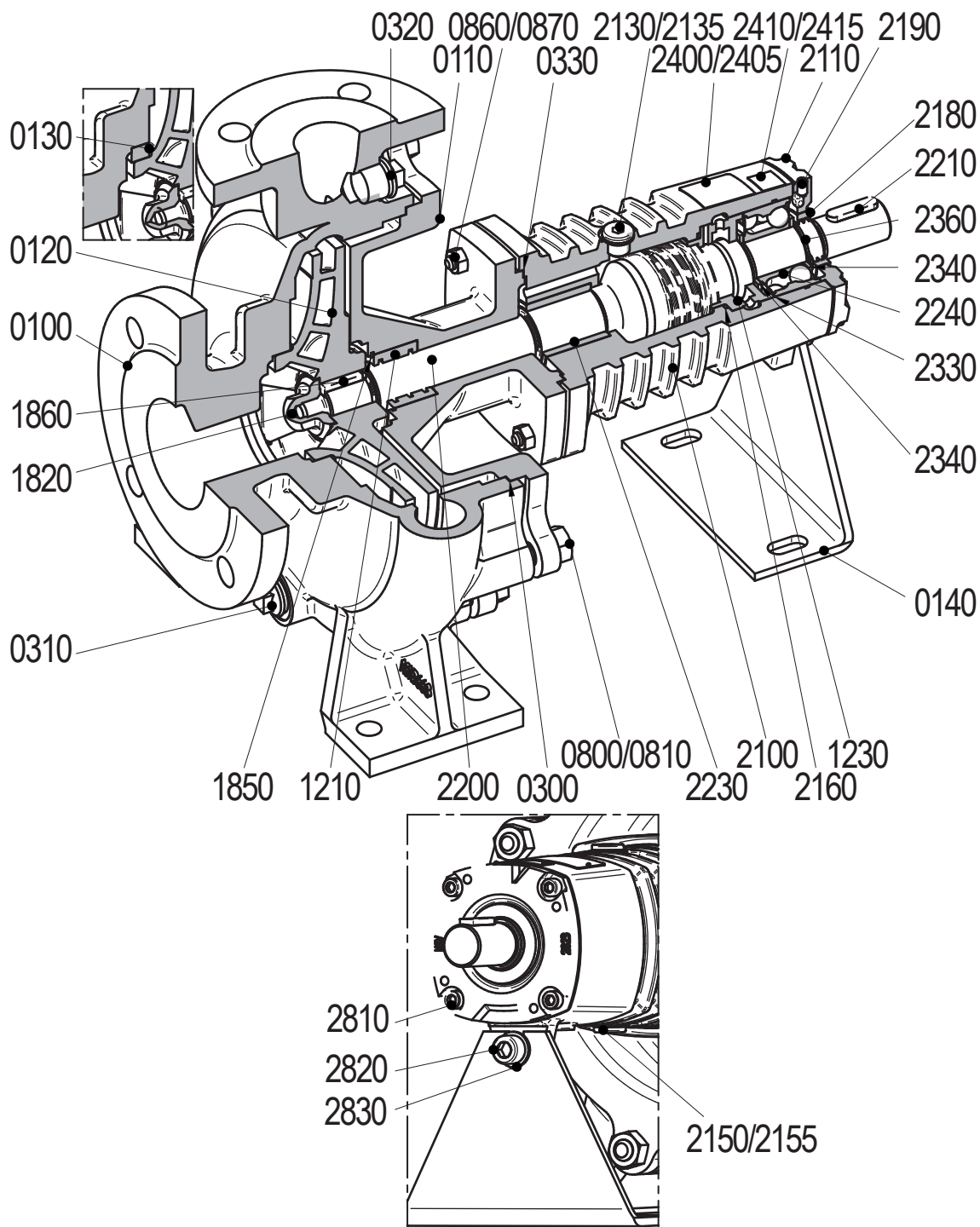


Рисунок 21: Чертеж в разрезе L2.

## 9.3.2 Перечень деталей L2

Позиция	Количество	Описание	Материал	
			NG1	NG6
0100	1	Корпус насоса	Чугун с шаровидным графитом	Чугун с шаровидным графитом
0110	1	Крышка насоса	Чугун с шаровидным графитом	
0120*	1	Крыльчатка	Чугун	Нержавеющая сталь
0130*	1	Компенсационное кольцо	Чугун	Нержавеющая сталь
0140	1	Опора консольной опоры	Сталь	
0300*	1	Прокладка	Графит	
0310	1	Пробка	Чугун	
0320	1	Пробка	Чугун	
0330*	1	Прокладка	Графит	
0800	8/12 (*)	Шпилька	Нержавеющая сталь	
0810	8/12 (*)	Гайка	Нержавеющая сталь	
0860	4	Шпилька	Нержавеющая сталь	
0870	4	Гайка	Нержавеющая сталь	
1210*	1	Регулировочная втулка	Чугун	
1230	1	Корпус уплотнения вала	Нержавеющая сталь	
1820*	1	Накидная гайка	Нержавеющая сталь	
1850*	1	Внутреннее разрезное стопорное кольцо	Пружинная сталь	
1860*	1	Шпонка	Нержавеющая сталь	
2100	1	Консольная опора подшипника	Чугун с шаровидным графитом	
2110	1	Крышка подшипника	Чугун	
2130	1	Пробка	Сталь	
2135	1	Уплотнительное кольцо	Медь	
2150	1	Пробка	Сталь	
2155	1	Уплотнительное кольцо	Медь	
2160*	1	Уплотнительное кольцо	ЭТИЛЕН-ПРОПИЛЕНОВЫЙ КАУЧУК / VITON®	
2180*	1	Маслоуловитель	Бронза	
2190	1	Установочный винт	Нержавеющая сталь	
2200*	1	Вал насоса	Нержавеющая сталь	
2210*	1	Шпонка соединения	Сталь	
2230*	1	Втулка подшипника	Углерод	
2240*	1	Радиально-упорный шариковый подшипник	--	
2330	1	Регулировочное кольцо	Сталь	
2340	2	Регулировочное кольцо	Сталь	
2360*	1	Внешнее разрезное стопорное кольцо	Пружинная сталь	
2400	1	Заводская табличка	Нержавеющая сталь	
2405	2	Заклепка	Нержавеющая сталь	
2410	1	Табличка — стрелочный указатель	Алюминий	
2415	2	Заклепка	Нержавеющая сталь	
2810	4	Винт с головкой под шестигранник	Сталь	
2820	1	Винт с головкой под шестигранник	Сталь	
2830	1	Шайба	Сталь	

Позиция 0130: не используется в типах насосов с кронштейном подшипников 1, за исключением 32-250 / 50С-200.

Позиции 2100 и 2230 входят в комплект поставки.

(\*)Количество зависит от типа насоса.

## 9.4 Группа уплотнения вала М1/Т и М1/Н

### 9.4.1 Механическое уплотнение MG12-G60

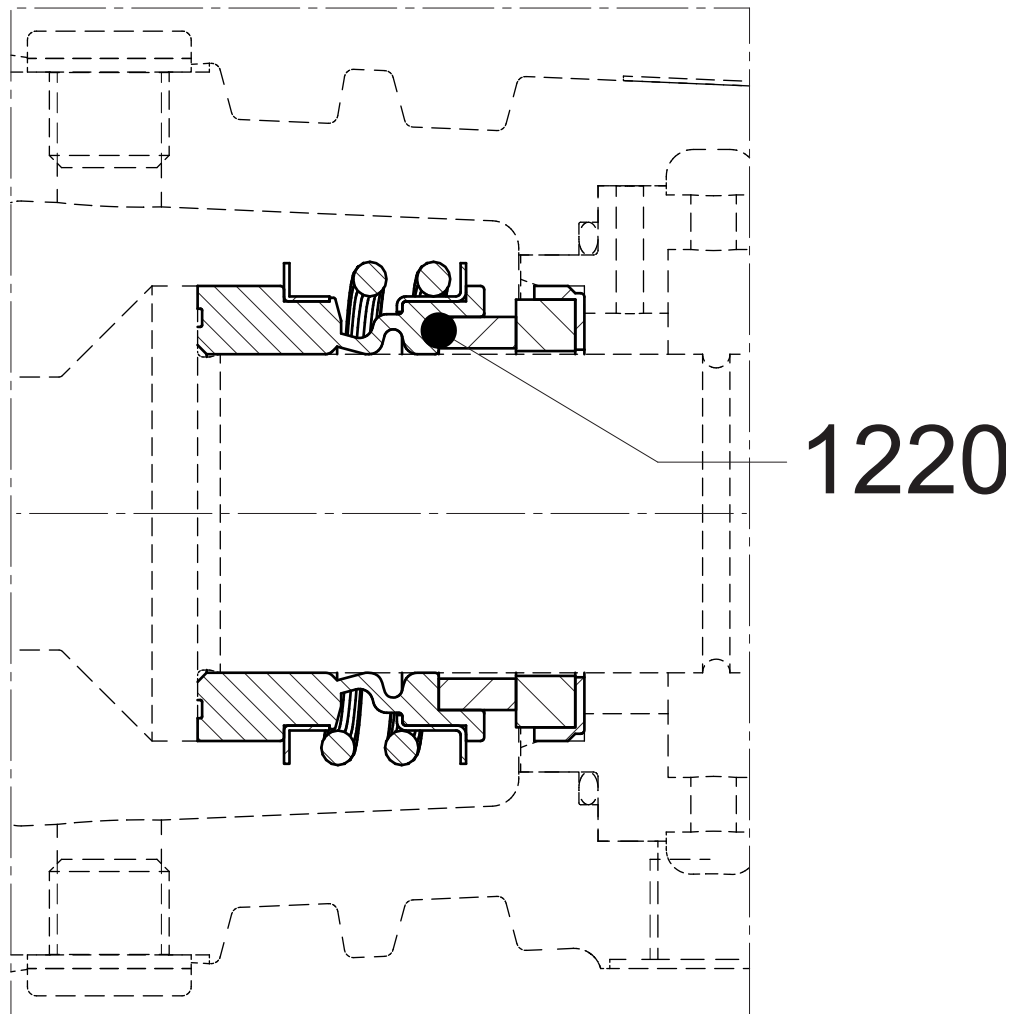


Рисунок 22: Механическое уплотнение MG12-G60

### 9.4.2 Список деталей группы уплотнения вала М1/Т и М1/Н

Позиция	Количество	Описание	Материал
1220*	1	механическое уплотнение	-



## 9.5 Группа уплотнения вала М5/Т и М5/Н

### 9.5.1 Механическое уплотнение HJ92N

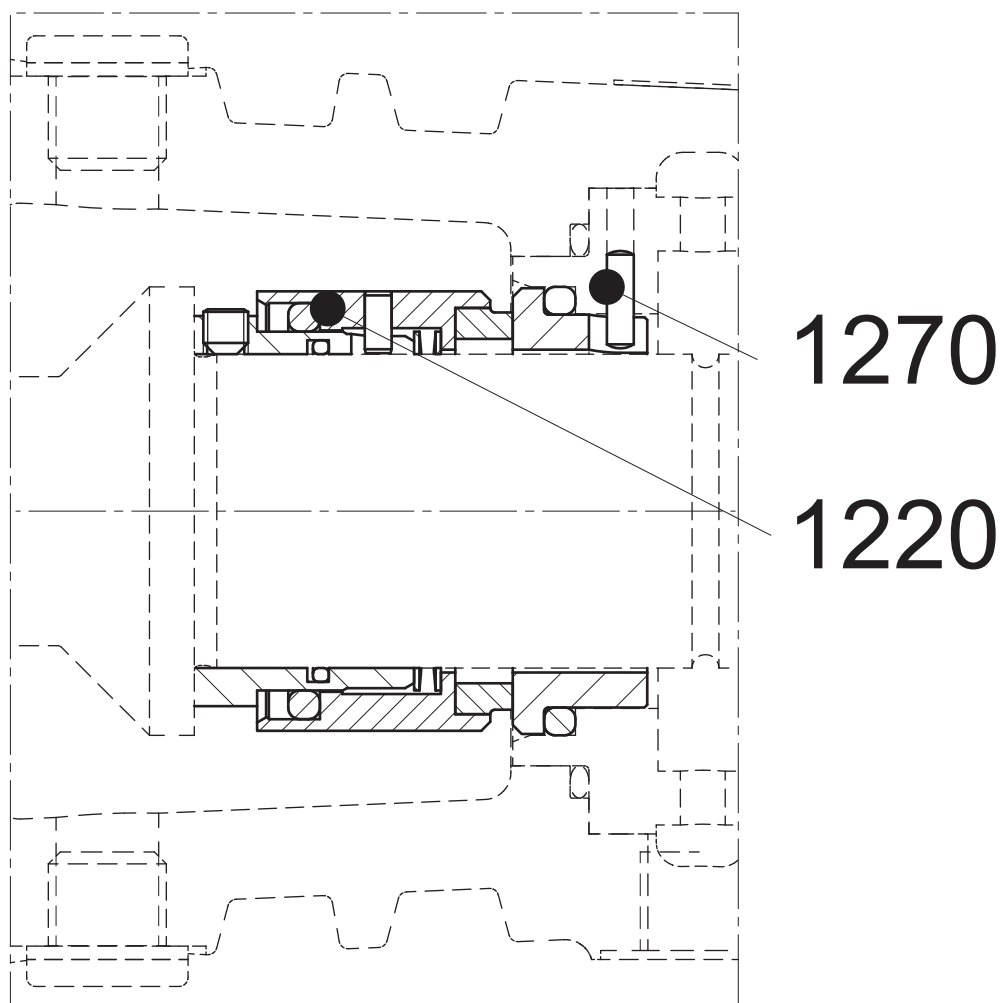


Рисунок 23: Механическое уплотнение HJ92N

### 9.5.2 Список деталей группы уплотнения вала М5/Т и М5/Н

Позиция	Количество	Описание	Материал
1220*	1	механическое уплотнение	-
1270	1	Стопорный штифт	Нержавеющая сталь



# 10 Технические характеристики

## 10.1 Моменты затяжки

### 10.1.1 Моменты затяжки болтов и гаек

Таблица 9: 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
M20	325	180

### 10.1.2 Моменты затяжки накидной гайки

Таблица 10: Моменты затяжки накидной гайки (1820)

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

### 10.1.3 Моменты затяжки установочных винтов муфты

Таблица 11: Моменты затяжки установочных винтов муфты.

Размер	Момент затяжки [Н·м]
M6	4
M8	8
M10	15
M12	25
M16	70

## 10.2 Максимально допустимое рабочее давление

Таблица 12: Максимально допустимое рабочее давление [кПа] (в соответствии с ISO 7005)

Материал	Температура [°C]					
	120	150	200	250	300	350
NG	1600	1550	1470	1390	1280	1120

100 кПа = 1 бар

## 10.3 Максимальная скорость

Таблица 13: Максимальная скорость

СТ	Максимальная скорость [об/мин] <sup>-1</sup>	
	L1	L2
32(C)-160	3600	3600
32(C)-200	3600	3600
32-250	3600	3600
40C-160	3600	3600
40C-200	3600	3600
40-250	3000	3600
50C-160	3600	3600
50C-200	3600	3600
50-250	3600	3600
65C-160	3000	3600
65C-200	3000	3600
65A-250	1800	3000
80C-160	1800	3000
80C-200	3000	3600
80-250	3600	3600
100-160	3600	3600
100C-200	1800	3000
100C-250	1800	3000
125-250	1800	1800

#### 10.4 Рассеяние тепла в насосе

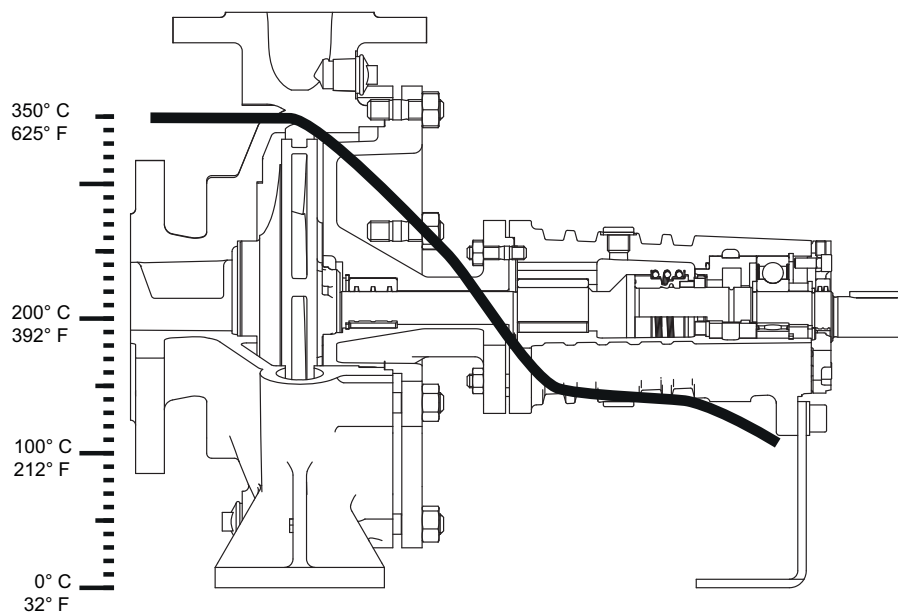


Рисунок 24: Рассеяние тепла в насосе.

#### 10.5 Давление в зоне ступицы крыльчатки

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

Таблица 14: Давление в зоне ступицы крыльчатки.

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

## 10.6 Допустимые усилия и моменты на фланцах

Усилия и крутящие моменты, 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.

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

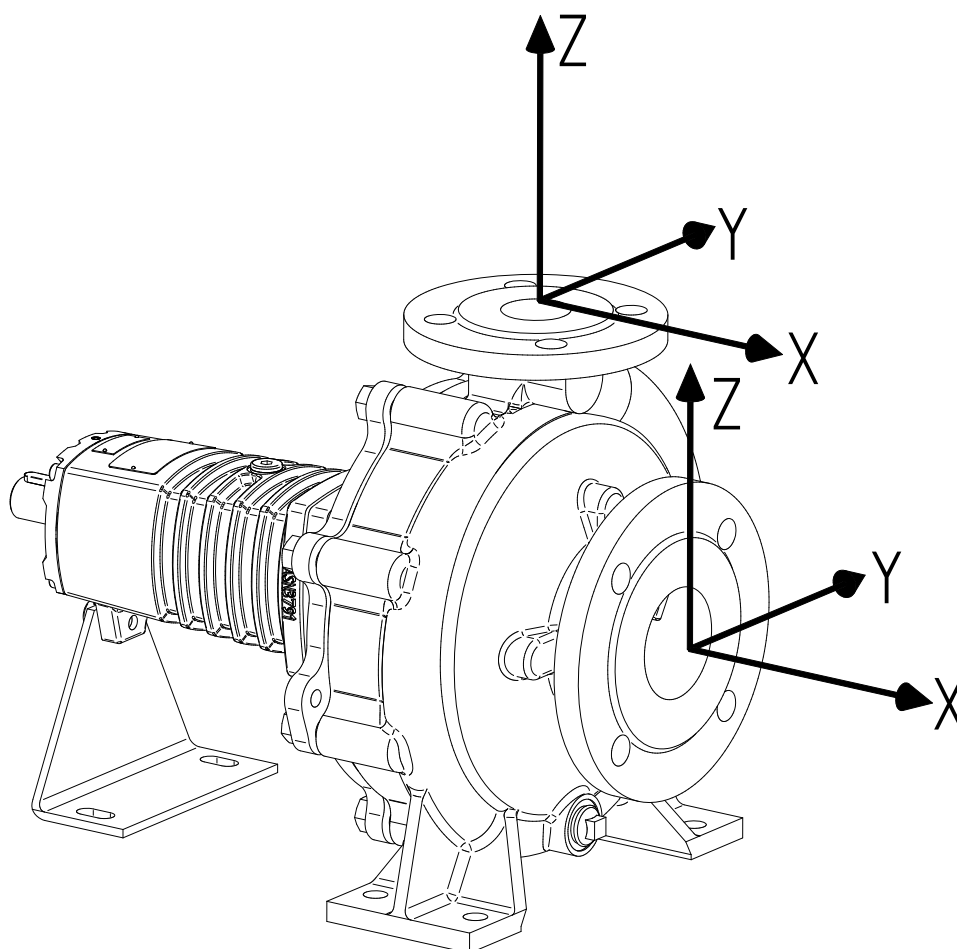


Рисунок 25: Система координат

Таблица 15: Допустимые усилия и моменты на фланцах в соответствии с EN-ISO 5199

СТ	Насосный агрегат с незабетонированной опорной плитой															
	Концевой отвод горизонтального насоса								Верхний отвод горизонтального насоса							
	Усилие [Н]				Момент [Н.м]				Усилие [Н]				Момент [Н.м]			
	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	F <sub>x</sub>	ΣF	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	ΣM	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	F <sub>x</sub>	ΣF	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	ΣM
32(C)-160																
32(C)-200	840	756	924	1456	560	644	784	1148	476	588	504	924	420	476	616	896
32-250																
40C-160																
40C-200	1036	952	1176	1848	616	672	840	1232	560	700	616	1092	504	588	728	1064
40-250																
50C-160																
50C-200	1036	952	1176	1848	616	672	840	1232	756	924	840	1456	560	644	784	1148
50-250																
65C-160																
65C-200	1260	1148	1400	2212	644	728	896	1316	952	1176	1036	1848	616	672	840	1232
65A-250																
80C-160																
80C-200	1680	1512	1876	2940	700	812	980	1456	1148	1400	1260	2212	644	728	896	1316
80-250																
100-160																
100C-200	1988	1792	2212	3472	840	1064	1176	1708	1512	1876	1680	2940	700	812	980	1456
100C-250																
125-250	2520	2268	2800	4396	980	1148	1400	2044	1792	2212	1988	3472	840	1064	1176	1708

Базовые значения, указанные в таблице выше, относятся к корпусу насоса, изготовленного из чугуна с шаровидным графитом.

## 10.7 Гидравлическая производительность

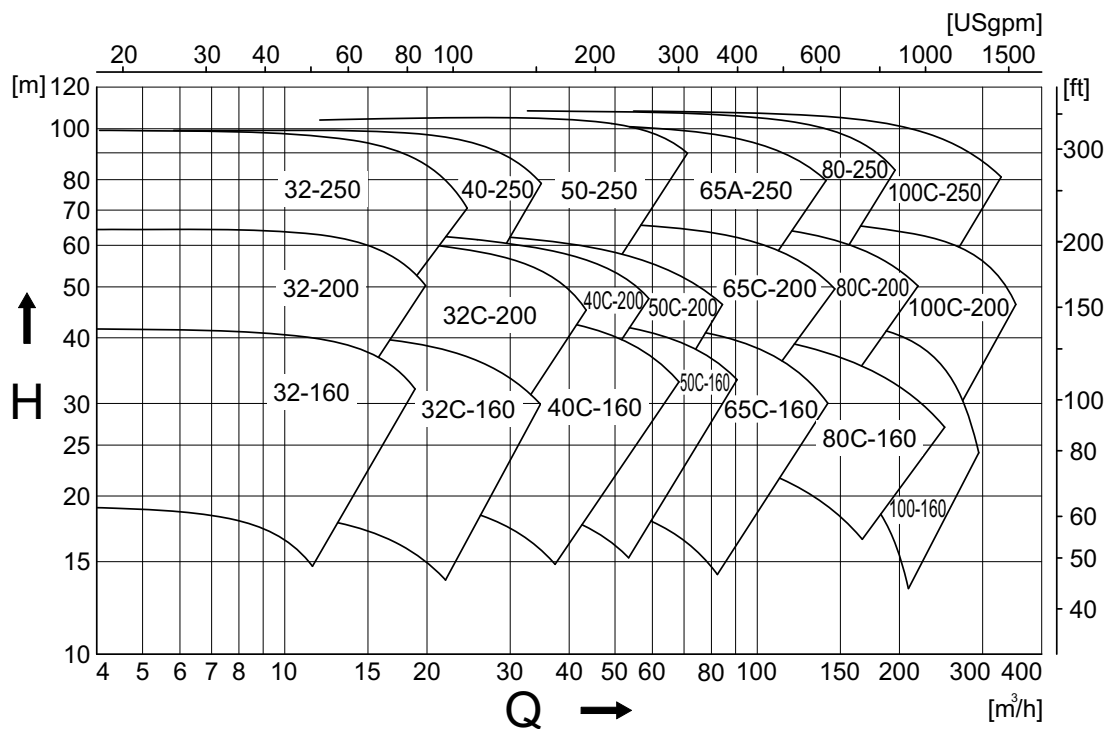


Рисунок 26: Обзор рабочих параметров при 3000 об/мин.

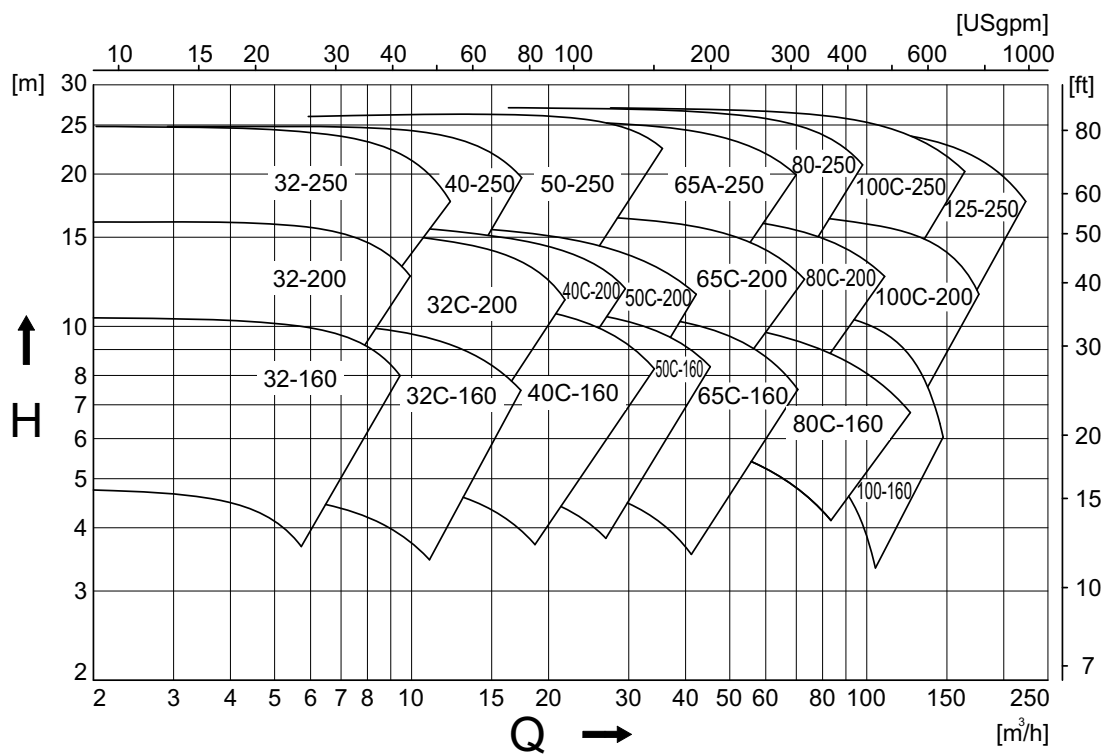


Рисунок 27: Обзор рабочих параметров при 1500 об/мин



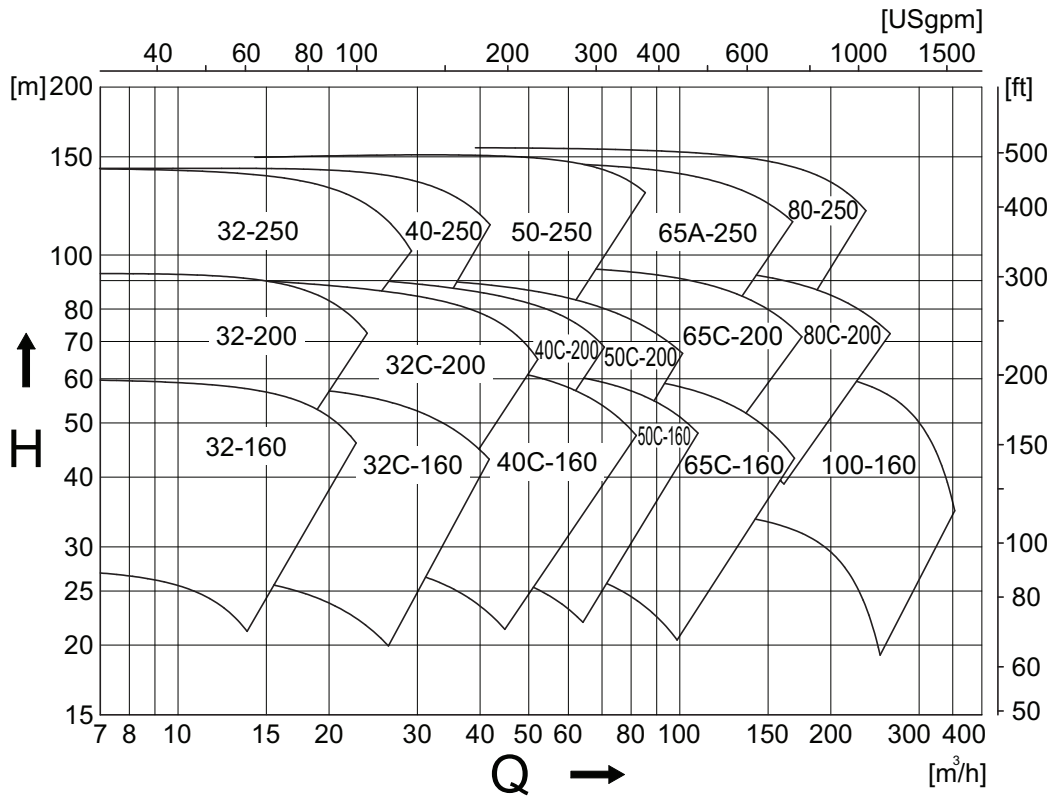


Рисунок 28: Обзор рабочих параметров при 3600 об/мин.

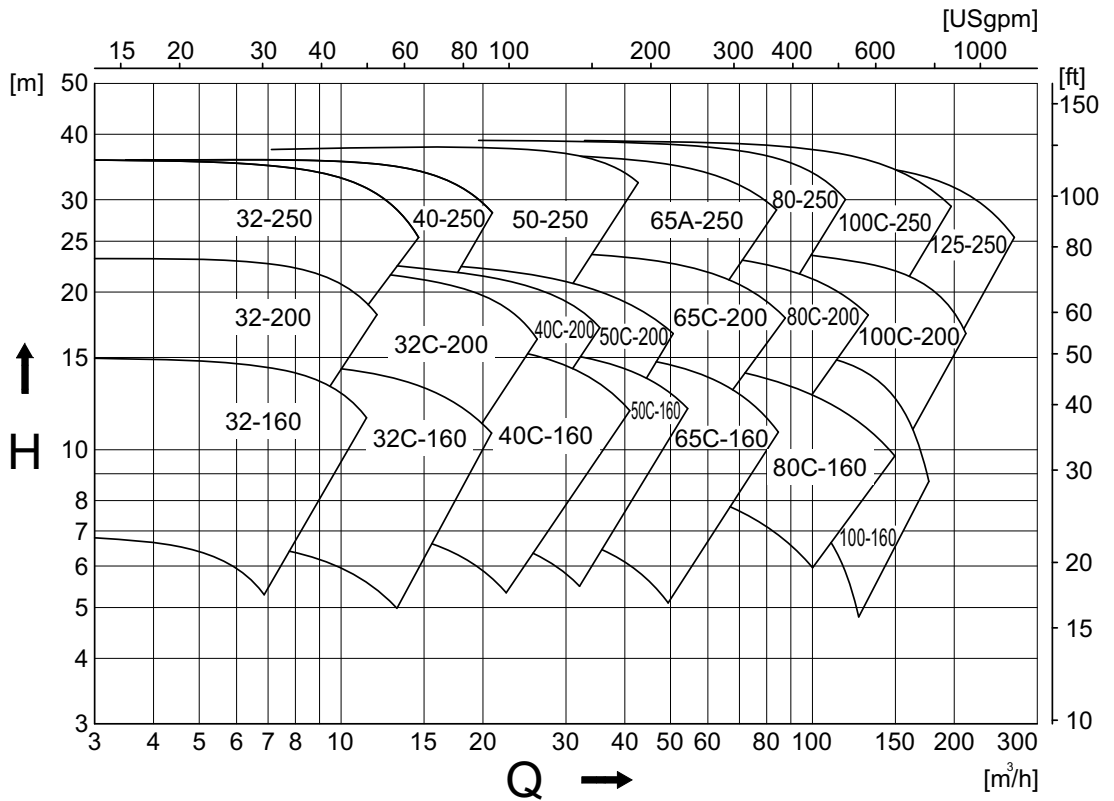


Рисунок 29: Обзор рабочих параметров при 1800 об/мин

## 10.8 Технические данные шума

### 10.8.1 Зависимость уровня шума от мощности насоса

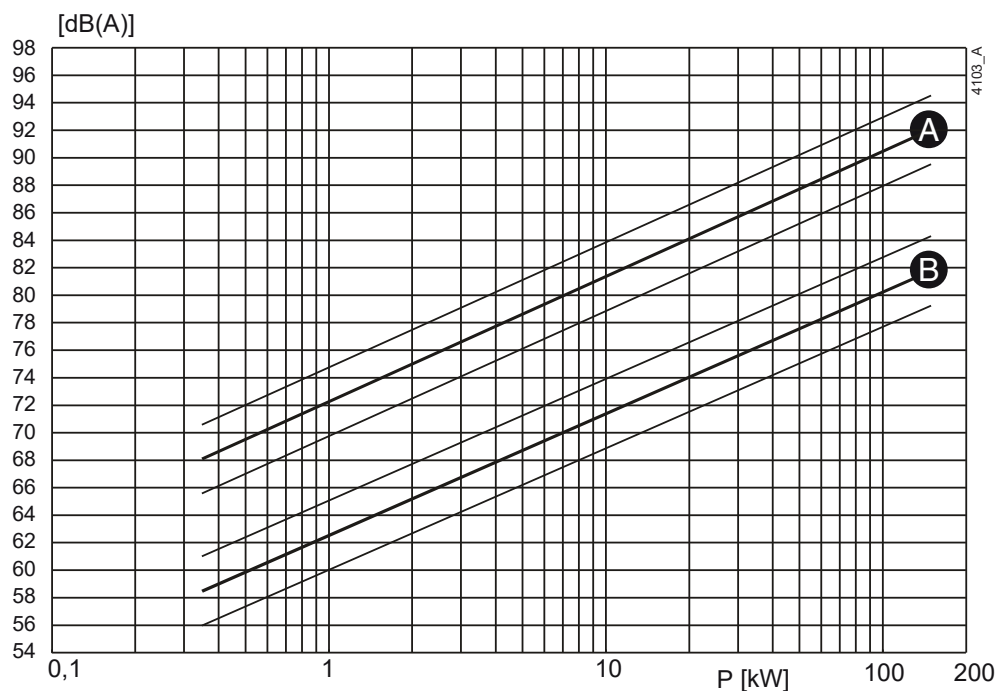


Рисунок 30: Зависимость уровня шума от мощности насоса [кВт] при 1450 об/мин  
 A = уровень звуковой мощности, B = уровень звукового давления.

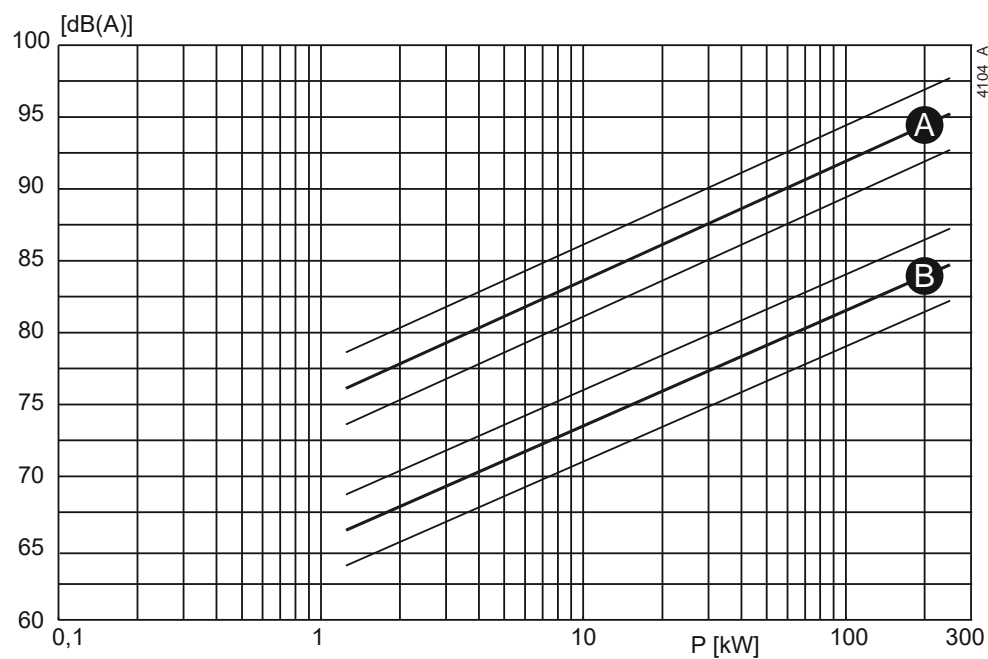


Рисунок 31: Зависимость уровня шума от мощности насоса [кВт] при 2900 об/мин  
 A = уровень звуковой мощности, B = уровень звукового давления.

## 10.8.2 Уровень шума насосного агрегата в целом

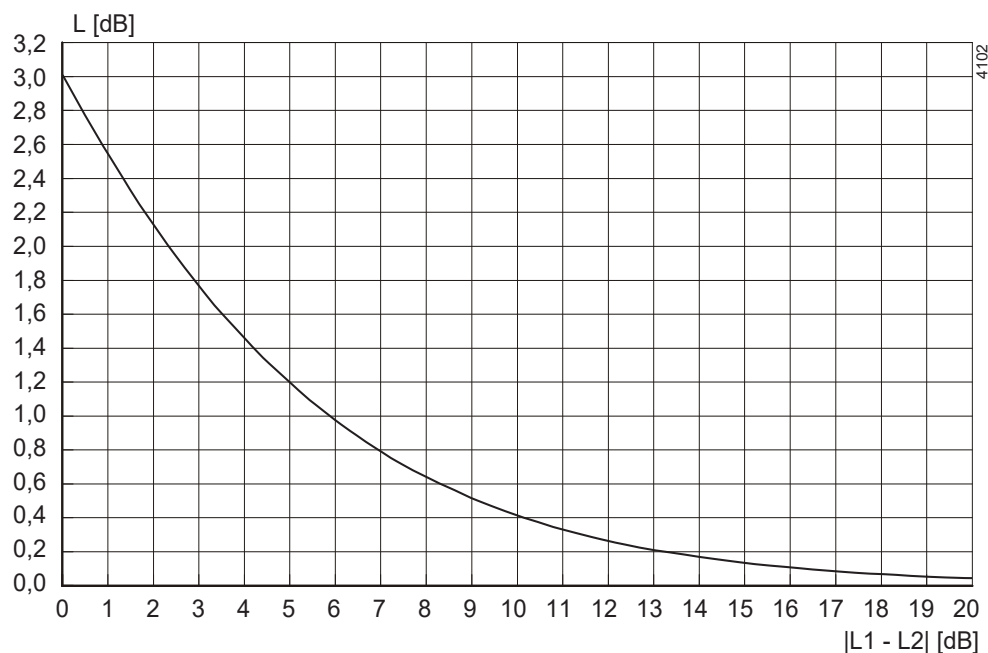


Рисунок 32: Уровень шума насосного агрегата в целом.

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 30 или рисунок 31.
- 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

Вентиляция	17
Влияние окружающей среды	26
Вспомогательное оборудование	20

## Г

Гарантия	10
Группы подшипников	14

## Д

Давление в зоне ступицы крыльчатки	59
Двигатель внутреннего сгорания	21
безопасность	21
вентиляция	23
направление вращения	21
уровень масла	23
Допустимые крутящие моменты на фланцах	60
Допустимые усилия на фланцах	60

## Е

Ежедневное обслуживание	25
механическое уплотнение	25

## З

Задний съемный модуль	
разборка	30
сборка	30
Заземление	17
Запасные части	
комплект запасных частей	49

## И

Использование в других целях	16
------------------------------	----

## К

Компенсационное кольцо	
разборка	34
сборка	34
Компенсационное кольцо корпуса	
замена	33
Конструкция	15
корпус насоса	15
крыльчатка	15
подшипник	15
уплотнение вала	15
Крыльчатка	
замена	33
разборка	33
сборка	33

## М

Максимально допустимое рабочее давление	58
Меры предосторожности	29
Механическое уплотнение	
инструкции по сборке	37
с уплотнительным кольцом, имеющим тефлоновое покрытие	37
Моменты затяжки	
болтов и гаек	57
накидной гайки	57
установочных винтов муфты	57
Муфта	
допуски при совмещении	19
совмещение	18

## Н

Направление вращения	24
Насосный агрегат	
ввод в эксплуатацию	23
монтаж	18
сборка	18
Неисправности	26

<b>О</b>		
Обслуживающий технический персонал		
9		
Ограждения		
сборка	31	
Описание насоса	13	
Описание типа	14	
Осмотр		
двигатель	23	
насос	23	
<b>П</b>		
Поддоны	11	
Подшипник L1		
разборка	35	
сборка	38, 39	
Подшипник L2		
разборка	36	
Подшипники		
инструкции по разборке	35	
инструкции по сборке	37	
смазка	25	
Подъем	11	
Подъемная проушина	11	
Применение	13	
Пуск	24	
<b>Р</b>		
Рабочий выключатель	21	
Рабочий диапазон	62	
<b>С</b>		
Серийный номер	14	
Система back pull-out	30	
Слив жидкости	29	
Специалисты	9	
Специальные инструменты	29	
Статическое электричество	17	
Сфера применения	16	
<b>Т</b>		
Текущий контроль	24	
Транспортировка	11	
Трубопроводы	20	
<b>У</b>		
Условия эксплуатации	17	
Утилизация	16	
<b>Ф</b>		
Фундамент	17	
<b>Х</b>		
Хранение	11, 12	
<b>Ч</b>		
Шум	26	
<b>Э</b>		
Экран		
разборка	30	
Электродвигатель		
подключение	21	

## Форма для заказа запасных частей

ФАКС №	
АДРЕС	

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

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

Количество	Позиция №	Деталь	Товарный номер насоса

Адрес доставки:	Адрес выставления счета:

Заказчик:	Подпись:	Телефон:





# › Johnson Pump®



## CombiTherm

Центробежный насос для контуров масляного теплоносителя / горячей воды

### 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: СТ/RU (2502) 1.6

© SPX FLOW, Inc., 2022 г.