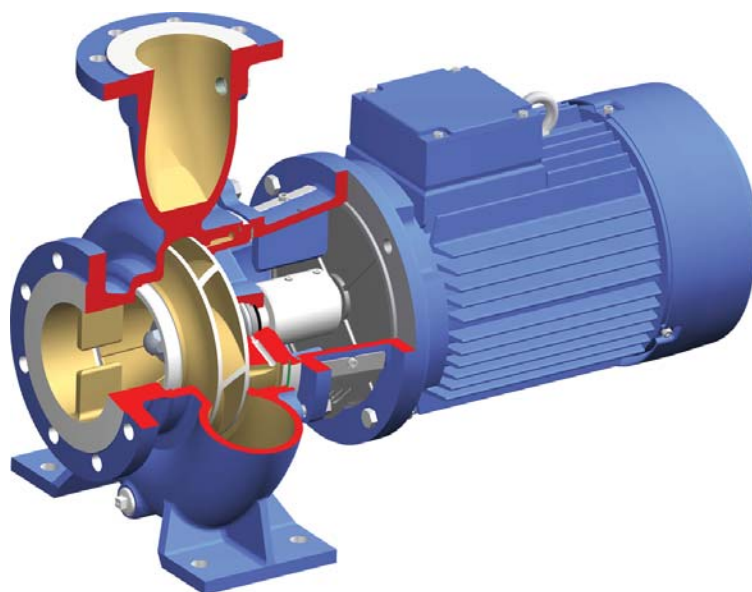


## CombiBloc

Горизонтальный центробежный моноблочный насос

CB/RU (1711) 6.7

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





## Заявление о соответствии 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

настоящим заявляет, что все насосы из линеек продукции CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc и CombiNorm, поставляемые без привода (последний символ серийного номера = B) или в сборе с приводом (последний символ серийного номера = A), соответствуют указаниям Директивы 2006/42/ЕС (с последними изменениями) и, если применимо, указаниям следующих директив и стандартов:

- Директива ЕС 2014/35/EU «Электрическое оборудование для применения в определенных пределах напряжения»
- стандарты EN-ISO 12100 часть 1 и 2, EN 809.

Насосы, на которые распространяется данное заявление, 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 требованиями Директивы 2006/42/ЕС (с учетом самых последних изменений).

## Заявление о соответствии ЕС

(Директива 2009/125/ЕС, Приложение VI и Норматив комиссии (ЕУ) № 547/2012) (Внедрение Директивы 2009/125/ЕС Европейского Парламента и Совета Европы касательно требований по экологичности конструкций водяных насосов)

### Производитель

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

настоящим заявляет, что все указанные насосы из линеек продукции CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc и CombiNorm соответствуют указаниям Директивы 2009/125/ЕС и Нормативу комиссии (ЕУ) № 547/2012, а также следующему стандарту:

- prEN 16480

## Декларация о соответствии компонентов

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

### Производитель

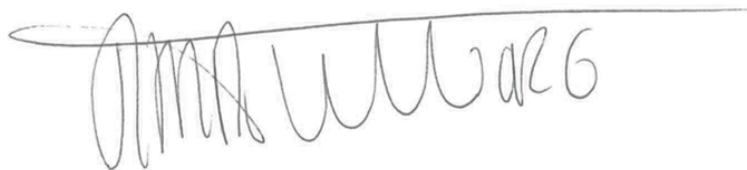
SPX Flow Technology Assen B.V.  
Dr. A.F. Philipsweg 51  
9403 AD Assen  
The Netherlands

настоящим заявляет, что частично укомплектованный насос (блок обратного втягивания и выпуска) из линеек продукции CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc и CombiNorm соответствует следующим стандартам:

- EN-ISO 12100 части 1 и 2, EN 809

и что этот частично укомплектованный насос предназначен для встраивания в определенную насосную установку и может быть запущен в эксплуатацию после того, как механизм, частью которого является данный насос, будет соответствовать положениям этой директивы.

г. Ассен, 1 сентября 2016 г.



Р. ван Тилборг,  
генеральный директор

## 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 SPXFLOW 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.  
P.O. Box 9  
9400 AA Assen  
The Netherlands (Нидерланды)  
Тел.: +31 (0)592 376767  
Факс: +31 (0)592 376760

Copyright © 2015 SPXFLOW Corporation



# Содержание

<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>9</b>
1.1	Вводные замечания	9
1.2	Безопасность	9
1.3	Гарантии	10
1.4	Осмотр доставленных изделий	10
1.5	Инструкции по транспортировке и хранению	10
1.5.1	Вес	10
1.5.2	Использование поддонов	11
1.5.3	Подъем	11
1.6	Хранение	11
1.7	Заказ запасных частей	11
<b>2</b>	<b>Общие положения</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	Устройство	14
2.5.1	Конструкция	14
2.5.2	Механическое уплотнение	15
2.5.3	Устройство опоры качения	15
2.6	Минимальные требования по экологичности конструкции водяных насосов	15
2.6.1	Введение	15
2.6.2	Внедрение директивы 2009/125/ЕС	16
2.6.3	Выбор энергетически эффективного насоса	18
2.6.4	Охват применяемой Директивы 2009/125/ЕС	20
2.6.5	Информация о продукции	20
2.7	Область применения	24
2.8	Использование в других целях	24
2.9	Утилизация	24
<b>3</b>	<b>Монтаж</b>	<b>25</b>
3.1	Безопасность	25
3.2	Консервация	25
3.3	Условия эксплуатации	25
3.4	Монтаж насосного агрегата	26
3.5	Трубопроводы	26
3.6	Вспомогательное оборудование	27
3.7	Подключение электрического двигателя	27
<b>4</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>29</b>

4.1	Осмотр насоса	29
4.2	Осмотр двигателя	29
4.3	Подготовка насосного агрегата к вводу в эксплуатацию	29
4.4	Проверка направления вращения	29
4.5	Запуск	29
4.6	Эксплуатация насоса	30
4.7	Шум	30
<b>5</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>31</b>
5.1	Ежедневное обслуживание	31
5.2	Механическое уплотнение	31
5.3	Смазка подшипников	31
5.4	Влияние окружающей среды	31
5.5	Шум	32
5.6	Мотор	32
5.7	Неисправности	32
<b>6</b>	<b>Решение проблем</b>	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>Разборка и сборка</b>	<b>35</b>
7.1	Меры предосторожности	35
7.2	Специальные инструменты	35
7.3	Слив жидкости	35
7.4	Разборка	36
7.4.1	Система обратного извлечения	36
7.4.2	Разборка узла обратного извлечения	36
7.4.3	Сборка узла обратного извлечения	36
7.5	Замена крыльчатки и компенсационного кольца/пластины износа	37
7.5.1	Разборка крыльчатки	37
7.5.2	Сборка крыльчатки	37
7.6	Разборка компенсационного кольца	38
7.6.1	Сборка компенсационного кольца	39
7.7	Механическое уплотнение	39
7.7.1	Инструкции по монтажу механического уплотнения	39
7.7.2	Разборка механического уплотнения M1	40
7.7.3	Сборка механического уплотнения M1	41
7.8	Замена втулочного вала и двигателя	42
7.8.1	Разборка втулочного вала и двигателя насоса размером 25 - ....	42
7.8.2	Сборка втулочного вала и двигателя насоса размером 25 - ...	42
7.8.3	Разборка втулочного вала и двигателя	43
7.8.4	Сборка втулочного вала и двигателя	44
<b>8</b>	<b>Размеры</b>	<b>45</b>
8.1	Размерные чертежи	45
8.2	Размеры опоры двигателя	46
8.3	Размеры фланца	47
8.3.1	Чугун и бронза G, B	47
8.3.2	Нержавеющая сталь R	47
8.4	Размеры насоса	48
8.5	Габаритная длина (ta)	49
8.5.1	Чугун и бронза G, B	49
8.5.2	Нержавеющая сталь R	50
8.6	Размер vt	51
8.7	Вес	52
<b>9</b>	<b>Запасные части</b>	<b>53</b>



9.1	Заказ запасных частей	53
9.1.1	Форма заказа	53
9.1.2	Рекомендуемые запасные части	53
9.2	Насос с уплотнением вала M1	54
9.2.1	Чертеж в разрезе	54
9.2.2	Перечень запасных частей	55
9.3	Насосы размеров 25-125 и 25-160 с уплотнением вала M1	56
9.3.1	Чертеж в разрезе	56
9.3.2	Перечень запасных частей	57
9.4	Дополнительные детали насоса размером 200-160	58
<b>10</b>	<b>Технические данные</b>	<b>59</b>
10.1	Рекомендуемые фиксирующие жидкости	59
10.2	Моменты затяжки	59
10.2.1	Моменты затяжки болтов и гаек	59
10.2.2	Моменты затяжки накидной гайки	59
10.3	Максимально допустимая скорость	60
10.4	Максимально допустимое рабочее давление	61
10.5	Гидравлическая производительность	62
10.5.1	Обзор рабочих параметров чугунных и бронзовых насосов G, B	62
10.5.2	Обзор рабочих параметров насосов из нержавеющей стали R	65
10.6	Допустимые усилия и моменты вращения на фланцах в соответствии с EN-ISO 5199	67
10.6.1	Чугунные и бронзовые насосы	68
10.6.2	Насосы из нержавеющей стали	69
10.7	Технические данные шума	70
10.7.1	Шум насоса в зависимости от мощности насоса	70
10.7.2	Уровень шума насосного агрегата в целом	71
	<b>Указатель</b>	<b>73</b>
	<b>Форма для заказа запасных частей</b>	<b>75</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 по эксплуатации и техническому обслуживанию насоса. В нем также содержатся важные инструкции по предотвращению возможных несчастных случаев и аварий для обеспечения безопасной и безотказной работы данного насоса.

**!** **Перед вводом насоса в эксплуатацию внимательно прочтите это руководство, ознакомьтесь с работой насоса и строго следуйте инструкциям!**

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

Компания SPXFLOW оставляет за собой право изменить исполнение и конструкцию продукции в любое время не будучи обязанной вносить соответствующие изменения в выполненные ранее поставки.

## 1.2 Безопасность

В данном руководстве содержатся инструкции по безопасной работе с насосом. Операторы и обслуживающий технический персонал должны быть ознакомлены с этими инструкциями.

Установка, эксплуатация и обслуживание должны выполняться квалифицированным хорошо подготовленным персоналом.

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



**Индивидуальная опасность для пользователя. Строгое и немедленное исполнение соответствующей инструкции является обязательным!**



**Вероятность повреждения или ухудшения работы насоса. Во избежание этой опасности выполните соответствующее указание.**



*Полезная инструкция или совет пользователю.*

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

Данное руководство составлено компанией SPXFLOW в высшей степени внимательно. Тем не менее, компания SPXFLOW не может гарантировать полноту приводимой информации и вследствие этого не принимает на себя каких-либо обязательств 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 Гарантии

Компания SPXFLOW не связывает себя какими-либо иными гарантиями кроме приемлемых для компании SPXFLOW. В частности, компания SPXFLOW не принимает на себя каких-либо обязательств по явным и/или подразумеваемым гарантиям, подобных, но не ограничиваясь этими примерами, конкурентоспособности и/или пригодности поставляемой продукции.

Гарантия отменяется немедленно и правомерно, если:

- Уход и/или техническое обслуживание не выполняется в строгом соответствии с инструкциями.
- Установка насоса и его эксплуатация выполняются не в соответствии с инструкциями.
- Необходимые ремонтные работы выполняются не нашим персоналом или без нашего предварительного письменного разрешения.
- В поставляемую продукцию вносятся изменения без нашего предварительного письменного разрешения.
- Используемые запасные части не являются оригинальными запасными частями компании SPXFLOW.
- Используются присадки или смазочные материалы, отличающиеся от предусмотренных.
- Поставляемая продукция не используется в соответствии с ее свойствами и/или назначением.
- Поставляемая продукция использовалась непрофессионально, невнимательно, ненадлежащим образом и/или небрежно.
- Поставляемая продукция вышла из строя из-за неконтролируемых нами внешних обстоятельств.

**Все подверженные износу детали исключаются из гарантии.** Кроме того, все поставки выполняются в соответствии с нашими “Общими условиями поставки и оплаты”, которые направляются Вам безвозмездно по запросу.

## 1.4 Осмотр доставленных изделий

По прибытии груза сразу проверьте его на наличие 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 перевозится на транспортном поддоне. По возможности оставьте его установленным на поддоне во избежание повреждений и облегчения возможной транспортировки в пределах предприятия.

**!** При использовании вилчатого погрузчика устанавливайте вилочные захваты как можно глубже и поднимайте агрегат, используя оба захвата одновременно во избежание опрокидывания! Предохраняйте насос от тряски при его перемещении!

### 1.5.3 Подъем

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



**Не проходите под поднятым насосом!**

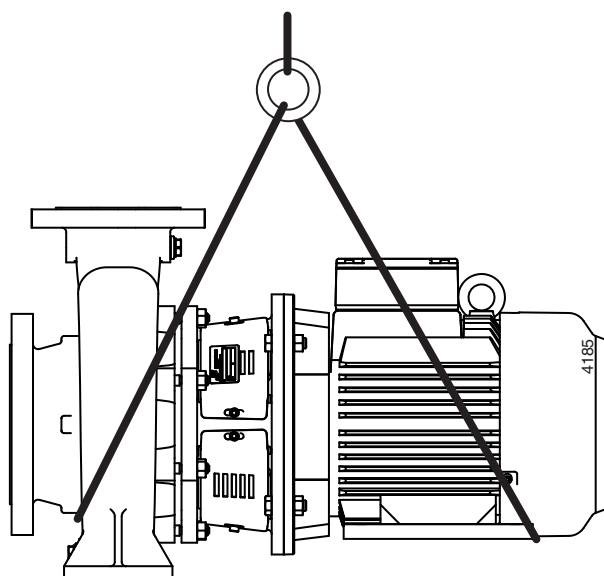


Рисунок 1: Инструкции по подъему.

## 1.6 Хранение

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

## 1.7 Заказ запасных частей

В данном руководстве содержится обзор запасных частей, рекомендуемых компанией SPXFLOW, а также инструкции по их заказу. В руководство включена форма заказа для передачи по факсу.

При заказе запасных частей и в другой переписке относительно насоса всегда следует указывать данные, проштампованные на заводской табличке.

➤ *Эти данные напечатаны также на этикетке на лицевой стороне данного руководства.*

Если у Вас появятся конкретные вопросы или потребуется дополнительная тематическая информация, решительно обращайтесь в компанию SPXFLOW.



## 2 Общие положения

### 2.1 Описание насоса

Серия CombiBloc представляет собой ряд горизонтальных несамозаливных центробежных насосов. Насос и двигатель с фланцем по стандарту IEC соединены при помощи проставочного кольца и втулочного вала в единый агрегат. Насосы изготавливаются из чугуна, бронзы и нержавеющей стали. Чугунные и бронзовые корпуса насоса соответствуют стандарту EN 733 (DIN 24255), выполненные из нержавеющей стали корпуса насоса соответствуют стандарту EN 22858 / ISO 2858 (DIN 24256).

### 2.2 Код типа

Насосы могут иметь различную конструкцию. Основные характеристики насоса указываются в коде типа.

Пример: **CB 40-200 G2**

Семейство насосов	
<b>CB</b>	CombiBloc
Размер насоса	
<b>40</b>	диаметр выходного патрубка [мм]
<b>200</b>	номинальный диаметр крыльчатки [мм]
Материал корпуса насоса	
<b>G</b>	чугун
<b>B</b>	бронза
<b>R</b>	нержавеющая сталь
Материал крыльчатки	
<b>1</b>	чугун
<b>2</b>	бронза
<b>6</b>	нержавеющая сталь

## 2.3 Серийный номер

Серийный номер насоса или насосной установки указан на идентификационной пластине насоса и на этикетке на обложке этого руководства.

Пример: **01-1000675A**

01	год выпуска
100067	уникальный номер
5	количество насосов
A	насос с электродвигателем
B	насос со свободным концом вала

Пример для садоводства: **11-09 X123500 1/2**

11-09	месяц-год выпуска
X123500	уникальный номер
1/2	количество насосов

## 2.4 Применение

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



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

## 2.5 Устройство

### 2.5.1 Конструкция

Конструкция характеризуется компактностью устройства. Насос монтируется на фланцевом электродвигателе стандарта IEC при помощи проставочного кольца и втулочного вала. Крышка насоса зажимается между корпусом насоса и проставочным кольцом.

Электрические двигатели с размером рамы до 112M включительно имеют монтажную компоновку B5, а двигатели более крупных типов имеют монтажную компоновку B3/B5. Все двигатели с вертикальным расположением имеют монтажную компоновку V1.

Для каждого из типов насоса существует только одна конструкция корпуса насоса и крыльчатки. Насосы изготавливаются из чугуна, бронзы и нержавеющей стали. Чугунные и бронзовые корпуса насоса отвечают стандарту EN 733 (DIN 24255); выполненные из нержавеющей стали корпуса соответствуют стандарту EN 22858 / ISO 2858 (DIN 24256). Приводной вал с втулкой выполнен из нержавеющей стали.



### 2.5.2 Механическое уплотнение

Насос снабжен механическим уплотнением с установочными размерами согласно EN 12756 (L<sub>1K</sub>) (DIN 24960 (L<sub>1K</sub>)).

Для всей серии насосов используются только три диаметра: d1 = 30 мм, 40 мм или 50 мм.

### 2.5.3 Устройство опоры качения

Роль опоры качения выполняют подшипники двигателя. Пара двигатель - насос подбирается таким образом, чтобы подшипники применяемых электрических двигателей могли воспринимать осевые и радиальные нагрузки без сокращения срока их службы.

Электрические двигатели должны быть оснащены **неподвижными подшипниками**.

## 2.6 Минимальные требования по экологичности конструкции водяных насосов

- Директива 2005/32/ЕС Европейского парламента и Совета Европы;
- Норматив Европейской Комиссии (EU) № 547/2012 по внедрению Директивы 2009/125/ЕС Европарламента и Совета Европы касательно требований по экологичности конструкций водяных насосов

### 2.6.1 Введение

SPX Flow Technology Assen B.V. is an associate member of the HOLLAND PUMP GROUP, an associate member of EUROPUMP, the organization of European pump manufacturers.

Euro pump продвигает интересы европейской насосной промышленности в официальных структурах объединенной Европы.

Euro pump приветствует цели Европейской Комиссии по уменьшению влияния продукции на экологическую ситуацию на территории Европейского Союза. Euro pump в полной мере осознает влияние насосов на экологическую ситуацию в Европе. В течение многих лет экологическая направленность деятельности является одним из стратегических принципов в работе Euro pump. С первого января 2013 года в силу вступает норматив, касающийся минимальной необходимой эффективности ротодинамических водяных насосов. В нормативе задаются минимальные требования по КПД водяных насосов, заданные в директиве по экологичности конструкции связанной с энергетикой продукции. Данный норматив, в основном, касается производителей водяных насосов, поставляющих продукцию на европейский рынок. Однако данный норматив может касаться и заказчиков данных производителей. В данном документе указана необходимая информация по вступающему в силу нормативу по водяным насосам EU 547/2012.

## 2.6.2 Внедрение директивы 2009/125/ЕС

- Определения:

“Данный Норматив устанавливает требования по экологичности конструкции выводимых на рынок ротодинамических водяных насосов для перекачивания чистой воды, включая те насосы, которые входят в состав иного оборудования.”  
“Водяной насос” — это гидравлическая часть устройства, которая перемещает чистую воду при помощи физического или механического воздействия и имеет одну из указанных далее конструкций:

- С односторонним всасыванием, с подшипником (ESOB);
- С односторонним всасыванием и глухим соединением (ESCC);
- С односторонним всасыванием, с глухим соединением, встроенные в линию (ESCCi);
- Вертикальные многоступенчатые (MS-V);
- Погружные многоступенчатые (MSS);”

*“Водяной насос с односторонним всасыванием”* (ESOB) обозначает оснащенные сальниками одноступенчатые ротодинамические водяные насосы, спроектированные под давление до 1600 кПа (16 бар) со скоростью от 6 до 80 об./мин., с минимальным номинальным потоком в 6 м<sup>3</sup>/ч, с максимальной мощностью на валу в 150 кВт, с максимальным напором в 90 м при скорости 1450 об./мин. и с максимальным напором в 140 м при номинальной скорости в 2900 об./мин.;

*“Водяной насос с односторонним всасыванием и глухим соединением”* (ESCC) обозначает насос с односторонним всасыванием, вал двигателя которого удлинен и также служит валом насоса;

*“Водяной насос с односторонним всасыванием с глухим соединением, встроенный в линию”* (ESCCi) обозначает водяной насос, в котором оси ввода воды в насос и вывода воды из него совпадают;

*“Вертикальный многоступенчатый водяной насос”* (MS-V) обозначает оснащенные сальником многоступенчатые ( $i > 1$ ) ротодинамические водяные насосы, в которых крыльчатка установлена на вертикальном валу. Данные насосы рассчитаны на давление до 2500 кПа (25 бар), характеризуются номинальной скоростью в 2900 об./мин. и максимальным потоком в 100 м<sup>3</sup>/ч;

*“Погружной многоступенчатый водяной насос”* (MSS) обозначает многоступенчатый ( $i > 1$ ) ротодинамический водяной насос с номинальным внешним диаметром в 4 дюйма (10,16 см) или 6 дюймов (15,24 см), спроектированный для эксплуатации в скважине при номинальной скорости в 2900 об./мин. при эксплуатационных температурах от 0 до 90 °С;

Данный норматив не касается:

- 1 водяных насосов, спроектированных исключительно для перекачивания чистой воды при температурах ниже -10°С или выше +120°С;
- 2 водяных насосов, спроектированных исключительно для целей пожаротушения;
- 3 поршневых водяных насосов;
- 4 самовсасывающих водяных насосов.

- Реализация выполнения:

Для обеспечения выполнения данного норматива для указанных ранее насосов будет введен **Минимальный индекс эффективности (MEI)**.

MEI представляет собой безразмерную величину, которая получается на основании сложных расчетов, основанных на эффективности BEP (наилучшая эффективность), 75% BEP и 110% BEP, а также на конкретном значении скорости работы. Диапазон используется таким образом, чтобы производители не выбирали наиболее легкий вариант, обеспечивая хорошую эффективность только при одном значении, то есть в точке наилучшей эффективности (BEP). Данная величина может иметь значение от 0 до 1,0. при этом меньшее значение обозначает меньшую эффективность. Данный параметр позволит исключать наименее эффективные насосы, начиная со значения 0,10 в 2013 году (самое меньшее значение в 10%) и со значения 0,40 (наименьшее значение в 40%) в 2015 году.

Значение MEI в 0,70 является опорным для наиболее эффективных насосов на рынке на момент разработки директивы.

Приняты следующие опорные значения MEI;

- 1 к 1 января 2013 года все насосы должны характеризоваться минимальным значением MEI в 0,10;
- 2 к 1 января 2015 года все насосы должны характеризоваться минимальным значением MEI в 0,40.

**Наиболее важным является то, что на несоответствующие нормативу насосы не будут наноситься маркировка CE.**

- Эксплуатация при частичной нагрузке

Очень часто насосы большую часть времени работают не при номинальной мощности, следовательно, эффективность может быстро упасть ниже 50%. Соответственно, в схеме необходимо учитывать данную реальную ситуацию. Однако производителям необходима такая схема классификации эффективности насосов, которая сделает невозможной проектирование насосов с резким падением эффективности по обеим сторонам от BEP, что позволило бы заявлять о более высокой эффективности, чем та, которая будет наблюдаться в реальных условиях эксплуатации.

- "Общая эффективность"

Схема принятия решений "Общая эффективность" принимает во внимание конструкцию, применение, а также зависимость минимальной эффективности насоса от интенсивности потока. В связи с этим значения минимальной допустимой эффективности различаются для каждого типа насосов. Принятие решения по соответствию или несоответствию основано на двух критериях — A и B.

Критерием А считается требование по минимальной эффективности в случае наилучшей эффективности (BEP) насоса:

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

Где:

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

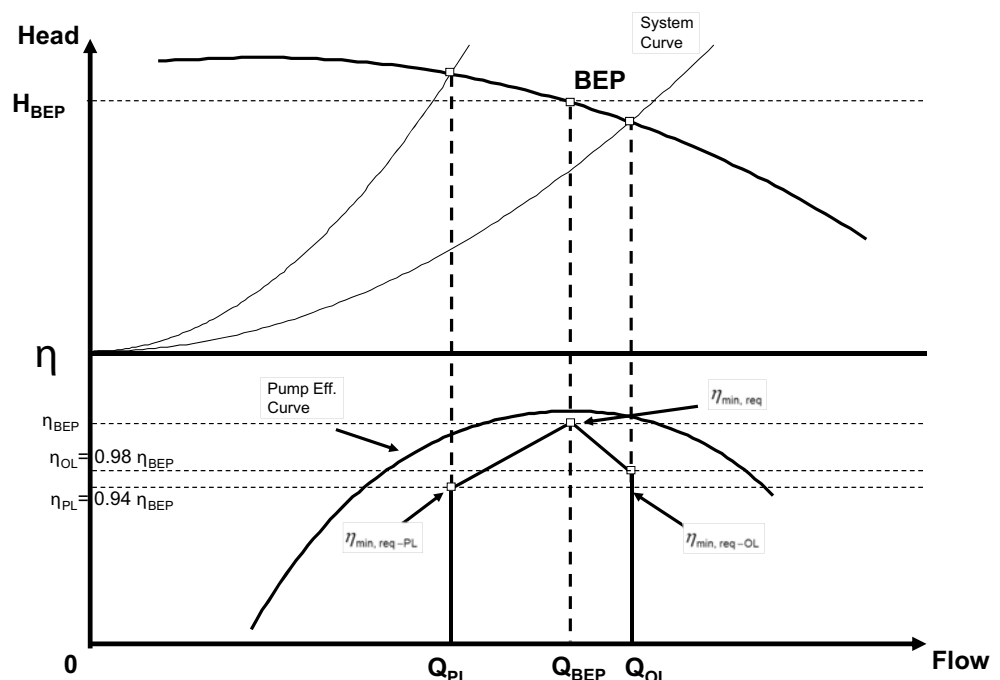
Критерием В считается требование по минимальной эффективности при частичной нагрузке (PL) и повышенной нагрузке (OL) на насос:

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

В связи с этим сформулирован метод "общей эффективности", который учитывает пороговые значения эффективности при 75% и 110% номинального расхода. Преимущество данного метода заключается в том, что насосы будут исключаться из-за низкой эффективности, отличающейся от номинальной эффективности. При этом во внимание будут приниматься фактические условия работы насоса.

Следует отметить, что хотя данная схема на первый взгляд может показаться сложной, производители с легкостью применяли ее на практике к собственным насосам.

Рисунок 2: Общая эффективность



### 2.6.3 Выбор энергетически эффективного насоса

При выборе насоса следует соблюдать осторожность и принять все меры к тому, чтобы необходимая рабочая точка насоса находилась максимально близко к точке наилучшей эффективности (BEP). Различные значения напоров и расходов могут быть достигнуты путем изменения диаметров крыльчатки, что устранил ненужные потери энергии.

Один и тот же насос возможно использовать при различных скоростях двигателя, что позволит использовать насос для гораздо более широкого спектра применений. Например, переход с 4-полюсного двигателя на 2-полюсный позволит насосу в два раза увеличить расход и в 4 раза увеличить напор.

Двигатели с изменяемой скоростью позволяют насосу эффективно работать в широком диапазоне скоростей, что обеспечивает энергетически эффективное выполнение ими своих функций. В частности, подобные двигатели используются в тех системах, где необходимы изменения интенсивности потока.

Крайне полезным инструментом выбора энергетически эффективного насоса является загружаемое программное обеспечение "Hydraulic Investigator 2" с сайта SPXFLOW.

Данное программное обеспечение Hydraulic Investigator представляет собой руководство по выбору центробежных насосов и поиску по линейкам насосов и их типам, начиная с ввода необходимых расхода и напора. Затем отображаются кривые насосов, которые позволяют найти насос, который удовлетворит ваши потребности.

По умолчанию программа настроена на выбор наиболее эффективного насоса. При стандартном автоматическом выборе также рассчитывается оптимальный (уменьшенный) диаметр крыльчатки (где применимо). Вручную возможно указать скорость вращения или необходимость использования двигателя с изменяемой скоростью.

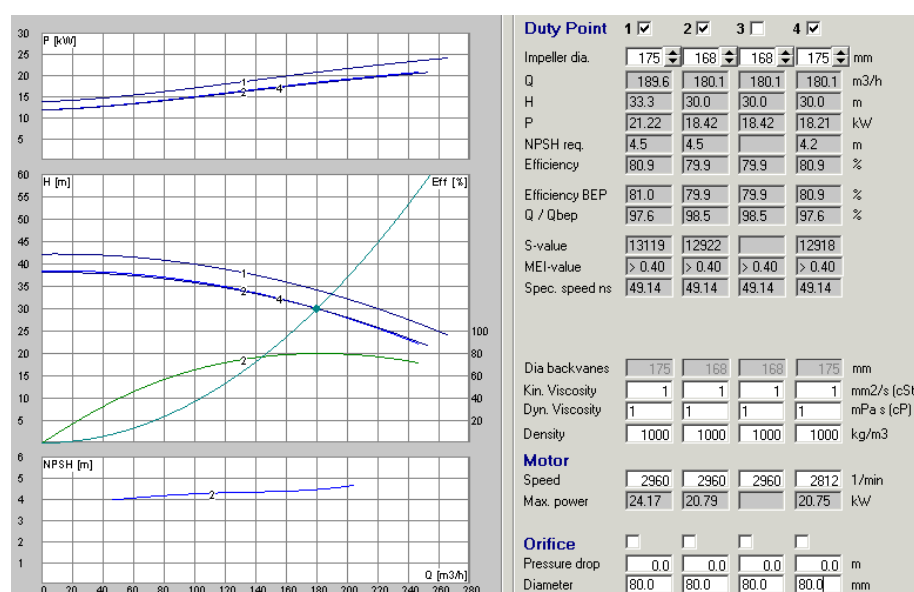
Пример:

Кривая 1: работа при максимальном диаметре крыльчатки и скорости 2960 об./мин.;

Кривая 2: работа при необходимой рабочей точке (180 м<sup>3</sup>/ч, 30 м) с уменьшенной крыльчаткой, энергопотребление 18,42 кВт;

Кривая 4: работа в необходимой рабочей точке при максимальном диаметре крыльчатки и уменьшенной скоростью работы (2812 об./мин.), энергопотребление 18,21 кВт.

Рисунок 3: Программное обеспечение Hydraulic Investigator 2



## 2.6.4 Охват применяемой Директивы 2009/125/EC

Данная директива охватывает следующую продукцию компании SPX Flow Technology:

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

Насосы с наполовину открытой крыльчаткой исключены из области применения этой Директивы. Наполовину открытые крыльчатки предназначены для перекачки жидкостей, содержащих твердые частицы.

Линейка вертикальных многоступенчатых насосов MCV(S) не подпадает под действие данной директивы, данные насосы спроектированы под давление до 4000 кПа (40 бар).

Компания SPXFLOW не предлагает погружные многоступенчатые насосы.

## 2.6.5 Информация о продукции

Пример заводской таблички:

Рисунок 4: Заводская табличка




 <small>SPX Flow Technology Assen B.V. CR Nr. 04029567 Dr. A.F. Philipsweg 51, NL-9403 AD Assen</small>		1	MEI ≥ 3
	 5	No. 2	eff. 4

Таблица 1: Заводская табличка

1	CB 40C-200 G1	Тип и размер продукции
2	12-1000675A	Год и серийный номер
3	0,40	Индекс минимальной эффективности при максимальном диаметре крыльчатки
4	[xx,x]% или [-,-]%	Эффективность для уменьшенного диаметра крыльчатки
5	202 мм	Диаметр установленной крыльчатки

Или

Рисунок 5: Пример заводской таблички





  <small>Johnson Pump Horticulture CR Nr. 04029567 De Hondert Margen 23 NL-2678 AC De Lier</small>		1	MEI ≥ 3
	 5	No. 2	eff. 4

Таблица 2: Пример заводской таблички

1	CB 40C-200 G1	Тип и размер продукции
2	11-09 X123500 1/2	Месяц-год, серийный номер и количество насосов
3	0,40	Индекс минимальной эффективности при максимальном диаметре крыльчатки
4	[xx,x]% или [-,-]%	Эффективность для уменьшенного диаметра крыльчатки
5	202 мм	Диаметр установленной крыльчатки

Рисунок 6: Сертифицированная ATEX заводская табличка







		
<small>SPX Flow Technology Assen B.V. - www.johnson-pump.com Dr. A.F. Philipsweg 51, NL-9403 AD Assen - CR Nr. 04029567</small>		
Type: 1	Ø 6	
Code: 2	MEI ≥ 7	
No.: 3	eff. 8	
	4	
 	5	
		

Таблица 3: Сертифицированная ATEX заводская табличка

1	CB 40C-200	Тип и размер продукции
2	G1	Смарт код
3	12-1000675A	Год и серийный номер
4	II 2G с T3-T4	Маркировка Ex (по взрывобезопасности)
5	КЕМА03 АТЕХ2384	Номер сертификата
6	202 мм	Диаметр установленной крыльчатки
7	0,40	Индекс минимальной эффективности при максимальном диаметре крыльчатки
8	[xx,x]% или [-,-]%	Эффективность для уменьшенного диаметра крыльчатки

1 Индекс минимальной эффективности, MEI:

Таблица 4: Значение MEI

Материал	Скорость [об./мин.]	Значение MEI согласно prEN16480			Примечания
		Чугун	Бронза <sup>1)</sup>	Нерж. сталь <sup>2)</sup>	
25-125	2900				За пределами диапазона
25-160	2900				За пределами диапазона
32-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32A-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65A-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80A-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
100-160	2900	> 0,40	> 0,40	x	
100C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
100C-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
125-125	1450			x	Информация отсутствует
125-250	1450	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
125-315	1450	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
150-125	1450	---	---	x	За пределами диапазона, ns > 80 об./мин.
150-160	1450	---	---	x	За пределами диапазона, ns > 80 об./мин.
150-200	1450	> 0,40	> 0,40	x	
150-250	1450			x	Информация отсутствует
200-160	1450	---	---	x	За пределами диапазона, ns > 80 об./мин.
200-200	1450	> 0,40	> 0,40	x	



Таблица 4: Значение MEI

Материал	Скорость [об./мин.]	Значение MEI согласно prEN16480			Примечания
		Чугун	Бронза <sup>1)</sup>	Нерж. сталь <sup>2)</sup>	
250-200	1450	> 0,40	> 0,40	x	

Нерж. сталь = нержавеющая сталь

<sup>1)</sup> крыльчатка или насос выполнены из бронзы

<sup>2)</sup> крыльчатка или насос выполнены из нержавеющей стали

x = не поставляется

2 Опорным значением для наиболее эффективных водяных насосов является MEI  $\geq 0,70$ .

3 Год изготовления; первые две цифры (= последние две цифры года) серийного номер насоса, указанного на паспортной табличке. Пример и пояснение приведены в [таблице 2.6.5 „Информация о продукции“](#) данного документа.

4 Производитель:

SPX Flow Technology Assen B.V.  
номер регистрации в торговой палате 04 029567  
Dr. A.F. Philipsweg 51  
9403 AD Assen  
The Netherlands

Расположение:

SPX Flow Technology Assen B.V.  
номер регистрации в торговой палате 04 029567  
Johnson Pump Horticulture  
De Hondert Margen 23  
2678 AC De Lier  
The Netherlands

5 Идентификаторы типа и размера продукции указаны на паспортной табличке. Пример и пояснение приведены в [таблице 2.6.5 „Информация о продукции“](#) данного документа.

6 Эффективность гидравлического насоса с уменьшенной крыльчаткой указана на паспортной табличке, либо в виде [xx,x]% либо в виде [-,-]%.

7 Кривые насосов, включая характеристики эффективности, публикуются в загружаемом программном обеспечении Hydraulic Investigator 2, которое можно получить на сайте компании SPXFLOW. Для загрузки программного обеспечения Hydraulic Investigator 2 перейдите по адресу <http://www.spxflow.com/en/johnson-pump/resources/hydraulic-investigator/>. Кривая насоса для поставляемой продукции является частью связанной с заказом документации, которая не включена в данный документ.

8 Эффективность насоса со сбалансированной крыльчаткой обычно меньше, чем эффективность насоса с крыльчаткой полного диаметра. Уменьшение диаметра крыльчатки позволит насосу приблизиться к конкретной рабочей точке, что уменьшит энергопотребление. Индекс минимальной эффективности (MEI) определяется для полного диаметра крыльчатки.

9 Эксплуатация данного водяного насоса с различными рабочими точками может быть более эффективной и экономичной при управлении, например при помощи двигателя с изменяемой скоростью, который соответствует функциям насоса данной системы.

10 Информация по демонтажу, повторному использованию или утилизации по окончании срока эксплуатации приведена в 2.8 „Использование в других целях“, 2.9 „Утилизация“ и 7 „Разборка и сборка“.

11 Графики опорной эффективности приведены для:

MEI = 0,40	MEI = 0,70
ESOB 1450 об./мин.	ESOB 1450 об./мин.
ESOB 2900 об./мин.	ESOB 2900 об./мин.
ESCC 1450 об./мин.	ESCC 1450 об./мин.
ESCC 2900 об./мин.	ESCC 2900 об./мин.
ESCCi 1450 об./мин.	ESCCi 1450 об./мин.
ESCCi 2900 об./мин.	ESCCi 2900 об./мин.
Многоступенчатые вертикальные насосы 2900 об./мин.	Многоступенчатые вертикальные насосы 2900 об./мин.
Многоступенчатые погружные насосы 2900 об./мин.	Многоступенчатые погружные насосы 2900 об./мин.

Графики опорной эффективности возможно получить по адресу <http://www.eurorump.org/efficiencycharts>.

## 2.7 Область применения

Область применения в целом выглядит следующим образом:

*Таблица 5: Область применения.*

	Максимальное значение
Производительность	850 м <sup>3</sup> /ч
Высота нагнетания	105 м
Давление в системе	10 бар
Температура	120 °C (кратковременно 140 °C)

## 2.8 Использование в других целях

Насос можно применять в другой области только после предварительной консультации с компанией SPXFLOW или Вашим поставщиком. Поскольку тип среды, подвергавшейся перекачке последней, не всегда известен, следует соблюдать следующие инструкции:

- 1 тщательно промойте насос.
- 2 убедитесь в том, что промывочная жидкость сливается 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 отправить насос в металлолом, необходимо выполнить промывку в соответствии с методикой, приведенной для использования в других целях.

## 3 Монтаж

### 3.1 Безопасность

- Перед монтажом и вводом в эксплуатацию внимательно прочтите данное руководство. Несоблюдение этих инструкций может привести к серьезным повреждениям насоса, которые не предусматриваются условиями нашей гарантии. Пошагово следуйте приведенным инструкциям.
- Убедитесь в том, что насос не может быть запущен при выполнении монтажных работ и вращающиеся детали ограждены в достаточной степени.
- В зависимости от конструкции насосы могут использоваться для жидкостей, температура которых достигает 110°C. При монтаже насосного агрегата для работы при температуре 65°C и выше пользователь должен обеспечить установку надлежащих мер защиты и предупредительных сигналов для предотвращения контакта с горячими частями насоса.
- Если имеется опасность накопления статического электричества, насосный агрегат в целом должен быть заземлен.
- Если перекачиваемая жидкость представляет опасность для людей или окружающей среды, примите соответствующие меры для обеспечения безопасного отвода жидкости из насоса. Необходимо также обеспечить безопасный слив возможных утечек жидкости 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 остатки консервирующих веществ и тщательно промойте насос горячей водой.

### 3.3 Условия эксплуатации

- Фундамент должен быть прочным, горизонтальным и плоским.
- Участок, на котором устанавливается насос, должен иметь достаточную вентиляцию. Слишком высокие температура и влажность окружающей среды или запыленное окружение могут оказать вредное воздействие на работу электрического двигателя.
- Вокруг насосного агрегата должно быть достаточное пространство для его эксплуатации и, при необходимости, для ремонта.
- За впускным отверстием для воздуха охлаждения двигателя должно быть свободное пространство размером не менее диаметра электродвигателя для обеспечения беспрепятственного притока воздуха.

### 3.4 Монтаж насосного агрегата

Если агрегат поставляется в виде полного комплекта, насос и двигатель проходят заводскую сборку. В этом случае осевая регулировка крыльчатки уже выполнена. В случае стационарного расположения установите насос по уровню при помощи регулировочных клиньев и тщательно затяните гайки анкерных болтов.

### 3.5 Трубопроводы

- Трубопроводы всасывающего и нагнетающего соединений должны быть точно подогнаны и не должны испытывать напряжений во время эксплуатации. Максимально допустимые усилия и вращающие моменты на фланцах насоса приведены в таблице 10.6 „Допустимые усилия и моменты вращения на фланцах в соответствии с EN-ISO 5199“.
- Сечение всасывающей трубы должно иметь достаточные размеры. Эта труба должна быть по возможности короче 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, для предотвращения образования воздушных пробок и завихрений необходимо применить переходной патрубок с эксцентричным расположением концевых отверстий. См. рисунок 7.

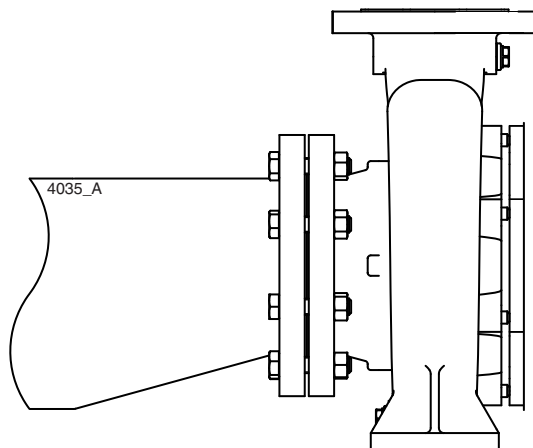


Рисунок 7: Переходной патрубок с эксцентричным расположением концевых отверстий для приемного фланца.

- Максимально допустимое давление системы указывается в параграфе 2.5 „Область применения“. Если существует вероятность того, что это давление может быть превышено, например, вследствие избыточного входного давления, необходимо принять соответствующие меры и смонтировать в трубопроводе предохранительный клапан.
- Резкие изменения пропускной способности могут привести к образованию импульсов высокого давления в насосе и трубопроводах (гидроудар). Поэтому не применяйте быстродействующих запорных устройств, клапанов и т.д.

### 3.6 Вспомогательное оборудование

- Присоедините части, которые могли быть доставлены отдельно.
- Если жидкость не течет по направлению к насосу, установите обратный клапан в нижней части всасывающей трубы. При необходимости используйте этот клапан в сочетании с фильтром на впускной стороне для предотвращения всасывания загрязнений.
- При монтаже временно поместите (на первые 24 часа работы) 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 температуры уплотнения вала и подшипника.

### 3.7 Подключение электрического двигателя



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

- Обратитесь к руководящим инструкциям, относящимся к электрическому двигателю.
- Установите рабочий выключатель по возможности ближе к насосу.



## 4 Ввод в эксплуатацию

### 4.1 Осмотр насоса

- Убедитесь в том, что втулочный вал вращается свободно. Прodelайте это путем проворачивания конца вала в месте соединения вручную на несколько оборотов.

### 4.2 Осмотр двигателя

- Убедитесь в том, что плавкие предохранители установлены.

### 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 вентиль, установленный на всасывающей трубе. Закройте запорный вентиль на стороне нагнетания.
- 2 Заполните насос и всасывающую трубу перекачиваемой жидкостью.
- 3 Поверните втулочный вал вручную на несколько оборотов и, при необходимости, добавьте жидкость.

### 4.4 Проверка направления вращения



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

- 1 Направление вращения насоса указывается стрелкой. Убедитесь в том, что направление вращения двигателя совпадает с направлением вращения насоса.
- 2 Кратковременно запустите двигатель и проверьте направление вращения.
- 3 Если направление вращения **неправильное**, измените его на противоположное. Обратитесь к инструкциям в руководстве пользователя, относящимся к электрическому двигателю.
- 4 Установите защитные крышки соединения.

### 4.5 Запуск

- 1 Запустите насос.
- 2 После создания давления в насосе медленно открывайте запорный вентиль на подающей линии, пока не будет достигнуто рабочее давление.



**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 без жидкости.
- Никогда не пользуйтесь запорным вентилем на всасывающей линии для регулировки производительности насоса. Во время работы запорный вентиль должен быть всегда полностью открыт.
- Проверьте достаточность абсолютного давления на входе для предотвращения парообразования в насосе.
- Проследите, чтобы разность давлений на стороне всасывания и нагнетания соответствовала характеристике рабочего режима насоса.
- Наличие видимых утечек через механическое уплотнение не допускается.

## 4.7 Шум

Создаваемый насосом шум в значительной степени зависит от условий эксплуатации. Значения, указанные в таблице 10.7 „Технические данные шума“, соответствуют нормальной работе насоса, приводимого в действие электрическим двигателем. 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 этих случаях необходимо принять предупредительные меры, например, установить вокруг агрегата противозвуковой экран или применять индивидуальные средства защиты 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!  
Не допускайте воздействия струи воды на горячие детали насоса!  
Резкое охлаждение может привести к образованию трещин и истечению горячей воды!*



**Некорректное обслуживание приведет к снижению срока службы, возможной поломке и утрате гарантии.**

### 5.2 Механическое уплотнение

Обычно механическое уплотнение не требует какого-либо технического обслуживания, однако, **его работа без жидкости не допускается**. 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 утечек через механическое уплотнение оно подлежит замене.

### 5.3 Смазка подшипников

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

### 5.4 Влияние окружающей среды

- Регулярно очищайте фильтр в приемной линии или сетчатый фильтр в основании всасывающей трубы, поскольку засорение фильтра или сетки может вызвать снижение входного давления.
- Если существует вероятность того, что перекачиваемая жидкость при загустевании или замерзании расширяется, необходимо слить жидкость и, при необходимости, промыть насос после прекращения его эксплуатации.
- Если насос переводится в нерабочее состояние на длительное время, он подлежит консервации.
- Убедитесь в отсутствии скопления пыли или грязи на моторе, что может влиять на температуру мотора.

## 5.5 Шум

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

## 5.6 Мотор

Посмотрите спецификации мотора для информации о частоте запусков-остановов.

## 5.7 Неисправности



***Насос, в котором Вы хотите определить неисправность, может быть горячим или находиться под давлением. Заблаговременно примите предупредительные меры индивидуальной защиты (защитные очки и перчатки, защитная одежда)!***

При определении источника неудовлетворительной работы насоса действуйте в следующем порядке:

- 1 Отключите подачу электрического питания на насосный агрегат. Заблокируйте рабочий выключатель при помощи навесного замка или удалите предохранители. В случае использования двигателя внутреннего сгорания: выключите двигатель и перекройте подачу топлива.
- 2 Закройте запорные вентили.
- 3 Определите происхождение неисправности.
- 4 Попытайтесь определить причину неисправности, пользуясь главой 6 „Решение проблем“, и примите соответствующие меры либо обратитесь к компании, выполнявшей монтаж.

## 6 Решение проблем

Неисправности в насосной установке могут быть вызваны разнообразными причинами. Неисправность может находиться не только в насосе, она может быть обусловлена также системой труб или условиями эксплуатации. Прежде всего убедитесь, что монтаж был выполнен в соответствии с приведенными в данном руководстве инструкциями, и условия эксплуатации отвечают техническим характеристикам приобретенного насоса.

В общем случае поломки в насосной установке могут быть вызваны следующими причинами:

- Неисправности насоса.
- Аварии или неисправности в системе труб.
- Неисправности вследствие неправильного монтажа или ввода в эксплуатацию.
- Неисправности из-за неправильного выбора насоса.

Некоторые из наиболее распространенных отказов и их возможные причины указаны в приводимой ниже таблице.

Таблица 6: Наиболее часто встречающиеся отказы.

Наиболее распространенные неисправности	Возможные причины, см. Таблица 7.
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
Насос останавливается после запуска	1 2 3 4 8 9 10 11
Потребление мощности насосом превышает нормальное	12 15 16 17 18 22 23 24 25 26 27 32 38 39
Потребление мощности насосом ниже нормального	13 14 15 16 17 18 20 21 28 29
Механическое уплотнение слишком часто требует замены	23 25 26 30 32 33 36
Насос вибрирует или издает шумы	1 9 10 11 15 18 19 20 22 23 24 25 26 27 29 37 38 39 40
Подшипники чрезмерно изнашиваются или перегреваются	23 24 25 26 27 37 38 39 40 42
Насос работает неровно, перегревается или заедает	23 24 25 26 27 37 38 39 40 42

Таблица 7: 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	Манометрическое давление на входе слишком велико
9	Всасывающая труба или сетчатый фильтр на линии подачи заблокированы
10	Недостаточное погружение обратного клапана или всасывающей трубы при работе насоса
11	Слишком малая высота столба жидкости на всасывающей стороне 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	Препятствие в крыльчатке или корпусе насоса
21	Засорение трубопровода
22	Неправильный монтаж насосного агрегата
24	Деталь вращается с большим биением
25	Нарушение балансировки вращающихся частей (например: крыльчатки или втулочного вала)
26	Втулочный вал 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 механического уплотнения
33	Механическое уплотнение не соответствует перекачиваемой жидкости или условиям эксплуатации
36	Загрязнение жидкости для промывки механического уплотнения
37	Недостаточная осевая поддержка крыльчатки или втулочного вала
40	Несоответствующий или загрязненный смазочный материал
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 предотвращения запуска двигателя во время выполнения работ с насосом. Это имеет особое значение для 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.

### 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.
- 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.

## 7.4 Разборка

### 7.4.1 Система обратного извлечения

В конструкции насосов применяется система обратного извлечения. Вращающаяся секция может быть полностью удалена вместе с двигателем. Это означает, что почти весь насос целиком можно разобрать, не отсоединяя всасывающий и нагнетающий трубопроводы.

### 7.4.2 Разборка узла обратного извлечения

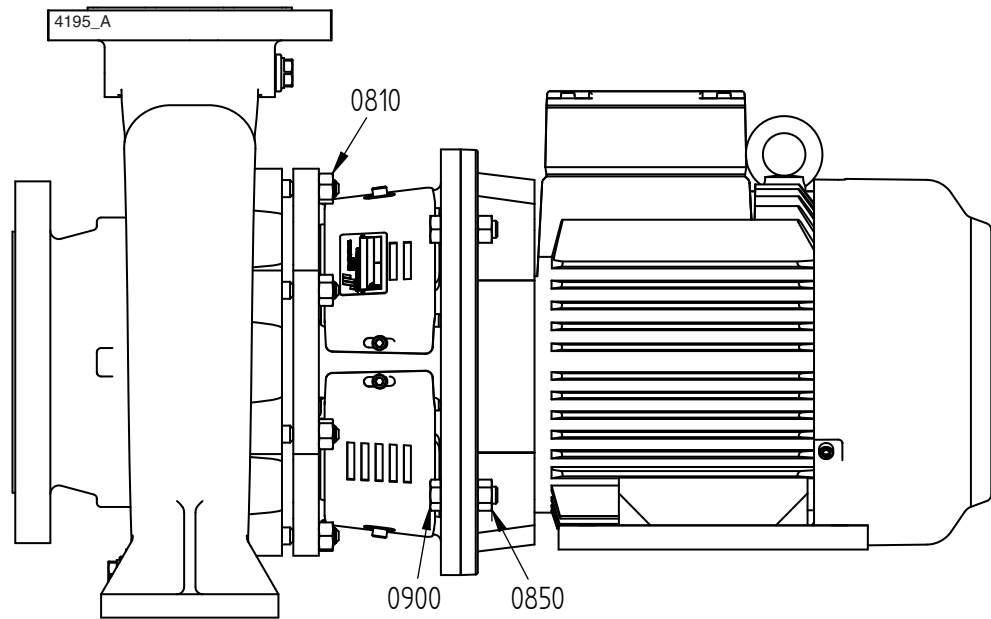


Рисунок 8: Принцип обратного извлечения.

- 1 Откройте распределительную коробку и отсоедините провода.
- 2 Если электродвигатель смонтирован на отдельном фундаменте, освободите электродвигатель
- 3 Удалите гайки (0810).



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

- 4 Извлеките двигатель вместе с проставочным кольцом в сборе из корпуса насоса. Узел обратного извлечения у крупных насосов имеет очень большой вес. Обеспечьте его поддержку при помощи балки или подвесьте при помощи талей.

### 7.4.3 Сборка узла обратного извлечения

- 1 Установите новую прокладку (0300) в корпус насоса.
- 2 Установите проставочное кольцо в сборе с двигателем в корпус насоса.
- 3 Установите гайки (0810) и затяните их в перекрестном порядке с надлежащим моментом затяжки. См. параграф 10.2 „Моменты затяжки“.

## 7.5 Замена крыльчатки и компенсационного кольца/пластины износа

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

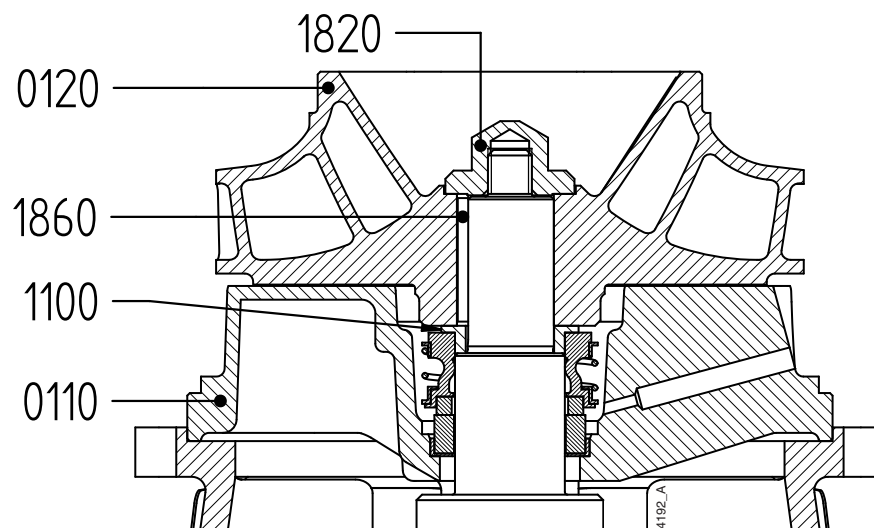


Рисунок 9: Разборка крыльчатки.

Используемые номера позиций относятся к рисунку 9.

- 1 Снимите узел обратного извлечения, см параграф 7.4.2 „Разборка узла обратного извлечения“.
- 2 Удалите накидную гайку (1820). Иногда гайку следует нагреть для разрушения слоя герметика Loctite.
- 3 Удалите крыльчатку (0120) при помощи съемника или стяните ее, поместив две большие отвертки между крыльчаткой и крышкой насоса (0110).
- 4 Удалите шпонку (1860).
- 5 Снимите распорную втулку (1100) с вращающейся частью механического уплотнения (1220).
- 6 Только для насосов с размером 200-160: Освободите стопорные винты (1260). Снимите втулку вала (1200) и вращающуюся часть механического уплотнения (1220).

### 7.5.2 Сборка крыльчатки

Только для насосов с размером 200-160:

- 1 Установите вращающуюся часть механического уплотнения на вал привода.
- 2 Установите втулку вала (1200) на расстоянии 44 мм от бурта вала. См. рисунок 13 в параграфе 7.7.3 „Сборка механического уплотнения M1“. Затяните стопорные винты (1260).

Остальные типы:

- 1 Установите вращающуюся часть механического уплотнения на распорную втулку.
- 2 Установите распорную втулку вместе с вращающейся частью механического уплотнения на вал привода.

Все типы:

- 1 Поместите шпонку крыльчатки в паз приводного вала.
- 2 Осадите крыльчатку на валу до упора в распорную втулку.
- 3 Удалите смазку с резьбы на валу и в накидной гайке.
- 4 Поместите каплю герметика Loctite 243 на резьбу и установите накидную гайку. Момент затяжки гайки указан в параграф 10.2.2 „Моменты затяжки накидной гайки“.
- 5 Смонтируйте узел обратного извлечения, см параграф 7.4.3 „Сборка узла обратного извлечения“.

## 7.6 Разборка компенсационного кольца

После удаления узла обратного извлечения, (см параграф 7.4.2 „Разборка узла обратного извлечения“ ) можно извлечь компенсационное кольцо. В большинстве случаев кольцо установлено так плотно, что извлечь его без повреждения нельзя.

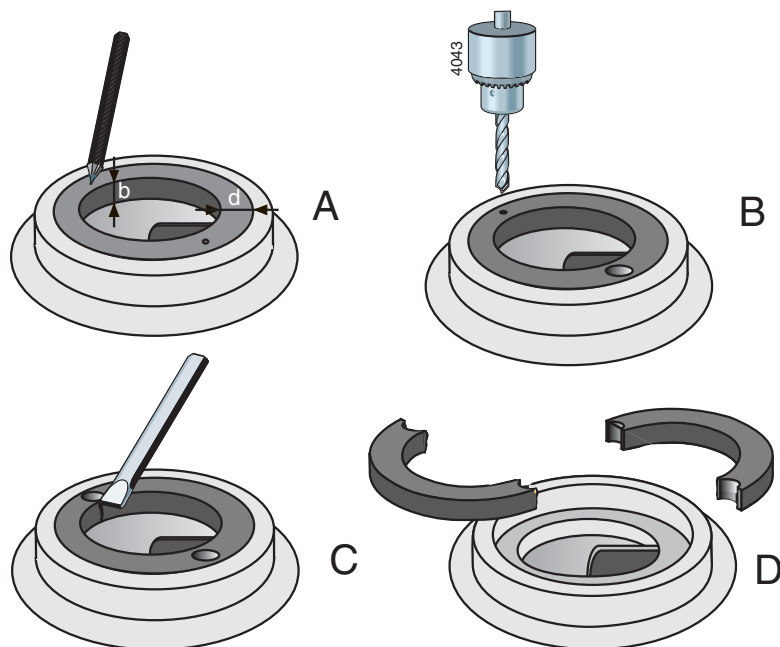


Рисунок 10: Извлечение компенсационного кольца

- 1 Измерьте толщину (D) и ширину (B) кольца, см. рисунок 10 A.
- 2 Прodelайте центрующие отверстия посередине кромки кольца в двух противоположных точках, см. рисунок 10 B.
- 3 Пользуясь сверлом с диаметром несколько меньшим, чем толщина кольца (D), просверлите в кольце два отверстия, см. рисунок 10 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 10 D.
- 5 Очистите корпус насоса, тщательно удаляя отходы сверления и обломки металла.



### 7.6.1 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!**

## 7.7 Механическое уплотнение

### 7.7.1 Инструкции по монтажу механического уплотнения

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

- **Поручите специалисту сборку механического уплотнения с кольцевыми прокладками, имеющими ПТФЭ (тефлоновое) покрытие.** Эти прокладки легко повреждаются 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!

➤ *Специальные инструменты: Монтаж узла механического уплотнения облегчается при использовании специальной конической монтажной втулки. При этом острые края вала прикрываются таким образом, что вероятность повреждения уплотнения при сборке понижается. См. рисунок 11.*

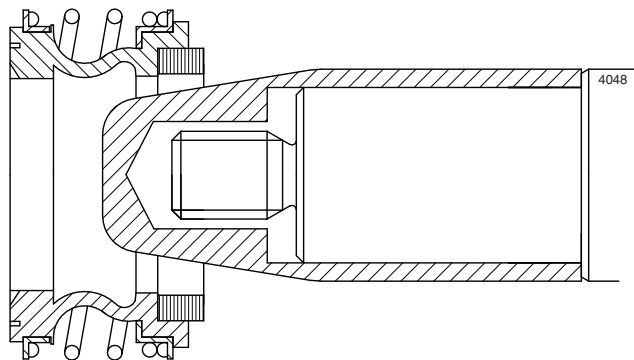


Рисунок 11: Специальная монтажная втулка.

## 7.7.2 Разборка механического уплотнения M1

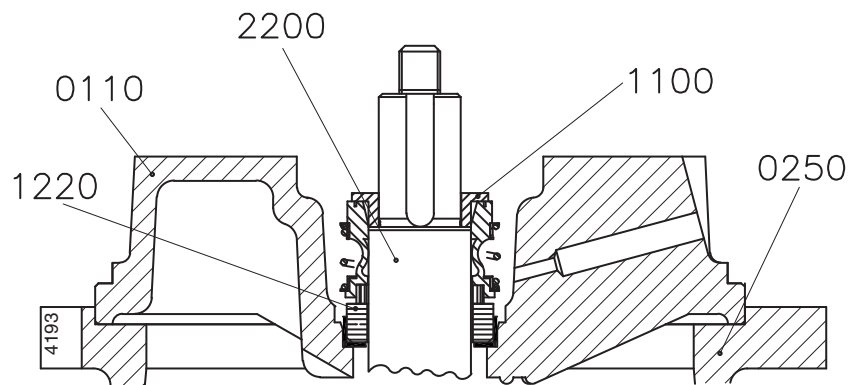


Рисунок 12: Механическое уплотнение M1.

Используемые номера позиций относятся к рисунку 12.

- 1 Снимите крыльчатку, см. параграф 7.5.1 „Разборка крыльчатки“.
- 2 Только для насосов с размером 200-160: Освободите стопорные винты (1260). См. параграф Рисунок 13: „Регулировка механического уплотнения M1 насосов с размером 200-160.“.
- 3 Снимите распорную втулку (1100) (для насосов размером 200-160: промежуточную втулку (1200)) и вращающуюся часть механического уплотнения (1220) с вала.
- 4 Отметьте положение крышки насоса (0110) относительно проставочного кольца (0250). Обстучите крышку насоса для освобождения и снимите ее.
- 5 Извлеките встречное кольцо механического уплотнения (1220) из крышки насоса.

## 7.7.3 Сборка механического уплотнения M1

- 1 Убедитесь в том, что втулочный вал (2200) не имеет повреждений. Если повреждения имеются, замените его.
- 2 Разместите электродвигатель валом вверх.
- 3 Уложите крышку насоса на плоскую поверхность и симметрично запрессуйте в нее встречное кольцо. При необходимости используйте пластиковую нажимную деталь. **Ни в коем случае не допускайте ударного воздействия при запрессовке!** Максимальное осевое отклонение встречного кольца равно 0,1 мм.
- 4 Установите крышку насоса в правильном положении на фланце проставочного кольца. Убедитесь, что крышка насоса расположена под прямым углом к втулочному валу.
- 5 Установите вращающуюся часть механического уплотнения на распорную втулку (1100). **Для облегчения сборки нанесите на сальфон аэрозоль глицерина или силикона!**
- 6 Только для насосов с размером 200-160: Установите вращающуюся часть механического уплотнения и промежуточную втулку (1200) на вал привода.
- 7 Только для насосов с размером 200-160: Установите расстояние между промежуточной втулкой и буртом вала равным **44 мм**. Закрепите промежуточную втулку при помощи стопорных винтов (1260). См. рисунок 13.
- 8 Установите крыльчатку, см. параграф 7.5.2 „Сборка крыльчатки“ ).

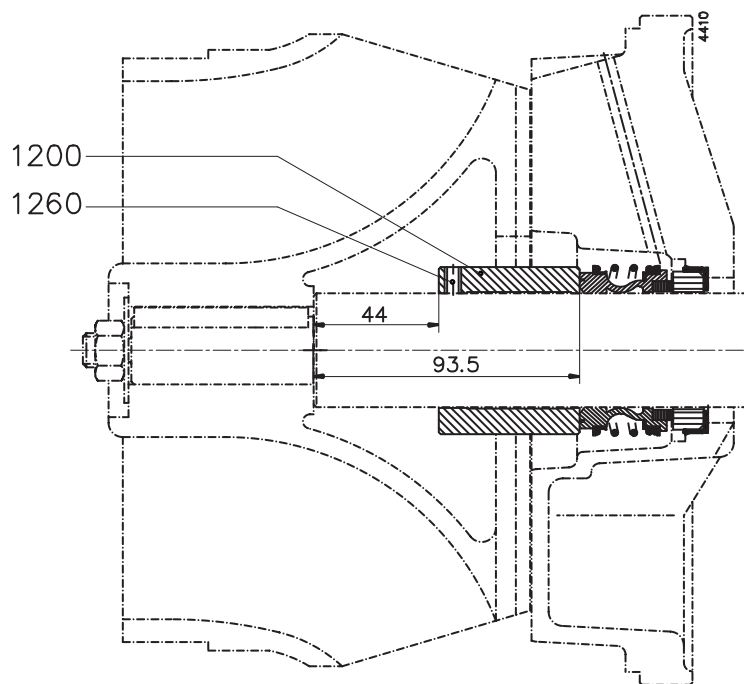


Рисунок 13: Регулировка механического уплотнения M1 насосов с размером 200-160.

## 7.8 Замена втулочного вала и двигателя

### 7.8.1 Разборка втулочного вала и двигателя насоса размером 25 - ....

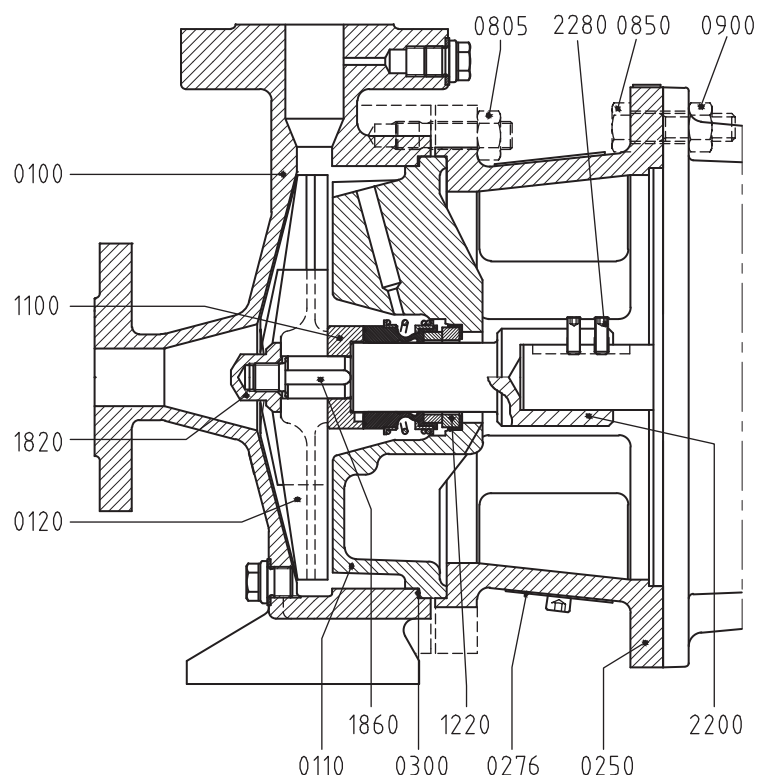


Рисунок 14: Сборка втулочного вала насоса размером 25 -...

Используемые номера позиций относятся к рисунку 14.

- 1 Демонтируйте крыльчатку и уплотнение вала. См. параграф 7.5.1 „Разборка крыльчатки“ и параграф 7.7.2 „Разборка механического уплотнения M1“.
- 2 Отпустите болты (0850) и гайки (0900), и снимите с двигателя проставочное кольцо (0250).
- 3 Снимите защитные крышки (0276).
- 4 Отпустите стопорные винты (2280) и снимите втулочный вал (2200) с вала двигателя.

### 7.8.2 Сборка втулочного вала и двигателя насоса размером 25 - ...

- 1 Извлеките шпонку из вала двигателя.
- 2 Поместите двигатель в вертикальном положении концом вала вверх. Установите втулочный вал (2200) на вал двигателя. Убедитесь в том, что стопорные винты (2280) расположены поверх шпоночного паза на валу двигателя. **Закреплять втулочный вал пока не надо!**
- 3 Установите проставочное кольцо (0250) на электродвигатель при помощи болтов (0850) и гаек (0900).
- 4 Смонтируйте крышку насоса (0110), механическое уплотнение (1200) и крыльчатку (0120), см. параграф 7.7.3 „Сборка механического уплотнения M1“ и параграф 7.5.2 „Сборка крыльчатки“.
- 5 Установите корпус насоса (0100) на проставочное кольцо **без прокладки** (0300).

- 6 Временно закрепите корпус насоса 2-мя гайками (0810).
- 7 Протолкните втулочный вал по направлению к корпусу насоса до соприкосновения крыльчатки с корпусом.
- 8 Закрепите втулочный вал на валу двигателя при помощи стопорных винтов (2280).
- 9 Отвинтите гайки (0810) и снимите корпус насоса.
- 10 Поместите новую прокладку (0300) и установите корпус насоса. Закрепите корпус насоса гайками (0810). Затяните их крестообразно с надлежащим моментом затяжки. См. параграф 10.2 „Моменты затяжки“.
- 11 Установите защитные крышки (0276).

### 7.8.3 Разборка втулочного вала и двигателя

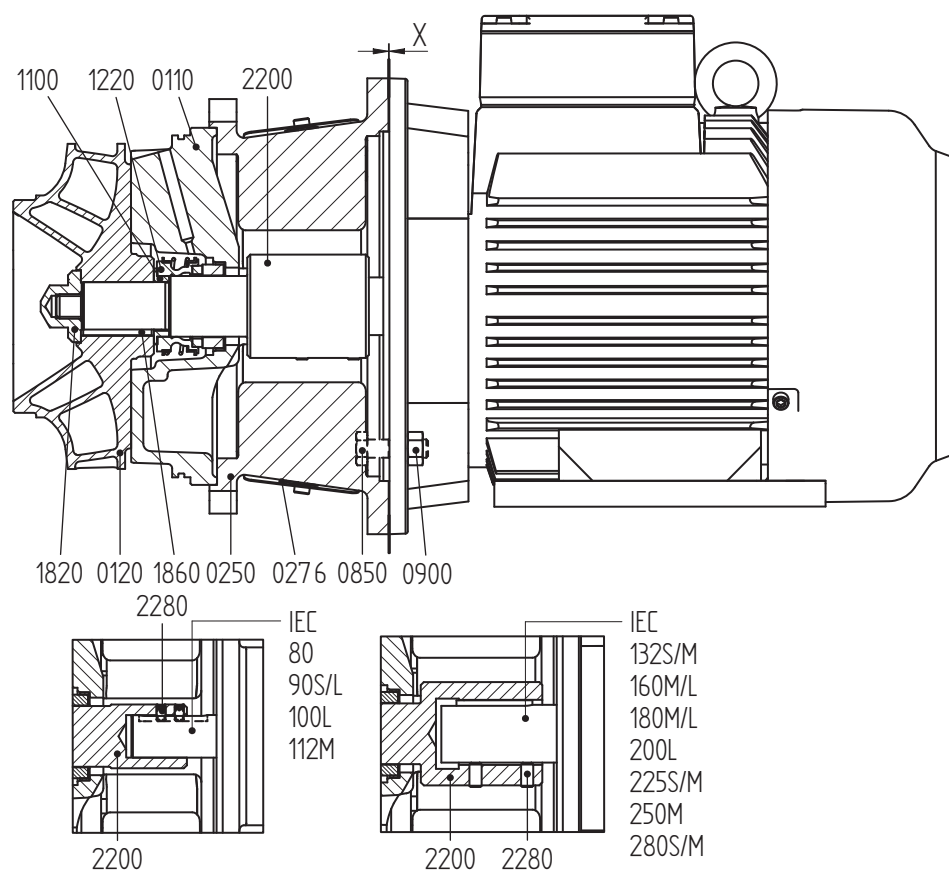


Рисунок 15: Сборка втулочного вала

Используемые номера позиций относятся к рисунок 15.

- 1 Демонтируйте крыльчатку и уплотнение вала. См. параграф 7.5.1 „Разборка крыльчатки“ и параграф 7.7.2 „Разборка механического уплотнения M1“.
- 2 Отпустите болты (0850) и гайки (0900), и снимите с двигателя проставочное кольцо (0250).
- 3 Снимите обе защитные крышки (0276).
- 4 Отпустите стопорные винты (2280) и снимите втулочный вал (2200) с вала двигателя.

## 7.8.4 Сборка втулочного вала и двигателя

- 1 Для электрических двигателей IEC с размером от 80 до 112М включительно: Извлеките шпонку из вала двигателя.
- 2 Поместите двигатель в вертикальном положении концом вала вверх. Установите втулочный вал (2200) на вал двигателя. **Закреплять втулочный вал пока не надо!**
- 3 Для электрических двигателей IEC с размером от 80 до 112М включительно: убедитесь в том, что стопорные винты (2280) расположены поверх шпоночного паза на валу двигателя.
- 4 Поместите регулировочные прокладки между проставочным кольцом и фланцем двигателя, и установите проставочное кольцо (0250) на электродвигатель. См. Таблица 8 для подбора толщины X регулировочных прокладок

Таблица 8: Толщина регулировочных прокладок X для регулировки втулочного вала

Тип насоса	Толщина прокладок X
32-125 R6 (нержавеющая сталь)	2 мм
32-160 R6 (нержавеющая сталь)	2,5 мм
40-125 R6 (нержавеющая сталь)	3,5 мм
все остальные типы	0,5 мм

- 5 Смонтируйте крышку насоса (0110), механическое уплотнение (1200) и крыльчатку (0120).
- 6 Продвиньте крыльчатку на втулочном валу, пока задние лопасти не прикоснутся к крышке насоса.
- 7 Закрепите втулочный вал на валу двигателя при помощи стопорных винтов (2280).
- 8 Немного отпустите крепежные болты (0850) электродвигателя и удалите регулировочные прокладки.
- 9 Затяните крепежные болты (0850) электродвигателя крестообразно с предписанным моментом затяжки, см. параграф 10.2.1 „Моменты затяжки болтов и гаек“.
- 10 Поместите на место прокладку (0300) и установите корпус насоса (0100). Закрепите корпус насоса гайками (0810). Затяните их крестообразно, см. параграф 10.2.1 „Моменты затяжки болтов и гаек“.
- 11 Установите защитные крышки (0276).

## 8 Размеры

### 8.1 Размерные чертежи

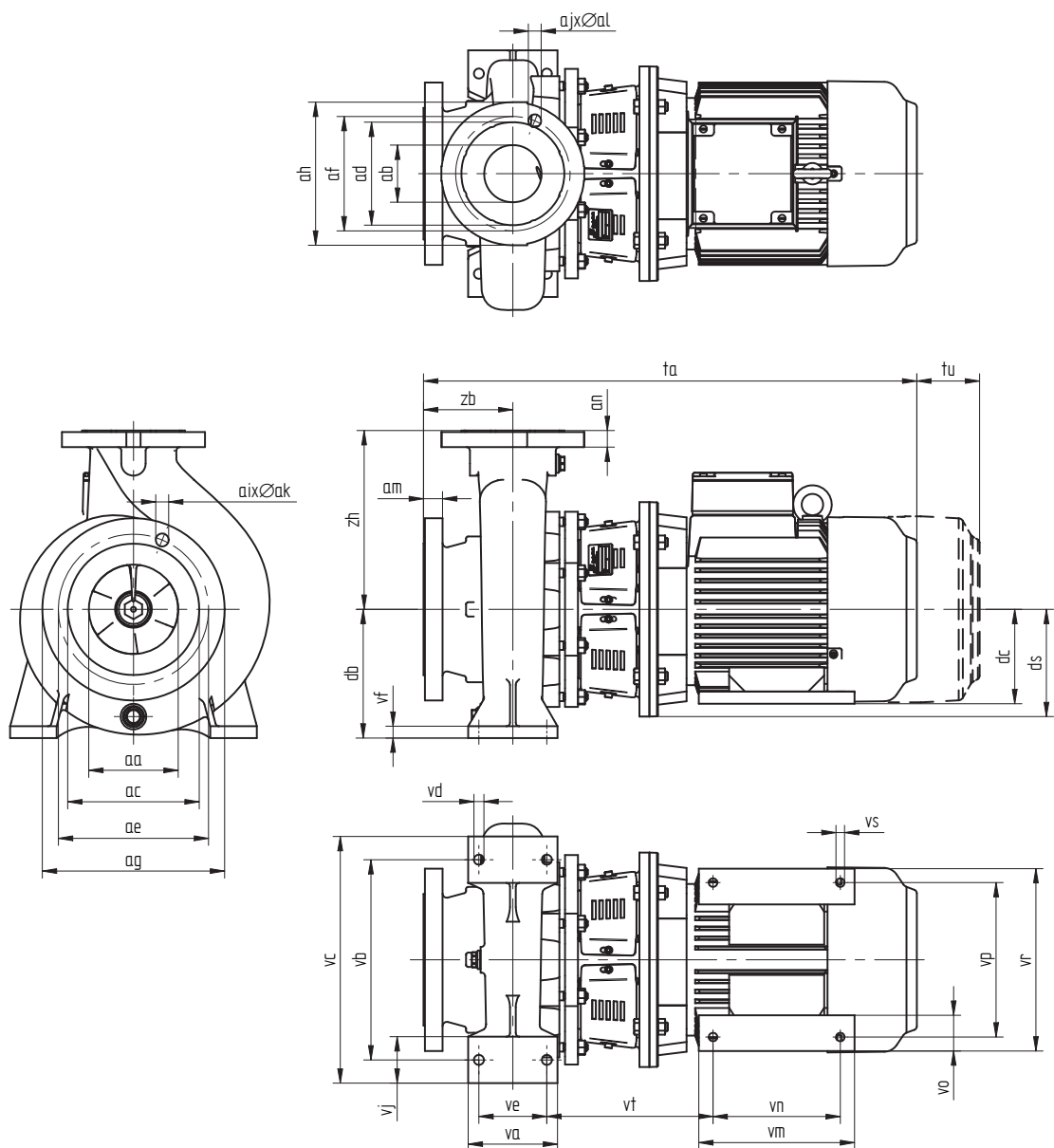


Рисунок 16: Размеры насоса.

## 8.2 Размеры опоры двигателя

IEC	dc	ds	vm	vn	vo	vp	vr	vs
80	80	100						
90S	90	100						
90L	90	100						
100L	100	125						
112M	112	125						
132S	132	150	202	140	47	216	255	12
132S	132	150	240	178	47	216	255	12
160M	160	175	270	210	60	254	314	15
160M	160	175	314	254	60	254	314	15
180M	180	175	300	241	65	279	346	15
180M	180	175	338	279	65	279	346	15
200L	200	200	385	305	80	318	398	19
225S	225	200	370	286	85	356	441	19
225M	225	200	370	311	85	356	441	19
250M	250	275	439	349	90	406	496	24
280S	280	275	454	368	100	457	557	24
280S	280	275	520	419	100	457	557	24



## 8.3 Размеры фланца

## 8.3.1 Чугун и бронза G, B

ISO 7005 PN6											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
32	25	64,5	50,8	90	75	117,5	108	4 x 14	4 x 11	12	12

ISO 7005  $\cong$  EN 1092-2

ISO 7005 PN6											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
25	25	68	68	86	86	115	115	4 x 14	4 x 14	14	14
50	32	102	78	125	100	165	140	4 x 18	4 x 18	20	18
65	40	122	88	145	110	185	150	4 x 18	4 x 18	20	18
65	50	122	102	145	125	185	165	4 x 18	4 x 18	20	20
80	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
100	100	158	158	180	180	220	220	8 x 18	8 x 18	22	22
125	100	188	158	210	180	250	220	8 x 18	8 x 18	24	22
125	125	188	188	210	210	250	250	8 x 18	8 x 18	24	24
150	125	212	188	240	210	285	250	8 x 23	8 x 18	24	24
150	150	212	212	240	240	285	285	8 x 23	8 x 23	24	24

ISO 7005  $\cong$  EN 1092-2

ISO 7005 PN10											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
200	150	268	212	295	240	340	285	8 x 23	8 x 23	26	24
200	200	268	268	295	295	340	340	8 x 23	8 x 23	26	26
250	250	320	320	350	350	395	395	12 x 23	12 x 23	28	28

ISO 7005  $\cong$  EN 1092-2

## 8.3.2 Нержавеющая сталь R

ISO 7005 PN6											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
32	25	64,5	50,8	90	75	117,5	108	4 x 14	4 x 11	12	12

ISO 7005  $\cong$  EN 1092-1

ISO 7005 PN16											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
25	25	68	68	85	85	115	115	4 x 14	4 x 14	16	16
50	32	99	76	125	100	165	140	4 x 18	4 x 18	22,5	20,5
65	40	118	84	145	110	185	150	4 x 18	4 x 18	22,5	20,5
80	50	132	99	160	125	200	165	8 x 18	4 x 18	22,5	22,5
100	65	156	118	180	145	230	185	8 x 18	4 x 18	26,5	22,5
125	80	184	132	210	160	255	200	8 x 18	8 x 18	26,7	23,1
125	100	184	156	210	180	255	230	8 x 18	8 x 18	26,5	26,9
150	125	216	186	240	210	285	255	8 x 22	8 x 18	28	27,1

ISO 7005  $\cong$  EN 1092-1

## 8.4 Размеры насоса

CB	aa*	ab*	aa**	ab**	db*	db**	tu	va	vb	vc	vd	ve	vf*	vf**	vj	zb*	zb**	zh
25-125	32	25	32	25	100	100	100	100	140	170	12	70	10	10	35	62	62	115
25-160	25	25	25	25	132	132	100	100	190	220	14	70	10	10	35	64,5	64,5	152
32-125					112	112	100	100	140	190	14	70	10	14	50	80	80	140
32C-125					112	112	100	100	140	190	14	70	10	14	50	80	80	140
32-160					132	132	100	100	190	240	14	70	12	14	50	80	80	160
32A-160					132	132	100	100	190	240	14	70	12	14	50	80	80	160
32C-160	50	32	50	32	132	132	100	100	190	240	14	70	12	14	50	80	80	160
32-200					160	160	100	100	190	240	14	70	12	14	50	80	80	180
32C-200					160	160	100	100	190	240	14	70	12	14	50	80	80	180
32-250					180	180	100	125	250	320	14	95	14	14	65	100	100	225
40C-125					112	112	100	100	160	210	14	70	10	14	50	80	80	140
40C-160					132	132	100	100	190	240	14	70	12	14	50	80	80	160
40C-200	65	40	65	40	160	160	100	100	212	265	14	70	12	14	50	100	100	180
40-250					180	180	100	125	250	320	14	95	14	16	65	100	100	225
50C-125					132	132	100	100	190	240	14	70	10	12	50	100	100	160
50C-160					160	160	100	100	212	265	14	70	12	14	50	100	100	180
50C-200	65	50	80	50	160	160	100	100	212	265	14	70	12	14	50	100	100	200
50-250					180	180	100	125	250	320	14	95	14	16	65	100	125	225
65C-125					160	160	100	125	21	280	14	95	10	12	65	100	100	180
65C-160					160	160	100	125	212	280	14	95	12	14	65	100	100	200
65C-200	80	65	100	65	180	180	140	125	250	320	14	95	14	16	65	100	100	225
65A-250					200	200	140	160	280	360	18	120	14	14	80	100	125	250
80C-160					180	180	140	125	250	320	14	95	14	16	65	125	125	225
80C-200					180	180	140	125	280	345	14	95	14	16	65	125	125	250
80-250	100	80	125	80	200	225	140	160	315	400	18	120	15	18	80	125	125	280
80A-250					200	225	140	160	315	400	18	120	15	18	80	125	125	280
100-160	125	100	-	-	200	-	100	160	280	360	18	120	15	-	80	125	-	315
100C-200	125	100	125	100	200	200	140	160	280	360	18	120	15	15	80	125	125	280
100C-250	125	100	125	100	225	225	140	160	315	400	18	120	16	16	80	140	140	280
125-125	150	125	-	-	225	-	100	125	250	320	14	95	14	-	65	140	-	300
125-250	150	125	150	125	250	250	140	160	315	400	18	120	18	18	80	140	140	355
125-315	150	125	-	-	280	-	140	200	400	500	23	150	20	-	100	140	-	355
150-125	150	150	-	-	280	-	140	160	315	400	18	120	18	-	80	160	-	400
150-160	150	150	-	-	250	-	100	160	315	400	18	120	18	-	80	160	-	315
150-200	150	150	-	-	250	-	140	160	315	400	18	120	18	-	80	160	-	315
150-250	200	150	-	-	280	-	140	200	400	500	23	150	20	-	100	160	-	400
200-160	200	200	-	-	280	-	140	200	400	500	23	150	22	-	100	200	-	400
200-200	200	200	-	-	280	-	100	200	400	500	23	150	22	-	100	200	-	400
250-200	250	250	-	-	315	-	140	200	450	550	23	150	22	-	100	200	-	450

\* чугун и бронза

\*\* нержавеющая сталь

## 8.5 Габаритная длина (ta)

## 8.5.1 Чугун и бронза G, B

Двигатель	80	90S	90L	100L	112M	132S	132S	160M	160L	180M	180L	200L	225S	225M	250M	280S	280M
CB	ta (*)																
25-125	491	513	537	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25-160	491	513	537	581	607	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-125	512	534	558	602	628	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32C-125	512	534	558	602	628	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-160	512	534	558	602	628	706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32A-160	512	534	558	602	628	706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32C-160	512	534	558	602	628	706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-200	512	534	558	602	628	706	-	834	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32C-200	512	534	558	602	628	706	-	834	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-250	532	554	578	622	648	726	-	854	898	932	-	-	-	-	-	-	-
40C-125	512	534	558	602	628	706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40C-160	512	534	558	602	628	706	-	834	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40C-200	532	554	578	622	648	726	-	854	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40-250	532	554	578	622	648	726	-	854	898	932	-	-	-	-	-	-	-
50C-125	532	554	578	622	648	726	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50C-160	532	554	578	622	648	726	-	854	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50C-200	532	554	578	622	648	726	-	854	898	932	-	1060	-	-	-	-	-
50-250	532	554	578	622	648	726	-	854	898	932	-	1080	-	-	-	-	-
65C-125	532	554	578	622	648	726	-	854	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65C-160	532	554	578	622	648	726	-	854	898	932	-	1060	-	-	-	-	-
65C-200	532	554	578	622	648	726	-	854	898	932	-	1060	-	-	-	-	-
65A-250	-	568	592	636	662	740	778	868	912	946	982	1094	-	1142	-	-	-
80C-160	-	579	603	647	673	751	-	879	923	957	-	1085	-	-	-	-	-
80C-200	-	594	618	662	688	766	804	894	938	972	1008	1100	1144	1168	1376	1536	1536
80-250	-	593	617	661	687	765	803	893	937	971	1007	1119	1143	1167	1395	1555	1555
80A-250	-	593	617	661	687	765	803	893	937	971	1007	1119	1143	1167	1395	1555	1555
100-160	-	594	618	662	688	766	-	894	938	972	-	1100	-	-	-	-	-
100C-200	-	-	-	662	688	766	804	894	938	972	-	1100	-	1168	1376	1536	-
100C-250	-	-	-	676	702	780	818	908	952	986	-	1134	-	1182	1410	1570	1570
125-125	-	-	618	662	688	766	-	894	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125-250	-	-	-	676	702	780	818	908	952	986	1022	1134	-	-	-	-	-
125-315	-	-	-	-	-	802	840	930	974	1008	1044	1136	-	-	-	-	-
150-125	-	-	-	682	708	786	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150-160	-	-	-	697	723	801	839	929	973	1007	-	1135	-	1203	1411	-	-
150-200	-	-	-	697	723	801	839	929	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150-250	-	-	-	-	-	808	846	936	980	1014	1050	-	-	-	-	-	-
200-160	-	-	-	737	763	841	879	969	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200-200	-	-	-	-	-	840	878	968	1012	1046	1082	1194	-	-	-	-	-
250-200	-	-	-	-	-	848	886	976	1020	1054	1090	1202	-	-	-	-	-

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

## 8.5.2 Нержавеющая сталь R

Двигатель	80	90S	90L	100L	112M	132S	132M	160M	160L	180M	180L	200L	225S	225M	250M	280S	280M
CB	ta (*)																
25-125	491	513	537	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25-160	521	543	567	611	637	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-125	512	534	558	602	628	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32C-125	512	534	558	602	628	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-160	512	534	558	602	628	706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32A-160	512	534	558	602	628	706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32C-160	512	534	558	602	628	706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-200	512	534	558	602	628	706	-	834	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32C-200	512	534	558	602	628	706	-	834	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-250	532	554	578	622	648	726	-	854	898	932	-	-	-	-	-	-	-
40C-125	512	534	558	602	628	706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40C-160	512	534	558	602	628	706	-	834	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40C-200	532	554	578	622	648	726	-	854	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40-250	532	554	578	622	648	726	-	854	898	932	-	-	-	-	-	-	-
50C-125	532	554	578	622	648	726	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50C-160	532	554	578	622	648	726	-	854	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50C-200	532	554	578	622	648	726	-	854	898	932	-	1060	-	-	-	-	-
50-250	557	679	603	647	673	751	-	879	923	957	-	1105	-	-	-	-	-
65C-125	532	554	578	622	648	726	-	854	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65C-160	542	564	588	632	658	736	-	864	908	942	-	1070	-	-	-	-	-
65C-200	542	564	588	632	658	736	-	864	908	942	-	1070	-	-	-	-	-
65A-250	-	593	617	661	687	765	803	893	937	971	1007	1119	-	1167	-	-	-
80C-160	-	589	613	657	683	761	-	889	933	967	-	1095	-	-	-	-	-
80C-200	-	594	618	662	688	766	804	894	938	972	1088	1100	1144	1168	1376	1536	1536
80-250	-	594	617	661	687	765	803	893	937	971	1007	1119	1143	1167	1395	1555	1555
80A-250	-	594	617	661	687	765	803	893	937	971	1007	1119	1143	1167	1395	1555	1555
100-160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100C-200	-	-	-	662	688	766	804	894	938	972	-	1100	-	1168	1376	1536	-
100C-250	-	-	-	676	702	780	818	908	952	986	-	1134	-	1182	1410	1570	1570
125-125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125-250	-	-	-	676	702	780	818	908	952	986	1022	1134	-	-	-	-	-
125-315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150-125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150-160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150-250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200-160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

## 8.6 Размер vt

Двигатель	132S	132M	160M	160L	180M	180L	200L	225S	225M	250M	280S	280M
CB	vt											
25-125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25-160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32C-125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-160	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32A-160	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32C-160	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-200	230	-	279	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32C-200	230	-	279	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-250	218	-	267	267	280	-	-	-	-	-	-	-
40C-125	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40C-160	230	-	279	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40C-200	230	-	279	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40-250	218	-	267	267	280	-	-	-	-	-	-	-
50C-125	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50C-160	230	-	279	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50C-200	230	-	279	279	292	-	304	-	-	-	-	-
50-250	218	-	267	267	280	-	312	-	-	-	-	-
65C-125	218	-	267	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65C-160	218	-	267	267	280	-	292	-	-	-	-	-
65C-160*	228	-	277	277	290	-	302	-	-	-	-	-
65C-200	218	-	267	267	280	-	292	-	-	-	-	-
65C-200*	228	-	277	277	290	-	302	-	-	-	-	-
65A-250	220	220	269	269	282	282	314	-	340	-	-	-
80C-160	218	-	267	267	280	-	292	-	-	-	-	-
80C-160*	228	-	277	277	290	-	302	-	-	-	-	-
80C-200	233	233	282	282	295	295	307	353	353	372	394	394
80-250	220	220	269	269	282	282	314	354	340	379	401	401
80A-250	220	220	269	269	282	282	314	354	340	379	401	401
100-160	221	-	270	270	283	-	295	-	-	-	-	-
100C-200	221	221	270	270	283	-	295	-	341	360	382	-
100C-250	220	220	269	269	282	-	314	-	340	379	401	401
125-125	218	-	267	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125-250	220	220	269	269	282	282	314	-	-	-	-	-
125-315	226	226	275	275	288	288	300	-	-	-	-	-
150-125	205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150-160	221	221	270	270	283	-	295	-	341	360	-	-
150-200	221	221	270	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150-250	212	212	261	261	274	274	-	-	-	-	-	-
200-160	205	205	254	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200-200	205	205	254	254	267	267	299	-	-	-	-	-
250-200	212	212	261	261	274	274	306	-	-	-	-	-

\* нержавеющая сталь

## 8.7 Вес

CB	Вес [кг] за исключением двигателя								
	Двигатель								
	80 90S 90L	100L 112M	132 S/M	160 M/L	180 M/L	200 L	225 S/M	250 M	280 S/M
25-125	27	-	-	-	-	-	-	-	-
25-160	29	29	-	-	-	-	-	-	-
32-125	27,5	27,5	-	-	-	-	-	-	-
32C-125	27,5	27,5	-	-	-	-	-	-	-
32-160	31	31	32,5	-	-	-	-	-	-
32A-160	31	31	32,5	-	-	-	-	-	-
32C-160	31	31	32,5	-	-	-	-	-	-
32-200	38,5	40	41	43,5	-	-	-	-	-
32C-200	38,5	40	41	43,5	-	-	-	-	-
32-250	54,5	54,5	55,5	57,5	57,5	-	-	-	-
40C-125	26	26	28,5	-	-	-	-	-	-
40C-160	32	32	33,5	36,5	-	-	-	-	-
40C-200	40,5	42	43	45,5	-	-	-	-	-
40-250	55,5	55,5	56,5	58,5	58,5	-	-	-	-
50C-125	27	27	29,5	37	-	-	-	-	-
50C-160	34,5	34,5	35,5	38,5	-	-	-	-	-
50C-200	40,5	41,5	43	45,5	45,5	50	-	-	-
50-250	53,5	53,5	54,5	56,5	56,5	61,5	-	-	-
65C-125	33	33	35,5	43	-	-	-	-	-
65C-160	38,5	38,5	40	43	43	46,5	-	-	-
65C-200	46	47	48,5	51	51	55,5	-	-	-
65A-250	59	59	60	62	62	67	68	-	-
80C-160	46,5	46,5	47,5	50,5	50,5	54	-	-	-
80C-200	58,5	60	61	63,5	63,5	68	68	75	75
80-250	67,5	67	68,5	70,5	70,5	75,5	76,5	82,5	82,5
80A-250	67,5	67	68,5	70,5	70,5	75,5	76,5	82,5	82,5
100-160	71,5	72,5	74	76,5	76,5	81	-	-	-
100C-200	71	72	73,5	76	76	80,5	80,5	87,5	87,5
100C-250	87,5	87,5	88,5	90,5	90,5	95,5	96,5	102,5	102,5
125-125	62,5	62,5	64	67	-	-	-	-	-
125-250	108,5	108	109,5	111,5	111,5	116,5	-	-	-
125-315	-	-	135	137	137	139	-	-	-
150-125	105	106	107,5	-	-	-	-	-	-
150-160	86,5	87,5	89	91,5	91,5	96	96	103	-
150-200	87	88	89,5	92	-	-	-	-	-
150-250	-	-	144	146	146	-	-	-	-
200-160	144	145	146,5	149	-	-	-	-	-
200-200	141	141	142	144	144	149	-	-	-
250-200	-	-	190	192	192	197	-	-	-

## 9 Запасные части

### 9.1 Заказ запасных частей

#### 9.1.1 Форма заказа

Для заказа запасных частей Вы можете использовать форму заказа, включенную в данное руководство.

При заказе запасных частей всегда приводите 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 табличке с обозначением типа насоса.
- 4 В случае отличающегося напряжения питания электродвигателя Вы должны указать правильное напряжение.

#### 9.1.2 Рекомендуемые запасные части

Детали, отмеченные знаком \* , являются рекомендуемыми запасными частями.

## 9.2 Насос с уплотнением вала M1

### 9.2.1 Чертеж в разрезе

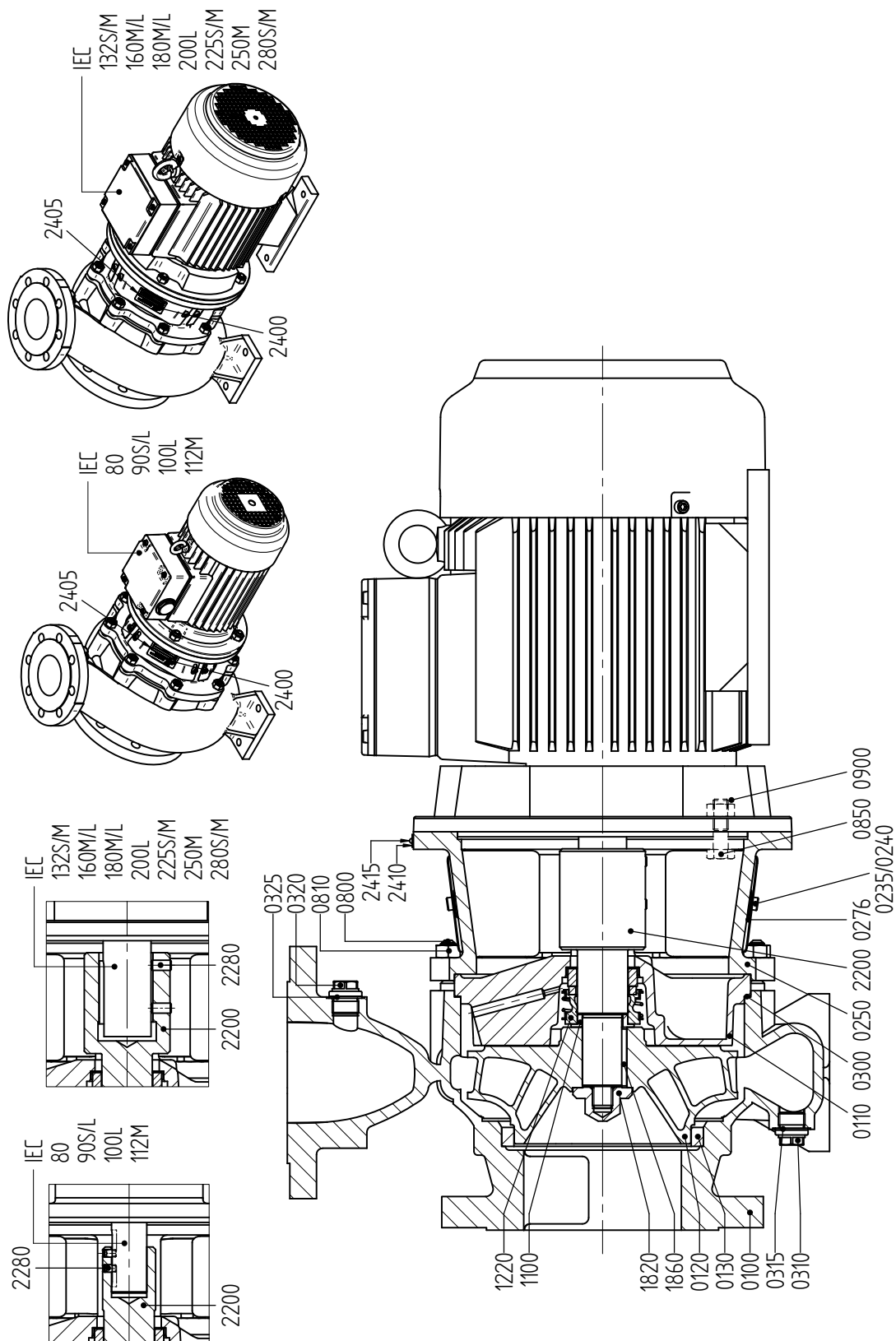


Рисунок 17: Чертеж в разрезе.



## 9.2.2 Перечень запасных частей

Позиция	Количество	Описание	Материалы				
			G1	G2	G6	B2	R6
0100	1	корпус насоса	чугун			бронза	нерж. ст.
0110	1	крышка насоса	чугун			бронза	нерж. ст.
0120*	1	крыльчатка	чуг.	бронза	нерж. ст.	бронза	нерж. ст.
0130*	1	компенсационное кольцо	чуг.	бронза	нерж. ст.	бронза	нерж. ст.
0235	8	болт	нержавеющая сталь				
0240	8	шайба	нержавеющая сталь				
0250	1	проставочное кольцо	чугун				
0276	4	защитная крышка	нержавеющая сталь				
0300*	1	прокладка	--				
0310	1	пробка	сталь			бронза	нерж. ст.
0315	1	уплотнительное кольцо	не применимо				ПТФЭ
0320	1	пробка	сталь			бронза	нерж. ст.
0325	1	уплотнительное кольцо	не применимо				ПТФЭ
0800	4/8/12 *)	шпилька	сталь			нержавеющая сталь	
0810	4/8/12 *)	гайка	сталь			нержавеющая сталь	
0850	4/8 **)	болт	сталь				
0900	4/8 **)	гайка	сталь				
1100	1	распорная втулка	нержавеющая сталь				
1220*	1	механическое уплотнение	--				
1820*	1	накидная гайка	нержавеющая сталь				
1860*	1	шпонка крыльчатки	нержавеющая сталь				
2200*	1	втулочный вал	нержавеющая сталь				
2280*	2	стопорный винт	нержавеющая сталь				
2400	1	заводская табличка	нержавеющая сталь				
2405	2	заклепка	нержавеющая сталь				
2410	1	табличка - стрелочный указатель	алюминий				
2415	2	заклепка	нержавеющая сталь				

чуг. = чугун, нерж. ст. = нержавеющая сталь

\*) Количество зависит от типа насоса,

\*\*\*) Количество зависит от типа насоса

Позиция **0130**:

не предназначена для насосов, выполненных из чугуна и бронзы (G1, G2, G6 и B2), за исключением 32-250, 65-250, 80-200, 80-250, 100-160, 100-200, 100-250, 125-250, 125-315, 150-160, 150-200, 150-250, 200-200 and 250-200.

## 9.3 Насосы размеров 25-125 и 25-160 с уплотнением вала М1

### 9.3.1 Чертеж в разрезе

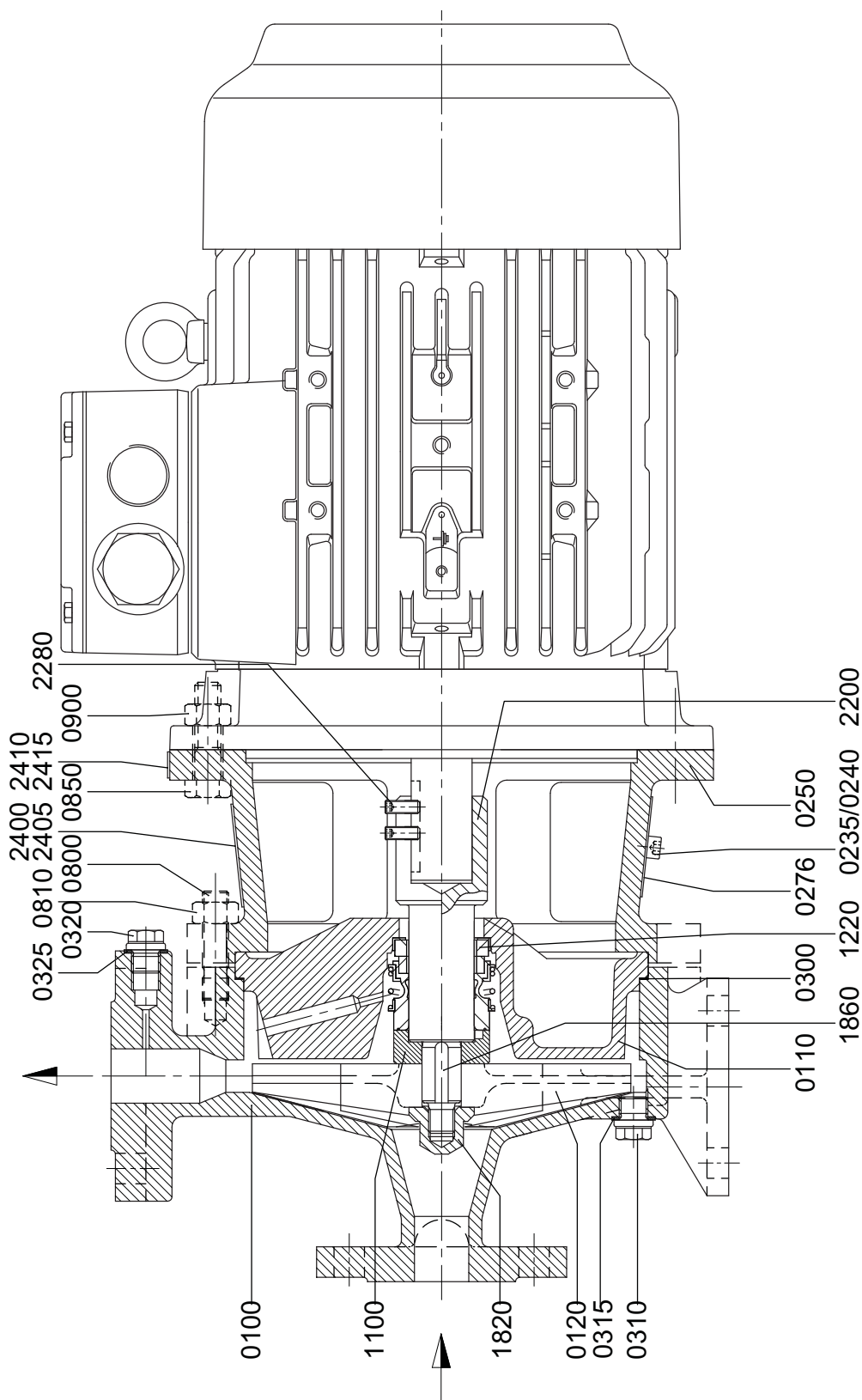


Рисунок 18: Чертеж в разрезе для 25-125, 25-160.

## 9.3.2 Перечень запасных частей

Позиция	Количество	Описание	Материалы	
			G1A	R6A
0100	1	корпус насоса	чугун	нержавеющая сталь
0110	1	крышка насоса	чугун	нержавеющая сталь
0120*	1	крыльчатка	чугун	нержавеющая сталь
0235	8	болт	нержавеющая сталь	
0240	8	шайба	нержавеющая сталь	
0250	1	проставочное кольцо	чугун	
0270	4	защитная крышка	нержавеющая сталь	
0300*	1	прокладка	--	
0310	1	пробка	сталь	нержавеющая сталь
0315	1	уплотнительное кольцо	медь	ПТФЭ
0320	1	пробка	сталь	нержавеющая сталь
0325	1	уплотнительное кольцо	медь	ПТФЭ
0800	4	шпилька	сталь	
0810	4	гайка	сталь	
0850	4	болт	сталь	
0900	4	гайка	сталь	
1100	1	распорная втулка	нержавеющая сталь	
1220*	1	механическое уплотнение	--	
1820*	1	накидная гайка	нержавеющая сталь	
1860*	1	шпонка крыльчатки	нержавеющая сталь	
2200*	1	втулочный вал	нержавеющая сталь	
2280*	2	стопорный винт	нержавеющая сталь	
2400	1	заводская табличка	нержавеющая сталь	
2405	2	заклепка	нержавеющая сталь	
2410	1	табличка - стрелочный указатель	алюминий	
2415	2	заклепка	нержавеющая сталь	

## 9.4 Дополнительные детали насоса размером 200-160

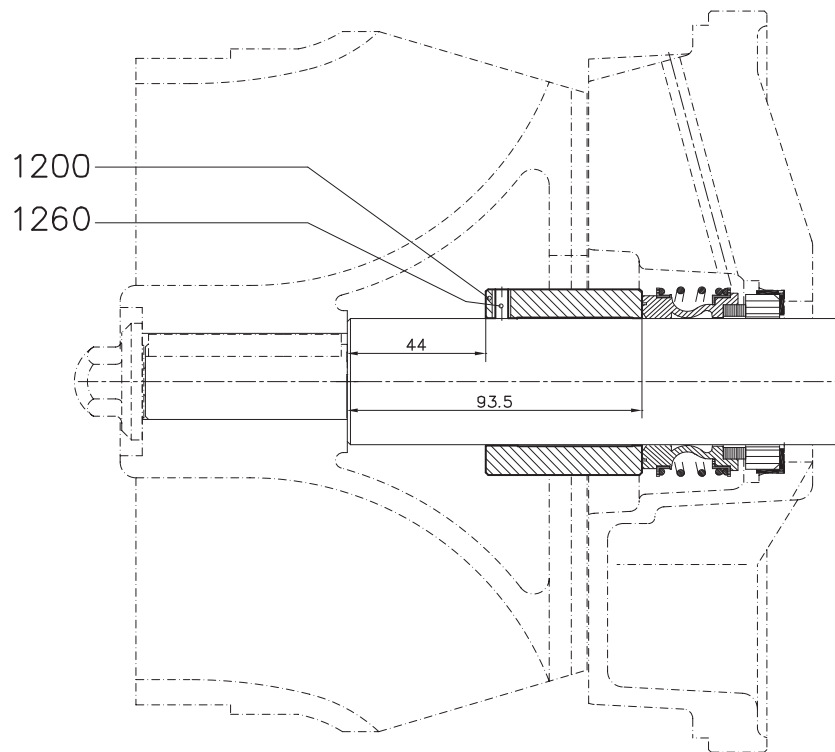


Рисунок 19: Втулка вала для 200-160.

Позиция	Количество	Описание	Материалы		
			G1	G2	B2
1200	1	втулка вала	латунь		
1260	3	стопорный винт	нержавеющая сталь		

## 10 Технические данные

### 10.1 Рекомендуемые фиксирующие жидкости

Таблица 9: Рекомендуемые фиксирующие жидкости.

Описание	Фиксирующая жидкость
накидная гайка (1860)	Loctite 243
компенсационное кольцо (0130)	Loctite 641

### 10.2 Моменты затяжки

#### 10.2.1 Моменты затяжки болтов и гаек

Таблица 10: Моменты затяжки болтов и гаек.

Материалы	8.8	A2, A4
<b>Резьба</b>	<b>Момент затяжки [Нм]</b>	
M6	9	6
M8	20	14
M10	40	25
M12	69	43
M16	168	105

#### 10.2.2 Моменты затяжки накидной гайки

Таблица 11: Моменты затяжки накидной гайки (1860).

Размер	Момент затяжки [Нм]
M12 (стойка подшипника 1)	43
M16 (стойка подшипника 2)	105
M24 (стойка подшипника 3)	220

## 10.3 Максимально допустимая скорость

Таблица 12: Максимально допустимая скорость

СВ	Макс. скорость [мин <sup>-1</sup> ]	Группа подшипников
25-125	3600	0
25-160	3600	0+
32-125	3600	1
32C-125	3600	1
32-160	3600	1
32A-160	3600	1
32C-160	3600	1
32-200	3600	1
32C-200	3600	1
32-250	3000	1
40C-125	3600	1
40C-160	3600	1
40C-200	3600	1
40-250	3000	1
50C-125	3600	1
50C-160	3600	1
50C-200	3600	1
50-250	3000	1
65C-125	3600	1
65C-160	3600	1
65C-200	3600	1
65A-250	3000	2
80C-160	3600	1
80C-200	3600	2
80-250	3000	2
80A-250	3000	2
100-160	3600	2
100C-200	3000	2
100C-250	3000	2
125-125	1800	1
125-250	1800	2
125-315	1800	3
150-125	1800	1
150-160	1800	2
150-200	1800	2
150-250	1800	3
200-160	1800	2V
200-200	1800	2
250-200	1800	3

**10.4 Максимально допустимое рабочее давление***Таблица 13: Максимально допустимое рабочее давление [бар]*

Материалы	[бар]
25-125	6
100-160	
125-125	
150-125	
150-160	
150-200	
150-250	
200-160	
200-200	
250-200	
25-160 R	
все остальные	10

Давление испытания: 1,5 x макс. рабочее давление

## 10.5 Гидравлическая производительность

### 10.5.1 Обзор рабочих параметров чугунных и бронзовых насосов G, B

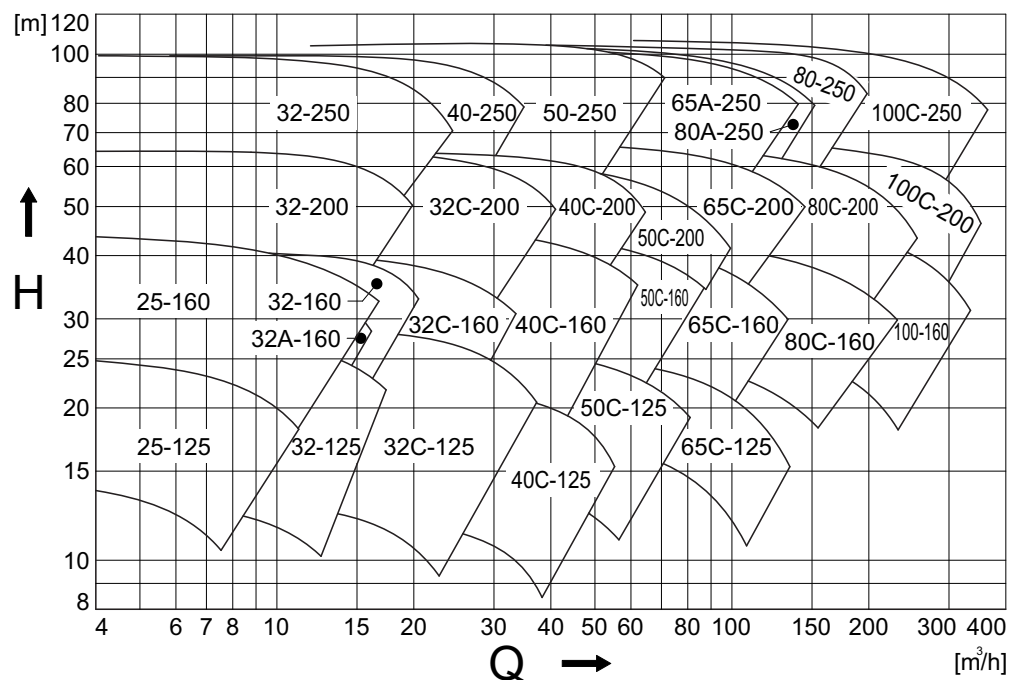


Рисунок 20: Обзор рабочих параметров при 3000 мин<sup>-1</sup>.

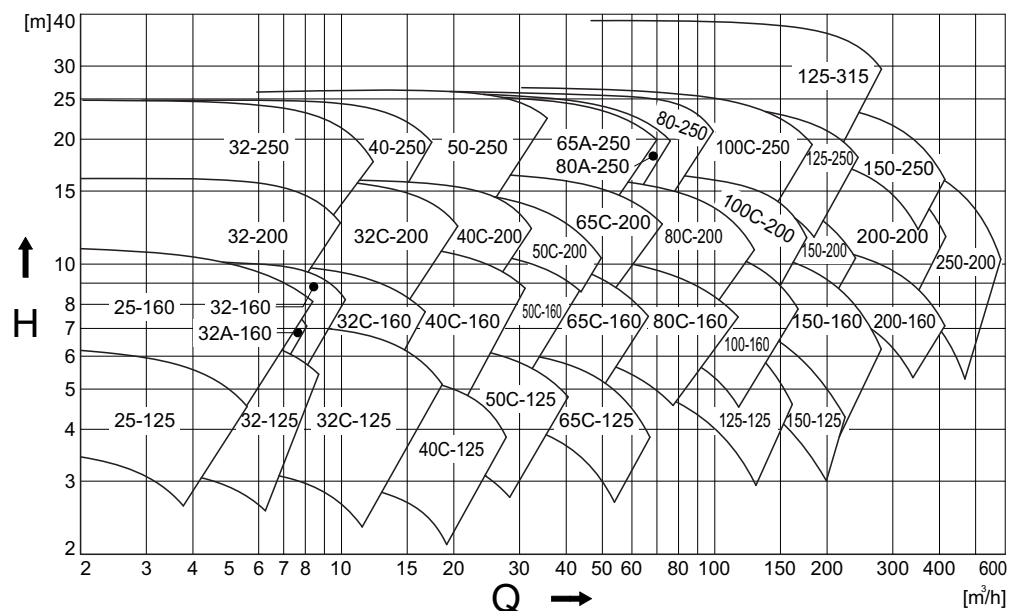


Рисунок 21: Обзор рабочих параметров при 1500 мин<sup>-1</sup>.



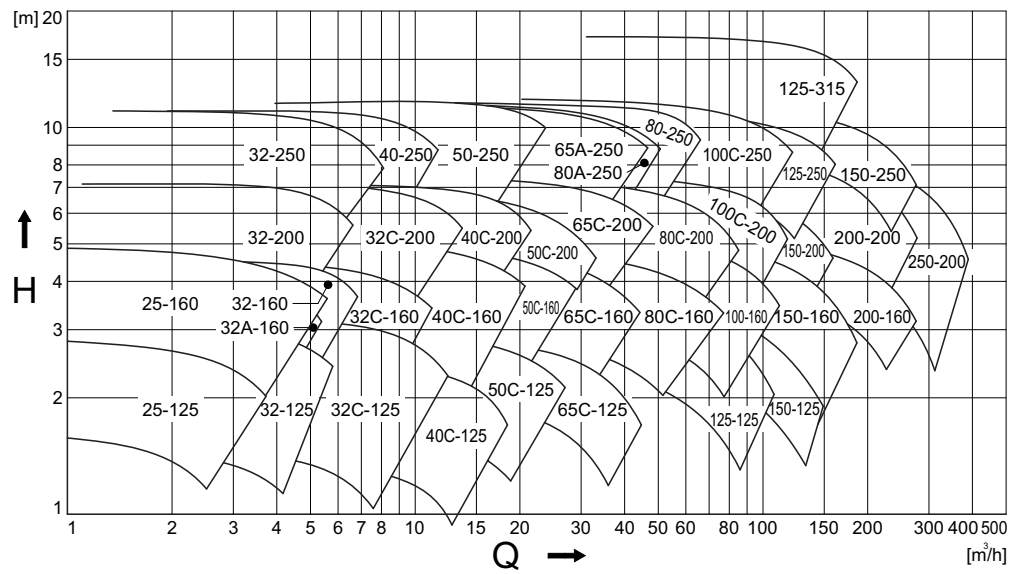


Рисунок 22: Обзор рабочих параметров при 1000 мин<sup>-1</sup>.

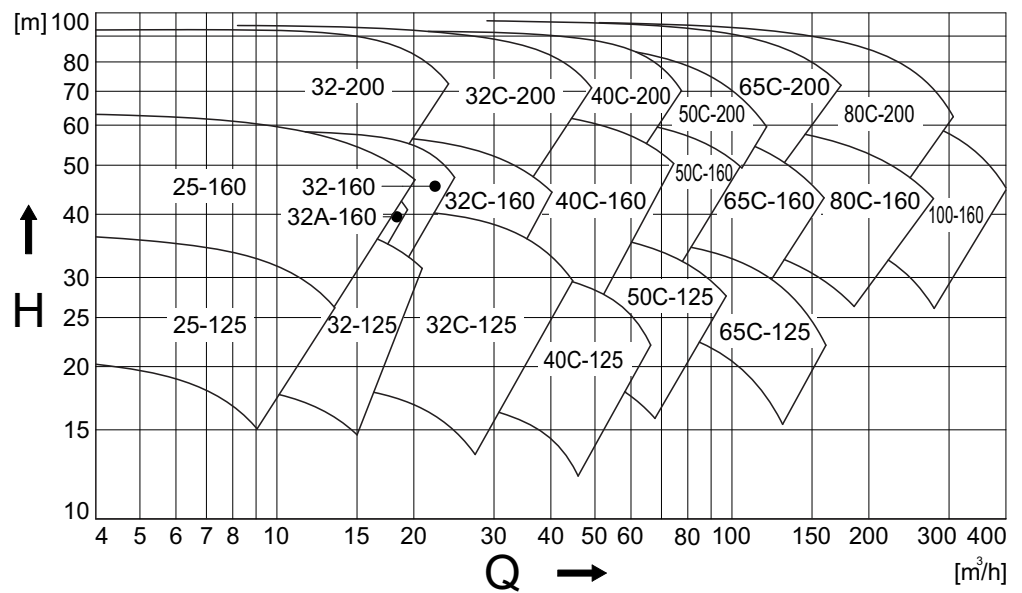


Рисунок 23: Обзор рабочих параметров при 3600 мин<sup>-1</sup>.

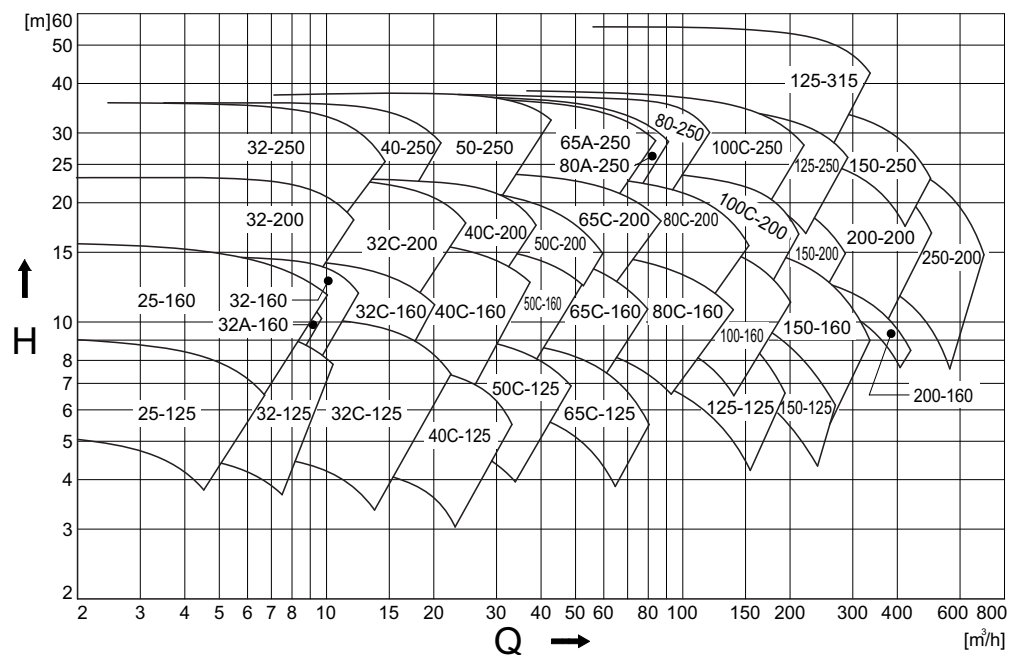


Рисунок 24: Обзор рабочих параметров при 1800 мин<sup>-1</sup>.

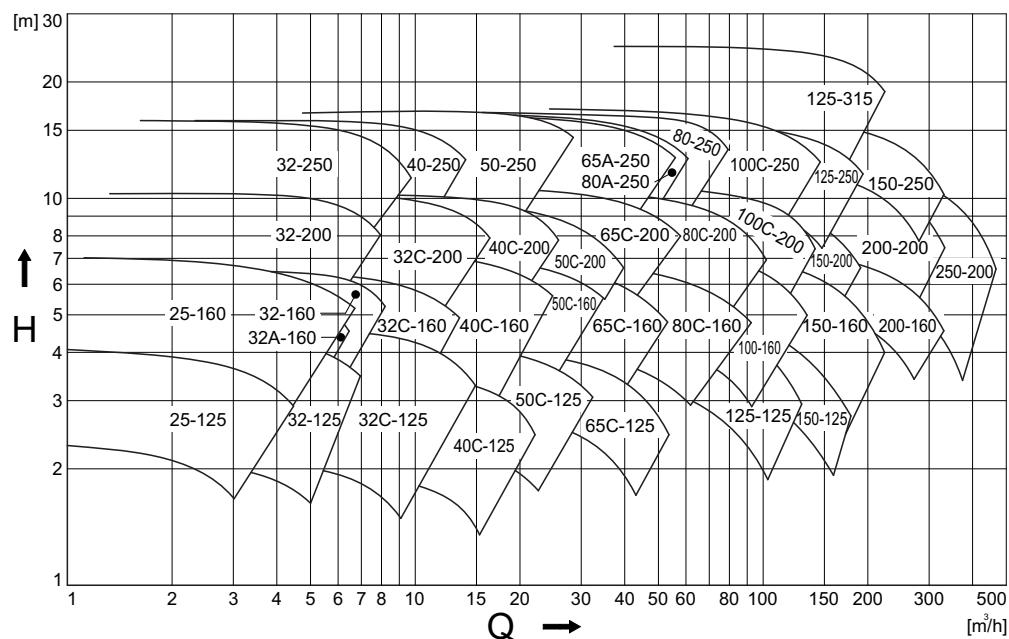


Рисунок 25: Обзор рабочих параметров при 1200 мин<sup>-1</sup>.

10.5.2 Обзор рабочих параметров насосов из нержавеющей стали R

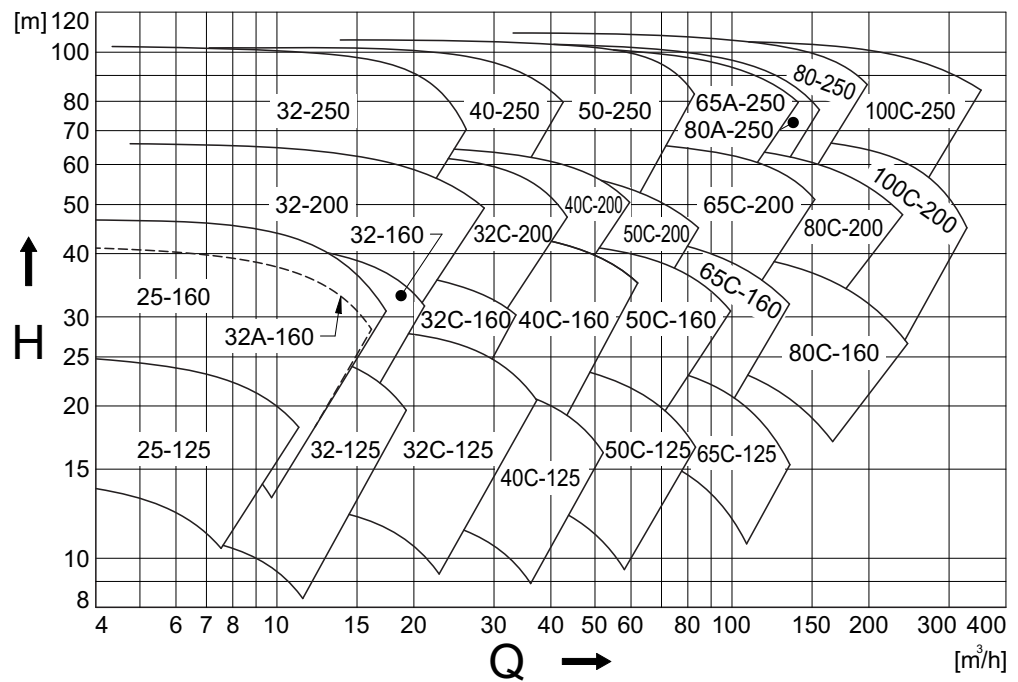


Рисунок 26: Обзор рабочих параметров при 3000 мин<sup>-1</sup>.

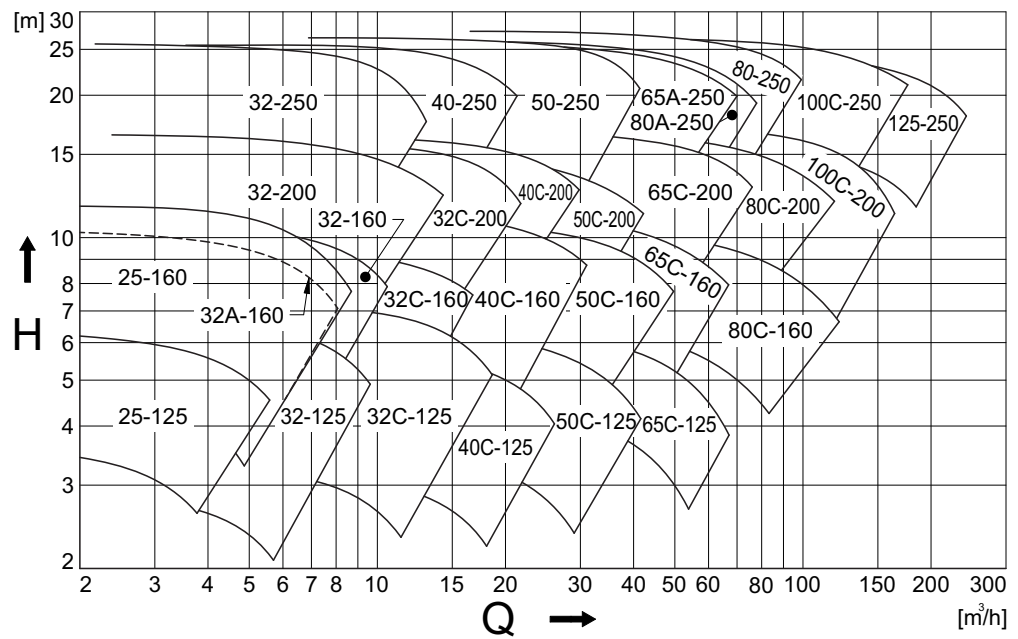


Рисунок 27: Обзор рабочих параметров при 1500 мин<sup>-1</sup>.

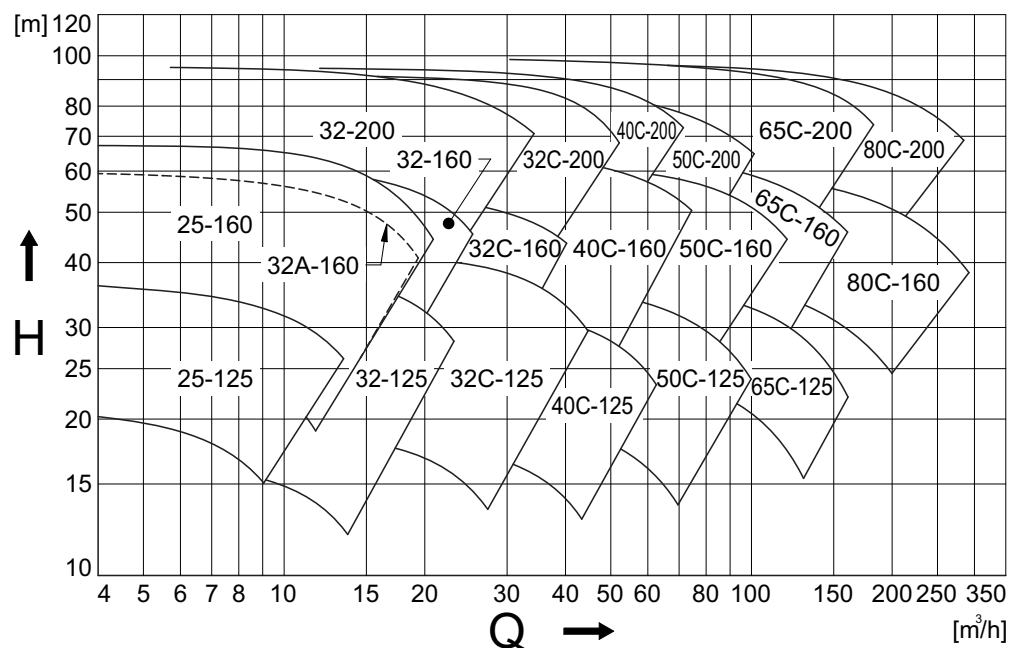


Рисунок 28: Обзор рабочих параметров при 3600 мин<sup>-1</sup>.

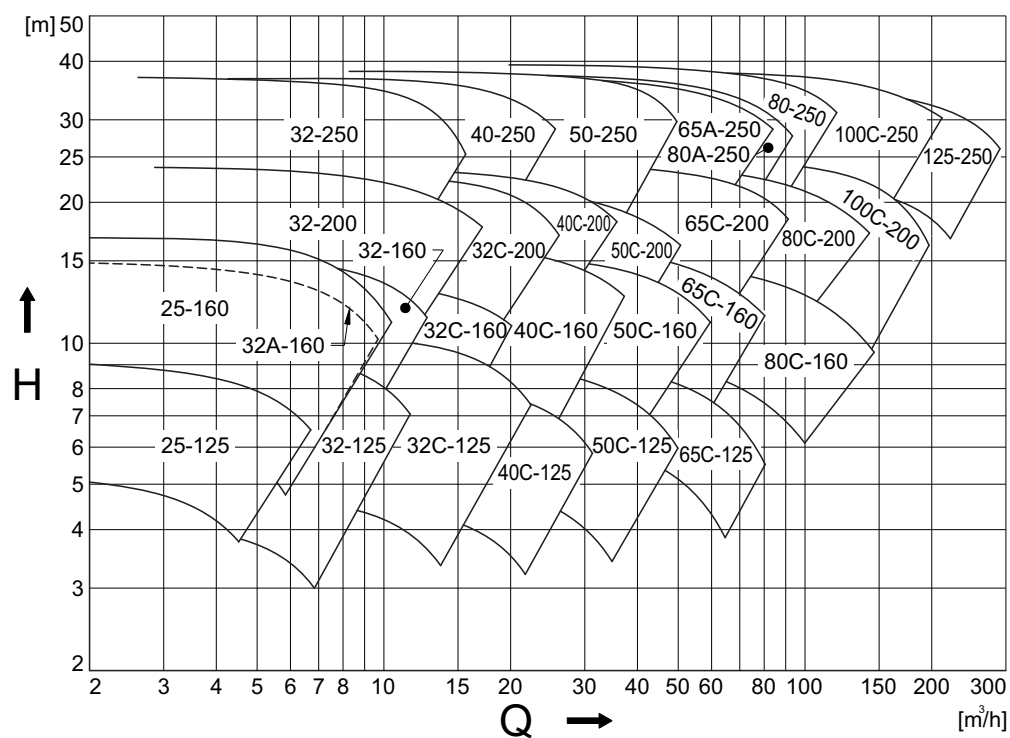


Рисунок 29: Обзор рабочих параметров при 1800 мин<sup>-1</sup>.

**10.6 Допустимые усилия и моменты вращения на фланцах в соответствии с EN-ISO 5199**

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

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

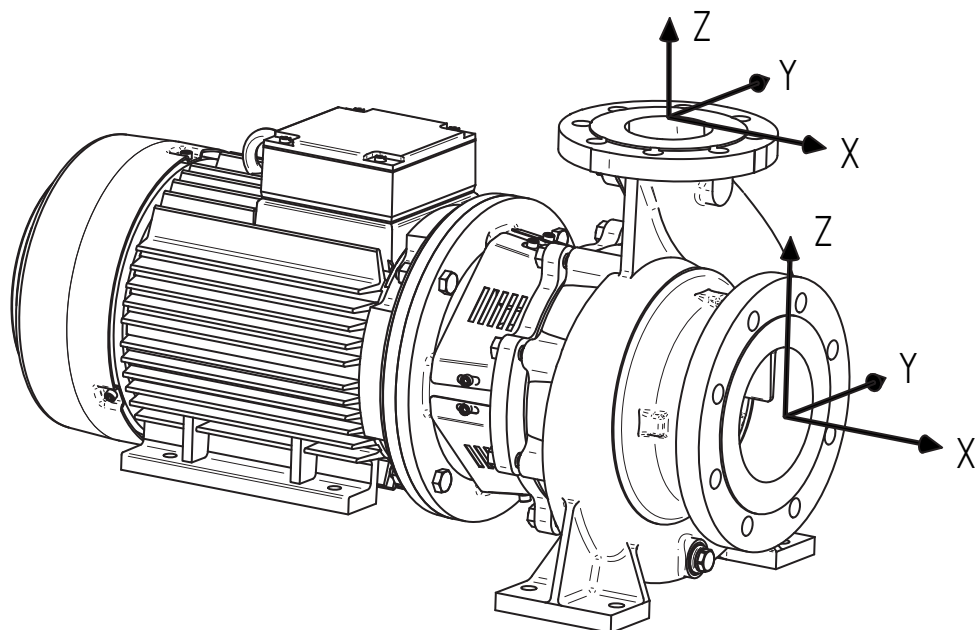


Рисунок 30: Система координат.

## 10.6.1 Чугунные и бронзовые насосы

Таблица 14: Допустимые усилия и моменты вращения на фланцах для чугунных и бронзовых корпусов насоса.

CB	Жестко смонтированный насосный агрегат															
	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
25-125	315	298	368	578	263	298	385	560	245	298	263	455	210	245	315	455
25-160	263	245	298	455	210	245	315	455	245	298	263	455	210	245	315	455
32-125	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32C-125	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32-160	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32A-160	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32C-160	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32-200	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32C-200	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32-250	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
40C-125	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40C-160	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40C-200	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40-250	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
50C-125	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50C-160	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50C-200	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50-250	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
65C-125	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65C-160	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65C-200	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65A-250	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
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
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
125-125	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
125-250	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
125-315	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
150-125	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-160	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-200	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-250	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
200-160	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
200-200	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
250-200	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620	2700	3340	2980	5220	1260	1460	1780	2620

## 10.6.2 Насосы из нержавеющей стали

Таблица 15: Допустимые усилия и моменты вращения на фланцах для корпусов насоса из нержавеющей стали.

CB	Жестко смонтированный насосный агрегат															
	Концевой отвод горизонтального насоса вдоль оси x								Верхний отвод горизонтального насоса вдоль оси z							
	Усилие (Н)				Момент (Н.м)				Усилие (Н)				Момент (Н.м)			
	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	F <sub>x</sub>	Σ F	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	Σ M	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	F <sub>x</sub>	Σ F	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	Σ M
25-125	630	595	735	1155	525	595	770	1120	490	595	525	910	420	490	630	910
25-160	525	490	595	910	420	490	630	910	490	595	525	910	420	490	630	910
32-125	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-125	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32A-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-200	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-200	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-250	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
40C-125	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40C-160	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40C-200	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40-250	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
50C-125	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50C-160	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50C-200	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50-250	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
65C-125	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65C-160	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65C-200	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65A-250	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
80C-160	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80C-200	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80A-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
100C-200	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
100C-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
125-250	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135

## 10.7 Технические данные шума

### 10.7.1 Шум насоса в зависимости от мощности насоса

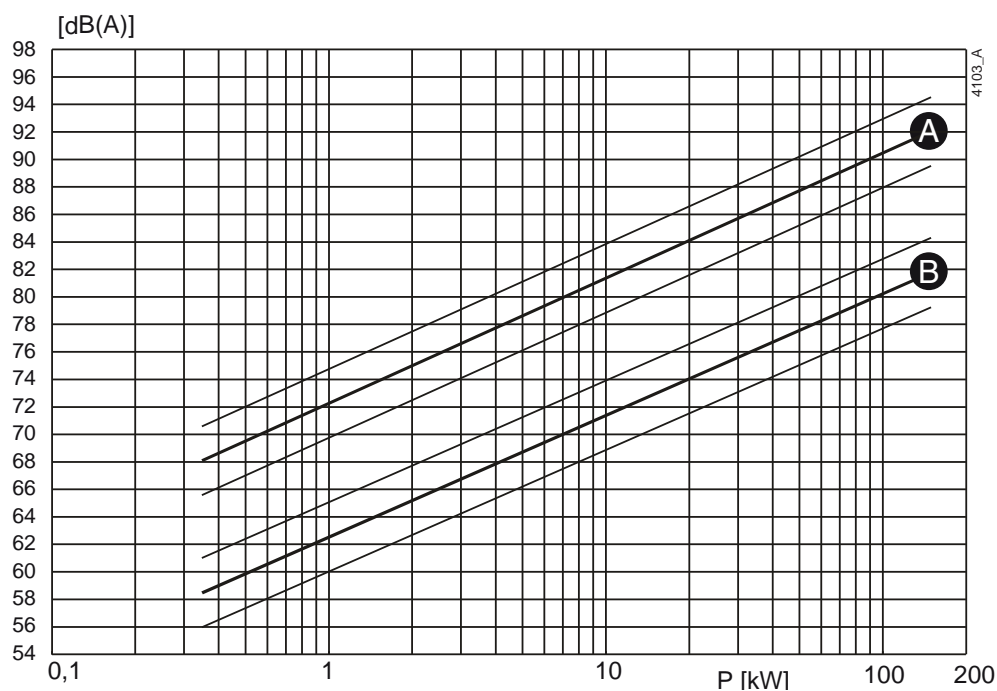


Рисунок 31: Зависимость уровня шума от мощности насоса [кВт] при  $1450 \text{ мин}^{-1}$   
 A = уровень звуковой мощности, B = уровень звукового давления.

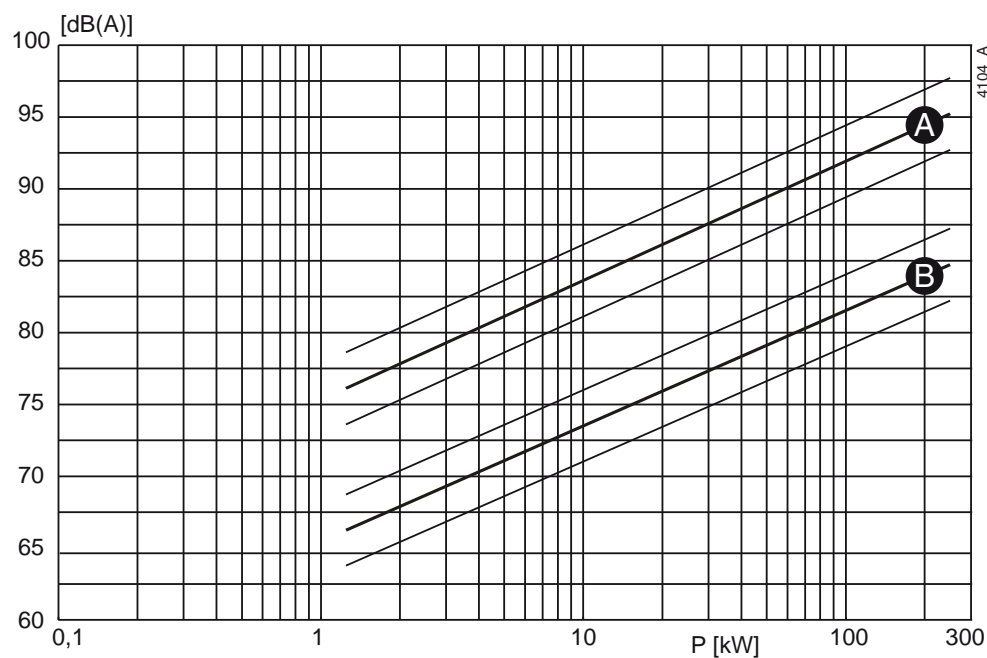


Рисунок 32: Зависимость уровня шума от мощности насоса [кВт] при  $2900 \text{ мин}^{-1}$   
 A = уровень звуковой мощности, B = уровень звукового давления.



## 10.7.2 Уровень шума насосного агрегата в целом

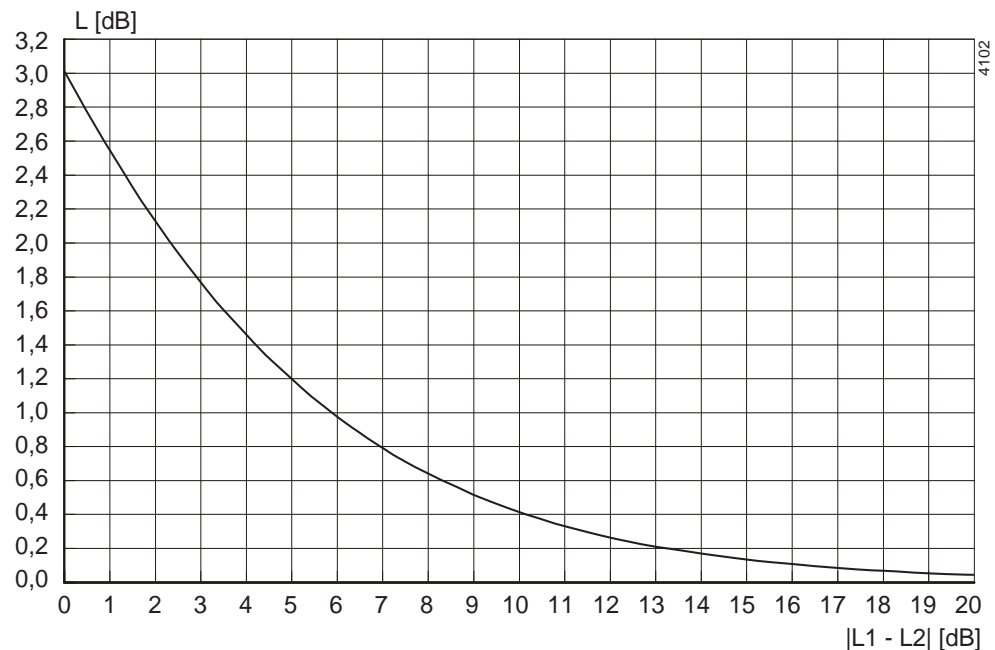


Рисунок 33: Уровень шума насосного агрегата в целом.

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

- 1 Определите уровень шума ( $L1$ ) насоса, см. Таблицы 31 или Таблицы 32.
- 2 Определите уровень шума ( $L2$ ) двигателя, обратившись к документации двигателя.
- 3 Определите разность уровней  $|L1 - L2|$ .
- 4 Найдите разность уровней по оси  $|L1 - L2|$  и поднимитесь до кривой.
- 5 От кривой переместитесь влево к оси  $L$  [дБ] и прочтите значение.
- 6 Прибавьте это значение к наивысшему из двух значений уровня шума ( $L1$  или  $L2$ ).

Пример:

- 1 Насос 75 дБ; двигатель 78 дБ.
- 2  $|75-78| = 3$  дБ.
- 3 3 дБ по оси X = 1,75 дБ по оси Y.
- 4 Наивысший уровень шума + 1,75 дБ = 78 + 1,75 = 79,75 дБ.



# Указатель

## Numerics

Ecodesign	
MEI	22

## Б

Безопасность	25
символы	9

## В

Введение в вопросы экологичности	
конструкции	15
Вентиляция	25
Влияние окружающей среды	31
Вспомогательное оборудование	27
Втулочный вал	
разборка	43
замена	42
регулировка	44
сборка	44
Втулочный вал насоса размером 25 -	
разборка	42
регулировка	42
сборка	42
Выбор насоса с	
экологичной конструкцией	18

## Г

Группа подшипников	14
--------------------	----

## Д

Двигатель	
замена	42
Директива по внедрению принципов	
экологичности	
конструкции	16
Допустимые крутящие моменты на	
фланцах	67
Допустимые усилия на	
фланцах	67
Допустимые усилия на фланцах	67

## Е

Ежедневное обслуживание	31
механическое уплотнение	31

## З

Заводская табличка с учетом	
экологичности	
конструкции	20
Заземление	25
Запуск	29

## И

инструкции по сборке	39
Информация о продукции с экологичной	
конструкцией	20
Использование в других целях	24

## К

Компенсационное кольцо	
сборка	39
разборка	38
Конструкция	14
Крыльчатка	
Замена	37
разборка	37

## М

Макс. допустимое рабочее давление	61
Максимально допустимая скорость	60
Меры предосторожности	35
Механическое уплотнение	39
с кольцевыми прокладками,	
имеющими тефлоновое покрытие	39
Механическое уплотнение M1	
сборка	41
разборка	40
Минимальная эффективность при	
экологичной	
конструкции	22

Моменты затяжки		Устройство	14
для болтов и гаек	59	механическое уплотнение	15
для гайки крыльчатки	59	опоры качения	15
		Утилизация	24
<b>Н</b>		<b>Ф</b>	
Направление вращения	29	Фундамент	25
Насосный агрегат		<b>Х</b>	
ввод в эксплуатацию	26, 29	Хранение	10
Неисправности	32	<b>Ч</b>	
<b>О</b>		Шум	30
Обзор рабочих параметров	62	<b>Э</b>	
Область применения	24	Экологичность конструкции (Ecodesign)	15
Обслуживающий технический		Электрический двигатель	
персонал	9	подключение	27
Описание насоса	13		
Описание типа	13		
Осмотр			
двигатель	29		
насос	29		
<b>П</b>			
Пластина износа			
замена	37		
Поддоны	11		
Подшипники			
смазка	31		
Подъем	11		
<b>Р</b>			
Рабочий выключатель	27		
Рабочий диапазон	62		
Рекомендуемая фиксирующая			
жидкость	59		
<b>С</b>			
Система обратного извлечения	36		
Слив			
жидкость	35		
Специалисты	9		
Специальные инструменты	35		
Статическое электричество	25		
<b>Т</b>			
Текущий контроль	30		
Транспортировка	10		
Трубопроводы	26		
<b>У</b>			
Узел обратного извлечения			
разборка	36		
сборка	36		
Условия эксплуатации	25		





# CombiBloc

Горизонтальный центробежный  
моноблочный насос

# SPXFLOW

SPX Flow Technology Assen B.V.  
Dr. A. F. Philipsweg 51, 9403 AD Assen, THE NETHERLANDS  
Phone: + 31 (0) 592 37 67 67 Fax: + 31 (0) 592 37 67 60  
E-Mail: [johnson-pump.nl@spxflow.com](mailto:johnson-pump.nl@spxflow.com)  
[www.spxflow.com/johnson-pump](http://www.spxflow.com/johnson-pump)  
[www.spxflow.com](http://www.spxflow.com)

Для получения дальнейшей информации о нахождении офисов компании, аттестации, сертификации, а также информации о местных представительствах посетите сайт [www.spxflow.com/johnson-pump](http://www.spxflow.com/johnson-pump).

SPXFLOW Corporation оставляет за собой право включать в состав последние модели и вносить изменения в документацию без предварительного уведомления. Конструктивные признаки, исполнение, геометрические данные, содержащиеся в этом издании, предоставлены исключительно в информационных целях. Не следует руководствоваться ими до получения письменного подтверждения.

ISSUED 12/2015  
Copyright © 2015 SPXFLOW Corporation