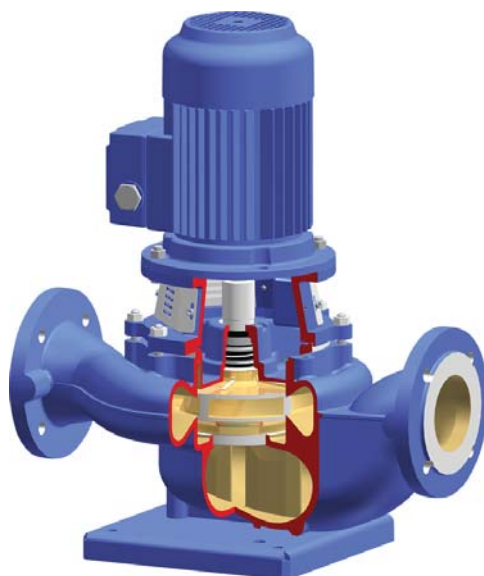


## CombiLineBloc

Встроенный циркуляционный насос в блочном исполнении

CLB/RU (1901) 6.6

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 = В) или в сборе с приводом (последний символ серийного номера = А), 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:

- EN 16480

## Декларация о соответствии компонентов

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

### Производитель

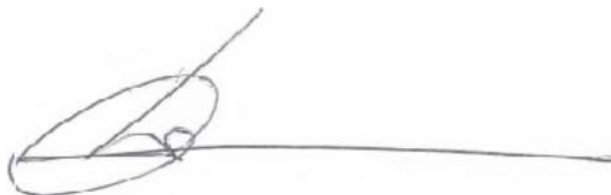
SPX Flow Technology Assen B.V.  
Dr. A.F. Philipsweg 51  
9403 AD Assen  
The Netherlands

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 декабря 2017 г.



В. Peek,  
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
1.5.4	Вскрытие упаковки	11
1.5.5	Хранение	11
1.6	Заказ запасных частей	12
<b>2</b>	<b>Общие положения</b>	<b>13</b>
2.1	Описание насоса	13
2.2	Применение	13
2.3	Код типа	14
2.4	Серийный номер	14
2.5	Группа подшипников	14
2.6	Устройство	15
2.6.1	Конструкция	15
2.6.2	Корпус насоса/крыльчатка	15
2.6.3	Механическое уплотнение	15
2.6.4	Устройство опоры качения	15
2.7	Минимальные требования по экологичности конструкции водяных насосов	16
2.7.1	Введение	16
2.7.2	Внедрение директивы 2009/125/ЕС	16
2.7.3	Выбор энергетически эффективного насоса	19
2.7.4	Охват применяемой Директивы 2009/125/ЕС	20
2.7.5	Информация о продукции	21
2.8	Область применения	24
2.9	Использование в других целях	25
2.10	Утилизация	25
<b>3</b>	<b>Монтаж</b>	<b>27</b>
3.1	Безопасность	27
3.2	Консервация	27
3.3	Вспомогательное оборудование	27
3.4	Условия эксплуатации	28
3.5	Трубопроводы	28

3.6	Монтаж	28
3.7	Подключение электрического двигателя	29
<b>4</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>31</b>
4.1	Осмотр насоса	31
4.2	Осмотр двигателя	31
4.3	Подготовка насосного агрегата к вводу в эксплуатацию	31
4.4	Проверка направления вращения	31
4.5	Эксплуатация насоса	32
4.6	Шум	32
<b>5</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>33</b>
5.1	Ежедневное обслуживание	33
5.2	Механическое уплотнение	33
5.3	Смазка подшипников	33
5.4	Влияние окружающей среды	33
5.5	Шум	34
5.6	Мотор	34
5.7	Неисправности	34
<b>6</b>	<b>Решение проблем</b>	<b>35</b>
<b>7</b>	<b>Разборка и сборка</b>	<b>37</b>
7.1	Меры предосторожности	37
7.1.1	Отключение электрического питания	37
7.1.2	Отключение электрического питания	37
7.1.3	Поддержка трубопровода	37
7.1.4	Слив жидкости	37
7.2	Извлечение насоса	37
7.2.1	Система обратного извлечения	37
7.3	Разборка	38
7.3.1	Разборка узла обратного извлечения	38
7.3.2	Сборка узла обратного извлечения	39
7.4	Крыльчатка	39
7.4.1	Разборка крыльчатки	39
7.4.2	Сборка крыльчатки	40
7.5	Механическое уплотнение	40
7.5.1	Инструкции по монтажу механического уплотнения	40
7.5.2	Разборка механического уплотнения M1	41
7.5.3	Сборка механического уплотнения M1	42
7.6	Замена втулочного вала и двигателя	43
7.6.1	Разборка втулочного вала и двигателя	43
7.6.2	Сборка втулочного вала и двигателя	44
<b>8</b>	<b>Размеры</b>	<b>45</b>
8.1	Размерные чертежи	45
8.2	Размеры насоса	46
8.3	Габаритная длина (G)	47
8.4	Вес	48
8.5	Размеры фланца	49
8.6	Размеры опорной плиты	49
<b>9</b>	<b>Запасные части</b>	<b>51</b>
9.1	Заказ запасных частей	51
9.1.1	Форма заказа	51
9.1.2	Рекомендуемые запасные части	51



9.2	Детали насоса CLB	52
9.2.1	Чертеж в разрезе	52
9.2.2	Перечень запасных частей	53
9.3	Дополнительные детали модели 200-160	54
9.4	Опорная плита	55
<b>10</b>	<b>Технические данные</b>	<b>57</b>
10.1	Рекомендуемые фиксирующие жидкости	57
10.2	Моменты затяжки	57
10.2.1	Моменты затяжки болтов и гаек	57
10.2.2	Моменты затяжки накидной гайки	57
10.3	Гидравлическая производительность	58
10.3.1	Обзор рабочих параметров	58
10.4	Технические данные шума	61
10.4.1	Шум насоса в зависимости от мощности насоса	61
10.4.2	Уровень шума насосного агрегата в целом	62
	<b>Указатель</b>	<b>63</b>
	<b>Форма для заказа запасных частей</b>	<b>65</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 насосного агрегата в сборе всегда пользуйтесь исправным и надежным подъемным устройством, прошедшим испытания на способность выдерживать общий вес груза!**



**Не проходите под поднятым грузом!**



**Если электрический двигатель оснащен подъемной проушиной, ее можно использовать только при выполнении работ, относящихся к электродвигателю!**

**Конструкция подъемной проушины рассчитана только на вес электрического двигателя!**

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ подъем насосного агрегата в сборе за подъемную проушину электродвигателя!**

### 1.5.4 Вскрытие упаковки

Насос может быть упакован в картонный ящик с деревянным днищем. Ящики скреплены 2-мя пластиковыми обвязочными лентами. Эти ленты служат также для удержания обшивки ящика на днище.



**Обязательно устанавливайте ящик на полу!**

**Пользуйтесь перчатками: обвязочные ленты натянуты и могут иметь острые края!**

1 Перережьте пластиковые обвязочные ленты.

2 Удалите обшивку ящика.

3 Отвинтите насос от днища.

4 Установите насос на опорные кронштейны, расположенные под приемным патрубком.

### 1.5.5 Хранение

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

## 1.6 Заказ запасных частей

В данном руководстве содержится обзор запасных частей, рекомендуемых компанией SPXFLOW, а также инструкции по их заказу. 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

Агрегат CombiLineBloc представляет собой встроенный циркуляционный насос, в конструкцию которого входят проставочное кольцо и стандартный электрический двигатель IEC с фланцем. Это означает, что перекачиваемая среда не попадает в электрический двигатель. Насос снабжен механическим уплотнением с сильфонами, смонтированным на втулочном валу, который установлен непосредственно на вал двигателя. Модель спроектирована, как моноблочный насос, то есть насос, проставочное кольцо и электрический двигатель объединены в одном компактном устройстве. Приемный и нагнетательный фланцы расположены на одной прямой, благодаря чему насос легко монтируется в линейном трубопроводе, не требуя какого-либо фундамента. Возможен также монтаж насоса с установкой приемного патрубка на фундаменте при помощи специального опорного приспособления. Насосы могут иметь две скорости. Фланцы соответствуют стандартам EN 1092-2 (DIN 2532) PN10 или EN 1092-2 (DIN 2531) PN6.

### 2.2 Применение

- В общем случае этот насос может использоваться для легкоподвижных чистых или незначительно загрязненных жидкостей. Эти жидкости не должны взаимодействовать с материалами, из которых изготовлен насос.
- Дополнительные сведения о возможных областях применения конкретного насоса приводятся в подтверждении заказа и/или в листе технических данных, 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!**

## 2.3 Код типа

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

Пример: **CLB 65-200 G1**

Семейство насосов	
<b>CLB</b>	CombiLineBloc
Размер насоса	
<b>65</b>	диаметр выходного патрубка [мм]
<b>200</b>	номинальный диаметр крыльчатки [мм]
Материал корпуса насоса	
<b>G</b>	чугун
<b>B</b>	бронза
Материал крыльчатки	
<b>1</b>	чугун
<b>2</b>	бронза

## 2.4 Серийный номер

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

Пример: **19-001160**

19	год выпуска
001160	уникальный номер

## 2.5 Группа подшипников

Номенклатура насосов подразделяется по номеру групп применяемых подшипников.

Таблица 1: Распределение подшипников на группы

Группа подшипников			
1	2	2V	3
40C-125	80A-250	200-160	150-250
40-160	100-200		
40-200	100A-250		
50-125	125-160		
50-160	125C-200		
50-200	125A-250		
65-125	150-160		
65-160	150-200		
65-200	200-200		
80-125			
80-160			
80-200			
100-160			
150-125			



## 2.6 Устройство

### 2.6.1 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.

### 2.6.2 Корпус насоса/крыльчатка

- Насос имеет корпус типа "улитка". Приемный и нагнетательный фланцы расположены на одной прямой и имеют одинаковый размер.
- Низкий уровень шума при работе насоса и достаточные значения напора на входе обеспечиваются специальной формой приемного патрубка.
- В насосе используется крыльчатка закрытого типа, которая монтируется непосредственно на конце втулочного вала. Крыльчатка крепится при помощи накидной гайки.

### 2.6.3 Механическое уплотнение

Насос снабжен механическим уплотнением с установочными размерами согласно EN 12756 (L<sub>1K</sub>) (DIN 24960 (L<sub>1K</sub>)). Это механическое уплотнение может использоваться при давлении до 10 бар и температуре до 120 °C (пиковое значение до 140 °C).

### 2.6.4 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**.

## 2.7 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

### 2.7.1 Введение

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

Euroump продвигает интересы европейской насосной промышленности в официальных структурах объединенной Европы.

Euroump приветствует цели Европейской Комиссии по уменьшению влияния продукции на экологическую ситуацию на территории Европейского Союза. Euroump 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 Euroump. 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.

### 2.7.2 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 невозможным 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 — А и В.

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:

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

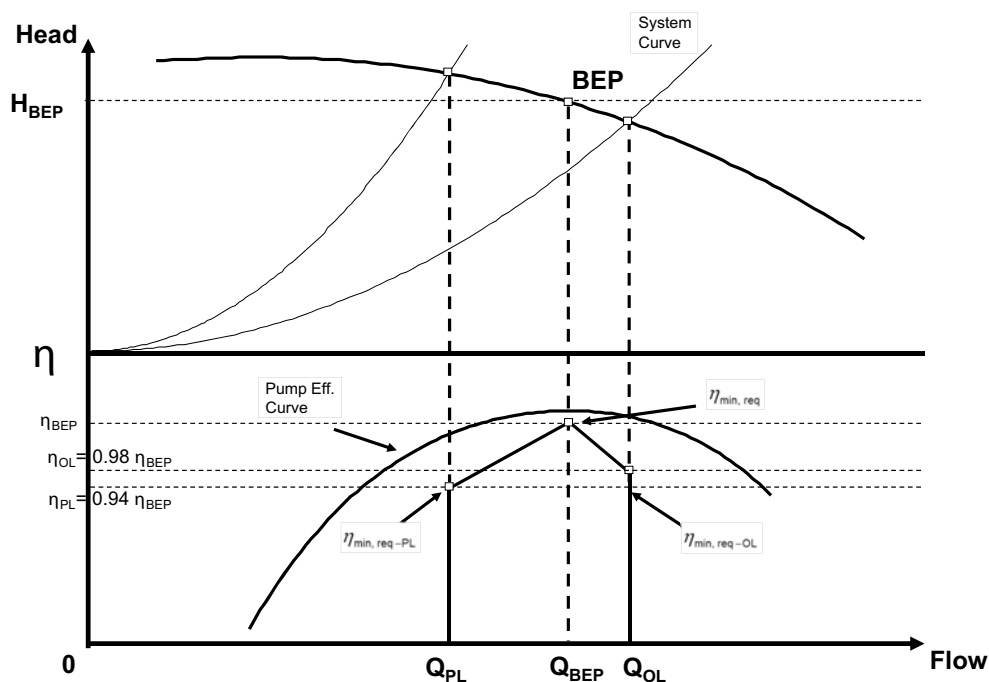
Критерием В считается требование по минимальной эффективности при частичной нагрузке (PL) и повышенной нагрузке (OL) на насос:

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

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 1: Общая эффективность



### 2.7.3 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.

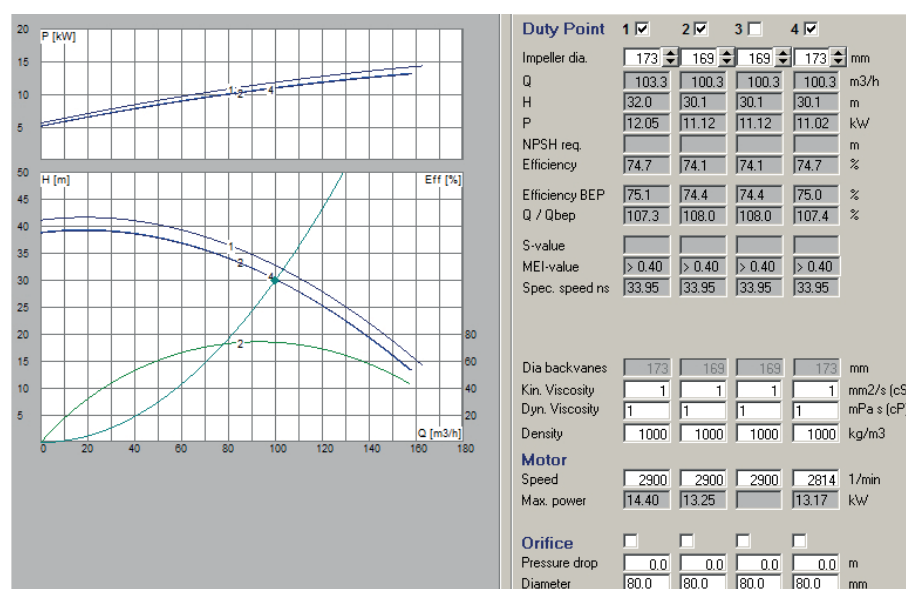
Пример:

Кривая 1: работа при максимальном диаметре крыльчатки и скорости 2900 об./мин.;

Кривая 2: работа при необходимой рабочей точке (100 м<sup>3</sup>/ч, 30 м) с уменьшенной крыльчаткой, энергопотребление 11,12 кВт;

Кривая 4: работа в необходимой рабочей точке при максимальном диаметре крыльчатки и уменьшенной скоростью работы (2814 об./мин.), энергопотребление 11,02 кВт.

Рисунок 2: Программное обеспечение Hydraulic Investigator 2



## 2.7.4 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.

## 2.7.5 Информация о продукции

Пример заводской таблички:

Рисунок 3: Заводская табличка

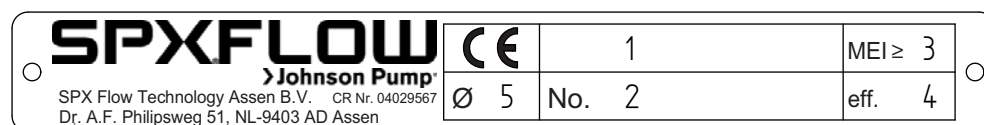


Таблица 2:Заводская табличка

1	CLB 65-200 G1	Тип и размер продукции
2	19-001160	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 4: Пример заводской таблички

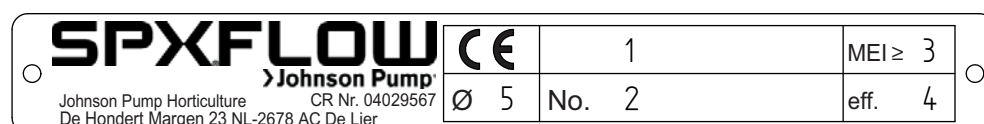


Таблица 3:Пример заводской таблички

1	CLB 65-200 G1	Тип и размер продукции
2	19-001160	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

Рисунок 5: Сертифицированная ATEX заводская табличка

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

Таблица 4: Сертифицированная ATEX заводская табличка

1	CLB 65-200	Тип и размер продукции
2	G1	Смарт код
3	19-001160	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 5: Значение MEI

Материал	Скорость [об./мин.]	Значение MEI согласно prEN16480		Примечания
		Чугун	Бронза <sup>1)</sup>	
40C-125	2900	> 0,40	> 0,40	
40-160	2900	> 0,40	> 0,40	
40-200	2900	> 0,40	> 0,40	
50-125	2900	> 0,40	> 0,40	
50-160	2900	> 0,40	> 0,40	
50-200	2900	> 0,40	> 0,40	
65-125	2900	> 0,40	> 0,40	
65-160	2900	> 0,40	> 0,40	
65-200	2900	> 0,40	> 0,40	
80-125	2900	> 0,40	> 0,40	
80-160	2900	> 0,40	> 0,40	
80-200	2900	> 0,40	> 0,40	
80A-250	1450	> 0,40	> 0,40	
100-160	1450	> 0,40	> 0,40	
100-200	2900	> 0,40	x	



Таблица 5: Значение MEI

Материал	Скорость [об./мин.]	Значение MEI согласно prEN16480		Примечания
		Чугун	Бронза <sup>1)</sup>	
100A-250	1450	> 0,40	x	
125-160	1450	> 0,40	> 0,40	
125C-200	1450	> 0,40	> 0,40	
125A-250	1450	> 0,40	> 0,40	
150-125	1450	---	---	За пределами диапазона, ns > 80 об./мин.
150-160	1450	> 0,40	> 0,40	
150-200	1450	> 0,40	x	
150-250	1450	> 0,40	x	
200-160	1450	---	---	За пределами диапазона, ns > 80 об./мин.
200-200	1450	> 0,40	x	

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

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 п. 2.7.5 «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 п. 2.7.5 «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 гл. 2.9 «Использование в других целях», гл. 2.10 «Утилизация» и п. 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.europump.org/efficiencycharts>.

## 2.8 Область применения

Таблица 6: Область применения.

Максимальная производительность	450 м <sup>3</sup> /ч
Максимальный напор	100 м
Максимальная температура	120 °C (пиковое значение до 140 °C)
Максимальное рабочее давление	6 бар (ND6) / 10 бар (ND10)
Максимальная скорость	50 Гц: 3000 мин <sup>-1</sup> / 1500 мин <sup>-1</sup>
	60 Гц: 3600 мин <sup>-1</sup> / 1800 мин <sup>-1</sup>

### 2.9 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!***

### 2.10 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.
- Участок, на котором размещается насосный агрегат, должен иметь достаточную вентиляцию. Слишком высокая температура и влажность окружающей среды или запыленное окружение могут оказать вредное воздействие на работу электрического двигателя.
- Имеющееся в двигателе отверстие для охлаждения следует расположить таким образом, чтобы обеспечить беспрепятственное прохождение воздуха.
- Проследите, чтобы давление в системе всегда было меньше максимально допустимого рабочего давления. Точные значения давлений указаны в п. 2.8 «Область применения».
- 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 механическое уплотнение.
- В зависимости от конструкции насосы могут использоваться для жидкостей, температура которых достигает 140°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.

### 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 Вспомогательное оборудование

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

### 3.4 Условия эксплуатации

- Участок, на котором устанавливается насос, должен иметь достаточную вентиляцию. Слишком высокая 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.

### 3.5 Трубопроводы

В отношении трубопровода и точек подключения насоса следует обратить внимание на следующее:

- Предпочтительным является такой способ монтажа насоса в трубопроводе, чтобы направление потока было вертикальным; этим предотвращается накопление остаточного воздуха в насосе. Воздух в насосе может вызвать повреждение механического уплотнения!
- Обеспечьте наличие в системе одного или более дренажных отверстий. Кроме того, необходимо предусмотреть возможность продувки или удаления воздуха из системы, предпочтительно непосредственно над насосом.
- При необходимости смонтируйте вентили перед насосом и после него. Не используйте быстродействующие клапаны, поскольку они могут вызвать импульсы высокого давления в насосе и в трубопроводе (давление гидравлического удара).
- Перед установкой насоса все трубопроводы следует промыть для удаления грязи, остатков смазки и посторонних частиц.

### 3.6 Монтаж

Насос может быть смонтирован как горизонтально, так и вертикально.

Если насос оснащен электрическим двигателем V3/V5 или V5, электродвигатель должен быть смонтирован в горизонтальном положении.

Если насос оснащен электрическим двигателем V1, электродвигатель должен быть смонтирован в вертикальном положении.

При установке насоса действуйте следующим образом:

- 1 Убедитесь в том, что трубопровод поддерживается опорами (кронштейнами) перед насосом и за ним.
- 2 Точное положение приемного и нагнетательного фланцев указано стрелкой на корпусе насоса.
- 3 Проверьте положение соединительной коробки на электродвигателе относительно положения насоса в трубопроводе. Если положение неправильное, необходимо переставить электродвигатель.
- 4 Установите прокладки фланцев и поместите насос между фланцами трубопровода.
- 5 Установите болты крепления и гайки, после чего затяните их в перекрестном порядке.

### 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 вал насоса вращается свободно. Прodelайте это путем проворачивания втулочного вала 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 Откройте запорные вентили.



**Если в трубопроводе имеется горячая вода, открывайте вентили постепенно, чтобы предупредить возникновение импульсов давления или резкое изменение температуры, что может вызвать серьезное повреждение насоса.**

- 2 Наполните систему жидкостью до достижения необходимого давления.
- 3 Выпустите воздух из системы.
- 4 Проверьте направление вращения. См. абз. 4.4 «Проверка направления вращения».
- 5 Запустите насос.

### 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.



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

## 4.5 Эксплуатация насоса

При эксплуатации насоса уделяйте внимание следующему:

- Насос не должен работать без жидкости.
- Никогда не пользуйтесь запорным вентиляем 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. Парообразование может вызвать кавитацию.



**Не допускайте возникновения кавитации, поскольку она вызывает серьезное повреждение насоса!**

- Проследите, чтобы разность давлений на стороне всасывания и нагнетания соответствовала характеристике рабочего режима насоса.
- Наличие видимых утечек через механическое уплотнение не допускается.

## 4.6 Шум

Создаваемый насосом шум в значительной степени зависит от условий эксплуатации. Значения, указанные в п. 10.4 «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

- Если эксплуатация агрегата прекращена и существует вероятность замерзания жидкости, рекомендуется слить жидкость из насоса.
- 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 чрезмерных 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

- 1 Если в работе насоса наблюдаются неполадки, их причина может находиться в любом другом месте системы. Проверьте это обстоятельство в первую очередь.
- 2 Если Вы уверены, что проблема сосредоточена в насосе, попытайтесь определить причину ее возникновения. См. аё. 6 «Решение проблем». После этого примите необходимые меры.
- 3 При необходимости выполнить ремонт см. аё. 7 «Разборка и сборка».



***Перед тем, как предпринимать попытки по обнаружению причины отказа в работе, обязательно выключите насос и закройте вентили!***



**Прежде всего определите причину отказа. При отказе электрооборудования причина может заключаться в неисправности кабельной проводки. В этом случае обратитесь к квалифицированному электрику!**

## 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 7: Наиболее часто встречающиеся отказы.

Наиболее распространенные неисправности	Возможные причины, см. Табл. 8.
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 8: 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
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

Перед тем, как приступить к ремонту насоса, его необходимо извлечь из системы. Действуйте в следующем порядке:

#### 7.1.1 Отключение электрического питания

- 1 Отсоедините электрическое питание насоса, установив выключатель на панели управления или рабочий выключатель (при его наличии), в положение "0".
- 2 Удалите плавкие предохранители.
- 3 Поместите предупредительную табличку на шкафу панели управления.

#### 7.1.2 Отключение электрического питания



**Убедитесь в том, что электрическое питание насоса выключено и насос не может быть включен посторонними лицами!**

- 1 Откройте крышку соединительной коробки на двигателе.
- 2 Отсоедините провода питания. Отметьте провода и соответствующие им зажимы для последующего восстановления подключения.

#### 7.1.3 Поддержка трубопровода

Если насос удаляется полностью, необходимо обеспечить надежную опору для трубопроводов. Если это еще не сделано, необходимо сначала установить трубопровод на опоры и закрепить его кронштейнами.

#### 7.1.4 Слив жидкости

- 1 Закройте запорные вентили везде, где это необходимо.
- 2 Насос, используемый в системе нагрева, необходимо оставить до полного остывания.
- 3 Выполните слив в системе до такого уровня, чтобы в насосе не оставалось жидкости.



**Соблюдайте осторожность и не прикасайтесь к жидкости, она может быть горячей!**

### 7.2 Извлечение насоса

#### 7.2.1 Система обратного извлечения

В конструкции насоса применяется система обратного извлечения. Это позволяет выполнять ремонтные работы, не отсоединяя корпус насоса от трубопровода (за исключением случаев повреждения самого корпуса).

Для выполнения технического обслуживания и ремонта полного отсоединения насоса от трубопровода, как правило, не требуется. Вы должны извлечь только составную часть "крышка насоса/двигатель", так называемый "выдвижной узел". Для выполнения этой операции следуйте инструкциям, приведенным в п. 7.3.1 «Разборка узла обратного извлечения».

## 7.3 Разборка

### 7.3.1 Разборка узла обратного извлечения



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

- 1 Отвинтите гайки крепления проставочного кольца (0810), см. дѐл. 6. Если насос находится в трубопроводе, начинайте снизу и продвигайтесь с двух сторон в верхнем направлении, см. дѐл. 7.
- 2 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!

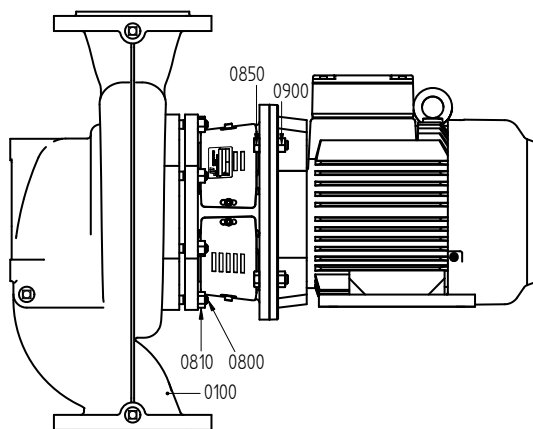


Рисунок 6: Разборка узла обратного извлечения.

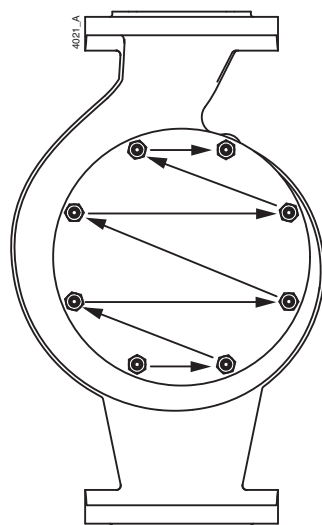


Рисунок 7: Последовательность отвинчивания гаек крепления проставочного кольца.



## 7.3.2 Сборка узла обратного извлечения

- 1 Нанесите смазку Molycote 107 на внешний край входного сечения крыльчатки.
- 2 Установите кольцевую прокладку (0300) или **новую** прокладку (0300).
- 3 Установите проставочное кольцо в сборе с двигателем в корпус насоса.
- 4 Установите гайки (0810) и затяните их в перекрестном порядке с надлежащим моментом затяжки. См. п. 10.2.1 «Моменты затяжки болтов и гаек».

## 7.4 Крыльчатка

## 7.4.1 Разборка крыльчатки

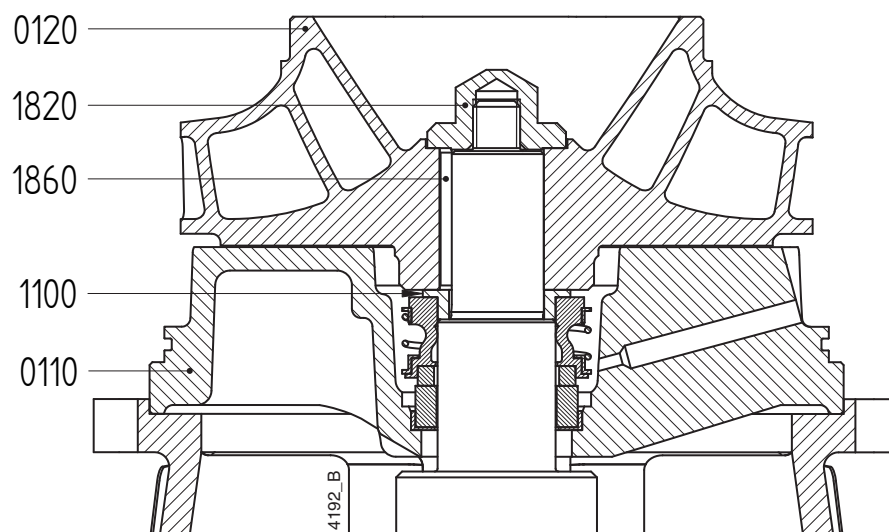


Рисунок 8: Разборка крыльчатки.

Используемые номера позиций относятся к дёй. 8.

- 1 Снимите узел обратного извлечения, см. п. 7.3.1 «Разборка узла обратного извлечения».
- 2 Заблокируйте вращение крыльчатки (0120), см. дёй. 9.

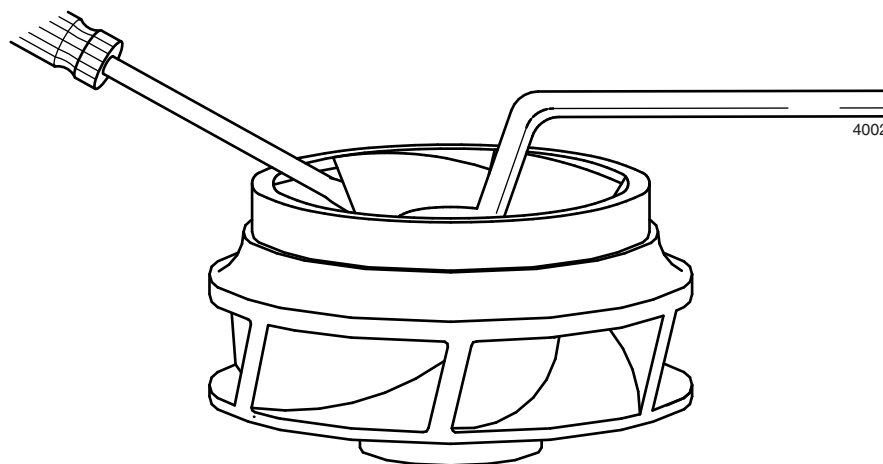


Рисунок 9: Ослабление гайки крыльчатки.

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

#### 7.4.2 Сборка крыльчатки

Только для 200-160:

- 1 Установите вращающуюся часть механического уплотнения на вал привода.
- 2 Установите втулку вала (1200) на расстоянии 44 мм от бурта вала. См. дёф. 12 в і. 7.5.3 «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 і. 10.2.2 «Моменты затяжки накидной гайки».
- 5 Смонтируйте узел обратного извлечения, см. і. 7.3.2 «Сборка узла обратного извлечения».

## 7.5 Механическое уплотнение

### 7.5.1 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 укладываете 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. дѐй. 10.*

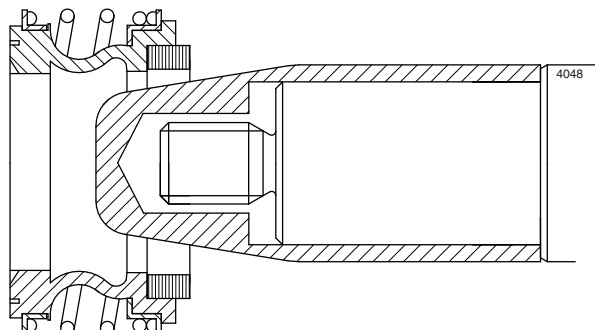


Рисунок 10: Специальная монтажная втулка.

#### 7.5.2 Разборка механического уплотнения M1

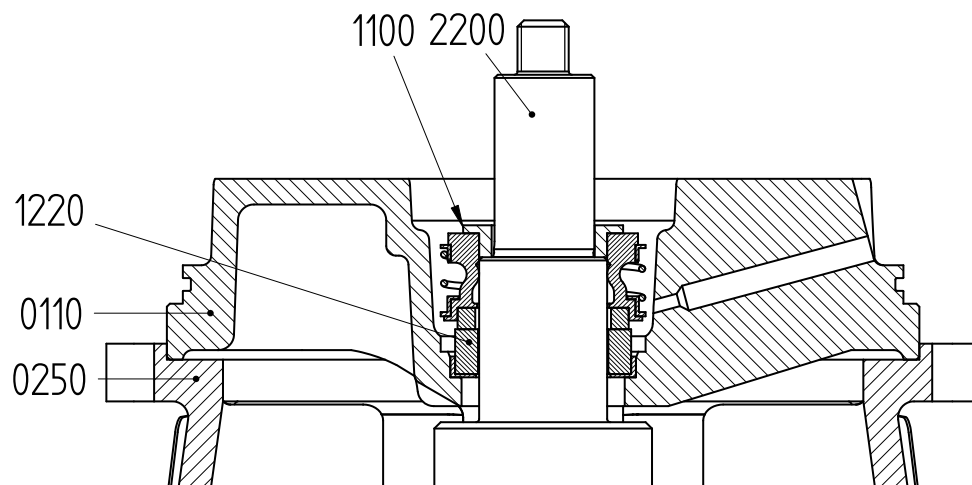


Рисунок 11: Механическое уплотнение M1.

Используемые номера позиций относятся к дѐй. 11.

- 1 Снимите крыльчатку, см. і. 7.4.1 «Разборка крыльчатки».
- 2 Только для насосов с размером 200-160: Освободите стопорные винты (1260). См. дѐй. 12.
- 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.

## 7.5.3 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 сильфон 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 стопорного винта (1260). См. дёф. 12.
- 8 Установите крыльчатку, см. і. 7.4.2 «Сборка крыльчатки».

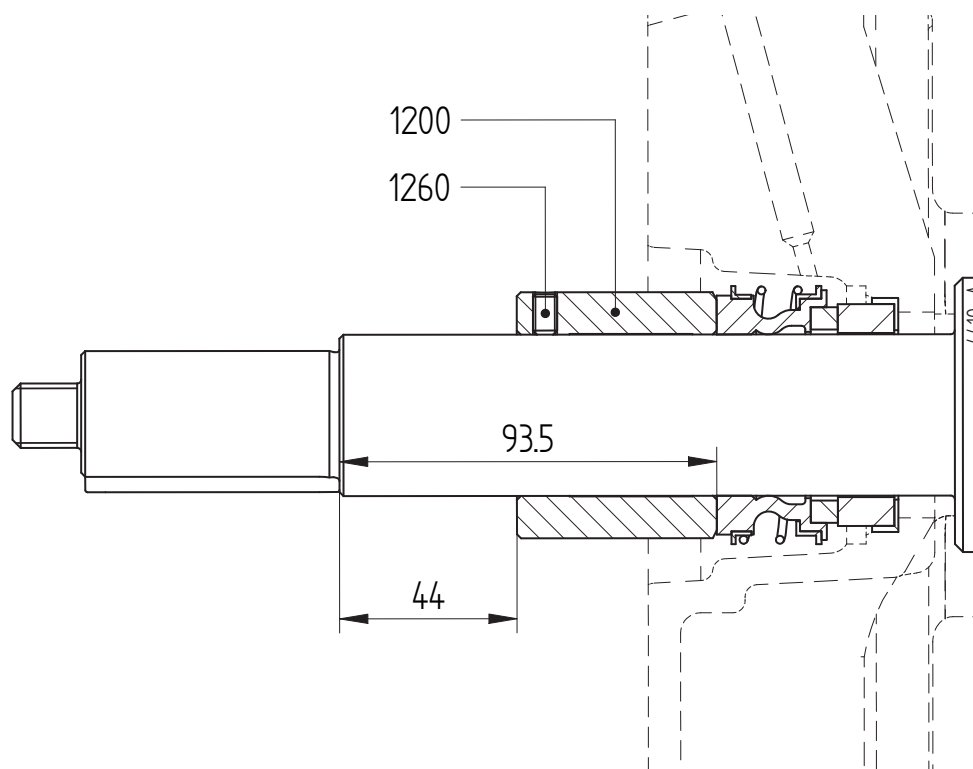


Рисунок 12: Регулировка механического уплотнения M1 насосов с размером 200-160.

## 7.6 Замена втулочного вала и двигателя

### 7.6.1 Разборка втулочного вала и двигателя

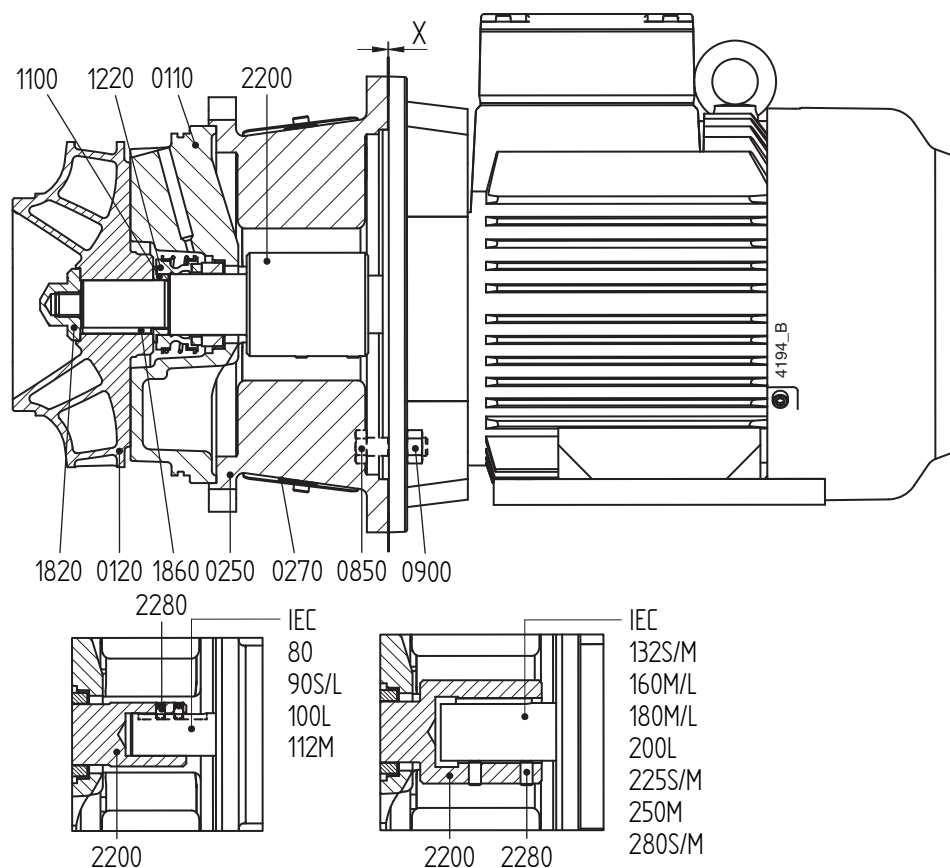


Рисунок 13: Сборка втулочного вала

Используемые номера позиций относятся к дёй. 13.

- 1 Демонтируйте крыльчатку и уплотнение вала. См. і. 7.4.1 «Разборка крыльчатки» и і. 7.5.2 «Разборка механического уплотнения М1».
- 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.

## 7.6.2 Сборка втулочного вала и двигателя

- 1 Для электрических двигателей IEC с размером от 80 до 112М включительно: Извлеките шпонку (2210) 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 толщиной **0,5 мм** между проставочным кольцом и фланцем двигателя, и установите проставочное кольцо (0250) на электродвигатель.
- 5 Смонтируйте крышку насоса (0110), механическое уплотнение (1200) и крыльчатку (0120).
- 6 Продвиньте крыльчатку на втулочном валу, пока задние лопасти не коснутся 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. п. 10.2.1 «Моменты затяжки болтов и гаек».
- 10 Разместив кольцевую прокладку (0300) или **новую** прокладку (0300), установите корпус насоса (0100). Закрепите корпус насоса гайками (0810). Затяните их крестообразно. См. п. 10.2.1 «Моменты затяжки болтов и гаек».
- 11 Установите защитные крышки (0276).

## 8 Размеры

### 8.1 Размерные чертежи

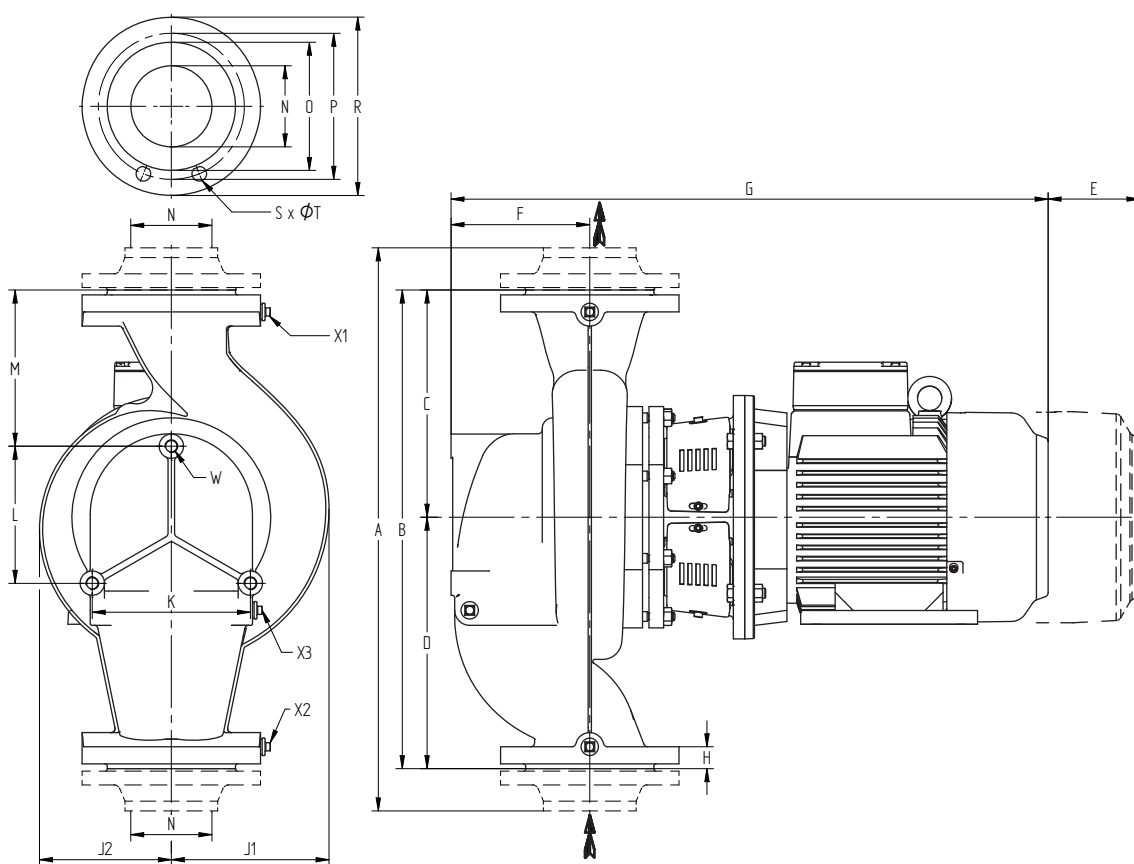


Рисунок 14: Размерный чертеж насоса.

## 8.2 Размеры насоса

См. дѣл. 14.

CLB	N	A	B	C	D	E	F	H ND6	H ND10	J1	J2	K	L	M	W	X1 <sup>2)</sup> X2 <sup>2)</sup>	X3 <sup>2)</sup>
40C-125	40	345	250	125	125	100	79	20	20	96	85	92	85	75,5	M16	G1/4	G1/8
40-160	40	415	320	160	160	100	77	20	20	114	105	91	72,5	118,5	M16	G1/4	G1/8
40-200	40	455	360	180	180	100	77	20	20	138	129	93,5	105	124	M16	G1/4	G1/8
50-125	50	382	280	140	140	100	86	22	22	108	89	105	76,5	99	M16	G1/4	G1/8
50-160	50	442	340	170	170	100	88	22	22,5	120	107	107,5	85	127,5	M16	G1/4	G1/8
50-200	50	482	380	190	190	100	86	22	22,5	137	127	107	108,5	138,5	M16	G1/4	G1/8
65-125	65	436	340	170	170	100	115	22	22	120	100	127,5	101	121	M16	G3/8	G1/8
65-160	65	436	340	170	170	100	107	22	22	150	134	124	88,5	128,5	M16	G3/8	G1/8
65-200 <sup>1)</sup>	65	530	440	220	220	100	134	--	21	135	113	133,5	102,5	169,5	M16	G3/8	G3/8
80-125	80	466	360	180	180	100	130	24	24	143	109	143	124	118,5	M16	G3/8	G3/8
80-160	80	506	400	200	200	100	131	24	24,5	147	123	146,5	127	136,5	M16	G3/8	G3/8
80-200 <sup>1)</sup>	80	574	530	265	265	140	113	--	22	166	140	151	139	192	M16	G3/8	G3/8
100-160	100	600	560	260	300	140	188	27	27	190	141	184,5	170	172,5	M16	G3/8	G3/8
100-200	100	630	590	280	310	140	174	27	27	195	163	195	169	192,5	M16	G3/8	G3/8
80A-250	100	630	590	280	310	140	214,5	--	27	200	176	195	169	175	M16	G3/8	G3/8
125-160 <sup>1)</sup>	125	794	750	375	375	140	247	--	26	189	150	225	195	280	M16	G3/8	G3/8
125C-200	125	794	750	375	375	140	247	--	26	219	174	225	195	280	M16	G3/8	G3/8
100A-250	125	774	730	355	375	140	224,5	--	28,5	237	202	225	195	241	M16	G3/8	G3/8
150-125	150	966	850	400	450	140	287	--	28,5	294	218	320	257,5	255	M20	G3/8	G3/8
150-160	150	866	750	315	435	100	290	--	28,5	257	200	310	230	175	M20	G3/8	G3/8
150-200	150	836	720	315	405	140	245	--	24,5	245	198	258	198,5	214	M20	G3/8	G3/8
125A-250	150	921	805	355	450	140	282,5	--	28,5	261	216	310	254	212	M16	G3/8	G3/8
150-250	150	966	850	400	450	140	283	--	28,5	279	227	320	257,5	255	M20	G3/8	G3/8
200-160	200	1030	900	400	500	200	332	--	26,5	316	239	300	255	268	M20	G3/8	G3/8
200-200	200	1030	900	400	500	190	337	--	26,5	297	237	298	230,5	280	M20	G3/8	G3/8

1) Кулачок на фланце повернут на 90 градусов.

2) только для ND10



## 8.3 Габаритная длина (G)

Двигатель	80	90S/L	100L/112M	132S/M	160M/L	180M/L	200L	225S/M	250M	280S/M
CLB	G (*)									
40C-125	519	565	635	-	-	-	-	-	-	-
40-160	516	562	632	710	-	-	-	-	-	-
40-200	516	562	632	710	838	-	-	-	-	-
50-125	526	572	642	720	848	-	-	-	-	-
50-160	530	576	646	724	852	-	-	-	-	-
50-200	528	574	644	722	850	-	-	-	-	-
65-125	557	603	673	751	879	-	-	-	-	-
65-160	549	595	665	743	871	-	-	-	-	-
65-200	566	612	682	760	932	966	1094	-	-	-
80-125	577	623	693	771	899	-	-	-	-	-
80-160	588	634	704	782	954	988	1116	-	-	-
80-200	549	595	665	743	915	949	1077	-	-	-
100-160	-	683	753	831	1003	1037	1165	-	-	-
100-200	-	667	737	853	987	1057	1149	1217	1425	1585
80A-250	-	712	782	898	1032	-	-	-	-	-
125-160	-	748	818	896	1068	1102	1230	-	-	-
125C-200	-	748	818	934	1068	1102	1230	1298	1506	1666
100A-250	-	-	796	912	1046	1116	-	-	-	-
150-125	-	-	860	938	-	-	-	-	-	-
150-160	-	-	866	982	1116	-	-	-	-	-
150-200	-	-	825	941	1031	-	-	-	-	-
125A-250	-	-	854	970	1104	1174	-	-	-	-
150-250	-	-	-	986	1120	1190	1302	1350	-	-
200-160	-	-	931	1047	1137	1207	-	-	-	-
200-200	-	-	-	986	1109	1155	1289	-	-	-

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

## 8.4 Вес

CLB	Вес [кг] за исключением двигателя									
	Двигатель									
	80	90 S/L	100L/ 112M	132 S/M	160 M/L	180 M/L	200 L	225 S/M	250 M	280 S/M
40C-125	22	22	23	-	-	-	-	-	-	-
40-160	28	28	29	32	-	-	-	-	-	-
40-200	36	36	36	39	42	-	-	-	-	-
50-125	24	24	25	28	-	-	-	-	-	-
50-160	31	31	32	34	38	-	-	-	-	-
50-200	37	37	38	40	44	-	-	-	-	-
65-125	29	29	30	33	-	-	-	-	-	-
65-160	33	33	34	36	40	-	-	-	-	-
65-200	44	44	45	47	51	51	52	-	-	-
80-125	36	36	37	40	42	-	-	-	-	-
80-160	42	42	43	46	49	50	55	-	-	-
80-200	58	58	59	61	65	65	66	-	-	-
100-160	-	65	66	69	72	73	78	-	-	-
100-200	-	-	68	70	74	74	75	76	89	89
80A-250	-	88	86	89	92	-	-	-	-	-
125-160	-	90	91	93	97	97	98	-	-	-
125C-200	-	92	93	95	98	99	100	101	114	114
100A-250	-	-	118	121	124	125	-	-	-	-
150-125	-	160	161	164	-	-	-	-	-	-
150-160	-	-	147	149	153	-	-	-	-	-
150-200	-	-	110	112	115	-	-	-	-	-
125A-250	-	-	149	151	155	155	-	-	-	-
150-250	-	-	-	203	206	206	211	225	-	-
200-160	-	-	198	200	205	205	-	-	-	-
200-200	-	-	197	200	203	204	208	-	-	-

## 8.5 Размеры фланца

См. дѐл. 14.

Таблица 9: Размеры фланца ND6.

EN 1092-2 (DIN2531) PN 6 и ISO 7005				
N	O	P	R	S x T
32	78	90	140	4 x 14
40	80	100	130	4 x 14
50	90	110	140	4 x 14
65	110	130	160	4 x 14
80	128	150	190	4 x 18
100	148	170	210	4 x 18

Таблица 10: Размеры фланца ND10.

EN 1092-2 (DIN2532) PN 10 и ISO 7005				
N	O	P	R	S x T
32	78	100	140	4 x 18
40	88	110	150	4 x 18
50	102	125	165	4 x 18
65	122	145	185	4 x 18
80	138	160	200	8 x 18
100	158	180	220	8 x 18
125	188	210	250	8 x 18
150	212	240	285	8 x 18
200	268	295	340	8 x 22

## 8.6 Размеры опорной плиты

См. дѐл. 15.

CLB	U1	U2	U3
40C-125, 40-160, 40-200, 50-125, 50-160, 50-200	35	200	155
65-125, 65-160, 65-200, 80-125, 80-160, 80-200	35	235	185
80-250A, 100-160, 100-200, 125-160, 125C-200, 125A-250	35	300	240
100A-250, 150-125, 150-160, 150-200, 150-250, 200-160, 200-200	35	440	370

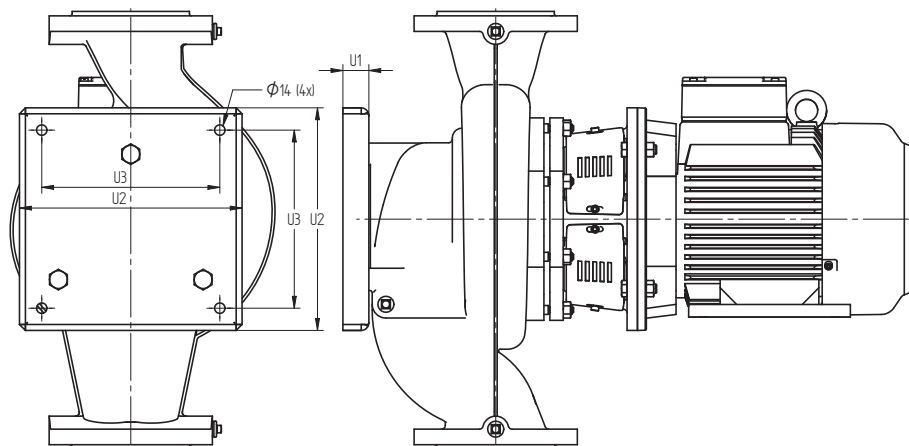


Рисунок 15: Размеры опорной плиты.



## 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 Детали насоса CLB

### 9.2.1 Чертеж в разрезе

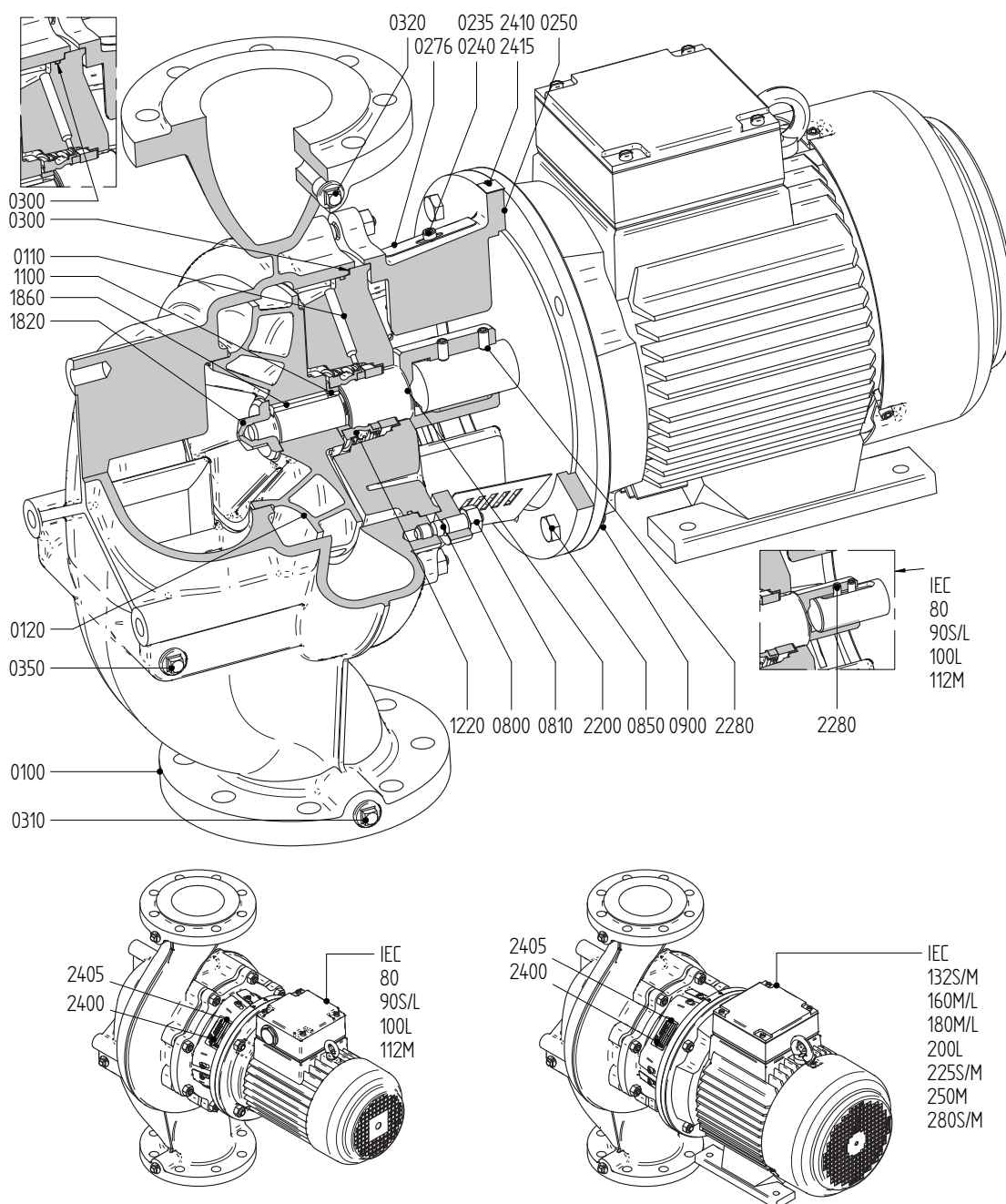


Рисунок 16: Чертеж в разрезе.

## 9.2.2 Перечень запасных частей

Позиция	Количество	Описание	Материалы		
			G1	G2	B2
0100	1	корпус насоса	чугун		бронза
0110	1	крышка насоса	чугун		бронза
0120*	1	крыльчатка	чугун	бронза	бронза
0235	8	болт	нержавеющая сталь		
0240	8	шайба	нержавеющая сталь		
0250	1	проставочное кольцо	чугун		
0276	4	защитная крышка	нержавеющая сталь		
0300*	1	прокладка или кольцо	--		
0310	1	пробка	сталь	нержавеющая сталь	
0320	1	пробка	сталь	нержавеющая сталь	
0350	1	пробка	сталь	нержавеющая сталь	
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		

\*) Количество зависит от типа насоса

\*\*\*) Количество зависит от типа двигателя

## 9.3 Дополнительные детали модели 200-160

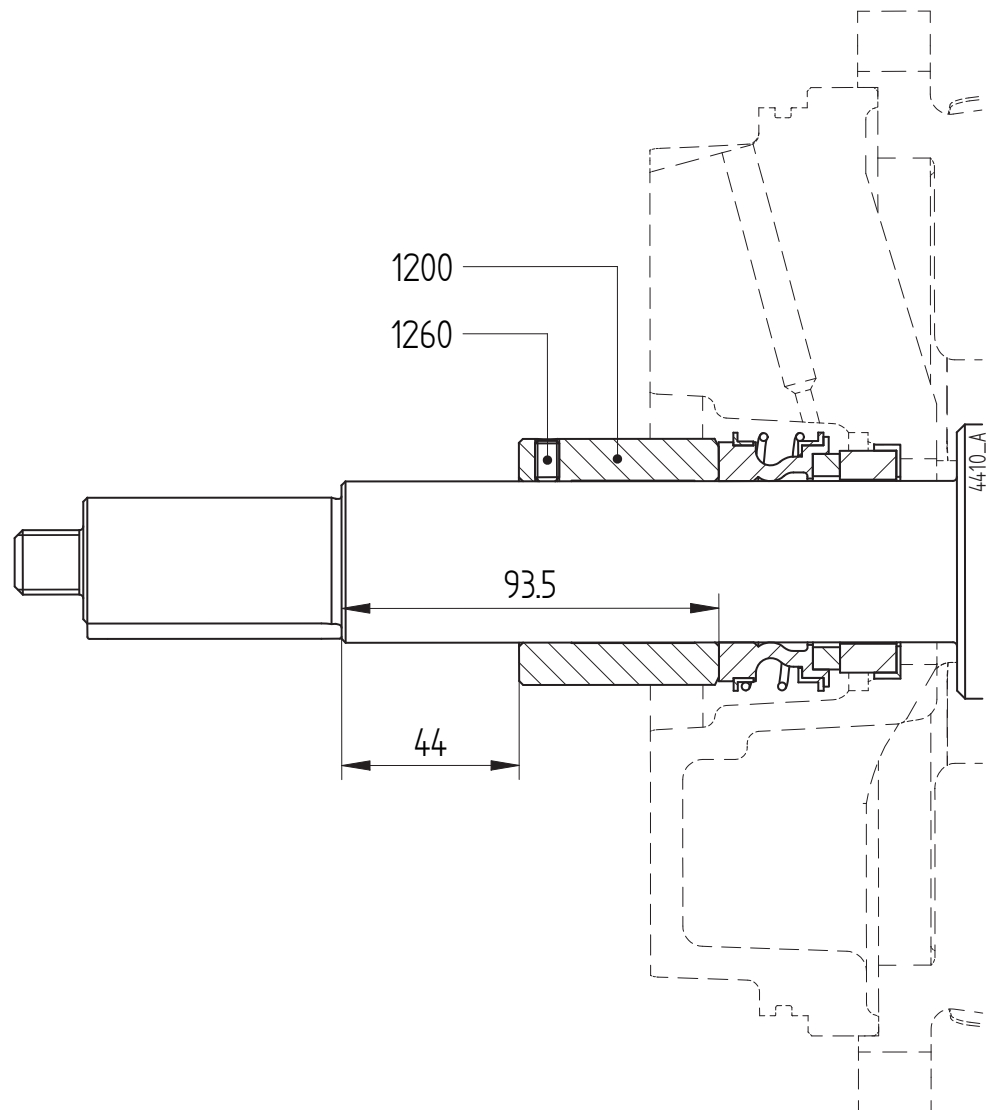


Рисунок 17: Втулка вала для 200-160.

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



## 9.4 Опорная плита

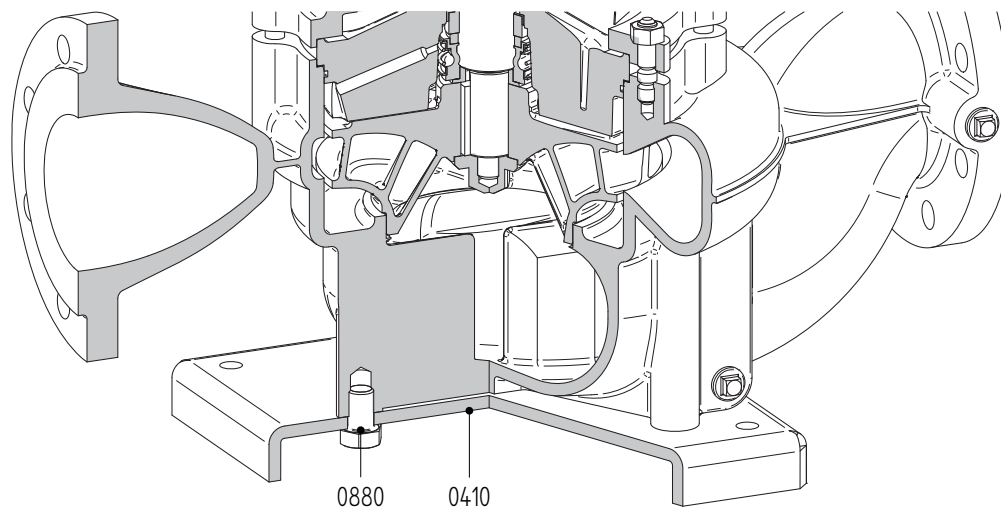


Рисунок 18: Опорная плита.

Позиция	Количество	Описание	Материалы		
			G1	G2	B2
0410	1	опорная плита	сталь		
0880	3	болт	сталь		



## 10 Технические данные

### 10.1 Рекомендуемые фиксирующие жидкости

Таблица 11: Рекомендуемые фиксирующие жидкости.

Описание	Фиксирующая жидкость
накидная гайка (1820)	Loctite 243

### 10.2 Моменты затяжки

#### 10.2.1 Моменты затяжки болтов и гаек

Таблица 12: Моменты затяжки болтов и гаек.

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

#### 10.2.2 Моменты затяжки накидной гайки

Таблица 13: Моменты затяжки накидной гайки (1820).

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

## 10.3 Гидравлическая производительность

### 10.3.1 Обзор рабочих параметров

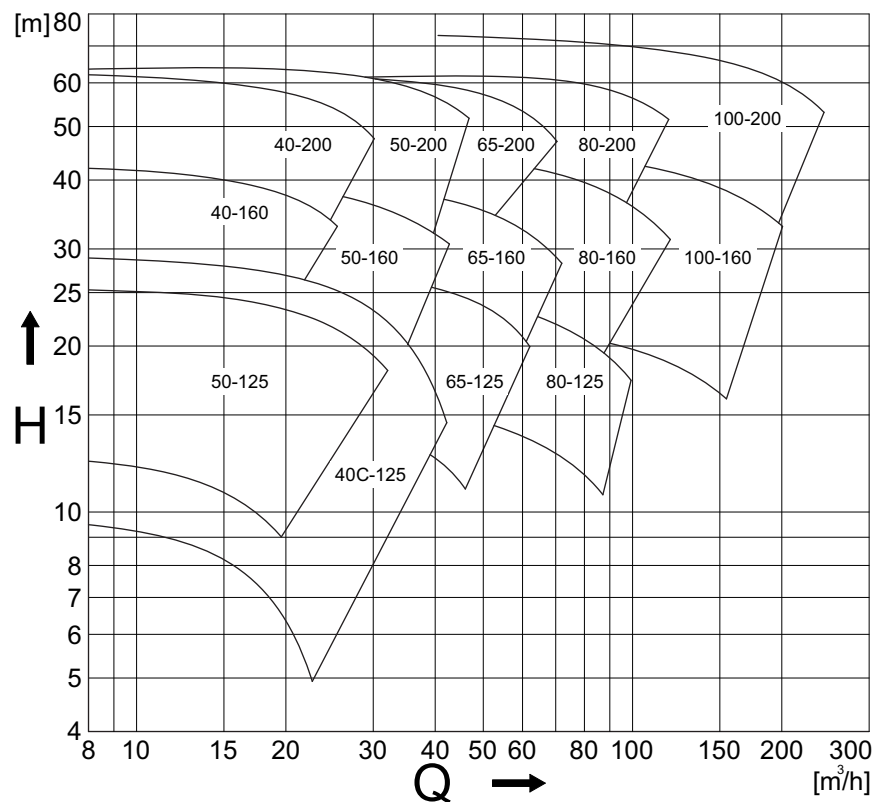


Рисунок 19: Обзор рабочих параметров при 3000 мин<sup>-1</sup>.

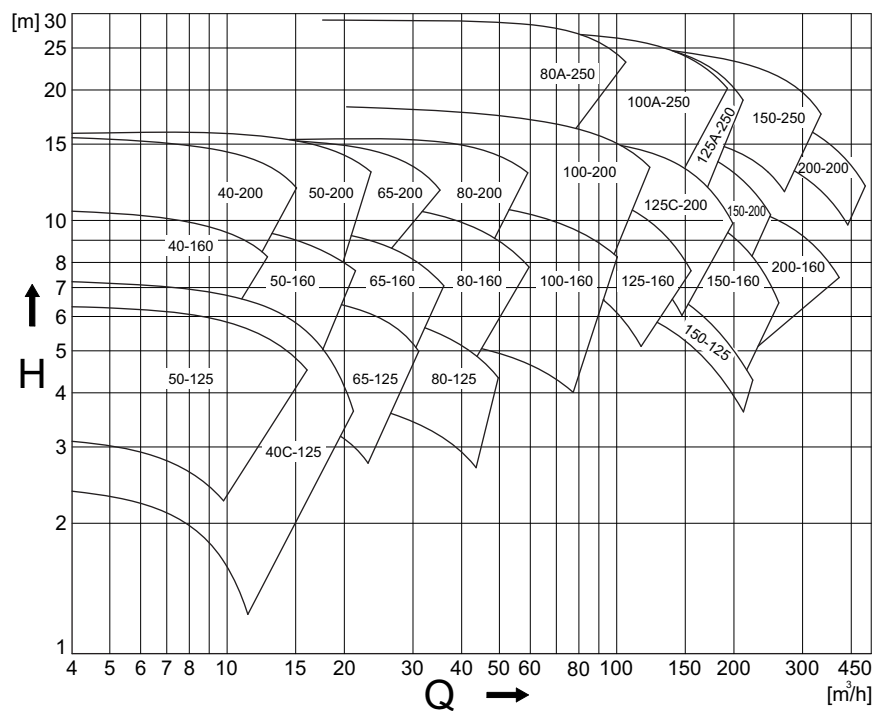


Рисунок 20: Обзор рабочих параметров при 1500 мин<sup>-1</sup>.

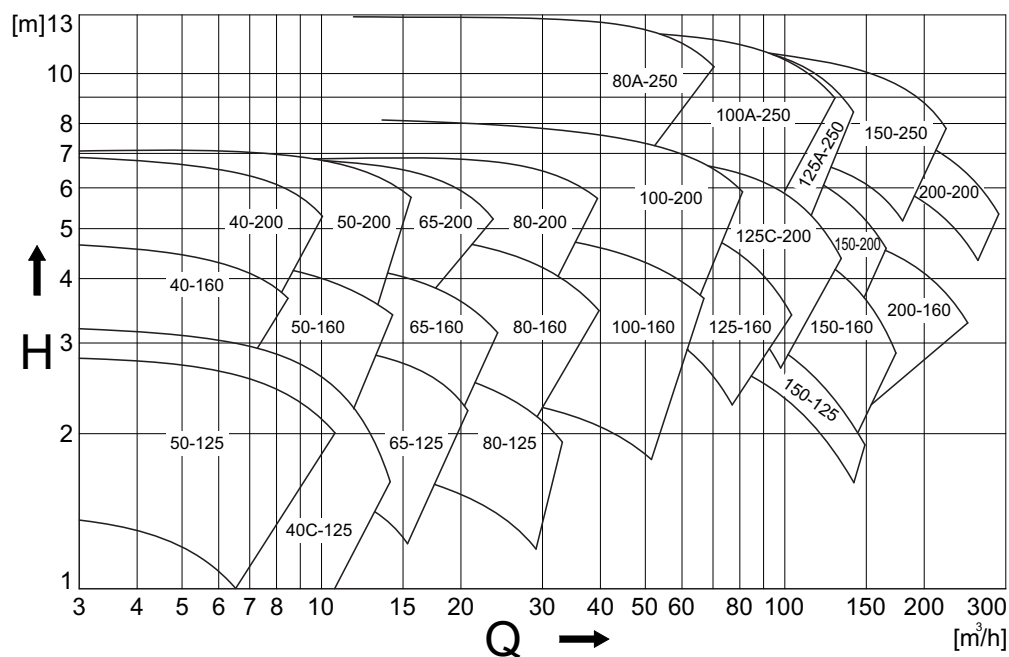


Рисунок 21: Обзор рабочих параметров при 1000 мин<sup>-1</sup>.

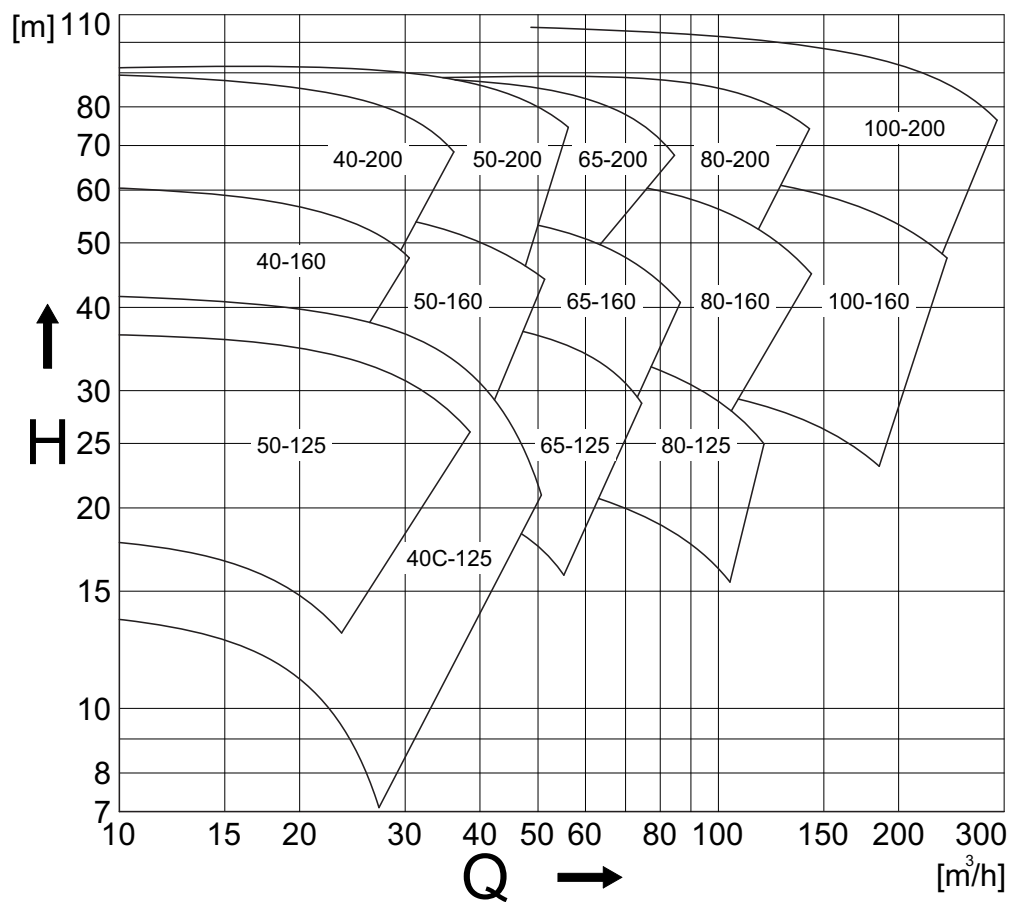


Рисунок 22: Обзор рабочих параметров при 3600 мин<sup>-1</sup>.

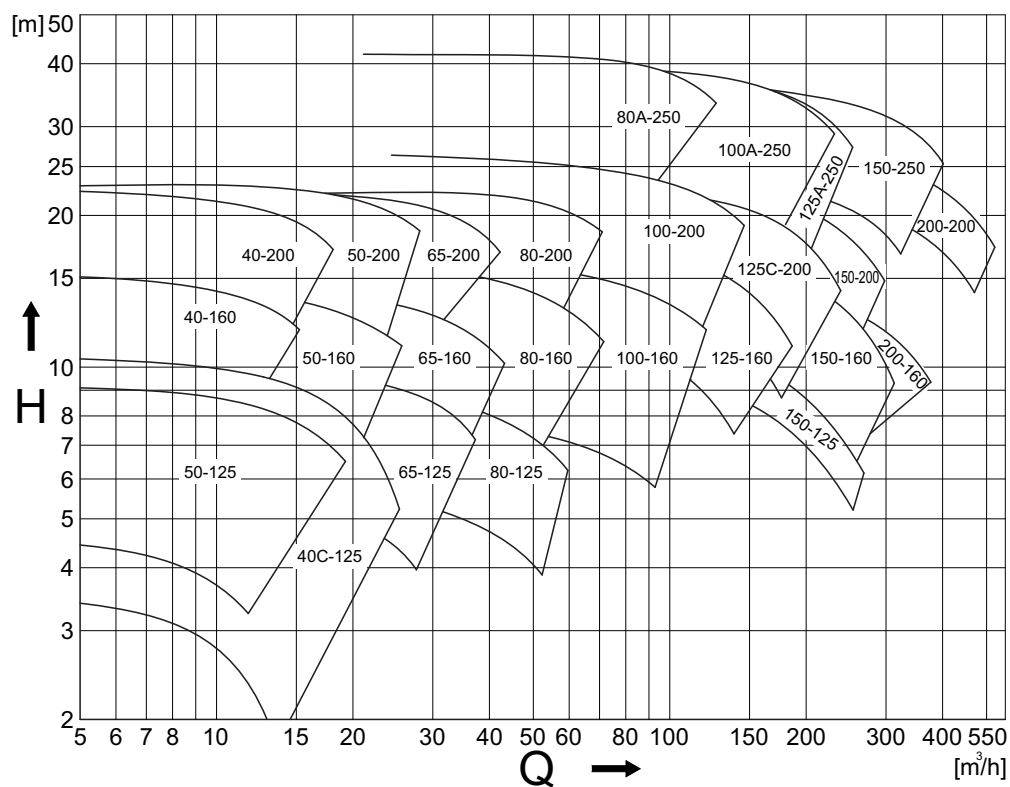


Рисунок 23: Обзор рабочих параметров при 1800 мин<sup>-1</sup>.

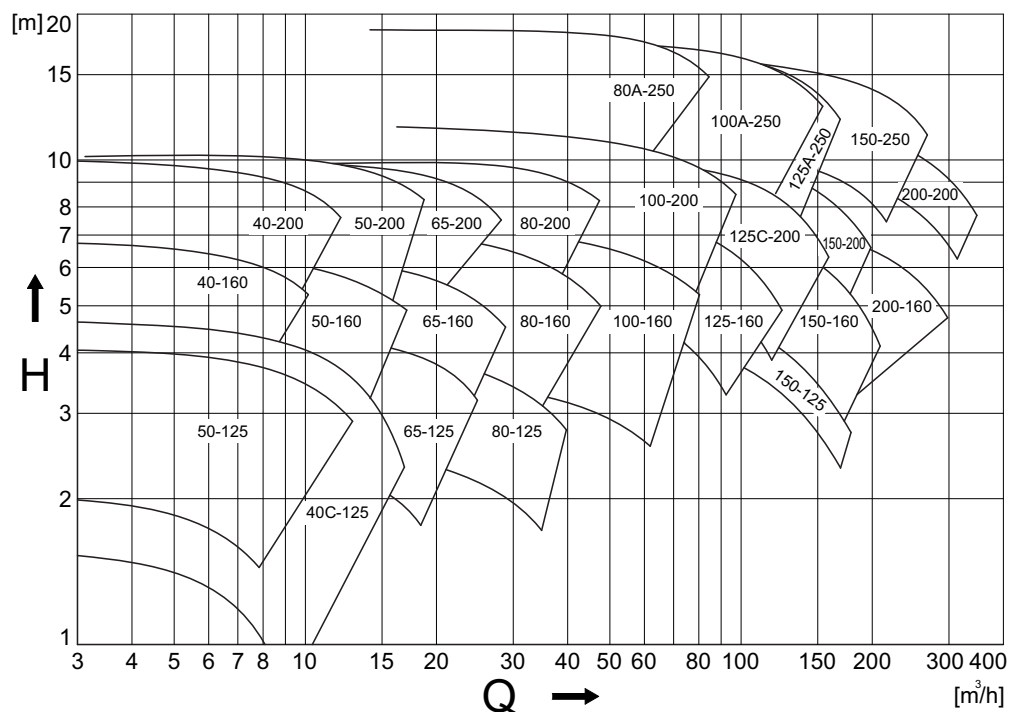


Рисунок 24: Обзор рабочих параметров при 1200 мин<sup>-1</sup>.

10.4 Технические данные шума

10.4.1 Шум насоса в зависимости от мощности насоса

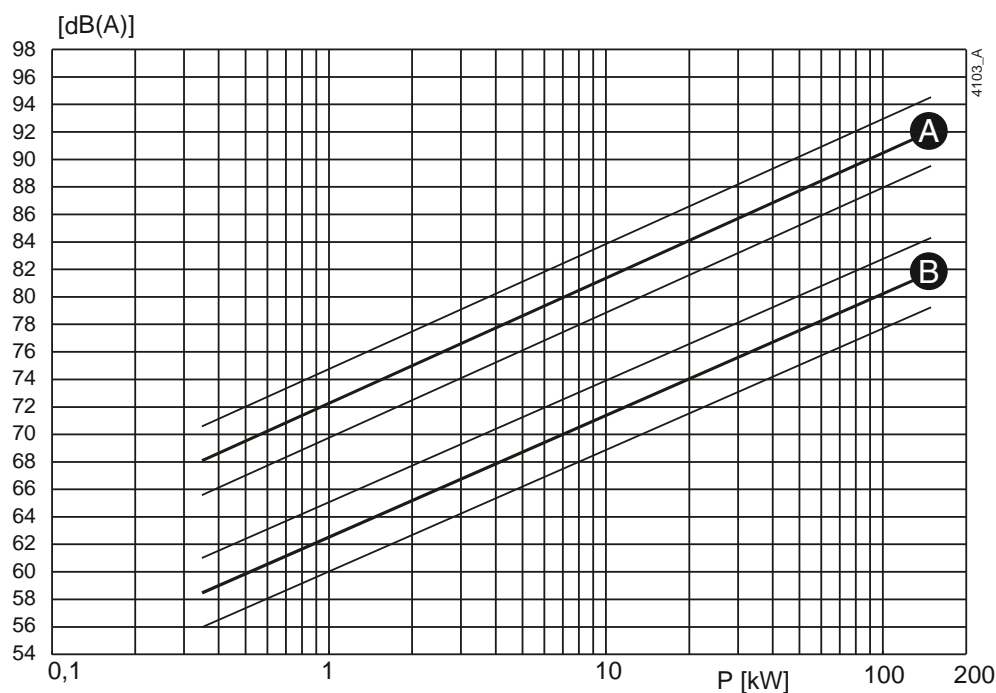


Рисунок 25: Зависимость уровня шума от мощности насоса [кВт] при 1450 мин<sup>-1</sup>  
 A = уровень звуковой мощности, B = уровень звукового давления.

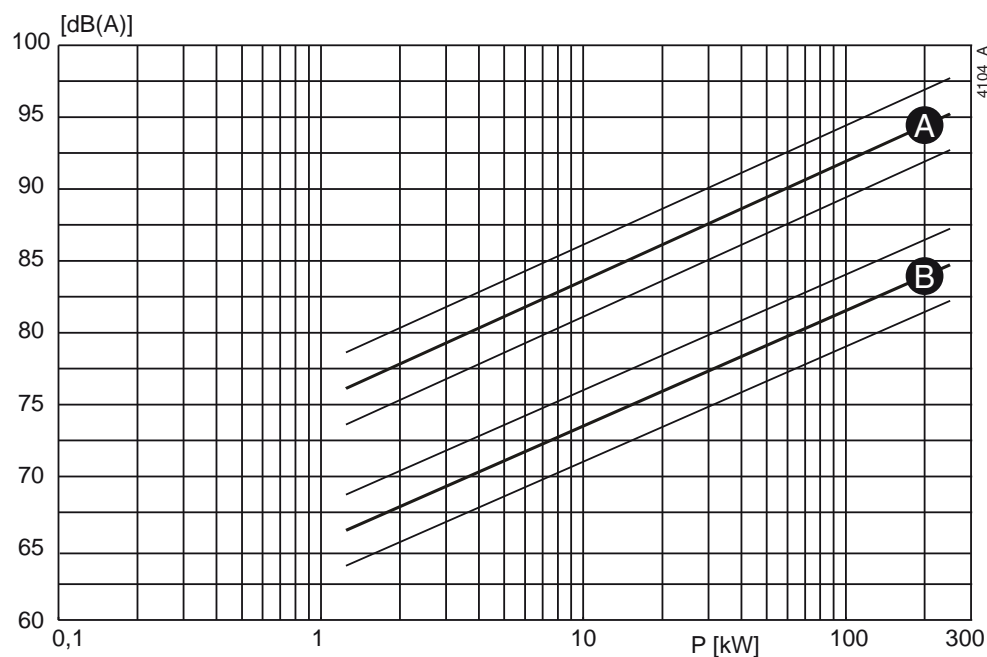


Рисунок 26: Зависимость уровня шума от мощности насоса [кВт] при 2900 мин<sup>-1</sup>  
 A = уровень звуковой мощности, B = уровень звукового давления.

## 10.4.2 Уровень шума насосного агрегата в целом

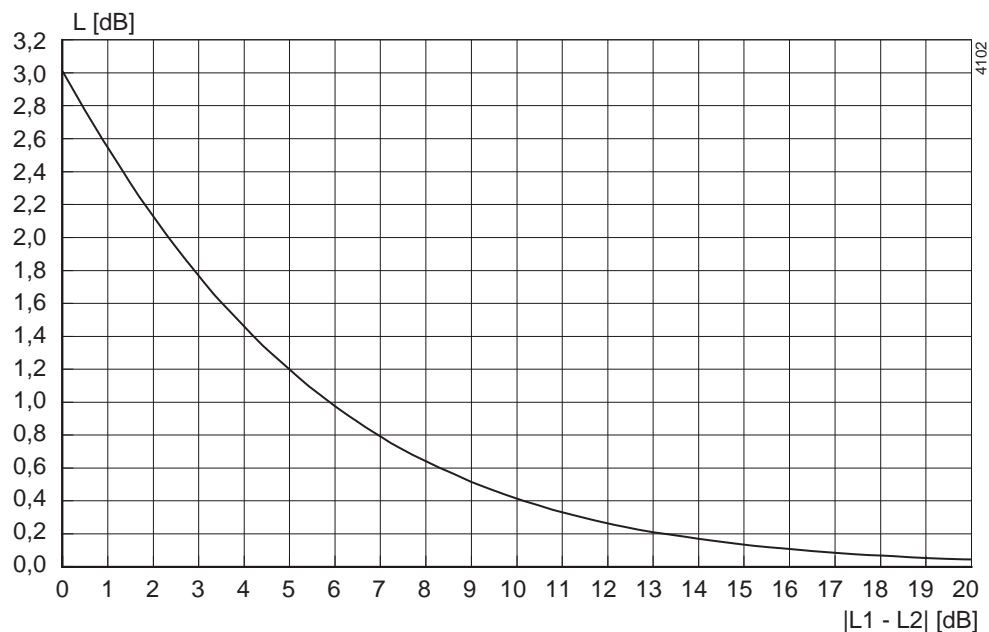


Рисунок 27: Уровень шума насосного агрегата в целом.

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. дёй. 25 или дёй. 26.
- 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

<b>Б</b>			
Безопасность	9, 17		
символы	9		
<b>В</b>			
Вентиляция	17		
Втулочный вал			
регулировка	32		
разборка	31		
замена	31		
сборка	32		
<b>Г</b>			
Гарантии	10		
Группа подшипников	14		
<b>Д</b>			
Давление гидравлического удара	18		
Двигатель			
замена	31		
<b>Е</b>			
Ежедневное обслуживание	21		
<b>И</b>			
Изменение температуры	19		
Импульсы давления	18, 19		
Использование в других целях	15		
<b>К</b>			
Кавитация	20, 21		
Квалифицированный электрик	18, 22		
Крыльчатка			
разборка	27		
сборка	28		
<b>М</b>			
Максимально допустимая скорость	44		
		Механическое уплотнение	28
		инструкции по сборке	28
		с кольцевыми прокладками, имеющими тефлоновое покрытие	28
		техническое обслуживание	21
		Механическое уплотнение M1	
		разборка	29
		сборка	30
		Моменты затяжки	
		для болтов и гаек	43
		для накидной гайки	43
		Монтаж	18
		<b>Н</b>	
		Направление вращения	19
		Насосный агрегат	
		ввод в эксплуатацию	19
		Неисправности	22
		<b>О</b>	
		Обзор рабочих параметров	44
		Обслуживающий технический персонал	9
		Описание насоса	13
		Описание типа	14
		Осмотр	
		двигатель	19
		насос	19
		<b>П</b>	
		Поддоны	10
		Подшипники	21
		техническое обслуживание	21
		Подъем	11
		Подъемная проушина	11
		<b>Р</b>	
		Рабочий диапазон	44
		Рабочий выключатель	18
		Рекомендуемая фиксирующая жидкость	44

<b>С</b>	
Система	
дренажные отверстия	18
удаление воздуха	18
Система обратного извлечения	25
Специалисты	9
<b>Т</b>	
Транспортировка	10
Трубопроводы	18
промывка	18
Текущий контроль	20
<b>У</b>	
Узел обратного извлечения	
разборка	26
сборка	27
Упаковка	
вскрытие	11
Условия эксплуатации	17, 21
Устройство	15
крыльчатка	15
корпус насоса	15
механическое уплотнение	15
опора качения	15
Утилизация	15
<b>Х</b>	
Хранение	10
<b>Ш</b>	
Шум	20, 21
<b>Э</b>	
Электрический двигатель	
подключение	18
отверстие для охлаждающего воздуха	17
соединительная коробка	18
Электрическое питание	
отключение	25
Электротехническая компания	18





# CombiLineBloc

Встроенный циркуляционный насос в  
блочном исполнении

# 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