

Центробежный насос

Multi Eco

Multi Eco
Multi Eco-Pro
Multi Eco-Top

Руководство по эксплуатации/монтажу



Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу Multi Eco

Оригинальное руководство по эксплуатации

Все права защищены. Запрещается распространять, воспроизводить, обрабатывать и передавать материалы третьим лицам без письменного согласия изготовителя.

В общих случаях: производитель оставляет за собой право на внесение технических изменений.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 24.04.2019

Содержание

	Глоссарий.....	5
1	Общие сведения	6
	1.1 Основные положения	6
	1.2 Монтаж неукомплектованных агрегатов	6
	1.3 Целевая группа	6
	1.4 Сопутствующая документация.....	6
	1.5 Символы	6
	1.6 Символы предупреждающих знаков	7
2	Техника безопасности.....	8
	2.1 Общие сведения	8
	2.2 Использование по назначению.....	8
	2.3 Квалификация и обучение персонала.....	8
	2.4 Последствия и опасности несоблюдения руководства	9
	2.5 Работы с соблюдением техники безопасности	9
	2.6 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора.....	9
	2.7 Указания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу	10
	2.8 Недопустимые способы эксплуатации.....	10
3	Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация	11
	3.1 Проверка комплекта поставки.....	11
	3.2 Транспортировка.....	11
	3.3 Хранение/консервация	11
	3.4 Возврат	13
	3.5 Утилизация	13
4	Описание насоса/насосного агрегата	14
	4.1 Общее описание	14
	4.2 Условное обозначение	14
	4.3 Заводская табличка	14
	4.4 Конструктивное исполнение.....	14
	4.5 Конструкция и принцип работы.....	15
	4.6 Объем поставки	17
	4.7 Габаритные размеры и масса	18
	4.8 Ожидаемые шумовые характеристики.....	19
5	Установка / Монтаж.....	20
	5.1 Указания по технике безопасности.....	20
	5.2 Проверка перед началом установки.....	21
	5.3 Установка насосного агрегата.....	21
	5.4 Трубопроводы	21
	5.4.1 Присоединение трубопровода	21
	5.5 Защитные устройства	27
	5.5.1 Устройство защиты от перегрузки	27
	5.5.2 Защита от перегрева.....	27
	5.6 Электроподключение.....	27
	5.6.1 Электроподключение	27
	5.7 Проверка направления вращения	28
6	Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации	30
	6.1 Ввод в эксплуатацию	30
	6.1.1 Условия для пуска в эксплуатацию.....	30
	6.1.2 Заполнение насоса.....	30
	6.1.3 Открывание потребителей	31
	6.1.4 Настройка давления включения и отключения (только для Multi Eco Top).....	31
	6.1.5 Включение.....	32
	6.1.6 Выключение	33
	6.2 Границы рабочего диапазона	33

6.2.1	Температура окружающей среды	33
6.2.2	Максимальное рабочее давление	33
6.2.3	Перекачиваемая среда	34
6.3	Вывод из эксплуатации/консервация/хранение	34
6.4	Повторный ввод в эксплуатацию	35
7	Техобслуживание/текущий ремонт	36
7.1	Указания по технике безопасности.....	36
7.2	Опорожнение и очистка.....	37
7.3	Осмотры.....	37
7.3.1	Очистка всасывающего фильтра	37
7.3.2	Проверка давления подпора резервуара (только в Multi Eco Top)	37
7.3.3	Проверка устройства для автоматического включения и выключения	38
7.4	Демонтаж насосного агрегата.....	38
7.4.1	Общие указания/правила техники безопасности.....	38
7.4.2	Подготовка насосного агрегата	38
7.4.3	Демонтаж насосного агрегата в сборе	38
7.4.4	Демонтаж ступенчатого корпуса	39
7.4.5	Снятие торцевого уплотнения и подшипника качения.....	41
7.4.6	Общие указания/правила техники безопасности.....	42
7.4.7	Установка подшипников качения и торцевого уплотнения	44
7.4.8	Установка ступенчатого корпуса	47
7.5	Монтаж насосного агрегата.....	49
7.6	Резерв запасных частей.....	49
7.6.1	Заказ запасных частей.....	49
7.6.2	Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296 ...	49
8	Неисправности: причины и устранение	50
9	Прилагаемая документация.....	51
9.1	Детализированный чертеж со спецификацией деталей	51
9.2	Пример установки:	52
9.2.1	Multi Eco-Pro.....	52
9.2.2	Multi Eco Top	53
9.3	Размеры.....	53
10	Декларация соответствия стандартам ЕС	56
11	Декларация соответствия стандартам ЕС	57
12	Свидетельство о безопасности оборудования	58
	Указатель.....	59

Глоссарий

Всасывающий/подводящий трубопровод

Трубопровод, подключенный к всасывающему патрубку

Моноблочная конструкция

Двигатель крепится непосредственно на насосе через фланец или поддон

Насос

Машина без привода, узлов или комплектующих

Насосный агрегат

Насосный агрегат в сборе, состоящий из насоса, привода, узлов и комплектующих

Самовсасываемость

Способность заполненного насоса создавать разрежение во всасывающем трубопроводе, т.е. осуществлять самостоятельное всасывание при незаполненном всасывающем трубопроводе.

Свидетельство о безопасности оборудования

Свидетельство о безопасности оборудования является заявлением клиента в случае возврата производителю и подтверждает, что изделие было опорожнено надлежащим образом и поэтому части, соприкасавшиеся с перекачиваемыми жидкостями, более не представляют опасности для окружающей среды и здоровья человека.

1 Общие сведения

1.1 Основные положения

Данное руководство по эксплуатации относится к типам насосов и исполнениям, указанным на титульной странице.

Руководство по эксплуатации содержит сведения о надлежащем и безопасном применении устройства на всех стадиях эксплуатации.

На заводской табличке указываются типоряд и типоразмер, основные эксплуатационные данные, номер заказа и номер позиции заказа. Номер заказа и номер позиции заказа однозначно описывают насосный агрегат и служат для его идентификации при всех последующих коммерческих операциях.

Чтобы не потерять право на гарантийное обслуживание, в случае возникновения неисправности следует немедленно связаться с ближайшим сервисным центром KSB.

1.2 Монтаж неукomплектованных агрегатов

При монтаже неполных машин, поставляемых фирмой KSB, следует соблюдать соответствующие указания, приведенные в подразделах по техническому обслуживанию/текущему ремонту.

1.3 Целевая группа

Целевая группа данного руководства по эксплуатации — это технически обученный квалифицированный персонал. (⇒ Глава 2.3, Страница 8)

1.4 Сопутствующая документация

Таблица 1: Перечень сопутствующих документов

Документ	Содержание
Технический паспорт	Описание технических характеристик насоса/насосного агрегата
План установки/габаритный чертеж	Описание присоединительных и установочных размеров насоса/насосного агрегата, массы
Гидравлические характеристики	Графические характеристики напора, требуемого надкавитационного напора NPSHR, <small>необх.</small> КПД и потребляемой мощности
Чертеж общего вида ¹⁾	Описание насоса в разрезе
Документация субпоставщиков ¹⁾	Руководства по эксплуатации и другая документация по комплектующим и встроенным деталям
Списки запасных частей ¹⁾	Описание запасных частей
Схема трубопроводов ¹⁾	Описание вспомогательных трубопроводов
Спецификация деталей ¹⁾	Описание всех деталей насоса


Для комплектующих и/или принадлежностей следует учитывать соответствующую документацию производителей.

1.5 Символы

Таблица 2: Используемые символы

Символ	Значение
✓	Необходимое условие для выполнения действий
▷	Действия, которые необходимо выполнить для соблюдения требований безопасности
⇒	Результат действия
↔	Перекрестные ссылки

1) Если это согласовано в комплекте поставки.

Символ	Значение
1. 2.	Руководство к действию, содержащее несколько шагов
	Указание — рекомендации и важные требования по работе с устройством.

1.6 Символы предупреждающих знаков

Таблица 3: Значение предупреждающих знаков

Символ	Пояснение
	ОПАСНО Этим сигнальным словом обозначается опасность с высокой степенью риска; если ее не предотвратить, то она приведет к смерти или тяжелой травме.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность со средней степенью риска; если ее не предотвратить, она может привести к смерти или тяжелой травме.
	ВНИМАНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность, игнорирование которой может привести к нарушению работоспособности устройства.
	Взрывозащита Под этим знаком приводится информация по взрывозащите, относящаяся к взрывоопасным зонам согласно Директиве ЕС 2014/34/ЕС (ATEX).
	Общая опасность Этот символ в сочетании с сигнальным словом указывает на опасность, которая может привести к смерти или травме.
	Опасность поражения электрическим током Этот символ в сочетании с сигнальным словом указывает на опасность поражения электрическим током и предоставляет информацию по защите от поражения током.
	Повреждение машины Этот символ в сочетании с сигнальным словом ВНИМАНИЕ обозначает опасность для устройства и его работоспособности.

2 Техника безопасности



Все приведенные в этой главе указания сообщают о высокой степени угрозы.

В дополнение к приведенным здесь общим сведениям, касающимся техники безопасности, необходимо учитывать и приведенную в других главах информацию по технике безопасности, относящуюся к выполняемым действиям.

2.1 Общие сведения

- Данное руководство по эксплуатации содержит основные указания по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию, что позволит гарантировать безопасное обращение с изделием, а также избежать травмирования персонала и нанесения ущерба оборудованию.
- Необходимо соблюдать указания по технике безопасности, приведенные во всех главах.
- Перед монтажом и вводом в эксплуатацию данное руководство по эксплуатации должно быть прочитано и полностью усвоено соответствующим квалифицированным персоналом/пользователем.
- Руководство по эксплуатации должно всегда находиться на месте эксплуатации устройства и быть доступно для квалифицированного персонала.
- Указания, нанесенные непосредственно на изделие, должны безусловно выполняться и всегда содержаться в полностью читаемом состоянии. Это касается, например:
 - стрелки-указателя направления вращения;
 - маркировки вспомогательных подсоединений;
 - Заводская табличка
- За соблюдение местных предписаний, которые не указаны в данном руководстве по эксплуатации, отвечает эксплуатирующая организация.

2.2 Использование по назначению

- Насос/насосный агрегат разрешается использовать только в соответствии с назначением и в пределах диапазонов, указанных в сопутствующей документации.
- Эксплуатация насоса/насосного агрегата допускается только при его технически исправном состоянии.
- Эксплуатация насоса/насосного агрегата в частично собранном состоянии запрещена.
- Насос должен использоваться для перекачивания только тех жидкостей, которые указаны в технической спецификации или документации для данного исполнения.
- Эксплуатация насоса без перекачиваемой среды запрещена.
- Соблюдать указанные в технической спецификации или документации значения минимальной подачи (во избежание перегрева, повреждений подшипников).
- Соблюдать указанные в технической спецификации или документации значения минимальной и максимальной подачи (например, во избежание перегрева, повреждений торцового уплотнения, кавитационных повреждений, повреждений подшипников).
- Дросселирование насоса на всасывании не допускается (во избежание кавитационных повреждений).
- Другие режимы эксплуатации, если они не указаны в технической спецификации или документации, должны быть согласованы с изготовителем.

2.3 Квалификация и обучение персонала

Персонал, занятый транспортировкой, монтажом, эксплуатацией, техобслуживанием и надзором, должен обладать соответствующей квалификацией.

Область ответственности, компетенция и контроль за персоналом, занятым монтажом, эксплуатацией, техобслуживанием и надзором, должны быть в точности определены эксплуатирующей организацией.

Если персонал не владеет необходимыми знаниями, провести обучение и инструктаж с помощью компетентных специалистов. По желанию эксплуатирующей организации обучение проводится изготовителем или поставщиком.

Курсы по насосам/насосному агрегату проводятся только под надзором компетентных специалистов.

2.4 Последствия и опасности несоблюдения руководства

- Несоблюдение данного руководства по эксплуатации ведет к потере права на гарантийное обслуживание и возмещение убытков.
- Невыполнение инструкций может привести, например, к следующим последствиям:
 - опасность травмирования в результате поражения электрическим током, термического, механического и химического воздействия, а также угроза взрыва;
 - отказ важных функций оборудования;
 - невозможность выполнения предписываемых методов технического обслуживания и ремонта;
 - угроза для окружающей среды вследствие утечки опасных веществ.

2.5 Работы с соблюдением техники безопасности

Помимо приведенных в настоящем руководстве по эксплуатации указаний по технике безопасности и использованию по назначению обязательными для соблюдения являются следующие правила техники безопасности:

- Инструкции по предотвращению несчастных случаев, предписания по технике безопасности и эксплуатации
- Инструкция по взрывозащите
- Правила техники безопасности при работе с опасными веществами
- Действующие нормы, директивы и законы

2.6 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора

- Установить предоставляемые заказчиком защитные устройства (например, для защиты от прикосновений), препятствующие доступу к горячим, холодным и подвижным деталям, и проверить их функционирование.
- Не снимать защитные устройства (напр., для защиты от прикосновений) во время эксплуатации.
- Эксплуатирующая организация обязана предоставлять персоналу средства индивидуальной защиты и следить за их обязательным применением.
- Утечки (например, через уплотнение вала) опасных сред (например, взрывоопасных, ядовитых, горячих) должны отводиться таким образом, чтобы не возникало опасности для людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать действующие законодательные предписания.
- Исключить опасность поражения электрическим током (руководствоваться национальными предписаниями и/или нормативами местных предприятий электроснабжения).
- Если выключение насоса не приводит к усилению потенциальных опасностей, при установке насоса/насосного агрегата необходимо предусмотреть установку в непосредственной близости от него кнопочной станции аварийного останова.

2.7 Указания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу

- Переналадка или изменение конструкции насоса/насосного агрегата допускаются только по согласованию с изготовителем.
- Следует использовать только оригинальные или одобренные изготовителем детали/компоненты. Использование других деталей/компонентов исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить выполнение всех работ по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.
- Все работы на насосе/насосном агрегате должны выполняться только после его остановки.
- Все работы на насосном агрегате следует проводить только после его обесточивания.
- Насос/насосный агрегат должен быть доведен до температуры окружающей среды.
- Давление в корпусе насоса должно быть сброшено, насос должен быть опорожнен.
- Строго соблюдать приведенную в руководстве по эксплуатации последовательность действий по выводу насосного агрегата из эксплуатации.
- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья среды, должны быть обеззаражены.
- Непосредственно после окончания работ все предохранительные и защитные устройства должны быть установлены на место и приведены в работоспособное состояние. Перед повторным вводом в эксплуатацию следует выполнить указания раздела, посвященного вводу устройства в эксплуатацию.
(⇒ Глава 6.1, Страница 30)

2.8 Недопустимые способы эксплуатации

Эксплуатация насоса/насосного агрегата за пределами предельных значений запрещена. Эти значения приведены в технической спецификации и руководстве по эксплуатации.

Эксплуатационная надежность поставленного насоса/насосного агрегата гарантируется только при использовании его по назначению.

(⇒ Глава 2.2, Страница 8)

3 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация

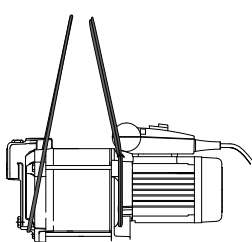
3.1 Проверка комплекта поставки

1. При получении товара необходимо проверить каждую упаковку на отсутствие повреждений.
2. При обнаружении повреждений при транспортировке следует точно установить и документально зафиксировать имеющиеся повреждения и вызванный ими ущерб, после чего немедленно направить сообщение об этом в письменной форме KSB или уведомить организацию-поставщика и страховую компанию.

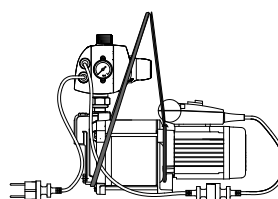
3.2 Транспортировка

	⚠ ОПАСНО
	<p>Выскальзывание насоса / насосного агрегата из подвеса Опасность для жизни вследствие падения деталей!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Транспортировать насос / насосный агрегат только в предписанном положении. ▷ Подвешивание насоса / насосного агрегата за свободный конец вала или за рым-болт электродвигателя недопустимо. ▷ Учитывать указанную массу, расположение центра тяжести и мест строповки. ▷ Соблюдать действующие местные предписания по предотвращению несчастных случаев. ▷ Использовать подходящие и разрешенные к использованию грузозахватные устройства, например клещевые захваты с автоматическим зажимом.
	ВНИМАНИЕ
	<p>Ненадлежащая транспортировка насоса Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается поднимать и транспортировать насос/насосный агрегат, подвесив за соединительный провод. ▷ Не ударять и не ронять насос/насосный агрегат.

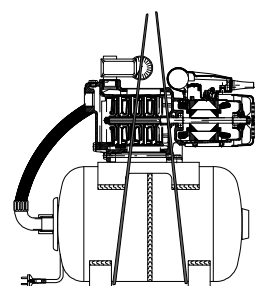
Насос/насосный агрегат зацепить стропами и транспортировать, как показано на рисунке.



Multi Eco



Multi Eco-Pro



Multi Eco-Top

3.3 Хранение/консервация

Если ввод в эксплуатацию намечается после длительного хранения после поставки, рекомендуется соблюдать следующие меры хранения насоса/насосного агрегата:

Насосный агрегат остается в смонтированном состоянии

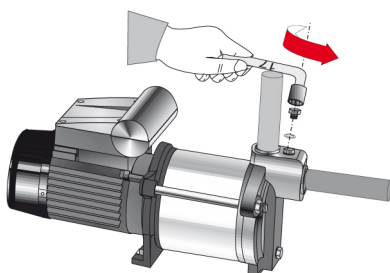
1. Вывести насосный агрегат из эксплуатации надлежащим образом.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Повреждения, возникающие при хранении в результате мороза, влажности, грязи, УФ-излучения или вредных воздействий</p> <p>Коррозия/загрязнение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Хранить насос/насосный агрегат в сухом, темном, защищенном от солнечных лучей и мороза помещении, по возможности, при постоянной влажности воздуха.

2. Накрыть насосный агрегат надлежащим образом.

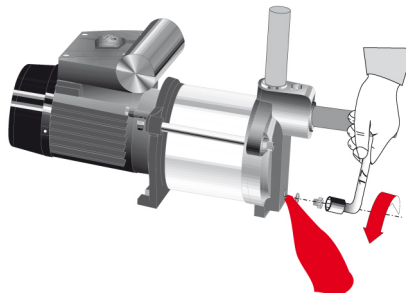
Насосный агрегат демонтируется

1. Вывести насосный агрегат из эксплуатации надлежащим образом.
2. Отсоединить всасывающий и напорный трубопровод от насоса.

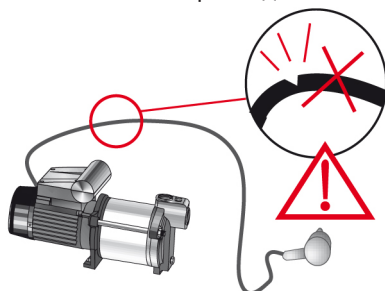


	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Вредные для здоровья среды</p> <p>Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Промывочную жидкость, а также остатки жидкости следует собрать и утилизировать. ▷ При необходимости надевать защитную одежду и защитную маску. ▷ Соблюдать предписания по утилизации вредных для здоровья веществ.

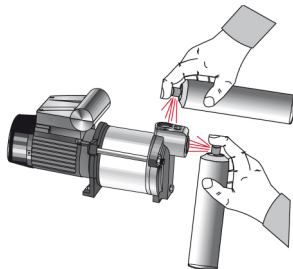
3. Опорожнить насос надлежащим образом.



4. Избегать заломов присоединительных трубопроводов.



5. Распылить на открытые патрубки парафиновое масло.



6. Хранить насос/насосный агрегат в сухом, темном, защищенном от солнечных лучей и мороза помещении, по возможности, при постоянной влажности воздуха.

3.4 Возврат

1. Опорожнить насос надлежащим образом. (⇒ Глава 7.2, Страница 37)
2. Насос тщательно промыть и очистить, в особенности после перекачивания вредных для здоровья, взрывоопасных, горячих или других опасных сред.
3. Если насос использовался для транспортировки сред, остатки которых вызывают коррозию при контакте с атмосферной влагой или воспламеняются при соприкосновении с кислородом, выполнить дополнительную нейтрализацию и продуть насос не содержащим воды инертным газом.
4. К насосу всегда должно прилагаться полностью заполненное свидетельство о безопасности оборудования.
Указать принятые меры по защите и обеззараживанию.
(⇒ Глава 12, Страница 58)



УКАЗАНИЕ

При необходимости свидетельство о безопасности оборудования может быть скачано из Интернета по адресу: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Утилизация



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы

Опасность для людей и окружающей среды!

- ▷ Собрать и утилизировать промывочную жидкость и, при наличии, остаточную жидкость.
- ▷ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску.
- ▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.

1. Демонтировать насос/насосный агрегат.
При демонтаже собрать консистентные и жидкие смазочные материалы.
2. Разделить материалы насоса, например, на
 - металлические части
 - пластмассовые части
 - электронные элементы
 - смазки и масла
3. Утилизировать или передать на утилизацию в соответствии с местными предписаниями и правилами.

4 Описание насоса/насосного агрегата

4.1 Общее описание

- Центробежный насос
- Самовсасывающий
- Многоступенчатый
- От чистой до мутной воды, не содержащей агрессивных, абразивных и твердых частиц

4.2 Условное обозначение

Пример: Multi Eco-Тор 35 E / 50

Таблица 4: Пояснения к условному обозначению

Обозначение	Значение	
Multi Eco-Тор	Тип	
35	Типоразмер	
E	D	Трехфазный асинхронный электродвигатель
	E	Однофазный электродвигатель переменного тока
50	Общий объем накопительного бачка [литров]	

4.3 Заводская табличка

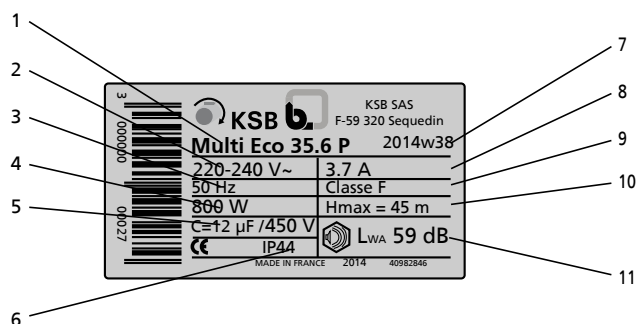


Рис. 1: Заводская табличка (пример)

1	Типоряд, типоразмер	2	Напряжение
3	Номинальная частота	4	Номинальная мощность
5	Емкость конденсатора	6	Степень защиты
7	Серийный номер	8	Номинальный ток
9	Класс термостойкости	10	Максимальный напор
11	Акустическая мощность [дБ]		

4.4 Конструктивное исполнение

Конструкция

- Центробежный насос
- Моноблочная конструкция
- Многоступенчатый
- Самовсасывающий

Привод

Однофазный двигатель переменного тока:

- Диапазон расчетного напряжения: 220 - 240 В
- Частота 50 Гц
- Тепловое реле защиты от перегрузки

трехфазный двигатель переменного тока:

- Диапазон расчетного напряжения: 380 - 415 В
- Частота 50 Гц
- Класс защиты IP44
- Класс термостойкости F

Подшипник

- Радиальный шарикоподшипник
- Пожизненная смазка

- Multi Eco-Pro**
- Насосный агрегат Multi Eco
 - Автоматический выключатель Controlmatic E с корпусом из усиленного стекловолокном полиамида и встроенным манометром, а также электрическими кабелями подсоединения к насосному агрегату и к сети

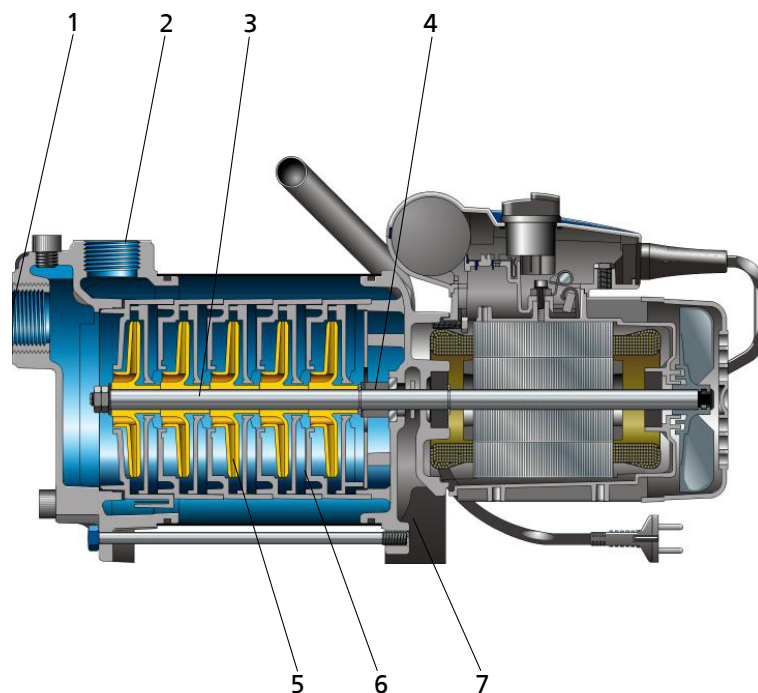
или

- Автоматический выключатель Controlmatic E.2 с корпусом из усиленного стекловолокном полиамида и встроенным манометром, а также электрическими кабелями подсоединения к насосному агрегату и к сети

- Multi Eco-Top**
- Насосный агрегат Multi Eco
 - Мембранный накопительный бачок, с предварительной заводской зарядкой давлением
 - Шланг в металлической оплетке между насосом и бачком
 - Реле давления для работы в автоматическом режиме, с предварительной заводской настройкой

4.5 Конструкция и принцип работы

- Исполнение** Многоступенчатый, самовсасывающий насос в блочном исполнении с аксиальным входом потока и вертикальным выходом потока.
Проточная часть выполнена с общей подшипниковой опорой и связана с двигателем через вал.
- Уплотнение** Насос загерметизирован стандартным торцевым уплотнением. Разбрызгивающее кольцо служит для защиты подшипника и двигателя в случае утечки.

Multi Eco

Рис. 2: Вид в разрезе Multi Eco

1	Всасывающий патрубок	2	Напорный патрубок
3	Вал	4	Уплотнение вала
5	Рабочие колеса	6	Направляющие колеса
7	Напорная крышка		

Принцип действия Multi Eco

Перекачиваемая жидкость поступает через всасывающий патрубок (1) в насос в тангенциальном направлении и ускоряется вращающимися направляющими колесами (5) в поток наружу. В контуре направляющих колес (6) и канала корпуса насоса кинетическая энергия перекачиваемой жидкости превращается в энергию давления, и перекачиваемая жидкость направляется в напорный патрубок (2), через который она выходит из насоса. На обратной стороне рабочего колеса вал (3) направляется напорной крышкой (7). Место прохождения вала уплотнено уплотнением вала (4). Вал установлен в подшипниках качения.

Multi Eco-Pro

Рис. 3: Вид в разрезе Multi Eco-Pro

1	Насос	2	Манометр
---	-------	---	----------

Принцип действия Multi Eco-Pro

Автоматический выключатель Controlmatic E.2 управляет автоматическим включением и выключением насоса (1) при открывании и закрывании потребителей. Давление отображается на манометре (2).

1. Фаза:

Потребитель закрыт, насос выключен. Горит зеленая сигнальная лампа (режим готовности) Controlmatic E.2.

2. Фаза:

Как только потребитель открывается, давление в системе снижается. Насос включается.

3. Фаза:

Насос перекачивает, горит желтая сигнальная лампа.

4. Фаза:

Если после закрытия потребителя подача прекращается, насос выключается через 10. Защита насоса от сухого хода обеспечивается путем одновременного контроля давления и производительности. При недостатке воды автомат Controlmatic E.2 выключает насос, и загорается красная сигнальная лампа.

Multi Eco-Top

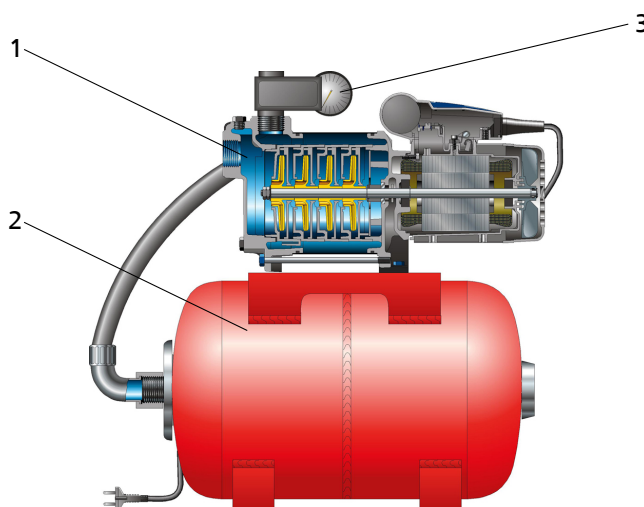


Рис. 4: Вид в разрезе Multi Eco-Top

1	Насос	2	Мембранный напорный резервуар
3	Манометр		

Принцип действия Multi Eco-Top

При падении давления в системе насос (1) автоматически включается с помощью реле давления (3). При достижении требуемого давления насос автоматически выключается.

Мембранный напорный резервуар (2) ограничивает частоту включения насоса, отдавая часть накопленной в резервуаре воды.

4.6 Объем поставки

В зависимости от конструкции в комплект поставки входят следующие компоненты:

- Насос
- Привод

Multi Eco E и D:

- Насосный агрегат Multi Eco
- Без электрического кабеля подсоединения (подключение осуществляется на клеммной колодке двигателя)

Multi Eco P:

- Насосный агрегат Multi Eco
- Электрический соединительный провод (длина 1,5 м) и евровилка (2 фазы - провод заземления)
- Ручка для переноски

Multi Eco-Pro:

- Насосный агрегат Multi Eco
- Электрический соединительный провод (длина 1,5 м) и евровилка (2 фазы - провод заземления)
- Автоматический выключатель

Multi Eco-Top:

- Насосный агрегат Multi Eco
- В исполнении для однофазного переменного тока (типоразмеры 36 и 65 доступны и в трехфазном исполнении)
- Мембранный накопительный бак, с предварительной заводской зарядкой давлением
- Реле давления для работы в автоматическом режиме, с предварительной заводской настройкой

4.7 Габаритные размеры и масса

Размеры Данные о габаритных размерах насосного агрегата (⇒ Глава 9.3, Страница 53) .

Масса **Таблица 5: Масса Multi Eco D**

Типоразмер	Масса [кг]
Multi Eco 33 D	11
Multi Eco 34 D	11
Multi Eco 35 D	11
Multi Eco 36 D	12
Multi Eco 65 D	12

Таблица 6: Масса Multi Eco E; P

Типоразмер	Масса [кг]
Multi Eco 33 E; P	11
Multi Eco 34 E; P	11
Multi Eco 35 E; P	11
Multi Eco 36 E; P	14
Multi Eco 65 E; P	14

Таблица 7: Масса Multi Eco-Pro

Типоразмер	Масса [кг]
Multi Eco-Pro 34	13
Multi Eco-Pro 35	13
Multi Eco-Pro 36	16
Multi Eco-Pro 65	16

Таблица 8: Масса Multi Eco-Top

Типоразмер	Масса [кг]
Multi Eco-Top 34 E 20	19
Multi Eco-Top 35 E 20	19
Multi Eco-Top 35 E 50	21
Multi Eco-Top 36 E 50	24
Multi Eco-Top 65 E 50	24
Multi Eco-Top 36 D 50	24
Multi Eco-Top 65 D 50	24






4.8 Ожидаемые шумовые характеристики

Таблица 9: Уровень звукового давления на измерительной поверхности L_{wA}

Типоразмер	Ожидаемое значение уровня шума [дБ]
Multi Eco 33	55
Multi Eco 34	55
Multi Eco 35	59
Multi Eco 36	67
Multi Eco 65	67



5 Установка / Монтаж

5.1 Указания по технике безопасности

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Электрооборудование, не отвечающее требованиям безопасности Опасность для жизни!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Электрооборудование должно соответствовать конструктивным предписаниям VDE 0100 и IEC 60364 (т. е. иметь розетки с заземляющими клеммами). ▷ В электросети должно быть установлено УЗО с дифференциальным током срабатывания не более 30 мА. ▷ В случае сомнения следует обращаться в электрослужбу.
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Использование снаружи Опасность поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Насосный агрегат должен быть установлен на расстоянии не менее 3 метра от перекачиваемой среды. ▷ Защитить электросоединения от влажности. ▷ Качество удлинительных кабелей должно соответствовать качеству кабелей из комплекта поставки. ▷ Проверить правильность монтажа уплотнений на клеммовой коробке насоса.
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Выполнение работ с электрическим подключением неквалифицированным персоналом Угроза жизни при поражении электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ К подключению к электросети допускаются только профессиональные электрики. ▷ Соблюдать предписания IEC 60364.
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Применение поврежденных электрических соединительных проводов Опасность поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Подключать поврежденную электропроводку запрещается. ▷ Перед подключением осмотреть электропроводку. ▷ Заменить поврежденные электрические провода.
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Поврежденная клеммовая коробка Опасность поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается эксплуатация насоса с поврежденной клеммовой коробкой.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Слишком высокое рабочее давление Разбрызгиваемая жидкость и разлетающиеся детали из-за лопнувших узлов!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При установке смонтируйте в нагружаемую давлением систему трубопроводов редукционный клапан до насоса.



5.2 Проверка перед началом установки

Место установки

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Установка на незакрепленные и несущие площадки Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Учитывать достаточную прочность на сжатие в соответствии с классом бетона C12/15 в классе экспозиции XC1 по EN 206-1. ▷ Площадка для установки должна быть ровной и горизонтальной, бетон должен быть затвердевшим. ▷ Учитывать сведения о массе.

1. Проверить место установки.
 Место установки должно быть подготовлено согласно размерам, указанным на габаритном чертеже/плане установки.



5.3 Установка насосного агрегата

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Повышенная температура в результате ненадлежащей установки Ожоги при прикосновении к горячим поверхностям! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Устанавливать насосный агрегат в сухом, хорошо проветриваемом и незатопляемом помещении на расстоянии не менее 30 мм от стены.

- ✓ Место установки подготовлено надлежащим образом.
 (⇒ Глава 5.2, Страница 21)
1. Установить насосный агрегат горизонтально.
 2. Привинтить к насосному агрегату или мембранному напорному резервуару (при использовании Multi Eco-Top) предусмотренные ножки.
 (Кроме Multi Eco в мобильном исполнении)

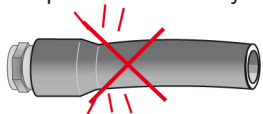
5.4 Трубопроводы

5.4.1 Присоединение трубопровода

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Превышение допустимой нагрузки на насосных патрубках Ожоги вследствие контакта с перекачиваемой средой! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Насос ни в коем случае не должен служить опорной точкой для закрепления трубопроводов. ▷ Закрепить трубопроводы непосредственно перед насосом вблизи корпуса насоса. ▷ Соблюдать предельно допустимые силы и моменты на насосных патрубках.

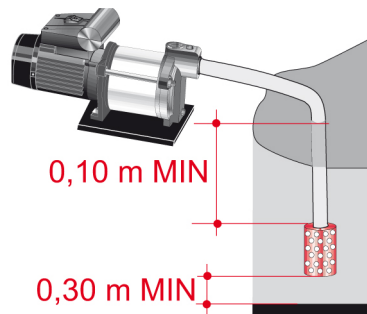
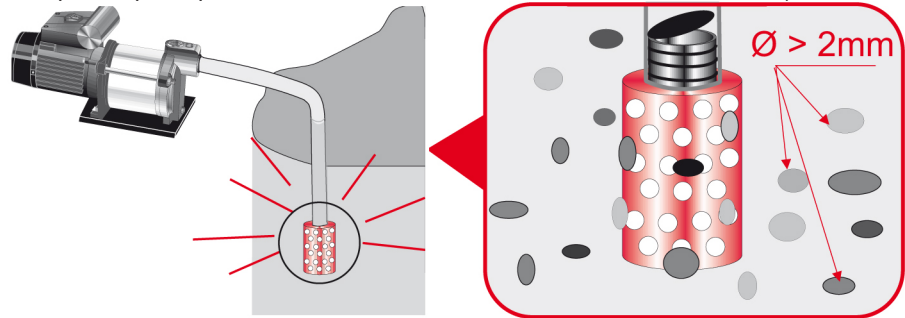
Подключение всасывающего трубопровода

- ✓ Использовать специальный всасывающий трубопровод, условный проход которого не меньше условного прохода всасывающего патрубка насоса.



- ✓ К всасывающему трубопроводу подключен песчаный фильтр.
Диаметр отверстий фильтра в линии всасывания должен быть не менее 2 мм.
При перекачивании пескосодержащей рабочей среды (макс. 50 г/м³) диаметр

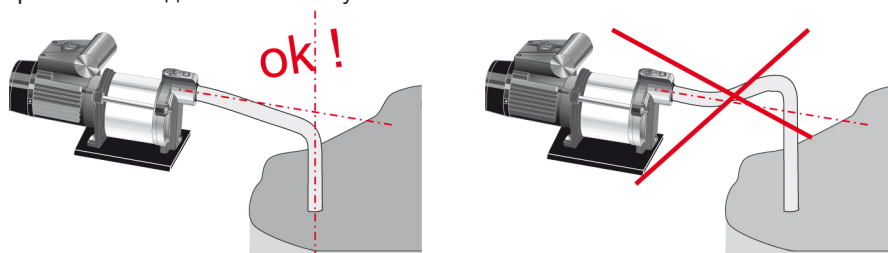
отверстий фильтра в линии всасывания должен быть не более 1 мм!



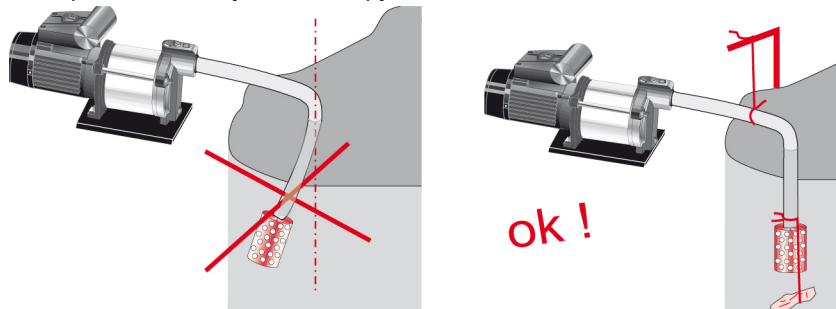
УКАЗАНИЕ

KSB предлагает песчаные фильтры размером G1" и G1¹/₄" для установки на входе насоса. Эти фильтры можно приобрести в специализированных магазинах.

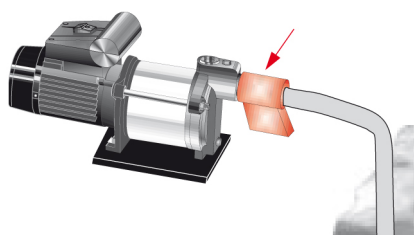
- ✓ Всасывающий трубопровод/подводящий трубопровод должен быть проложен с подъемом к насосу и без наивысшей точки.



- ✓ Трубопроводы должны быть закреплены непосредственно перед насосом и присоединены без натяжения так, чтобы всасывающие патрубки не подвергались недопустимой нагрузке.

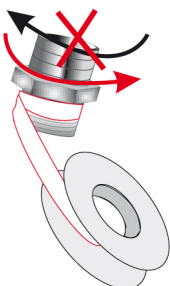


1. Установить в трубопровод обратный затвор (Multi Eco Top/Pro: обязательно; Multi Eco Pro: рекомендуется). Обратный затвор не входит в комплект поставки.
2. Если это необходимо, установить в трубопровод фильтр.

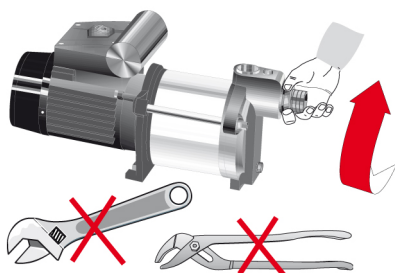


	УКАЗАНИЕ
Использовать фильтр с проволочной сеткой 0,5 мм x 0,25 мм (размер ячейки x диаметр проволоки) из коррозионностойких материалов. Применять фильтр с трехкратным сечением относительно трубопровода. Хорошо зарекомендовали себя колпачковые фильтры.	

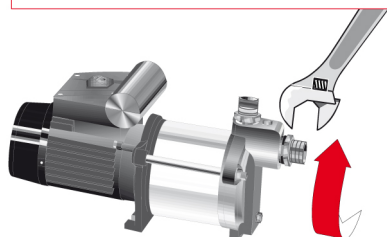
3. Уплотнить резьбу соединительного штуцера всасывающего трубопровода лентой ФУМ.



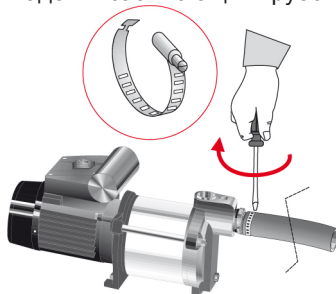
4. Ввинтить соединительный штуцер в насос.
(Пластиковый штуцер следует ввинчивать рукой.)



(Затянуть металлический штуцер гаечным ключом (момент затяжки 100 Нм)).



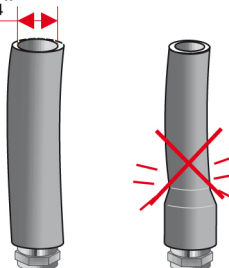
5. Надеть всасывающий трубопровод на штуцер и зажать хомутом.



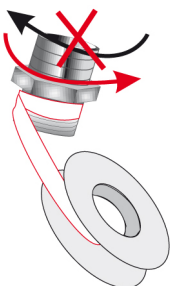
Подключение напорного трубопровода

- ✓ Условный проход напорного трубопровода должен быть не меньше условного прохода напорного патрубка насоса.

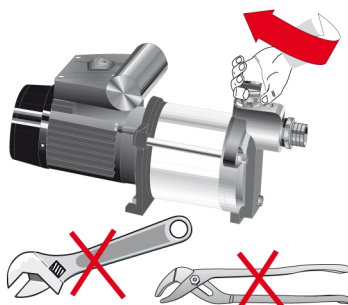
$\varnothing D \geq \frac{3}{4}''$



1. Уплотнить резьбу соединительного штуцера напорного трубопровода лентой ФУМ.

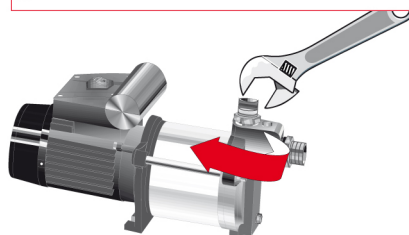


2. Ввинтить соединительный штуцер в насос.
(Пластиковый штуцер следует ввинчивать рукой.)

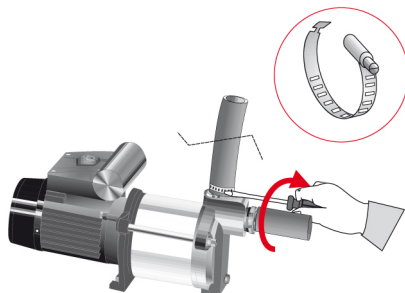


(Закрутить металлический штуцер гаечным ключом (момент затяжки 100 Нм)).

100 Nm .Max




3. Надеть напорный трубопровод на штуцер и зажать хомутом.




5.5 Защитные устройства

5.5.1 Устройство защиты от перегрузки


	ВНИМАНИЕ
	<p>Перегрузка двигателя Повреждение двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Защитить двигатель при помощи предохранительного устройства с термозадержкой согласно IEC 60947 и действующим региональным предписаниям.

1. Настроить устройство защиты от перегрузки на номинальный ток двигателя.
(⇒ Глава 4.3, Страница 14)

5.5.2 Защита от перегрева


	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Перегрев двигателя вследствие плохой вентиляции Ожоги при прикосновении к горячим поверхностям! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ни в коем случае не закрывать вентиляционное отверстие. ▸ Устанавливать насосный агрегат в сухом, хорошо проветриваемом помещении на расстоянии не менее 30 мм от стены.


- Двигатели однофазных насосных агрегатов Multi Eco оснащены термической защитой от перегрузки с автоматическим повторным включением.
- Двигатели трехфазных насосных агрегатов Multi Eco не имеют термической защиты от перегрузки.

	УКАЗАНИЕ
	<p>KSB рекомендует подключать не имеющие термозащиты от перегрузки насосные агрегаты, через защитный термовыключатель.</p>

5.6 Электроподключение

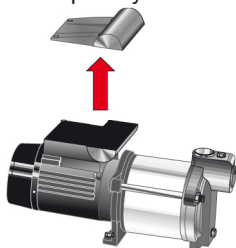
5.6.1 Электроподключение

	⚠ ОПАСНО
	<p>Выполнение работ с электрическим подключением неквалифицированным персоналом Угроза жизни при поражении электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ К подключению к электросети допускаются только профессиональные электрики. ▸ Соблюдать предписания IEC 60364.

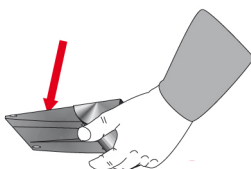
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Неправильное подключение к электросети Повреждение электросети, короткое замыкание!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.

1. Сравнить напряжение сети с данными в технической спецификации.
2. Выбрать подходящую схему подключения.

3. Снять крышку клеммной коробки 81-22.

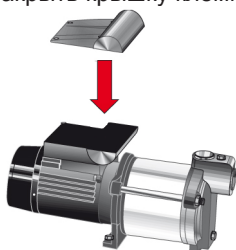


4. Подключить насосный агрегат согласно схеме электрических подключений в крышке клеммной коробки.



5. Проверить, правильно ли установлено уплотнение крышки клеммной коробки.

6. Закрыть крышку клеммной коробки 81-22.



УКАЗАНИЕ

Рекомендуется установить защитное устройство двигателя.

5.7 Проверка направления вращения



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Повышение температуры из-за вращающихся деталей

Травмирование людей, повреждение насосного агрегата!

- Не проверять направление вращения на сухом насосе.




⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

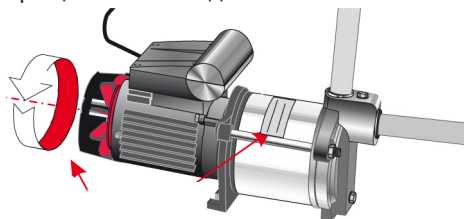
Руки в корпусе насоса

Травмы, повреждение насоса!

- Не допускать попадания рук и посторонних предметов в насос, пока насосный агрегат подключен к электрической сети и не защищен от повторного включения.

ВНИМАНИЕ	
	<p>Неправильное направление вращения привода и насоса Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none">▷ Учитывать стрелку направления вращения на заводской табличке насоса.▷ Проверить направление вращения и при необходимости проверить подключение и откорректировать направление вращения.

1. При проверке следует кратковременно включить двигатель и немедленно выключить, обратив при этом внимание на направление вращения двигателя.
2. Проверить направление вращения.
Направление вращения двигателя должно совпадать со стрелкой направления вращения на заводской табличке насоса.



3. При неправильном направлении вращения проверить электроподключение двигателя и при необходимости распределительное устройство.

6 Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации

6.1 Ввод в эксплуатацию

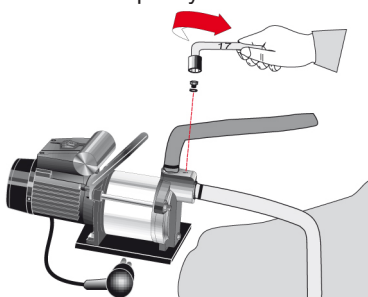
6.1.1 Условия для пуска в эксплуатацию

Перед пуском агрегата в эксплуатацию следует удостовериться в том, что выполнены следующие пункты.

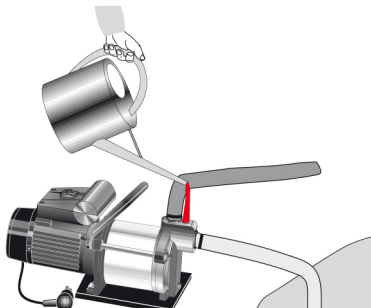
- Насосный агрегат правильно подсоединен к сети вместе со всеми защитными устройствами.
- Насос наполнен рабочей средой.
- Проверено направление вращения.
- Все дополнительные соединения подключены и работоспособны.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата должны быть выполнены предписанные меры согласно (⇒ Глава 6.4, Страница 35) .

6.1.2 Заполнение насоса

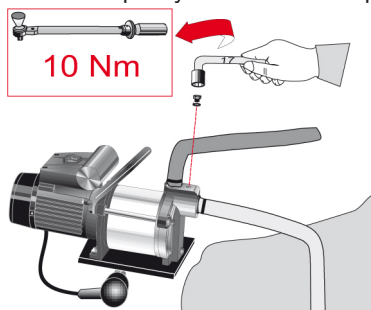
1. Вывинтить пробку наполнительного отверстия.



2. Залить перекачиваемую среду. (мин. 1,8 л)

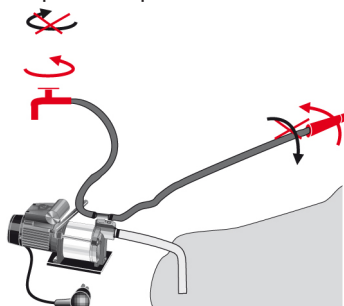


3. Ввинтить пробку наливного отверстия с моментом не более 10 Nm.



6.1.3 Открывание потребителей

1. Открыть потребители.



6.1.4 Настройка давления включения и отключения (только для Multi Eco Top)

1. Установить давление включения P1.

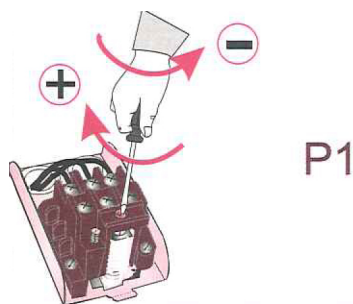


Рис. 5: Установка давления включения P1

2. Установить дифференциальное давление P.

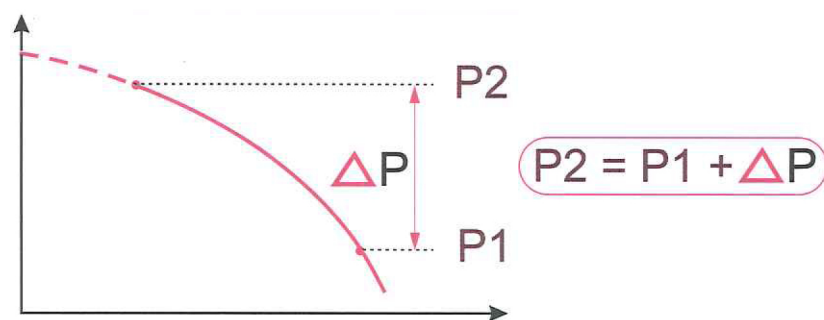
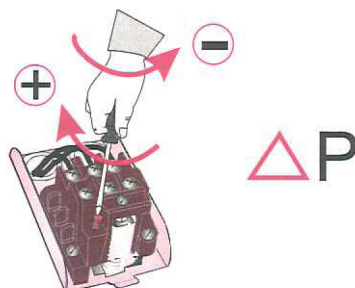




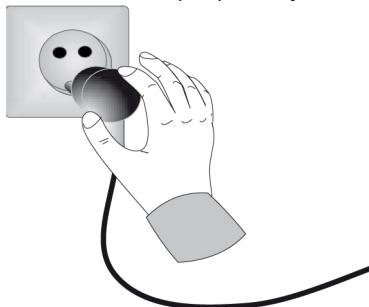
Рис. 6: Регулировка давления

P1	Давление включения насоса	P2	Давление выключения насоса
ΔP	Дифференциальное давление		

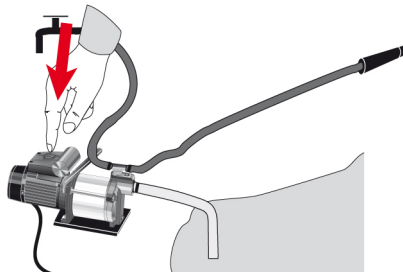
6.1.5 Включение

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Превышение допустимых границ температуры и давления из-за закрытого всасывающего и напорного трубопровода Выход горячей или токсичной среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещено эксплуатировать насос с закрытой запорной арматурой на всасывающей и/или напорной линии. ▷ Запускать насосный агрегат только при слегка или полностью открытой запорной задвижке.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Перегрев в результате сухого хода или слишком высокой доли газовых включений в перекачиваемой среде Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Эксплуатировать насосный агрегат только в заполненном состоянии. ▷ Заполнить насос надлежащим образом. ▷ Эксплуатировать насос только в допустимом рабочем диапазоне.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Аномальные шумы, вибрация, температура, утечки Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Немедленно отключить насос/насосный агрегат. ▷ Возобновить эксплуатацию насосного агрегата только после устранения причины неполадки.

1. Вставить штекер в розетку.

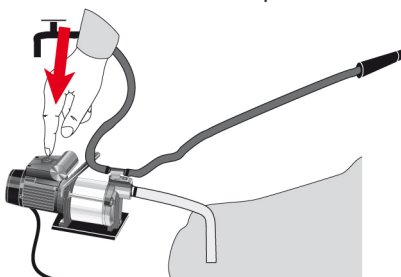


2. Включить насосный агрегат. (Multi Eco P)

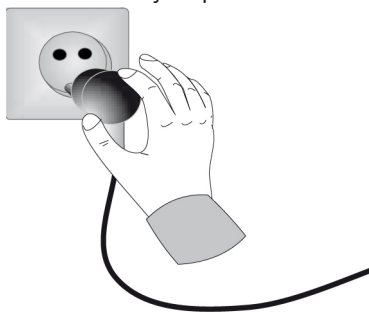


6.1.6 Выключение

1. Выключить насосный агрегат.



2. Извлечь вилку из розетки.



6.2 Границы рабочего диапазона

6.2.1 Температура окружающей среды

	ВНИМАНИЕ
	<p>Работа вне диапазона допустимой температуры окружающей среды Повреждение насоса/насосного агрегата!</p> <p>▸ Соблюдать указанные предельные значения температуры окружающей среды.</p>

Во время эксплуатации соблюдать следующие параметры и значения:

Таблица 10: Допустимая температура окружающей среды

допустимая температура окружающей среды	Значение
максимум	50 °C
минимум	см. техпаспорт

6.2.2 Максимальное рабочее давление


	ВНИМАНИЕ
	<p>Превышение допустимого рабочего давления Повреждение соединений, уплотнений, подключений!</p> <p>▸ Не превышайте рабочее давление, указанное в техпаспорте.</p>

Таблица 11: Максимальное рабочее давление

Типоразмер	максимальное рабочее давление
Multi Eco 33, 34	6 бар
Multi Eco 35, 36, 65	10 бар


6.2.3 Перекачиваемая среда

6.2.3.1 Температура перекачиваемой жидкости

	ВНИМАНИЕ
	<p>Недопустимая температура жидкости Повреждение насоса/насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Насос/насосный агрегат использовать только в допустимом диапазоне температур.


Запрещается эксплуатация насоса при температуре выше 50°C.

6.2.3.2 Минимальный/максимальный уровень жидкости

	ВНИМАНИЕ
	<p>Падение уровня жидкости ниже минимального Повреждение насосного агрегата в результате кавитации!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Никогда не допускать падения жидкости ниже минимального уровня.

6.3 Вывод из эксплуатации/консервация/хранение

	⚠ ОПАСНО
	<p>Выполнение работ с электрическим подключением неквалифицированным персоналом Угроза жизни при поражении электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ К подключению к электросети допускаются только профессиональные электрики. ▸ Соблюдать предписания IEC 60364.

	⚠ ОПАСНО
	<p>Невыключенное электропитание Опасность для жизни!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Вынуть сетевой штекер или отсоединить электрические провода и защитить от несанкционированного включения.

Насос/насосный агрегат в смонтированном состоянии

- ✓ Подается достаточное количество жидкости для работы в режиме функционального управления.
- 1. В случае продолжительного простоя необходимо ежемесячно или ежеквартально включать насосный агрегат примерно на 5 минут.
 - ⇒ Для предотвращения образования отложений внутри насоса и на непосредственно прилегающем к нему участке подвода жидкости.

Насос/насосный агрегат демонтирован и помещен на хранение

- ✓ Насос опорожнен надлежащим образом.
- ✓ Соблюдены правила техники безопасности при демонтаже насоса.
 1. Распылить на внутренней стороне корпуса насоса консервирующее средство, особенно в области щелевого уплотнения рабочего колеса.
 2. Распылять консервирующее средство через всасывающий и напорный патрубки.
Рекомендуется закрыть патрубки (например, пластмассовыми колпачками).
 3. Для защиты от коррозии все неокрашенные детали и поверхности насоса следует покрыть слоем жидкой или консистентной смазки (жидкая и консистентная смазка без содержания силикона, при необходимости использовать материалы, допущенные для использования с пищевыми продуктами).
Дополнительно соблюдать указания по консервации.



При промежуточном хранении консервировать только соприкасающиеся со средой узлы из низколегированных материалов. Для этого можно использовать стандартные консерванты (при необходимости, допущенные для использования с пищевыми продуктами). При их нанесении/удалении необходимо соблюдать указания изготовителя.

Следует учитывать дополнительные указания и сведения. (⇒ Глава 3, Страница 11)

6.4 Повторный ввод в эксплуатацию


При повторном вводе в эксплуатацию следует выполнить все пункты инструкции по вводу в эксплуатацию и соблюдать границы рабочего диапазона.
(⇒ Глава 6.1, Страница 30)

Перед повторным вводом в эксплуатацию насоса/насосного агрегата дополнительно провести мероприятия по техническому обслуживанию и уходу.
(⇒ Глава 7, Страница 36)

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 5px;">⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Отсутствие защитных приспособлений Опасность травмирования подвижными частями или вытекающей перекачиваемой средой!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ После окончания работ все предохранительные устройства и защитные приспособления должны быть незамедлительно установлены на место и приведены в рабочее состояние.
	<p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px;">УКАЗАНИЕ</p> <p>При выводе насоса из эксплуатации на срок более 1 года необходимо заменить детали из эластомеров.</p>


7 Техобслуживание/текущий ремонт


7.1 Указания по технике безопасности


	УКАЗАНИЕ
Все работы по техническому обслуживанию, уходу и монтажу может осуществить сервисная служба KSB или авторизованные мастерские. Контактные адреса можно найти в прилагаемой брошюре с адресами или в интернете по адресу www.ksb.com/contact .	



Эксплуатирующая сторона должна обеспечить проведение всех работ по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу только уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.

	⚠ ОПАСНО
Выполнение работ с электрическим подключением неквалифицированным персоналом Угроза жизни при поражении электрическим током! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Проводить электрические работы только с помощью квалифицированных электриков. ▸ Соблюдать предписания IEC 60364 и HD 637 S1. 	

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Работы на насосе/насосном агрегате, выполняемые неквалифицированным персоналом Опасность травмирования! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Работы по ремонту и техническому обслуживанию должен проводить только специально обученный персонал. 	

	⚠ ОПАСНО
Работы на насосе/насосном агрегате без надлежащей подготовки Опасность травмирования! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Отключить насосный агрегат надлежащим образом. ▸ Закрыть запорную арматуру во всасывающем и напорном трубопроводах. ▸ Опорожнить насос и сбросить давление. ▸ При необходимости закрыть имеющиеся дополнительные подсоединения. ▸ Дать насосному агрегату остыть до температуры окружающей среды. 	

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Непреднамеренное включение насосного агрегата Опасность травмирования подвижными деталями и в результате опасного протекания тока через тело человека! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Принять меры против случайного включения насосного агрегата. ▸ Работы на насосном агрегате следует проводить только после отключения его от сети. 	

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Недостаточная устойчивость Защемление рук и ног!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При монтаже/демонтаже защитить насос/насосный агрегат/детали насоса от опрокидывания или падения.

При выполнении работ по техобслуживанию в точном соответствии с установленным графиком можно свести к минимуму расходы на дорогостоящие ремонты и добиться безаварийной и надежной работы насоса/насосного агрегата и его деталей.

7.2 Опорожнение и очистка

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Собрать и утилизировать промывочную жидкость и, при наличии, остаточную жидкость. ▷ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску. ▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.

1. Для удаления перекачиваемой среды использовать места подключения насоса или клапан опорожнения.
2. Промыть насос от вредных, взрывоопасных, горячих или других опасных жидкостей.
Перед транспортировкой в мастерскую насос тщательно очистить и промыть. Дополнительно приложить к насосу свидетельство об очистке.

7.3 Осмотры

7.3.1 Очистка всасывающего фильтра

Рекомендуется регулярно проводить очистку всасывающего фильтра.

1. Прервать подачу электропитания (путем отсоединения клемм от двигателя).
2. Открыть потребителя со стороны напора насоса, чтобы снизить давление в сети трубопроводов.
3. Демонтировать имеющиеся дополнительные присоединения.
4. Снять и очистить фильтр.
5. Вставить фильтр на место в трубопровод.


7.3.2 Проверка давления подпора резервуара (только в Multi Eco Top)

Проверять давление подпора в резервуаре раз в год.

- **Рекомендованное давление:** 0,3 бар ниже давления включения насоса.
- **Предварительное заводское давление:** в резервуаре на заводе создано преддавление с помощью воздуха. Преддавление составляет 1,2 бар.

1. Прервать подачу электропитания (путем отсоединения клемм от двигателя).
2. Открыть потребителя со стороны напора насоса, чтобы снизить давление в сети трубопроводов.
3. Отвинтить защитный колпачок клапана резервуара и проверить преддавление с помощью воздушного манометра.
4. При необходимости наполнить.

7.3.3 Проверка устройства для автоматического включения и выключения

	УКАЗАНИЕ
	Компания KSB рекомендует регулярно контролировать устройства для автоматического включения и выключения насоса, чтобы исключить любую опасность сухого хода.


7.4 Демонтаж насосного агрегата
7.4.1 Общие указания/правила техники безопасности


Строго соблюдать правила техники безопасности и указания.
(⇒ Глава 7.1, Страница 36)


При работах на двигателе соблюдать предписания его производителя.

Демонтаж и монтаж осуществлять с соблюдением указаний детализированного и обзорного чертежей.


Избегать любого применения силы при демонтаже и монтаже насосного агрегата.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Горячая поверхность Опасность травмирования! ▷ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба! ▷ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.

	УКАЗАНИЕ
	После длительной работы отдельные детали могут плохо стягиваться с вала. В этом случае рекомендуется воспользоваться одним из известных растворителей ржавчины или (при возможности) - специальными съемниками.

7.4.2 Подготовка насосного агрегата

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Повышенное давление в резервуаре Разбрызгиваемая из резервуара жидкость имеет рабочую температуру! ▷ Перед открыванием снизить давление в резервуаре.

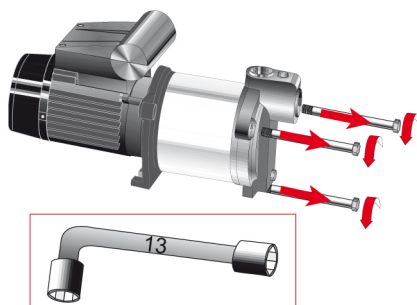
1. Отключить подачу электропитания и заблокировать от повторного включения.
2. Вскрыв один из потребителей, снизить давление в сети трубопроводов.
3. Демонтировать имеющиеся дополнительные подсоединения.

7.4.3 Демонтаж насосного агрегата в сборе

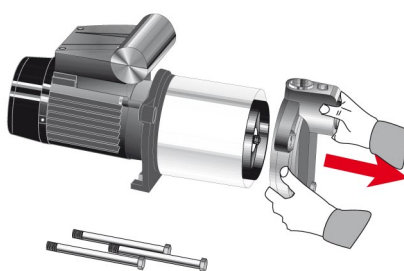
1. Отсоединить напорный трубопровод от напорного патрубка.
2. Отсоединить всасывающий трубопровод от всасывающего патрубка.
3. Ослабить болты крепления опорных ножек и ножек двигателя к фундаменту.

7.4.4 Демонтаж ступенчатого корпуса

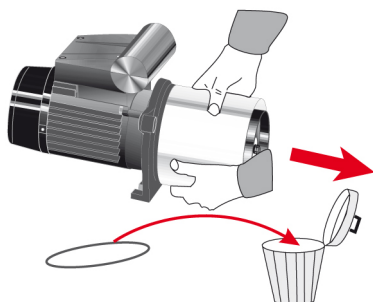
- ✓ Насосный агрегат обесточен.
 - ✓ Насосный агрегат снят.
1. Вывинтить винты из корпуса насоса.



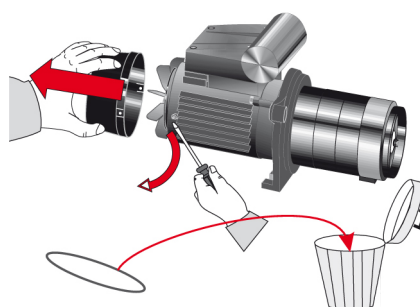
2. Снять корпус насоса.



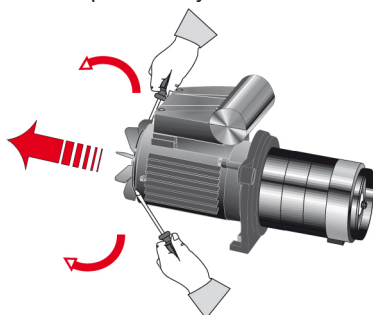
3. Снять кожух насоса и кольцевое уплотнение круглого сечения 412.01, кольцевое уплотнение круглого сечения 412.01 отправить на утилизацию.



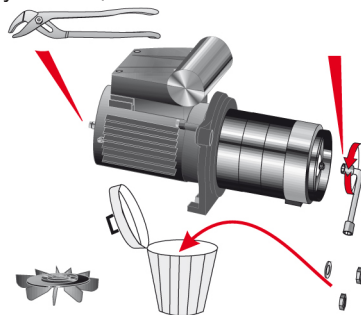
4. Снять кожух вентилятора и кольцевое уплотнение круглого сечения. Кольцевое уплотнение круглого сечения отправить на утилизацию.



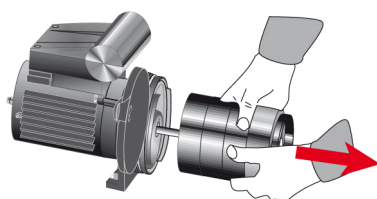
5. Снять крыльчатку 831.



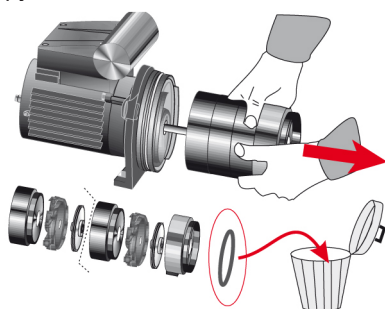
6. Отвинтить гайку вала и снять подкладную шайбу и отправить ее на утилизацию.



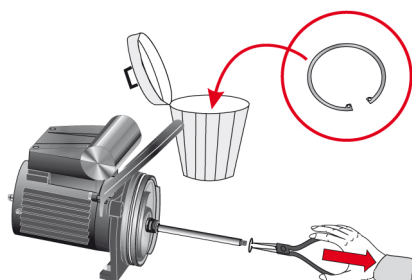
7. Стянуть ступенчатый корпус целиком с вала.



8. Демонтировать рабочие колеса 230, направляющие колеса 171 и уплотнение ступенчатого корпуса 412.02. Снять и утилизировать кольцевое уплотнение круглого сечения 412.01.



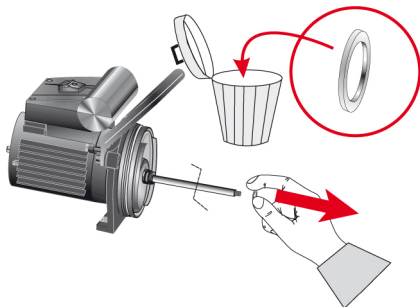
9. Снять и отправить на утилизацию стопорное кольцо 932.03 (для фиксации торцевого уплотнения).



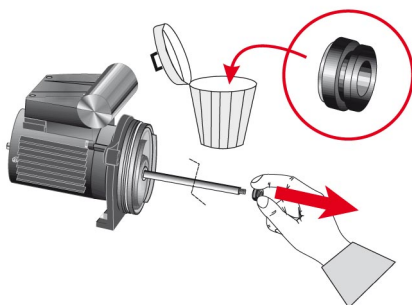
7.4.5 Снятие торцевого уплотнения и подшипника качения

✓ Ступенчатый корпус снят. (⇒ Глава 7.4.4, Страница 39)

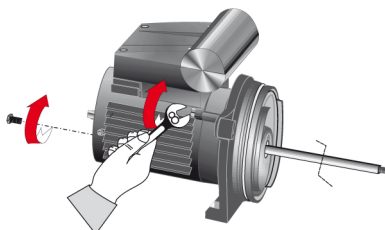
1. Снять и отправить на утилизацию упорное кольцо торцевого уплотнения 45-4.



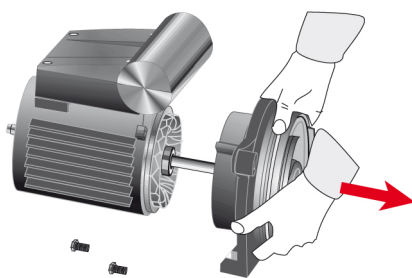
2. Снять и отправить на утилизацию вращающуюся часть торцевого уплотнения 433.



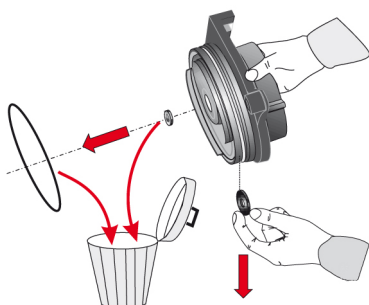
3. Вывинтить винты крепления из напорной крышки.



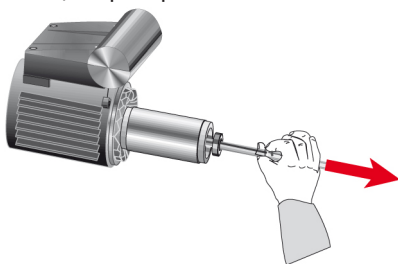
4. Снять напорную крышку.



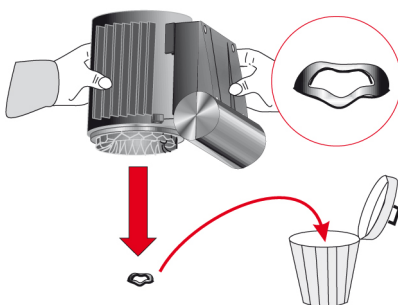
5. Снять неподвижную часть торцевого уплотнения 433 и разбрызгивающее кольцо 270, разбрызгивающее кольцо 270 отправить на утилизацию.



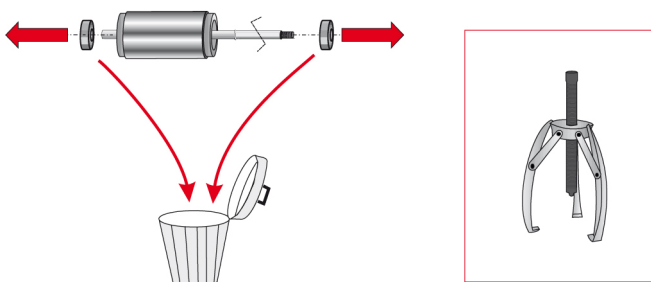
6. Вытащить ротор.



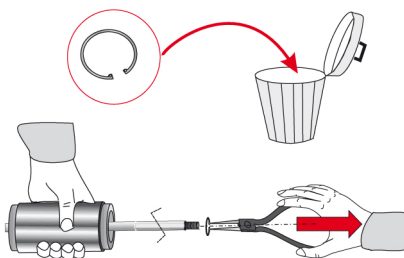
7. Вынуть эластичную шайбу 931 и отправить на утилизацию.



8. Снять и отправить на утилизацию подшипники качения 321.01 и 321.02.




9. Снять и отправить на утилизацию стопорные кольца 932.01 и 932.02.



7.4.6 Общие указания/правила техники безопасности

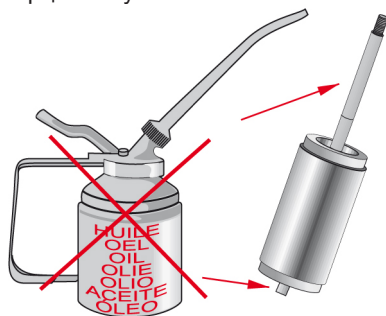
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p>
	<p>Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!</p> <p>▸ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.</p>

	ВНИМАНИЕ
	<p>Неквалифицированный монтаж Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Сборку насоса/насосного агрегата следует производить с соблюдением действующих в машиностроении правил. ▷ Всегда использовать оригинальные запасные части.

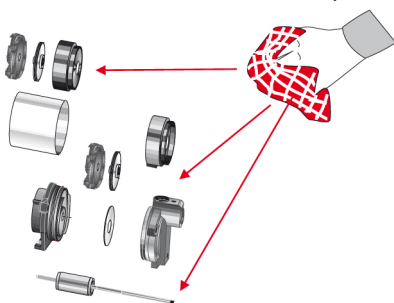
Последовательность действий	Сборку насоса осуществлять только по соответствующему обзорному или детализировочному чертежу.
Уплотнения	<p>В обязательном порядке следует использовать новые кольцевые уплотнения круглого сечения и стопорные кольца.</p> <p>Запрещается использовать кольцевые уплотнения круглого сечения, склеиваемые из погонажного материала.</p> <p>Использовать только новые плоские уплотнения, их толщина должна соответствовать толщине старых.</p> <p>Плоские уплотнения из материалов, не содержащих асбеста или графита, обычно монтируются без применения вспомогательных смазочных материалов (напр., медной смазки, графитовой пасты)</p>
Вспомогательные монтажные средства	<p>От вспомогательных средств следует по возможности отказаться.</p> <p>Подбирать смазочные материалы в соответствии с перекачиваемой средой (напр., вода для использования в пищевой промышленности).</p>
Моменты затяжки	<p>При монтаже затянуть все болты согласно предписанию.</p> <p>Момент затяжки гаек: 10 Нм</p>

7.4.7 Установка подшипников качения и торцевого уплотнения

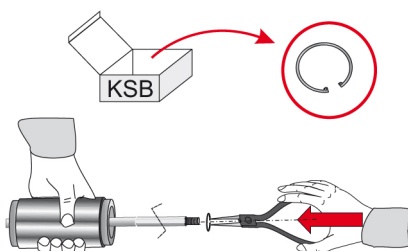
- ✓ Запрещается использовать масло для монтажа подшипников качения и торцевого уплотнения!



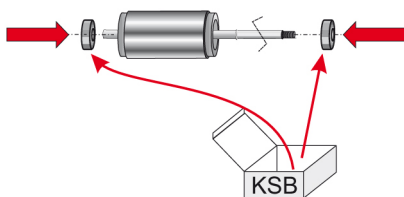
1. Тщательно очистить детали перед монтажом.



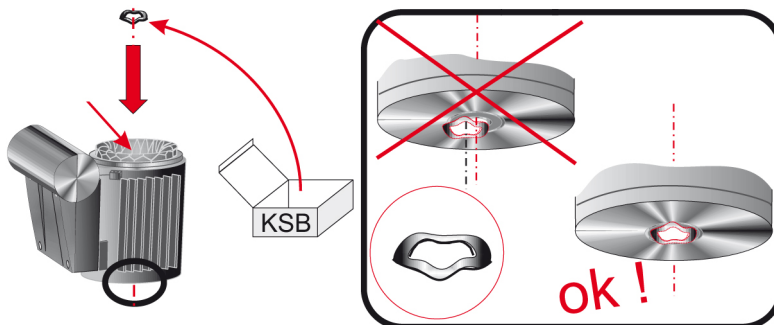
2. Установить на ротор новые стопорные кольца 932.01 и 932.02.



3. Запрессовать на ротор новые подшипники качения 321.01 и 321.02.



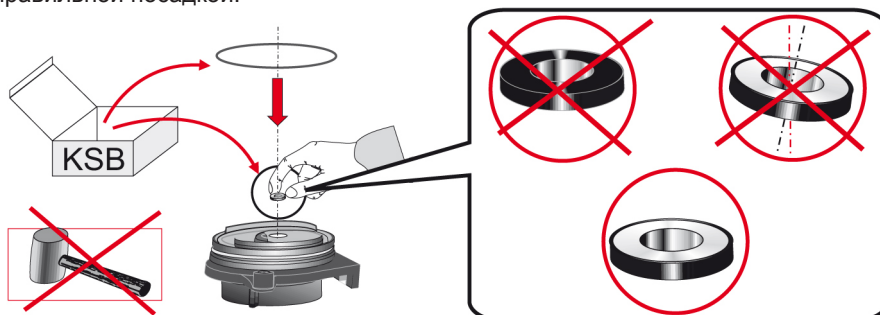
4. Вставить новую эластичную шайбу 931 в место посадки подшипника качения в корпусе двигателя.



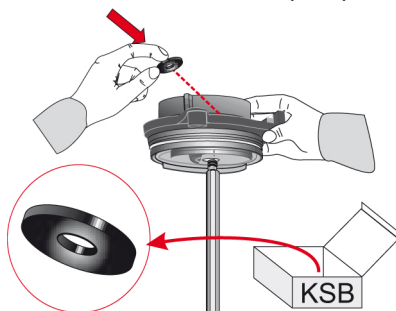
5. Вставить ротор в корпус двигателя.
При этом следить, чтобы верхний подшипник качения прилегал к эластичной шайбе.



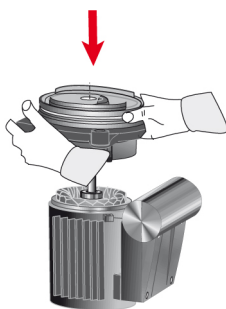
6. Установить неподвижную часть торцевого уплотнения 433, следя за правильной посадкой.



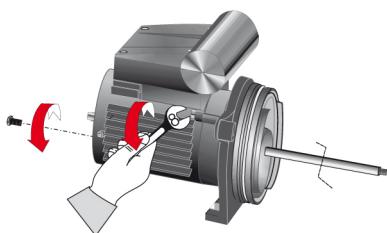
7. Установить на вал новое разбрызгивающее кольцо 270.



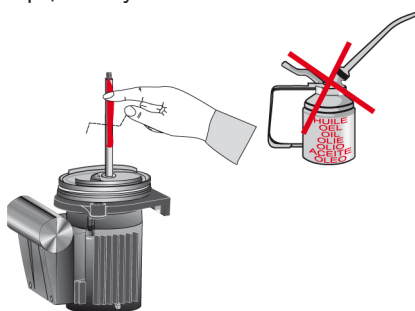
8. Установить на двигатель напорную крышку.



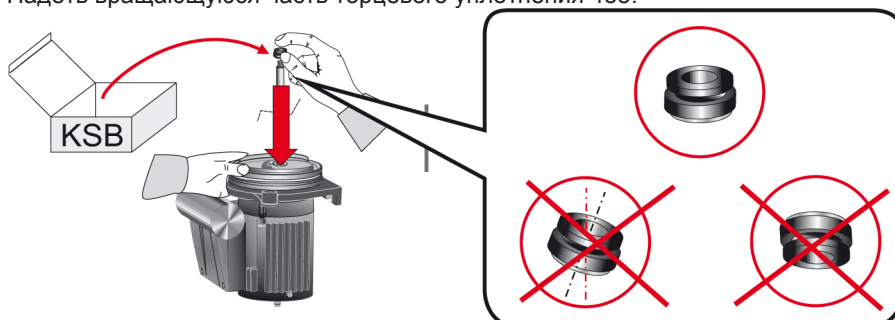
9. Затянуть винты крепления напорной крышки на корпусе двигателя.



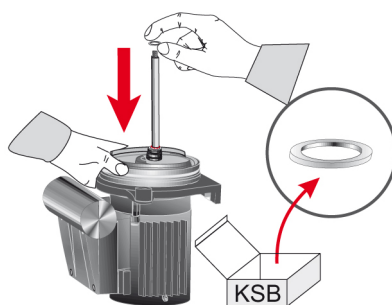
10. Смочить вал мыльной водой для облегчения монтажа вращающейся части торцевого уплотнения 433.



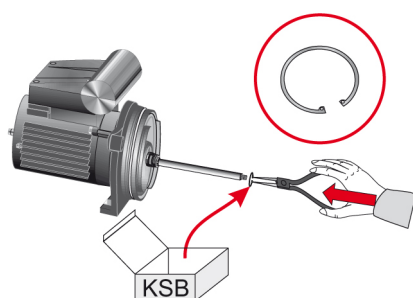
11. Надеть вращающуюся часть торцевого уплотнения 433.



12. Установить новое опорное кольцо 45.4 для торцевого уплотнения.



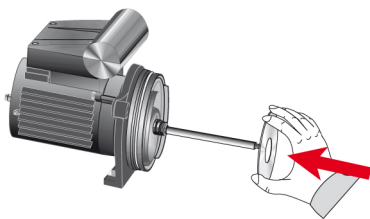
13. Установить на вал стопорное кольцо 932.03 торцевого уплотнения.



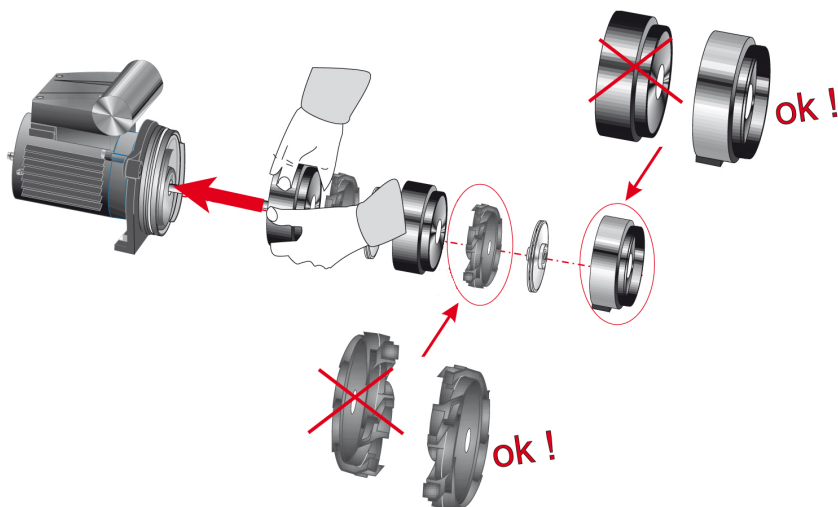
7.4.8 Установка ступенчатого корпуса

✓ Подшипники качения и торцевое уплотнение установлены.
(⇒ Глава 7.4.7, Страница 44)

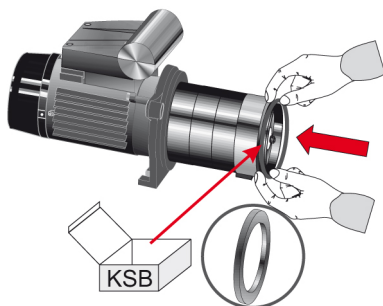
1. Установить шайбу на напорную крышку.
Следить за правильной посадкой!



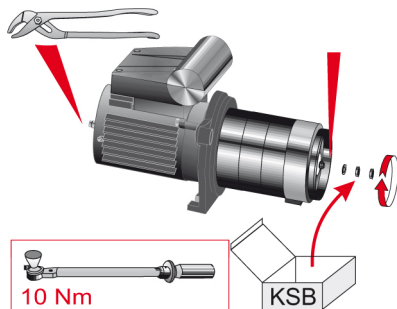
2. Для каждой ступени последовательно установить направляющее колесо 171, рабочее колесо 230 и ступенчатый корпус 109.
Следить за ориентацией ступенчатого корпуса и направляющего колеса!



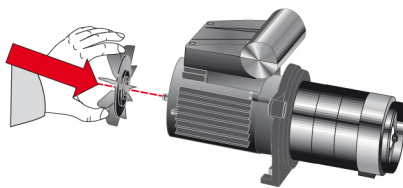
3. Наложить уплотнительное кольцо 412.02 на последний ступенчатый корпус.



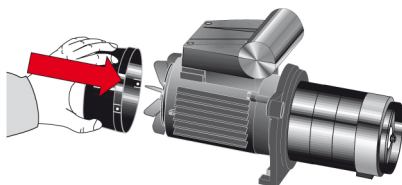
4. Наложить подкладную шайбу 554.02, завернуть две гайки 921 и затянуть их.
Момент затяжки: 10 Нм!



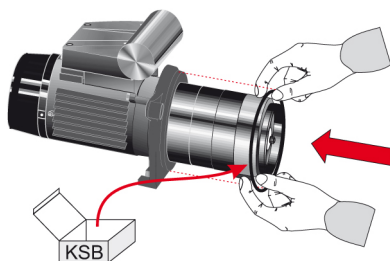
5. Надеть крыльчатку 831 на вал двигателя.



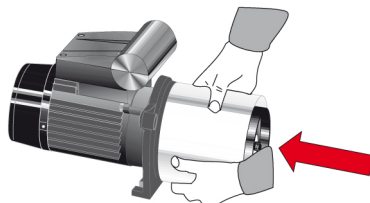
6. Установить кожух вентилятора 832 на корпус двигателя.



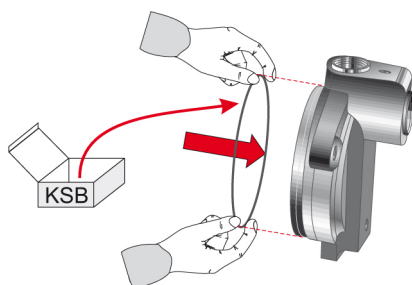
7. Наложить новое кольцевое уплотнение круглого сечения 412.03 на напорную крышку.



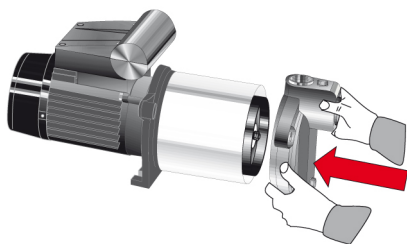
8. Установить кожух насоса на напорную крышку. Проверить правильную посадку!



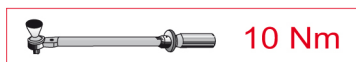
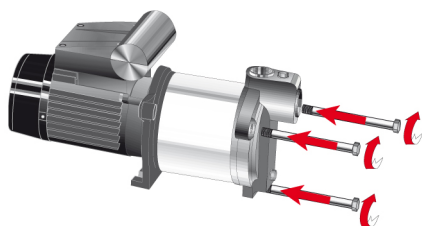
9. Наложить новое кольцевое уплотнение круглого сечения 412.01 на корпус насоса.



10. Установить корпус насоса.



11. Вставить винты крепления в корпус насоса и затянуть.
Момент затяжки: 10 Нм!



7.5 Монтаж насосного агрегата

7.6 Резерв запасных частей

7.6.1 Заказ запасных частей

При заказе резервных и запасных частей необходимо указывать следующие данные:

- Номер заказа
- Номер позиции заказа
- Порядковый номер
- Типоряд
- Типоразмер
- Исполнение по материалу
- Код уплотнения
- Год выпуска

Все данные указаны на заводской табличке.

Кроме того, необходимы следующие данные:



- № детали и наименование
- Количество запасных частей
- Адрес доставки
- Вид отправки (фрагтуемый груз, почта, экспресс-груз, авиагруз)

7.6.2 Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296

Таблица 12: Рекомендуемое количество запасных частей для поддержания запаса

Номер детали	Наименование детали	Количество насосов (включая резервные насосы)						
		2	3	4	5	6	8	10 и более
321	Подшипник качения	1	1	1	2	2	2	20 %
433	Торцевое уплотнение	1	1	1	2	2	3	20 %

8 Неисправности: причины и устранение

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Неправильное устранение неисправностей Опасность травмирования!</p> <p>▷ При выполнении любых работ по устранению неисправностей следует соблюдать соответствующие указания, приведенные в данном руководстве по эксплуатации или документации, поставляемой изготовителем комплектующих насоса.</p>

При возникновении проблем, которые не описаны в данной таблице, необходимо обратиться в сервисную службу KSB.

- A** Насос работает, но всасывание не происходит
- B** Насос работает, но отсутствует производительность или давление
- C** Двигатель не запускается или останавливается во время рабочего режима и запускается снова
- D** Изменились значения давления включения и выключения (только для Multi Eco-Top)

Таблица 13: Справка по устранению неисправностей

A	B	C	D	Возможная причина	Способ устранения ²⁾
X	-	-	-	Насос не был заполнен водой.	Заполнить насос перед вводом в эксплуатацию.
X	X	-	-	Слишком большая высота всасывания	Уменьшить высоту всасывания.
X	-	-	-	Всасывающий трубопровод негерметичен или поврежден.	Уплотнить подсоединения или проверить трубопровод на наличие повреждений.
X	-	-	-	Всасывающий трубопровод проложен с недостаточным уклоном и с воздушными карманами.	Проверить наклон всасывающего трубопровода.
X	-	-	-	Всасывающий фильтр установлен неровно, клапан негерметичен.	Установить приемный фильтр в вертикальное положение и при необходимости подгрузить.
X	-	-	-	Воздух не выходит, так как сторона подачи закрыта.	Открыть сторону подачи.
X	X	-	-	Неправильное направление вращения	Проверить электрическое подключение.
-	X	-	-	Приемный фильтр подсасывает воздух.	Проверить, погружен ли приемный фильтр на достаточную глубину и достаточно ли воды в резервуаре.
-	X	-	-	Приемный или песочный фильтр полностью или частично засорены.	Проверить положение приемного фильтра. Очистить приемный и песочный фильтр.
-	X	-	-	Слишком большая потеря давления в трубопроводах	Проверить, не слишком ли мал диаметр трубопроводов и не засорены ли трубопроводы.
-	-	X	-	Сбой электропитания или пониженный ток	Проверить предохранители и кабели.
-	-	X	-	Срабатывает встроенный в двигатель термовыключатель.	Проверить, соответствует ли напряжение сети данным, указанным на заводской табличке двигателя. Проверить, обеспечивается ли достаточная вентиляция. Освободить вентиляционные отверстия двигателя.
-	-	-	X	Срабатывает реле давления, так как давление в установке выше заданного значения.	Путем изменения точек переключения проверить, запускается ли насос. (см. настройку реле давления)
-	-	-	X	Реле давления не сработало, так как значение было ниже нижней точки переключения.	
-	-	-	X	Изменилось давление слива в резервуаре.	Восстановить давление воздушной подушки с помощью автокомпрессора. Внимание! Не закачивать горючие газы!

2) Перед монтажом, снятием и любыми иными работами необходимо отключить насос от электросети. Для устранения неисправностей в деталях, находящихся под давлением, необходимо сначала сбросить давление в насосе.

9 Прилагаемая документация

9.1 Детализированный чертеж со спецификацией деталей

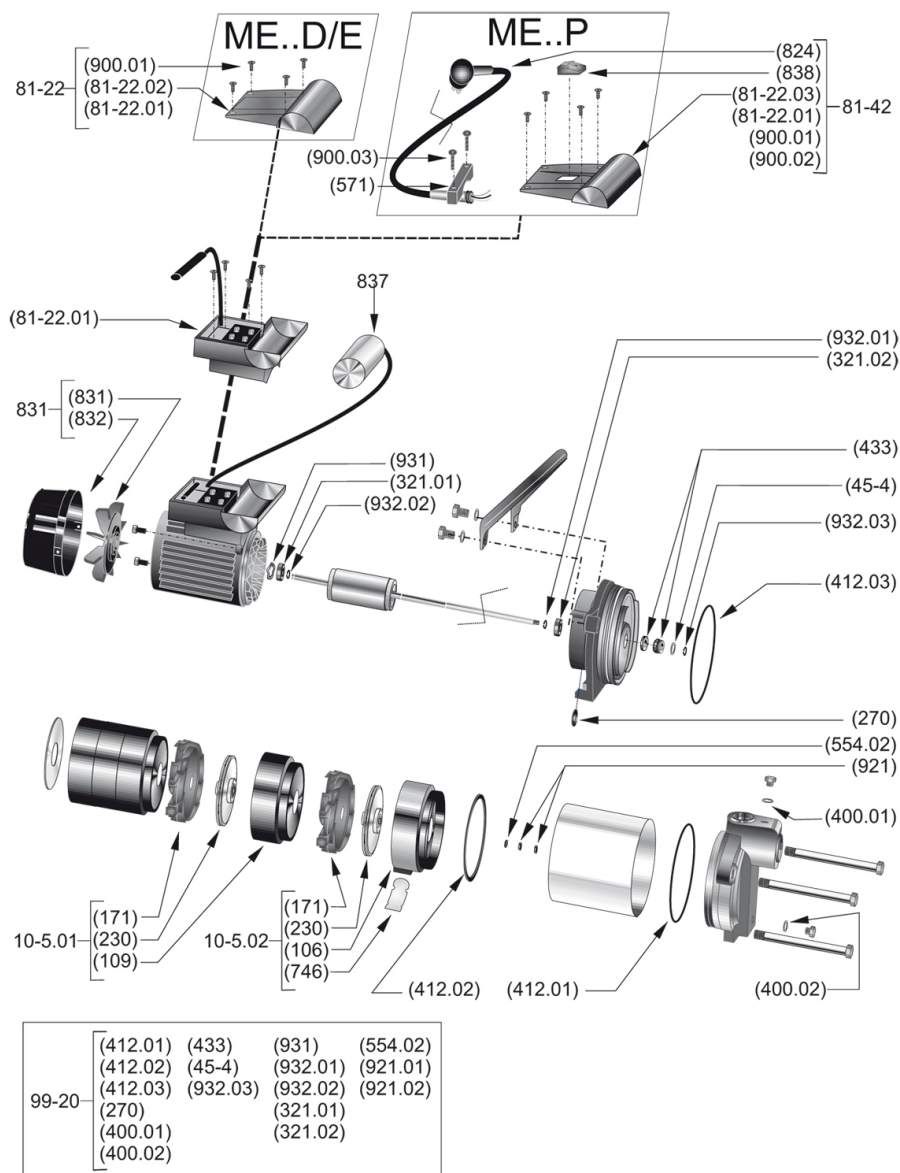


Рис. 7: Покомпонентный сборочный чертеж

Таблица 14: Спецификация деталей

Номер детали	Обозначение	Номер детали	Обозначение
10-5	Ступень насоса	746	Клапан
106	Корпус всасывающей ступени	81-22	Крышка клеммной коробки
109	Корпус ступени	81-42	Коммутационная коробка
171	Направляющий аппарат	824	Кабель
230	Рабочее колесо	831	Крыльчатка
270	Отбойник	832	Кожух вентилятора
321	Радиальный шарикоподшипник	837	Конденсатор
400	Уплотнительная прокладка	838	Выключатель
412	Уплотнительное кольцо круглого сечения	900	Винт
433	Торцовое уплотнение	921	Гайка вала
45-4	Дистанционная шайба	931	Стопорная шайба

Номер детали	Обозначение	Номер детали	Обозначение
554	Подкладная шайба	932	Стопорное кольцо
571	Зажим		

9.2 Пример установки:

9.2.1 Multi Eco-Pro

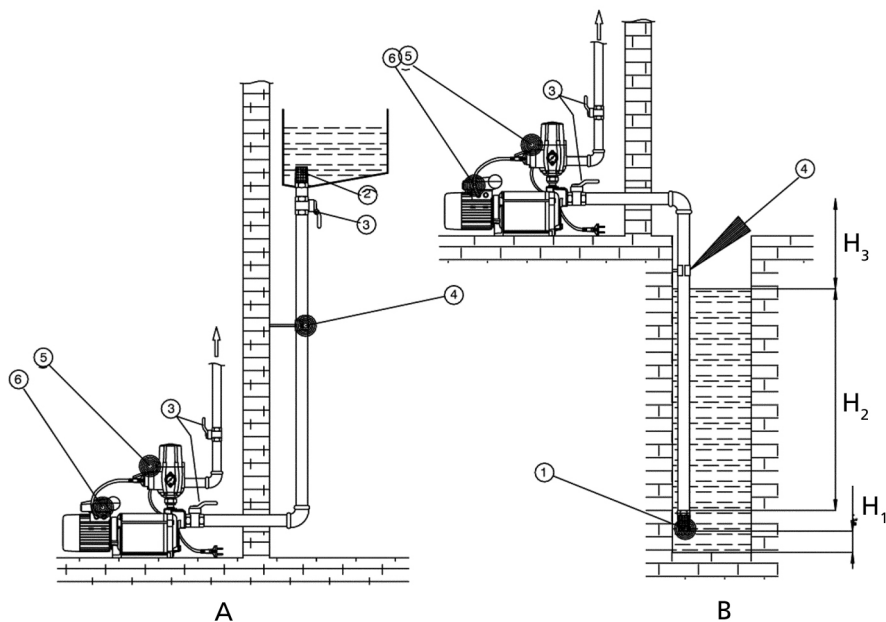


Рис. 8: Схема установки Multi Eco-Pro

A	Работа на подачу	B	Режим подъема всасываемой жидкости
H ₁	не менее 0,3 м	H ₂	не менее 0,1 м
H ₃	не более 8 м		
1	Всасывающий фильтр с приемным клапаном	2	Всасывающий фильтр
3	Заслонка	4	Крепление трубы
5	Автоматический выключатель	6	Насосный агрегат

9.2.2 Multi Eco Top

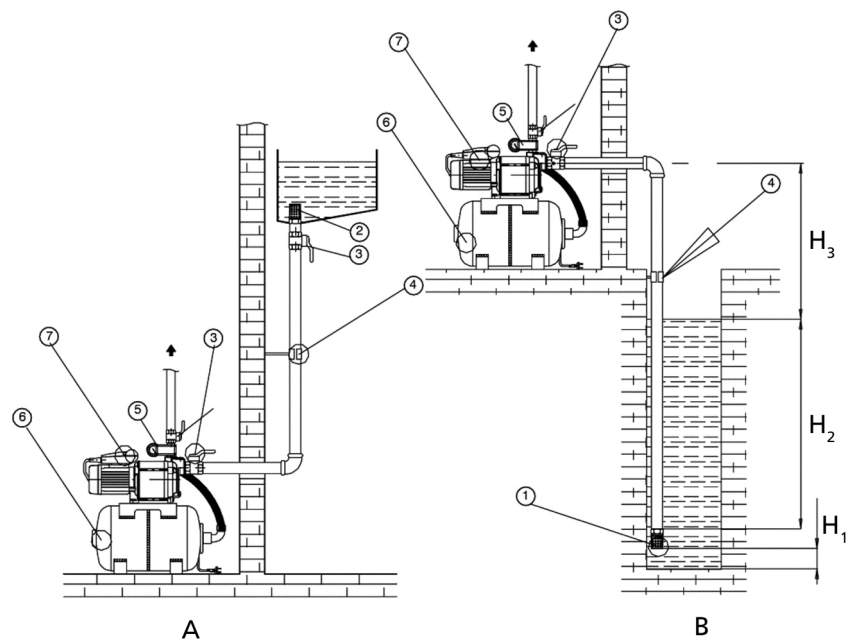


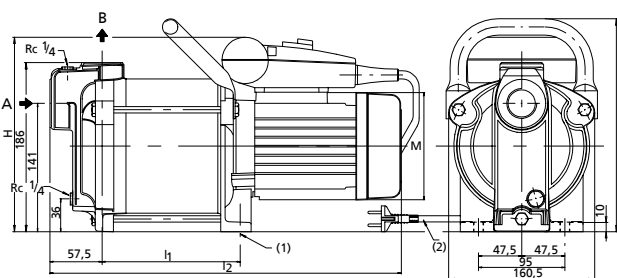
Рис. 9: Схема установки Multi Eco-Top

A	Работа на подачу	B	Режим подъема всасываемой жидкости
H ₁	не менее 0,3 м	H ₂	не менее 0,1 м
H ₃	не более 8 м		
1	Всасывающий фильтр с приемным клапаном	2	Всасывающий фильтр
3	Заслонка	4	Крепление трубы
5	Реле давления	6	Резервуар
7	Насосный агрегат		

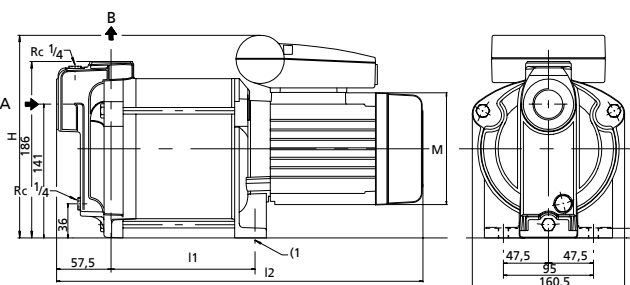
9.3 Размеры

Multi Eco

Multi Eco P



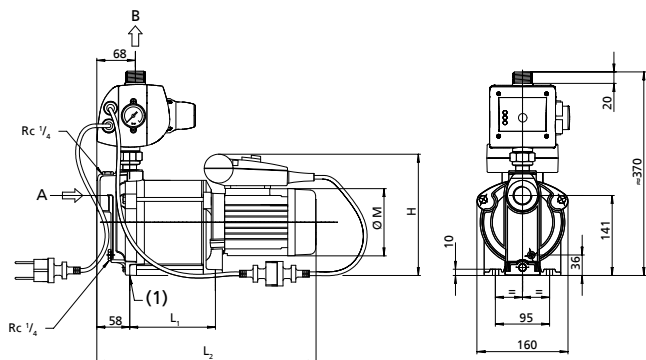
Multi Eco E и D



A	Всасывающий патрубок	B	Напорный патрубок
(1)	два отверстия Ø 8	(2)	Длина 1,5 м

Таблица 15: Размеры в мм

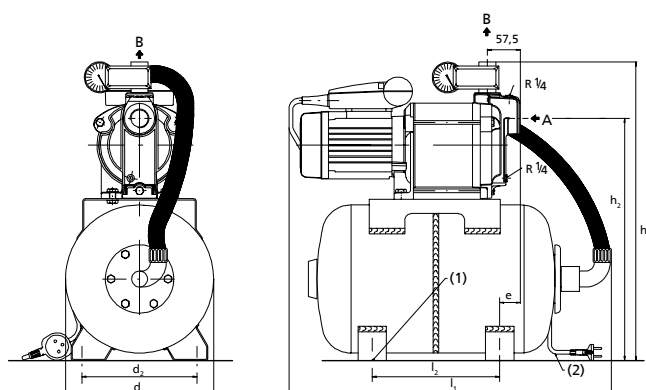
Multi Eco	Ø A всасывающий патрубок	Ø B напорный патрубок	l ₁	l ₂	H	ØM
33	G 1	G 1	151,5	387	215	118
34	G 1	G 1	151,5	387	215	118
35	G 1	G 1	180	415	215	118
36	G 1	G 1	208,5	467	230	140
65	G 1 1/4	G 1	208,5	467	230	140

Multi Eco-Pro


A	Всасывающий патрубок	B	Напорный патрубок
(1)	два отверстия Ø 8		

Таблица 16: Размеры в мм

Multi Eco-Pro	Ø A всасывающий патрубок	Ø B напорный патрубок	L ₁	L ₂	H	ØM
34-1	G 1	G 1	151	387	215	118
35-1	G 1	G 1	180	415	215	118
36-1	G 1	G 1	208	467	230	140
65-1	G 1 1/4	G 1 1/4	208	467	230	140

Multi Eco-Top


A	Всасывающий патрубок	B	Напорный патрубок
(1)	четыре отверстия Ø 8	(2)	Длина 1,5 м

Таблица 17: Размеры в мм

Multi Eco-Top	Ø A всасывающий патрубок	Ø B напорный патрубок	d ₁	d ₂	l ₁	l ₂	h ₁	h ₂	e
34 / 20	Rp 1	G 1	260	202	570	225	525	425	40
35 / 20	Rp 1	G 1	260	202	570	225	525	425	40
35 / 50	Rp 1	G 1	360	280	650	300	620	525	15
36 / 50	Rp 1	G 1	360	280	650	300	620	525	15
65 / 50	Rp 1 1/4	G 1	360	280	650	300	620	525	15

10 Декларация соответствия стандартам ЕС

Изготовитель:

КСБ С.А.С.
128, рю Карно,
59320 Секеден (Франция)

Настоящим изготовитель заявляет, что **изделие**:

Multi Eco (E, P, 1~)
Multi Eco-Pro
Multi Eco-Top (E, 1~)

Диапазон серийных номеров: с 2019w01 по 2020w52

- соответствует всем требованиям следующих директив в их действующей редакции:
 - Насос / насосный агрегат Директива ЕС 2006/42/EG «Машинное оборудование»

Кроме того, изготовитель заявляет, что:

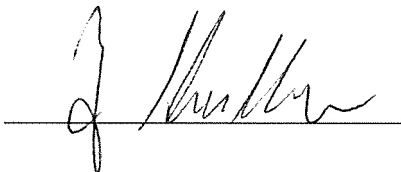
- применялись следующие гармонизированные международные стандарты:
 - ISO 12100
 - EN 809
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1
 - EN 60335-1/A1, EN 60335-2-41

Уполномоченный на составление технической документации:

Франк Обермаир
Технический руководитель проекта, отдел разработки насосных установок и приводов
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Германия)

Декларация о соответствии стандартам ЕС оформлена:

Франкenthal, 01.01.2019



Joachim Schullerer

Руководитель отдела разработки насосных установок и приводов
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

11 Декларация соответствия стандартам ЕС

Изготовитель: **КСБ С.А.С.**
128, рю Карно,
59320 Секеден (Франция)

Настоящим изготовитель заявляет, что **изделие**:

Multi Eco (D, 3~) **Multi Eco-Top (D, 3~)**

Диапазон серийных номеров: с 2019w01 по 2020w52

- соответствует всем требованиям следующих директив в их действующей редакции:
 - Насос / насосный агрегат Директива ЕС 2006/42/EG «Машинное оборудование»

Настоящим изготовитель заявляет, что:

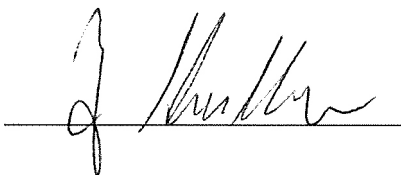
- применялись следующие гармонизированные международные стандарты:
 - ISO 12100
 - EN 809
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1

Уполномоченный на составление технической документации:

Франк Обермаир
Технический руководитель проекта, отдел разработки насосных установок и приводов
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Германия)

Декларация о соответствии стандартам ЕС оформлена:

Франкenthal, 01.01.2019



Joachim Schullerer

Руководитель отдела разработки насосных установок и приводов
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

Указатель

В

Возврат 13
Вывод из эксплуатации 35

Д

Демонтаж 38

З

Запасная часть
Заказ запасных частей 49

И

Использование по назначению 8

К

Комплект поставки 17
Консервация 13, 35
Конструкция 14

М

Монтаж 38, 43

Н

Направление вращения 29
Неисправности
Причины и способы устранения 50
Неполные машины 6
Номер заказа 6

О

Области применения 8
Обозначение предупреждающих знаков 7
Ожидаемые шумовые характеристики 19
Описание изделия 14

П

Повреждение
Заказ запасных частей 49
Повторный ввод в эксплуатацию 35
Подшипник 15
Помещение на хранение 35
Право на гарантийное обслуживание 6
Предупреждающие знаки 7
Привод 14
Пуск в эксплуатацию 30

Р

Работы с соблюдением техники безопасности 9

С

Свидетельство о безопасности оборудования 58
Случай неисправности 6
Содержимое комплекта запасных частей 49
Сопутствующая документация 6

Т

Техника безопасности 8
Техническое обслуживание 38
Транспортировка 11
Трубопроводы 24

У

Условное обозначение 14
Установка/монтаж 21
Утилизация 13

Ф

Фильтр 24

Х

Хранение 11



KSB S.A.S.

128, rue Carnot • 59320 Sequedin (France)
Tél. +33 3 2022-7000 • Fax +33 3 2022-7099
www.ksb.com