

Руководство по
установке,
эксплуатации и
техническому
обслуживанию



Flygt 2190, 2201

Содержание

1 Подготовка и техника безопасности.....	3
1.1 Введение.....	3
1.2 Терминология и предупреждающие знаки для обеспечения безопасности	3
1.3 Индивидуальная безопасность.....	4
1.4 Изделия с допуском Ex.....	4
1.5 Особые опасности.....	7
1.6 Защита окружающей среды.....	8
1.7 Запасные части.....	8
1.8 Гарантия.....	8
2 Транспортирование и хранение.....	9
2.1 Осмотр изделия при получении.....	9
2.1.1 Осмотр упаковки.....	9
2.1.2 Осмотр изделия.....	9
2.2 Рекомендации по транспортированию.....	9
2.2.1 Подъем.....	9
2.3 Диапазон температур при перевозке, перегрузке и хранении.....	10
2.4 Указания по хранению.....	10
3 Описание изделия.....	12
3.1 Охваченные изделия.....	12
3.2 Конструкция насоса.....	12
3.3 Аппаратура контроля.....	13
3.4 Табличка технических данных.....	13
3.5 Одобрения.....	14
3.6 Система условных обозначений изделия.....	16
4 Установка.....	17
4.1 Установка насоса.....	17
4.1.1 Установка типа S.....	18
4.2 Выполнение электрических соединений.....	19
4.2.1 Подготовьте SUBCAB кабели.....	20
4.2.2 Подключение кабеля двигателя к насосу: Код версии 2190.010, 2201.012/020/320.....	22
4.2.3 Подключение кабеля двигателя к насосу: Код версии 590/690/691.....	25
4.2.4 Кабельные соединения.....	26
4.3 Проверка вращения рабочего колеса.....	30
5 Эксплуатация.....	31
5.1 Пуск насоса.....	31
5.2 Очистка насоса.....	32
6 Техническое обслуживание.....	33
6.1 Значения крутящего момента затяжки.....	33
6.2 Техническое обслуживание.....	34
6.2.1 Осмотр.....	35
6.2.2 Капитальный ремонт.....	36
6.3 Замена масла.....	36
6.4 Замена рабочего колеса.....	37
6.4.1 Снимите рабочее колесо, вариант 1.....	38

6.4.2 Снимите рабочее колесо, вариант 2.....	39
6.4.3 Снимите рабочее колесо, вариант 3.....	40
6.4.4 Снимите рабочее колесо, вариант 4.....	43
6.4.5 Установите рабочее колесо, вариант 1.....	44
6.4.6 Установите рабочее колесо, вариант 2.....	46
6.4.7 Установите рабочее колесо, вариант 3.....	49
6.4.8 Установите рабочее колесо, вариант 4.....	55
6.4.9 Отрегулируйте рабочее колесо.....	57
6.4.10 Замена диффузора.....	58
7 Устранение.....	60
7.1 Насос не запускается.....	60
7.2 Насос не останавливается при работе с датчиком уровня.....	61
7.3 Насос самопроизвольно запускается, останавливается и снова запускается в быстрой последовательности.....	62
7.4 Насос запускается, но срабатывает защита двигателя.....	62
7.5 Насос работает, но перекачивает слишком мало воды.....	63
8 Техническое руководство.....	65
8.1 Ограничения применения.....	65
8.2 Данные по моторам: Код версии 2190.010, 2201.012/020.....	65
8.3 Данные по моторам: Код версии 2201.320/590/690/691.....	70
8.4 Размеры и масса.....	71
8.5 Кривые рабочих характеристик.....	73

1 Подготовка и техника безопасности

1.1 Введение

Цель настоящего руководства

Цель настоящего руководства — предоставить необходимую информацию по установке, эксплуатации и обслуживанию устройства. Прежде чем приступать к работе, внимательно прочитайте руководство.

Прочитайте и сохраните руководство

Сохраните настоящее руководство для дальнейших справок и обеспечьте его доступность на объекте размещения изделия.

Области применения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Эксплуатация, установка или обслуживание устройства любым способом, не описанным в данном руководстве, может привести к смерти, серьезным травмам, повреждению оборудования и окружающей обстановки. Сюда входит любое внесение изменений в оборудование и использование запасных частей, предоставленных не компанией Xylem. При наличии вопросов относительно использования оборудования по назначению перед выполнением работ следует проконсультироваться с уполномоченным представителем компании Xylem.

Другие руководства

См. также требования техники безопасности и руководства производителей оборудования, поставляемого отдельно для эксплуатации данной системы.

1.2 Терминология и предупреждающие знаки для обеспечения безопасности

О предупреждающих знаках и сообщениях

Перед эксплуатацией изделия необходимо внимательно прочитать и понять предупреждающие сообщения, а также следовать изложенным в них требованиям техники безопасности. Предупреждающие знаки и сообщения призваны предотвращать следующие опасные ситуации:

- Индивидуальные несчастные случаи и проблемы со здоровьем
- Повреждение изделия и окружающей обстановки
- Неисправности изделия

Степени опасности

Степень опасности	Обозначение
ОПАСНОСТЬ:	опасная ситуация, наступление которой приведет к смертельному исходу или тяжелой травме
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:	опасная ситуация, наступление которой может привести к смертельному исходу или тяжелой травме

Степень опасности	Обозначение
 ОСТОРОЖНО:	опасная ситуация, наступление которой может привести к легкой травме или травме средней тяжести
ПРИМЕЧАНИЕ:	Предупреждения используются, если существует риск повреждения оборудования или ухудшения производительности, но не опасность получить травму.

Особые символы

Некоторые категории опасностей обозначены символами (см. следующую таблицу).

Опасность поражения электрическим током	Опасность воздействия постоянного магнита
 Опасность поражения электрическим током:	 ОСТОРОЖНО:

1.3 Индивидуальная безопасность

Необходимо соблюдать все постановления, кодексы и директивы по охране здоровья и безопасности.

Объект

- Прежде чем приступать к работе с изделием (например, перемещать, устанавливать или обслуживать), необходимо соблюдать процедуры маркировки/блокировки.
- Учитывайте опасности, связанные с наличием в рабочей зоне газов и паров.
- Учитывайте место около оборудования и любые опасности, которые может представлять объект или расположенное рядом оборудование.

Квалифицированный персонал

Изделие должен устанавливать, эксплуатировать и обслуживать только квалифицированный персонал.

Защитные приспособления и оборудование

- При необходимости используйте средства индивидуальной защиты, например каски, очки, перчатки, обувь и дыхательное оборудование.
- Все защитные функции изделия должны функционировать и использоваться каждый раз при его эксплуатации.

1.4 Изделия с допуском Ex

При работе с изделием, имеющим допуск Ex, необходимо выполнять эти специальные инструкции.

Требования к персоналу

Персонал, работающий во взрывоопасных условиях с изделиями с допуском Ex, должен соответствовать следующим требованиям:

- Любые работы по техническому обслуживанию изделия должны выполняться квалифицированными электриками и уполномоченными компанией Xylem

механиками. При установке во взрывоопасных условиях следует соблюдать особые правила.

- Все пользователи должны быть ознакомлены с возможными рисками поражения электротоком, а также опасностями, связанными с химическими и физическими свойствами газов и/или паров, присутствующих в зонах повышенной опасности.
- Все работы по техобслуживанию изделий с допуском «Ех» должны соответствовать международным и национальным стандартам (например, IEC/EN 60079–17).

Компания Хулет снимает с себя любую ответственность за работы, проводимые необученным и неквалифицированным персоналом.

Требования к изделию и обращению с изделием

При использовании изделия с допуском Ех во взрывоопасных условиях необходимо соблюдать следующие правила:

- Используйте изделие только согласно одобренным характеристикам двигателя.
- Изделие с допуском Ех необходимо полностью погрузить в воду во время нормальной работы. Холостой пуск во время технического обслуживания и осмотра разрешен только за пределами зоны, относящейся к классу повышенной опасности.
- Выполнение работ разрешается только после отключения изделия и панели управления от источника электрического питания и цепи управления во избежание непредвиденной подачи энергии.
- Открывать изделие при подключенном электрическом питании или наличии в атмосфере взрывоопасных газов запрещено.
- Термоконттакты должны быть подключены к цепи защиты согласно классификации одобрения изделия и функционировать надлежащим образом.
- Для автоматических устройств регулировки уровня, устанавливаемых в зоне класса опасности 0, следует использовать искробезопасные электрические цепи.
- Предельное напряжение сдвига крепежных деталей должно соответствовать значениям, указанным в исполнительном чертеже и спецификациях изделия.
- Запрещено вносить модификации в оборудование без предварительного согласования с уполномоченным представителем компании Хулет.
- Следует использовать только детали, поставляемые уполномоченным представителем компании Хулет.
- Термодатчики, установленные в обмотке статора, должны подключаться в цепь управления двигателя таким образом, чтобы отключать подачу питания на двигатель для предотвращения класса нагревостойкости ТЗ.
- Ширина огнестойких соединений больше значений, указанных в таблицах стандарта IEC 60079–1.
- Зазор между огнестойкими соединениями меньше значений, указанных в таблице 1 стандарта IEC 60079–1.
- Во время нормальной работы оборудование должно быть погружено в жидкость.

Указания по соответствию нормам

Соответствие нормам обеспечивается только при эксплуатации блока по назначению. Не допускается изменять условия эксплуатации без разрешения уполномоченного представителя Хулет. При установке и техобслуживании взрывоустойчивых продуктов необходимо соблюдать директивы и действующие стандарты (например, IEC/EN 60079–14).

Минимальный допустимый уровень жидкости (СТАНДАРТ АТЕХ)

Согласно директиве АТЕХ изделия, одобренные для использования в потенциально взрывоопасных атмосферах, должны быть полностью погружены в воду. Если существует возможность эксплуатации насоса при недостижении минимальной глубины погружения, необходимо установить датчики уровня.

Контрольно-диагностическое оборудование

Для улучшения соблюдения техники безопасности следует использовать контрольно-диагностическое оборудование. В частности, к контрольно-диагностическому оборудованию относятся следующие устройства:

- индикаторы уровня;
- температурные датчики;

Требования Управления по безопасности и охране труда в добывающей промышленности (MSHA)

В соответствии с Федеральным законодательством США для удовлетворения условий Управления по охране труда и промышленной гигиене в горнодобывающей промышленности (MSHA) должны выполняться следующие требования:

Предметная область	Требования
Общая безопасность	<ul style="list-style-type: none"> • Необходимо проводить частые проверки. • Необходимо поддерживать безопасное состояние всех электрических деталей, гибкого кабеля и электропроводки. • В корпусах электрических деталей не должно быть отверстий. • Корпус машины должен быть надежно заземлен. • Запрещается использовать для заземления провода питания. • Рабочее напряжение должно соответствовать номинальному напряжению двигателя.
Обслуживание и ремонт	<ul style="list-style-type: none"> • Проверки, обслуживание и ремонт разрешается проводить только после отсоединения гибкого кабеля от источника питания. • Работы должен выполнять обученный персонал (предпочтительно представители производителя или агента), чтобы гарантировать восстановление исходного уровня безопасности насоса в отношении всех пламяпреграждающих путей. • Заменяемые детали должны в точности соответствовать деталям, поставляемым производителем. • При нарушении целостности кабельных вводов насоса или блока управления их повторная сборка должна производиться согласно утвержденной процедуре. <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div> <p>ОСТОРОЖНО: Опасность взрыва/пожара Невозможность приведения взрывобезопасного оборудования в первоначальное взрывобезопасное состояние приводит к аннуляции разрешения Управления США по охране труда и промышленной гигиене в горнодобывающей промышленности (MSHA) на использование оборудования. Создание ситуации, нарушающей технику безопасности, влечет за собой штрафные и прочие санкции по отношению к владельцу (управляющему) горнодобывающего предприятия согласно действующему законодательству.</p>
Крепежные детали	Все болты, гайки, винты и крышки с резьбой должны быть надлежащим образом затянуты и зафиксированы.

Предметная область	Требования
Кабели	Необходимо использовать невоспламеняющийся гибкий кабель. На кабель должен быть нанесен присвоенный MSHA идентификационный номер, и необходимо предусмотреть соответствующую защиту при помощи автоматического размыкателя цепи. При обращении с кабелем необходимо соблюдать особую осторожность, чтобы не допустить механического повреждения и износа.
Эксплуатация	Изделия в исполнении Poly-Life® нельзя эксплуатировать в сухом состоянии во взрывоопасных средах.

1.5 Особые опасности

Работа при временной установке

В некоторых отраслях промышленности, таких как горная промышленность или строительство, обладающих динамичностью, требуется временная установка оборудования. Из-за жестких условий применения, при нормальной эксплуатации электрического оборудования возникают износ и выработка, приводящие к разрушению изоляции, коротким замыканиям и оголению проводов. Для повышения безопасности использования насоса в тяжелых условиях эксплуатации, должны соблюдаться следующие условия:

- Если электрические кабели должны быть расположены так, что будут проходить над тяжелым оборудованием, необходимо обеспечить механическую защиту, предотвращающую физическое повреждение кабелей.
- Выполните визуальный осмотр оборудования перед его использованием. Выведите из эксплуатации любое оборудование с оголенными проводами или видимыми повреждениями.
- Используйте устройства защитного отключения при утечке на землю на всех электрических розетках или применяйте заземление оборудования с помощью заземляющих проводников.

Биологически опасные вещества

Данное изделие предназначено для работы с жидкостями, которые могут представлять опасность для здоровья. При работе с изделием соблюдайте следующие правила:

- Убедитесь, что все сотрудники, имеющие контакт с биологически опасными веществами, прошли необходимую вакцинацию от возможных инфекций.
- Соблюдайте строгую личную гигиену.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Биологическая опасность

Опасность заражения. Перед выполнением работ по техническому обслуживанию установки ее следует тщательно промыть чистой водой.

Промывание кожи и глаз

Следуйте указанным рекомендациям в случае попадания химических веществ или вредных жидкостей в глаза или на кожу.

Состояние	Рекомендуемые действия
Попадание химических веществ или вредных жидкостей в глаза	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принудительно раскройте веки пальцами. 2. Промывайте глаза под текущей водой или с использованием глазной примочки, как минимум, в течение 15 минут. 3. Обратитесь к врачу.

Состояние	Рекомендуемые действия
Попадание химических веществ или вредных жидкостей на кожу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Снимите загрязненную одежду. 2. Промывайте кожу водой с мылом в течение по крайней жидкостей на кожу мере 1 минуты. 3. При необходимости обратитесь к врачу.

1.6 Защита окружающей среды

Выбросы и утилизация отходов

Соблюдайте местное законодательство, регулирующее:

- Передачу информации о выбросах органам власти
- Сортировку, переработку и утилизацию твердых и жидких отходов
- Очистку разлитых веществ

Нестандартные объекты



ОСТОРОЖНО: Радиационная опасность

НЕ допускается отправлять изделие, которое подвергалось ядерному излучению, в компанию Xylem без предварительного согласования и принятия соответствующих мер.

1.7 Запасные части



ОСТОРОЖНО:

Для замены изношенных или неисправных элементов следует использовать только фирменные запасные части от производителя. Использование неподходящих запасных частей может привести к неисправностям, повреждениям и травмам, а также к прекращению действия гарантии.

1.8 Гарантия

Информацию о гарантии см. в договоре о продаже.

2 Транспортирование и хранение

2.1 Осмотр изделия при получении

2.1.1 Осмотр упаковки

1. Проверьте комплект на предмет поврежденных или утерянных при доставке элементов.
2. Впишите все поврежденные или утерянные элементы в квитанцию получения и грузовую накладную.
3. Зарегистрируйте претензию к транспортной компании при наличии нарушений. Если изделие было получено через дистрибьютора, подайте претензию непосредственно дистрибьютору.

2.1.2 Осмотр изделия

1. Распакуйте изделие.
Утилизируйте все упаковочные материалы в соответствии с местными нормами.
2. Осмотрите изделие на предмет возможных повреждений. Проверьте комплектность по комплекточной ведомости.
3. Если изделие закреплено винтами, болтами или ремнями, освободите его от них.
Из соображений безопасности следует соблюдать осторожность при работе с гвоздями и ремнями.
4. В случае проблем обратитесь в местное торговое представительство.

2.2 Рекомендации по транспортированию

Меры предосторожности



ОПАСНОСТЬ: Опасность раздавливания

Опасность затягивания или раздавливания подвижными частями. Перед началом технического обслуживания следует обесточить насос и заблокировать подачу электрической энергии. Несоблюдение этого правила может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

Положение и крепление

Допускается транспортировка устройства как в горизонтальном, так и вертикальном положении. Убедитесь в том, что во время транспортировки устройство надежно закреплено, чтобы предотвратить его смещение или падение.

2.2.1 Подъем

Перед началом работы нужно обязательно проверить подъемное оборудование и инструмент.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность раздавливания

1) При подъеме допускается использовать только специальные точки подъема. 2) Используйте только соответствующее подъемное оборудование и обеспечьте надежный захват груза стропами. 3) Обязательно используйте средства индивидуальной защиты. 4) Не стойте вблизи канатов и подвешенных грузов.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Запрещается поднимать агрегат за кабели или шланги.

2.3 Диапазон температур при перевозке, перегрузке и хранении

Обращение с изделием при температуре замерзания

При температурах ниже точки замерзания, изделие и все установленное оборудование, включая подъемное, требует исключительно осторожного обращения.

Перед запуском прогрейте изделие до температуры выше точки замерзания. При температурах ниже точки замерзания избегайте проворачивания рабочего колеса/пропеллера вручную. Рекомендуемый метод прогрева изделия - погружение в перемешиваемую или перекачиваемую жидкость.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Использование открытого огня для оттаивания насоса строго запрещено.

Изделие при поставке

Если изделие находится в том же состоянии, что и при отгрузке с завода (никакой упаковочный материал не был поврежден), то допустимый диапазон температуры при транспортировке, перемещении и хранении составляет от -50°C (-58°F) до $+60^{\circ}\text{C}$ ($+140^{\circ}\text{F}$).

Если изделие подвергалось охлаждению до температур ниже точки замерзания, перед запуском необходимо дождаться выравнивания его температуры с температурой жидкости в резервуаре.

Извлечение изделия из жидкости

Изделие защищено от замерзания при работе в жидкости или будучи погруженным в жидкость, но рабочее колесо/пропеллер и уплотнение вала могут замерзнуть, если насос будет вынут из жидкости и оставлен при температуре воздуха ниже нуля.

Изделия, оборудованные внутренней системой охлаждения, заполняются смесью воды и 30% гликоля. Эта смесь остается текучей жидкостью при температурах до -13°C (9°F). Ниже -13°C (9°F) вязкость возрастает так, что гликолевая смесь теряет свойства текучести. Однако водно-гликолевая смесь не отвердевает полностью и не может нанести вреда изделию.

Следуйте этим инструкциям, чтобы избежать повреждения насоса вследствие замерзания:

1. Слейте всю перекачиваемую жидкость, если это применимо.
2. Проверьте на содержание недопустимого количества воды все жидкости, использующиеся для смазки и охлаждения (масло и водно-гликолевые смеси). При необходимости замените.

2.4 Указания по хранению

Место хранения

Изделие должно храниться в закрытом и сухом месте, защищенном от тепла, загрязнений и вибраций.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Изделие следует защищать от воздействия влаги, теплового воздействия и механических повреждений.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Запрещается ставить тяжелые предметы на изделие в упаковке.

Длительное хранение

Если насос хранился более шести месяцев, необходимо выполнить следующие действия:

- Перед эксплуатацией насоса после хранения необходимо осмотреть его, обращая особое внимание на уплотнения и ввод кабеля.
- Для предотвращения спекания уплотнений необходимо прокручивать рабочее колесо/пропеллер от руки каждый второй месяц.

3 Описание изделия

3.1 Охваченные изделия

Модель насоса	Стандарт	EX	MSHA	Дренаж	Ил
2190.010	X			X	
2201.012	X			X	
2201.020	X			X	
2201.320	X			X	
2201.590		X	X	X	
2201.690		X		X	
2201.691		X		X	

3.2 Конструкция насоса

Данный насос относится к классу погружных насосов и оснащен электродвигателем.

Области применения

Изделие предназначено для перемещения сточных вод, шлама, неочищенной или чистой воды. Неукоснительно следуйте ограничениям, изложенным в разделе [Ограничения применения](#) (стр. 65). При наличии вопросов относительно надлежащего использования оборудования перед выполнением работ следует проконсультироваться с торговым представителем компании.



ОПАСНОСТЬ: Опасность взрыва/пожара

При установке в огне- и взрывоопасных условиях следует соблюдать особые правила. Не допускается установка изделия и вспомогательного оборудования в опасной зоне, если они не являются взрывозащищенными и искробезопасными. Если изделие сертифицировано согласно EN/ATEX, MSHA или FM, просмотрите всю информацию по взрывобезопасности, прежде чем предпринимать какие-либо дальнейшие действия.

ПРИМЕЧАНИЕ:

НЕ используйте устройство для очень едких жидкостей.

Для получения информации о водородном показателе см. [Ограничения применения](#) (стр. 65)

Размер частиц

Насос способен перекачивать жидкости, содержащие частицы, диаметр которых соответствует отверстиям в фильтре грубой очистки.

Версия продукта	Число отверстий	Размеры отверстий
2201.012 HT/SH 2190.010 HT	541	Диаметр 12 мм (0,47 дюйма)
2201.012 MT 2201.020 LT	656	Диаметр 15 мм (0,59 дюйма)
2201.320 LT/MT 2201.590 LT/MT 2201.690 LT/MT 2201.691 LT/MT	212	10×10 мм (0,4×0,4 дюйма)

Версия продукта	Число отверстий	Размеры отверстий
2201.320 HT 2201.590 HT 2201.690 HT 2201.691 HT	574	15×45 мм (0,6×1,77 дюйма)

Класс давления

LT	Низкий напор
MT	Средний напор
HT	Высокий напор
SH	Сверхвысокий напор

Тип рабочего колеса

B	Износоустойчивость
---	--------------------

Poly-Life

Код версии 2190.010/2201.012/2201.020/2201.320: Насос доступен с изнашиваемыми Poly-Life® деталями, изготовленными из полиуретана для повышения износоустойчивости.

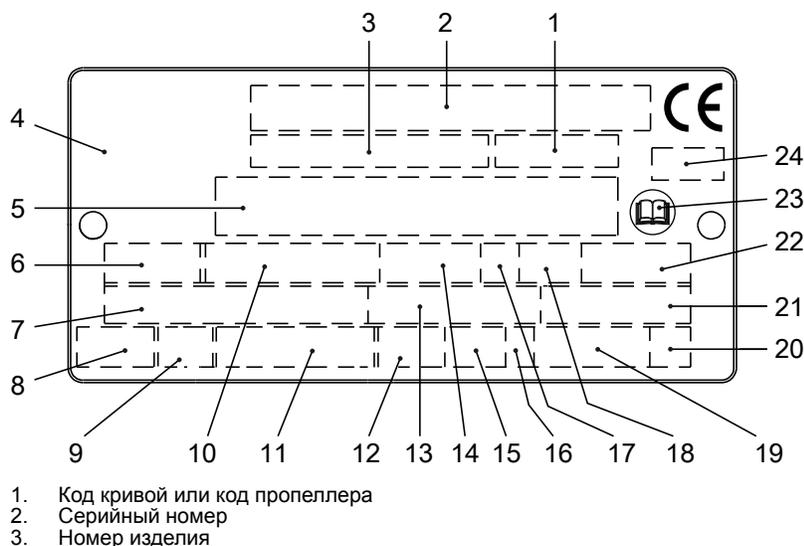
3.3 Аппаратура контроля

Следующая информация относится к аппаратуре контроля насоса.

- В обмотку статора встроены термодатчики, соединенные последовательно, которые активируют сигнал тревоги при перегреве.
- Код версии 2190.010: Термодатчики размыкаются при температуре 140°C (284°F) и замыкаются при температуре 105°C (221°F).
- Код версии 2201.012/2201.020/2201.320: Термодатчики размыкаются при температуре 125°C (257°F) и замыкаются при температуре 70°C (160°F).
- Код версии 590/690/691: тепловые контакты размыкаются при 110°C (230°F) и замыкаются при 70°C (160°F).

3.4 Табличка технических данных

Табличка технических данных представляет собой металлическую бирку, размещенную на основном корпусе изделий. Она содержит информацию о спецификациях изделия. На специально одобренных изделиях также имеется табличка с утверждением.



4. Страна изготовления
5. Дополнительные данные
6. Число фаз; вид тока; частота
7. Номинальное напряжение
8. Термозащита
9. Класс термоизоляции
10. Номинальная мощность на валу
11. Международный стандарт
12. Степень защиты
13. Номинальный ток
14. Номинальная частота вращения
15. Максимальная глубина погружения
16. Направление вращения: L = влево, R = вправо
17. Класс нагрузки
18. Коэффициент нагрузки
19. Масса изделия
20. Кодовая буква заторможенного ротора
21. Коэффициент мощности
22. Максимальная температура окружающей среды
23. Ознакомьтесь с руководством по установке
24. Орган сертификации, только для EN-одобренных взрывобезопасных (Ex) продуктов

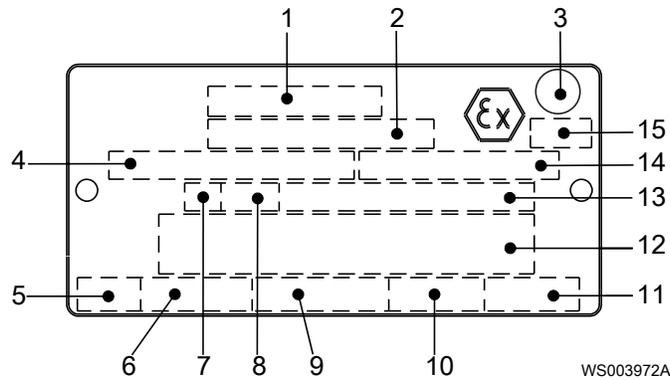
Рис. 1: Табличка технических данных

3.5 Одобрения

Подтверждение соответствия продукта требованиям по использованию на опасных объектах

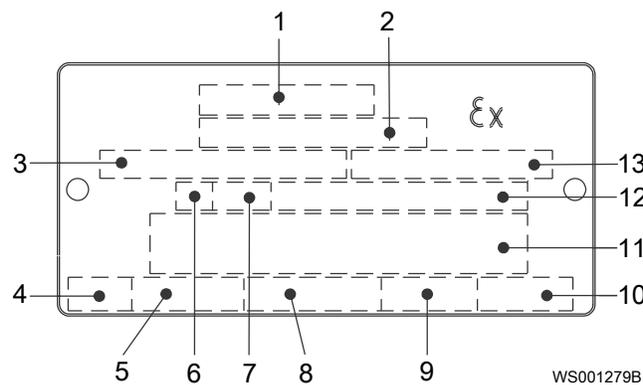
Модель насоса	Одобрения
2201.590	<p>Европейский стандарт (EN)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Директива ATEX • EN 1127-1, EN 50014, EN 50018, EN 50019 •  II 2G EEx de IIB T3 <p>MSHA (Департамент охраны труда и здоровья на шахтах, США). 30CFR Часть 18, Номер одобрения X/P-3400-1</p>
2201.690	<p>Европейский стандарт (EN)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Директива ATEX • EN 1127-1, EN 50014, EN 50018 •  I M2 EEx d I <p>IEC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Система IECEx • IEC 60079-0, IEC 60079-1 • Ex d I
2201.691	<p>Европейский стандарт (EN)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Директива ATEX • EN 60079-0:2009, EN 60079-1:2007, EN 13463-1:2009, EN 13463-5:2011 •  I M2 c Ex d I Mb <p>IEC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Система IECEx • IEC 60079-0, IEC 60079-1 • Ex d I Mb

Пластина с данными о взрывобезопасности



1. Разрешение на применение
2. Организация, выдавшая разрешение на применение, и номер разрешения
3. Разрешение на применение Класса I
4. Разрешение на применение блока привода
5. Время останова с заторможенным ротором
6. Пусковой ток/Номинальный ток
7. Класс нагрузки
8. Коэффициент нагрузки
9. Входная мощность
10. Номинальная частота вращения
11. Контроллер
12. Дополнительные данные
13. Максимальная температура окружающей среды
14. Серийный номер
15. Маркировка АTEX

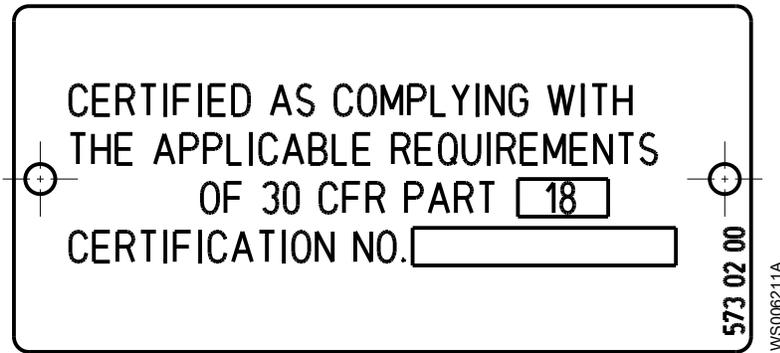
Рис. 2: EN



1. Разрешение на применение
2. Организация, выдавшая разрешение на применение, и номер разрешения
3. Разрешение на использование в блоках приводов
4. Время останова с заторможенным ротором
5. Пусковой ток/Номинальный ток
6. Класс нагрузки
7. Коэффициент нагрузки
8. Входная мощность
9. Номинальная частота вращения
10. Контроллер
11. Дополнительные данные
12. Макс. температура окружающей среды
13. Серийный номер

Рис. 3: МЭК

Пластина с данными о разрешении Управления по безопасности и охране труда в добывающей промышленности (MSHA)



3.6 Система условных обозначений изделия

Инструкция для чтения

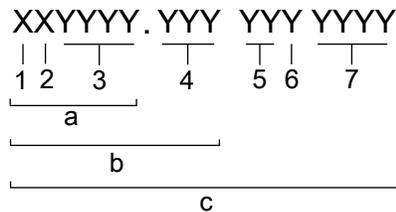
В этом разделе кодовые символы обозначаются следующим образом:

X = буква

Y = цифра

Различные типы кодов маркируются с помощью a, b и c. Кодовые параметры маркируются с помощью цифр.

Коды и параметры



Тип выноски	Номер	Индикация
Тип кода	a	Номер модели
	b	Код изделия
	c	Серийный номер
Параметр	1	Гидравлическая сторона
	2	Тип установки
	3	Код продаж
	4	Версия
	5	Год выпуска
	6	Технологический режим
	7	Порядковый номер

4 Установка

4.1 Установка насоса

Перед тем как приступить к работе, внимательно прочтите инструкции по технике безопасности в главе *Подготовка и техника безопасности* (стр. 3).



ОПАСНОСТЬ: Опасность поражения электрическим током

Перед работой с блоком убедитесь в том, что блок и панель управления обесточены и подача энергии невозможна. Это также относится к цепи управления.



ОПАСНОСТЬ: Опасность вдыхания

Прежде чем войти в рабочую зону, убедитесь, что в атмосфере достаточно кислорода и нет токсичных газов.

Опасная атмосфера



ОПАСНОСТЬ: Опасность взрыва/пожара

При установке в огне- и взрывоопасных условиях следует соблюдать особые правила. Не допускается установка изделия и вспомогательного оборудования в опасной зоне, если они не являются взрывозащищенными и искробезопасными. Если изделие сертифицировано согласно EN/ATEX, MSHA или FM, просмотрите всю информацию по взрывобезопасности, прежде чем предпринимать какие-либо дальнейшие действия.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва/пожара

Запрещается устанавливать изделия, сертифицированные CSA, в условиях, классифицируемых как опасные согласно национальным электрическим нормам ANSI/NFPA 70–2005.

Законодательные нормы

Обеспечьте надлежащую вентиляцию канализационной станции в соответствии с местными нормативными актами.

Предотвращение отложения осадка

Для предотвращения отложения осадка при перекачивании жидкостей, содержащих твердые частицы, скорость жидкости в нагнетательном трубопроводе должна превышать определенное значение. Выберите соответствующую минимальную скорость из таблицы и, в соответствии с этим значением, выберите подходящий размер нагнетательного трубопровода.

Состав смеси	Минимальная скорость, метров в секунду (футов в секунду)
Вода + крупный галечник	4 (13)
Вода + галечник	3,5 (11)
Вода + песок, размер частиц < 0,6 мм (0,024 дюйма)	2,5 (8,2)
Вода + песок, размер частиц < 0,1 мм (0,004 дюйма)	1,5 (4,9)

При перекачивании сильно загрязненных жидкостей в условиях более стационарной установки рекомендуется использовать связку «насос-отстойник».

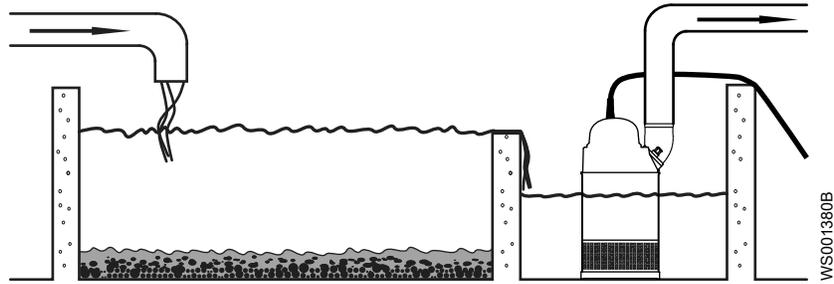
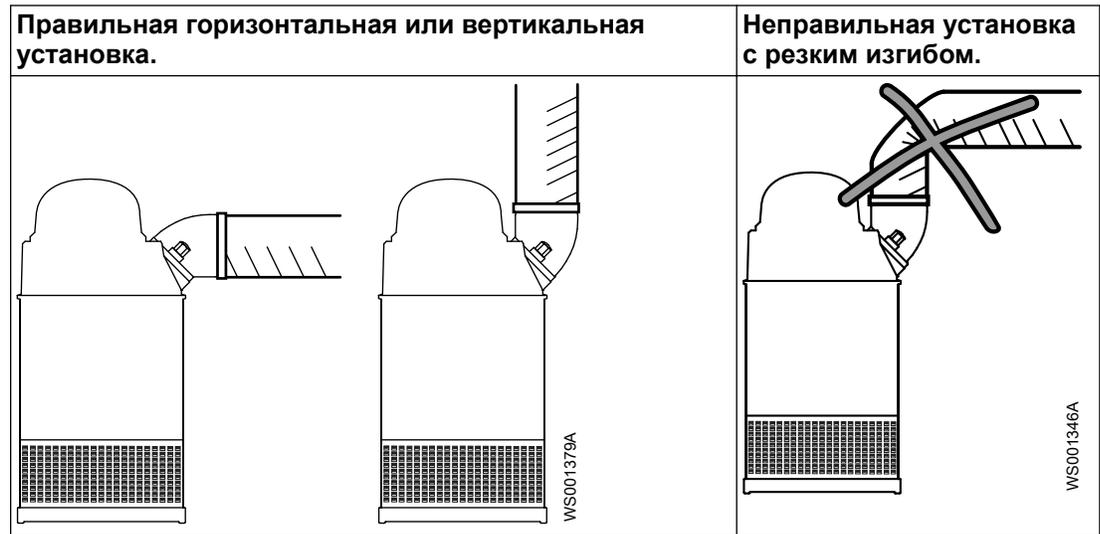


Рис. 4: Создание связки «насос-отстойник».

Требования к нагнетательному трубопроводу

Нагнетательный трубопровод можно прокладывать вертикально или горизонтально, но обязательно без резких изгибов.



Крепежные детали

- Используйте только крепежные детали подходящего типоразмера, изготовленные из соответствующего материала.
- Ослабленные коррозией крепежные детали подлежат замене.
- Все крепежные детали должны быть затянуты надлежащим образом; все крепежные детали на месте.

4.1.1 Установка типа S

В варианте S насос является транспортируемым и предназначен для работы полностью или частично погруженным в перекачиваемую жидкость. Насос оборудован соединением для шланга или трубопровода.

Следующие требования и инструкции применимы только в том случае, если установка выполняется по габаритному чертежу.

1. Проложите кабель, чтобы не было изгибов под острым углом. Убедитесь, что он нигде не пережат и что его не засосет во входной канал насоса.
2. Подсоедините напорную линию.
3. Опустите насос в колодец.
4. Установите насос на основание и убедитесь, что он не может опрокинуться или утонуть.

В ином случае насос может быть подвешен за подъемную цепь над дном колодца. Убедитесь, что вращение не начнется при запуске или в процессе работы насоса.

5. Соедините кабель двигателя, стартер и аппаратуру контроля согласно отдельной инструкции.

Убедитесь, что рабочее колесо вращается правильно. Дополнительную информацию см. в разделе [Проверка вращения рабочего колеса](#) (стр. 30).

4.2 Выполнение электрических соединений

Общие меры предосторожности



ОПАСНОСТЬ: Опасность поражения электрическим током

Перед работой с блоком убедитесь в том, что блок и панель управления обесточены и подача энергии невозможна. Это также относится к цепи управления.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность поражения электрическим током

Опасность поражения электрическим током или получения ожога. Сертифицированный электрик должен проверить правильность выполнения всех электромонтажных работ. Соблюдайте местное законодательство и нормативные акты.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность поражения электрическим током

Неправильное выполнение электрических подключений, дефекты или повреждения продукта могут создать опасность поражения электрическим током или взрыва. Осмотрите оборудование, чтобы убедиться в отсутствии повреждения кабелей, трещин в корпусе или другого повреждения. Проверьте правильность электрических соединений.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность раздавливания

Опасность автоматического перезапуска.



ОСТОРОЖНО: Опасность поражения электрическим током

Не допускайте сильного перегиба и повреждения кабелей.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Утечка в электрические детали может привести к повреждению оборудования и перегоранию плавкого предохранителя. Концы кабеля должны быть всегда сухими.

Требования

При электрических подключениях необходимо соблюдать следующие рекомендации:

- Перед подключением насоса к коммунальной электросети следует уведомить энергоснабжающую организацию. Насос, подключенный к коммунальной электросети, при пуске может вызывать мерцание ламп накаливания.
- Напряжение сети и частота должны соответствовать спецификациям, указанным на табличке технических данных. Если насос можно подключать к сетям с различным напряжением, то подключенное напряжение указывается на желтой наклейке, размещаемой рядом с вводом кабеля.
- Плавкие предохранители и прерыватели должны быть рассчитаны на соответствующую силу тока, а защита от перегрузки (датчик защиты двигателя) должна быть установлена на номинальный ток согласно табличке технических данных и, если возможно, схеме проводки. Пусковой ток при прямом пуске от сети может в шесть раз превышать номинальный ток.
- Номинальное значение тока предохранителей и кабелей должно соответствовать местным стандартам и требованиям.

- Если предполагается работа в повторно-кратковременном режиме, то насос должен быть оснащен аппаратурой контроля, поддерживающей работу в таком режиме.
- Термоконттакты/терморезисторы должны использоваться.

Кабели

Далее приведены требования, которые следует соблюдать при монтаже кабелей:

- Кабели должны быть в хорошем состоянии, не иметь резких изгибов и не должны быть пережаты.
- Кабельная оболочка не должна быть повреждена. На ней не должно быть зазубрин или тисненых маркировок в месте кабельного ввода.
- Уплотнительная муфта кабельного ввода и уплотнительные шайбы должны соответствовать наружному диаметру кабеля.
- Минимальный радиус изгиба кабеля не должен быть ниже допустимого значения.
- Если кабель уже использовался, перед его установкой необходимо отрезать от него небольшой кусок, чтобы уплотнительная муфта кабельного ввода не уплотняла кабель в прежнем изношенном месте. Если наружная оплетка кабеля повреждена, следует заменить кабель. Обратитесь к местному представителю по продаже и обслуживанию.
- Следует учитывать, что на длинных кабелях может иметь место падение напряжения. Номинальное напряжение блока привода представляет собой напряжение, измеренное в точке соединения кабеля в насосе.
- У кабелей SUBCAB® медная фольга с витой пары должна быть обрезана.
- Все неиспользуемые провода необходимо изолировать.

Заземление

Заземление должно быть выполнено в строгом соответствии с местными нормами и правилами.



ОПАСНОСТЬ: Опасность поражения электрическим током

Все электрооборудование должно быть заземлено. Проверьте правильность подключения провода заземления. Периодически проверяйте электрическую систему на предмет целостности заземления.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность поражения электрическим током

Если кабель двигателя ошибочно выдернут, заземляющий провод должен отключаться от зажима в последнюю очередь. Убедитесь, что провод заземления длиннее фазных проводов с обоих концов кабеля.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность поражения электрическим током

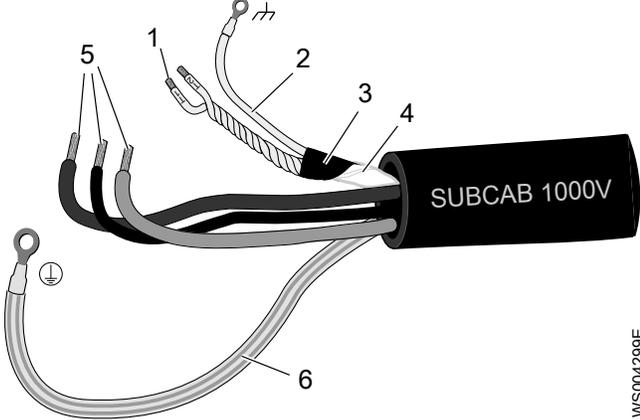
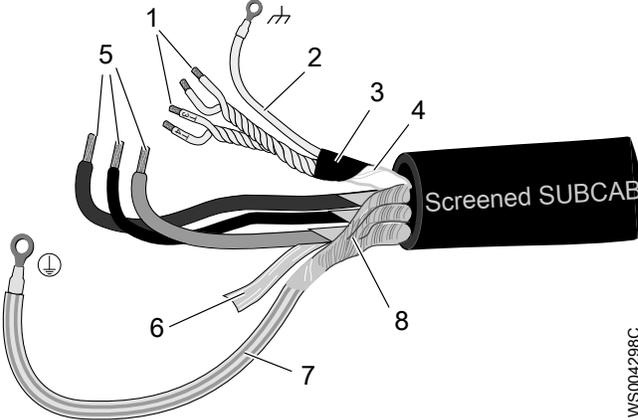
Опасность поражения электрическим током или получения ожога. Если существует вероятность контакта с жидкостью, которая также контактирует с насосом или перекачиваемой средой, необходимо подключить дополнительное устройство защиты от отказа заземления к соединению заземления.

Длина провода заземления

Провод заземления должен быть на 100 мм (4,0 дюйма) длиннее, чем фазовые провода в соединительной коробке насоса.

4.2.1 Подготовьте SUBCAB кабели

Данный раздел относится к SUBCAB® кабелям с витой парой проводов для контрольного оборудования.

Подготовленный SUBCAB® кабель	Подготовленный экранированный кабель SUBCAB®
 <p>1. Витые пары T1+T2 цепей контроля 2. Провод заземления цепей контроля (провод из чистой меди) 3. Экранированный медный провод в защитной пленке 4. Изолирующий кожух или полипропиленовая трубка для элемента управления 5. Питающие жилы 6. Жила заземления</p> <p style="text-align: right;">WS004299E</p>	 <p>1. Витые пары T1+T2 и T3+T4 цепей контроля 2. Провод заземления цепей контроля (провод из чистой меди) 3. Экранированный медный провод в защитной пленке 4. Изолирующий кожух для элемента управления 5. Питающие жилы 6. Алюминиевая фольга 7. Жила заземления (корпусная) с зелено-желтой термоусадочной трубкой 8. Неизолированный экранированный провод/провод в оплетке</p> <p style="text-align: right;">WS004298C</p>

1. Выполните зачистку внешней оболочки на конце кабеля.
2. Подготовьте провода цепей контроля:
 - а) Снимите оболочку (если применимо) и медную фольгу.
Медная фольга является проводящим экраном. Не обрезайте больше чем нужно, удалите обрезанную фольгу.

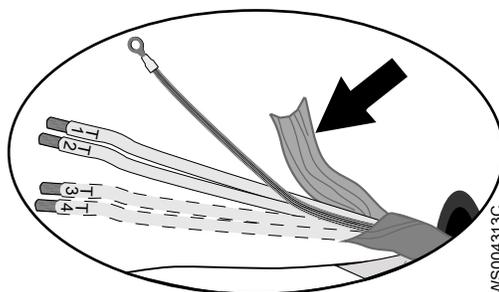
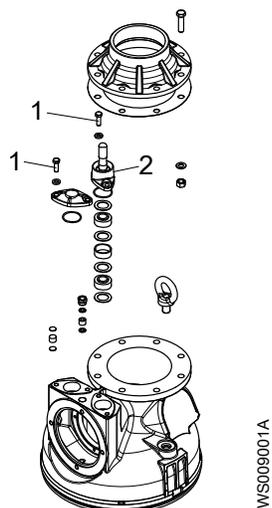


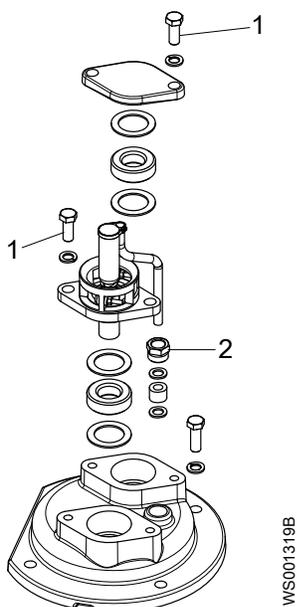
Рис. 5: Медная фольга на проводах цепей контроля.

- б) Наденьте белую термоусадочную трубку на заземляющий провод и конец кабеля.
 - в) Наденьте кабельный наконечник на заземляющий провод.
 - д) Свейте между собой жилы T1+T2 и T3+T4.
 - е) Наденьте термоусадочную трубку на элемент управления.
Трубка должна покрывать проводящую медную фольгу и провод заземления.
3. Подготовка жилы заземления SUBCAB™ кабеля:
 - а) Удалите желто-зеленую изоляцию с заземляющей (корпусной) жилы.
 - б) Убедитесь, что заземляющая (корпусная) жила не менее чем на 10% длиннее фазных жил в шкафу.
 - в) Если применимо, установите на жилу заземления кабельный наконечник.
 4. Подготовка жилы заземления экранированного SUBCAB™ кабеля:
 - а) Разверните экраны вокруг силовых жил.
 - б) Наденьте желто-зеленую термоусадочную трубку на заземляющую (корпусную) жилу.



Часть	Описание
1	Винты
2	Входной фланец

Рис. 7: Ввод кабеля для кода версии 2201.012 MT и 2201.020 LT



Часть	Описание
1	Винты
2	Гайка сальника

Рис. 8: Ввод кабеля для кода версии 2201.320

- Посмотрите на табличку данных и выясните, какие соединения необходимы для подачи питания:
 - Соединение звездой
 - Соединение треугольником
 - Последовательное соединение звездой

- Параллельное соединение звездой
 - Соединение звездой/треугольником
2. Подключитесь к клеммной колодке в соответствии с характеристиками питания.
При схеме пуска звезда-треугольник переключки не используются.
При тандемном соединении с 9 выводами статора переключки (джамперы) не используются.
 3. Подключите провода двигателя (U1, V1, W1) к клеммной колодке. Подключите провод заземления.
 4. Убедитесь в том, что насос правильно заземлен.
 5. Убедитесь, что все встроенные термодатчики насоса правильно подключены к клеммной колодке.
 6. Установите крышку.
 7. Код версии 2190.010, 2201.012/020: Завинтите винты входного фланца так, чтобы входной блок кабелей плотно к нему прилегал.
 8. Код версии 2201.320: Затяните винты и гайку сальника на входном фланце так, чтобы входной блок кабелей плотно к нему прилегал.

После подключения кабеля двигателя к насосу соедините кабель двигателя и кабель управления с пусковым оборудованием.



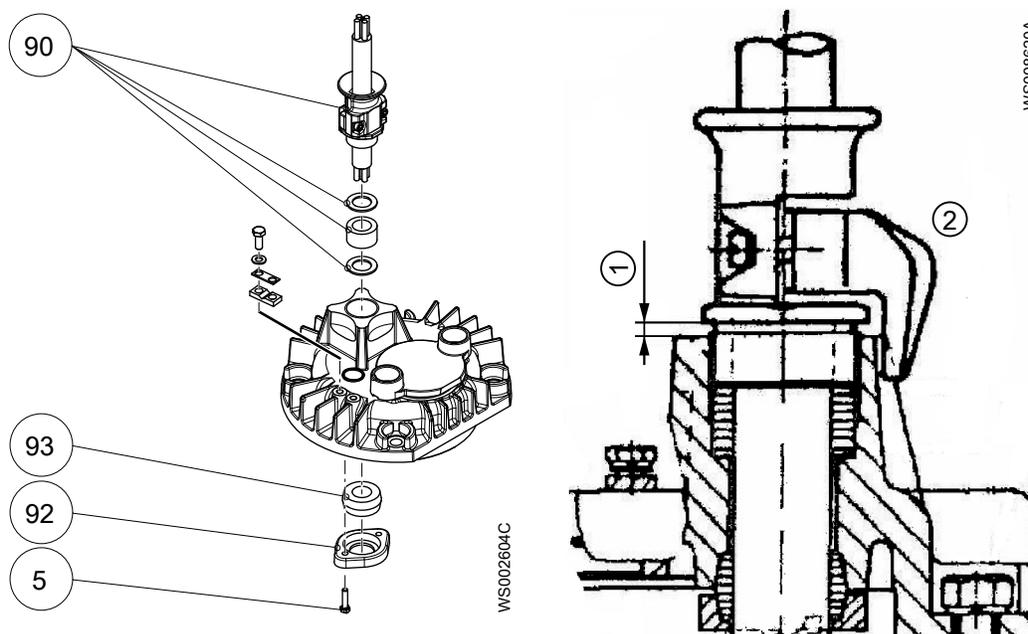
ОПАСНОСТЬ: Опасность взрыва/пожара

При установке в огне- и взрывоопасных условиях следует соблюдать особые правила. Не допускается установка изделия и вспомогательного оборудования в опасной зоне, если они не являются взрывозащищенными и искробезопасными. Если изделие сертифицировано согласно EN/ATEX, MSHA или FM, просмотрите всю информацию по взрывобезопасности, прежде чем предпринимать какие-либо дальнейшие действия.

В статор встроены три термодатчика. В штатном состоянии они замкнуты.

На термодатчики никогда нельзя подавать напряжение, превышающее 250 В, максимальный ток размыкания 6 А при коэффициенте мощности 0,6. Рекомендуется подключить термодатчики к цепи питания 24 В через отдельный плавкий предохранитель для защиты любого другого автоматического оборудования.

4.2.3 Подключение кабеля двигателя к насосу: Код версии 590/690/691



Номер позиции	Описание
5	Винт с шестигранной головкой
90	Ввод кабеля
92	Фланец с уплотнением
93	Уплотнительная втулка

Номер позиции	Описание
1	Минимальное расстояние 3,2 мм (0,13 дюйма)
2	Фиксирующий зажим кабеля

Рис. 9: Ввод кабеля

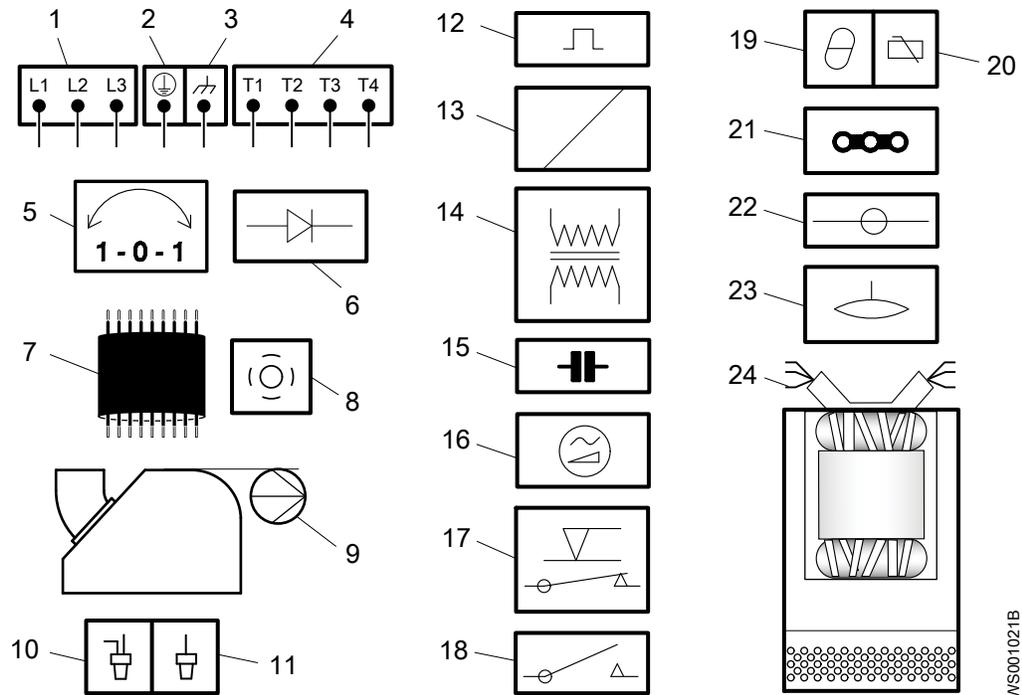
Рис. 10: Фиксирующий зажим кабеля

- Вставьте кабель двигателя
25–30 мм (0,9–1,2 дюйма) рубашки кабеля должно находиться с внутренней стороны крышки.
- Уплотнительная втулка и шайбы должны соответствовать наружному диаметру кабеля.
- Затяните ввод кабеля таким образом, чтобы уплотнительная втулка сжалась и обеспечила герметизацию между кабелем двигателя и крышкой.
Оставьте зазор между крышкой и фланцем в месте кабельного ввода. См. раздел [Рис. 10: Фиксирующий зажим кабеля](#) (стр. 25).
На кабельном вводе имеется резьба Pg29/Pr37, Pg36/Pr47 и Pg42/Pr54.
- Скрутите вместе провода заземления и наденьте на этот жгут изоляционную трубку.
Провода заземления концентрически охватывают каждый фазный провод.
- Установите фланец с уплотнением:
 - Держатель устанавливается в таком положении, чтобы отверстие наибольшего диаметра находилось с внутренней стороны крышки.
 - Затяните винты, но оставьте 1 мм (0,04 дюйма) пространства между крышкой и фланцем с уплотнением.
- Установите уплотнительное кольцо на крышку.
- Присоедините провода.
- Соедините при помощи кабеля управления клеммную колодку (H1 и H2) и цепь управления пускателя.

9. Установите и затяните крышку.
Убедитесь через смотровое отверстие, что ни один из проводов не зажат.
10. Установите уплотнительное кольцо на крышку смотрового отверстия.
11. Установите и затяните контрольную крышку.
12. Установите и затяните фиксирующий зажим кабеля в месте кабельного ввода.
13. Подключите насос к цепи заземления при помощи внешнего провода заземления, расположенного сверху крышки.

4.2.4 Кабельные соединения

Расположение подключений

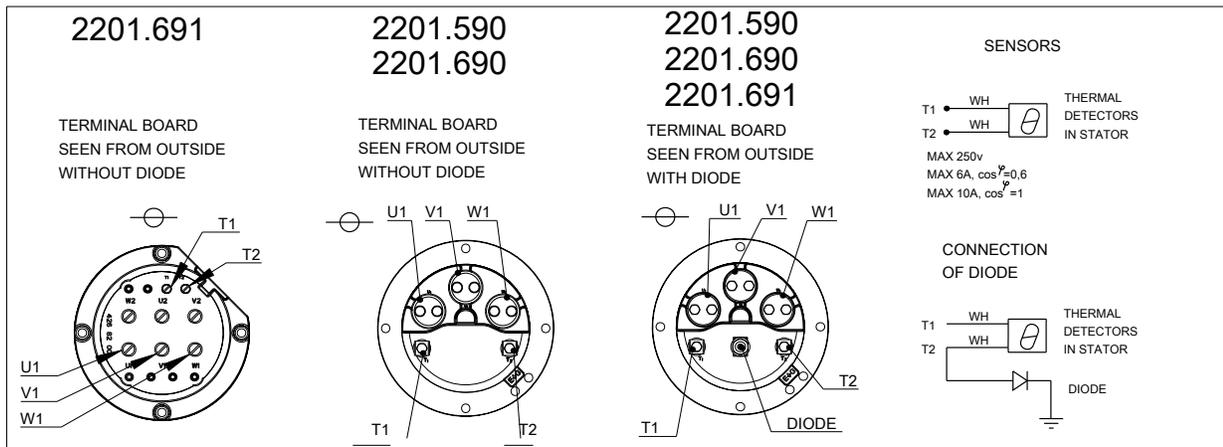
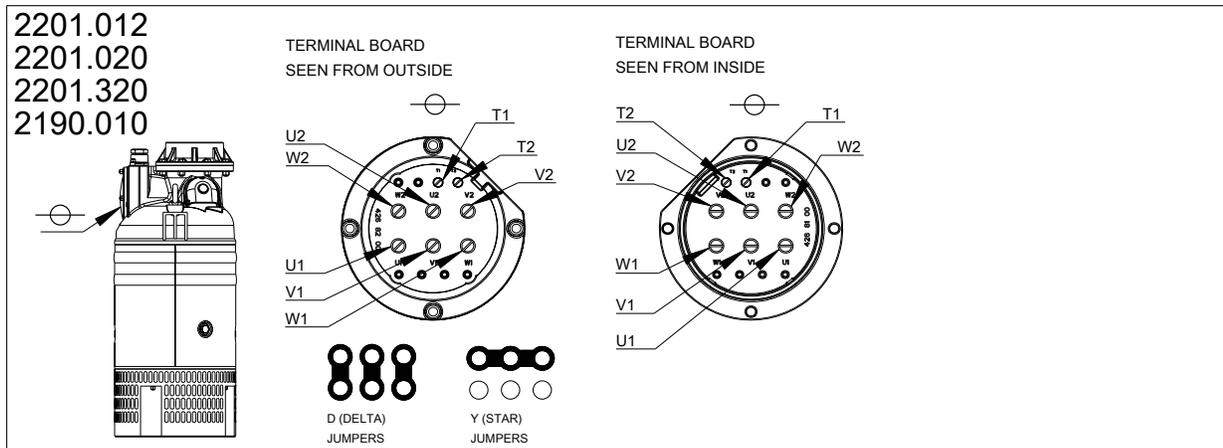
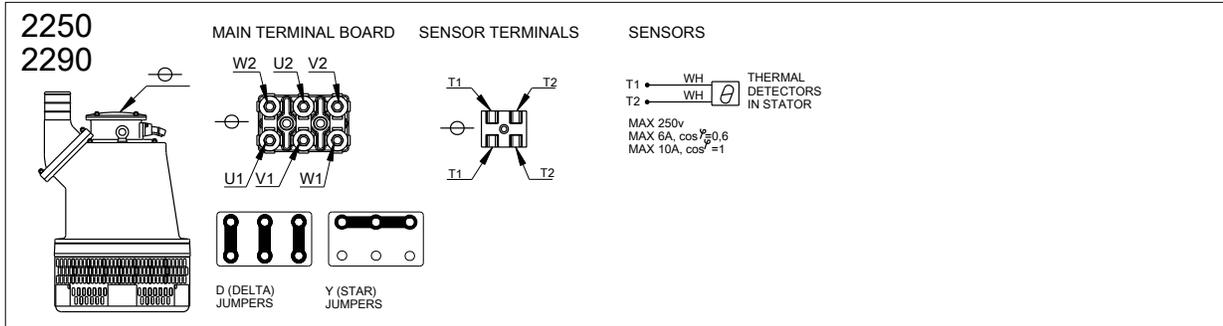
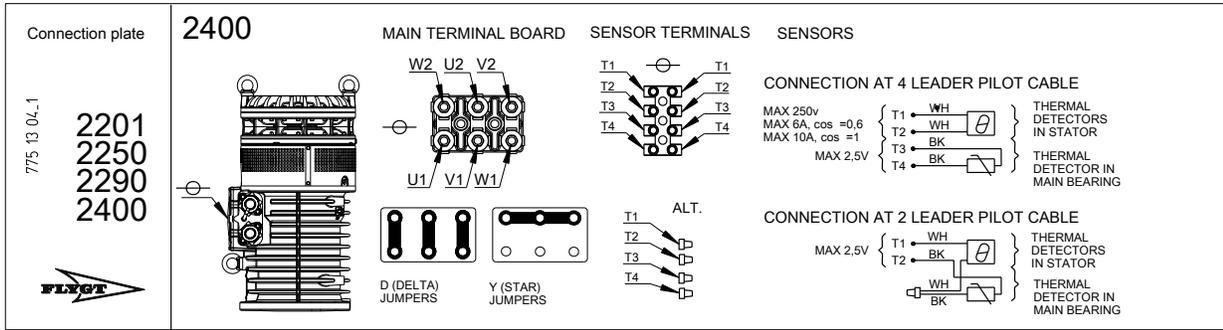


1	Пусковое оборудование и силовые провода (L1, L2, L3)	13	Катушка
2	Заземление	14	Трансформатор
3	Функциональное заземление	15	Конденсатор
4	Провода управления (T1, T2, T3, T4)	16	Устройство плавного пуска
5	Фазорегулятор	17	Регулятор уровня
6	Диод	18	Контактор, пусковое реле или термореле
7	Кабель двигателя	19	Термодатчик статора
8	Экран	20	Термодатчик в главном подшипнике
9	Насос	21	Перемычка
10	Обжимное соединение	22	Клеммная колодка, клеммная плата
11	Изоляция обжимного соединения	23	Датчик утечки
12	Устройство защиты электродвигателя	24	Выводы обмотки статора (U1, U2, U5, U6, V1, V2, V5, V6, W1, W2, W5, W6, Z1, Z5, Z6)

Стандартная цветовая маркировка

Код	Описание
BN	Коричневый
BK	Черный
WH	Белый
OG	Оранжевый
GN	Зеленый
GNYE	Зелено-желтый
RD	Красный
GY	Серый
BU	Синий
YE	Желтый

Вид клеммной платы и подключений датчика



WS008889A

Кабель двигателя, подключение выводов статора и контактов термодатчика к клеммной плате

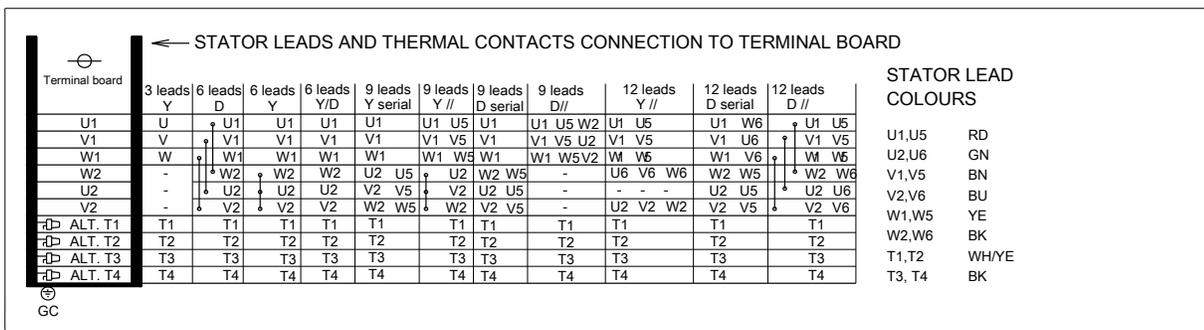
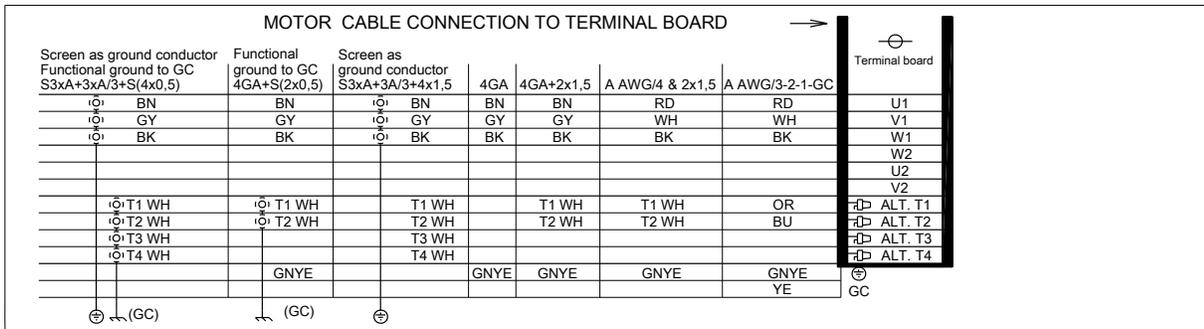
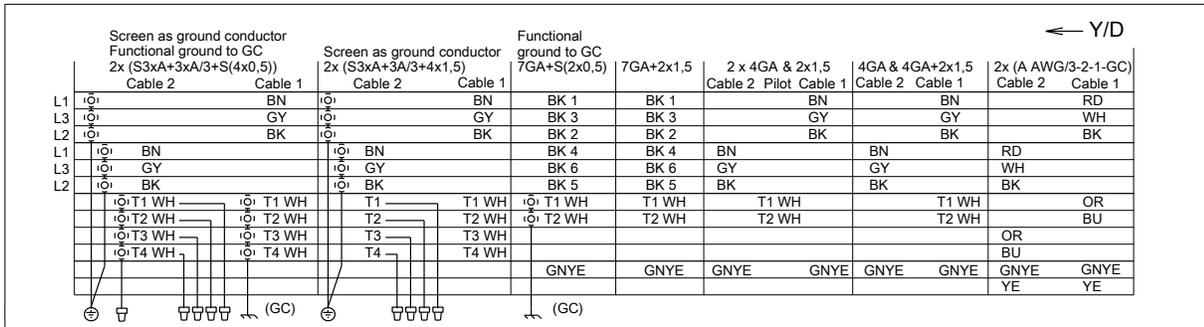
7/5 13 04.1

2201
2250
2290
2400

SYMBOLS AND DENOMINATIONS

BN=Brown ⊖=Terminal board
 BK=Black ⊖=Screen
 WH=White
 OG=Orange
 GN=Green ⊕=Ground
 GNYE=Green-Yellow
 RD=Red ⚡=Functional ground
 GY=Grey ⚡=Crimp connection
 BU=Blue ⚡=Crimp isolation
 YE=Yellow

GC= Ground check
 A = Cable dimension in cable specification
 Use □ on cables not in use



WS008990A

4.3 Проверка вращения рабочего колеса



ОСТОРОЖНО: Опасность раздавливания

Пусковой толчок может иметь значительную силу. Не допускайте нахождения людей вблизи блока при запуске установки.

Проверяйте направление вращения после каждого переподключения кабеля, а также сбой фазы или питания в целом.

1. Включите двигатель.
2. Отключите двигатель.
3. Убедитесь, что рабочее колесо вращается в правильном направлении.

Правильное направление – по часовой стрелке, если смотреть на насос сверху.

При запуске насос действует в направлении, обратном вращению рабочего колеса.

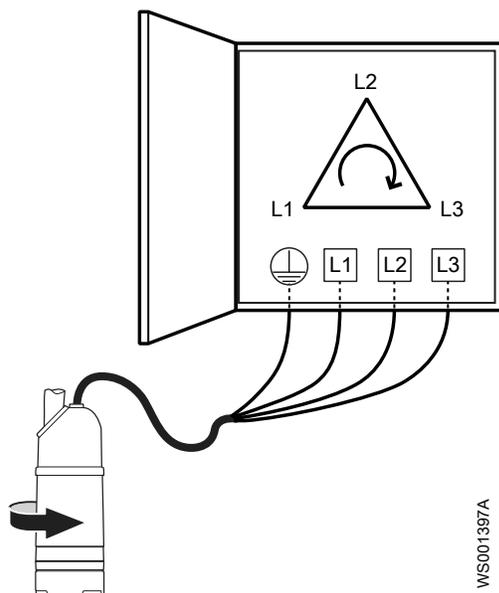


Рис. 11: Включите насос

4. Если рабочее колесо вращается не в том направлении, выполните следующие действия:
 - Если двигатель трехфазный, поменяйте местами два фазовых провода и повторите действия, начиная с шага 1.

У трехфазных двигателей с внешними стартерами или без встроенной защиты фазы нужно менять на выходном терминале стартера.

5 Эксплуатация

Меры предосторожности

Перед тем как ввести установку в эксплуатацию, необходимо проверить следующее:

- Все защитные устройства установлены.
- Кабель и ввод кабеля не повреждены.
- Весь мусор и отходы материала удалены.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Никогда не используйте насос при забитом нагнетательном трубопроводе или закрытом нагнетательном клапане.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность раздавливания

Опасность автоматического перезапуска.

Безопасное расстояние от влажных участков



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность поражения электрическим током

Опасность поражения электрическим током или получения ожога. Если существует вероятность контакта с жидкостью, которая также контактирует с насосом или перекачиваемой средой, необходимо подключить дополнительное устройство защиты от отказа заземления к соединению заземления.



ОСТОРОЖНО: Опасность поражения электрическим током

Опасность поражения электрическим током или получения ожога. Производитель оборудования не оценивал возможность использования этого устройства в плавательных бассейнах. При использовании в бассейнах применяются особые нормы обеспечения безопасности.

Уровень шума

ПРИМЕЧАНИЕ:

Уровень шума данного изделия не превышает 70 дБ(А). Но в некоторых установках в определенных рабочих точках на кривой рабочей характеристики уровень звукового давления может превышать 70 дБ(А). Обязательно узнайте, какие действуют требования к уровню шума в месте установки изделия. Несоблюдение данного условия может привести к потере слуха персоналом или к нарушению действующего законодательства.

5.1 Пуск насоса



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва/пожара

Во время работы взрывобезопасная установка должна быть полностью погружена, чтобы исключить ее перегрев.



ОСТОРОЖНО: Опасность раздавливания

Пусковой толчок может иметь значительную силу. Не допускайте нахождения людей вблизи блока при запуске установки.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Проверьте правильность направления вращения рабочего колеса. Дополнительные сведения см. в разделе «Проверка вращения рабочего колеса».

1. Осмотрите насос. Убедитесь в отсутствии физических повреждений насоса и кабелей.
 2. Проверьте уровень масла в масляном узле.
 3. Удалите предохранители или разомкните автоматический выключатель и проверьте, что рабочее колесо вращается свободно.
-



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность раздавливания

Ни в коем случае не кладите руку на корпус насоса.

4. Убедитесь, что оборудование для мониторинга(при его наличии) исправно.
 5. Убедитесь, что рабочее колесо вращается правильно.
 6. Запустите насос.
-

5.2 Очистка насоса

После эксплуатации в очень грязной воде насос необходимо очистить. Если глина, цемент или аналогичная грязь останется внутри насоса, то это может привести к засорению рабочего колеса и уплотнения и воспрепятствовать нормальной работе насоса.

В течение некоторого времени оставьте насос работать в чистой воде или промойте его через выпускной трубопровод.

6 Техническое обслуживание

Меры предосторожности

Перед тем как приступить к работе, внимательно прочтите инструкции по технике безопасности в главе *Подготовка и техника безопасности* (стр. 3).



ОПАСНОСТЬ: Опасность раздавливания

Опасность затягивания или раздавливания подвижными частями. Перед началом технического обслуживания следует обесточить насос и заблокировать подачу электрической энергии. Несоблюдение этого правила может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Биологическая опасность

Опасность заражения. Перед выполнением работ по техническому обслуживанию установки ее следует тщательно промыть чистой водой.



ОСТОРОЖНО: Опасность раздавливания

Убедитесь в том, что установка не может сместиться или упасть, поскольку это может привести к травмированию людей или повреждению имущества.

Убедитесь, что вы выполняете все нижеперечисленные требования:

- Перед выполнением сварочных работ или использованием электрических ручных инструментов следует убедиться в отсутствии опасности взрыва.
- Перед работой с насосом и его элементами необходимо дождаться их остывания.
- Убедитесь в том, что изделие и его компоненты были тщательно очищены.
- Если система находится под давлением, открывать выпускные или продувочные клапаны и пробки запрещено. Перед демонтажем насоса, снятием заглушек или отсоединением трубопроводов необходимо отключить насос от системы и сбросить давление.

Проверка сопротивления заземления

После обслуживания нужно в обязательном порядке проверить сопротивление заземления.

Руководство по техническому обслуживанию

Во время выполнения технического обслуживания и последующей сборки, не забудьте выполнить следующие операции:

- Тщательно очистите все детали, особенно канавки под уплотнительное кольцо.
- Замените все уплотнительные кольца, прокладки и уплотнительные прокладки.
- Смажьте все пружины, винты, уплотнительные кольца консистентной смазкой.

Во время повторной сборки всегда проверяйте совпадение индексных меток.

После повторной сборки блок привода должен всегда тестироваться на наличие неисправностей в изоляции. После повторной сборки насос должен всегда проходить тестовый прогон перед нормальной эксплуатацией.

6.1 Значения крутящего момента затяжки

Для обеспечения правильного момента затяжки необходимо смазать все винты и гайки. Резьба винтов, ввинчивающихся в нержавеющую сталь, должна быть покрыта подходящей смазкой для предотвращения заедания.

Если возникли вопросы относительно моментов затяжки, обратитесь в местное представительство по продажам и обслуживанию.

Винты и гайки

Табл. 1: Нержавеющая сталь, A2 и A4, крутящий момент·Нм (фунт силы на фут)

Класс прочности	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
50	1,0 (0,74)	2,0 (1,5)	3,0 (2,2)	8,0 (5,9)	15 (11)	27 (20)	65 (48)	127 (93.7)	220 (162)	434 (320)
70, 80	2,7 (2)	5,4 (4)	9,0 (6,6)	22 (16)	44 (32)	76 (56)	187 (138)	364 (268)	629 (464)	1240 (915)
100	4.1 (3)	8,1 (6)	14 (10)	34 (25)	66 (49)	115 (84.8)	248 (183)	481 (355)	—	—

Табл. 2: Сталь, момент затяжки в Нм (фунт силы на фут)

Класс прочности	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
8,8	2,9 (2,1)	5,7 (4,2)	9,8 (7,2)	24 (18)	47 (35)	81(60)	194 (143)	385 (285)	665 (490)	1310 (966.2)
10,9	4,0 (2,9)	8,1 (6)	14 (10)	33 (24)	65 (48)	114 (84)	277 (204)	541 (399)	935 (689)	1840 (1357)
12,9	4,9 (3,6)	9,7 (7,2)	17 (13)	40 (30)	79 (58)	136 (100)	333 (245)	649 (480)	1120 (825.1)	2210 (1630)

Винты с шестигранной утопленной головкой

Для всех классов прочности шестигранных винтов с утопленной головкой под торцовый ключ максимальный вращающий момент должен составлять 80% от значений указанного выше класса прочности 8,8.

6.2 Техническое обслуживание

Для обеспечения стабильной работы и продолжительного срока службы рекомендуется регулярно осматривать насос и производить техническое обслуживание.

Виды обслуживания	Цель	Периодичность осмотров
Осмотр	Предотвращение сбоев и выхода изделия из строя. Меры обеспечения эффективной и надежной работы насоса определяются для каждого отдельного применения. К подобным мерам могут относиться балансировка рабочего колеса, контроль замены компенсационных деталей, проверка цинковых анодов и статора.	Два раза в год
Капитальный ремонт	Обеспечение длительного срока службы изделия. Включает замену основных компонентов и выполнение процедур, относящихся к осмотру изделия.	Ежегодно в нормальных условиях эксплуатации

ПРИМЕЧАНИЕ:

В тяжелых эксплуатационных условиях, например при перекачивании очень абразивной или коррозионной среды, при температуре жидкости выше 40°C (104°F), может понадобиться уменьшить интервалы.

6.2.1 Осмотр

Для обеспечения стабильной работы и продолжительного срока службы рекомендуется регулярно осматривать насос и производить техническое обслуживание.

Компонент	Рекомендуемые действия
Видимые детали насоса и установки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что все винты, болты и гайки затянуты надлежащим образом. 2. Проверьте состояние корпуса насоса, сетчатого фильтра, крышки, подъемных рукояток, рым-болтов, тросов, цепей и проводов. 3. Убедитесь в отсутствии изношенных или поврежденных деталей. 4. В случае необходимости произведите регулировку и/или замену.
Трубы, вентили и другое внешнее оборудование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь в отсутствии изношенных или поврежденных деталей. 2. В случае необходимости произведите регулировку и/или замену.
Рабочее колесо	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь в отсутствии изношенных или поврежденных деталей. 2. В случае необходимости произведите регулировку и/или замену. <p>Износ рабочего колеса или связанных с ним деталей приводит к необходимости точной регулировки рабочего колеса или замены изношенных деталей.</p>
Масло	<p>Проверьте масло.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Возьмите пробу масла. 2. Если в масле содержатся твердые частицы, замените механическое уплотнение. Обратитесь в авторизованную мастерскую техобслуживания. <p>Убедитесь, что масло залито до требуемого уровня. Небольшое количество воды не опасно для механического уплотнения.</p>
Ввод кабеля	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соблюдайте следующие правила: <ul style="list-style-type: none"> • Зажимы кабеля должны быть надлежащим образом затянуты. • Ввод кабеля должен быть прочно затянут и находиться в крайнем нижнем положении. • Уплотнительная втулка и шайбы должны соответствовать наружному диаметру кабелей. 2. Отрежьте часть кабеля, чтобы уплотнительная втулка охватывала новый участок кабеля. 3. В случае необходимости замените уплотнительную втулку.

Компонент	Рекомендуемые действия
Смотровой объем ¹	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте правильность затяжки контрольного винта. 2. Выверните контрольный винт. 3. Слейте попавшую в корпус жидкость (при ее наличии). 4. Если в смотровом объеме имеется масло, слейте масло и снова выполните проверку через неделю. Если масло снова присутствует в смотровом объеме, замените механическое уплотнение. Обратитесь в авторизованную мастерскую техобслуживания. 5. Если в смотровой объеме находится масло, убедитесь в том, что не повреждено кольцевое уплотнение контрольного винта.
Кабель	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если наружная оболочка повреждена, замените кабель. 2. Убедитесь в том, что кабели не имеют резких изгибов и не защемлены.
Система охлаждения	В случае частичного ограничения потока, проходящего через систему, следует ее промыть и прочистить.
Датчики уровня и другое сенсорное оборудование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте функциональность. 2. Отремонтируйте или замените все поврежденное оборудование. 3. Произведите очистку и регулировку оборудования.
Пусковое устройство	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте состояние и функционирование. 2. В случае необходимости обратитесь к электрику.
Сопротивление изоляции статора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Измерьте величину сопротивления между следующими точками: <ul style="list-style-type: none"> • фаза-фаза на статоре • Фаза-заземление Сопротивление изоляции должно превышать 1 мегаом. Для проверки сопротивления изоляции используйте мегаомметр на 1000 В постоянного тока. 2. Если измеренное значение меньше, чем 1 мегаом, обратитесь в авторизованную мастерскую техобслуживания.

6.2.2 Капитальный ремонт

Капитальный ремонт должен включать в себя указанные ниже действия в дополнение к операциям осмотра насоса.

Компонент	Рекомендуемые действия
Главный и опорный подшипники	Замените новыми подшипниками.
Торцевое уплотнение	Замените новыми уплотнениями.

6.3 Замена масла

Рекомендуется использовать парафиновое масло с вязкостью, близкой к вязкости ISO VG32. Насос поставляется именно с этим типом масла. В тех областях применения, где ядовитые свойства вызывают меньшие опасения, можно использовать минеральное масло, вязкость которого не превышает вязкости ISO VG32.

Слив масла

1. Положите насос набок.

¹ Независимо от отдельных применений осмотр смотровой камеры следует проводить не реже, чем осмотры, осуществляемые при работе насоса в нормальных рабочих условиях при температуре среды (жидкости) меньше 40°C (104°F).

- Зафиксируйте насос при помощи опор, чтобы предотвратить его опрокидывание.
- Снимите пробку масляной камеры.
 - Выверните винт системы смазки.
- Имеется два винта системы смазки. Для слива масла может использоваться любой из них, но эту операцию проще выполнять, когда вывернуты оба винта.



ОСТОРОЖНО: Опасность, исходящая от сжатого воздуха

Сжатый воздух внутри камеры может привести к выбросу деталей или жидкости с большой силой. Будьте осторожны при открывании. Во избежание разбрызгивания хладагента винт под отверстие для жидкости следует прикрывать тканью.

- Установите трубку для слива масла (необязательная операция). Эта трубка включена в комплект поставки насоса.
- Поверните насос в такое положение, чтобы отверстие для слива масла оказалось внизу, и слейте масло.



Пополнение масла

- Замените уплотнительное кольцо винта системы смазки.
- Вставьте один из винтов системы смазки на место и затяните его.
- Установите на место соответствующую пробку масляной камеры.
- Разверните насос таким образом, чтобы отверстие системы смазки оказалось сверху и заполните систему новым маслом.

Количество: 5 л (5,3 кварты)



- Вверните винт системы смазки на место и затяните его.
Момент затяжки: 10–20 Нм (7,4–15 фунтов на фут).
- Установите на место пробку масляной камеры.

6.4 Замена рабочего колеса

Перед заменой рабочего колеса необходимо слить масло из маслonaполненной камеры. См. [Замена масла](#) (стр. 36).

6.4.1 Снимите рабочее колесо, вариант 1

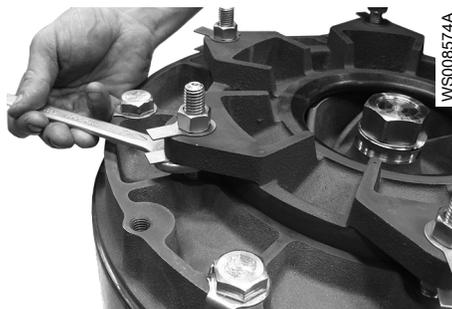
**ОСТОРОЖНО: Опасность пореза**

У изношенных частей могут быть острые края. Используйте защитную спецодежду.

Табл. 3: Условия применения

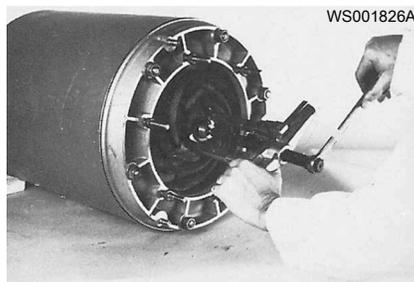
Код изделия	Класс давления	Открытое или закрытое рабочее колесо
2201.020	LT	Открытое
2201.320	MT, NT	Открытое
2201.590	MT, NT	Открытое
2201.690	MT, NT	Открытое
2201.691	MT, NT	Открытое

1. Положите насос на бок или переверните его.
2. Снимите фильтр:
 - a) Снимите гайки.
 - b) Снимите фильтр.
3. Снимите крышку заборника насоса:
 - a) Снимите гайки.
 - b) Снимите шайбы.
 - c) Снимите крышку заборника насоса.



- d) Снимите уплотнительное кольцо.
4. Снимите рабочее колесо:
 - a) Выверните гайку рабочего колеса.
 - b) Снимите шайбу.
 - c) Выньте рабочее колесо.

Используйте съемник крыльчатки или аккуратно подденьте рабочее колесо при помощи двух прочных отверток или стержней.



6.4.2 Снимите рабочее колесо, вариант 2

**ОСТОРОЖНО: Опасность пореза**

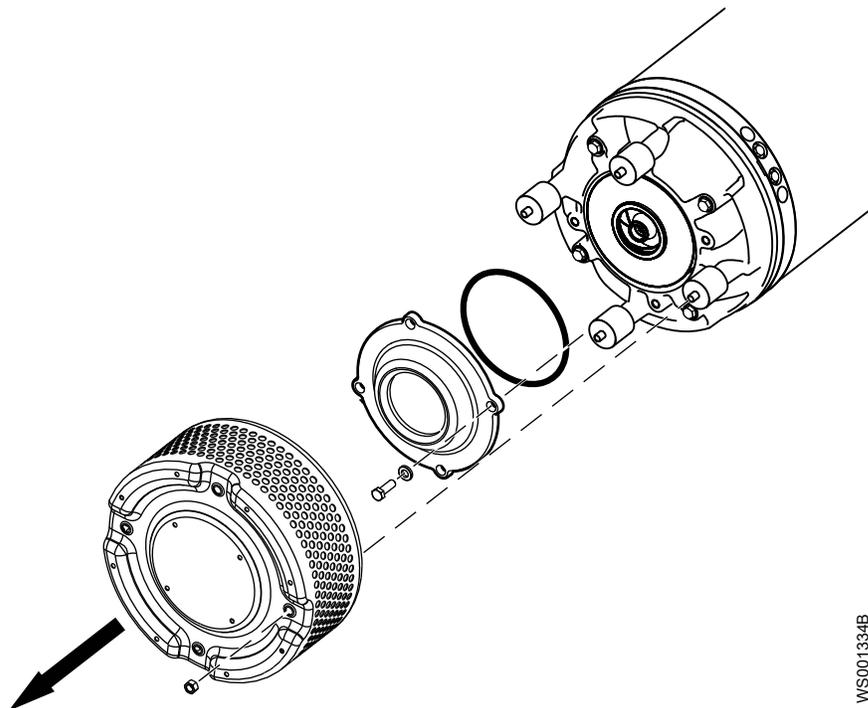
У изношенных частей могут быть острые края. Используйте защитную спецодежду.

Табл. 4: Условия применения

Код изделия	Класс давления	Открытое или закрытое рабочее колесо
2190.010	НТ	Закрытое
2201.012	НТ	Закрытое

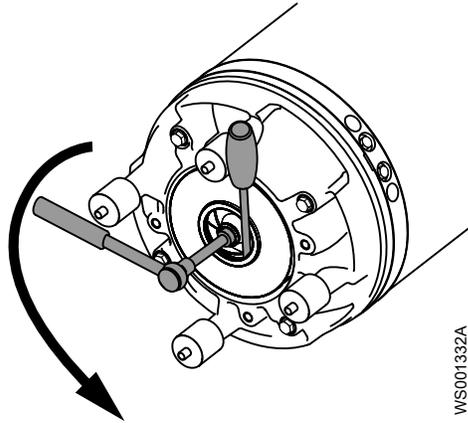
Рисунки носят общий характер.

1. Снимите фильтр.



WS001334B

2. Снимите крышку заборника насоса.
3. Снимите уплотнительное кольцо.
4. Ослабьте рабочее колесо:
 - а) Зафиксируйте рабочее колесо, чтобы предотвратить его вращение. Используйте плоскогубцы, отвертку или аналогичный инструмент.
 - б) Отверните винт рабочего колеса и снимите шайбу.



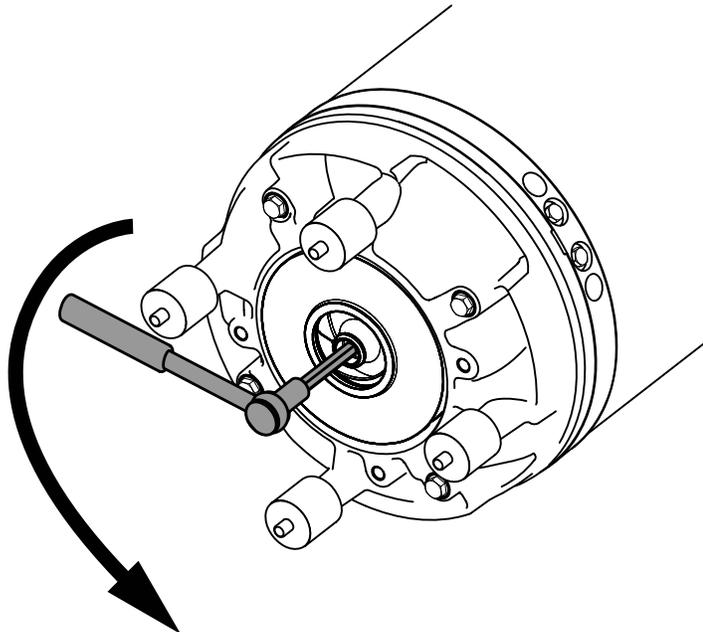
5. Снимите рабочее колесо:

- а) Зафиксируйте рабочее колесо, чтобы предотвратить его вращение.

Используйте плоскогубцы, отвертку или аналогичный инструмент.

- б) Вращайте регулировочный винт против часовой стрелки, до тех пор пока рабочее колесо не тронется с вала.

Используйте шестигранный переходник 12 мм (шестигранный торцовый ключ) с удлинителем 100 мм (4 дюйма).



- с) Выньте рабочее колесо.

6.4.3 Снимите рабочее колесо, вариант 3

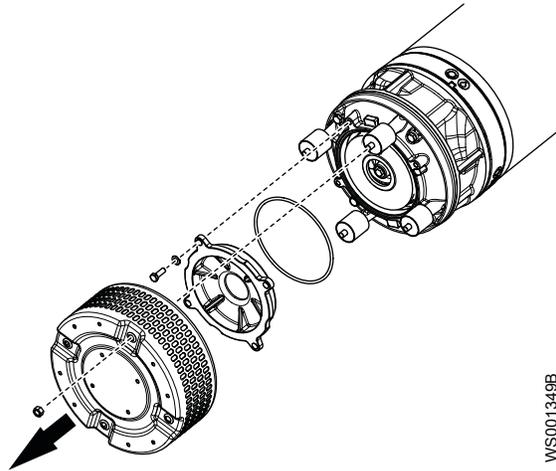
**ОСТОРОЖНО: Опасность пореза**

У изношенных частей могут быть острые края. Используйте защитную спецодежду.

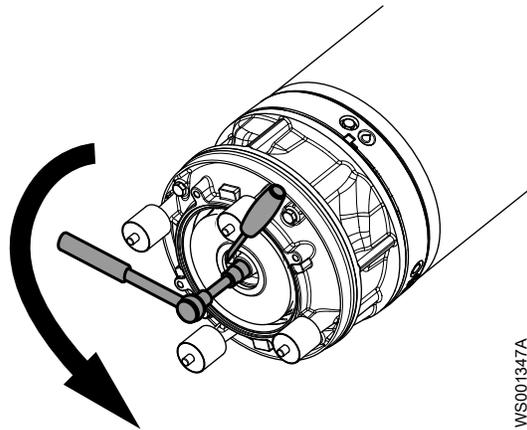
Табл. 5: Условия применения

Код изделия	Класс давления	Открытое или закрытое рабочее колесо
2201.012	SH	Закрытое

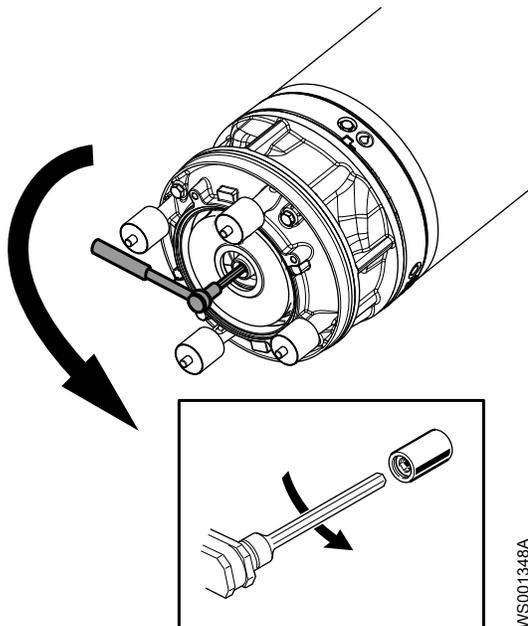
1. Снимите фильтр.



2. Снимите крышку заборника насоса.
3. Снимите уплотнительное кольцо.
4. Ослабьте рабочее колесо:
 - a) Зафиксируйте рабочее колесо, чтобы предотвратить его вращение. Используйте плоскогубцы, отвертку или аналогичный инструмент.
 - b) Отверните винт рабочего колеса и снимите шайбу.

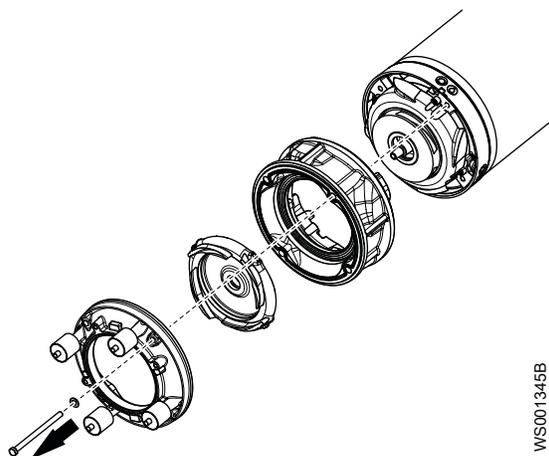


5. Снимите рабочее колесо:
 - a) Зафиксируйте рабочее колесо, чтобы предотвратить его вращение. Используйте плоскогубцы, отвертку или аналогичный инструмент.
 - b) Вращайте регулировочный винт против часовой стрелки, до тех пор пока рабочее колесо не тронется с вала. Используйте шестигранный переходник 12 мм (шестигранный торцовый ключ) с удлинителем 100 мм (4 дюйма).



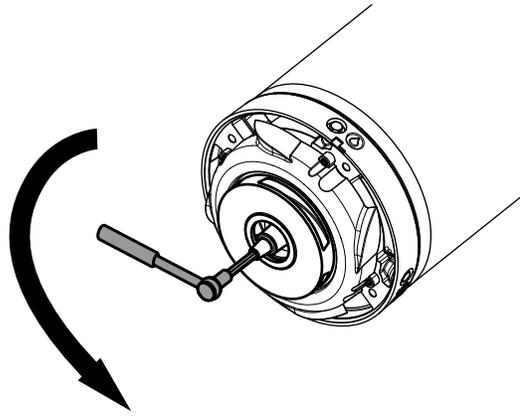
WS001348A

- с) Выньте рабочее колесо.
- 6. Снимите нижний диффузор.



WS001345B

- 7. Снимите внутренний диффузор.
- 8. Снимите верхний диффузор.
- 9. Снимите рабочее колесо:
 - а) Зафиксируйте рабочее колесо, чтобы предотвратить его вращение.
Используйте плоскогубцы, отвертку или аналогичный инструмент.
 - б) Вращайте регулировочный винт против часовой стрелки, до тех пор пока рабочее колесо не тронется с вала.
Используйте шестигранный переходник 12 мм (шестигранный торцовый ключ) с удлинителем 100 мм (4 дюйма).



WS001351A

с) Выньте рабочее колесо.

6.4.4 Снимите рабочее колесо, вариант 4



ОСТОРОЖНО: Опасность пореза

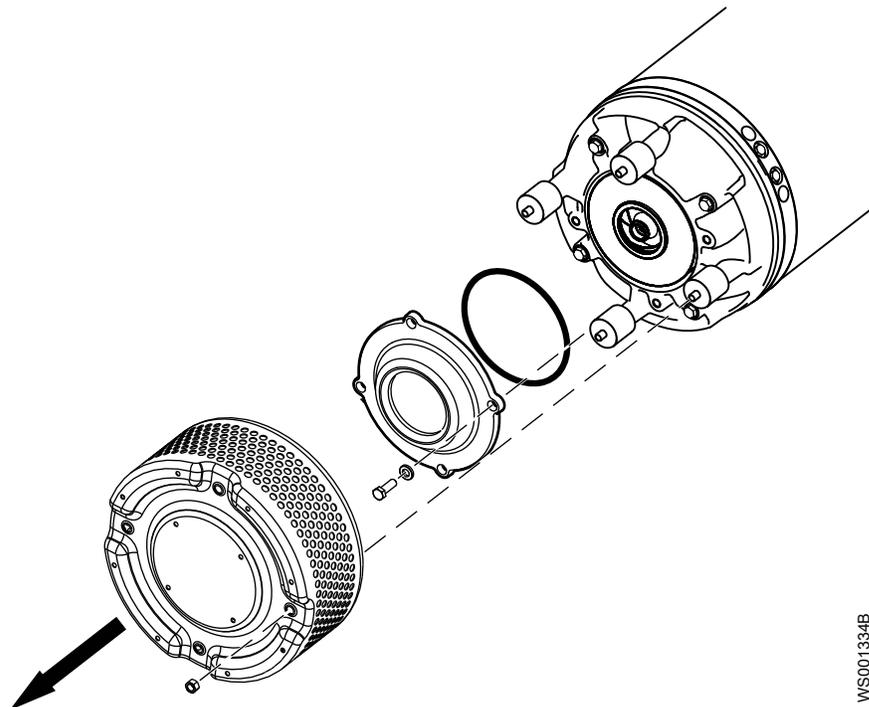
У изношенных частей могут быть острые края. Используйте защитную спецодежду.

Табл. 6: Условия применения

Код изделия	Класс давления	Открытое или закрытое рабочее колесо
2190.010	НТ	Открытое
2201.012	МТ, НТ	Открытое

Рисунки носят общий характер.

1. Снимите фильтр.

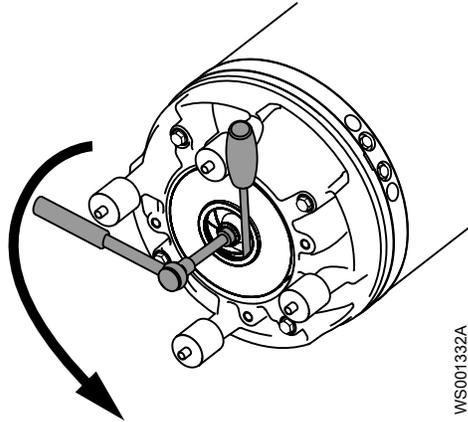


WS001334B

2. Ослабьте рабочее колесо:

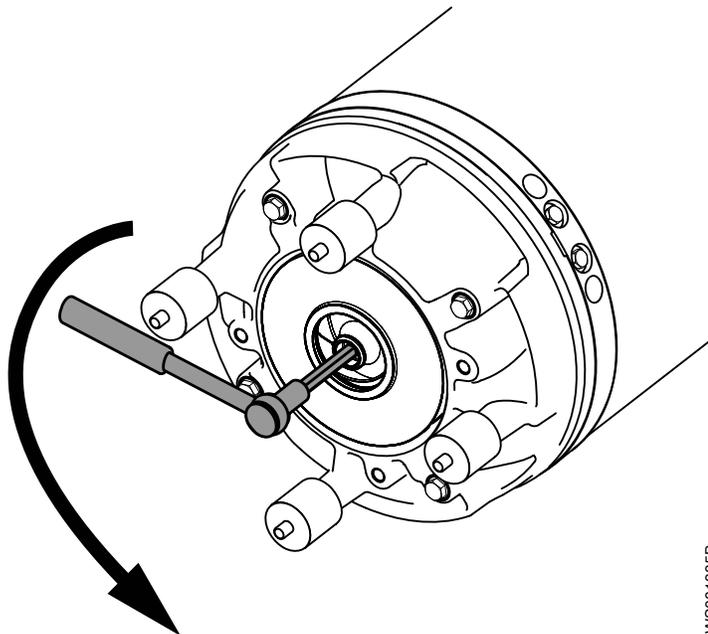
а) Зафиксируйте рабочее колесо, чтобы предотвратить его вращение.

- Используйте плоскогубцы, отвертку или аналогичный инструмент.
- b) Отверните винт рабочего колеса и снимите шайбу.



3. Снимите рабочее колесо:

- a) Зафиксируйте рабочее колесо, чтобы предотвратить его вращение.
Используйте плоскогубцы, отвертку или аналогичный инструмент.
- b) Вращайте регулировочный винт против часовой стрелки, до тех пор пока рабочее колесо не тронется с вала.
Используйте шестигранный переходник 12 мм (шестигранный торцовый ключ) с удлинителем 100 мм (4 дюйма).
- c) Снимите крышку заборника насоса.
- d) Снимите уплотнительное кольцо.
- e) Выньте рабочее колесо.



6.4.5 Установите рабочее колесо, вариант 1

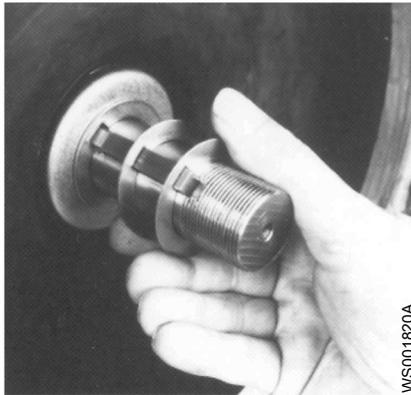
Табл. 7: Условия применения

Код изделия	Класс давления	Открытое или закрытое рабочее колесо
2201.020	LT	Открытое
2201.320	MT, HT	Открытое

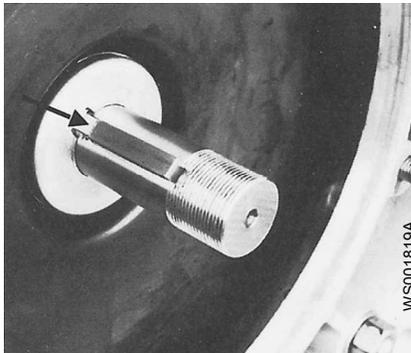
Код изделия	Класс давления	Открытое или закрытое рабочее колесо
2201.590	МТ, НТ	Открытое
2201.690	МТ, НТ	Открытое
2201.691	МТ, НТ	Открытое

1. Подготовьте вал:

- a) Отполируйте неровности тонкой наждачной бумагой.
Конец вала должен быть чистым и гладким.
- b) Очистите и смажьте все уплотняющие поверхности и уплотнительные кольца.
Не допускается использование смазки, содержащей дисульфид молибдена (MoS_2).
- c) Смажьте торец вала и ступицу рабочего колеса.
- d) Установите шпонку рабочего колеса в шпоночный паз вала.
- e) Установите на вал необходимое количество регулировочных шайб.



2. Убедитесь, что ведущий штифт насоса на внешнем уплотнении совмещен с ключом.
3. Не поворачивая вал относительно ведущего штифта, осторожно нажмите на рабочее колесо, чтобы штифт вошел в установочный паз.



4. Установите шайбу и гайку.
5. Затяните гайку рабочего колеса.
Крутящий момент затяжки: 200 Н·м (150 фунт-силы-футов)
6. Закрепите при помощи шайбы.
7. Убедитесь в том, что рабочее колесо может свободно вращаться.

6.4.6 Установите рабочее колесо, вариант 2

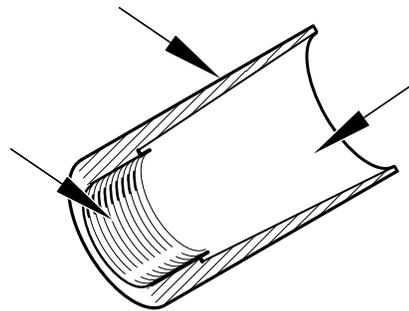
Табл. 8: Условия применения

Код изделия	Класс давления	Открытое или закрытое рабочее колесо
2190.010	НТ	Закрытое
2201.012	НТ	Закрытое

1. Подготовьте вал:
 - a) Отполируйте неровности тонкой наждачной бумагой.
Конец вала должен быть чистым и гладким.
 - b) Покройте внутренний конус, наружные цилиндрические поверхности и резьбу конической втулки тонким слоем консистентной смазки.
Следует использовать смазку для подшипников, например Exxon Mobil Unirex N3, Mobil Mobilith SHC 220 или аналогичную.

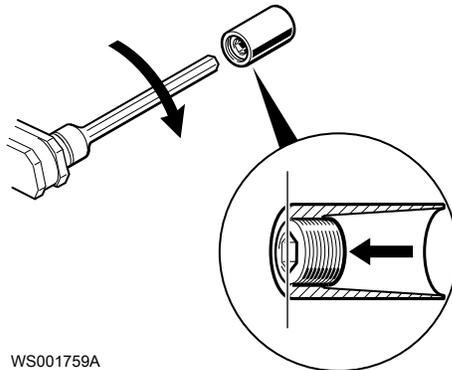
ПРИМЕЧАНИЕ:

Излишки смазки могут привести к расшатыванию рабочего колеса. Удалите лишнюю смазку с конических и (или) цилиндрических поверхностей валов и (или) втулок.



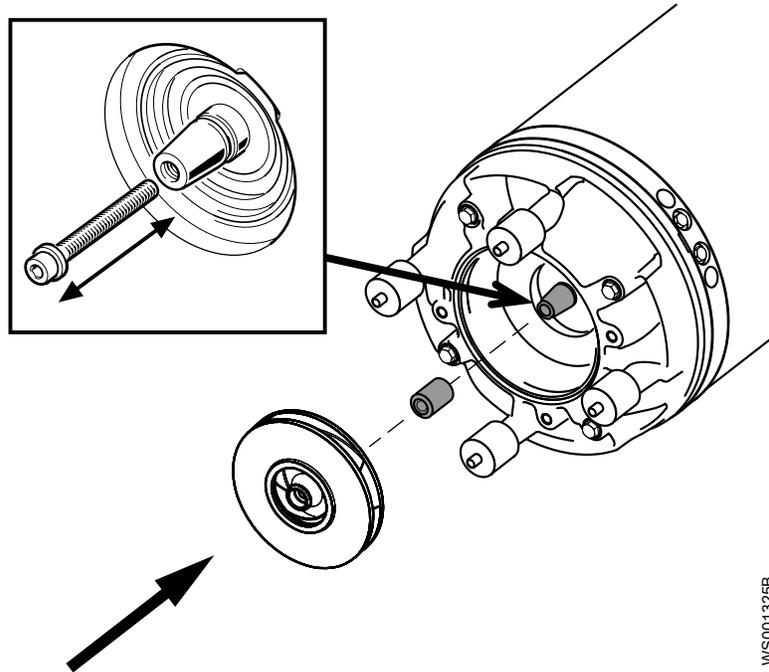
WS006895A

2. Совместите край регулировочного винта с кромкой конической втулки заподлицо.



WS001759A

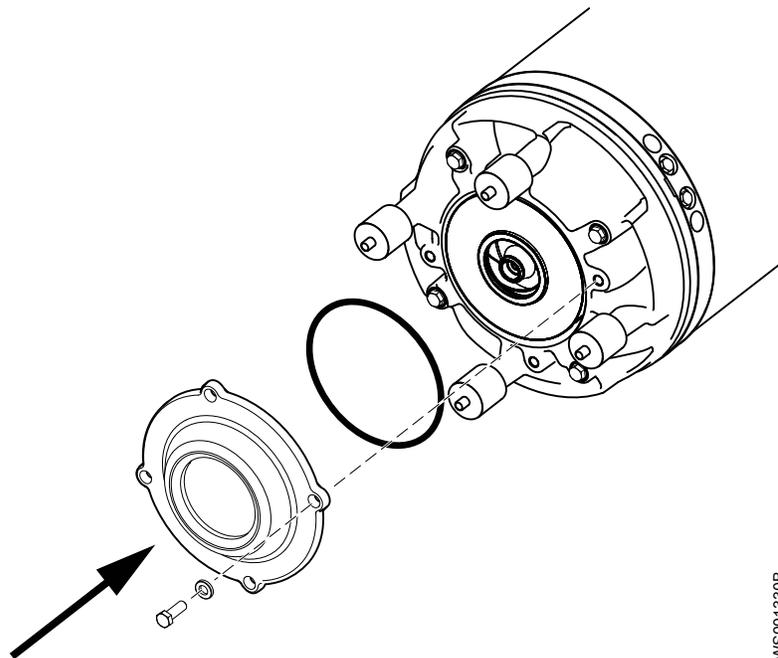
3. Смажьте резьбу винта крыльчатки и шайбу.
Для смазки винта и шайбы следует использовать смазку для болтовых соединений, например Kluber ALTEMP Q NB 50 или аналогичную.
4. Убедитесь, что винт рабочего колеса чистый и без усилий вкручивается в торец вала.
Это необходимо для предотвращения поворота вала вместе с винтом рабочего колеса.
5. Вставьте коническую втулку в рабочее колесо.
Убедитесь, что втулка полностью установлена в рабочее колесо.



WS001325B

6. Соберите рабочее колесо с конической втулкой на валу. Убедитесь, что втулка полностью установлена в рабочее колесо.
7. Установите крышку заборника с соответствующим уплотнительным кольцом и закрепите.

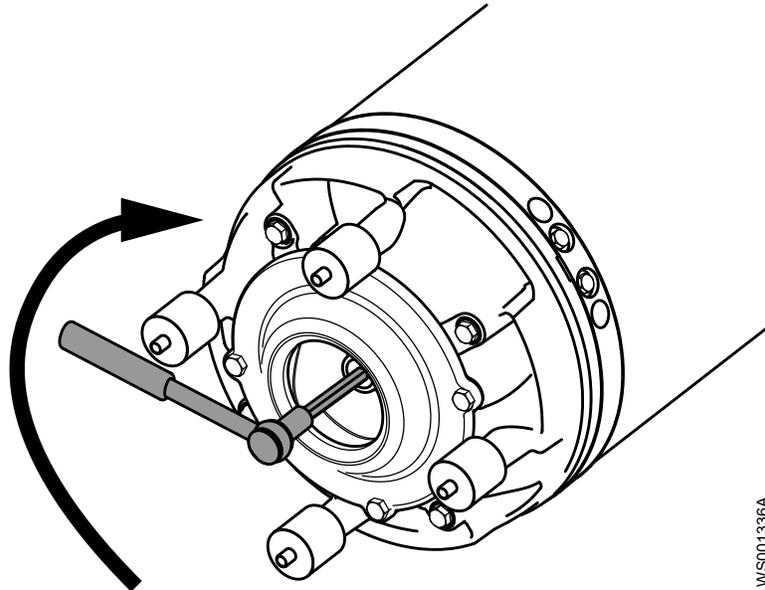
Момент затяжки: 76 Нм (57 фунт силы-футов)



WS001330B

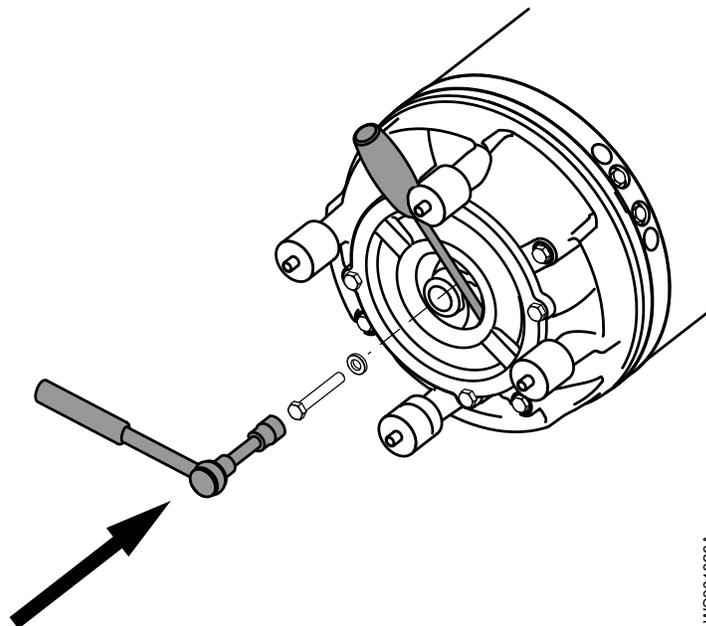
8. Поверните регулировочный винт против часовой стрелки до соприкосновения рабочего колеса с крышкой заборника. Затяните еще на 1/8 оборота, 45°. Это обеспечит создание необходимого зазора между рабочим колесом и крышкой заборника на следующем этапе.

Используйте 12 мм шестигранный переходник (с гнездом).



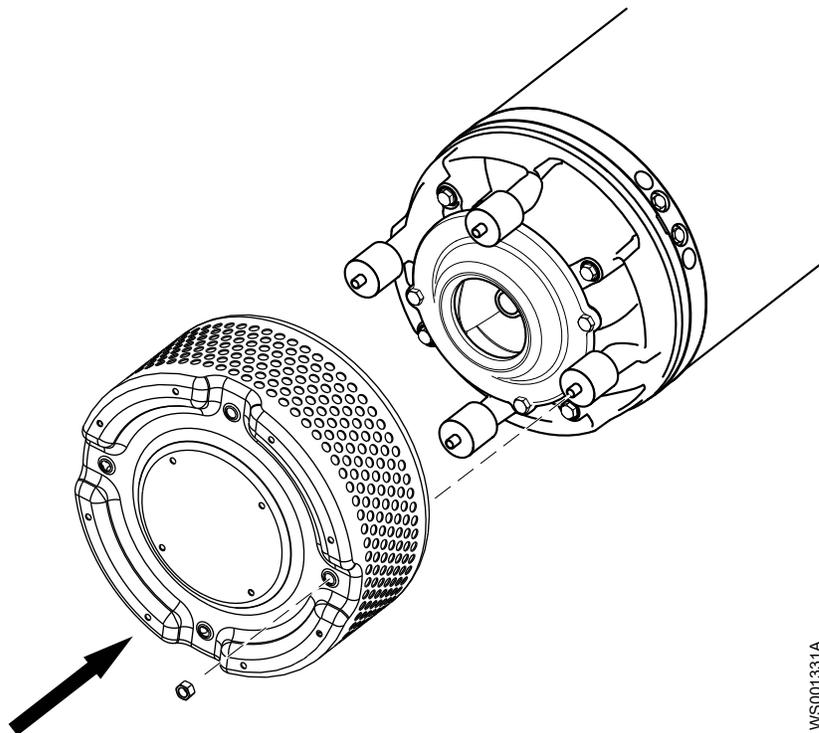
WS001336A

9. Затяните рабочее колесо.
 - а) Установите шайбу на винт рабочего колеса.
 - б) Зафиксируйте рабочее колесо, чтобы предотвратить его вращение. Используйте плоскогубцы, отвертку или аналогичный инструмент.
 - в) Затяните винт рабочего колеса.
Момент затяжки: 76 Нм (57 фунт силы-футов)
 - г) Затяните еще на 1/8 оборота, 45°.
Нагрузка на винт увеличится до его предела текучести, и нагрузочная способность соединения повысится.
 - е) Убедитесь в том, что рабочее колесо может свободно вращаться.



WS001328A

10. Установите фильтр и закрутите гайки.
Момент затяжки: 76 Нм (57 фунт силы-футов)



6.4.7 Установите рабочее колесо, вариант 3

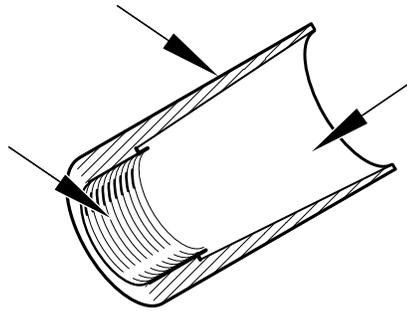
Табл. 9: Условия применения

Код изделия	Класс давления	Открытое или закрытое рабочее колесо
2201.012	SH	Закрытое

1. Подготовьте вал:
 - а) Отполируйте неровности тонкой наждачной бумагой.
Конец вала должен быть чистым и гладким.
 - б) Покройте внутренний конус, наружные цилиндрические поверхности и резьбу конической втулки тонким слоем консистентной смазки.
Следует использовать смазку для подшипников, например Exxon Mobil Unirex N3, Mobil Mobilith SHC 220 или аналогичную.

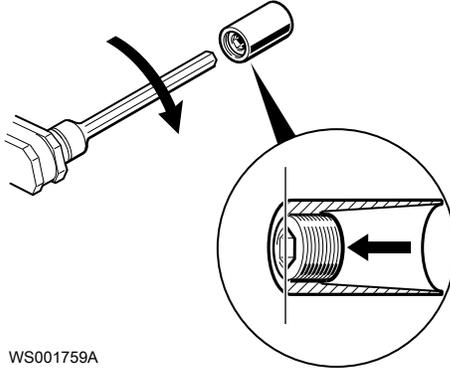
ПРИМЕЧАНИЕ:

Излишки смазки могут привести к расшатыванию рабочего колеса. Удалите лишнюю смазку с конических и (или) цилиндрических поверхностей валов и (или) втулок.



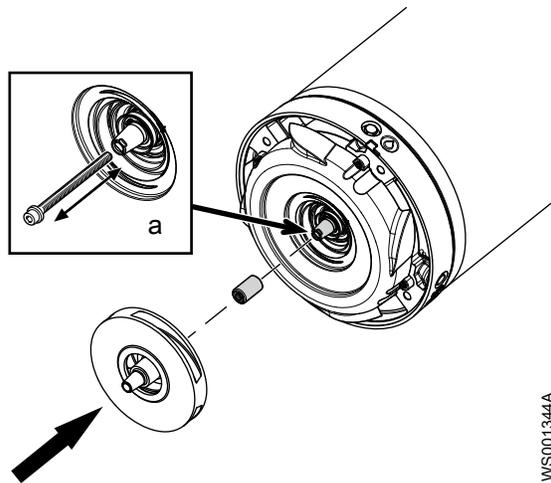
WS006895A

2. Совместите край верхнего регулировочного винта с кромкой верхней конической втулки заподлицо.



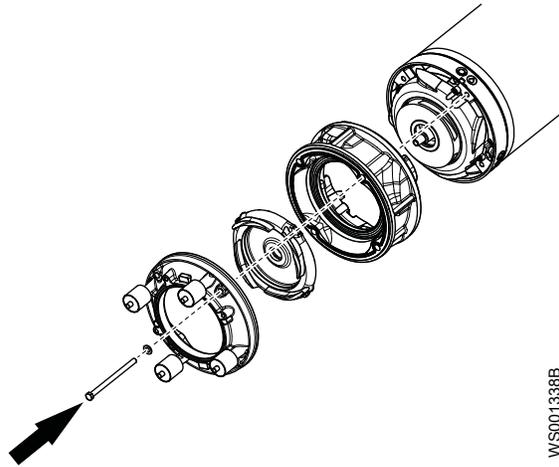
WS001759A

3. Смажьте резьбу винта крыльчатки и шайбу.
Для смазки винта и шайбы следует использовать смазку для болтовых соединений, например Kluber ALTEMP Q NB 50 или аналогичную.
4. Убедитесь, что винт рабочего колеса чистый и без усилий вкручивается в торец вала.
Это необходимо для предотвращения поворота вала вместе с винтом рабочего колеса.



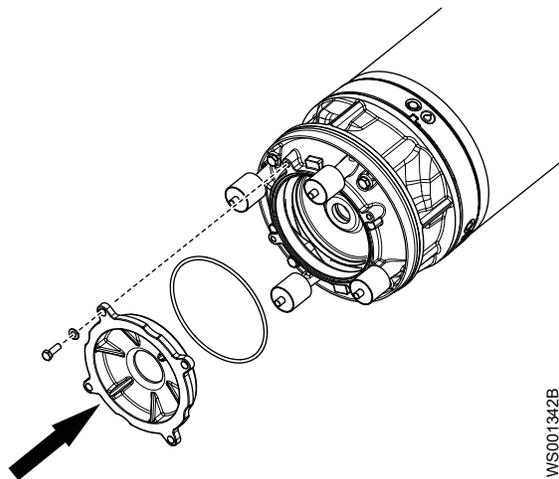
WS001344A

5. Установите верхнюю коническую втулку и верхнее рабочее колесо на вал.
6. Установите и закрепите диффузор.



7. Установите крышку заборника с соответствующим уплотнительным кольцом и закрепите.

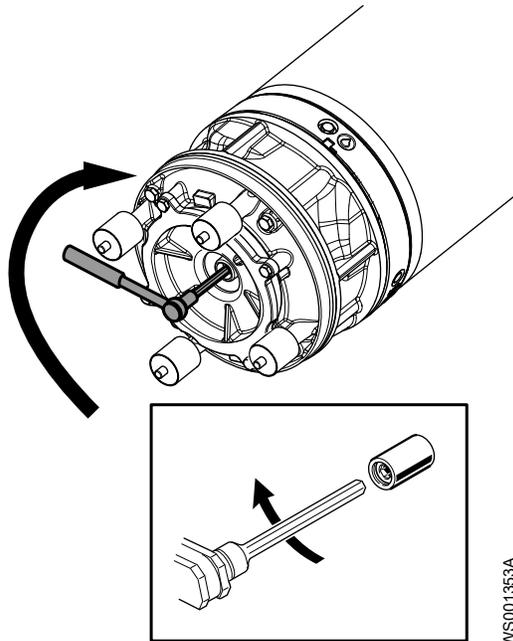
Момент затяжки: 76 Нм (57 фунт силы-футов)



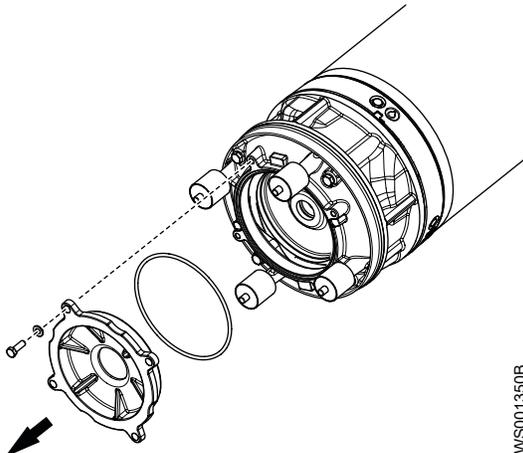
8. Поверните регулировочный винт против часовой стрелки до соприкосновения рабочего колеса с крышкой заборника.

Это обеспечит создание необходимого зазора между рабочим колесом и крышкой заборника на следующем этапе.

Используйте шестигранный переходник 12 мм (шестигранный торцовый ключ) с удлинителем 100 мм (4 дюйма).

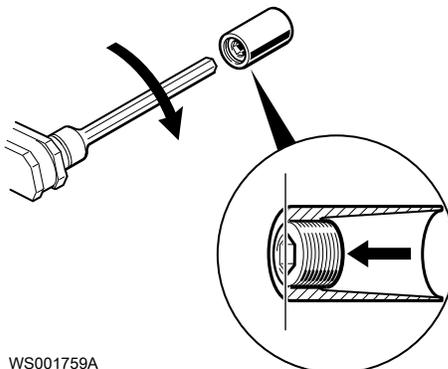


9. Снимите крышку заборника насоса.

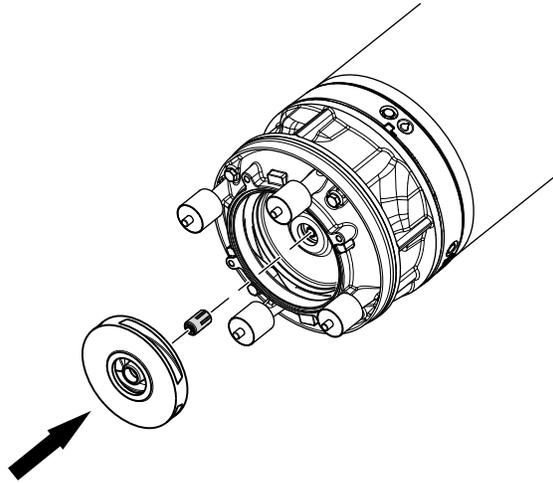


10. Снимите уплотнительное кольцо.

11. Совместите край нижнего регулировочного винта с кромкой нижней конической втулки заподлицо.

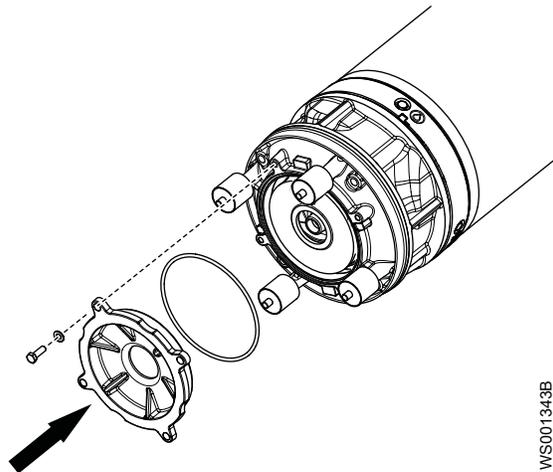


12. Установите нижнюю коническую втулку и нижнее рабочее колесо со стороны вала верхнего рабочего колеса.



13. Установите крышку заборника с соответствующим уплотнительным кольцом и закрепите.

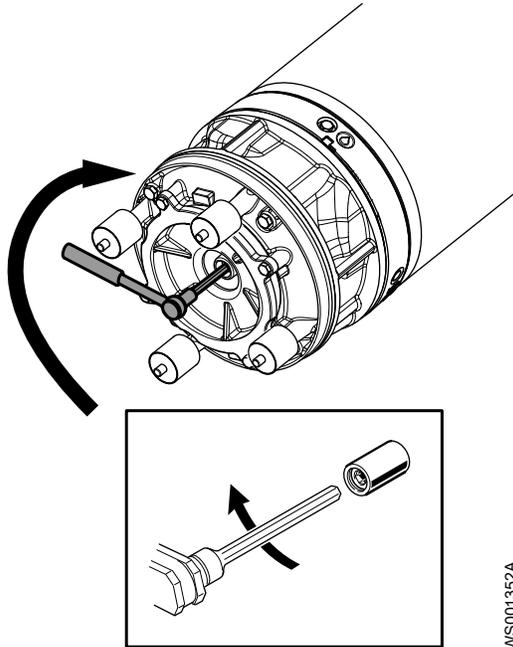
Момент затяжки: 76 Нм (57 фунт силы-футов)



14. Поверните нижний регулировочный винт против часовой стрелки до соприкосновения нижнего рабочего колеса с крышкой заборника. Затяните еще на $1/6$ оборота, 60° .

Это обеспечит создание необходимого зазора между нижним рабочим колесом и крышкой заборника на следующем этапе.

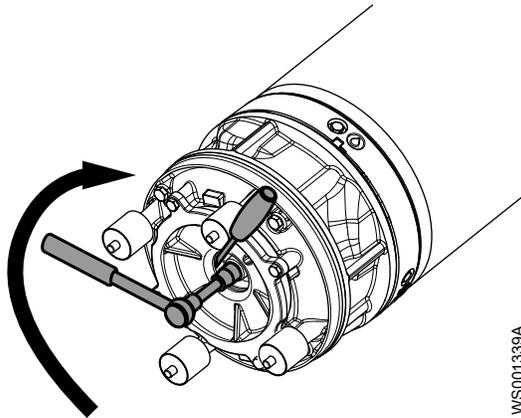
Используйте шестигранный переходник 12 мм (шестигранный торцовый ключ) с удлинителем 100 мм (4 дюйма).



WS001352A

15. Затяните рабочее колесо.

- a) Установите шайбу на винт рабочего колеса.
- b) Зафиксируйте рабочее колесо, чтобы предотвратить его вращение.
Используйте плоскогубцы, отвертку или аналогичный инструмент.
- c) Затяните винт рабочего колеса.
Момент затяжки: 76 Нм (57 фунт силы-футов)
- d) Затяните еще на 1/8 оборота, 45°.
Нагрузка на винт увеличится до его предела текучести, и нагрузочная способность соединения повысится.
- e) Убедитесь в том, что ничто не препятствует нормальному вращению верхнего и нижнего рабочего колеса.



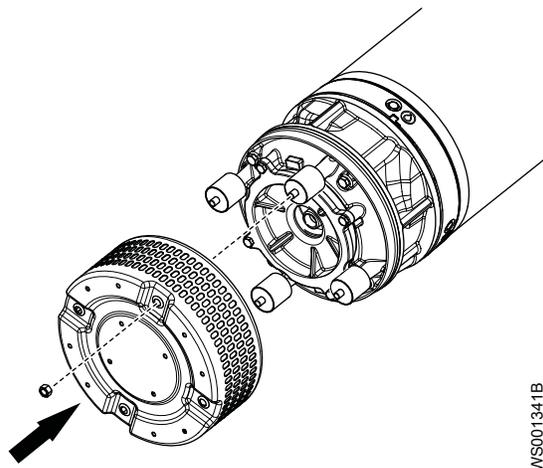
WS001339A

16. Убедитесь в том, что рабочее колесо может свободно вращаться.

В противном случае регулировочный винт и коническая втулка не были совмещены и, возможно, вал был смещен относительно главного подшипника.

17. Установите фильтр и закрутите гайки.

Момент затяжки: 76 Нм (57 фунт силы-футов)



6.4.8 Установите рабочее колесо, вариант 4

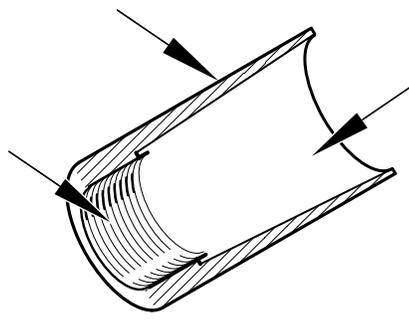
Табл. 10: Условия применения

Код изделия	Класс давления	Открытое или закрытое рабочее колесо
2190.010	НТ	Открытое
2201.012	МТ, НТ	Открытое

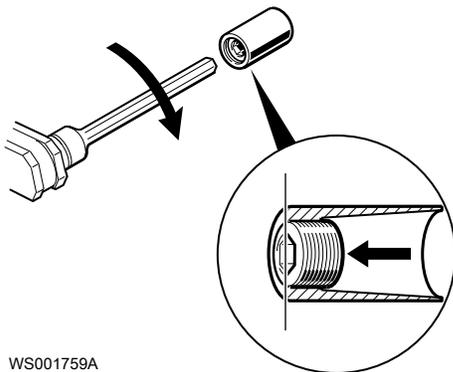
1. Подготовьте вал:
 - а) Отполируйте неровности тонкой наждачной бумагой.
Конец вала должен быть чистым и гладким.
 - б) Покройте внутренний конус, наружные цилиндрические поверхности и резьбу конической втулки тонким слоем консистентной смазки.
Следует использовать смазку для подшипников, например Exxon Mobil Unirex N3, Mobil Mobilith SHC 220 или аналогичную.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Излишки смазки могут привести к расшатыванию рабочего колеса. Удалите лишнюю смазку с конических и (или) цилиндрических поверхностей валов и (или) втулок.

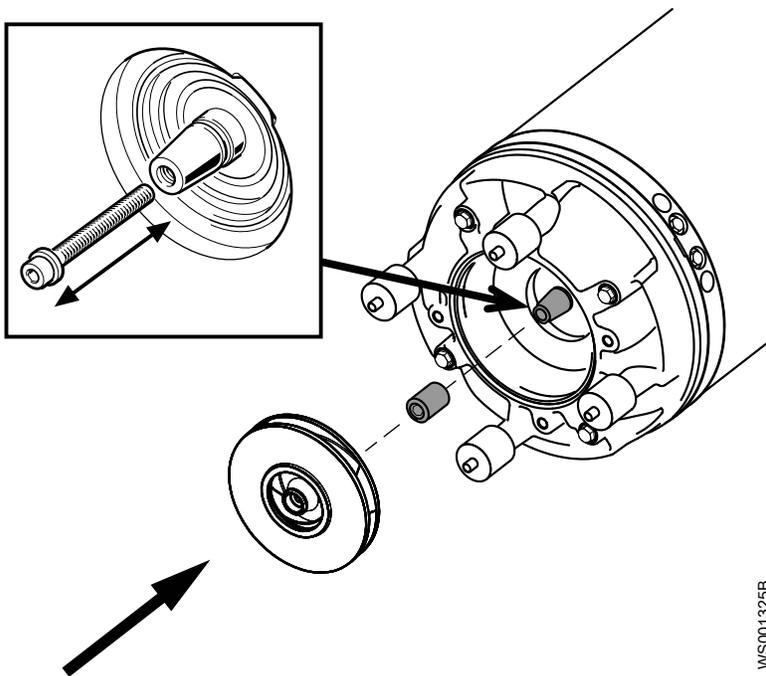


2. Совместите край регулировочного винта с кромкой конической втулки заподлицо.



WS001759A

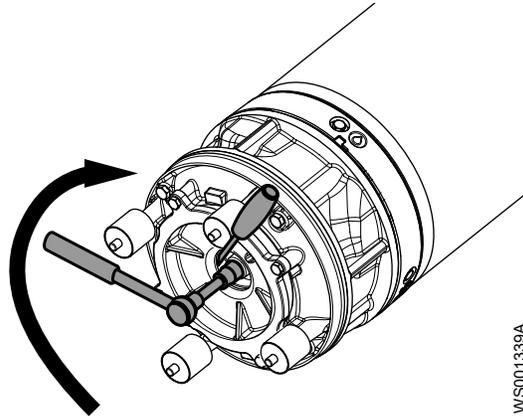
3. Смажьте резьбу винта крыльчатки и шайбу.
Для смазки винта и шайбы следует использовать смазку для болтовых соединений, например Klüber ALTEMP Q NB 50 или аналогичную.
4. Убедитесь, что винт рабочего колеса чистый и без усилий вкручивается в торец вала.
Это необходимо для предотвращения поворота вала вместе с винтом рабочего колеса.
5. Вставьте коническую втулку в рабочее колесо.
Убедитесь, что втулка полностью установлена в рабочее колесо.



WS001325B

6. Соберите рабочее колесо с конической втулкой на валу.
7. Нажмите рабочим колесом на крышку корпуса уплотнения. Вращайте регулировочный винт по часовой стрелке, пока зазор между рабочим колесом и крышкой корпуса уплотнения не составит 0,5–0,7 мм (0,02–0,03 дюйма).
8. Затяните рабочее колесо.
 - а) Установите шайбу на винт рабочего колеса.
 - б) Зафиксируйте рабочее колесо, чтобы предотвратить его вращение.
Используйте плоскогубцы, отвертку или аналогичный инструмент.
 - в) Затяните винт рабочего колеса.
Момент затяжки: 76 Нм (57 фунт силы-футов)
 - д) Затяните еще на 1/8 оборота, 45°.

Нагрузка на винт увеличится до его предела текучести, и нагрузочная способность соединения повысится.



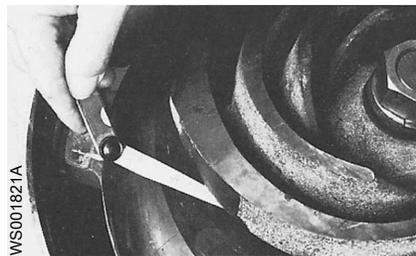
6.4.9 Отрегулируйте рабочее колесо

Табл. 11: Условия применения

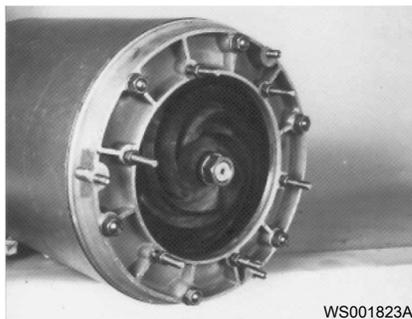
Код изделия	Класс давления	Открытое или закрытое рабочее колесо
2190.010	НТ	Открытое
2201.012	МТ, НТ	Открытое
2201.020	ЛТ	Открытое
2201.320	МТ, НТ	Открытое
2201.590	МТ, НТ	Открытое
2201.690	МТ, НТ	Открытое
2201.691	МТ, НТ	Открытое

Чтобы насос обеспечивал максимальную подачу, рабочее колесо необходимо периодически регулировать. После затягивания рабочего колеса его зазор должен быть минимальным. Для регулировки зазора используйте регулировочные шайбы.

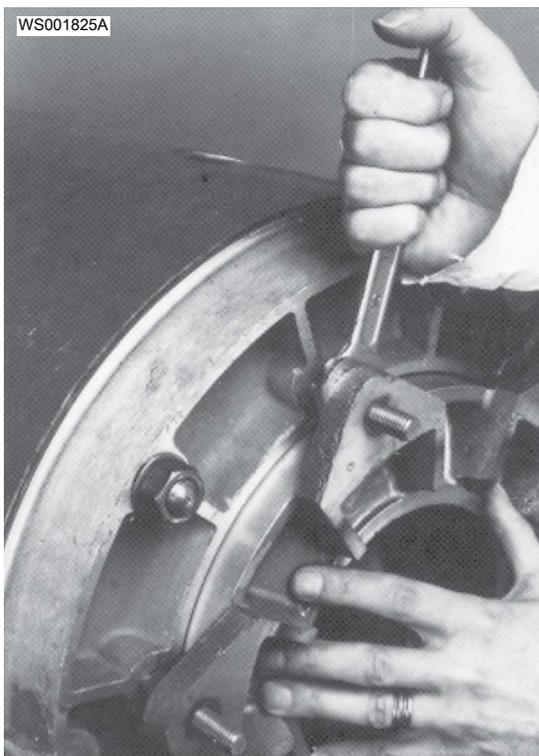
Насосы с крышкой из полиуретана чрезвычайно подвержены износу. Если не обеспечить свободу вращения рабочего колеса, сила трения приведет к выделению большого количества тепла. Это может стать причиной деформации изнашиваемых деталей, заклиниванию рабочего колеса или повреждению насоса. После затягивания рабочего колеса его зазор должен быть 0,2–0,3 мм (0,008–0,012 дюйма).



1. Убедитесь в том, что рабочее колесо может свободно вращаться.
2. Закрутите полностью регулировочные гайки до нижнего края шпилек.
МТ: Прокладки должны располагаться на шпильках.



3. Установите уплотнительное кольцо.
Также установите шайбы.
4. Прижмите крышку заборника насоса к рабочему колесу.
5. Затяните регулировочные гайки таким образом, чтобы они расположились заподлицо относительно крышки маслозаборника.



6. Выверните все регулировочные гайки еще на пол-оборота (против часовой стрелки).
7. Установите на шпильки прокладки и гайки. Равномерно затяните все гайки.
8. Убедитесь в том, что рабочее колесо может свободно вращаться.
После затягивания рабочего колеса его зазор должен быть 0,2–0,3 мм (0,008–0,012 дюйма).
9. Код версии 590, 690 и 691: Зафиксируйте гайки стопорными шайбами.
10. Установите фильтр.

6.4.10 Замена диффузора

1. Демонтаж диффузора:
 - а) Снимите рабочее колесо (см. ранее приведенные инструкции).
 - б) Снимите винты и шайбы.



с) Снимите диффузор.



2. Установка диффузора:

а) Закрепите диффузор при помощи винтов с шайбами.

Крутящий момент затяжки: 160–200 Нм (120–150 фунтов силы-фут)

б) Для получения дополнительной информации см. ранее приведенные инструкции.

7 Устранение

Введение



ОПАСНОСТЬ: Опасность поражения электрическим током

Поиск неисправностей в работающем пульте управления опасен, так как пульт находится под напряжением. Поиск неисправностей в электрической цепи должен производиться квалифицированным электриком.

Для поиска и устранения неисправностей используйте следующие указания:

- Обесточьте устройство. Если же выполняется работа, требующая наличия напряжения (например, проверка проводимости), этого делать не нужно.
- Убедитесь в отсутствии людей в непосредственной близости к устройству во время переподключения источника электрического питания.
- При устранении неисправностей электрооборудования используйте следующие инструменты и принадлежности:
 - Универсальный измерительный прибор
 - Лампа для нахождения места повреждения (прибор для контроля целостности цепей)
 - Схема проводки

7.1 Насос не запускается



ОПАСНОСТЬ: Опасность раздавливания

Опасность затягивания или раздавливания подвижными частями. Перед началом технического обслуживания следует обесточить насос и заблокировать подачу электрической энергии. Несоблюдение этого правила может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Не допускайте повторного принудительного замыкания защитного устройства двигателя после срабатывания такого устройства. Это может привести к повреждению оборудования.

Причина	Устранение
Сработал сигнал тревоги на панели управления.	<p>Убедитесь в том, что</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рабочее колесо вращается свободно и плавно. • Датчик не выдает сигнал тревоги. • Защита от перегрузок сброшена. <p>Если проблема не исчезнет: Обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию.</p>
Насос не запускается автоматически, но может быть запущен вручную.	<p>Убедитесь в том, что</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уровневый регулятор пуска исправен. Очистите его или при необходимости замените. • Все подключения исправны. • Реле и обмотки контакторов не повреждены. • Переключатель управления (ручное/автоматическое) корректно срабатывает в обоих положениях. <p>Проверьте цепь и функции управления.</p>

Причина	Устранение
Отсутствует напряжение.	Убедитесь в том, что <ul style="list-style-type: none"> • Главный выключатель включен. • На пусковое оборудование подается управляющее напряжение. • Плавкие предохранители исправны. • Присутствует напряжение на всех фазах питающей линии. • Все плавкие предохранители сохраняют номинальную мощность и надежно закреплены в держателях. • Защита от перегрузок сброшена. • Кабель двигателя не поврежден.
Рабочее колесо заклинило.	Очистите: <ul style="list-style-type: none"> • Рабочее колесо • Колодец, чтобы предотвратить повторное засорение рабочего колеса.

Если неисправность не удастся устранить, обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию. Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) (стр. 12)

7.2 Насос не останавливается при работе с датчиком уровня



ОПАСНОСТЬ: Опасность раздавливания

Опасность затягивания или раздавливания подвижными частями. Перед началом технического обслуживания следует обесточить насос и заблокировать подачу электрической энергии. Несоблюдение этого правила может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

Причина	Устранение
Насос не может опорожнить колодец до уровня останова.	Убедитесь в том, что <ul style="list-style-type: none"> • Нет утечек в трубопроводах и соединениях. • Рабочее колесо не засорено. • Обратные клапаны исправны. • Насос обеспечивает достаточную подачу. Дополнительные сведения: Обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию.
Неисправность в системе регулирования уровней.	<ul style="list-style-type: none"> • Очистите уровневые регуляторы. • Проверьте работу уровней регуляторов. • Проверьте контактор и цепь управления. • Замените неисправные детали.
Низкий уровень останова.	Отрегулируйте уровень останова.

Если неисправность не удастся устранить, обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию. Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) (стр. 12)

7.3 Насос самопроизвольно запускается, останавливается и снова запускается в быстрой последовательности

Причина	Устранение
Насос запускается вследствие противотока, который снова заполняет колодец до уровня пуска.	Убедитесь в том, что <ul style="list-style-type: none"> • Расстояние между уровнями пуска и останова достаточное. • Обратный клапан(ы) исправен (исправны). • Длина выпускной трубы между насосом и первым обратным клапаном достаточно маленькая.
Неисправность функции самоблокировки контактора.	Проверьте: <ul style="list-style-type: none"> • Подключения контактора. • Напряжение цепи управления относительно номинального напряжения на выводах обмотки статора. • Функционирование регулятора уровня останова. • Падение напряжения в линии при пусковом скачке может привести к неисправности функции самоблокировки контактора.

Если неисправность не удастся устранить, обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию. Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) (стр. 12)

7.4 Насос запускается, но срабатывает защита двигателя



ОПАСНОСТЬ: Опасность раздавливания

Опасность затягивания или раздавливания подвижными частями. Перед началом технического обслуживания следует обесточить насос и заблокировать подачу электрической энергии. Несоблюдение этого правила может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Не допускайте повторного принудительного замыкания защитного устройства двигателя после срабатывания такого устройства. Это может привести к повреждению оборудования.

Причина	Устранение
Слишком низкая уставка защиты двигателя.	Установите защиту двигателя согласно табличке технических данных и, если применимо, схеме проводки.
При вращении рукой рабочее колесо проворачивается с трудом.	<ul style="list-style-type: none"> • Очистите рабочее колесо. • Очистите колодец. • Убедитесь в том, что рабочее колесо надлежащим образом отрегулировано.
Пониженное напряжение блока привода на всех трех фазах.	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте плавкие предохранители. Замените перегоревшие плавкие предохранители. • Если же все плавкие предохранители исправны, обратитесь к квалифицированному электрику.
Фазный ток нестабилен или его значение слишком велико.	Обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию.

Причина	Устранение
Неисправна изоляция между фазами и землей в статоре.	<ol style="list-style-type: none"> Используйте измеритель изоляции. При измерении меггером 1000 В постоянного тока убедитесь в том, что сопротивление изоляции между фазами и между каждой фазой и землей более 5 МОм. Если изоляция хуже, выполните следующее: Обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию.
Высокая плотность перекачиваемой жидкости.	<p>Убедитесь, что максимальная плотность составляет 1100 кг/м³</p> <ul style="list-style-type: none"> Замените рабочее колесо или Воспользуйтесь насосом подходящего типа Обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию.
Температура окружающей среды превышает максимально допустимое значение.	Использование насоса в таких условиях запрещается.
Неисправность защиты от перегрузок.	Замените защиту от перегрузок.

Если неисправность не удастся устранить, обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию. Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) (стр. 12)

7.5 Насос работает, но перекачивает слишком мало воды



ОПАСНОСТЬ: Опасность раздавливания

Опасность затягивания или раздавливания подвижными частями. Перед началом технического обслуживания следует обесточить насос и заблокировать подачу электрической энергии. Несоблюдение этого правила может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Не допускайте повторного принудительного замыкания защитного устройства двигателя после срабатывания такого устройства. Это может привести к повреждению оборудования.

Причина	Устранение
Рабочее колесо вращается в неправильном направлении.	<ul style="list-style-type: none"> Поменяйте местами две фазы (для 3-фазного двигателя). В случае 1-фазного двигателя выполните следующее: Обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию.
Клапаны установлены в неправильное положение.	<ul style="list-style-type: none"> Исправьте положение клапанов. При необходимости замените клапаны. Убедитесь в том, что все клапаны установлены верно с учетом потока жидкой среды. Убедитесь в том, что клапаны открываются правильно.
При вращении рукой рабочее колесо проворачивается с трудом.	<ul style="list-style-type: none"> Очистите рабочее колесо. Очистите колодец. Убедитесь в том, что рабочее колесо надлежащим образом отрегулировано.

Причина	Устранение
Трубопроводы засорены.	Чтобы обеспечить свободный поток, очистите трубопроводы.
Утечки в трубопроводах и соединениях.	Обнаружьте места утечек и уплотните их.
Рабочее колесо, насос и кожух имеют следы износа.	Замените изношенные элементы.
Низкий уровень жидкости.	<ul style="list-style-type: none">• Убедитесь в том, что датчик уровня установлен правильно и исправен.• В зависимости от способа установки добавьте средство для заливки насоса, такое как обратный клапан всасывающей трубы.

Если неисправность не удастся устранить, обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию. Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) (стр. 12)

8 Техническое руководство

8.1 Ограничения применения

Данные	Описание
Температура среды (жидкости)	максимальная температура 40°C (104°F)
Водородный показатель pH перекачиваемой среды (жидкости)	Код версии 2190.010, 2201.012/020: 5–8 Код версии 2201.320/590/690/691: 6–11
Плотность среды (жидкости)	Максимальная плотность: 1100 кг/м ³ (9,2 фунтовна галлон США)
Глубина погружения	20 м (65 футов)
Прочее	Прочие технические данные насоса (масса, ток, напряжение, мощность и частота вращения) приведены на табличке технических данных. Значение пускового тока указано в Технические данные двигателя (стр. 65). Для информации по другому применению обращайтесь в торговое и сервисное представительство.

Технические данные двигателя

Характеристика	Описание
Тип двигателя	Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором
Частота	50 или 60 Гц
Источник питания	3 фазы
Метод пуска	Прямой пуск Переключение со звезды на треугольник
Максимально возможное количество пусков в час	30 пусков в час, равномерно распределенных по времени
Код соответствия	IEC 60034-1
Колебания напряжения без перегрева	± 10%, если не используется непрерывный режим при полной нагрузке
Допустимый небаланс напряжений	2 %
Класс изоляции статора	H (для 180 °C)

8.2 Данные по моторам: Код версии 2190.010, 2201.012/020

2201.012, 3-фазный, 50 Гц, МТ, НТ

Тип двигателя:

- 2940 об/мин
- 37 кВт (50 л.с.)

Напряжение, В	Соединение	Номинальный ток, А	Пусковой ток, А
220	Соединение треугольником	117	700
230	Соединение треугольником	112	740
380	Соединение звездой	67	405
380	Соединение треугольником	67	405
400	Соединение звездой	65	430
400	Соединение треугольником	65	430
415	Соединение треугольником	62	350
440	Соединение треугольником	59	375
500	Соединение треугольником	51	271
525	Соединение треугольником	49	296
550	Соединение треугольником	47	310
660	Соединение звездой	39	231
690	Соединение звездой	37	246
1000	Соединение звездой	26	184

2190.010, 3-фазный, 50 Гц, НТ

Тип двигателя:

- 2910 об/мин
- 25 кВт (34 л.с.)

Напряжение, В	Соединение	Номинальный ток, А	Пусковой ток, А
220	Соединение треугольником	79	460
230	Соединение треугольником	76	485
380	Соединение звездой	46	265
380	Соединение треугольником	46	258
400	Соединение звездой	44	280
400	Соединение треугольником	43	269
415	Соединение треугольником	42	286
440	Соединение треугольником	41	305
500	Соединение треугольником	35	227
525	Соединение треугольником	33	198

Напряжение, В	Соединение	Номинальный ток, А	Пусковой ток, А
550	Соединение треугольником	32	209
660	Соединение звездой	26	150
690	Соединение звездой	25	158
1000	Соединение звездой	18	128

2201.020, 3-фазный, 50 Гц, LT

Тип двигателя:

- 1 465 об/мин
- 30 кВт (40 л.с.)

Напряжение, В	Соединение	Номинальный ток, А	Пусковой ток, А
220	Соединение треугольником	108	895
230	Соединение треугольником	110	945
380	Соединение звездой	62	515
380	Соединение треугольником	61	485
400	Соединение звездой	64	550
400	Соединение треугольником	61	520
415	Соединение треугольником	54	415
440	Соединение треугольником	54	450
500	Соединение треугольником	45	335
525	Соединение треугольником	44	355
550	Соединение треугольником	45	375
660	Соединение звездой	35	281
690	Соединение звездой	35	297

2201.012, 3-фазный, 60 Гц, MT, NT

Тип двигателя:

- 3540 об/мин
- 43 кВт (58 л.с.)

Напряжение, В	Соединение	Номинальный ток, А	Пусковой ток, А
200	Соединение треугольником	152	725
208	Соединение треугольником	144	760

Напряжение, В	Соединение	Номинальный ток, А	Пусковой ток, А
220	Соединение треугольником	136	810
220	Соединение треугольником//	134	710
230	Соединение треугольником	133	895
230	Соединение треугольником//	127	750
380	Соединение звездой	78	465
380	Соединение звездой//	77	410
400	Соединение звездой	76	520
400	Соединение звездой//	73	435
440	Соединение треугольником последовательное	67	355
440	Соединение треугольником	68	405
460	Соединение треугольником последовательное	64	375
460	Соединение треугольником	65	480
480	Соединение треугольником	65	470
575	Соединение треугольником	52	249
600	Соединение треугольником	50	284

2190.010, 3-фазный, 60 Гц, НТ

Тип двигателя:

- 3510 об/мин
- 29 кВт (39 л.с.)

Напряжение, В	Соединение	Номинальный ток, А	Пусковой ток, А
220	Соединение треугольником//	91	555
230	Соединение треугольником//	87	585
380	Соединение звездой//	53	320
400	Соединение звездой//	50	340
440	Соединение треугольником последовательное	46	277
440	Соединение треугольником	46	260
460	Соединение треугольником последовательное	43	292
460	Соединение треугольником	44	274
480	Соединение треугольником	42	287
575	Соединение треугольником	35	227
600	Соединение треугольником	33	238

2201.020, 3-фазный, 60 Гц, ЛТ

Тип двигателя:

- 1 760 об/мин
- 37 кВт (50 л.с.)

Напряжение, В	Соединение	Номинальный ток, А	Пусковой ток, А
200	Соединение треугольником	138	885
208	Соединение треугольником	130	940
220	Соединение треугольником//	123	865
230	Соединение треугольником//	119	915
400	Соединение треугольником	72	605
380	Соединение треугольником	73	565
460	Соединение треугольником последовательное	59	455
400	Соединение звездой//	68	530
440	Соединение треугольником последовательное	61	430

Напряжение, В	Соединение	Номинальный ток, А	Пусковой ток, А
380	Соединение звездой//	71	495
440	Соединение треугольником	65	495
460	Соединение треугольником	64	480
480	Соединение треугольником	63	520
575	Соединение треугольником	48	305
600	Соединение треугольником	46	360

8.3 Данные по моторам: Код версии 2201.320/590/690/691

3-фазный, 50 Гц

Тип двигателя:

- 2 900 об/мин
- 37 кВт (50 л.с.)

Напряжение (В)	Номинальный ток (А)	Пусковой ток (А)
380 (соединение треугольником)	67	375
400 (соединение треугольником)	64	310
415 (соединение треугольником)	61	325
440 (соединение треугольником)	58	350
500 (соединение треугольником)	51	305
550 (соединение треугольником)	46	285
1 000 (соединение треугольником)	25	132
1 100 (соединение треугольником)	23	145

3-фазный, 60 Гц

Тип двигателя:

- 3 400 об/мин
- 42,7 кВт (57,2 л.с.)

Напряжение (В)	Номинальный ток (А)	Пусковой ток (А)
440 (соединение треугольником)	68	375
460 (соединение треугольником)	65	395
575	52	305

8.4 Размеры и масса

Код версии 2190.010 2201.012 2201.020

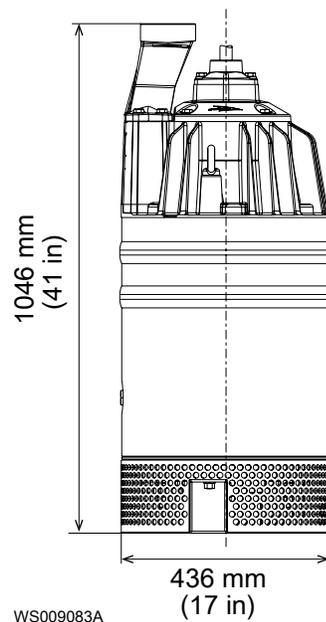


Рис. 12: HT

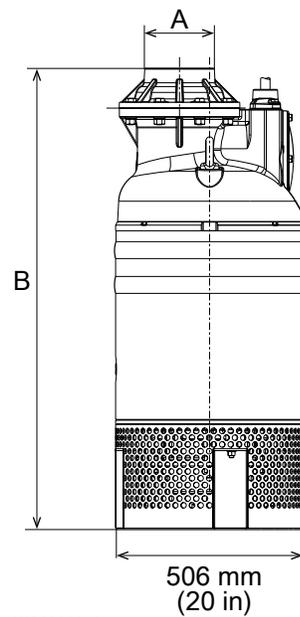


Рис. 13: LT, MT

Табл. 12: Размеры LT, MT

A	B
6 дюймов (152 мм) (шланг)	1332 мм (52,4 дюйма)
8 дюймов (203 мм) (шланг)	1302 мм (51,3 дюйма)
ISO-G6, NPT 6	1227 мм (48,3 дюйма)
ISO-G8, NPT 8	1217 мм (47,9 дюйма)

Табл. 13: Масса без кабеля двигателя

MT	280 кг (618 фунтов)
2201 HT	240 кг (530 фунтов)
2190 HT	210 кг (463 фунта)
SH	270 кг (595 фунтов)
LT	285 кг (628 фунтов)

Код версии 320/590/690/691

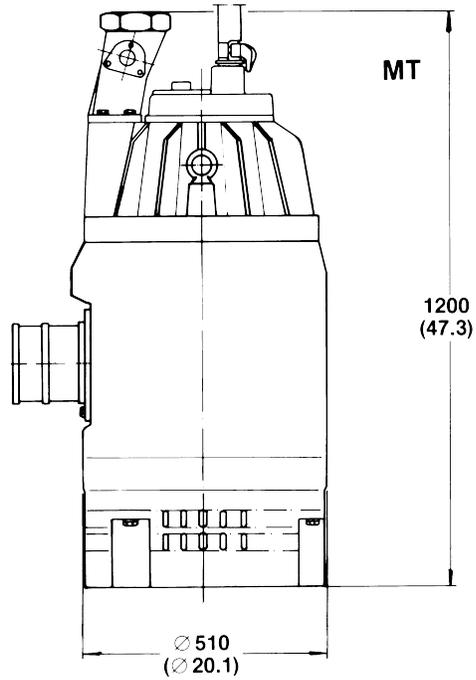


Рис. 14: MT

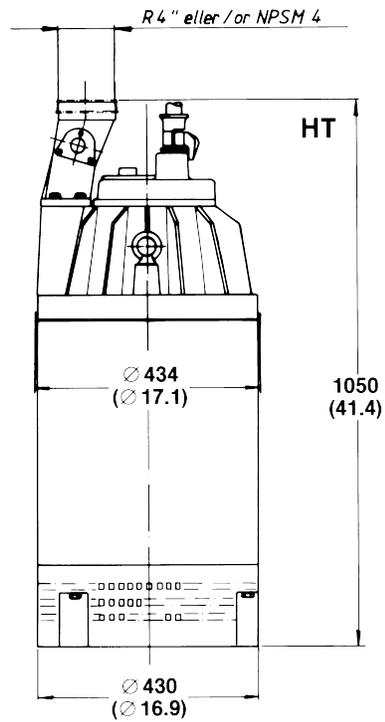


Рис. 15: HT

Табл. 14: Масса без кабеля двигателя

MT	445 кг (980 фунтов)
HT	350 кг (770 фунтов)

8.5 Кривые рабочих характеристик

Стандарт на условия испытаний

Насосы испытаны в соответствии с требованиями ISO 9906:2012, HI 11.6:2012.

2190.010

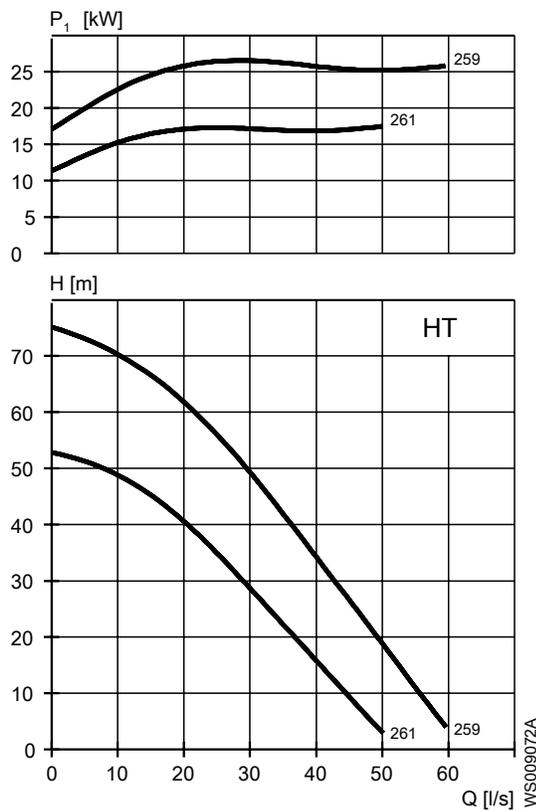


Рис. 16: 50 Гц, НТ

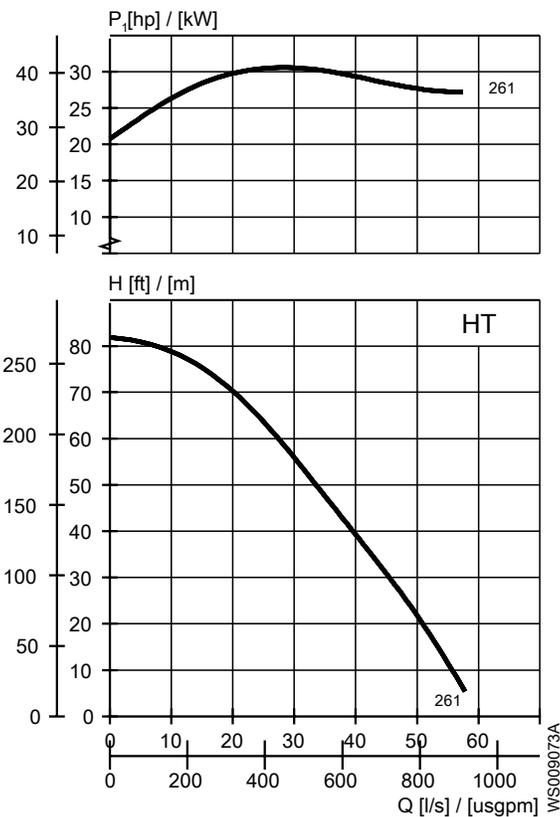


Рис. 17: 60 Гц, НТ

2201.012

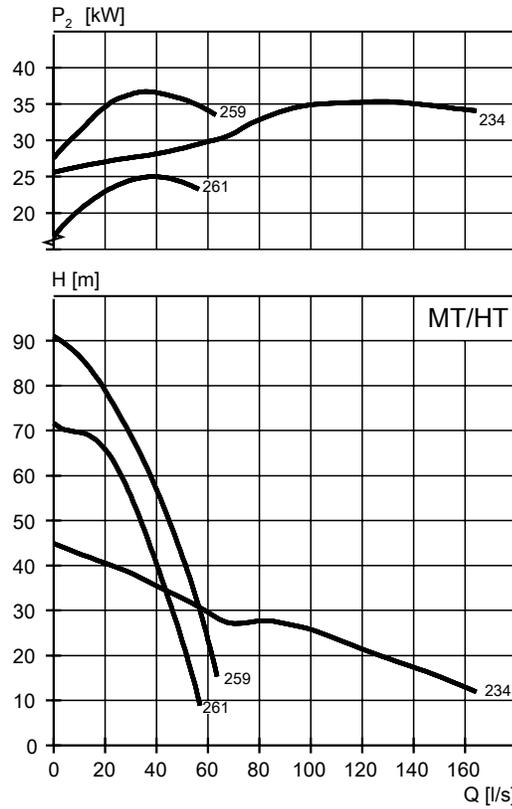


Рис. 18: 50 Гц, МТ, НТ

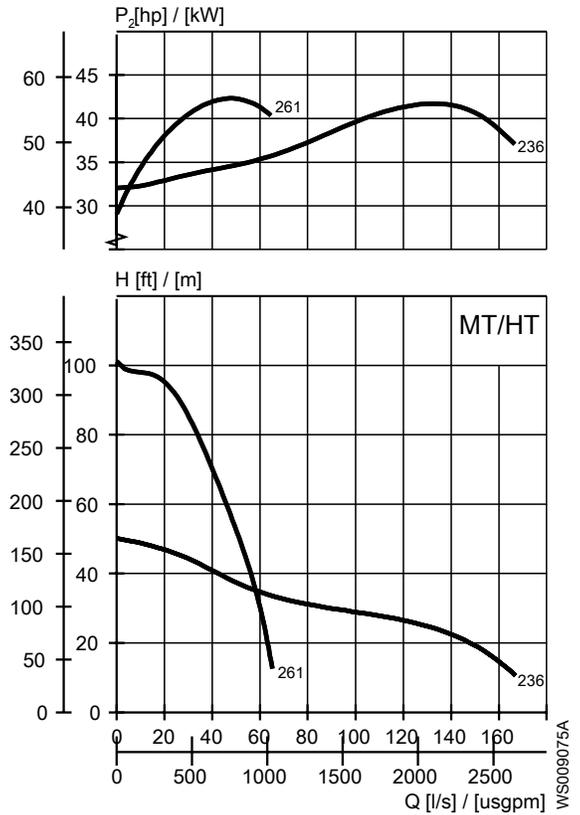


Рис. 19: 60 Гц, МТ, НТ

2201.020

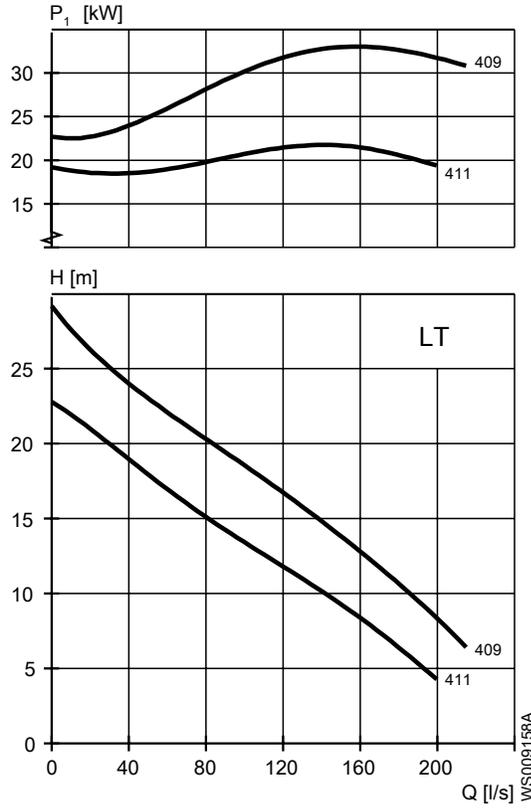


Рис. 20: 50 Гц, LT

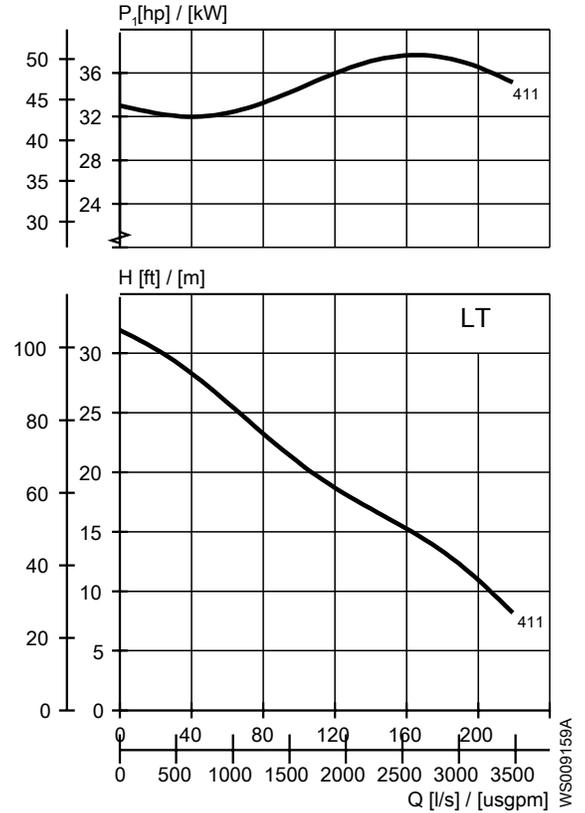


Рис. 21: 60 Гц, LT

2201.320

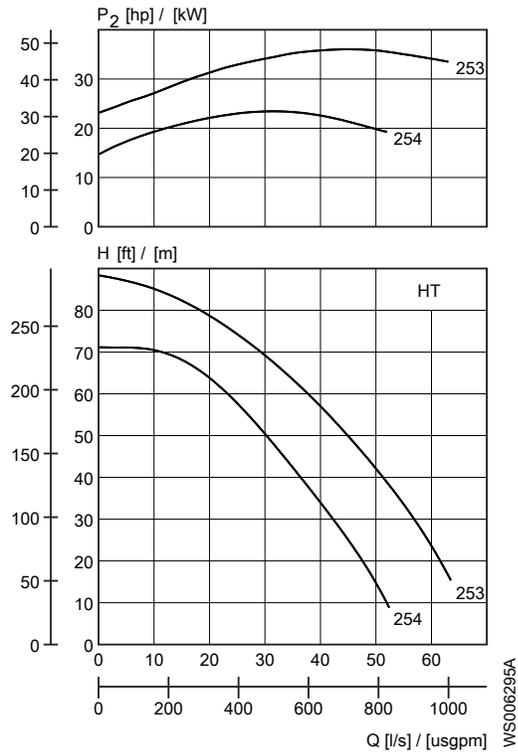


Рис. 22: 50 Гц, HT

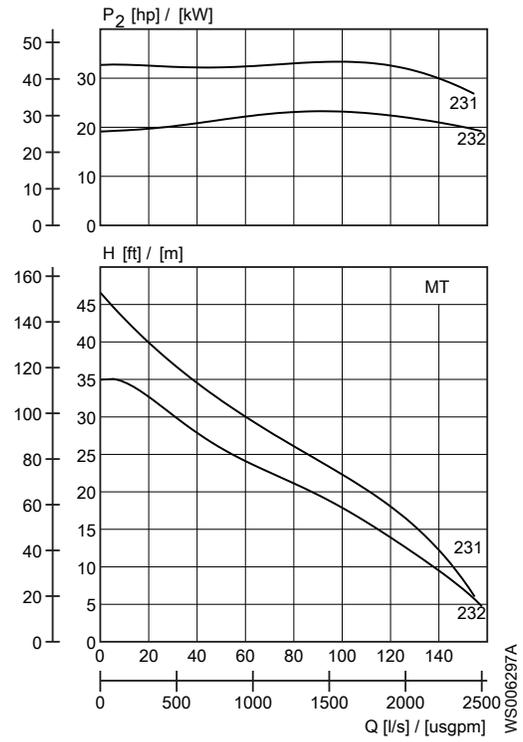


Рис. 23: 50 Гц, MT

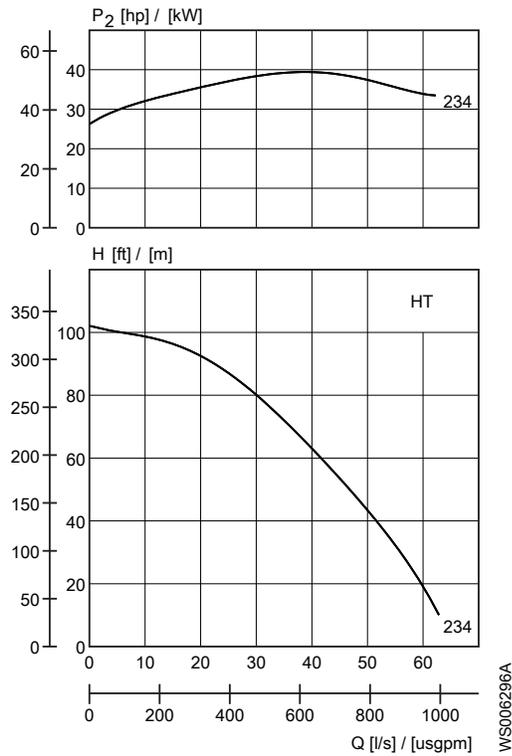


Рис. 24: 60 Гц, HT

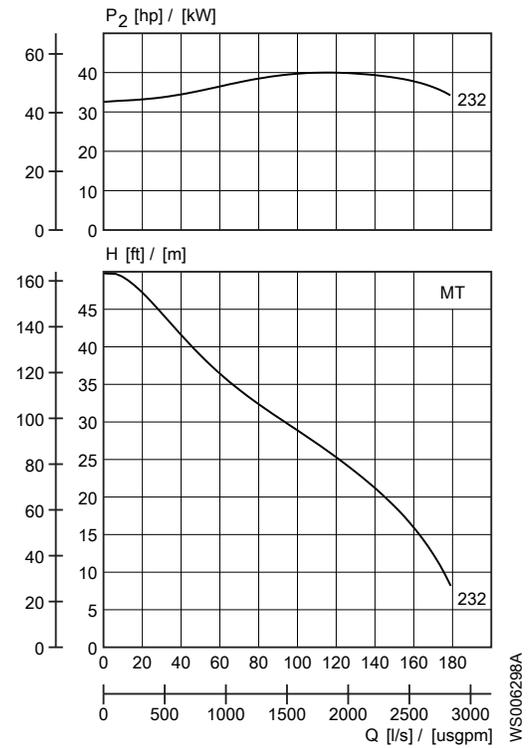


Рис. 25: 60 Гц, MT

2201.590, 2201.690, 2201.691

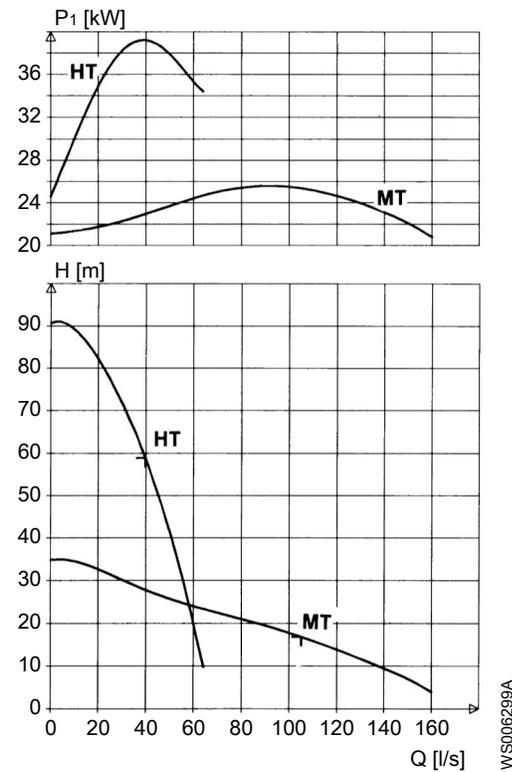


Рис. 26: 50 Гц, 37 кВт

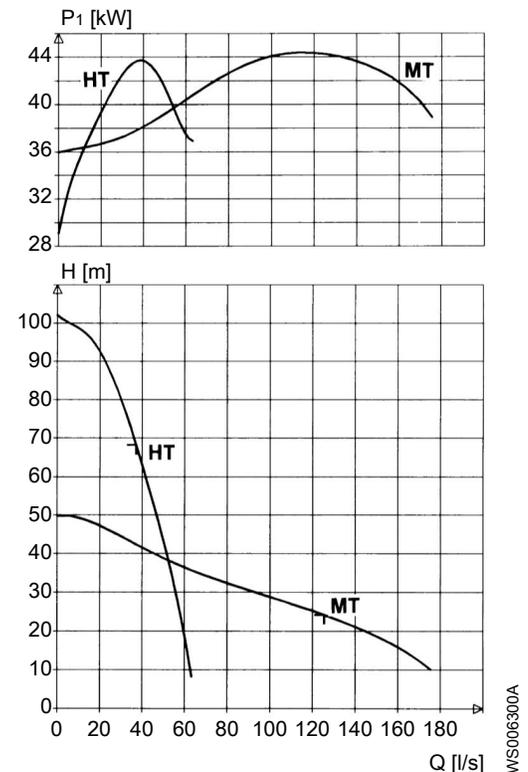


Рис. 27: 60 Гц, 42,7 кВт (58 л.с.)

Xylem |'zīləm|

- 1) ткань растений, проводящая воду вверх от корней;
- 2) компания, лидирующая на мировом рынке технологий обработки воды.

Наша компания — это люди, которых объединяет единая цель: разработка инновационных решений для удовлетворения потребностей нашей планеты в воде. Центральным в нашей работе является разработка новых технологий, совершенствующих способы использования, хранения и повторного использования воды в будущем. Мы перекачиваем, обрабатываем, анализируем и возвращаем воду в окружающую среду, помогаем людям эффективно ее использовать дома, в зданиях, на предприятиях и фермах. В более чем 150 странах мы имеем прочные продолжительные отношения с клиентами, которым известно наше действенное сочетание продукции лидирующих брендов и компетенции в отрасли, подкрепленное многолетней инновационной деятельностью.

Чтобы подробнее узнать о том, чем может помочь Xylem, посетите сайт www.xyleminc.com

Контактные данные местного представителя по продажам и обслуживанию см. на веб-странице www.xylemwatersolutions.com/contacts/.



Xylem Water Solutions Global
Services AB
361 80 Emmaboda
Sweden (Швеция)
Tel: +46-471-24 70 00
Fax: +46-471-24 47 01
<http://tpi.xyleminc.com>

Последняя версия этого документа и подробная информация имеется на нашем веб-сайте

Язык оригинала инструкций – английский. Инструкции на других языках являются переводом.

© 2011 Xylem Inc