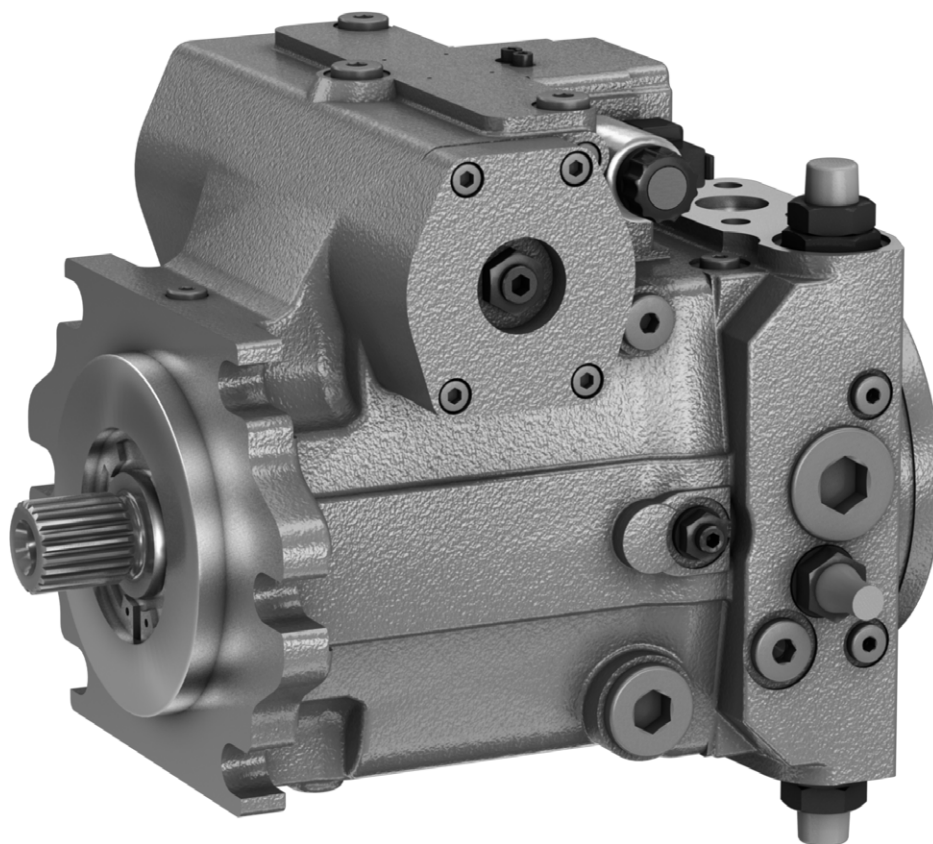


Аксиально-поршневой регулируемый насос A4VG

Серия 32

Инструкция по эксплуатации
R-RS 92003-01-B/12.2015

Заменяет: 04,2008
Русский



© Bosch Rexroth AG 2016.

Все права сохранены, в том числе на любое распоряжение информацией, ее использование, воспроизведение, обработку и передачу, также в случае подачи заявок на предоставление правовой охраны. Приведенные данные служат исключительно для описания изделия. Они не позволяют делать выводы об определенных свойствах изделия или его пригодности для конкретной цели применения. Приведенные данные не освобождают пользователя от проведения собственных экспертиз и проверок. Следует учитывать, что наши изделия подвержены естественному процессу износа и старения.

На титульной странице показан пример конфигурации. Поэтому поставленное изделие может отличаться от изображения.

Оригинальная инструкция по эксплуатации составлена на немецком языке.

Содержание

1	О данной документации	5
1.1	Область применения документации	5
1.2	Необходимые и дополнительные документы	5
1.3	Отображение информации	6
1.3.1	Указания по технике безопасности	6
1.3.2	Символы	7
1.3.3	Термины	7
1.3.4	Сокращения	8
2	Указания по технике безопасности	9
2.1	Об этой главе	9
2.2	Применение по назначению	9
2.3	Применение не по назначению	9
2.4	Квалификация персонала	10
2.5	Общие указания по технике безопасности	11
2.6	Специальные указания по технике безопасности	12
2.7	Средства индивидуальной защиты	15
3	Общие указания по материальному ущербу и повреждениям изделия	16
4	Комплект поставки	19
5	О данном изделии	20
5.1	Описание работы	20
5.2	Описание изделия	20
5.2.1	Конструкция аксиально-поршневого агрегата	20
5.2.2	Принцип действия	21
5.3	Перепускная функция	22
5.3.1	Перепускная функция для номинального размера 28–56	23
5.3.2	Перепускная функция для номинального размера 71, 90	24
5.3.3	Перепускная функция для номинального размера 125–180	26
5.4	Идентификация изделия	27
6	Транспортировка и хранение	28
6.1	Транспортировка аксиально-поршневого агрегата	28
6.1.1	Ручная транспортировка	28
6.1.2	Транспортировка с помощью подъемника	28
6.2	Хранение аксиально-поршневого агрегата	30
7	Монтаж	32
7.1	Распаковка	32
7.2	Условия монтажа	32
7.3	Монтажное положение	34
7.3.1	Установка под баком (стандартное исполнение)	35
7.3.2	Установка над баком	36
7.4	Монтаж аксиально-поршневого агрегата	37
7.4.1	Подготовка	37
7.4.2	Габаритные размеры	38
7.4.3	Общие указания	38
7.4.4	Установка с муфтой	39
7.4.5	Установка на редуктор	40
7.4.6	Завершение монтажа	40

7.4.7	Изменение положения рычага регулятора НВ	42
7.4.8	Гидравлическое подключение аксиально-поршневого агрегата	42
7.4.9	Электрическое подключение аксиально-поршневого агрегата	47
7.5	Выполнение промывки	47
8	Ввод в эксплуатацию	48
8.1	Первый ввод в эксплуатацию	48
8.1.1	Заполнение аксиально-поршневого агрегата	49
8.1.2	Проверка подачи рабочей жидкости	50
8.1.3	Проведение функционального испытания	50
8.2	Обкатка	51
8.3	Повторный ввод в эксплуатацию после простоя	51
9	Эксплуатация	52
10	Техническое обслуживание и ремонт	53
10.1	Очистка и уход	53
10.2	Проверка	54
10.3	Техническое обслуживание	54
10.3.1	Замена фильтрующего элемента	55
10.4	Ремонт	55
10.5	Запасные части	56
11	Демонтаж и замена	57
11.1	Необходимый инструмент	57
11.2	Подготовка к демонтажу	57
11.3	Выполнение демонтажа	57
11.4	Подготовка компонентов к хранению или дальнейшему использованию	57
12	Утилизация	58
13	Развитие и конструктивные изменения	59
14	Поиск и устранение неисправностей	60
14.1	Порядок действий при поиске неисправностей	60
14.2	Таблица неисправностей	61
15	Технические характеристики	65
16	Указатель	66

1 О данной документации

1.1 Область применения документации

Данная документация действительна для следующих изделий.

- Аксиально-поршневой регулируемый насос A4VG Серия 32

Данная документация предназначена для производителей машин/установок, монтажников и специалистов сервисного обслуживания.

Данная документация содержит важную информацию по надежной и правильной транспортировке, монтажу, вводу в эксплуатацию, эксплуатации, обслуживанию, демонтажу аксиально-поршневого агрегата и самостоятельному устранению простых неисправностей.

- ▶ Перед началом работ с аксиально-поршневым агрегатом полностью прочтите эту документацию, в особенности главу 2 «Указания по технике безопасности» на стр. 9 и главу 3 «Общие указания по материальному ущербу и повреждениям изделия» на стр. 16.

1.2 Необходимые и дополнительные документы


- ▶ Ввод аксиально-поршневого агрегата в эксплуатацию разрешается только при наличии, полном понимании и соблюдении документации, обозначенной символом книги .

Таблица 1: Необходимые и дополнительные документы







Название	Номер документа	Тип документа
 Подтверждение заказа Содержит соответствующие заказу технические характеристики аксиально-поршневого регулируемого насоса A4VG серии 32.	–	Подтверждение заказа
 Схема монтажа Содержит габаритные размеры, все присоединения и гидравлическую схему аксиально-поршневого регулируемого насоса A4VG серии 32.	Запросите схему монтажа у уполномоченного представителя компании Bosch Rexroth.	Схема монтажа
 Аксиально-поршневой регулируемый насос A4VG Серия 32 Содержит допустимые технические характеристики.	92003	Технический паспорт
 Рабочие жидкости на основе минеральных масел и подобных им углеводов Описывает требования к рабочей жидкости на основе минерального масла и подобных углеводов для работы с гидравлическими компонентами Rexroth и помогает выбрать рабочую жидкость для гидравлической системы.	90220	Технический паспорт
 Экологически безопасные рабочие жидкости Описывает требования к экологически безопасной рабочей жидкости на основе минерального масла и подобных углеводов для работы с гидравлическими компонентами Rexroth и помогает выбрать рабочую жидкость для гидравлической системы.	90221	Технический паспорт
 Трудновоспламеняющиеся безводные рабочие жидкости (HFDU/HFDR) Описывает требования к трудновоспламеняющимся безводным рабочим жидкостям (HFDU/HFDR) для работы с гидравлическими компонентами Rexroth и помогает выбрать рабочую жидкость для гидравлической системы.	90222	Технический паспорт

Таблица 1: Необходимые и дополнительные документы

Название	Номер документа	Тип документа
 Трудновоспламеняющиеся водосодержащие рабочие жидкости (HFC, HFB, HFAE, HFAS) Описывает требования к трудновоспламеняющимся водосодержащим рабочим жидкостям (HFC, HFB, HFAE, HFAS) для работы с гидравлическими компонентами Rexroth и помогает выбрать рабочую жидкость для гидравлической системы.	90223	Технический паспорт
 Указания по использованию гидростатических приводов при низких температурах Содержит дополнительную информацию по использованию аксиально-поршневых агрегатов Rexroth при низких температурах.	90300-03-B	Инструкция
 Хранение и консервация аксиально-поршневых агрегатов Содержит дополнительную информацию по хранению и консервации.	90312	Технический паспорт


1.3 Отображение информации

Для быстрой и безопасной работы с изделием в данной документации используются единые указания по технике безопасности, символы, термины и сокращения. Они поясняются в следующих разделах для лучшего понимания.

1.3.1 Указания по технике безопасности




В данной документации указания по технике безопасности приведены в главе 2.6 «Специальные указания по технике безопасности» на стр. 12 и в главе 3 «Общие указания по материальному ущербу и повреждениям изделия» на стр. 16, а также перед последовательностью действий или перед указанием о выполнении действия, если существует опасность причинения вреда лицу или материального ущерба. Указанные мероприятия по предотвращению опасностей должны строго соблюдаться.

Указания по технике безопасности имеют следующую структуру.

 СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО
Вид и источник опасности! Последствия при несоблюдении ► Мероприятие для предотвращения опасности

- **Предупреждающий знак:** обращает внимание на опасность
- **Сигнальное слово:** указывает степень угрожающей опасности
- **Вид и источник опасности:** указывает вид и источник опасности
- **Последствия:** описывает последствия при несоблюдении
- **Предотвращение:** указывает, как можно избежать опасности



Таблица 2: Классы опасности согласно ANSI Z535.6

Предупреждающий знак, сигнальное слово	Значение
 ОПАСНО	Обозначение опасной ситуации, которая приведет к тяжким телесным повреждениям или смерти, если не будет предотвращена.
 ОСТОРОЖНО	Обозначение опасной ситуации, которая может привести к тяжким телесным повреждениям или смерти, если не будет предотвращена.
 ВНИМАНИЕ	Обозначение опасной ситуации, которая может привести к травмам легкой и средней степени тяжести, если не будет предотвращена.
УВЕДОМЛЕНИЕ	Материальный ущерб: возможны повреждения изделия или его окружения.

1.3.2 Символы

Следующие символы обозначают указания, не имеющие отношения к безопасности, но способствующие лучшему пониманию документации.

Таблица 3: Значение символов

Символ	Значение
	Если эта информация не принимается во внимание, изделие не может оптимально использоваться или эксплуатироваться.
	Отдельный, независимый этап действия
1. 2. 3.	Пронумерованное указание по выполнению действия: цифры указывают, что этапы действия следуют друг за другом.

1.3.3 Термины

В данной документации используются следующие термины.

Таблица 4: Термины

Термин	Значение
A4VG	Аксиально-поршневой регулируемый насос, закрытый контур
Резьбовая заглушка	Металлический винт, устойчивый к давлению
Защитная заглушка	Из пластмассы, не устойчива к давлению, только для транспортировки

В качестве общего понятия для «аксиально-поршневого регулируемого насоса A4VG» в дальнейшем используется термин «аксиально-поршневой агрегат».

1.3.4 Сокращения

В данной документации используются следующие сокращения.

Таблица 5: Сокращения

Сокращение	Значение
ATEX	Директива ЕС по обеспечению взрывобезопасности (Atmosphère explosible)
DA	Автоматический регулятор, с управлением по частоте вращения
DG	Гидравлический регулятор, прямое управление
DIN	Deutsches Institut für Normung (Немецкий институт по стандартизации)
EP	Пропорциональный регулятор, электрический
HD	Пропорциональный регулятор, гидравлический
ISO	International Organization for Standardization (Международная организация по стандартизации)
JIS	Japan Industrial Standard (Промышленный стандарт Японии)
R-RS	Документ компании Rexroth на русском языке
VDI 2230	Директива VDI (Verein Deutscher Ingenieure – Союз немецких инженеров) по систематическому расчету высоконагруженных резьбовых соединений и соединений с цилиндрической свертной резьбой

2 Указания по технике безопасности

2.1 Об этой главе

Аксиально-поршневой агрегат изготовлен в соответствии с общепризнанными техническими нормами. Несмотря на это, при несоблюдении данной главы и указаний по технике безопасности в этой документации существует опасность травм персонала и материального ущерба.

- ▶ Перед работой с аксиально-поршневым агрегатом внимательно и полностью прочтите данную документацию.
- ▶ Храните эту документацию таким образом, чтобы она всегда была доступна для всех пользователей.
- ▶ Передавайте аксиально-поршневой агрегат третьим лицам всегда вместе с необходимой документацией.

2.2 Применение по назначению

Аксиально-поршневые агрегаты – это гидравлические компоненты, и поэтому они не подпадают под действие Директивы ЕС по машиностроению 2006/42/ЕС ни в качестве полных, ни в качестве неполных машин. Компонент предназначен исключительно для того, чтобы вместе с другими элементами конструкции составить неполную или полную машину. Компонент разрешено вводить в эксплуатацию только в том случае, если он установлен в машину/установку, для которой предназначен, и обеспечена безопасность всей установки в соответствии с Директивой по машиностроению.

Изделие предназначено для следующего применения.

Единственно допустимый вариант использования аксиально-поршневого агрегата: насос для гидростатических приводов в закрытом контуре.

- ▶ Соблюдайте технические характеристики, условия применения и эксплуатации и ограничения по мощности в соответствии с техническим паспортом 92003 и подтверждением заказа. Информация о допустимых рабочих жидкостях содержится в техническом паспорте 92003.

Аксиально-поршневой агрегат предназначен исключительно для профессионального, а не для частного применения.

Применение по назначению включает также полное прочтение и понимание данной документации, в частности главы 2 «Указания по технике безопасности» на стр. 9.

2.3 Применение не по назначению

Любое другое использование, отличающееся от описанного применения по назначению, считается применением не по назначению и поэтому не разрешается. За ущерб, возникший в результате применения не по назначению, компания Bosch Rexroth AG не несет никакой ответственности. Риски применения не по назначению несет исключительно пользователь.

К использованию не по назначению относятся также следующие случаи предвидимого неправильного применения (не ограничиваются приведенным ниже перечнем).

- Применение за пределами рабочих характеристик, указанных в техническом паспорте изделия или в подтверждении заказа (кроме характеристик, разрешенных в рамках заказа).

- Использование неразрешенных жидкостей, например воды или компонентов полиуретана
- Изменение заводских настроек неуполномоченными лицами.
- Применение монтируемых деталей (например, наружного фильтра, контроллера, клапанов), которые не предусмотрены компанией Rexroth.
- Применение аксиально-поршневого агрегата с монтируемыми деталями под водой на глубине более 10 метров без необходимых дополнительных мер, таких как выравнивание давления. Не допускайте попадания воды на электрические детали агрегатов (например, на датчики), если таковые имеются.
- Применение аксиально-поршневого агрегата при длительном перепаде давления в корпусе относительно внешнего давления выше 2 бар, при этом внешнее давление всегда должно быть ниже давления в корпусе. При этом допускаются кратковременные ($t < 0,1$ с) пики давления до 10 бар. Кроме того, запрещается превышать максимально допустимое давление в корпусе согласно техническому паспорту.
- Использование аксиально-поршневого агрегата во взрывоопасной среде, если для компонента или машины/установки не подтверждено соответствие Директиве АТЕХ 94/9/ЕС.
- Применение аксиально-поршневого агрегата в агрессивной атмосфере.
- Применение аксиально-поршневого агрегата в летательных аппаратах и на космических кораблях.

2.4 Квалификация персонала

Действия, описанные в данной документации, требуют базового знания механики, электрики и гидравлики, а также знания специальной терминологии. Для транспортировки и погрузочно-разгрузочных работ с изделием требуются дополнительные знания в обращении с подъемником и грузозахватными приспособлениями. Поэтому для обеспечения безопасности эти действия должен выполнять только соответствующий специалист или проинструктированный сотрудник под руководством специалиста.

Специалист благодаря своему специальному образованию, знаниям и опыту, а также своему знанию определенных норм и правил, в состоянии оценить порученную ему работу, распознать возможные опасности и принять необходимые меры предосторожности. Специалист должен соблюдать соответствующие технические регламенты и иметь необходимые специальные знания по гидравлике.

Специальные знания по гидравлике, наряду с прочим, предусматривают следующее:

- умение читать и полностью понимать гидравлические схемы;
- полное понимание взаимосвязей, в особенности, касающихся предохранительных устройств;
- знание принципа действия и конструкции гидравлических элементов.



Bosch Rexroth предлагает вам мероприятия по обучению и повышению квалификации по различным специальностям. Обзор программ обучения см. в Интернете по адресу:

https://www.boschrexroth.com/ru/ru/training_10/training_new_3.

2.5 Общие указания по технике безопасности

- Соблюдайте действующие правила техники безопасности и охраны окружающей среды.
- Соблюдайте правила техники безопасности и требования по безопасности страны, в которой эксплуатируется/применяется изделие.
- Используйте изделия Rexroth только в технически безупречном состоянии.
- Соблюдайте все указания по изделию.
- Лица, которые монтируют, эксплуатируют, демонтируют или обслуживают изделия Rexroth, не должны находиться под воздействием алкоголя, наркотиков или медикаментов, которые влияют на способность к реагированию.
- Используйте только оригинальные принадлежности и запасные части Rexroth, чтобы исключить опасности для лиц из-за ненадлежащих запасных частей.
- Соблюдайте технические характеристики и условия окружающей среды, указанные в документации к изделию.
- Если на критических для безопасности участках установлены или используются неподходящие изделия, то при эксплуатации могут возникать неконтролируемые рабочие состояния с риском нанесения ущерба людям и материальным ценностям. Поэтому применяйте изделие на критических участках только в том случае, если это применение прямо указано и разрешено в документации к изделию, например во взрывозащищенных средах или в связанных с безопасностью частях системы управления (функциональная безопасность).
- Изделие можно вводить в эксплуатацию только в том случае, если установлено, что конечный продукт (например, машина/установка), в котором установлены изделия Rexroth, соответствует национальным положениям, правилам техники безопасности и стандартам применения.
- При проведении любых работ используйте подходящий инструмент и соответствующую защитную одежду для предотвращения получения колотых или резаных ран (например, при снятии защитных крышек, демонтаже).
- При эксплуатации аксиально-поршневого агрегата со свободным концом вала возникает опасность захватывания. Проверьте, требуются ли дополнительные меры безопасности при использовании машины для вашего конкретного случая. При необходимости обеспечьте надлежащую реализацию этих мер.
- При применении электромагнитов, в зависимости от используемого способа управления, могут возникать электромагнитные помехи. При питании от постоянного тока электромагниты не вызывают электромагнитных помех, которые могли бы отрицательно повлиять на их работу. При подаче модулированного постоянного тока (например, ШИМ-сигнала) ситуация может быть иной. Возможное воздействие электромагнитных волн на людей (например, с кардиостимулятором) и другие компоненты должно проверяться производителем машины.

2.6 Специальные указания по технике безопасности

Нижеследующие указания по технике безопасности действительны для глав с 6 по 14.



ОСТОРОЖНО

Опасность слишком высокого давления!

Опасность для жизни и здоровья, материальный ущерб!

Ненадлежащее изменение заводских настроек давления может вызвать превышение максимально допустимого давления.

При эксплуатации с давлением, превышающим максимально допустимое давление, может произойти выход рабочей жидкости под высоким давлением из-за разрыва компонентов.

- ▶ Изменения заводских настроек должны выполняться только квалифицированным персоналом Bosch Rexroth.
- ▶ Кроме того, для защиты гидросистемы требуется предохранительный клапан. Если аксиально-поршневой агрегат оснащен устройством отсечки давления и/или регулятором давления, это не является достаточным средством защиты от перегрузки давления.

Опасность вследствие висящих грузов!

Опасность для жизни и здоровья, материальный ущерб!

При ненадлежащей транспортировке аксиально-поршневой агрегат может упасть и стать причиной травм, например защемлений или переломов костей, либо повреждений изделия.

- ▶ Убедитесь, что подъемник обладает достаточной грузоподъемностью для надежного удерживания массы аксиально-поршневого агрегата.
- ▶ Никогда не стойте под висящим грузом и не подсовывайте под него руки.
- ▶ Обеспечьте устойчивое положение груза во время транспортировки.
- ▶ Используйте средства индивидуальной защиты (например, защитные очки, защитные перчатки, подходящую рабочую одежду, защитную обувь).
- ▶ Используйте для транспортировки подходящие подъемники.
- ▶ Соблюдайте предписанное положение стропа.
- ▶ Соблюдайте национальные законы и предписания по охране труда и здоровья и правила транспортировки.

Машина/установка находится под давлением!

Опасность для жизни и здоровья, тяжкие телесные повреждения при работах на незаблокированных машинах/установках! Материальный ущерб!

- ▶ Отключите всю установку и заблокируйте ее от повторного включения в соответствии с инструкциями производителя машины/установки.
- ▶ Убедитесь, что все соответствующие части гидросистемы не находятся под давлением. Для этого следуйте указаниям изготовителя машины/установки.
- ▶ Внимание: в некоторых случаях гидросистема может все еще находиться под давлением даже после отсоединения от источника подачи сжатого воздуха.
- ▶ Не откручивайте присоединения трубопроводов, патрубки и детали, пока гидросистема находится под давлением.

ОСТОРОЖНО

Утечка масляного тумана!

Опасность взрыва, пожара, опасность для здоровья, загрязнение окружающей среды!

- ▶ Отсоедините соответствующую часть машины/установки от источника подачи давления и устраните негерметичность.
- ▶ Выполняйте сварочные работы на машине/установке только при сброшенном давлении.
- ▶ Держите источники открытого огня и воспламенения на достаточном удалении от аксиально-поршневого агрегата.
- ▶ Если аксиально-поршневые агрегаты находятся вблизи источников воспламенения или мощного теплового излучения, необходимо установить экран так, чтобы в случае возможного выхода рабочей жидкости она не воспламенилась, и чтобы шланги были защищены от преждевременного старения.

Электрическое напряжение!

Опасность травмирования в результате поражения электрическим током или опасность материального ущерба!

- ▶ Всегда перед началом работ по ремонту изделия или подсоединением/извлечением штекера обесточьте соответствующую часть машины/установки. Заблокируйте машину/установку от повторного включения.

Опасность в результате непредвиденного движения машины!

Опасность для жизни или опасность травмирования! Непреднамеренное или неосторожное переключение с электромагнитного на ручное управление может привести к неожиданному движению машины.

- ▶ Переключайтесь на ручное управление только для проверки работоспособности или в случае технических неисправностей.
- ▶ Запрещается отключать электромагниты надолго (например, путем заклинивания, блокировки).
- ▶ Управление вручную допускается только в ограниченных технических условиях (например, 0,25 от максимальных значений).
- ▶ Проверьте, требуются ли в ваших условиях применения дополнительные меры безопасности для предотвращения непреднамеренного приведения машины в действие. При необходимости обеспечьте надлежащую реализацию этих мер.
- ▶ Носите соответствующую защитную одежду.

Ограничение функции регулирования или управления!

Опасность травмирования и материального ущерба!

Движущиеся части управляющих регулирующих устройств (например, золотники) вследствие загрязнения (например, из-за загрязненной рабочей жидкости, продуктов износа или включений из компонентов) при определенных обстоятельствах могут быть заблокированы в неопределенном положении. В результате расход рабочей жидкости и/или момент аксиально-поршневого агрегата перестают соответствовать командам оператора. Даже использование различных фильтрующих элементов (внешних или внутренних фильтров на входе) ведет не к предотвращению неполадок, а лишь к минимизации рисков.

- ▶ Проверьте, требуются ли дополнительные меры безопасности при использовании машины, чтобы привести потребителей в безопасное положение (например, безопасный останов).
- ▶ При необходимости обеспечьте надлежащую реализацию этих мер.



ОСТОРОЖНО

Ограничение функции удержания груза в подъемных лебедках!

Опасность травмирования и материального ущерба!

Движущиеся части в предохранительных клапанах при определенных обстоятельствах вследствие загрязнения (например, из-за грязной рабочей жидкости) могут блокироваться в не определенных положениях. Это может привести к ограничению или нарушению функции удержания груза в подъемных лебедках.

- ▶ Проверьте необходимость дополнительных мер при использовании машины, для удержания груза в безопасном положении.
- ▶ При необходимости обеспечьте надлежащую реализацию этих мер.



ВНИМАНИЕ

Высокий уровень шума во время эксплуатации!

Опасность повреждения слуха, глухоты!

Шумообразование аксиально-поршневых агрегатов зависит, в том числе, от частоты вращения, рабочего давления и условий монтажа. При определенных условиях эксплуатации уровень звукового давления может превысить 70 дБ (А).

- ▶ Когда находитесь вблизи работающего аксиально-поршневого агрегата, всегда пользуйтесь средствами защиты слуха.

Горячие поверхности аксиально-поршневого агрегата!

Опасность ожога!

- ▶ Дайте аксиально-поршневому агрегату остыть, прежде чем прикоснетесь к нему.
- ▶ Для защиты используйте термостойкую защитную одежду, например перчатки.

Ненадлежащая прокладка кабелей и трубопроводов!

Опасность спотыкания и материального ущерба! При неправильном прокладывании трубопроводов и кабелей может возникнуть опасность спотыкания, а также опасность повреждения деталей и компонентов, например, в результате обрыва трубопроводов и штекеров.

- ▶ Кабели и трубопроводы прокладывайте всегда таким образом, чтобы предотвратить риск спотыкания, образования перегибов и перекручиваний, трения о края и прохождения по острым кромкам без достаточных средств защиты.

Контакт с рабочей жидкостью!

Опасность для здоровья/нанесение вреда здоровью, например травмы глаз, повреждения кожи, отравления при вдыхании!

- ▶ Избегайте контакта с рабочими жидкостями.
- ▶ При работе с рабочими жидкостями неукоснительно соблюдайте указания по безопасности от производителя смазочных материалов.
- ▶ Используйте средства индивидуальной защиты (например, защитные очки, защитные перчатки, подходящую рабочую одежду, защитную обувь).
- ▶ При попадании рабочей жидкости в глаза или кровь или при ее проглатывании незамедлительно обратитесь к врачу.

 **ВНИМАНИЕ****Выходящая рабочая жидкость вследствие негерметичности деталей машины/установки!**

Опасность ожога и травмирования выходящей струей масла!

- ▶ Отсоедините соответствующую часть машины/установки от источника подачи давления и устраните негерметичность.
- ▶ Никогда не пытайтесь остановить течь, струю масла или уплотнить место негерметичности с помощью ветоши.

Опасность в результате ненадлежащего обращения!

Опасность падения при скольжении! При использовании аксиально-поршневого агрегата в качестве подставки существует опасность соскальзывания с влажной и/или намоченной рабочей жидкостью поверхности.

- ▶ Никогда не используйте аксиально-поршневой агрегат в качестве ручки или ступени.
- ▶ Проверьте, каким образом может быть обеспечен безопасный подъем на машину/установку.

2.7 Средства индивидуальной защиты

За средства индивидуальной защиты ответственность несет пользователь аксиально-поршневого агрегата. Соблюдайте правила техники безопасности и требования по безопасности, действующие в вашей стране.

Все компоненты средств индивидуальной защиты должны быть исправны.

3 Общие указания по материальному ущербу и повреждениям изделия

Нижеследующие указания действительны для глав 6–14.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Опасность в результате ненадлежащего обращения!

Возможно повреждение изделия!

- ▶ Не подвергайте изделие недопустимой механической нагрузке.
- ▶ Запрещено использовать изделие в качестве ручки или ступени.
- ▶ Не ставьте и не кладите предметы на изделие.
- ▶ Не ударяйте по приводному валу аксиально-поршневого агрегата.
- ▶ Не ставьте/не кладите аксиально-поршневой агрегат на приводной вал или монтируемые детали.
- ▶ Не ударяйте по монтируемым деталям (например, датчикам или клапанам).
- ▶ Не ударяйте по уплотнительным поверхностям (например, на рабочих соединениях).
- ▶ Снимайте защитные крышки только непосредственно перед подключением трубопроводов к аксиально-поршневому агрегату.
- ▶ Перед электросваркой и покраской разъедините все электрические штекерные соединения.
- ▶ Убедитесь, что электронные компоненты (например, датчики) не несут электростатический заряд (например, при работах по нанесению лакового покрытия).

Материальный ущерб из-за недостаточной смазки!

Возможно повреждение или разрушение изделия!

- ▶ Категорически запрещается вводить аксиально-поршневой агрегат в эксплуатацию с недостаточным количеством рабочей жидкости. Обеспечьте, в частности, достаточную смазку роторной группы.
- ▶ При вводе в эксплуатацию машины/установки следите за тем, чтобы полость корпуса, а также рабочие линии аксиально-поршневого агрегата были заполнены рабочей жидкостью и оставались заполненными во время эксплуатации. Особенно в монтажном положении с приводным валом, направленным вверх, необходимо предотвратить попадание воздуха в передний подшипник приводного вала.
- ▶ Регулярно проверяйте уровень рабочей жидкости в полости корпуса и при необходимости выполните повторный ввод в эксплуатацию. При установке над баком полость корпуса после длительных простоев может опорожняться через дренажный трубопровод (впуск воздуха через уплотнительное кольцо вала) или через рабочую линию (утечки через зазоры). Поэтому при включении достаточная смазка подшипников не обеспечивается.

Смешивание рабочих жидкостей!

Возможно повреждение изделия!

- ▶ Перед началом монтажа слейте все жидкости из аксиально-поршневого агрегата, чтобы предотвратить их смешивание с используемой рабочей жидкостью машины/установки.
- ▶ Не допускается никакое смешивание рабочих жидкостей разных производителей или жидкостей разных типов одного и того же производителя.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Загрязнение рабочей жидкости!

Чистота рабочей жидкости влияет на чистоту и срок службы гидравлической системы. Загрязнение рабочей жидкости может привести к преждевременному износу и отказам в работе!

- ▶ Обязательно следите за отсутствием в рабочем пространстве в месте установки пыли и инородных элементов во избежание попадания в гидравлические трубопроводы инородных тел, например грата, образующегося при сварке, или металлической стружки, вызывающих износ и нарушение работы изделия. Перед установкой аксиально-поршневого агрегата очистите его от загрязнений.
- ▶ Используйте только чистые присоединения, гидравлические трубопроводы и монтируемые детали (например, измерительные приборы).
- ▶ Закрывая присоединения, следите за тем, чтобы в них не попали загрязнения.
- ▶ Перед вводом в эксплуатацию убедитесь, что все гидравлические присоединения выполнены герметично, все уплотнения и замки штекерных соединений установлены правильно и без повреждений во избежание попадания жидкостей и инородных тел внутрь изделия.
- ▶ Фильтруйте рабочую жидкость при наполнении с помощью подходящей фильтровальной системы, чтобы минимизировать загрязнение гидравлической системы твердыми частицами и попадание в нее воды.

Неадекватная очистка!

Возможно повреждение изделия!

- ▶ Закройте все отверстия подходящими защитными устройствами во избежание попадания чистящего средства в гидравлическую систему.
- ▶ Запрещено использование растворителей или агрессивных чистящих средств. Чистите аксиально-поршневой агрегат исключительно водой и при необходимости мягким чистящим средством.
- ▶ Не направляйте моющий аппарат высокого давления на чувствительные элементы конструкции, например уплотнительное кольцо вала, электрические присоединения и компоненты.
- ▶ Используйте для очистки безворсовые тряпки.

Загрязнение окружающей среды из-за неправильной утилизации!

Небрежная утилизация аксиально-поршневого агрегата и монтируемых на него деталей, рабочей жидкости и упаковочного материала может привести к загрязнению окружающей среды!

- ▶ Утилизируйте аксиально-поршневой агрегат, рабочую жидкость и упаковку в соответствии с правилами, действующими в вашей стране.
- ▶ Утилизируйте рабочую жидкость согласно действующему паспорту безопасности рабочей жидкости.

Опасность в результате воздействия химических или агрессивных факторов окружающей среды!

Возможно повреждение изделия! Если аксиально-поршневой агрегат подвергается воздействию химических или агрессивных факторов окружающей среды, например морской воды, удобрения или соли для посыпания улиц, то может образоваться коррозия или в крайнем случае агрегат может выйти из строя. При образовании негерметичных мест возможен выход рабочей жидкости.

- ▶ Примите соответствующие меры для защиты аксиально-поршневого агрегата от химических или агрессивных факторов окружающей среды.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Утечка или проливание рабочей жидкости!

Загрязнение окружающей среды и грунтовых вод!

- ▶ При заполнении и сливе рабочей жидкости всегда устанавливайте приемный поддон под аксиально-поршневой агрегат.
- ▶ В случае проливания рабочей жидкости используйте для ее сбора маслопоглощающие вещества.
- ▶ Соблюдайте данные паспорта безопасности рабочей жидкости и предписания производителя установки.

Опасность вследствие выделения тепла компонентами!

Риск повреждения соседних изделий! Вследствие выделения тепла компонентами (например, электромагнитами) при монтаже без соблюдения безопасного расстояния могут возникнуть повреждения находящегося рядом оборудования

- ▶ Во избежание повреждений при монтаже аксиально-поршневого агрегата соблюдайте безопасные расстояния до находящегося рядом оборудования.

Гарантия распространяется исключительно на поставленную конфигурацию.

Право на гарантию теряет силу при ненадлежащих установке, вводе в эксплуатацию и эксплуатации, а также при применении изделия не по назначению и/или ненадлежащем обращении.

4 Комплект поставки

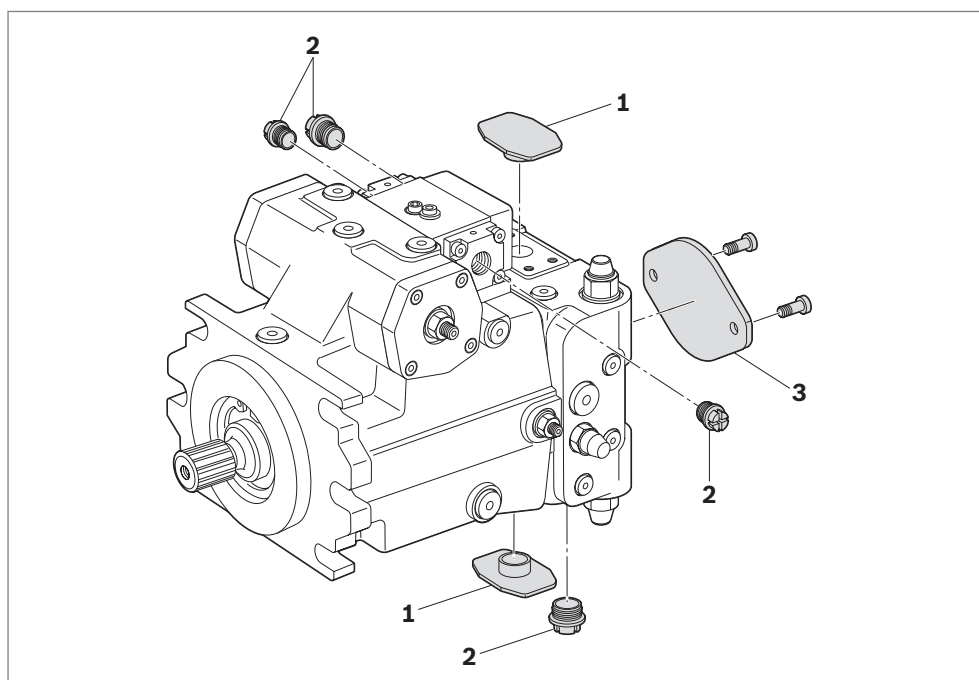


Рис. 1: Аксиально-поршневой агрегат

В комплект поставки входит:

- Аксиально-поршневой агрегат согласно подтверждению заказа.

На поставляемом изделии дополнительно смонтированы следующие части

- Защитные крышки (1)
- Защитные/резьбовые заглушки (2)
- Для исполнения с проходным валом защитная крышка с крепежными винтами (3)

5 О данном изделии

5.1 Описание работы

Регулируемый аксиально-поршневой насос создает, регулирует и контролирует объемный расход рабочей жидкости. Он предназначен для мобильного применения, например, на строительных машинах.

Технические характеристики, условия эксплуатации и границы рабочего диапазона аксиально-поршневого агрегата см. в техническом паспорте 92003 и подтверждении заказа.

5.2 Описание изделия

A4VG — это аксиально-поршневой регулируемый насос с наклонной шайбой, предназначенный для гидростатических приводов с замкнутой системой циркуляции. Объемный расход пропорционален частоте вращения приводного вала и объему насоса. За счет регулировки поворотного балансира (**12**) возможно бесступенчатое изменение объемного расхода. В аксиально-поршневых агрегатах с наклонной шайбой поршни расположены соосно приводному валу.

Закрытый контур

В закрытом контуре рабочая жидкость подается от гидравлического насоса к потребителю, например гидравлическому мотору, и оттуда напрямую обратно к гидравлическому насосу. При этом есть стороны высокого и низкого давления, которые меняются в зависимости от нагрузки.

5.2.1 Конструкция аксиально-поршневого агрегата

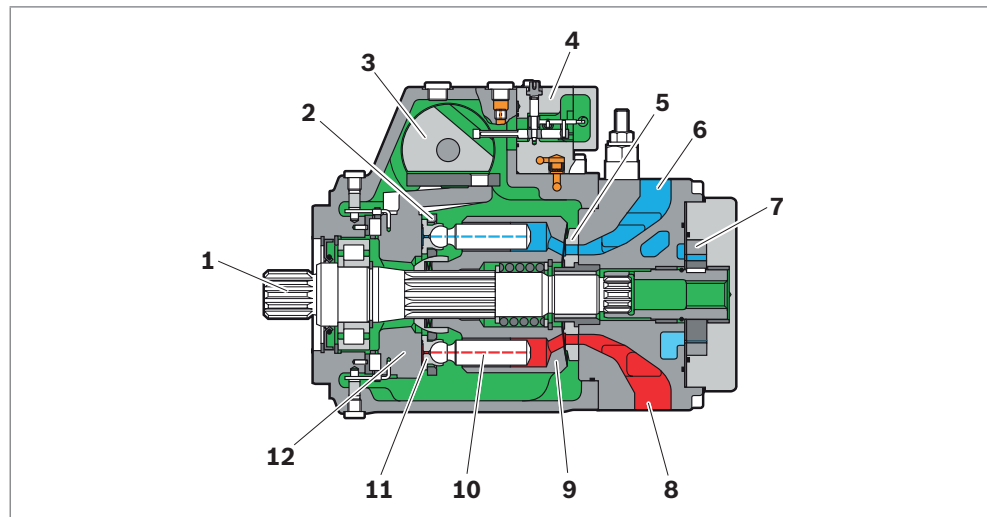


Рис. 2: Конструкция A4VG Серия 32

- | | | |
|--------------------------------------|--|-------------------------|
| 1 Приводной вал | 5 Плита блока управления (Распределительная плита) | 9 Цилиндр |
| 2 Отводящая плита | 6 Сторона низкого давления | 10 Поршень |
| 3 Исполнительный поршень | 7 Подпитывающий насос | 11 Скользящий башмак |
| 4 Блок управления (здесь, напр., EP) | 8 Сторона высокого давления | 12 Поворотный балансира |

Насосная функция	<p>5.2.2 Принцип действия</p> <p>Приводной вал (1) приводится в действие приводным двигателем с определенным крутящим моментом и частотой вращения. С помощью зубчатого зацепления приводной вал захватывает цилиндр (9) и тем самым приводит его во вращение. При каждом обороте выполняется ход поршней (10) в полости цилиндров. Длина хода зависит от наклонного положения поворотного балансира (12). Скользящие башмаки (11) с поршнями удерживаются на поверхности скольжения поворотного балансира и направляются посредством отводящей плиты (2). Благодаря изменению угла наклона шайбы каждый поршень во время оборота проходит нижнюю и верхнюю мертвые точки и возвращается в исходное положение.</p> <p>При этом через два управляющих окна в плите блока управления (5) подается и отводится рабочая жидкость в количестве, соответствующем рабочему объему. На стороне высокого давления (8) рабочая жидкость вытесняется поршнями из полости цилиндра в гидравлическую систему. Одновременно с этим на стороне низкого давления (6) рабочая жидкость подается в увеличивающуюся поршневую камеру – в закрытом контуре с помощью давления возврата и давления подпитки.</p>
Устройство отсечки давления	<p>Ограничение рабочего давления выполняет устройство отсечки давления. Отсечка давления соответствует регулированию давления, которое по достижении заданного значения давления снижает объем подачи насоса так, чтобы поддерживалось только заданное давление.</p>
Защита от превышения давления	<p>Два предохранительных клапана защищают гидростатический привод (насос и мотор) от перегрузки. Они ограничивают максимальное давление в соответствующей линии высокого давления и в то же время являются подпиточными клапанами. Предохранительные клапаны – это не рабочие клапаны, они предназначены только для компенсации пиков давления или быстрого изменения давления.</p>
Исполнение с подпитывающим насосом	<p>Подпитывающий насос (7) постоянно подает из небольшого бака достаточный объем жидкости (подпитывающий объем) через обратный клапан к стороне низкого давления закрытого контура, чтобы компенсировать внутреннюю утечку регулируемого насоса и потребителей. Под подпитывающим насосом понимается насос с внутренним зацеплением, который приводится в действие непосредственно через приводной вал.</p>
Исполнение без подпитывающего насоса (внешняя подача) Перепускной клапан камеры регулятора (опция)	<p>Чтобы компенсировать внутреннюю утечку регулируемого насоса и потребителей, присоединение F_a должно быть подключено к внешнему источнику давления подпитки. Клапан ограничения давления подпитки встроен в систему.</p> <p>Опциональный перепускной клапан камеры регулятора соединяет обе камеры регулятора и обеспечивает тем самым выравнивание давления. Пружины в камерах регулятора перемещают исполнительный поршень (3) в среднее положение (нейтральное положение). На функцию пружинного возврата влияют текущее рабочее давление и частота вращения.</p> <p>Открытие перепускного клапана обеих камер регулятора не гарантирует, что насос перейдет в среднее положение (нейтральное положение).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Установите соответствующее устройство аварийного останова, чтобы привод можно было в любой момент перевести в безопасное положение. <p>Производитель машины или установки несет ответственность за монтаж соответствующего устройства аварийного останова.</p>
Подключающий клапан (опция)	<p>Опциональный подключающий клапан отключает текущее установочное давление. Пружины в камерах регулятора перемещают исполнительный поршень (3) в среднее положение (нейтральное положение). На функцию пружинного возврата влияют текущее рабочее давление и частота вращения.</p>

Отключение установочного давления не гарантирует, что насос перейдет в среднее положение (нейтральное положение).

- ▶ Установите соответствующее устройство аварийного останова, чтобы привод можно было в любой момент перевести в безопасное положение.

Производитель машины или установки несет ответственность за монтаж соответствующего устройства аварийного останова.

Регулировка Угол наклона поворотного балансира (**12**) регулируется бесступенчато. Регулировка угла наклона приводит к изменению хода поршня и, следовательно, объема насоса. При регулировке поворотного балансира через возврат в нейтральное положение меняется направление объемного расхода (возможен реверсивный режим работы). Регулировка поворотного балансира осуществляется гидравлически с помощью управляющего поршня. Поворотный балансир перемещается плавно, переход в нулевое положение выполняется с пружинным центрированием. При увеличении угла наклона рабочий объем насоса увеличивается, при уменьшении – соответственно, уменьшается.



В зависимости от потребностей можно использовать различные блоки управления. Соответствующая информация содержится в техническом паспорте 92003.

5.3 Перепускная функция

Если в транспортных средствах с гидростатическим приводом отсутствует последовательное механическое отключение трансмиссии (режим холостого хода/свободный ход), то для буксировки транспортного средства из зоны непосредственной опасности можно открыть перепускной клапан для регулирования объемного расхода. Вращение соответствующего винта обеспечивает свободную циркуляцию рабочей жидкости.



Bosch Rexroth рекомендует в случае возникновения необходимости активировать перепускную функцию всегда на обоих предохранительных клапанах (во избежание действия только в одном направлении движения). Перед перезапуском машины перепускная функция должна быть снова деактивирована.

5.3.1 Перепускная функция для номинального размера 28–56



Регулируемый насос в стандартном исполнении A4VG 28–56 **не имеет** предохранительных клапанов с перепускной функцией. При необходимости они должны быть отдельно указаны при заказе.

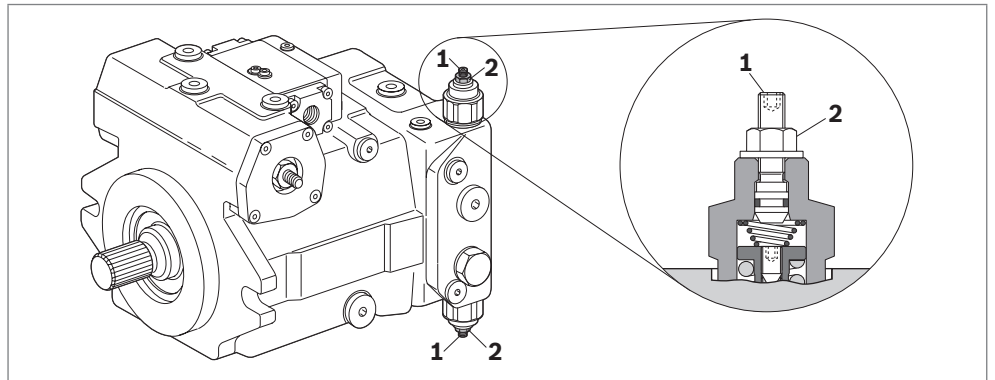


Рис. 3: Активация перепускной функции для номинального размера 28–56

Активация перепускной функции

Порядок активации перепускной функции

1. Остановите двигатель внутреннего сгорания.
2. Снимите пластиковый защитный колпачок (1) с предохранительного клапана, используя подходящий инструмент (например, плоскогубцы).
3. Ослабьте контргайку (2), повернув ее на пол-оборота влево наружным шестигранным ключом (размер под ключ 13).
4. Вкручивайте винт (1) торцовым шестигранным ключом (размер под ключ 4) вправо до тех пор, пока винт (1) не будет плотно прилегать к тарелке пружины. Это можно определить по увеличившемуся сопротивлению. Затем вкрутите винт (1) на пол-оборота в тарелку пружины.
5. Затяните контргайку (2) вправо с моментом затяжки 22 Н·м.



Пластиковый защитный колпачок разрушается при снятии.

Скорость буксировки

Максимальная скорость буксировки зависит от передаточного отношения в транспортном средстве и должна рассчитываться производителем транспортного средства. Запрещается превышать соответствующий объемный расход, равный $q_v = 30$ л/мин.

Расстояние буксировки

ВНИМАНИЕ! Недопустимое выделение тепла и недостаточная смазка! Опасность ожога и материального ущерба! Высокая скорость буксировки и длинное расстояние буксировки приводят к недопустимому выделению тепла и недостаточной смазке. Вследствие этого аксиально-поршневой агрегат повреждается и нагревается.

- ▶ Для защиты надевайте жаростойкую защитную одежду, например перчатки.
- ▶ Отбуксируйте транспортное средство только из зоны непосредственной опасности.

Транспортное средство разрешается отбуксировать только из зоны непосредственной опасности.

Деактивация перепускной функции

УВЕДОМЛЕНИЕ! Опорожнение гидравлического контура!

Опасность повреждения! При буксировке с активированной перепускной функцией закрытый гидравлический контур опорожняется. При повторном запуске привода ходового механизма это может привести к непреднамеренной активации функций.

- ▶ Запускайте привод ходового механизма только после полного заполнения гидравлического контура и удаления из него воздуха (см. главу 8.1 «Первый ввод в эксплуатацию» на стр. 48).

Порядок деактивации перепускной функции

1. Отключите перепускную функцию сразу после завершения буксировки.
2. Восстановите функцию предохранительного клапана. Для этого выполните настройки, описанные в пункте «Активация перепускной функции», в обратной последовательности: ослабьте контргайку (2) наружным шестигранным ключом (размер под ключ 13), затем вкрутите винт (1) торцовым шестигранным ключом (размер под ключ 4) влево до упора.
3. Снова затяните контргайку (2) вправо с моментом затяжки 22 Н·м.
4. Снова наденьте на винт (2) защитный колпачок, чтобы защитить предохранительный клапан от несанкционированной регулировки.

5.3.2 Перепускная функция для номинального размера 71, 90

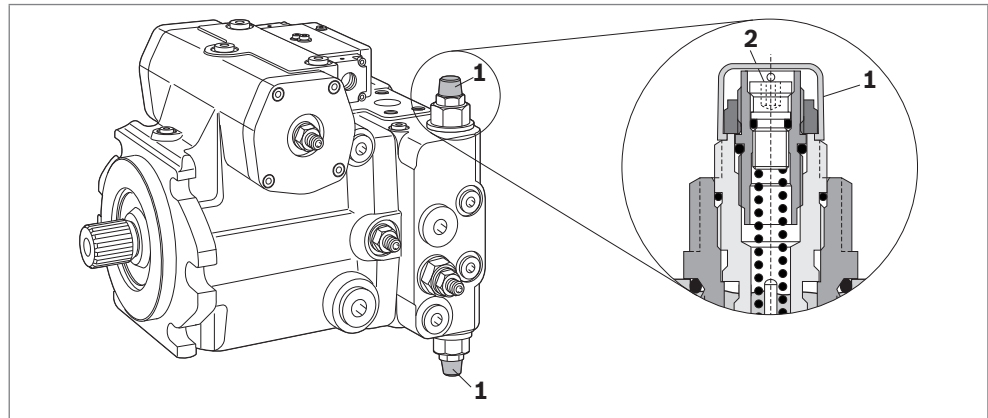


Рис. 4: Активация перепускной функции для номинального размера 71 и 90

Активация перепускной функции

Порядок активации перепускной функции

1. Остановите двигатель внутреннего сгорания.
2. Снимите пластиковый защитный колпачок (1) с предохранительного клапана, используя подходящий инструмент (например, плоскогубцы).
3. Ослабьте винт (2), повернув его на два оборота влево торцовым шестигранным ключом (размер под ключ 5).



Пластиковый защитный колпачок разрушается при снятии.

- Скорость буксировки** Максимальная скорость буксировки зависит от передаточного отношения в транспортном средстве и должна рассчитываться производителем транспортного средства. Запрещается превышать соответствующий объемный расход, равный $q_v = 50$ л/мин.
- Расстояние буксировки** **ВНИМАНИЕ!** Недопустимое выделение тепла и недостаточная смазка! Опасность ожога и материального ущерба! Высокая скорость буксировки и длинное расстояние буксировки приводят к недопустимому выделению тепла и недостаточной смазке. Вследствие этого аксиально-поршневой агрегат повреждается и нагревается.
- ▶ Для защиты надевайте жаростойкую защитную одежду, например перчатки.
 - ▶ Отбуксируйте транспортное средство только из зоны непосредственной опасности.
- Транспортное средство разрешается отбуксировать только из зоны непосредственной опасности.
- Деактивация перепускной функции** **УВЕДОМЛЕНИЕ!** Опорожнение гидравлического контура! Опасность повреждения! При буксировке с активированной перепускной функцией закрытый гидравлический контур опорожняется. При повторном запуске привода ходового механизма это может привести к непреднамеренной активации функций.
- ▶ Запускайте привод ходового механизма только после полного заполнения гидравлического контура и удаления из него воздуха (см. главу 8.1 «Первый ввод в эксплуатацию» на стр. 48).
- Порядок деактивации перепускной функции
1. Отключите перепускную функцию сразу после завершения буксировки.
 2. Восстановите функцию предохранительного клапана. Для этого затяните торцовым шестигранным ключом (размер под ключ 5) винт **(2)**, повернув его вправо с моментом затяжки $10^{\pm 1}$ Н·м.
 3. Снова наденьте на винт **(2)** защитный колпачок, чтобы защитить предохранительный клапан от несанкционированной регулировки.

5.3.3 Перепускная функция для номинального размера 125–180

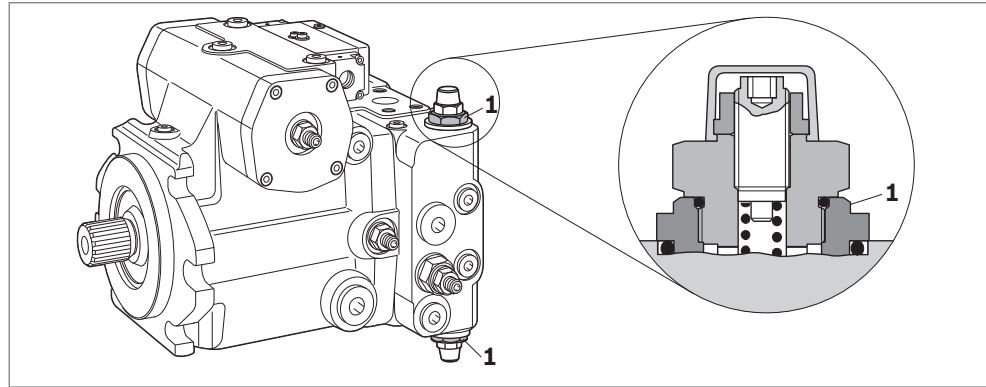


Рис. 5: Активация перепускной функции для номинального размера 125–180

Активация перепускной функции

Порядок активации перепускной функции

1. Остановите двигатель внутреннего сгорания.
2. Ослабьте винт (1), повернув его на один оборот влево наружным шестигранным ключом (размер под ключ 36).



После ослабления предохранительного клапана оптимальное уплотнение больше не обеспечивается. Если из предохранительного клапана выходит рабочая жидкость, немедленно снимите и очистите клапан.

Скорость буксировки

Максимальная скорость буксировки зависит от передаточного отношения в транспортном средстве и должна рассчитываться производителем транспортного средства. Запрещается превышать соответствующий объемный расход, равный $q_v = 100$ л/мин.

Расстояние буксировки

ВНИМАНИЕ! Недопустимое выделение тепла и недостаточная смазка! Опасность ожога и материального ущерба! Высокая скорость буксировки и длинное расстояние буксировки приводят к недопустимому выделению тепла и недостаточной смазке. Вследствие этого аксиально-поршневой агрегат повреждается и нагревается.

- Для защиты надевайте жаростойкую защитную одежду, например перчатки.
- Отбуксируйте транспортное средство только из зоны непосредственной опасности.

Транспортное средство разрешается отбуксировать только из зоны непосредственной опасности.

Деактивация перепускной функции

УВЕДОМЛЕНИЕ! Опорожнение гидравлического контура!

Опасность повреждения! При буксировке с активированной перепускной функцией закрытый гидравлический контур опорожняется. При повторном запуске привода ходового механизма это может привести к непреднамеренной активации функций.

- Запускайте привод ходового механизма только после полного заполнения гидравлического контура и удаления из него воздуха (см. главу 8.1 «Первый ввод в эксплуатацию» на стр. 48).

Порядок деактивации перепускной функции

1. Отключите перепускную функцию сразу после завершения буксировки.
2. Восстановите функцию предохранительного клапана. Для этого затяните наружным шестигранным ключом (размер под ключ 36) винт (1), повернув его вправо с моментом затяжки $200^{\pm 10}$ Н·м.

5.4 Идентификация изделия

Аксиально-поршневой агрегат идентифицируется по фирменной табличке. В примере ниже показана фирменная табличка для A4VG:

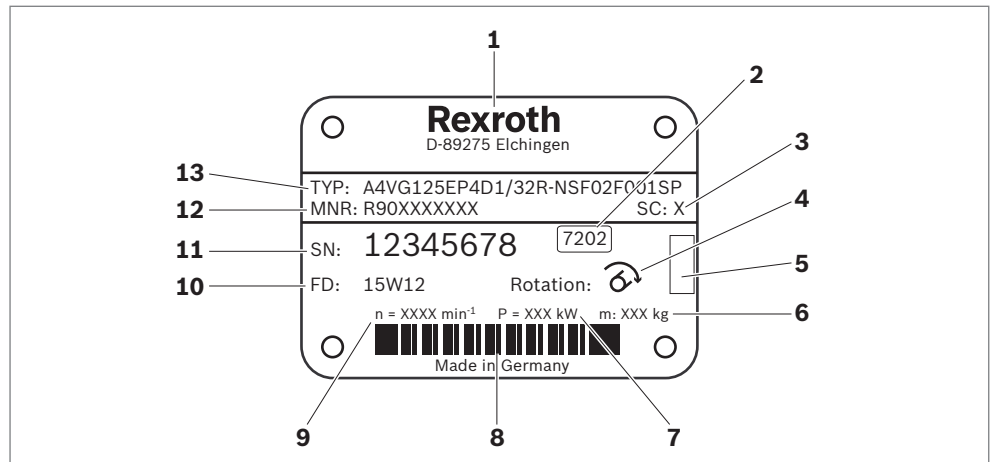


Рис. 6: Фирменная табличка A4VG

- | | |
|---|---|
| 1 Производитель | 8 Штриховой код |
| 2 Внутреннее обозначение предприятия | 9 Частота вращения |
| 3 Категория образца (опционально) | 10 Дата выпуска |
| 4 Направление вращения (если смотреть на приводной вал) — здесь показано: вправо | 11 Серийный номер |
| 5 Место для контрольного штампа | 12 Артикул аксиально-поршневого агрегата |
| 6 Масса (опционально) | 13 Данные для заказа |
| 7 Мощность | |

6 Транспортировка и хранение

- ▶ При транспортировке и хранении при любых обстоятельствах соблюдайте требуемые условия окружающей среды, см. главу 6.2 «Хранение аксиально-поршневого агрегата» на стр. 30.



Указания по распаковке см. в главе 7.1 «Распаковка» на стр. 32.

6.1 Транспортировка аксиально-поршневого агрегата

В зависимости от массы и продолжительности транспортировки имеются следующие возможности.

- Ручная транспортировка (для данного аксиально-поршневого агрегата глава не действует)
- Транспортировка с помощью подъемника (рым-болт или строп).

Габаритные размеры и массы

Таблица 6: Габаритные размеры и массы

Номинальный размер		28	40	56	71	90	125	180
Масса	кг	29	31	38	50	60	80	101
Ширина	мм	Габаритные размеры зависят от комплектации. Значения,						
Высота	мм	соответствующие вашему аксиально-поршневому агрегату, приведены						
Глубина	мм	на схеме монтажа (ее можно запросить при необходимости).						

В зависимости от комплектации значения массы могут отличаться.

6.1.1 Ручная транспортировка

Аксиально-поршневые агрегаты весом до 15 кг можно при необходимости кратковременно транспортировать вручную.

ВНИМАНИЕ! Опасность вследствие тяжелых грузов!

При переноске аксиально-поршневых агрегатов существует опасность нанесения ущерба здоровью.

- ▶ Используйте подходящее подъемное и погрузочно-разгрузочное оборудование.
- ▶ Используйте средства индивидуальной защиты (например, защитные очки, защитные перчатки, подходящую рабочую одежду, защитную обувь).
- ▶ Не транспортируйте аксиально-поршневой агрегат за чувствительные монтируемые детали (например, датчики или клапаны).
- ▶ Аккуратно устанавливайте аксиально-поршневой агрегат на опорную поверхность, чтобы не повредить его.

6.1.2 Транспортировка с помощью подъемника

Для транспортировки можно соединить аксиально-поршневой агрегат с подъемником через рым-болт или строп.

Транспортировка при помощи рым-болта

Для транспортировки аксиально-поршневой агрегат может подвешиваться за рым-болт, ввернутый в приводной вал, при условии, что возникающие осевые (тяговые) усилия будут направлены только наружу.

- ▶ Используйте для каждого резьбового отверстия ввертной хвостовик правильного размера в той же системе единиц измерения.
- ▶ Полностью вверните рым-болт в резьбовое отверстие приводного вала. Размер резьбы приведен на схеме монтажа.

- ▶ Убедитесь, что грузоподъемность рым-болта может выдерживать полную массу аксиально-поршневого агрегата плюс 20 %.

Аксиально-поршневой агрегат можно поднять за рым-болт, ввернутый в приводной вал, как показано на Рис. 7.

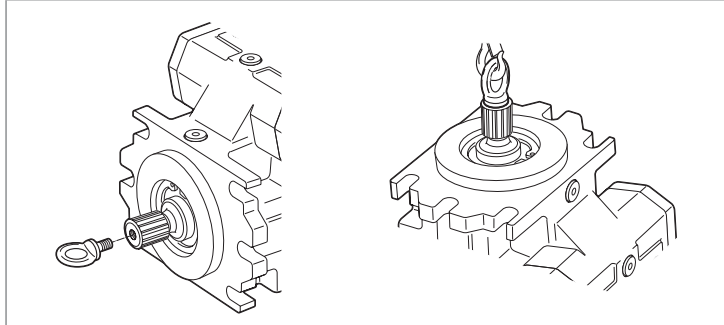


Рис. 7: Крепление рым-болта

Транспортировка при помощи стропа

ОСТОРОЖНО! Опасность вследствие висящих грузов!

При транспортировке при помощи стропа аксиально-поршневой агрегат может вывалиться из петли и нанести травму.

- ▶ Используйте максимально широкий строп.
- ▶ Следите за тем, чтобы аксиально-поршневой агрегат был надежно зафиксирован с помощью стропа.
- ▶ В целях точного позиционирования и предотвращения раскачивания можно поддержать аксиально-поршневой агрегат рукой.
- ▶ Никогда не стойте под висящим грузом и не подсовывайте под него руки.
- ▶ Уложите строп вокруг аксиально-поршневого агрегата так, чтобы он не проходил по монтируемым деталям (например, клапанам, трубопроводам), и чтобы аксиально-поршневой агрегат не был подвешен за монтируемые детали (см. Рис. 8).

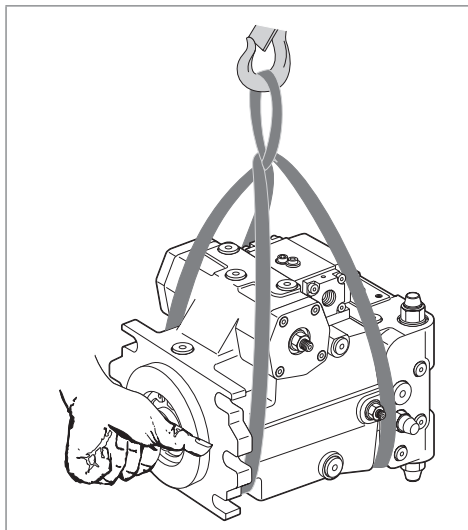


Рис. 8: Транспортировка при помощи стропа

6.2 Хранение аксиально-поршневого агрегата

Требования

- В помещениях для хранения не должно быть едких/коррозионных веществ и газов.
 - Во избежание повреждения уплотнений в помещениях для хранения не допускается работа устройств, выделяющих озон, например ртутных ламп, высоковольтного оборудования, электродвигателей, электрических источников образования искр или разрядов.
 - Помещения для хранения должны быть сухими.
Рекомендация: относительная влажность воздуха $\leq 60\%$.
 - Идеальная температура хранения: от $+5$ до $+20$ °C.
 - Минимальная температура хранения: -50 °C.
 - Максимальная температура хранения: $+60$ °C.
 - Не допускайте воздействия прямых солнечных лучей.
 - При хранении защитите аксиально-поршневой агрегат от ударов; не укладывайте штабелем.
 - Не храните аксиально-поршневой агрегат на приводном валу или монтируемых деталях, например датчиках или клапанах.
 - Дополнительные условия хранения, см. Таблица 7.
- Ежемесячно проверяйте, соблюдаются ли условия хранения аксиально-поршневого агрегата.

После поставки

Аксиально-поршневые агрегаты поставляются в заводской антикоррозионной упаковке (антикоррозионная пленка).

В Таблица 7 приведено максимально допустимое время хранения аксиально-поршневого агрегата в оригинальной упаковке согласно техническому паспорту 90312.

Таблица 7: Время хранения с заводской антикоррозионной защитой

Условия хранения	Стандартная антикоррозионная защита	Долговременная антикоррозионная защита (опционально)
Закрытое, сухое помещение, равномерный температурный режим от $+5$ до $+20$ °C. Неповрежденная и закрытая антикоррозионная пленка.	Не более 12 месяцев	Не более 24 месяцев



Право на гарантию утрачивает силу в случае несоблюдения требований и условий хранения или по истечении максимального срока хранения (см. Таблица 7).

По истечении максимального времени хранения действуйте следующим образом.

1. Перед монтажом проверьте весь аксиально-поршневой агрегат на наличие повреждений и коррозии.
2. При пробном пуске проверьте исправность и герметичность аксиально-поршневого агрегата.
3. При превышении 24-месячного срока хранения необходимо заменить уплотнительное кольцо вала.



Мы рекомендуем по истечении максимального времени хранения выполнить проверку аксиально-поршневого агрегата в уполномоченном сервисном центре Bosch Rexroth.

По вопросам ремонта и запчастей обращайтесь в уполномоченный сервисный центр Bosch Rexroth или сервисный отдел завода-изготовителя аксиально-поршневого агрегата, см. главу 10.5 «Запасные части» на стр. 56.

После демонтажа Демонтированный аксиально-поршневой агрегат необходимо законсервировать для защиты от коррозии на все время хранения.



Нижеследующие инструкции относятся только к аксиально-поршневым агрегатам, которые эксплуатируются с рабочей жидкостью на основе минерального масла. Другие рабочие жидкости требуют мероприятий по консервации, разработанных специально для них. В таком случае обращайтесь за консультацией в сервисный центр Bosch Rexroth, адрес см. в главе 10.5 «Запасные части» на стр. 56.

Bosch Rexroth рекомендует следующий порядок действий.

1. Очистите аксиально-поршневой агрегат, см. главу 10.1 «Очистка и уход» на стр. 53.
2. Опорожните аксиально-поршневой агрегат.
3. При времени хранения до 12 месяцев увлажните аксиально-поршневой агрегат изнутри минеральным маслом, для этого налейте около 100 мл минерального масла.
При времени хранения до 24 месяцев Заполните аксиально-поршневой агрегат антикоррозионным средством VCI 329 (20 мл).
Заполнение выполняется через дренажное присоединение **T₁** или **T₂**, см. главу 7.4 «Монтаж аксиально-поршневого агрегата», Рис. 15 до Рис. 17 на стр. 44.
4. Закройте все присоединения воздухонепроницаемыми заглушками.
5. Увлажните поверхности аксиально-поршневого агрегата, не имеющие лакового покрытия, минеральным маслом или подходящим, легко удаляемым антикоррозионным средством, например бескислотной смазкой.
6. Герметично упакуйте аксиально-поршневые агрегаты вместе с сушильным агентом в антикоррозионную пленку.
7. При хранении защитите аксиально-поршневой агрегат от ударов, дополнительные условия указаны в «Требования» на стр. 30 в этой главе.

7 Монтаж

Прежде чем начать монтаж, подготовьте следующие документы:

- схема монтажа аксиально-поршневого агрегата (получите у уполномоченного представителя компании Bosch Rexroth);
- принципиальная гидравлическая схема аксиально-поршневого агрегата (см. на схеме монтажа);
- гидравлическая схема машины/установки (получите у производителя машины/установки);
- подтверждение заказа (содержит соответствующие заказу технические характеристики аксиально-поршневого агрегата);
- технический паспорт аксиально-поршневого агрегата (содержит допустимые технические характеристики).

7.1 Распаковка

Аксиально-поршневой агрегат поставляется упакованным в антикоррозионную пленку из полиэтилена (PE).

ВНИМАНИЕ! Опасность вследствие выпадения деталей!

При неправильном открывании упаковки детали могут выпасть и привести к повреждениям деталей и даже травмам!

- ▶ Установите упаковку на ровном основании, способном нести нагрузку.
- ▶ Открывайте упаковку только сверху.
- ▶ Снимите упаковку с аксиально-поршневого агрегата.
- ▶ Проверьте аксиально-поршневой агрегат на предмет транспортных повреждений и комплектности, см. главу 4 «Комплект поставки» на стр. 19.
- ▶ Утилизируйте упаковочный материал в соответствии с предписаниями вашей страны.

7.2 Условия монтажа

Место установки и монтажное положение аксиально-поршневого агрегата во многом определяют процесс монтажа и ввода агрегата в эксплуатацию (например, при заполнении рабочей жидкости и удалении воздуха из аксиально-поршневого агрегата).

- ▶ Закрепите аксиально-поршневой агрегат так, чтобы обеспечить безопасную передачу предполагаемых сил и моментов. Производитель машины/установки несет ответственность за расчет крепежных элементов.
- ▶ Учитывайте допустимые радиальные силы на приводной вал для приводных механизмов/механизмов отбора мощности с поперечной силовой нагрузкой (ременные приводы). При необходимости ременный шкив должен храниться отдельно.
- ▶ Убедитесь, что аксиально-поршневой агрегат при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации всегда заполнен рабочей жидкостью и из него удален воздух. На это также следует обращать внимание при длительном простое, т. к. через гидравлические трубопроводы может произойти опорожнение аксиально-поршневого агрегата.
- ▶ Отведите утечку из полости корпуса в бак через самое верхнее дренажное присоединение. Для подсоединения используйте трубопроводы соответствующего размера.

- ▶ Избегайте установки обратного клапана в дренажном трубопроводе. Исключение: установка над баком, приводным валом вверх. Обратный клапан в дренажном трубопроводе (давление открытия 0,5 бар) может предотвратить опорожнение через дренажный трубопровод. Соблюдайте правильное направление потока.
- ▶ Чтобы обеспечить низкий уровень шума, при помощи упругих элементов отделите все соединительные трубопроводы от вибрирующих компонентов (например, бака).
- ▶ Убедитесь, что трубопроводы всасывания, дренажа и слива в любом рабочем положении входят в бак ниже минимального уровня жидкости в баке. Таким образом предотвращается засасывание воздуха и пенообразование.
- ▶ Убедитесь, что для аксиально-поршневого насоса во всех позициях установки и монтажных положениях во время эксплуатации присутствует минимальное давление всасывания 0,8 бар абс. на присоединении **S** (при холодном пуске – 0,5 бар абс.), см. Рис. 9. Другие значения давления см. в техническом паспорте.

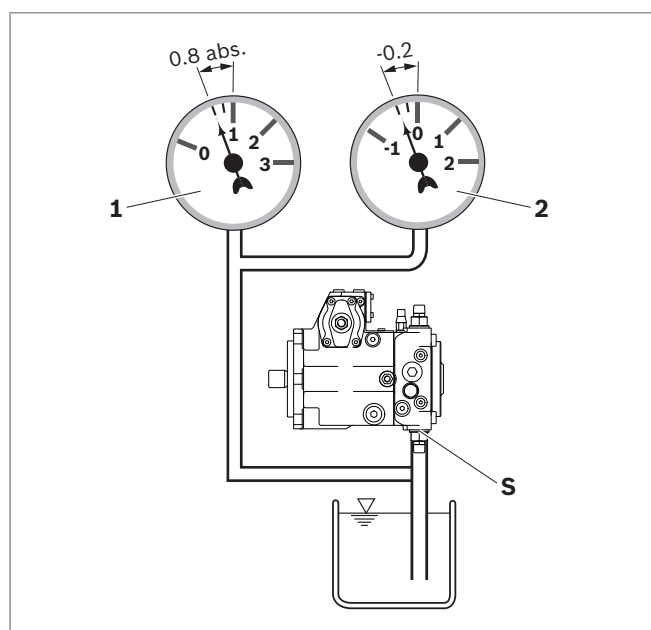


Рис. 9: Давление всасывания

- 1 Манометр абсолютного давления
- 2 Стандартный манометр (относительного давления)



Условия всасывания улучшаются в случае установки под баком.

- ▶ Обязательно обеспечивайте в рабочем пространстве вокруг места монтажа отсутствие пыли и инородных тел. Перед установкой аксиально-поршневого агрегата очистите его от загрязнений. Загрязнение рабочей жидкости может существенно ухудшить работу и уменьшить срок службы аксиально-поршневого агрегата.
- ▶ Используйте для очистки безворсовые тряпки.
- ▶ Для удаления смазочных материалов и других сильных загрязнений используйте подходящие мягкие чистящие средства. Не допускается попадания чистящих средств в гидравлическую систему.

7.3 Монтажное положение

Допускаются указанные ниже монтажные положения изделия.

Прокладка трубопроводов показана схематически.



Монтажное положение с приводным валом, направленным вверх (поз. **4** и **10**):
При монтажном положении с валом, направленным вверх, для номинальных размеров с 71 по 180 требуется дополнительное присоединение для выпуска воздуха **R₁** в области фланца. Это присоединение отсутствует в стандартном исполнении, его необходимо четко указать при оформлении заказа.



Если в конечном монтажном положении заполнение камер регулятора через присоединения **X₁–X₄** невозможно, заполнение необходимо выполнить до монтажа, например, в монтажном положении **2**.



Во избежание неожиданного срабатывания и повреждения воздух из камер регулятора необходимо удалять через присоединения **X₁, X₂**, или **X₃, X₄** в зависимости от монтажного положения.

7.3.1 Установка под баком (стандартное исполнение)

Установка под баком означает, что аксиально-поршневой агрегат установлен ниже минимального уровня жидкости вне бака.



Рекомендованное монтажное положение: **1 и 2.**

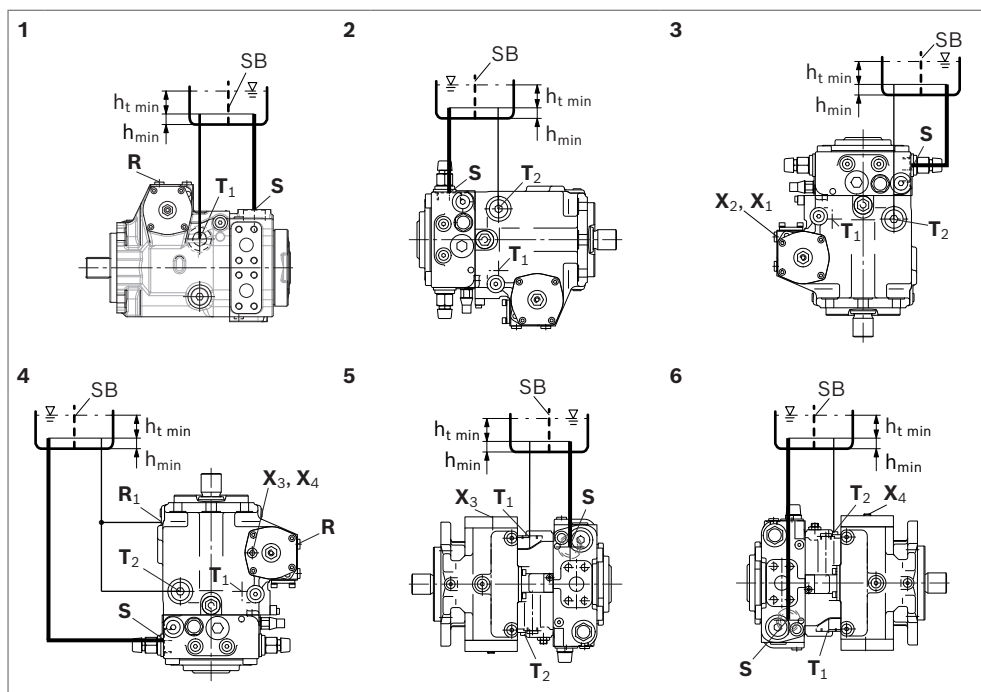


Рис. 10: Установка под баком, с монтажным положением 1–6

- | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|---|
| T₁, T₂ | Самое верхнее дренажное присоединение | h_{t мин.} | Минимально необходимая глубина погружения (200 мм) |
| R, R₁ | Удаление воздуха | h_{мин.} | Минимальное необходимое расстояние до дна бака (100 мм) |
| S | Всасывающая линия | SB | Стабилизационная перегородка (перегородка-волнорез) |
| X₁, X₂ | Сопряжение для управляющего давления | | |
| X₃, X₄ | Канал нагнетания камеры регулятора | | |

Таблица 8: Установка под баком

Монтажное положение	Удаление воздуха из корпуса	Удаление воздуха из камеры регулятора	Заполнение
1 (приводной вал расположен горизонтально)	R	X ₁ , X ₂	S + T ₁ + X ₁ + X ₂
2 (приводной вал расположен горизонтально)	–	–	S + T ₂
3 (приводной вал расположен вертикально и направлен вниз)	–	X ₁ , X ₂	S + T ₂ + X ₁ + X ₂
4 (приводной вал расположен вертикально и направлен вверх)	R ₁	X ₃ , X ₄	S + T ₂ + X ₃ + X ₄
5 (приводной вал расположен горизонтально)	–	X ₃	S + T ₁ + X ₃
6 (приводной вал расположен горизонтально)	–	X ₄	S + T ₂ + X ₄

7.3.2 Установка над баком

Установка над баком означает, что аксиально-поршневой агрегат установлен выше минимального уровня жидкости бака.



Соблюдайте максимально допустимую высоту всасывания $h_{S \max} = 800$ мм. Допустимая высота всасывания h_S определяется суммарным падением давления.



Рекомендация для монтажного положения **10** (с приводным валом, направленным вверх): Обратный клапан в дренажном трубопроводе (давление открытия 0,5 бар) может предотвратить опорожнение полости корпуса.

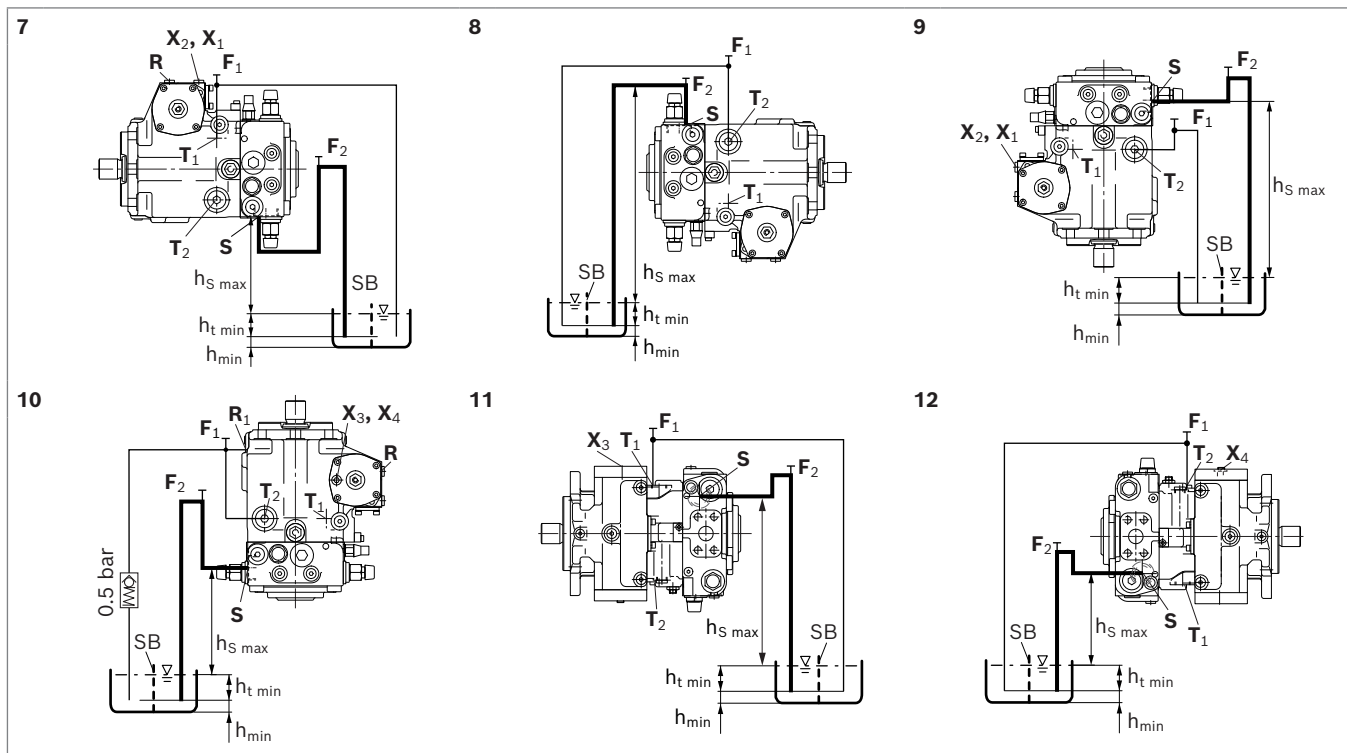


Рис. 11: Установка над баком A4VG с монтажным положением 7-12

T₁, T₂	Самое верхнее дренажное присоединение	$h_{t \min}$	Минимально необходимая глубина погружения (200 мм)
F₁, F₂	Заполнение/удаление воздуха	h_{\min}	Минимальное необходимое расстояние до дна бака (100 мм)
R, R₁	Удаление воздуха	$h_{S \max}$	Максимально допустимая высота всасывания (800 мм)
S	Всасывающая линия	SB	Стабилизационная перегородка (перегородка-волнорез)
X₁, X₂	Сопряжение для управляющего давления		
X₃, X₄	Канал нагнетания камеры регулятора		



Присоединения **F₁** и **F₂** являются частью внешних трубопроводов и подготавливаются заказчиком для упрощения заполнения и удаления воздуха.

Таблица 9: Установка над баком

Монтажное положение	Удаление воздуха из корпуса	Удаление воздуха из камеры регулятора	Заполнение
7 (приводной вал расположен горизонтально)	$F_2 + R$	X_1, X_2	$F_1 + F_2 + X_1 + X_2$
8 (приводной вал расположен горизонтально)	$F_2 (S) + F_1 (T_2)$	–	$F_2 (S) + F_1 (T_2)$
9 (приводной вал расположен вертикально и направлен вниз)	$F_2 (S) + F_1 (T_2)$	X_1, X_2	$F_2 (S) + F_1 (T_2) + X_1 + X_2$
10 (приводной вал расположен вертикально и направлен вверх)	$F_2 + R_1$	X_3, X_4	$F_1 + F_2 + X_3 + X_4$
11 (приводной вал расположен горизонтально)	$F_2 (S) + F_1 (T_1)$	X_3	$F_2 (S) + F_1 (T_1) + X_3$
12 (приводной вал расположен горизонтально)	$F_2 (S) + F_1 (T_2)$	X_4	$F_2 (S) + F_1 (T_2) + X_4$

7.4 Монтаж аксиально-поршневого агрегата

7.4.1 Подготовка

1. На основании данных фирменной таблички проверьте, правильный ли используется аксиально-поршневой агрегат.
2. Сравните артикул и обозначение (типовой код) с данными в подтверждении заказа.



Если артикул аксиально-поршневого агрегата не соответствует номеру, указанному в подтверждении заказа, свяжитесь для выяснения причин с сервисным центром Bosch Rexroth, адрес см. в главе 10.5 «Запасные части» на стр. 56.

3. Перед монтажом удалите все жидкости из аксиально-поршневого агрегата во избежание смешивания с используемой рабочей жидкостью машины/установки.
4. Проверьте допустимое направление вращения аксиально-поршневого агрегата (на фирменной табличке) и убедитесь, что оно соответствует направлению вращения приводного двигателя.

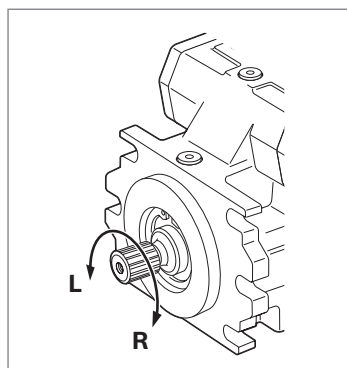


Рис. 12: Направление вращения

- L** Влево
R Вправо



Направление вращения на фирменной табличке, см. главу 5.4 «Идентификация изделия» на стр. 27, отображает направление вращения аксиально-поршневого агрегата при взгляде на приводной вал. Сведения о направлении вращения приводного двигателя см. в инструкции по эксплуатации приводного двигателя.

7.4.2 Габаритные размеры

На схеме монтажа указаны размеры для всех присоединений на аксиально-поршневом агрегате. При выборе необходимых инструментов соблюдайте также инструкции производителей других гидравлических компонентов.

7.4.3 Общие указания

При монтаже аксиально-поршневого агрегата действуйте в соответствии со следующими общими указаниями.

- Обратите внимание, что в определенных монтажных положениях необходимо учитывать влияния перестановки или регулировки. Из-за силы тяжести, собственного веса и давления корпуса возможны незначительные сдвиги характеристик и изменение быстродействия.
- Крутильные колебания и колебания частоты вращения могут привести к потере герметичности уплотнительного кольца вала и к чрезмерным угловым ускорениям роторной группы аксиально-поршневого агрегата. Особой опасности подвержены приводы на дизельных двигателях с малым числом цилиндров и низкой маховой массой и приводы с зубчатыми или клиновыми ремнями. Ремни вскоре после начала эксплуатации теряют значительную часть начального натяжения. Автоматический натяжитель может снизить колебания частоты вращения и вибрацию и предотвратить повреждения.
 - В приводе или механизме отбора мощности с зубчатыми или клиновыми ремнями всегда используйте автоматический натяжитель.
- У аксиально-поршневых агрегатов с приводом или механизмом отбора мощности с помощью карданной передачи могут возникнуть колебания и недопустимые угловые ускорения. В зависимости от частоты и температуры они ведут к потере герметичности уплотнительного кольца вала и повреждению роторной группы.
- При использовании общего дренажного трубопровода для нескольких устройств необходимо следить за тем, чтобы не превышалось соответствующее давление в корпусе. Характеристики общего дренажного трубопровода должны быть такими, чтобы максимально допустимое давление в корпусе всех подключенных устройств не превышалось ни в одном из эксплуатационных состояний, в особенности при холодном пуске. Если это невозможно, при необходимости следует проложить отдельные дренажные трубопроводы.

Процедура монтажа аксиально-поршневого агрегата зависит от соединительных элементов со стороны привода. Дальнейшие описания поясняют установку аксиально-поршневого агрегата:

- с муфтой
- на редуктор

7.4.4 Установка с муфтой

Далее представлен порядок монтажа аксиально-поршневого агрегата с муфтой.

УВЕДОМЛЕНИЕ! Опасность в результате ненадлежащего обращения!
Возможно повреждение изделия!

► Выполняя монтаж ступицы муфты, не стучите по приводному валу аксиально-поршневого агрегата.

1. Устанавливайте предусмотренную полумуфту на приводной вал аксиально-поршневого агрегата согласно данным производителя муфты.



На приводном валу аксиально-поршневого агрегата предусмотрено резьбовое отверстие. Используйте это резьбовое отверстие для того, чтобы надеть элемент муфты на приводной вал. Размер резьбового отверстия указан на монтажном чертеже.

2. Затяните ступицу муфты на приводном валу или обеспечьте долгосрочную смазку приводного вала. Это предотвратит образование ржавчины и связанного с этим износа.
3. Выполните транспортировку аксиально-поршневого агрегата к месту монтажа.
4. Удалите с места монтажа грязь и посторонние предметы.
5. Установите муфту на вал отбора мощности приводного двигателя согласно данным производителя муфты.



Затягивать крепление аксиально-поршневого агрегата можно только после правильной установки муфты.

6. Закрепите аксиально-поршневой агрегат на месте монтажа.
7. Отцентрируйте без углового перекоса приводной вал аксиально-поршневого агрегата и вал отбора мощности приводного двигателя.
8. Убедитесь, что на приводной вал не действуют недопустимые осевые и радиальные силы.
9. При установке с использованием колокола муфты проверьте осевой зазор муфты через окно колокола в соответствии с данными производителя
10. Сведения о необходимом инструменте и моментах затяжки крепежных винтов запросите у производителя машины/установки.
11. При использовании упругих муфт проверьте после завершения монтажа привод на отсутствие резонанса.

7.4.5 Установка на редуктор

Далее приводится описание процесса установки аксиально-поршневого агрегата на редуктор.

После установки на редуктор аксиально-поршневой агрегат закрывается и становится труднодоступным.

- ▶ Поэтому перед установкой обеспечьте, чтобы центрирующий диаметр аксиально-поршневого агрегата был отцентрирован (соблюдайте допуски), и чтобы на приводной вал аксиально-поршневого агрегата не действовали недопустимые осевые и радиальные силы (монтажная длина).
- ▶ Защитите приводной вал от фрикционной коррозии, используйте долговременную смазку.
- ▶ Закрепите аксиально-поршневой агрегат на месте монтажа.

При установке над шестернями или косоzubым валом

Не должны передаваться на вал усилия в зацеплении, превышающие допустимую осевую и радиальную силу, при необходимости шестерня на выходе редуктора должна иметь отдельную опору.

7.4.6 Завершение монтажа

1. Удалите транспортировочные винты при их наличии.

ВНИМАНИЕ! Эксплуатация с защитной заглушкой!

Работа аксиально-поршневого агрегата с защитными заглушками может привести к травмам персонала или повреждению аксиально-поршневого агрегата.

- ▶ Перед вводом в эксплуатацию удалите все защитные заглушки и замените их на подходящие устойчивые к давлению металлические винтовые заглушки или подсоедините соответствующие трубопроводы.

2. Снимите защиту при транспортировке.

Аксиально-поршневой агрегат поставляется с защитными крышками (**1, 3**) и защитными заглушками (**2**). Эти детали не устойчивы к давлению, а потому перед подключением их необходимо снять. Используйте для этого подходящий инструмент, чтобы не повредить уплотнительные и рабочие поверхности. Если уплотнительные и рабочие поверхности повреждены, обратитесь в уполномоченный сервисный центр Bosch Rexroth или сервисный отдел завода-изготовителя аксиально-поршневого агрегата.

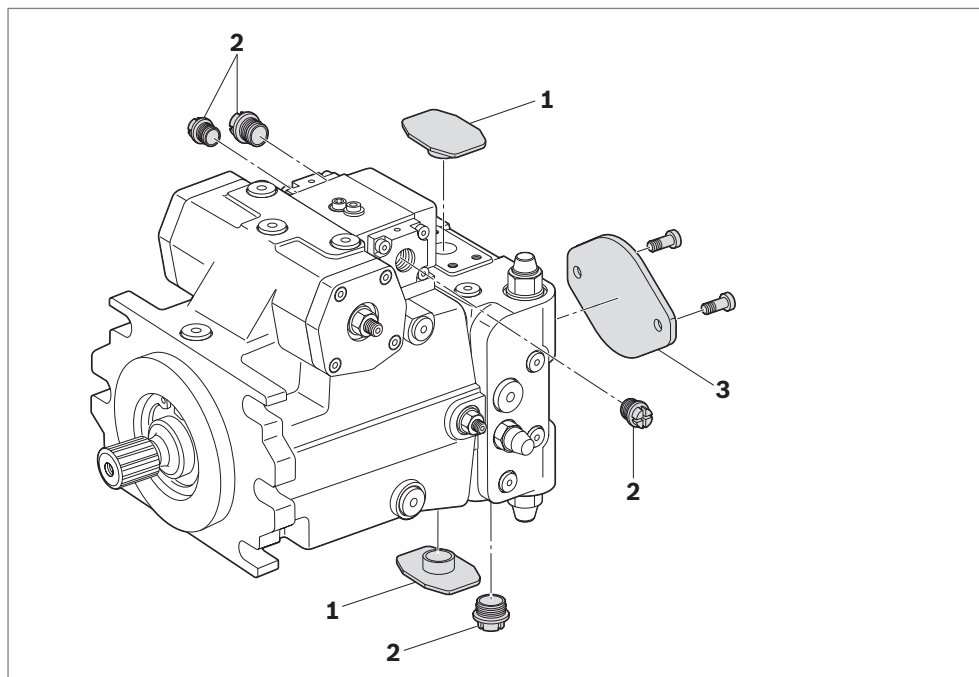


Рис. 13: Снятие защиты при транспортировке

- | | |
|---|---|
| <p>1 Защитные крышки</p> <p>2 Защитные/резьбовые заглушки</p> | <p>3 Для исполнения с проходным валом защитная крышка с крепежными винтами</p> |
|---|---|



Присоединения, предназначенные для трубопроводов, закрыты защитными/резьбовыми заглушками, которые выполняют функцию защиты при транспортировке. Все необходимые для работы присоединения должны быть подключены (см. Таблица 10 «Присоединения, A4VG серия 32» на стр. 45). При несоблюдении возможны отказы в работе или повреждения. Если какое-либо присоединение не используется, закройте его резьбовой заглушкой, так как защитные заглушки не устойчивы к давлению.



Регулировочные винты защищены от несанкционированной регулировки защитными колпачками. В случае снятия защитных колпачков гарантия теряет силу. При необходимости изменения регулировки обращайтесь в уполномоченный сервисный центр Bosch Rexroth, адрес см. в главе 10.5 «Запасные части» на стр. 56.

- 3.** В исполнении с проходным валом установите подпиточный насос в соответствии с инструкцией производителя насоса.

7.4.7 Изменение положения рычага регулятора HW

При необходимости можно изменить положение рычага, повернув его.

Необходимый инструмент

- Торцовый шестигранный ключ 10 мм

Порядок действий

1. Ослабьте крепежный винт (1) рычага HW (2).
2. Потяните рычаг HW вверх, поверните его в нужное положение и снова переместите его вниз.
3. Снова затяните крепежный винт (1).
Момент затяжки $M_A = 6,5 \text{ Н}\cdot\text{м}$.

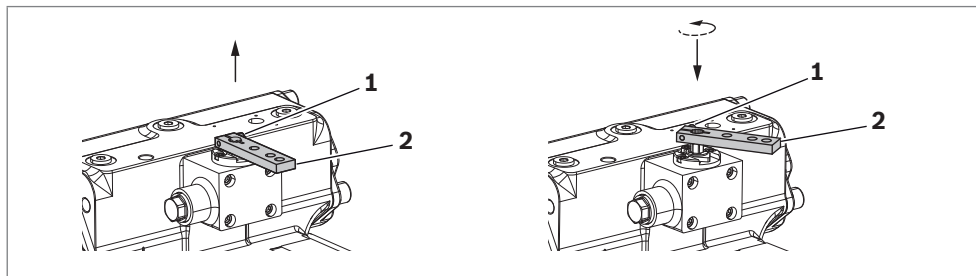


Рис. 14: Изменение положения рычага регулятора HW

7.4.8 Гидравлическое подключение аксиально-поршневого агрегата

УВЕДОМЛЕНИЕ

Слишком низкое давление всасывания!

Для аксиально-поршневых насосов для всех монтажных положений предписано минимально допустимое давление всасывания на присоединении **S**.

Если давление на присоединении **S** падает ниже указанных значений, возможны повреждения, ведущие к разрушению аксиально-поршневого насоса!

- Обеспечьте достижение необходимого давления всасывания. На него влияют следующие факторы:
 - трубопровод (например, поперечное сечение линии всасывания, диаметр трубы, длина линии всасывания);
 - положение бака;
 - вязкость рабочей жидкости;
 - фильтрующий элемент (при наличии) или обратный клапан в линии всасывания (регулярно проверяйте степень загрязнения фильтрующего элемента).

Производитель машины/установки несет ответственность за расчет трубопроводов. Аксиально-поршневой агрегат должен быть соединен с остальной гидравлической системой в соответствии с гидравлической схемой машины/установки.

Присоединения, в том числе резьбовые, рассчитаны на максимальное давление, указанное в техническом паспорте. Производитель машины/установки должен обеспечить соответствие соединительных элементов и трубопроводов предусмотренным условиям эксплуатации (давление, объемный расход, рабочая жидкость, температура) с учетом необходимых запасов прочности.



Подключайте только гидравлические трубопроводы, соответствующие присоединению аксиально-поршневого агрегата (уровень давления, размер, система единиц измерения).

Указания по прокладке трубопроводов

- Соблюдайте следующие указания по прокладке всасывающих, напорных и дренажных трубопроводов.
- Необходимо устанавливать трубопроводы и шланги без предварительного напряжения во избежание воздействия дополнительных механических сил в процессе эксплуатации и сокращения тем самым срока службы аксиально-поршневого агрегата и всей машины/установки.
 - Используйте подходящие уплотнения.
 - Линия всасывания (труба или шланг)
 - Линия всасывания должна быть как можно более короткой и прямой.
 - Определите сечение трубопровода линии всасывания так, чтобы давление во всасывающем патрубке не опускалось ниже минимально допустимого уровня. Следите за тем, чтобы не превышалось максимально допустимое давление всасывания (например, при предварительном заполнении).
 - Следите за герметичностью соединений и соединительных элементов.
 - Шланг должен быть устойчивым к давлению, в том числе к наружному атмосферному.
 - Напорный трубопровод
 - Используйте для напорных трубопроводов только трубы, шланги и соединительные элементы, рассчитанные на диапазон рабочего давления, указанный в техническом паспорте 92003 (см. Таблица 10).
 - Дренажный трубопровод
 - Дренажные трубопроводы всегда прокладывайте так, чтобы корпус был постоянно заполнен рабочей жидкостью, а воздух не попадал через уплотнительное кольцо вала даже при длительном простое.
 - Во время работы давление внутри корпуса ни в коем случае не должно превышать предельных значений, указанных в техническом паспорте аксиально-поршневого агрегата.
 - Вход дренажного трубопровода в бак всегда должен быть выполнен ниже минимального уровня жидкости (см. главу 7.3 «Монтажное положение» на стр. 34).
 - Если аксиально-поршневой агрегат оснащен смонтированными резьбовыми соединениями, эти соединения вывинчивать запрещено. Ввинчивайте ввертной хвостовик арматуры непосредственно в смонтированное резьбовое соединение.

Опасность ошибки подбора резьбовых соединений

Аксиально-поршневые агрегаты используются как с метрической, так и с англо-американской (дюймовой), а также японской (JIS – Japan Industrial Standard) системой единиц измерения. Кроме того, используются различные типы уплотнений. Как система единиц измерения, так и тип уплотнения и размер ввертного хвостовика (например, винтовой заглушки) должны совпадать. Из-за того, что хвостовики по внешнему виду очень похожи, существует опасность путаницы.

ОСТОРОЖНО! Негерметичность или выскакивание ввертного хвостовика! Если в штуцерных соединениях давление воздействует на ввертной штуцер, не соответствующий резьбовому отверстию по системе единиц измерения, типу уплотнения и размерам, это может привести к самопроизвольному отвинчиванию вплоть до резкого выпадения штуцера. Это может стать причиной серьезных травм и повреждений оборудования. Через эти негерметичные участки может вытекать рабочая жидкость.

► Для каждого резьбового соединения проверьте требуемый ввертной штуцер по чертежам (монтажному чертежу).

- ▶ Убедитесь, что при монтаже арматуры, крепежных винтов и винтовых заглушек не произошла путаница.
- ▶ Используйте для каждого резьбового отверстия ввертной хвостовик правильного размера в той же системе единиц измерения.

Обзор присоединений

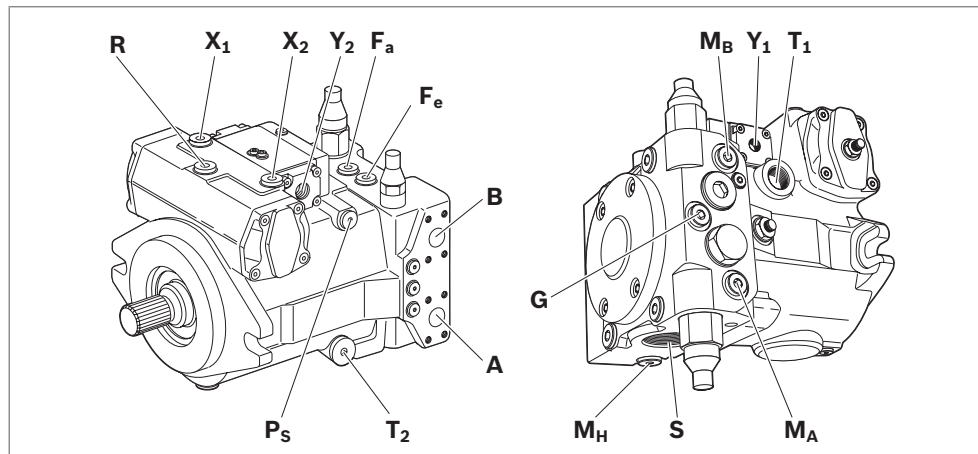


Рис. 15: Обзор присоединений A4VG, номинальный размер 28

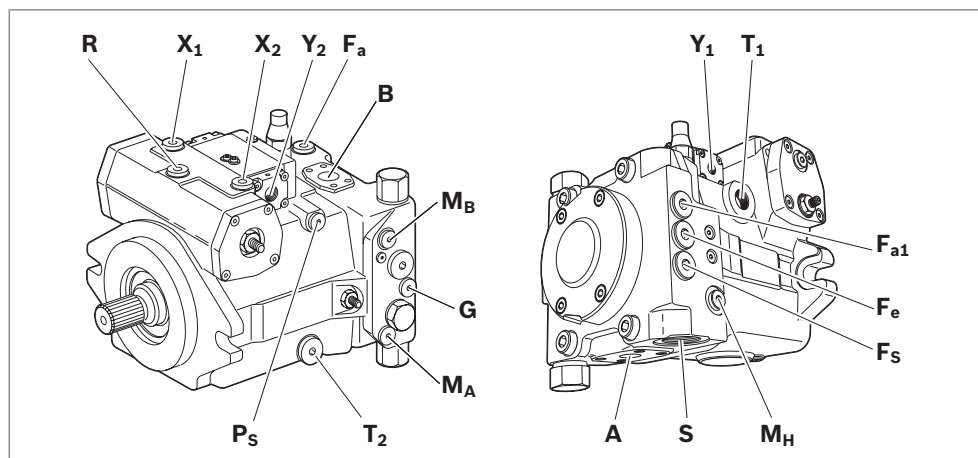


Рис. 16: Обзор присоединений A4VG, номинальный размер 40, 56

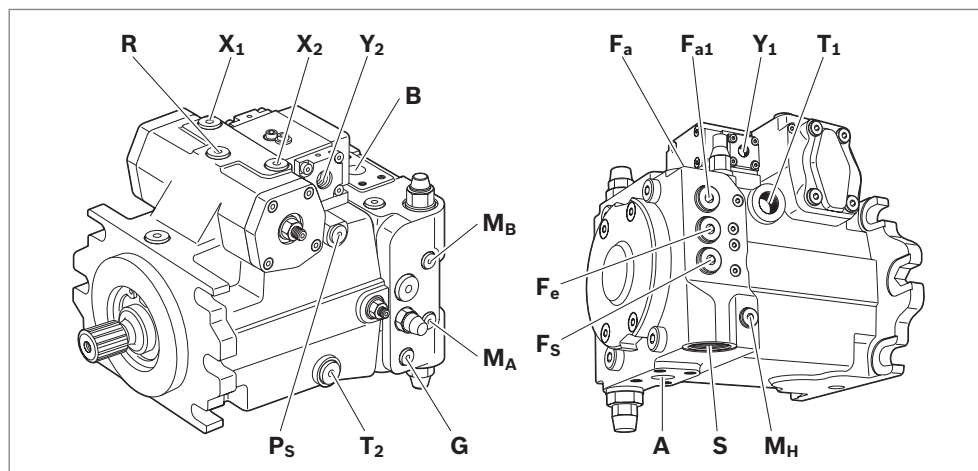


Рис. 17: Обзор присоединений A4VG, номинальный размер 71-180

Таблица 10: Присоединения, A4VG серия 32

Присоединения ¹⁾		$p_{\text{макс.}}$ [бар] ²⁾	Состояние ⁶⁾
A, B	Рабочее присоединение	450	O
S	Всасывающая линия	5	O ³⁾
T ₁	Дренажное присоединение	3	O ⁴⁾
T ₂	Дренажное присоединение	3	X ⁴⁾
R	Присоединение для выпуска воздуха	3	X
X ₁ , X ₂	Сопряжение для управляющего давления (до дросселя)	40	X
X ₁ , X ₂	Сопряжение для управляющего давления (до дросселя, только DG)	40	O
X ₃ , X ₄ ⁵⁾	Канал нагнетания камеры регулятора	40	X
G	Вход канала давления подпитки	40	X
P _s	Канал управляющего давления	40	X
P _s	Канал управляющего давления (только DA7)	40	O
Y	Выход канала управляющего давления (только DA7)	40	O
M _A , M _B	Отверстие для подключения датчика давления A, B	450	X
M _H	Отверстие для подключения датчика высокого давления	450	X
F _a	Вход канала давления подпитки	40	X
F _{a1}	Вход канала давления подпитки (наружный фильтр)	40	X
F _e	Выход канала давления подпитки	40	X
F _s	Трубопровод от фильтра к всасывающей линии (холодный пуск)	40	X
Y ₁ , Y ₂	Канал управляющего давления (сигнал управления только HD)	40	O
Z	Канал управляющего давления (дюймовый сигнал только DA8)	40	X

¹⁾ Информация о системе единиц и размере резьбы приводится на схеме монтажа.

²⁾ В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительных приборов и арматуры.

³⁾ При внешней подаче заглушено.

⁴⁾ В зависимости от монтажного положения требуется подключение через присоединение T₁ или T₂ (см. главу 7.3 «Монтажное положение» на стр. 34).

⁵⁾ Опция

⁶⁾ O = требуется подключение через присоединение (при поставке заглушено).
X = заглушено (в нормальном режиме работы).

Моменты затяжки

Необходимо соблюдать следующие моменты затяжки.

- Арматура:
по моментам затяжки применяемой арматуры соблюдайте указания производителя.
- Резьбовое отверстие аксиально-поршневого агрегата:
максимально допустимые моменты затяжки $M_{G \text{ макс}}$ — это максимальные значения для резьбовых отверстий, превышение которых недопустимо. Значения см. Таблица 11.
- Резьбовые заглушки:
для поставляемых в комплекте с аксиально-поршневым агрегатом металлических резьбовых заглушек действительны требуемые моменты затяжки резьбовых заглушек M_{ν} . Значения см. Таблица 11.
- Крепежные винты:
для крепежных винтов с метрической резьбой ISO согласно DIN 13 или резьбой согласно ASME B1.1 рекомендуется производить проверку момента затяжки в каждом отдельном случае в соответствии со стандартом VDI 2230.

Таблица 11: Моменты затяжки для резьбовых отверстий и резьбовых заглушек

Присоединения	Максимально допустимый момент затяжки для резьбовых отверстий $M_{G \max}$	Требуемый момент затяжки резьбовых заглушек M_V	Размер под ключ внутреннего шестигранника резьбовых заглушек
Стандарт	Размер резьбы		
DIN 3852	M8 × 1	10 Н·м	3 мм
	M10 × 1	30 Н·м	5 мм
	M12 × 1,5	50 Н·м	6 мм
	M14 × 1,5	80 Н·м	6 мм
	M16 × 1,5	100 Н·м	8 мм
	M18 × 1,5	140 Н·м	8 мм
	M22 × 1,5	210 Н·м	10 мм
	M26 × 1,5	230 Н·м	12 мм
	M27 × 2	330 Н·м	12 мм
	M33 × 2	540 Н·м	17 мм
	M42 × 2	720 Н·м	22 мм
	M48 × 2	900 Н·м	24 мм
ISO 11926	5/16-24 UNF-2B	10 Н·м	1/8 дюйма
	3/8-24 UNF-2B	20 Н·м	5/32 дюйма
	7/16-20 UNF-2B	40 Н·м	3/16 дюйма
	9/16-18 UNF-2B	80 Н·м	1/4 дюйма
	3/4-16 UNF-2B	160 Н·м	5/16 дюйма
	7/8-14 UNF-2B	240 Н·м	3/8 дюйма
	1 1/16-12 UN-2B	360 Н·м	9/16 дюйма
	1 5/16-12 UN-2B	540 Н·м	5/8 дюйма
	1 5/8-12 UN-2B	960 Н·м	3/4 дюйма
	1 7/8-12 UN-2B	1200 Н·м	3/4 дюйма

¹⁾ Моменты затяжки резьбовых заглушек действительны для состояния «сухой», а также «слегка смазанный».

²⁾ Моменты затяжки резьбовых заглушек действительны для состояния «сухой»; в состоянии «слегка смазанный» момент затяжки уменьшается для M10 × 1 до 10 Н·м, а для M12 × 1,5 — до 17 Н·м.

Порядок действий

Порядок подключения аксиально-поршневого агрегата к гидравлической системе

1. Удалите защитные или резьбовые заглушки с присоединений для подключения в соответствии с гидравлической схемой.
2. Убедитесь, что уплотнительные поверхности гидравлических присоединений и рабочие поверхности не повреждены.
3. Используйте только чистые гидравлические трубопроводы или промойте их перед монтажом. (При промывке всей системы соблюдайте положения главы 7.5 «Выполнение промывки» на стр. 47).
4. Подсоедините трубопроводы в соответствии со схемой монтажа и принципиальной схемой машины или установки. Проверьте, все ли соединения подключены или закрыты резьбовыми заглушками.
5. Правильно подтягивайте резьбовые соединения (соблюдайте моменты затяжки!). Помечайте все правильно подтянутые резьбовые соединения, например, маркером.
6. Проверьте эксплуатационную надежность всех труб и шлангов, а также все комбинации соединительных деталей, муфт и мест подключения шлангов или труб.



Соотнесение направления вращения и направления потока см. в техническом паспорте 92003.

7.4.9 Электрическое подключение аксиально-поршневого агрегата

УВЕДОМЛЕНИЕ

Короткое замыкание из-за проникновения рабочей жидкости!

Жидкость может проникнуть в изделие и вызвать короткое замыкание!

- ▶ Аксиально-поршневые агрегаты с электрическими элементами (например, электрорегуляторами и датчиками) нельзя устанавливать в баке ниже уровня жидкости (установка в баке).

Производитель машины/установки несет ответственность за расчет электрического управления.

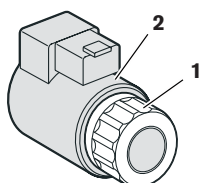
Аксиально-поршневые агрегаты с электрическим управлением должны подключаться согласно принципиальной электрической схеме машины/установки. Для аксиально-поршневых агрегатов с электрической регулировкой и/или установленными датчиками соблюдайте технические характеристики согласно техническому паспорту 92003, например:

- допустимый диапазон напряжения;
- допустимая сила тока;
- правильное расположение выводов;
- рекомендуемые электрические управляющие устройства.

Точные данные по штекеру, степени защиты и подходящему ответному штекеру при необходимости можно найти в техническом паспорте 92003. Ответный штекер не входит в комплект поставки.

1. Обесточьте соответствующую часть установки.
2. Выполните электрическое подключение аксиально-поршневого агрегата (12 или 24 В). Перед подключением проверьте исправность штекера и всех уплотнений.

Изменение позиции штекера



При необходимости можно изменить положение штекера вращением корпуса электромагнита. Это не зависит от исполнения штекера.

Выполните для этого следующие действия.

1. Ослабьте крепежную гайку (1) электромагнита. Для этого поверните крепежную гайку (1) на один оборот против часовой стрелки.
2. Поверните корпус электромагнита (2) в требуемое положение.
3. Затяните обратно крепежную гайку. Момент затяжки крепежной гайки: 5^{+1} Н·м

7.5 Выполнение промывки

Перед первым вводом в эксплуатацию Bosch Rexroth рекомендует выполнить промывку всей установки для удаления примесей. Для предотвращения внутреннего загрязнения не следует задействовать в промывке аксиально-поршневой агрегат.



Промывку следует производить при помощи дополнительного промывочного агрегата. Для правильного выполнения промывки следуйте указаниям производителя промывочного агрегата.

8 Ввод в эксплуатацию



ОСТОРОЖНО

Опасность при работах в опасной зоне машины/установки!

Опасность для жизни, опасность травмирования или тяжелых телесных повреждений!

- ▶ Примите во внимание потенциальные источники опасности и устраните их до ввода аксиально-поршневого агрегата в эксплуатацию.
- ▶ В опасной зоне машины/установки не должны находиться люди.
- ▶ Кнопка аварийного выключения машины/установки должна находиться в пределах досягаемости оператора.
- ▶ При вводе в эксплуатацию неукоснительно следуйте инструкциям производителя машины/установки.



ВНИМАНИЕ

Ввод в эксплуатацию неправильно установленного изделия!

Опасность травмирования и материального ущерба!

- ▶ Убедитесь, что все электрические и гидравлические присоединения подключены или закрыты.
- ▶ Вводите в эксплуатацию только полностью и без ошибок установленные изделия с оригинальными принадлежностями компании Bosch Rexroth.

8.1 Первый ввод в эксплуатацию



При выполнении всех работ по вводу в эксплуатацию аксиально-поршневого агрегата соблюдайте указания по технике безопасности и применению по назначению, приведенные в главе 2 «Указания по технике безопасности» на стр. 9.

- ▶ Подключите манометры давления подпитки, рабочего давления, давления в корпусе и давления всасывания в местах измерения, предусмотренных на аксиально-поршневом агрегате или в гидравлической системе, чтобы при первом вводе в эксплуатацию проверить технические характеристики.
- ▶ В процессе ввода в эксплуатацию контролируйте температуру рабочей жидкости в баке, чтобы обеспечить вязкость жидкости внутри допустимого диапазона.

8.1.1 Заполнение аксиально-поршневого агрегата

Для предотвращения повреждения аксиально-поршневого агрегата и поддержания безупречного функционирования заполнение и удаление воздуха необходимо выполнять надлежащим образом.



Аксиально-поршневой агрегат следует заполнять при помощи специального агрегата (тонкость фильтрации 10 мкм). Аксиально-поршневой агрегат не должен работать во время заполнения при помощи специального агрегата.

Используйте только такие рабочие жидкости, которые удовлетворяют следующим требованиям.

Данные по минимальным требованиям к рабочим жидкостям приведены в технических паспортах Bosch Rexroth 90220, 90221, 90222 или 90223.

Названия технических паспортов приведены в Таблица 1 «Необходимые и дополнительные документы» на стр. 5. Данные о допустимой и оптимальной вязкости приведены в техническом паспорте 92003.

Для обеспечения эксплуатационной надежности аксиально-поршневого агрегата рабочая жидкость должна иметь класс чистоты 20/18/15 согласно ISO 4406. При очень высокой температуре рабочей жидкости (от +90 °C до максимум +110 °C, измеренной на присоединении **T**) требуется класс чистоты не ниже 19/17/14 согласно ISO 4406. Допустимые температуры см. в техническом паспорте 92003.

1. Для приема возможной утечки рабочей жидкости установите под аксиально-поршневой агрегат приемный поддон.

УВЕДОМЛЕНИЕ! Загрязненная рабочая жидкость!

Классы чистоты рабочих жидкостей в состоянии поставки, как правило, не отвечают требованиям наших компонентов.

- ▶ Фильтруйте рабочие жидкости при наполнении с использованием подходящей фильтровальной системы, чтобы минимизировать загрязнение гидравлической системы твердыми частицами и водой.

2. Удалите воздух из аксиально-поршневого агрегата и заполните его рабочей жидкостью через соответствующие присоединения, см. главу 7.3 «Монтажное положение» на стр. 34. Гидравлические трубопроводы установки также должны быть заполнены.

УВЕДОМЛЕНИЕ! Материальный ущерб из-за недостаточной смазки!

Возможно повреждение или разрушение изделия!

- ▶ При использовании запорного клапана во всасывающей линии и/или дренажном трубопроводе гарантируйте возможность запуска привода аксиально-поршневого агрегата только при открытых запорных клапанах.
3. При использовании запорного клапана во всасывающей линии и/или дренажном трубопроводе запускайте аксиально-поршневой агрегат только при открытых запорных клапанах.
 4. Проверьте направление вращения приводного двигателя. Для этого кратко проверните приводной мотор на самой низкой частоте вращения (толчковый режим). Убедитесь, что направление вращения аксиально-поршневого агрегата соответствует информации на фирменной табличке, см. главу 5.4 «Идентификация изделия», Рис. 6: Фирменная табличка A4VG на стр. 27.
 5. Эксплуатируйте аксиально-поршневой насос на низкой частоте вращения (частота вращения стартера для двигателей внутреннего сгорания)

или толчковый режим для электродвигателей) до полного заполнения гидравлической системы и удаления из нее воздуха. Для проверки отведите рабочую жидкость через дренажное присоединение и дождитесь отсутствия пузырьков в ней.

8.1.2 Проверка подачи рабочей жидкости

Аксиально-поршневой агрегат должен постоянно обеспечиваться рабочей жидкостью в достаточном объеме. Поэтому в начале ввода в эксплуатацию необходимо проверить надежность подачи рабочей жидкости.

При проверке подачи рабочей жидкости постоянно контролируйте уровень шума и уровень жидкости в баке. Если шум аксиально-поршневого агрегата усиливается (кавитация) либо жидкость вытекает с пузырями, то это свидетельствует о недостаточной подаче рабочей жидкости в аксиально-поршневой агрегат. Указания по поиску неисправностей см. в главе 14 «Поиск и устранение неисправностей» на стр. 60.

Порядок проверки подачи рабочей жидкости

1. Дайте поработать приводному двигателю с минимальной частотой вращения. Аксиально-поршневой агрегат должен работать без нагрузки. Следите за негерметичностью и шумами.
2. При этом проверяйте дренажный трубопровод аксиально-поршневого агрегата. Дренажная жидкость не должна пузыриться.
3. Увеличьте нагрузку и проверьте, повысилось ли рабочее давление в соответствии с ожиданиями.
4. Выполните проверку герметичности, чтобы убедиться в герметичности гидравлической системы и ее способности выдерживать максимальное давление.
5. При номинальной частоте вращения и максимальном угле наклона проверьте давление всасывания на присоединении **S** аксиально-поршневого насоса. Допустимое значение приводится в техническом паспорте 92003.
6. При максимальном рабочем давлении проверьте давление в корпусе на присоединении **T₁** или **T₂**. Допустимое значение приводится в техническом паспорте 92003.

8.1.3 Проведение функционального испытания



ОСТОРОЖНО

Неправильно подключенный аксиально-поршневой агрегат!

Ошибочное выполнение присоединений ведет к неполадкам в работе (например, подъем вместо опускания) и опасностям для людей и устройств!

- ▶ Перед функциональным испытанием проверьте, правильно ли была выполнена разводка трубопроводов согласно гидравлической схеме.

После проверки подачи рабочей жидкости выполните функциональное испытание машины/установки. Функциональное испытание следует проводить согласно указаниям производителя машины/установки.

Перед поставкой аксиально-поршневой агрегат проверяется на пригодность к эксплуатации в соответствии с техническими характеристиками. При вводе в эксплуатацию необходимо убедиться, что аксиально-поршневой агрегат должным образом встроен в машину/установку.

- ▶ Проверьте, в частности, после запуска приводного двигателя значения давления в соответствии со спецификацией, например, рабочее давление, давление подпитки и давление в корпусе.

- ▶ Перед переходом в нормальный режим работы проверьте герметичность без нагрузки и с нагрузкой.
- ▶ При необходимости демонтируйте манометры и закройте присоединения предусмотренными для этого резьбовыми заглушками.

8.2 Обкатка

УВЕДОМЛЕНИЕ

Материальный ущерб из-за слишком низкой вязкости!

Из-за повышенной температуры рабочей жидкости вязкость может снизиться до недопустимых значений и вызвать повреждение изделия!

- ▶ Контролируйте рабочую температуру во время обкатки, например путем измерения температуры масла в дренажном канале.
- ▶ При недопустимых рабочих температурах и/или значениях вязкости снизьте нагрузку (давление, частоту вращения) аксиально-поршневого агрегата.
- ▶ Слишком высокие значения рабочей температуры указывают на ошибки, которые необходимо проанализировать и устранить.

Подшипники и поверхности скольжения подлежат процессу обкатки.

Повышенное трение в начале этапа обкатки приводит к повышенному выделению тепла, которое уменьшается с увеличением наработанных рабочих часов. До окончания фазы обкатки примерно через 10 рабочих часов повышаются также объемный и гидромеханический КПД.

Чтобы убедиться в отсутствии повреждений аксиально-поршневого агрегата из-за загрязнений в гидравлической системе, Bosch Rexroth рекомендует после фазы обкатки следующий порядок действий.

- ▶ После обкатки выполните анализ пробы рабочей жидкости на требуемый класс чистоты.
- ▶ Если не достигается требуемый класс чистоты, замените рабочую жидкость. Если после обкатки лабораторно-техническая проверка не проводится, Bosch Rexroth рекомендует сменить рабочую жидкость.

8.3 Повторный ввод в эксплуатацию после простоя

В зависимости от условий монтажа и условий окружающей среды в гидравлической системе могут происходить изменения, требующие повторного ввода в эксплуатацию.

Повторный ввод в эксплуатацию может потребоваться также по другим причинам:

- воздух и/или вода в гидравлической системе;
 - рабочая жидкость с признаками старения;
 - прочие загрязнения.
- ▶ При повторном вводе в эксплуатацию действуйте в соответствии с описанием в главе 8.1 «Первый ввод в эксплуатацию» на стр. 48.

9 Эксплуатация

Изделие представляет собой компонент, который в процессе эксплуатации не требует регулировок или внесения изменений. Поэтому эта глава в данной инструкции не содержит информации о возможностях регулировки. Используйте изделие исключительно в диапазоне мощности, указанном в технических характеристиках. Ответственность за правильность проектирования гидравлической системы и ее системы управления несет производитель машины/установки.

10 Техническое обслуживание и ремонт

УВЕДОМЛЕНИЕ

Несвоевременные работы по проверке и техобслуживанию!

Материальный ущерб!

- ▶ Выполняйте предписанные работы по проверке и техобслуживанию с периодичностью, описанной в данной инструкции.

10.1 Очистка и уход

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение уплотнений и электрооборудования из-за механических воздействий!

Струя воды из очистителя высокого давления может повредить уплотнения и электрические компоненты аксиально-поршневого агрегата!

- ▶ Не направляйте очиститель высокого давления на чувствительные элементы конструкции, например уплотнительное кольцо вала, электрические присоединения и компоненты.

Во время очистки и ухода за аксиально-поршневым агрегатом соблюдайте следующие указания.

- ▶ Проверьте, все ли уплотнения и заглушки разъемных соединений плотно установлены, чтобы при очистке влага не проникла в аксиально-поршневой агрегат.
- ▶ Очищайте аксиально-поршневой агрегат исключительно водой и при необходимости мягким чистящим средством. Запрещено использование растворителей или агрессивных чистящих средств.
- ▶ Удалите внешние крупные загрязнения и содержите в чистоте чувствительные и важные элементы конструкции, такие как электромагниты, клапаны, индикаторы и датчики.

10.2 Проверка

Для долгой и надежной работы аксиально-поршневого агрегата Bosch Rexroth рекомендует регулярно проверять гидравлическую систему и аксиально-поршневой агрегат, а также документировать и архивировать следующие режимы работы.

Таблица 12: План технических осмотров

Выполняемые работы	Интервал	
Гидравлическая система	Контроль уровня рабочей жидкости в баке	Ежедневно
	Проверьте рабочую температуру при сопоставимом уровне нагрузки на дренажном присоединении и в баке.	Еженедельно
	Анализ качества рабочей жидкости: вязкость, старение и загрязнение	Ежегодно или через каждые 2000 часов работы (в зависимости от того, что наступит раньше)
Аксиально-поршневой агрегат	Проверка аксиально-поршневого агрегата на утечки. Своевременное обнаружение потерь рабочей жидкости может помочь определить и устранить неполадки машины/установки. Поэтому Bosch Rexroth рекомендует постоянно содержать аксиально-поршневой агрегат и установку в чистом состоянии.	Ежедневно
	Проверка аксиально-поршневого агрегата на необычные шумы.	Ежедневно
	Проверка надежности посадки крепежных элементов. Все крепежные элементы необходимо проверять при отключенной и остывшей гидравлической системе, не находящейся под давлением.	Ежемесячно
	При установке опционального фильтра замените фильтрующий элемент. В зависимости от степени загрязнения рабочей жидкости периодичность замены может меняться. Мы рекомендуем использовать индикатор загрязнения.	Каждые полгода или каждые 500 рабочих часов (в зависимости от того, что наступит раньше)

10.3 Техническое обслуживание

При применении аксиально-поршневого агрегата по назначению требуется лишь минимальное техническое обслуживание.

Срок службы аксиально-поршневого агрегата в значительной степени зависит от качества рабочей жидкости. Поэтому рекомендуется производить замену рабочей жидкости не реже одного раза в год или каждые 2000 рабочих часов (в зависимости от того, что наступит раньше) или обратиться к производителю рабочей жидкости или в лабораторию для анализа ее дальнейшей пригодности. Срок службы аксиально-поршневого агрегата ограничен сроком службы установленных подшипников. Информацию о сроке службы с учетом цикла нагрузки можно запросить в уполномоченном сервисном центре Bosch Rexroth, адрес см. в главе 10.5 «Запасные части» на стр. 56. Исходя из этих данных, производитель установки должен установить интервал замены подшипников и включить соответствующий пункт в план работ по техническому обслуживанию гидравлической системы.

10.3.1 Замена фильтрующего элемента

Далее описана процедура замены фильтрующего элемента для исполнения с наружным фильтром.

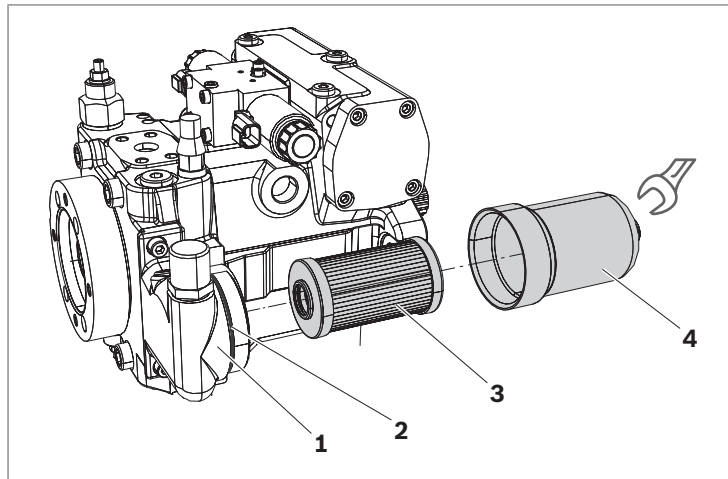


Рис. 18: Замена фильтрующего элемента наружного фильтра

- | | |
|--|-----------------------|
| 1 Головка фильтра | 3 Фильтрующий элемент |
| 2 Уплотнительное кольцо круглого сечения | 4 Корпус фильтра |

Порядок действий

Порядок замены фильтрующего элемента и уплотнения корпуса фильтра

1. Ослабьте и снимите корпус фильтра (4) с головки фильтра (1), повернув его против часовой стрелки (с помощью наружного шестигранного ключа, размер под ключ: 24 мм).
2. Вытяните использованный фильтрующий элемент (3) из корпуса фильтра (4).
3. Проверьте головку фильтра (1) и корпус фильтра (4) на наличие повреждений, износа и загрязнений.
4. Вставьте новый фильтрующий элемент (3) в корпус фильтра (4).
5. Проверьте уплотнительное кольцо круглого сечения (2) и паз для уплотнительного кольца круглого сечения на наличие повреждений, износа и загрязнений.
6. При необходимости замените уплотнительное кольцо круглого сечения (2). Слегка смажьте уплотнительное кольцо круглого сечения (2).
7. Навинтите корпус фильтра (4) на головку фильтра (1).
8. Затяните корпус фильтра (4) с моментом затяжки 45 Н·м.

10.4 Ремонт

Bosch Rexroth предлагает вам комплексное сервисное обслуживание и ремонт аксиально-поршневых агрегатов Rexroth.

Ремонт аксиально-поршневого агрегата и монтируемых на него деталей должен выполняться только сертифицированными сервисными центрами Bosch Rexroth.

- Для ремонта аксиально-поршневых агрегатов Rexroth используйте исключительно оригинальные запчасти фирмы Rexroth, в противном случае эксплуатационная надежность аксиально-поршневого агрегата не обеспечивается, а также теряется право на гарантию.

По вопросам ремонта и запчастей обращайтесь в уполномоченный сервисный центр Bosch Rexroth или сервисный отдел завода-изготовителя аксиально-поршневого агрегата, см. главу 10.5 «Запасные части» на стр. 56.

10.5 Запасные части

ВНИМАНИЕ

Применение несоответствующих запчастей!

Запасные части, не соответствующие установленным компанией Bosch Rexroth техническим требованиям, могут нанести вред лицам и причинить материальный ущерб.

- ▶ Для ремонта аксиально-поршневых агрегатов Rexroth используйте исключительно оригинальные запчасти фирмы Rexroth, в противном случае эксплуатационная надежность аксиально-поршневого агрегата не обеспечивается, а также теряется право на гарантию.

Списки запасных частей для аксиально-поршневых агрегатов зависят от заказа. При заказе запчастей указывайте артикул и серийный номер аксиально-поршневого агрегата, а также артикулы запчастей.

По вопросам относительно запасных частей обращайтесь в уполномоченный сервисный центр Bosch Rexroth или сервисный отдел завода-изготовителя аксиально-поршневого агрегата.

Данные о заводе-изготовителе см. на фирменной табличке аксиально-поршневого агрегата.

Bosch Rexroth AG
Glockeraustraße 4
89275 Elchingen, Германия
Горячая линия: +49 9352 405060
spares.elchingen@boschrexroth.de

Перечень запасных частей можно найти в Интернете по адресу
www.boschrexroth.com/spc

Общие запросы отправляйте на адрес: svm.support@boschrexroth.de

Адреса региональных представительств приведены на сайте
www.boschrexroth.com/addresses

11 Демонтаж и замена

11.1 Необходимый инструмент

Демонтаж может выполняться с помощью стандартного инструмента. Специальные инструменты не требуются.

11.2 Подготовка к демонтажу

1. Выводите всю установку из эксплуатации в соответствии с описанием в инструкции по эксплуатации машины или установки.
 - Разгрузите гидравлическую систему согласно данным производителя машины или установки.
 - Убедитесь, что соответствующие части установки не находятся под давлением и обесточены.
2. Заблокируйте всю установку от повторного включения.

11.3 Выполнение демонтажа

Порядок действий при демонтаже аксиально-поршневого агрегата.

1. Обеспечьте наличие соответствующего инструмента и наденьте средства индивидуальной защиты.
2. Дайте аксиально-поршневому агрегату остыть, чтобы его можно было безопасно демонтировать.
3. Перед демонтажем из общей установки аксиально-поршневого агрегата, установленного под баком, заблокируйте соединение к баку или опорожните бак.
4. Для приема возможной утечки рабочей жидкости установите под аксиально-поршневой агрегат приемный поддон.
5. Отсоедините трубопроводы и соберите вытекающую рабочую жидкость в приемный поддон.
6. Снимите аксиально-поршневой агрегат. Используйте для этого подходящий подъемник.
7. Полностью опорожните аксиально-поршневой агрегат.
8. Заглушите все отверстия.

11.4 Подготовка компонентов к хранению или дальнейшему использованию

- ▶ Действуйте в соответствии с описанием в главе 6.2 «Хранение аксиально-поршневого агрегата» на стр. 30.

12 Утилизация

Небрежная утилизация аксиально-поршневого агрегата, рабочей жидкости и упаковочного материала может привести к загрязнению окружающей среды. При утилизации аксиально-поршневого агрегата следует соблюдать следующие пункты.

1. Полностью опорожните аксиально-поршневой агрегат.
2. Утилизируйте аксиально-поршневой агрегат, рабочую жидкость и упаковку в соответствии с правилами, действующими в вашей стране.
3. Утилизируйте рабочую жидкость в соответствии с правилами, действующими в вашей стране. Соблюдайте также действующий паспорт безопасности рабочей жидкости.
4. Разберите аксиально-поршневой агрегат на отдельные детали для их вторичного использования.
5. Разделите детали по группам, например:
 - Литье
 - Сталь
 - Алюминий
 - Цветной металл
 - Электронный лом
 - Пластмасса
 - Уплотнения

13 Развитие и конструктивные изменения

Переоборудование аксиально-поршневого агрегата и его монтируемых частей запрещается.

Изменение настроек заказчиком разрешается только при наличии инструкции по настройке конкретного изделия и соблюдения его положений.



Гарантия Bosch Rexroth распространяется только на оборудование в конфигурации на момент поставки. После переоборудования или дооснащения гарантия утрачивает силу.



Регулировочные винты защищены от несанкционированной регулировки защитными колпачками. В случае снятия защитных колпачков гарантия теряет силу. При необходимости изменения регулировки обращайтесь в уполномоченный сервисный центр Bosch Rexroth, адрес см. в главе 10.5 «Запасные части» на стр. 56.

14 Поиск и устранение неисправностей

Может помочь вам в поиске неисправностей. Данные таблицы не претендуют на полноту.

На практике могут возникать проблемы, которые здесь не учтены.

Поиск неисправностей разрешено проводить только авторизованному персоналу в пределах безопасной зоны, определенной производителем машины.

14.1 Порядок действий при поиске неисправностей

- ▶ Для поиска неисправностей по возможности снижайте рабочие характеристики (например, замедленные поворотные движения в рабочих положениях и замедленное повышение давления).
- ▶ Даже в условиях нехватки времени действуйте последовательно и целенаправленно. Непоследовательные и необдуманные действия при демонтаже, а также изменение параметров регулировки могут привести к тому, что вам не удастся установить первоначальную причину неисправности.
- ▶ Проанализируйте работу изделия в составе всей установки.
- ▶ Попытайтесь выяснить, выполняло ли изделие необходимую функцию в составе всей установки до возникновения неисправности.
- ▶ Попытайтесь оценить изменения в установке, в которую встроено изделие.
 - Изменялись ли условия эксплуатации или область применения изделия?
 - Проводились ли недавно работы по техобслуживанию? Имеется ли журнал проверок или технического обслуживания?
 - Предпринимались ли изменения (например, переоснащения) или ремонтные работы в рамках всей установки (машины/установки, электрооборудования, системы управления) или самого изделия? Если да, какие?
 - Заменялась ли рабочая жидкость?
 - Эксплуатировалось изделие или машина надлежащим образом?
 - В чем проявляется неисправность?
- ▶ Составьте собственное четкое представление о причине неисправности. При необходимости задайте вопросы оператору или машинисту.
- ▶ Документируйте выполненные работы.
- ▶ Если не удалось устранить возникшую неисправность, обратитесь по контактным адресам, указанным на сайте:
www.boschrexroth.com/addresses.

14.2 Таблица неисправностей

Таблица 13: Таблица неисправностей аксиально-поршневого агрегата

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
Необычные шумы	Недостаточное удаление воздуха из гидравлической системы	Наполните аксиально-поршневой агрегат, линию всасывания гидронасоса и бак Полностью удалите воздух из аксиально-поршневого агрегата и гидравлической системы Проверьте монтажное положение
	Неудовлетворительные условия всасывания, например недостаточные размеры линии всасывания, слишком высокая вязкость рабочей жидкости, слишком большая высота всасывания, слишком низкое давление всасывания, инородные тела в линии всасывания, фильтр всасывания слишком маленький или засорен	Обратитесь к производителю машины/установки: для проверки установки, например с целью оптимизации условий подачи или выбора подходящей рабочей жидкости Наполните линию всасывания рабочей жидкостью Удалите посторонние вещества из линии всасывания Проверьте фильтрующую систему и при необходимости замените фильтр
	Слишком высокая частота вращения приводного вала	Обратитесь к производителю машины/установки: для уменьшения частоты вращения приводного вала
	Неправильное направление вращения	Обратитесь к производителю машины/установки: Проверьте правильное направление вращения, см. главу 7.4.1 «Подготовка» на стр. 37
	Неправильное крепление аксиально-поршневого агрегата	Проверьте крепление аксиально-поршневого агрегата в соответствии с указаниями производителя машины/установки, обратите внимание на моменты затяжки.
	Неправильное крепление монтируемых деталей, гидравлических линий или неправильная установка муфты	Закрепите монтируемые детали в соответствии с указаниями производителя муфты или арматуры
	В предохранительных клапанах и регуляторах давления аксиально-поршневого агрегата наблюдаются колебания (клапан ограничения давления подпитки, предохранительный клапан, устройство отсеки давления)	Удалите воздух из аксиально-поршневого агрегата и гидравлической системы Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth: Оптимизируйте настройку предохранительного клапана и регуляторов давления
	Механическое повреждение аксиально-поршневого агрегата (например, повреждение подшипников)	Замените аксиально-поршневой агрегат Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth
	Повышенная, необычная вибрация	Износ подшипников Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth

Таблица 13: Таблица неисправностей аксиально-поршневого агрегата

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
Отсутствие расхода или малый расход	Недостаточное удаление воздуха из гидравлической системы	Наполните аксиально-поршневой агрегат, линию всасывания гидронасоса и бак Полностью удалите воздух из аксиально-поршневого агрегата и гидравлической системы
	Дефект механического привода (например, неисправная муфта)	Обратитесь к производителю машины/установки
	Слишком низкая частота вращения приводного вала	Обратитесь к производителю машины/установки
	Неудовлетворительные условия всасывания, например недостаточные размеры линии всасывания, слишком высокая вязкость рабочей жидкости, слишком большая высота всасывания, слишком низкое давление всасывания, инородные тела в линии всасывания, фильтр всасывания слишком маленький или засорен	Обратитесь к производителю машины/установки: для проверки установки, например с целью оптимизации условий подачи или выбора подходящей рабочей жидкости
		Наполните линию всасывания рабочей жидкостью
		Удалите посторонние вещества из линии всасывания
	Вязкость рабочей жидкости за пределами оптимального диапазона	Проверьте фильтрующую систему и при необходимости замените фильтр
	Слишком низкое давление подпитки	Обратитесь к производителю машины/установки: для проверки диапазона температур и выбора подходящей рабочей жидкости
	Слишком низкое управляющее или регулирующее давление	Проверьте давление подпитки.
		Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth
	Нарушение работы регулирующего устройства или регулятора аксиально-поршневого агрегата	Проверьте управляющее или воздействующее давление
		Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth
	Неисправность активации регулирующего устройства	Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth
	Износ или механическое повреждение аксиально-поршневого агрегата	Проверьте активацию (обратитесь к изготовителю машины/установки или в сервисную службу Bosch Rexroth)
		Замените аксиально-поршневой агрегат Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth

Таблица 13: Таблица неисправностей аксиально-поршневого агрегата

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
Давление отсутствует или слишком низкое	Недостаточное удаление воздуха из гидравлической системы	Наполните аксиально-поршневой агрегат, линию всасывания гидронасоса и бак Полностью удалите воздух из аксиально-поршневого агрегата и гидравлической системы Проверьте монтажное положение
	Дефект механического привода (например, неисправная муфта)	Обратитесь к производителю машины/установки
	Слишком низкая приводная мощность	Обратитесь к производителю машины/установки
Неудовлетворительные условия всасывания, например недостаточные размеры линии всасывания, слишком высокая вязкость рабочей жидкости, слишком большая высота всасывания, слишком низкое давление всасывания, инородные тела в линии всасывания, фильтр всасывания слишком маленький или засорен		Обратитесь к производителю машины/установки: для проверки установки, например с целью оптимизации условий подачи или выбора подходящей рабочей жидкости Наполните линию всасывания рабочей жидкостью Удалите посторонние вещества из линии всасывания
		Проверьте фильтрующую систему и при необходимости замените фильтр
		Обратитесь к производителю машины/установки: для проверки диапазона температур и выбора подходящей рабочей жидкости
Вязкость рабочей жидкости за пределами оптимального диапазона		Проверьте давление подпитки.
		Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth
Слишком низкое управляющее или регулирующее давление		Проверьте управляющее или воздействующее давление Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth
		Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth
Нарушение работы регулирующего устройства или регулятора аксиально-поршневого агрегата		Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth
Неисправность активации регулирующего устройства		Проверьте активацию (обратитесь к изготовителю машины/установки или в сервисную службу Bosch Rexroth)
Износ или механическое повреждение аксиально-поршневого агрегата		Замените аксиально-поршневой агрегат
		Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth
Неисправен приводной узел (например, гидромотор или гидроцилиндр)		Обратитесь к производителю машины/установки

Таблица 13: Таблица неисправностей аксиально-поршневого агрегата

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
Колебания или неустойчивые значения давления / объемного расхода	Недостаточное удаление воздуха из гидравлической системы	Наполните аксиально-поршневой агрегат, линию всасывания гидронасоса и бак Полностью удалите воздух из аксиально-поршневого агрегата и гидравлической системы Проверьте монтажное положение
	Неудовлетворительные условия всасывания, например недостаточные размеры линии всасывания, слишком высокая вязкость рабочей жидкости, слишком большая высота всасывания, слишком низкое давление всасывания, инородные тела в линии всасывания, фильтр всасывания слишком маленький или засорен	Обратитесь к производителю машины/установки: для проверки установки, например с целью оптимизации условий подачи или выбора подходящей рабочей жидкости Наполните линию всасывания рабочей жидкостью Удалите посторонние вещества из линии всасывания Проверьте фильтрующую систему и при необходимости замените фильтр
	В предохранительных клапанах и регуляторах давления аксиально-поршневого агрегата наблюдаются колебания (клапан ограничения давления подпитки, предохранительный клапан, устройство отсечки давления)	Удалите воздух из аксиально-поршневого агрегата и гидравлической системы Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth
	Неустойчивый сигнал активации	Обратитесь к изготовителю машины/установки или в сервисную службу Bosch Rexroth
	Нарушение функционирования регулирующих устройств или регулятора	Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth
Слишком высокая температура рабочей жидкости и корпуса	Слишком высокая температура на входе аксиально-поршневого агрегата	Обратитесь к производителю машины/установки: для проверки установки, например, на наличие сбоев в работе охладителя, слишком низкого уровня рабочей жидкости в баке
	Неверная настройка или нарушение работы предохранительных клапанов и регуляторов давления (например, предохранительного клапана высокого давления, устройства отсечки давления, регулятора давления)	Оптимизируйте настройку предохранительных клапанов и регуляторов давления аксиально-поршневого агрегата и предохранительного клапана в гидравлической системе Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth Обратитесь к производителю машины/установки
	Слишком низкий расход промывочного клапана	Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth
	Износ аксиально-поршневого агрегата	Замените аксиально-поршневой агрегат, обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth

15 Технические характеристики

Допустимые технические характеристики аксиально-поршневого агрегата приведены в техническом паспорте 92003.

Технический паспорт см. в Интернете по адресу
www.boschrexroth.com/various/utilities/mediadirectory

Дополнительная информация приведена в онлайн-каталоге продукции
Мобильная гидравлика: www.boschrexroth.de/axialkolbenpumpen

Технические характеристики аксиально-поршневого агрегата по вашему заказу приведены в подтверждении заказа.

16 Указатель

► Symbols			
Антикоррозионная пленка	30	Поворотный балансир	20
Ввод в эксплуатацию	48	Повторный ввод в эксплуатацию	
– Первый	48	– После простоя	51
Время хранения	30	Подключение	
Габаритные размеры	28, 38	– гидравлическое	42
Гарантия	18, 41, 59	– электрический	47
Демонтаж	57	Подъемник	28
– Выполнение	57	Позиция электромагнита	
– Подготовка	57	– Изменение	47
Замена	57	Поиск неисправностей	60
Запасные части	56	Поршень	20
Заполнение	49	Приводной вал	20
Защита от коррозии	30	Применение по назначению	9
Защита при транспортировке	41	Принцип действия	
Идентификация	27	– Регулировка	22
Инструмент	57	Проверка	54
Исполнительный поршень	20	Промывка	47
Квалификация	10	Распаковка	32
Комплект поставки	19	Распределительная плита	20
Конструктивные изменения	59	Регулировка	22
Конструкция	20	Ремонт	55
Контур		Рым-болт	28
– Закрытый	20	Символы	7
Масса	28	Скользящий башмак	20
Материальный ущерб	16	Сокращения	8
Моменты затяжки	45	Строп	29
Монтаж	32, 37	Таблица неисправностей	61
– Завершение	40	Термины	7
– На редукторе	40	Технические характеристики	65
– Общие указания	38	Техническое обслуживание	54
– Подготовка	37	Транспортировка	28
– с муфтой	39	– вручную	28
Монтажное положение		– При помощи рым-болта	28
– Установка над баком	36	– при помощи стропа	29
– Установка под баком	35	Указания	
Напорная сторона	20	– Общие	38
Направление вращения	37	Указания по технике безопасности	9
Необходимые документы	5	– для конкретных изделий	12
Обзор присоединений	44	– Общие положения	11
Обкатка	51	– Сигнальное слово	6
Обслуживание	53	Условия монтажа	32
Описание изделия	20	Установка	
Описание работы	20	– На редуктор	40
Отводящая плита	20	– с муфтой	39
Очистка	53	Установка над баком	36
		Установка под баком	35

Устранение неисправностей	60
Утилизация	58
Уход	53
Фильтр	54, 55
– замена	55
Фирменная табличка	27
Функциональное испытание	50
Хранение	28, 30
Цилиндр	20
Эксплуатация	52

Bosch Rexroth AG

Mobile Applications

Glockeraustraße 4

89275 Elchingen

Германия

Тел. +49 (7308) 8-20

info.ma@boschrexroth.de

www.boschrexroth.com

Регионального представителя можно найти на сайте:

www.boschrexroth.com/addresses