

Гидравлические насосы с пневматическим приводом

Инструкция по эксплуатации и обслуживанию



Серия LH



Серия LM



Серия LS



Серия LHD

СОДЕРЖАНИЕ

1.0 Общая информация

- 1.1 Описание
- 1.2 Принципы работы
 - 1.2.1 Общая информация
 - 1.2.2 Пневматический привод насоса
 - 1.2.3 Гидравлическая часть насоса

2.0 Монтаж, первый пуск

- 2.1 Инструкции по безопасности
 - 2.1.1 Безопасность при монтаже
- 2.2 Типовая схема обвязки насоса
- 2.3 Монтаж насоса
- 2.4 Самовсасывание, заполнение рабочей камеры насоса

3.0 Эксплуатация насоса

- 3.1 Стандартные режимы эксплуатации насоса

4.0 Обслуживание насоса

- 4.1 Периодичность обслуживания

5.0 Периодические процедуры обслуживания

5.1 Смазка узла реверсивного золотникового клапана

6.0 Перспективное покомпонентное изображение насосов

- 6.1 Одноплунжерные насосы серии LH
 - 6.1.1 Спецификация насосов серии LH
- 6.2 Двухплунжерные насосы серии LHD
 - 6.2.1 Спецификация насосов серии LHD
- 6.3 Компактные насосы серии LM
 - 6.3.1 Спецификация насосов серии LM
- 6.4 Миниатюрные насосы серии LS
 - 6.4.1 Спецификация насосов серии LS

7.0 Диагностика неисправностей

1.0 Общая информация

1.1 Описание

Производитель насосов под торговой маркой KGSTEST (производство Китай) обладает многолетним опытом разработки и производства гидравлического, пневматического, газового оборудования, компонентов и систем для испытаний давлением и подачи под давлением химических реагентов.

Постоянные инвестиции в станки, оборудование, технологические решения позволяют производителю удерживать лидерские позиции на рынке.

Мы можем предложить широчайшую линейку насосов для перекачки воды, масел и других смазывающих жидкостей, химически активных и агрессивных жидкостей.

Линейка насосов перекрывает широкий диапазон давлений от сверхнизких избыточных (0 бар) до сверхвысоких (4000+ бар).

1.2 Принципы работы насоса

1.2.1 Общая информация

Насосы с пневматическим приводом KGSTEST представляют собой пневмогидравлический мультипликатор, передающий энергию сжатого воздуха низкого давления (не более 8,3 бар) от пневматического поршня большего диаметра жестко связанному гидравлическому плунжеру меньшего диаметра.

Соотношение площадей определяет коэффициент мультипликации насоса, который в свою очередь определяет максимальное давление нагнетания насоса.

ПРИМЕР

Для одноплунжерного насоса KGSTEST модель LH-64

Площадь поршня пневматического привода диаметром 160 мм = 20 108 кв.мм

Площадь поршня гидравлического плунжера диаметром 20 мм = 314 кв.мм

Коэффициент мультипликации = 64:1

При питании от воздушной сети 8 бар

Максимальное давление нагнетания = $8 \cdot 64 = 512$ бар.

1.2.2 Пневматический привод насоса

Источником энергии для насосов с пневматическим приводом является сжатый воздух. В конструкции насосов не предусмотрено подключение электропитания, не применимы характеристики электропитания (вольтаж, количество фаз, электрическая мощность).

Основными входными параметрами являются давление воздуха в пневмосети и располагаемый расход воздуха, также должны учитываться требования по точке росы и чистоте воздуха.

Внутренними параметрами насоса являются коэффициент мультипликации и подача на цикл, определяемые геометрией насоса.

Выходные параметры насоса: максимальное давление нагнетания (давление равновесия штока) и максимальная производительность.

Силовая часть пневматического привода представляет собой пневмоцилиндр.

Возвратно-поступательное циклическое движение обеспечивается работой ассиметрично нагруженного реверсивного золотника, управляемого системой концевых пилотных клапанов, что обеспечивает работу в режиме насоса (постоянная подача жидкости).

1.2.3 Гидравлическая часть насоса

Гидравлическая часть насоса состоит из 4 главных узлов: корпуса гидравлической части, плунжера (в некоторых случаях поршня), обратных клапанов на всасывании и нагнетании, главного уплотнения высокого давления (уплотнение плунжера).

Плунжер обеспечивает перемещение внутри рабочей камеры жидкости: втягивание на цикле всасывания, выталкивание на цикле нагнетания.

Непосредственно перекачка жидкости (перемещение жидкости из линии на входе насоса в линию на нагнетании) обеспечивается работой всасывающего и нагнетательного обратного клапана.

Основная задача обратных клапанов и уплотнения плунжера - обеспечить необходимую и достаточную герметичность для поддержания работоспособности насоса. Нагнетательный обратный клапан не обязан обеспечивать абсолютную герметичность, требуемую для некоторых видов испытаний сверхмалых объемов.

Для обеспечения абсолютной герметичности линии высокого давления используйте герметичную запорную арматуру на нагнетании насоса.

Главное уплотнение плунжера может отличаться конструктивно и быть изготовлено из различных материалов в зависимости от типа перекачиваемой жидкости и класса давления. В стандартном исполнении без промежуточного фонаря главное уплотнение плунжера разграничивает непосредственно камеры гидравлической части и пневматического привода. В случае потери герметичности утечки из гидравлической части попадают непосредственно пневматическую камеру насоса и оттуда на выхлоп.

Для перекачки химически активных, агрессивных, опасных, горючих жидкостей необходимо предусматривать исполнение с промежуточным фонарем, разграничивающим гидравлическую и пневматическую камеры и обеспечивающим отвод утечек в безопасную область.

Корпус и элементы гидравлической части насоса в стандарте изготавливается из нержавеющей стали SS304, в спец. исполнении доступно для заказа изготовление из стали SS316. Для некоторых моделей возможно частичное ограничение по изготовлению из стали SS316, например, доступно изготовление основных компонентов из стали SS316, при этом корпус изготавливается из стали SS304 - уточняйте на стадии заказа.

Многие модели насосов обладают способностью самовсасывания, некоторые модели обладают непревзойденными кавитационными свойствами, например модификация гидравлического насоса LHD-4 для перекачки сжижаемых газов, модель GBL-05, за счет незначительных конструктивных изменений (минимизация мертвого объема) позволяет перекачивать мультифазные среды от 100% газовой фазы до 100% жидкой фазы. В общем случае высоту всасывания по воде для большинства моделей серии LHD можно принять равной 8+ метров.

Однако в большинстве случаев эксплуатации рекомендуется обеспечить максимально высокое давление на всасывании насоса. Это определяется многими факторами - требуется консультация специалиста.

Некоторые модели не предназначены для работы при отсутствии избыточного давления на входе, практически все модели с коэффициентом 200 и выше требуют минимального давления на входе 400 бар и выше для снижения циклической усталости узлов гидравлической части.

ОПАСНО!

Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к серьёзным травмам или смерти.
Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к лёгким или средним травмам.

Внимание!

Предупреждение, связанное с безопасностью, обозначается символом предупреждения о безопасности и сигнальным словом, указывающим на уровень риска, связанного с конкретной опасностью.

Обозначение используется для:

Для обеспечения безопасности оператора.

Для насоса, его комплектующих и других активов.

Для продления срока службы насоса и его компонентов.

Эксплуатацией, техническим обслуживанием и сборкой насосов должны заниматься только лица, имеющие опыт работы с гидравлическим и пневматическим оборудованием и осведомленные об опасностях, связанных с таким оборудованием. Кроме того, необходимо внимательно изучить и соблюдать данную инструкцию по эксплуатации.

Насосы следует использовать только с подходящими жидкостями, как указано в наших руководствах по совместимости. Перед использованием любых других жидкостей необходимо проверить их совместимость с материалами насоса у дистрибьютора.

Давление питания пневматического привода не должно превышать 8,5 бар. Максимальное рекомендуемое давление питания пневматического привода 8 бар.

Допускается питание пневматического привода негорючими, неопасными нейтральными газами, такими как азот, углекислый газ в стандартном исполнении. Также в спец. исполнении допускается привод природным газом.

При применении газов, отличных от чистого воздуха, необходимо предусмотреть отвод выхлопа в безопасную область.

Самостоятельное внесение изменений в конструкцию насоса недопустимо.

Насосы не предназначены для длительной работы в режиме сухого хода. Это может привести к выходу из строя главного уплотнения плунжера и других компонентов.

Работа при невысоких скоростях в режиме сухого хода при самовсасывании в течение нескольких минут не приведет к выходу уплотнений.

Внимание!

Расширение сжатого воздуха может сопровождаться высоким уровнем шума в зависимости от конкретного применения. Воздух, выходящий из глушителя, может быть загрязнен водой и маслом (жиром). В глушителе также могут образовываться мелкие кристаллы льда, которые могут отлетать на большой скорости. Все лица, находящиеся рядом с работающими насосами, должны носить защитные очки и, при необходимости, средства защиты органов слуха.

ОПАСНО!

Во время работы насоса под давлением находятся как пневматическая, так и гидравлическая части. Любые газы или жидкости, выходящие из-за неисправности или в процессе нормальной работы, также могут находиться под высоким давлением, поэтому их нельзя перекрывать или отводить с помощью каких-либо предметов или частей тела. При обнаружении неисправности в насосе необходимо немедленно сбросить давление и отремонтировать его. Техническое обслуживание и ремонт должны проводиться только при сброшенном давлении.

ОПАСНО!

Насосы с пневматическим приводом нельзя использовать в герметичных контейнерах, так как выходящий воздух может привести к разрыву контейнера. Насосы должны быть установлены таким образом, чтобы их рабочие элементы и болтовые соединения были доступны в любое время.

2.1.1 Безопасность при монтаже

Внимание!

Перед использованием насоса убедитесь, что вы полностью ознакомились с данным руководством.

Внимание!

Установку должен выполнять квалифицированный персонал.

Внимание!

При установке и эксплуатации насоса убедитесь, что используются надлежащие средства защиты.

Положение насосов при установке может быть выбрано в соответствии с конкретными условиями эксплуатации. Однако вертикальное положение имеет определённые преимущества с точки зрения долговечности уплотнений за счёт снижения боковой нагрузки на пневматический привод и гидравлические уплотнения.

ОПАСНО!

Насосы KGSTEST в стандартном исполнении не подходят для использования в подземных угольных шахтах. Обратитесь к дистрибьютору, чтобы узнать о насосах из нержавеющей стали для таких условий эксплуатации.

Внимание!

Не используйте для крепления насоса только его соединения (входное, выходное и для пневматического привода). При работе насос может создавать пульсирующую нагрузку, которая может привести к деформации фитингов. Крепите насос с помощью болтов через прилагаемые кронштейны.

Во время монтажа необходимо следить за тем, чтобы в соединения насоса не попадали посторонние предметы (например, пыль от сверления при настенном монтаже). Поэтому заглушки на соединениях насоса следует снимать только непосредственно перед креплением соответствующих соединений.

Базовые рекомендации по установке насосов KGSTEST:

- Пневматический привод насоса должен быть оснащен фильтром с тонкостью фильтрации 5 μm .
- Избыточная влажность питающего воздуха может привести к замерзанию пневматического привода при высоких рабочих скоростях, а также привести к вымыванию консистентной смазки. В некоторых случаях рекомендуется установка рефрижераторного осушителя с точкой росы не ниже -5°C .
- При питании линии с адсорбционным осушителем (точка росы -20°C и ниже) а также при питании от баллонов с газами (азот, углекислота и прочее) проконсультируйтесь по спец. исполнениям и специальным условиям эксплуатации.
- Выбирайте арматуру достаточного проходного сечения для прокачки жидкости с требуемой производительностью.

ОПАСНО!

Компоненты нагнетательной линии должны быть рассчитаны на максимальное рабочее давление насоса либо защищены дополнительной предохранительной арматурой.

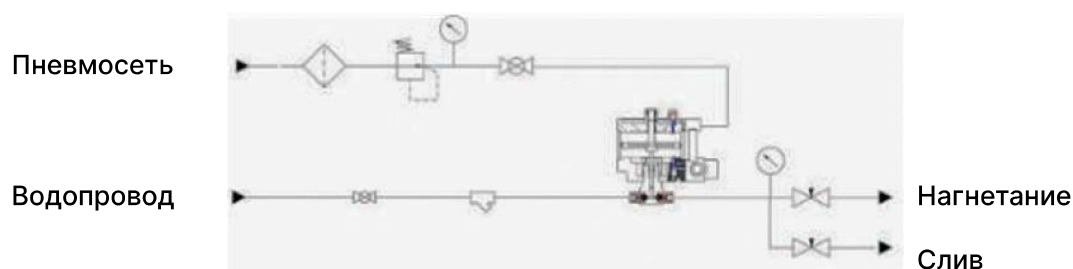
Внимание!

Насосы с пневматическим приводом в отличие от объемных насосов с электроприводом не способны превысить максимальное давление, определяемое коэффициентом мультипликации.

Если насос планируется эксплуатировать при давлениях, значительно ниже его потенциала по давлению - установка предохранительного клапана обязательна.

При наличии запаса по давлению всех компонентов на нагнетании установка предохранительного клапана необязательна.

2.2 Типовая схема обвязки насоса



2.3 Монтаж насоса

Жидкостный насос с пневматическим приводом KGSTEST можно установить в любом положении. Однако вертикальное расположение является оптимальным, оно продлевает срок службы уплотнения и предотвращает попадание жидкости под высоким давлением в пневматический привод. По возможности используйте прилагаемые монтажные кронштейны, но в любом случае убедитесь, что насос надежно закреплен, так как в экстремальных условиях эксплуатации возникает значительная вибрация.

Хотя насосы с невысоким коэффициентом мультипликации способны к самовсасыванию, чем выше коэффициент мультипликации, тем важнее обеспечивать подпор на всасывании насоса. Во всех случаях подпор на всасывании насоса упростит прокачку системы и повысит производительность насоса.

ОПАСНО!

Не ослабляйте ни впускные, ни выпускные штуцеры насоса для облегчения подключения к трубопроводам.

Внимание!

Установите в гидравлическую линию на всасывании механический фильтр с тонкостью фильтрации не грубее 100µm.

2.4 Самовсасывание, заполнение рабочей камеры насоса.

Установите подходящий клапан сброса давления с соответствующим номинальным давлением в нагнетательной линии насоса, как показано в системе «Типовая схема обвязки», как показано в разделе 2.2.

НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ: Если установка клапан сброса давления нецелесообразна или невозможна, ослабьте штуцер в нагнетательной линии для стравливания воздуха.

Для прокачки воздушной пробки запустите насос на низких скоростях - не более 20 циклов в минуту, пока не выйдет воздух и не польется вода.

Питание от напорного водопровода значительно упростит режим заполнения рабочей камеры насоса.

Внимание!

Убедитесь, что гидравлическая жидкость, отличная от воды, вытекающая во время процесса прокачки, утилизируется надлежащим образом.

Обычно при процессе прокачки от безнапорной емкости время заполнения насоса и стравливания воздуха составляет от нескольких секунд до нескольких минут. Это зависит от серии насоса, и коэффициента мультипликации.

Некоторые насосы не способны прокачать воздух самостоятельно, иногда требуется перевернуть насос всасывающим патрубком вверх для улучшения всасывания. При возникновении сложностей проконсультируйтесь с нашими специалистами.

3.0 Эксплуатация насоса

3.1 Стандартные режимы эксплуатации насоса.

Насос может работать в режиме непрерывной подачи жидкости под постоянным давлением в линии, в режиме нагнетания давления в линию ограниченного объема (например, при гидроиспытаниях), в режиме поддержания постоянного давления и компенсации микроутечек, в режиме гидравлического разрыва изделий, в режиме циклического нагружения изделия.

Для подбора оптимального режима эксплуатации и соответствующей обвязки линий насоса (вход, пневмопривод, нагнетание) проконсультируйтесь с нашими специалистами.

ОПАСНО!

Молчит - не значит не работает!

В состоянии равновесия штока (режим поддержания давления) насос может поддерживать в линии максимальное давление при этом не подавая признаков работы. Прежде чем производить манипуляции на нагнетательной линии убедитесь, что насос выключен и давление сброшено.

Максимальное давление нагнетания с высокой точностью и повторяемостью регулируется с помощью редуктора пневматического давления. Применимо для всех серий, кроме серии LS с пружинным возвратом – проконсультируйтесь по особенностям регулирования.

При достижении максимального настроенного давления насос переходит в режим слежения по давлению при нулевом расходе. Это очень удобно для проведения гидростатических испытаний, но если для применения требуется гидравлический поток при определённом давлении, то необходимо тщательно выбирать модель насоса и использовать гидравлические редукторы давления на нагнетании или средства автоматического регулирования режима работы насоса по давлению на нагнетании, проконсультируйтесь с нашими специалистами.

Как правило, жидкостные насосы с пневматическим приводом развивают максимальную мощность при относительно низком давлении, составляющем около 75 % от давления равновесия штока. В этой точке максимальной мощности насос обеспечивает максимальное сочетание гидравлического потока и давления.

4.0 Обслуживание насоса

4.1 Периодичность обслуживания

Несмотря на отсутствие четкого графика технического обслуживания, мы рекомендуем проводить его не реже одного раза в 12 месяцев. При выборе любого насоса рекомендуется руководствоваться следующим общим правилом. Если для работы устройства требуется постоянный расход, а не статическое состояние, то частота циклов не должна превышать 60 циклов в минуту. Это поможет предотвратить обледенение привода и увеличить межсервисные интервалы и срок службы.

Если насос используется в непрерывном режиме с производительностью 1500 л/мин в течение 8 часов в день, а подача воздуха в привод чистая и СУХАЯ, то межсервисный интервал должен составлять 12 месяцев. Однако низкое качество воздуха в приводе и/или загрязненная гидравлическая жидкость могут значительно сократить срок службы. То же самое относится к случаям, когда насос должен работать более 8 часов в день.

В зависимости от условий подачи воздуха в пневмопривод рекомендуется более частая периодическая смазка реверсивного золотникового клапана.

См. раздел 5.1 «Смазка реверсивного золотникового клапана».

5.0 Периодические процедуры обслуживания

5.1 Смазка реверсивного золотникового клапана

Самый простой способ обслуживания — периодическая смазка золотника. Это можно сделать, не снимая насос и не отсоединяя его от системы, при условии, что из пневматической и гидравлической линии будет сброшено давление. Заменяйте уплотнительные кольца только при необходимости, но всегда повторно смазывайте золотник и устанавливайте его обратно в насос. Для более сложного обслуживания насос необходимо отсоединить и извлечь из системы.

Внимание!

ПЕРЕД ОБСЛУЖИВАНИЕМ ЛЮБОГО КОМПОНЕНТА СИСТЕМЫ УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ВСЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ДАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОТКЛЮЧЕНЫ.



Наименование	Кол-во
Стопорное кольцо размер 40	1
Уплотняющие кольца гильзы	6
Гильза реверсивного клапана	1
Кольцо ассиметричной нагрузки золотника	1
Уплотняющие кольца золотника	4
Золотник реверсивного клапана	1
Крышка реверсивного клапана	1

Обычно нет необходимости снимать гильзу реверсивного золотника, за исключением случаев капитального ремонта. Однако при обычном техническом обслуживании рекомендуется заменять все уплотнительные кольца золотника.

Во всех случаях при повторной сборке обильно смазывайте гильзу и золотник. При повреждении замените золотник и гильзу.



С помощью съемника стопорных колец снимите стопорное кольцо размера 40 с крышки реверсивного клапана



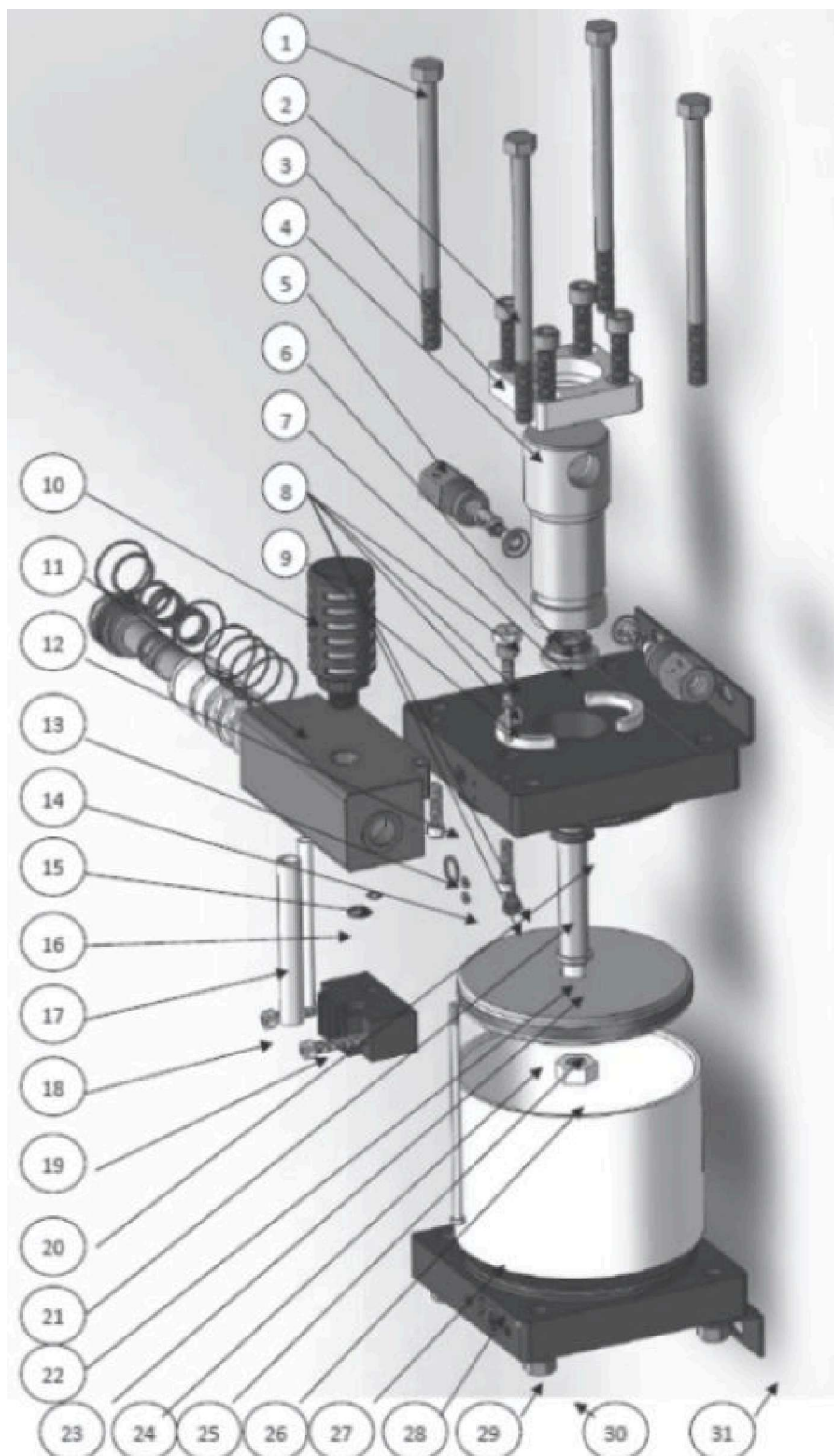
С помощью отвертки извлеките крышку реверсивного клапана поз. 18 и золотник поз.17.
Внимание: Будьте чрезвычайно аккуратны - не повредите золотник



С помощью съемника стопорных колец извлеките гильзу клапана поз.14.
Внимание: Будьте чрезвычайно аккуратны - не повредите гильзу

6.0 Перспективное покомпонентное изображение насосов

6.1 Одноплунжерные насосы серии LH

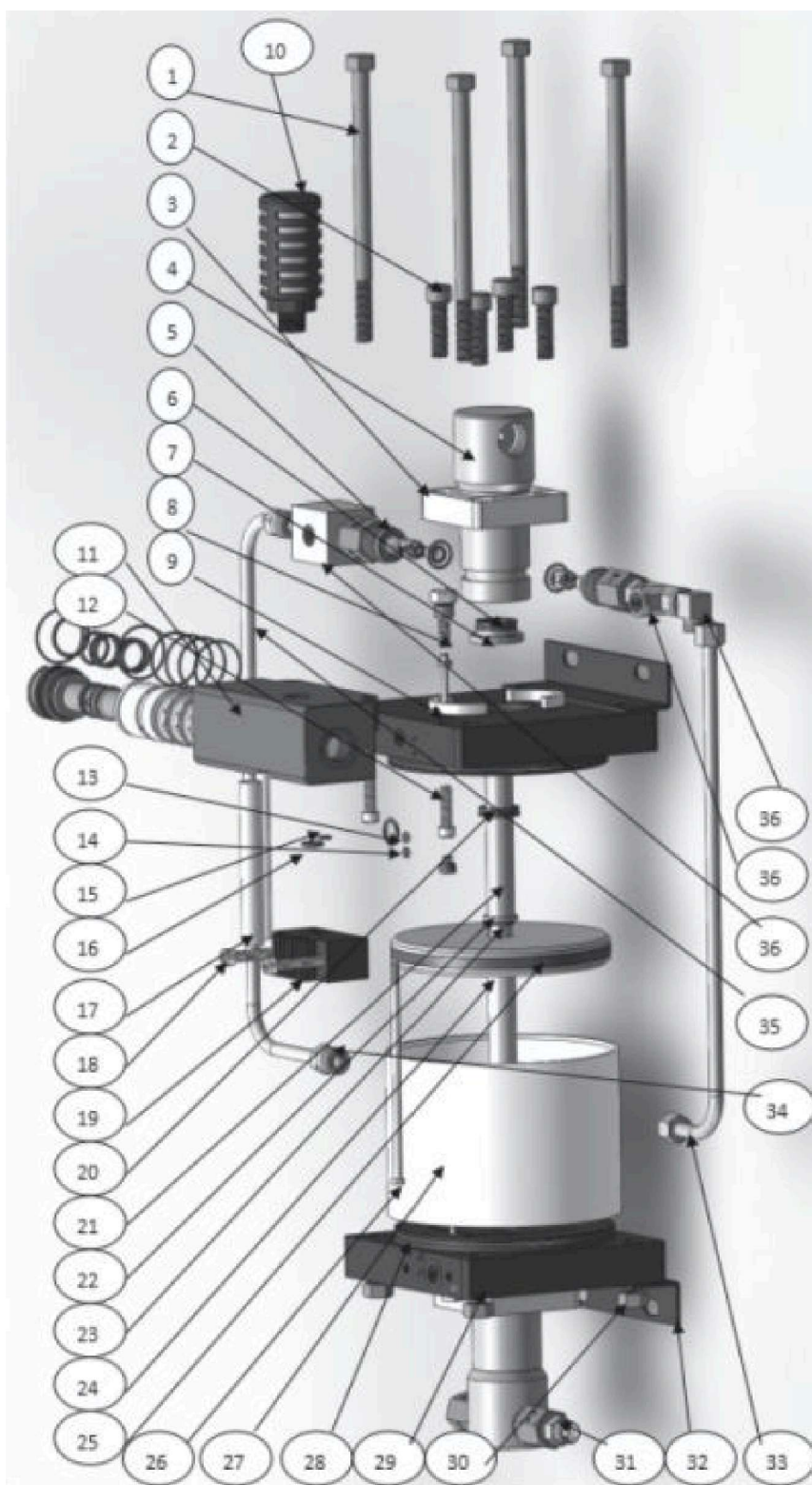


6.1.1 Спецификация насосов серии LH

№	Наименование	Кол-во	Спецификация	Комментарий
1	Болт с шестигранной головкой	4	M12X200	
2	Болт с головкой под вн. шестигранник	4	M12X30	
3	Квадратный фланец	1	80X80	
4	Корпус гидравлической части	1		
5	Входной/ нагнетательный обратный клапан	2	обратный клапан в сборе NPT3/8	Корпус клапана, фиксатор, пружина, шар, упл. кольца
6	Главное уплотнение плунжера	1		
7	Бронзовая направляющая втулка	1		
8	Пилотный клапан	2	Пилотный клапан в сборе	шток, корпус, направляющая втулка, пружина, уплот. кольца
9	Полукруглое прижимное кольцо	1	42X58X8	
10	Глушитель	1	типоразмер 1/2"	
11	Реверсивный клапан в сборе	1	Реверсивный клапан в сборе 1/2"	Корпус, гильза, золотник, крышка, стопор. и уплот. кольца
12	Винт с внутренней шестигранной головкой	2	M8X30	
13	Уплотняющее кольцо	2	D15X2.65	

№	Наименование	Кол-во	Спецификация	Комментарий
14	Уплотняющее кольцо	4	D4.5X1.8	
15	Уплотняющее кольцо	2	D6.9X1.8	
16	Уплотняющее кольцо	2	D11.2X2.65	
17	Переводная трубка	2	φ10X122.4/φ16X120	
18	Винт с внутренней шестигранной головкой	2	M8X40	
19	Корпус пневматического привода	2		
20	Уплотнение штока	1		
21	Шток	1		
22	Шайба	1	φ30Xφ16X3	
23	Уплотняющее кольцо	1	D15X2.65	
24	Поршень пневмопривода	1		
25	Уплотнение поршня	1	Кольцо D160	
26	Гайка	1	M16	
27	Цилиндр пневмопривода	1	160X120	
28	Уплотняющее кольцо	2	D152X2.65	
29	Задняя крышка пневмопривода	1		
30	Гайка	4	M12	
31	Кронштейн	2	типразмер 172	

6.2 Двухплунжерные насосы серии LHD

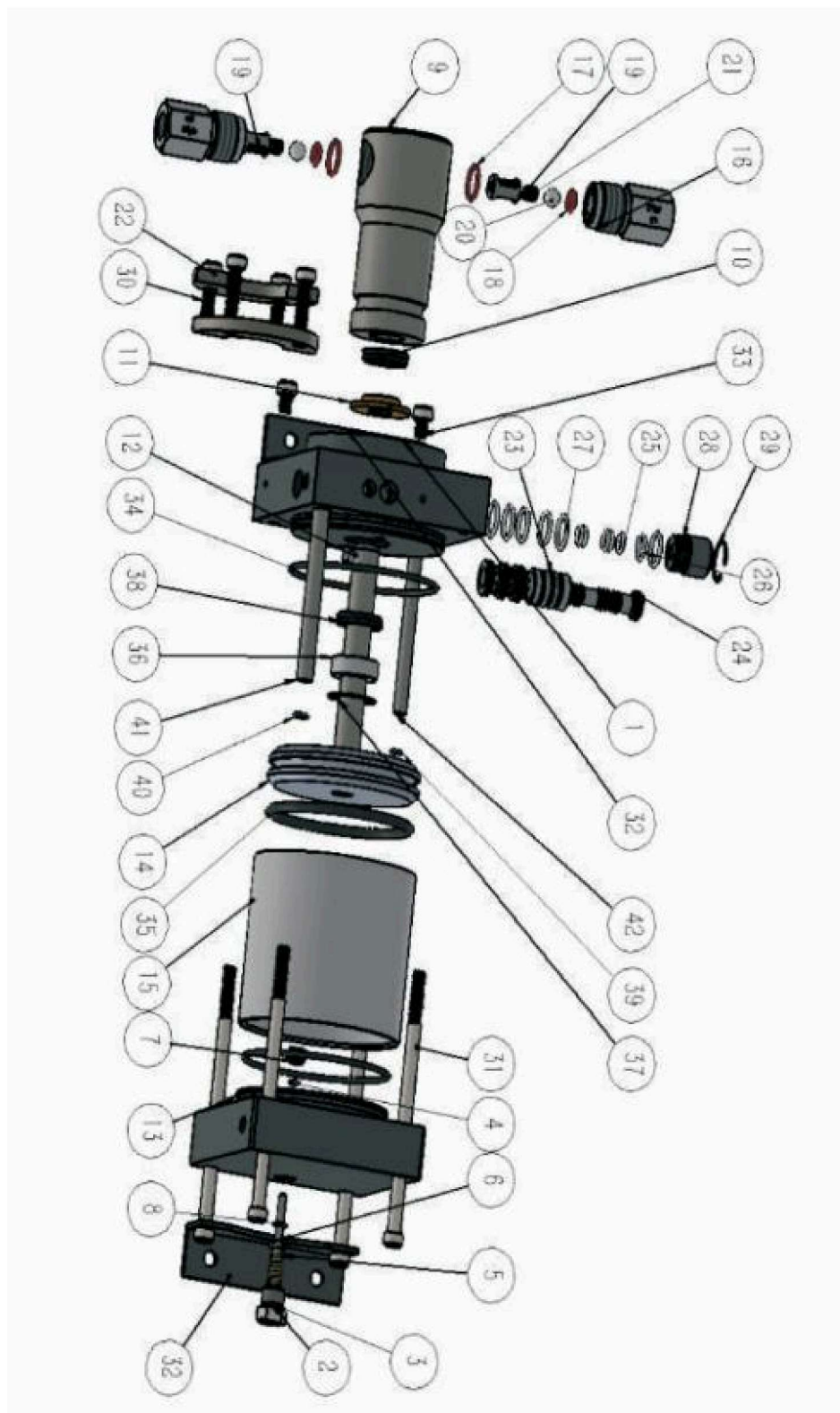


6.2.1 Спецификация насосов серии LHD

№	Наименование	Кол-во	Спецификация	Комментарий
1	Болт с шестигранной головкой	4	M12X200	
2	Болт с головкой под вн. шестигранник	8	M12X30	
3	Квадратный фланец	2	80X80	
4	Корпус гидравлической части	2	АН18020-001	
5	Входной/ нагнетательный обратный клапан	4	обратный клапан в сборе NPT3/8	Корпус клапана, фиксатор, пружина, шар, упл. кольца
6	Главное уплотнение плунжера	2		
7	Бронзовая направляющая втулка	2		
8	Пилотный клапан	2	Пилотный клапан в сборе	шток, корпус, направляющая втулка, пружина, уплот. кольца
9	Полукруглое прижимное кольцо	2	42X58X8	
10	Глушитель	1	типоразмер 1/2"	
11	Реверсивный клапан в сборе	1	Реверсивный клапан в сборе 1/2"	Корпус, гильза, золотник, крышка, стопор. и уплот. кольца
12	Винт с внутренней шестигранной головкой	2	M8X30	
13	Уплотняющее кольцо	2	d15X2.65	
14	Уплотняющее кольцо	4	d4.5X1.8	
15	Уплотняющее кольцо	2	d6.9X1.8	
16	Уплотняющее кольцо	2	d11.2X2.65	
17	Переводная трубка	2	φ10X122.4/φ16X120	
18	Винт с внутренней шестигранной головкой	2	M8X40	
19	Корпус пневматического привода	2		

№	Наименование	Кол-во	Спецификация	Комментарий
20	Уплотнение штока	2	Un20	
21	Шток	2		
22	Шайба	2	φ30хφ16х3	
23	Уплотняющее кольцо	1	D15×2.65	
24	Поршень пневмопривода	1	PT16016-002	
25	Уплотнение поршня	1	Кольцо D160	
26	Болт с шестигранной головкой	1	M6хl58	
27	Цилиндр пневмопривода	1	160×120	
28	Уплотняющее кольцо	2	D152×2.65	
29	Крышка пневмопривода	1		
30	Гайка	4	M12	
31	PT3/8 ⇒ EXT10 Переходник	1	SS 304	
32	Кронштейн	2	типоразмер 172	
33	Гидравлическая трубка на входе	1	φ10х1	
34	Gland and collar	2	3/8 HP	
35	Гидравлическая трубка на нагнетании	1	3/8 HP	
36	Переходник	1	PT3/8 ⇒ 3/8 HP	
37	Переходник	2	PT3/8 ⇒ NPT3/8	
38	Переходник 3/8 ⇒ ext 10	1	SS 304	

6.3 Компактные насосы серии LM

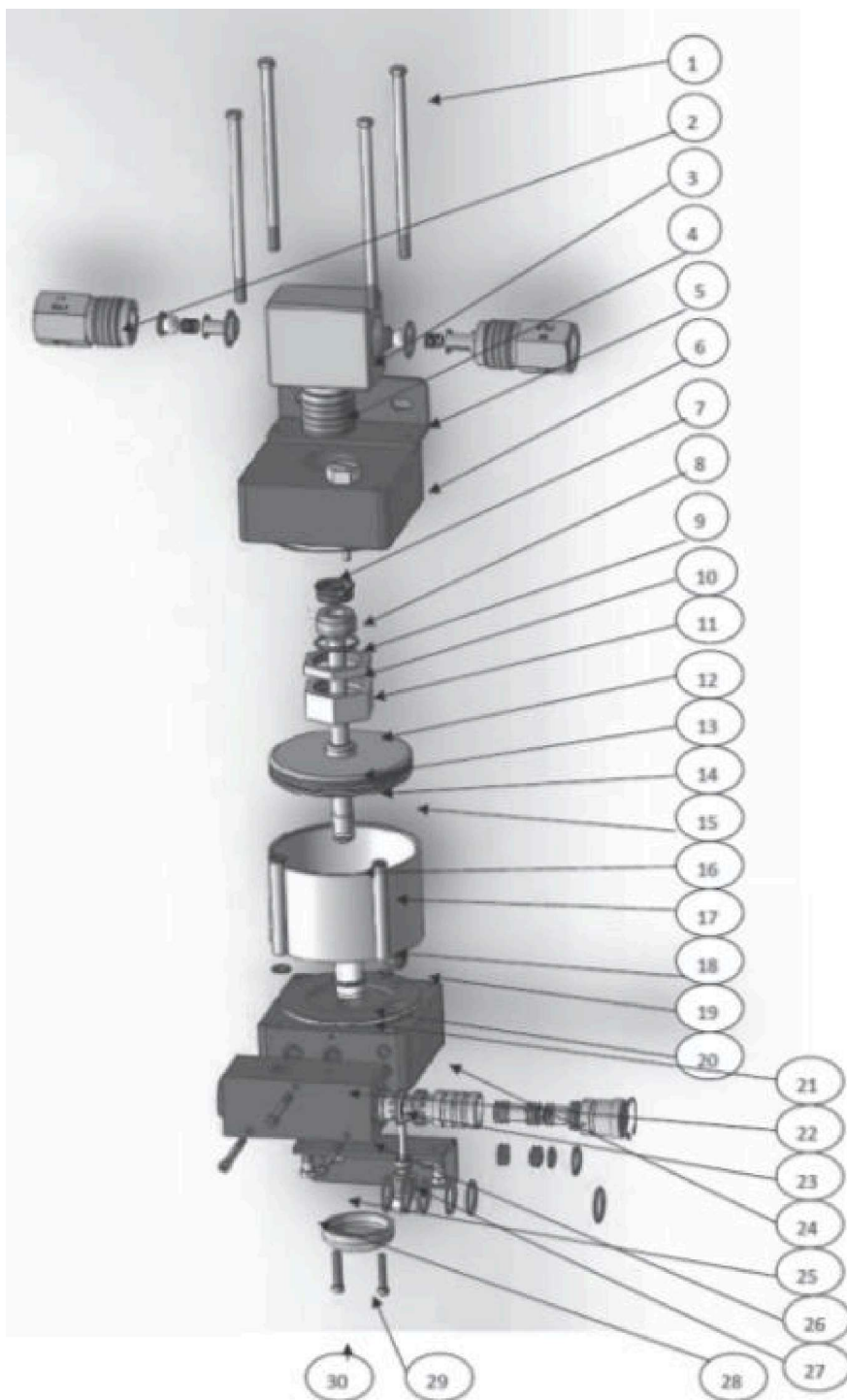


6.3.1 Спецификация насосов серии LM

№	Наименование	Кол-во	Спецификация	Комментарий
1	Передняя крышка пневмопривода	1	Алюминий 6061	
2	Штифты и болты	2	Сталь	
3	Уплотняющее кольцо	2	NBR	
4	Уплотняющее кольцо	2	NBR	
5	Штифты и пружины	2	Легированная сталь	
6	Штифты	2	SS304	
7	Направляющая втулка	2	Бронза	
8	Уплотняющее кольцо	2	NBR	
9	Корпус гидравлической части	1	SS304	
10	Главное уплотнение штока	1	Полиуретан	
11	Крышка	1	Бронза	
12	Шток	1	SS304	
13	Задняя крышка	1	Алюминий 6061	
14	Поршень пневмопривода	1	Алюминий 6061	
15	Цилиндр пневмопривода	1	Алюминий 6061	
16	Корпус обратного клапана	2	SS304	Входной + нагнетательный
17	Уплотняющее кольцо	2	NBR	
18	Уплотняющее кольцо	2	NBR	
19	Фиксатор обратного клапана	2	SS304	
20	Шар обратного клапана	2	SS304	
21	Пружина	2		

№	Наименование	Кол-во	Спецификация	Комментарий
22	Стопорное кольцо	2	Ст. 45	
23	Гильза золотника	1	алюминий 6061	
24	Золотник	1	POM	
25	Уплотняющее кольцо	5	NBR	
26	Уплотняющее кольцо	1	NBR	
27	Уплотняющее кольцо	6	NBR	
28	Крышка золотника	1	Алюминий 6061	
29	Стопорное кольцо	1		
30	Болт с головкой под вн. шестигранник	4	SS304	
31	Болт с головкой под вн. шестигранник	4	Сталь	
32	Кронштейн	2	Алюминий 6061	
33	Болт с головкой под вн. шестигранник	2		
34	Уплотняющее кольцо	2	NBR	
35	Уплотняющее кольцо	1	NBR	
36	Направляющее кольцо	1	POM	
37	Стопорное кольцо	1	сталь	
38	Уплотнение пневмопривода	1	Полиуретан	
39	Уплотняющее кольцо	2	NBR	
40	Уплотняющее кольцо	2	NBR	
41	10-99.3 air tube	1	SS304	
42	8-99.3 air tube	1	SS304	

6.4 Миниатюрные насосы серии LS



6.4.1 Спецификация насосов серии LS

№	Наименование	Кол-во	Спецификация	Комментарий
1	Болт с шестигранной головкой	4	M6X130	
2	Входной/ нагнетательный обратный клапан	2	обратный клапан в сборе NPT3/8	Корпус клапана, фиксатор, пружина, шар, упл. кольца
3	Корпус гидравлической части	1		
4	Уплотняющее кольцо	1	d27X1.8	
5	Кронштейн	2		
6	Передняя крышка пневмопривода	1		
7	Уплотняющее кольцо	2	D75X1.8	
8	Главное уплотнение плунжера	1		
9	Бронзовая втулка	1		
10	Уплотняющее кольцо	1	D21.2X1.8	
11	Нерж. гайка	1		
12	Крышка уплотнения	1		
13	Шток	1		
14	Поршень пневмопривода	1		
15	Уплотнение поршня	1		
16	Уплотняющее кольцо	1	D8X1.8	
17	Уплотняющее кольцо	4	D6.9X18	
18	Переводная трубка	2	φ10x55.5	

№	Наименование	Кол-во	Спецификация	Комментарий
19	Цилиндр пневмопривода	4		
20	Направляющая гильза	1		
21	Уплотняющее кольцо	1	D13.2×2.65	
22	Уплотняющее кольцо	1	D6.9X1.8	
23	Уплотняющее кольцо	2	D4.5X1.8	
24	Задняя крышка пневмопривода	1		
25	Болт с головкой под вн. шестигранник	2	M4×45	
26	Реверсивный клапан в сборе	1	Реверсивный клапан в сборе 3/8"	
27	Пилотный клапан	1	Пилотный клапан в сборе	шток, корпус, направляющая втулка, пружина, уплот. кольца
28	Болт с шестигранной головкой	1	M6x15	
29	Пылезащитный колпачок	1		
30	Болт с головкой под вн. шестигранник	1	M4×20	

7.0 Диагностика неисправностей

Симптом	Возможная неисправность	Решение
Пневмопривод насоса не работает при низких давлениях в пневмосети	Недостаточно смазки между золотником и гильзой реверсивного клапана	Смазать элементы клапана
	Износ уплотняющих колец реверсивного клапана	Заменить и смазать кольца
	Засор в глушителе	Прочистить глушитель, при необходимости заменить
Насос не работает, и воздух выходит через выхлоп	Износ колец реверсивного клапана/ Износ уплотнения поршня пневмопривода	Заменить и смазать кольца / уплотнение
Насос не работает, и воздух выходит через отверстие в верхней крышке.	Заклинило шток пилотного клапана	Заменить и смазать элементы пилотного клапана

Перспективное покомпонентное изображение гидравлических обратных клапанов

