

Инструкции по установке,
эксплуатации и обслуживанию

topflo®

Мембранные порошковые насосы из алюминия с PTFE покрытием

издание 2016 рев. 1



Внимательно прочтите данное руководство перед тем
как монтировать и эксплуатировать оборудование

Модели насосов:

TXP120
TXP220
TXP420



EAC

» All about your flow

www.тапфло.рус

СОДЕРЖАНИЕ

0. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	5
0.1. Введение	5
0.2. Предупредительные знаки	5
0.3. Квалификация и обучение персонала	5
0.4. Идентификация насоса	5
1. УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ	6
1.1. Принцип работы	6
1.2. Приемка оборудования	7
1.3. Хранение оборудования	7
1.4. Фундамент	7
1.5. Всасывающий и нагнетательный трубопровод	7
1.5.1. Поворотные патрубки	7
1.5.2. Присоединение всасывающего трубопровода	7
1.5.3. Присоединение нагнетательного трубопровода	8
1.6. Здоровье и безопасность	8
1.6.1. Обращение с оборудованием и средства защиты	8
1.6.2. Взрывоопасные среды	8
1.6.3. Давление воздуха	8
1.6.4. Уровень шума	8
1.6.5. Источники тепловой опасности	9
1.7. Подключение воздуха	9
1.7.1. Система подготовки воздуха	9
1.8. Пример установки	10
1.9. Рекомендуемые варианты установки	10
2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ	11
2.1. Перед запуском насоса	11
2.2. Запуск и эксплуатация	11
2.2.1. Работа всухую	11
2.2.2. Оптимизация срока службы насоса	11
2.3. Остановка насоса	12
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	13
3.1. Если насос новый или после переборки	13
3.1.1. Тестирование работы насоса	13
3.2. Регулярный технический осмотр	13
3.3. Полная проверка	13

СОДЕРЖАНИЕ

3.4.	Устранение неисправностей.....	14
3.5.	Разборка насоса.....	15
3.5.1.	Перед началом разборки насоса.....	15
3.5.2.	Процедура разборки	15
3.6.	Процедура сборки насоса	17
3.6.1.	Пробные испытания	19
4.	ОПЦИИ.....	20
4.1.	Порошковый насос без системы инъекции воздуха – 12НТ	20
4.2.	Система инъекции воздуха верхних и нижних седел – 12AI.....	20
5.	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	21
5.1.	Чертеж запасных деталей	21
5.2.	Перечень запасных частей	22
5.3.	Рекомендации по содержанию деталей на складе	22
5.4.	Как заказывать детали	23
5.5.	Кодировка насоса.....	23
6.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	24
6.1.	Напорные характеристики	24
6.2.	Технические данные.....	24
6.3.	Моменты затяжки	24
6.4.	Размеры	25
6.5.	Допустимые нагрузки на патрубки.....	26
7.	ГАРАНТИЯ.....	27
7.1.	Протокол рекламации	27
7.2.	Возврат деталей.....	28
7.3.	Гарантия.....	28

СЕРТИФИКАТ ТРТС

0. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

0. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

0.1. Введение

Семейство мембранных пневмоприводных насосов Tapflo представляет собой целые серии насосов для промышленного применения. Насосы имеют простую безопасную конструкцию и легки в эксплуатации и обслуживании. Конструкция насоса не имеет вращающихся деталей и, соответственно, не имеет уплотнения вала.

Насос для перекачивания порошка будет работать с различными типами порошков, применяемых в технологических процессах, с удельным весом от 80 до 720 кг/м³ сухого веса. Порошок из емкости с порошком подается в технологический процесс в герметичной системе.

Должное обслуживание насосов Tapflo обеспечит их эффективную и безаварийную работу. Это руководство ознакомит в деталях обслуживающий персонал с информацией по установке, эксплуатации и обслуживанию насоса.

0.2. Предупредительные знаки

В данном руководстве применяются следующие предупредительные знаки. Вот о чем они предупреждают:



Этот символ в данном руководстве стоит рядом со всеми правилами по технике безопасности, где может возникнуть опасность в отношении жизни и здоровья. В этих случаях соблюдайте данные инструкции и действуйте с предельной осторожностью. Также оповестите других пользователей обо всех инструкциях по технике безопасности. В дополнение к инструкциям в данном руководстве должны соблюдаться общие правила техники безопасности и инструкции по предотвращению несчастных случаев.



Этот символ в данном руководстве стоит рядом с пунктами, особо важными в отношении соблюдения требований правил и нормативных документов для обеспечения нормальной работы и предотвращения повреждений и разрушения насоса в целом или его отдельных узлов.

0.3. Квалификация и обучение персонала



Персонал, ответственный за монтаж, эксплуатацию и обслуживание производимых нами насосов должен иметь соответствующую квалификацию, чтобы выполнять операции, описанные в данном руководстве. Tapflo не будет нести ответственность за уровень подготовки персонала и за тот факт, что он не ознакомлен в полной мере с содержанием данного руководства.

0.4. Идентификация насоса

На заводской табличке (на рисунке образец для рынка Таможенного Союза) вы можете найти следующую информацию в соответствии с обозначенными полями:

- 1 – модель насоса;
- 2 – максимально возможное давление, бар
- 3 – максимально возможная подача, л/мин
- 4 – серийный номер;
- 5 – год выпуска;
- 6 – масса насоса.



Рисунок 0.1

1. УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ

1. УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ

1.1. Принцип работы

Мембранный насос Tapflo приводится в действие сжатым воздухом. Две мембраны, соединенные штоком, перемещаются из стороны в сторону под воздействием переменного давления воздуха в воздушных камерах позади мембран за счет циклической работы автоматической системы распределения воздуха.

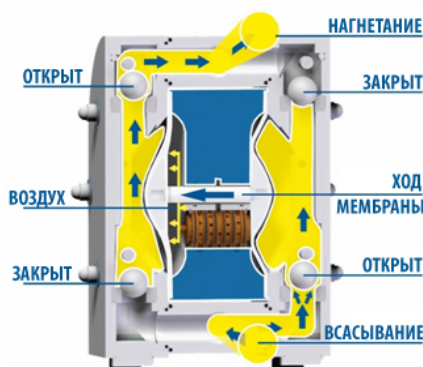


Рисунок.1.1

➤ Всасывание

Одна из мембран создает разрежение в рабочей камере когда отходит от боковины корпуса насоса (справа).

➤ Нагнетание

Другая мембрана одновременно вытесняет продукт из рабочей камеры, двигаясь в сторону боковины корпуса насоса (слева).

Во время каждого цикла давление воздуха за нагнетающей мембраной равно давлению нагнетания на стороне порошка. Таким образом, мембранные насосы Tapflo могут эксплуатироваться при закрытом нагнетательном клапане без отрицательных последствий для срока службы мембран.

В составе всех насосов идет полная система инъекции воздуха:

- 1) Перекачиваемый порошок
- 2) Шариковый клапан [поз. 23]
- 3) Мембрана [поз.15]
- 4) Обратный клапан [поз. 962]
- 5) Игольчатый клапан [поз. 961]
- 6) Линия подвода воздуха

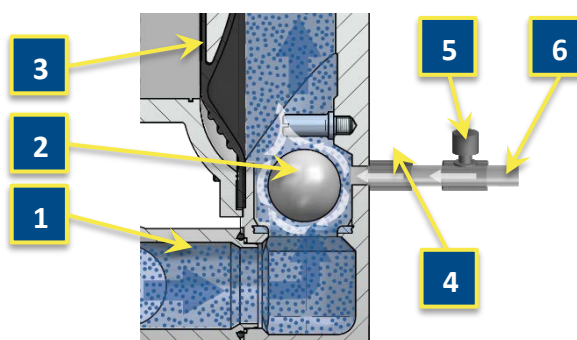


Рисунок 1.2

Система инъекции воздуха исключает проблемы отложения порошка при запуске насоса. Воздух подается в порошковую полость насоса из воздушной полости насоса (центрального блока) для рассеивания порошка. Для достижения оптимальной производительности расход инжектируемого воздуха можно отрегулировать вручную посредством игольчатого клапана. Обратный клапан предотвращает попадание порошка в воздушную полость насоса.

1. УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ

1.2. Приемка оборудования

Несмотря на меры предосторожности, принятые нами при упаковке и транспортировке насоса, настоятельно рекомендуем Вам произвести тщательный входной контроль. Убедитесь в наличии всех деталей и комплектующих, указанных в спецификации. При обнаружении недостающих или поврежденных деталей немедленно сообщайте транспортной компании и нам.

1.3. Хранение оборудования

ВНИМАНИЕ!



Если оборудование будет храниться до монтажа, поместите его в чистом помещении. Насос должен храниться при температуре окружающего воздуха от 15°C (59°F) до 25°C (77°F) и относительной влажности ниже 65%. Он не должен подвергаться воздействию каких-либо источников тепла, таких, например, как радиатор, солнце, так как это может негативно отразиться на герметичности насоса. Не снимайте защитные заглушки с всасывающего, нагнетательного патрубков и со штуцера для подвода сжатого воздуха, которые устанавливаются для защиты насоса от попадания внутрь него посторонних предметов. Перед установкой тщательно очистите насос.

1.4. Фундамент

ВНИМАНИЕ!



Насос будет нормально работать и без крепления к фундаменту. Если для целей монтажа в составе установки требуется фиксация, убедитесь, что фундамент способен поглощать вибрации. Крайне необходимо для нормальной работы насоса установить его опорами вниз (смотрите эскиз в разделе 1.8 «Пример установки»)

1.5. Всасывающий и нагнетательный трубопровод

Всасывающий и нагнетательный трубопровод должен иметь опору и крепиться рядом, но независимо от насоса. В качестве трубопровода к насосу следует использовать шланг, чтобы предотвратить чрезмерную нагрузку и деформации на соединениях насоса и трубопроводах.

1.5.1. Поворотные патрубки

Всасывающие и нагнетательные соединения могут быть повернуты на 180°. Это упрощает сборку и монтаж насоса. Если Вы желаете повернуть патрубки, вкрутите кусок трубы с резьбой в патрубок и поверните его. На больших моделях TXP220 и TXP420 будет легче, если слегка ослабить корпусные болты на время поворота патрубков.

1.5.2. Присоединение всасывающего трубопровода

Помните, что всасывающий трубопровод/соединение является самым критичным участком, особенно если насос работает в режиме всасывания. Всего лишь небольшая протечка серьезно снизит всасывающую способность насоса. При подключении всасывающего трубопровода следуйте следующим рекомендациям:

- 1) Чтобы обеспечить нормальную работу насоса, используйте армированный шланг (иначе сила всасывания может сжать/сморщить шланг) либо иной гибкий трубопровод. Для обеспечения наилучших условий всасывания внутренний диаметр шланга должен быть равным диаметру отверстия всасывающего патрубка (внизу насоса).
- 2) Обеспечьте надежную герметичность соединения насос - трубопровод, в противном случае всасывающая способность насоса снизится.
- 3) Всегда используйте как можно более короткий всасывающий трубопровод. Избегайте воздушных карманов, которые могут иметь место в длинном трубопроводе.

1. УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ

1.5.3. Присоединение нагнетательного трубопровода

Для этого соединения рекомендуется иметь простые напорные рукава. Используйте шланг или гибкий трубопровод (длиной не менее одного метра) между нагнетательным патрубком и любым жестко закрепленным трубопроводом. Закольцуйте шланг минимум на одну полную петлю. Все элементы на нагнетательном трубопроводе (шланги, трубы, клапаны и т.п.) должны быть рассчитаны для работы минимум с давлением в 10 бар (PN10).

1.6. Здоровье и безопасность

Насос должен устанавливаться в строгом соответствии с региональными и государственными правилами техники безопасности.



Насосы произведены для применения по определенному назначению. Не используйте насос по назначению, отличному от того, для которого он был продан без консультации с нашими специалистами, чтобы убедиться в его пригодности для работы в иных условиях.

1.6.1. Обращение с оборудованием и средства защиты



Для защиты здоровья и в целях безопасности обязательно применение защитной одежды и защитных очков при эксплуатации и/или работе вблизи насосов Tarflo. Запрещается поднимать насос, как держа его за любое трубное/шланговое соединение, прикрепленное к насосу, так и поднимая его за патрубки. Это может привести к повреждению патрубков.

1.6.2. Взрывоопасные среды



Все порошковые насосы можно эксплуатировать во взрывоопасных средах. Насосы в таком исполнении («ТХ») сертифицированы для применения во взрывоопасных средах и имеют следующую маркировку в соответствии с TRTC012/2011:

II Gb с IIB T4/III Db с T135°C IP54

За детальной информацией, касающейся условий применения и безопасной эксплуатации насосов в исполнении «ТХ», обращайтесь к нашим специалистам.

Для обеспечения безопасной эксплуатации следуйте инструкциям ниже, специальной инструкции по эксплуатации взрывозащищенных мембранных насосов и местным/национальным требованиям.

Заземление насоса и другого оборудования

Присоедините подходящий заземляющий провод к заземляющей клемме из нержавеющей стали, которая располагается на внутренней поверхности одной из боковин корпуса насоса. Присоедините другой конец заземляющего провода к стационарному заземлению, а также проверьте, чтобы остальное оборудование, такое как шланги/трубы/емкости и т.п. имело правильное заземление/подключение.

1.6.3. Давление воздуха



Максимальное рабочее давление воздуха для насосов Tarflo - 8 бар. Давление воздуха выше 8 бар может повредить насос и привести к травмированию персонала, находящегося вблизи насоса. Если Вы собираетесь использовать воздух с давлением выше 8 бар, пожалуйста, обратитесь к нам за консультацией.

1.6.4. Уровень шума



По результатам тестов уровень шума от насоса Tarflo не превысил 80 дБ(А). При некоторых условиях работы, например, при работе насоса с высоким давлением воздуха при низком напоре шум может доставить неудобство или представить опасность для персонала, находящегося вблизи насоса в течение продолжительного времени. Эту опасность можно предотвратить за счет:

1. УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ

- применения подходящей защиты органов слуха;
- снижения давления воздуха и/или повышения давления нагнетания;
- вывода отработавшего воздуха в место, отдаленное от места работы насоса, присоединив шланг к отверстию в насосе для присоединения глушителя.
- применения шариков клапанов из эластомера (EPDM, NBR или полиуретан) вместо PTFE (фторопласта), керамики или нержавеющей стали, с учетом того, что эластомер будет пригоден для применения с перекачиваемым порошком.

1.6.5. Источники тепловой опасности

ВНИМАНИЕ!



- Повышенная температура может вызвать повреждение насоса и/или трубопровода, а также может быть источником опасности для персонала, находящегося вблизи насоса/трубопровода. Избегайте резких перепадов температуры и не превышайте максимально допустимой рабочей температуры, указанной при размещении заказа на насос. Также смотрите в главе 5 «ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ» общие максимальные температуры, основанные на испытаниях на воде.



ВНИМАНИЕ!

- Когда насос подвергается воздействию переменных температур окружающей среды, необходимо периодически проверять моменты затяжки корпусных винтов, что является частью предупредительного обслуживания.

1.7. Подключение воздуха

Присоедините шланг подачи сжатого воздуха к штуцеру подвода воздуха на центральном блоке при помощи, например, быстросъемной муфты. Для обеспечения наилучших условий работы насоса используйте шланг такого же диаметра, как внутренний диаметр отверстия подвода воздуха на центральном блоке.

1.7.1. Система подготовки воздуха

ВНИМАНИЕ!



Воздушный распределитель спроектирован для работы с воздухом, не содержащим масла. Наличие смазки в воздухе **запрещено**. Однако, если воздух **очень сухой** (лабораторный воздух), допускается его смазка водой. Максимальное давление воздуха – 8 бар. В качестве защитной меры мы рекомендуем фильтровать воздух при помощи фильтра с толщиной очистки 5 микрон и меньше.

Рекомендуемое качество воздуха должно отвечать требованиям стандарта PN-ISO8573-1:2010 (российский аналог: ГОСТ Р ИСО8573-1-2005 Сжатый воздух, часть 1 Загрязнения и классы чистоты), не ниже:

- по частицам - класс 6;
- по влажности (содержанию воды) - класс 7;
- по содержанию масел - класс 4.

Грязь, находящаяся в воздухе, при неблагоприятных обстоятельствах может вызвать поломку насоса.

Для обеспечения надежной эксплуатации насоса мы рекомендуем использовать систему элементов подготовки воздуха подключенную к общей системе рабочего сжатого воздуха. Эти элементы должны включать в себя:

- 1) Регулятор для регулировки давления воздуха;
- 2) Манометр для считывания актуального давления;
- 3) Игольчатый клапан для регулировки потока воздуха (особенно, когда насос эксплуатируется в зоне низких подач);
- 4) Фильтр.

Эти компоненты входят в **систему подготовки воздуха** Tapflo, которую можно заказать у нас.

1. УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ

1.8. Пример установки

Пример установки изображен на рисунке 1.3:

- 1) Стопорный клапан сжатого воздуха
- 2) Фильтр и регулятор давления
- 3) Гибкий шланг
- 4) Игольчатый клапан
- 5) Гибкий трубопровод
- 6) Стопорный клапан на всасывании
- 7) Стопорный клапан на нагнетании
- 8) Закольцованный гибкий трубопровод
- 9) Расходомер

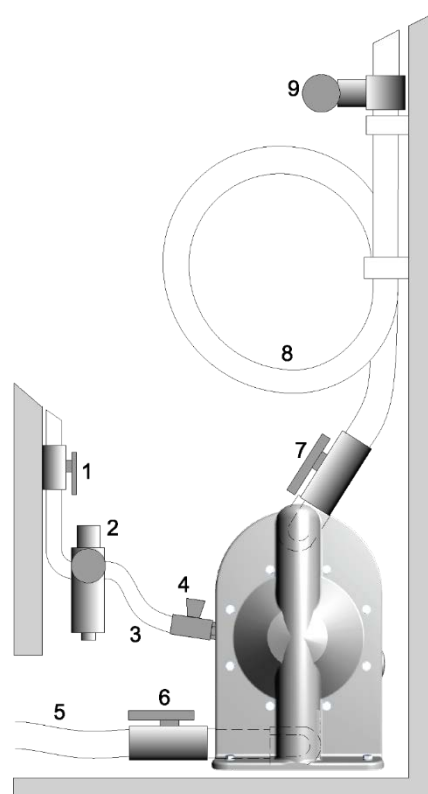


Рисунок 1.3

1.9. Рекомендуемые варианты установки

При перекачивании порошка рекомендуется, чтобы емкость с порошком располагалась выше уровня насоса, чтобы лучше обеспечить поток продукта и легче условия всасывания для насоса (смотрите эскиз ниже).



Рисунок 1.4



ВНИМАНИЕ!

Даже в случае соблюдения и выполнения всех вышеуказанных инструкций по технике безопасности существует минимальная опасность в случае протечки или механического повреждения насоса. В этом случае перекачиваемый продукт может появиться в зонах уплотнений или соединений.

2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

2.1. Перед запуском насоса



- Убедитесь в том, что насос смонтирован в соответствии с инструкцией по установке (глава 1).
- Заполнение насоса перед пуском не требуется.
- В случае, если установка новая или смонтирована повторно следует протестировать насос, чтобы убедиться, что насос работает должным образом и не имеет протечек.

ВНИМАНИЕ!



- В случае, если установка новая или смонтирована повторно, проверьте момент затяжки корпусных болтов (смотрите раздел 5.4 «Моменты затяжки»). Спустя примерно одну неделю эксплуатации моменты затяжки следует проверить заново. Это важно, чтобы предотвратить возможные протечки.

2.2. Запуск и эксплуатация

- Откройте нагнетательный клапан.
- Откройте систему инъекции воздуха, чтобы избежать скопления порошка. Чтобы открыть систему инъекции воздуха, поворачивайте игольчатый клапан против часовой стрелки
- Весь насос должен оставаться сухим для того, чтобы поток порошка проходил свободно и легко.
- **Внимание! Принимая во внимание всасывающую способность при наличии воздуха во всасывающем трубопроводе, в начале рекомендуется запускать насос с низким давлением/расходом воздуха (медленно).**
- Когда насос заполнится порошком, давление/расход воздуха можно увеличить, чтобы повысить всасывающую способность насоса.
- Производительность насоса можно регулировать подачей воздуха посредством игольчатого клапана и регулятора давления. Производительность также можно настроить обычной регулировкой расхода клапаном на нагнетательной стороне системы.

2.2.1. Работа всухую

Несмотря на то, что насос может работать всухую, очень важно помнить, что работа всухую в течение продолжительного времени может повредить воздушный распределитель и стопорные кольца. Также пустой насос следует эксплуатировать при низком давлении воздуха, регулируя процесс игольчатым клапаном.

2.2.2. Оптимизация срока службы насоса



- Постоянная работа при максимальных параметрах (давлении/расходе воздуха) может привести к преждевременному износу деталей. При наличии возможности работы насоса всухую или/и при максимальной нагрузке рекомендуется использовать воздушный распределитель с плунжером из PET (термопластик). Как правило, мы рекомендуем эксплуатировать насос с подачей, равной половине максимального значения.
- Как указано в подразделе 1.7.1, Tapflo рекомендует использовать подходящую систему подготовки воздуха для того, чтобы продлить срок службы насоса.
- Если влажность воздуха высокая, рекомендуется применение влагоотделителя или осушителя воздуха. В противном случае из-за расширения воздуха на выхлопном отверстии на глушителе может появиться наледь, которая может привести к его деформации и, впоследствии, к тому, что он может вылететь из своего посадочного отверстия.

2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

- Если окружающий воздух влажный, снаружи глушителя может образовываться наледь. В этом случае рекомендуется применять более длинный выхлопной тракт сжатого воздуха (примерно 500 мм / 19,7 дюймов).
- Если существует возможность обмерзания на воздушном выхлопном тракте, будет полезно подогревать сжатый воздух перед тем, как он достигнет входного патрубка насоса для того, чтобы повысить точку росы воздуха.

ВНИМАНИЕ! Убедитесь, что температура воздуха не превышает 50°C (122°F).

- Если обледенение / обмерзание продолжает проявляться со стандартным глушителем, мы рекомендуем использовать наш металлический глушитель для работы в тяжелых условиях. Обратитесь к нам за более детальной информацией.

2.3. Остановка насоса

Насос можно остановить двумя способами:

- 1) Перекрытием нагнетательного клапана. Давление в системе автоматически остановит насос. При повторном открытии клапана насос просто возобновит работу.

ВНИМАНИЕ!

Применяя данный способ, помните о том, что к насосу должен подводиться воздух, пока он не работает. Это важно для того, чтобы поддерживать мембраны в равновесном состоянии, что защитит их от преждевременного выхода из строя.

- 2) Перекрытием подвода рабочего воздуха.

ВНИМАНИЕ!

Применяя данный способ, убедитесь в том, что нагнетательный клапан открыт, чтобы сбросить давление внутри насоса.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Если насос новый или после переборки

ВНИМАНИЕ!



Если насос новый или собран заново после обслуживания, очень важно провести повторную обтяжку винтов крепления корпусных деталей насоса (поз. 37) после нескольких дней его эксплуатации.

Убедитесь, что применяете правильные моменты затяжки – смотрите раздел 5.4 *Моменты затяжки*.

3.1.1. Тестирование работы насоса

Когда установка новая, необходимо проверить насос в работе. Проведите замер подачи насоса при заданном давлении/расходе воздуха. Эта информация полезна для проверки производительности насоса в будущем, так как имеется нормальный износ его деталей. Вы сможете установить график обслуживания насоса и отобрать запасные части, которые необходимо иметь на складе.

3.2. Регулярный технический осмотр

ВНИМАНИЕ!



Для своевременного обнаружения проблем рекомендуем проводить частые регулярные осмотры насоса. Изменение в звуке работающего насоса может указывать на изношенные детали (смотрите раздел 3.4 *«Устранение неисправностей»* ниже).

Таким же образом можно обнаружить протечки порошка из насоса и изменения в производительности насоса. Регулярные технические осмотры должны выполняться достаточно часто.

3.3. Полная проверка

ВНИМАНИЕ!



Интервалы между полными проверками зависят от условий эксплуатации насоса. Свойства жидкости, температура использованные в насосе материалы и режим его работы определяют, как часто необходимо проводить полную проверку. В любом случае, Tapflo рекомендует проводить полную проверку насоса не менее 1 раза в год. Во время проверки следует заменять детали из комплектов **KIT AIR** и **KIT LIQ**, смотрите раздел 5.3 по детальному составу комплектов.

Если возникла проблема, или насос требует проведения полной проверки, обратитесь к разделам 3.4 *«Устранение неисправностей»* и 3.5 *«Разборка насоса»*. Также, конечно, мы с удовольствием проконсультируем и предоставим Вам помощь в дальнейшем.

Детали, подверженные износу следует иметь на складе, смотрите наши рекомендации в разделе 5.3 *«Рекомендации по содержанию деталей на складе»*

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.4. Устранение неисправностей

ПРОБЛЕМА	ВОЗМОЖНАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНОЕ РЕШЕНИЕ
Насос не работает	Слишком низкое давление воздуха Заблокирован подвод воздуха Засоренный глушитель Неисправность воздушного распределителя Грязь в проточной части насоса Разрыв мембраны	Увеличьте давление воздуха с помощью фильтр-регулятора Проверьте / очистите подвод воздуха Проверьте / очистите / замените глушитель Очистите / замените весь распределитель воздуха Уберите грязь (отложения) из камер Замените мембрану
Плохое всасывание	Негерметично соединение всасывающего патрубка Всасывающий трубопровод засорен Засоренный глушитель Шарики клапанов застряли или повреждены Седла клапанов изношены Насос запускается при высоком давлении Воздух во всасывающем / нагнетательном трубопроводе Работа всухую при противодавлении на нагнетании	Загерметизируйте линию всасывания Очистите всасывающий трубопровод Проверьте / очистите / замените глушитель Проверьте размеры и форму шариков клапанов Проверьте размеры и форму седел клапанов Запускайте насос медленно (смотрите главу 2.2) Выпустите воздух из всасывающего / нагнетательного трубопровода Заполните насос /запускайте его при отсутствии противодавления на нагнетании.
Насос работает нестабильно	Шарики клапанов застряли Изношено уплотнение в центральном блоке Неисправность воздушного распределителя Разрыв мембраны Седла клапанов изношены Наледь на глушителе	Проверьте размеры и форму шариков клапанов Проверьте, что перекачиваемый продукт не скопился в зоне седла клапана Замените уплотнение Очистите / замените весь распределитель воздуха Замените мембрану Проверьте размеры и форму седел клапанов Исправьте качество воздуха (смотрите главы 1.7.1 и 2.2.2)
Недостаточный поток/ давление	Падение давления воздуха Потери давления на стороне всасывания Протечки в линии рабочего воздуха/ в воздушном распределителе Засорение линии всасывания или линии рабочего воздуха Засоренный глушитель Шарики клапанов изношены или разбиты Седла клапанов изношены Воздух в жидкости Разрыв мембраны Наледь на глушителе	Увеличьте давление воздуха с помощью фильтр-регулятора Проверьте/измените установку на стороне всасывания Проверьте / отремонтируйте / замените линию подвода воздуха / воздушный распределитель Проверьте / очистите подвод воздуха / всасывающий трубопровод Проверьте / очистите / замените глушитель Проверьте размеры и форму шариков клапанов Проверьте размеры и форму седел клапанов Загерметизируйте линию всасывания, проверьте / пополните емкость Проверьте / замените мембраны Исправьте качество воздуха (смотрите главы 1.7.1 и 2.2.2)
Протечки из насоса	Корпусные винты не затянуты должным образом Уплотнительные кольца на патрубках повреждены Поврежденная мембрана Растягивающие / сжимающие напряжения от насосной установки	Проверьте моменты затяжки корпусных гаек Замените уплотнительные кольца Проверьте / замените мембраны Настройте установку, устраните остаточные напряжения, при использовании демпфера обеспечьте его отдельное крепление (смотрите инструкцию по эксплуатации демпферов)
Продукт вытекает из глушителя	Поврежденная мембрана	Замените мембрану
Разрыв мембраны	Неверный подбор материала Слишком высокое давление в установке Длительные периоды работы всухую Слишком высокое давление на всасывании	Обратитесь к нам за консультацией по подбору материала Используйте систему подготовки воздуха для защиты Когда насос сухой, он должен работать медленно (смотрите раздел 2.2) Убедитесь в наличии баланса давлений между воздушной и порошковой стороной мембраны

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.5. Разборка насоса

Номера в скобках указывают на номера позиции детали на чертежах запасных деталей и в перечнях запасных частей в главе 5 «ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ».

3.5.1. Перед началом разборки насоса



Убедитесь, что весь порошок удален из насоса. Тщательно промойте или обезвредьте насос. Отсоедините подвод воздуха, а затем всасывающий и нагнетательный соединительный патрубок.

3.5.2. Процедура разборки

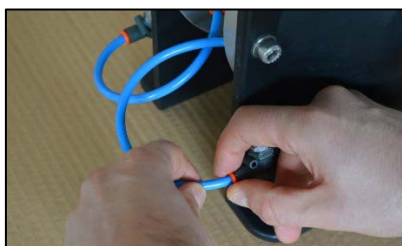


Рисунок 3.5.1

Отсоедините от насоса шланги подвода воздуха.



Рисунок 3.5.2

При необходимости снимите систему инъекции воздуха [96].



Рисунок 3.5.3

Открутите винты [37] с одной стороны боковины корпуса [11] и снимите ее. Снимите освободившиеся патрубки [13].



Рисунок 3.5.4

Открутите одну из мембран [15].

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Рисунок 3.5.5

Открутите и снимите вторую боковину корпуса [11].



Рисунок 3.5.6

Для того, чтобы извлечь шарики клапанов [23], выкрутите стопоры шариков клапанов [22] из боковин корпуса [11].

ВНИМАНИЕ!

Стопоры затянуты с применением небольшого количества клея. Если их откручивание идет тяжело, слегка разогрейте боковину корпуса, чтобы ослабить действие клея.

Убедитесь в том, что шестигранные торцевые ключи хорошего качества, чтобы не повредить гнездо стопора.



Рисунок 3.5.7

Снимите вторую мембрану [15], вытянув ее вместе со штоком [16].



Рисунок 3.5.8

Если есть подозрение, что уплотнения штока [36] изношены (имеется внутренняя протечка воздуха), аккуратно достаньте их вместе с их опорными уплотнительными кольцами [47] при помощи крючкового инструмента.

ВНИМАНИЕ!

Будьте очень аккуратны при выполнении этой операции. Если на внутренней поверхности центрального блока сделать какую-нибудь царапину, это приведет к появлению протечки воздуха. Во время этой операции уплотнения и уплотнительные кольца обычно повреждаются, поэтому убедитесь, что у вас есть запасные части.



Рисунок 3.5.9

Используя специальные плоскогубцы, извлеките оба стопорных кольца [27] из центрального блока [12].

ВНИМАНИЕ!

Во время проведения этой операции прикройте второй рукой, так как стопорное кольцо может легко отскочить.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Рисунок 3.5.10

Выдавите воздушный распределитель [61] при помощи выжимного устройства. Будьте аккуратны, чтобы не повредить латунные кромки воздушного распределителя.

Теперь насос полностью разобран. Проверьте все детали на предмет износа или повреждений и при необходимости их замените.

Когда воздушный распределитель извлекается из центрального блока, проверьте состояние внешних уплотнительных колец (6 x поз.30) и при необходимости их замените.

3.6. Процедура сборки насоса

Процедура сборки выполняется в порядке, обратном процедуре разборки.

Тем не менее, есть несколько правил, которые вы должны помнить, чтобы правильно собрать насос.



Рисунок 3.6.1

Перед установкой воздушного механизма [61] вставьте в центральный блок [12] стопорное кольцо [27].



Рисунок 3.6.2

Когда устанавливаете воздушный распределитель [61] в центральный блок [12], нанесите немного воды или спирта на уплотнительные кольца, чтобы обеспечить гладкую установку воздушного распределителя. Для проведения данной операции рекомендуется использовать отжимное устройство.



Рисунок 3.6.3

Нанесите немного фиксатора Loctite 243 на резьбу, прежде чем вкрутить стопоры шариков клапанов [22].

ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что клей попал на резьбу, а не только на дно отверстия.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Рисунок 3.6.4

При сборке мембран [15] сперва надо вкрутить до упора установочный винт в одну из мембран.



Рисунок 3.6.5

Прикрутите шток мембран к первой мембране.



Рисунок 3.6.6

Вставьте мембрану со штоком [16] в центральный блок [12], совместите отверстия в мембране и центральном блоке и прикрутите одну боковину корпуса [11].



Рисунок 3.6.7

Прикрутите вторую мембрану [15] к валу [16]. Совместите отверстия на мембране с отверстиями в центральном блоке.

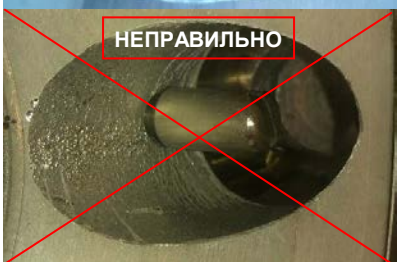
ПРИМЕЧАНИЕ:

Чтобы совместить отверстия, может потребоваться открутить мембрану немного назад.



Рисунок 3.6.8

После вкручивания стопора шарика клапана [22] убедитесь, что между ним и боковиной корпуса [11] нет свободного пространства.



ВНИМАНИЕ!

Если стопор шарика вкручен не до конца, он может сломаться и привести к повреждению внутренних деталей насоса.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

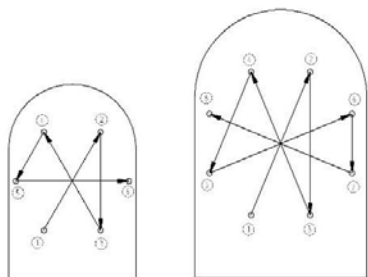


Рисунок 3.6.9

Прикручивая винты, помните, что затягивать их надо в соответствии со схемой обтяжки и с требуемым моментом.

ВНИМАНИЕ!

После нескольких недель эксплуатации обтяните винты повторно с необходимым моментом.

3.6.1. Пробные испытания

ВНИМАНИЕ!



Мы рекомендуем Вам выполнить пробные испытания перед тем, как установить насос в систему, чтобы убедиться, что порошок не будет утрачен впустую в случае протечек в насосе или, возможно, он не запустится из-за неправильной сборки насоса.

После нескольких недель эксплуатации обтяните винты повторно с необходимым моментом.

4. ОПЦИИ

4. ОПЦИИ

4.1. Порошковый насос без системы инъекции воздуха – 12НТ

Порошковый насос может быть заказан без системы инъекции воздуха. В этом случае у насоса имеются только сверления с конической резьбой на боковинах. Система инъекции воздуха (поз.96) не включается в конструкцию насоса, поэтому центральный блок не имеет сверлений. В этой конфигурации воздух может подводиться к седлам клапанов от внешнего источника, а не из воздушной полости насоса.

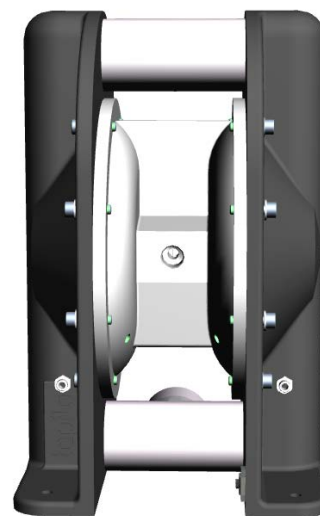


Рисунок 4.1

4.2. Система инъекции воздуха верхних и нижних седел – 12AI

В качестве дополнительной опции Tapflo предлагает порошковый насос с системой инъекции воздуха на обоих верхних и нижних седлах клапанов. Эта опция помогает защитить и верхние седла клапанов, а также повышает насыщение порошка воздухом.

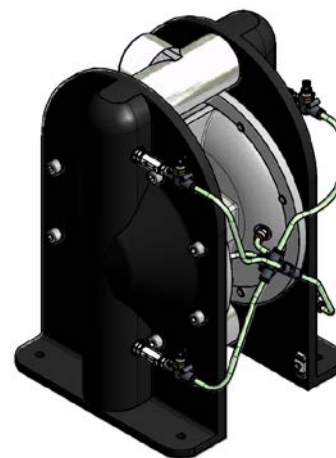


Рисунок 4.2

5. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

5. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

5.1. Чертеж запасных деталей

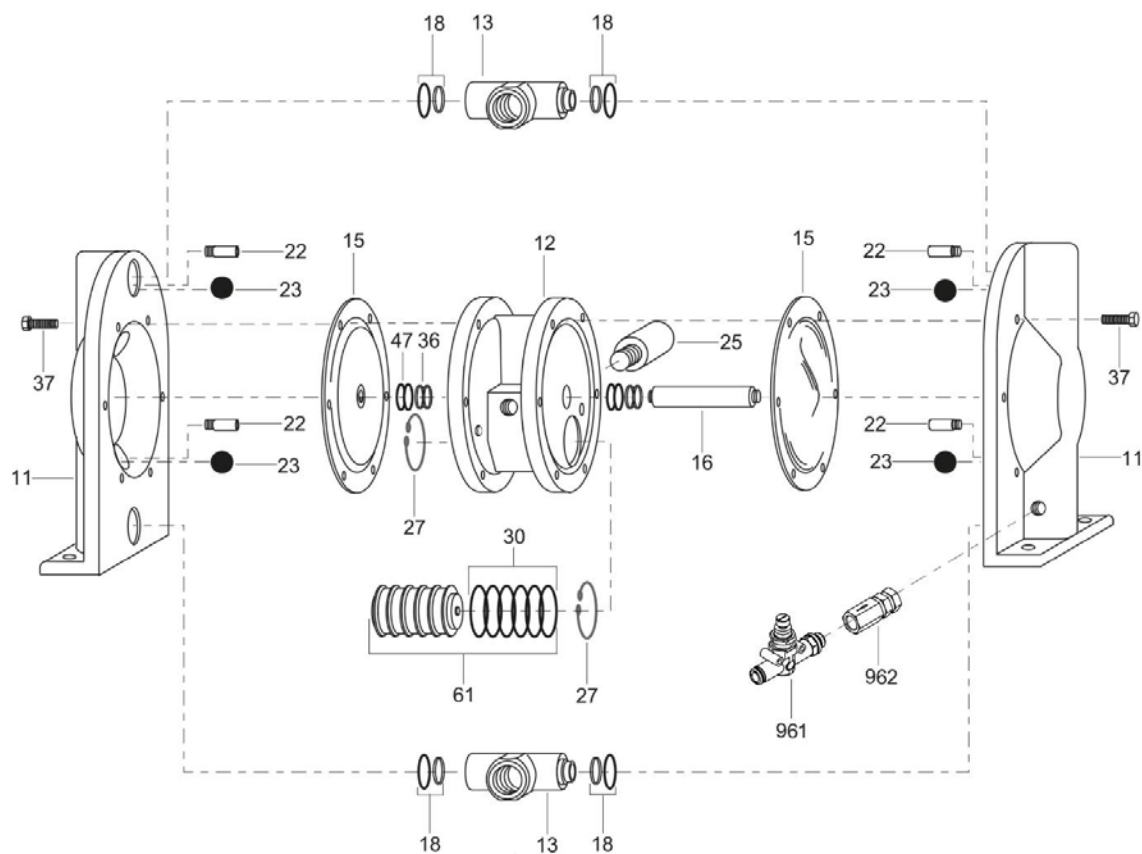


Рисунок 5.1

5. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

5.2. Перечень запасных частей

Поз.	Кол-во	Наименование	Материал	KIT LIQ	KIT AIR
11	2	Боковина корпуса	Алюминий с покрытием из PTFE, алюминий или чугун		
12	1	Центральный блок	Алюминий		
13	2	Впускной / выпускной патрубок	AISI 316L (станд.), алюминий с покрытием из PTFE		
14	4	Шпилька	Нерж.сталь AISI 316		
15	2	Мембрана	EPDM, PTFE или NBR	x	
16	1	Шток мембран	Нерж.сталь AISI 304L		x
18	4	Комплект уплотнительных колец (впускной / выпускной патрубок)	Klinger/NBR (станд.), klinger/EPDM или klinger/FKM	x	x
22	4	Стопор шарика клапана	Нерж.сталь AISI 316		
25	1	Глушитель	PP		x
27	2	Стопорное кольцо	Хромированная (Cr3) сталь		
30	6	Уплотнительное кольцо	NBR (станд.), EPDM или FKM		
36	4	Уплотнение центрального блока	PE		x
37	12/16*	Винт	Нерж.сталь AISI 316		
38	12/16*	Шайба	Нерж.сталь AISI 316		
47	4/8***	Уплотнительное кольцо (опорное)	NBR (станд.), FKM, EPDM		x
61	1	Воздушный механизм в сборе	Латунь/NBR (станд.), латунь/FKM или латунь/EPDM, нерж.сталь AISI 316/FKM		x
96	1	Система инъекции воздуха – полный комплект***	-		
961	2	Игольчатый клапан	Технополимер / никелированная латунь		
962	2	Обратный клапан	Никелированная латунь		

* TXP220 и TXP420

** только TXP120

*** Включает игольчатые клапаны, обратные клапаны, воздушные трубки и нажимные быстроразъемные адаптеры

5.3. Рекомендации по содержанию деталей на складе

Даже при нормальной эксплуатации некоторые детали насоса будут изнашиваться. Для того, чтобы избежать дорогостоящих поломок оборудования мы рекомендуем иметь на складе несколько запасных деталей.

В зависимости от нагруженности насоса и важности обеспечения бесперебойной работы мы предлагаем три различных комплекта запасных частей **KITS** – **KIT LIQ**, включает детали проточной части насоса, и **KIT AIR**, включает детали с воздушной стороны насоса, подверженные износу.

	Поз.	Наименование	Кол-во
KIT LIQ	15	Мембрана	2
	18	Комплект уплотнительных колец впускного/выпускного патрубка	4
	23	Шарик клапана	4

	Поз.	Наименование	Кол-во
KIT AIR	18	Распорная втулка	4
	61	Воздушный механизм в сборе	1
	16	Шток мембран	1
	36	Уплотнение центрального блока	4
	47	Уплотнительное кольцо (опорное для 36)	4/8*
	25	Глушитель	1

* Для насоса TXP120

5. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

5.4. Как заказывать детали

При заказе запасных частей к насосам Tarflo предоставьте нам, пожалуйста, следующую информацию: **код модели** и **серийный номер** с центрального блока насоса. Затем просто укажите номера деталей из перечня запасных частей и количество каждой из них.

5.5. Кодировка насоса

Номер модели на насосе и на лицевой странице данного руководства указывает на размер насоса и материалы его основных деталей.

I. Мембранный насос Tarflo	IV. Материал смачиваемых металлических деталей
II. Основные параметры	V. Материал мембран
III. Макс. подача [л/мин]	VI. Материал шариков клапанов
	VII. Материал впускного / выпускного патрубка
	VIII. Специальные исполнения
T... XP 120	X T T S -7PV
I. T = Мембранный насос Tarflo	VI. Материал шариков клапанов: E = EPDM T = PTFE S = AISI 316 нержавеющая сталь B = PTFE TFM 1635 N = NBR (нитрильная резина) U = PU (полиуретан) K = Керамика V = FKM
II. Основные параметры: P = Порошковый насос X = Взрывозащищенное исполнение ATEX,	VII. Материал впускных/выпускных патрубков S = AISI 316 нержавеющая сталь A = Алюминий
III. Максимальная подача насоса (условная, для удобства построения модельного ряда), л/мин	VIII. Специальные исполнения 1 = Заказной материал впускного/выпускного патрубка 3 = Заказной исполнение соединения 5 = Другие варианты специального исполнения 6 = Заказной материал центрального блока 7 = Заказной материал воздушного механизма 8 = Заказной материал уплотнений поз. 18 9 = Заказной материал корпусных винтов 12 = Опции порошкового насоса: Стандартное исполнение = инжекция воздуха на нижних клапанах AI = инжекция воздуха на верхних и нижних клапанах HT = сверления с резьбой под штуцеры только на корпусных боковинах, центральный блок без сверлений. Без клапанов инжекции воздуха. 14 = Альтернативные опоры насоса
IV. Материал смачиваемых металлических деталей: X = Алюминий с покрытием из PTFE A = Алюминий C = Чугун	
V. Материал мембран: E = EPDM N = NBR (нитрильная резина) T = PTFE B = PTFE TFM 1705b	

6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

6.1. Напорные характеристики

Поддачи насоса отличаются из-за различий в специфичных свойствах порошка. Рекомендуется протестировать насос с конкретным продуктом и на конкретной установке, чтобы оценить условия работы и требуемую производительность.

6.2. Технические данные

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАРАМЕТР	РАЗМЕР НАСОСА		
	ТХР120	ТХР220	ТХР420
Максимальное давление нагнетания [бар] / [psi]	8 / 116	8 / 116	8 / 116
Максимальное давление воздуха [бар] / [psi]	8 / 116	8 / 116	8 / 116
Максимальный размер частиц, Ø в [мм] / [дюйм]	6 / 0.24	10 / 0.39	15 / 0.59
Макс. температура с EPDM/NBR мембранами [°C] / [°F]	80 / 176	80 / 176	80 / 176
Макс. температура с PTFE мембранами [°C] / [°F]	110 / 230	110 / 230	110 / 230
Вес [кг] / [фунт]	9.9 / 21.8	21.5 / 47.4	42.7 / 104

6.3. Моменты затяжки

Рекомендуются следующие моменты затяжки.

ТИПОРАЗМЕР НАСОСА	МОНТАЖНЫЙ МОМЕНТ [Нм]
ТХР120	17
ТХР220	18
ТХР420	20

6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

6.4. Размеры

Размеры в мм (если не указано иное)

Размеры в дюймах (если не указано иное)

Только основные размеры, за детальными чертежами обращайтесь к нам.

В инструкцию могут вноситься изменения без предварительного уведомления.

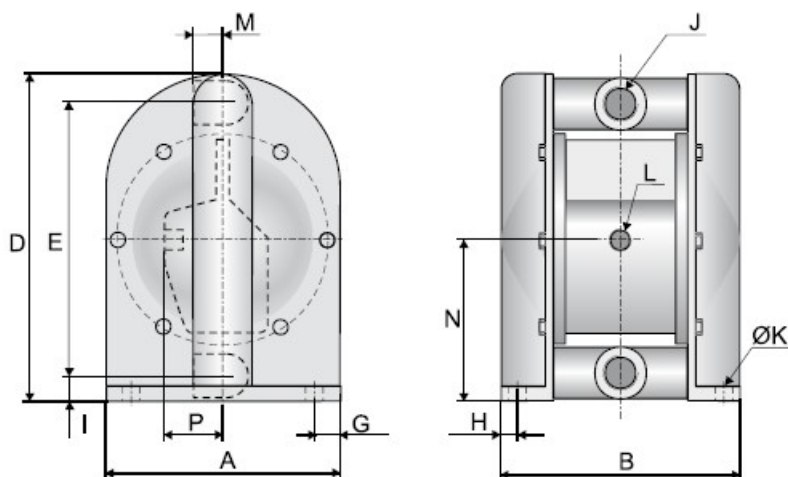


Рисунок 6.1

Размер	РАЗМЕР НАСОСА		
	ТХР120	ТХР220	ТХР420
A	200 7.87	270 10.63	350 13.78
B	195 7.68	265 10.43	342 13.46
D	302 11.89	412 16.22	537 21.14
E	252 9.92	346 13.62	449 17.68
G	20 0.79	25 0.98	35 1.38
H	20 0.79	28 1.10	33 1.30
I	27 1.06	34 1.34	48 1.89
J	1" 1	1 1/2" 1 1/2	2" 2
ØK	8.5 0.33	8.5 0.33	8.5 0.33
L	1/4" 1/4	1/2" 1/2	1/2" 1/2
M	33 1.30	44 1.73	57 2.24
N	153 6.02	207 8.15	274 10.79
P	36 1.42	57 2.24	60 2.36
Резьба системы инъекции воздуха	1/8" 1/8	1/8" 1/8	1/8" 1/8

6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

6.5. Допустимые нагрузки на патрубки

Не допускается превышать следующие нагрузки и усилия, воздействующие на патрубки:

ТХР120		
Ось	Нагрузка [Н] (впускной/ выпускной патрубок)	Момент силы [Нм] (впускной / выпускной патрубок)
X	35	7,3
Y	35	7,3
Z	35	7,3

ТХР220		
Ось	Нагрузка [Н] (впускной/ выпускной патрубок)	Момент силы [Нм] (впускной/ выпуск- ной патрубок)
X	43	8,8
Y	43	8,8
Z	43	8,8

ТХР420		
Ось	Нагрузка [Н] (впускной/ выпускной патрубок)	Момент силы [Нм] (впускной/ выпуск- ной патрубок)
X	56	11,5
Y	56	11,5
Z	56	11,5

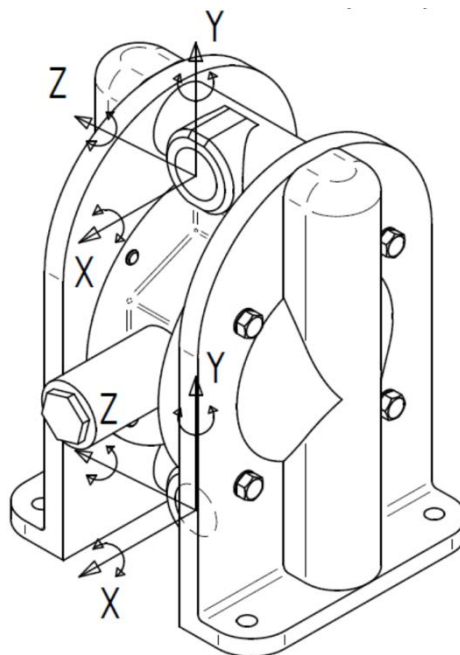


Рисунок 6.2

7. ГАРАНТИЯ

7.2. Возврат деталей

При возврате деталей в Tarflo действуйте, пожалуйста, следующим образом:

- Проконсультируйтесь с Tarflo по вопросам подготовки оборудования к отгрузке.
- Промойте или нейтрализуйте и ополосните деталь/насос. Убедитесь, что деталь/насос полностью очищен от жидкости.
- Аккуратно упакуйте предметы, чтобы не повредить их при транспортировке и верните нам.

Если Вы не выполните вышеуказанные процедуры должным образом, предметы приниматься к возврату не будут.

7.3. Гарантия

Tarflo предоставляет гарантию на условиях, приведенных ниже на период не более 5 лет с момента ввода оборудования в эксплуатацию и не более 6 лет от даты его производства.

1. На продаваемое оборудование, детали и сопутствующие услуги Tarflo (далее по тексту "продукция") распространяются следующие условия.
2. Tarflo (производитель) гарантирует, что:
 - a. его продукция не имеет дефектов материалов, конструкций и сборки на момент приобретения;
 - b. его продукция будет работать в соответствии с оригинальными инструкциями по эксплуатации; Tarflo не гарантирует, что оборудование будет отвечать конкретным требованиям Заказчика, за исключением тех целей, которые были согласованы в любом предложении согласования документов или в иных документах, которые были предоставлены Tarflo до заключения договора поставки.
 - c. в конструкции насосов используется высококачественный материал, обработка и сборка выполняются в соответствии с самыми высокими требованиями стандартов.

За исключением случаев, оговоренных выше, Tarflo не дает никаких гарантий на свою продукцию, явных или подразумеваемых, включая любые гарантии пригодности для конкретных целей.

3. Эта гарантия не применяется в условиях, кроме дефектов материалов, проектирования и изготовления. В частности Гарантия не распространяется на следующее:
 - a. Периодические проверки, обслуживание, ремонт или замену деталей из-за нормального износа и разрушения (уплотнения, уплотнительные кольца, резиновые детали, мембраны, воздушные распределители и т.д.);
 - b. Повреждения, возникающие от:
 - b.1. Подделки, неправильного использования или злоупотребления, в том числе использования продукции не по назначению, указанному на момент покупки; неправильного обслуживания продукта, установки, вентиляции или использования продукта не в соответствии с технической безопасностью или действующим стандартом по безопасности;
 - b.2. Ремонтных работ, выполненных неквалифицированным персоналом или применения неоригинальных деталей;
 - b.3. Несчастных случаев или по каким-либо причинам не зависящим от Tarflo, включая, но не ограничиваясь приведенным перечнем: природные катаклизмы, молнии, наводнение, пожар, землетрясение и нарушение общественного порядка и т.д.;

7. ГАРАНТИЯ

4. Гарантия распространяется на замену или ремонт любых деталей новыми или отремонтированными деталями за счет Tarflo при условии, что имеется документальное подтверждение того, что они изначально были дефектными при изготовлении или сборке. Гарантия не распространяется на детали, подверженные нормальному износу. Tarflo на свое усмотрение принимает решение, заменить или отремонтировать поврежденную деталь.
5. Гарантия на продукцию действительна с момента поставки и на период в соответствии с действующим законодательством, при условии, что уведомление о предполагаемом дефекте продукции или ее частей предоставлено Tarflo только в письменном виде и в течение обязательного срока в 8 дней с момента обнаружения. Ремонт или замена по условиям настоящей гарантии не дают права на увеличение, или возобновление периода гарантии.
6. Ремонт или замена по условиям настоящей гарантии могут быть выполнены с использованием функционально эквивалентных отремонтированных деталей. Квалифицированный персонал Tarflo несет полную ответственность за осуществление ремонта или замену неисправных деталей после тщательного исследования насоса. Замененные неисправные детали или компоненты становятся собственностью Tarflo.
7. Продукция произведена и протестирована (при наличии возможности) в соответствии с европейскими стандартами. Получение сертификатов или проведение каких-либо тестов от сторонних контролирующих органов производится за счет клиентов. Продукция не считается дефектной, если она должна быть адаптирована, изменена или отрегулирована в соответствии с действующими национальными или местными техническими стандартами безопасности любой другой страны, кроме той, для которой устройство было первоначально разработано и изготовлено. Эта гарантия не покрывает как какие-либо адаптации, изменения или настройки либо попытки сделать это вне зависимости, правильно ли это выполнено или нет, так и любые повреждения, вытекающие из этих адаптаций. Гарантия также не покрывает любую адаптацию, изменение или настройку оборудования для улучшения его характеристик по сравнению с теми, с которыми продукт изначально был изготовлен, и которые указаны в инструкции по эксплуатации и обслуживанию. Такая адаптация, изменение или настройка оборудования для сохранения гарантии должна осуществляться только с письменного одобрения Tarflo.
8. Монтаж оборудования, включая подключение электрооборудования в соответствии с чертежами Tarflo, производится за счет клиента, а также под его ответственность, если иное не оговорено дополнительно в письменном виде.
9. Tarflo не будет нести никакой ответственности по какому-либо требованию о возмещении косвенных, фактических, непреднамеренных или последующих убытков, причиненных клиенту или третьим лицам, возникают ли они из контракта, деликта или по другой причине, включая неполученные доходы, возникшие из-за возможного нарушения выше указанного п. 3 или из-за невозможности использования продукта клиентом или третьими лицами.

Принимая во внимание вышесказанное, ответственность Tarflo перед клиентом или третьими лицами по любой претензии, имеющей договорной, деликтовой или любой другой характер ограничивается суммой, уплаченной клиентом за оборудование, которое причинило ущерб.

Швеция

Филарегатан 4 | S-442 34 Кунгелъв

Тел: +46 303 63390

Факс: +46 303 19916

E-mail:

Экономические вопросы: sales@tapflo.com

Заказы: order@tapflo.com

Техподдержка: support@tapflo.com

Товары и услуги от Tapflo представлены в 64 странах на 6 континентах.

Компания Tapflo представлена во всем мире своими собственными компаниями, которые входят в Tapflo Group и тщательно подобранной дистрибьюторской сетью.

АВСТРАЛИЯ | АВСТРИЯ | АЗЕРБАЙДЖАН | БЕЛАРУСЬ | БЕЛЬГИЯ | БОСНИЯ | БОЛГАРИЯ | БРАЗИЛИЯ | ВЕЛИКОБРИТАНИЯ | ВЕНГРИЯ | ВЬЕТНАМ | ГЕРМАНИЯ | ГОНКОНГ | ГРЕЦИЯ | ГРУЗИЯ | ДАНИЯ | ИЗРАИЛЬ | ИНДИЯ | ИНДОНЕЗИЯ | ИРАН | ИРЛАНДИЯ | ИСПАНИЯ | ИТАЛИЯ | КАЗАХСТАН | КИТАЙ | КОЛУМБИЯ | ЛАТВИЯ | ЛИТВА | МАКЕДОНИЯ | МАЛАЙЗИЯ | МЕКСИКА | НИДЕРЛАНДЫ | НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ | НОРВЕГИЯ | ОАЭ | ПОЛЬША | ПОРТУГАЛИЯ | РОССИЯ | РУМЫНИЯ | СЕРБИЯ | СИНГАПУР | СИРИЯ | СЛОВАКИЯ | СЛОВЕНИЯ | США | ТАЙВАНЬ | ТАЙЛАНД | ТУРЦИЯ | УЗБЕКИСТАН | УКРАИНА | ФИЛИППИНЫ | ФИНЛЯНДИЯ | ФРАНЦИЯ | ХОРВАТИЯ | ЧЕРНОГОРИЯ | ЧЕХИЯ | ЧИЛИ | ШВЕЦИЯ | ШВЕЙЦАРИЯ | ЮАР | ЮЖНАЯ КОРЕЯ | ЭКВАДОР | ЭСТОНИЯ | ЯПОНИЯ |

Компания Tapflo в России – ООО «Компания Тапфло»

Головной офис -

Москва

115093, г. Москва, пер.

Партийный, д. 1 к. 57 стр. 3,
офис 209

Тел./факс: +7 (495) 232-18-28,
232-58-25

sales@tapflo.ru

Моб.: +7 (918) 554 47 58

Тел./факс +7 (863) 300-42-53
ros@tapflo.com.ru

