

6 Техническое обслуживание

Работы по техническому обслуживанию прибора должны проводиться во взрывобезопасной зоне и в охлажденном состоянии. В частности, очистку при помощи сжатого воздуха можно проводить только во взрывобезопасной зоне.

При проведении работ по техническому обслуживанию необходимо учитывать следующее:

- Прибор может обслуживаться только специалистами, знакомыми с требованиями безопасности и возможными рисками.
- Допускается проведение только тех работ по техническому обслуживанию, которые описаны в настоящем Руководстве по эксплуатации и установке.
- При проведении любых работ по техническому обслуживанию должны учитываться все соответствующие правила безопасности и эксплуатации.
- Применяйте только оригинальные запасные части.

К насосам для анализируемого газа P2.x AMEX-O2 (Арт.-№: 42.....-O2) предъявляют особые требования по предотвращению загрязнения при проведении работ по техническому обслуживанию:

- Используйте исключительно чистый и исправный инструмент. Мы рекомендуем использовать для очистки безворсовую ткань, будет идеально, если ее пропитать смесью изопропилового спирта и деминерализованной воды для полного обезжиривания.
- Используйте исключительно очищенные, оригинальные запасные части (см. раздел [Запасные детали](#) [> Стр. 30] и [Расходный материал и комплектующие](#) [> Стр. 30]).
- Не используйте детали, упаковка которых повреждена.
- Использование сжатого воздуха допускается исключительно если он соответствует Классу 2 по ISO 8573-1:2010.

УКАЗАНИЕ



При выполнении работ по техническому обслуживанию используйте монтажные чертежи в Приложении.

ОПАСНОСТЬ



Электрическое напряжение

Опасность электрического удара

- При проведении любых работ прибор должен быть отключен от сети.
- Необходимо предотвратить случайное включение прибора.
- Прибор может открываться только обученными специалистами.
- Соблюдайте правильное напряжение сети.



ОПАСНОСТЬ



Опасность взрыва, опасность отравления ядовитыми, едкими газами

При проведении работ по техническому обслуживанию в зависимости от среды могут выходить взрывоопасные и/или ядовитые, едкие газы, что в свою очередь может привести к опасности взрыва или угрозе для здоровья.

- Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить герметичность измерительной системы.
- Обеспечьте при необходимости надежный отвод опасного для здоровья газа.
- Перед проведением работ по техническому обслуживанию и ремонту отключите подачу газа и при необходимости прочистите газопровод инертным газом или воздухом. Предохраните подачу газа от случайного включения.
- Перед работами по техобслуживанию примите меры по защите от ядовитых, едких газов. Используйте соответствующие средства защиты.



ОПАСНОСТЬ**Используйте соответствующие инструменты.**

В соответствии с DIN EN 1127-1 использование и выбор соответствующих инструментов входит в обязанности эксплуатирующего предприятия.

Эксплуатация во взрывоопасной среде

Горючие газы и пыль могут воспламеняться или взрываться. Берегитесь следующих источников опасности:

Электростатический заряд (искрообразование)

Части корпуса из пластмассы и наклейки очищать только влажной тканью.

Искрообразование

Защитите оборудование от внешних ударов.

При опасности пробоя пламени из потока необходимо установить соответствующий пламегаситель.

Возгорание слоев пыли

Если оборудование эксплуатируется в пыльных помещениях, регулярно удаляйте слой пыли со всех его деталей. Необходимо также удалять пыль в труднодоступных местах (см. Раздел «Очистка»).

Поддержание защитного эффекта покрытия

Во избежание потенциальной опасности возгорания вследствие внешних ударов необходимо следить за сохранением защитного эффекта поверхностного слоя от агрессивных сред.

Повторное покрытие и лакировка защитного слоя не допускаются!

Не используйте острые инструменты.

**ОПАСНОСТЬ****Опасность взрыва вследствие неправильной замены деталей**

Замену деталей необходимо осуществлять с особой тщательностью. При ненадлежащей замене существует опасность взрыва.

Если Вы не уверены в самостоятельном надлежащем осуществлении замены деталей, поручите такую замену производителю.

**ОПАСНОСТЬ****Диффундирующие перекачиваемые среды**

Опасность взрыва! Образование взрывоопасной атмосферы при выделении горючих газов.

При эксплуатации насосов для анализируемого газа с перемещаемыми средами, сильно склонными к диффузии, как, например, водород (H_2) в высоких концентрациях, следует учитывать, что конструктивно они не являются долговременно технически герметичными. Для безопасной эксплуатации следует соблюдать официальные требования к строительству и эксплуатации. Помимо регулярных проверок герметичности, в зависимости от ситуации на месте установки, необходимо предусмотреть подходящие технические мероприятия, например, устройства для наблюдения и контроля за газом, техническую вентиляцию и т. д.

**ОСТОРОЖНО****Горячая поверхность**

Опасность ожога

При эксплуатации в зависимости от типа продукта и рабочих параметров на корпусе могут возникать температуры выше 50 °C.

В зависимости от условий эксплуатации на месте может понадобиться установка соответствующих предупреждающих знаков.

**ОСТОРОЖНО****Опасность опрокидывания**

Повреждение прибора

Прибор необходимо предохранять от опрокидывания, выскальзывания и падения.



ОСТОРОЖНО**Утечка газа**

При разборке прибор не должен находиться под давлением.

ОСТОРОЖНО**Загрязнение очищенных компонентов**

Насосы для анализируемого газа P2.x AMEX-O2 (Арт.-№: 42.....-O2) по причинам противопожарной безопасности при любых работах на компонентах, контактирующих со средой, необходимо исключить загрязнения маслом, смазкой, пылью, частицами, ворсом, волосами и т. д. Согласуйте, если необходимо, свои производственные, организационные мероприятия в отношении используемой производственной одежды, гигиенических предписаний и т. д. Переместите, если необходимо, соответствующие работы в подходящую менее загрязненную рабочую зону.



В зависимости от качества подаваемого анализируемого газа время от времени может понадобиться замена клапанов на входе и выходе (см. раздел Замена впускного и выпускного клапана).

При сильном загрязнении клапанов, особенно уже после короткого срока работы, перед насосом необходимо установить фильтр частиц. Это позволит значительно продлить срок службы.

В зависимости от условий эксплуатации необходимо регулярно (см. План технического обслуживания).

- проверять и при необходимости очищать места подключения и клеммы.
- проверять электрические соединения на плотность прилегания.
- очищать каналы охлаждающего воздуха двигателя.
- осуществлять проверку перекручивания и визуальный контроль эластомерного зубчатого обода.

защищать от загрязнений и заторов отверстия всасывания и охлаждающие поверхности двигателя.

6.1 План технического обслуживания

Деталь	Время в рабочих часах	Проводимые работы	Исполнитель
Винты корпуса насоса	Спустя 500 ч	Затяните винты на 3 Нм.	Заказчик
Весь насос	Каждые 500 ч	Контроль шланговых подключений, защитных и контрольных устройств, исправной работы, отсутствия загрязнений, герметичности. При повреждениях заменить или отдать в ремонт фирме Bühler Technologies.	Заказчик
Весь насос	Каждые 8000 ч или при сильном загрязнении	Очистка всего насоса, см. Очистка консоли насоса [> Стр. 26].	Заказчик
Клапаны	Каждые 8000 ч или при падении давления	Контроль клапанов, при необходимости их замена, см. Замена впускного и выпускного клапана	Заказчик
Сильфон	Каждые 4000 ч или 6 месяцев	Контроль путем перекрытия всасывающей линии. При повреждениях отремонтировать, см. Контроль сильфона + Замена сильфона и блока толкателя-эксцентрика	Заказчик
Весь насос	Спустя 43800 ч или 5 лет	Контроль фирмой Bühler Technologies GmbH Арт.-№ см. Артикульный номер для инспекции спустя 43 800 ч	Сервисный техник / Bühler Technologies GmbH
Муфта P2.4/P2.84 AMEX	Спустя 2000 ч или 3 месяца, затем каждые 4000 ч или 6 месяцев	Первый контроль эластомерного зубчатого обода, см.	Заказчик

Соблюдайте также указания по техническому обслуживанию производителя двигателя. Документация производителя находится в прилагаемых документах.

В насосах для анализируемого газа для O₂-применения

P2.x AMEX-O2 (Арт.-№: 42.....-O2):

При проведении работ по обслуживанию сервисным инженером Bühler Service с работой на выезде, несмотря на все предосторожности (перчатки, очищенный инструмент и т. д.) и максимальную тщательность, невозможно гарантировать, что продукт в отношении уровня чистоты соответствует новому, изготовленному на заводе O₂-прибору. Помимо недоступных для оценки индивидуальных особенностей окружения, мы не можем оценить фактическое состояние имеющихся изделий, подлежащих обслуживанию. Для обеспечения гарантии в полном объеме требуется замена всех деталей, контактирующих со средой, в определенных условиях производства на заводе Bühler-Technologies GmbH

6.2 Контроль сиффона

УКАЗАНИЕ



При соблюдении профилактических мер по техническому обслуживанию разрыв сиффона хотя и может произойти только в крайне редком случае, однако не может быть полностью исключен.

УКАЗАНИЕ



При разрыве сиффона насос необходимо немедленно отключить!

УКАЗАНИЕ



При подаче горючих (также выше предела «верхней границы взрыва» (OEG)) или ядовитых газов необходимо осуществлять постоянный контроль работы насоса.

ОПАСНОСТЬ



Опасность взрыва, опасность отравления!

При разрыве сиффона и при подаче горючих или ядовитых газов, может произойти утечка взрывоопасных или ядовитых газовых смесей.

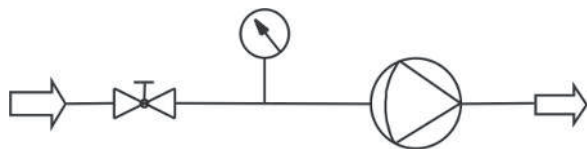
Обеспечьте контроль насоса при помощи устройств контроля протока и/или пониженного давления (см. схему потока).

При дефекте насоса его необходимо немедленно отключить!

Поскольку при **разрыве сиффона** может засасываться окружающая атмосфера, а насос будет продолжать нагнетать давление, **необходимо регулярно проверять сиффон насоса**.

Для этого перед входом анализируемого газа необходимо подключить соответствующий запорный блок и соответствующий манометр пониженного давления (см. изображение). Если при эксплуатации после блокировки всасывающей линии не создается пониженное давление, это говорит о повреждении сиффона и необходимости его замены.

Монтажная схема приводится в прилагаемом План технического обслуживания.



Изображение 2: Контроль сиффона

6.3 Замена сильфона и блока толкателя-эксцентрика

УКАЗАНИЕ



Ограничение для замены толкателя-эксцентрика

Отдельная замена эксцентрика, толкателя или подшипника не допускается. Замена на эксплуатирующем предприятии подлежит исключительно установленный на заводе блок толкателя/эксцентрика.

При техническом обслуживании используйте монтажный чертеж 42/025-Z02-01-2 в приложении.

1. Открутите три винта с крестовым шлицем (9) и снимите крышку консоли (8) с консоли насоса (5).
2. Очистите насос для анализируемого газа от пыли и других загрязнений. Устойчивые загрязнения вытереть влажной, чистой тряпкой (не использовать очищающие средства с содержанием растворителя).
Обязательно соблюдайте при этом указания в разделе Очистка.
3. Открутите 4 винта с шестигранной головкой (16) и натяжные шайбы (15) с верхней части корпуса насоса (13). Корпуса насосов из ПТФЭ для лучшего давления на поверхность также оснащены крепежным кольцом (14).
4. Осторожно выньте корпус насоса вверх из консоли насоса. При этом следите за тем, чтобы сильфон (12) не был растянут. Если корпус насоса застревает в сильфоне, попробуйте вынуть его, осторожно повернув.
5. Удерживая сильфон чуть выше толкателя (10), открутите его против часовой стрелки. Если вы хотите просто заменить сильфон, переходите сразу к пункту 14.
6. Открутите 4 винта с шестигранной головкой (7) и пружинные шайбы (6) и снимите консоль насоса с фланца.
7. Открутите и выньте резьбовой штифт (11) из эксцентрика кривошипного механизма (10). Его головка имеет шестигранный шлиц (SW 2) или шлиц типа Torx (TX 8). Используйте подходящий инструмент.
8. Затем осторожно снимите кривошипный механизм с вала. Лучше всего это осуществить 2 большими отвертками с плоской головкой.
9. Очистите вал и при необходимости удалите остатки фреттинговой коррозии и т. д.
Проверьте размер 11k6.
10. Перед сборкой смочите вал маслом, не содержащим смол.
11. Установите на вал новый кривошипный механизм и выровняйте стопорное отверстие для резьбового штифта с соответствующим отверстием в вале. Избегайте использования ударных инструментов, так как это может повредить шарикоподшипники.
12. Снова установите резьбовой штифт с каплей стопорящего состава средней прочности (постоянная рабочая температура мин. 150 °C) и затяните его с моментом затяжки 1,5 Нм. Следите за тем, чтобы коническая головка резьбового винта была правильно установлена в отверстии вала.
13. Снова установите консоль насоса на кривошипный механизм, поверните ее вверх или на 180° и закрепите шестигранными винтами (7) и пружинными шайбами (6) с моментом затяжки 3 Нм.
14. Проверьте уплотняющую поверхность и складки сильфона на повреждения и загрязнения.
15. Проведите сильфон сверху через консоль насоса и вручную поверните его по часовой стрелке на толкателе кривошипного механизма.
16. Очистите корпус насоса и проверьте уплотнительную поверхность на предмет повреждений.
17. Установите корпус насоса на сильфон и поверните его в нужное положение по отношению к впуску и выпуску газа.
Ориентация корпуса насоса не имеет принципиального значения.
Однако необходимо убедиться в том, что маркировка на крепежном кольце или корпусе насоса соответствует установленному клапану и его функциям. Впускной клапан не отличается от выпускного клапана. Их монтажное положение определяет их функцию. Клапаны имеют обозначения «EIN» или „IN“ для входа и „AUS“ или „OUT“ для выхода.
18. Снова закрепите корпус насоса 4 винтами с шестигранной головкой (16) и натяжными шайбами (15), а в случае корпусов из ПТФЭ также крепежным кольцом, и затяните винты крест-накрест сначала с 1 Нм, а затем с 3 Нм.
19. Наконец, снова установите крышку консоли с помощью 3 винтов с крестообразным шлицем.
20. Проверьте герметичность насоса для анализируемого газа.
21. Выполните пробный запуск. При этом должны быть достигнуты следующие значения:
Рабочее давление: P2.2/P2.4 AMEX = 1,7 бар; P2.82/P2.84 AMEX = 3,5 бар
Вакуум: P2.2/P2.4 AMEX = -0,65 бар; P2.82/P2.84 AMEX = -0,75 бар
Расход: P2.2/P2.4 AMEX = 400 л/ч; P2.82/P2.84 AMEX = 800 л/ч

Работы по техническому обслуживанию с контрольными значениями необходимо за протоколировать в «Производственном журнале (форма для копирования)» насоса для анализируемого газа.

6.4 Замена уплотнительного кольца перепускного клапана (опционально)

При техническом обслуживании используйте монтажный чертеж 42/025-Z02-01-2 в приложении.

- Ослабьте оба винта (24) и осторожно вытяните весь блок, состоящий из пластины клапана (23), шпинделя (22) и уплотнительного кольца (21) на поворотной ручке (26), из корпуса насоса (13). У корпусов насосов VA открутите крепление шпинделя (25) по часовой стрелке рожковым гаечным ключом SW13, а затем снимите весь блок.
- Снимите со шпинделя старое уплотнительное кольцо.
- Смажьте новое уплотнительное кольцо соответствующей смазкой (постоянная рабочая температура мин. 215 °C, напр. Fluorinox S90/2) и осторожно наденьте его на шпиндель. В насосах для анализируемого газа P2.x AMEX-O2 (Арт.-№: 42.....-O2) разрешено применять исключительно смазки, подходящие для использования с кислородом (напр. Krytox NRT 8908).
- Осторожно вращательными движениями снова вставьте весь блок в корпус насоса и затяните винты или крепление шпинделя.
- Проверьте герметичность насоса для анализируемого газа.

6.5 Замена впускного и выпускного клапана

При техническом обслуживании используйте монтажный чертеж 42/025-Z02-01-2 в приложении

- Выньте ввертные штуцерные соединения (18) из корпуса насоса (13).
- Выкрутите клапаны (17) при помощи широкой плоской отвертки. У корпусов насосов из нержавеющей стали под клапанами также расположены так называемые вытеснители (20). Они служат для уменьшения мертвого объема и обязательно должны оставаться в таких корпусах насосов.
- Вкрутите новые клапаны в корпус насоса и затяните их с моментом затяжки не более 1 Нм. Обратите при этом внимание на правильное монтажное направление клапана. Клапаны для допустимой температуры газа на входе макс. 100 °C имеют чёрный/красный цвет, для макс. 160 °C - серый/оранжевый. Клапаны насосов для анализируемого газа P2.x AMEX-O2 не окрашены.
- Красная или оранжевая сторона соответствует входу газа, а черная или серая сторона - выходу газа. Клапаны имеют маркировку «EIN» и «IN» на входе газа, и «AUS» и «OUT» на выходе газа. Маркировка, которую вы видите, когда смотрите на корпус насоса сверху, обозначает функцию клапана.
- Затем снова установите ввертные штуцерные соединения в корпус насоса. У ввертных штуцерных соединений из нержавеющей стали при необходимости следует заменить поврежденные уплотнительные кольца (19).
- Проверьте герметичность насоса для анализируемого газа.
- Выполните пробный запуск. При этом должны быть достигнуты следующие значения:
Рабочее давление: P2.2/P2.4 AMEX = 1,7 бар; P2.82/P2.84 AMEX = 3,5 бар
Вакуум: P2.2/P2.4 AMEX = -0,65 бар; P2.82/P2.84 AMEX = -0,75 бар
Расход: P2.2/P2.4 AMEX = 400 л/ч; P2.82/P2.84 AMEX = 800 л/ч

Работы по техническому обслуживанию с контрольными значениями необходимо за протоколировать в «Производственном журнале (форма для копирования)» насоса для анализируемого газа.

6.6 Очистка

6.6.1 Очистка консоли насоса

ОПАСНОСТЬ



Электростатический заряд (искрообразование)

Части корпуса из пластмассы и наклейки очищать только влажной тканью.

Возгорание слоев пыли

Если оборудование эксплуатируется в пыльных помещениях, регулярно удаляйте слой пыли со всех его деталей. Необходимо также удалять пыль в труднодоступных местах.

Поддержание защитного эффекта покрытия

Во избежание потенциальной опасности возгорания вследствие внешних ударов необходимо следить за сохранением защитного эффекта поверхностного слоя от агрессивных сред.

Повторное покрытие и лакировка защитного слоя **не** допускаются!

Не используйте острые инструменты.

- Для очистки внутренней части консоли насоса выкрутите три крестовых винта (9) крышки консоли (8) и снимите крышку.
- Теперь консоль насоса можно очистить от пыли и других загрязнений. Устойчивые загрязнения вытереть влажной, чистой тряпкой. Не использовать очищающие средства с содержанием растворителя.
- Снова установить крышку корпуса и затянуть три винта.

Номера позиций указаны на монтажном чертеже **42/025-Z02-01-2** в приложении.

6.6.2 Очистка двигателя

В зависимости от условий эксплуатации насоса необходимо регулярно проводить следующие работы:

- Проверять и при необходимости очищать места подключения и клеммы;
- Проверять электрические соединения на плотность контакта;
- Очищать каналы охлаждающего воздуха;
- Проверьте двигатель на предмет свободного хода, низкого уровня вибрации и шума. При появлении необычного поведения обращайтесь в нашу сервисную службу.

Защищайте от загрязнений и заторов отверстия всасывания и охлаждающие поверхности.

6.7 Контроль и замена эластомерного зубчатого обода.

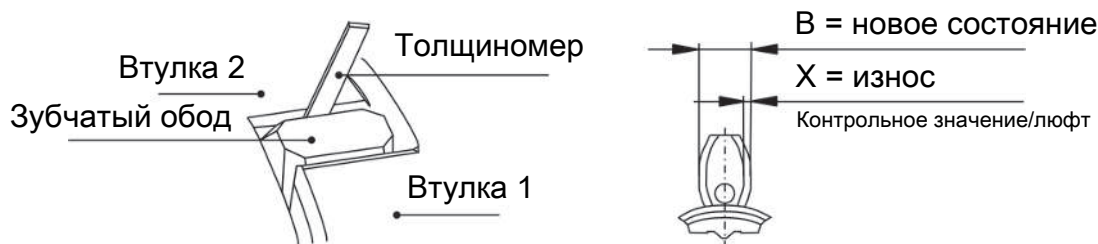
УКАЗАНИЕ



Ограничение для работ по техническому обслуживанию муфты

Допускается исключительно замена эластомерного зубчатого обода.

Откручивание, затягивание и замена втулки муфты может осуществляться только фирмой Bühler Technologies. Внутренние шестигранные винты втулки окрашены защитным лаком, который не должен быть поврежден.



Изображение 3: Муфта насоса для анализируемого газа

При техническом обслуживании используйте монтажный чертеж **42/025-Z02-02-2** в приложении.

Используемая нами муфта (у типов P2.4 AMEX / P2.84 AMEX) не имеет зазоров!

Здесь необходимо проверить зазор между втулкой муфты (28a/28b) и зубчатым ободом (28c). При обнаружении зазора, независимо от интервалов технического обслуживания, зубчатый обод необходимо немедленно заменить.

Для этого отсоедините блок головки насоса и промежуточный фланец (X/28) путем удаления шестигранных винтов (32) и подкладных шайб (31). Снимите зубчатый обод и очистите соединительный и промежуточный фланец от пыли и других загрязнений. Устойчивые загрязнения вытереть влажной, чистой тряпкой (не использовать очищающие средства с содержанием растворителя).

Установите новый зубчатый обод на втулку двигателя. Монтажное усилие можно уменьшить путем легкой смазки или смазывания маслом эластомера. Для этого можно использовать только масла и смазки на минеральной основе без добавок.

Снова вставьте блок головки насоса и промежуточный фланец в соединительный фланец и закрепите шестигранными винтами и подкладными шайбами. Надлежащий монтаж можно проконтролировать через смотровые отверстия в соединительном фланце.

Выполните пробный запуск, а затем задокументируйте работы по техобслуживанию в производственный журнал (форма для копирования) насоса.

6.8 Артикульный номер для инспекции спустя 43 800 ч

Для инспекционного заказа просим указать соответствующий артикульный номер.

Артикульные номера для инспекции построены таким же образом, как и артикульные номера насоса. Артикульный номер необходимо выбирать в зависимости от комплектации насоса.

X необходимо заменить на соответствующий вариант комплектации. Другие характеристики комплектации остаются неизменными и представляются в артикульном номере как 0.

В насосах для анализируемого газа P2.x AMEX-O2 (Арт.-№: 42.....-O2) заказ инспекции при помощи следующих артикульных номеров не предусмотрен. Просим связаться с нами для подготовки индивидуального предложения.

Артикульные номера для инспекции насосов P2.2 AMEX

4271	X	0	0	X	00	
	7					230 В, 50/60 Гц
	8					115 В, 50/60 Гц
				1		Клапаны 100 °C
				2		Клапаны 140 °C

Артикульные номера для инспекции насосов P2.4 AMEX

4272	X	0	0	0	00	
	7					230 В, 50/60 Гц
	8					115 В, 50/60 Гц

Артикульные номера для инспекции насосов P2.82 AMEX

4273	X	0	0	0	00	
	7					230 В, 50/60 Гц
	8					115 В, 50/60 Гц

Артикульные номера для инспекции насосов P2.84 AMEX

4274	X	0	0	0	00	
	7					230 В, 50/60 Гц
	8					115 В, 50/60 Гц

Пример: Насос P2.2-AMEX, 230 В 50/60 Гц, подключения наверх, корпус насоса ПТФЭ и клапаны 140°C.

Артикульный номер насоса: 4271 7112 99 000 (этот номер указан на типовой табличке насоса, см. также Раздел [Структура артикульного номера](#) [> Стр. 3] и [Типовая табличка](#) [> Стр. 5]).

Артикульные номера для инспекции: 4271 7002 00