



РЕГУЛЯТОР BLACK SAPPHIRE



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ДЛЯ СЕРТИФИЦИРОВАННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

РЕГИСТРАЦИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:

Изменение и утверждение настоящего документа может осуществлять компетентное лицо, указанное в утвержденном списке лиц, имеющих право подписи, и представленное в руководстве по обеспечению качества фирмы Арекс. Чтобы внести изменение, необходимо заполнить бланк запроса о внесении изменения / выполнении задачи (Форма № DESI/10002) и направить на одобрение компетентному лицу (лицам), которые указаны в утвержденном списке лиц, имеющих право подписи. После того, как получено и зарегистрировано одобрение, можно заполнять данную таблицу и выпускать документ.

№ изменения	№ запроса на изменение	Описание и замечания:	Дата изменения	Номер издания	Составил:	Утвердил:

Оглавление

АВТОРСКИЕ ПРАВА	4
ВВЕДЕНИЕ	4
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРИМЕЧАНИЯ	4
ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	4
ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	5
КОНТЕКСТ УКАЗАНИЙ	5
ПОРЯДОК РАЗБОРКИ НА ДЕТАЛИ ПЕРВОЙ СТУПЕНИ	7
ПОРЯДОК СБОРКИ ДЕТАЛЕЙ ПЕРВОЙ СТУПЕНИ	9
ПОРЯДОК ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ ПЕРВОЙ СТУПЕНИ	12
ТАБЛИЦА 1А - ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПЕРВОЙ СТУПЕНИ	15
ПОРЯДОК РАЗБОРКИ НА ДЕТАЛИ ВТОРОЙ СТУПЕНИ	16
ПОРЯДОК СБОРКИ ДЕТАЛЕЙ ВТОРОЙ СТУПЕНИ	19
ПОРЯДОК ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ ВТОРОЙ СТУПЕНИ	24
ПОРЯДОК ПЕРЕДЕЛКИ ВТОРОЙ СТУПЕНИ В ЛЕВОСТОРОННЮЮ.....	25
ТАБЛИЦА 1В - ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ВТОРОЙ СТУПЕНИ	28
ТАБЛИЦА 2 - СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ПЕРВОЙ И ВТОРОЙ СТУПЕНЕЙ	29
ТАБЛИЦА 3 - РЕКОМЕНДОВАННЫЕ СМАЗОЧНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ЧИСТЯЩИЕ СРЕДСТВА	30
ТАБЛИЦА 4 - МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ	31
ТАБЛИЦА 5 - ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ СТЕНД	31
ПОРЯДОК ЧИСТКИ И СМАЗКИ	32
ДЕТАЛИРОВКА 1	33
ДЕТАЛИРОВКА 2	34

Уведомление об авторском праве

Настоящее руководство защищено авторским правом, все права защищены. Запрещается его полное или частичное копирование, ксерокопирование, воспроизведение, перевод или передача на любой электронный носитель информации или преобразование в любую машиночитаемую форму без предварительного письменного согласия фирмы Apeks Marine Equipment Ltd. Запрещается его распространение по Интернету или системам компьютерных бюллетеней без предварительного согласия фирмы Apeks Marine Equipment Ltd.

©2014 Apeks Marine Equipment Ltd.

Руководство по техобслуживанию регулятора
Black Sapphire
(AP6209F издание 1)

ВВЕДЕНИЕ

В настоящем руководстве содержатся рекомендованные производителем мероприятия восстановительного технического обслуживания и ремонта регулятора Black Sapphire от компании Apeks. Оно не предназначено для использования в качестве инструкции для необученного персонала. Мероприятия, указанные в настоящем руководстве, рассчитаны исключительно на специалистов, прошедших обучение, санкционированное производителем, в форме семинара по обслуживанию и ремонту оборудования фирмы Apeks. Если вам не до конца понятны все мероприятия, указанные в настоящем руководстве, обратитесь напрямую в компанию Apeks для связи непосредственно с нашим техническим консультантом перед выполнением любых последующих действий.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРИМЕЧАНИЯ

Уделите особое внимание информации, указанной в качестве предупреждения или примечания, которая сопровождается одним из следующих символов:



ВНИМАНИЕ указывает на процедуру или ситуацию, которая может привести к серьезной травме или смерти в случае несоблюдения инструкций.



ОСТОРОЖНО указывает на любую ситуацию или метод, которые могут привести к повреждению устройства либо создать опасность в его отношении в случае несоблюдения соответствующих инструкций.



ПРИМЕЧАНИЕ используется для выделения важных вопросов, подсказок и напоминаний.

ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Независимо от интенсивности использования рекомендуется каждый год проводить техническое обслуживание регулятора Apeks Black Sapphire.

Однако, если нет уверенности в нормальной работе регулятора Apeks Black Sapphire, следует немедленно провести его официальную проверку.

Как проверки, так и другие мероприятия ТО должны документально оформляться в форме техобслуживания регулятора, представленной в конце руководства по эксплуатации регулятора, в соответствии с требованиями предоставления ограниченной гарантии.

Список мероприятий по официальному осмотру первой ступени:

1. Испытание погружением под давлением всего устройства для проверки на предмет утечки воздуха.
2. Проверка стабильности среднего давления и его нахождения в пределах допустимого диапазона значений.
3. Проверка того, что все детали правильно собраны и правильно затянуты.
4. Визуальный осмотр диафрагмы на предмет повреждений, а также проверка общего состояния.
5. Визуальный осмотр всех фильтров на предмет отсутствия грязи и изменения цвета.
6. Извлечение устройств защиты шлангов и проверка надежности крепления шлангов в зажимах.

Если регулятор не прошел проверку согласно пункту 1, 2, или 3, необходимо выполнить полное обслуживание всего регулятора. Если регулятор не прошел проверку согласно пунктам 4 или 5, технический специалист принимает решение о необходимости выполнения полного техобслуживания регулятора самостоятельно. Если регулятор не прошел проверку по пункту 6, необходима замена трубки.

Список мероприятий по официальному осмотру второй ступени:

1. Испытание погружением под давлением всего устройства для проверки на предмет утечки воздуха.
2. Проверка стабильности среднего давления и его нахождения в пределах допустимого диапазона значений.
3. Проверка усилия открытия и его нахождения в пределах допустимого диапазона значений.
4. Проверка плавности работы ручки управления усилия на открытие клапана и заслонки Вентури.
5. Визуальный осмотр всех фильтров на предмет отсутствия грязи и изменения цвета.
6. Визуальный осмотр клапана (клапанов) выдоха с целью определения его состояния и состояния седла (чистое и без повреждений).
7. Визуальный осмотр загубника на предмет повреждений и дырок, а также проверка общего состояния.
8. Извлечение устройств защиты шлангов и проверка надежности крепления шлангов в зажимах.

Если регулятор не прошел проверку согласно пункту 1, 2, 3, или 4, необходимо выполнить полное обслуживание всего регулятора. Если регулятор не прошел проверку согласно пунктам 5, 6 или 7, технический специалист принимает решение о необходимости выполнения полного техобслуживания регулятора самостоятельно. Если регулятор не прошел проверку по пункту 8, необходима замена трубки.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

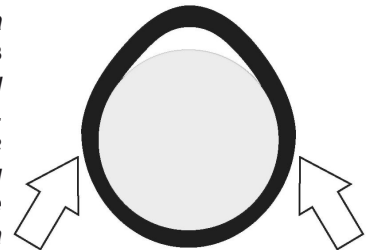
- Для правильного выполнения мероприятий, представленных в настоящем руководстве, следует выполнять каждое действие в указанном порядке. Полностью прочтите данное руководство, чтобы ознакомиться со всеми мероприятиями, содержащимися в нем, а также, чтобы понять, какие специальные инструменты и запасные детали необходимо подготовить перед началом разборки. **При выполнении каждого мероприятия держите открытое руководство перед собой. Не полагайтесь на свою память.**
- Все мероприятия по обслуживанию и ремонту должны выполняться на рабочем месте, специально подготовленном и оборудованном для этого. Для обеспечения эффективной работы на рабочем месте необходимо соответствующее освещение, чистота и удобный доступ ко всем необходимым инструментам.
- Во время разборки детали, которые потребуются для последующей сборки, следует отложить отдельно, чтобы они не перемешались деталями, которые для последующей сборки использоваться не будут и деталями от других устройств. Хрупкие детали, включая впускные элементы и седла клапанов, имеющие важные уплотняющие поверхности, нужно отложить отдельно от других деталей для предотвращения их повреждения во время чистки.
- Следует пользоваться только оригинальными запчастями Арекс из комплекта для техобслуживания первой ступени (AP0241) и второй ступени (AP0219). **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** заменять какую-либо деталь фирмы Арекс деталями другого производителя независимо от схожести ее формы или размера.
- Ни при каких обстоятельствах не пытайтесь повторно использовать обязательно заменяемые детали независимо от их использования с момента изготовления или последнего технического обслуживания.
- При сборке важно соблюдать моменты затяжки, указанные в настоящем руководстве. Поэтому, выполняйте затяжку калиброванным динамометрическим ключом. Большинство деталей изготовлено из латуни или пластика, пригодных для использования в воде, поэтому соблюдайте осторожность, чтобы не повредить эти детали при слишком сильной затяжке.

КОНТЕКСТ УКАЗАНИЙ

Если не указано иное, контекст указаний следующий:


- Если в настоящем руководстве используются слова снять, отвернуть или ослабить в отношении какой-либо детали с резьбой, поверните эту деталь против часовой стрелки.
- Если в настоящем руководстве используются слова установить, закрутить или затянуть в отношении какой-либо детали с резьбой, поверните эту деталь по часовой стрелке.
- Если в настоящем руководстве требуется снять какой-то о-ринг, по возможности делайте это указанным ниже способом (см. рисунок ниже) или воспользуйтесь латунным, алюминиевым или пластиковым инструментом для снятия о-ринга. **Не пользуйтесь стальными острыми предметами, так как они могут повредить уплотняющую поверхность о-ринга.** Все снятые о-ринги выбрасываются и заменяются новыми фирменными о-рингами.


Способ снятия о-ринга
Сожмите с боков о-ринг, чтобы получился выступ. Подцепите о-ринг пальцами или подденьте инструментами за выступ.



- В настоящем руководстве используются следующие аббревиатуры: СД - среднее давление; ВД - высокое давление; Арт - артикул.
- Цифры в скобках указывают позиции на детализированных чертежах. Например, во фразе «снимите о-ринг (11) с...» цифра 11 указывает позицию о-ринга.

ПОРЯДОК РАЗБОРКИ НА ДЕТАЛИ

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед разборкой на детали см. детализированный чертеж, на котором указаны все детали, подлежащие обязательной замене. Эти детали должны быть заменены новыми, при этом запрещается их повторное использование при любых обстоятельствах – независимо от срока эксплуатации регулятора или времени его работы с момента последнего технического обслуживания.

 **ОСТОРОЖНО:** Используйте только пластиковый, латунный или алюминиевый инструмент для снятия о-ринга (арт. АТ54) для предотвращения повреждения уплотняющей поверхности. Даже небольшие царапины на уплотняющей поверхности о-ринга могут привести к утечке. В случае повреждения уплотняющей поверхности такой о-ринг необходимо заменить новым. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать зубочистки и стальные инструменты.


Техобслуживание первой ступени регулятора Black Sapphire



Отсоединение трубки

1. Гаечным ключом 9/16" отсоедините все трубки от первой ступени. Снимите о-ринг, находящийся внутри гнездового коннектора шланга. Соблюдайте осторожность, чтобы не поцарапать канавку, в которую уложен о-ринг. Снимите о-ринг со штепсельного коннектора трубки.



 **ПРИМЕЧАНИЕ:** см. порядок отсоединения трубки от второй ступени на стр. 16.



2. Сдвиньте назад обе защитных оболочки шланга и осмотрите обжимные гильзы. Если обжимная гильза повреждена или свободно двигается по шлангу, значит, шланг необходимо заменить.



Снятие заглушек

3. Шестигранным ключом 5 мм открутите все заглушки портов среднего и высокого давления, включая заглушку 5-го порта.



4. Снимите о-ринги (13, 14) со всех заглушек.



5. Надень регулятор на специальную ручку (арт. АТ48), зажмите ее в тисках.



Снятие узла балансировочной заглушки

6. Шестигранным ключом 6мм открутите и снимите 5-ый порт (21).



7. Разделите сборочный узел 5-го порта на детали, потянув с двух сторон.



8. Снимите о-ринги (14, 19, 20) с 5-го порта (21), соблюдая осторожность, чтобы не поцарапать канавки, в которых они уложены.



Снятие сухой камеры

9. Специальным инструментом (арт. АТ89) открутите и снимите крышку сухой камеры (1) и декоративный ободок (5) регулятора Black Sapphire. Снимите гидростатическую мембрану (2) с крышки сухой камеры (1).



ОСТОРОЖНО:

Чтобы специальный инструмент (арт. АТ89) не проскальзывал, убедитесь, что он плотно надет на крышку сухой камеры и, откручивая крышку, с усилием прижимайте его к ней.



10. Снимите гидростатический трансмиттер (3) и гаечным ключом 34 мм открутите сухую камеру (6).

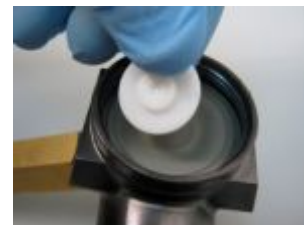
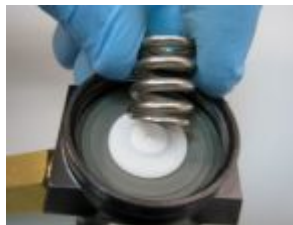


ПРИМЕЧАНИЕ: Толщина гаечного ключа не должна превышать 11 мм, иначе он не пройдет между резьбой и фланцем. Подходящий гаечный ключ (арт. АТ47) можно приобрести в компании Арекс.



ПРИМЕЧАНИЕ: Регулировочный винт (4) можно оставить внутри сухой камеры (6) для последующей чистки и сборки регулятора.

11. Снимите пружину (7) и опору пружины (8). Надавите на диафрагму (9), чтобы ее краешек приподнялся. Теперь можно аккуратно подцепить и снять диафрагму, не опасаясь повредить уплотнительные поверхности.



12. Вытащите толкатель клапана (10) из корпуса (11).



ПРИМЕЧАНИЕ: Если у первой ступени соединения DIN, переходите к шагу 13, а если соединение Yoke, к шагу 14.

Снятие соединения DIN

13. Шестигранным ключом 6 мм открутите сборочный узел соединения DIN и разберите его на четыре части. Снимите о-ринг (27) с коннектора (31). Тонкой шпилькой или торцевым ключом снимите конический фильтр (29) и о-ринг (14).



Снятие соединения Yoke

14. Открутите маховик Yoke (28) и снимите защитный колпачок (26) с хомута Yoke (23). Гаечным ключом 3/4" открутите коннектор Yoke (24) и хомут Yoke. Снимите о-ринг с коннектора Yoke (14).



15. Вставьте шпильку в открытое отверстие коннектора Yoke (24) и выдавите ею плоский фильтр (25).



Снятие съёмного седла клапана высокого давления

! ОСТОРОЖНО: перед снятием подложите что-нибудь мягкое на рабочий стол, чтобы седло клапана ВД (16) не повредилось при падении.

16. Чтобы снять седло клапана ВД (16) (показано двумя черными стрелками) с корпуса регулятора Black Sapphire (11), вставьте один конец специального инструмента (арт. АТ53) в маленькое отверстие. Аккуратно опустите конец инструмента внутрь отверстия и вытащите седло клапана ВД из корпуса клапана (11).



17. Снимите о-ринг (14) с седла клапана ВД (16).



Разборка на детали завершена

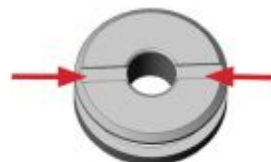
Порядок сборки

☞ ПРИМЕЧАНИЕ: Перед началом сборки выполните очистку и смазку деталей в соответствии с процедурами, содержащимися в разделе Чистка и смазка на стр. 32.

Сборка съёмного седла клапана высокого давления

1. Наденьте новый смазанный о-ринг (14) на седло клапана ВД (16). Наденьте седло клапана ВД на конец инструмента (арт. АТ53). Убедитесь, что седло клапана одето на инструмент правильной стороной. Плотно придавите инструмент к корпусу клапана (11), чтобы седло клапана ВД полностью встало на место.

☞ ПРИМЕЧАНИЕ: паз на плоской стороне седла клапана ВД указывает правильную ориентацию посадки седла.



! ВНИМАНИЕ: регулятор не будет работать, если вставить седло клапана ВД в корпус клапана неправильно.



Сборка и установка соединения Yoke

1. Вставьте новый плоский фильтр (25) гладкой стороной наружу в коннектор Yoke (24). Наденьте новый смазанный о-ринг (14) на коннектор.



2. Вставьте коннектор Yoke (24) в хомут Yoke (23). Держа корпус клапана впускным портом вниз, вкрутите коннектор Yoke в корпус (11) и затяните рукой.



3. Наденьте корпус (11) на специальную ручку (арт. АТ48) и закрепите в тисках. Затяните коннектор Yoke гаечным ключом 3/4" с моментом 20Нм (14,7 ft/lb). Наденьте защитный колпачок (26) логотипом наружу на хомут Yoke (23). Вкрутите маховик Yoke (28) в хомут Yoke (23), чтобы защитный колпачок (26) прилегал плотно.



⚠ ОСТОРОЖНО: Если не держать узел хомута Yoke вертикально, вкручивания его в корпус клапана, о-ринг на коннекторе Yoke может оказаться в неправильном положении.

Сборка и установка соединения DIN

4. Наденьте новый о-ринг (27) на коннектор (31). Наденьте новый смазанный о-ринг (14) на противоположный конец коннектора. Установите конический фильтр (29) в коннектор, пропустив его через о-ринг.



👉 ПРИМЕЧАНИЕ: После установки конического фильтра убедитесь, что о-ринг нормально стоит в коннекторе.

5. Пропустите резьбовой конец коннектора (31) через резьбовую часть маховика (30), удерживая корпус клапана впускным портом вниз, и рукой плотно закрутите коннектор в корпус (11).



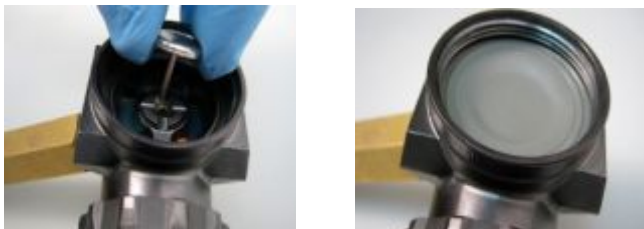
6. Наденьте корпус (11) на специальную ручку (арт. АТ48) и закрепите в тисках. Затяните коннектор (31) динамометрическим ключом с торцевой насадкой 6 мм с моментом 20 Нм.



⚠ ОСТОРОЖНО: Если не держать узел коннектора ручки вертикально, вкручивания его в корпус клапана, о-ринг на коннекторе может оказаться в неправильном положении.

Установка сухой камеры

7. Вставьте толкатель клапана (10) в центральное отверстие корпуса клапана (11). Уложите новую диафрагму (9) в корпус. Проведите пальцем по краю диафрагмы и убедитесь, что она прилегает ровно и плотно.



8. Положите опору пружины (8) и пружину (7) по центру диафрагмы (9). Рукой плотно накрутите сухую камеру (6) на корпус (11) и убедитесь, что пружина (7) стоит на опоре пружины (8). Гаечным ключом 34 мм (арт. АТ47) затяните сухую камеру (6) с моментом 30 Нм (22,1 ft/lb).



9. Наденьте новые смазанные о-ринги (14 и 20) на 5-й порт (21). Вставьте новый смазанный о-ринг (19) внутрь 5-го порта. Убедитесь, что о-ринг встал ровно и плотно.



10. Наденьте пружину (18) на 5-й порт (21). Аккуратно вставьте новый клапан ВД (17) в балансировочную заглушку.



11. Вставьте 5-й порт (21) в корпус клапана (11) и убедитесь, что клапан ВД встал на толкатель. Затяните торцевым ключом 6 мм с моментом 8 Нм.



Сборка завершена

РЕГУЛИРОВКА ПЕРВОЙ СТУПЕНИ

⚠ ВНИМАНИЕ: Соблюдайте технику безопасности при работе с воздухом под давлением. Открывайте клапан баллона медленно.

1. Установите и закрепите регулятор первой ступени (со снятыми заглушками) на баллон, полностью заряженный воздухом до давления 232 или 300 бар. Медленно откройте клапан баллона, чтобы струей воздуха выдуть из регулятора первой ступени грязь и все посторонние частицы.



2. Установите новые смазанные о-ринги (13, 14) на все заглушки (12, 15). Шестигранным ключом 5 мм закрутите заглушки в корпус.



3. Подсоедините проверочный манометр среднего давления (0-20 бар) к порту СД. Если на проверочном манометре нет предохранительного клапана, к первой ступени необходимо подсоединить вторую ступень, которая будет выполнять функции предохранительного клапана на случай повышенного напора воздуха. Убедитесь, что все свободные порты закрыты заглушками.



⚠ ОСТОРОЖНО: Если показания манометра резко превышают 11 бар, это означает утечку ВД. Немедленно закройте вентиль баллона и сбросьте давление из регулятора. Подробнее причины утечки см. в таблице диагностики.

4. Настройте среднее (установочное) давление регулировочным винтом (4): вращением регулировочного винта по часовой стрелке среднее давление увеличивается, а против часовой стрелки - уменьшается. Поверните регулировочный винт на 1/8 оборота, затем несколько раз сбросьте давление предохранительным клапаном (кнопкой принудительной подачи). Повторите данную операцию в указанном порядке, пока давление не окажется в пределах нормы. Когда среднее давление установится в диапазоне от 9 до 10 бар, 10-15 раз сбросьте давление кнопкой принудительной подачи на 2-й ступени или клапаном сброса давления. После этого посмотрите состояние стрелки манометра. Среднее давление первой ступени должно "зафиксироваться" на отметке между 9 и 10 барами (т.е. остаться без изменений).

Оставьте первую ступень под давлением на несколько минут, а затем снова убедитесь, что среднее давление остается в диапазоне от 9 до 10 бар. Если среднее давление поднялось больше чем на 0,25 бар, значит, есть утечка. Причины утечки см. в таблице диагностики.



5. Закройте вентиль баллона и сбросьте давление из регулятора, открыв предохранительный клапан манометра или нажав кнопку принудительной подачи на 2-й ступени. Ещё раз откройте вентиль баллона и проверьте показания проверочного манометра. Показания среднего давления должны оставаться в диапазоне от 9 до 10 бар. Если показания давления стали другими, повторите шаги 3 и 4, чтобы среднее давление пришло в норму.

Регулировка завершена

Окончательная сборка

1. Вставьте в сухую камеру (6), находящуюся под давлением регулятора гидростатический трансмиттер (3). Вставьте новую гидростатическую диафрагму (2) в крышку сухой камеры (1) (при необходимости).



ПРИМЕЧАНИЕ: Литая гидростатическая диафрагма (2) регулятора Black Sapphire нуждается в замене на новую, только если она повреждена самим техническим специалистом.

ОСТОРОЖНО: Устанавливая крышку сухой камеры (1) и декоративный ободок (5) следите, чтобы показанные на рисунке выступы и пазы совпали.



2. Наденьте и закрутите рукой крышку сухой камеры (1) и декоративный ободок (5) на сухую камеру (6). Специальным инструментом (арт. АТ89) затяните крышку сухой камеры (1) настолько, чтобы металлические поверхности соприкоснулись. Снова проверьте среднее давление и убедитесь, что показания в диапазоне от 9 до 10 бар.

ПРИМЕЧАНИЕ: Слегка прижимайте диафрагму, затягивая крышку сухой камеры, чтобы после снятия давления с первой ступени диафрагма принимала слегка изогнутую форму, что придаст дополнительную защиту.



ОСТОРОЖНО: Чтобы специальный инструмент, предназначенный для установки крышки сухой камеры, не проскальзывал, убедитесь, что он плотно надет на крышку сухой камеры, и, закручивая крышку, с усилием прижимайте его к ней.

3. Закройте вентиль баллона и сбросьте давление из регулятора. Отсоедините манометр и установите на место заглушку.

Сборка завершена

Испытание погружением

Установив все заглушки и подсоединив минимум одну правильно настроенную вторую ступень, медленно откройте вентиль баллона и создайте давление внутри регулятора первой ступени. Полностью погрузите первую ступень в чистую воду и проверьте на наличие утечек.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не перепутайте пузырьки воздуха, заполняющего пустоты, с настоящей утечкой. Если имеется утечка воздуха, пузырьки поднимаются постоянным потоком.

Если утечек нет, закройте вентиль баллона и сбросьте давление из регулятора. Отсоедините первую ступень от вентиля, наденьте защитный колпачок (26) и закрепите его маховиком Yoke (28). Если у регулятора соединение DIN, поставьте на место защитный колпачок DIN (32).

Если есть утечка, определите ее место и см. причины и способы устранения утечек в таблице диагностики на странице 14.

Испытание завершено

Таблица 1А - Диагностика неисправностей первой ступени

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Сильный рост давления (в том числе причина утечки во второй ступени)	1. Тарелка-клапан ВД (17) изношена или повреждена.	1. Замените тарелку-клапан ВД.
	2. Съёмное седло клапана ВД (16) изношено или повреждено.	2. Замените съёмное седло клапана ВД.
	3. О-ринг съёмного седла клапана ВД (14) изношен или поврежден.	3. Замените о-ринг.
	4. Внутренняя поверхность стенки 5-го порта повреждена.	4. Замените 5-й порт.
	5. О-ринг (19) внутри 5-го порта (21) поврежден или изношен.	5. Замените о-ринг.
	6. О-ринг (14) на 5-м порту (21) поврежден или изношен.	6. Замените о-ринг.
Утечка воздуха наружу или разрыв/растяжение второй диафрагмы	1. О-ринги заглушек (13,14) изношены или повреждены.	1. Замените о-ринг.
	2. Диафрагма (9) изношена или повреждена.	2. Замените диафрагму
	3. Поверхность посадочного места диафрагмы повреждена.	3. Замените корпус клапана.
	4. О-ринг коннектора (14) изношен или поврежден.	4. Замените о-ринг.
	5. Раскрутилась сухая камера (6).	5. Затяните сухую камеру.
	6. О-ринг 5-го порта (20) изношен или поврежден.	6. Замените о-ринг.
Низкая подача воздуха или сильное сопротивление входу во всем аппарате	1. Вентиль баллона открыт не полностью.	1. Откройте вентиль, проверьте давление в баллоне.
	2. Требуется техническое обслуживание вентиля баллона.	2. Поменяйте на другой баллон.
	3. Конический фильтр (29) или плоский фильтр (25) засорился.	3. Замените фильтр
	4. Очень низкое среднее (установочное) давление	4. Отрегулируйте среднее (установочное) давление в диапазоне от 9 до 10 бар.

Вторая ступень Black Sapphire



Отсоединение шланга

1. Двумя гаечными ключами 11/16" отсоедините шланг: одним ключом удерживайте, чтобы не крутился теплообменник (11), а вторым вращайте против часовой стрелки гнездовой коннектор шланга. Снимите о-ринг, находящийся внутри гнездового коннектора шланга. Соблюдайте осторожность, чтобы не поцарапать канавку, в которую уложен о-ринг. Снимите о-ринг со штепсельного коннектора шланга.




2. Сдвиньте назад обе защитных оболочки шланга и осмотрите обжимные гильзы. Если обжимная гильза повреждена или свободно двигается по шлангу, значит его необходимо заменить.




Снятие диафрагмы

3. Специальным инструментом от компании Арекс (арт. АТ20F) открутите переднюю крышку (3).



 **ПРИМЕЧАНИЕ:** откручивая переднюю крышку, следите, чтобы инструмент был плотно к ней прижат.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** передняя крышка (3) и кнопка принудительной подачи (1) чистятся, как один узел. **Нет необходимости вынимать кнопку принудительной подачи при проведении техобслуживания (если не требуется замена).**

4. Снимите держатель диафрагмы (4) и диафрагму (5). Осмотрите диафрагму. Она должна быть гибкой и без повреждений. Если состояние хорошее, ее можно не менять и ее же установить обратно при последующей сборке. Если имеются какие-либо признаки повреждений, ее следует заменить.



Снятие узла клапана

5. Гаечным ключом 11/16" открутите теплообменник (11).



6. Прижмите рычаг (23) к корпусу клапана (21). Удерживая рычаг нажатым, вытащите узел корпуса клапана из корпуса (6). Вытащите заглушку (13) с другой стороны корпуса.



7. Снимите два о-ринга (12) и (14) с заглушки (13).



8. Возьмите заслонку Вентури (16 + 17) и вытащите ее из корпуса (6). Снимите о-ринг (15) с заслонки Вентури.



ПРИМЕЧАНИЕ: заслонка Вентури может выйти вместе с корпусом клапана на шаге 6. В этом случае нажмите на рычаг и вытащите заслонку Вентури.

9. НЕТ необходимости разбирать заслонку Вентури на две отдельных части, если ориентация регулятора меняться не будет (с левосторонней на правостороннюю или наоборот). Чтобы разделить заслонку Вентури, возьмите ее (16 + 17), как показано, и снимите кольцо Вентури (16) с рычага Вентури (17).



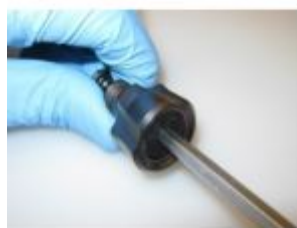
10. Поверните внешний винт регулировки усилия на открытие (29) по часовой стрелке (внутри) на один оборот. Штифт (24) должен при этом выпасть. Если штифт остался в корпусе клапана, шпилькой 1/16", а затем плоскогубцами с удлиненными губками полностью вытащите его из корпуса клапана.



11. Открутите внешний винт регулировки усилия на открытие (29) и полностью вытащите его из корпуса клапана (21).



12. Снимите о-ринг (30) с регулировочного винта. Снимите заглушку (25) с регулировочного винта. Шестигранным ключом 5 мм открутите внутренний винт регулировки усилия на открытие клапана (27) и выдавите регулятор пружины наружу. Снимите два о-ринга (26 и 28) с регулятора пружины.



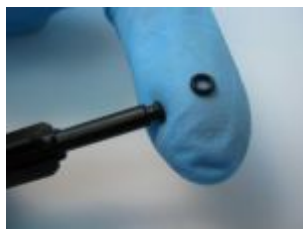
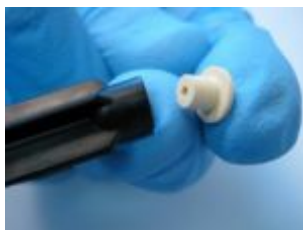
13. Снимите о-ринг (20) с корпуса клапана.



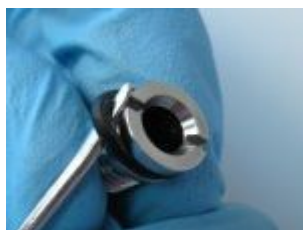
14. Вставьте маленькую деревянную шпильку 1/8" в резьбовой конец корпуса клапана и выдавите узел штока клапана (31-35). Разделите сборочный узел штока клапана на части, потянув с двух сторон.



15. Ногтем снимите силиконовую подушку (35) и маленький о-ринг (33) со штока клапана.



16. Специальным инструментом (арт. АТ51), или отвёрткой выкручивайте седло (18) на 6-7 полных оборотов против часовой стрелки. Седло уплотнено о-рингом, поэтому полностью не выкручивается из корпуса клапана. Вставьте специальный инструмент (109437) с противоположной стороны и полностью выдавите седло. Снимите о-ринг (19) с седла.



17. Чтобы снять гильзу корпуса клапана (22), нажмите на гильзу с двух сторон, как показано на рисунке. **См. Примечание!**



ПРИМЕЧАНИЕ: **НЕ!** рекомендуется при обычном обслуживании снимать этот элемент, достаточно его просто сдвинуть для чистки. Высока вероятность поломки при снятии и установке!

18. Рычаг (23) достаточно просто осмотреть на предмет его состояния, поэтому НЕ нужно снимать его с корпуса клапана. Если есть необходимость снимать рычаг, сначала освободите одну его ножку от корпуса клапана, а потом вторую.



19. Чтобы снять части дефлектора выдоха (37) и (38), нажмите расположенную по центру кнопку (см. рисунок) и снимите левую часть дефлектора выдоха (37) с корпуса (6). Далее, снимите с корпуса правую часть дефлектора выдоха (38).



Осмотр и снятие клапана выдоха

20. Отогните назад края клапана выдоха (36) и осмотрите поверхность под ним. Уплотнительная поверхность должна быть чистой и без повреждений. Осмотрите клапан выдоха. Он должен быть гибким с четкими краями. Если его состояние хорошее, его можно не менять и установить обратно при последующей сборке. Если имеются какие-либо признаки повреждений, его следует заменить.



ПРИМЕЧАНИЕ: если клапан выдоха (36) необходимо снять, подцепите клапан за край и вытащите кончик клапана через отверстие в корпусе (6).

Снятие загубника

21. Бокорезами отрежьте хомут загубника (7), соблюдая осторожность, чтобы не повредить загубник (8). Снимите загубник (8).



Разборка на детали завершена

Перед началом разборки выполните очистку и смазку деталей в соответствии с процедурами, содержащимися в разделе Чистка и смазка на стр. 32.

Сборка клапана выдоха и частей дефлектора выдоха

1. Если ранее клапан выдоха (36) был снят, вставьте кончик клапана в крепежное отверстие на корпусе (6), чтобы края кончика вошли в свои места на посадочном месте. Если клапан выдоха новый, обрежьте излишки длины кончика бокорезами, чтобы кончик выступал примерно на 5 мм.



⚠ ВНИМАНИЕ: Если кончик клапана неправильно встанет, это может привести к попаданию воды в контур. Убедитесь, что края кончика встали на свои места внутри корпуса.

2. Убедитесь, что направляющая выдоха (39) находится на левой части дефлектора выдоха (38).



3. Выровняйте левую часть дефлектора выдоха (38) по направляющим на корпусе (6). Задвиньте часть дефлектора выдоха в корпус по направляющим, чтобы центральная кнопка выскочила и стала выступать над клапаном выдоха (36). Выровняйте правую часть дефлектора выдоха (37) относительно корпуса и задвиньте ее на место по направляющим, чтобы кнопка защелкнулась над левой частью дефлектора выдоха (38).

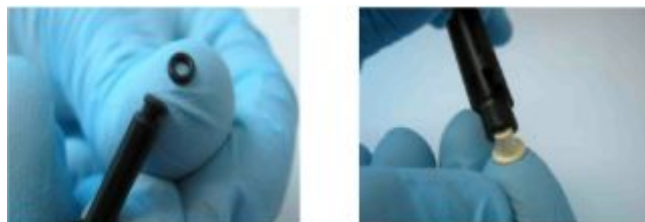


Сборка и установка узла клапана

4. Установите новый смазанный о-ринг (20) на корпус клапана. (21).

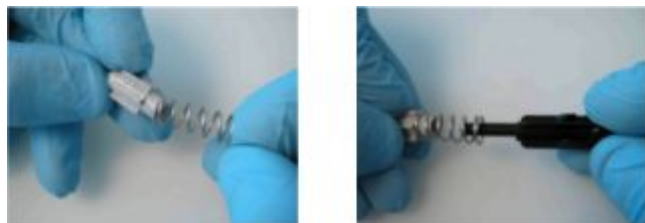


5. Наденьте новый смазанный о-ринг (33) на шток клапана (34). Наденьте новую силиконовую подушку клапана (35) на переднюю часть штока клапана.

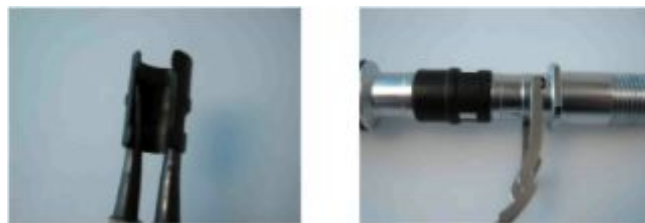


☞ ПРИМЕЧАНИЕ. Убедитесь, что силиконовая подушка плотно стоит на штоке клапана. Смазка не должна попасть на уплотняющую поверхность подушки.

6. Наденьте пружину клапана (32) на передний край балансировочной камеры (31). Аккуратно проденьте шток клапана через пружину и вставьте в балансировочную камеру.

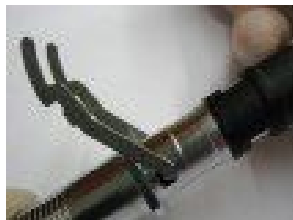
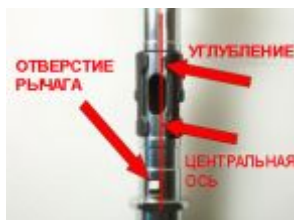


7. Если гильза корпуса клапана (22) ранее снималась во время разборки на детали, поставьте ее на место круглогубцами. Расправьте гильзу (22) и наденьте ее на корпус клапана (21). Стрелки должны смотреть на рычаг.



⚠ ОСТОРОЖНО: при установке гильзы не растягивайте ее слишком сильно, чтобы не появились трещины и повреждения на ней.

8. Если рычаг (23) снимался, расположите корпус клапана (21) так, чтобы отверстие рычага оказалось левее центральной оси, углубление справа от нее, а резьбовая часть должна быть направлена на вас (см. рисунок слева). Вставьте рычаг, чтобы он был справа от корпуса клапана, как показано на рисунке ниже.



ОСТОРОЖНО: убедитесь, что рычаг не искривлен, а ножки параллельны друг другу. Правильный внешний вид рычага показан слева, а неправильный - справа. При необходимости аккуратно прижмите ножки, чтобы выпрямить их.



9. Убедитесь, что гильза корпуса клапана (22) повернута в правильное положение в соответствии с положением трубки.



ЛЕВОСТОРОННЯЯ

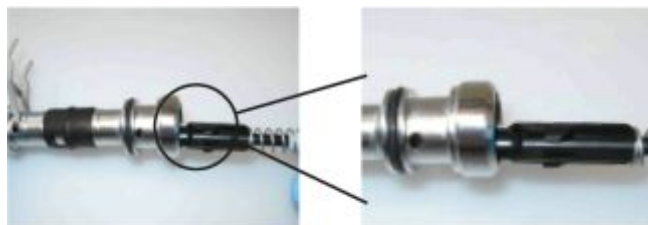


ПРАВОВОСТОРОННЯЯ

ОСТОРОЖНО: убедитесь, что гильза корпуса клапана защелкнулась на своем месте, а отверстие корпуса клапана видно полностью.

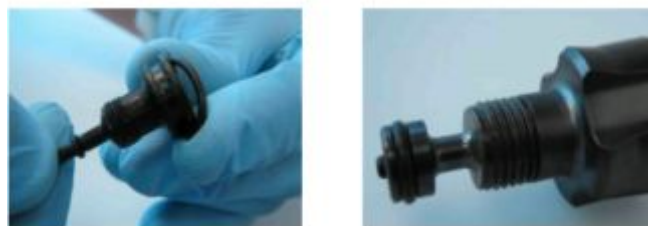
ВНИМАНИЕ: убедитесь, что гильза корпуса клапана стоит в правильном положении. В противном случае может испытываться затруднение при дыхании.

10. Повернув “ножку” штока клапана вниз (в сторону от рычага), а рычаг вверх (перпендикулярно корпусу клапана), вставьте узел клапана в корпус клапана. Нажмите пальцем, чтобы полностью вставить узел штока клапана в корпус клапана.

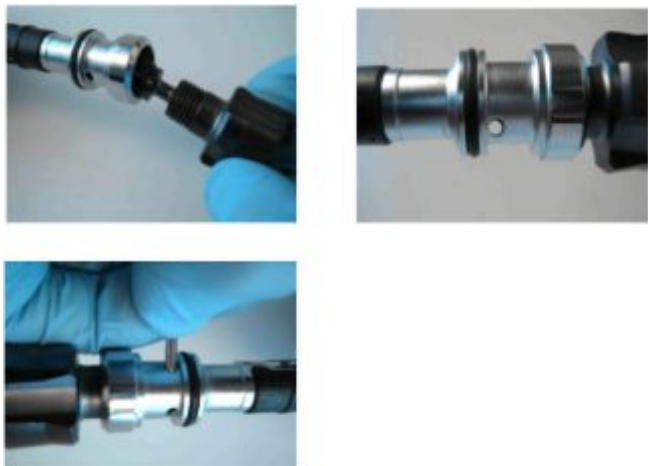


ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что рычаг свободно движется во всем своем диапазоне и не касается корпуса клапана. Убедитесь, что пружина видна через отверстие в корпусе клапана. При правильном положении узла штока, рычаг должен быть подпружинен, при нажатии на узел.

11. Наденьте новый смазанный о-ринг (30) на внешний винт регулировки усилия на открытие (29). Наденьте новые смазанные о-ринги (26 и 28) на внутренний винт регулировки усилия на открытие клапана (27). Шестигранным ключом вкрутите регулятор пружины на внешний винт регулировки усилия на открытие (29), чтобы он поровнялся с концом винта, а затем сделайте еще шесть дополнительных оборотов.



12. Установите регулировочный винт на корпус клапана. Рычаг должен быть подпружинен. Вкручивайте до момента, пока отверстие под штифт не откроется полностью. Установите штифт (24). Убедитесь, что он ровно встал в отверстие. Выкручивайте регулировочный винт против часовой стрелки, чтобы зафиксировать штифт (штифт не должен выпадать).



13. Если рычаг Вентури ранее был снят на этапе разборки на детали, наденьте кольцо Вентури (16) на корпус рычага Вентури (17). Стрелка на кольце Вентури должна оказаться напротив риски на рычаге Вентури с надписью RIGHT. Надавите на кольцо Вентури, чтобы оно плотно село на конец рычага Вентури до щелчка.



ПРИМЕЧАНИЕ: Стрелка и риски должны совпадать, только в этом случае две детали надежно и правильно соединены. Убедитесь, что ориентация регулятора правильная, т.е. если регулятор правосторонний, стрелка должна находиться напротив риски с надписью RIGHT. Подробнее см. раздел, посвященный переделке регулятора ХТХ в левосторонний на стр. 26.



ОСТОРОЖНО: убедитесь, что все части заслонки Вентури прочно соединены друг с другом. В итоге должен образоваться уступ, как показано на рисунке справа вверху. Если части соединены правильно, должен раздаться щелчок.

14. Наденьте новый смазанный о-ринг (15) на заслонку Вентури (16 и 17). Разверните заслонку Вентури вверх и вставьте ее в корпус (6) отметкой RIGHT.



15. Наденьте новый смазанный о-ринг (14) на заглушку (13). Разверните заглушку вверх и вставьте ее в корпус. Прижмите ее к корпусу, чтобы зажать о-ринг.



16. Прижав рычаг, вставьте корпус клапана через заслонку Вентури в корпус.
Убедитесь, что две защелки на заслонке Вентури вошли в ответные крепления заглушки.



17. Наденьте новый смазанный о-ринг (12) на резьбовой конец корпуса клапана. Рукой вкрутите теплообменник (11) шестигранником наружу в корпус клапана до упора. Накладным ключом 11/16" или ключом с длинной головкой затяните с моментом 3 Нм (2,2 ft/lb).



! **ОСТОРОЖНО:** убедитесь, что затянув теплообменник, рычаг остался стоять вертикально.

! **ОСТОРОЖНО:** не перетягивайте теплообменник, чтобы не повредить заглушку и корпус.

18. Установите новый смазанный о-ринг (19) на седло (18). Вставьте седло резьбовой частью в корпус клапана. Специальным инструментом (арт. АТ51) установите седло в корпусе клапана до упора и начинайте вкручивать до момента, пока рычаг не начнёт опускаться.



19. Держа края корпуса на уровне глаз, вкручивайте седло по часовой стрелке, чтобы рычаг опустился примерно на 4 мм ниже края корпуса. Далее, начинайте выкручивать седло до момента, пока рычаг не встанет на уровень края корпуса.



Установка диафрагмы

20. Установите диафрагму (5) в корпус (6). Пальцами расправьте края диафрагмы, чтобы она ровно встала на свое посадочное место на корпусе. Установите держатель диафрагмы (4) поверх диафрагмы на корпус.



! **ОСТОРОЖНО:** убедитесь, что диафрагма села плотно и не смята.

21. Закрутите крышку корпуса (3) на корпусе. Инструментом ХТХ (арт. АТ20F) затяните крышку до упора. Убедитесь, что кнопка принудительной подачи стоит правильно.



Установка шланга и загубника

22. Установите новый смазанный о-ринг на штепсельный коннектор шланга. Вставьте новый смазанный о-ринг в гнездовой коннектор шланга.




23. Вкрутите шланг во вторую ступень. Накладной головкой 11/16" + динамометрическим ключом и гаечным ключом затяните шланг на теплообменнике с моментом 5 Нм (3,7 ft/lb).




Перед установкой шланга проверьте на ступень на герметичность: закрыв ладонями выпускные отверстия дефлектора, попробуйте сделать вдох. Сделать вдох не должно получиться.

24. Если у Вас загубник Comfo-bite, убедитесь, что 'мостик' загубника (8) направлен вверх. Наденьте загубник на ступень. В основании загубника есть канавка под край загубника. Наденьте загубник, чтобы край встал в канавку, а пряжка смотрела на трубку. Натяните край и обрежьте излишки бокорезами.



 **ПРИМЕЧАНИЕ:** если на рабочем месте есть испытательный стенд, перед установкой загубника проведите испытания. Общие указания по испытаниям на стенде см. в разделе "Заключительная проверка".

 **ВНИМАНИЕ:** убедитесь, что загубник плотно сел на выпускной порт.

25. Закончив все испытания, поставьте на место заглушку (25) (если есть) на внешний винт регулировки усилия на открытие(29).



Сборка завершена

Заключительная проверка

Внимание: Соблюдайте технику безопасности при работе с воздухом под давлением. Открывайте клапан баллона медленно.

Регулировка высоты рычага

1. Подсоедините регулятор первой ступени к калиброванному испытательному стенду и поднимите давление до 200 (±10) бар. Убедитесь, что внешний винт регулировки усилия на открытие (29) полностью раскручен, а заслонка Вентури (16-17) стоит в положении “+”.

2. Наденьте специальный инструмент XTX (арт. AT20F) стороной NO GAS FLOW на кнопку принудительной подачи (1). Нажмите кнопку принудительной подачи, придавив инструмент до упора к передней крышке. Если воздух не выходит через вторую ступень, переходите к шагу 4. Если выходит через клапан, переходите к шагу 3.

3. Отсоедините вторую ступень от трубки как указано в шаге 1 п. «Мероприятия по разборке на детали» (только не снимайте о-ринг). Специальным инструментом (арт. AT51) поверните седло (18) по часовой стрелке примерно на 1/16 оборота (см. позиционные номера в шаге 19 из «Мероприятий по разборке на детали»). Рычаг опустится внутрь. Повторите шаг 2.

4. Наденьте инструмент XTX (показанный вверху справа) на кнопку принудительной подачи (1) стороной GAS FLOW. Прижмите кнопку принудительной подачи, прижав до упора к передней крышке. Если воздух идет через вторую ступень, высота рычага правильная. Если воздух не идет через клапан, значит, рычаг опущен слишком низко. Переходите к шагу 6.

5. Быстро нажмите кнопку принудительной подачи, чтобы через регулятор пошел свободный поток воздуха. Через несколько секунд остановите свободный поток воздуха, закрыв рукой загубник.

ПРИМЕЧАНИЕ: важно убедиться, что ось края инструмента совпадает с осью края кнопки принудительной подачи. Если инструмент надет криво, при нажатии на логотип он не будет доставать на кнопку принудительной подачи (учитывая глубину нажатия) и, поэтому, правильно определить чувствительность будет невозможно.

ПРИМЕЧАНИЕ: если гильза корпуса клапана (22) стоит неправильно, свободный поток воздуха через регулятор сделать не получится. Отверстие в корпусе клапана (21) должно смотреть вверх корпуса (6). Разберите на детали и исправьте, см. шаги 7-9 в разделе «Мероприятия по разборке на детали».

NO GAS FLOW



GAS FLOW



6. Отсоедините вторую ступень от трубки, как указано в шаге 1 «Мероприятий по разборке на детали». Специальным инструментом (арт. AT51) поверните седло (18) против часовой стрелки примерно на 1/16 оборота (см. позиционные номера в шаге 19 из «Мероприятий по сборке»). Повторите шаги 2 и 4. В качестве заключительной проверки нажмите кнопку принудительной подачи, как указано в шаге 5, чтобы пошел свободный поток воздуха через регулятор, а затем остановите его, закрыв рукой загубник.

Проверка усилия открытия второй ступени

1. Подсоедините регулятор первой ступени к калиброванному испытательному стенду и поднимите давление до 200 (±10) бар. Медленно поверните ручку расходомера (нагнетание вакуума), отслеживая показания манометра magnahelic и манометра среднего давления.

2. Когда среднее давление начнет падать, что означает открытие клапана второй ступени, показания манометра magnahelic должны показывать усилие открытия от +1,0 in.H₂O (2,5мбар) до +1,5 in.H₂O (3,7 мбар). Если показания другие, отрегулируйте внутренний винт регулировки усилия на открытие (27), вращая его против часовой стрелки, чтобы уменьшить усилие открытия или, наоборот, по часовой стрелке, чтобы увеличить усилие открытия. Если правильных показаний все равно не добиться, см. «Таблица 1 - диагностика неисправностей».

Испытание на утечку

1. Отсоедините регулятор от испытательного стенда и подсоедините его к баллону, заправленному под давлением примерно 200 бар. Откройте клапан баллона, чтобы создать давление в регуляторе и погрузите полностью весь регулятор в емкость с чистой водой.

2. Наблюдайте за появлением пузырьков воздуха из погруженного регулятора в течение одной минуты. Это время рекомендуется в связи с более медленным образованием пузырьков воздуха в случае небольших утечек. Пузырьки указывают на наличие утечки, и в этом случае требуется разборка регулятора для проверки уплотняющих поверхностей, последовательности сборки и положения компонентов для устранения этой проблемы.

ПРИМЕЧАНИЕ: совсем маленькие утечки лучше определять при помощи мыльного раствора или специального средства Snoop™. Струи пузырьков показывают наличие утечки. Перед разборкой для устранения утечки необходимо тщательно ополоснуть весь регулятор чистой водой и продуть его слабой струей фильтрованного воздуха, чтобы удалить остатки влаги. Разберите и устраните неполадку по «Таблице 1 - диагностика неисправностей».

Субъективное испытание дыхания

1. Нажмите кнопку принудительной подачи до упора и убедитесь, что через загубник проходит достаточный объем воздуха, необходимый для очистки регулятора. Затем медленно и глубоко вдохните через загубник. Отрегулированный регулятор, прошедший правильное техническое обслуживание, должно пропускать воздух при глубоком вдохе без чрезмерного усилия на вдохе, свободного потока или вибрации диафрагмы второй ступени. При выдохе не должно возникать вибрации или залипания клапана выдоха. В случае возникновения любой из указанных проблем см. Таблицу 1 – Диагностику неисправностей.

Заключительная проверка завершена

ПЕРЕДЕЛКА РЕГУЛЯТОРА ХТХ В ЛЕВОСТОРОННИЙ




Правосторонний



Левосторонний

1. Двумя гаечными ключами 11/16" отсоедините шланг: одним ключом удерживайте, чтобы не крутился теплообменник (11), а вторым вращайте против часовой стрелки гнездовой коннектор трубки.
2. Специальным инструментом от компании Арекс (арт. АТ20F) открутите переднюю крышку (3). Снимите держатель диафрагмы (4) и диафрагму (5).



 **ПРИМЕЧАНИЕ:** откручивая переднюю крышку, следите, чтобы инструмент был плотно к ней прижат.



3. Гаечным ключом 11/16" открутите теплообменник (11).




4. Поверните внешний винт регулировки усилия на открытие (29) против часовой стрелки до упора. Прижмите рычаг (23) к корпусу клапана (21). Удерживая рычаг нажатым, возьмите ручку и вытащите узел корпуса клапана из корпуса (6). Вытащите заглушку (13) с другой стороны корпуса.



5. Снимите два о-ринга (12) и (14) с заглушки (13).



6. Возьмите заслонку Вентури (16 + 17) и вытащите ее из корпуса. Снимите о-ринг (15) с заслонки Вентури.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** заслонка Вентури может выйти вместе с корпусом клапана на шаге 4. В этом случае нажмите рычаг и сдвиньте заслонку Вентури с корпуса.



7. Чтобы разделить заслонку Вентури, возьмите ее (16 + 17), как показано, и снимите кольцо Вентури (16) с рычага Вентури (17).



8. Поверните кольцо Вентури (16) на рычаге Вентури (17). Стрелка на кольце Вентури должна оказаться напротив риски на рычаге Вентури с надписью LEFT. Надавите на кольцо Вентури, чтобы оно плотно село на конец рычага Вентури до щелчка.



ПРИМЕЧАНИЕ: Стрелка и риски должны совпадать, только в этом случае две детали надежно и правильно соединены. Убедитесь, что ориентация регулятора правильная, т.е. если регулятор левосторонний, стрелка должна находиться напротив риски с надписью LEFT.



ОСТОРОЖНО: убедитесь, что все части заслонки Вентури прочно соединены друг с другом. Должен в итоге образоваться уступ, как показано на рисунке справа вверху. Если части соединены до конца, должен раздаться щелчок.

9. Наденьте смазанный о-ринг (15) на заслонку Вентури (16 и 17). Поверните заслонку Вентури вверх и вставьте ее в корпус со стороны с отметкой 'Left'. Прижмите ее к корпусу, чтобы зажать о-ринг.



10. Наденьте смазанный о-ринг (14) на заглушку (13). Разверните заглушку вверх и вставьте ее в корпус. Прижмите ее к корпусу, чтобы зажать о-ринг.



11. Поверните гильзу корпуса клапана (22) на корпусе клапана (21) до щелчка. Корпус клапана должен выглядеть, как на рисунке справа.



ОСТОРОЖНО: убедитесь, что гильза корпуса клапана защелкнулась на своем месте, а отверстие корпуса клапана полностью видно.

ВНИМАНИЕ: убедитесь, что гильза корпуса клапана стоит в правильном положении. В противном случае может испытываться затруднение при дыхании. На рисунке ниже корпус клапана показан для левостороннего и правостороннего варианта регулятора.



ЛЕВОСТОРОННИЙ



ПРАВОСТОРОННИЙ

12. Прижав рычаг, вставьте корпус клапана через заслонку Вентури в корпус. Убедитесь, что две защелки на заслонке Вентури вошли в ответные крепления заглушки.



13. Наденьте смазанный о-ринг (12) на резьбовой конец корпуса клапана. Рукой вкрутите теплообменник (11) шестигранником наружу в корпус клапана до упора. Накладным ключом 11/16" или ключом с длинной головкой затяните с моментом 3 Нм.



14. Убедитесь, что отверстие корпуса клапана направлено вверх корпуса.



15. Накладным ключом 11/16" или ключом с длинной головкой затяните с моментом 5 Нм.



⚠ ОСТОРОЖНО: убедитесь, что затянув теплообменник, рычаг остался в вертикальном положении.

16. Установите диафрагму (5) в корпус (6). Пальцами расправьте края диафрагмы, чтобы она ровно встала на свое посадочное место на корпусе. Установите держатель диафрагмы (4) поверх диафрагмы на корпус.



⚠ ОСТОРОЖНО: убедитесь, что диафрагма села плотно и не смята.

17. Закрутите крышку корпуса (3) на корпусе (6). Инструментом ХТХ (арт. АТ20F) затяните крышку до упора. Убедитесь, что кнопка принудительной подачи стоит правильно.



18. Прикрутите шланг ко второй ступени. Для этого потребуется накладная головка 11/16" + динамометрический ключ и гаечный ключ, которым удерживается на месте теплообменник. Затяните шланг с моментом 5 Нм.



На этом переделка регулятора завершена и можно переходить к заключительной проверке.

☞ ПРИМЕЧАНИЕ: если на рабочем месте есть испытательный стенд, снимите загубник, как указано на стр. 19. Общие указания по испытаниям на стенде см. в разделе "Заключительная проверка" на стр. 24

Таблица 1В - диагностика неисправностей второй ступени

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Утечка или свободный поток воздуха через вторую ступень Black Sapphire	1 Слишком высокое промежуточное давление в первой ступени.	1. См. диагностику неисправностей первой ступени.
	2 Силиконовая подушка клапана (35) повреждена или изношена.	2. Замените резиновое уплотнение.
	3 Седло (18) отрегулировано неправильно, рычаг (23) стоит слишком высоко.	3. Отрегулируйте седло правильно.
	4 Рычаг (23) погнут.	4. Замените рычаг.
	5 Уплотнительная поверхность седла (18) повреждена.	5. Замените седло клапана.
	6 Пружина клапана (32) повреждена.	6. Замените пружину.
	7 О-ринг штока клапана (33) поврежден.	7. Замените о-ринг.
	8 Балансировочная камера (31) повреждена.	8. Замените балансировочную камеру.
	9. О-ринг рычага Вентури (15) поврежден.	9. Замените о-ринг.
Слабая продувка или слишком высокое усилие при дыхании (при полном баллоне)	1. Низкое промежуточное давление первой ступени.	1. См. диагностику неисправностей первой ступени.
	2. Седло (18) отрегулировано неправильно, рычаг (23) стоит слишком низко.	2. Отрегулируйте седло правильно.
	3. Шланг СД промежуточного давления засорился или закрыт.	3. Замените или почистите шланг.
	4. Рычаг (23) погнут или упирается в корпус клапана (21).	4. Замените рычаг.
	5. Гильза корпуса клапана (22) неправильно установлена на корпусе клапана (21).	5. Поверните гильзу корпуса клапана в правильное положение.
Вода попадает во вторую ступень Black Sapphire	1. Загубник (8) неправильно установлен или поврежден.	1. Замените или правильно установите загубник.
	2. Диафрагма (5) повреждена.	2. Замените диафрагму
	3. Диафрагма (5) установлена в корпусе (6) неправильно.	3. Снимите переднюю крышку (4) и держатель диафрагмы (5), установите диафрагму правильно (убедитесь, что диафрагма расправлена ровно).
	4. Клапан выдоха (36) поврежден.	4. Замените клапан выдоха.
	5. Корпус (6) поврежден. (Проверьте уплотнительную поверхность клапана выдоха).	5. Разберите и замените корпус.
	6. О-ринг теплообменника (12) поврежден.	6. Замените о-ринг.
	7. О-ринг заслонки Вентури или заглушки (14) поврежден.	7. Замените о-ринг.

Таблица 2А- список рекомендованных инструментов для первой ступени

Артикул	Наименование	Назначение
AP0430	Инструмент для проверки низкого давления	Проверка промежуточного давления
AT79	Инструмент для снятия о-рингов	Снятие о-рингов
AT30	С-образный гаечный ключ	Снятие сухой камеры и крышки сухой камеры
AT48	Инструмент для первой ступени	Зажатие корпуса клапана в тисках
AT53	Инструмент для снятия седла клапана ВД	Снятие и установка седла клапана ВД (FSR)
Нет	Динамометрический ключ (Нм или lbf/ft)	Установка балансировочной заглушки и соединения DIN
Нет	Торцевая головка 6мм для динамометрического ключа	Установка балансировочной заглушки и соединения DIN
Нет	Гаечный ключ 9/16"	Отсоединение трубки
AT37	Торцевой ключ 5 мм	Заглушки
AT38	Торцевой ключ 6 мм	Снятие балансировочной заглушки, соединения DIN и регулировочного винта
AT47	Гаечный ключ 34мм с открытым зевом	Снятие сухой камеры
AT33	Накидной ключ 3/4"	Снятие и установка коннектора YoKe
Нет	Водолазный баллон, заправленный под давлением 232 или 300 бар	Проверка регулятора
AT89	Инструмент для крышки сухой камеры	Снятие и установка крышки сухой камеры

Таблица 2В - список рекомендованных инструментов для второй ступени

Артикул	Наименование	Назначение
AT79	Инструмент для снятия о-рингов	Снятие о-рингов
AT20F	Инструмент для передней крышки	Снятие передней крышки и установка / регулировка высоты рычага
AT51	Инструмент для регулировки седла с пазом	Снятие и установка седла
Нет	Динамометрический ключ (Нм или lbf/ft)	Трубка и теплообменник
Нет	Головка 11/16" для динамометрического ключа	Трубка и теплообменник
AT34	Два гаечных ключа 11/16"	Теплообменник
AT37	Торцевой ключ 5 мм	Снятие и установка микрорегулятора
AT38	Торцевой ключ 6 мм	Снятие и установка регулировочного винта
Нет	Бокорезы	Хомут загубника, клапан выдоха
AT24	Круглогубцы	Снятие седла

Таблица 3. Рекомендованные смазочные вещества и чистящие средства



СМАЗОЧНОЕ ВЕЩЕСТВО / ЧИСТЯЩЕЕ СРЕДСТВО	НАЗНАЧЕНИЕ	ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
Christo-Lube® MCG-111 (смазка).	Все о-ринги	Lubrication Technologies 310 Morton Street Jackson, OH 45640, USA (800) 477-8704, or Apeks Marine Equipment Ltd Артикул AP1495
PerFluoroLube® 20/1 (смазка).	Все о-ринги	Performance Fluids Suite 101 Lomeshaye Buisness Park Turner Road Nelson Lancashire BB9 7DR
 ОСТОРОЖНО: Силоксановый каучук не требует смазки или защитной обработки. ЗАПРЕЩАЕТСЯ наносить какую-либо смазку или аэрозоль на детали из силоксанового каучука, например, диафрагму или клапаны выдоха. В противном случае это может привести к химическому разрушению и преждевременному ухудшению свойств этого материала.		
Biox (чистящее средство)	Биологическая иммерсионная жидкость для повторно используемых деталей из нержавеющей стали и латуни.	Biox LTD 52 Hughenden Avenue High Wycombe Bucks HP13 5SJ
Белый спиртовой уксус (100 грамм) (чистящее средство)	Кислотные ванны/ультразвуковая чистка повторно используемых деталей из нержавеющей стали и латуни	Для бытового использования
 ОСТОРОЖНО: Запрещается использовать соляную кислоту для чистки любых деталей. Даже в случае большого растворения соляная кислота может повредить хромированную поверхность, а ее остатки могут быть опасны для о-рингов и прочих деталей.		
Жидкое моющее средство для посуды, растворимое теплой водой (чистящее средство)	Обезжиривающее вещество для деталей из латуни и нержавеющей стали; обычный чистящий раствор для пластика и резины.	Для бытового использования

Таблица 4: Характеристики момента затяжки

АРТИКУЛ	НАИМЕНОВАНИЕ/ПОЗ. НОМЕР	МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ
AP1471	Коннектор (31)	20 Нм/14,7 ft/lb
AP1407	Коннектор YoKe	20 Нм/14,7 ft/lb
AP5309-5BS	5-й порт	8 Нм/5,9 ft/lb
AP1473/1	Сухая камера	30 Нм/22,1 ft/lb
AP5013/PVD	Теплообменник	3 Нм/2,2 ft/lb
AP0198CDSW	Гибкая графитовая трубка DSW	5 Нм/3,7 ft/lb

**Таблица 5. Характеристики испытательного
стенда**

ИСПЫТАНИЕ	УСЛОВИЕ	ТРЕБУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ
Испытание на утечку	Давление на входе 150-232 бар	Утечки не допускаются
Среднее давление	Давление на входе 150-232 бар	от 9 до 10 бар
Рост среднего давления	Давление на входе 150-232 бар	не более 0,25 бар в течение 15 секунд после спуска давления в регуляторе
Открывающее усилие	Высокое давление > 50 бар Среднее давление по манометру $9,5 \pm 0,5$ бар	от + 1,0" до +1,5".Н ² о (от 2,5 до 3,7 мбар)
Внешняя утечка	Высокое давление > 50 бар Среднее давление по манометру $9,5 \pm 0,5$ бар	Утечки не допускаются

ПРОЦЕДУРА ЧИСТКИ И СМАЗКИ

Чистка деталей из латуни и нержавеющей стали

1. При необходимости предварительно промойте деталь в теплой мыльной воде с использованием зубной щетки с нейлоновой щетиной.
2. Тщательно очистите детали в ультразвуковом очистителе, заполненном раствором белого спиртового уксуса (уксусной кислоты) и пресной воды (содержание уксуса не более 50 %). Производите очистку в течение 5 мин (не более 10 мин). **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** помещать в уксус пластиковые, резиновые, силиконовые детали или детали из анодированного алюминия.
3. Достаньте детали из ультразвукового очистителя и сполосните их пресной водой. Если водопроводная вода очень жесткая, положите детали в ванну с дистиллированной водой для предотвращения образования любых минеральных отложений. Слегка перемешайте воду и оставьте на 5–10 мин. Достаньте детали из ванны и просушите их фильтрованным воздухом, подаваемым под низким давлением 25 фунтов / кв. дюйм (1,7 бар). Внимательно осмотрите детали, чтобы убедиться в их надлежащей чистоте.

Чистка пластиковых и резиновых деталей

Детали из пластика или резины можно погружать и очищать в растворе теплой воды, смешанной с мягким мыльным раствором средства для мытья посуды. Для удаления любых отложений используйте только зубную щетку с мягкой нейлоновой щетиной. Ополосните в чистой воде и тщательно продуйте насухо с использованием фильтрованного воздуха низкого давления.



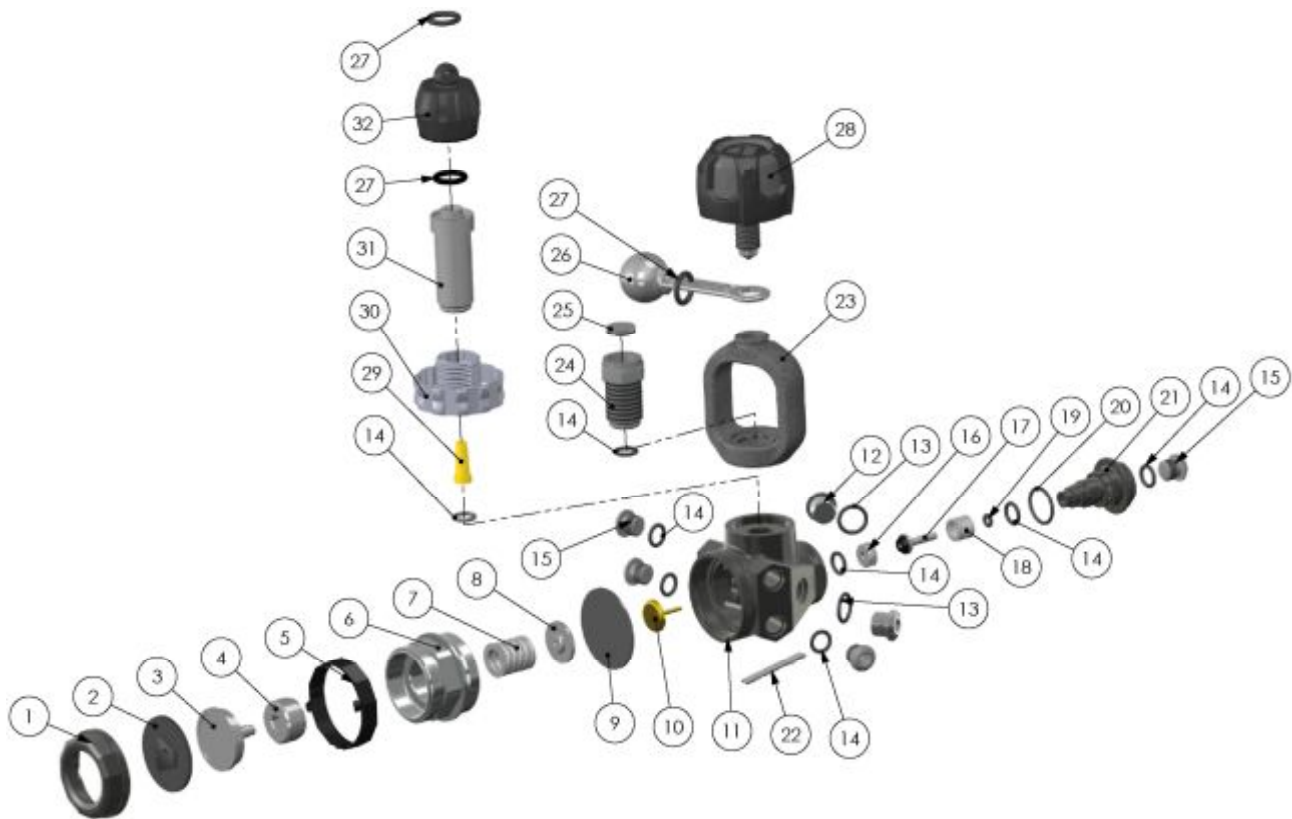
Осторожно: Не помещайте пластиковые или резиновые детали в кислотные растворы. В противном случае это может привести к изменению физических свойств компонента, в результате чего он преждевременно потеряет свои свойства и/или сломается.

Смазка и нанесение составов

Все о-ринги должны быть смазаны составом Christo-Lube® MCG-111 или PerFluoroLube 20/1. Нанесите на о-ринги очень тонкую пленку смазки и удалите любые ее видимые излишки путем перемещения о-ринга между большим и указательным пальцем. Избегайте нанесения чрезмерного количества смазки, так как при этом на нее могут налипать твердые частицы, которые могут повредить о-ринг.

*Мыльным раствором является жидкое средство для мытья посуды бытового назначения, растворенное в теплой воде.

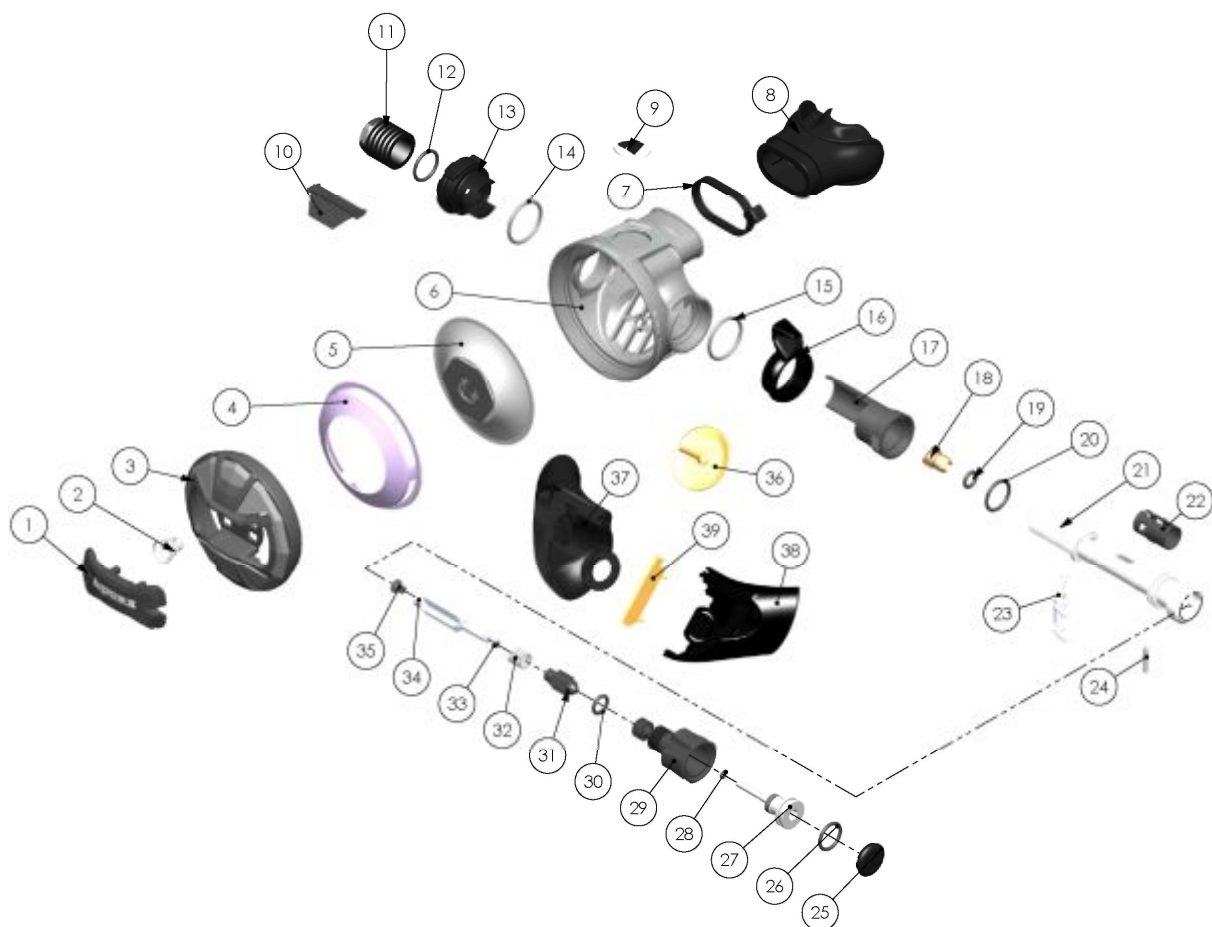
Детализировка 1



1	AP7308	Крышка сухой камеры	17	AP1419	Тарелка Клапан ВД
2	AP7309	Гидростатическая мембрана	18	AP1415	Пружина
3	AP1483	Гидростатический трансмиттер	19	AP1299	О-ринг BS006
4	AP1474	Регулировочный винт	20	AP1300	О-ринг BS151-16
5	AP7306	Декоративный ободок	21	AP5309-5BS	5-й порт
6	AP1473/1	Сухая камера	22	AP7311	Декоративная эмблема АРЕКС
7	AP1475	Пружина СД	23	AP1403/PVD	Хомут Yoke
8	AP1476	Опора пружины	24	AP1407	Коннектор Yoke
9	AP1478	Диафрагма	25	AP1406	Плоский фильтр
10	AP5722	Толкатель клапана	26	AP1404	Защитный колпачок
11	AP7307	Корпус первой ступени	27	AP1166	О-ринг BS111 (запасной)
12	AP1413	Заглушка с резьбой UNF 7/16"	28	AP7312	Маховик Yoke
13	AP1445	О-ринг BS012	29	AP1472	Конический фильтр
14	AP1409	О-ринг BS011	30	AP7310	Маховик DIN
15	AP1408	Заглушка с резьбой UNF 3/8"	31	AP1471	Коннектор DIN
16	AP5721	Съемное седло клапана	32	AP6202	Защитный колпачок

Все детали, указанные жирным курсивом, в обязательном порядке подлежат замене при проведении технического обслуживания и ремонта. Сервисный комплект AP0241

Детализировка 2



1	AP0624BS	Кнопка принудительной подачи Black Sapphire (включая пружину)	21	AP6216	Корпус клапана
2	AP6222	Пружина ХТХ	22	AP6215	Реверсивная гильза корпуса клапана
3	AP7314	Передняя крышка	23	AP2035	Рычаг
4	AP5802	Держатель диафрагмы	24	AP1151	Штифт
5	AP5803	Диафрагма	25	AP5830	Заглушка внешнего винта регулировки усилия на открытие клапана АТХ
6	AP7317	Корпус второй ступени	26	AP1159	О-ринг BS014
7	AP1677	Хомут загубника	27	AP6578	Внутренний винт регулировки усилия на открытие клапана АТХ
8	AP5324	Загубник Comfortbite	28	AP5711	О-ринг BS607
9	AP7318	Декоративная эмблема АРЕКС	29	AP7316	Внешний винт регулировки усилия на открытие клапана Black Sapphire
10	AP2037	Дефлектор потока	30	AP1409	О-ринг BS011
11	AP5013/PVD	Теплообменник	31	AP2038SQ	Балансировочная камера
12	AP1267	О-ринг BS015	32	AP2021	Пружина
13	AP6211	Заглушка	33	AP2041	О-ринг BS606
14	AP1438	О-ринг BS019	34	AP2036	Шток клапана
15	AP1438	О-ринг BS019	35	AP2034	Силиконовая подушка клапана
16	AP6309	Реверсивное кольцо Вентури ХТХ	36	AP6223	Силиконовый клапан выдоха
17	AP6213	Реверсивный рычаг Вентури	37	AP6220/R	Правая часть дефлектора выдоха ХТХ
18	AP2033	Седло клапана	38	AP6220/L	Левая часть дефлектора выдоха ХТХ
19	AP1154	О-ринг BS010	39	AP6230	Направляющая выдоха ХТХ
20	AP1267	О-ринг BS015			

Все детали, указанные жирным курсивом, в обязательном порядке подлежат замене при проведении технического обслуживания и ремонта. Сервисный комплект AP0219



**РЕГУЛЯТОР BLACK SAPPHIRE
РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
ОБСЛУЖИВАНИЮ
ДЛЯ СЕРТИФИЦИРОВАННЫХ
ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ**