



# ПОВОРОТНЫЙ КЛАПАН ПОДДУВА



## РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ДЛЯ СЕРТИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

**РЕГИСТРАЦИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:**

Изменение и утверждение настоящего документа может осуществлять компетентное лицо, указанное в утвержденном списке лиц, имеющих право подписи, и которое представлено в руководстве по обеспечению качества компании Арекс. Чтобы внести изменение, необходимо заполнить бланк запроса о внесении изменения / выполнения задачи (форма № DESI/10002) и направить компетентному лицу (лицам) на одобрение, 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	Наименование и замечания:	Дата изменения	Новое издание №	Составил:	Утвердил:
1006	CRS0161	Изменение, УТВЕРЖДЕННОЕ для внесения компетентным лицом на обложке, и откорректированная информация по обслуживанию.	23.11.09	2	RH	ACD
1116	CRS0247	Добавить номер детали новой иглы для снятия о-ринга AT79 C	16.02.11	3	RH	ACD

# Содержание

УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ АВТОРСКОМ ПРАВЕ.....	4
ВВЕДЕНИЕ .....	4
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРИМЕЧАНИЯ .....	4
ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	4
ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	4
ОБЩИЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	5
ПРОЦЕДУРЫ РАЗБОРКИ.....	5
ПРОЦЕДУРА СБОРКИ.....	6
ПРОЦЕДУРЫ ИСПЫТАНИЯ.....	7
ТАБЛИЦА 1. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	8
ТАБЛИЦА 2. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ.....	8
ТАБЛИЦА 3. РЕКОМЕНДОВАННЫЕ СМАЗОЧНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ЧИСТЯЩИЕ СРЕДСТВА .....	9
ПРОЦЕДУРА ОЧИСТКИ И СМАЗКИ.....	10
ТАБЛИЦА 4. ХАРАКТЕРИСТИКИ МОМЕНТА ЗАТЯЖКИ.....	11
ТАБЛИЦА 5. ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО СТЕНДА .....	11
ДЕТАЛЬНЫЙ ЧЕРТЕЖ В РАЗОБРАННОМ ВИДЕ .....	12

## УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ АВТОРСКОМ ПРАВЕ

Настоящее руководство защищено авторским правом, все права защищены. Запрещается его полное или частичное копирование, ксерокопирование, воспроизведение или перевод без предварительного письменного согласия компании Apeks Marine Equipment Ltd. Запрещается его распространение по Интернету или системам компьютерных бюллетеней без предварительного согласия компании Apeks Marine Equipment Ltd.

© 2004 Apeks Marine Equipment Ltd.

Руководство по техническому обслуживанию поворотного клапана инфлятора комбинезона

(AP5926 Издание 1)

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящем руководстве содержатся процедуры, рекомендованные производителем, по правильному обслуживанию и ремонту поворотного клапана инфлятора комбинезона компании Apeks. Процедуры, содержащиеся в настоящем руководстве, должен выполнять только компетентный персонал. Если вам не до конца понятны все процедуры, содержащиеся 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:



Знак «**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**» указывает на процедуру или ситуацию, которая может привести к серьезной травме или смерти в случае несоблюдения инструкций.



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



Знак «**ПРИМЕЧАНИЕ**» используется для выделения важных вопросов, подсказок и напоминаний.

## ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Рекомендуется промывать поворотный клапан инфлятора комбинезона в чистой воде после использования, а также разбирать и выполнять его техническое обслуживание один раз в год. Перед каждым погружением необходимо проверять работу клапана. При возникновении неисправности или утечек обратитесь к настоящему документу, где показаны операции, необходимые для обслуживания и исправления всех недостатков. Однако если вы не уверены в нормальной работе поворотного клапана инфлятора комбинезона компании Apeks, то требуется немедленно провести его официальную проверку.

Официальная проверка включает следующие процедуры:

1. Инструкции по проверке см. на стр. 7.
2. Проверка того, что все детали правильно собраны и все детали имеются в наличии.
3. Визуальный осмотр клапана на предмет трещин, повреждения уплотняющих поверхностей и проверки общего состояния клапана.

Если клапан не прошел проверку, указанную в этих 3 пунктах, требуется его полное техническое обслуживание.

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Для правильного выполнения процедур, представленных в настоящем руководстве, следует выполнять каждое действие в указанном порядке. Полностью прочтите данное руководство, чтобы ознакомиться со всеми процедурами, содержащимися в нем, а также чтобы понять, какие специальные инструменты и запасные детали должны быть использованы перед началом разборки. При выполнении каждой процедуры держите открытое руководство перед собой. Не полагайтесь на свою память.
2. Все операции по обслуживанию и ремонту должны выполняться на рабочем участке, специально подготовленном и оборудованном для этого. Для обеспечения эффективной работы мастерской требуется соответствующее освещение, чистота и свободный доступ к запасным частям и инструментам.
3. Во время разборки, повторно используемые компоненты следует хранить отдельно и не допускать их смешивания с компонентами одноразового пользования или деталями от других устройств. Хрупкие детали, включая впускные элементы и седла клапанов, имеющие важные уплотняющие поверхности, должны быть защищены и изолированы от других частей для предотвращения их повреждения во время процедуры чистки.
4. Используйте только детали компании Apeks, предоставленные в комплекте с поворотным клапаном инфлятора комбинезона (AP0224/S). **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** заменять какую-либо деталь компании Apeks деталями другого производителя независимо от схожести ее формы или размера.
5. Ни при каких обстоятельствах не пытайтесь повторно использовать обязательно заменяемые детали независимо от их использования с момента изготовления или последнего технического обслуживания.
6. При сборке важно следовать характеристикам момента затяжки, указанным в настоящем руководстве, с помощью калиброванного динамометрического ключа. Большинство деталей изготовлены из пластика, и эти детали могут быть повреждены в случае чрезмерной нагрузки.

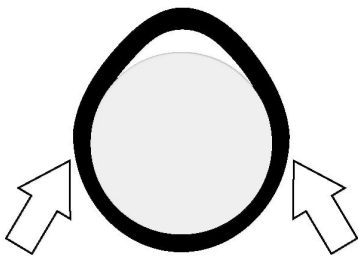
## ОБЩИЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Если не указано иное, применяется следующая терминология и методы:

1. Если в настоящем руководстве используются слова **снять**, **отвернуть** или **ослабить** в отношении какой-либо детали с резьбой, поверните эту деталь против часовой стрелки.
2. Если в настоящем руководстве используются слова **установить**, **привернуть** или **затянуть** в отношении какой-либо детали с резьбой, поверните эту деталь по часовой стрелке.
3. Если в настоящем руководстве требуется **снять** какой-либо о-ринг, по возможности используйте данный способ фиксации (см. рисунок ниже) либо используйте латунный, алюминиевый или пластиковый инструмент для снятия о-ринга. Избегайте использования твердых стальных острых предметов, так как они могут повредить уплотняющую поверхность о-ринга. Все снятые о-ринги выбрасываются и заменяются новыми о-рингами.


Способ фиксации:  
Нажмите на стороны о-ринга вверх для образования выступа.


Возьмите о-ринг рукой или вставьте инструмент для снятия о-ринга в выступ.



4. В настоящем руководстве используются следующие аббревиатуры: **СД** – среднее давление; **ВД** – высокое давление; **НД** – номер детали.
5. Цифры в скобках указывают основные номера на схемах регулятора в разобранном виде. Например, во фразе «снимите о-ринг (4) с...» цифра 4 указывает основной номер о-ринга держателя пружины.

## ПРОЦЕДУРЫ РАЗБОРКИ


 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед выполнением любой разборки см. детальный чертеж в разобранном виде, на котором указаны все обязательные сменные детали. Эти детали должны быть заменены на новые, при этом запрещается их повторное использование при любых обстоятельствах – независимо от срока эксплуатации регулятора или времени его работы с момента последнего технического обслуживания.

 **ВНИМАНИЕ:** Используйте только пластиковый, латунный или алюминиевый инструмент для снятия о-ринга (НД АТ54) при снятии о-рингов для предотвращения повреждения уплотняющей поверхности. Даже небольшие царапины на уплотняющей поверхности о-ринга могут привести к утечке. В случае повреждения уплотняющей поверхности о-ринга эта деталь должна быть заменена на новую. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать зубочистки или любой иной стальной инструмент.

Демонтаж клапана с комбинезона.

1. С помощью инструмента для демонтажа зажимной гайки (АТ43) и соответствующего ключа отверните зажимную гайку с клапана.



 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Поворачивайте корпус клапана (5) против часовой стрелки, пока он не достигнет упора, а затем до конца отверните затяжную гайку (11). Это дает возможность разобрать, а также снизить вероятность повреждения опорной вставки или комбинезона.

2. Снимите клапан с комбинезона.



Отделение корпуса, опоры и кнопки клапана.

3. Полностью нажмите кнопку (2) и с помощью инструмента для демонтажа о-ринга снимите стопорное кольцо (8) с ножки кнопки.



4. Выньте кнопку (2) и пружину (4) из корпуса клапана (5).



- Завинчивать инструмент для разделения (АТ7009) на резьбе корпуса клапана (5), пока не будут разделены коробка (9) и корпус клапана. По окончании операции отвинтите инструмент для разделения от корпуса клапана.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Инструмент для разделения должен быть полностью завинчен, и отделение опоры (9) от корпуса клапана (5) производится вытягиванием двух отдельных элементов, если инструмент полностью завинчен.

- Снимите все четыре о-ринга с корпуса клапана (5), опоры (9) и кнопки (2).



Конец процедуры разборки

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Не пытайтесь снять ниппель (13/13а) с корпуса клапана (5), поскольку он является неотъемлемой частью корпуса клапана. Такие действия могут привести к повреждению клапана и, следовательно, утечкам.

Перед тем как начинать сборку, выполните очистку и смазку деталей в соответствии с процедурами, указанными в разделе «Очистка и смазка» на стр. 9.

## ПРОЦЕДУРА СБОРКИ

- Поместите новый смазанный о-ринг (7) на шток корпуса клапана (5).



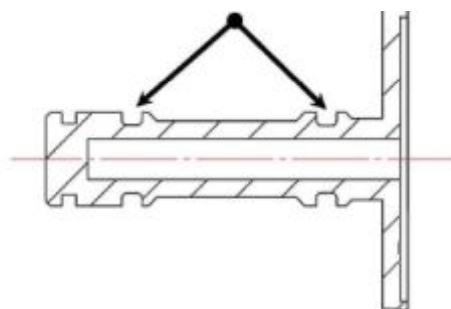
- Установите новый смазанный о-ринг (6) в пазы опоры (9).



- Переместите два новых смазанных о-ринга (3) на ножку кнопки (2) и поместите в две канавки.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** О-ринги должны размещаться в канавках, как показано ниже, а не в канавке для стопорного кольца по краям.



- Поместите пружину (4) на ножку кнопки (2) и расположите кнопку в корпусе клапана (5).



- Втолкните кнопку (2) в корпус клапана (5) и, полностью надавливая на нее, толкните стопорное кольцо (8) в канавку кнопки.



6. Толкните корпус клапана (5) в опору (9), убедившись, что о-ринги располагаются на своих местах. При правильной сборке все выступы на опоре должны попасть в канавку корпуса клапана.



7. Поверните корпус клапана (5). Он должен плавно поворачиваться под углом приблизительно 350° без перетягивания.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Проверьте, что все выступы правильно вошли в канавку, иначе может возникнуть утечка и/или клапан может отделиться в процессе эксплуатации.

2. Если устанавливается новая бирка (1), сначала необходимо смазать колпачок (2).
3. Установите клапан на комбинезон с помощью динамометрического ключа и инструмента для затяжки зажимной гайки (AT43). Затяните клапан с моментом до 4 фунтов/фут или 5,4 Нм.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Поворачивайте корпус клапана (5) по часовой стрелке, пока он не достигнет упора, а затем, удерживая клапан, затяните затяжную гайку (11). Это облегчает процесс сборки, а также снижает вероятность повреждения опорной вставки или комбинезона. Опорная вставка компании Арекс (AP0166) должна использоваться для предупреждения утечек между клапаном и комбинезоном.

## Процедуры испытания



**ВНИМАНИЕ:** Во время проверки всегда следует использовать защитные очки.

1. Данное испытание необходимо выполнять перед установкой клапана в комбинезон;

Прикрепите поворотный клапан инфлятора комбинезона к соответствующему источнику подачи газа СД, используя быстросъемный шланг (AP0157, если тип Арекс или AP0153 – тип Seatec).

Медленно подавайте давление и погрузите клапан в воду, не должно быть утечки газа. В случае возникновения утечки см. Таблицу 1. Поиск и устранение неисправностей для выполнения корректирующих действий.

Теперь полностью нажмите на кнопку; должно быть слышно, как газ проходит через клапан. В случае отсутствия потока газа см. Таблицу 1. Поиск и устранение неисправностей для выполнения корректирующих действий.

4. Проверьте, что корпус клапана поворачивается приблизительно на 350°.
5. Установите клапан на комбинезон, соблюдая процедуру сборки. Выполните герметизацию штуцера и манжеты, затем погрузите в воду комбинезон в зоне грудной части, проверьте внутреннюю часть комбинезона на водонепроницаемость.



## Таблица 1. Поиск и устранение неисправностей

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Утечки клапана, если кнопка не нажата	1. О-ринги (3) повреждены или изношены.	1. Заменить о-ринги.
	2. Внутренняя уплотняющая поверхность повреждена.	2. Заменить корпус клапана.
	3. Канавки о-ринга в кнопке повреждены.	3. Заменить кнопку.
	4. Скопления грязи/пыли на внутренней уплотняющей поверхности.	4. Разобрать клапан и тщательно очистить все детали перед сборкой.
Клапан работает неправильно	1. Скопления грязи/пыли на блоке клапана.	1. Разобрать клапан и тщательно очистить все детали перед сборкой.
	2. Повреждена или не установлена пружина.	2. Заменить пружину.
Протечки воды в комбинезон	1. О-ринги (6) и/или (7) повреждены или изношены.	1. Заменить о-ринги.
	2. Клапан не затянут надлежащим образом в комбинезоне.	2. Повторить затяжку клапана.
	3. Была установлена несовместимая опорная вставка в комбинезон.	3. Установить опорную вставку компании Areks AP0166.
	4. Не установлено никакой опорной вставки.	4. Установить опорную вставку компании Areks AP0166.
	5. Скопления грязи/пыли на внутренних частях.	5. Очистить клапан.
Ограниченный воздушный поток	1. Слишком низкая подача газа среднего давления.	1. Проверьте, что значение СД установлено на $9,5 \pm 0,5$ бар.
	2. Скопления грязи/пыли на блоке клапана.	2. Разобрать клапан и тщательно очистить все детали перед сборкой.
	3. Сопротивление в костюме под комбинезоном.	3. Проверить, что костюм под комбинезоном отводит газ из клапана.

## Таблица 2. Список рекомендованных инструментов

НОМЕР ДЕТАЛИ	ОПИСАНИЕ	ПРИМЕНЕНИЕ
AT43	Инструмент для зажимной гайки	Отвинчивание зажимной гайки
AT7009	Инструмент для разделения	Отделение корпуса и коробки клапана.
AT79	Инструмент для снятия о-рингов	Снятие стопорного кольца и о-рингов.
n/a	Динамометрический ключ	Снятие и установка клапана на комбинезоне.

### Таблица 3. Рекомендованные смазочные вещества и чистящие средства

Christo-Lube® MCG -111 (смазка)	Все о-ринги	Apeks Marine Equipment Ltd PNAP1495, или Lubrication Lechnologies 310 Morton Street Jackson, OH 45640, USA (800) 477-8704
 <b>ВНИМАНИЕ:</b> Силоксановый каучук не требует смазки или защитной обработки. ЗАПРЕЩАЕТСЯ наносить смазку или аэрозоль на детали из силоксанового каучука (например, диафрагма, выпускные клапаны.) В противном случае это может привести к химическому разрушению и преждевременному ухудшению свойств этого материала.		
Биох (чистящее средство)	Биологическая иммерсионная жидкость для повторно используемых деталей из нержавеющей стали и латуни.	Solent Divers Ltd 122-128 Lake Rd, Portsmouth, Hants, PO1 4HH
Белый спиртовой уксус (100 г) (чистящее средство)	Кислотная ванна для повторно используемых деталей из нержавеющей стали и латуни.	Для бытового использования
 <b>ВНИМАНИЕ:</b> 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 средство для мытья посуды, растворенное в теплой воде (чистящее средство)	Обезжиривающее вещество для деталей из латуни и нержавеющей стали; обычный чистящий раствор для пластика и резины.	Для бытового использования

## Процедура очистки и смазки

### Общая очистка всех деталей

1. Поместите все элементы в ультразвуковую ванну, содержащую соответствующий чистящий раствор, например Viох.
2. Очистка элементов происходит в течение 6 мин в зависимости от их состояния. При необходимости можно использовать более длительное время очистки.
3. Промыть элементы в теплой пресной воде.
4. После этого элементы необходимо просушить или оставить для естественной сушки.

### Смазка и нанесение составов

Все о-ринги смажьте Christo-Lube® MCG-111. Нанесите на все о-ринги очень тонкую пленку смазки и удалите любые ее видимые излишки, перемещая о-ринг между большим и указательным пальцем. Избегайте нанесения чрезмерного количества смазки Christo-Lube®, так как при этом на нее могут налипать твердые частицы, которые могут повредить о-ринг.

### NITROX

В отношении вопросов безопасности и совместимости кислородно-азотной смеси основные проблемы, как правило, связаны с системой первой ступени, так как она подвергается воздействию высокого давления на входе. Высокое давление на входе приводит к адиабатическому сжатию или нагреву газа. После выхода с завода стандартные регуляторы компании Apreks подходят для использования с газами, обогащенными кислородом (т. е. кислородно-азотная смесь и т. п.), при условии что содержание кислорода НЕ ПРЕВЫШАЕТ 40 % (EAN40).

Любой регулятор компании Apreks в случае соответствующей очистки, смазки и сборки разрешен для использования с кислородно-азотной смесью, обогащенной воздухом (EAN), с содержанием кислорода до 40 % (EAN 40). Это разрешение предоставлено в связи с тем, что данные устройства прошли испытание на адиабатическое сжатие, а компоненты и смазки, входящие в комплект для технического обслуживания, совместимы с условиями повышенного содержания кислорода. Во время чистки следует использовать мягкодействующее моющее средство для удаления скопившихся углеводородов (компрессорное масло) из внутренних каналов системы первой ступени. Для обеспечения совместимости системы первой ступени с кислородно-азотной смесью EAN 40 используйте только сжатый газ максимальной степени очистки (углеводороды  $<0,1 \text{ мг/м}^3$ ). Стандартная сжатая дыхательная смесь класса BS EN 12021:1999 не отвечает этому требованию. После однократного применения стандартной дыхательной смеси система первой ступени больше не может использоваться с кислородно-азотной смесью EAN40, пока она не будет повторно очищена и подвергнута техническому обслуживанию.

Несмотря на то, что компоненты второй ступени регулятора не подвержены воздействию кислородно-воздушной смеси EAN, обогащенной воздухом, подаваемой под высоким давлением, компания Apreks рекомендует, чтобы аналогичные процедуры очистки выполнялись в отношении всего регулятора. Это предотвратит возможность перекрестного загрязнения и обеспечит чистоту всего регулятора.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Уточните положения, касающиеся кислородно-азотной смеси Nitrox, в вашей стране, так как они могут отличаться от стандартной политики компании Apreks.

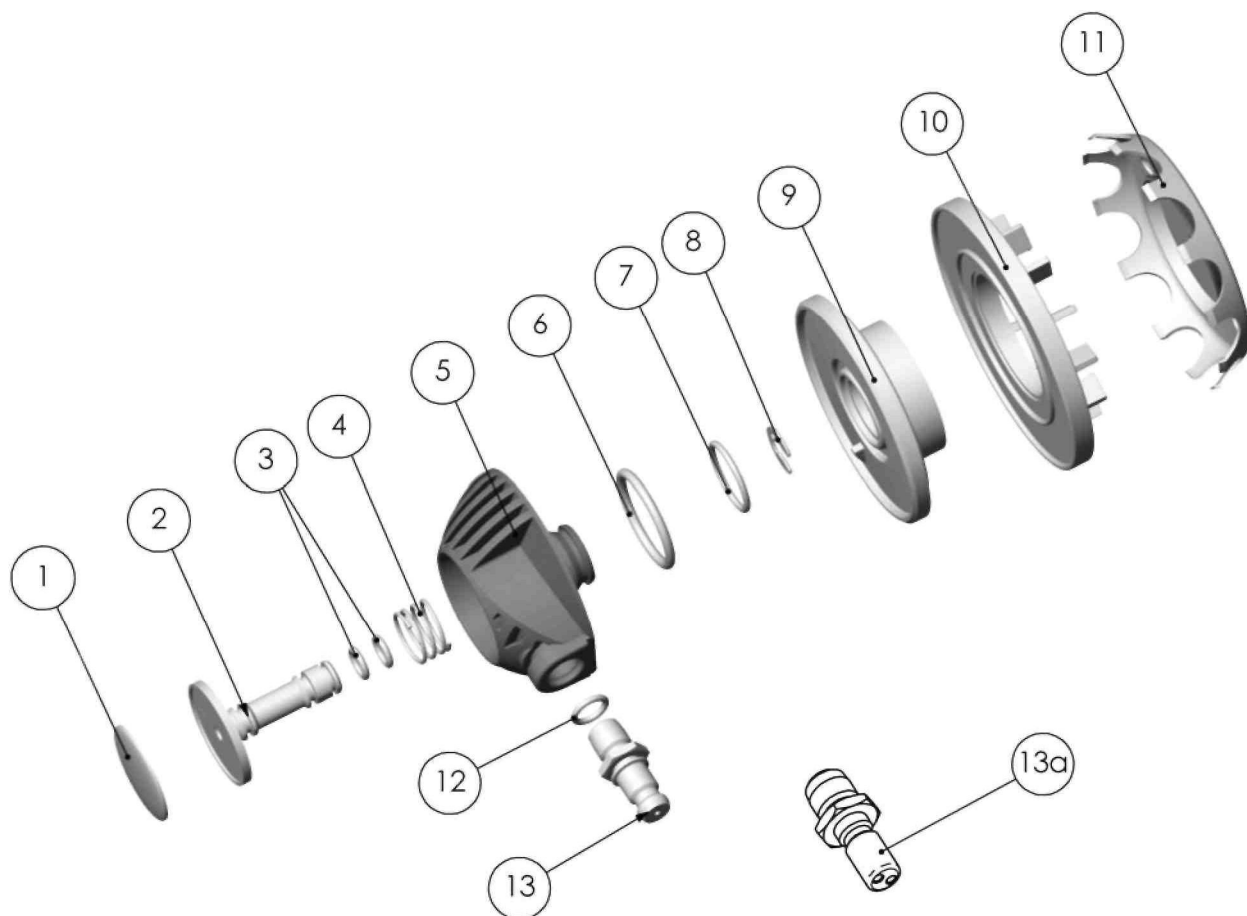
Таблица 4. Характеристики момента затяжки

НОМЕР ДЕТАЛИ	НАИМЕНОВАНИЕ / ОСНОВНОЙ НОМЕР	МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ
AP1572, AP1573	Распорная пластина, зажимная гайка	4 фунта/фут (5,4 Нм)

Таблица 5. Характеристики испытательного стенда

ИСПЫТАНИЕ	ДОПУСТИМЫЙ ДИАПАЗОН
Испытание на утечку	Утечки недопустимы

## Схема поворотного клапана инфлятора комбинезона в разобранном виде



\* При обслуживании все отмеченные позиции подлежат замене. Комплект для технического обслуживания Артикул № AP0224/S

1	AP5015	Эмблема	9	AP7006	Опора
2	AP7008	Кнопка поддува	10	AP1573	Зажимная гайка (внутренняя)
3	AP1154*	О-ринг (2 шт.)	11	AP1572	Распорная пластина (внутренняя)
4	AP7002	Пружина	12	AP1409	О-ринг
5	AP7007	Корпус клапана	13	AP7004	Ниппель
6	AP1277*	О-ринг	13a	AP7005	Ниппель SeaTec
7	AP1298*	О-ринг			
8	AP7010	Стопорное кольцо			

## Примечания



**РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ  
ОБСЛУЖИВАНИЮ ПОВОРОТНОГО КЛАПАНА  
ПОДДУВА**

**ДЛЯ  
СЕРТИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ**

Apeks Marine Equipment Ltd  
Neptune Way, Blackburn, Lancs, England, BB1 2BT