



# SEA-DOO®

## Technical Update

### Troubleshooting & Tech Tips

В данном разделе Вы найдете самые последние советы и рекомендации по устранению неисправностей, которые были выявлены за прошедшие сезоны, а также обновления по сервисным процедурам.

**Обратите внимание: Все процедуры поиска неисправностей должны использоваться совместно с соответствующим Руководством по обслуживанию и ремонту и другой сервисной литературой Bombar-dier.**

	Стр
Вода в двигателе; что делать?	2
Установка поршневых колец	3
Проверка уровня масла	4
Масло под крышкой	5
Вентиляция картера	7
Fault Code P-1202	8
Выдавливание шуга масла	9
Настройка фаз ГРМ	10
Последовательность затяжки	12
Инжектор и TPS	13
Балансировка маховика	13
Штуцер охлаждения	14
Прокладка клапанной крышки	14
Водомет	15
Соединительные колодки	15
Подача питания на MPEM & ECU	16
Проверка предохранителей	16
4-TEC Общая информация	17
MPEM снятие данных	17
Распознавание DESS	18
BUDS	19
O.P.A.S.	22

## **4-ТЕС: ПОПАДАНИЕ ВОДЫ В ДВИГАТЕЛЬ**

Описанные ниже действия должны быть выполнены совместно с инструкциями, приведенными в разделе “Water flooded engine” Руководства по обслуживанию и ремонту 4-ТЕС.

Прежде всего, очень важно, чтобы Вы и Ваши клиенты отчетливо понимали, если есть подозрения на попадание воды во впускной тракт и/или в систему выпуска, коленвал двигателя нельзя проворачивать. Когда двигатель выключен, все впускные и выпускные клапаны закрываются. Таким образом, если вода находилась во впускном тракте или системе выпуска, прокручивание двигателя откроет клапаны, что позволит воде попасть внутрь камеры сгорания.

### **Действия по удалению воды отличны от моделей с 2-тактным двигателем!**

На моделях с 2-тактным двигателем, при подозрении попадания воды в двигатель, удаляются свечи зажигания, заземляется катушка, затем прокручивается коленвал. Данные действия не относятся к моделям с 4-тактным двигателем. Убедительная просьба поставить в известность всех владельцев техники.

Внимательно ознакомьтесь с разделом “Затопление двигателя” в Руководстве пользователя по моделям 2002 года; где владельцу техники запрещается прокручивать двигатель после затопления гидроцикла и рекомендуется немедленно доставить гидроцикл на обслуживание в авторизованный сервис-центр Sea-doo.

Если есть подозрения на наличия воды во впускном тракте или системе выпуска, то следует сделать следующие операции:

- Снять впускной коллектор, осушите его, затем удалить воду из впускных портов при помощи комплекта Mity-Vac® (P/N 529 021 800).
- Удалить воду из сапунного патрубка масляно-воздушного сепаратора.
- Снять выхлопную трубу и осушить выпускной коллектор. Выпускной коллектор не должен быть демонтирован, поскольку большая часть воды будет удалена, а компрессия двигателя выдавит воду из выпускных портов.
- Либо удалите оба глушителя и осушите их, либо используйте приспособление Mity-Vac® для того чтобы выгнать воду из них.
- После обратного монтажа системы впуска и системы выпуска отработавших газов, удалите свечи зажигания и прокрутите двигатель, для того чтобы выгнать воду, которая могла попасть в камеры сгорания. Данная операция должна быть выполнена в обязательном порядке, в противном случае возможен гидроудар и как следствие серьезные повреждения двигателя.
- Запустить двигатель на 5 минут, предварительно установив комплект охлаждения или поместив гидроцикл в ванну. Проверить цвет моторного масла, процедура окончена. Однако, очень важно двигаться на гидроцикле с наиболее большой скоростью с целью окончательного удаления воды.
- Если моторное масло имеет молочный цвет, это означает, что в нем присутствует вода. Для замены масла обратитесь к разделу “Water flooded engine” Руководства по обслуживанию и ремонту 4-ТЕС.

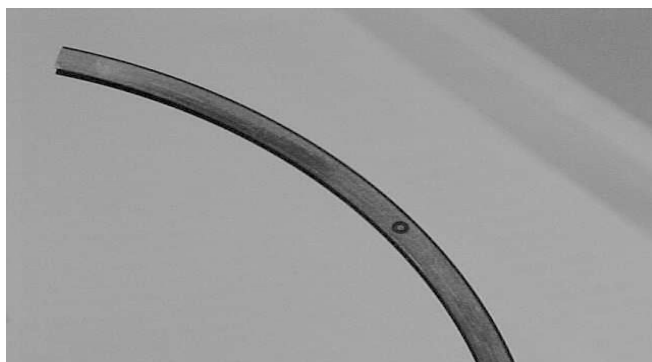
## 4-ТЕС : УСТАНОВКА ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ

В Руководстве по обслуживанию и ремонту для моделей 4-ТЕС 2002 года (стр. 05-09-22) указан неверный способ установки поршневых колец. Верхнее и второе кольцо имеют гравировку "TOP", а также три горизонтальные линии с точками. Верхнее прямоугольное кольцо тоньше, чем среднее поршневое кольцо с конической наружной поверхностью.



#

Маслосъемное кольцо (нижнее) имеет точку на поверхности, которая должна быть обращена вверх при сборке.



Кроме того, изображение поперечного сечения колец в Руководстве по обслуживанию и ремонту 2002, являются неправильными: поршневое кольцо с конической наружной поверхностью и маслосъемное кольцо не показывают соответствующие конусы.

**Правильная форма колец:**



**ПРЯМОУГОЛЬНОЕ (ВЕРХНЕЕ)**



**С КОНИЧЕСКОЙ НАРУЖНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ (СРЕДНЕЕ)**



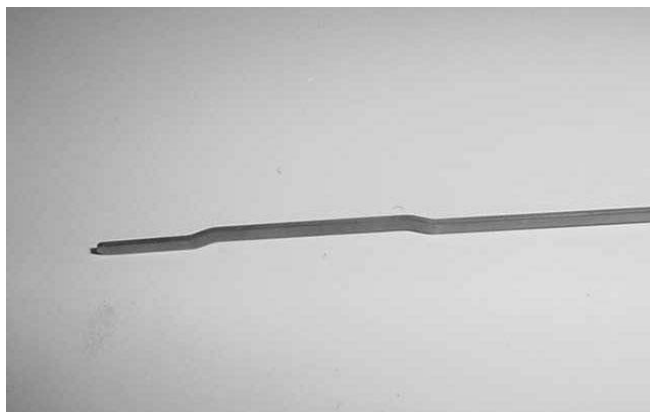
**МАСЛОСЪЁМНОЕ (НИЖНЕЕ)**

## 4-ТЕС: Проверка уровня масла

За прошедший год получено огромное количество сообщений о дымлении и расходе масла на угар в двигателях 4-ТЕС. По результатам проверки было установлено, что в большинстве случаев уровень масла значительно превышает максимальный!

Когда уровень масла слишком высок, достаточно количество масла будет выдавлено в масляно-воздушный сепаратор, в точку, где всё масло не может быть возвращено в картер, таким образом, масло проникает во впускной коллектор через вентиляционный патрубок, из-за чего появляется дымление.

Процедура проверки уровня масла на двигателях 4-ТЕС отличается от аналогичной операции на обычных 4-тактных двигателях. По причине конфигурации двигателя, определенное количество масла остается в крышке со стороны РТО. Для того чтобы точно измерить уровень масла и получить окончательный результат, двигатель необходимо завести, дать поработать на холостых оборотах не менее 30 сек, затем заглушить и дать остыть в течение 30 сек. Если бы двигатель перед выключением работал на более высоких оборотах, большее количество масла было бы отведено из крышки со стороны РТО в масляный резервуар. Это привело бы к неправильному считыванию и показаниям более высокого уровня масла на щупе.



Как известно, уровень масла трудно читать после того, как двигатель остыл в течение всего 30 сек. Это происходит потому, что масло поднимается в канале для масляного щупа и требуется некоторое время для того, чтобы отвести его, в том случае, когда щуп установлен на штатное место. Если масляный щуп вынуть на короткое время, что способствует осушению канала, при повторной установке показания будут считываться гораздо легче.

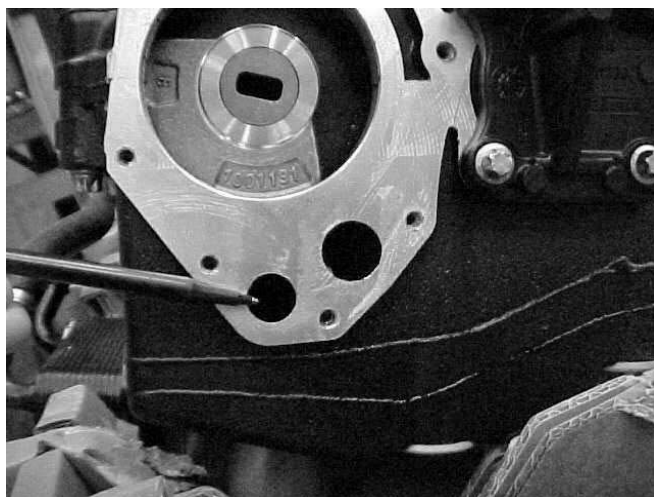
Обратите также внимание, не имеет никакого значения, как долго двигатель простоял после работы на холостых оборотах в течении 30 сек и последующего выключения. Другими словами, если Вы точно знаете, что двигатель проработал на холостых оборотах по крайней мере 30 сек перед выключением, уровень масла можно проверять через 30 минут, 2 часа, 2 дня или спустя 2 недели после остановки двигателя.

Показания на старом масляном щупе красного цвета также трудно читать, новые плоские щупы более информативны. Щупы доступны на складе, сдайте старый щуп и получите новый, оформив нормальную гарантию.

На двигателе 4-ТЕС, считается нормальным потребление приблизительно 1 литр масла в течение первых 10 часов работы. После этого считается нормальным расход масла на угар не более 0,5 литра каждые 25 моточасов.

## **4-ТЕС: МАСЛО В КРЫШКЕ СО СТОРОНЫ РТО**

Выявлены случаи скопления масла в крышке со стороны РТО. В большинстве случаев это происходит по следующим причинам: плохая работы вакуумирующего насоса, закупорка масляной магистрали между крышкой РТО и вакуумирующим насосом; закупорка в крышке вакуумирующего насоса или по причине засорения фильтрующего экрана вакуумирующего насоса.



**Подводящий масляный канал вакуумирующего насоса**



**Канал со стороны РТО к вакуумирующему насосу**

Если достаточное количество масла собирается в крышке со стороны РТО, со временем маслом будет выдавлено через вентиляцию клапанной крышки во впускной коллектор. Что является причиной дымления двигателя.

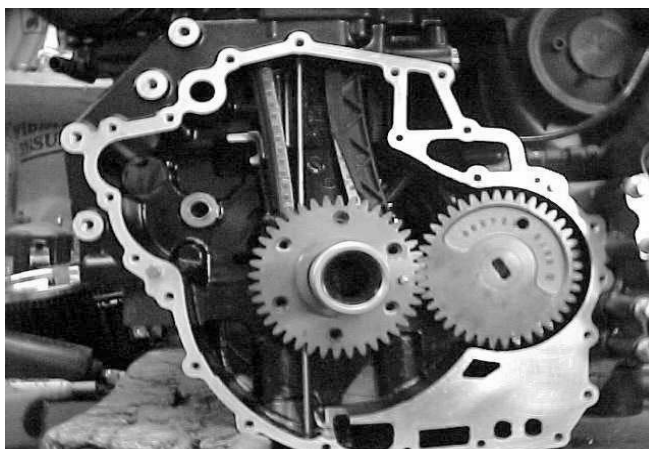
Когда масло действительно собирается в крышке со стороны РТО, очень небольшой уровень масла или полное его отсутствие будет видно на масляном щупе при проверке уровня масла. Данная ситуация побуждает владельца или механика добавить масло в двигатель, таким образом это масло будет снова выдавлено через канал вентиляции клапанной крышки во впускной коллектор, что приводит к ещё большему дымлению двигателя.

Для того чтобы определить факт скопления масла в крышке со стороны РТО требуется снять клапанную крышку. Очевидно, что проблема существует, если масло заполнило блок цепи клапанного механизма и находится в полости передвижения клапанов.

Если данный факт не настолько очевиден, то количество масла в крышке со стороны РТО может быть измерено следующим образом: необходимо вставить толстый проволоочный щуп от середины звездочки ГРМ вниз к корпусу крышки РТО, между зубчатым колесом привода цепи клапанного механизма коленвала и ведомой шестеренкой балансирующего вала.

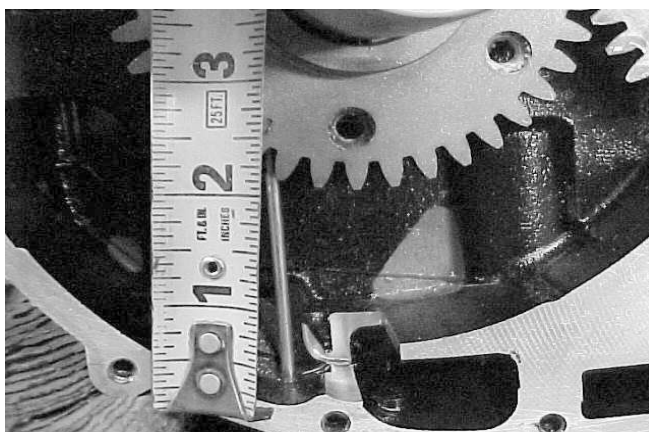


Для успешного выполнения этой операции, возможно, потребуется несколько попыток. При правильной установке, длина проволочного щупа должна составлять приблизительно 412,75 мм от нижней части крышки до верхнего зуба звездочки привода газораспределительного механизма.



Нормальный уровень масла в корпусе крышки со стороны РТО должен быть в пределах 50,8-63,5 мм от нижней полости. Проволочный щуп используется как индикатор.

Помните, что данный уровень масла считается нормальным в крышке со стороны РТО при условии, что двигатель проработал не менее 30 секунд перед выключением.



Требуется исключить сомнения относительно уровня масла в двигателе, все данные должны быть точными. Для этого необходимо открутить болт крепления масляного фильтра, таким образом, все масло вытечет из фильтра и поступит в масляный резервуар из канала под масляный щуп. Затем необходимо вставить трубку со стороны РТО на место проволочного щупа для того, чтобы высосать из полости всё масло. Для данных целей необходимо использовать жесткую трубку для предотвращения загибов, как в комплекте для откачивания масла Bombardier (p/n 529 035 880).

Затяните болт крепления масляного фильтра и залейте 4 л моторного масла в двигатель (при условии удаления масла из масляного резервуара и крышки со стороны РТО, должно войти 4,5 л). Подключить комплект охлаждения, запустить двигатель, установить холостые обороты и дать поработать в течение 2 минут. Через 30 сек после остановки проверить уровень масла. Если уровень ниже установленного, добавить немного масла и перепроверить уровень. Если уровень масла находится в пределах нормы, рекомендуется запустить двигатель и дать поработать в течение нескольких минут на разных оборотах (комплект охлаждения двигателя подключен) и проверить уровень масла ещё один раз (после работы на холостых оборотах в течение 30 сек перед выключением). Если уровень масла в норме, то в дальнейшем проблемы не должны возникать. Однако, если уровень масла не читается или по-прежнему остается очень низким после добавления 0,5 л сверх залитых ранее 4 л моторного масла, наиболее вероятно, что масло скапливается в крышке со стороны РТО.

Проверьте все пункты указанные в начале раздела, если проблема не найдена обратитесь за консультацией к Дистрибьютору.

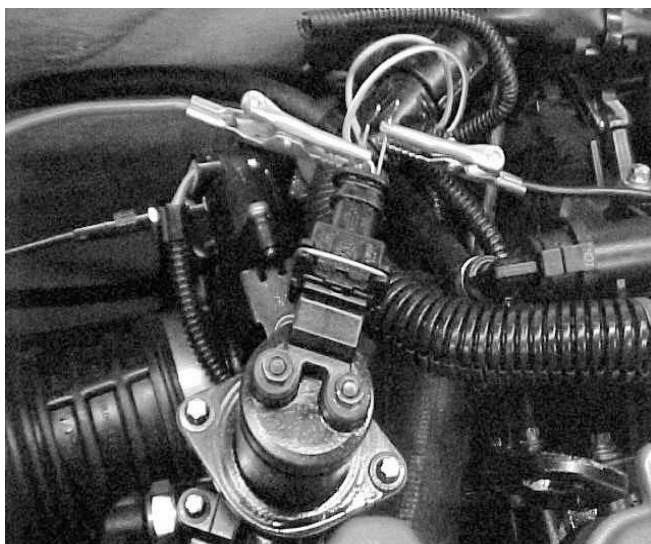
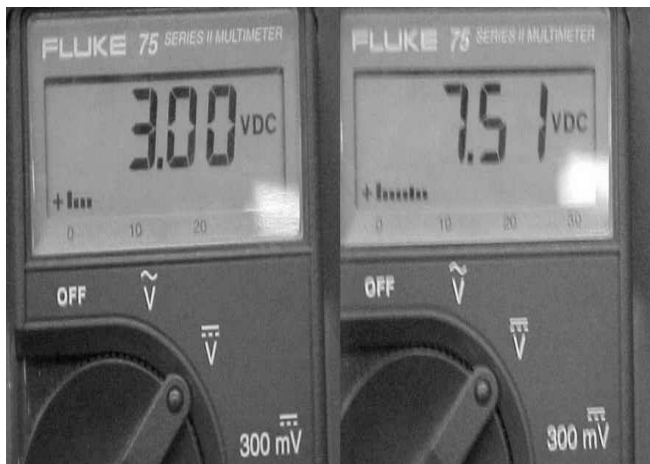
## 4-ТЕС: Вентиляция картера и код ошибки Р-1202

На двигателях 4-ТЕС, выключатель масляного резервуара одновременно является выключателем давления в картере и располагается спереди на масляно-воздушном сепараторе. В нормальном рабочем положении выключатель замкнут на массу. Если давление внутри картера превышает примерно 4 psi, выключатель открывается и активизирует код ошибки Р-1202 после работы в течение 3 - 5 минут. После чего двигатель перейдет в режим “Щадящее возвращение” и обороты коленчатого вала не будут превышать 5000 об/мин.

Перепускной соленоид, расположенный на масляно-воздушном сепараторе, имеет 2 прикрепленных к нему перепускных клапана. Когда соленоид находится под напряжением, 2 перепускных клапана поднимаются для того, чтобы открыть каналы и осуществить вентиляцию картера. Когда на соленоид подается питающее напряжение, слышен отчетливый щелчок при установке ключа DESS в разъем на борту гидrocикла. Модуль МРЕМ подает напряжение, блок ECU осуществляет замыкание на массу. Изначально на соленоид подается напряжение примерно 7,5 В. Через несколько секунд питающее напряжение падает до 3 В, что достаточно для запитывания соленоида.

Важно понимать, что модуль МРЕМ подает питающее напряжение от аккумуляторной батареи, тогда как блок ECU контролирует замыкание на массу, для того чтобы поддерживать напряжение на заданном уровне. Если выключатель давления в картере теряет контакт с массой, блок ECU думает, что соленоид перепускного клапана не находится под напряжением. Теперь блок ECU контролирует замыкание на массу для выполнения цикла подачи напряжения 7,5 В, падение до 3 В, затем повышение до 7,5 и так далее в течение 3-5 минут работы. Если выключатель давления в картера не закрывается и не удастся замкнуть его на массу, активизирует код ошибки Р-1202, двигатель перейдет в режим “Щадящее возвращение” и обороты коленчатого вала не будут превышать 5000 об/мин.

Для того чтобы измерить напряжение как описано выше, необходимо подсоединить одну иглу измерительного прибора к разъему соленоида, а другую к его тыльной стороне. При подключении иглы к разъему контактной группы на лицевой части соленоида, когда сам соленоид отключен, измерительный прибор покажет напряжение на клеммах АКБ. Меньшее напряжение требует меньшую силу тока и позволяет соленоиду работать не нагреваясь.



## 4-ТЕС: Код ошибки Р-1202 активен, проверить:

Убедитесь, что соленоид перепускного клапан находится под напряжением после установки ключа DESS; в противном случае:

1. Проверить напряжение АКБ на фиолетово-сером проводе.
2. Проверить сам соленоид.
3. Проверьте действие выключателя давления в картера.

Для этого понадобится мультиметр и комплект Mity-Vac® (Bombardier P/N 529 021 800). В нормальном состоянии выключатель замкнут на массу, и открывается при давлении примерно 4 lbs. Используя комплект Mity-Vac, подайте давление в выключатель, измерительный прибор подключите согласно рисунку



При давлении ниже 4 psi, датчик показывает очень низкое сопротивление

Когда давление увеличивается примерно до 4 PSI, выключатель открывается, тестер показывает бесконечность

4. Осмотрите выключатель масляного резервуара, всю электропроводку и разъёмы.
5. Убедитесь, что клапаны соленоида поднимаются и открывают каналы. Снимите крышку масляного сепаратора (P/N 290 811 962) для проверки работы клапанов.

В прошлом году чрезмерное количество герметика Loctite, нанесенное на заглушку корпуса, попадало на шток соленоида и становилось причиной его заедания, что в свою очередь не позволяло клапанам подниматься. Проблема решена для моделей гидроциклов 2003 года.

Соленоид перепускного клапана

Перепускной клапан

Заглушка

Излишки Loctite

Перепускной клапан



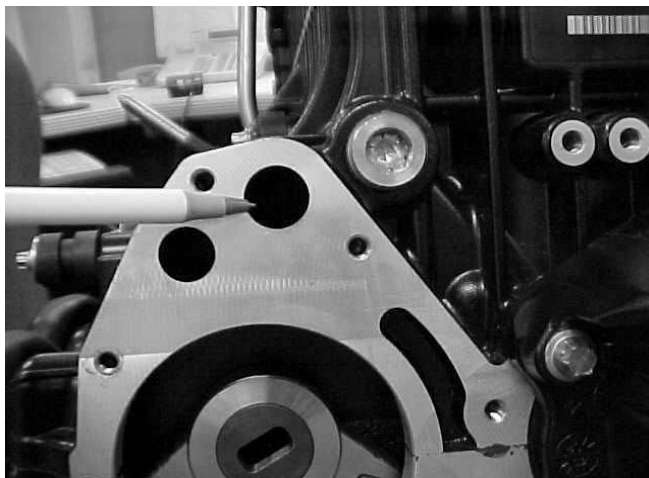


## 4-ТЕС: Что проверять, если масляный щуп выдувает

Проблема может заключаться в закупорке канала, который вентилирует воздушно-масляный сепаратор. Имели место случаи, когда канал был забит дефектом отливки. Для устранения проблемы пробейте тонкую перегородку литья. Нормальная глубина этого отверстия составляет 135 мм, в случае закупорки канала дефектом литья, глубина составляет примерно 116 мм. Данная ситуация может быть выявлена только на этапе предпродажной подготовки. Важно понимать, что в данном случае код ошибки не активируется, давление в картере удерживается, а датчики давления отсутствуют.

Для того чтобы проверить статическую вентиляцию картера, необходимо вынуть масляный щуп и отсоединить патрубок от воздушно-масляного сепаратора.

Установить ключ DESS и подать воздух в канал масляного щупа. Воздух должен выходить из штуцера, с которого был снят патрубок. Если воздух не выходит это означает, что картер не вентилируется.



## 4-ТЕС: Настройка фаз газораспределения

Описанные ниже действия необходимо использовать совместно с соответствующим разделом Руководства по обслуживанию и ремонту гидроциклов 4-ТЕС.

Установите поршень третьего цилиндра в верхнюю мертвую точку, вставьте приспособление для фиксации коленчатого вала P/N 529 035 821 в соответствующее отверстие картера.

Зафиксируйте распределительный вал (приспособление P/N 529 035 839).

Примечание: при правильной установке распределительного вала, третий цилиндр будет находиться в верхней мертвой точке на такте выпуска.

Теперь звездочку можно закрепить на фланце распределительного вала.

Три овальных отверстия под болты разнесены не на 120 градусов. Звездочка может быть установлена одним из двух возможных способов. На поверхность звездочки нанесены две контрольные метки с цифрами 1503, для обозначения больше/меньше.



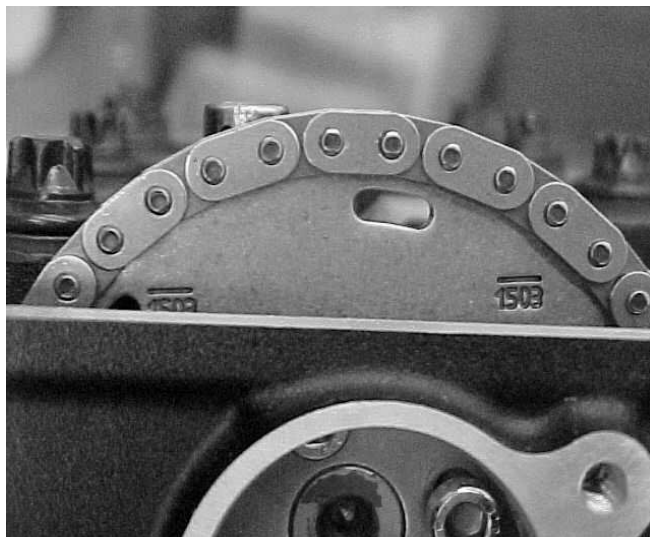
Наденьте цепь на звездочку таким образом, чтобы овальные отверстия на звездочке совместились с отверстиями на фланце распределительного вала.

В случае, если звездочка была прокручена на один зуб по часовой стрелке или против, Вы это увидите по положению овальных отверстий, отверстия на фланце распределительного вала снова совместятся с отверстиями на звездочке, тем самым, делая возможным два способа установки звездочки.

Важно понимать, что любой способ установки является правильным. Коленчатый вал зафиксирован, распределительный вал зафиксирован, таким образом оба вала синхронизированы относительно друг друга, всё что остаётся – закрепить звездочку.

По причине заводских допусков и из-за вытягивания цепи, есть вероятность, что одно положение будет работать лучше, чем другое.

Описанные выше примеры положений звездочки:



При снятом натяжителе цепи наденьте цепь на звездочку, наживите три болта крепления, но не затягивайте их.

Установите натяжитель цепи. Когда цепь будет натягиваться, звездочка повернется вправо (если Вы смотрите прямо на звездочку). Теперь проверьте болты. Если Вы не можете их повернуть, это означает, что звездочка значительно сдвинулась вправо и закусил болты.

Если болты затянуты и распределительный вал оставлен в таком положении, то после снятия приспособления для фиксации распределительного вала, звездочка может ещё повернуться вправо, не позволяя правильно установить распределительный вал.

Вот для чего предназначены овальные отверстия на звездочке.

В случае чрезмерно доворота звездочки необходимо сделать следующее: снять натяжитель цепи, выкрутить болты, переставить звездочку на один зуб назад, наживить болты и установить натяжитель цепи. Теперь болты не будет закусывать.

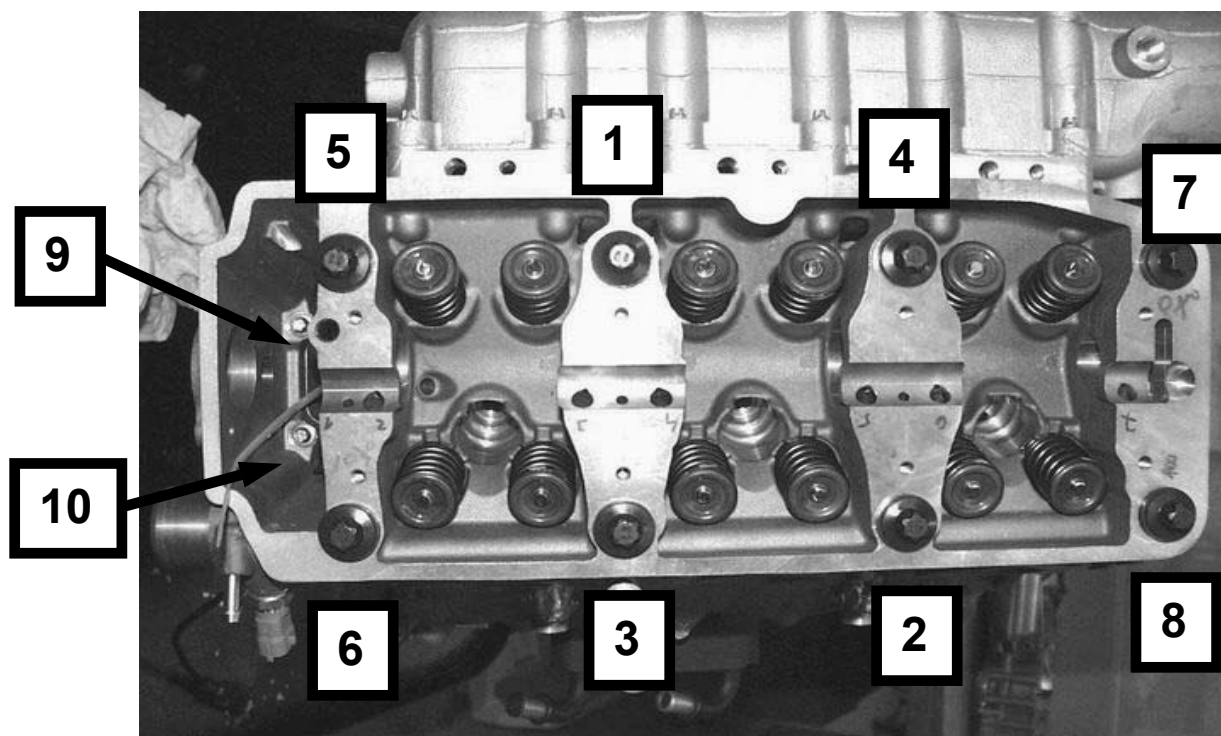
На новых моделях 4-ТЕС, нет никакой разницы в каком положении окончательно остановилась звездочка. Главное, чтобы после установки натяжителя цепи болты не закусывало и их можно было бы вращать от руки. Это может повлиять на срок службы и степень вытягивания цепи.

## 4-ТЕС: ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

Процедура представляет собой действия, описанные в Руководстве по ремонту и обслуживанию выполненные в обратной последовательности. Обратите внимание на следующие особенности.

Убедитесь, что установочные штифты находятся в штатных углубления, всегда устанавливайте только новую прокладку головки цилиндров.

Крепежные болты затягиваются согласно указанной ниже последовательности:



Вначале затягиваются болты 1- 8 с крутящим моментом 40 Н\*м.

Теперь ранее затянутые болты доворачиваются дополнительно на 120 градусов при помощи динамометрического ключа с транспортиром, окончательный доворот ещё на 90 градусов. Затянуть болты 9-10 с крутящим моментом 10 Н\*м

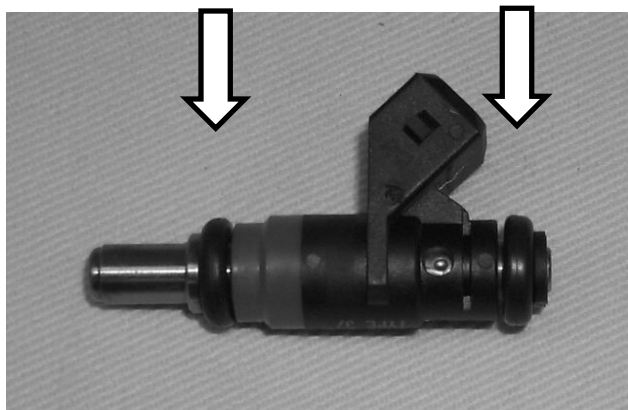
**Важно:** при данном способе затяжки болты растягиваются. Поскольку болт уже был растянут при предыдущем монтаже, очень важно измерять его длину при каждой последующей установке. Болт заменяется на новый, если его длина выходит за установленный предел. Отказ от замены болта и нестрогое соблюдение действий по затяжки могут привести к повреждению двигателя.

- Максимально допустимое растяжение болтов 1-8 крепления головки блока цилиндров составляет 11 мм (болты не должны быть длиннее, чем 148.5 мм)



## 4-ТЕС уплотнительные кольца топливного инжектора и датчик TPS

Уплотнительные кольца топливных инжекторов для двигателей 4-ТЕС и датчик положения дроссельной заслонки (TPS) поставляются как запасные части.



- Уплотнительное кольцо P/N: 293 300 071
- Датчик TPS P/N: 270 000 251

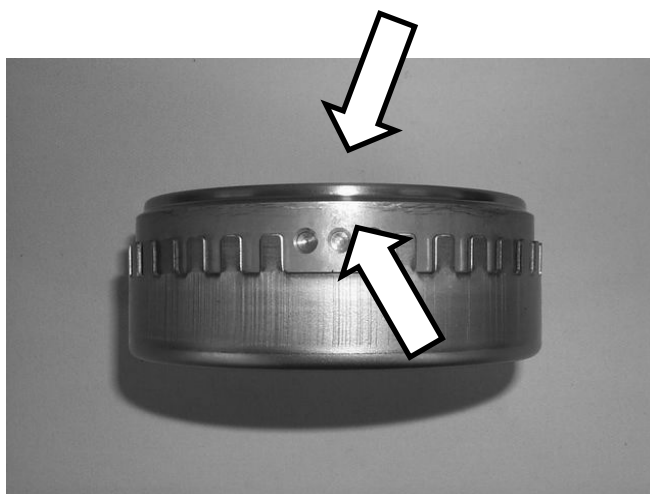
Эти же детали доступны для моделей с двигателем RFI.

## 4-ТЕС Балансировочные сверления маховика

При повторной сборке маховика и зубчатого колеса на моделях 4-ТЕС, обратите особое внимание, что нельзя совмещать балансировочные сверления на маховике и кодирующий промежуток в зубьях колеса.

Если балансировочные сверления совмещаются с промежутком в зубцах, активируется код ошибки P-0339.

Не совмещайте балансирные сверления на маховике с кодирующим промежутком на зубцах колеса.



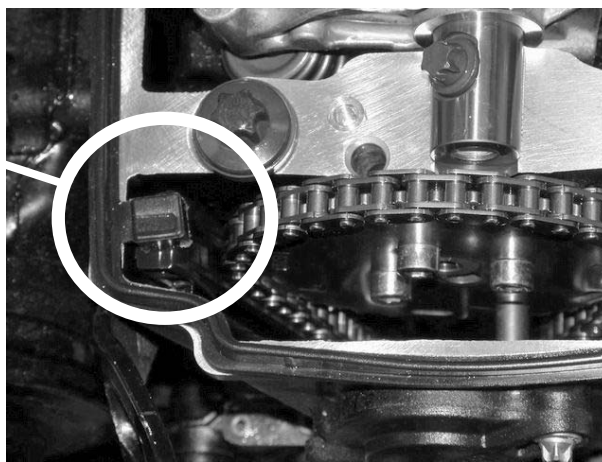
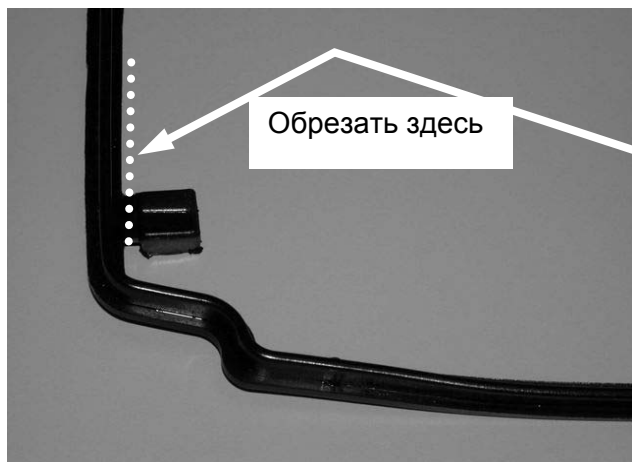
#### **4-ТЕС: Штуцер системы охлаждения**

Латунный спускной штуцер системы охлаждения расположенный над датчиком температуры охлаждающей жидкости не был указан в каталоге запасных частей;  
P/N: 420 924 720.



#### **4-ТЕС: Прокладка клапанной крышки**

Если Вы по какой-либо причине сняли клапанную крышку, удалите обозначенную лапку, поскольку установлено, что в ней нет необходимости. Данный элемент отсутствует на моделях 2003 года.



## **4-ТЕС: ВОДОМЕТ**

Водометы 4-ТЕС подтвердили свою надёжность, однако, по причине увеличенной мощности двигателей 4-ТЕС, необходимо строго соблюдать интервалы сервисного обслуживания водомета.

В тяжелых условиях работы и при эксплуатации в морской воде, в качестве профилактической меры может быть полезно снять конус водомета до установленной наработки 100 часов, проверить наличие воды и послушать шум подшипника. При попадании воды, смазка будет иметь молочный цвет, ремонт по мере необходимости согласно Руководству по техническому обслуживанию и ремонту. При любых несоответствиях применяется нормальная гарантия..



## **4-ТЕС ПЕРЕХОДНИХ БЫСТРОСЪЕМНОГО РАЗЪЁМА**

Обратите внимание, что при движении на гидроцикле 4-ТЕС, возможен перегрев системы охлаждения из-за вкрученного в тело переходника для быстросъемного разъёма комплекта промывки контура охлаждения системы выпуска отработавших газов.

Это первое на что вы должны обратить внимание при осмотре, в случае выявления перегрева системы выпуска.

Помните, что при перегреве системы выпуска отработавших газов будет слышен сигнал зуммера, но на дисплей инфоцентра не будет выведена никакая информация. Гидроцикл перейдет в режим “Щадящее возвращение”, обороты двигателя не превысят 2500 об/мин.



## 4-ТЕС ПИТАНИЕ МОДУЛЯ МРЕМ И БЛОКА ECU

Ниже представлена последовательность действий, которые осуществляются после установки ключа DESS:

- Заземление от блока ECU подается на разъем В-39
- Через 6-контактный разъем 1 – на вспомогательный модуль DESS
- Выходит из вспомогательного модуля DESS через другой 6-контактный разъем 1
- Проходит через разъем DESS и выходит на черно-желтый провод
- Через 6-контактный разъем 3 уходит во вспомогательный блок DESS.
- Выходит из модуля DESS через другой 6-контактный разъем 3
- Затем попадает в модуль МРЕМ на разъем 2-26 и завершает контур на массе, для того чтобы запитать реле модуля МРЕМ
- В свою очередь запитываются фиолетовые провода и красно-белый провод, идущие к блоку ECU.
- Заземление также замыкает контур, для того чтобы запитать инфоцентр.
- Когда ключ DESS снят с разъема на борту гидроцикла, информационный центр теряет заземление и выключается.
- Реле МРЕМ остается под напряжением примерно 15-20 сек через заземление от блока ECU (разъема В-17) на модуль МРЕМ (разъем 2-5).

Как можно увидеть, модуль МРЕМ и блок ECU питают друг друга.

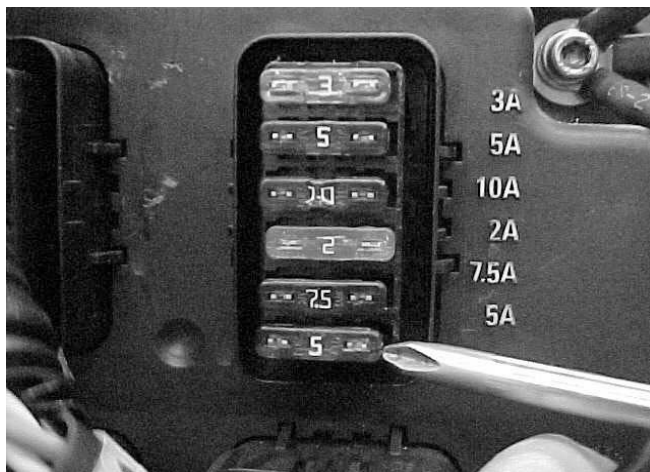
Примечание: по стандарту SAE 1930:

- Сокращение ECM (Engine Control Managment) будет использоваться для обозначения ECU, EMS и т.д.
- Сокращение МРЕМ останется без изменений.

## 4-ТЕС: Проверка предохранителей

Патрон плавкого предохранителя на 5 А (EMS/ кнопка start/stop) остается под напряжением на полюсах с обеих сторон, если предохранитель вынут из цепи или перегорела плавкая вставка. Если в предохранителе перегорела нить накала, и для его проверки был использован Light Test, то он даст положительный результат, заставляя Вас думать, что предохранитель исправен.

При помощи захвата на крышке, всегда снимайте предохранитель и проверяйте его сопротивление отдельно тестером.





## **4-ТЕС : Общие сведения**

- Два коротких сигнала, требующие снять ключ DESS с разъёма, будут раздаваться в течение 255 мин, затем система звуковой сигнализации отключится.
- В случае если перегрет датчик температуры ОЖ (WTS) или датчик температуры выхлопных газов (EGT), информация с кодом ошибки не будет записана в информационный центр или программе BUDS. Также соответствующая информация не будет отображаться на дисплее инфоцентра. Что же произойдет при перегреве любого из датчиков, в этом случае будет подаваться непрерывный звуковой сигнал, двигатель перейдет в режим “Щадящее вращение”, обороты коленвала не превысят 2500 об/мин. Пороговая температура, при которой двигатель переходит в режим “Щадящее вращении”, обороты коленвала не превышают 2500 об/мин: для датчика EGTS 120°C, для датчика WTS 110°C.
- Многократно будут выводятся коды ошибок 1681 и 1682 C.A.N. По-видимому, блок EMS/ECU думает, что информационный центр должен включаться в работы быстрее. Главным образом это происходит, когда напряжение АКБ падает при прокручивании коленвала.
- Максимальный угол открытия дроссельной заслонки на вкладке “Monitiring” будет в пределах 84.37 %, но не 95-99 % как заявлено в Бюллетенях по перепродажной подготовке для моделей 2002.
- При использовании программного обеспечения BUDS 1.1.6. Если активны, по меньшей мере, две ошибки, информация о них будет выведена только на дисплей инфоцентра, датчик EGTS code 0546 и датчик WTS code 0118 (обе ошибки будут активированы, только если неисправность выявлена в электропроводке или выключателе, но не при перегреве), ошибки также не будут показаны в BUDS. Таким образом, если проблема действительно существовала, и на дисплей инфоцентра выводились сообщение "CHK ENG", программа BUDS не установит наличие проблемы. Самая последняя версия BUDS отображает указанные выше ошибки.
- Всегда проверяйте, что бы на Вашем компьютере было установлено самое последние обновление программы BUDS.

Считывание данных из модуля MPEM

Сохраняйте данные о единице техники на жестком диске применительно ко всем владельцам.

Считанная информация содержит ценные данные и занимает очень мало места на жестком диске. Коды ошибок, часы работы, время наработки и история, это те данные, которые могут вам понадобится при возвращении гидроцикла на обслуживание в Ваш сервис. Также сохраненные файлы могут быть затребованы Гарантийным отделом, персылка файлов при помощи электронной почты – наиболее эффективный и быстрый способ.

## 4-TEC: Распознавание ключа DESS

Для того чтобы ключ DESS был распознан при установке на 100%, на моделях 2002 года, моделях начала 2003 и на первых сериях моделей 2003 года 4-TEC NA применен дополнительный модуль для усиления сигнала.

Существовало два типа модулей.

На моделях 2002 года и на моделях начала 2003 года использовался эмулятор, который была подключен последовательно к разъёму. Эмулятор (P/N 278 001 855) применялся вместе с блоком ECU (P/N 420 664 130).

На первых сериях моделей 4-TEC 2003 года и на некоторых моделях в исполнении Wakeboard editions устанавливается внешний усилительный блок, который также подключается последовательно (как и эмулятор) к разъёму DESS. Усилительный блок по размерам меньше, чем эмулятор, и используется совместно с блоком ECU (P/N 420 664 131)..

Внешний усилительный блок не поступит в свободную продажу. Если усилительный блок выходит из строя, он может быть заменен эмулятором, который продается свободно. Данная мера была принята потому, что заводу-изготовителю приходится продавать только одну деталь (даже несмотря на то, что усилительный блок меньше эмулятора, дополнительные отверстия, просверленные в кронштейне, подойдут для его крепления).

После этого, был разработан блок ECU (P/N 420 664 132), который больше не нуждается в дополнительном модуле. Важно понимать, что этот блок ECU модифицирует блоки ECU (P/N 420 664 130 и ECU P/N 420 664 131. Однако при монтаже ECU (P/N 420 664 132), эмулятор и внешний усилительный блок **должны быть отключены**, в противном случае ключ DESS не будет распознан и это может привести к повреждению блока ECU (P/N 290 664 132). Просто отсоедините две колодки от каждого из блоков и отложите их, затем подключите свободные колодки в главной косе.



Для того чтобы снять эмулятор или усилительный блок, просто разомкните две колодки, а затем соедините их вместе



В свободной продаже будет три блока ECU:

- ECU P/N 420 664 130: может быть использован только с эмулятором P/N 278 001 855.
- ECU P/N 420 664 131: поставляется с завода вместе с усилительным блоком (P/N 278 001 891), но в случае выхода из строя, может быть заменен эмулятором, поскольку усилительный блок не поставляется как запасная часть.
- ECU P/N 420 664 132: не требует усилителя сигнала, не должен быть использован с эмулятором или усилительным блоком.

Примечание: гидроциклы с нагнетателем не требуют дополнительного модуля для усиления сигнала DESS.

## Полезная информация при работе с BUDS и протоколом Kw 2000

- На моделях 4-ТЕС используется два электронных контрольных устройства (ECU). Модуль МРЕМ, расположенный около АКБ, управляет дополнительным оборудованием и подводит питание к потребителям. Блок EMS (его второе название ECU), расположенный на впускном коллекторе, получает входящие сигналы от различных датчиков, обеспечивает замыкание на массу для активации различных устройств (топливных инжекторов, катушек зажигания и т.д.) и управляет работой системы DESS. Эти блоки ECU генерируют три собственных кода ошибок. Код ошибки, выведенный на экран с указанием на блок ECU, означает, что блок ECU контролирует работу устройства или датчика, который сгенерировал код ошибки.
- Протокол передачи данных kw2000 предназначен для моделей 4-ТЕС. Как только правильный протокол выбран, в нижней части экрана программы BUDS, Вы увидите следующие знаки: **x**, **1** или **2**.
  - **x** Нет связи ни с одним из блоков ECU.
  - **1** Связь установлена только с одним блоком ECU. Возможно считать данные, но на экране монитора будет выведена только та информация, которая хранится в блоке, подключенном к MPI.
  - **2** Оба блока поддерживают связь с MPI.
- Каждый раз после внесения изменений в при помощи программы BUDS на экране компьютера появится контрольное сообщение EMS, после этого необходимо снять ключ DESS на борту гидроцикла и подождать примерно 15 сек, пока сообщение не исчезнет. Более подробную информацию Вы можете найти в меню Help.
- Код ошибки 405 появится в том случае, если ключ DESS снять с разъёма в то момент, когда блок EMS/ECU обновляет историю страниц (обновление истории занимает приблизительно 10сек).
- На моделях 4-ТЕС реализована возможность питания блока MPI. Однако, каждый раз при снятии ключа DESS с разъёма, протокол должен быть перезагружен. Эта операция занимает около 15 сек (помните, что ключ DESS необходимо снимать с разъёма на борту гидроцикла после каждого появления контрольного сообщения EMS на экране компьютера).
- На вкладке Faults имеется возможность выбора и просмотра выявленных ошибок в трех вариантах представления: все ошибки, активные ошибки или активные ошибки и ошибки, проявлявшие себя ранее (падающее меню расположено в нижней части экрана, слева).
- На вкладке Monitoring реализована функция просмотра страницы 1 МРЕМ и страницы 2 EMS / ECU (навигационные стрелки перехода между страницами расположены в нижней части экрана, справа).
- На вкладке Settings представлен перечень оборудования гидроцикла, если галкой в соответствующей ячейки отмечено какое-либо устройство (например, трюмный водооткачивающий насос), а оно фактически не установлено, блок МРЕМ сгенерирует код ошибки.

- Реализована функция замены модуля MPEM и блока EMS/ECU (падающее меню ECU в верхней части экрана).
- Данная функция используется при замене любого из этих двух блоков, с целью перезаписи информации из одного блока в другой. Далее подробные инструкции Вы можете получить на вкладке Help и в соответствующем разделе Руководства по техническому обслуживанию и ремонту.
- В большинстве случаев, для того чтобы ошибка, выявленная блоком EMS/ECU стала активной, двигатель должен работать. Все действительно активные ошибки блока EMS/ECU помечены знаком \*\* перед обозначением кода ошибки. Программа BUDS в подробностях предоставит информацию об условиях работы двигателя в тот момент, когда ошибка стала активной. Если устройство или датчик были отключены, в то время когда двигатель не работал, и одновременно запущена программа BUDS, будет сгенерирована активная ошибка. Однако, перед кодом ошибки не будет знака \*\*, также будет отсутствовать информация о времени работы двигателя и общем времени наработки. Это означает, что ошибка не является действительно активной до запуска двигателя.
- Параметры ездового цикла с момента запуска двигателя.
- Ошибки модуля MPEM становятся активными независимо от того, работает двигатель или нет. Ошибки модуля MPEM не помечаются знаком \*\*, таким образом, отсутствует информация об условиях работы. Ошибки модуля MPEM не покажут время работы двигателя, но покажут общее время наработки в столбце HOURS (время в столбце HOURS выражено в минутах).
- Если ошибка модуля MPEM активна, когда ключ DESS установлен в разъем, Вы услышите один звуковой сигнал, но сообщение не будет выведено на дисплей информационного центра. Вывести сообщение об активной ошибке блока MPEM на дисплей информационного центра можно пятикратным нажатием на кнопку Set..
- Ошибка может быть показана на дисплее при работающем двигателе после пяти нажатий на кнопку Set. Когда ошибка блока ECU становится активной при работающем двигателе, на дисплее появится сообщение "CHK ENG", загорится красная сигнальная лампа и будет слышен одиночный звуковой сигнал.
- Сообщение также может быть выведено на дисплей, когда двигатель заглушен, но ключ не удален с разъема DESS (что повторно включает блок ECU).





- Если ошибка остается активной, в следующий раз, при установке ключа DESS, на дисплее появится сообщение "MAINT", загорится красная сигнальная лампа и будет слышен одиночный звуковой сигнал. Однако, Вы не сможете вывести ошибку на дисплей, пока двигатель не будет снова запущен и надпись "CHK ENG" заменит сообщение "MAINT".



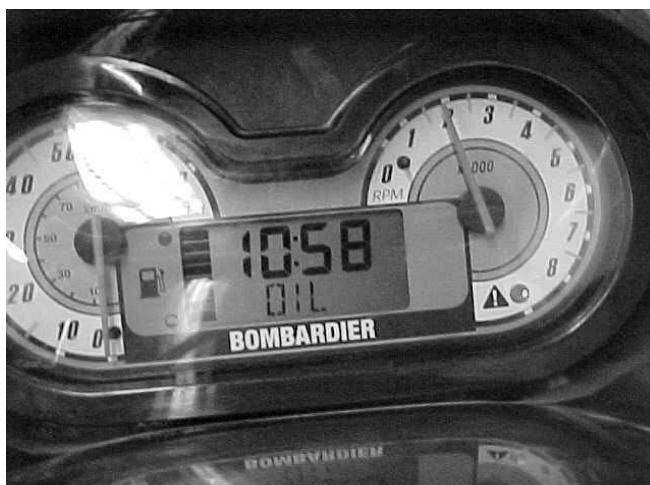
Для обоих устройств модуля МРЕМ и блока ECU, если активная ошибка становится более неактивной после снятия и установки ключа DESS, в этом случае код ошибки не может быть выведен на дисплей.

Выключатель давления в масляном резервуаре (OTPS), который контролирует давление в картере, замыкается на массу, когда давление в картере менее 4 lbs. Если давление внутри картера превышает 4 lbs выключатель открывается, и через 3-5 мин двигатель переходит в режим "Щадящее возвращение", обороты коленчатого вала не превышают 5000 об/мин.

Выключатель давления масла (OPS) замыкается на массу, когда давление масла превышает 20 psi.

Если давление масла ниже 20 psi и обороты двигателя меньше 3250 об/мин, в этом случае будет слышен непрерывный звуковой сигнал, на экран дисплея будет выведено сообщение "OIL". Двигатель перейдет в режим "Щадящее возвращение", обороты коленчатого вала не превысят 2500 об/мин.

Надпись "OIL" будет оставаться на дисплее при любых оборотах, пока давление масла снова не нормализуется.



Код ошибки не будет записан ни в дисплее информационного центра ни в программе BUDS.

## Система O.P.A.S.

Для того чтобы определить, при каких оборотах вращения коленчатого вала двигателя боковые рули начинают подниматься, были проведены ходовые испытания гидроциклов 4-ТЕС и GTX DI. На каждый шток, по которому перемещается руль, был установлен зажатый хомут, по его положению можно было судить, на сколько переместился руль. Боковые рули могут перемещаться примерно на 55 мм вверх по штоку.

Испытания на моделях GTI/GTS с системой O.P.A.S не проводились, но результаты, скорее всего, были бы схожи.



## Результаты испытаний

- **Гидроцикл 4-ТЕС 2002 года**

- 4500 об/мин: боковые рули начинают подниматься примерно на 10 мм.
- 5000 об/мин: боковые рули подняты на 40 мм
- 5500 об/мин: боковые рули полностью убраны

- **Гидроцикл GTX DI 2002 года**

- 4000 об/мин: боковые рули начинают подниматься примерно на 10 мм
- 4500 об/мин: боковые рули подняты на 33 мм
- 5000 об/мин: боковые рули полностью убраны

Примечание: испытания были проведены 2 раза; важно понимать, что боковые рули двигались синхронно с обеих сторон.

## Дополнительная информация о системе O.P.A.S.

Для того чтобы точно проверить движение боковых рулей, гидроцикл должен двигаться по воде. Погружение гидроцикла в воду на трейлере и работа рулем не даст результатов. Гидроцикл Sea-Doo должен двигаться по воде.

Система работает исправно, если боковые рули будут двигаться синхронно с обеих сторон.

Заедание кольца (колец) на поршне системы O.P.A.S. окажет воздействие на движение боковых рулей с обеих сторон из-за снижения давления воды, но воздействие будет сильнее со стороны заклинившего кольца. Скорость движения руля вверх будет медленнее, чем в обратную сторону. Изменения повлияют на скорость и управляемость гидроцикла.

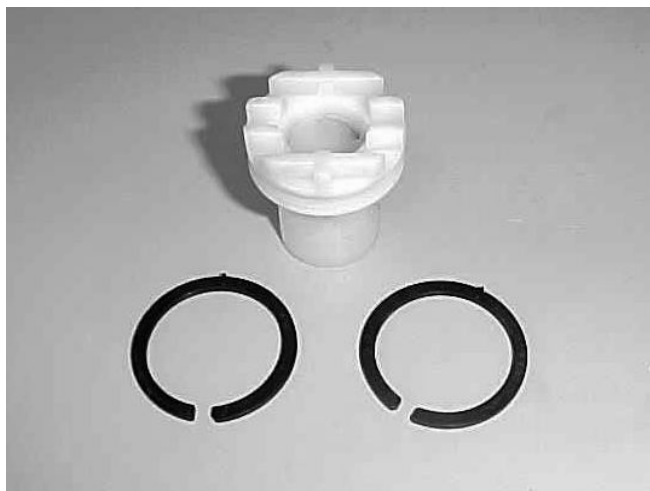
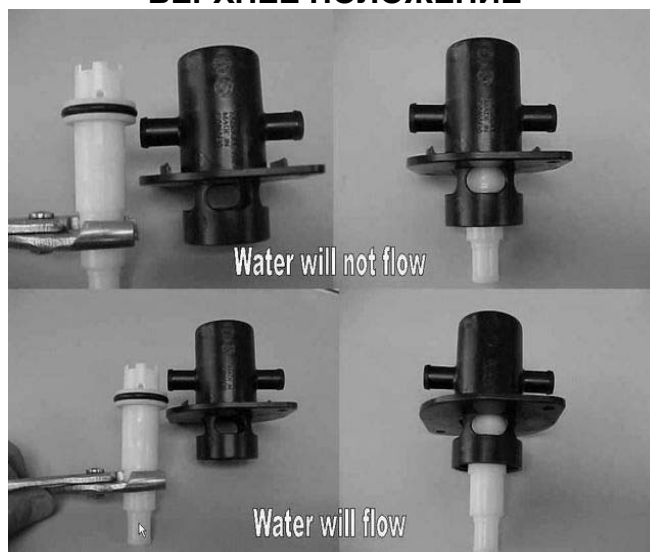
Если оба боковых руля остались опущенными, скорость гидроцикла будет снижена примерно на 15-20 км/ч, обороты двигателя уменьшатся на 300-500 об/мин.

Клапан распределения воды представляет собой Т-фитинг и имеет два положения открыт/закрыт.

Когда клапан находится в верхней части корпуса, поток воды блокируется.

Когда напор воды от водомета выталкивает клапан в нижнее положение, вода подается на оба боковых руля.

В оригинальной конструкции предполагалось использовать пружинный толкатель для подъема клапана вверх, в тот момент, когда нет напора, для того чтобы остановить поток воды. Было установлено, что нет необходимости останавливать поток, таким образом, пружину не стали устанавливать и клапан все время остаётся в нижнем положении.


**ВЕРХНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ**

**НИЖНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ**

Поступали многочисленные отчеты о засорении фильтра системы O.P.A.S. песком, водорослями и т.д.

Стало известно, что при эксплуатации гидроциклов в водоемах, где присутствуют только одни водоросли, механики просто удаляют фильтр из системы. Водоросли проходят через систему без ощутимых последствий. Однако, песок и другие виды абразива, задерживаемые фильтром, при его демонтаже, окажут губительное воздействие на внутренние детали и повлекут преждевременный износ.

Инженеры пытаются найти способ решения данной проблемы, о чем будет объявлено дополнительно.



# SEA-DOO®

## Technical Update

### Troubleshooting & Tech Tips

В данном разделе Вы найдете самые последние советы и рекомендации по устранению неисправностей, которые были выявлены за прошедшие сезоны, а также обновления по сервисным процедурам.

**Обратите внимание: Все процедуры поиска неисправностей должны использоваться совместно с соответствующим Руководством по обслуживанию и ремонту и другой сервисной литературой Bombardier.**

4-TEC ENGINES  
2-STROKE ENGINES  
DI & DI LE ENGINES  
GENERAL



## Двигатель 4-ТЕС: фрикционное сцепление нагнетателя

При поступлении гидроцикла Sea-doo с нагнетателем на сервис с жалобой о снижении оборотов двигателя, в первую очередь необходимо проверить следующее:

- ❖ Проверить коды ошибок при помощи программного обеспечения B.U.D.S.
- ❖ Проверить состояние свечей зажигания
- ❖ Замерить компрессию в каждом цилиндре двигателя (compression test)
- ❖ Если разница в значении компрессии между цилиндрами превышает 5 lbs, проведите опрессовку двигателя (leakdown test).



Если по всем из перечисленных пунктов получены положительные результаты, в этом случае требуется проверить фрикционное сцепление нагнетателя.

Обратитесь к разделу 05-03-4 Руководства по ремонту и обслуживанию 2003. Если момент проскальзывания муфты меньше, чем установлено, наиболее вероятно, что муфта изношена и требует ремонта.

Керамические шайбы предназначены для установки с обеих сторон от ведущей шестерни на двигателях 2004 модельного года с интеркулером и нагнетателем. К настоящему моменту подготовлен комплект, в который входят: керамические шайбы, ведущая шестерня, подшипник, и другие детали необходимые для ремонта фрикционного сцепления.

Ремонтный комплект фрикционного сцепления для двигателей с нагнетателем поставляется под номером P/N 420 881 940.

Все ныне выпускаемые двигатели с нагнетателем будут комплектоваться керамическими шайбами.

Важное замечание: после установки керамических шайб, должно применяться только моторное масло Bombardier 10W-40 (P/N 219 700 346) для четырехтактных двигателей или эквивалентное. Масло используется для смазки как самого двигателя, так и фрикционного сцепления нагнетателя. Использование других сортов масла или присадок к маслу может стать причиной преждевременного проскальзывания фрикционного сцепления.

Одинаковый сорт моторного масла рекомендован для всех моделей Sea-doo 2004 с нагнетателем.

**Дополнительную информацию по рекомендациям моторного масла для четырехтактных моделей Вы можете получить, обратившись к Service Bulletin 2004-1**



## Двигатель 4-ТЕС: выключатели OPS и OTPS

За прошедший год от владельцев гидроциклов Sea-Doo 4-ТЕС поступило много нареканий, что стоило только как следует разогнаться, на дисплее информационного центра появлялось сообщение “OIL” или “Check Engine”, подавалась звуковая сигнализация, загорался индикаторный светодиод и т.д. Неисправность было трудно повторить заново, и временами отсутствовали записи кодов ошибок.

По результатам обследования было установлено, что оба выключателя OPS и OTPS не обеспечивали требуемого заземления на блок ECU. Многократно данные проблемы в конечном итоге заключались в неисправности выключателя OPS или OTPS. Важно понимать, что эти выключатели **никак не связаны** между собой. Выключатели имеют отдельные электрические цепи. Путаница явилась следствием того, что оба устройства относятся к системе смазки и являются выключателями давления.

❖ **OPS:** выключатель давления масла **420 256 885**

❖ **OTPS:** выключатель давления масляного резервуара **420 256 777**

О выключателях подробно рассказывается в **Service Bulletin (2003-13)**. Если после тщательной проверки соответствующего выключателя и цепи, неисправность, которая могла привести к описанным выше последствиям, не была найдена, замените выключатель, который послужил причиной проблемы.

За прошедший год неоправданно были заменены многие детали, долгие часы диагностирования были потрачены впустую, поскольку механики ошибочно диагностировали неправильный выключатель и соответствующую электрическую цепь. Ниже приведены факты и диагностические рекомендации относительно этих двух выключателей.

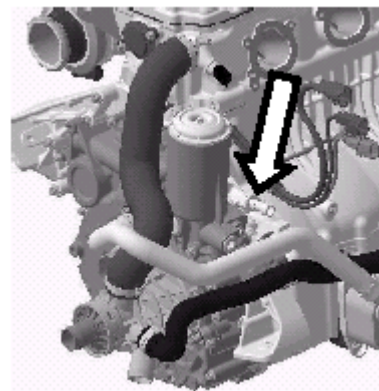
### OPS – выключатель давления масла

Выключатель расположен на двигателе с правой стороны по ходу, перед масляным фильтром.

Нормально-разомкнутый выключатель замкнет на массу и обеспечит заземление блока ECU, если давление масла будет в пределах 26-32 PSI и выше, а обороты коленвала более 3250 об/мин.

Если давление масла ниже установленных значений, выключатель не активируется и блок ECU не замыкается на массу. В результате, на дисплее появится надпись “OIL”, загорится светодиод, будет слышен непрерывный звуковой сигнал. Двигатель перейдет в режим “Щадящее возвращение”, обороты коленчатого вала не превысят 2500 об/мин. Коды ошибок записаны не будут.

Та же неисправность будет иметь место, когда выключатель неисправен и не обеспечивает заземление на блок ECU.

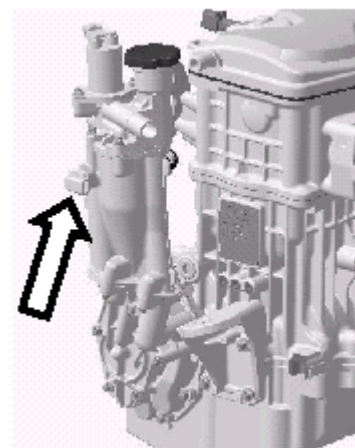


## Диагностика OPS

- Проверить давление масла
- Проверить целостность проводки между разъёмом выключателя OPS и разъёмом блока ECU.
- Проверить контакт разъёма OPS с ответной частью на выключателе OPS.
- Проверить контакт разъёма ECU Kostal с ответной частью на блоке ECU.
- Вы можете вести систему в заблуждение, запустив двигатель, а затем замкнув на массу разъём OPS. Если неисправности исчезла (и давление масла находится в пределах нормы), и, кроме того, проводка между разъёмом и блоком ECU в полном порядке, наиболее вероятно, что неисправность заключается в самом выключателе или его подключении. (Если разъём замкнуть на массу перед запуском двигателя, блок ECU обнаружит замыкание на массу там, где его быть не должно, будет выявлен код ошибки P0520).
- Помните, время от времени ошибку трудно воспроизвести заново. Таким образом, если после диагностики не удалось найти несоответствия, замените выключатель давления масла OPS.

## OTPS – выключатель давления в масляном резервуаре (также используется сокращение OSPS)

На двигателях 4-ТЕС, выключатель давления в масляном резервуаре фактически является выключателем давления в картере и располагается спереди на масляно-воздушном сепараторе. В нормальном состоянии выключатель замкнут на массу, таким образом, при нормальной работе выключатель подводит заземление к блоку ECU. Если давление внутри картера превышает примерно 4 psi, выключатель открывается, блок ECU теряет контакт с массой и активизирует код ошибки P-1202 после работы в течение 3 - 5 минут. После чего двигатель перейдет в режим "Щадящее возвращение" и обороты коленчатого вала не будут превышать 5000 об/мин, на дисплей будет выведена надпись "CHK ENG".



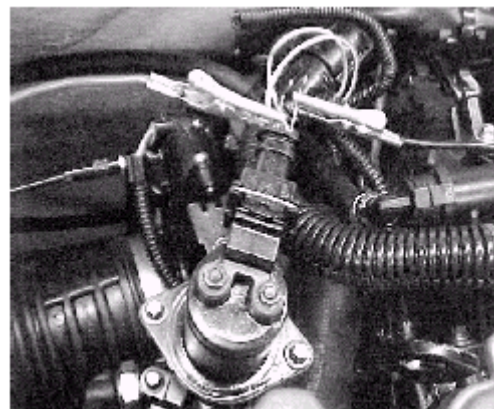
Та же неисправность будет иметь место, когда выключатель неисправен.

**Перепускной соленоид**, расположенный на масляно-воздушном сепараторе, имеет 2 прикрепленных к нему перепускных клапана. Когда соленоид находится под напряжением, 2 перепускных клапана поднимаются для того, чтобы открыть каналы и осуществить вентиляцию картера. Когда на соленоид подаётся питающее напряжение, слышен отчетливый щелчок при установке ключа DESS в разъём на борту гидроцикла. Модуль MPEM подает напряжение, блок ECU осуществляет замыкание на массу. Изначально на соленоид подаётся напряжение примерно 7,5 В. Через несколько секунд питающее напряжение падает до 3 В, что достаточно для запитывания соленоида.

Если блок ECU теряет контакт с массой от выключателя OTPS, блок ECU думает, что соленоид перепускного клапана не находится под напряжением, поскольку в картере присутствует давление. Затем блок ECU попытается восстановить подачу питания на соленоид перепускного клапана, контролируя замыкание на массу соленоида перепускного клапана, для того чтобы дать возможность осуществить цикл подачи напряжения 7,5 В, падение до 3 В, затем снова 7,5 В и так далее в течении 3-5 сек. Если после этого выключатель OTPS не замыкается на массу к блоку ECU, активизирует код ошибки P-1202, двигатель перейдет в режим "Щадящее возвращение" и обороты коленчатого вала не будут превышать 5000 об/мин.



Для того чтобы измерить напряжение как описано выше, необходимо подсоединить 2-контактный разъём и измерить напряжение на тыльной стороне. При замере напряжения на лицевой части разъёма, когда он сам отключен, измерительный прибор покажет напряжение на клеммах АКБ. Меньшее напряжение требует меньшую силу тока и позволяет соленоиду работать при более низкой собственной температуре.



Таки образом, если соленоид перепускного клапана не работает, в картере создаётся давление, откроется выключатель OTPS и блок ECU потеряет контакт с массой. Если в течение 3-5 мин блок ECU вновь не восстановит контакт с массой от выключателя OTPS, активизирует код ошибки P-1202, двигатель перейдёт в режим "Щадящее возвращение" и обороты коленчатого вала не будут превышать 5000 об/мин.

**Та же неисправность будет иметь место, если проблема заключается в проводке, разъёмах или самом выключателе OTPS, что послужит причиной потери контакта с массой от контура выключателя OTPS.**



Если код ошибки 1202 активен или проявлялся ранее, то следует проверить следующее:

- Проверить напряжение АКБ на фиолетово-сером проводе идущем к соленоиду перепускного клапана.
- Проверить проводку и соединения, относящиеся к этому контуру.
- Проверить соленоид перепускного клапана и убедиться, что клапаны соленоида поднимаются и открывают каналы.

Вы можете ввести систему в заблуждение, отсоединив разъём OTPS и вручную замкнув его на массу. Если неисправность исчезла (код 1202), проблема заключается в разъёме или самом выключателе OTPS. (если Вы знаете, что в картере нет давления). Если проблема осталась, то она заключается в проводке, разъёме типа Kostal или (что редко встречается) в блоке ECU. Если Вы можете повторить неисправность, при которой код ошибки 1202 становится активным, осторожно открутите крышку маслосливной горловины и прислушайтесь к тому, как снижается давление. Если давление присутствует, проблема заключается в системе вентиляции, при отсутствии давления - в проводке, разъёмах или выключателе OTPS (крайне редко в дефекте блока ECU).

Помните, время от времени ошибку трудно воспроизвести заново. Если после проверки все показатели находятся в установленных пределах, замените выключатель OTPS.

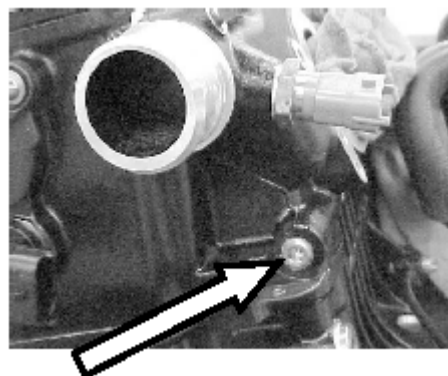
## Двигатель 4-ТЕС: Как измерить давление масла

Процедура по проверке давления масла, описанная в Руководстве по обслуживанию и ремонту 2003 является менее, чем верной.

В руководстве предписывается удалить заглушку рядом с масляным фильтром, но данная заглушка более не используется на двигателях 2003 модельного года и более поздних.

Предлагается два альтернативных варианта:

Выключатель давления масла можно демонтировать с целью использования этого отверстия, но на двигателях с нагнетателем в этом месте весьма ограниченное пространство. Примите во внимание, что разъём выключателя давления масла должен быть замкнут на массу после запуска двигателя, для того чтобы обороты коленчатого вала превысили 2500 об/мин.



Давление масла может быть так же измерено в головке блока. **На холодном** двигателе значения давления масла в блоке и в головке приблизительно одинаковы. Однако, на прогретом двигателе давление снижается, поскольку зазор в алюминиевой пастели увеличивается гораздо больше, чем расширяется стальной распредвал, что приводит к увеличению потока масла.

Значения давления на прогретом двигателе:

Обороты холостого хода: 20-30 PSI

Обороты 4000 – 6000 об/мин: 25-35 PSI

Примечание: в любом месте, для подключения манометра, возможно должны быть использованы удлинители для трубок 1/8".

## Двигатель 4-ТЕС: проверка уровня масла и скопление масла в крышке со стороны РТО

За прошедшие два года возникали затруднения связанные с проверкой уровня масла и скоплением масла в крышке со стороны РТО. В то время как было выявлено несколько случаев выхода из строя вакуумирующего насоса и закупорки масляной магистрали, в большинстве случаев неисправности не были выявлены.

В Руководстве пользователя говорится о проверке масла на горячем двигателе. Это важно, поскольку холодное масло не так быстро стекает в масляный резервуар. Как показал опыт, лучше проверять уровень масла, когда двигатель уже достиг рабочей температуры (через 10-15 минут после начала движения). Это может быть несколько неудобно, но до момента появления очевидной проблемы, которую Вы можете распознать, проверив уровень масла при рабочей температуре, перед тем как столкнётесь с трудностями накопления масла в крышке со стороны РТО. Также примите во внимание полный слив масла из двигателя и последующее наполнение определенным количеством масла, для того чтобы быть уверенным в правильном объеме масла в двигателе.

В противовес запрессована вставка, в которой вращается вал вакуумирующего насоса (420 837 542), необходимо проверить, чтобы вал не вращался внутри противовеса, и шестерня на вале вакуумирующего насоса не проворачивалась. Даже, несмотря на то, что эти узлы должны проверяться, необходимо отметить, за прошедший год выявлено всего пара отказов по каждой детали.

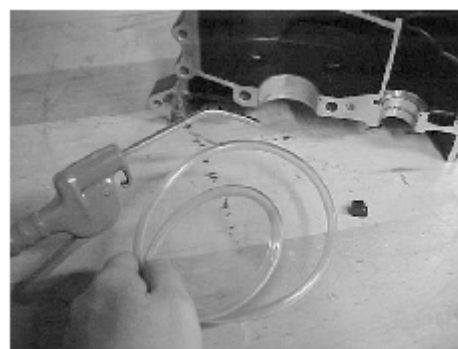
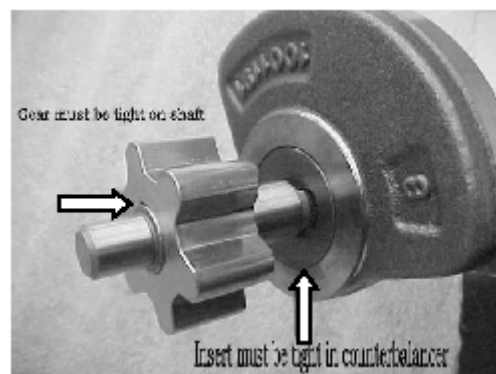
Лапка прокладки клапанной крышки на моделях 2002 4-ТЕС и 2003 4-ТЕС NA, которая могла отвалиться и стать причиной закупорки возвратной масляной магистрали, не входит в конструкцию прокладки на моделях 2003 4-ТЕС Supercharged.

Если Вы действительно обнаружили проблему скопления масла в крышке со стороны РТО, при этом вакуумирующий насос исправен, найден способ проверки проходимости, и удаления закупорки, масляного канала между крышкой РТО и вакуумирующим насосом.

Для проверки необходимо:

- топливный шланг  $d=8-10$  мм,  $L=72$  см
- воздушный насос
- металлический шарик 10-11 мм

Подрежьте один конец шланга под острым углом для облегчения прохода в магистраль



При помощи этих инструментов будет проверен масляный канал и удалена любая закупорка. Вам придется снять двигатель, демонтировать крышку со стороны РТО и вакуумирующий насос.

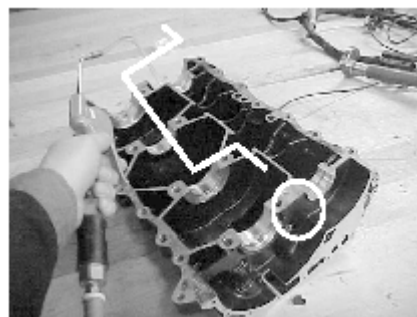
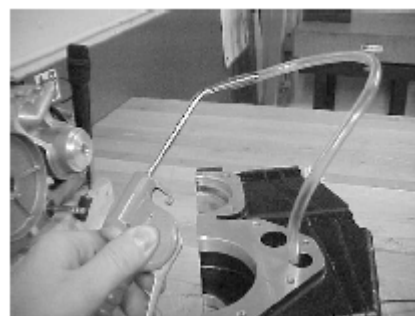
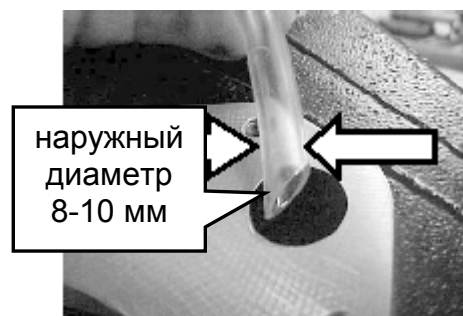
Вставить топливный шланг в масляный канал, расположенный в нижней части картера на передней стенке двигателя по ходу, одновременно нагнетая давления воздуха через трубку.

- давление воздуха протолкнёт частицу, которая могла явиться причиной закупорки канала.
- движение топливного шланга из стороны в сторону (вызванное давлением проходящего воздуха) помогает сместить резиновую лапку или другое препятствие.
- если у вас нет возможности подсоединить воздушный насос к шлангу, протолкните его как можно глубже, а затем подайте давление.
- важно понимать, что масляная магистраль в нижней части картера представляет из себя загнутую кривую и не является прямой. Если лапка от клапанной крышки или любое другое препятствие попало в масляный канал, оно застрянет в одном из углов, вот почему необходимо проталкивать шланг, для того чтобы удалить закупоривание при помощи воздуха.

Примите меры предосторожности, закупорка может выйти через указанный канал с большой силой.

Для того чтобы проверить чистоту масляного канала, поднимите один конец картера и опустите в отверстие под канал металлический шарик диаметром 10-11 мм. Если масляный канал не забит, металлический шарик пройдет через него.

Картинка служит наглядным примером. Нет необходимости разделять картер для того, чтобы выполнить операцию.



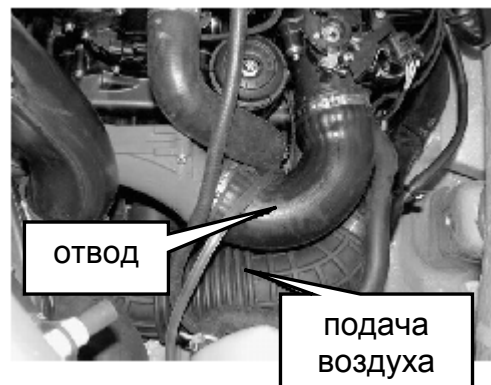
## Двигатель 4-ТЕС: Попадание воды в нагнетатель

Здесь приводятся рекомендации дополняющие раздел “затопление двигателя” в Руководстве по обслуживанию и ремонту 2003, относительно удаления воды из системы подачи воздуха и нагнетателя.

См. Руководство по обслуживанию и ремонту 2003  
стр. 02-04-4.

При снятом патрубке подачи воздуха, поднять нос гидроцикла для того, чтобы удалить воду из воздушного короба и впускных патрубков.

Как указано в руководстве, снимите патрубок отвода воздуха и откачайте воду из нагнетателя, но не подсоединяйте отводящий патрубок до запуска двигателя.



Наиболее вероятно, что во впускном тракте будет присутствовать некоторое количество воды, и если выпускной патрубок подсоединить, то эта вода будет подана во впускной коллектор. Дайте двигателю поработать 1-2 мин, а затем подсоедините патрубок отвода воздуха

## Двигатель 4-ТЕС: Крышка масляного фильтра

Пластиковая крышка масляного фильтра заменена на алюминиевую. Теперь при заказе Вы получите крышку из алюминия.

Крышка имеет 2 уплотнительных кольца взамен одного.

### Артикул:

- ❖ алюминиевая крышка 420 610 328
- ❖ уплотнительное кольцо 420 230 920  
(такое же, как использовалось на пластиковой крышке)
- ❖ уплотнительное кольцо 420 850 500





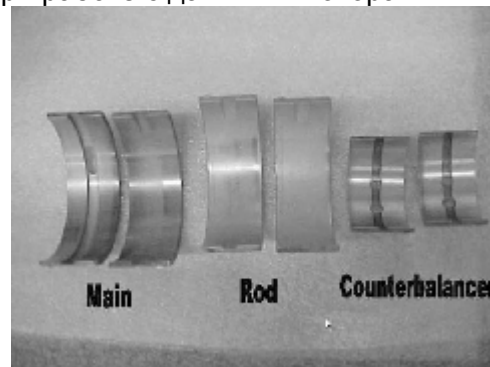
## Ремонт двигателя 4-ТЕС

В настоящее время, двигатели 4-ТЕС уже имеют значительный пробег, вероятность их ремонта начнёт увеличиваться. Не пугайтесь сложностей при работе с данными моторами.

Например:

В половинах картера не применяются запрессованные подшипники за исключением подшипника привода стартера.

Подшипники скольжения устанавливаются на коренные и шатунные шейки, а также в постель балансирующего вала. Каждый подшипник имеет свою конфигурацию, но каждая конфигурация имеет только один размер.



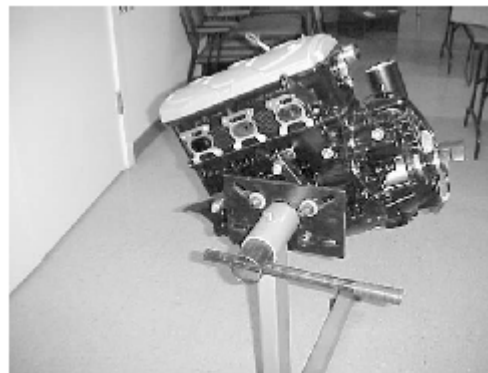
- ❖ Специальный инструмент не требуется для демонтажа маховика.
- ❖ Головка блока цилиндров может быть снята в сборе – нет необходимости демонтировать распредвал и нажимные рычаги.

Сервисный отдел уже восстановил несколько двигателей и разработал полезные рекомендации для проведения данной работы. Первое, что необходимо сделать - внимательно прочитать соответствующий раздел Руководства по обслуживанию и ремонту. Вы должны четко представлять объем предстоящей работы перед началом всех действий.

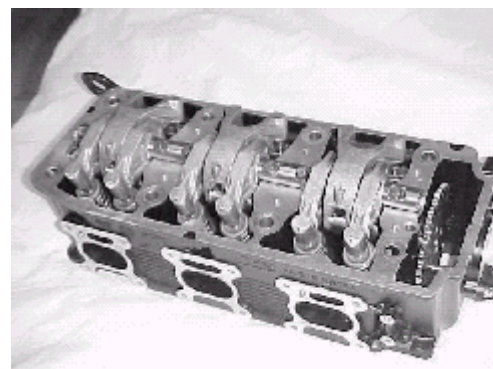
### Демонтаж:

Закрепите двигатель на подставке, это значительно упростит дальнейшую работу.

Проверьте наличие полного комплекта специального инструмента. Примечание: первая партия приспособлений для фиксации распредвала (529035821) была изготовлена под точный размер отверстия, позже было добавлено цинковое покрытие. При помощи наждачного полотна удалите покрытие таким образом, чтобы инструмент можно было установить в отверстие картера.



Как уже говорилось ранее, если головку блока цилиндров не требуется разбирать для ремонта, она может быть демонтирована в сборе. Перед началом работ зафиксируйте коленчатый и распределительный вал, что в последующем значительно облегчит сборку.

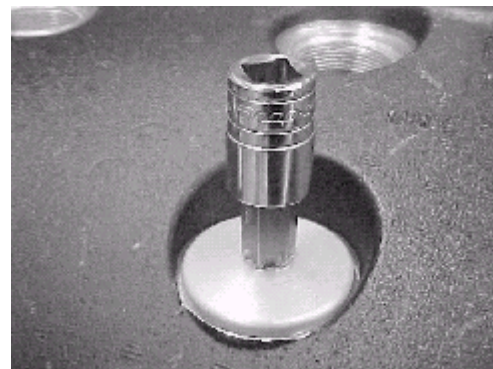


Заглушки с резьбовой частью (8 m 30 x 1.5) закрывают болты и демонтируются при помощи насадки TORX T-55.

Данные заглушки имеют липкую основу, и поэтому иногда плохо откручиваются. Для работы с ними используйте насадку T-55.

Для облегчения демонтажа, можно использовать предварительный нагрев.

Соблюдайте особую осторожность при демонтаже зубчатого колеса. Если зубья загнуты или повреждены, это может гарантировать появление кода ошибки датчика положения коленвала и/или неисправности после обратной сборки.



#### Сборка:

Должны использоваться новые шатунные болты. Новые болты нажимных рычагов, если они демонтировались.

Болты крепления головки цилиндров могут быть использованы повторно, если их размер укладывается в сервисный допуск 148.5 мм.

Если планируется замена половинок картера, закажите новый подшипник привода стартера (P/N 420 232 480) в сборе, поскольку его очень трудно демонтировать без повреждений.

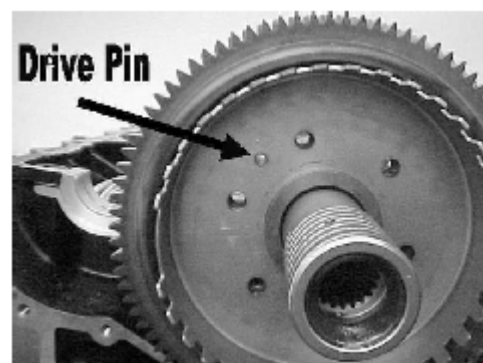
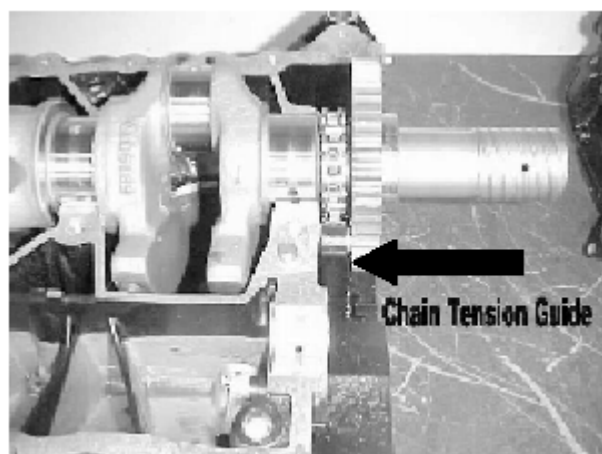


Установите направляющую натяжителя цепи клапанного механизма в картере и обведите цепь вокруг шестерни коленвала перед сборкой картера. В противном случае, Вам придется заново разбирать картер.

Чистота рабочего места имеет существенное значение при установке подшипников скольжения, равно как и во время всей процедуры сборки двигателя.

При установке маховика, убедитесь, что балансировочные сверления на маховике и кодирующий промежуток в зубьях колеса не совмещены.

Убедитесь, что отверстие на зубчатом колесе совпадает с направляющим штифтом шестерни коленчатого вала.

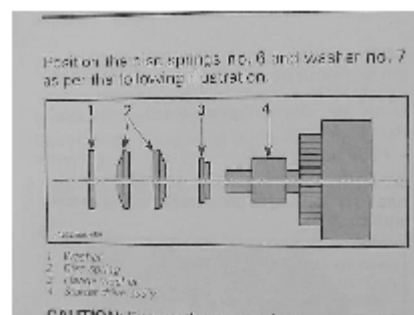


Проверьте отсутствие загибов зубцов на колесе.

Если у Вас есть сомнения, поместите щуп между маховиком и зубчатым колесом, расстояние должно быть в пределах 0.152 мм.



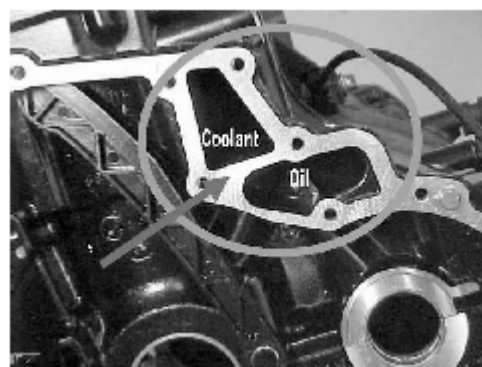
Установите шайбы на привод стартера согласно рекомендациям Руководства по обслуживанию и ремонту.



При монтаже крышки со стороны РТО, убедитесь, что Вы правильно установили прокладку, особенно в местах прохождения масляной магистрали, и канала с охлаждающей жидкостью.

Звездочка цепи привода клапанного механизма имеет овальные отверстия и может быть установлена одним из двух возможных способов в зависимости от заводских допусков и растяжения цепи.

Соблюдайте рекомендации по затяжке крепежа и герметизации.





### Полезная информация:

Если на стенках цилиндра обнаружены мелкие задиры или царапины, совершенно необязательно, что цилиндр подлежит замене. Минимальный зазор поршень/цилиндр составляет:

- ❖ 4-TEC NA: 0.024 - 0.056 мм
- ❖ 4-TEC Supercharged: 0.04 мм

**Сервисный допуск 0.1 мм** означает, что примерно 0.05 мм может быть снято со стенки цилиндра хонингованием, и при этом размер цилиндра будет укладываться в сервисный допуск. Данная операция может быть выполнена при помощи высококачественного хона и рекомендованного бруска. Если у вашей фирмы нет возможности провести работу самостоятельно, многие механические мастерские помогут Вам в этом.

То же относится к направляющим втулкам клапанов, нет необходимости менять всю головку, если одна или более втулок повреждены или изношены. В соответствующем разделе Руководства по обслуживанию и ремонту 2003 описана процедура по проверке и/или замене направляющих втулок. Если у вашей фирмы нет возможности провести работу самостоятельно, обратитесь к услугам механической мастерской.

### Двигатель 4-ТЕС: Потеря электрического контакта на некоторых моделях 2003 года

Если Вы сталкиваетесь с неисправностью, которая проявляется следующим образом: подаётся звуковая сигнализация без видимой причины, на мгновение гаснет информационный центр или другие трудно объяснимые проблемы с электрическими цепями, проверьте предохранитель 30 А модуля МРЕМ, который крепится у соленоида стартера.

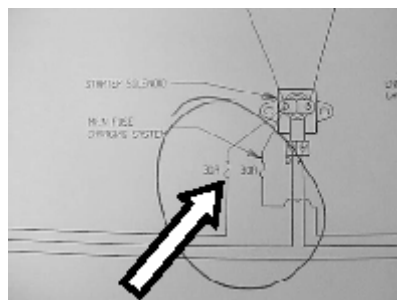
Выявлено несколько случаев, когда предохранитель не обеспечивал достаточно хороший контакт с держателем и поэтому модуль МРЕМ время от времени терял электрический контакт.

Звуковая сигнализация как при распознавании ключа DESS.

В данном месте расположены два предохранителя.

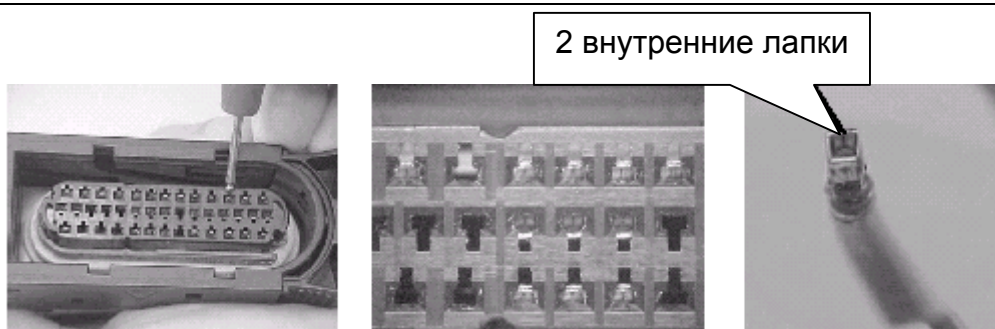
- ❖ Вверху: 30 А предохранитель заряда АКБ.
- ❖ Внизу: 30 А, предохранитель модуля МРЕМ.

Если батарея начинает терять работоспособность, убедитесь, что предохранитель исправен и обеспечивает хороший контакт в держателе.



## Двигатель 4-ТЕС: разъёмы типа KOSTAL и их проверка

Разъём типа kostal, используемый на блоке ECU, представляет собой набор квадратных зажимов, которые легко повредить при подсоединении круглой иглы или штифта измерительного прибора. Кроме деформации квадратного зажима будут повреждены две маленькие лапки внутри зажима, которые обеспечивают контакт с прямоугольным штифтом блока ECU. В свою очередь это приведет к потере соединения между зажимом и штифтом, что послужит причиной возникновения проблем в электрической цепи. Большое количество проблем уже было создано таким подключением измерительных приборов к зажиму при устранении неисправностей.



В настоящее время ведется работа над специальным инструментом, для того чтобы подсоединяться к разъёму типа kostal как в блоке ECU, а затем подключать измерительный прибор с обратной стороны. Это позволит уберечь зажимы и в то же время обеспечить надёжный контакт со штифтами блока, а также сделать операции по замерам сопротивления различных компонентов более легкими и эффективными.

Запрещается вставлять что-либо в разъёмы блока ECU. Неправильная процедура проверки зажимов может привести к расшатыванию разъёма. Допускается только прикосновение к наружной части зажима, как показано на фото. Для визуального осмотра потребуется увеличительное стекло. Проведите тщательное обследование гнезд зажима на предмет повреждения или коррозии

Без особой необходимости не снимайте разъём KOSTAL с блока ECU, поскольку он не рассчитан на многократную переустановку.

Процедуры по замене зажимов описаны в разделе “wiring diagrams” Руководства по обслуживанию и ремонту 2003.

### Номер по каталогу:

- ❖ Гнездовой зажим типа Kostal: 278 001 750
- ❖ Обжимные щипцы: 529 035 909
- ❖ Колодка типа Kostal: 529 035 906
- ❖ Колодка штепсельной вилки: 529 035 908

Примечание: Обжимные щипцы и колодки теперь продаются по отдельности.

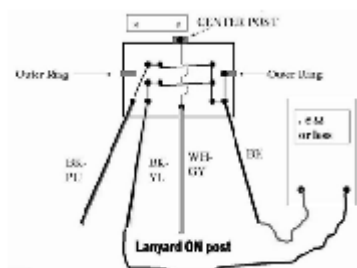
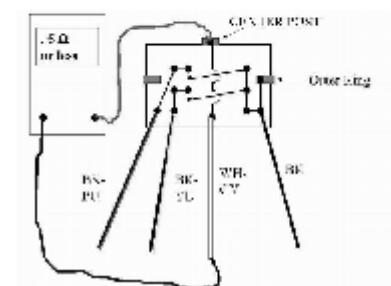
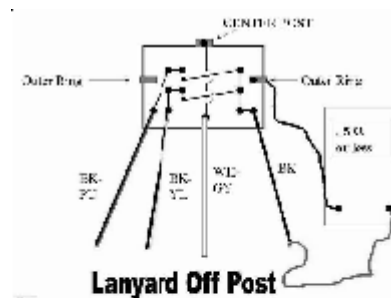
## Двухтактные двигатели: выключатель DESS и разделительное реле

На иллюстрациях представлена принципиальная схема работы выключателя DESS с четырьмя проводами и разделительного реле.

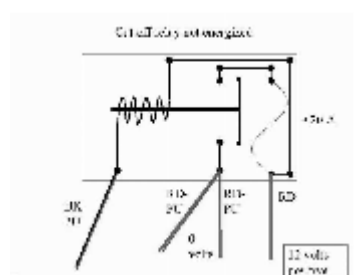
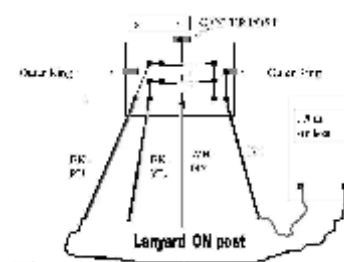
К разделительному реле постоянно подводится напряжение 12 В через красный провод.

Также напряжение 12 В подводится на обмотки реле.

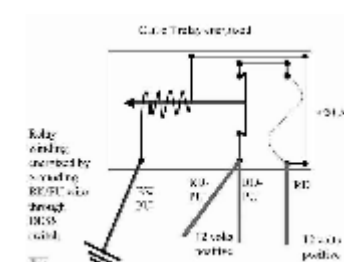
Выключатель DESS подводит массу к реле через черно-фиолетовый провод.



После установки ключа DESS, магнитный переключатель замыкает черно-фиолетовый провод на массу через черный провод выключателя DESS.



Черно-фиолетовый провод реле последовательно замыкается на массу, и ток может выходить из реле через красно-фиолетовый провод. Остальные три провода выключателя DESS работают как и прежде.



## Двигатели DI & DI LE: цилиндры и воздушные инжекторы

В 2002 году двигатель 947 DI был усовершенствован и получил более плавные обводы, что вызвало небольшую путаницу в применении деталей.

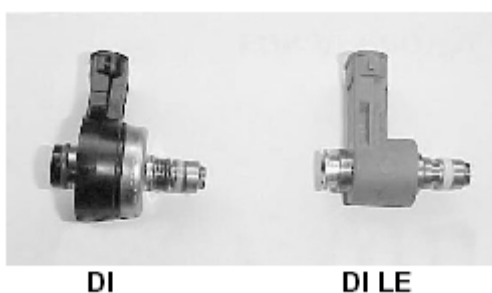
Усовершенствованные в 2002 году двигатели были названы DI LE. Однако, некоторые международные модели не были оснащены новым двигателем в исполнении LE. Двигатели, усовершенствованные в 2002 году получили обозначение DI LE.

Основные отличия между цилиндрами:

- ❖ цилиндры DI имеют 6 портов, цилиндры DI LE имеют 5 портов
- ❖ на двигателях DI LE увеличен коэффициент наполнения цилиндров и другая карта подачи топлива

Взаимная перестановка цилиндров окажет отрицательное воздействие на мощностные характеристики двигателя.

Важно отметить, что хотя воздушные инжекторы физически могут быть установлены на оба двигателя, взаимная их перестановка так же не рекомендуется. Время открытия и закрытия инжекторов DI LE, отличается из-за их способности реагировать. Отличается схема подачи воздуха, и если использовать их на двигателе DI они будут работать на более богатую смесь, что может стать причиной засорения и также привести к несоответствию стандартам EPA.





## Глубиномер

Для единиц техники оборудованных глубиномером: если корпус гидроцикла не погружен в воду на дисплей будет выведено сообщение "sensor".



## Адаптер B.U.D.S. USB

Некоторые современные компьютеры не комплектуются COM-портом, который необходим для подключения к комплекту VCK.

Для этого предлагается адаптер на USB-порт. F5U109 BELKINS.

К применению рекомендован только этот адаптер.

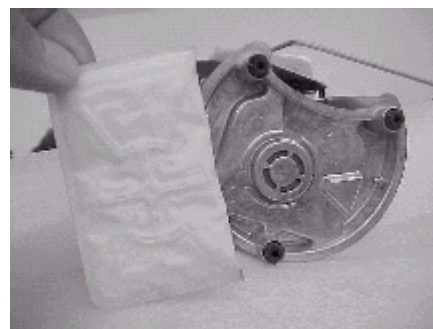


F5U109 BELKINS

## Топливные фильтры для моделей RFI, DI и 4-TEC

Теперь топливный фильтр, который расположен в нижней части бензонасоса, будет поставляться для моделей RFI, DI и 4-TEC.

Фильтр подходит для всех трех насосов. Старый фильтр просто снимается, а новый от руки устанавливается на его место. Убедитесь, что фильтр хорошо закреплен для полной очистки топлива.



- P/N 219 700 368