MERCURY



Руководство по техническому обслуживанию

4-такт. модели 75/80/90/100/115 EFI с электронной системой впрыска топлива

Начальные серийные номера: 1B366823 (США); 0P459572 (Бельгия).

Вниманию пользователей настоящего руководства

В данном руководстве предупредительные знаки и надписи "Опасно", "Осторожно" и "Внимание" (сопровождающиеся международным индексом опасности «HAZARD Symbol ⚠») используются для привлечения внимания обслуживающего персонала к необходимости соблюдения и выполнения специальных указаний относительно конкретного вида обслуживания или операций, которые при неправильном или небрежном, халатном выполнении могут представлять опасность для жизни и здоровья людей, угрозу повреждения оборудования и ущерба имуществу и окружающей среде. **СТРОГО СОБЛЮДАТЬ И ТЩАТЕЛЬНО ВЫПОЛНЯТЬ ЭТИ ИНСТРУКЦИИ И УКАЗАНИЯ!**

Сами по себе эти предупредительные средства по технике безопасности не могут устранить опасность, о которой они предупреждают. Строгое соблюдение этих особых указаний при выполнении работ по техническому обслуживанию, а также подход к работе на основе «здравого смысла» являются основными мерами предосторожности и предотвращения несчастных случаев.

!!! ОПАСНО

Опасно! – Непосредственная опасность (если она не будет предотвращена), прямо ПРИВОДЯЩАЯ к тяжелым травмам или смерти людей.

!!! ОСТОРОЖНО

Осторожно! – Опасность или неосторожные действия (если они не будут предотвращены), которые МОГУТ привести к тяжелым травмам или смерти людей.

!!! ВНИМАНИЕ

Опасность или неосторожные действия (если они не будут предотвращены), которые могут привести к легким травмам, повреждению изделия, ущербу имуществу и нанесению вреда окружающей среде. Также может использоваться как предупредительный знак небезопасной ситуации.

Данное руководство по техническому обслуживанию разработано и издано Отделом сервисного обслуживания компании Mercury Marine в помощь механикам дилеров и обслуживающему персоналу компании при выполнении работ по техобслуживанию изделий, описанных в данном руководстве. Компания оставляет за собой право вносить изменения в данный документ без предварительного уведомления.

Авторское право © 2006, Mercury Marine

Mercury, Mercury Marine, MerCruiser, Mercury MerCruiser, Mercury Racing, Mercury Precision Parts, Mercury Propellers, Mariner, Quicksilver, #1 On The Water, Alpha, Bravo, Pro Max, OptiMax, Sport-Jet, K-Planes, MerCathode, RideGuide, SmartCraft, Zero Effort, M с логотипом с изображением волн, Mercury с логотипом с изображением волн и с логотипом SmartCraft - все указанные здесь названия являются зарегистрированными торговыми марками корпорации Brunswick Corporation. Логотип Mercury Product Protection является зарегистрированной сервисной маркой корпорации Brunswick Corporation.

В данном руководстве предполагается, что персонал знаком с требованиями, процедурами и правилами установки и обслуживания изделий морского назначения, а также предполагается, что персонал обучен и знаком с рекомендуемыми процедурами по обслуживанию продуктов, утвержденными компанией Mercury Marine Power Products, включая использование обычных инструментов для специалистов-механиков и специального инструмента компании Mercury Marine или рекомендуемого инструмента других поставщиков.

Компания не может быть в курсе всех возможных существующих в отрасли процедур и методик, по которым могут выполняться работы по техобслуживанию, а также результатов их применения и/или связанных с ними возможных опасностей. Поэтому все лица, использующие какие либо процедуры и/или инструменты, которые не рекомендованы данным производителем, должны прежде всего полностью убедиться в том, что ни их собственная безопасность, ни безопасность продукции компаний не будут поставлены под угрозу.

Вся информация, иллюстрации и технические характеристики (спецификации), содержащиеся в настоящем руководстве, основаны на самых последних данных, имеющихся в распоряжении компании на момент публикации. В соответствии с установленными правилами новые редакции руководства будут рассылаться всем дилерам, заключившим с компанией контракты на реализацию и/или техническое обслуживание описываемых здесь изделий.

Дополнительную относящуюся к данной тематике информацию, касающуюся описываемой в данном руководстве продукции, см. в сервисных бюллетенях для дилеров, руководствах по техническому обслуживанию и установке и документах по гарантиям.

Меры предосторожности при выполнении работ

При работе с изделием следует помнить, что в электрической системе и системе зажигания могут возникнуть опасные, ведущие к повреждениям короткие замыкания (КЗ). Эти системы при неумелом обращении и небрежном отношении к работе с ними могут вызвать поражение электрическим током с тяжелыми последствиями для здоровья людей. При выполнении любых работ, где обслуживающий персонал может коснуться электрических контактов или последние могут коснуться заземления, аккумуляторные провода следует отсоединять от аккумуляторных батарей на стороне самих аккумуляторных батарей.

Всякий раз, когда при обслуживании входные и выходные отверстия изделий остаются открытыми, их следует закрывать, чтобы не допустить случайного попадания в цилиндры посторонних предметов, которые могут вызвать серьезные повреждения внутренних узлов и деталей двигателя при его запуске.

Очень важно обратить особое внимание на то, что при проведении любых работ по техобслуживанию весь новый крепеж, используемый для замены старого, должен иметь те же типоразмеры и удовлетворять прочностным характеристикам, что и заменяемый крепежный материал. Цифры на головках метрических болтов и на поверхностях метрических гаек указывают на их прочностные характеристики. На американских болтах для этой цели используются радиальные линии, в то время как на большинстве американских гаек маркировка прочностных характеристик отсутствует. Несоответствие или неправильный выбор крепежного материала по типоразмерам и прочностным характеристикам может привести к повреждению оборудования, его неправильной работе или даже к возможным травмам людей. Поэтому снятый при демонтаже крепежный материал следует сохранять для повторного использования и во время сборки, где это возможно, использовать его для крепления тех же узлов и деталей в тех же местах, с которых он был снят. В тех случаях, когда крепеж не пригоден для повторного использования, необходимо следить за тем, чтобы замена строго соответствовала родному крепежу.

Замена частей, узлов, деталей

Использование любых других частей, не рекомендованных в качестве замены при выполнении сервисных и других работ, аннулирует гарантию на все части, которые подверглись повреждению в результате такой замены.

!!! ОСТОРОЖНО
Для снижения пожаро- и взрывоопасности узлы и детали электросистемы, системы зажигания и топливной системы на изделиях компании Mercury Marine Power Products разработаны и выполнены с учетом и в соответствии с требованиями, правилами и нормативами Службы береговой охраны США. **Использование для замены частей, узлов и деталей в электросистеме, системе зажигания и топливной системе, которые не удовлетворяют указанным требованиям, правилам и нормативам, может привести к угрозе возникновения пожара или взрыва. Такое использование частей для замены НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕДОПУСТИМО.** **При обслуживании электросистемы, системы зажигания, топливной системы критически важным фактором является правильность установки и затягивания крепежных элементов всех узлов и деталей. При невыполнении этого требования обрывы или слабый контакт в электросистеме или системе зажигания могут вызвать образование искры, которая приведет к возгоранию топливных паров при утечках в топливной системе, если таковые возникнут.**

Содержание в чистоте и уход

Любое изделие компании Mercury Marine Power Product - это механизм, состоящий из множества деталей и узлов станочной, механической обработки с пригнанными, полированными и притертыми поверхностями, причем допуски на них измеряются в десятитысячных долях дюйма/миллиметра. Поэтому очень важным фактором является содержание такого изделия в чистоте и тщательный уход за ним. В связи с этим следует помнить о том, что правильный уход, чистка и защита трущихся поверхностей и поверхностей деталей и узлов станочной обработки является составной частью процедур ремонтных и профилактических работ. Это считается стандартной практикой при ремонтных работах и техобслуживании, даже если в описании самой процедуры не содержится таких специальных указаний.

При демонтаже деталей и узлов во время техобслуживания следует обязательно класть и хранить их в определенном порядке для того, чтобы во время последующей сборки обеспечить их монтаж на свои места с соблюдением установки стыкующихся поверхностей на родные места.

Работа обслуживающего персонала под подвешенным двигателем или на нем недопустима. Двигатель следует закреплять на рабочих стендах, штативах или как можно скорее опускать на уровень земли.

Содержание руководства по техническому обслуживанию

1 - Основные сведения
- A - Основные технические характеристики
- B - Техобслуживание
- C - Общие сведения
- D - Установка ПЛМ

2 - Электросистема
- A - Система зажигания
- B – Система зарядки и запуска
- C – Момент зажигания, синхронизация и регулировка

3 - Топливная система
- A - Работа топливной системы
- B - Поиск, устранение неисправностей и диагностика
- C - Процедуры обслуживания
- D - Вредные выбросы

4 - Блок двигателя
- A - Блок цилиндров и картер
- B - Головка цилиндров
- C - Система смазки

5 - Средняя секция
- A - Транцевые и поворотный кронштейны и кожух торсионного вала
- B - Гидравлическая система угла наклона / дифферента (Power Trim)

6 - Нижний блок
- A - Редуктор - Легкое переключение передач (EZ)

7 - Соединения и приводные тяги управления
- A - Приводные тяги, штанги дроссельной заслонки и механизма переключения передач
- B - Румпельная рукоятка
- C - Гидравлическая система рулевого управления

Основные сведения

Раздел 1A - Основные технические характеристики

1 A

Оглавление

Общие технические характеристики 1A-2
Технические характеристики топливной системы 1A-2
Технические характеристики системы зажигания 1A-3
Технические характеристики системы зарядки и запуска 1A-4
Технические характеристики блока цилиндров и картера 1A-5
Технические характеристики головки цилиндров 1A-6
Технические характеристики масляной системы 1A-6
Технические характеристики средней секции 1A-7
Технические характеристики системы управления углом наклона (дифферентом) - Power Trim 1A-7
Технические характеристики редуктора 1A-7
Технические характеристики гидравлической системы управления 1A-8
Информационная таблица гребных винтов для 4-тактной модели 75 (80 EU) EFI FourStroke 1A-8
Информационная таблица гребных винтов для 4-тактной модели 90 (100 EU) EFI FourStroke 1A-9
Информационная таблица гребных винтов для 4-тактной модели 115 EFI FourStroke 1A-11

Общие технические характеристики

Технические характеристики модели	
Мощность (кВт - л.с.)	85.7 кВт (115 л.с.) 74.5 кВт (100 л.с.) 67.1 кВт (90 л.с.) 59.6 кВт (80 л.с.) 52.1 кВт (70 л.с.)
Масса	
50.8 см (20 “)	181 кг (399 фунт)
63.5 см (25 “)	185 кг (407 фунт)
Объем (для моделей всех мощностей)	1.7 л (105.6 куб. дюйм)
Обороты при полностью открытой дроссельной заслонке	
Модели 75/90, EU 80/100	5000 - 6000 об/мин
Модель 115	5800 - 6400 об/мин
Обороты в режиме холостого хода (для всех моделей)	700 ± 50 об/мин
Система впуска	Естественное всасывание
Топливная система	Многоточечная, последовательная электронная система впрыска топлива под управлением компьютера
Система зажигания	Электронный блок управления SmartCraft (ECM) цифрового индуктивного типа
Система зарядки	50-амперный генератор с регулируемым ременным приводом
Выхлопная система	Через гребной винт
Система охлаждения	Водяная система охлаждения - Терморегулятор с контролем давления
Система смазки	Встроенный сухой поддон картера
Объем	5.0 л (5.2 кварт.)
Система управления двигателем	Электронный блок SmartCraft (ECM)
Система управления углом наклона	
Максимальный диапазон углов наклона	73° (от -5° до 68°)
Максимальный диапазон углов дифферента	20° (от -5° до 15°)

Технические характеристики топливной системы

Технические характеристики топливной системы	
Тип топлива	Автомобильное, неэтилированное с минимальным октановым числом 87 (90 RON - октановое число, измеренное по исследовательскому методу)
Топливный насос высокого давления - Давление при	
- неработающем двигателе	350 ± 32 кПа (50.7 ± 4.6 фунт/кв.дюйм)
- работающем двигателе	Давление зависит от вакуумного давления в коллекторе
Фильтрация топлива (на входе/под высоким давлением)	20 микрон
Давление насоса подкачки топлива (макс.)	10.16 кПа (3.00 ртут. столба)
Рабочий цикл управления подачей воздуха в режиме холостого хода (на холостом ходу)	25-33
Давления датчика MAP в режиме холостого хода	38-43 кПа(11.2-12.7 ртут. столба)
Давления датчика MAP при полностью открытой дроссельной заслонке	95-100 кПа (28 - 29.5 ртут. столба)

Технические характеристики системы зажигания

Технические характеристики зажигания	
Скорость (об/мин) при полностью открытой дроссельной заслонке	
75/90, EU 80/100	5000 - 6000
115	5800 - 6400
Скорость (об/мин) холостого хода (для всех моделей)	700 ± 50
Тип зажигания	Цифрового индуктивного типа
Тип свечи зажигания	NGK LFR4A - E
Межэлектродный зазор свечи зажигания	0.8 мм (0.032 “)
Размер 6-гранной части свечи зажигания	16 мм (5/8 “)
Усилие затягивания свечи зажигания	27 Н-м (20 фунт-фут)
Диаметр отверстия под свечу зажигания	14 мм
Порядок (зажигания) работы цилиндров	1-3-4-2
Момент зажигания на холостых оборотах	Не регулируется; Управляется блоком ECM
Момент зажигания при полностью открытой дроссельной заслонке	Не регулируется; Управляется блоком ECM
Ограничитель превышения скорости (блок ECM)	
75/90, EU 80/100	Срабатывает при 6100 об/мин
115	Срабатывает при 6500 об/мин

Технические характеристики системы зарядки и запуска

Технические характеристики системы зарядки и запуска	
Выходной ток генератора (регулируемый)	
Выходной ток аккумуляторной батареи (при 1000 об/мин)	24 Ампер
Выходной ток аккумуляторной батареи (при 3000 об/мин)	40 Ампер
Выходной ток генератора (при 1000 об/мин)	33 Ампер
Выходной ток генератора (при 3000 об/мин)	49 Ампер
Напряжение (заданное значение регулируемой величины напряжения)	14.5 +/-0.25 Вольт
Регулятор - Потребление тока [1]	
Замок зажигания в положении OFF (ВЫКЛ.)	1.0 мА
Замок зажигания в положении ON (ВКЛ.)	350 мА
Ток потребления стартера	
Под нагрузкой	200 Ампер
Без нагрузки	65 Ампер
Среднее значение оборотов двигателя при заводке	320 об/мин
Ток потребления соленоида стартера при напряжении 12.6 В	
Ток втягивающей катушки	40 Ампер
Ток удерживающей катушки	10 Ампер
Ток пускового соленоида при 12.6 В	4.5 Ампер
Минимальная длина щетки	6.54 мм (0.25 “)
Номинальные параметры аккумуляторной батареи по току (минимально):	
- при запуске опущенного в воду двигателя (MCA)	1000
- при запуске непрогретого двигателя (CCA)	800
- емкость аккумуляторной батареи в ампер-часах	180

[1] Требование к техническим характеристикам генератора для всех моделей по потреблению тока:
- менее 1.0 мА при ключе в замке зажигания в положении OFF (ВЫКЛ.);
- не более 350.0 мА при ключе в замке зажигания в положении ON (ВКЛ.).

Технические характеристики блока цилиндров и картера

Технические характеристики блока цилиндров и картера	
Количество цилиндров	4
Объем	1.7 л (105.6 куб дюйм)
Коэффициент сжатия / компрессии	10:1
Стандартный диаметр ствола цилиндра	82.0 мм (3.228 “)
Длина хода поршня	82.0 мм (3.228 “)
Конусность ствола цилиндра, максимально, (на срок службы)	0.0762 мм (0.003 “)
Некруглость ствола цилиндра, максимально, (на срок службы)	0.0762 мм (0.003 “)
Коренной подшипник блока цилиндров	65.997 - 66.013 мм (2.5982 - 2.5989 “)
Шейка коленвала под коренной подшипник - Категория A	59.993 - 60.001 мм (2.3619 - 2.3622 “)
Шейка коленвала под коренной подшипник - Категория B	59.985 - 59.993 мм (2.3616 - 2.3619 “)
Шатунная шейка коленвала - Категория C	49.982 - 50.00 мм (1.9678 - 1.968 “)
Шатунная шейка коленвала - Категория D	49.982 - 49.991 мм (1.9677 - 1.9681 “)
Ширина нижнего коренного подшипника	31.4 - 31.6 мм (1.236 - 1.244 “)
Осевой люфт коленвала	0.08 - 0.19 мм (0.003 - 0.007 “)
Биение коленвала	0.05 мм (0.002 “)
Масляный зазор коренного подшипника коленвала (без теплового расширения)	0.014 - 0.042 мм (0.0005 - 0.0016 “)
Масляный зазор подшипника шатунной шейки коленвала (без теплового расширения)	0.020 - 0.050 мм (0.0008 - 0.0019 “)
Диаметр отверстия кривошипного пальца шатуна	22.005 - 22.014 мм (0.8663 - 0.8666 “)
Диаметр шатунной шейки коленвала - Категория 1	53.000 - 53.009 мм (2.0866 - 2.0869 “)
Диаметр шатунной шейки коленвала - Категория 0	53.009 - 53.018 мм (2.0869 - 2.0873 “)
Диаметр юбки поршня, стандартный	81.975 мм (3.2273 “)
Диаметр отверстия поршневого пальца	22.004 - 22.011 мм (0.8662 - 0.8665 “)
Диаметр пальца	21.997 - 22.000 мм (0.8660 - 0.8661 “)
Ширина канавки верхнего поршневого кольца	1.22 - 1.25 мм (0.048 - 0.049 “)
Ширина канавки среднего поршневого кольца	1.21 - 1.23 мм (0.047 - 0.048 “)
Ширина канавки маслосъемного поршневого кольца	2.03 - 2.05 мм (0.079 - 0.080 “)
Толщина верхнего кольца	1.19 мм (0.047 “)
Толщина среднего кольца	1.19 мм (0.047 “)
Толщина маслосъемного кольца	1.98 мм (0.078 “)
Боковой зазор верхнего кольца	0.04 - 0.08 мм (0.001 - 0.003 “)
Боковой зазор среднего кольца	0.05 - 0.17 мм (0.002 - 0.006 “)
Боковой зазор маслосъемного кольца	0.27 - 0.42 мм (0.010 - 0.016 “)
Торцевой зазор (в замке) верхнего кольца	0.42 - 0.62 мм (0.016 - 0.024 “)
Торцевой зазор (в замке) среднего кольца	0.2 . 0.7 мм (0.007 . 0.027 “)
Торцевой зазор (в замке) маслосъемного кольца	0.2 - 0.7 мм (0.007 - 0.027 “)
Терморегулятор	
Температура начала открывания терморегулятора	48.8 ± -15 °C (120 ± 5 °F)
Температура полностью открытого терморегулятора	65.5 °C (150 °F)
Высота поршня при температуре полностью открытого терморегулятора	7.62 мм (0.300 “)

Технические характеристики головки цилиндров

Технические характеристики головки цилиндров	
Максимальная деформация поверхности	0.075 мм (0.003 “)
Количество клапанов	16
Количество клапанов на цилиндр	4
Количество кулачков	2
Шейка под подшипник кулачка (впуск и выхлоп)	28.95 мм (1.140 “)
Внутренний диам. крышки под подшипник распредвала	29.000 - 29.021 мм (1.1417 -1.1425 “)
Контур кулачка	
Впускного клапана	42.50 мм (1.6732 “)
Выхлопного клапана	43.55 мм 1.7145 “)
Клапанный зазор (зазор клапана)	
Впускного	0.150 - 0.230 мм (0.0059 - 0.009 “)
Выхлопного	0.350 - 0.430 мм (0.0137 - 0.0169 “)
Углы седла клапана	30°, 45°, 60°
Длина несжатой (свободной) пружины клапана	48.77 мм (1.920 “)
Внешний диаметр клапана	
Впускного	32.0 ± 0.15 мм (1.259 ± 0.0059 “)
Выхлопного	27.2 мм ± 0.190 (1.0708 ± 0.0059 “)
Ширина венца клапана (впускного и выхлопного)	2.25 мм (0.0886 “)
Толщина клапана	
Впускного	0.75 мм (0.0295 “)
Выхлопного	0.65 мм (0.0256 “)
Внутренний диам. отверстия направляющей клапана (впускного и выхлопного)	6.00 - 6.016 мм (0.2362 - 0.2368 “)
Диаметр штока клапана	
Впускного	5.97 мм (0.235 “)
Выхлопного	5.96 мм (0.2346 “)
Биение штока клапана (максимально)	0.038 мм (0.0015 “)
Зазор между штоком и направляющей клапана	
Впускного	0.03 - 0.046 мм (0.0011 - 0.0018 “)
Выхлопного	0.04 - 0.056 мм (0.0015 - 0.0022 “)
Ширина контактной поверхности клапанного седла (впускного и выхлопного)	2.25 мм (0.0886 “)

Технические характеристики масляной системы

Технические характеристики масляной системы	
Объем двигателя с заменой фильтра	5 л (5.2 кварт.)
Давление масла (минимальное) при 700 об/мин	50 кПа (7 фунт/кв.дюйм)
Нормальное давление масла (теплого двигателя) при 700 об/мин	70-90 кПа (10-13фунт/кв.дюйм)
Давление масла (минимальное) при 6000 об/мин	220 кПа (32 фунт/кв.дюйм)
Нормальное давление масла (теплого двигателя) при 6000 об/мин	280 - 300 кПа (41 - 44 фунт/кв.дюйм)

Технические характеристики средней секции

Технические характеристики средней секции	
Рекомендуемая высота транца	
Короткий вал	51 см (20 “)
Длинный вал	64 см (25 “)
Диапазон углов поворота рулевого управления	60°
Полный угол наклона вверх	71°
Допустимая толщина транца (макс.)	76.2 мм (3 “)

Технические характеристики гидравлической системы управления углом наклона (Power Trim)

Технические характеристики системы Power Trim	
Минимальное давление в гидроконтуре хода поршня вверх	19,300 кПа 2800 фунт/кв.дюйм
Разгрузочное давление механизма наклона (вверх)	3720 - 6830 кПа (540 - 990 фунт/кв.дюйм)
Давление в гидроконтуре хода поршня вниз	3480 - 5860 кПа (505 - 850 фунт/кв.дюйм)
Гидравлическая жидкость	Гидравлическая жидкость для системы управления наклоном / дифферентом (Power Trim & Steering Fluid) или автомобильная жидкость для автоматической трансмиссии типа Дексрон III (Automatic Transmission Fluid (ATF) (Dexron III)

Технические характеристики редуктора

Технические характеристики редуктора моделей 75/90 (EU 80/100)	
Передаточное число	2.33:1
Емкость редуктора	710 мл (24 жид. унц.)
Тип шестеренного масла	Шестеренное масло для моделей Hi-Perf
Шестерня переднего хода - Кол-во зубьев	Спиральная/коническая - 28
Ведущая шестерня - Кол-во зубьев	Спиральная/коническая - 12
Высота посадки ведущей шестерни	0.64 мм (0.025 “)
Люфт шестерни переднего хода	0.33 - 0.48 мм (0.013 - 0.019 “)
Давление воды при 700 об/мин (на холостых оборотах)	5 - 21 кПа (0.7 - 3.0 фунт/кв.дюйм)
Давление воды при 6000 об/мин	175 - 240 кПа (24 -35 фунт/кв.дюйм)
Проверка на утечку (опрессовка)	69 - 83 кПа (10 -12 фунт/кв.дюйм) в течение 5 минут

Технические характеристики редуктора моделей 115	
Передаточное число	2.07:1
Емкость редуктора	710 мл (24 жид. унц.)
Тип шестеренного масла	Шестеренное масло для моделей Hi-Perf
Шестерня переднего хода - Кол-во зубьев	Спиральная/коническая - 29
Ведущая шестерня - Кол-во зубьев	Спиральная/коническая - 14
Высота посадки ведущей шестерни	0.64 мм (0.025 “)
Люфт шестерни переднего хода	0.33 - 0.48 мм (0.013 - 0.019 “)
Давление воды при 700 об/мин (на холостых оборотах)	5 - 21 кПа (0.7 - 3.0 фунт/кв.дюйм)
Давление воды при 6000 об/мин	175 - 240 кПа (24 -35 фунт/кв.дюйм)
Проверка на утечку (опрессовка)	69 - 83 кПа (10 -12 фунт/кв.дюйм) в течение 5 минут

Технические характеристики гидравлической системы рулевого управления

Технические характеристики системы рулевого управления с гидроусилителем	
Тип жидкости	Гидравлическая жидкость для рулевого колеса/машинки системы рулевого управления
Передаточное число рулевого управления (рулевое колесо/машинка на 28 см3 и одинарный цилиндр рулевого управления, от упора до упора) - Предпочтительная конфигурация	4.3 оборота
Передаточное число рулевого управления (рулевое колесо/машинка на 33 см3 и одинарный цилиндр рулевого управления, от упора до упора)	3.7 оборота
Передаточное число рулевого управления (рулевое колесо/машинка на 39 см3 и одинарный цилиндр рулевого управления, от упора до упора)	3.1 оборота
Передаточное число рулевого управления (рулевое колесо/машинка на 28 см3 и спаренные цилиндры рулевого управления, от упора до упора)	8.6 оборота
Передаточное число рулевого управления (рулевое колесо/машинка на 33 см3 и спаренные цилиндры рулевого управления, от упора до упора)	7.3 оборота
Передаточное число рулевого управления (рулевое колесо/машинка на 39 см3 и спаренные цилиндры рулевого управления, от упора до упора) - Предпочтительная конфигурация	6.2 оборота

Информационная таблица гребных винтов для 4-такт. модели 75 (80 EU) EFI FourStroke

- Обороты при полностью открытой дроссельной заслонке: 5000 - 6000
- Рекомендуемая высота транца: 50.8 см (20 “), 63.5 см (25 “)
- Передаточное число: 2.33:1
- Правостороннее вращение (RH), стандартное

Диам.	Шаг	Кол-во лопастей	Модель	Масса лодки, прибл. (брутто)	Длина лодки, прибл.	Диапазон скоростей	Артикул гребного винта
13.5	26	3	Laser II	до 861.8 кг (1500 фунт)	до 4.8 м (16 фут)	75.6 - 95 км/час (47 - 59 миль/час)	48-16996A46
13.5	24	3	Laser II	до 816.4 кг (1800 фунт)	до 5.2 м (17 фут)	67.5 - 86.9 км/час (42 - 54 миль/час)	48-16994A46
12.75	24	5	High Five	до 816.4 кг (1800 фунт)	до 5.2 м (17 фут)	67.5 - 86.9 км/час (42 - 54 миль/час)	48-815746A45
12.5	23	3	Black Max алюмин.	589.6-861.8 кг (1300-1900 фунт)	4.8 - 5.2 м (16-17 фут)	64.3 - 82 км/час (40 - 52 миль/час)	48-77350A45
13.5	22	3	Laser II	680.3 - 952.5 кг (1500-2100фунт)	4.8 - 5.4 м (16-18 фут)	59.5 - 78.8 км/час (37 - 49 миль/час)	48-16992A46
13	22	5	High Five	680.3 - 952.5 кг (1500-2100 фунт)	4.8 - 5.4 м (16-18 фут)	59.5 - 78.8 км/час (37 - 49 миль/час)	48-815944A46
13.75	21	4	Trophy	680.3 - 997.9 кг (1500-2200 фунт)	4.8 - 5.4 м (16-18 фут)	56.3 - 75.6 км/час (35 - 47 миль/час)	48-825934A47
13.25	21	3	Laser II	680.3 - 997.9 кг (1500-2200 фунт)	4.8 - 5.4 м (16-18 фут)	56.3 - 75.6 км/час (35 - 47 миль/час)	48-899006A46
12.75	21	3	Black Max алюмин.	680.3 - 997.9 кг (1500-2200 фунт)	4.8 - 5.4 м (16-18 фут)	56.3 - 75.6 км/час (35 - 47 миль/час)	48-77348A45
13.25	20	3	Laser II	725.7-1134 кг (1600-2500 фунт)	5.2 - 5.7 м (17-19 фут)	51.4-72.4 км/час (32 - 45 миль/час)	48-16990A46
12.75	20	5	High Five	725.7-1134 кг (1600-2500 фунт)	5.2 - 5.7 м (17-19 фут)	51.4-72.4 км/час (32 - 45 миль/час)	48-816612A46
13.75	19	4	Trophy	816.4-1270 кг (1800-2800 фунт)	5.2 - 6.09 м (17-20 фут)	46.6 - 67.5 км/час (29 - 42 миль/час)	48-825932A46
13.25	19	3	Laser II	816.4-1270 кг (1800-2800 фунт)	5.2 - 6.09 м (17-20 фут)	46.6 - 67.5 км/час (29 - 42 миль/час)	48-899004A46
13	19	3	Black Max алюмин.	816.4-1270 кг (1800-2800 фунт)	5.2 - 6.09 м (17-20 фут)	6.6 - 67.5 км/час (29 - 42 миль/час)	48-77346A45

Диам.	Шаг	Кол-во лопастей	Модель	Масса лодки, прибл. (брутто)	Длина лодки, прибл.	Диапазон скоростей	Артикул гребного винта
13	18	3	Vengeance	861.8-1406.1 кг (1900-3100 фунт)	5.4 - 6.09 м (18-20 фут)	43.4 - 62.7 км/час (27 - 39 миль/час)	48-16988A46
13.75	17	4	Trophy	952.5-1587.5 кг (2100-3500 фунт)	5.7 - 6.4 м (19-21 фут)	38.6 - 62.7 км/час (24 - 39 миль/час)	48-825930A46
13.13	17	3	Vengeance	952.5-1587.5 кг (2100-3500 фунт)	5.7 - 6.4 м (19-21 фут)	38.6 - 59.5 км/час (24 - 37 миль/час)	48-854356A46
13.25	17	3	Black Max алюмин.	952.5-1587.5 кг (2100-3500 фунт)	5.7 - 6.4 м (19-21 фут)	38.6 - 59.5 км/час (24 - 37 миль/час)	48-77344A45
13.13	16	3	Vengeance	1043.2-1905 кг (2300 - 4200 фунт)	6.09 - 6.7 м (20 - 22 фут)	33.7 - 54.7 км/час (21-34 миль/час)	48-16986A46
13.25	16	3	Black Max алюмин.	1315.4-2358.6 кг (2900 - 5200 фунт)	6.09 - 6.7 м (20 - 22 фут)	33.7 - 54.7 км/час (21 - 34 миль/час)	48-854360A45
13.25	15	3	Vengeance	1451.4-2857.6 кг (3200 - 6300 фунт)	6.4 - 7 м (21 - 23 фут)	28.9 - 49.8 км/час (18-31 миль/час)	48-854354A46
13.75	15	3	Black Max алюмин.	1451.4-2857.6 кг (3200 - 6300 фунт)	6.4 - 7 м (21-23 фут)	28.9 - 49.8 км/час (18-31 миль/час)	48-77342A45
13.38	15	3	Vengeance	1587.5-3311.2 кг (3500 - 7300 фунт)	6.4 - 7.3 м (21 -24 фут)	25.7 - 46.6 км/час (16-29 миль/час)	48-17314A46
13.88	14	3	Black Max алюмин.	1587.5-3311.2 кг (3500 - 7300 фунт)	6.4 - 7.3 м (21 -24 фут)	25.7 - 46.6 км/час (16-29 миль/час)	48-854352A45
14	14	4	Black Max алюмин.	1587.5-3311.2 кг (3500 - 7300 фунт)	6.4 - 7.3 м (21 -24 фут)	25.7 - 46.6 км/час (16-29 миль/час)	48-899018A45
14	13	3	Black Max алюмин.	1814.3-4309.1 кг (4000 - 9500 фунт)	6.7-9.1 м (22 - 30 фут)	20.9-41.8 км/час (13-26 миль/час)	48-77340A45
14	13	4	Black Max алюмин.	1814.3-4309.1 кг (4000 - 9500 фунт)	6.7-9.1 м (22 - 30 фут)	20.9-41.8 км/час (13-26 миль/час)	48-899016A45
14	12	3	Vengeance	2131.8 кг (4700 + фунт)	Рабочая лодка	16 -37 км/час (10-23 миль/час)	48-17312A46
14	12	4	Black Max алюмин.	2131.8 кг (4700 + фунт)	Понтон/раб. лодка	16 -37 км/час (10-23 миль/час)	48-899014A45
14	11	3	Black Max алюмин.	2494.7 кг (5500 + фунт)	Понтон/раб. лодка	1.6-32.1 км/час (1-20 миль/час)	48-77338A45
14	11	4	Black Max алюмин.	2494.7 кг (5500 + фунт)	Понтон/раб. лодка	1.6-32.1 км/час (1-20 миль/час)	48-899012A45

Информационная таблица гребных винтов для 4-такт. модели 90 (100 EU) EFI FourStroke

- Обороты при полностью открытой дроссельной заслонке: 5000 - 6000
- Рекомендуемая высота транца: 50.8 см (20 “), 63.5 см (25 “)
- Передаточное число: 2.33:1
- Правостороннее вращение (RH), стандартное

Диам.	Шаг	Кол-во лопастей	Модель	Масса лодки, прибл. (брутто)	Длина лодки, прибл.	Диапазон скоростей	Артикул гребного винта
13.5	26	3	Laser II	до 861.8 кг (1900 фунт)	до 4.8 м (16 фут)	75.6 - 95 км/час (47 - 59 миль/час)	48-16996A46
13.5	24	3	Laser II	до 997.9 кг (2200 фунт)	до 5.2 м (17 фут)	67.5 - 86.9 км/час (42 - 54 миль/час)	48-16994A46
12.75	24	5	High Five	до 997.9 кг (2200 фунт)	до 5.2 м (17 фут)	67.5 - 86.9 км/час (42 - 54 миль/час)	48-815746A45

Диам.	Шаг	Кол-во лопастей	Модель	Масса лодки, прибл. (брутто)	Длина лодки, прибл.	Диапазон скоростей	Артикул гребного винта
12.5	23	3	Black Max алюмин.	771.1 -1088.6 кг (1700-2400 фунт)	4.8 - 5.2 м (16-17 фут)	64.3 - 82 км/час (40 - 52 миль/час)	48-77350A45
13.5	22	3	Laser II	816.4-1179.3 кг (1800-2600 фунт)	4.8 - 5.4 м (16-18 фут)	59.5 - 78.8 км/час (37 - 49 миль/час)	48-16992A46
13	22	5	High Five	816.4-1179.3 кг (1800-2600 фунт)	4.8 - 5.4 м (16-18 фут)	59.5 - 78.8 км/час (37 - 49 миль/час)	48-815944A46
13.75	21	4	Trophy	861.8-1270 кг (1900-2800 фунт)	4.8 - 5.4 м (16-18 фут)	56.3 - 75.6 км/час (35 - 47 миль/час)	48-825934A47
13.25	21	3	Laser II	861.8-1270 кг (1900-2800 фунт)	4.8 - 5.4 м (16-18 фут)	56.3 - 75.6 км/час (35 - 47 миль/час)	48-899006A46
12.75	21	3	Black Max алюмин.	861.8-1270 кг (1900-2800 фунт)	4.8 - 5.4 м (16-18 фут)	56.3 - 75.6 км/час (35 - 47 миль/час)	48-77348A45
13.25	20	3	Laser II	907.1 -1406.1 кг (2000-3100 фунт)	5.2 - 5.7 м (17-19 фут)	51.4-72.4 км/час (32 - 45 миль/час)	48-16990A46
12.75	20	5	High Five	907.1 -1406.1 кг (2000-3100 фунт)	5.2 - 5.7 м (17-19 фут)	51.4-72.4 км/час (32 - 45 миль/час)	48-816612A46
13.75	19	4	Trophy	997.9-1587.5 кг (2200 - 3500 фунт)	5.2 - 6.09 м (17-20 фут)	46.6 - 67.5 км/час (29 - 42 миль/час)	48-825932A46
13.25	19	3	Laser II	997.9-1587.5 кг (2200 - 3500 фунт)	5.2 - 6.09 м (17-20 фут)	46.6 - 67.5 км/час (29 - 42 миль/час)	48-899004A46
13	19	3	Black Max алюмин.	997.9-1587.5 кг (2200 - 3500 фунт)	5.2 - 6.09 м (17-20 фут)	6.6 - 67.5 км/час (29 - 42 миль/час)	48-77346A45
13	18	3	Vengeance	1088.6 -1723.6 кг (2400 - 3800 фунт)	5.4 - 6.09 м (18-20 фут)	43.4 - 62.7 км/час (27 - 39 миль/час)	48-16988A46
13.75	17	4	Trophy	1179.3-1995.8 кг (2600 - 4400 фунт)	5.7 - 6.4 м (19-21 фут)	38.6 - 62.7 км/час (24 - 39 миль/час)	48-825930A46
13.13	17	3	Vengeance	1179.3-1995.8 кг (2600 - 4400 фунт)	5.7 - 6.4 м (19-21 фут)	38.6 - 59.5 км/час (24 - 37 миль/час)	48-854356A46
13.25	17	3	Black Max алюмин.	1179.3-1995.8 кг (2600 - 4400 фунт)	5.7 - 6.4 м (19-21 фут)	38.6 - 59.5 км/час (24 - 37 миль/час)	48-77344A45
13.13	16	3	Vengeance	1315.4-2358.6 кг (2900 - 5200 фунт)	6.09 - 6.7 м (20 - 22 фут)	33.7 - 54.7 км/час (21-34 миль/час)	48-16986A46
13.25	16	3	Black Max алюмин.	1315.4-2358.6 кг (2900 - 5200 фунт)	6.09 - 6.7 м (20 - 22 фут)	33.7 - 54.7 км/час (21 - 34 миль/час)	48-854360A45
13.25	15	3	Vengeance	1451.4-2857.6 кг (3200 - 6300 фунт)	6.4 - 7 м (21-23 фут)	28.9 - 49.8 км/час (18-31 миль/час)	48-854354A46
13.75	15	3	Black Max алюмин.	1451.4-2857.6 кг (3200 - 6300 фунт)	6.4 - 7 м (21 -23 фут)	28.9 - 49.8 км/час (18-31 миль/час)	48-77342A45
13.38	15	3	Vengeance	1587.5-3311.2 кг (3500 - 7300 фунт)	6.4 - 7.3 м (21 -24 фут)	25.7 - 46.6 км/час (16-29 миль/час)	48-17314A46
13.88	14	3	Black Max алюмин.	1587.5-3311.2 кг (3500 - 7300 фунт)	6.4 - 7.3 м (21 -24 фут)	25.7 - 46.6 км/час (16-29 миль/час)	48-854352A45
14	14	4	Black Max алюмин.	1587.5-3311.2 кг (3500 - 7300 фунт)	6.4 - 7.3 м (21 -24 фут)	25.7 - 46.6 км/час (16-29 миль/час)	48-899018A45
14	13	3	Black Max алюмин.	1814.3-4309.1 кг (4000 - 9500 фунт)	6.7-9.1 м (22 - 30 фут)	20.9-41.8 км/час (13-26 миль/час)	48-77340A45
14	13	4	Black Max алюмин.	1814.3-4309.1 кг (4000 - 9500 фунт)	6.7-9.1 м (22 - 30 фут)	20.9-41.8 км/час (13-26 миль/час)	48-899016A45
14	12	3	Vengeance	2131.8 кг (4700 + фунт)	Рабочая лодка	16 -37 км/час (10-23 миль/час)	48-17312A46

Диам.	Шаг	Кол-во лопастей	Модель	Масса лодки, прибл. (брутто)	Длина лодки, прибл.	Диапазон скоростей	Артикул гребного винта
14	12	4	Black Max алюмин.	2131.8 кг (4700 + фунт)	Понтон/раб. лодка	16-37 км/час (10-23 миль/час)	48-899014A45
14	11	3	Black Max алюмин.	2494.7 кг (5500 + фунт)	Понтон/раб. лодка	1.6-32.1 км/час (1-20 миль/час)	48-77338A45
14	11	4	Black Max алюмин.	2494.7 кг (5500 + фунт)	Понтон/раб. лодка	1.6-32.1 км/час (1-20 миль/час)	48-899012A45

Информационная таблица гребных винтов для 4-такт. модели 115 EFI FourStroke

- Обороты при полностью открытой дроссельной заслонке: 5800 - 6400
- Рекомендуемая высота транца: 50.8 см (20 “), 63.5 см (25 “)
- Передаточное число: 2.07:1
- Правостороннее вращение (RH), стандартное

Диам.	Шаг	Кол-во лопастей	Модель	Масса лодки, прибл. (брутто)	Длина лодки, прибл.	Диапазон скоростей	Артикул гребного винта
13.5	26	3	Laser II	до 635 кг (1400 фунт)	до 4.8 м (16 фут)	07.8-114.2 км/час (67 - 71 миль/час)	48-16996A46
13.5	24	3	Laser II	до 997.9 кг (1600 фунт)	до 5.2 м (17 фут)	93.3 -106.2 км/час (58 - 66 миль/час)	48-16994A46
12.75	24	5	High Five	до 997.9 кг (1600 фунт)	до 5.2 м (17 фут)	93.3 -106.2 км/час (58 - 66 миль/час)	48-815746A45
12.5	23	3	Black Max алюмин.	635-771.1 кг (1400-1700 фунт)	4.5 - 5.2 м (15-17 фут)	88.5-101.3 км/час (55 - 63 миль/час)	48-77350A45
13.5	22	3	Laser II	680.3-816.4 кг (1500-1800 фунт)	4.5 - 5.2 м (15-17 фут)	59.5 - 96.5 км/час (53 - 60 миль/час)	48-16992A46
13	22	5	High Five	680.3-816.4 кг (1500-1800 фунт)	4.5 - 5.2 м (15-17 фут)	59.5 - 96.5 км/час (53 - 60 миль/час)	48-815944A46
13.75	21	4	Trophy	771.1 -861.8 кг (1700-1900 фунт)	4.5 - 5.2 м (15-17 фут)	80.4-91.7 км/час (50 - 57 миль/час)	48-825934A47
13.25	21	3	Laser II	771.1 -861.8 кг (1700-1900 фунт)	4.5 - 5.2 м (15-17 фут)	80.4-91.7 км/час (50 - 57 миль/час)	48-899006A46
12.75	21	3	Black Max алюмин.	771.1 -861.8 кг (1700-1900 фунт)	4.5 - 5.2 м (15-17 фут)	80.4-91.7 км/час (50 - 57 миль/час)	48-77348A45
13.25	20	3	Laser II	816.4-952.5 кг (1800-2100 фунт)	4.8 - 5.4 м (16-18 фут)	75.6 - 86.9 км/час (47 - 54 миль/час)	48-16990A46
12.75	20	5	High Five	816.4-952.5 кг (1800-2100 фунт)	4.8 - 5.4 м (16-18 фут)	75.6 - 86.9 км/час (47 - 54 миль/час)	48-816612A46
13.75	19	4	Trophy	861.8-1043.2 кг (1900-2300 фунт)	4.8 - 5.4 м (16-18 фут)	70.8 - 82 км/час (44-51 миль/час)	48-825932A46
13.25	19	3	Laser II	861.8-1043.2 кг (1900-2300 фунт)	4.8 - 5.4 м (16-18 фут)	70.8 - 82 км/час (44-51 миль/час)	48-899004A46
13	19	3	Black Max алюмин.	861.8-1043.2 кг (1900-2300 фунт)	4.8 - 5.4 м (16-18 фут)	70.8 - 82 км/час (44-51 миль/час)	48-77346A45
13	18	3	Vengeance	907.1-1133.9 кг (2000 - 2500 фунт)	4.8 - 5.4 м (16-18 фут)	65.9 - 78.8 км/час (41 - 49 миль/час)	48-16988A46
13.75	17	4	Trophy	907.1 -1133.9 кг (2200 - 2700 фунт)	5.1 -5.7 м (17-19 фут)	61.1 -74 км/час (38-46 миль/час)	48-825930A46
13.13	17	3	Vengeance	907.1-1133.9 кг (2200 - 2700 фунт)	5.1 -5.7 м (17-19 фут)	61.1 -74 км/час (38-46 миль/час)	48-854356A46

Диам.	Шаг	Кол-во лопастей	Модель	Масса лодки, прибл. (брутто)	Длина лодки, прибл.	Диапазон скоростей	Артикул гребного винта
13.25	17	3	Black Max алюмин.	907.1 -1133.9 кг (2200 - 2700 фунт)	5.1 -5.7 м (17-19 фут)	61.1 -74 км/час (38- 46 миль/час)	48-77344A45
13.13	16	3	Vengeance	1043.2-1360.7 кг (2300 - 3000 фунт)	5.1 - 6.09 м (17-20 фут)	56.3 - 69.2 км/час (35 - 43 миль/час)	48-16986A46
13.25	16	3	Black Max алюмин.	1043.2-1360.7 кг (2300 - 3000 фунт)	5.1 - 6.09 м (17-20 фут)	56.3 - 69.2 км/час (35 - 43 миль/час)	48-854360A45
13.25	15	3	Vengeance	1451.4-2857.6 кг (2600 - 3500 фунт)	6.4 - 7 м (18-21 фут)	49.8 - 64.3 км/час (31 - 40 миль/час)	48-854354A46
13.75	15	3	Black Max алюмин.	1451.4-2857.6 кг (2600 - 3500 фунт)	6.4 - 7 м (18-21 фут)	49.8 - 64.3 км/час (31 - 40 миль/час)	48-77342A45
13.38	15	3	Vengeance	1270-1814.3 кг (2800-4000 фунт)	5.7 - 9.7 м (19-23 фут)	45 - 59.5 км/час (28- 37 миль/час)	48-17314A46
13.88	14	3	Black Max алюмин.	1270-1814.3 кг (2800 - 4000 фунт)	5.7 - 9.7 м (19-23 фут)	45 - 59.5 км/час (28- 37 миль/час)	48-854352A45
14	14	4	Black Max алюмин.	1270-1814.3 кг (2800-4000 фунт)	5.7 - 9.7 м (19-23 фут)	45 - 59.5 км/час (28- 37 миль/час)	48-899018A45
14	13	3	Black Max алюмин.	1496.8 - 2222.6 кг (3300-4900 фунт)	6.09 - 7.3 м (20 - 24 фут)	38.6 - 53.1 км/час (24 - 33 миль/час)	48-77340A45
14	13	4	Black Max алюмин.	1496.8 - 2222.6 кг (3300 - 4900 фунт)	6.09 - 7.3 м (20 - 24 фут)	38.6 - 53.1 км/час (24 - 33 миль/час)	48-899016A45
14	12	3	Vengeance	1723.6-2812.2 кг (3800 - 6200 фунт)	6.7 м (22 + фут)	32.1 -48.2 км/час (20 - 30 миль/час)	48-17312A46
14	12	4	Black Max алюмин.	1723.6-2812.2 кг (3800 - 6200 фунт)	6.7 м (22 + фут)	32.1 -48.2 км/час (20 - 30 миль/час)	48-899014A45
14	11	3	Black Max алюмин.	1905 кг (4200 + фунт)	Понтон/раб. лодка	27.3 - 43.4 км/час (17-27 миль/час)	48-77338A45
14	11	4	Black Max алюмин.	1905 кг (4200 + фунт)	Понтон/раб. лодка	27.3 - 43.4 км/час (17-27 миль/час)	48-899012A45
14	10	3	Vengeance	2267.9 кг (5000 + фунт)	Рабочая лодка	1.6-32.1 км/час (1 - 20 миль/час)	48-17310A46
14	10	3	Black Max алюмин.	2267.9 кг (5000 + фунт)	Плавучий дом/раб. лодка	1.6-32.1 км/час (1 - 20 миль/час)	48-854342A45
14	10	4	Black Max алюмин.	2267.9 кг (5000 + фунт)	Плавучий дом/раб. лодка	1.6-32.1 км/час (1 - 20 миль/час)	48-899010A45

Основные сведения

Раздел 1B - техническое обслуживание

1
B

Оглавление

Вредные выбросы по нормативам EPA 1B-2
Сертификационный шильдик по вредным выбросам 1B-2
Ответственность владельца 1B-2
Регламент осмотра, проверки и техобслуживания 1B-2
Перед каждым выходом в водный бассейн 1B-2
После каждого выхода в водный бассейн 1B-3
Через каждые 100 часов работы или один раз в год (в зависимости от того, что наступит раньше) 1B-3
Через каждые 300 часов работы или через три года 1B-3
Перед постановкой на хранение 1B-3
Антикоррозионный анод 1B-4
Осмотр и проверка аккумуляторной батареи 1B-4
Осмотр приводного ремня генератора 1B-5
Промывка системы охлаждения 1B-5
Демонтаж и установка верхнего обтекателя 1B-6
Демонтаж 1B-6
Установка 1B-6
Демонтаж и установка крышки маховика 1B-7
Демонтаж 1B-7
Установка 1B-7
Чистка и уход за верхним и нижним обтекателями ... 1B-7
Процедура чистки и полировки 1B-7
Чистка и уход за блоком двигателя (при эксплуатации в морской воде) 1B-8
Воздушный фильтр 1B-8
Демонтаж сборки воздушного фильтра 1B-8
Установка сборки воздушного фильтра 1B-9
Топливная система 1B-9
Осмотр и проверка топливной линии 1B-9
Топливные фильтры 1B-9
Топливный фильтр высокого давления 1B-10
Топливный фильтр низкого давления 1B-10
Проверка жидкости системы Power Trim 1B-12
Проверка уровня моторного масла 1B-12
Замена моторного масла 1B-12
Объем моторного масла 1B-12
Процедура замены масла 1B-13
Замена масляного фильтра 1B-13
Заправка маслом 1B-13
Осмотр, проверка и замена свечей зажигания 1B-14
Замена предохранителей 1B-16
Замена гребного винта 1B-17
Точки смазки 1B-19
Смазка и масло редуктора 1B-21
Дренаж редуктора 1B-21
Объем масла редуктора 1B-21
Рекомендации по маслу редуктора 1B-21
Проверка уровня масла и заправка редуктора 1B-21
Постановка на хранение 1B-22
Подготовка к хранению 1B-22
Защита внешних узлов ПЛМ 1B-23
Защита внутренних узлов двигателя 1B-23
Редуктор 1B-23
Положение ПЛМ при хранении 1B-23
Хранение аккумуляторной батареи 1B-23

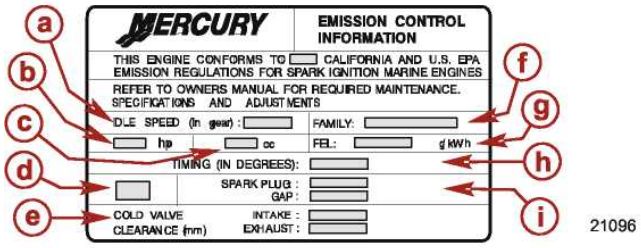
Смазки, масла, герметики и клеящие средства

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
7	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Резьбы винтов крепления свечных модулей зажигания	92-809819
34	Специальная смазка - Special Lubricant 101	Поворотный кронштейн, рычаг опоры механизма угла наклона, труба механизма наклона , трос рулевого управления	92-802865A1
81	Противозадирная присадка - Anti-Seize Compound	Резьбы свечи зажигания	92-881091K1
94	Антикоррозионная смазка - Anti-Corrosion Grease	Вал гребного винта	92-802867A1
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Вал гребного винта	92-802859A1
		Поворотный кронштейн, рычаг опоры механизма угла наклона, труба механизма наклона , трос рулевого управления	
119	Консервационный ингибитор ржавчины - Storage Seal Rust Inhibitor	Отверстия под свечи зажигания	92-802878-56
120	Состав для защиты от коррозии - Corrosion Guard	Наружные металлические поверхности блока двигателя и узлы и детали блока двигателя	92-802878-55
		Наружные металлические поверхности	
124	Жидкость для обработки топливной системы и стабилизатор - Fuel System Treatment & Stabilizer	Топливный бак	802875A1

Вредные выбросы по нормативам EPA

Сертификационный шильдик по вредным выбросам

Сертификационный шильдик по вредным выбросам содержит информацию по уровням вредных выбросов и технические характеристики двигателя, которые непосредственно связаны и относятся к вредным выбросам. Шильдик устанавливается на двигатель на заводе в процессе производства.



a - Скорость холостого хода
b - Мощность двигателя
c - Рабочий объем цилиндра
d - Артикул
e - Зазор клапана (если применимо)
f - Номер семейства
g - Максимально допустимая норма выброса вредных веществ для данного семейства двигателей
h - Угол опережения зажигания
i - Рекомендуемая свеча зажигания и ее зазор.

Ответственность владельца

Для поддержания уровней вредных выбросов в пределах, установленных и предписанных сертификатом норм, владелец/оператор обязан производить работы регламентного и профилактического обслуживания двигателя.

Владелец/оператор не имеет права на какую бы то ни было модификацию двигателя, которая ведет к изменению его мощности, равно как и не имеет права допускать превышения нормативов по уровням вредных выбросов, установленных, определенных и указанных в заводских спецификациях.

Регламент осмотра, проверки и техобслуживания

Перед каждым выходом в водный бассейн

- Проверить уровень моторного масла. См. главу Проверка уровня моторного масла.
- Проверить и убедиться в том, что выключатель останова типа стропка надежно срабатывает и глушит двигатель.
- Провести визуальный контроль топливной системы на ухудшение ее состояния, дефекты или утечки.

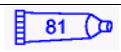
- Проверить ПЛМ на надежное крепление на транце.
- Проверить систему рулевого управления на заклинивание или слабое крепление узлов и деталей.
- Проверить лопасти гребного винта на повреждение.

После каждого выхода в водный бассейн

- Промыть систему охлаждения ПЛМ после работы в морском бассейне или в бассейне с загрязненной водой. См. главу Промывка системы охлаждения.
- После работы в морском бассейне смыть пресной водой все солевые отложения и промыть пресной водой выхлопной канал гребного винта и редуктор.
- При эксплуатации в морском бассейне проверить блок двигателя и его узлы и детали на солевые отложения. См. главу Чистка и уход за блоком двигателя (при эксплуатации в морском бассейне).

Через каждые 100 часов работы или один раз в год (в зависимости от того, что наступит раньше)

- Заменить моторное масло и заменить масляный фильтр. Масло необходимо заменять чаще при работе двигателя в неблагоприятных условиях, например, при длительной эксплуатации на траловой скорости. См. главу **Замена моторного масла**.
- Визуально проверить терморегулятор на коррозию и/или поломку пружины и убедиться в том, что клапан при комнатной температуре полностью закрывается.
- Проверить на загрязнение топливный фильтр низкого давления. Если требуется, фильтр заменить. См. главу **Топливная система**.
- Проверить антикоррозийные аноды. При работе в морской воде проверку антикоррозионных анодов производить чаще. См. главу **Антикоррозионный анод**.
- Слить и заменить масло в редукторе. См. главу **Смазка и масло редуктора**. Проверить жидкость системы Power Trim. См. главу **Проверка жидкости системы Power Trim.**
- Проверить аккумуляторную батарею. См. главу **Проверка аккумуляторной батареи**.
- При эксплуатации в морской воде снять и проверить свечи зажигания на коррозию и при необходимости заменить. Перед установкой свечей нанести тонкий слой противозадирного состава (Anti-Seize Compound) только на резьбы свечей зажигания. См. главу **Проверка и замена свечей зажигания**.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Противозадирная присадка - Anti-Seize Compound	Резьбы свечи зажигания	92-881091K1

- Проверить электропроводку, жгуты, разъемы и соединения.
- Проверить надежность и плотность затягивания всех болтов, винтов, гаек и другого крепежа.

Через каждые 300 часов работы или через три года

- Заменить лопастное колесо водяной помпы (если наблюдается перегрев или пониженное давление воды, замену производить чаще).
- Заменить встроенный в линию топливный фильтр высокого давления.
- Заменить свечи зажигания после первых 300 часов работы или через три года. После этого осматривать свечи через каждые 300 часов работы или через три года. Заменять свечи по мере необходимости. См. главу **Проверка и замена свечей зажигания**.
- Заменить приводной ремень генератора. См. главу **Проверка приводного ремня генератора**.

Перед постановкой на хранение

- См. главу **Хранение**.

Антикоррозионный анод

ПЛМ оборудован установленными в разных местах антикоррозионными анодами. Анод защищает ПЛМ от воздействия гальванической коррозии за счет медленного разъедания или отдачи собственного металла вместо разъедания металлов ПЛМ.

Каждый анод требует периодической проверки, особенно при эксплуатации в морской воде, которая выступает катализатором процесса разъедания (эрозии). Для поддержания антикоррозийной защиты необходимо всегда своевременно заменять анод на новый, не допуская его полного разъедания. Анод НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ закрашивать и НЕ НАНОСИТЬ на него НИКАКОГО ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ, т.к. это снижает эффективность его действия.

На каждой стороне редуктора установлены два анода. Еще один анод установлен на нижнюю часть транцевого кронштейна.



Осмотр и проверка аккумуляторной батареи

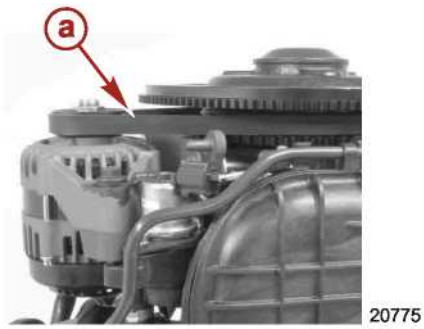
Для обеспечения требуемой емкости заряда аккумуляторной батареи, необходимой для запуска двигателя, обязательно проводить периодическую проверку аккумуляторной батареи.

ВАЖНО: Прочитать и ознакомиться с инструкциями по технике безопасности и техническому обслуживанию, которые прилагаются к аккумуляторной батарее.

1. Перед обслуживанием аккумуляторной батареи заглушить и выключить двигатель.
2. Долить в батарею необходимое количество воды до полного уровня.
3. Проверить надежность крепления батареи к лодке. Батарея должна быть закреплена неподвижно без смещения во время движения лодки.
4. Клеммы и провода батареи должны быть чистыми, плотно затянуты и правильно подключены. Положительный провод к положительной клемме. Отрицательный провод к отрицательной клемме.
5. Во избежание случайного короткого замыкания на клеммах батареи проверить, чтобы батарея была оборудована защитным щитком из не проводящего ток материала.

Осмотр приводного ремня генератора

Осмотреть приводной ремень генератора и, если обнаружен любой из указанных ниже дефектов, обратиться для его замены к полномочному дилеру:



a - Приводной ремень генератора

- Трещины на обратной стороне ремня или у основания его V-образных канавок.
- Чрезмерный износ у основания канавок.
- Образовавшееся от масла вздутие на резиновой части.
- Шероховатость, неровность поверхностей ремня.
- Признаки износа на краях или внешних поверхностях ремня.

Промывка системы охлаждения

После каждого выхода в морской бассейн или любой другой бассейн с загрязненной или грязной водой промыть внутренние каналы системы охлаждения ПЛМ пресной водой. Это позволит предотвратить образование отложений и не допустить забивания внутренних каналов системы охлаждения ПЛМ.

ВАЖНО: Для того, чтобы открыть терморегулятор, двигатель во время работы должен работать и вода должна циркулировать в водяных каналах.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Во время промывки ПЛМ может находиться в наклонном или вертикальном рабочем положении.*

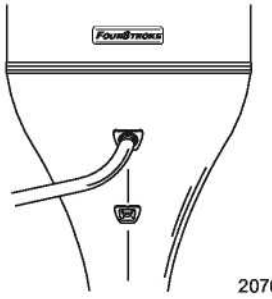
!!! ОСТОРОЖНО
Во избежание возможных телесных повреждений во время промывки снять гребной винт. См. главу Замена гребного винта.

1. Установить ПЛМ либо в рабочее (вертикальное) положение, либо в наклонное положение.
2. Снять гребной винт. См. главу Замена гребного винта.
3. Ввернуть водяной шланг в задний штуцер. Частично открыть кран источника воды (наполовину (1/2) от максимума). Полностью кран не открывать, т.к. это приведет к полному напору (давлению) воды.

ВАЖНО: Во время промывки не допускать работы двигателя на скорости выше оборотов холостого хода.

4. Переключить ПЛМ на нейтральное положение. Запустить двигатель и промыть систему охлаждения в течение не менее пяти минут. Держать двигатель на скорости холостого хода.

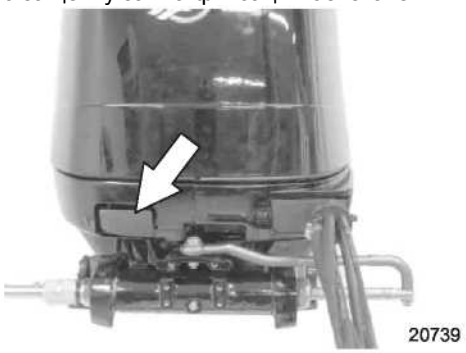
5. Остановить двигатель. Отключить подачу воды и отсоединить водяной шланг. Установить на место гребной винт.



Демонтаж и установка верхнего обтекателя

Демонтаж

1. Потянуть на себя переднюю защелку замка фиксации обтекателя.



2. Потянуть и подать заднюю защелку обтекателя вниз. Снять верхний обтекатель.



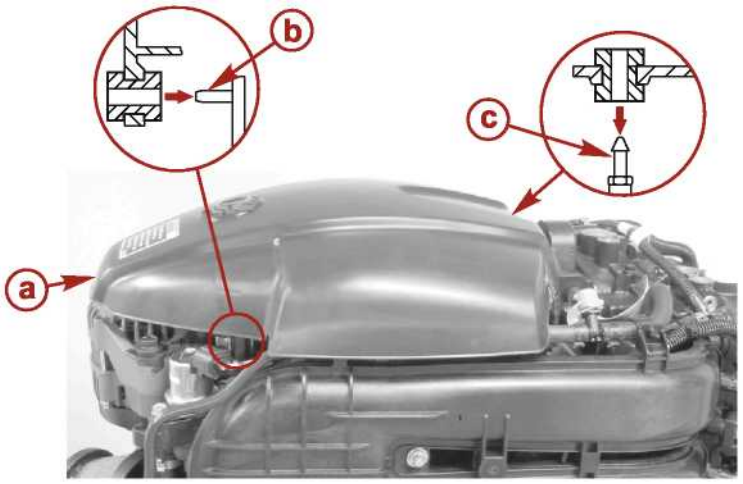
Установка

1. Посадить верхний обтекатель на свое место над двигателем.
2. Потянуть вверх за заднюю защелку заднего обтекателя и зафиксировать заднюю часть обтекателя. Надавить на переднюю защелку обтекателя и зафиксировать переднюю часть обтекателя.

Демонтаж и установка крышки маховика

Демонтаж

Для того, чтобы освободить крышку от передних посадочных шпилек, поднять крышку с задней посадочной шпильки и сдвинуть крышку вперед.



a - Крышка маховика
b - Передние посадочные шпильки
c - Задняя посадочная шпилька

Установка

Посадить крышку на две передние шпильки и затем закрепить крышку на своем месте, надавив вниз на крышку и посадив ее на заднюю посадочную шпильку.

Чистка и уход за верхним и нижним обтекателями

ВАЖНО: Сухое протирание (т.е. протирание сухой пластиковой поверхности) приведет к образованию небольших царапин. Поэтому перед протиранием эту поверхность всегда смачивать. Ни в коем случае не использовать чистящие средства с содержанием соляной кислоты. Руководствоваться и строго выполнять процедуру чистки и полировки.

Процедура чистки и полировки

1. Перед промывкой сполоснуть обтекатели чистой водой для удаления грязи и пыли, которые могут привести к образованию царапин на поверхности.
2. Промыть обтекатели чистой водой и мягким мылом без содержания абразивного материала. Промывку производить мягкой чистой тканью.
3. Тщательно вытереть насухо мягкой чистой тканью.
4. Полировать поверхность неабразивной автомобильной мастикой (полировочной мастикой, предназначенной для чистового покрытия прозрачной отделки). Удалить полировочную пасту рукой с помощью чистой мягкой ткани.
5. Обработать и заделать незначительные царапины с помощью состава для отделочной полировки обтекателя Mercury Marine Cowl Finishing Compound (Артикул №92-859026K 1).

Чистка и уход за блоком двигателя (при эксплуатации в морской воде)

Если ПЛМ эксплуатируется в морском бассейне, снять верхний обтекатель и крышку маховика. Осмотреть и проверить блок двигателя и его узлы и детали на солевые накопления и отложения. Смыть все солевые отложения с блока двигателя и его узлов и деталей пресной водой. Не допускать попадания воды на воздушный фильтр, впускной коллектор и генератор. После промывки дать блоку двигателя и его узлам и деталям высохнуть. Нанести напылением состав для защиты от коррозии (Precision Lubricants Corrosion Guard фирмы Quicksilver или Mercury) на внешние металлические поверхности блока двигателя и его узлов и деталей. Не допускать попадания защитного состава Corrosion Guard на приводной ремень генератора и шкивы ремня.

ВАЖНО: Не допускать попадания защитного состава Corrosion Guard на приводной ремень генератора и шкивы ремня. Если на приводной ремень попадет смазка или состав для защиты от коррозии (Corrosion Guard), то приводной ремень генератора может соскользнуть и повредиться.

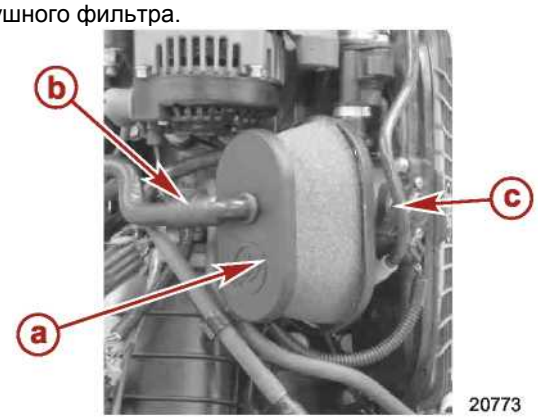
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
120	Состав для защиты от коррозии - Corrosion Guard	Внешние металлические поверхности блока двигателя и его узлы и детали.	92-802878-55

Воздушный фильтр

Воздушный фильтр является цельным сборочным узлом. Он удаляет находящиеся в воздухе частицы, которые могут повредить узлы и детали двигателя. Конструкция воздушного фильтра позволяет обеспечить максимально свободный поток воздуха во время работы двигателя.

Демонтаж сборки воздушного фильтра

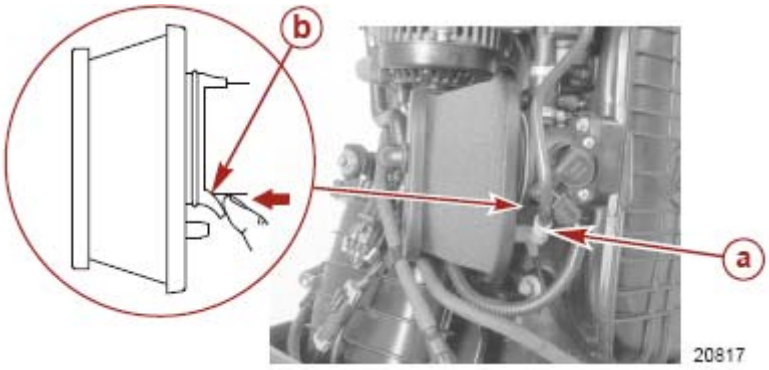
1. Снять трубку сапуна с воздушного фильтра.



a - Сборка воздушного фильтра
b - Трубка сапуна
c - Впуск воздуха (воздухоприемник)

2. Снять с воздушного фильтра продувочный патрубок.
3. Стянуть сборку воздушного фильтра с передней части воздухоприемника.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для того, чтобы облегчить демонтаж воздушного фильтра, необходимо использовать нижний выступ, расположенный на монтажном фланце фильтра. Надавить на фланец, одновременно стягивая воздушный фильтр с воздухоприемника.*



a - Продувочный патрубок
b - Нижний выступ

Установка сборки воздушного фильтра

1. Расположить воздушный фильтр над воздухоприемником, как показано, и затем надавливать воздушный фильтр на воздухоприемник до тех пор, пока он полностью не сядет на свое место.
2. Подсоединить трубку сапуна и продувной патрубок к воздушному фильтру.

Топливная система

!!! ОСТОРОЖНО
Не допускать тяжелых травм и смерти людей от возгорания или взрыва бензина. Внимательно и строго соблюдать все инструкции по техобслуживанию топливной системы и правила техники безопасности. При обслуживании любой части топливной системы всегда предварительно глушить двигатель. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ КУРИТЬ и НЕ допускать открытого пламени или образования искр в зоне обслуживания.

ВАЖНО: Для сбора и хранения сливаемого топлива использовать только установленные правилами ТБ емкости, сборники для ГСМ и т.п. средства. Немедленно вытирать досуха все разлитое топливо. Материал, используемый для сбора топливных разливов, должен утилизироваться в емкости установленного образца.

Перед обслуживанием любой части топливной системы:

1. Заглушить двигатель и отсоединить аккумуляторную батарею.
2. Любые работы по обслуживанию топливной системы производить только в хорошо вентилируемом помещении / участке.
3. После завершения работ по обслуживанию осмотреть и проверить систему на признаки утечки горючего.

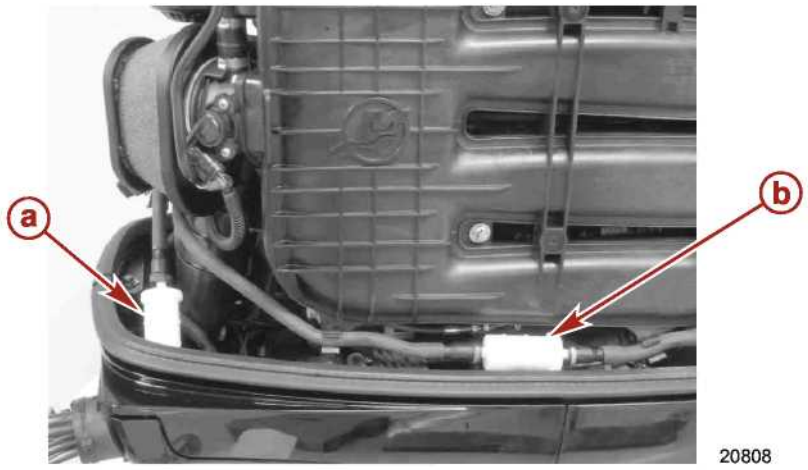
Осмотр и проверка топливной линии

Осмотреть и проверить топливопровод на трещины, вздутия, утечки, затвердевание или другие признаки ухудшения состояния и повреждения. При обнаружении любого из указанных выше признаков топливную линию необходимо заменить.

Топливные фильтры

Соответствующую периодичность обслуживания см. в главе Регламент осмотра, проверки и техобслуживания.

Двигатель оборудован двумя топливными фильтрами - одним фильтром низкого давления и одним фильтром высокого давления. Фильтр низкого давления можно обслуживать как часть общего регламента техобслуживания. Фильтр высокого давления находится под высоким давлением и должен обслуживаться только квалифицированным специалистом полномочного дилера.



a - Топливный фильтр низкого давления

b - Топливный фильтр высокого давления

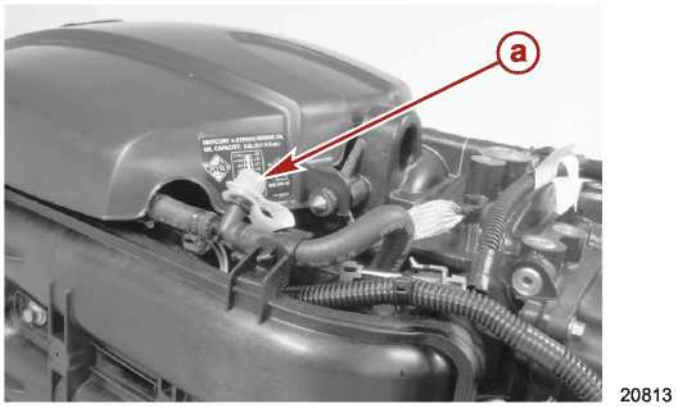
Топливный фильтр высокого давления

Топливный фильтр высокого давления находится под высоким давлением. Перед демонтажем фильтра для стравливания из него давления необходимо использовать специальный инструмент и руководствоваться специальной процедурой. Топливный фильтр высокого давления должен обслуживаться полномочным дилером.

Топливный фильтр низкого давления

ДЕМОНТАЖ

1. Повернуть замок зажигания в положение "OFF" (ВЫКЛ.).
2. Снять крышку с клапана разгрузки давления топливных паров.

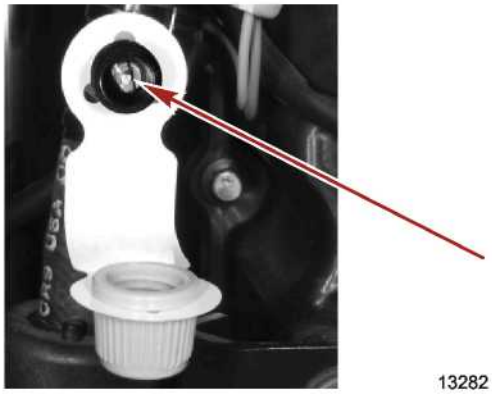


a - Выпускной клапан разгрузки давления топливных паров

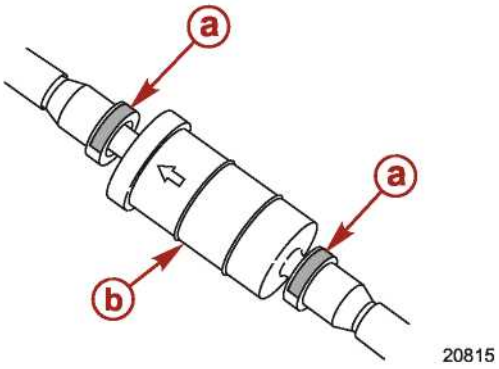
!!! ВНИМАНИЕ

Система дренажа топливных испарений находится под давлением. Для того, чтобы не допустить выброса топлива или топливных паров, накрыть клапан куском ткани или сервисным полотенцем. Медленно стравить давление.

3. Намотать кусок ткани или сервисное полотенце вокруг клапана и стравить давление топлива, надавливая на золотник (сердечник) клапана.



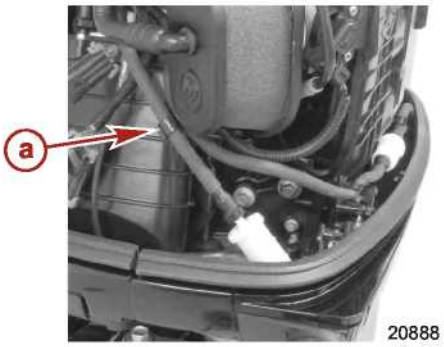
4. Надавить на замковые выступы топливного шланга и отсоединить топливные шланги от топливного фильтра.



a - Замковый выступ топливного шланга b - Топливный фильтр низкого давления

УСТАНОВКА

1. Установить новый топливный фильтр так, чтобы стрелка была направлена в сторону двигателя.
2. Подсоединить топливные шланги к топливному фильтру, надежно зафиксировав их с помощью замковых шланговых соединений.
3. Если был снят, вставить топливный шланг в держатель топливного шланга.

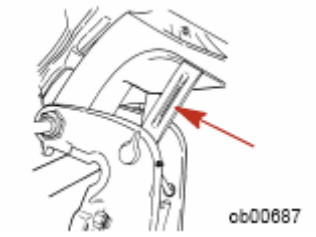


a - Держатель топливного шланга

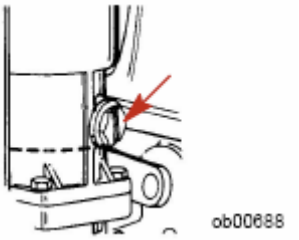
4. Визуально проверить на утечки топлива из топливного фильтра, одновременно повернув замок зажигания в положение "RUN" (РАБОТА) и нагнетая топливо в топливный фильтр. При необходимости отремонтировать и устранить все утечки топлива.

Проверка жидкости системы Power Trim

1. Произвести наклон ПЛМ в полное положение вверх и закрепить в этом положении фиксатором опоры механизма наклона.



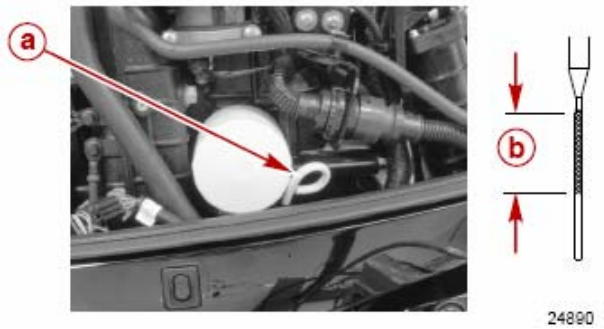
2. Снять заправочную крышку и проверить уровень гидравлической жидкости. Уровень жидкости должен быть вровень с нижней кромкой горловины заправочного отверстия. Заправлять фирменным маслом или жидкостью компании Quicksilver или Mercury для системы управления углом наклона и системы рулевого управления (Quicksilver/Mercury Precision Lubricants Power Trim & Steering Fluid). Если указанные средства отсутствуют, использовать автомобильную жидкость для автоматической трансмиссии (ATF).



Проверка уровня моторного масла

1. Вынуть щуп для проверки уровня масла.
2. Протереть конец щупа куском чистой ткани или сервисным полотенцем и затем установить щуп на место. Проследить за тем, чтобы щуп был полностью вставлен на свое место.
3. Снова вынуть щуп и проверить уровень масла. Рабочий уровень масла должен быть в области крестообразных насечек щупа.
4. Если уровень масла не находится в рабочей области крестообразных насечек щупа, дозаправить масло до требуемого уровня. Повторно проверить уровень масла щупом контроля уровня.

ВАЖНО: Не допускать подъема уровня масла до самой верхней границы рабочего уровня (области, отмеченной крестообразной насечкой). Уровень масла считается правильным, когда он находится в пределах рабочей области (т.е. области с крстообразной насечкой).



a - Щуп контроля уровня масла

b - Область рабочего уровня масла (крестообразная насечка)

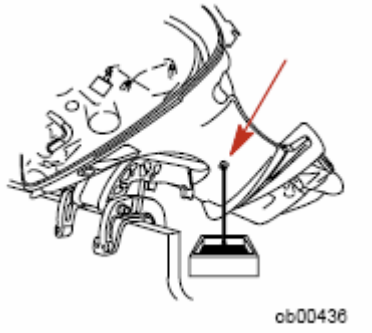
Замена моторного масла

Объем моторного масла

Объем моторного масла равен приблизительно 5 литрам (5.3 кварты).

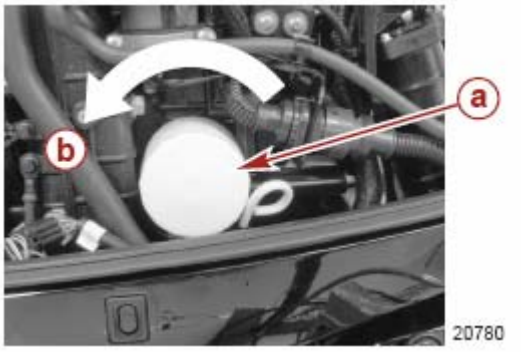
Процедура замены масла

1. Произвести наклон ПЛМ вверх в положение для транспортровки.
2. Провернуть рулевое колесо на ПЛМ так, чтобы дренажное отверстие было направлено вниз. Снять дренажную заглушку и слить мотороное масло в емкость установленного образуа для сбора ГСМ. Смазать сальник на дренжной заглушке маслом и установить ее на свое место.



Замена масляного фильтра

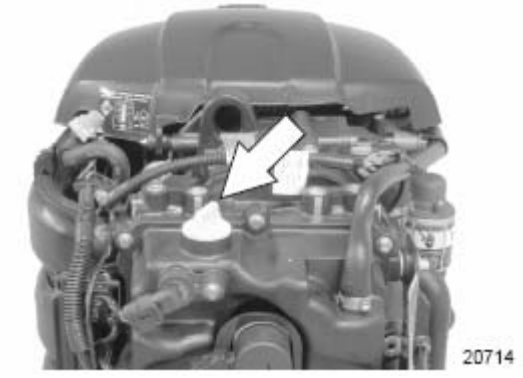
1. Для сбора разлившегося масла подложить кусок ткани или сервисное полотенце под масляный фильтр.
2. Отвернуть старый фильтр, вращая его в левую сторону.
3. Прочистить монтажное основание. Нанести тонкий слой чистого масла на прокладку фильтра. Смазку для этой цели НЕ использовать. Навернуть новый фильтр на основание до контакта прокладки с основанием. и затем подтянуть еще в пределах от на 3/4 оборота до 1 оборота.



a - Масляный фильтр b - Ослабить

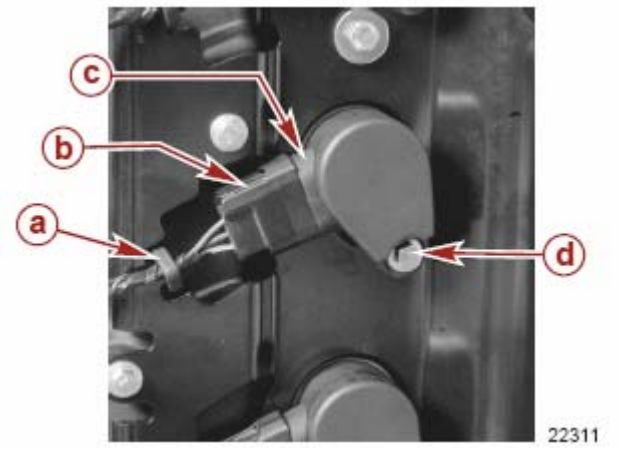
Заправка маслом

1. Снять маслозаправочную крышку и добавить рекомендуемое масло до средней точки уроня рабочего диапазона (средней точки в области с крестообразной насечкой). Заправить приблизительно 5 литров (5.3 кварты). Это доведет уровень масла до средней точки области с крестообразной насечкой.
2. Дать двигателю поработать на оборотах холостого хода в течение 5 минут и проверить на утечки. Остановить двигатель. Дать несколько минут на стекание масла в картерный поодон и повторно проверить уровень щупом контроля уровня масла. При необходимости дозаправить маслом.



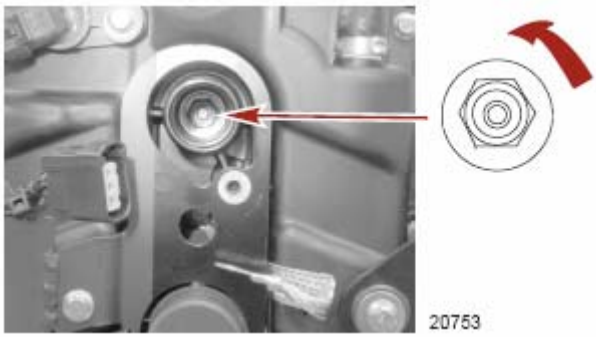
Осмотр, проверка и замена свечей зажигания

1. Снять верхний обтекатель. См. главу **Демонтаж и установка верхнего обтекателя**.
2. Снять резиноый держатель крепления жгута электропроводки к кронштейну.
3. Отсоединить разъем жгута проводки от разъемов свечного модуля зажигания. Не утерять резиновую прокладку свечного модуля.
4. Отвернуть крепежные болты крепления свечных модулей зажигания. Вращательным движением стянуть свечные модули зажигания со свечей зажигания.

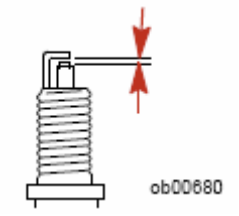


a - Резиновый держатель
b - Разъем жгута проводки двигателя
c - Резиновая прокладка
d - Винт

5. Снять свечи зажигания для осмотра и проведения проверки. Если электрод изношен, резьбы в области сальникового уплотнения поражены коррозией или изолятор имеет грубую поверхность, потрескался, поломан, имеет вздутия или загрязнен, свечу зажигания заменить.



6. Установить межэлектродный зазор свечи зажигания. См. значение зазора в таблице ниже.



Свеча зажигания	
Межэлектродный зазор свечи зажигания	0.8 мм (0.032 “)

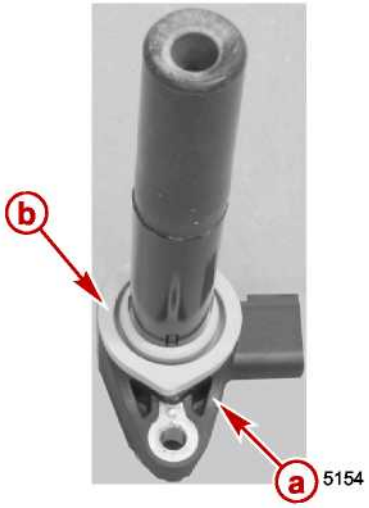
7. При эксплуатации в морской воде - Нанести тонкий слой противозадирного состава (Anti-Seize Compound) только на резьбы свечей зажигания.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
81	Противозадирная присадка - Anti-Seize Compound	Резьбы свечи зажигания	92-881091K1

8. Перед установкой свечей зажигания удалить / счистить все загрязнения из отверстий под свечи зажигания. Сначала плотно завернуть свечи пальцами руки и затем затянуть еще на четверть (1/4) оборота или затянуть до указанного ниже усилия.

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Свеча зажигания	27		20

9. Осмотреть и проверить сальниковое кольцо свечного модуля зажигания на порезы или абразивный износ. Если оно повреждено, сальниковое кольцо заменить.



10. Вращательным движением вставить и насадить свечные модули зажигания на место поверх свечей зажигания.
11. Нанести резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker на резьбы винтов крепления свечных модулей зажигания.

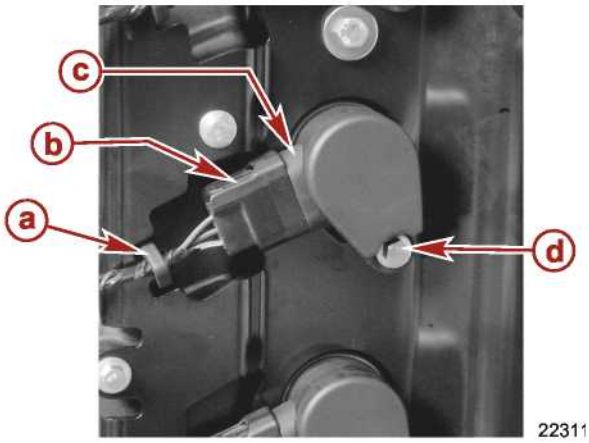
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
7	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Резьбы винтов крепления свечных модулей зажигания	92-809819

12. Закрепить свечные модули крепежными винтами. Затянуть винты до указанного усилия.

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты крепления свечных модулей зажигания	10	88.5	

13. Проверить, чтобы резиновая прокладка была установлена на свечной модуль. Подсоединить на место разъем жгута проводки двигателя к свечному модулю зажигания.

14. Прикрепить жгут проводки к кронштейну резиновым держателем.



a - Резиновый держатель
b - Разъем жгута проводки двигателя
c - Резиновая прокладка
d - Винт

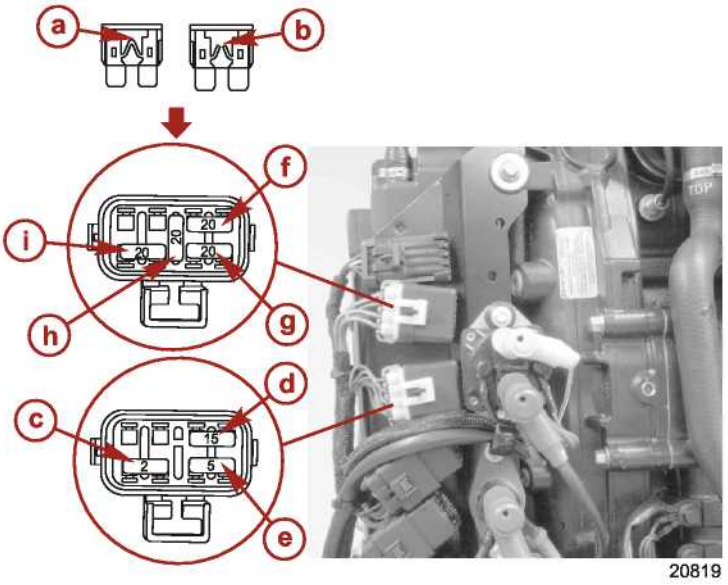
15. Установить на место верхний обтекатель.

Замена предохранителей

ВАЖНО: Всегда иметь на борту запасные предохранители.

Электрические цепи проводки на ПЛМ защищены от перегрузки вмонтированными в провода предохранителями. Если предохранитель перегорел, найти и устранить причину перегрузки. Если причина не устранена, предохранитель перегорит снова.

Открыть патрон предохранителя и проверить полоску серебристого цвета внутри предохранителя. Если она порвана, заменить предохранитель. Замену предохранителя производить только новым предохранителем с идентичными номинальными параметрами по напряжению и току.

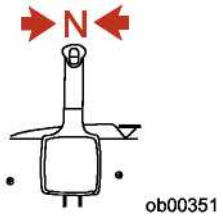


a - Предохранитель целый
b - Предохранитель перегорел
c - Диагностический разъем - 2-амперный предохранитель
d - 14-штырьковый разъем жгута проводки дистанционного пульта/переключателя управления углом наклона на обтекателе/главного реле питания - 15-амперный предохранитель
e - Цепь шины данных системы SmartCraft - 5-амперный предохранитель
f - Топливный электронасос - 20-амперный предохранитель
g - Катушки зажигания - 20-амперный предохранитель
h - Запасной предохранитель - 20-амперный предохранитель
i - Топливные инжекторы/спускной клапан/блок управления подачей воздуха в режиме холостого хода - 20-амперный предохранитель

Замена гребного винта

!!! ОСТОРОЖНО
Если вал гребного винта вращать, когда двигатель стоит на передаче, то существует вероятность того, что двигатель провернется и запустится. Во избежание такого случайного запуска двигателя и возможного нанесения телесных повреждений, вызванных ударом вращающегося гребного винта, при выполнении работ по обслуживанию гребного винта всегда переключать ПЛМ на нейтральное положение и снимать провода свечей зажигания со свечей.

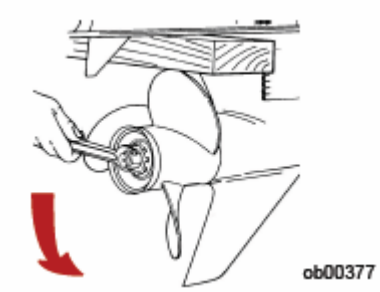
1. Переключить ПЛМ на нейтральное положение (N).



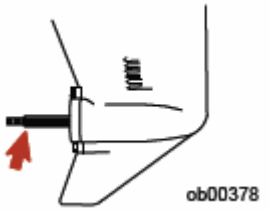
2. Выпрямить загнутые контровочные выступы от сторон держателя гайки гребного винта.

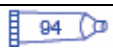


3. Для фиксации гребного винта и демонтажа гайки гребного винта вставить деревянный брус между редуктором и гребным винтом.



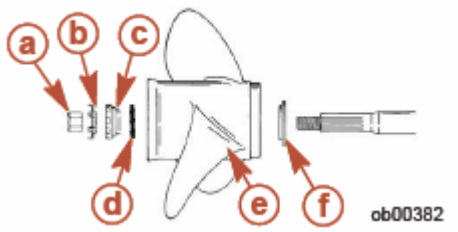
4. Стянуть гребной винт с вала строго в осевом направлении.
5. Смазать вал гребного винта одним из указанных ниже смазочных средств фирмы Mercury или Quicksilver - Антикоррозионной смазкой - Anti-Corrosion Grease или смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.



Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Антикоррозионная смазка - Anti-Corrosion Grease	Вал гребного винта	92-802867A1
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Вал гребного винта	92-802859A1

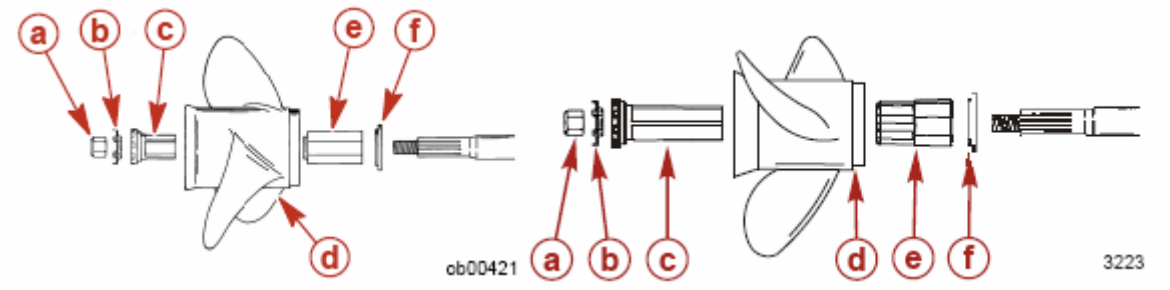
ВАЖНО: Для того, чтобы предотвратить коррозию ступицы гребного винта и ее заедание на валу гребного винта, особенно при эксплуатации в морской воде, всегда наносить слой рекомендуемой смазки на весь вал гребного винта в рекомендуемые регламентом сроки, а также всякий раз, когда производится демонтаж гребного винта.

6. **Гребные винты с приводной ступицей Flo-Torq I** - Установить на вал упорную шайбу, гребной винт, электроконтактную шайбу, упорную ступицу, держатель гайки гребного винта и гайку гребного винта.



a - Гайка гребного винта
b - Держатель гайки гребного винта
c - Задняя упорная ступица
d - Электроконтактная шайба
e - Гребной винт
f - Передняя упорная ступица

7. **Гребные винты с приводными ступицами Flo-Torq II и Flo-Torq III** - Установить на вал переднюю упорную ступицу, съемную (заменяемую) приводную гильзу, гребной винт, упорную ступицу, держатель гайки гребного винта и гайку гребного винта.



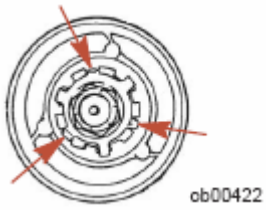
Ступица Flo-Torq II **Ступица Flo-Torq III**

a - Гайка гребного винта
b - Держатель гайки гребного винта
c - Задняя упорная ступица
d - Гребной винт
e - Съемная приводная (заменяемая) гильза
f - Передняя упорная ступица

8. Вставить деревянный брус между редуктором и гребным винтом. Затянуть гайку гребного винта до указанного ниже усилия.

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Гайка гребного винта	75		55

9. Зафиксировать гайку гребного винта, загнув три контровочных выступа в канавки упорной ступицы.



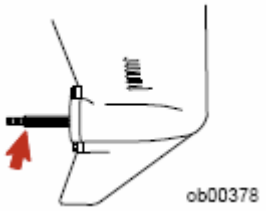
10. Установить на место провода свечей зажигания.

Точки смазки

1. Смазать указанные ниже узлы смазкой Quicksilver/Mercury Precision Lubricants, антикоррозионной смазкой Anti-Corrosion Grease или смазкой с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
94	Антикоррозионная смазка - Anti-Corrosion Grease	Вал гребного винта	92-802867A1
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Вал гребного винта	92-802859A1

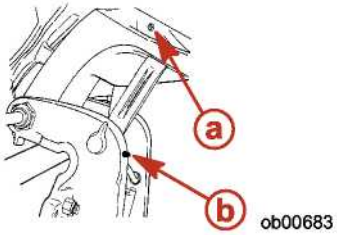
- Вал гребного винта - Демонтаж и установку гребного винта см. в главе Замена гребного винта. Смазать весь вал указанной смазкой для того, чтобы не допустить коррозии ступицы гребного винта и ее заклинивания на валу.



2. Смазать указанные ниже узлы смазкой Quicksilver/Mercury Precision Lubricant, смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon или специальной смазкой Special Lubricant 101.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Поворотный кронштейн, рычаг опоры механизма наклона, труба наклона, трос рулевого управления	92-802859A1
34	Специальная смазка - Special Lubricant 101	Поворотный кронштейн, рычаг опоры механизма наклона, труба наклона, трос рулевого управления	92-802865A1

- Поворотный кронштейн - Смазать через тавотницу.
- Рычаг опоры механизма наклона - Смазать через тавотницу.

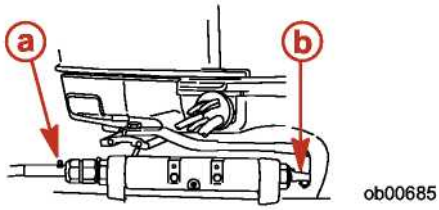


a - Поворотный кронштейн b - Рычаг опоры механизма наклона

- Труба наклона - Смазать через тавотницу.



- Трос рулевого управления - Смазать через тавотницу (если таковая имеется) - Провернуть рулевое колесо так, чтобы конец троса рулевого управления полностью вошел, вдвинулся в трубу наклона ПЛМ. Смазку производить через тавотницу.

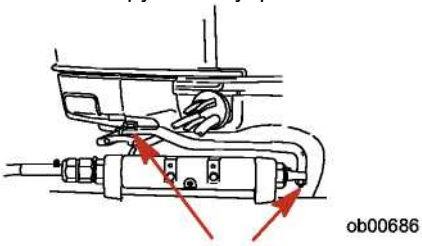


a - Тавотница b - Конец троса рулевого управления

!!! ОСТОРОЖНО

Перед смазыванием конец троса рулевого управления должен быть полностью вдвинут в трубу наклона ПЛМ. Смазывание троса рулевого управления в полностью выдвинутом положении может привести к образованию гидравлического замка. Гидравлическая пробка на тросе рулевого управления приведет к потере управления и, возможно, к тяжелым травмам или смерти.

3. Смазать следующие узлы легким маслом.
   - Шарнирные точки приводной штанги рулевого управления - Смазать шарнирные точки.



Смазка и масло редуктора

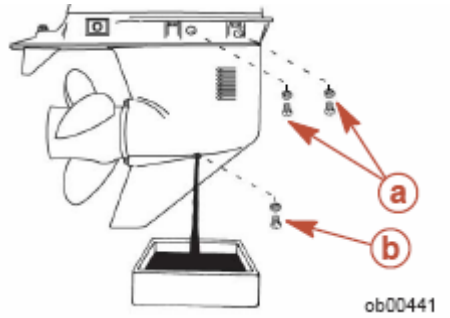
При добавлении или замене масла в редукторе визуально проверить его на присутствие в нем воды. Если в масле есть вода, она, возможно, скопилась на дне и выльется раньше масла или вода может смешаться с маслом, образуя смесь молочного цвета.

При обнаружении воды передать редуктор на проверку своему дилеру. Вода в масле может привести к преждевременному выходу из строя подшипников, а при температурах замерзания превратится в лед и повредит редуктор.

Проверить слитое во время дренажа масло на присутствие металлических частиц. Небольшое количество металлических опилок или мелких металлических частиц указывает на нормальный износ шестерен. Слишком большое количество металлических частиц или крупных металлических частиц (опилок или стружек) может указывать на ненормальный износ шестерен. При обнаружении такого состояния масла редуктор следует передать на осмотр и проверку специалисту полномочного дилера.

Дренаж редуктора

1. Установить ПЛМ в вертикальное рабочее положение.
2. Подставить под ПЛМ емкость для сбора масла.
3. Отвернуть вентиляционные винт-пробки и дренажно-заправочную винт-пробку и слить масло.



a - Вентиляционные винт-пробки

b - Дренажно-заправочная винт-пробка

Объем масла редуктора

Объем смазочного масла редуктора составляет приблизительно 710 мл (24 жид унц.).

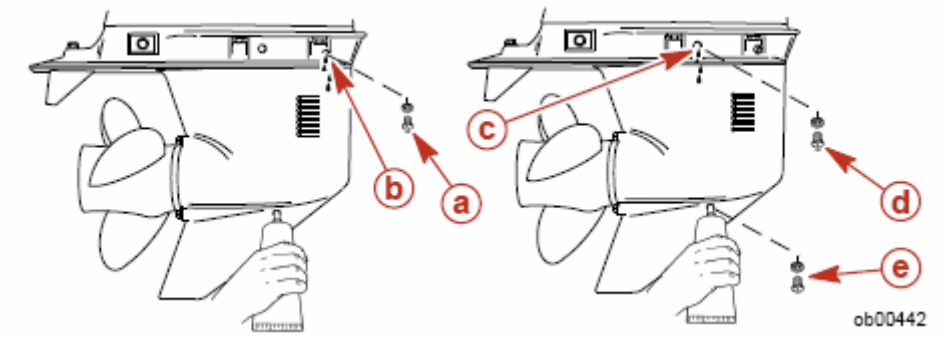
Рекомендации по маслу редуктора

Рекомендованное масло - марки Premium или масло для редукторов с высокими рабочими характеристиками High Performance Gear Lubricant компании Mercury или Quicksilver.

Проверка уровня масла и заправка редуктора

1. Установить ПЛМ в вертикальное рабочее положение.
2. Отвернуть и снять переднюю и заднюю вентиляционные винт-пробки.

3. Отвернуть и снять дренажно-заправочную винт-пробку. Вставить тюбик с маслом в заправочное отверстие и заправлять до тех пор, пока масло не появится из переднего вентиляционного отверстия. На этом этапе установить на место переднюю вентиляционную винт-пробку с сальниковой шайбой.



a - Передняя вентиляционная винт-пробка
b - Переднее вентиляционное отверстие
c - Заднее вентиляционное отверстие
d - Задняя вентиляционная винт-пробка
e - Дренажно-заправочная винт-пробка

4. Продолжать добавлять масло до тех пор, пока оно не появится из заднего вентиляционного отверстия.
5. Прекратить заливку масла. Перед отсоединением тюбика поставить на место заднюю вентиляционную винт-пробку и уплотнительную шайбу.
6. Отсоединить тюбик и поставить на место прочищенную дренажно-заправочную винт-пробку и уплотнительную шайбу.

Постановка на хранение

Подготовка к хранению

Основной целью подготовки ПЛМ к постановке на хранение является защита его от ржавления, коррозии и повреждения, которые могут быть вызваны замерзанием оставшейся в нем воды.
При подготовке ПЛМ к постановке на внесезонное или длительное хранение (от двух месяцев и более) неукоснительно соблюдать указанные ниже процедуры подготовки и хранения.

!!! ВНИМАНИЕ
Во избежание повреждения водяного насоса (в результате его работы всухую) или перегрева двигателя НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ запускать двигатель и не допускать его работы даже кратковременно без циркуляции воды через впускной канал системы охлаждения в редукторе.

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

ВАЖНО: Во время хранения бензин, содержащий (этиловый или метиловый) спирт, может вызвать образование кислоты и повредить топливную систему. Если используемый бензин содержит спирт, рекомендуется слить по возможности весь остаток бензина из топливного бака, удаленного топливопровода и топливной системы двигателя.

ВАЖНО: Когда двигатель не работает, данная модель ПЛМ оборудована замкнутой топливной системой. С этой замкнутой топливной системой топливо в топливной системе двигателя, но не в топливном баке, будет оставаться стабильным во время нормальных периодов хранения без добавления стабилизаторов для обработки топлива.

Чтобы не допустить образования нагара и осадка, залить в бак и топливную систему очищенное (стабилизированное) топливо. После этого выполнить следующие действия:

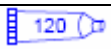
- Переносной топливный бак. Залить в топливный бак нужное количество стабилизатора топлива для обработки топливной системы (Fuel System Treatment and Stabilizer) (с соблюдением указаний на емкости, в которой он поставляется). При этом для смешивания стабилизатора с топливом топливный бак необходимо хорошо покачать.

- Стационарный топливный бак. Залить в отдельную канистру нужное количество стабилизатора топлива для обработки топливной системы (Fuel System Treatment and Stabilizer) (с соблюдением указаний на емкости, в которой он поставляется) и смешать его примерно с одним литром (одной квартой) бензина. Затем залить эту смесь в топливный бак.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Стабилизатор топлива и средство для обработки топливной системы - Fuel System Treatment & Stabilizer	Топливный бак	802875A1

Защита внешних узлов ПЛМ

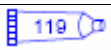
- Подкрасить все места, где повреждена краска. За краской обратиться к своему дилеру.
- Напылить защитное средство Quicksilver/Mercury Precision Lubricant - антикоррозийный защитный состав на внешние металлические поверхности (кроме антикоррозионных анодов).

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Состав для защиты от коррозии - Corrosion Guard	Внешние металлические поверхности	92-802878-55

Защита внутренних узлов двигателя

ВАЖНО: Правильная процедура демонтажа свечей зажигания указана в разделе Техническое обслуживание в главе **Проверка и замена свечей зажигания.**

- Снять свечные модули зажигания и свечи зажигания.
- Впрыснуть приблизительно 30 мл (1 жид унц.) консервационного ингибитора ржавчины в каждое отверстие под свечу зажигания.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Консервационный ингибитор ржавчины - Storage Seal Rust Inhibitor	Отверстия под свечи зажигания	92-802878-56

- Включить замок зажигания/кнопку запуска так, чтобы завести двигатель и дать ему пройти один цикл запуска. Это позволит распределить консервационный ингибитор равномерно в цилиндрах.
- Установить на место свечи зажигания и свечные модули зажигания.

Редуктор

- Провести дренаж и затем заправку редуктора маслом (см. главу Масло редуктора).

Положение ПЛМ при хранении

Для того, чтобы слить всю воду из мотора, хранить ПЛМ в вертикальном положении.

!!! ВНИМАНИЕ
Если ПЛМ установлен и хранится в наклонном положении, то при температуре замерзания оставшаяся в системе охлаждения вода или дождевая вода, которая может попасть в выходной выхлопной канал гребного винта в редукторе, может замерзнуть и вызвать повреждение ПЛМ.

Хранение аккумуляторной батареи

- Выполнить указания завода-изготовителя по хранению и подзарядке аккумуляторной батареи.
- Снять аккумуляторную батарею с лодки и проверить уровень воды. При необходимости подзарядить.
- Хранить батарею в сухом прохладном помещении.
- Во время хранения периодически проверять уровень воды и подзаряжать аккумуляторную батарею.

Для заметок:

Основные сведения

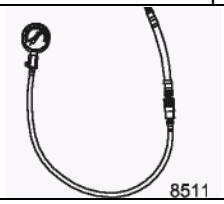
Раздел 1C - Общие сведения

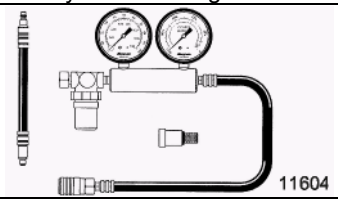
1
C

Оглавление

Расположение серийного номера 1C-2
Блок двигателя - Вид спереди 1C-3
Блок двигателя - Вид с правобортной стороны 1C-4
Блок двигателя - Вид с левобортной стороны 1C-5
Блок двигателя - Вид с кормы 1C-6
Блок двигателя - Вид сверху 1C-7
Факторы влияния на КПД ПЛМ 1C-8
Погодные условия 1C-8
Распределение груза (пассажиры и оборудование) внутри лодки 1C-8
Днище лодки 1C-9
Водопроницаемость 1C-9
Кавитация 1C-9
Аэрация в области гребного винта 1C-9
Детонация 1C-9
Действия после полного затопления двигателя 1C-10
После затопления двигателя во время его работы (Специальные инструкции) 1C-10
После затопления в пресноводном бассейне (Специальные инструкции) 1C-10
После затопления в морском бассейне (Специальные инструкции) 1C-11
Топливо и масло 1C-11
Рекомендации по топливу 1C-11
Заправка топливного бака 1C-12
Рекомендации по моторному маслу 1C-12
Система предупредительной сигнализации 1C-13
Предупредительные сигналы звукового излучателя 1C-13
Система защиты двигателя - Engine Guardian System 1C-14
Система SmartCraft 1C-14
Система управления углом наклона и дифферента Power Trim 1C-14
Система Power Trim 1C-14
Принцип работы системы Power Trim 1C-15
Работа механизма угла наклона 1C-16
Ручное управление углом наклона 1C-16
Вспомогательный переключатель угла наклона 1C-16
Работа на мелководье 1C-17
Проверка компрессии 1C-17
Проверка цилиндра на утечку 1C-18
Анализ 1C-18
Процедуры покраски 1C-18
Гребные винты 1C-19
Редуктор 1C-19
Удаление маркировок 1C-20
Нанесение маркировок 1C-20

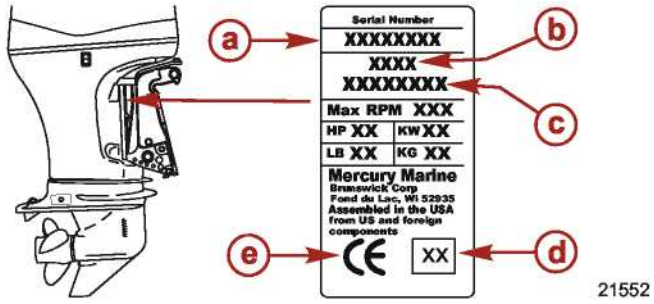
Специальный инструмент

Измеритель компрессии с адаптером - Compression Tester with Adaptor	Snap-On EEPV303B
	Позволяет производить проверку компрессии в цилиндрах. Использовать с адаптером M14 x 1.25.

Комплект манометров для проверки на утечки - Cylinder Leakage Tester	Snap-On EEPV309A
	Позволяет производить проверку цилиндров на утечку.

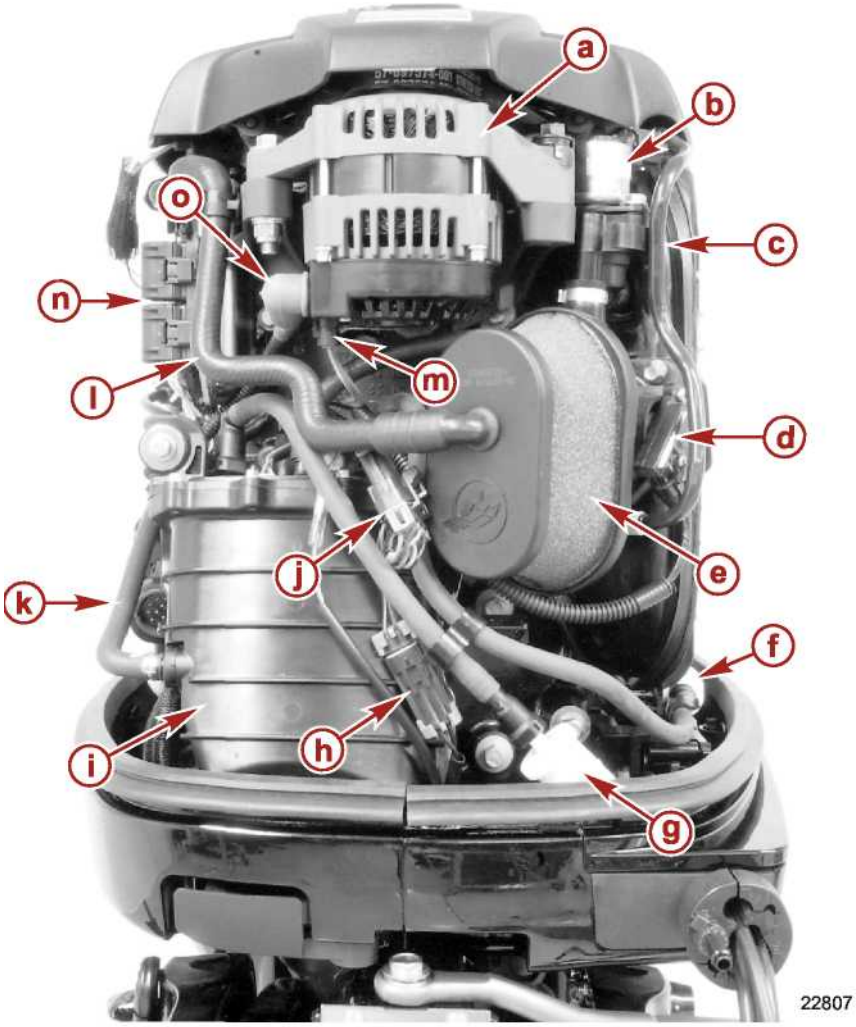
Место расположения серийного номера

Серийный номер ПЛМ находится на правобортной стороне поворотного кронштейна.



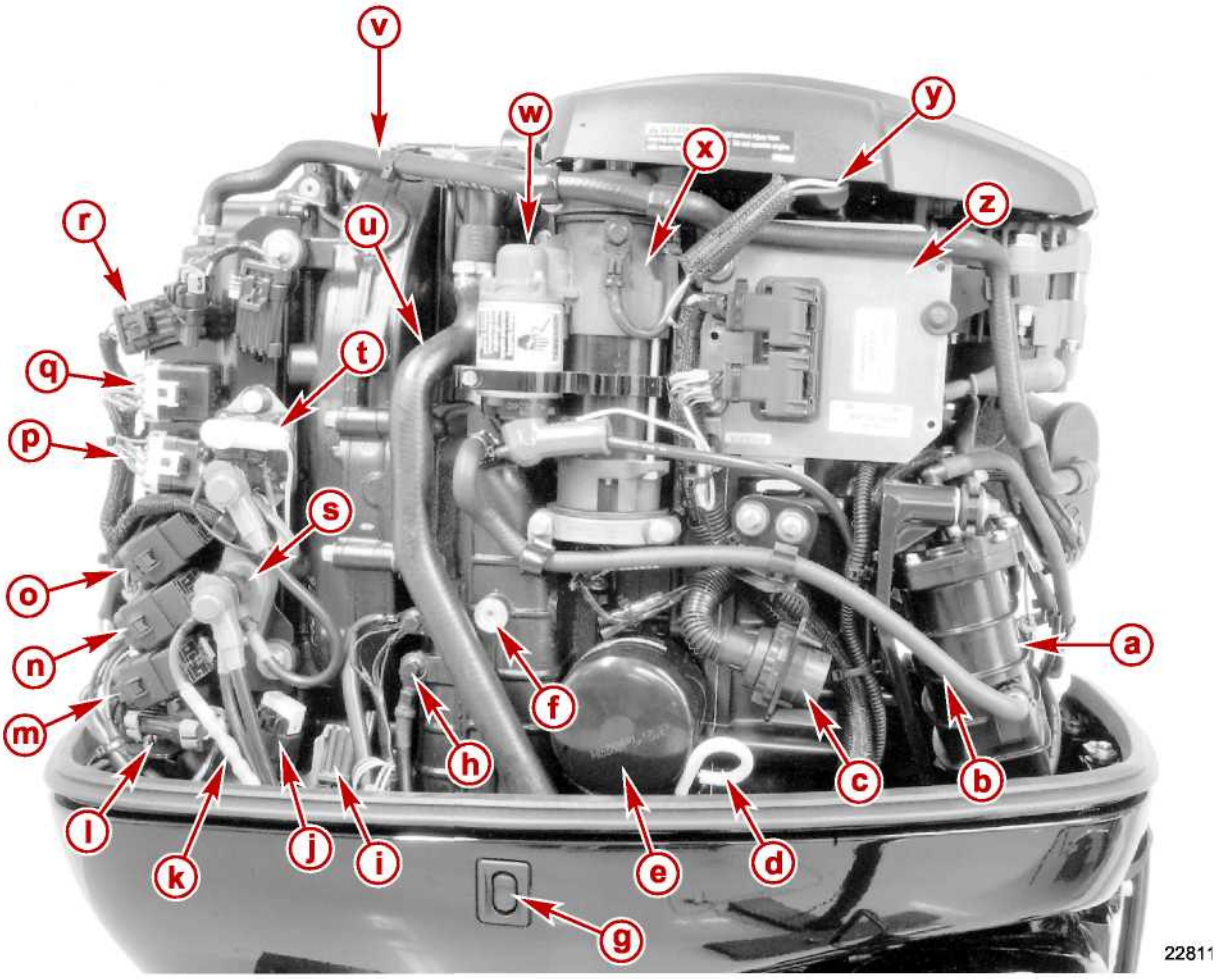
a - Серийный номер
b - Год модели
c - Наименование модели
d - Год выпуска
e - Официально утвержденные европейские сертификационные знаки (если применимо)

Блок двигателя - Вид спереди



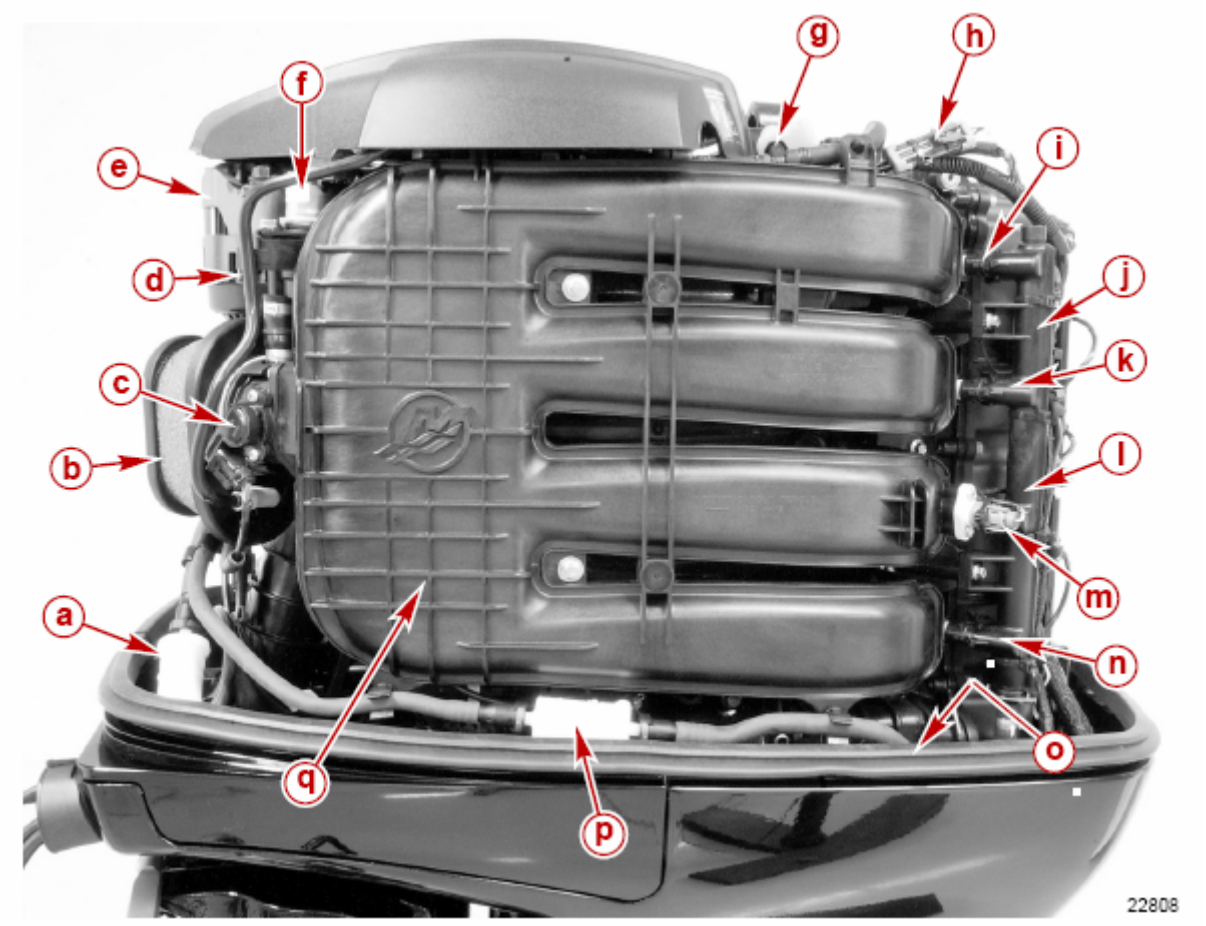
a - 50-амперный генератор
b - Блок управления подачей воздуха в режиме холостого хода (IAC)
c - Вентиляционный шланг модуля подачи топлива
d - Датчик положения (угла раствора) дроссельной (TPS)
e - Воздушный фильтр
f - Топливный фильтр высокого давления
g - Топливный фильтр низкого давления
h - Разъем жгута проводки блокировки запуска (переключателя нейтрального положения)
i - Модуль подачи топлива
j - Разъем жгута модуля подачи топлива
k - Шланг охлаждения модуля подачи топлива
l - Шланг сапуна
m - Разъем жгута датчика генератора
n - Электронный блок управления (ECM)
o - Выходной жгут генератора

Блок двигателя - Вид с правобортной стороны



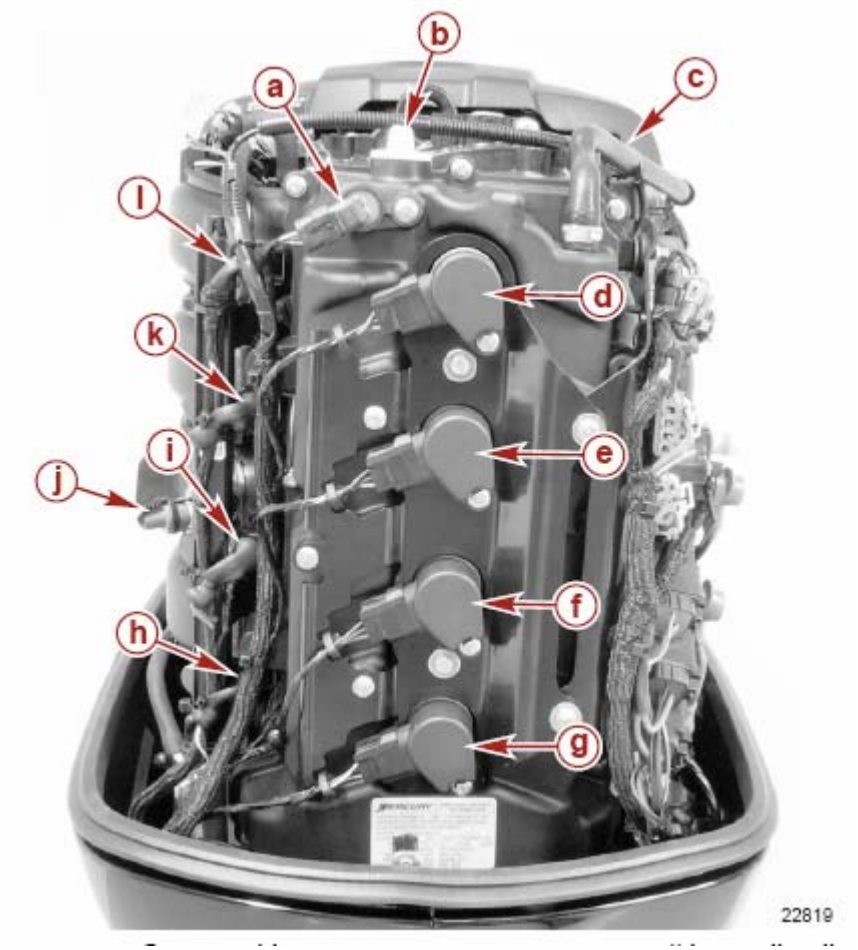
a - Модуль подачи топлива
b - Шланг охлаждения модуля подачи топлива
c - 14-штырьковый разъем жгута проводки двигателя
d - Щуп контроля уровня масла
e - Масляный фильтр
f - Отверстие для манометра давления воды
g - Переключатель механизма наклона
h - Отрицательный кабель аккумуляторной батареи
i - Жгут электропроводки лодки
j - Согласующий резистор
k - Соединение со 100-амперным предохранителем
l - Вспомогательный жгут системы SmartCraft
m - Реле наклона вниз
n - Реле наклона вверх
o - Главное реле питания
p - Патрон предохранителя на 2/5/15 Ампер
q - Патрон предохранителя на 20 Ампер
r - Разъем, диагностический
s - Клемма положительного кабеля аккумуляторной батареи
t - Реле запуска
u - Дренажный шланг терморегулятора
v - Шланг сапуна
w - Соленоид стартера
x - Стартер
y - Датчик угла поворота коленвала
z - Электронный блок управления (ECM)

Блок двигателя - Вид с левобортной стороны



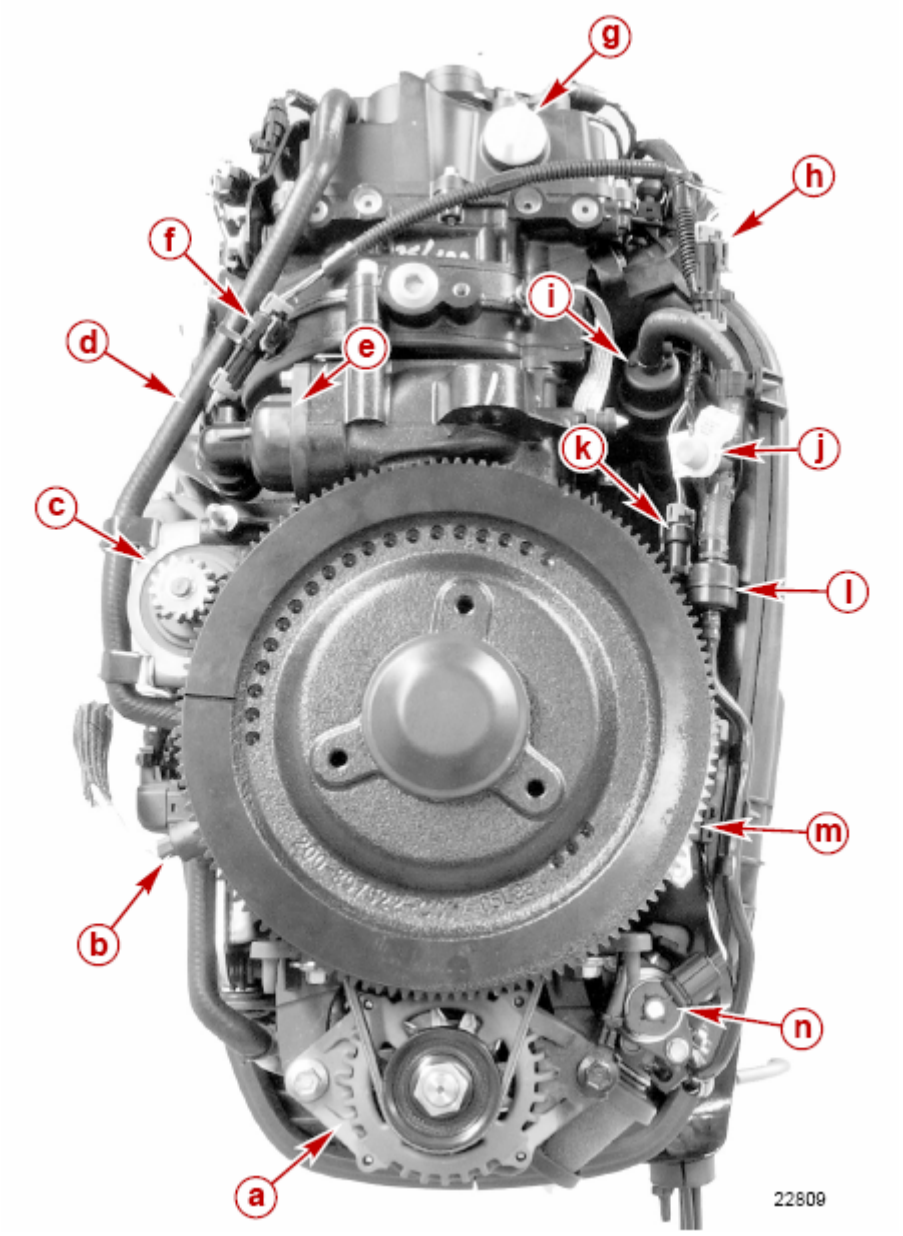
a - Топливный фильтр низкого давления
b - Воздушный фильтр
c - Датчик положения (угла раствора) дроссельной заслонки (TPS)
d - Вентиляционный шланг модуля подачи топлива
e - 50-амперный генератор
f - Блок управления подачей воздуха в режиме холостого хода (IAC)
g - Предохранительный клапан модуля подачи топлива
h - Поплавковый датчик камеры отсоса паров топлива (VCFS)
i -Топливный инжектор №1
j - Топливная направляющая
k - Топливный инжектор №2
l - Топливный инжектор №3 (не виден)
m -Датчик температуры воздуха в коллекторе (MAT)
n - Топливный инжектор №4
o - Отверстие контроля давления топлива (не видно)
p - Топливный фильтр высокого давления
q - Встроенный модуль топливно-воздушной смеси

Блок двигателя - Вид с кормы



a - Датчик положения распредвала
b - Маслозаправочная винт-пробка
c - Шланг сапуна
d - Свечной модуль зажигания №1
e - Свечной модуль зажигания №2
f - Свечной модуль зажигания №3
g - Свечной модуль зажигания №4
h - Топливный инжектор №4
i - Топливный инжектор №3
j - Датчик температуры воздуха в коллекторе (MAT)
k - Топливный инжектор №2
l - Топливный инжектор №1

Блок двигателя - Вид сверху



a - 50-амперный генератор
b - Датчик угла поворота коленвала
c - Стартер
d - Шланг сапуна
e - Кожух терморегулятора
f - Разъем жгута датчика температуры блока цилиндров
g - Маслозаправочная винт-пробка
h - Разъем жгута поплавкового датчика камеры отсоса паров воздуха
i - Поплавковый датчик камеры отсоса паров топлива (VCFS)
j - Выпускной клапан модуля подачи топлива
k - Разъем жгута проводки запорного клапана линии отсоса паров топлива
l - Запорный клапан линии отсоса паров топлива (VCPV)
м - Датчик давления воздуха в коллекторе (MAP)
n - Блок управления подачей воздуха в режиме холостого хода (IAC)

Факторы влияния на КПД ПЛМ

Погодные условия

Общеизвестно, что погодные условия оказывают значительное влияние на КПД двигателя внутреннего сгорания. Поэтому установленные номинальные значения мощности относятся к такой мощности, которую двигатель развивает при номинальных оборотах, работая в определенных погодных условиях.

Корпорации-производители договорились о соблюдении международных стандартов испытания двигателей в соответствии с требованиями Организации международных стандартов (ISO), которые определены в нормативном документе ISO 3046. Эти нормативы стандартизируют расчет мощности на основе данных, полученных при динамометрических измерениях, с приведением всех значений к мощности, которую двигатель развивает на уровне моря при относительной влажности 30%, температуре 25°C (77°F) и барометрическом давлении 29,61 дюймов ртутного столба.

В летних условиях при высокой температуре, низком атмосферном давлении и высокой относительной влажности КПД двигателя снижается. Это в свою очередь приводит к снижению скорости судна в некоторых случаях на 3-5 км/час (2-3 мили/час). Восстановлению нормальной скорости может способствовать только сухая прохладная погода.

С учетом практических последствий влияния погодных условий двигатель, работающий в жаркий, влажный летний день, может терять до 14% мощности по сравнению с мощностью, которую он мог бы развить в сухой свежий день. Мощность, развиваемая любым двигателем внутреннего сгорания, зависит от плотности атмосферного воздуха, который он потребляет, а эта плотность в свою очередь зависит от температуры воздуха, давления и содержания паров воды (или относительной влажности).

Параллельно с потерей мощности, вызванной погодными условиями, происходит дополнительная, менее явная и более сложная для определения потеря мощности. Например, при оснастке и регулировке в более прохладный и менее влажный период двигатель был оборудован гребным винтом, который позволял ему работать на установленных для него скоростях при полностью открытой дроссельной заслонке. При наступлении более теплой и влажной погоды и соответственно снижении его доступной мощности шаг этого гребного винта окажется фактически слишком большим. Следовательно, двигатель будет работать на скорости, ниже рекомендованной.

Номинальная мощность двигателя находится в прямой зависимости от скорости его оборотов. На двигателе со слишком большим гребным винтом будет и далее происходить потеря мощности и соответственно снижение скорости лодки. Эта вторичная потеря оборотов и скорости лодки может быть скомпенсирована за счет замены на гребной винт с меньшим шагом, что позволит двигателю работать на рекомендованных оборотах.

Чтобы владельцы моторных лодок могли реализовать оптимальную производительность двигателя при изменяющихся погодных условиях, необходимо оснащать двигатель гребным винтом надлежащего шага, который позволит ему работать на оборотах, лежащих в верхнем участке диапазона рекомендованных максимальных скоростей или близких к ним при полностью открытой дроссельной заслонке и нормальной загрузке судна. Это не только позволит двигателю развивать полную мощность, но и, что в равной степени важно, он будет работать в таком диапазоне оборотов, который позволит снизить риск возникновения детонации. Это, разумеется, увеличивает надежность и срок службы двигателя.

Распределение груза (пассажиры и оборудование) внутри лодки

Смещение груза назад (в сторону кормы):

- в целом увеличивает скорость и обороты двигателя;
- приводит к подпрыгиванию носа лодки на неспокойной воде;
- может увеличить опасность того, что волны начнут захлестывать и накрывать лодку при выходе из режима скольжения по поверхности воды;
- если же смещение слишком большое, то это может вызвать эффект "дельфинирования" лодки.

Смещение груза вперед (в сторону носа):

- улучшает скольжение по воде;
- в целом улучшает движение по неспокойной воде;
- если оно слишком велико, то может привести к уводу лодки влево или вправо (т.е. непроизвольному носовому рулению).

Днище лодки

Для развития максимальной скорости днище лодки должно быть почти плоским в области соприкосновения с водной поверхностью и особенно прямым и гладким в продольном направлении от носа к корме.

- **Вогнутость** – Она имеет место тогда, когда, глядя сбоку, днище вогнуто в продольном направлении. Когда лодка скользит/глиссирует, вогнутость приводит к подъему днища лодки в области транца, при этом нос опускается, тем самым значительно увеличивая «смоченную» поверхность и снижая скорость. Вогнутость часто возникает тогда, когда при транспортировке на трейлере или во время хранения опора под лодкой слишком смещена в сторону от транца.
- **Выпуклость** – Это прямая противоположность вогнутости и имеет место гораздо реже. Выпуклость наблюдается, если, глядя сбоку, днище имеет выпуклую поверхность в продольном направлении, при этом лодка начинает сильно подпрыгивать ("дельфинировать").
- **Неровность** (шероховатость) - Мох, налипшие ракушки и т.п. на днище лодки или коррозия редуктора ПЛМ увеличивают поверхностное трение и приводят к потере скорости. По мере необходимости следует удалять все налипания.

Водопроницаемость

Очень важно, чтобы во время монтажа все сквозные крепления через корпус были покрыты и заделаны качественным герметиком морского исполнения. Проникновение воды в транцевую доску и/или корпус лодки приведет к дополнительному увеличению веса лодки (снижению КПД), разрушению корпуса и, в конечном итоге, к поломке элементов конструкции лодки.

Кавитация

Кавитация происходит тогда, когда поток воды не может обтекать контур быстро движущегося подводного объекта, например, редуктора или гребного винта. Кавитация приводит к более быстрому вращению винта, но при этом скорость лодки снижается. Кавитация может серьезно влиять на эрозию поверхности редуктора и гребного винта. Обычными причинами кавитации являются:

- Водоросли или другой мусор на гребном винте;
- Погнутая лопасть гребного винта;
- Высокие задиры, заусенцы или острые края на гребном винте.

Аэрация в области гребного винта

Причиной аэрации является воздух на поверхности глади или выхлопные газы, которые возникают вокруг гребного винта из-за увеличения скорости его вращения и снижения скорости лодки. При ударе о поверхности лопастей винта воздушные пузырьки лопаются, вызывая разъедание поверхностей лопастей. При длительном воздействии это, в конечном итоге, приведет к разрушению (поломке) лопастей. Чрезмерная аэрация обычно возникает в результате:

- слишком большого наклона ПЛМ вверх, из воды;
- отсутствия кольцевого отражателя гребного винта;
- повреждения гребного винта или редуктора, при котором выхлопные газы попадают между гребным винтом и редуктором;
- слишком высокой подвески ПЛМ на транце.

Детонация

Детонация в 4-тактном двигателе похожа на «стук» в двигателе автомобиля. По-другому ее можно определить как «дробь» или «звон» при ударах о жесть.

Детонация – это взрыв несгоревшей части топливной смеси с воздухом после возникновения искры на свече.

Она создает в двигателе сильные ударные взрывные волны, и эти волны часто находят или создают слабые места, например, на своде поршня, головке цилиндра или прокладке, кольцах или канавках и пальцах поршня и роликовых подшипниках.

Ниже приведены некоторые из наиболее часто встречающихся причин детонации в применяемых на судах 4-тактных двигателях:

- Слишком раннее зажигание;
- Использование бензина с низким октановым числом.

- Слишком большой шаг гребного винта (обороты двигателя ниже максимально рекомендованных).
- Бедная топливная смесь в области полностью открытой дроссельной заслонки.
- Свечи зажигания (слишком высокий тепловой диапазон) – несвоевременная искра - неправильный порядок зажигания).
- Недостаточное охлаждение двигателя (старение или износ системы охлаждения).
- Отложения нагара на стенках камеры сгорания (приводит к увеличению коэффициента компрессии).

Обычно детонацию можно устранить, если:

- правильно установить и отрегулировать двигатель.
- осуществлять регулярное техобслуживание и своевременно устранять причины детонации.

Действия после полного затопления двигателя

После затопления двигателя во время его работы (Специальные инструкции)

При затоплении двигателя во время его работы значительно увеличивается вероятность повреждения его внутренних узлов и деталей. После подъема ПЛМ со дна водоема необходимо сразу же снять свечи зажигания. Если после подъема двигателя на поверхность и проворачивания маховика при снятых с двигателя свечах зажигания он не вращается свободно, то существует вероятность повреждения его внутренних узлов и деталей (погнуты шатун и/или коленвал). Если это так, то необходимо разобрать блок двигателя.

После затопления в пресноводном бассейне (Специальные инструкции)

1. Как можно быстрее поднять двигатель со дна водоема.
2. Установить двигатель в положение полного наклона вниз.
3. Снять обтекатель.
4. Промыть наружные поверхности и узлы ПЛМ пресной водой для удаления грязи, водорослей и т.д.. Если в блок двигателя попал песок, НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ запускать двигатель, иначе это приведет к серьезному повреждению блока цилиндров. Если необходимо прочистить все его узлы и детали, блок двигателя разобрать.
5. Снять свечи зажигания и максимально удалить воду из блока цилиндров двигателя. Для этого при двигателе в наклонном положении вращать маховик, при этом большая часть воды внутри камер сгорания стечет.
6. Снять встроенный модуль топливно-воздушной смеси (IAFM) и слить воду из модуля IAFM.
7. Снять и прочистить топливную направляющую, блок подачи топлива, блок управления подачей воздуха в режиме холостого хода, корпус дроссельной заслонки и топливный насос.
8. Снять свечи зажигания и залить приблизительно одну чайную ложку моторного масла в каждое отверстие под свечу зажигания. Для равномерного распределения масла в цилиндрах провернуть маховик.
9. Заменить моторное масло. Кратковременно прогнать ПЛМ и проверить масло на присутствие воды. Если в масле есть вода, оно будет молочного цвета. Слить масло и заправить новым маслом.
10. Просушить всю проводку электросистемы, электрические узлы и детали сжатым воздухом.
11. Разобрать стартер двигателя и просушить все внутренние детали сжатым воздухом. Проследить за тем, чтобы не были утеряны пружины щеток.
12. Поставить на место свечи зажигания.
13. Попробовать запустить двигатель, используя источник свежего топлива. Если двигатель запустится, погонять его не менее одного часа для удаления из него всех остатков воды. Прогнать двигатель в течение не менее одного часа и проверить присутствие в масле воды. Если вода присутствует, масло будет иметь молочный цвет. Слить и заменить масло, как указано выше.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Когда двигатель не работает, топливная система всегда закрыта для доступа атмосферного воздуха.*

14. Если двигатель не запустится, определить причину (топливо, электросистема, механика). Двигатель должен быть запущен в работу не позднее 2 часов после подъема ПЛМ со дна водоема, иначе могут возникнуть серьезные повреждения внутренних узлов и деталей. Если запустить двигатель в течение 2 часов после подъема со дна водоема не представляется возможным, необходимо разобрать двигатель и прочистить все узлы и детали. Смазать маслом в максимально короткий срок.

После затопления в морском бассейне (Специальные инструкции)

После затопления, учитывая коррозионное воздействие морской воды на внутренние узлы и детали двигателя, перед запуском его необходимо полностью разобрать.

Топливо и масло

Рекомендации по топливу

ВАЖНО: Использование ненадлежащего (несанкционированного) бензина может привести к повреждению двигателя. Повреждение двигателя в результате использования ненадлежащего топлива считается нарушением правил эксплуатации двигателя, и повреждение, вызванное таким нарушением, ограниченной гарантией не покрывается.

ОКТАНОВОЕ ЧИСЛО

Двигатели компании Mercury Marine обеспечивают удовлетворительную работу при условии использования основного вида неэтилированного топлива, которое соответствует следующим спецификациям:

В США и Канаде - минимальное октановое число 87 (R+M)/2. Бензин марки Premium с октановым числом [92 (R+M)/2 Octane] является приемлемым. Этилированный бензин НЕ использовать.

В других странах (кроме США и Канады) - минимальное дорожное октановое число 90 RON. Бензин марки Premium (с дорожным октановым числом 98 RON) также является приемлемым. Если неэтилированный бензин отсутствует, использовать основную марку этилированного бензина.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАРОК УЛУЧШЕННОГО (НАСЫЩЕННОГО КИСЛОРОДОМ) БЕНЗИНА (ТОЛЬКО В США)

Данный тип бензина требуется в определенных регионах США. В этих марках бензина используются два вида окислителей - спирт (этаноловый) или эфир (метил-трет-бутиловый эфир - MTBE или этил-трет-бутиловый эфир - ETBE). Если окислителем, который используется в бензине в вашем регионе, является этанол, то см. главу **Бензины с содержанием спирта**.

Эти марки бензина улучшенного состава (т.е. реформулированные - Reformulated Gasolines) являются приемлемыми для использования в двигателях компании Mercury Marine.

БЕНЗИНЫ С СОДЕРЖАНИЕМ СПИРТА

Если в вашем регионе бензин содержит метанол (метиловый спирт) или этанол (этиловый спирт), то необходимо знать и учитывать определенные вредные воздействия, которые могут возникнуть при их использовании. Эти вредные воздействия более серьезны и агрессивны с метанолом. Увеличение процента спирта в топливе может также привести к усугублению этих вредных воздействий.

Некоторые из этих вредных воздействий обусловлены тем, что спирт в бензине может абсорбировать влагу из воздуха, в результате чего в топливном баке происходит разделение воды/спирта от бензина.

Узлы и детали топливной системы на двигателе компании Mercury Marine выдерживают до 10% содержания спирта в бензине. Нам не известно, какой процент будет выдерживать топливная система вашей лодки. За конкретными рекомендациями по узлам топливной системы вашей лодки (топливным бакам, топливным линиям и фитингам) обращаться к производителю лодки. Следует помнить, что бензины с содержанием спирта могут вызвать:

- повышенную коррозию металлических частей;
- более значительное ухудшение состояния резиновых или пластмассовых частей;
- повышенную проницаемость топлива через резиновые топливные линии;
- более серьезные трудности при запуске и работе.

!!! ОСТОРОЖНО

ПОЖАРО- И ВЗРЫВООПАСНОСТЬ: Утечки топлива из любой части топливной системы могут привести к опасности возникновения пожара или взрыва. Это в свою очередь может привести к тяжелым телесным повреждениям или смерти. Тщательный периодический осмотр и проверка всей топливной системы является обязательным требованием, особенно при вводе в эксплуатацию после консервации и хранения. Все узлы и детали топливной системы должны осматриваться и проверяться на утечки, размягчение, затвердевание, вздутие или коррозию. Любой признак утечки или ухудшения состояния требует замены дефектных узлов и деталей перед вводом двигателя в эксплуатацию.

Из-за возможных вредных воздействий спирта в бензине рекомендуется по возможности использовать только бензин без содержания спирта. Если в распоряжении имеется только бензин с содержанием спирта или если присутствие спирта в бензине неизвестно, необходимо увеличить частоту периодической проверки системы на утечки и другие нарушения и отклонения от нормального состояния.

ВАЖНО: При эксплуатации двигателя компании Mercury Marine на бензине с содержанием спирта хранение бензина в топливном баке в течение длительных периодов времени следует избегать. Длительное время хранения, так характерное для лодок, приводит к возникновению серьезных проблем. В автомобилях топливо с содержанием спирта обычно вырабатывается до того, как оно успевает абсорбировать достаточное количество влаги, вызывающее неисправности; лодки же зачастую простаивают без эксплуатации довольно длительное время, что ведет к разделению топлива на фазы. Кроме того, если спирт смывает маслозащитный слой с внутренних узлов и деталей, то во время хранения возникают условия для коррозийного воздействия на внутренние узлы и детали.

Заправка топливного бака

!!! ОСТОРОЖНО

Не допускать случаев тяжелого телесного повреждения или смерти в результате возникновения пожара и взрыва от бензина. Во время заправки топливных баков всегда глушить двигатель и НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ курить и НЕ допускать открытого пламени или искр на участке, где производится заправка.

Заправлять баки на открытом воздухе (вне помещений) вдали от источников тепла, искр и открытого пламени. Для заправки снимать с лодки переносные топливные баки. Перед заправкой баков глушить и останавливать двигатель.

Не заправлять топливные баки до краев. Оставлять приблизительно 10% объема бака незаполненным, свободным от топлива. Топливо, расширяясь, увеличивается в объеме с повышением температуры, и если бак заправлен полностью, то под действием давления может возникнуть утечка топлива.

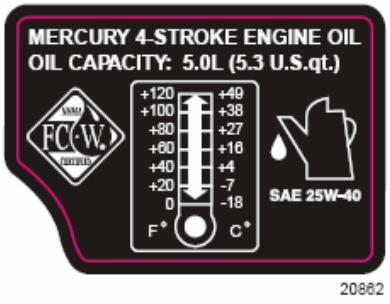
МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ ПЕРЕНОСНОГО ТОПЛИВНОГО БАКА В ЛОДКЕ

Устанавливать топливный бак в лодке так, чтобы вентиляционные средства находились выше уровня топлива при нормальных условиях эксплуатации лодки.

Рекомендации по моторному маслу

В общих условиях эксплуатации при различных температурах рекомендуется использование сертифицированной марки синтетического загущенного масла 25W-40 для 4-такт. ПЛМ компаний Mercury или Quicksilver, удовлетворяющей стандартам ассоциации NMMA-FC-W. Если рекомендованное сертифицированное масло компаний Mercury или Quicksilver NMMA FC-W отсутствует, то можно использовать основную марку сертифицированного масла для 4-такт. ПЛМ, обладающего идентичной вязкостью и удовлетворяющего стандартам NMMA FC-W.

ВАЖНО: Использование загущенного масла, не обладающего моющими свойствами (отличного от сертифицированного масла компаний Mercury и Quicksilver, удовлетворяющего нормативам ассоциации NMMA FC-W или основной марки сертифицированного масла, удовлетворяющего стандартам ассоциации NMMA FC-W), синтетических масел, низкокачественных масел или масел, которые содержат твердые добавки, не рекомендуется.



Система предупредительной сигнализации

Предупредительные сигналы звукового излучателя

Когда замок зажигания повернут в положение "ON" (ВКЛ.), звуковой излучатель включается и выдает кратковременный сигнал, свидетельствующий о том, что он находится в рабочем состоянии.

Звуковой предупредительный сигнал выдается непрерывным гудком или серией коротких прерывистых гудков. Звуковой сигнал предупреждает оператора и помогает ему определить сбойные ситуации, которые указаны в таблице ниже. Визуальное отображение на дисплее конкретных функций двигателя и дополнительных данных о состоянии двигателя см. в главе о системе SmartCraft ниже.

Звуковой излучатель		
Функция	**Звуковой сигнал**	**Описание**
Запуск	Одинарный гудок	Нормальный системный тест - самоконтроль.
Низкое напряжение аккумуляторной батареи	Четыре гудка через каждые 2 минуты	Зарядка батареи недостаточна для поддержания работы системы и обеспечения потребности двигателя. Чтобы увеличить зарядку, необходимо увеличить скорость двигателя или отключить вспомогательное оборудование, что сократит потребляемый им ток и снизит потребности системы.
Неисправность или проблема в системе охлаждения	Непрерывный гудок	Срабатывает система защиты двигателя «Engine Guardian System». Ограничение мощности (скорости) будет зависеть от степени перегрева. Переключить ПЛМ на нейтральное положение и проверить равномерность потока воды, выбрасываемого из контрольного шланга водяного насоса. Если вода из контрольного шланга водяного насоса не идет или вытекает неравномерно, с перерывами, остановить двигатель и проверить водозаборные отверстия на засорение.
Низкое давление масла	Непрерывный гудок	Срабатывает система защиты двигателя «Guardian». Мощность двигателя ограничивается в зависимости от текущего давления масла. Остановить двигатель и проверить уровень масла щупом контроля уровня масла. Если необходимо, (до)заправить маслом. см. Раздел 2B - Проверка уровня моторного масла.
Превышение скорости двигателя	Непрерывный гудок	Звуковой сигнал включается всегда, когда двигатель превышает максимально допустимую скорость (в об/мин). Система ограничивает скорость двигателя до допустимого предела. Сигнал превышения скорости двигателя указывает на то, что возникло состояние, которое необходимо исправить. Превышение скорости может быть вызвано неправильно выбранным шагом гребного винта, высотой посадки двигателя, углом наклона, углом дифферента (при работе на мелководье) и т.д.

Звуковой излучатель		
Функция	**Звуковой сигнал**	**Описание**
Датчик / исполнительный механизм за пределами рабочего диапазона	Один гудок (двигатель работает)	Возможно, проблема с одной из функций двигателя.
	Непрерывный гудок	Срабатывает система защиты Engine Guardian System. Мощность двигателя ограничивается, и скорость снижается до оборотов холостого хода или до 55% в зависимости от характера неисправности, сбоя, проблемы.

Система защиты двигателя «Guardian»

Система защиты «Guardian» отслеживает критические функции двигателя по установленным на нем датчикам и обеспечивает выдачу сигналов раннего оповещения о возникающих проблемах. Система реагирует на сбой, отказ, неисправность выдачей непрерывного гудка и/или снижением мощности двигателя для его защиты

Если система защиты Guardian сработала, необходимо. снизить скорость дроссельной заслонкой. Если возможно, неисправность, сбой, отказ необходимо определить и устранить. Перед работой двигателя на более высоких скоростях систему необходимо переустановить (т.е. сделать сброс). Сброс или переустановка системы производится рычагом дроссельной заслонки, который необходимо переместить назад в положение холостых оборотов.

Система SmartCraft

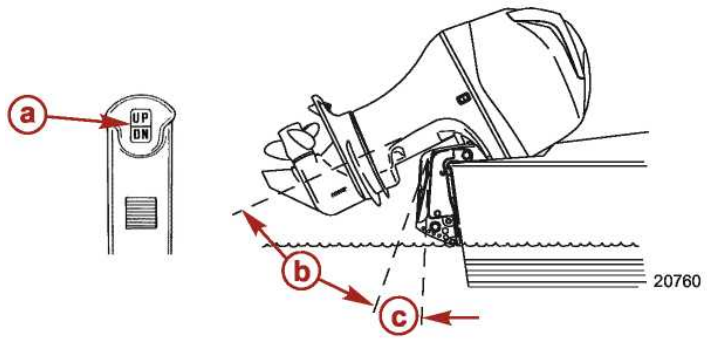
Для данного ПЛМ можно приобрести комплект приборов системы Mercury SmartCraft. К некоторым функциям, которые отображаются на дисплее системы SmartCraft, относятся обороты двигателя (об/мин), температура хладагента, давление масла, давление воды, напряжение аккумуляторной батареи, потребление, расход топлива и часы наработки двигателя.

Комплект приборов системы SmartCraft также позволяет проводить диагностику системы защиты двигателя «Guardian». Приборы системы SmartCraft выводят на дисплей критически важные параметры двигателя с аварийными сигналами и указанием потенциальных проблем.

Система и механизм управления углом наклона / дифферента - Power Trim

Система Power Trim

ПЛМ оборудован гидравлической системой управления углом наклона двигателя и дифферентом лодки, которая называется Power Trim. Эта система позволяет оператору лодки легко управлять положением ПЛМ простым нажатием на кнопку переключателя. Перемещение ПЛМ ближе к транцу лодки называется наклоном вниз или в воду. Перемещение ПЛМ дальше от транца называется наклоном вверх или из воды. Термин "гидравлическое управление дифферентом лодки" в основном относится к регулировке положения ПЛМ в пределах первых 20 градусов хода ПЛМ вверх и вниз. Именно в пределах этого диапазона оператор и управляет лодкой при движении в режиме скольжения по водной глади. Термин "наклон" или "опрокидывание" ПЛМ в основном используется, когда говорят о регулировке положения ПЛМ, при котором ПЛМ еще дальше поднимается вверх из воды. Когда двигатель не работает, а ключ в замке зажигания находится в положении ON (ВКЛ), ПЛМ можно опрокинуть вверх, т.е. поднять его еще выше из воды. На низких оборотах холостого хода ПЛМ также можно опрокинуть вверх за пределы диапазона 20°, что позволяет эксплуатировать его на мелководье.



a - Переключатель управления дифферентом
b - Диапазон углов опрокидывания ПЛМ
c - Диапазон углов дифферента

Принцип работы системы Power Trim

На большинстве лодок работа в среднем положении угла наклона ПЛМ дает удовлетворительные результаты.

Однако для того, чтобы полностью реализовать возможность дифферентной системы, иногда ПЛМ необходимо либо полностью поднять, либо полностью опустить. Повышенные рабочие характеристики повышают и ответственность оператора лодки, а именно, необходимость быть всегда начеку относительно потенциальных опасностей при управлении лодкой.

Наиболее существенная опасность управления заключается в тяге или крутящем моменте, который испытывается на рулевом колесе или румпельной рукоятке. Этот крутящий момент на рулевом колесе возникает в результате того, что дифферент ПЛМ отрегулирован так, что вал гребного винта расположен не параллельно водной поверхности.

!!! ОСТОРОЖНО

Не допускать возможного тяжелого травматизма или смерти людей. Когда ПЛМ опущен в воду или опрокинут из воды за пределы нейтрального рулевого управления, то на рулевом колесе или румпельной рукоятке испытывается тяга в обоих направлениях.
Невыполнение требования непрерывно жестко и твердо держать рулевое колесо или румпельную рукоятку при возникновении тяги может привести к потере управления лодкой, т.к. ПЛМ может свободно и неожиданно повернуть вправо или влево. Лодку при этом может потянуть так, что она может неожиданно выполнить максимально крутой разворот, и если такой маневр происходит внезапно, то в результате люди могут упасть со своих мест в лодке или может произойти выброс людей за борт.

Внимательно ознакомиться с указанными ниже результатами управления углом наклона:

1. Угол наклона ВНИЗ / В ВОДУ может привести к следующим результатам:
- Опустится нос лодки.
- Произойдет резкий переход в режим скольжения, особенно на лодках с тяжелым грузом или тяжелой кормой.
- В целом улучшится движение по неспокойной воде (по зыби).
- Увеличится тяга или крутящий момент рулевого колеса вправо (на лодках с нормальным правосторонним вращением гребного винта).
- Если наклон слишком сильный, нос лодки опустится до такой степени, что она начнет «пахать» воду носом в режиме скольжения. Это может привести к неожиданному развороту вправо или влево (к так называемому «носовому рулению» или «излишней поворачиваемости (маневренности)» при попытке выполнить поворот или при большой встречной волне.

!!! ОСТОРОЖНО

Не допускать возможного тяжелого травматизма или смерти людей. Во избежание возможного выброса людей за борт из-за резкого разворота, отрегулировать ПЛМ на промежуточный угол наклона сразу, как только лодка выйдет в режим глиссирования. Ни в коем случае не выполнять разворот лодки, когда она находится в режиме глиссирования, если ПЛМ чрезмерно опущен в воду и на рулевом колесе или румпеле испытывается тяга.

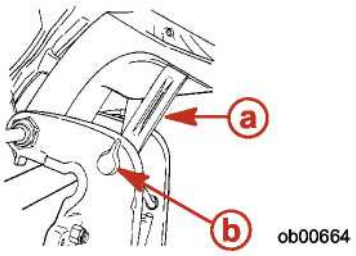
- В редких случаях, оператор может принять решение ограничить угол дифферента или наклона вниз. Это можно осуществить за счет приобретения у своего дилера стержня из нержавеющей стали для ограничения и фиксации угла наклона. Стрежень вставляется в любое нужное отверстие для регулировки угла наклона, которое находится в транцевом кронштейне. Никаких транспортировочных болтов, выполненных не из нержавеющей стали, для этой цели ни в коем случае не применять. Такие болты можно устанавливать ТОЛЬКО ВРЕМЕННО.

2. Угол наклона ВВЕРХ / ИЗ ВОДЫ может привести к следующим результатам:
- Выше поднимется из воды нос лодки.
- В целом увеличится верхний предел скорости.
- Увеличится просвет между лодкой и подводными преградами или мелководным дном водоема.
- Увеличится тяга или крутящий момент рулевого колеса влево при нормальной высоте установки ПЛМ (на лодках с нормальным правосторонним вращением гребного винта).
- Если наклон слишком сильный, лодка начнет «дельфинировать» (подскакивать) или в области гребного винта появится аэрация.
- Если водозаборные отверстия выше поверхности воды, происходит перегрев двигателя.

Работа механизма угла наклона

Для того, чтобы произвести наклон ПЛМ, заглушить двигатель и нажать на переключатель угла наклона/дифферента вверх или на вспомогательный переключатель наклона вверх. ПЛМ будет подниматься вверх до тех пор, пока не будет отпущен переключатель или пока ПЛМ не дойдет до максимального положения наклона вверх.

1. Произвести зацепление рычага опоры механизма наклона, повернув ручку так, чтобы рычаг опоры поднялся вверх.
2. Опустить ПЛМ на рычаг опоры механизма угла наклона.
3. Расцепить рычаг опоры механизма наклона. Для этого поднимать ПЛМ с рычага опоры и повернуть рычаг вниз. Опустить ПЛМ.



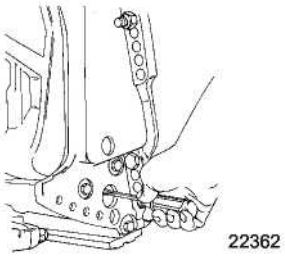
a - Рычаг опоры механизма наклона b - Ручка

Ручное управление углом наклона

Если наклон/опрокидывание ПЛМ с помощью переключателя системы управления наклоном/дифферентом невозможен, то наклон можно произвести вручную.

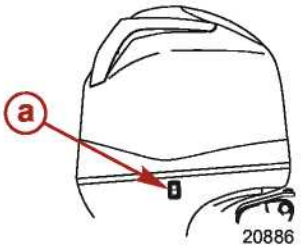
ПРИМЕЧАНИЕ: *Перед работой ПЛМ во избежание подъема ПЛМ вверх во время маневра заднего хода ручной клапан блокировки гидросистемы должен быть закрыт, т.е. затянут.*

1. Отвернуть ручной клапан блокировки гидросистемы на 3 оборота против часовой стрелки. Это позволит произвести наклон ПЛМ вручную. Наклонить ПЛМ на нужный угол и закрыть, затянуть ручной клапан блокировки гидросистемы.



Вспомогательный переключатель угла наклона

Вспомогательный переключатель управления наклоном может использоваться для управления наклоном ПЛМ вверх или вниз с помощью системы Power Trim.



a - Вспомогательный переключатель управления углом наклона

Работа на мелководье

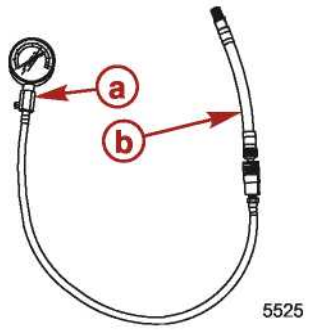
Когда лодка работает на мелководье, во избежание удара днища лодки о дно бассейна ПЛМ можно наклонить за пределы максимального угла наклона. Для этого:

1. Сбросить скорость двигателя ниже 2000 об/м.
2. Произвести наклон ПЛМ вверх. При этом следить, чтобы все водозаборные отверстия все время находились погруженными в воду.
3. Работать только на низких оборотах (на медленной скорости хода). Если скорость двигателя превысит 2000 об/мин, то ПЛМ автоматически вернется вниз до максимального диапазона углов наклона.

Проверка компрессии

Проверка компрессии должна производиться на двигателе, который прогрет до рабочей температуры, все свечи зажигания должны быть сняты, а аккумуляторная батарея должна быть полностью заряжена.

1. Снять свечи зажигания.
2. Установить компрессиметр в отверстие под свечу зажигания.



a - Компрессиметр b - Переходник / адаптер на 14 мм

Компрессиметр с адаптером - Compression Tester with Adaptor	Snap-On EEPV303B

3. Заводить двигатель до получения пикового показания компрессии на манометре. Записать это показание.
4. Проверить и записать значение компрессии каждого цилиндра. Самое высокое и самое низкое измеренные значения не должны отличаться более, чем на 15%. Значение ниже 827.4 кПа (120 фунт./кв. дюйм) может свидетельствовать о полном износе двигателя. **Приведенный в таблице ниже пример не представляет собой конкретный результат проверки компрессии на фактически испытанном двигателе. Это всего лишь пример.**

Разница между макс. и мин. значениями компрессии		
Состояние	**Максимальное значение**	**Минимальное значение**
Хорошее	1241 кПа (180 фунт./кв.дюйм.)	1062 кПа (154 фунт./кв.дюйм.)
Неудовлетворительное	1172 кПа (170 фунт./кв.дюйм.)	972.2 кПа (141 фунт./кв.дюйм.)

5. Чтобы найти предельно допустимое значение минимальной разницы в показаниях компрессии, руководствоваться следующей формулой: самое высокое показание компрессии x 0.85 = значение самой низкой допустимой разницы. 1241 кПа x 0.85 = 1054.85 кПа (180 x 0.85 = 153 фунт./кв.дюйм.).
6. Проверка компрессии очень важна, т.к. двигатель с низкой или неравномерной компрессией невозможно хорошо отрегулировать для получения максимального КПД. Поэтому перед началом регулировки двигателя при отклонении от нормы очень важно выполнить корректировку компрессии.
7. Разница более, чем на 103.4 кПа (15 фунт./кв.дюйм.) указывает на необходимость осмотра, проверки и/или разборки блока двигателя.

Проверка цилиндра на утечку

Порядок работы цилиндров (зажигания)	
Порядок работы цилиндров (порядок зажигания)	1-3-4-2

ПРИМЕЧАНИЕ: *Проверка цилиндра на утечку вместе с проверкой компрессии позволяют механику определить источник механической неисправности путем измерения величины утечки в цилиндре двигателя. Соответствующие процедуры проверки см. в инструкциях на прибор (тестер) завода-изготовителя.*

Измеритель (тестер) утечки в цилиндре - Cylinder Leakage Tester	Snap-On EEPV309A

1. Снять свечи зажигания из цилиндров 2, 3 и 4.
2. Провернуть двигатель по часовой стрелке до тех пор, пока не почувствуется сопротивление.
3. Продолжать вращать маховик до совмещения меток момента зажигания на маховике и на блоке цилиндров. Это будет такт сжатия для цилиндра №1.
4. Снять свечу зажигания из цилиндра № 1.
5. Провести проверку герметичности цилиндра, подсоединившись к отверстию под свечу зажигания цилиндра №1. Правильность процедуры проверки и использования тестера см. в инструкциях завода-изготовителя.
6. После проверки цилиндра №1 установить циферблатный манометр на следующий по порядку зажигания цилиндр.
7. Провернуть маховик до установки поршня в верхнюю мертвую точку (ВМТ).
8. Провести тест герметичности цилиндра.
9. Перейти к проверке следующего по порядку зажигания цилиндру в ВМТ и провести тест на герметичность этого цилиндра.
10. Провести тест на герметичность следующих по порядку зажигания цилиндров.

Анализ

В связи со стандартными допусками на двигатель и износом двигателя ни один цилиндр не обеспечивает 100% герметичность, т.е. течь, равную 0%. Важно лишь, чтобы при испытании эти показания между цилиндрами были в известной степени согласованными. Разница 15% - 30% указывает на слишком большую течь (негерметичность). Крупногабаритные двигатели в сравнении с малогабаритными имеют больший процент показаний негерметичности (течи).

Если наблюдается чрезмерная течь, необходимо сначала проверить и убедиться в том, что поршень находится в верхней мертвой точке такта сжатия. Если открыт выхлопной или впускной клапан, то, естественно, происходит разгерметизация.

Для определения причины высокого процента течи (разгерметизации), необходимо локализовать место, где происходит утечка воздуха. Путем прослушивания определить, не выходит ли воздух через впускной канал, через отверстия соседних свечей зажигания, через выхлопную трубу, маслозаправочную винт-пробку картера. Для локализации источника утечки в цилиндре руководствоваться приведенной ниже таблицей:

Воздух выходит из:	Возможная неисправность:
Канала впуска воздуха	Впускного клапана
Выхлопной системы	Выхлопного клапана
Маслозаправочной винт-пробки	Поршня или поршневых колец
Соседних цилиндров	Прокладки головки цилиндра

Процедуры покраски

!!! ОСТОРОЖНО

Не допускать тяжелых травм от взвешенных в воздухе частиц. Не допускать длительного вдыхания испарений и распылённых паров. Надевать и носить защитные очки и респираторы. Обеспечить надлежащую вентиляцию помещения, участка.

Гребные винты

1. Зачистить всю закрашиваемую площадь наждачной бумагой марки 3M 120 Regalite Polycut или грубой шкуркой Scotch-Brite, наждачным кругом или шлифовальной лентой.
2. Зачистить, сровнять и сгладить все края участков с потрескавшейся краской. При зачистке стараться не повредить грунтовку.
3. Обработать закрашиваемую поверхность средством PPG Industries DX330 Wax и протереть жироудаляющим растворителем Grease Remover или аналогичным средством (Xylene – ксилолом или M.E.K. - метилэтилкетоном).
4. Если при зашкуривании обнажился металл, нанести на это место светло-серую грунтовку Light Gray Primer фирмы Quicksilver или Mercury.
5. Просушить, как минимум, в течение одного часа. Окончательную отделочную покраску произвести не позднее, чем через неделю.
6. Покрыть кроющей черной краской EDP Propeller Black для гребных винтов фирм Quicksilver или Mercury.

Редукторы

При покраске редукторов необходимо соблюдать выполнение следующих процедур. Настоящая процедура предусматривает методику, обеспечивающую наибольшую долговечность покраски в отрасли. Рекомендуемые материалы обладают высоким качеством и удовлетворяют требованиям обработки и покраски морских судов. Она также предусматривает перекрашивание, результаты которого сравнимы с заводской отделкой и покраской. Указанные здесь материалы рекомендуется приобретать у местного дилера фирмы-поставщика материалов для автомобильной покраски и отделки «Ditzler Automotive Finish Supply». Приведенные ниже минимальный состав и количество каждого вида материала вполне достаточны для перекраски и окончательной отделки нескольких редукторов.

1. Промыть редуктор моющим средством на солянокислотной основе для удаления всякого рода налипаний морских организмов и наслоений и прополоскать водой.
2. Промыть редуктор мыльной водой и затем прополоскать чистой водой.
3. Вспузырившиеся места обработать наждачной бумагой Sand 3M 180 Grit или шлифовальным кругом P180 Gold Film Disc для удаления только вспузырившейся старой краски. Сгладить и сровнять все неровные края в местах лопнувшей и потрескавшейся краски.
4. Тщательно обработать редуктор средством DX-330 Wax и Grease Remover для удаления жира и масла.
5. Подлежащие покраске области обнаженного металла обработать составом алодайна (DX-503) Alodine.

ВАЖНО: Ни в коем случае не пользоваться никакими красками в аэрозольных упаковках, т.к. такое напыление будет плохо держаться на поверхности, а слишком тонкий слой краски будет в дальнейшем легко пузыриться и отслаиваться.

6. Смешать грунтовку на эпоксидной основе (Epoxy Chromate Primer DP-90LF) с равным количеством катализатора (DP-402LF) согласно поставляемой с ними инструкции, выдержав необходимое время для взаимопроникновения эпоксидной грунтовки и катализатора.
7. Дать высохнуть, как минимум, в течение одного часа, но не более одной недели, перед нанесением красящих составов на узлы двигателя.
8. Применять следующие красящие составы для цвета: черный меркурий - Ditzler Urethane DU9300 Mercury Black, морской серый - DU34334 Mariner Grey, угольно-черный - DU35466 Force Charcoal, ослепительно-белый DU33414M Sea Ray White и серебристый DFHS 37372H Verado Silver. Смешать краски с катализатором Ditzler DU5 в пропорции 1:1. Разбавить растворителями в соответствии с указаниями на этикетке Ditzler.

!!! ВНИМАНИЕ
Соблюдать все инструкции на ярлыке производителей красящих средств по рекомендуемой вентиляции помещений и применению соответствующих респираторов и защитных средств.

ПРИМЕЧАНИЕ: *При работе с краскопультом равномерно напылять слой толщиной от 0,0005 до 0,001 дюйма. Дать краске затянуться в течение 5 минут и нанести еще один ровный слой такой же толщины. Этот уретановый красящий состав высыхает без прилипания к пальцам в течение нескольких часов, но при этом остается чувствительным к царапинам и трению в течение нескольких дней.*

9. Тип используемого краскопульта определяет правильное перемешивание и густоту красящих составов.

ВАЖНО: Ни в коем случае не закрашивать защитный анод.

10. Вырезать из картона защитную накладку для углубления под триммер, чтобы не допустить попадания краски на его ответную поверхность и обеспечить надежный гальванический контакт между ним и редуктором.

Удаление маркировок

1. Перед удалением отметить местоположение старой маркировки для того, чтобы правильно наложить и совместить новую маркировку.
2. При удалении старой маркировки осторожно размягчить саму маркировку и ее клеящий слой тепловым феном.
3. Прочистить контактную поверхность места старой маркировки составом изопропилового спирта и воды в пропорции 1:1.
4. Тщательно просушить контактную поверхность и убедиться в том, что она абсолютно чистая.

Нанесение маркировок

1. Растворить 1/2 унции (16 мл) жидкости для мытья посуды в одном галлоне (4 л.) холодной воды для использования в качестве увлажняющего раствора.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Оставить защитную пленку на лицевой стороне маркировки/наклейки до выполнения последних шагов инструкции по нанесению маркировок. Это позволит во время нанесения сохранить виниловую наклейку в ее первоначальной форме.*

2. Положить наклейку лицевой стороной вниз на чистую рабочую поверхность и снять бумажную подложку со стороны, где нанесен клеящий слой.
3. С помощью аэрозольного распылителя обильно смочить всю клеящую сторону маркировки предварительно смешанным увлажняющим раствором.
4. Обильно смочить увлажняющим раствором место нанесения маркировки.
5. Положить предварительно смоченную маркировку на увлажненную поверхность и скользящими движениями точно установить на место.
6. Начиная от середины маркировки, легкими движениями валика выдавить воздушные пузырьки и раствор, проглаживая маркировку к краям. Продолжать проглаживать и выдавливать пузырьки по всей поверхности до тех пор, пока не сгладятся все морщины и маркировка не приклеится к поверхности обтекателя.
7. Вытереть поверхность маркировки мягким бумажным полотенцем или тканью.
8. Выдержать в таком состоянии в течение 10-15 минут.
9. Подцепив защитную пленку с одного угла, осторожно и медленно стянуть ее с поверхности маркировки под углом 180°.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для удаления оставшихся пузырьков проколоть булавкой этот пузырек у одного конца и сглаживающими движениями ногтя большого пальца выдавить (в сторону прокола) застрявший воздух и увлажняющий раствор.*

Основные сведения

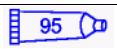
Раздел 1D - Установка ПЛМ

1D

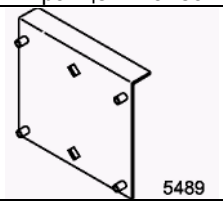
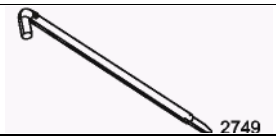
Оглавление

Основные сведения 1D-2
Грузоподъемность лодки и мощность ПЛМ 1D-2
Блокировка запуска на передаче 1D-3
Выбор принадлежностей для ПЛМ 1D-3
Топливные баки 1D-3
    Переносной топливный бак 1D-3
    Стационарный топливный бак 1D-3
Заправка топливной системы 1D-3
Размеры транцевого выреза 1D-4
Подъем ПЛМ 1D-4
Трос рулевого управления - Трос, проложенный по правобортной стороне 1D-5
Крепеж приводной штанги рулевого управления 1D-5
Определение рекомендуемой высоты посадки ПЛМ 1D-7
Высверливание монтажных отверстий для ПЛМ 1D-8
Крепление ПЛМ к транцу 1D-9
    Монтажные болты 1D-9
    Проверка конструкции транца лодки 1D-9
Электрическая проводка, топливный шланг и тросы управления 1D-11
    Проходная прокладка переднего обтекателя 1D-11
    Жгут электропроводки дистанционного управления 1D-12
    Соединение жгута системы SmartCraft 1D-12
    Соединения кабеля аккумуляторной батареи 1D-12
    Соединение топливного шланга 1D-13
    Установка троса переключения передач 1D-13
    Установка троса дроссельной заслонки 1D-16
Стержень-фиксатор угла наклона вниз 1D-18

Смазки, масла, герметики и клеящие средства

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Сальниковое уплотнительное кольцо и весь конец троса	92-802859A1

Специальный инструмент

Съемник маховика / такелажное кольцо для подъема ПЛМ - Flywheel Puller/Lifting Ring	91-895343T02
	Предназначен для демонтажа маховика с двигателя. Используется для подъема блока двигателя / двигателя.
Кондуктор-трафарет для высверливания отверстий в транце - Transom Drilling Fixture	91-98234A2
	Вспомогательное средство для установки двигателя. Служит в качестве трафарета для высверливания монтажных отверстий для двигателя.
Стержень из нержавеющей стали для фиксации угла наклона вниз - Stainless Steel Tilt Pin	17-49930A 1
	Ограничивает угол наклона вниз двигателей, оборудованных системой Power Trim, или служит вспомогательным средством для определения угла наклона на двигателях без системы Power Trim.

Основные сведения

С годами оснастка лодок, обеспечивающая правильность установки двигателя, стала более сложной. В результате компания Mercury Marine рекомендует установку двигателей только силами специалистов полномочных дилеров компании Mercury. Если есть намерение отступить от этой рекомендации и произвести установку самостоятельно, то необходимо прочитать и строго выполнять указанные ниже инструкции. Невыполнение этих инструкций по установке может привести к тяжелым телесным повреждениям или смерти.

ПРИМЕЧАНИЕ: *В топливную линию данного двигателя НЕ устанавливать вспомогательный топливный электронасос или грушу подкачки топливной линии.*

Грузоподъемность лодки и мощность ПЛМ

!!! ОСТОРОЖНО
Использование подвесного лодочного мотора (ПЛМ), который превышает максимальный предел мощности лодки в лошадиных силах (л.с.), может 1) привести к потере управления лодкой; 2) увеличить нагрузку на транец слишком большим весом, нарушая расчетные характеристики плавучести лодки; 3) привести к разрушению лодки, особенно в области транца. Превышение мощности лодки может привести к тяжелым травмам, смерти людей или повреждению лодки.

Не перегружать лодку и не превышать ее предельно допустимую мощность. Большинство лодок снабжены шильдиками с указанием предельно допустимой мощности и нагрузки, установленной заводом-производителем согласно действующим федеральным правилам. При возникновении вопросов обращаться к дилеру или на завод-изготовитель.

МОЩНОСТЬ СУДНА СОГЛАСНО ПРАВИЛАМ СЛУЖБЫ БЕРЕГОВОЙ ОХРАНЫ США	
Макс. мощность	**XXX**
Макс. количество пассажиров (в фунтах)	**XXX**
Макс. грузоподъемность	**XXX**

Блокировка запуска на передаче

!!! ОСТОРОЖНО
Не допускать случаев травматизма или смерти в результате внезапного, неожиданного или случайного увеличения оборотов при запуске двигателя. Конструкция данного ПЛМ требует, чтобы используемый с ним дистанционный пульт управления был оборудован устройством защиты от запуска на передаче (блокировкой запуска).

Пульт дистанционного управления, подсоединенный к ПЛМ, должен быть оборудован устройством блокировки запуска, когда ПЛМ находится на передаче. Эта блокировка позволяет не допустить запуска двигателя на передаче.

Выбор принадлежностей для ПЛМ

Фирменные узлы, детали и принадлежности прецизионной обработки (Mercury Precision или Quicksilver Accessories) специально разработаны, предназначены и испытаны для данного ПЛМ.

Некоторые приспособления и принадлежности, не производимые или не реализуемые фирмой Mercury Marine, не предназначены для безопасной работы с данным подвесным мотором или с рабочей системой подвесного мотора. Приобрести и прочитать руководства по монтажу, установке, работе и техобслуживанию для всех выбранных приспособлений и принадлежностей.

Топливные баки

Переносной топливный бак

Выбрать соответствующее место в лодке в пределах длины топливной линии двигателя и закрепить бак на этом месте.

Стационарный топливный бак

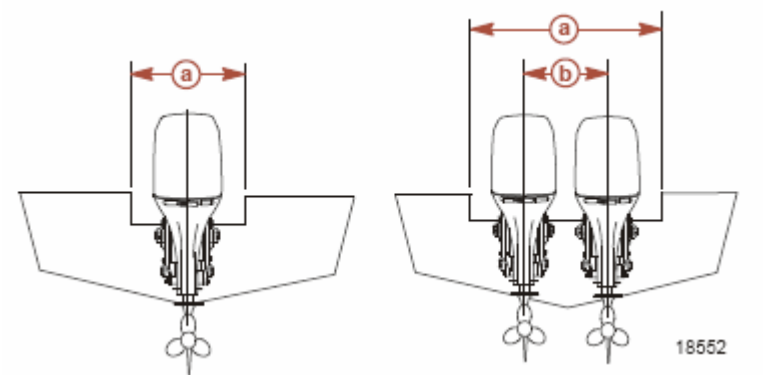
Стационарные баки должны устанавливаться в соответствии с отраслевыми и федеральными правилами техники безопасности, которые включают рекомендации по заземлению, антисифонной защите, вентиляции и т.д.

Заправка топливной системы

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для самого первого запуска нового двигателя или двигателя, который выработал топливо, или двигателя, из которого топливо было слито, топливная система должна быть заправлена, как указано ниже:*

Повернуть замок зажигания в положение "ON" (ВКЛ.) приблизительно на одну минуту. Это приведет к запуску насоса подкачки топлива. Повернуть замок зажигания обратно в положение "OFF" (ВЫКЛ.) и затем повернуть замок зажигания снова в положение "ON" (ВКЛ.) еще на одну минуту. Повернуть замок зажигания обратно в положение "OFF" (ВЫКЛ.). После этих действий заправка топливной системы считается завершенной.

Размеры транцевого выреза

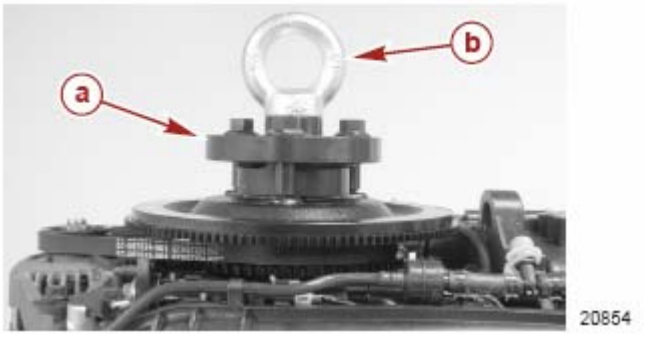


a - Транцевый вырез (минимальный)
b - Расстояние между центрами спаренных двигателей 66.0 см (26“)

Транцевый вырез (минимальный)	
Для одинарного двигателя	84.2 см (33 “)
Для спаренных двигателей	149.9 см (59 “)

Подъем ПЛМ

1. Снять верхний обтекатель и крышку маховика двигателя.
2. Установить на маховик такелажное основание, привернув его тремя болтами. Надежно затянуть болты.
3. Ввернуть такелажный рым-болт в такелажное основание (съемник маховика).
4. Зацепить крюк подъемного механизма, рассчитанного на грузоподъемность, как минимум, 450 кг (1000 фунт.), за рым-болт.
5. Поднять ПЛМ и установить его на транец.

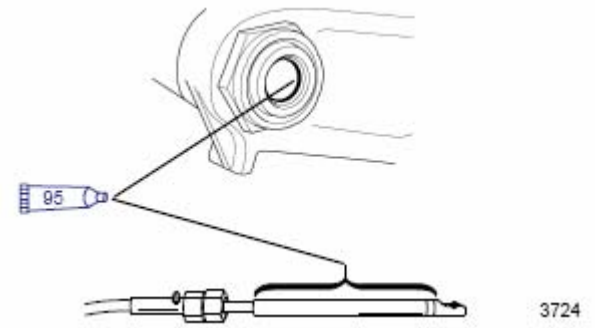


a - Такелажное основание b - Такелажный рым-болт

Съемник маховика / такелажный рым-болт - Flywheel Puller/Lifting Ring	91-895343T02

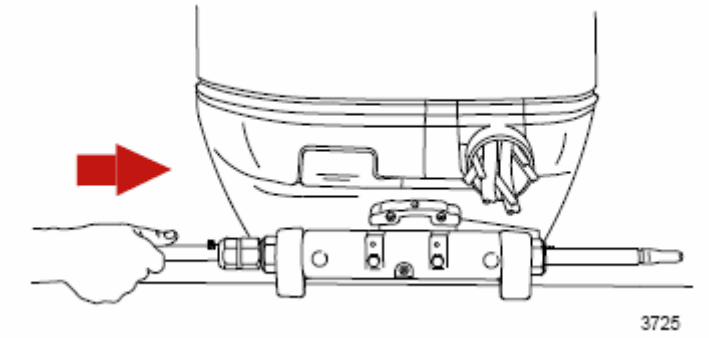
Трос рулевого управления - Трос, проложенный по правобортной стороне

1. Смазать сальниковое уплотнительное кольцо и весь конец троса.

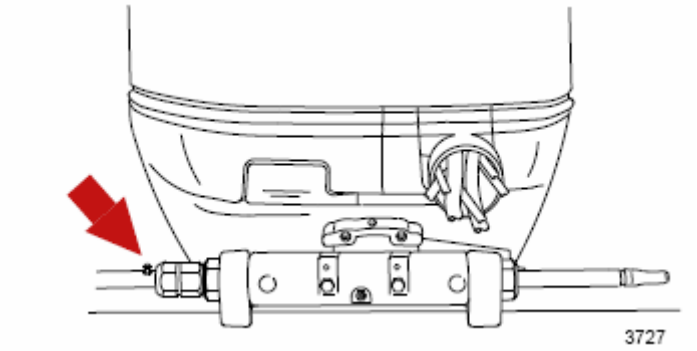


Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка морского назначения с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant w/Teflon	Сальниковое уплотнительное кольцо и весь конец троса	92-802859A1

2. Вставить трос рулевого управления в трубу механизма наклона.



3. Затянуть гайку до указанного усилия.



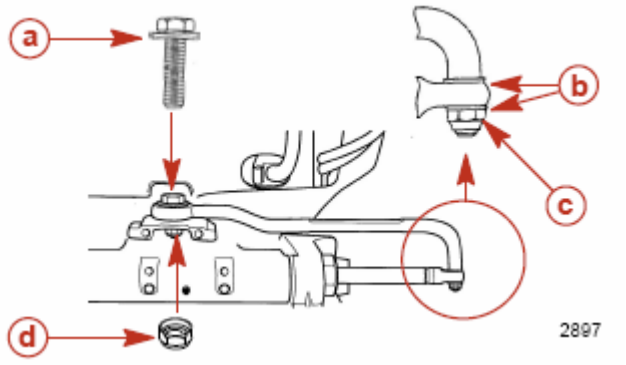
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Гайка	47.5		35

Крепеж приводной штанги рулевого управления

ВАЖНО: Приводная штанга рулевого управления, соединяющая трос рулевого управления с двигателем, должна быть надежно закреплена с помощью специального болта с шайбой на головке ("a" - Артикул 10-856680) и самоконтровочных контргаек с нейлоновым вкладышем ("c" и "d" - Артикул 11-826709113). НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ заменять эти контргайки никакими другими обычными (неконтровочными) гайками, т.к. они под действием вибрации могут ослабнуть и отвернуться, разъединив сцепление приводной штанги.

!!! ОСТОРОЖНО

Расцепление, разъединение приводной рулевой штанги может привести к полному внезапному и резкому повороту или развороту лодки. Этот потенциально опасный маневр может привести к падению людей за борт и, как следствие, к тяжелому травматизму или смерти.



a- Специальный болт с шайбой на головке (10-856680)

b - Плоские шайбы

c - Контргайка с нейлоновым вкладышем (11-826709113)

d - Контргайка с нейлоновым вкладышем (11-826709113)

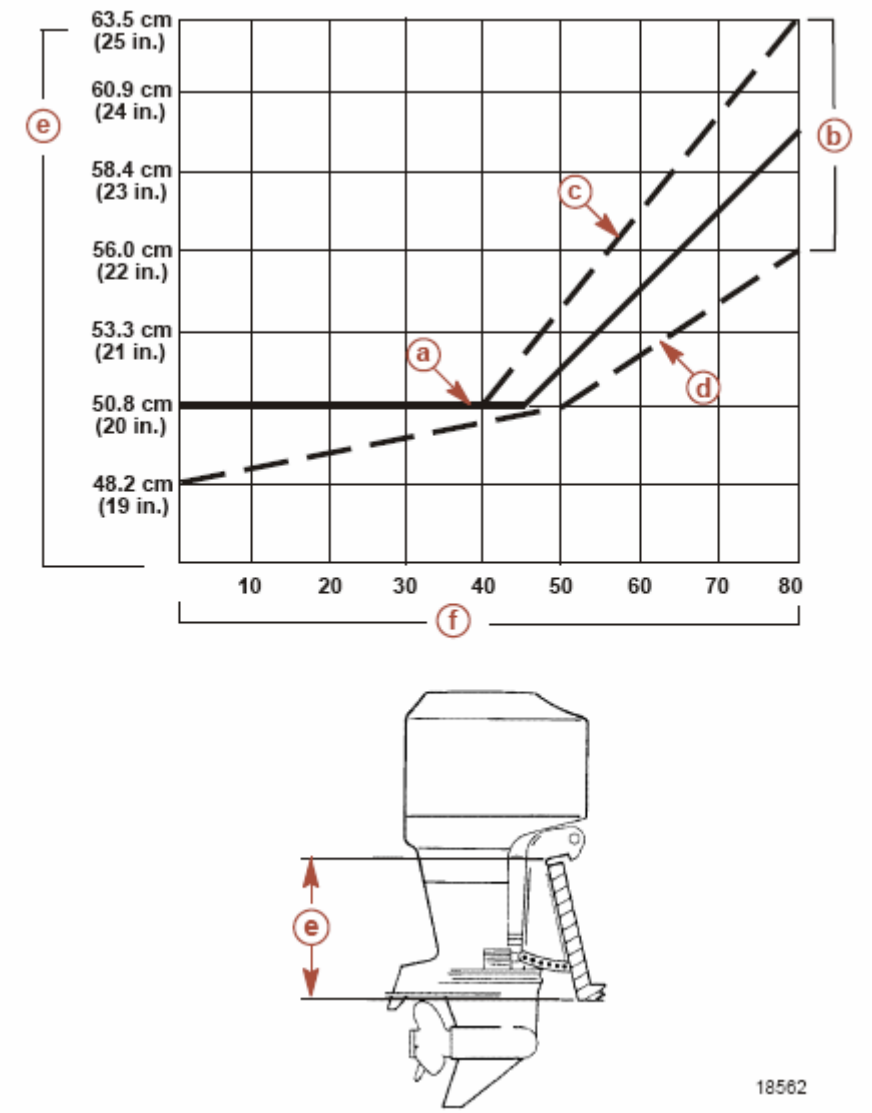
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Специальный болт с шайбой на головке	27		20
Контргайка с нейлоновым вкладышем "d"	27		20
Контргайка с нейлоновым вкладышем "c"	Затянуть до упора и затем отпустить на 1/4 оборота		

Собрать приводную штангу рулевого управления с тросом рулевого управления с помощью двух плоских шайб и контргайки с нейлоновым вкладышем.

Затянуть контргайку до упора и затем отпустить на 1/4 оборота.

Собрать и подсоединить приводную штангу рулевого управления к двигателю с помощью специального болта с шайбой на головке и контргайки. Сначала затянуть специальный болт и затем затянуть контргайку до указанного усилия.

Определение рекомендуемой высоты посадки ПЛМ



a - Высоту подвески ПЛМ рекомендуется определять по сплошной линии на графике.

b - Штриховые линии представляют нижние и верхние предельные значения удачной высоты подвески ПЛМ, полученные практическим путем.

c - По этой линии на графике лучше определять высоту подвески ПЛМ, если основной целью является только получение максимальной скорости.

d - Эту линию рекомендуется использовать для определения подвески ПЛМ для спаренных установок.

e - Высота подвески ПЛМ (высота монтажных кронштейнов от низа транцевой доски). Для значений высоты подвески более 56.0 см (22“) обычно предпочитают ставить гребной винт, предназначенный для работы у водной поверхности.

f - Максимальная ожидаемая скорость лодки (миль/час).

ПРИМЕЧАНИЕ
1. ПЛМ должен монтироваться на транце достаточно высоко, т.е. так, чтобы выпускное отверстие выхлопа оставалось на расстоянии не менее 25.4 мм (1“) выше ватерлинии, когда двигатель работает в режиме холостых оборотов. Расположение выхлопного отверстия выше ватерлинии будет препятствовать ограничению выхлопа. Любые ограничения выхлопа приведут к слабой работе двигателя на холостых оборотах.
2. Для моделей с длинным валом XL к указанной высоте подвески ПЛМ прибавить 12.7 см (5").
3. Высота подвески ПЛМ не должна превышать 63.5 см (25“) для моделей с длиной вала L и 76 см (30“) для моделей с длиной вала XL - удлиненный вал. Более высокая подвеска ПЛМ может вызвать повреждение узлов и деталей редуктора.

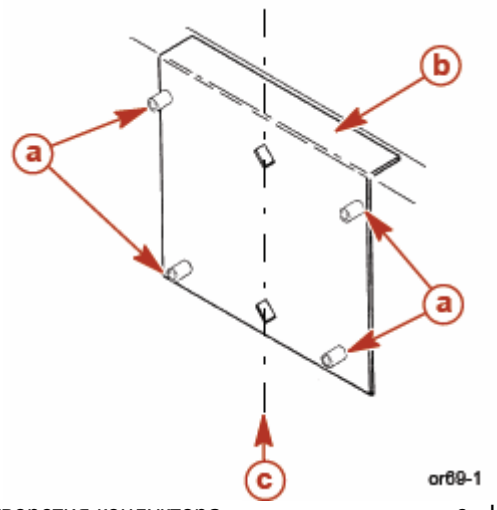
Увеличение высоты подвески обычно приводит к следующему:

- снижению крутящего момента рулевого управления
- увеличению предельной скорости;
- повышению устойчивости лодки;
- "срыву" гребного винта при глиссировании.

Высверливание монтажных отверстий для ПЛМ

ВАЖНО: Перед высверливанием любых монтажных отверстий внимательно прочитать главу "Определение рекомендуемой высоты подвески ПЛМ на транце" и установить ПЛМ на высоту, самую близкую к рекомендуемому значению.

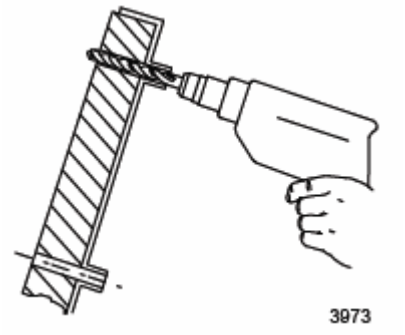
1. Разметить четыре монтажных отверстия на транце с помощью трафарета-кондуктора для высверливания отверстий на транце.



a - Направляющие отверстия кондуктора
b - Трафарет-кондуктор для высверливания отверстий
c - Центральная линия на транце

Трафарет-кондуктор для высверливания отверстий - Transom Drilling Fixture	91-98234A2

2. Высверлить четыре отверстия диаметром 13.5 мм (17/32“).



Крепление ПЛМ к транцу

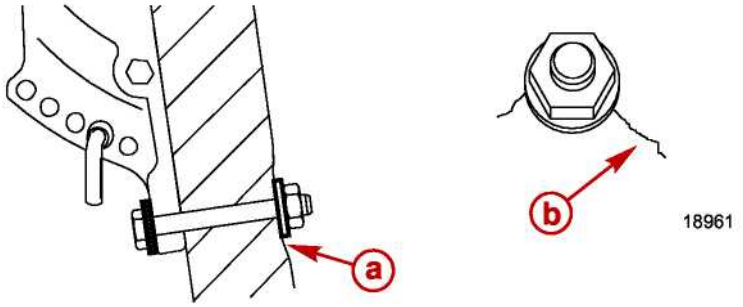
Монтажные болты

Крепеж для установки ПЛМ на транце - Поставляется с ПЛМ		
Артикул	**Наименование изделия**	**Типоразмер**
10-67755-1	Транцевый болт	1/2-20 x 4.50“ длинна (2.25“ резьба)
11-826711-17	Контргайка с нейлоновым вкладышем	1/2-20
12-28421	Шайба, внутренняя	0.516“ внутр. диам. x 1.50“ наруж. диам.
12-54012	Шайба, наружная	0.53“ внутр. диам. x 0.87“ наруж. диам.

Имеющиеся болты для крепления к транцу		
Артикул	**Наименование изделия**	**Типоразмер**
10-67755005	Транцевый болт	1/2-20 x 2.50“ длин. (1.25“ резьба)
10-67755006	Транцевый болт	1/2-20 x 3.50“ длин. (1.25“ резьба)
10-814259	Транцевый болт	1/2-20 x 4.00“ длин. (2.25“ резьба)
10-67755-1	Транцевый болт	1/2-20 x 4.50“ длин. (2.25“ резьба)
10-67755-2	Транцевый болт	1/2-20 x 6.50“ длин. (2.75“ резьба)

Проверка конструкции транца лодки

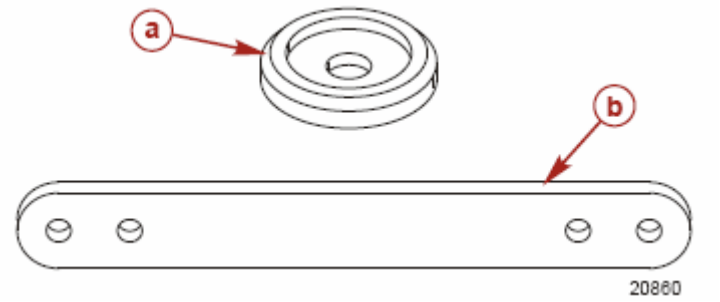
ВАЖНО: Определить прочностные характеристики транца лодки. Монтажные контргайки и болты ПЛМ должны выдерживать усилие затягивания 75 Н-м (55 фунт-фут), и при этом транец не должен деформироваться или трескаться. Если транец лодки деформируется или трескается от указанного усилия затягивания, то конструкция транца лодки не соответствует назначению. Транец лодки должен быть укреплен или должна быть увеличена площадь, которая несет нагрузку.



a - Транец деформируется под нагрузкой усилия затягивания болта	b - Транец треснул под нагрузкой усилия затягивания болта

При первоначальном определении прочности транца рекомендуется использовать ключ с торсиметром. Если болт или гайка продолжает вращаться без увеличения показаний на циферблате торсиметра, то это указывает на то, что транец деформируется. Область нагрузки может быть увеличена за счет использования шайбы большего диаметра или накладки для усиления транца.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Внутренние отверстия на усиливающей транцевой накладке транце предназначены для нижних транцевых болтов, а наружные отверстия - для верхних транцевых болтов.*

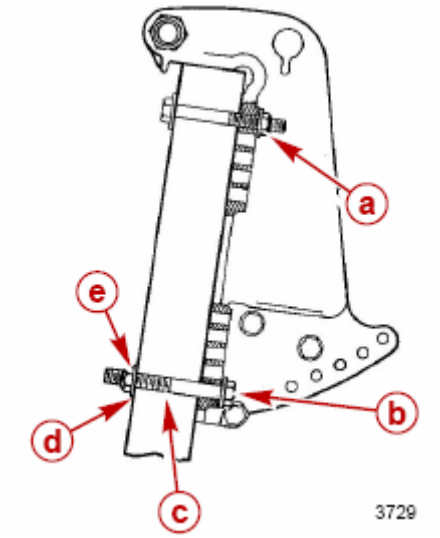


a - Большая транцевая шайба
b - Усиливающая транец накладка

Наименование	Артикул
Большая транцевая шайба	67-896392
Накладка или пластина для усиления транца	67-896305

1. Нанести герметик морского исполнения на тело болтов, а не на резьбы.
2. Закрепить ПЛМ с помощью соответствующих (надлежащих) крепежных средств. Затянуть контргайки до указанного усилия.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для более точного усилия затягивания по возможности вращать/затягивать не монтажные болты, а монтажные контргайки.*



a - Плоская шайба (4)
b - Диаметр болта - 1/2“ (4)
c - Тело болта
d - Контргайка (4)
e - Плоская шайба (4)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Монтажные контргайки и болты крепления ПЛМ	75		55

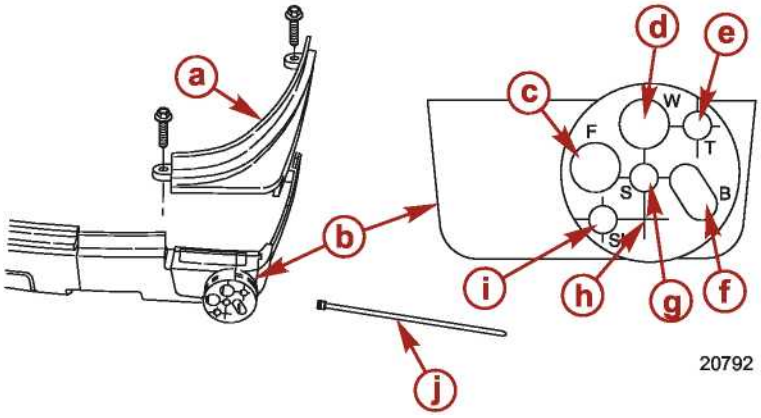
Электрическая проводка, топливный шланг и тросы управления

Проходная прокладка переднего обтекателя

УСТАНОВКА

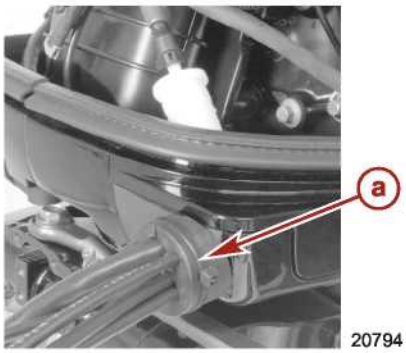
ВАЖНО: Для того, чтобы не допустить нагрузки от растяжения или натяжения и предотвратить перекручивание или защемление проводов, кабелей, шлангов, обеспечить достаточный припуск на жгутах и аккумуляторных кабелях и шлангах, проложенных между резиновой проходной прокладкой и точками подсоединения к двигателю.

1. Вытянуть сальник обтекателя. Снять крышку доступа с нижнего обтекателя.



a - Крышка доступа
b - Передняя проходная прокладка
c - Отверстие для топливного шланга
d - Отверстие для жгута проводки дистанционного управления
e - Отверстие для троса дроссельной заслонки
f - Отверстие для кабеля батареи
g - Отверстие патрубка спидометра
h - Отверстие для жгута системы SmartCraft или дополнительного жгута
i - Отверстие для троса переключения передач
j - Кабельная стяжка

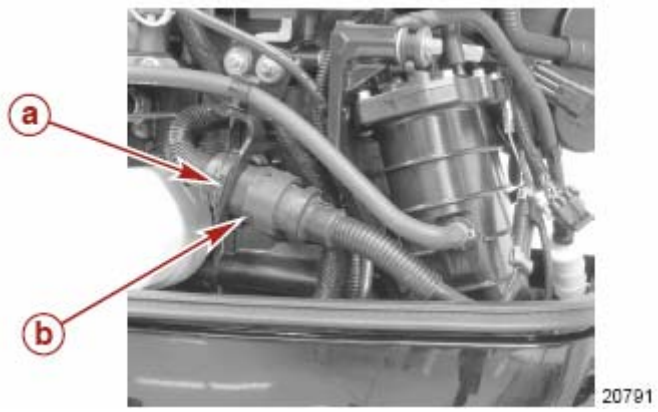
2. Пропустить шланги, жгуты проводки, тросы и аккумуляторные кабели строго через предназначенные для каждого из них отверстия в передней проходной резиновой прокладке, как показано.
3. Установить крышку доступа, привернув ее двумя болтами. Закрепить на свое место сальник обтекателя.
4. Наложить и закрепить кабельную стяжку вокруг наружного диаметра передней проходной прокладки.



a - Кабельная стяжка

Жгут электропроводки дистанционного управления

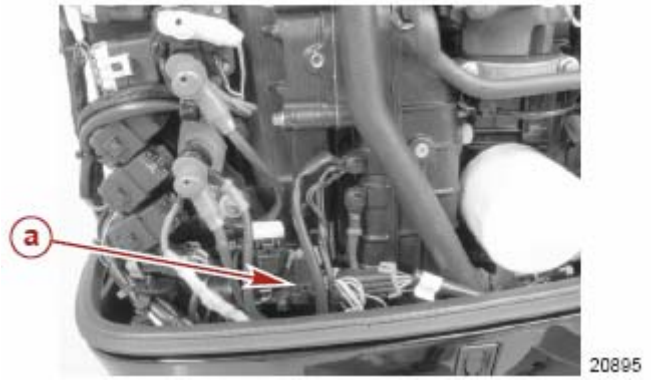
Проложить жгут электропроводки лодки с 14-контактным разъемом через переднюю проходную прокладку. Подсоединить жгут дистанционного управления к 14-контактному разъему жгута на двигателе.



a - 14-штырьковый разъем
b - Жгут лодки с 14-штырьковым разъемом жгута дистанционного управления

Соединение жгута приборов системы SmartCraft

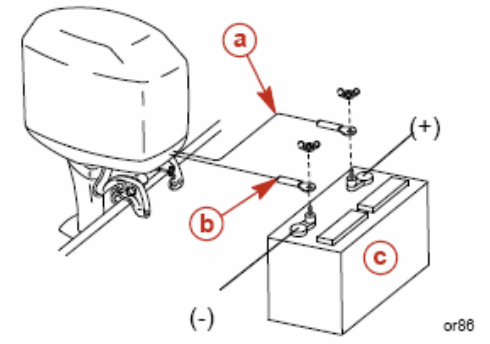
Если на ПЛМ используются приборы системы SmartCraft, проложить жгут проводки приборов системы SmartCraft через переднюю проходную прокладку и подсоединить его к разъему жгута проводки SmartCraft на двигателе.



a - Разъем жгута проводки для приборов системы SmartCraft

Соединения кабеля аккумуляторной батареи

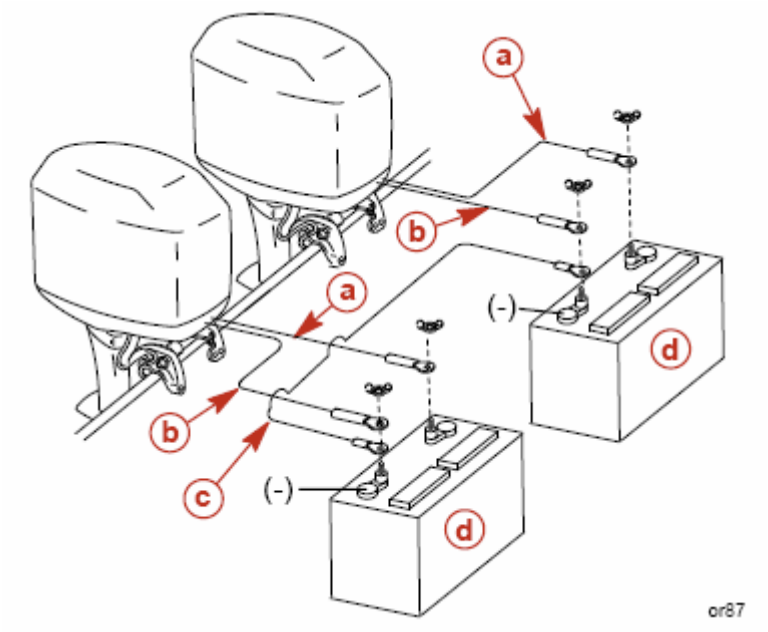
ОДИНАРНЫЙ ПЛМ



a - Красный изолятор - положительный (+) кабель
b - Черный изолятор - отрицательный (–) кабель
c - Пусковая аккумуляторная батарея

СПАРЕННЫЕ ПЛМ

Соединить отрицательные (-) клеммы на пусковых аккумуляторных батареях общим кабелем "масса". Использовать для этого отдельный провод такого же сечения, что и родные аккумуляторные кабели.



a - Красная изоляционная трубка - положительный (+)
b - Черная изоляционная трубка - отрицательный (-)
c - Общий провод заземления ("масса")
d - Пусковая аккумуляторная батарея

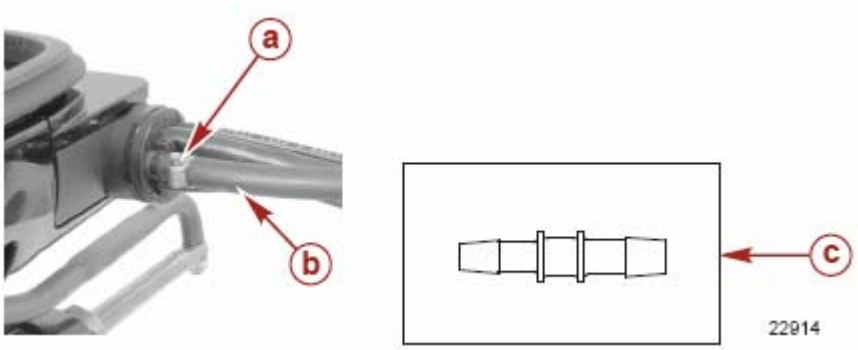
Соединение топливного шланга

Прикрепить удаленный топливный шланг к фитингу с помощью шлангового хомута.

ДИАМЕТР ТОПЛИВНОГО ШЛАНГА

Минимальный внутренний диаметр топливного шланга составляет 8 мм (5/16“) с отдельным топливным шлангом / топливозаборником топливного бака для каждого двигателя.

Имеется факультативный фитинг топливного шланга, который обеспечивает переход топливного шланга на стороне двигателя с внутренним диаметром 8 мм (5/16“) на шланг топливного бака с внутренним диаметром 9.5 мм (3/8“).



a - Шланговый хомут
b - Топливный шланг
c - Фитинг топливного шланга (8M0001721)

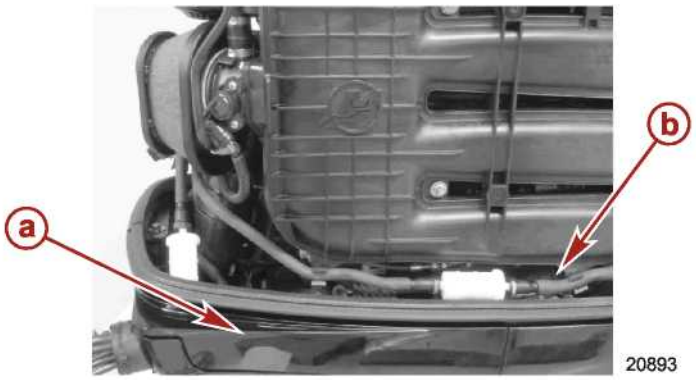
Установка троса переключения передач

Установить тросы в пульт дистанционного управления, руководствуясь инструкциями, которые прилагаются к пульту дистанционного управления.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Установить и подсоединить трос переключения передач к двигателю первым. Когда рукоятка управления дистанционного пульта переводится (переключается) из нейтрального положения, трос переключения передач начинает двигаться первым.*

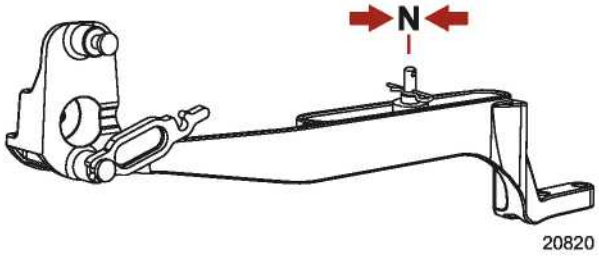
1. Снять крышку доступа с нижнего обтекателя.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Для получения дополнительного доступа топливный шланг высокого давления можно отвести в сторону.*

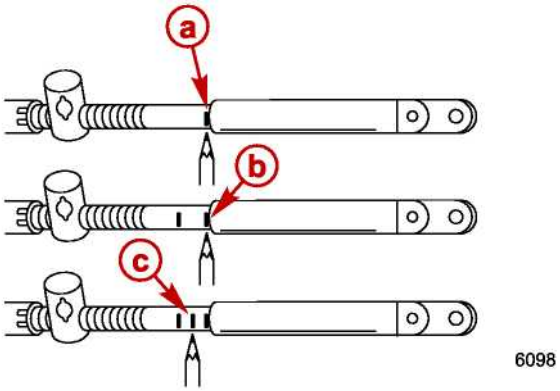


a - Крышка доступа b - Топливный шланг высокого давления

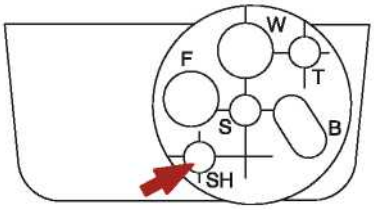
2. Установить механизм переключения передач на нейтральное положение.



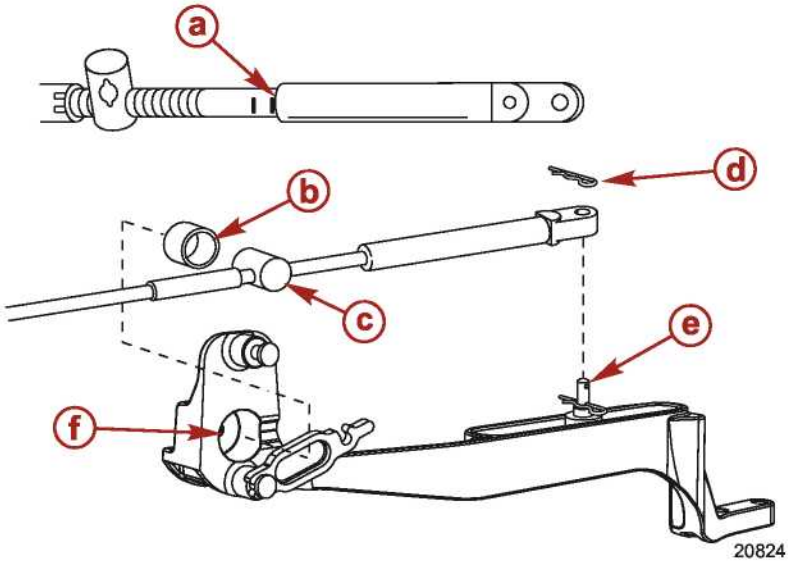
3. Найти центральную точку провисания троса или мертвого хода на тросе переключения передач, как указано ниже:
   a. Переключить рукоятку дистанционного пульта из нейтрального положения на передачу переднего хода и подать ее дальше до положения полной скорости. Медленно вернуть рукоятку обратно в нейтральное положение. Нанести метку ("a") на трос у торца концевой направляющей троса.
   b. Переключить рукоятку дистанционного пульта из нейтрального положения на передачу заднего хода и подать ее дальше до положения полной скорости. Медленно вернуть рукоятку обратно в нейтральное положение. Нанести метку ("b") на трос у торца концевой направляющей троса.
   c. Нанести метку ("c") в центре между метками ("a") и ("b"). При установке троса на двигатель совместить торец концевой направляющей троса с этой центральной меткой.



4. Пропустить трос переключения передач через переднюю проходную прокладку.

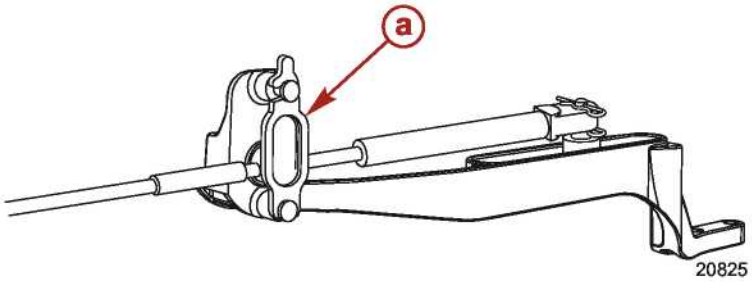


5. Переключить дистанционный пульт на нейтральное положение.
6. Совместить концевую направляющую троса переключения передач с центральной меткой, нанесенной в пункте 3 выше. Насадить трос переключения передач на анкерный штифт. Отрегулировать патрон-ограничитель хода троса так, чтобы он свободно входил во вкладыш патрона-ограничителя хода троса.
7. Прикрепить трос переключения передач к анкерному штифту фиксатором в форме шпильки.



a - Центральная метка
b - Вкладыш патрона-ограничителя
c - Патрон-ограничитель троса
d - Стопорная шпилька
e - Анкерный штифт
f - Держатель патрона-ограничителя

8. Зафиксировать патрон на своем месте защелкой троса.

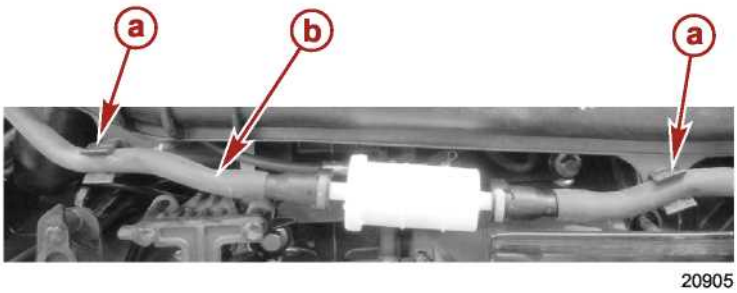


a - Защелка троса

9. Проверить регулировку троса механизма переключения передач, как указано ниже:
   a. На дистанционном пульте переключить передачу на передний ход. Вал гребного винта должен войти в зацепление. Если он не входит в зацепление, то отрегулировать патрон, сдвинув его ближе к концу троса.
   b. Переключить дистанционный пульт на нейтральное положение. Вал гребного винта должен вращаться свободно, без торможения. Если это не так, отрегулировать патрон, сдвигая его дальше от конца троса. **Повторить действия в пунктах “a” и “b”**.
   c. Проворачивая гребной винт, на дистанционном пульте переключить передачу на задний ход. Вал винта должен войти в зацепление. Если это не так, то отрегулировать патрон, сдвигая его дальше от конца троса. **Повторить действия с пункта "a" по пункт "c".**

d. На дистанционном пульте вернуть передачу на нейтральное положение. Вал гребного винта должен вращаться свободно, без торможения. Если это не так, то отрегулировать патрон, сдвигая его ближе к концу троса. **Повторить действия с пункта "a" по пункт "d".**

10. Если трос дроссельной заслонки уже установлен, то установить топливный шланг высокого давления в держатели шланга. Установить на место крышку доступа.



a - Держатель топливного шланга

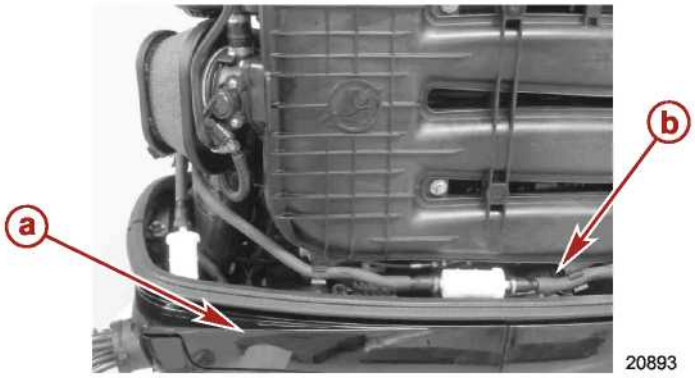
b - Топливный шланг высокого давления

Установка троса дроссельной заслонки

Проложить и подсоединить тросы в дистанционный пульт управления в соответствии с инструкциями, прилагаемыми к дистанционному пульту.

1. Снять крышку доступа с нижнего обтекателя.

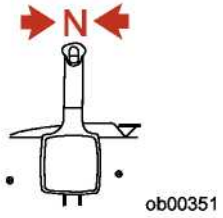
***ПРИМЕЧАНИЕ**: Для получения дополнительного доступа топливный шланг высокого давления можно отвести в сторону.*



a - Крышка доступа

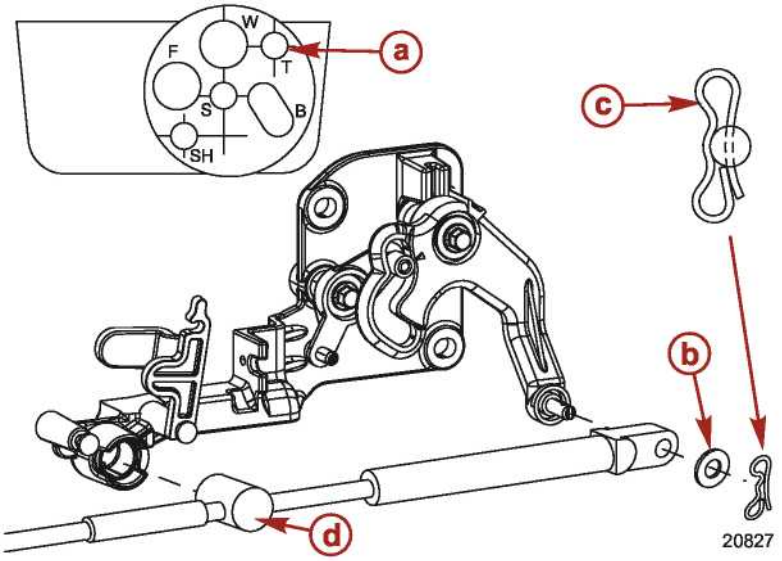
b - Шланг высокого давления

2. Установить дистанционный пульт на нейтральное положение.



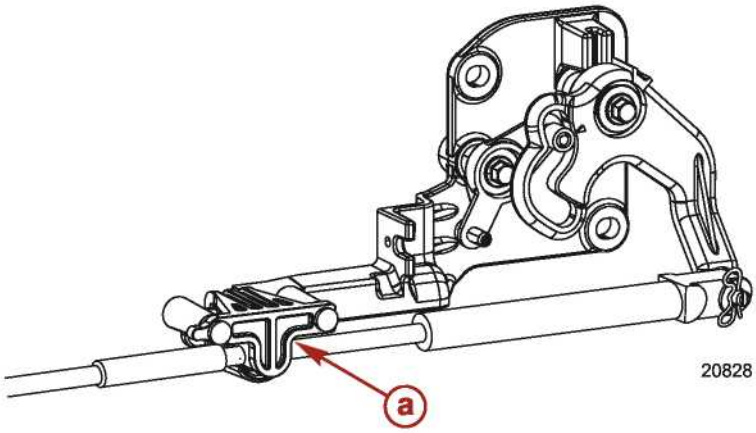
3. Прикрепить трос дроссельной заслонки к рычагу дроссельной заслонки с помощью шпильки.
4. Отрегулировать патрон-ограничитель так, чтобы установленный трос дроссельной заслонки держал рычаг дроссельной заслонки в упор холостого хода.
5. Пропустить трос дроссельной заслонки через переднюю проходную прокладку.

6. Вставить патрон-ограничитель троса в держатель патрона.



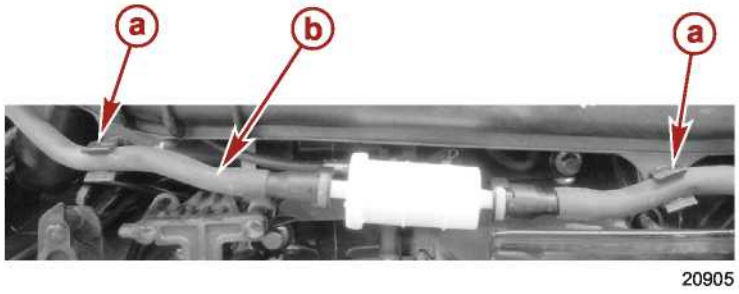
a - Отверстие для троса дроссельной заслонки
b - Плоская шайба
c- Шпилька
d - Патрон-ограничитель троса

7. Зафиксировать трос на своем месте защелкой для троса



a - Защелка троса

8. Если трос переключения передач уже установлен, то установить топливный шланг высокого давления обратно в держатели шланга. Установить на место крышку доступа.



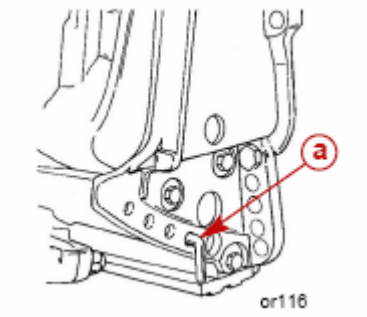
a - Держатель топливного шланга
b - Топливный шланг высокого давления

Стержень-фиксатор угла наклона вниз

!!! ОСТОРОЖНО
Не допускать случаев травматизма или смерти людей! Сразу после выхода лодки в режим глиссирования отрегулировать угол ПЛМ или дифферент в среднее, промежуточное положение, чтобы не допустить выбрасывания людей за борт в результате резкого разворота лодки. Не выполнять маневр поворота во время глиссирования, если ПЛМ отрегулирован со слишком большим наклоном вниз, в воду и если происходит тяга рулевого колеса.

На некоторых лодках, особенно с катерах для рыбной ловли с низкими бортами, транец имеет угол больше обычного, что позволяет уменьшать угол наклона ПЛМ, т.е. опускать ПЛМ еще ниже, почти «под» лодку. Это положение ПЛМ желательно для улучшения характеристик ускорения, уменьшения угла наклона и сокращения времени, при котором в режиме глиссирования оператор сидит на корме лодки с высоко поднятым носом, и в некоторых случаях, может быть необходимо глиссировать на лодке с кормовыми отсеками для живой рыбы при условии, что есть выбор гребных винтов и ПЛМ с возможностью изменения высоты установки двигателя на транце.

Однако в режиме глиссирования угол наклона двигателя должен быть установлен так, чтобы дифферент был ни на корму, ни на нос, т.е. в среднем положении (на ровном киле), что позволит избежать такого движения лодки, когда она начинает «пахать» воду носом. При таком движении возникает так называемое «носовое руление» или «чрезмерная маневренность», при котором теряется мощность и тратится слишком много горючего.



a - Стержень-фиксатор угла наклона вниз (в комплект двигателя не входит)

Стержень-фиксатор угла наклона из нержавеющей стали - Stainless Steel Tilt Pin	17-49930A 1

Владелец лодки может принять решение ограничить угол наклона вниз. Это можно сделать с помощью пальца или стержня-фиксатора наклона из нержавеющей стали, вставив его в соответствующее отверстие по желанию. Этот стержень можно приобрести у своего дилера. В этом случае применение транспортировочного болта из простой, а не из нержавеющей, стали недопустимо, разве что только временно.

Электросистема

Раздел 2A - Зажигание

2
A

Оглавление

Технические характеристики зажигания 2A-2
Электрические узлы и детали 2A-4
Узлы и детали электроконтактной плиты 2A-6
Узлы и детали головки цилиндров и распредвала 2A-8
Узлы и детали встроенного модуля воздушно-топливной смеси (IAFM) 2A-12
Поиск и устранение неисправностей без компьютерной диагностической системы (CDS) 2A-14
Поиск и устранение неисправностей с компьютерной диагностической системой (CDS) ...2A-14
Руководство по поиску и устранению неисправностей 2A-14
Маховик 2A-17
- Демонтаж маховика 2A-17
- Установка маховика 2A-19

Электронный блок управления (ECM).....2A-21
- Демонтаж блока ECM.....2A-23
- Установка блока ECM 2A-23

Сокращения цветовой маркировки проводов электропроводки 2A-24
Главное реле питания 2A-25
- Главное реле питания (MPR) 2A-25
- Проверка реле MPR 2A-25

Катушка свечного модуля зажигания 2A-28
- Проверка катушки зажигания 2A-28
- Измерение сопротивления катушки зажигания 2A-30
- Демонтаж катушки зажигания 2A-31
- Установка катушки зажигания 2A-32

Датчик угла поворота коленвала (CPS).....2A-33
- Проверка датчика CPS 2A-33
- Демонтаж датчика CPS 2A-35
- Установка датчика CPS 2A-36

Датчик положения распредвала 2A-36
Проверка датчика положения распредвала 2A-37
- Демонтаж датчика положения распредвала 2A-39
- Установка датчика положения распредвала.....2A-40

Датчик положения (раствора) дроссельной заслонки (TPS) 2A-41
- Проверка датчика TPS 2A-41

Датчик температуры хладагента блока цилиндров 2A-43
- Проверка датчика температуры хладагента блока цилиндров 2A-43
- Демонтаж датчика температуры хладагента блока цилиндров 2A-45
- Установка датчика температуры хладагента блока цилиндров 2A-46

Датчик абсолютного давления в коллекторе (MAP) 2A-47
- Проверка датчика MAP 2A-47
- Демонтаж датчика MAP 2A-49
- Установка датчика MAP 2A-50

Датчик температуры воздуха во впускном коллекторе (MAT) 2A-51
- Проверка датчика MAT 2A-51
- Демонтаж датчика MAT 2A-53
- Установка датчика MAT 2A-54

Датчик давления масла 2A-55
- Проверка датчика давления масла 2A-55
- Демонтаж датчика давления масла 2A-57
- Установка датчика давления масла 2A-58

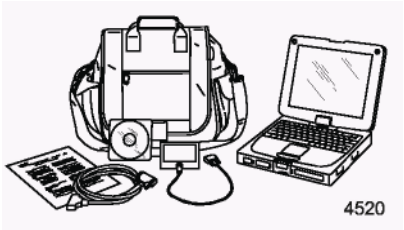
Технические характеристики зажигания

Технические характеристики зажигания	
Скорость (об/мин) при полностью открытой дроссельной заслонке	
75/90, EU 80/100	5000 - 6000
115	5800 - 6400
Скорость (об/мин) холостого хода (для всех моделей)	700 ± 50
Тип зажигания	Цифрового индуктивного типа
Тип свечи зажигания	NGK LFR4A - E
Межэлектродный зазор свечи зажигания	0.8 мм (0.032 “)
Размер 6-гранной части свечи зажигания	16 мм (5/8 “)
Усилие затягивания свечи зажигания	27 Н-м (20 фунт-фут)
Диаметр отверстия под свечу зажигания	14 мм
Порядок (зажигания) работы цилиндров	1-3-4-2
Момент зажигания на холостых оборотах	Не регулируется; управляется блоком ECM
Момент зажигания при полностью открытой дроссельной заслонке	Не регулируется; управляется блоком ECM
Ограничитель превышения скорости (блок ECM)	
75/90, EU 80/100	Срабатывает при 6100 об/мин
115	Срабатывает при 6500 об/мин

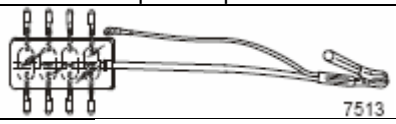
Смазки, масла, герметики и клеящие средства

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
9	Трубный герметик - Loctite 567 PST Pipe Sealant	Резьбы датчика давления масла	92-809822
25	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Все кольцевые наконечники электрических соединений	92-25711-3
110	Масло для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke 10W-30 Outboard Oil	Шток клапана	92-802833A1
136	Смазка - Lubriplate SPO 255	Уплотнительное кольцо датчика положения распредвала, рабочий выступ кулачка распредвала и подшипниковая поверхность, уплотнительное кольцо маслозаправочной крышки	Приобрести у местных поставщиков
		Уплотнительное кольцо датчика положения распредвала	

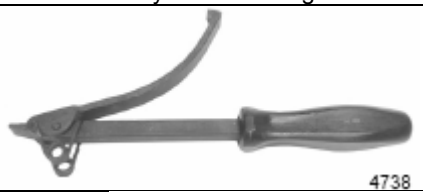
Специальный инструмент

Система компьютерной диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX
	Мониторинг и проверка всех электрических систем в целях правильности функционирования, диагностики и калибровки. По вопросам цены, оформления заказа компьютерной системы диагностики (Computer Diagnostic System) и дополнительной информации обращаться по адресу корпорации: SPX Corporation 28635 Mound Rd. Warren, MI 48092 или по телефону: США - 1-800-345-2233 Канада - 800-345-2233 Европа - 49 6182 959 149 Австралия - (03) 9544-6222

Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1
	Жгут-удлинитель (длиной 3.05 м [10 фут.]) для обмена данными. Подсоединяется между переходным жгутом и цифровым диагностическим прибором DDT или компьютерной диагностической системой (CDS). .

Тестер межэлектродного зазора свечи зажигания - Spark Gap Tester	91-850439T 1
	Используется для визуальной индикации искры и проверки эффективной работоспособности катушки.

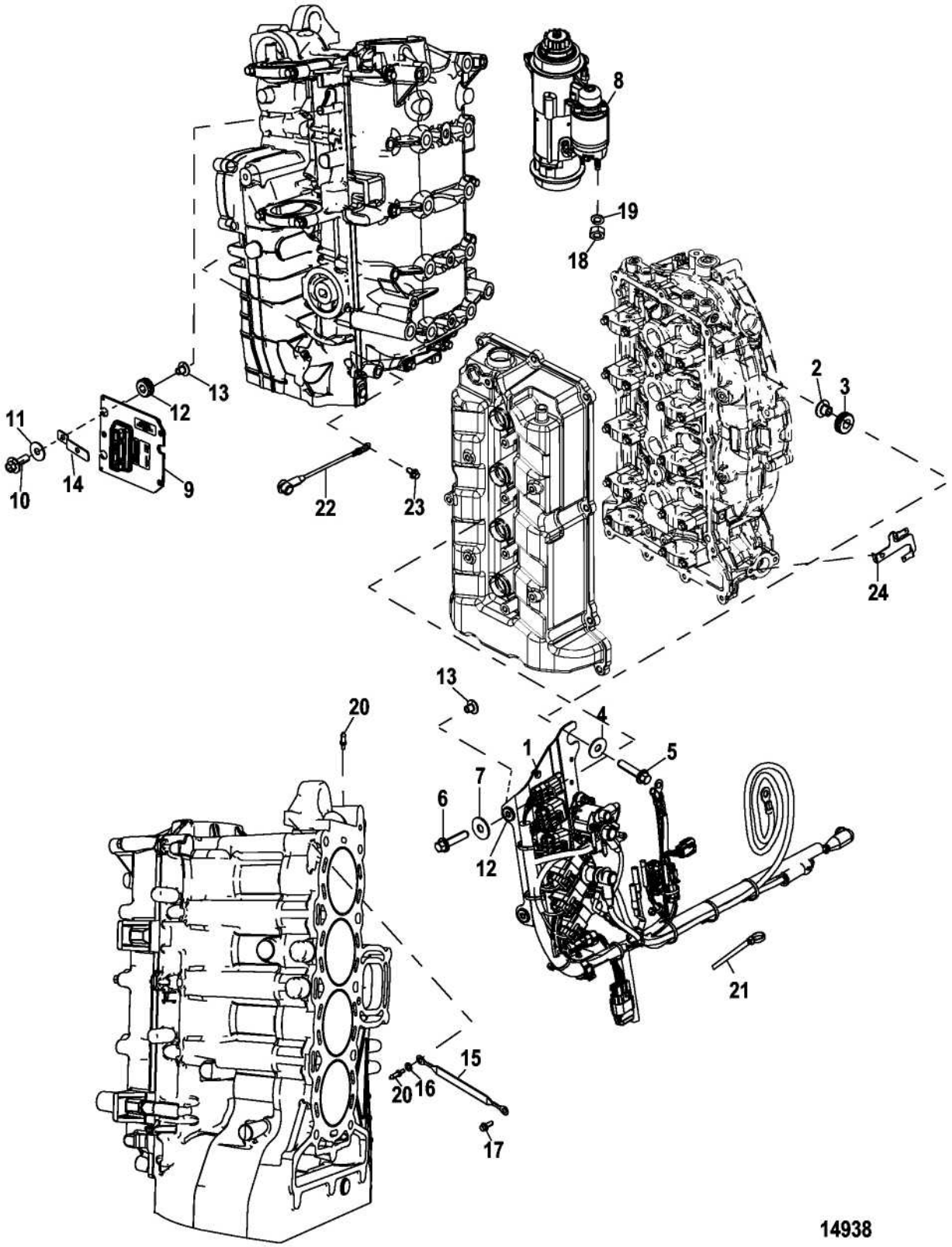
Переходной жгут - Adapter Harness	84-822560A13
	Для обмена данными. Подсоединяется между двигателем и компьютерной системой диагностики (CDS).

Приспособление для фиксации маховика - Flywheel Holding Tool	91-52344
	Для фиксации и/или вращения маховика во время ремонта двигателя. Также используется для проворачивания маховика или муфты двигателя.

Съемник маховика / такелажный рым-болт - Flywheel Puller/Lifting Ring	91-895343T02
	Используется для демонтажа маховика с двигателя. Также для подъема блока двигателя / двигателя.

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01
	Для измерения оборотов на двигателях с искровым зажиганием (SI), сопротивления, тока, напряжений постоянного и переменного тока; записывает одновременно максимальные и минимальные значения и обеспечивает точность показаний даже при высоком уровне радиочастотных помех.

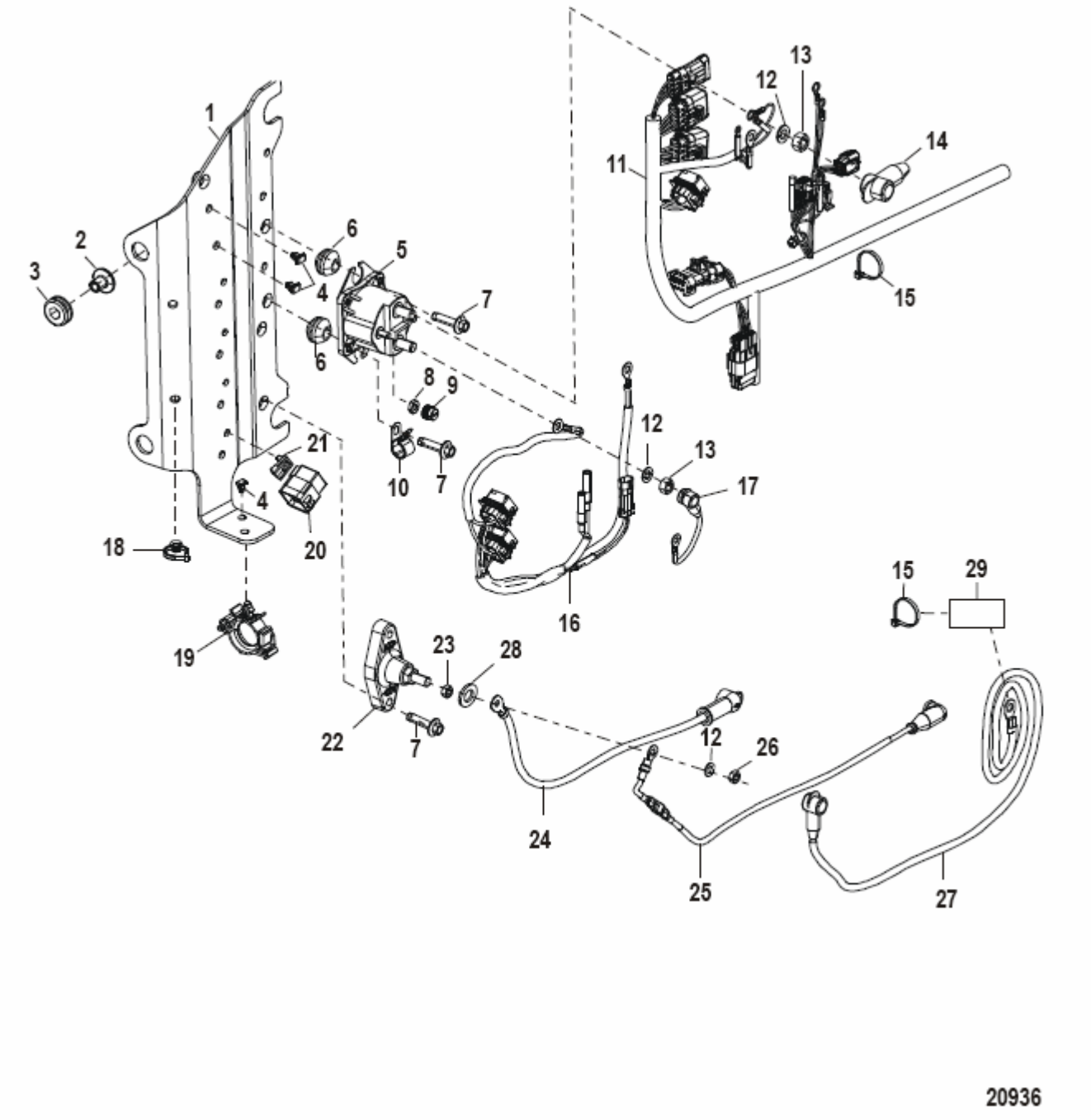
Электрические узлы и детали



Электрические узлы и детали

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Электроконтактная плита в сборе			
2	2	Втулка			
3	2	Проходная прокладка			
4	2	Шайба			
5	2	Винт (M8 x 35)	24		17.5
6	2	Винт (M6 x 25)	8	70.8	
7	2	Шайба			
8	1	Стартер в сборе			
9	1	Электронный блок управления (ECM)			
10	2	Винт (M6 x 25)	8	70.8	
11	2	Шайба			
12	3	Проходная прокладка			
13	2	Втулка			
14	2	Кронштейн			
15	1	Провод			
16	1	Шайба			
17	1	Винт (M6x 16)	8	70.8	
18	1	Гайка (M8)	10	88.5	
19	1	Гровер-шайба			
20	2	Штифт			
21	7	Кабельная стяжка			
22	1	Кабель в сборе			
23	2	Винт (M8x 12)	17	150.4	
24	1	Зажим			

Узлы и детали электроконтактной плиты

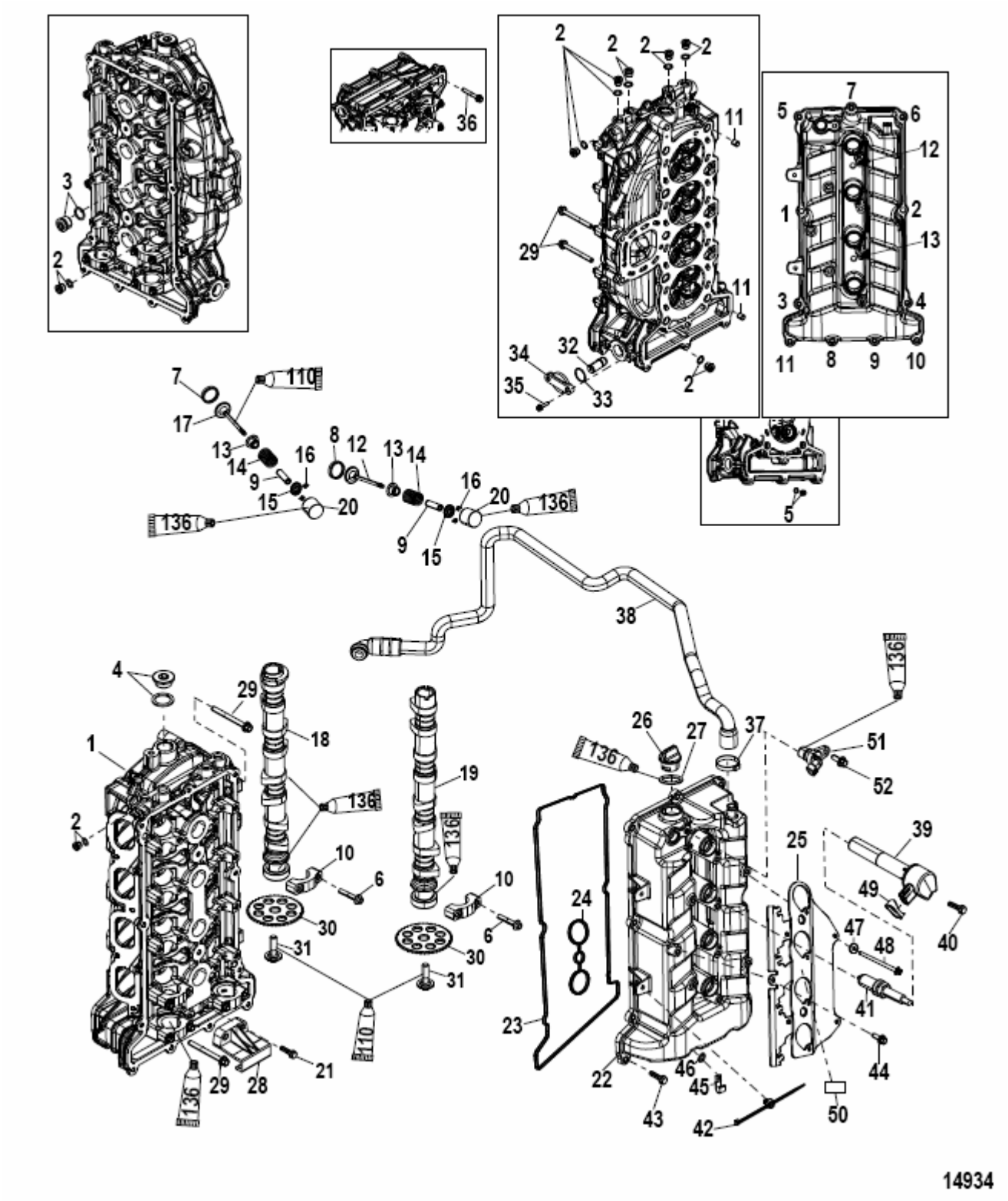


Узлы и детали электроконтактной плиты

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Электроконтактная плита в сборе			
2	2	Втулка			
3	2	Проходная прокладка			
4	4	Зажим			
5	1	Пусковой соленоид			
6	2	Проходная прокладка			
7	4	Винт (M6 x 25)	8	70.8	
8	2	Гайка (10 - 32)	2.5	22	
9	2	Колпачковая гайка (10 - 32)			
10	1	Хомут			
11	1	Жгут проводки двигателя			
12	3	Гровер-шайба			
13	2	Гайка (0.312 - 18)	13.5	120	
14	1	Колпачок			
15	AR*	Кабельная стяжка			
16	1	Жгут проводки системы управления углом наклона в сборе			
17	1	Кабель в сборе			
18	2	Зажим кабельной стяжки			
19	1	Зажим			
20	3	Реле			
21	3	Зажим			
22	1	Контактная шпилька питания в сборе			
23	1	Гайка (M8)	17	150.4	
24	1	Кабель в сборе			
25	1	Жгут проводки со встроенным предохранителем			
26	1	Гайка (M8)	17	150.4	
27	1	Кабель в сборе			
28	1	Шайба			
29	1	Наконечник кабеля с биркой			

* - Количество по потребности

Узлы и детали головки цилиндров и распредвала

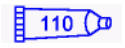
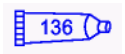


Узлы и детали головки цилиндров и распредвала

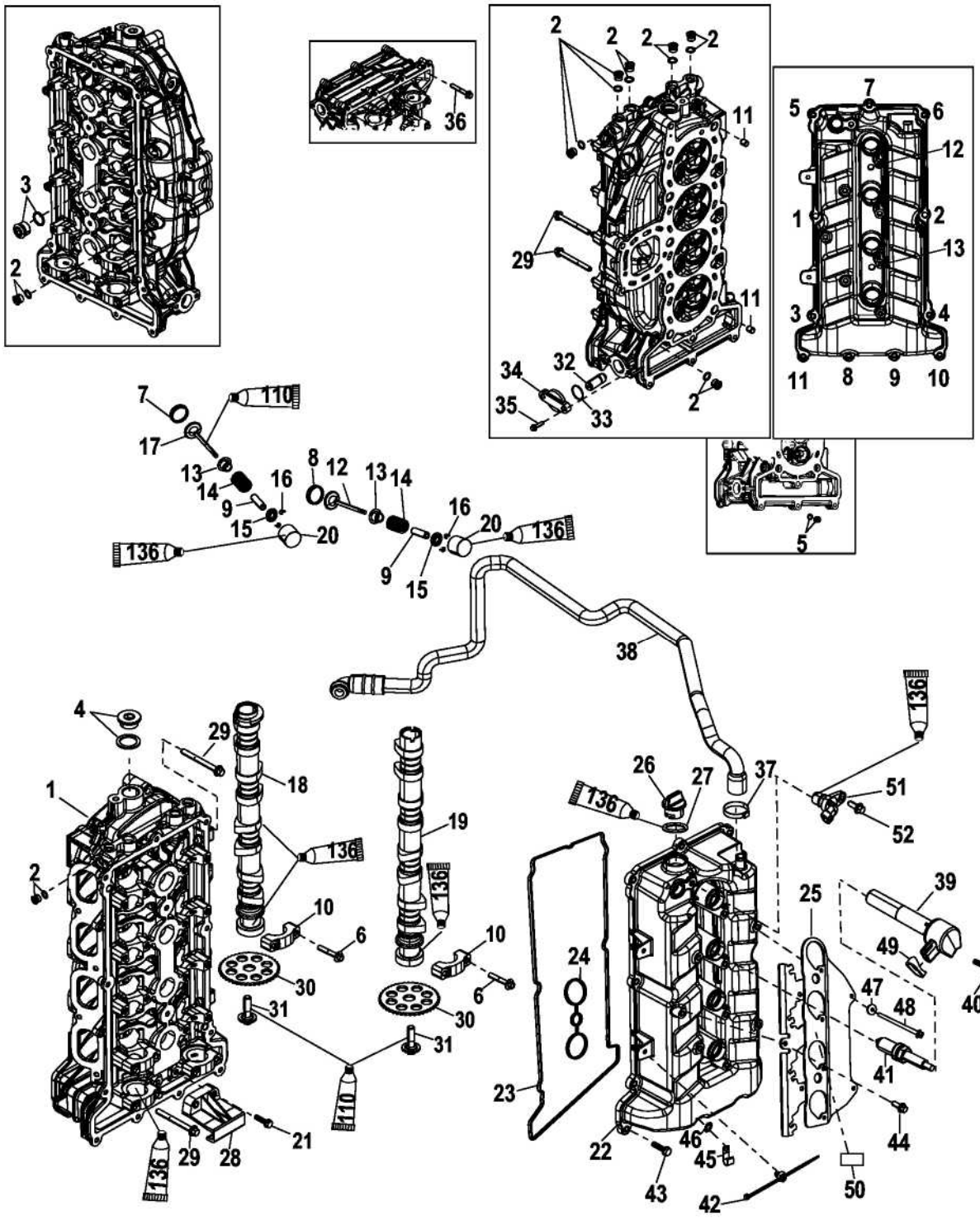
№ поз.	Кол-во	Наименование		Усилие затягивания		
				Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Головка цилиндра в сборе				
2	8	Заглушка (12 мм)		9	79.6	
3	1	Заглушка (18 мм)		22	194.7	
4	1	Заглушка (24 мм)		55		40.5
5	1	Заглушка (10 мм)		9	79.6	
6	20	Болт (M6 x 35)		12	106.2	
7	8	Седло впускного клапана				
8	8	Седло выхлопного клапана				
9	16	Направляющая впускного и выхлопного клапанов				
10	10	Крышка				
11	2	Установочный штифт (14 мм)				
12	8	Выхлопной клапан				
13	16	Сальник клапана				
14	16	Пружина клапана				
15	16	Держатель клапана в сборе				
16	32	Шпонка				
17	8	Впускной клапан				
18	1	Кулачковый вал впускных клапанов				
19	1	Кулачковый вал выхлопных клапанов				
20	16	Толкатель створчатого поршня (клапана)				
21	2	Винт (M6 x 30)		12	106.2	
22	1	Крышка клапана				
23	1	Сальник				
24	2	Сальник				
25	1	Плита катушек в сборе				
26	1	Масляная винт-пробка (крышка)				
27	1	Уплотнительное кольцо				
28	1	Короткая направляющая				
29	4	Винт (M8 x 60)		28		20.5
30	2	Перфорированное колесо / звездочка				
31	2	Болт с левосторонней резьбой (M12x 40)	1-ый этап затягивания	45		33
			Окончательный этап	После первого этапа затягивания дополнительно провернуть на 20°		
32	1	Натяжной ролик в сборе				
33	1	Уплотнительное кольцо				
34	1	Торцевая крышка натяжного ролика				
35	2	Винт (M6 x 25)		11	97.3	
36	3	Винт (M6 x 40)		8	70.8	
37	1	Хомут (22.6 мм)				
38	1	Шланг сапуна				

Узлы и детали головки цилиндров и распредвала

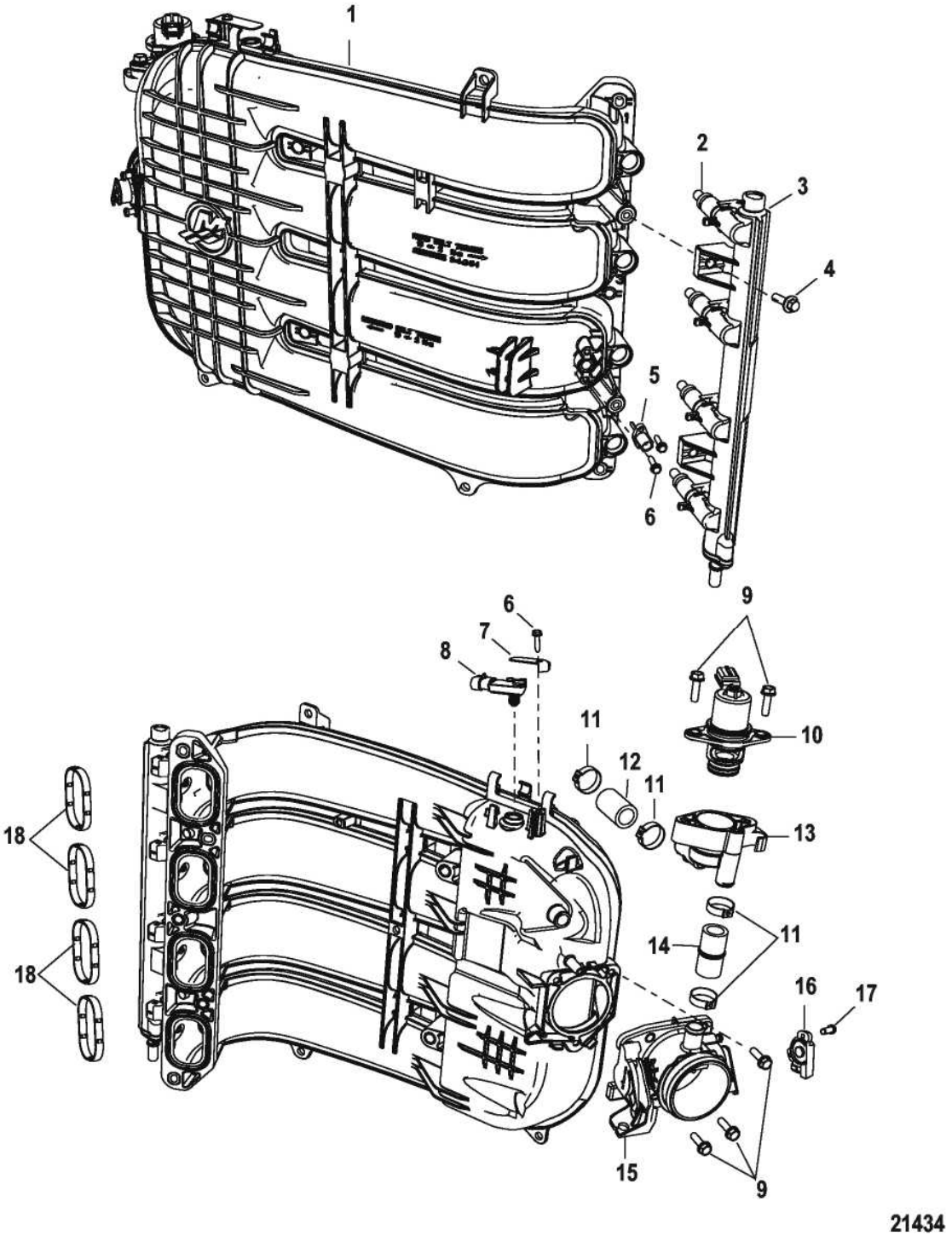
№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
39	4	Свечной модуль зажигания			
40	4	Винт (M6 x 25)	10	88.5	
41	4	Свеча зажигания	27		20
42	2	Зажим			
43	13	Винт (M6 x 25)	10	88.5	
44	3	Винт (M6x 12)	10	88.5	
45	1	J-образный зажим /скоба-держатель			
46	1	Шайба-звездочка			
47	2	Шайба			
48	2	Винт (M6 x 90)	10	88.5	
49	4	Резиновое кольцо			
50	1	Маркировка			
51	1	Датчик положения распредвала (кулачкового вала)			
52	1	Винт (M6x 16)	8	70.8	

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Масло для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke 10W-30 Outboard Oil	Шток клапана	92-802833A1
	Смазка - Lubriplate SPO 255	Уплотнительное кольцо датчика положения распредвала, рабочие выступы кулачков распредвала и подшипниковая поверхность, уплотнительное кольцо маслозаправочной крышки	Приобрести у местных поставщиков

Узлы и детали головки цилиндров и распредвала



Узлы и детали встроенного модуля воздушно-топливной смеси (IAFM)



Узлы и детали встроенного модуля воздушно-топливной смеси (IAFM)

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Встроенный модуль воздушно-топливной смеси в сборе			
2	4	Топливный инжектор			
3	1	Топливная направляющая			
4	2	Винт (M6 x 20)	10	88.5	
5	1	Датчик температуры воздуха в коллекторе (MAT)			
6	3	Винт (M4x 16)	1.7	15	
7	1	Кронштейн-держатель			
8	1	Датчик абсолютного давления в коллекторе (MAP)			
9	5	Винт (M6 x 20)	8	70.8	
10	1	Клапан блока управления подачей воздуха в режиме холостого хода (IAC)			
11	4	Хомут (24.1 мм)			
12	1	Шланг			
13	1	Кожух коллектора блока IAC			
14	1	Шланг			
15	1	Корпус дроссельной заслонки в сборе			
16	1	Датчик положения (угла раствора) дроссельной заслонки (TPI)			
17	2	Винт (M5x 17)	3.2	28.3	
18	4	Сальник			

Поиск и устранение неисправностей без системы компьютерной диагностики (CDS)

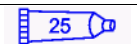
Поиск и устранение неисправностей без системы компьютерной диагностики (CDS) ограничивается проверкой сопротивления некоторых датчиков.

Обычно типичные сбои и неисправности не имеют отношения к блоку ECM. Вероятнее всего, они связаны с разъемами, регулировками (установками) и механическим износом. Поэтому необходимо:

- Проверить, чтобы свечные модули (катушки зажигания) были плотно и надежно вставлены в свечи зажигания.
- Если на двигатель установлены несоответствующие свечи зажигания, он может совсем не работать или не работать на оборотах выше холостого хода,
- Поменять местами катушки зажигания и проверить, переходит ли неисправность вместе с катушкой на другой цилиндр или остается на прежнем цилиндре.

ВАЖНО: Отсоединение любого датчика во время работы двигателя может привести к неправильному занесению информации в память блока ECM, отведенную под информацию по хронологии неисправностей и отказов (ECM Fault History). После завершения поиска, устранения и ремонта неисправностей для просмотра находящейся в блоке ECM памяти хронологии отказов и неисправностей можно использовать компьютерную систему диагностики.

- Если все цилиндры проявляют одинаковые симптомы, то проблема заключается в датчике или жгуте, сигналы от которых подаются на вход блока ECM.
- Если проблема относится к скорости или неисправность появляется и исчезает сама по себе, то неисправность, вероятнее всего, связана с разъемом или контактами. Проверить разъемы на коррозию, ослабленные контакты проводов или штырьков, которые вставлены с тыльной стороны разъемов. Проверить правильность и плотность посадки ответных частей разъемов.
- Проверить жгут на повреждение - истерта изоляция проводов, пережаты или порезаны провода.
- Затянуть все клеммы проводов заземления и все соединения проводов с кольцевыми наконечниками. Нанести жидкий неопрен (Liquid Neoprene) на все соединения с кольцевыми наконечниками.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Все соединения проводов с кольцевыми наконечниками.	92-25711-3

- Проверить разъем электрожгута топливного насоса на коррозию, слабое соединение проводов или штырьков, вставленных с тыльной стороны разъема.
- Проверить давление топливного насоса.

Поиск и устранение неисправностей с системой компьютерной диагностики (CDS)

Система CDS была разработана специально в помощь специалистам по диагностике и ремонту 2-такт.и 4-такт. двигателей Mercury Marine.

Подсоединить диагностический кабель к диагностическому разъему блока ECM. Это позволит специалисту отслеживать датчики, значения параметров и данных от блока ECM и состояние датчиков в режиме реального времени. Подсоединить кабель-удлинитель длиной 3 м (10 фут) между диагностическим разъемом CDS и адаптером блока ECM, что позволит осуществлять мониторинг системы двигателя с пульта рулевого управления.

Программа блока ECM может помочь в выявлении неустойчивых неисправностей двигателя, которые возникают и затем исчезают сами по себе. Блок может записывать в свою память состояние датчиков, выключателей и переключателей за работу в течение некоторого времени. Записанные состояния затем можно в режиме просмотра вывести на экран и проанализировать.

Полные процедуры диагностики см. в разделе Система компьютерной диагностики - Computer Diagnostic System.

Система компьютерной диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1

Руководство по поиску и устранению неисправностей

Тестер межэлектродного зазора свечей зажигания - Spark Gap Tester	91-850439T1

Система компьютерной диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX
Жгут, переходной (адаптер) - Adapter Harness	84-822560A13
Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1

1. Двигатель проворачивается при заводке, но не запускается	
Причина	**Действия по устранению неисправности**
1.0 Слабая батарея или неисправен стартер, напряжение батареи при заводке падает ниже 11 В (Блок ECM отключается при напряжении ниже 8 В) (Топливный насос для работы требует 9 В)	Заменить или подзарядить батарею. Проверить состояние стартера. Проверить состояние клемм и кабелей батареи.
1.1 Нет топлива	Для проверки работы топливного насоса повернуть замок зажигания в положение "ON" на 5 секунд и затем повернуть его обратно в положение OFF. Если топлива нет, насос перед отключением проработает не более 45 секунд. ***ПРИМЕЧАНИЕ****: Работа топливного насоса в течение максимально 45 секунд из-за недостатка топлива приведет к повреждению топливного насоса.*
1.2 Низкое давление топлива	Измерить давление топлива (клапан в шланге подачи топлива в топливную направляющую). Давление топлива должно составлять 281 - 345 кПа (41 - 50 фунт/кв.дюйм).
1.3 Шпонка маховика срезана или не установлена	Снять маховик и проверить.
1.4 Перегорел предохранитель	Проверить 15-амперный предохранитель в патроне предохранителя и, если он перегорел, заменить.
1.5 Не работает главное реле питания	Прослушать срабатывание реле по щелчку при повороте замка зажигания в положение ON. Если реле не срабатывает (не щелкает), проверить жгут и штырьки разъема на повреждение.
1.6 Свечи зажигания [1]	Отсоединить жгут двигателя от модуля подачи топлива. Снять свечи зажигания с каждого цилиндра. Установить искровой тестер межэлектродного зазора свечей на каждую катушку зажигания. Завести двигатель или провести тест выходной нагрузки с помощью компьютерной системы диагностики CDS для каждой катушки зажигания и наблюдать за искрой. Если искры нет, заменить соответствующую катушку зажигания. Если искра есть, заменить свечи зажигания.
1.7 Не работает блок ECM [1]	Система впрыска топлива: • Прослушать срабатывание инжектора при заводке или подсоединить запасной инжектор к каждому соответствующему жгуту. Система зажигания: • Установить искровой тестер межэлектродного зазора свечей между катушкой зажигания и массой (землей) двигателя. Во время заводки двигателя проверить на сильную искру. • Проверить напряжение батареи (красно-синий провод) на катушках зажигания. • Проверить, не перегорел ли 20-амперный предохранитель. • Проверить напряжение батареи на предохранителе от главного реле питания (красно-фиолетовый провод). • Проверить провод останова на короткое замыкание (черно-желтый провод). Проверить все соединения питания. Неисправен блок ECM.
1.8 Не работает датчик угла поворота коленвала	Проверить наличие магнита на конце датчика, он может отсутствовать. Измерить сопротивление датчика. Значение сопротивления датчика см. в технических характеристиках. Неисправен датчик угла поворота коленвала.

2. Двигатель не заводится	
Причина	**Действия по устранению неисправности**
2.0 Неисправно главное реле питания	С помощью системы CDS определить правильность работы главного реле питания.
2.1 Перегорел предохранитель главного реле питания	Проверить, не перегорел ли 15-амперный предохранитель.

[1] - Проскакивание искры на зазоре в искровом тестере от всех цилиндров в одно и то же время может создать помехи для блока ECM. Помехи могут привести к отсутствию искры на некоторых цилиндрах и ложной диагностике, т.е. прибор будет ложно показывать отсутствие искры. Последовательно проворачивать двигатель только с одним проводом свечи зажигания, подсоединенным к искровому разряднику, или использовать систему диагностики CDS для создания искры последовательно в одном цилиндре за один раз.

2. Двигатель не заводится	
Причина	**Действия по устранению неисправности**
2.2 Выключатель останова типа стропка установлен в неправильном положении	Переустановить (сбросить) выключатель останова типа стропка.

3. Двигатель заводится, запускается и срывается, глохнет	
Причина	**Действия по устранению неисправности**
3.0 Низкое давление топлива в топливной направляющей	См. 1.2.
3.1 Слишком высокое трение в двигателе	Проверить износ поршня или найти другие причины и источники возникновения высокого трения (фрикции).
3.2 Воздух в топливной системе / линиях.	См. 1.3. Для стравливания воздуха несколько раз завести и запустить двигатель.
3.3 Слабые соединения жгута от двигателя к рулевому колесу	Прочистить или проверить все соединения жгута.
3.4 Во время установки неправильно совмещен маховик	Срезана или отсутствует шпонка маховика. См. 1.3.

4. Неровная работа двигателя на холостых оборотах	
Причина	**Действия по устранению неисправности**
4.1 Загрязнена свеча зажигания	Если на зазоре наблюдается нагар или если он полностью черный или нет искры и зазор забрызган топливом, заменить свечу зажигания. ***ПРИМЕЧАНИЕ****: Если свеча зажигания имеет серый цвет или полностью черная от напыления алюминия, это указывает на то, что поршень изношен.*
4.2 Неисправен топливный инжектор	Значение сопротивления см. в технических характеристиках.
4.3 Неисправна катушка зажигания / слабая искра	Значение сопротивления см. в технических характеристиках.
4.4 Во время установки неправильно совмещен маховик	Срезана или отсутствует шпонка маховика. См. 1.3.
4.5 Двигатель не работает на всех цилиндрах	Проверить на механическое повреждение.

5. Неровная работа двигателя на оборотах ниже 3000 об/мин	
Причина	**Действия по устранению неисправности**
5.1 Загрязнена свеча зажигания	Если на зазоре наблюдается нагар или если он полностью черный или нет искры и зазор забрызган топливом, заменить свечу зажигания. ***ПРИМЕЧАНИЕ****: Если свеча зажигания имеет серый цвет или полностью черная от напыления алюминия, это указывает на то, что поршень изношен*.
5.2 Низкое давление топлива в топливной направляющей	Измерить давление топлива. См. 1.2.
5.3 Неисправна катушка зажигания / слабая искра	Значение сопротивления см. в технических характеристиках.
5.4 Поплавок модуля топливной системы не срабатывает в связи с неисправностью датчика камеры отсоса паров	На воздухоприемник (впуск воздуха) поступает слишком большое количество топлива. С помощью системы диагностики CDS определить правильность работы датчика камеры отсоса паров.
5.5 Двигатель не работает на всех цилиндрах	Проверить на механическое повреждение.

6. Неровная работа двигателя на оборотах выше 3000 об/мин	
Причина	**Действия по устранению неисправности**
6.1 Загрязнена свеча зажигания	Если на зазоре наблюдается нагар или если он полностью черный или нет искры и зазор забрызган топливом, заменить свечу зажигания. ***ПРИМЕЧАНИЕ****: Если свеча зажигания имеет серый цвет или полностью черная от напыления алюминия, это указывает на то, что поршень изношен.*
6.2 Низкое давление топлива в топливной направляющей	Измерить давление топлива. См. 1.2.
6.3 Снижение скорости	Низкий уровень масла, перегрев двигателя или выход датчиков / исполнительных механизмов за пределы рабочего диапазона см. по приборам системы SmartCraft. Система диагностики CDS поможет определить правильность работы датчиков / исполнительных механизмов.
6.4 Неисправен датчик угла поворота коленвала	Определить неисправность, сбой, отказ с помощью диагностической системы CDS.

7. Снижение скорости (обороты падают до скорости холостого хода)	
Причина	**Действия по устранению неисправности**
7.1 Датчик/исполнительный механизм за пределами рабочего диапазона	Определить неисправность с помощью диагностической системы (CDS).
7.2 Низкое давление масла	Проверить правильность уровня масла с помощью щупа контроля уровня масла.
7.3 Перегрев двигателя	Проверить правильность работы системы охлаждения двигателя.

8. Снижение скорости (обороты падают до 75%)	
Причина	**Действия по устранению неисправности**
8.1 Датчик/исполнительный механизм за пределами рабочего диапазона	Определить неисправность с помощью диагностической системы (CDS).
8.2 Низкое давление масла	Проверить правильность уровня масла с помощью щупа контроля уровня масла.
8.3 Перегрев двигателя	Проверить правильность работы системы охлаждения двигателя.

Маховик

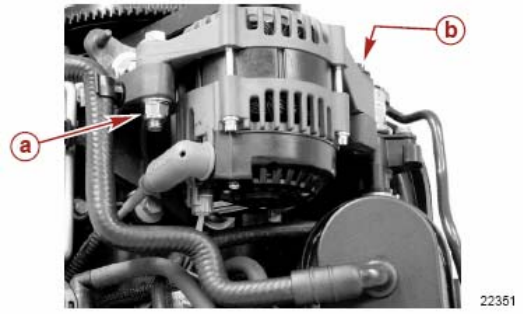
Маховик равномерно утяжелен и сбалансирован для улучшения рабочих характеристик двигателя. Маховик прикреплен к коленчатому валу болтом M20 x 68 и шайбой. На маховике установлены две кольцевые шестерни (зубчатых венца). Верхняя кольцевая шестерня вместе со стартером используется для запуска двигателя. Нижняя кольцевая шестерня имеет 54 зуба, при этом в определенных местах 6 зубьев отсутствуют. Когда нижняя кольцевая шестерня, вращаясь, пробегает мимо датчика угла поворота коленвала (CPS), датчик вырабатывает электрический импульс и посылает его в электронный блок управления двигателем (ECM). Частота этих импульсов вместе с отсутствующим в определенных местах зубом на кольцевой шестерне выдают информацию о положении коленвала, т.е. угол его поворота, которая поступает в блок ECM. Блок ECM использует эту информацию для регулировки зажигания, синхронизации впрыска топлива и времени срабатывания топливных инжекторов.

Демонтаж маховика

На маховике имеются три резьбовых отверстия, которые используются для демонтажа маховика с помощью съемника и такелажного рым-болта - Flywheel Puller/Lifting Ring. Эти три отверстия могут также использоваться для съемника маховика и такелажного рым-болта при демонтаже или установке всего ПЛМ на лодку.

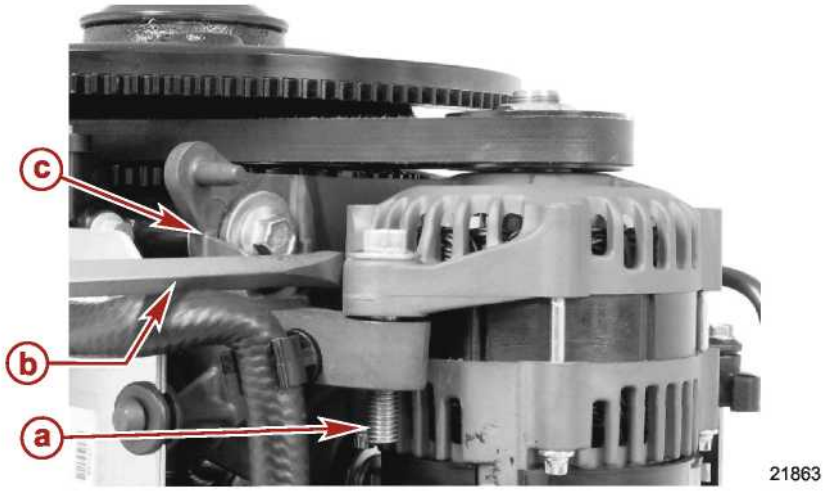
!!! ВНИМАНИЕ
НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ использовать никаких нагревательных приборов и НЕ ударять по маховику для облегчения демонтажа, т.к. маховик в результате прогрева или удара может быть поврежден.

1. Снять крышку маховика.
2. Отвернуть и снять гайку, шайбу и болт крепления генератора.
3. Ослабить шарнирный болт крепления генератора.



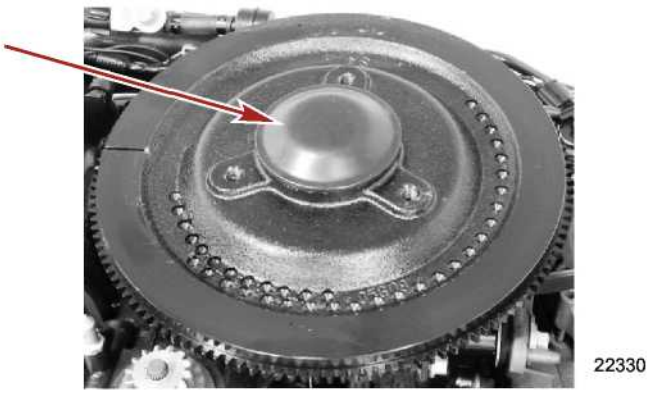
a - Гайка, шайба и болт крепления генератора
b - Шарнирный болт

4. С помощью монтировки ослабить (снять) натяжение приводного ремня генератора. С помощью крепежного кронштейна генератора, используя его как ось поворота (точку опоры) для создания рычага, отвести генератор от блока цилиндров и снять болт генератора.

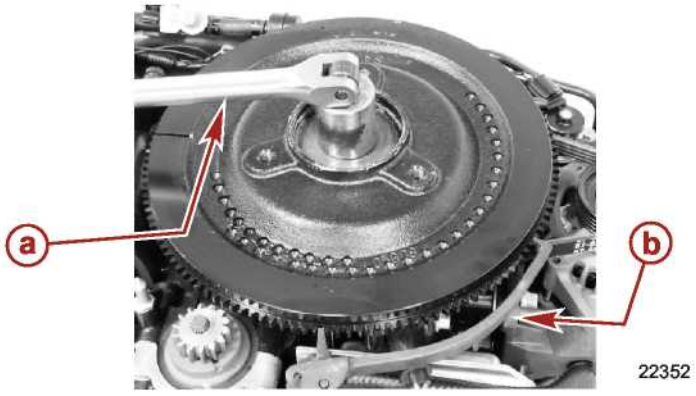


a - Болт генератора
b - Монтировка
c - Крепежный кронштейн генератора

5. Снять приводной ремень генератора со шкива генератора.
6. Снять с маховика крышку для болта маховика.



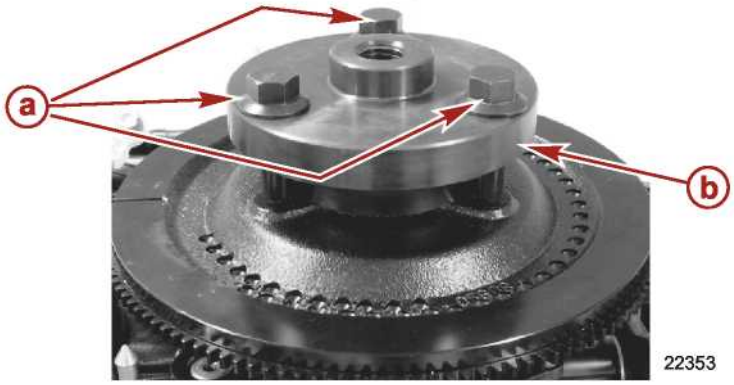
7. Захватить маховик инструментом для фиксации маховика (Flywheel Holding Tool) и зафиксировать его в неподвижном положении. Ослабить болт маховика, вывернув его на четыре оборота с места посадки.



a - Рычажный ключ (монтировка)
b - Инструмент для фиксации маховика в неподвижном положении

Инструмент для фиксации маховика - Flywheel Holding Tool	91-52344

8. Установить основание съемника маховика на маховик с помощью трех болтов. Затянуть эти три болта до указанного усилия.



a - Болты (3) b - Основание съемника маховика

Съемник маховика / такелажный рым-болт - Flywheel Puller/Lifting Ring	91-895343T02

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болты (3)	20-27	14.7 - 20.0	

9. Ввернуть переходник съемника маховика в основание съемника до упора.
10. Ввернуть болт съемника маховика в переходник съемника маховика.
11. Затягивать болт съемника маховика до тех пор, пока маховик не освободится. Снять маховик.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Никаких силовых электрических инструментов или инструментов с механическим приводом для демонтажа маховика не использовать.*



a - Переходник для съемника маховика b - Болт съемника маховика

Установка маховика

ВАЖНО: Прочистить коническую часть маховика и коленвала растворителем, просушить и собрать в просушенном (сухом) виде.

1. Установить шпонку маховика в коленвал.
2. Совместить маховик со шпонкой и установить маховик на коленвал.

3. Привернуть маховик болтом с шайбой. Для фиксации маховика использовать соответствующий инструмент - Flywheel Holding Tool. Затем затянуть болт до указанного усилия в два этапа.

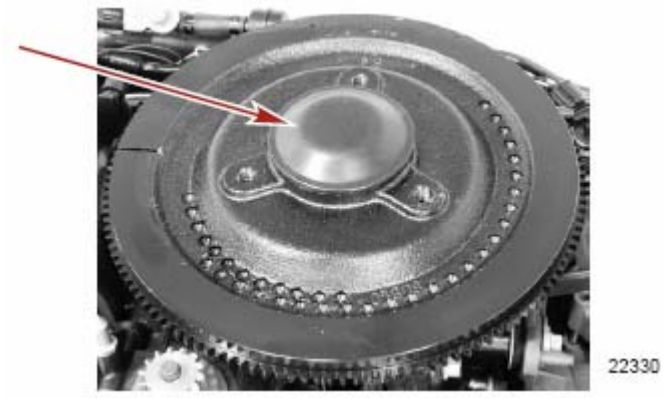


a - Инструмент для захвата и фиксации маховика b - Тарированный ключ

Инструмент для захвата и фиксации маховика - Flywheel Holding Tool	91-52344

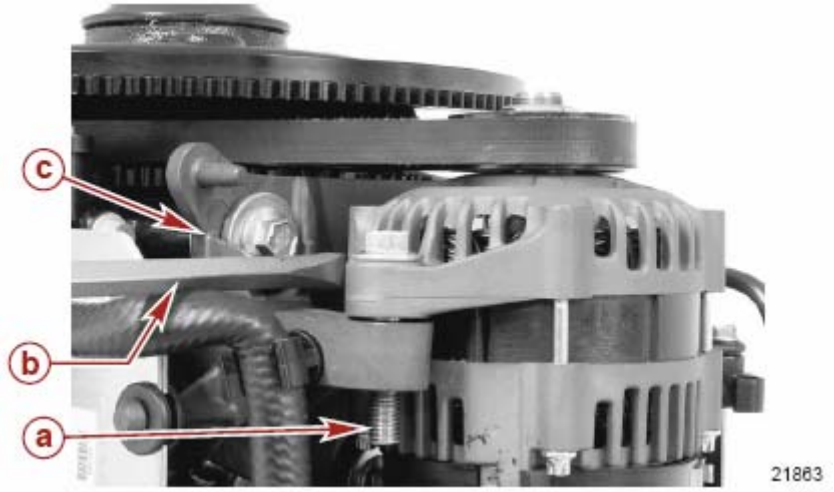
Наименование		**Н-м**	**фунт-дюйм**	**фунт-фут**
Болт маховика	1-ый этап затягивания	60		44
	Окончательный этап	180		133

4. Установить крышку болта маховика.



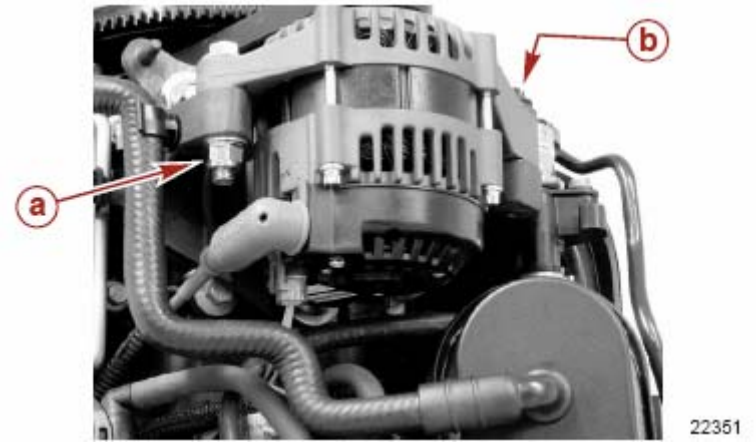
5. Установить приводной ремень генератора на маховик.
6. Установить ремень генератора на шкив генератора.

7. С помощью монтировки растянуть ремень и установить болт генератора. С помощью крепежного кронштейна генератора, используя его как ось поворота (точку опоры) для создания рычага, отвести генератор от блока цилиндров и установить болт генератора.



a - Болт генератора
b - Монтировка
c - Крепежный кронштейн генератора

8. Установить шайбу и гайку на болт генератора. Затянуть гайку и болт до указанного усилия.
9. Затянуть шарнирный болт до указанного усилия.



a - Гайка, шайба и болт крепления генератора
b - Шарнирный болт

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болт и гайка крепления генератора	47.5		35
Шарнирный болт генератора	47.5		35

10. Установить крышку маховика.

Электронный блок управления (ECM)

Электронный блок управления (ECM) требует для работы напряжения как минимум 8 Вольт. Если блок ECM выходит из строя, двигатель прекращает работу. Сигналы на входе блока ECM можно отслеживать и проверять с помощью компьютерной системы диагностики (CDS).

Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

Переходной жгут (адаптер) - Adapter Harness	84-822560A13

Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1

Блок ECM управляет следующими функциями:

- Вычисляет точные значения количества топлива и точные значения углов опережения зажигания на основе информации о скорости двигателя, положении дроссельной заслонки, абсолютного давления в коллекторе (MAP), температуре воздуха в коллекторе (MAT) и температуре хладагента в блоке цилиндров.
- Напрямую управляет работой топливных инжекторов, катушек зажигания, срабатыванием главного реле питания, запорным клапаном линии отсоса паров (VCPV), насосом подкачки топлива, диагностикой, защитой двигателя и вспомогательными приборами, такими как тахометром (с аналоговым выходом или вспомогательным прибором, который управляется электронным формирователем).
- Косвенно управляет подачей положительного потенциала напряжения на топливные инжекторы, включением главного реле питания, запорным клапаном линии отсоса паров и топливным насосом высокого давления.

Блок ECM работает в трех режимах: САМОТЕСТИРОВАНИЕ, ЗАПУСК и РАБОТА. Он также обеспечивает плавную реакцию дроссельной заслонки при изменении углов ее раствора и изменении нагрузок на двигатель. Режим прогрева интегрирован в режим работы и отключается после того, когда двигатель разовьет заданную мощность и прогреется до рабочей температуры.

При замке зажигания в положении OFF (ВЫКЛ.) напряжение 12 Вольт от аккумуляторной батареи подается на клемму-шпильку питания и на генератор.

Режим САМОТЕСТИРОВАНИЯ - При замке зажигания в положении "ON" (ВКЛ.) блок ECM включается и подает питание на главное реле питания в течение пяти секунд. Он также обеспечивает подачу напряжения 5 Вольт на датчики. Блок ECM записывает барометрическое давление по сигналам от датчика MAP, температуру воздуха на входе впускного коллектора от датчика MAT и температуру хладагента от датчика температуры хладагента на блоке цилиндров. Блок ECM использует эту информацию от датчиков для установки режима прогрева, т.е. по программе, которая управляет подачей топлива и скоростью двигателя во время прогрева и в режиме холостого хода.

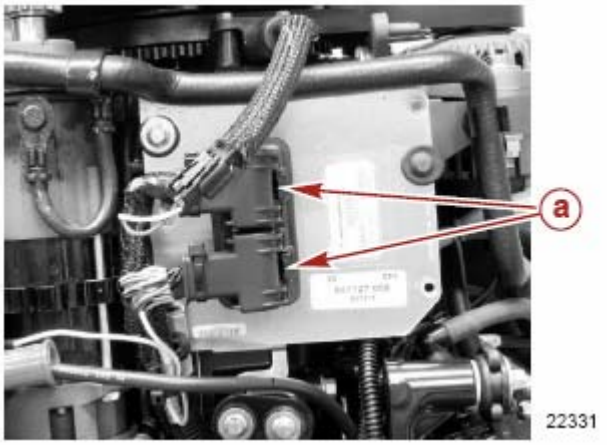
Режим ЗАПУСК - Когда вал двигателя вращается, датчик коленвала вырабатывает импульс, который сообщает в блок ECM информацию о скорости (оборотах) двигателя. Блок ECM затем подает питание на топливный насос и катушки зажигания через главное реле питания.

Режим РАБОТА - При скорости приблизительно 500 об/мин. блок ECM переходит в режим РАБОТА.

- Программа прогрева продолжает работать и регулирует скорость двигателя шириной импульса срабатывания инжектора и углом опережения зажигания до тех пор, пока двигатель не разовьет заданную мощность.
- Датчик положения распредвала выдает в блок ECM информацию о тактах сжатия в цилиндрах для правильного последовательного впрыска топлива.
- Состояния датчика MAT, датчика TPS и датчика MAP отслеживаются для того, чтобы определять и обеспечивать точный момент зажигания, синхронизацию и точную потребность в топливе, необходимую для того, чтобы двигатель развил такую мощность, которую задает оператор при управлении работой лодки.

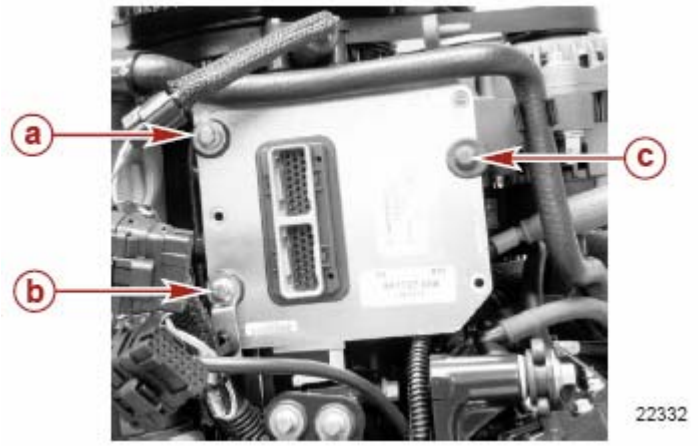
Демонтаж блока ECM

1. Отсоединить разъемы жгута двигателя от блока ECM.



a - Разъемы жгута двигателя

2. Снять верхний крепежный винт и шайбу крепления блока ECM.
3. Снять нижний крепежный винт и шайбу крепления опорного кронштейна жгута двигателя и блока ECM.
4. Стянуть блок ECM с монтажной шпильки.

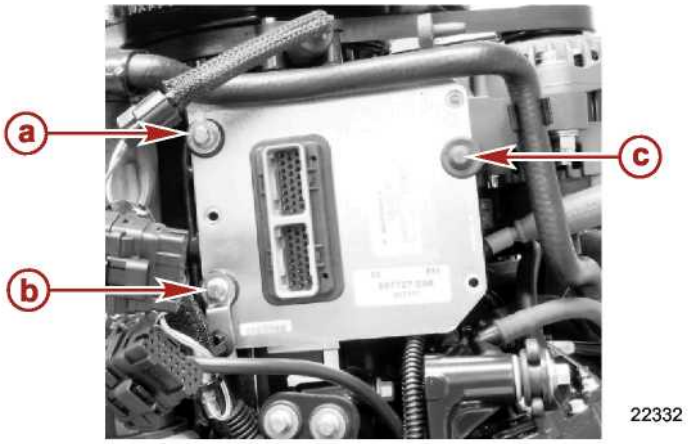


a - Верхний крепежный винт
b - Нижний крепежный винт и шайба
c - Монтажная шпилька

Установка блока ECM

1. Насадить блок ECM на монтажную шпильку.
2. Установить нижний крепежный винт через опорный кронштейн жгута двигателя и привернуть блок ECM.
3. Установить верхний крепежный винт и привернуть блок ECM.

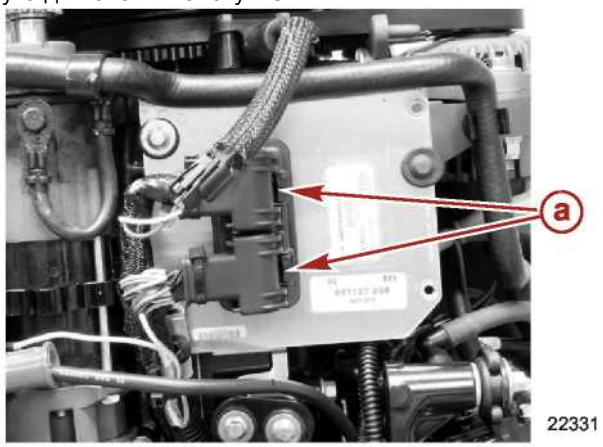
4. Затянуть верхний и нижний крепежные винты до указанного усилия.



a - Верхний крепежный винт и шайба
b - Нижний крепежный винт и шайба
c - Монтажная шпилька

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт крепления блока ECM (2)	8	70.8	

5. Подсоединить разъемы жгута двигателя к блоку ECM.



a - Разъемы жгута двигателя

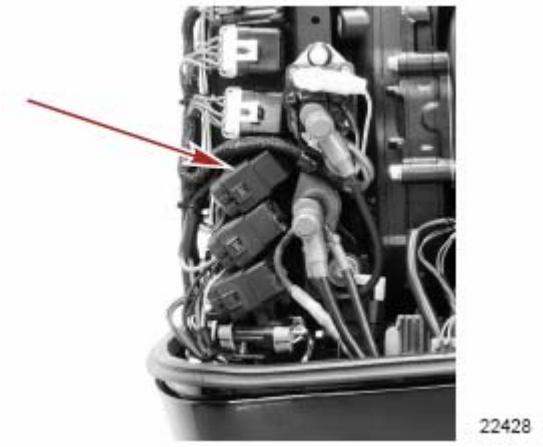
Сокращения цветовой маркировки проводов электропроводки

Сокращения цветовой маркировки проводов электропроводки				
BLK	Черный		BLU	Синий
BRN	Коричневый		GRY	Серый
GRN	Зеленый		ORN или ORG	Оранжевый
PNK	Розовый		PPL или PUR	Фиолетовый
RED	Красный		TAN	Светло-коричневый
WHT	Белый		YEL	Желтый
LT или LIT	Светло-		DK или DRK	Темно-

Главное реле питания

Главное реле питания (MPR)

Главное реле питания (MPR) расположено на правобортной стороне двигателя. Его управление осуществляется блоком ECM. После первого включения и подачи питания в систему реле MPR срабатывает и остается включенным приблизительно на пять секунд после поворота замка зажигания в положение ON (ВКЛ.). Блок ECM не будет продолжать держать реле MPR в активном состоянии, если один или более из множества датчиков или сработавший соленоид не выдадут в блок ECM сигнал включения реле MPR. Главное реле питания MPR подает напряжение 12 Вольт на насос подкачки топлива, топливный насос высокого давления, катушки свечного модуля зажигания, топливные инжекторы и генератор.



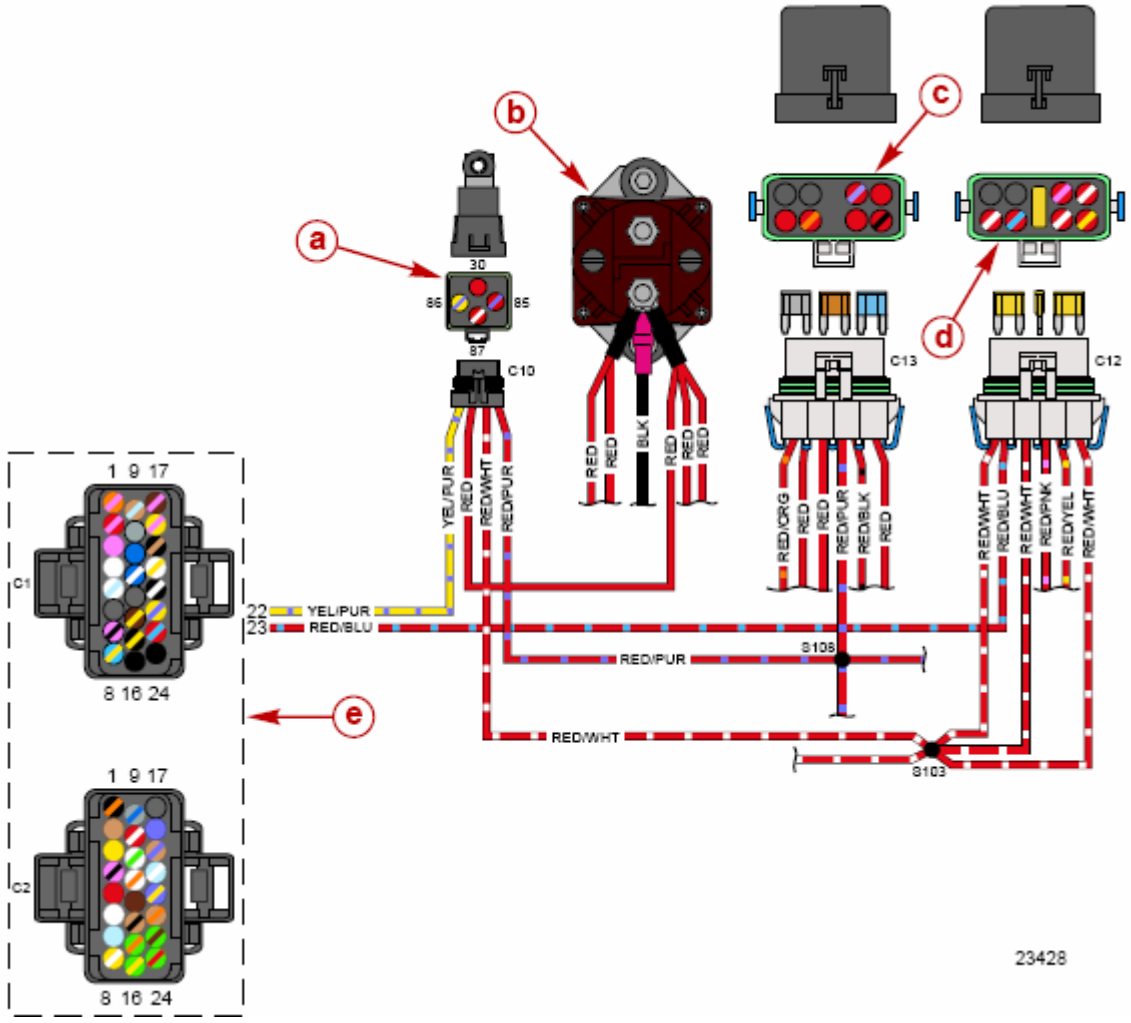
Проверка главного реле питания (MPR)

Главное реле питания MPR можно проверить с помощью компьютерной системы диагностики CDS.

Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

Переходной жгут (адаптер) - Adapter Harness	84-822560A13

Кабель-удлинитель - Extension Cable	84.825003A1



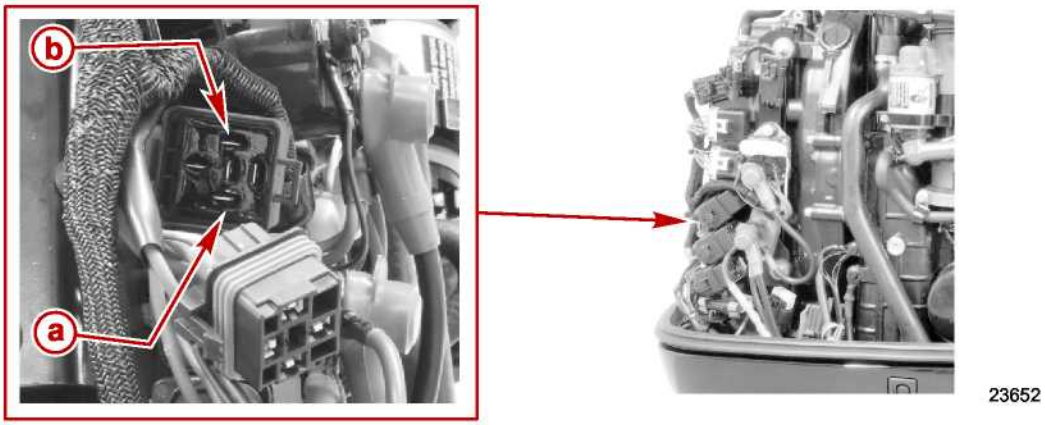
a - Главное реле питания MPR
b - Пусковой соленоид
c - 15-амперный предохранитель - Реле MPR, жгут двигателя
d - 20-амперный предохранитель - Топливные инжекторы/спускной клапан/блок IAC
e - Блок ECM

Для проведения указанных ниже проверок (тестов) необходимо использовать цифровой мультиметр DMT 2004 Digital Multimeter.

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

1. Отсоединить жгут двигателя от главного реле питания.
2. Осмотреть лепестковые наконечники выводов главного реле питания. Проверить на слабый контакт или окисление наконечников.

3. Измерить сопротивление между клеммными выводами 85 (красно-фиолетовый провод) катушки главного реле питания и клеммным выводом 86 (желто-фиолетовый провод). Если сопротивление не соответствует значениям в спецификации, реле заменить.



a - Контакты 85 катушки главного реле питания (красно-фиолетовый)
b - Контакт 86 катушки главного реле питания (желто-фиолетовый)

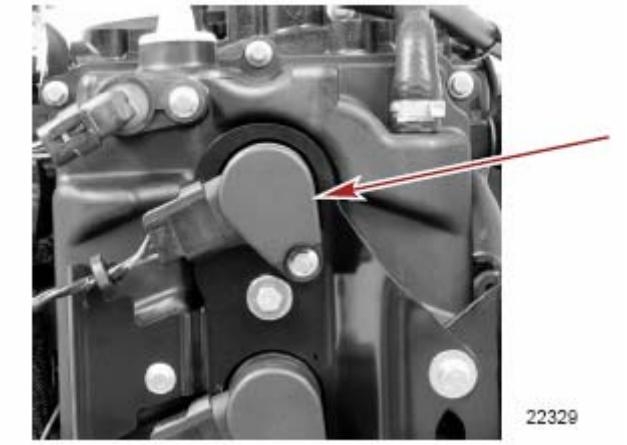
Щупы прибора		Шкала прибора	Значение сопротивления (Ом)
Красный	Черный		
Контакт 85	Контакт 86	Авто - Ом (Auto ohms)	85 ± 10 Ом

4. Осмотреть разъем жгута двигателя. Проверить на слабые контакты, соединения или окисление.
5. Отсоединить разъем C1 жгута двигателя от блока ECM.
6. Измерить напряжение и сопротивление, руководствуясь таблицей ниже.

Щупы прибора		Режим и шкала прибора	Показания прибора и причины
Красный	Черный		
Штырек №30 разъема жгута двигателя главного реле питания (красный провод)	Общий провод - масса двигателя	Авто вольт - Auto volts	Должно присутствовать напряжение батареи.
			Если ниже, чем напряжение батареи:
			• Проверить и убедиться в том, что контакт питания пускового соленоида не поврежден коррозией и его соединение не ослабло.
			• Проверить и убедиться в том, что соединения кабеля батареи не повреждены коррозией и их контакты не ослабли.
Штырек №85 разъема жгута двигателя главного реле питания (красно-фиолетовый провод)	Штырек №87 разъема жгута двигателя главного реле питания (красно-белый провод)	Авто вольт - Auto volts	Должно присутствовать напряжение батареи.
			Если напряжения нет:
			• Перегорел 15-амперный предохранитель.
			• Обрыв в жгуте двигателя.
Штырек №23 разъема C1 жгута двигателя	Штырек №30 разъема жгута двигателя главного реле питания (красный провод)	Авто вольт - Auto volts	Должно присутствовать напряжение батареи.
			Если напряжения нет:
			• Перегорел 20-амперный предохранитель защиты топливных инжекторов/спускного клапана/блока IAC
			• Обрыв в жгуте двигателя.
Штырек №22 разъема C1 жгута двигателя	Штырек №86 разъема жгута двигателя главного реле питания (желто-фиолетовый провод	Авто Ом - Auto ohms	Менее 1 Ома

Катушка свечного модуля зажигания

В системе зажигания двигателя используются четыре катушки зажигания, по одной на каждый цилиндр. Тип катушек зажигания индуктивный, каждая катушка имеет свой встроенный (электронный) формирователь. Всякий раз, когда срабатывает главное реле питания, на каждую катушку подается напряжение аккумуляторной батареи, которое поступает по красно-желтому проводу. Каждая катушка запускается цифровым импульсом с напряжением 5В постоянного тока от блока ECM. Для обеспечения искрообразования каждая катушка вырабатывает напряжение 40000 Вольт.



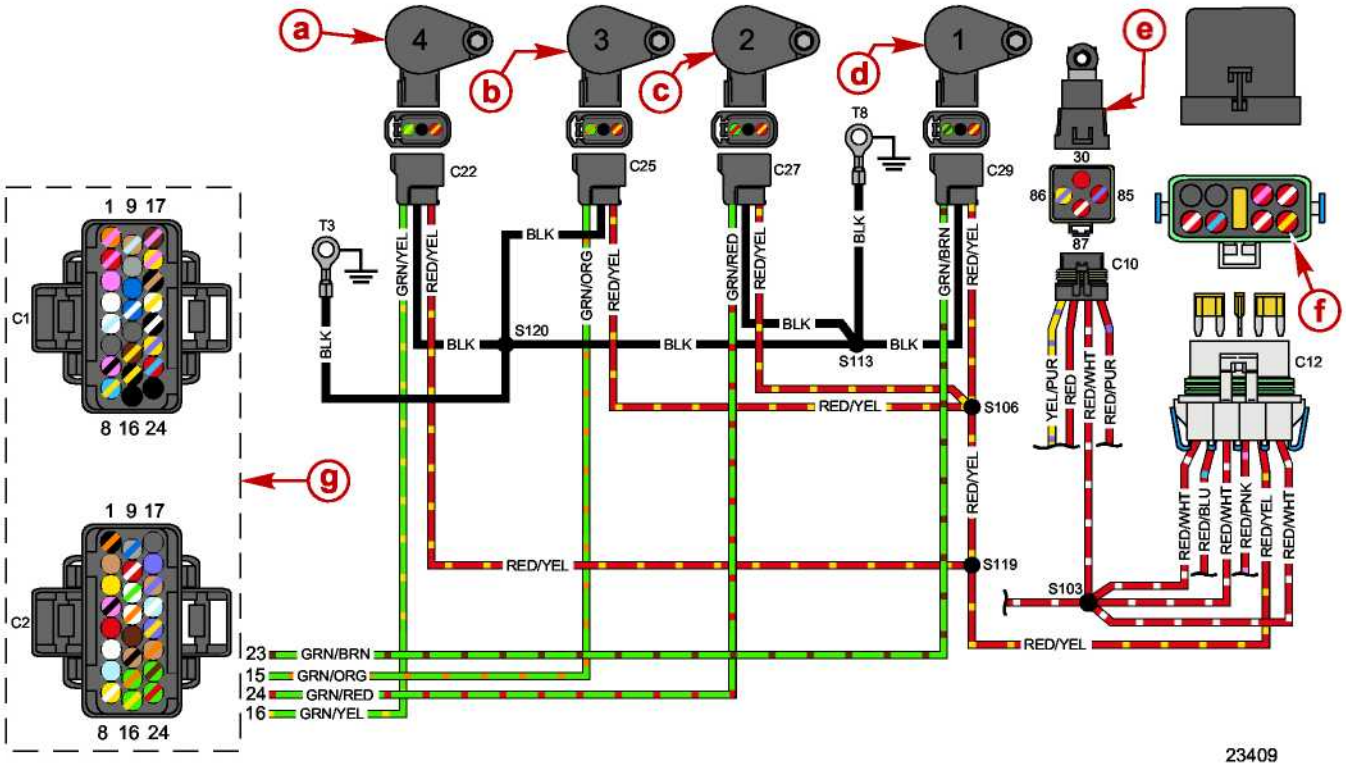
Проверка катушки зажигания

Катушки зажигания можно проверить с помощью компьютерной системы диагностики CDS.

Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

Переходной жгут (адаптер) - Adapter Harness	84-822560A13

Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1



a - Катушка зажигания цилиндра №4
b - Катушка зажигания цилиндра №3
c - Катушка зажигания цилиндра №2
d - Катушка зажигания цилиндра №1
e - Главное реле питания MPR
f - Предохранитель катушки зажигания
g - Электронный блок управления (ECM)

!!! ОСТОРОЖНО

Во избежание поражения электрическим током НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ касаться и НЕ трогать узлов, деталей системы зажигания и проводов свечей зажигания при запуске двигателя или во время его работы.

ПРИМЕЧАНИЕ: *При замке зажигания в положении "ON" (ВКЛ.) и неработающем двигателе напряжение батареи присутствует только на красно-желтом проводе в течение 5 секунд при условии, что блок ECM не получает сигналов от датчиков угла поворота коленвала.*

1. Отсоединить разъем от проверяемой катушки зажигания.
2. Осмотреть штырьки/контакты на катушке и провода, идущие к разъему. Проверить штырьки и контакты на поломки, слабое соединение, окисление у катушек, а также на слабое соединение, обрыв или окисление проводов у разъема.

ПРИМЕЧАНИЕ: *При проведении следующих проверок потрясти, подвигать или покачать жгут и разъем. Если при этом во время измерения показания вольтметра изменяются, то это свидетельствует о том, что имеется обрыв, слабый контакт или окисление на проводах. Отремонтировать и устранить неисправность и повторно проверить исправленную цепь, как указано ниже:*

3. С помощью цифрового мультиметра DMT 2004 Digital Multimeter проверить напряжение между красно-желтым проводом и черным проводом на разъеме.

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для того, чтобы на красно-желтом проводе было напряжение батареи, главное реле питания должно быть включено, т.е. должно сработать. Если на указанном проводе напряжения нет, то возможно, что неисправно главное реле питания или перегорел находящийся в патроне 15-амперный предохранитель.*



a - +12 Вольт (красно-желтый провод)
b - Масса (черный)
c - Выход от блока ECM (цифровой импульс напряжением 5 Вольт пост. тока) (зелено-коричневый)

a. Если напряжения батареи нет, подсоединить щупы вольтметра к красно-желтому проводу и массе двигателя. Если вольтметр показывает напряжение аккумуляторной батареи, то значит произошел обрыв в цепи заземления (т.е. обрыв провода массы). Отремонтировать провод и повторно проверить эту цепь.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Все провода масса сращены вместе и подсоединены к общей массе двигателя. Наиболее вероятно, что неисправность находится у разъема или между разъемом и массой двигателя.*

b. Если между красно-желтым проводом и массой двигателя напряжения аккумуляторной батареи нет, то значит произошел обрыв между точкой сростки и разъемом красно-желтого провода.

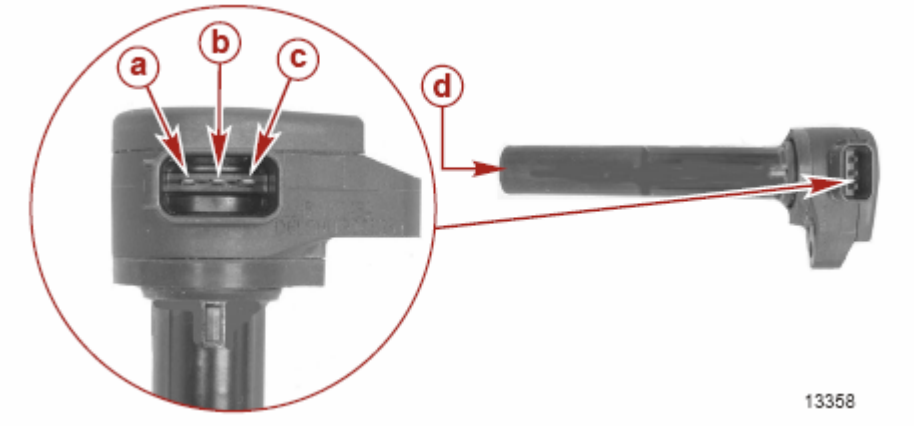
ПРИМЕЧАНИЕ: *Все провода с напряжением 12 В пост. тока для катушек зажигания сращены вместе. Если вышли из строя не все катушки, то наиболее вероятно, что неисправность в точке сростки, на разъеме или между разъемом и точкой сростки.*

4. Проверить на обрыв сигнальный провод (5В пост. тока) между разъемом и блоком ECM. При необходимости отремонтировать.

Измерение сопротивления катушек зажигания

С помощью цифрового мультиметра DMT 2004 Digital Multimeter измерить сопротивление катушки зажигания. Если сопротивление не соответствует значению в технических характеристиках, катушку зажигания заменить.

ПРИМЕЧАНИЕ: *При использовании некоторых измерительных приборов для получения правильного значения сопротивления полярность щупов прибора, возможно, придется поменять местами.*



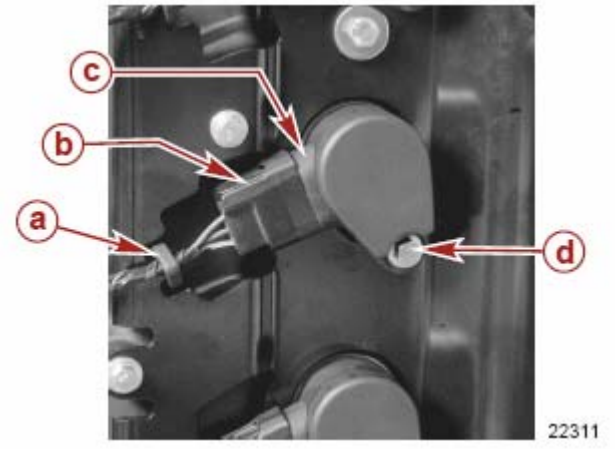
a - Зеленый с полоской (электронный триггер искрообразования)
b - Черный (масса)
c - Красно-желтый - положительный (+) аккумуляторной батареи
d - Пружинный контакт (вторичная обмотка)

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91.892647A01

Щупы прибора		Шкала прибора	Показания прибора (Ом)
Красный	**Черный**		
Триггер - Пусковой сигнал искрообразования	Масса	Авторежим - Auto	4.3 - 5.3 кОм
	Батарея (+)	Auto	2 - 4 МОм
	Вторичная	Auto	Бесконечность (O.L.)
Масса	Пусковой сигнал искрообразования	Auto	4.3 . 5.3 кОм
	Батарея (+)	Auto	2 - 4 МОм
	Вторичная	Auto	Бесконечность (O.L.)
Батарея (+)	Пусковой сигнал искрообразования	Auto	Бесконечность (O.L.)
	Масса	Auto	Бесконечность (O.L.)
	Вторичная	Auto	Бесконечность (O.L.)
Вторичная	Пусковой сигнал искрообразования	Auto	Бесконечность (O.L.)
	Масса	Auto	Бесконечность (O.L.)
	Батарея (+)	Auto	Бесконечность (O.L.)

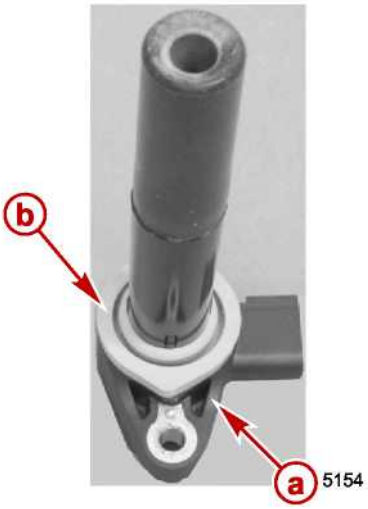
Демонтаж катушки зажигания

1. Снять резиновый держатель крепления жгута проводки к кронштейну.
2. Отсоединить разъем жгута проводки от катушки. Не утерять резиновую проходную прокладку катушки.
3. Отвернуть и снять винт крепления катушки.



a - Резиновый держатель
b - Разъем жгута двигателя
c - Резиновая проходная прокладка
d - Винт

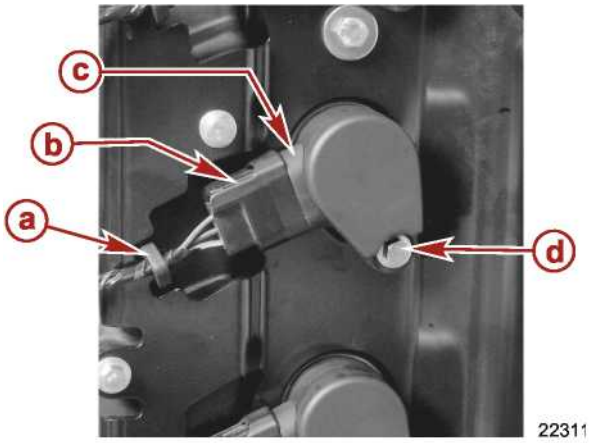
4. Проверить сальниковое уплотнительное кольцо катушки на порезы и абразивный износ. Если оно повреждено, кольцо заменить.



a - Катушка зажигания
b - Уплотнительное сальниковое кольцо

Установка катушки зажигания

1. Вставить катушку зажигания в отверстие для свечи зажигания в головке цилиндров. Привернуть катушку зажигания винтом. Затянуть винт до указанного усилия.
2. Проверить и убедиться в том, что резиновая проходная прокладка установлена на катушку и находится на своем месте. Подсоединить разъем жгута двигателя к катушке зажигания.
3. Прикрепить жгут проводки к кронштейну резиновым держателем.

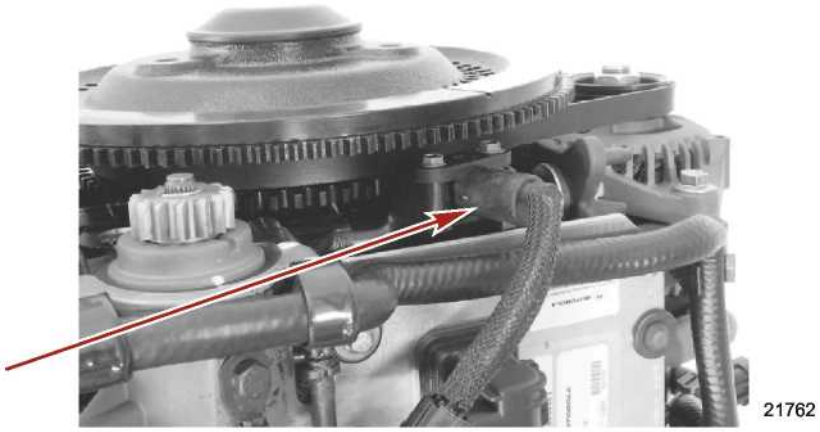


a - Резиновый держатель
b - Разъем жгута двигателя
c - Резиновая проходная прокладка
d - Винт

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт	10	88.5	

Датчик угла поворота коленвала (CPS)

Датчик угла поворота коленвала (CPS) расположен на верху блока цилиндров рядом с маховиком. На датчике установлен магнит, который расположен вблизи нижней кольцевой шестерни маховика. Эта кольцевая шестерня имеет 54 зуба, при этом в определенных местах 6 зубьев отсутствуют. Непосредственная близость расположения магнита датчика CPS к 54 зубьям позволяет создавать магнитное поле всякий раз, когда зуб пробегает мимо датчика. Это поле лавинообразно срывается и вырабатывает импульс напряжения переменного тока. Этот импульс в свою очередь посылается в блок ECM. Длительность или период повторения импульсов, их частота позволяют блоку ECM регулировать угол опережения зажигания и синхронизировать работу топливных инжекторов. Если датчик угла поворота коленвала выходит из строя, двигатель начинает работать неровно или совсем глохнет.



Проверка датчика CPS

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для получения доступа к датчику CPS крышку маховика и маховик рекомендуется снять.*

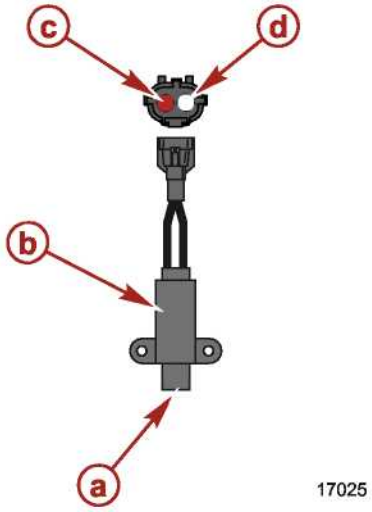
1. Осмотреть и проверить датчик. Рабочий конец датчика должен быть плоским, заподлицо с торцом датчика. Если это не так, датчик следует заменить.
2. Рабочий конец датчика должен быть чистым. На нем не должно быть никаких загрязнений (металлических опилок от кольцевой шестерни), которые могут прилипнуть к этому концу.

ПРИМЕЧАНИЕ: *На рабочем конце датчика установлен магнит. Если магнит отсутствует, датчик будет работать неправильно.*

3. Осмотреть и проверить синхронизирующее кольцо маховика:
- Проверить на чрезмерную коррозию;
- Края зубьев должны иметь строго прямоугольную форму;
- По обе стороны группы из двух, трех или четырех зубьев должен отсутствовать только один зуб.

4. Если осмотр выявит, что это требование не удовлетворяется, заменить маховик..
5. Осмотреть штырьки и провода датчика, которые подходят от разъема. Проверить штырьки на поломку, погнутость или поражение коррозией на стороне датчика и провода на обрыв, слабый контакт и окисление на стороне разъема.
6. Отсоединить разъем жгута двигателя от датчика. С помощью цифрового мультиметра DMT 2004 Digital Multimeter измерить сопротивление на штырьках датчика угла поворота коленвала. Если оно не соответствует значениям, которые указаны в технических характеристиках, датчик угла поворота коленвала заменить.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если возникает проблема с двигателем на оборотах выше 3000 об/мин. (он работает неровно и не обеспечивает высоких оборотов), результаты проверки сопротивления датчика CPS могут быть удовлетворительными, но датчик все же может быть неисправным.*

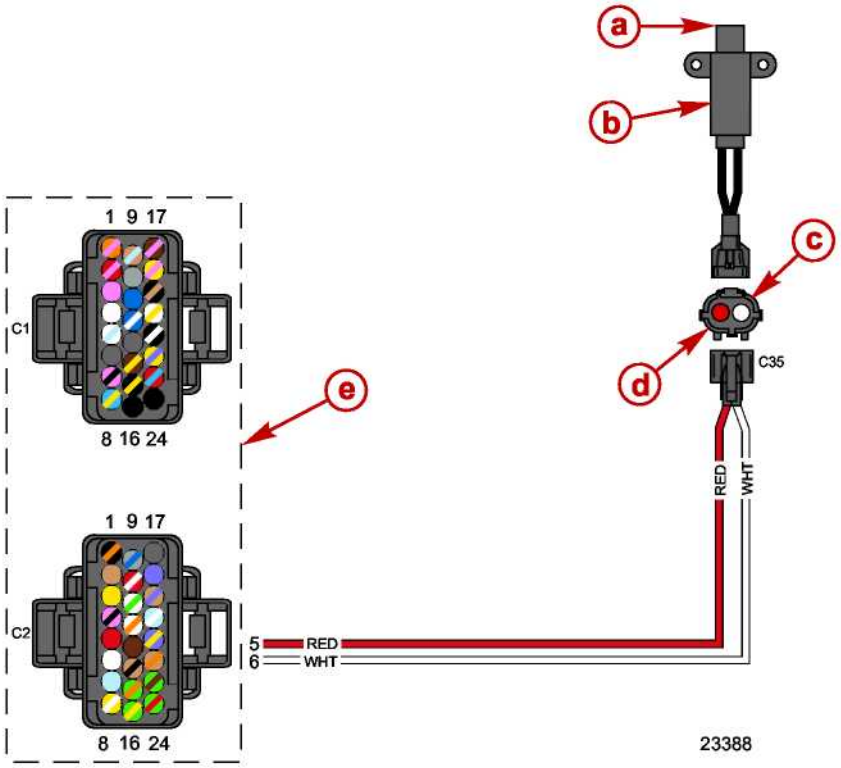


a - Магнит
b - Датчик CPS
c - Штырек №1 (красный)
d - Штырек №2 (белый)

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

Датчик угла поворота коленвала	
Сопротивление при температуре 21°C (70°F)	300 - 350 Ом

7. Подсоединить жгут на место к датчику угла поворота коленвала. Отсоединить разъем C2 от блока ECM и измерить сопротивление на штырьках 5 и 6. Сопротивление должно соответствовать значению в технических характеристиках. Если это не так, отремонтировать провода между блоком ECM и датчиком угла поворота коленвала.



a - Магнит
b - Датчик CPS
c - Штырек №2 (белый)
d - Штырек №1 (красный)
e - Блок ECM

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

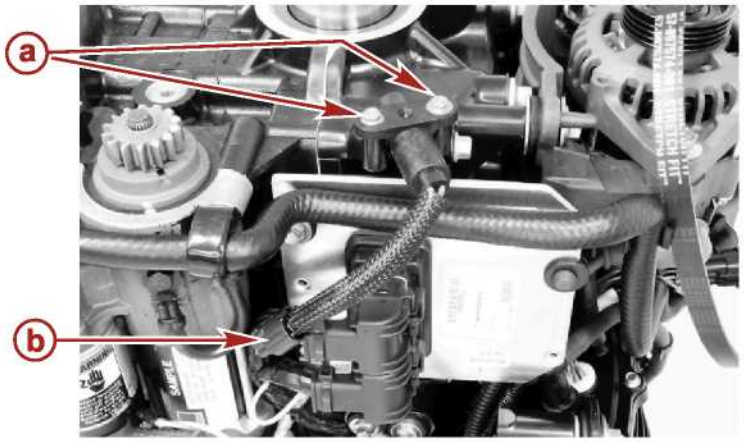
Щупы прибора		**Шала прибора**	**Значение сопротивления (Ом)**
Красный	**Черный**		
Разъем C2, штырек 5	Разъем C2, штырек 6	Авто - Auto	300 - 350 Ом при 21°C (70°F)

8. Если результаты проверок, выполненных в данной процедуре, удовлетворительны, заменить блок ECM.

Демонтаж датчика CPS

1. Снять крышку маховика.
2. Снять маховик.
3. Отсоединить разъем жгута двигателя от датчика CPS.

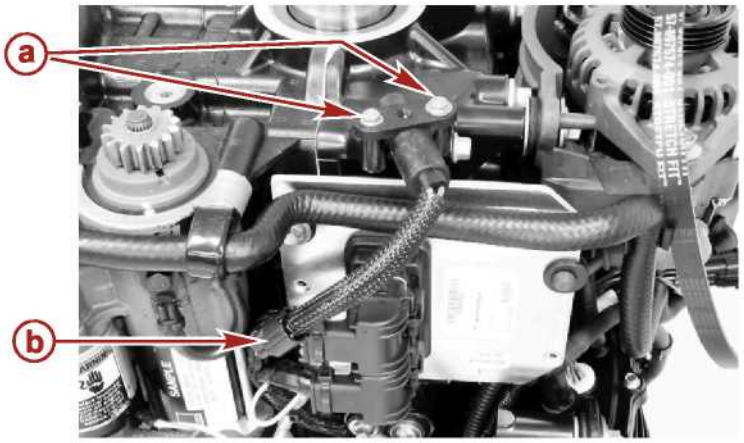
4. Отвернуть два винта крепления датчика CPS к блоку цилиндров.



a - Винты крепления датчика CPS (2)
b - Разъем жгута двигателя

Установка датчика CPS

1. Установить датчик CPS на блок цилиндров и привернуть датчик на место двумя винтами. Затянуть винты до указанного усилия.
2. Подсоединить разъем жгута двигателя к датчику угла поворота коленвала (CPS).



a - Винты крепления датчика CPS (2)
b - Разъем жгута двигателя

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты крепления датчика CPS (2) (M5x16)	5	44.2	

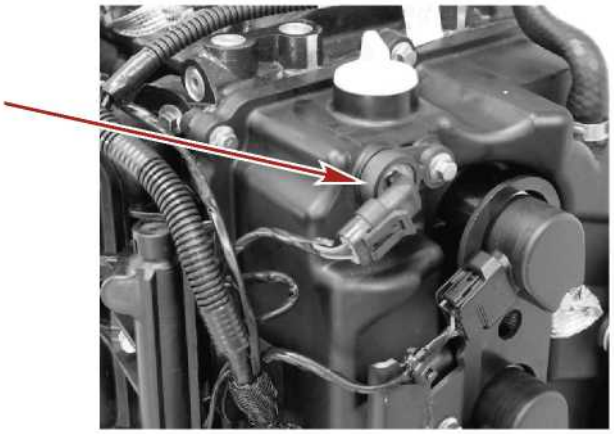
3. Установить маховик.
4. Установить крышку маховика.

Датчик положения распредвала

Датчик положения распредвала расположен на верху крышки распредвала. Он вырабатывает импульсы, которые подаются в блок ECM и используются для регулировки синхронизации и оборотов. Когда датчик положения распредвала работает, блок ECM управляет впрыском топлива в последовательном многоточечном режиме. Когда датчик положения распредвала выходит из строя, то блок ECM управляет впрыском топлива в дозирующем режиме. Двигатель может не запуститься так быстро, как нужно, и система защиты двигателя «Guardian» ограничит его мощность до 75%. Когда датчик положения распредвала выходит из строя, блок ECM сгенерирует код сбоя и запомнит его в своей памяти сбоев.

Режим последовательного впрыска топлива означает, что топливные инжекторы срабатывают один раз за один цикл/такт двигателя (через каждые два оборота коленвала). При этом впрыск топлива завершается непосредственно перед тем, как закрывается впускной клапан. Катушки зажигания выдают импульс искрообразования только один раз за один цикл/такт двигателя. Последовательный впрыск топлива - это идеальный режим для сокращения вредных выбросов, переходных процессов в условиях высокой маневренности и небольших преимуществ по мощности.

Впрыск в режиме дозирования означает, что топливные инжекторы срабатывают один раз за каждый оборот (потребность в топливе на один оборот за один цикл в два раза меньше), а катушки зажигания выдают импульс искрообразования на каждом обороте (т.е. так называемое избыточное искрообразование). В этом режиме такты двигателя не учитываются, т.е. не учитывается, находится ли конкретный цилиндр в такте сжатия и в такте выхлопа. Для впрыска в режиме дозирования датчик положения распредвала не требуется.



Проверка датчика положения распредвала

Уровень выходного сигнала от датчика положения распредвала на вход блока ECM изменяется с +5 Вольт на 0 Вольт каждый раз, когда поршень цилиндра №1 или цилиндра №4 достигает верхней мертвой точки. Это изменение напряжения можно отслеживать с помощью компьютерной системы диагностики CDS. Если изменения напряжения не происходит, нужно подвигать или потрясти жгут рукой. Если показания напряжения изменяются, то необходимо проверить провод на обрыв, слабый контакт или окисление.

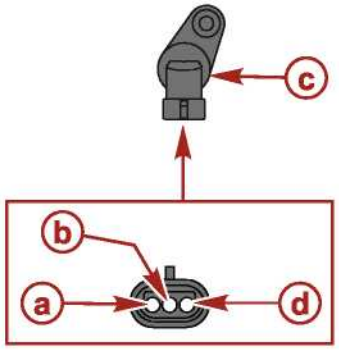
Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

Переходной жгут (адаптер) - Adapter Harness	84-822560A13

Кабель удлинитель - Extension Cable	84-825003A1

1. Отсоединить жгут двигателя от датчика положения распредвала.
2. Осмотреть штырьки датчика положения распредвала и идущие от разъема провода. Проверить штырьки на поломку, погнутость и окисление на стороне датчика, а провода на обрыв и окисление на стороне разъема.

3. Если провода внешне выглядят нормально, то с помощью цифрового мультиметра DMT 2004 Digital Multimeter измерить сопротивление на датчике положения распредвала. Проверить и убедиться в том, что сопротивление датчика положения распредвала при температуре 21°C (70°F) соответствует значению, указанному в спецификации.



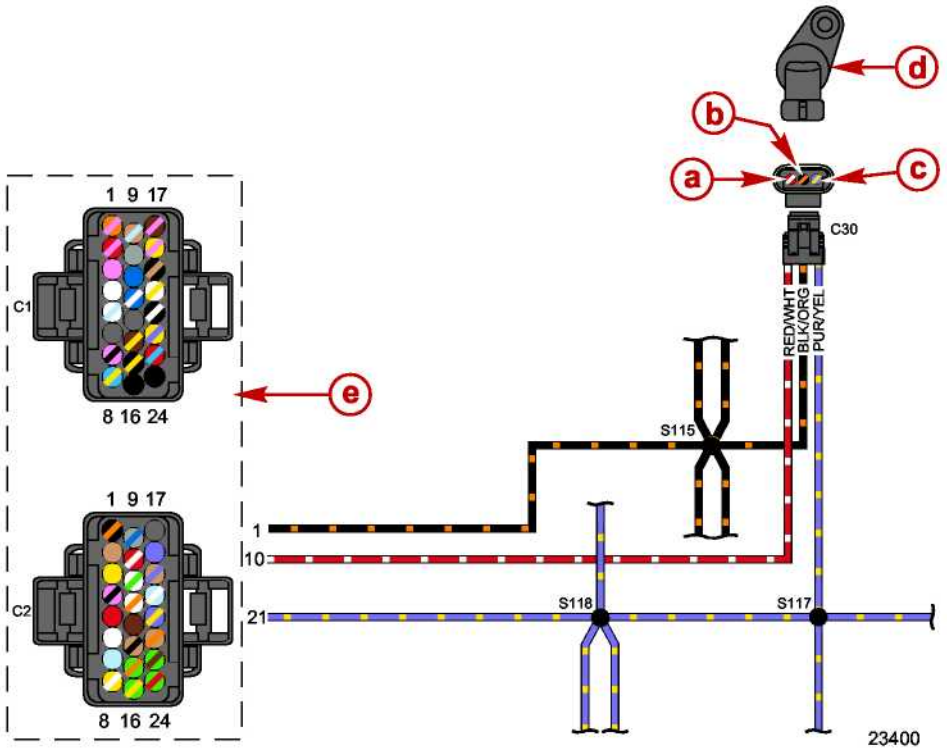
a - Штырек A = выходное напряжение
b - Штырек B = масса
c - Датчик положения распредвала
d - Штырек C = опорное напряжение (5 В)

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

Щупы прибора		**Шкала прибора**	**Значение сопротивления (Ом)**
Красный	**Черный**		
Штырек A	Штырек B	Авто - Auto	5.4 МОм ± 30%
Штырек A	Штырек C	Auto	1.0 МОм ±30%
Штырек B	Штырек A	Auto	2.9 МОм ± 30%
Штырек B	Штырек C	Auto	2.9 МОм ± 30%
Штырек C	Штырек A	Auto	1.0 МОм ±30%
Штырек C	Штырек B	Auto	5.4 МОм± 30%

4. Если проверка сопротивления датчика положения распредвала указывает на то, что состояние датчика удовлетворительно, то проверить сопротивление проводов датчика между самим датчиком и блоком ECM, как указано ниже:

ПРИМЕЧАНИЕ: *Все провода масса датчика сращены вместе и подсоединены к блоку ECM к штырьку 1 разъема C2. Если вышли из строя не все датчики, то наиболее вероятно, что неисправность в точке сростки, на разъеме или между разъемом и точкой сростки.*



a - Штырек A (красно-белый)
b - Штырек B (черно-оранжевый)
c - Штырек C (фиолетово-желтый)
d - Датчик положения распредвала
e- Блок ECM

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

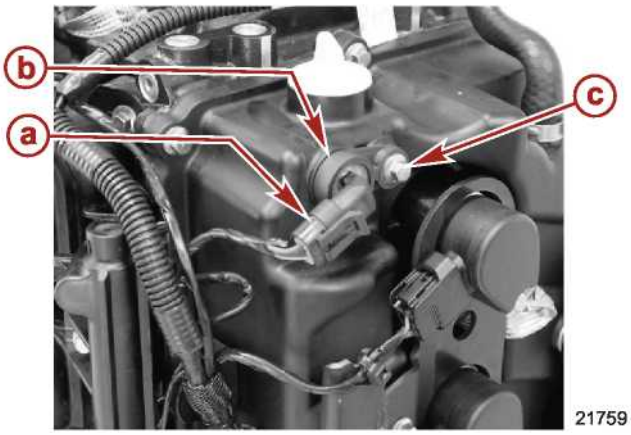
Щупы прибора		Шкала прибора	Показание прибора (Ом)
Красный	**Черный**		
Разъем C2, штырек 10	Штырек A разъема датчика (красно-белый)	Авто - Auto	менее 1 Ом
Разъем C2, штырек 1	Штырек B разъема датчика (черно-оранжевый)	Auto	менее 1 Ом
Разъем C2, штырек 21	Штырек C разъема датчика (фиолетово-желтый)	Auto	менее 1 Ом

5. Если проводка удовлетворительна, заменить блок ECM и повторно проверить работу датчика с помощью системы CDS.

Демонтаж датчика положения распредвала

1. Отсоединить разъем жгута двигателя от датчика положения распредвала.

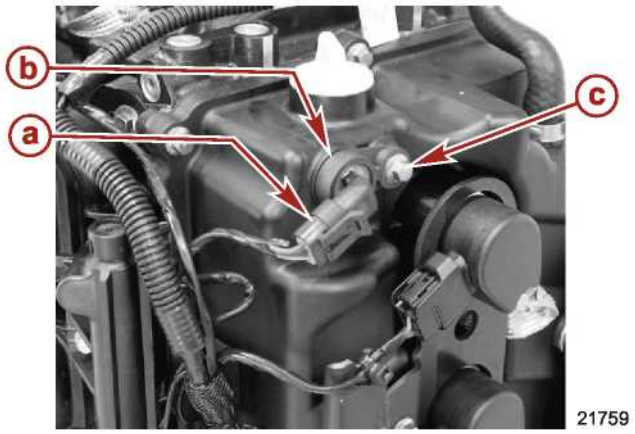
2. Отвернуть винт крепления датчика положения распредвала. Снять датчик положения распредвала.



a - Разъем жгута двигателя
b - Датчик положения распредвала
c - Винт датчика положения распредвала

Установка датчика положения распредвала

1. Нанести смазку Lubriplate SPO 255 на уплотнительное кольцо датчика положения распредвала.
2. Установить датчик положения распредвала в крышку распредвала.
3. Привернуть датчик положения распредвала к крышке распредвала винтом. Затянуть винт до указанного усилия.
4. Подсоединить жгут двигателя к датчику положения распредвала.



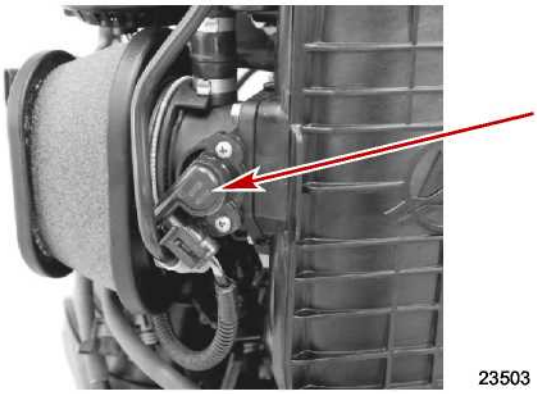
a - Разъем жгута двигателя
b - Датчик положения распредвала
c - Винт датчика положения распредвала

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
136	Смазка - Lubriplate SPO 255	Уплотнительное кольцо датчика положения распредвала	Приобрести у местных поставщиков

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт датчика положения распредвала (M6 x 16)	8	70.8	

Датчик положения (раствора) дроссельной заслонки (TPS)

Датчик TPS расположен на корпусе дроссельной заслонки и находится в непосредственном контакте с осью дроссельной заслонки. Он посылает сигнал угла поворота дроссельной заслонки в блок ECM, который регулирует объем впрыска топливного инжектора за счет изменения ширины подаваемого на инжектор импульса и момент зажигания на основе сигнала от датчика TPS вместе с сигналами от других датчиков блока цилиндров. Если датчик выходит из строя, система выдает звуковой сигнал аварии. При этом блок ECM сбрасывает обороты двигателя. Начальные установки датчика TPS не регулируются. Однако их можно контролировать с помощью компьютерной системы диагностики CDS через блок ECM. Изменение напряжения должно быть плавным, т.е. обеспечивать плавный переход от скорости холостого хода к скорости при полностью открытой дроссельной заслонке. Если изменение напряжения носит резкий, скачкообразный характер, это значит, что датчик TPS неисправен.



Проверка датчика TPS

Датчик TPS можно проверять с помощью компьютерной системы диагностики CDS.

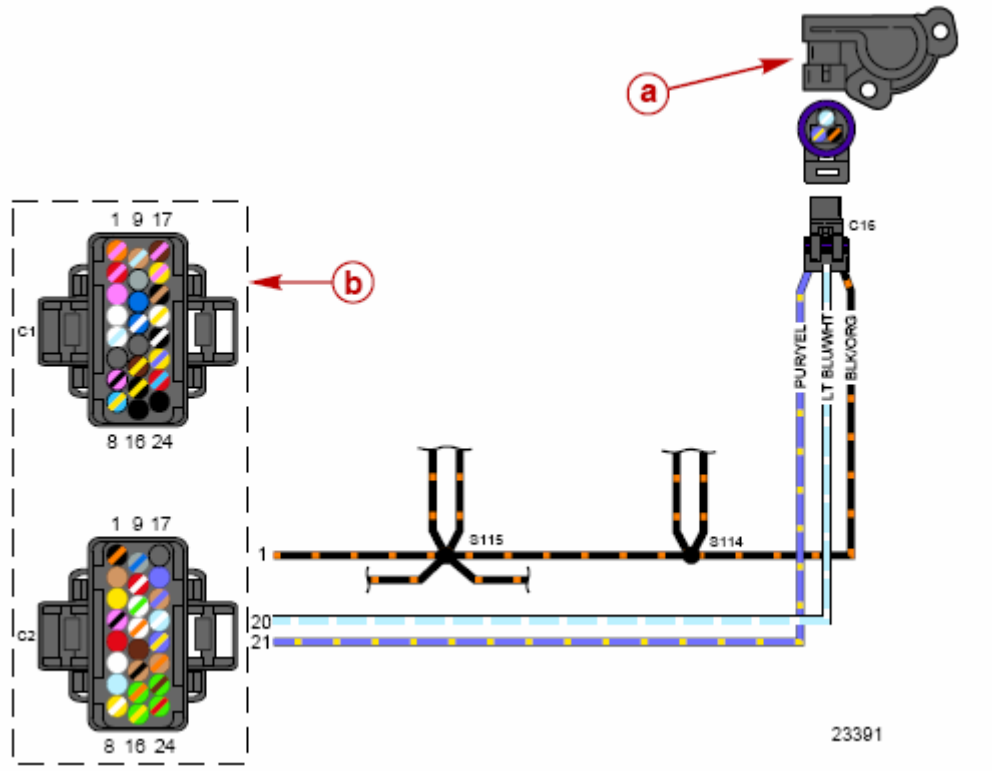
Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

Переходной жгут - Adapter Harness	84-822560A13

Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1

1. Отсоединить жгут двигателя от датчика TPS.
2. Осмотреть штырьки датчика положения дроссельной заслонки и идущие от разъема провода. Проверить штырьки на поломку, погнутость и окисление на стороне датчика, а провода на обрыв и окисление на стороне разъема.
3. Отсоединить разъем C2 жгута двигателя у блока ECM.
4. С помощью цифрового мультиметра DMT 2004 Digital Multimeter прозвонить или измерить сопротивление проводки между разъемом датчика TPS и разъемом блока ECM.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Все провода масса датчика сращены вместе и подсоединены к блоку ECM к штырьку 1 разъема C2. Если вышли из строя не все датчики, то наиболее вероятно, что неисправность в точке сростки, на разъеме или между разъемом и точкой сростки.*



a - Датчик положения дроссельной заслонки (TPS) b – Блок ECM

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

Щупы прибора		Шкала прибора	Показание прибора (Ом)
Красный	**Черный**		
Разъем C2, штырек 1	Штырек A разъема датчика (черно-оранжевый)	Авто - Auto	менее 1 Ом
Разъем C2, штырек 20	Штырек C разъема датчика (светло-сине-белый)	Auto	менее 1 Ом
Разъем C2, штырек 21	Штырек B разъема датчика (фиолетово-желтый)	Auto	менее 1 Ом

Датчик температуры хладагента блока цилиндров

Датчик температуры хладагента в блоке цилиндров расположен под крышкой терморегулятора. Датчик температуры хладагента блока цилиндров - это терморезистор (термистор), погруженный в поток хладагента двигателя. Он посылает в блок ECM информацию о температуре двигателя. Блок ECM регулирует синхронизацию и количество подаваемого топлива в зависимости от температуры воды в блоке цилиндров. При низкой температуре хладагента сопротивление терморезистора высокое, с повышением температуры сопротивление терморезистора уменьшается.



Проверка датчика температуры хладагента блока цилиндров

Компьютерная диагностическая система (CDS) определяет правильность работы датчика температуры хладагента и выдает значение температуры блока цилиндров в цифровом виде до и после запуска двигателя. На неработающем двигателе температура блока должна быть приблизительно такой же, как и температура окружающего воздуха. После запуска двигателя датчик температуры должен показывать повышение температуры хладагента в блоке приблизительно до 60° - 70°C (140° - 158°F). Температура внешнего воздуха и температура воды, в которой работает двигатель, будет напрямую влиять на температуру блока двигателя.

1. При работающем двигателе, к которому подсоединена система CDS, если датчик не показывает изменения температуры, покачать или подвигать жгут и разъем датчика. Если показания температуры начинают изменяться, проверить провод на обрыв, слабое соединение или окисление.

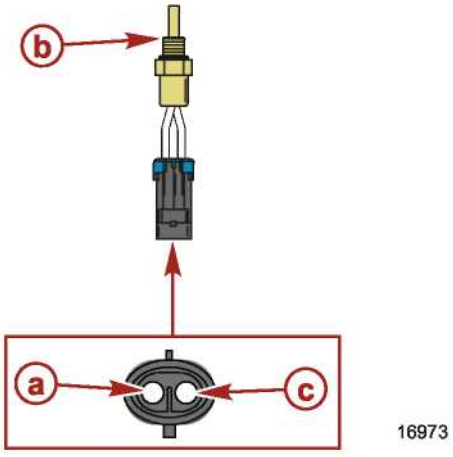
Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

Переходной жгут - Adapter Harness	84-822560A13

Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1

2. Отсоединить жгут двигателя от датчика температуры хладагента в блоке цилиндров.
3. Визуально проверить штырьки на датчике и провода, идущие от разъема. Искать поломанный или погнутый штырек у датчика или обрыв, слабое соединение и коррозию проводов у разъема.

4. Датчик температуры хладагента в блоке цилиндров можно проверить омметром, сняв датчик с блока и нагревая или охлаждая конец датчика в среде с регулируемой температурой. Если показания не соответствуют табличным значениям, заменить датчик и произвести повторную проверку.



c - Штырек B (светло-коричнево-черный)

a - Штырек A (черно-оранжевый)

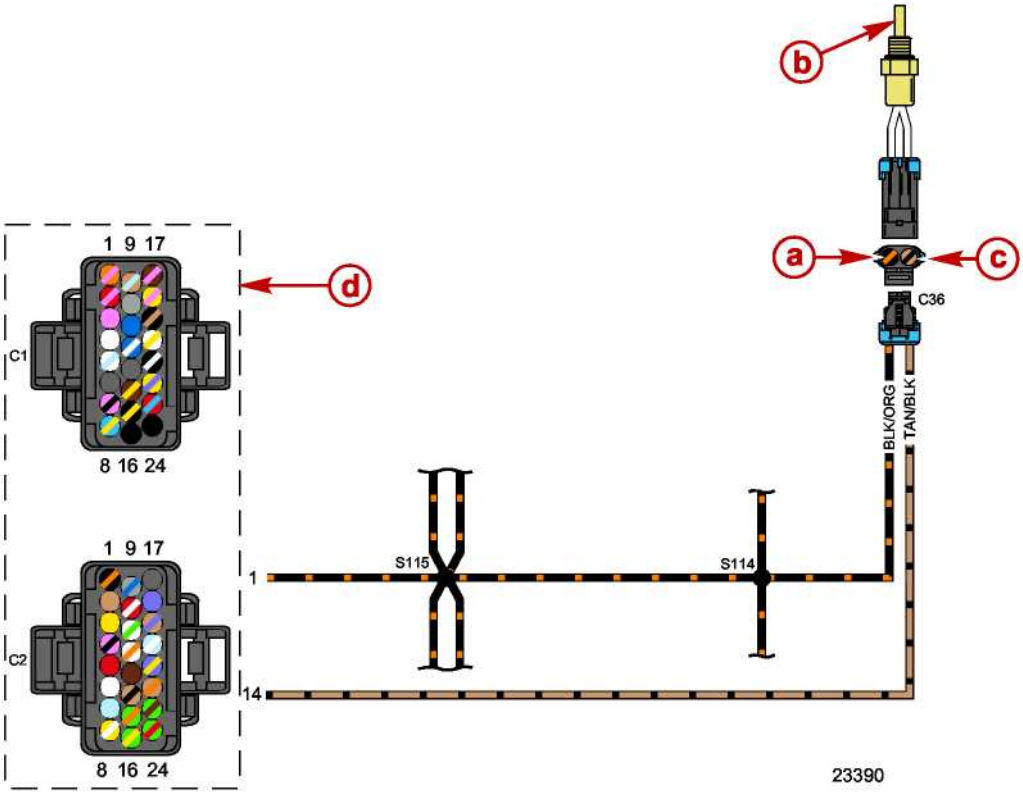
b - Датчик температуры хладагента в блоке цилиндров

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

Щупы прибора		**Температура**	**Сопротивление (Ом)**
Красный	**Черный**		
Штырек B (светло-коричнево-черный)	Штырек A (черно-оранжевый)	0 °C (32 °F)	32.6 кОм± 1.14 Ом
		25 °C (77 °F)	10.0 кОм± 1.14 Ом
		50°C(122°F)	3.6 кОм± 1.50 Ом
		100°C(212°F)	678.0 Ом ± 2.36 Ом

5. Если проверка сопротивления указывает на исправность датчика температуры хладагента в блоке цилиндров, прозвонить провода (измерить их сопротивление) между разъемом датчика температуры хладагента в блоке цилиндров и блоком ECM, как указано ниже:

ПРИМЕЧАНИЕ: *Все провода масса датчиков соединены сросткой вместе и соединены с модулем ECM на штырьке 1 разъема C2. Если произошел отказ не на нескольких датчиках, вероятнее всего, неисправность будет в точке сростки, на разъеме или между разъемом и точкой сростки.*



a - Штырек A (черно-оранжевый)
b - Датчик температуры хладагента в блоке цилиндров
c - Штырек B (светло-коричнево-черный)
d - Блок ECM

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

Щупы прибора		Шкала прибора	Показание прибора (Ом)
Красный	**Черный**		
Разъем C2, штырек 1	Штырек A разъема датчика (черно-оранжевый)	Авто - Auto	менее 1 Ом
Разъем C2, штырек 14	Штырек B разъема датчика (светло-коричнево-черный)	Auto	менее 1 Ом

6. Если проводка удовлетворительна, заменить блок ECM и повторно проверить работу датчика температуры хладагента с помощью системы CDS.

Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

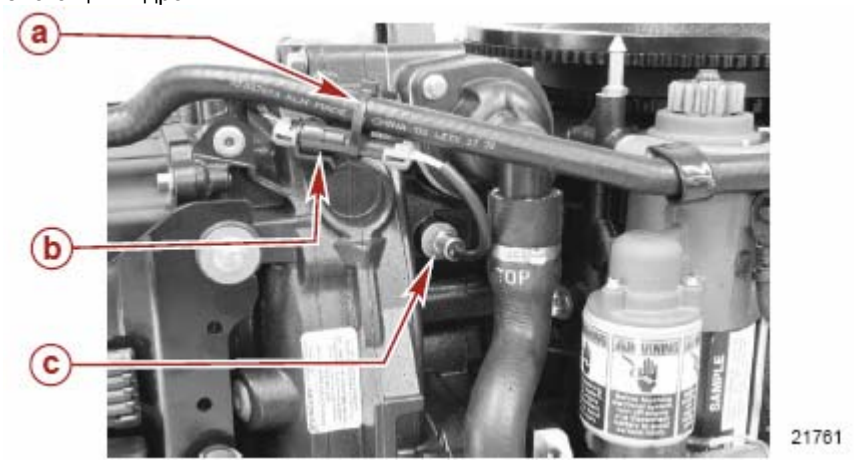
Переходной жгут - Adapter Harness	84-822560A13

Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1

Демонтаж датчика температуры хладагента блока цилиндров

1. Срезать кабельную стяжку крепления датчика температуры хладагента в блоке цилиндров к шлангу.
2. Отсоединить разъем жгута двигателя от датчика температуры хладагента в блоке цилиндров.

3. Снять датчик с блока цилиндров.



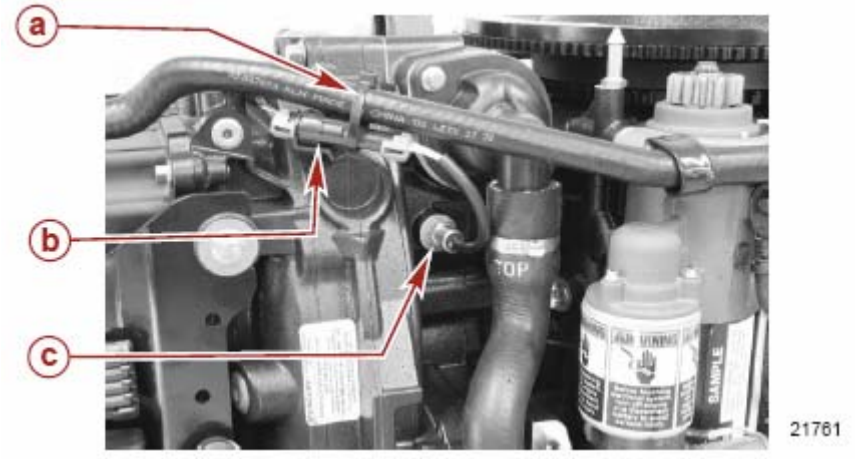
a - Стяжка крепления датчика температуры хладагента в блоке цилиндров
b - Разъем жгута двигателя
c - Датчик температуры хладагента в блоке цилиндров

Установка датчика температуры хладагента блока цилиндров

1. Установить новое уплотнительное кольцо на датчик температуры хладагента в блоке цилиндров.



2. Установить датчик хладагента температуры в блок цилиндров. Затянуть датчик до указанного усилия.
3. Подсоединить жгут двигателя к датчику температуры хладагента в двигателе.
4. Прикрепить разъем жгута датчика температуры хладагента к шлангу кабельной стяжкой. Сильно стяжку не затягивать, т.к. она может сплющить шланг.

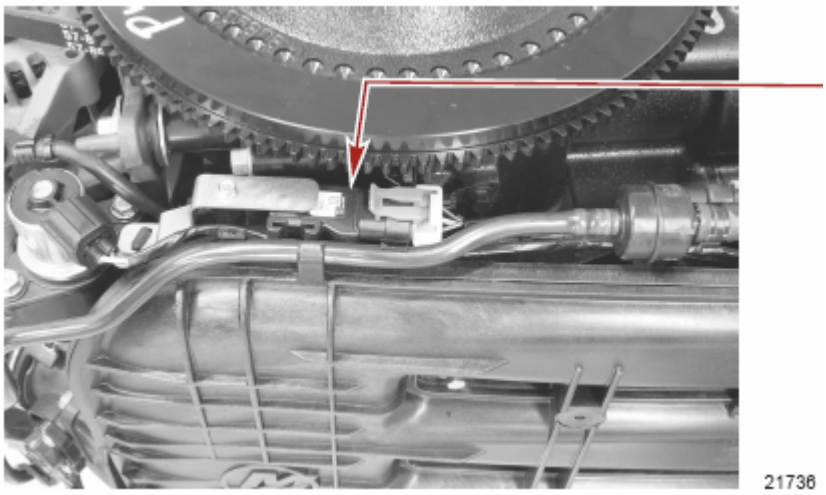


a - Кабельная стяжка крепления датчика температуры хладагента в блоке цилиндров
b - Разъем жгута двигателя
c - Датчик температуры хладагента в блоке цилиндров

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Датчик температуры хладагента в блоке цилиндров	15	132.7	

Датчик абсолютного давления в коллекторе (MAP)

Датчик MAP измеряет изменение давления во впуском коллекторе. Он расположен на верху впускного коллектора. Когда замок зажигания повернуть в положение "ON" (ВКЛ.), датчик MAP считывает значение окружающего атмосферного давления. Эта информация используется блоком ECM как показатель высоты над уровнем моря. Датчик MAP изменяет показания в зависимости от изменений нагрузки на двигатель и изменений скорости.



Проверка датчика MAP

Компьютерная система CDS выводит на дисплей работу датчика выдачей цифрового значения давления от датчика после запуска двигателя.

Показания датчика абсолютного давления в коллекторе (MAP)	
- в режиме холостого хода	от 35 до 48 кПа (от 5 до 7 фунт/кв.дюйм)
- при полностью открытой дроссельной заслонке	от 195 до 200 кПа (от 28 до 29 фунт/кв.дюйм)

1. Запустить двигатель и подсоединить систему CDS к двигателю. Если датчик MAP не показывает изменения давления, потрясти или подвигать жгут и разъем датчика. Если показания начинают изменяться, проверить провода на обрыв, слабый контакт или окисление.

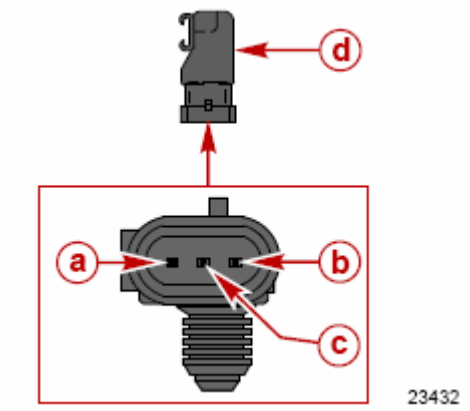
Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

Переходной жгут - Adapter Harness	84-822560A13

Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1

2. Повернуть замок зажигания в положение "OFF" (ВЫКЛ.). Отсоединить жгут двигателя от датчика MAP.
3. Визуально проверить штырьки на датчике MAP и провода, идущие от разъема. Искать поломанный или погнутый штырек у датчика MAP или обрыв, слабое соединение или коррозию проводов у разъема.

4. С помощью цифрового мультиметра DMT 2004 Digital Multimeter измерить сопротивление между штырьками A, B и C датчика MAP.



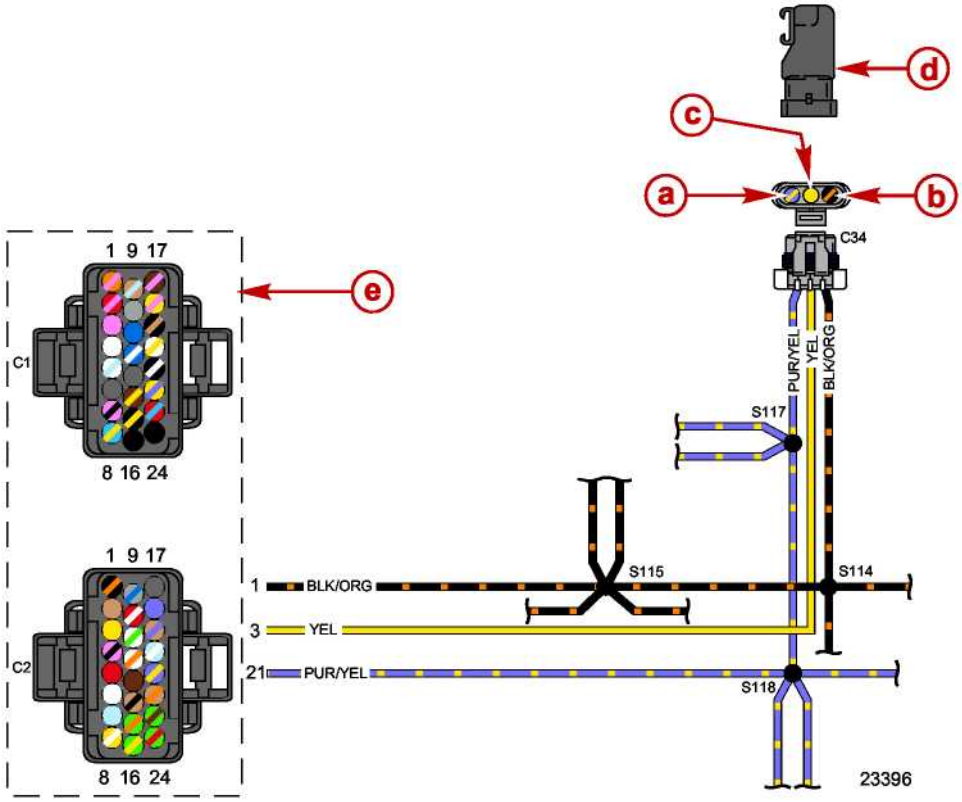
a - Штырек C (фиолетово-желтый)
b - Штырек A (черно-оранжевый)
c - Штырек B (желтый)
d - Датчик MAP

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

Щупы прибора		**Шкала прибора**	**Сопротивление (Ом) при 21°C (70°F)**
Красный	**Черный**		
A	B	Авто - Auto	4.28 кОм ± 30%
A	C	Auto	98.6 кОм ± 30%
B	A	Auto	4.28 кОм ± 30%
B	C	Auto	102.6 кОм ± 30%
C	A	Auto	98.6 кОм ± 30%
C	B	Auto	102.6 кОм ± 30%

5. Если результаты проверки сопротивления датчика MAP указывают на то, что он исправен, прозвонить провода между разъемом датчика MAP и блоком ECM, как указано ниже:

ПРИМЕЧАНИЕ: *Все провода масса датчиков соединены сросткой вместе и соединены с модулем ECM на штырьке 1 разъема C2. Если произошел отказ не на нескольких датчиках, вероятнее всего, неисправность будет в точке сростки, на разъеме или между разъемом и точкой сростки.*



a - Штырек C (фиолетово-желтый)
b - Штырек A (черно-оранжевый)
c - Штырек B (желтый)
d - Датчик MAP
e - Блок ECM

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

Щупы прибора		Шкала прибора	Сопротивление (Ом)
Красный	**Черный**		
Разъем C2, штырек 1	Штырек A разъема датчика (черно-оранжевый)	Авто - Auto	менее 1 Ом
Разъем C2, штырек 3	Штырек B разъема датчика (желтый)	Auto	менее 1 Ом
Разъем C2, штырек 21	Штырек C разъема датчика (фиолетово-желтый)	Auto	менее 1 Ом

6. Если результатами проверки выявлено, что проводка исправна, заменить блок ECM и повторно проверить работу датчика MAP с помощью системы CDS.

Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

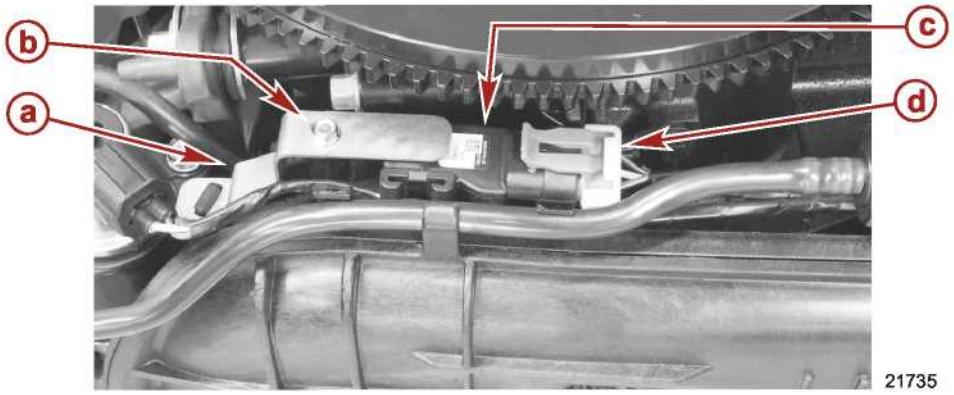
Переходной жгут - Adapter Harness	84-822560A13

Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1

Демонтаж датчика MAP

1. Отвернуть винт крепления датчика MAP к кронштейну.
2. Вытянуть датчик MAP из впускного коллектора.

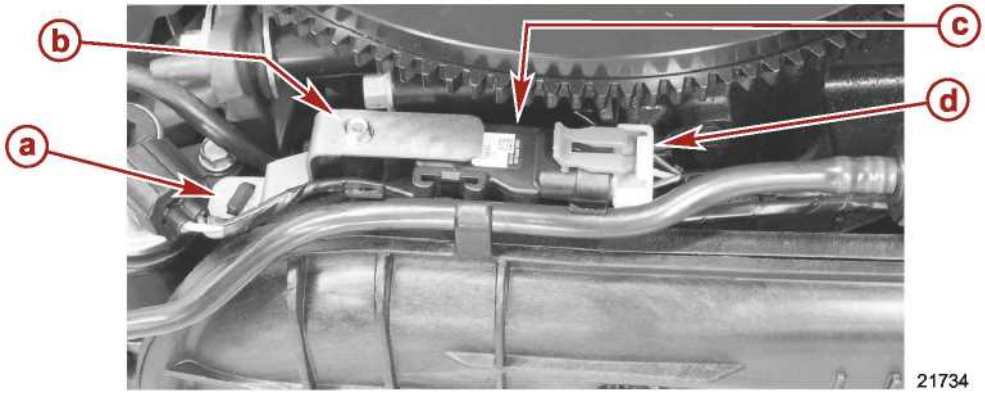
3. Отсоединить жгут двигателя от датчика MAP.



a - Кронштейн
b - Винт
c - Датчик MAP
d - Жгут двигателя

Установка датчика MAP

1. Подсоединить жгут двигателя к датчику MAP.
2. Вставить датчик MAP в отверстие впускного коллектора.
3. Насадить кронштейн крепления датчика MAP на выступ впускного коллектора.
4. Привернуть кронштейн винтом. Затянуть винт до указанного усилия.

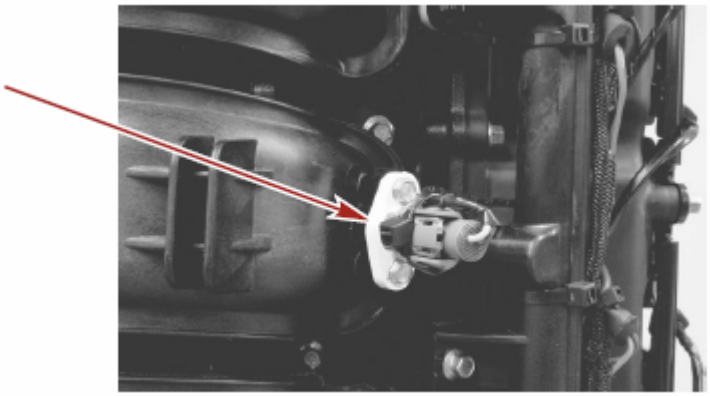


a - Выступ на впускном коллекторе
b - Винт
c - Датчик MAP
d - Жгут двигателя

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт крепления кронштейна датчика MAP	1.7	15	

Датчик температуры воздуха во впускном коллекторе (MAT)

Датчик температуры воздуха в впускном коллекторе (MAT) - это термистор (терморезистор), который управляет напряжением сигнала, подаваемого в блок ECM. Он расположен в середине впускного коллектора рядом с топливной направляющей. Он выдает сигнал в блок ECM о температуре воздуха внутри впускного коллектора. Блок ECM регулирует длительность впрыска топлива через топливные инжекторы, что необходимо для работы двигателя с оптимальной и эффективной экономией топлива на основе сигналов от датчика температуры воздуха (MAT). Когда всасываемый воздух холодный, сопротивление датчика высокое. По мере повышения температуры воздуха сопротивление датчика падает.



Проверка датчика MAT

Компьютерная диагностическая система (CDS) определяет правильность работы датчика MAT и выдает значение температуры в цифровом виде до и после запуска двигателя. На неработающем двигателе температура воздуха во впускном коллекторе должна быть приблизительно такой же, как и температура окружающего воздуха. После запуска двигателя датчик температуры должен показывать повышение температуры воздуха во впускном коллекторе. Температура внешнего воздуха напрямую влияет на температуру воздуха во впускном коллекторе.

1. Запустить двигатель и подсоединить систему CDS к двигателю. Если датчик MAT не показывает изменения температуры, потрясти или подвигать жгут и разъем датчика. Если показания начинают изменяться, проверить провода на обрыв, слабый контакт или окисление.

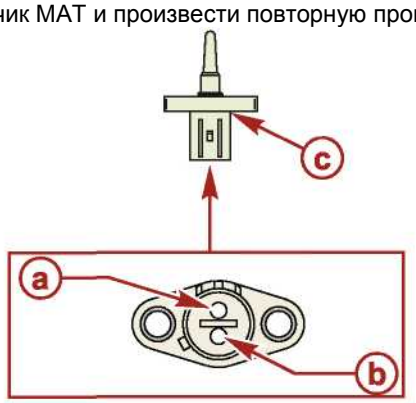
Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

Переходной жгут - Adapter Harness	84-822560A13

Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1

2. Отсоединить жгут двигателя от датчика MAT.
3. Визуально проверить штырьки на датчике MAT и провода, идущие от разъема жгута двигателя. Искать поломанный или погнутый штырек у датчика MAT или обрыв, слабое соединение или коррозию проводов у разъема жгута двигателя.
4. С помощью цифрового мультиметра DMT 2004 Digital Multimeter проверить датчик. Снять датчик MAT с впускного коллектора.

5. Погрузить датчик в среду с регулируемой температурой. Если показания не соответствуют табличным значениям, заменить датчик MAT и произвести повторную проверку.



c - Датчик MAT

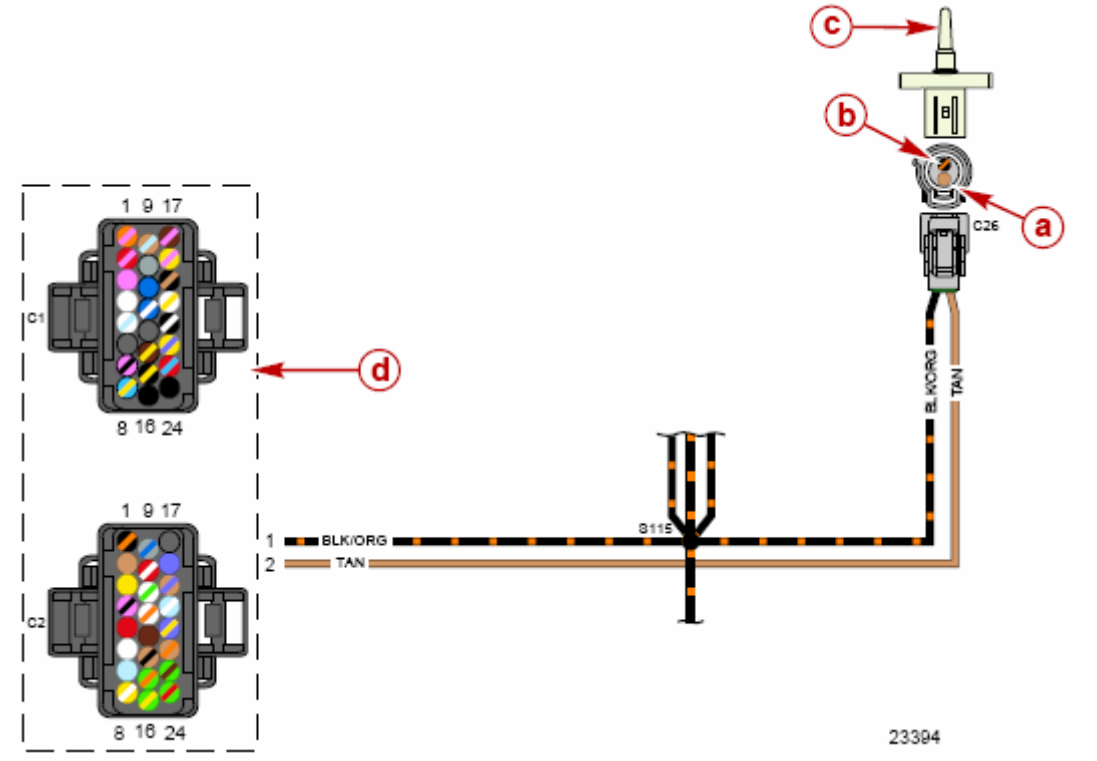
a - Штырек A (светло-коричневый)
b - Штырек B (черно-оранжевый)

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

Щупы прибора		**Температура**	**Сопротивление (Ом)**
Красный	**Черный**		
Штырек A (светло-коричневый)	Штырек B (черно-оранжевый)	0 °C (32 °F)	6.5 кОм ± 5%
		15 °C (59 °F)	3.2 кОм ± 5%
		25 °C (77 °F)	2.1 кОм±5%
		100°C(212°F)	0.15 кОм± 5%

6. Если измерение сопротивления датчика MAT указывает на то, что датчик MAT исправен, прозвонить провода электропроводки между разъемом датчика и блоком ECM, как указано ниже:

ПРИМЕЧАНИЕ: *Все провода масса датчиков соединены сросткой вместе и соединены с модулем ECM на штырьке 1 разъема C2. Если произошел отказ не на нескольких датчиках, вероятнее всего, неисправность будет в точке сростки, на разъеме или между разъемом и точкой сростки.*



a - Штырек A (светло-коричневый)
b - Штырек B (черно-оранжевый)
c - Датчик MAT
d - Блок ECM

Щупы прибора		Шкала прибора	Показание прибора (Ом)
Красный	Черный		
Разъем C2, штырек 1	Штырек B разъема датчика (черно-оранжевый)	Авто - Auto	менее 1 Ом
Разъем C2, штырек 2	Штырек A разъема датчика (светло-коричневый)	Auto	менее 1 Ом

7. Если проводка исправна, заменить блок ECM и повторно проверить работу датчика MAT с помощью системы CDS.

Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

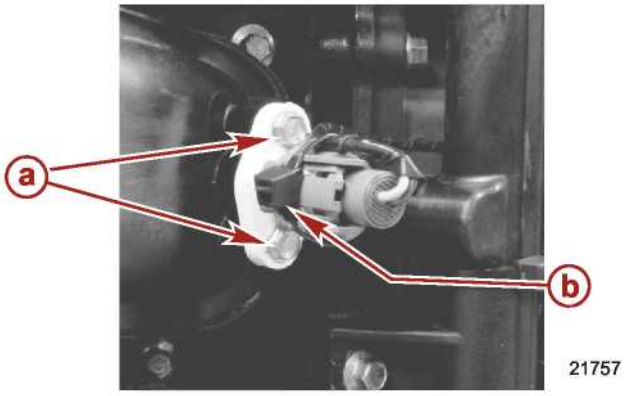
Переходной жгут - Adapter Harness	84-822560A13

Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1

Демонтаж датчика MAT

1. Срезать кабельную стяжку крепления жгута двигателя к датчику MAT.
2. Отсоединить разъем жгута двигателя от датчика MAT.

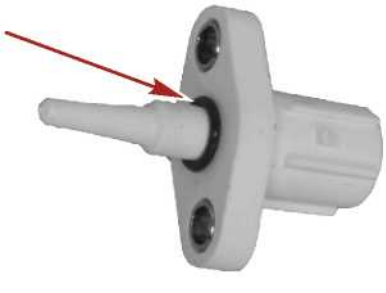
3. Отвернуть два винта крепления датчика MAT к впускному коллектору и снять датчик MAT



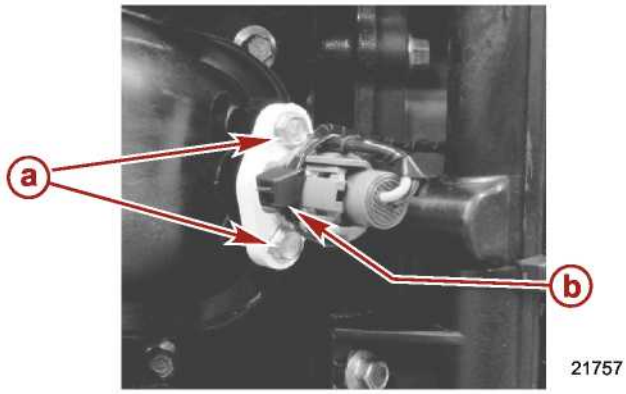
a - Винт крепления датчика MAT (2) b - Кабельная стяжка

Установка датчика MAT

1. Установить новое уплотнительное кольцо на датчик MAT.



2. Установить датчик MAT на впускной коллектор. Затянуть датчик MAT винтами до указанного усилия.
3. Подсоединить жгут двигателя к датчику MAT.
4. Прикрепить жгут двигателя к датчику MAT кабельной стяжкой.

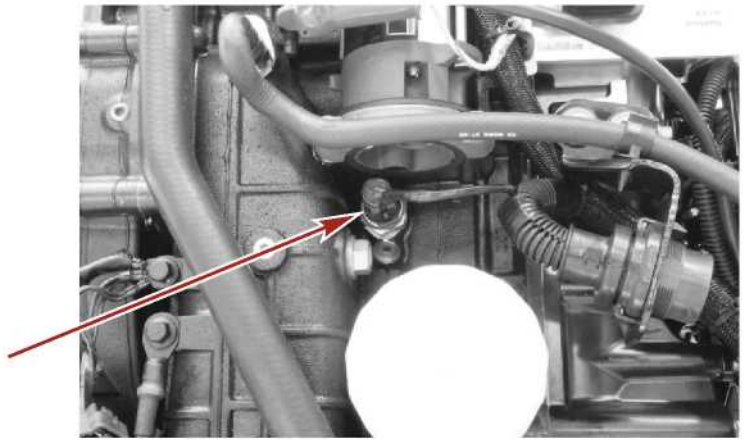


a - Винт крепления датчика MAT (2) b - Кабельная стяжка

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт крепления датчика MAT (M4 x 16)	1.7	15	

Датчик давления масла

Датчик давления масла измеряет давление моторного масла. Он расположен на правобортной стороне блока цилиндров под стартером. В случае низкого давления масла блок ECM ограничивает мощность двигателя на основе показаний величины давления масла от датчика при конкретных оборотах двигателя.



Проверка датчика давления масла

Компьютерная диагностическая система (CDS) определяет правильность работы датчика давления масла и выдает значение давления масла в цифровом виде после запуска двигателя.

1. Подсоединить систему CDS к двигателю. Если датчик давления масла не показывает изменения давления на двигателе, работающем в нормальном температурном режиме, потрясти или подвигать жгут и разъем датчика. Если показания начинают изменяться, проверить провода на обрыв, слабый контакт или окисление.

Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

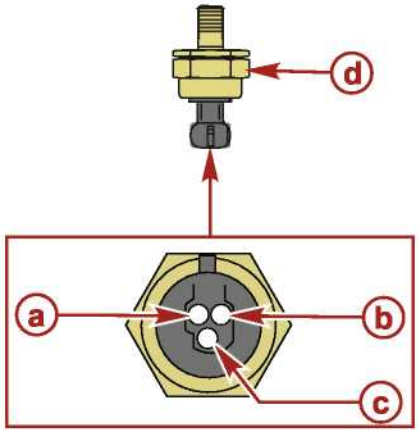
Переходной жгут - Adapter Harness	84-822560A13

Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1

Показания датчика давления масла	
- в режиме холостого хода	48 до 69 кПа (7 до 10 фунт/кв.дюйм)
- при полностью открытой дроссельной заслонке	448 до 655 кПа (65 до 95 фунт/кв.дюйм)

2. Отсоединить жгут двигателя от датчика давления масла.
3. Визуально проверить штырьки на датчике давления масла и провода, идущие от разъема жгута двигателя. Искать поломанный или погнутый штырек у датчика давления масла или обрыв, слабое соединение или коррозию проводов у разъема жгута двигателя.

4. С помощью цифрового мультиметра DMT 2004 Digital Multimeter проверить сопротивление датчика давления масла между штырьками A, B и C при температуре 21 °C (70 °F).



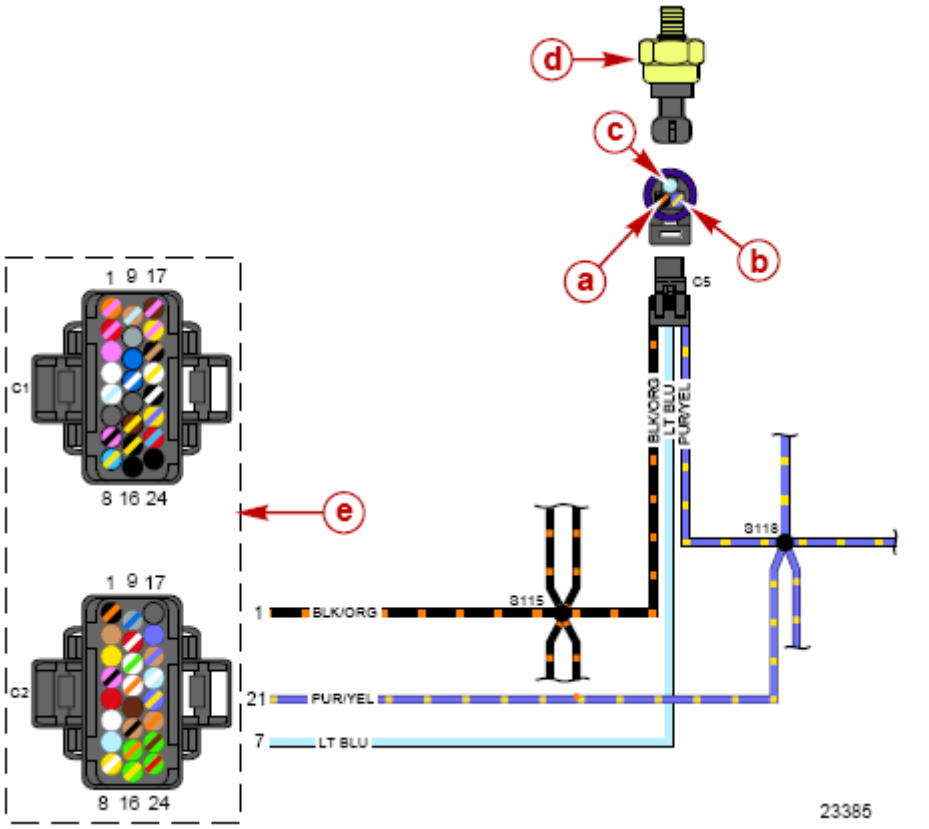
a - Штырек A (черно-оранжевый)
b - Штырек B (фиолетово-желтый)
c - Штырек C (светло-синий)
d - Датчик давления масла

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

Щупы прибора		**Шкала прибора**	**Сопротивление (Ом) при 21°C (70°F)**
Красный	**Черный**		
A	B	Авто - Auto	112.0 кОм± 30%
A	C	Auto	260.0 кОм ± 30%
B	A	Auto	112.0 кОм± 30%
B	C	Auto	144.0 кОм ± 30%
C	A	Auto	260.0 кОм ± 30%
C	B	Auto	144.0 кОм ± 30%

5. Если результаты проверки сопротивления датчика давления масла указывают на то, что он исправен, прозвонить провода между разъемом датчика и блоком ECM, как указано ниже:

ПРИМЕЧАНИЕ: *Все провода масса датчиков соединены сросткой вместе и соединены с модулем ECM на штырьке 1 разъема C2. Если произошел отказ не на нескольких датчиках, вероятнее всего, неисправность будет в точке сростки, на разъеме или между разъемом и точкой сростки.*



a - Штырек A (черно-оранжевый)
b - Штырек B (фиолетово-желтый)
c - Штырек C (светло-синий)
d - Датчик давления масла
e - Блок ECM

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

Щупы прибора		Шкала прибора	Сопротивление (Ом)
Красный	**Черный**		
Разъем C2, штырек 1	Штырек A разъема датчика (черно-оранжевый)	Авто - Auto	менее 1 Ом
Разъем C2, штырек 21	Штырек B разъема датчика (фиолетово-желтый)	Auto	менее 1 Ом
Разъем C2, штырек 7	Штырек C разъема датчика (светло-синий)	Auto	менее 1 Ом

6. Если результаты проверки показывают, что проводка исправна, заменить блок ECM и повторно проверить работу датчика с помощью системы CDS.

Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

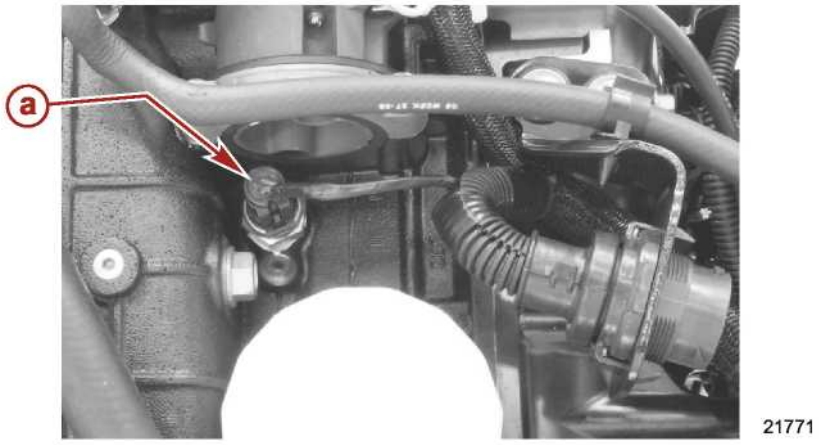
Переходной жгут - Adapter Harness	84-822560A13

Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1

Демонтаж датчика давления масла

1. Отсоединить разъем жгута двигателя от датчика давления масла.

2. Снять датчик давления масла с блока цилиндров.



a - Разъем жгута двигателя

Установка датчика давления масла

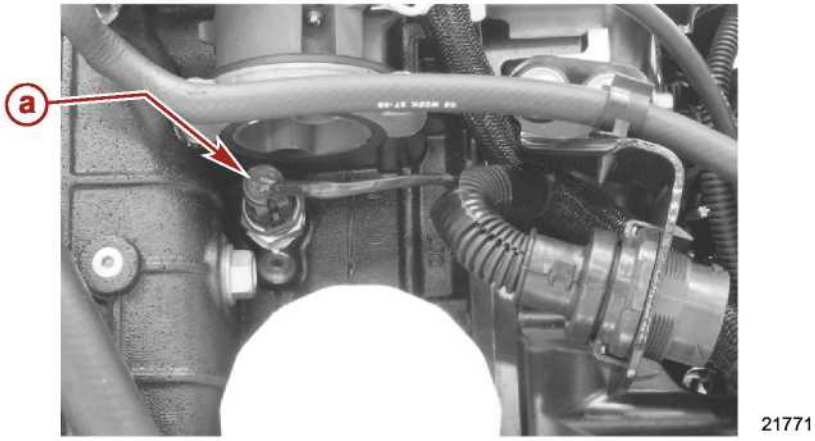
1. Установить новое уплотнительное кольцо на датчик давления масла.



2. Нанести трубный герметик Loctite 567 PST Pipe Sealant на резьбы датчика.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
9	Трубный герметик - Loctite 567 PST Pipe Sealant	Резьбы датчика давления масла	92-809822

3. Установить датчик давления масла на блок цилиндров. Затянуть датчик до указанного усилия.
4. Подсоединить разъем жгута двигателя к датчику давления масла.



a - Разъем жгута двигателя

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Датчик давления масла	15	132.7	

Электросистема

Раздел 2B - Система зарядки и запуска

2
B

Оглавление

Технические характеристики системы зарядки и запуска 2B-2
Узлы блока генератора, правобортного блока цилиндров 2B-4
Узлы и детали электрической части системы 2B-8
Узлы и детали электроконтактной плиты 2B-10
Стартер 2B-12
Аккумуляторная батарея 2B-14
- Проверка кабеля батареи 2B-14
- Длина и сечение поставляемых с двигателем аккумуляторных кабелей 2B-14
- Сечение аккумуляторного кабеля для моделей ПЛМ 2B-15
- Части для замены 2B-17
- Рекомендуемая аккумуляторная батарея 2B-17
- Меры предосторожности при работе и эксплуатации аккумуляторной батареи 2B-17
- Зарядка разряженной аккумуляторной батареи 2B-18
- Хранение аккумуляторной батареи в зимний период 2B-18

Замена жгута электропроводки 2B-19
- Демонтаж жгута электропроводки 2B-19
- Установка жгута электропроводки 2B-28

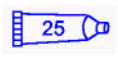
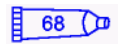
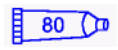
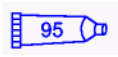
Генераторная система 2B-39
- Узлы и детали системы 2B-39
- Описание генератора 2B-40
- Диагностика генераторной системы на двигателе 2B-40
- Проверка цепи генераторной системы 2B-42
- Демонтаж генератора 2B-44
- Установка генератора 2B-46

Стартерная система запуска 2B-48
- Пусковой ток стартера 2B-48
- Узлы и детали системы запуска 2B-48
- Описание стартерной системы 2B-48
- Поиск и устранение неисправностей в цепях стартера 2B-48
- Поиск и устранение неисправностей в цепях стартера 2B-49
- Демонтаж стартера 2B-52
- Замена соленоида стартера 2B-53
- Замена ведущей шестерни стартера 2B-58
- Установка стартера 2B-60
- Проверка (4-позиционного) замка зажигания 2B-62

Технические характеристики системы зарядки и запуска

Технические характеристики системы зарядки и запуска	
Выходной ток генератора (регулируемый)	
Выходной ток аккумуляторной батареи (при 1000 об/мин)	24 Ампер
Выходной ток аккумуляторной батареи (при 3000 об/мин)	40 Ампер
Выходной ток генератора (при 1000 об/мин)	33 Ампер
Выходной ток генератора (при 3000 об/мин)	49 Ампер
Напряжение (заданное значение регулируемой величины напряжения)	14.5 +/-0.25 Вольт
Регулятор - Потребление тока [1]	
Замок зажигания в положении OFF (ВЫКЛ.)	1.0 мА
Замок зажигания в положении ON (ВКЛ.)	350 мА
Ток потребления стартера	
Под нагрузкой	200 Ампер
Без нагрузки	65 Ампер
Среднее значение оборотов двигателя при заводке	320 об/мин
Ток потребления соленоида стартера при напряжении 12.6 В	
Ток втягивающей катушки	40 Ампер
Ток удерживающей катушки	10 Ампер
Ток пускового соленоида при 12.6 В	4.5 Ампер
Минимальная длина щетки	6.54 мм (0.25 “)
Номинальные параметры аккумуляторной батареи по току (минимально):	
- при запуске опущенного в воду двигателя (MCA)	1000
- при запуске непрогретого двигателя (CCA)	800
- емкость аккумуляторной батареи в ампер-часах	180

Смазки, масла, герметики и клеящие средства

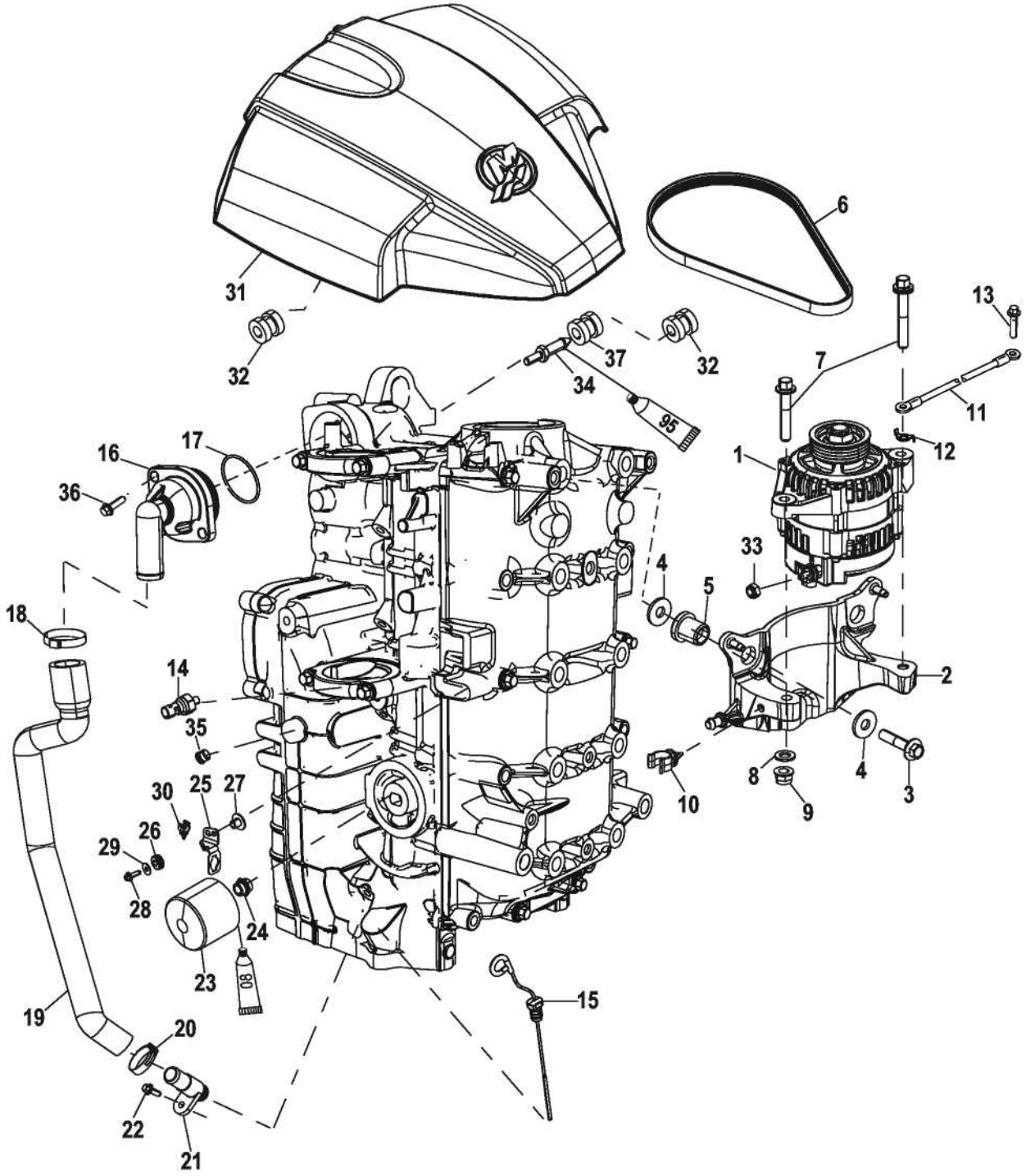
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Соединение провода генератора с встроенным предохранителем	92-25711-3
		Масса жгута проводки	
		Клеммы соленоида стартера	
		Винт крепления отрицательного кабеля аккумулятора к блоку цилиндров	
		Масса жгута проводки двигателя	
		Клеммы пускового соленоида	
		Кабель масса стартера	
	Герметик - Loctite 609	Планетарная шестерня и шлицы вала узла муфты сцепления	Приобрести у местных поставщиков
	Моторное масло - SAE Engine Oil 30W	Сальник масляного фильтра	Приобрести у местных поставщиков
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Штифт прокладки крышки маховика	92-802859A1
		Болты клемм аккумуляторной батареи	
		Плунжер соленоида стартера	

[1] - Согласно спецификаций на генератор для всех моделей ток потребления должен составлять менее 1.0 мА при замке зажигания в положении OFF (ВЫКЛ.) и не более 350.0 мА при замке зажигания в положении ON (ВКЛ.).

Специальный инструмент

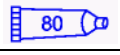
Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01
 4516	Для измерения оборотов на двигателях с искровым зажиганием (SI), сопротивления, тока, напряжений постоянного и переменного тока; записывает одновременно максимальные и минимальные значения и обеспечивает точность показаний даже при высоком уровне радиочастотных помех.

Узлы и детали генератора, правобортного блока цилиндров



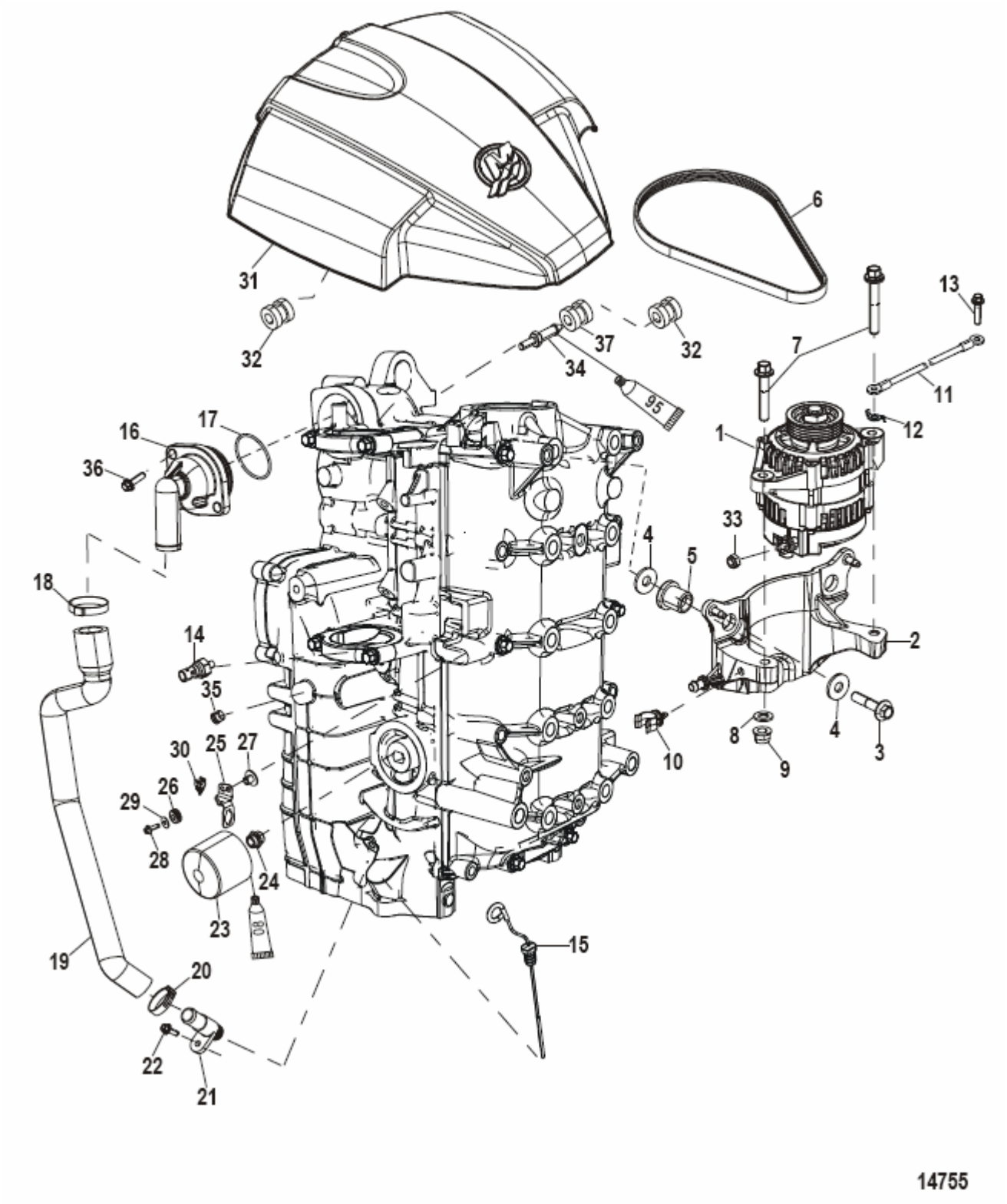
Узлы и детали генератора, правобортного блока цилиндров

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Генератор			
2	1	Кронштейн			
3	3	Винт (M10x 45)	47.5		35
4	6	Шайба			
5	3	Опорная втулка			
6	1	Ремень генератора			
7	2	Винт (M10x 55)	47.5		35
8	1	Шайба			
9	1	Гайка (M10)	47.5		35
10	1	Хомут-зажим			
11	1	Кабель			
12	1	Шайба с контровочными выступами			
13	1	Винт (M6x 16)	8	70.8	
14	1	Датчик давления масла	15	132.7	
15	1	Щуп проверки уровня масла			
16	1	Кожух терморегулятора			
17	1	Уплотнительное кольцо			
18	1	Хомут (36.1 мм)			
19	1	Выпускной шланг терморегулятора			
20	1	Хомут (28.6 мм)			
21	1	Фитинг выпускного шланга			
22	1	Винт (M6x 16)	8	70.8	
23	1	Масляный фильтр			
24	1	Фитинг масляного фильтра			
25	1	Кронштейн в сборе			
26	2	Проходная прокладка			
27	2	Втулка			
28	2	Винт (M6 x 25)	8	70.8	
29	2	Шайба			
30	1	Зажим			
31	1	Крышка маховика			
32	3	Проходная прокладка			
33	1	Гайка (M6)	7	62	
34	1	Штифт			
35	1	Заглушка (M10x 1.5)	9	79.6	
36	2	Винт (M6 x 25)	8	70.8	
37	1	Проходная прокладка			

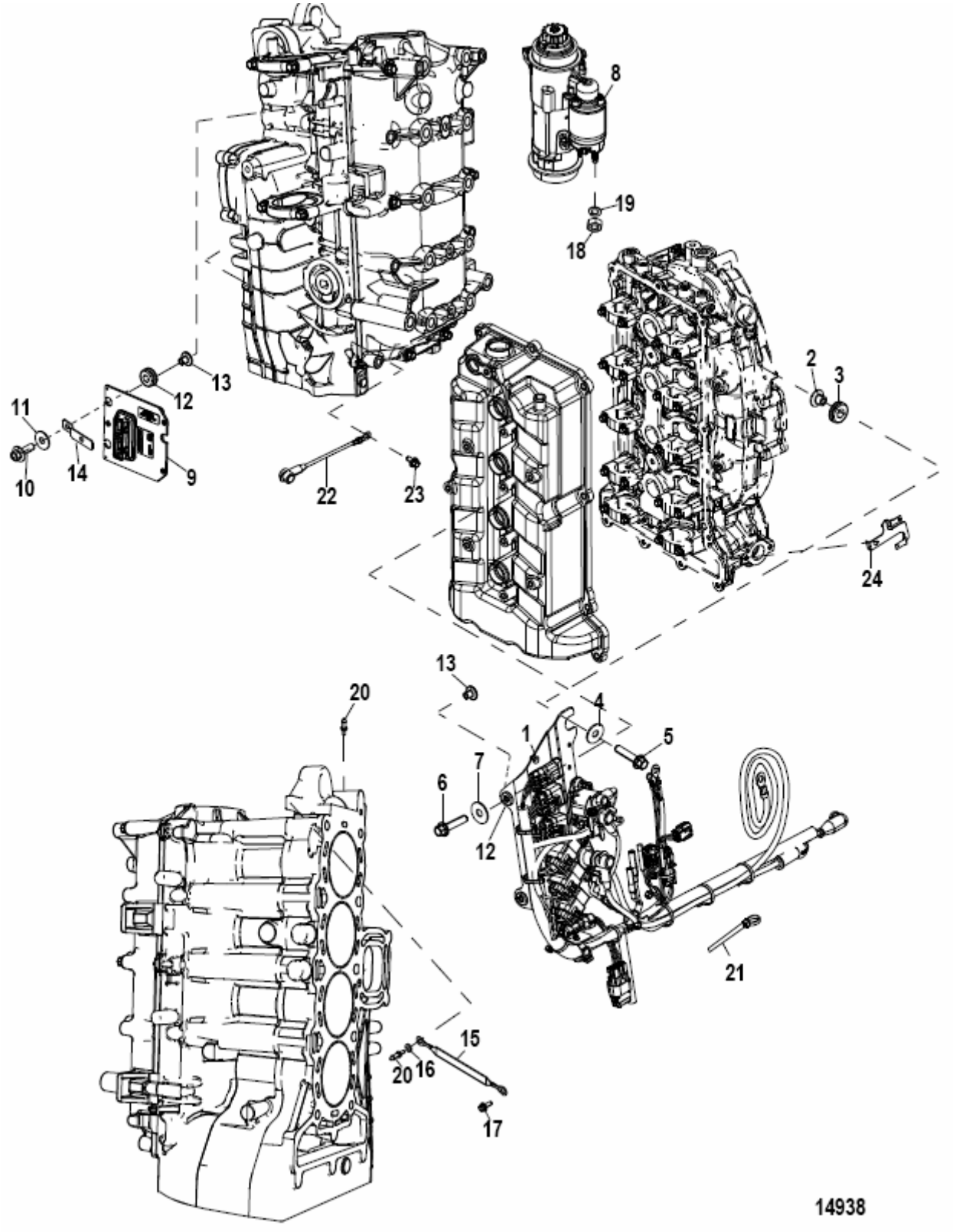
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Моторное масло - SAE Engine Oil 30W	Сальник масляного фильтра	Приобрести у местных поставщиков

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Штифт проходной прокладки крышки маховика	92-802859A1

Узлы и детали генератора, правобортного блока цилиндров



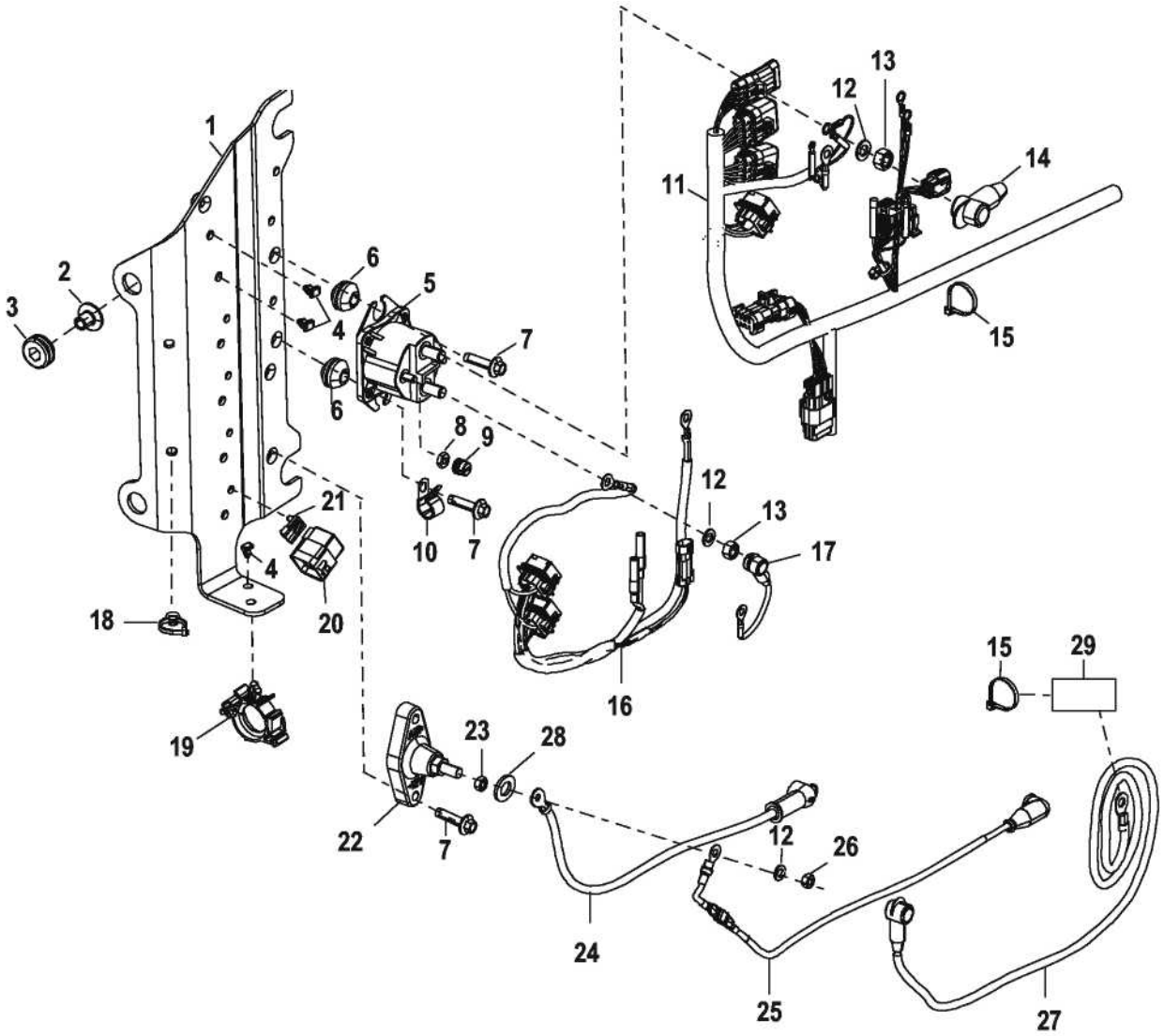
Узлы и детали электрической части системы



Узлы и детали электрической части системы

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Электроконтактная плита в сборе			
2	2	Втулка			
3	2	Проходная прокладка			
4	2	Шайба			
5	2	Винт (M8 x 35)	24		17.5
6	2	Винт (M6 x 25)	8	70.8	
7	2	Шайба			
8	1	Стартер в сборе			
9	1	Блок ECM			
10	2	Винт (M6 x 25)	8	70.8	
11	2	Шайба			
12	3	Проходная прокладка			
13	2	Втулка			
14	2	Кронштейн			
15	1	Кабель			
16	1	Шайба			
17	1	Винт (M6 x 16)	8	70.8	
18	1	Гайка (M8)	10	88.5	
19	1	Гровер-шайба			
20	2	Штифт			
21	7	Кабельная стяжка			
22	1	Кабель в сборе			
23	2	Винт (M8 x 12)	17	150.4	
24	1	Зажим			

Узлы электроконтактной плиты

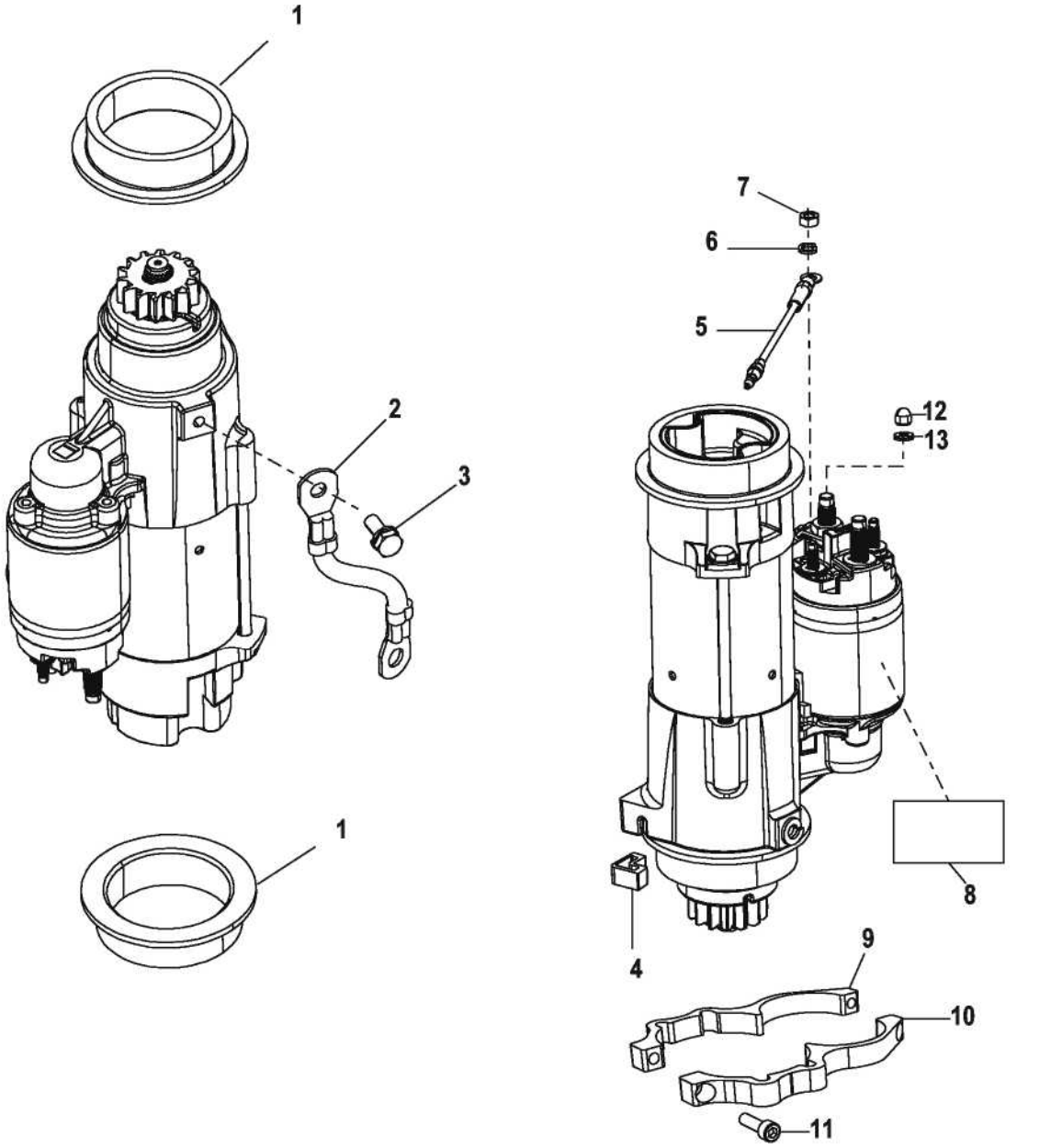


Узлы электроконтактной плиты

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Электроконтактная плита			
2	2	Втулка			
3	2	Проходная прокладка			
4	4	Зажим			
5	1	Пусковой соленоид			
6	2	Проходная прокладка			
7	4	Винт (M6 x 25)	8	70.8	
8	2	Гайка (10 - 32)	2.5	22	
9	2	Колпачковая гайка (10-32)			
10	1	Хомут			
11	1	Жгут двигателя			
12	3	Гровер-шайба			
13	2	Гайка (0.312-18)	13.5	120	
14	1	Колпачок			
15	AR*	Кабельная стяжка			
16	1	Жгут системы управления углом наклона в сборе			
17	1	Провод в сборе			
18	2	Зажим кабельной стяжки			
19	1	Зажим			
20	3	Реле			
21	3	Зажим			
22	1	Клемма-шпилька питания в сборе			
23	1	Гайка (M8)	17	150.4	
24	1	Кабель в сборе			
25	1	Жгут с встроенным предохранителем в сборе			
26	1	Гайка (M8)	17	150.4	
27	1	Кабель в сборе			
28	1	Шайба			
29	1	Кольцевая клемма с биркой			

* - Количество по потребности

Стартер



Стартер

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	2	Манжетка			
2	1	Кабель в сборе			
3	1	Винт и шайба Гровера	9	79.6	
4	1	Резиновый упор			
5	1	Кабель в сборе			
6	1	Шайба Гровера (M5)			
7	1	Гайка (M5)	2.5	22	
8	1	Маркировка с предупредительной надписью			
9	1	Хомут			
10	1	Хомут			
11	2	Винт	12	106.2	
12	1	Глухая гайка			
13	2	Шайба			

Аккумуляторная батарея

Проверка кабеля аккумуляторной батареи

Данная проверка направлена на определение слишком большого сопротивления положительных (+) и отрицательных (-) проводов аккумуляторных кабелей или соответствие сечения кабеля требованиям по току при заводке двигателя на соответствующих оборотах.

ВАЖНО: Данная проверка должна проводиться при ключе в замке зажигания в положении START (ПУСК). Показания значений напряжения, снятые с цепи, которая не находится под нагрузкой, во внимание не принимать.

!!! ОСТОРОЖНО
Не допускать случаев возможного тяжелого травматизма при выполнении операций на работающем двигателе. При проведении испытаний и проверке регулировок на работающем двигателе не допускать касания или попадания рук, волос и одежды в движущиеся части. Держать руки, волосы и одежду подальше от таких частей. Надевать и носить во время работы защитные очки.

1. Провести испытание нагрузки на аккумуляторную батарею в соответствии с инструкциями, поставляемыми с тестером измерения нагрузки. После проверки и испытания обеспечить полный заряд испытываемой / проверяемой аккумуляторной батареи.
2. При ключе в замке зажигания в положении START (ПУСК) измерить напряжение на самих клеммных штырях аккумулятора, а **не на подсоединенных к нему зажимах**. Записать показание напряжения. Если напряжение менее 10 В пост. тока, батарею заменить.
   ***ПРИМЕЧАНИЕ**: Напряжение, указанное в пункте 2, - это базовое, опорное, напряжение. Это напряжение будет сравниваться с показаниями напряжения в следующих пунктах.*
3. При ключе в замке зажигания в положении START (ПУСК) измерить напряжение от положительной клеммы (не на кабельном штыре аккумулятора) до клеммы стартера (клеммном штыре, к которому подсоединен положительный кабель батареи). Записать это значение напряжения.
4. При ключе в замке зажигания в положении START (ПУСК) измерить напряжение от корпуса стартера до отрицательного клеммного штыря батареи (не на кабельном зажиме). Записать это значение напряжения.
5. Если значение, измеренное в пункте 3, более 1.0В пост. тока:
   a - Проверить соединения кабеля на плотность и коррозию.
   b - Если кабель затянут надежно и не имеет коррозии, заменить этот кабель на кабель большего диаметра / сечения.
6. Если значение напряжения, измеренное по пункту 4, более 1.0 В пост. тока:
   a - Проверить соединения кабеля на плотность и коррозию.
   b - Если кабель затянут надежно и не имеет коррозии, заменить этот кабель на кабель большего диаметра / сечения.

Сопротивление кабеля может вызвать падение напряжения и ограничение тока, подаваемого на стартер. Если обнаружена коррозия или если стартер изношен, пускового тока для работы стартера может не хватить; стартер не начнет вращаться.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Если напряжение на стартере менее 11 В пост. тока, двигатель может не запуститься.*

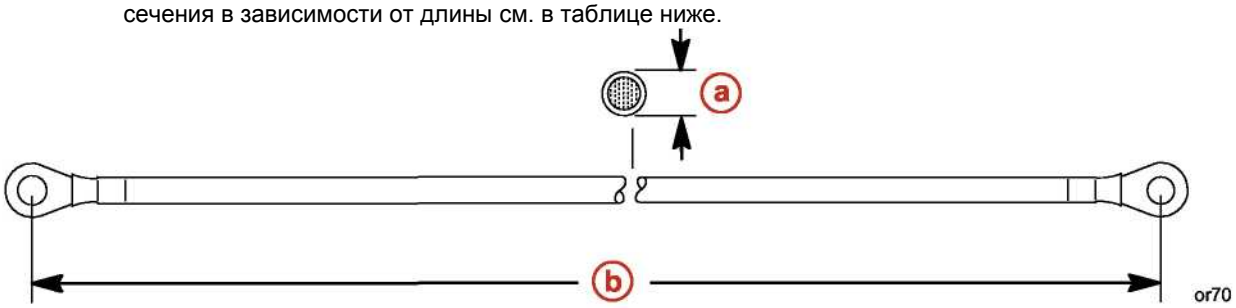
Длина и сечение поставляемых с двигателем аккумуляторных кабелей

Длина и сечение поставляемых с двигателем аккумуляторных кабелей завода-изготовителя		
Модель (л.с.)	Длина кабеля	Сечение провода
6 - 25 л.с. (2-такт. и 4-такт. 400 см3 [24.4 куб.дюйм.] или менее	2.4 м (8 фут)	8
25 -115 (кроме OptiMax)	2.4 м (8 фут)	6
125 - 250 (кроме OptiMax)	3.0 м (10 фут)	6
OptiMax/Verado	3.7 м (12 фут)	4
4-такт. модели 75/80/90/100/115 EFI Four Stroke (2006 г и более новые)	3.7 м (12 фут)	4

Сечение аккумуляторного кабеля для моделей ПЛМ

ВАЖНО: Для кабелей аккумуляторных батарей использовать только медные провода. Ни на каких установках ПЛМ морского назначения НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ использовать алюминиевые провода.

- Если вместо стандартных (установленных на заводе) проводов аккумуляторных батарей используются другие провода большей длины, то сечение таких проводов должно быть больше. Правильный выбор сечения в зависимости от длины см. в таблице ниже.



a - Сечение провода
b - Длина кабеля батареи

Калибр (сечение) медного аккумуляторного провода					
Калибр (сечение) провода - Номер SAE					
Модели		6-25 л.с. (2 и 4 такт. 400 см3 [24.4 куб.дюйм.] или менее)	25-115 л.с. (кроме OptiMax)	125-250 л.с. (кроме OptiMax)	OptiMax, Verado, 75-115 EFI Four Stroke 2006 г. и более новые
Длина кабеля	2.4 м (8 фут)	8	6	-	-
	2.7 м (9 фут)	6	4	-	-
	3.0 м (10 фут)	6	4	6	-
	3.4 м (11 фут)	6	4	4	-
	3.7 м (12 фут)	6	4	4	4
	4.0 м (13 фут)	6	2	4	2
	4.3 м (14 фут)	4	2	4	2
	4.6 м (15 фут)	4	2	4	2
	4.9 м (16 фут)	4	2	2	2
	5.2 м (17 фут)	4	2	2	2
	5.5 м (18 фут)	4	2	2	2
	5.8 м (19 фут)	4	2	2	2
	6.1 м (20 фут)	4	2	2	2
	6.4 м (21 фут)	2	1	2	1
	6.7 м (22 фут)	2	1	2	1
	7.0 м (23 фут)	2	1	2	1
	7.3 м (24 фут)	2	1	2	1
	7.6 м (25 фут)	2	1	2	1
	7.9 м (26 фут)	2	1/0	1	1/0
	8.2 м (27 фут)	2	1/0	1	1/0
	8.5 м (28 фут)	2	1/0	1	1/0
	8.8 м (29 фут)	2	1/0	1	1/0
	9.1 м (30 фут)	2	1/0	1	1/0
	9.4 м (31 фут)	2	1/0	1	1/0
	9.8 м (32 фут)	2	1/0	1	1/0
	10.1 м(33 фут)	2	2/0	1/0	2/0
	10.4 м (34 фут)	2	2/0	1/0	2/0
	10.7 м (35 фут)	1	2/0	1/0	2/0
	11.0m (36 фут)	1	2/0	1/0	2/0
	11.3m (37 фут)	1	2/0	1/0	2/0
	11.6m (38 фут)	1	2/0	1/0	2/0
	11.9m (39 фут)	1	2/0	1/0	2/0
	12.2 м (40 фут)	1	2/0	1/0	2/0

Части для замены

!!! ОСТОРОЖНО

Узлы и детали электросистемы, системы зажигания и топливной системы на продукции Mercury Marine Power Products разработаны и изготовлены в соответствии с требованиями и нормативами Американской национальной береговой службы (U. S. Coast Guard Rules and Regulations) и удовлетворяют требованиям защиты и снижения риска возгорания, пожаро- и взрывоопасности.
Применение узлов и деталей в электросистеме, системе зажигания, топливной системе, которые не удовлетворяют этим требованиям, нормативам и стандартам, может привести к повышению опасности возгорания и взрыва. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ допускать применения НЕ УДОВЛЕТВОРЯЮЩИХ указанным требованиям узлов и деталей перечисленных систем.
При обслуживании электросистемы, системы зажигания, топливной системы критически важным фактором является правильность установки и затягивания крепежных элементов всех узлов и деталей. При невыполнении этого требования обрывы или слабый контакт в электросистеме или системе зажигания могут вызвать образование искры, которая вызовет возгорание топливных паров при утечках в топливной системе, если таковые возникнут.

!!! ВНИМАНИЕ

Аккумуляторные батареи с циклом глубокого разряда-заряда для использования в качестве пусковых или вспомогательных батарей для двигателей, которые подключаются к зарядным системам с высокой нагрузкой, НЕ ПРИГОДНЫ. Такие системы зарядки могут привести к сокращению срока службы аккумуляторных батарей. Конкретные инструкции по зарядке аккумуляторных батарей и их применению см. отдельно в прилагаемой к аккумуляторным батареям документации заводов-изготовителей.

Рекомендуемая аккумуляторная батарея

Использовать только 12-вольтовую пусковую аккумуляторную батарею морского исполнения с минимальным номинальным током 800 А при (запуске) вращении коленвала непрогретого двигателя (CCA) или 1000 А (мин.) при (запуске) вращении коленвала погруженного в воду ПЛМ (MCA) или батарею емкостью 180 ампер-часов.

Меры предосторожности при работе и эксплуатации аккумуляторной батареи

!!! ВНИМАНИЕ

Если кислота аккумуляторной батареи попала на кожу открытой части тела или в глаза, немедленно обильно промыть кожу слабым мыльным раствором. Немедленно обильно прополоскать глаза водой и сразу обратиться к врачу.

При зарядке аккумуляторных батарей в каждой банке образуется смесь взрывчатого газа. Часть этого газа выходит через отверстия в вентиляционных пробках и может создать вокруг аккумулятора взрывоопасную среду, если в помещении, где проводятся работы, плохая вентиляция. Этот взрывчатый газ может сохраняться в помещении или вокруг зоны зарядки аккумуляторной батареи в течение нескольких часов после окончания работ по зарядке. Искры или пламя могут вызвать возгорание этого газа, а также взрыв внутри аккумулятора, который может его разорвать.

Для предотвращения возгорания и взрыва необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности и меры предосторожности:

1. НЕ КУРИТЬ вблизи заряжаемых аккумуляторов или тех, которые были заряжены несколько часов тому назад.
2. НЕ РАЗРЫВАТЬ КОНТАКТЫ ЦЕПЕЙ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ на клеммах аккумуляторов, т.к. в точке разрыва провода/контакта под нагрузкой обычно образуется искра. Всегда быть внимательным и осторожным при подсоединении или разъединении зажимов кабелей/проводов к зарядному устройству или от него. Взрыв часто происходит и в результате искрения ненадежных контактов и соединений.
3. НЕ ИЗМЕНЯТЬ ПОЛЯРНОСТЬ проводов на клеммах аккумуляторных батарей на противоположную.

Зарядка разряженной аккумуляторной батареи

!!! ОСТОРОЖНО
Во время нормальной эксплуатации и зарядки аккумулятора происходит выделение газов водорода и кислорода. Если аккумулятор находится вблизи источников пламени и искровых приборов, может произойти возгорание и взрыв этих газов. Используемая в аккумуляторе серная кислота при попадании на кожу и в глаза может привести к серьезным и сильным ожогам. Если кислота аккумулятора попала на кожу открытой части тела или в глаза, немедленно обильно промыть кожу слабым мыльным раствором. Немедленно обильно прополоскать глаза чистой водой и сразу обратиться к врачу.

Следующие ниже основные правила действительны для зарядки аккумулятора в любой ситуации:

1. Любой аккумулятор можно заряжать при любом токе заряда, если не происходит выплескивания электролита (из-за чрезмерного выделения газа) и если температура электролита не превышает 52°C (125°F). Если электролит выплескивается или его температура выше 52°C (125°F), снизить ток заряда или временно остановить зарядку, чтобы не допустить повреждения аккумулятора.
2. Аккумулятор считается полностью заряженным, когда в течение 2 часов при низком токе заряда газ свободно выделяется (без выплескивания электролита) из всех банок, и при этом не происходит изменения плотности электролита. Значение плотности при полном заряде составляет 1,260 - 1,275, приведенное к температуре электролита, уровень которого на 4.8 мм (3/16") выше пластин, при условии, что не произошло потери электролита из-за его выплескивания или старения; в этом случае плотность электролита будет ниже. Для получения более удовлетворительных результатов зарядки рекомендуется устанавливать более низкий ток заряда.
3. Если после длительной зарядки получить плотность со значением по меньшей мере 1,230 во всех банках не удается, то считается, что состояние аккумулятора является неоптимальным, и он не соответствует своим номинальным параметрам; тем не менее его можно эксплуатировать в качестве резерва, если он до этого обеспечивал удовлетворительную работу.
4. Для проверки напряжения аккумулятора при запуске двигателя электрическим стартером при температуре окружающего воздуха 23.8°C (75°F) подсоединить (приложить) КРАСНЫЙ (+) щуп измерительного прибора к ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ (+) клемме аккумулятора, а ЧЕРНЫЙ (-) щуп измерительного прибора к ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ (-) клемме аккумулятора. Если при запуске напряжение падает ниже 10.5В, то аккумулятор слабый, и его необходимо либо подзарядить, либо заменить.

Хранение аккумуляторной батареи в зимний период

При несоблюдении указанных ниже правил и инструкций заводы-изготовители аккумуляторов не несут ответственности за повреждение своих изделий при консервации на зимний период или при хранении на складах дилеров:

1. Снять, по возможности быстрее, аккумулятор с места его установки, удалить всю смазку и с помощью проточной воды смыть сульфатную накипь и грязь с верхней части аккумулятора. Но перед этим проверить и подтянуть все вентиляционные пробки; затем тщательно сдуть все остатки воды сжатым воздухом. Проверить уровень воды, убедившись в том, что она закрывает пластины.
2. При доливании дистиллированной воды особенно следить за тем, чтобы она не переполнила банку и была не более, чем 4.8 мм (3/16") над перфорированными перегородками внутри аккумулятора. При зарядке температура повышается и аккумуляторный раствор, или электролит, расширяется. Переполнение приведет к вытеканию электролита, если его уровень над пластинами превышает указанный выше уровень 4.8 мм (3/16").
3. Обильно смазать болты клемм смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon и поставить аккумулятор на хранение в СУХОЕ ПРОХЛАДНОЕ помещение. Через каждые 30-45 дней проверять уровень воды (при необходимости доливать) и подзаряжать током заряда 5 - 6А. НЕ ЗАРЯЖАТЬ В ФОРСИРОВАННОМ РЕЖИМЕ (РЕЖИМЕ БЫСТРОЙ ЗАРЯДКИ).

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Клемные болты батареи	92-802859A1

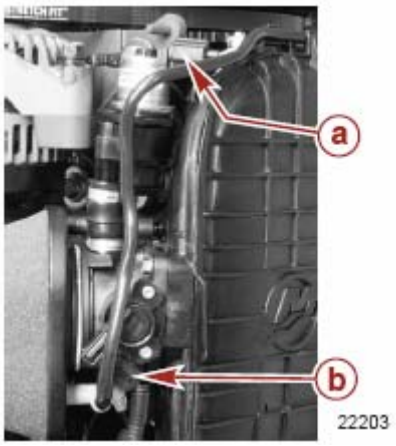
4. Если плотность упадет ниже 1,240, проверить, выяснить и устранить причину и затем перезарядить. Когда плотность поднимется до значения 1,260, зарядку прекратить. Проверять плотность ареометром (который можно приобрести у местных поставщиков).
5. Повторять предыдущую процедуру зарядки через каждые 30-45 дней в течение всего времени хранения аккумулятора для обеспечения наилучших рабочих характеристик при возврате его в работу в весенний период. При возобновлении эксплуатации удалить смазку со всех клемм (однако помнить, что очень тонкий слой смазки должен быть на клеммах всегда, в любое время), при необходимости подзарядить вновь и установить на место эксплуатации.

Замена жгута электропроводки

Демонтаж жгута электропроводки

!!! ВНИМАНИЕ
Перед проведением работ по демонтажу, ремонту или установке любого узла, детали электросистемы или топливной системы отсоединять провода аккумуляторной батареи.

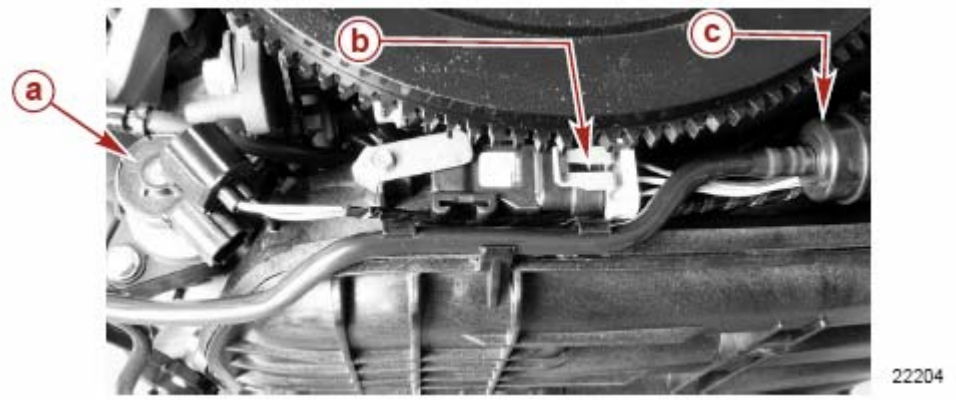
1. Отсоединить аккумуляторную батарею от двигателя.
2. Снять нижние обтекатели с двигателя. См. Раздел 4A - Демонтаж и установка нижних обтекателей.
3. Отсоединить жгут двигателя от блока управления подачей воздуха в режиме холостого хода (IAC).
4. Отсоединить жгут двигателя от датчика положения дроссельной заслонки (TPI).



a - Разъем жгута блока IAC

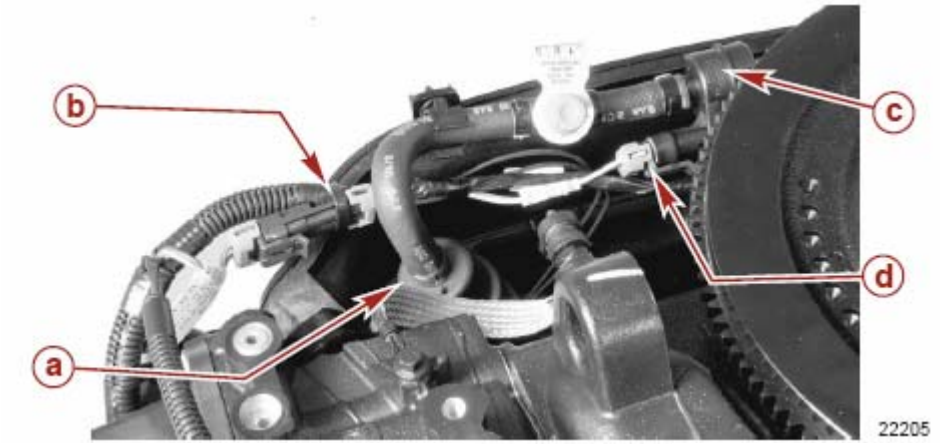
b - Разъем жгута датчика TPI

5. Отсоединить жгут двигателя от датчика абсолютного давления в коллекторе (MAP).



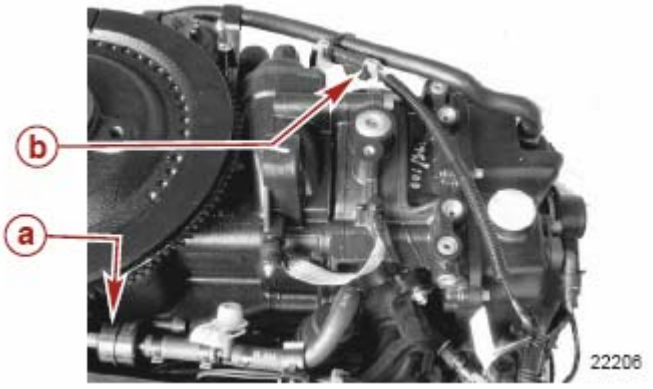
a - Блок IAC
b - Разъем жгута датчика MAP
c - Запорный клапан линии отсоса паров (VCPV)

6. Срезать кабельную стяжку крепления датчика наличия топлива в линии отсоса паров (VCS) к жгуту двигателя.
7. Отсоединить жгут двигателя от датчика VCS.
8. Отсоединить жгут двигателя от клапана VCPV.
9. Осторожно вытянуть жгут двигателя из верхней части впускного коллектора.



a - Датчик наличия топлива в линии отсоса паров (VCS)
b - Кабельная стяжка крепления датчика VCS
c - Запорный клапан линии отсоса паров (VCPV)
d - Соединение жгута клапана VCPV

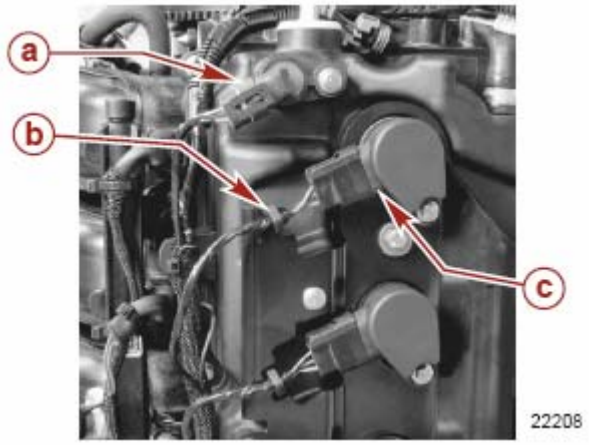
10. Отсоединить жгут двигателя от датчика температуры воды блока цилиндров.



a - Запорный клапан VCPV
b - Соединение датчика температуры воды блока цилиндров

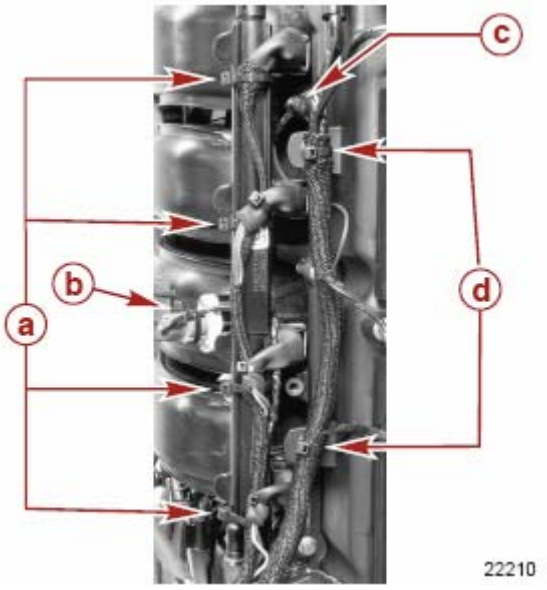
11. Отсоединить жгут двигателя от датчика положения распредвала.

12. Снять резиновые держатели крепления жгутов свечных модулей зажигания к опорному кронштейну.
13. Отсоединить жгут двигателя от всех свечных модулей зажигания. Не утерять резиновую проходную прокладку на свечных модулях зажигания.



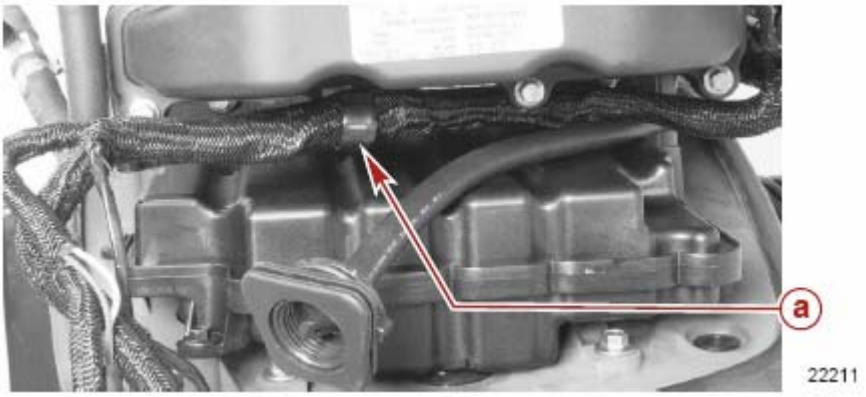
a - Соединение датчика положения распредвала
b - Резиновые держатели для крепления жгута свечного модуля
c - Резиновая проходная прокладка

14. Срезать кабельную стяжку крепления жгута двигателя к датчику абсолютной температуры коллектора (MAT).
15. Отсоединить жгут двигателя от датчика MAT.
16. Срезать четыре кабельные стяжки крепления жгута топливных инжекторов к топливной направляющей.
17. Отсоединить четыре топливных инжектора от жгута двигателя.
18. Срезать две кабельные стяжки крепления жгута двигателя к крышке распредвала.
19. Отвернуть и снять винт крепления провода «масса» жгута двигателя к головке цилиндров.



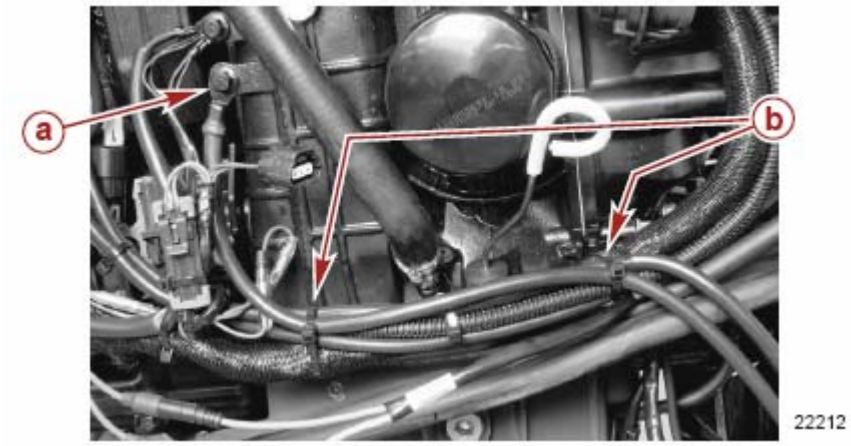
a - Кабельная стяжка крепления жгута топливных инжекторов (4)
b - Кабельная стяжка крепления жгута двигателя к датчику MAT
c - Винт крепления провода «масса» жгута двигателя
d - Кабельная стяжка крепления жгута двигателя (2)

20. Отогнуть вниз зажим крепления жгута проводки для того, чтобы снять жгут двигателя.



a - Зажим крепления жгута проводки

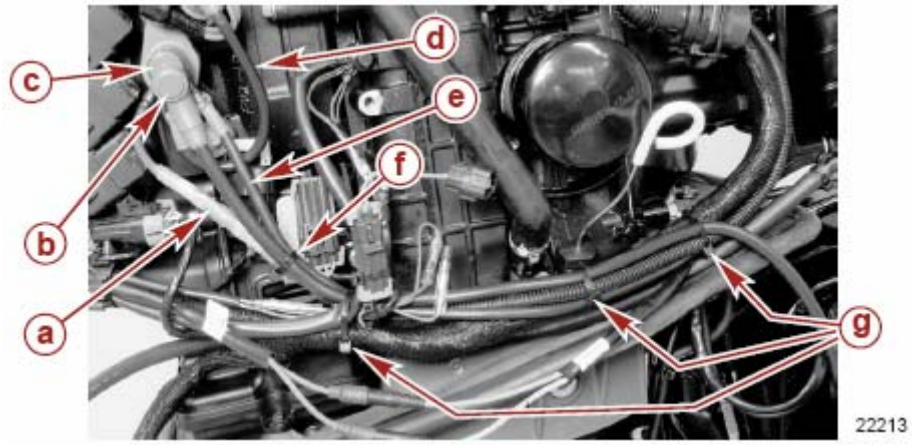
21. Отвернуть и снять винт крепления отрицательного кабеля батареи к блоку цилиндров.
22. Срезать две кабельные стяжки крепления отрицательного кабеля батареи к жгуту двигателя.



a - Винт крепления отрицательного кабеля батареи
b - Кабельная стяжка крепления отрицательного кабеля батареи (2)

23. Срезать три кабельных стяжки крепления положительного кабеля батареи к жгуту двигателя.
24. Срезать кабельную стяжку крепления вместе положительного кабеля батареи, защищенного предохранителем провода генератора и кабеля питания стартера.
25. Снять защитный колпачок, закрывающий силовой кабель батареи и клеммы-шпильки питания.

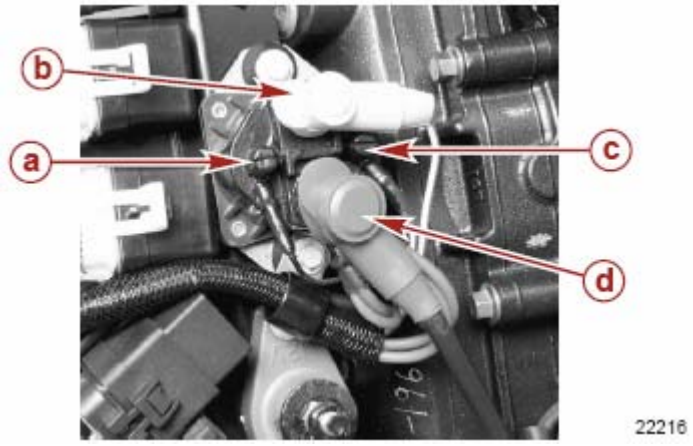
26. Снять гайку и шайбу крепления положительного кабеля батареи, защищенного предохранителем провода генератора , кабеля питания стартера и кабеля подачи питания. Снять кабели с клеммы-шпильки питания.



a - Защищенный предохранителем провод генератора
b - Защитный колпачок, закрывающий кабель питания батареи
c - Клемма-шпилька питания
d - Кабель подачи питания
e - Кабель питания стартера
f - Кабельная стяжка крепления положительного кабеля батареи, провода генератора с плавким предохранителем и кабеля питания стартера
g - Кабельные стяжки крепления положительного кабеля батареи (3)

27. Снять защитный колпачок, закрывающий кабель подачи питания.
28. Снять гайку и шайбу крепления кабеля подачи питания и провода питания реле системы управления углом наклона к пусковому соленоиду. Снять кабель подачи питания и провода реле наклона с пускового соленоида.
29. Снять защитный колпачок, закрывающий провод обмотки возбуждения соленоида стартера.
30. Снять гайку и шайбу крепления провода обмотки возбуждения соленоида стартера к пусковому соленоиду. Снять провод обмотки возбуждения соленоида стартера с пускового соленоида.
31. Снять черный провод заземления (масса) с пускового соленоида.

32. Снять с пускового соленоида провод обмотки возбуждения пускового соленоида.



a - Провод масса
b - Защитный колпачок, закрывающий провод обмотки возбуждения соленоида стартера
c - Провод обмотки возбуждения пускового соленоида
d - Защитный колпачок, закрывающий кабель подачи питания

33. Снять винт крепления держателя жгута проводки и пускового соленоида к головке цилиндров.

34. Снять жгуты проводки с держателя жгутов.

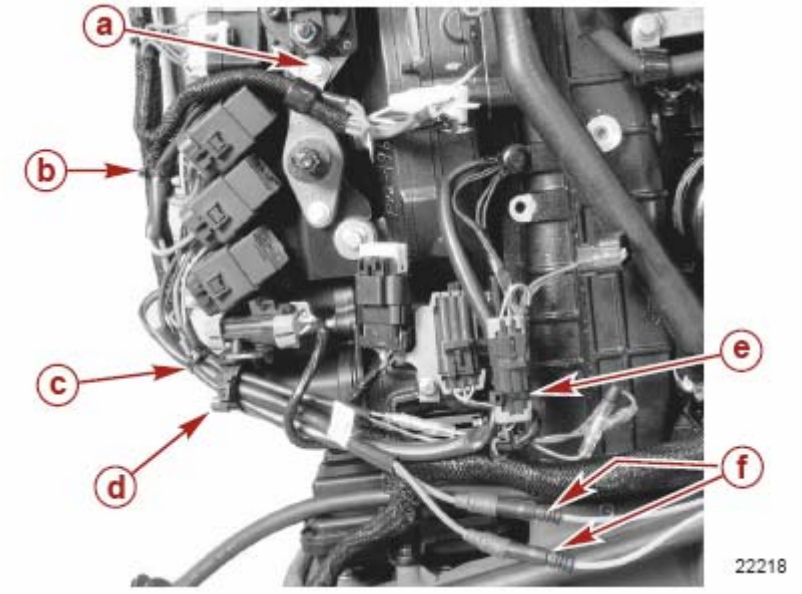
35. Срезать кабельную стяжку крепления жгута проводки двигателя и жгута проводки реле системы управления углом наклона к кронштейну.

36. Срезать кабельную стяжку крепления жгутов вместе.

37. Открыть держатель жгута.

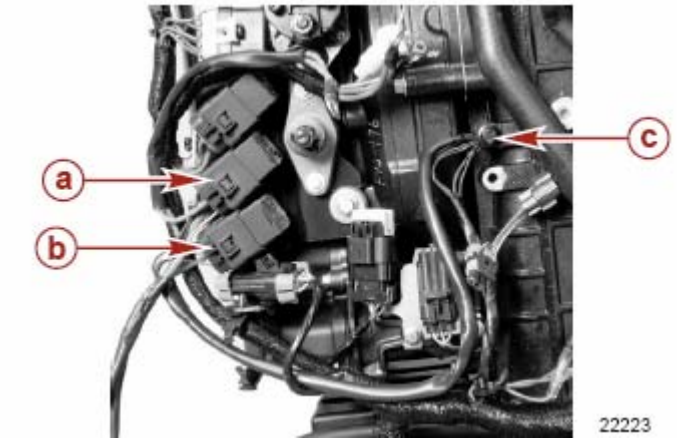
38. Срезать кабельную стяжку крепления разъема жгута реле управления наклоном к жгуту двигателя. Отсоединить разъем жгута реле наклона от жгута двигателя.

39. Отсоединить разъемы жгута реле управления наклоном от разъемов жгута мотора управления наклоном.



a - Винт крепления держателя жгута
b - Кабельная стяжка крепления жгута двигателя и жгута реле наклона
c - Кабельная стяжка крепления жгутов
d - Держатель жгутов
e - Кабельная стяжка крепления разъема жгута реле наклона
f - Разъемы жгутов мотора управления углом наклона

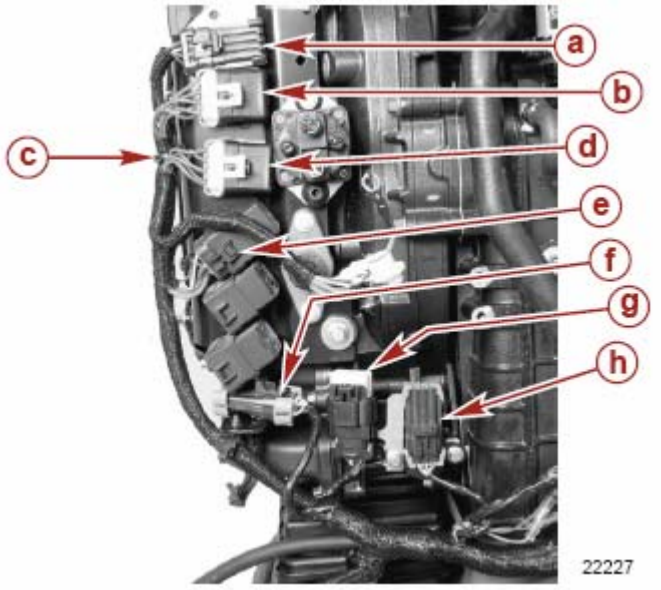
40. Отсоединить разъем жгута реле наклона вверх от реле.
41. Отсоединить разъем жгута реле наклона вниз от реле.
42. Отвернуть и снять винт крепления проводов масса жгута реле наклона и проводов масса жгута двигателя к блоку цилиндров.



a - Разъем жгута реле наклона вверх
b - Разъем жгута реле наклона вниз
c - Винт крепления проводов масса / заземления

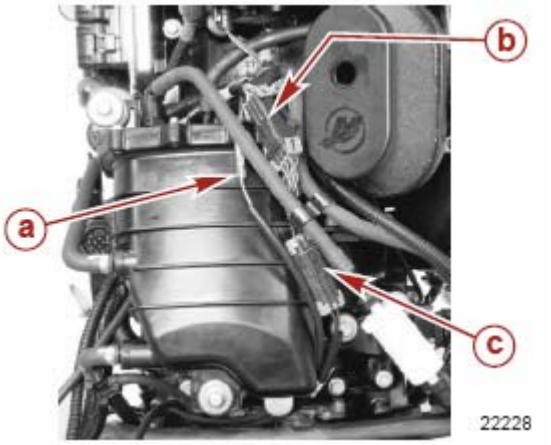
43. Снять диагностический разъем с держателя.
44. Снять верхний патрон предохранителя с держателя.
45. Срезать кабельную стяжку крепления жгута двигателя к кронштейну.
46. Снять нижний патрон предохранителя с держателя.

47. Снять разъем жгута главного реле питания двигателя с реле.
48. Сдвинуть разъем жгута датчика к передней части двигателя для того, чтобы снять его с держателя.
49. Поднять разъем CAN 1 жгута двигателя с опорного кронштейна.
50. Надавить на разъем жгута датчика лодки вниз и снять с опорного кронштейна.



a - Диагностический разъем
b - Верхний патрон предохранителя
c - Кабельная стяжка крепления жгута двигателя к кронштейну
d - Нижний патрон предохранителя
e - Разъем жгута главного реле питания
f - Разъем жгута датчика
g - Разъем CAN 1
h - Разъем жгута датчика лодки

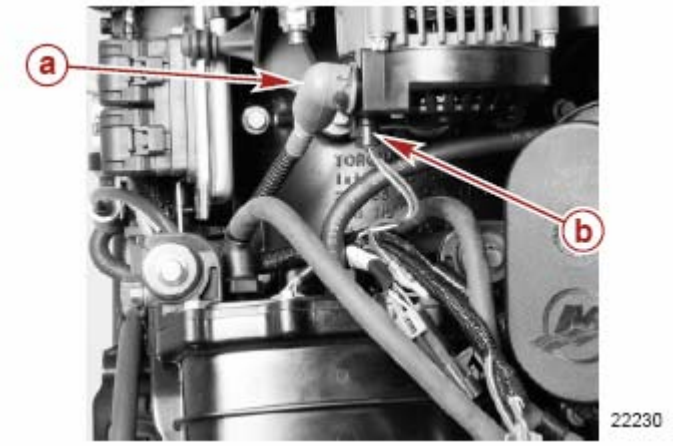
51. Отсоединить жгут двигателя от датчика угла наклона / дифферента.
52. Отсоединить жгут двигателя от блока подачи топлива (FSM).
53. Отсоединить жгут двигателя от разъема датчика переключения передач.



a - Разъем датчика угла наклона/дифферента
b - Разъем жгута блока FSM
c - Разъем датчика переключения передач

54. Снять защитный колпачок, закрывающий провод генератора с плавким предохранителем. Снять контргайку крепления провода с плавким предохранителем к штырю для зарядки аккумуляторной батареи от генератора.

55. Отсоединить от генератора провод сигнала управления генератором жгута двигателя.



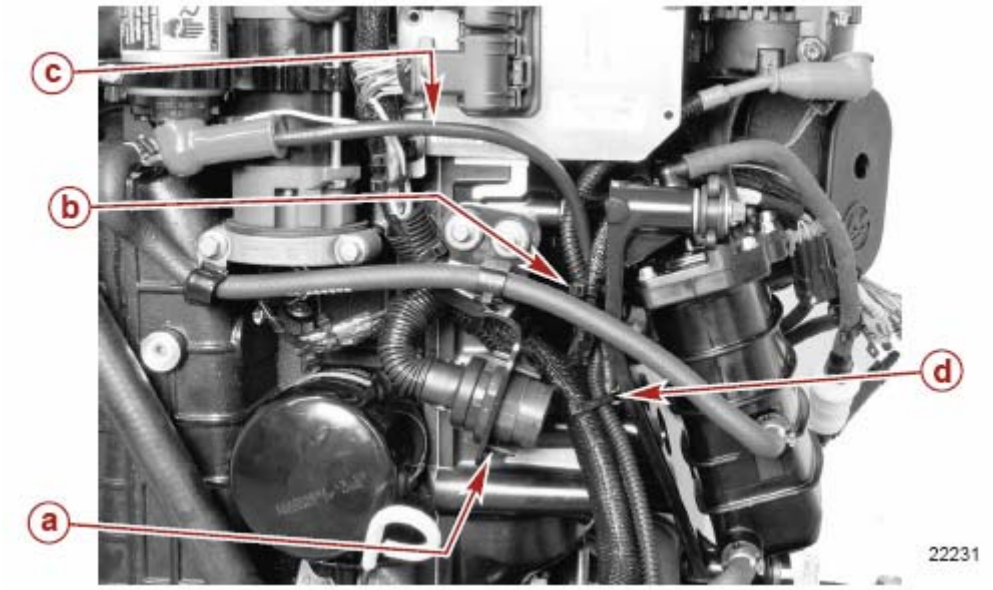
a - Защитный колпачок, закрывающий провод генератора с предохранителем
b - Провод сигнала управления генератором

56. Захватить держатель 14-контактного разъема жгута двигателя и снять 14-контактный разъем с кронштейна.

57. Срезать верхнюю кабельную стяжку крепления силового кабеля соленоида стартера , провода генератора с встроенным предохранителем и жгут двигателя к опорному кронштейну блока FSM.

58. Срезать нижнюю кабельную стяжку крепления силового кабеля соленоида стартера, провода генератора с встроенным предохранителем и жгута двигателя к опорному кронштейну блока FSM.

59. Осторожно снять с передней верхней части блока FSM провод генератора с встроенным предохранителем и жгут двигателя.



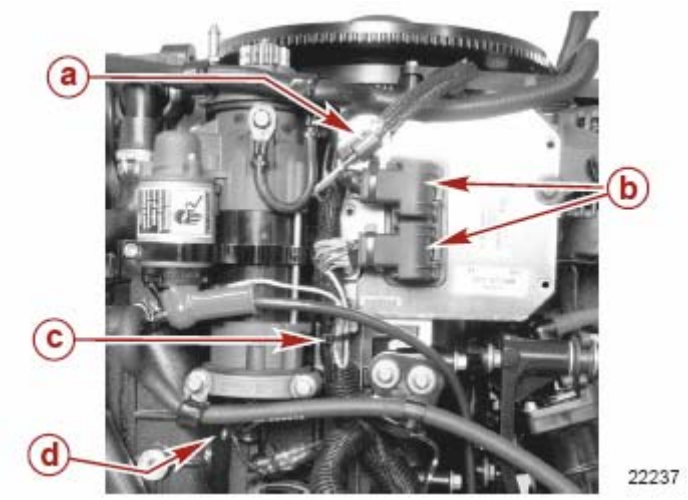
a - Держатель 14-штырькового разъема жгута двигателя
b - Верхняя кабельная стяжка
c - Силовой кабель соленоида стартера
d - Нижняя кабельная стяжка

60. Отсоединить жгут двигателя от датчика угла поворота коленвала (CPS).

61. Отсоединить жгут двигателя от блока ECM.

62. Срезать кабельную стяжку крепления провода обмотки возбуждения соленоида стартера к жгуту двигателя. Отсоединить жгут двигателя от провода обмотки возбуждения стартера.

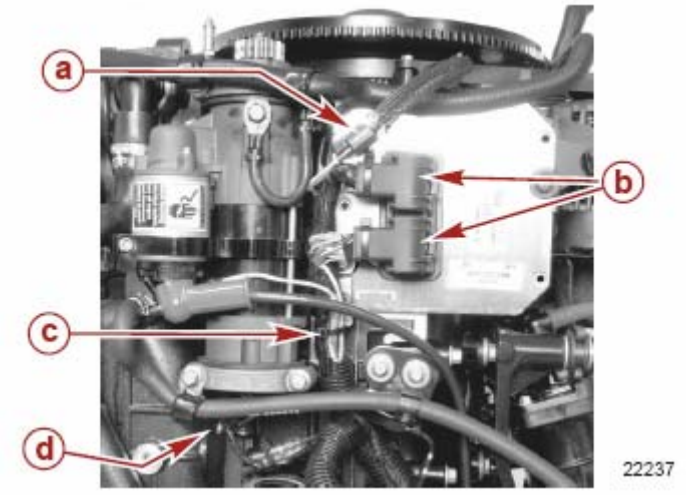
63. Отсоединить жгут двигателя от датчика давления масла.



a - Разъем жгута двигателя от датчика CPS
b - Разъемы жгута двигателя от блока ECM
c - Кабельная стяжка крепления провода обмотки возбуждения соленоида стартера
d - Разъем жгута двигателя от датчика давления масла

Установка жгута электропроводки

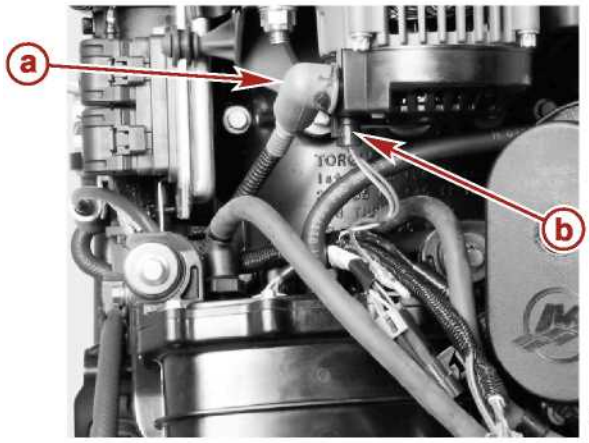
1. Подсоединить жгут двигателя к блоку ECM.
2. Подсоединить жгут двигателя к датчику угла поворота коленвала (CPS) .
3. Подсоединить жгут двигателя к проводу обмотки возбуждения соленоида стартера. Закрепить этот провод кабельной стяжкой.
4. Подсоединить жгут двигателя к датчику давления масла.



a - Разъем жгута двигателя к датчику CPS
b - Разъемы жгута двигателя к блоку ECM
c - Кабельная стяжка крепления провода обмотки возбуждения соленоида стартера
d - Разъем жгута двигателя к датчику давления масла

5. Завести разъем блока подачи топлива (FSM), штекерный разъем датчика угла наклона/дифферента и разъем датчика переключения передач за опорный кронштейн блока FSM и провести над передней частью блока FSM.

6. Установить защищенный предохранителем провод генератора на клемму-шпильку генератора. Закрепить этот провод генератора контргайкой. Затянуть контргайку до указанного усилия. Нанести жидкий неопрен - Liquid Neoprene - на соединение защищенного предохранителем провода генератора. Дать жидкому неопрену высохнуть. Установить защитный колпачок.
7. Подсоединить вывод управляющего сигнала для генератора от жгута двигателя к генератору.

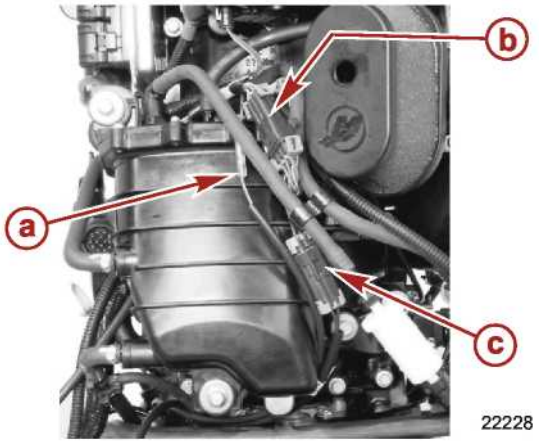


a - Защитный колпачок, закрывающий защищенный предохранителем провод генератора
b - Вывод управляющего сигнала для генератора

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Контргайка крепления провода генератора с плавким предохранителем	7	62	

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
25	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Соединение провода генератора с плавким предохранителем	92-25711-3

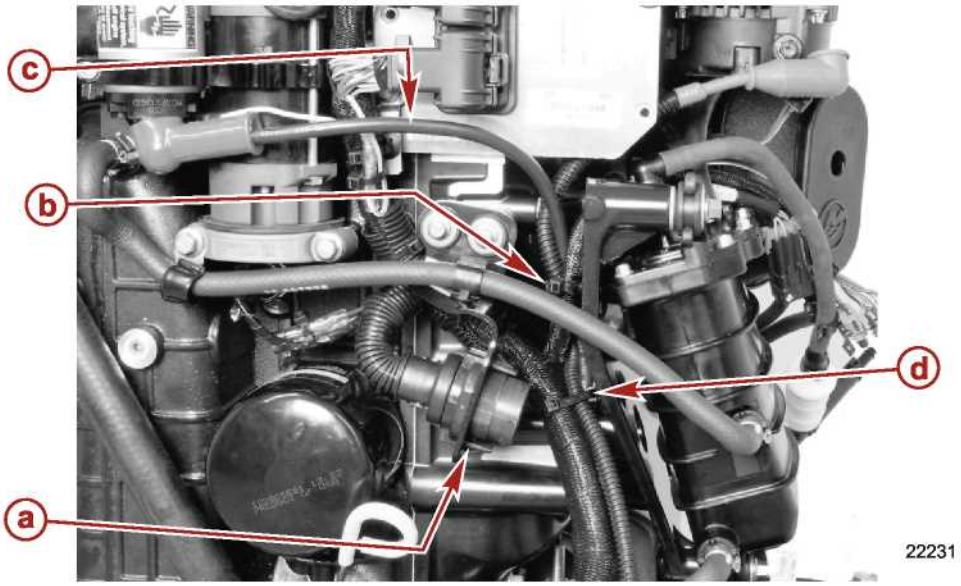
8. Подсоединить жгут двигателя к разъему датчика переключения передач.
9. Подсоединить жгут двигателя к блоку подачи топлива (FSM).
10. Подсоединить жгут двигателя к разъему датчика угла наклона/дифферента.



a - Разъем датчика угла наклона/дифферента
b - Разъем жгута блока FSM
c - Разъем датчика механизма переключения передач

11. Установить 14-штырьковый разъем жгута двигателя в крепежный кронштейн.

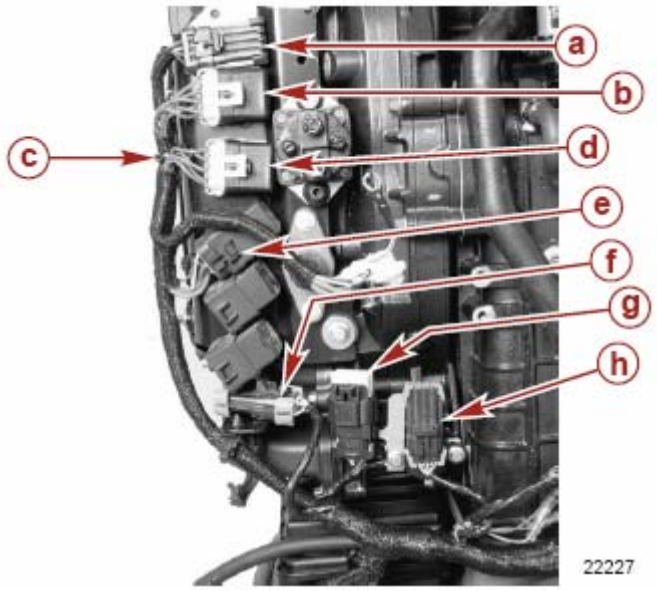
12. Прикрепить к задней части опорного кронштейна блока FSM двумя кабельными стяжками силовой кабель стартера, провод генератора с плавким предохранителем и жгут двигателя.



a - Держатель 14-штырькового разъема жгута двигателя
b - Кабельная стяжка крепления силового кабеля стартера, провода генератора с плавким предохранителем и жгута двигателя
c - Силовой кабель соленоида стартера
d - Нижняя кабельная стяжка

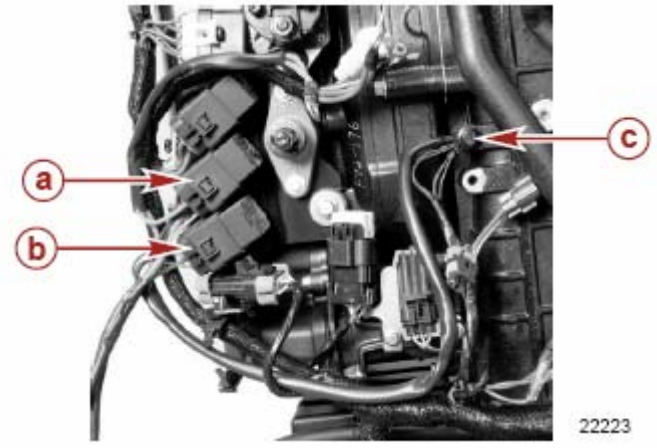
13. Установить диагностический разъем на держатель.
14. Установить верхний патрон предохранителя на держатель.
15. Прикрепить жгут двигателя к кронштейну кабельной стяжкой.
16. Установить нижний патрон предохранителя на держатель.
17. Подсоединить жгут главного реле питания двигателя к реле.
18. Установить разъем жгута датчика.
19. Установить разъем CAN 1 жгута двигателя в крепежный кронштейн.

20. Установить разъем жгута датчика лодки на крепежный кронштейн.



a - Диагностический разъем
b - Верхний патрон предохранителя
c - Кабельная стяжка крепления жгута двигателя к кронштейну
d - Нижний патрон предохранителя
e - Разъем жгута главного реле питания
f - Разъем жгута датчика
g - Разъем CAN 1
h - Разъем жгута датчика лодки

21. Подсоединить разъем жгута реле наклона вверх к верхнему реле.
22. Подсоединить разъем жгута реле наклона вниз к нижнему реле.
23. Привернуть винтом провода заземления (масса) жгута реле наклона и провода заземления (масса) жгута двигателя к блоку цилиндров. Затянуть винт до указанного усилия. Нанести жидкий неопрен (Liquid Neoprene) на провода заземления жгута и винт.

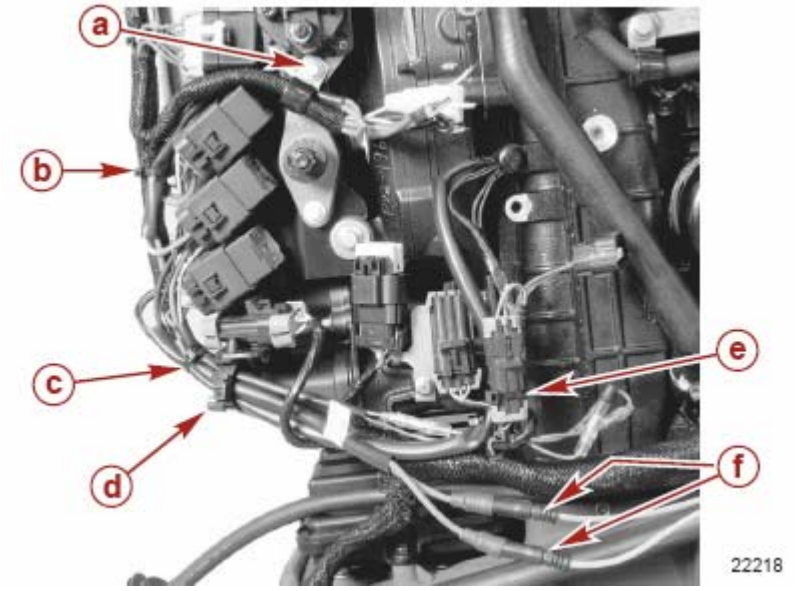


a - Разъем жгута реле наклона вверх
b - Разъем жгута реле наклона вниз
c - Винт крепления проводов заземления (масса) жгутов электропроводки

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт крепления проводов масса жгутов электропроводки (M8 x 12)	17	150.4	

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
25	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Провода заземления жгутов проводки	92-25711-3

24. Установить держатель жгута на винт.
25. Прикрепить пусковой соленоид к электроконтактному опорному кронштейну винтом и держателем жгута. Затянуть винт до указанного усилия.
26. Закрепить жгуты проводки держателем жгутов проводки.
27. Прикрепить кабельной стяжкой жгут двигателя и жгут реле управления углом наклона к кронштейну.
28. Защелкнуть держатель жгута вокруг жгута двигателя и жгутов реле наклона.
29. Подсоединить разъем жгута реле наклона к жгуту двигателя. Прикрепить разъем жгута реле наклона к жгуту двигателя кабельной стяжкой.
30. Подсоединить разъемы жгутов реле наклона к разъемам жгутов мотора управления наклоном.

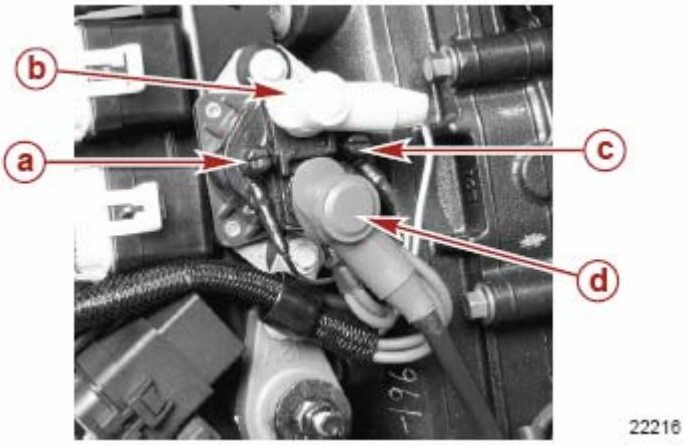


a - Винт крепления держателя жгута
b - Кабельная стяжка крепления жгута двигателя и жгута реле наклона
c - Кабельная стяжка крепления жгутов
d - Держатель жгутов
e - Кабельная стяжка крепления разъема жгута реле наклона
f - Разъемы жгутов мотора управления углом наклона/дифферента

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт крепления держателя жгута (M6 x 25)	8	70.6	

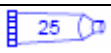
31. Установить желто-красный провод обмотки возбуждения пускового соленоида на пусковой соленоид. Привернуть этот провод гайкой. Затянуть гайку до указанного усилия.
32. Установить пластмассовую гайку на клемму обмотки возбуждения пускового соленоида. Нанести жидкий неопрен Liquid Neoprene на эту клемму.
33. Установить черный провод «масса» на пусковой соленоид. Привернуть этот провод гайкой. Затянуть гайку до указанного усилия.
34. Установить пластмассовую гайку на клемму «масса» пускового соленоида. Нанести жидкий неопрен Liquid Neoprene на эту клемму.
35. Установить провод обмотки возбуждения соленоида стартера на пусковой соленоид. Привернуть провод обмотки возбуждения соленоида стартера к пусковому соленоиду гайкой с Гровер-шайбой. Затянуть гайку до указанного усилия. Нанести жидкий неопрен Liquid Neoprene на это соединение и дать высохнуть.

36. Установить защитный колпачок на провод обмотки возбуждения соленоида стартера.
37. Установить кабель подачи питания и провода питания реле наклона на пусковой соленоид. Привернуть этот кабель и эти провода гайкой и Гровер-шайбой к пусковому соленоиду. Затянуть гайку до указанного усилия. Нанести жидкий неопрен Liquid Neoprene на соединение и дать высохнуть.
38. Установить защитный колпачок на кабель подачи питания и провода реле наклона/дифферента.



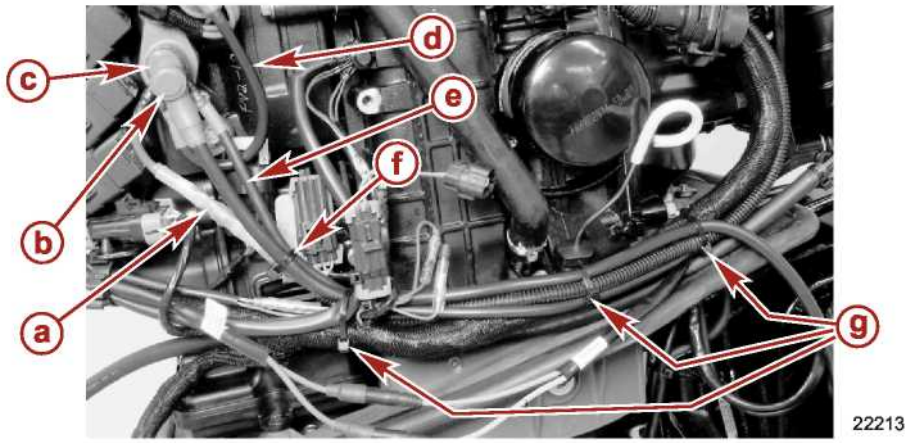
a - Провод масса / заземления
b - Защитный колпачок на проводе обмотки возбуждения соленоида стартера
c - Провод обмотки возбуждения пускового соленоида
d - Защитный колпачок на кабеле подачи питания

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Гайка провода обмотки возбуждения пускового соленоида	2.5	22	
Гайка провода «масса» пускового соленоида	2.5	22	
Гайка провода обмотки возбуждения соленоида стартера	9	79.6	
Гайка кабеля подачи питания и проводов реле наклона/дифферента	9	79.6	

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Соединения и клеммы пускового соленоида	92-25711-3

39. Установить положительный кабель батареи, провод генератора с предохранителем, кабель питания стартера и кабель подачи питания на клемму-шпильку питания. Привернуть кабели к клемме-шпильке гайкой с Гровер-шайбой. Затянуть гайку до указанного усилия. Нанести жидкий неопрен Liquid Neoprene на соединение и дать высохнуть.
40. Установить защитный колпачок на кабели и клемму-шпильку питания.
41. Стянуть вместе и закрепить кабельной стяжкой положительный кабель батареи, провод генератора с предохранителем и кабель стартера.

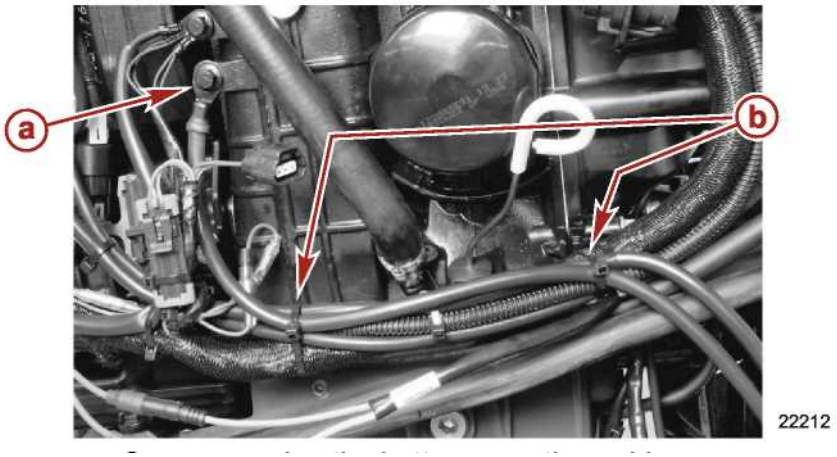
42. Прикрепить к жгуту двигателя положительный кабель батареи, провод генератора с предохранителем и кабель питания стартера тремя кабельными стяжками.



a - Провод генератора с предохранителем
b - Защитный колпачок на силовом кабеле батареи
c- Клемма-шпилька
d - Кабель подачи питания
e - Кабель питания стартера
f - Кабельная стяжка крепления положительного кабеля батареи, провода генератора с предохранителем и кабеля питания стартера
g - Кабельные стяжки крепления положительного кабеля батареи, провода генератора с предохранителем и кабеля питания стартера к жгуту двигателя (3)

43. Установить отрицательный кабель батареи на блок цилиндров двигателя. Привернуть этот кабель к блоку цилиндров винтом. Затянуть винт до указанного усилия. Нанести жидкий неопрен Liquid Neoprene на это соединение.

44. Прикрепить отрицательный кабель батареи к жгуту двигателя двумя кабельными стяжками.

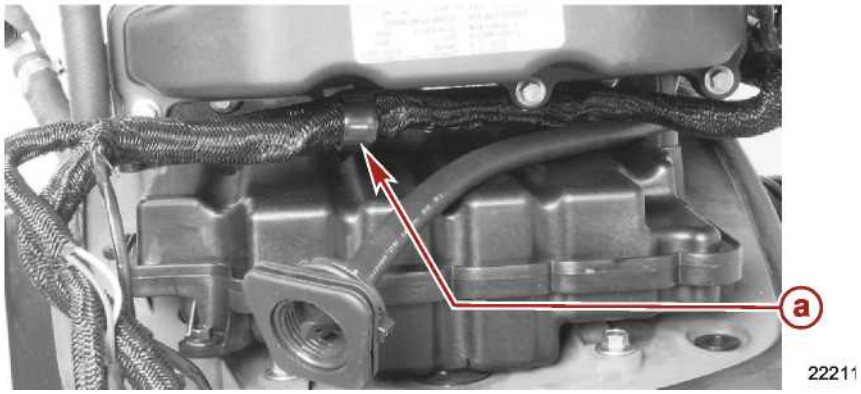


a - Винт крепления отрицательного кабеля батареи
b - Кабельные стяжки крепления отрицательного кабеля батареи (2)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт (2) (M8x12)	17	150.4	

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
25	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Винт крепления отрицательного кабеля батареи к блоку цилиндров	92-25711-3

45. Проложить жгут двигателя под крышкой распредвала и закрепить зажимом жгута.



a - Зажим жгута

46. Установить провод «масса» жгута двигателя на головку цилиндров. Привернуть этот провод к головке цилиндров винтом. Затянуть винт до указанного усилия. Нанести жидкий неопрен Liquid Neoprene на соединение провода «масса» жгута двигателя.

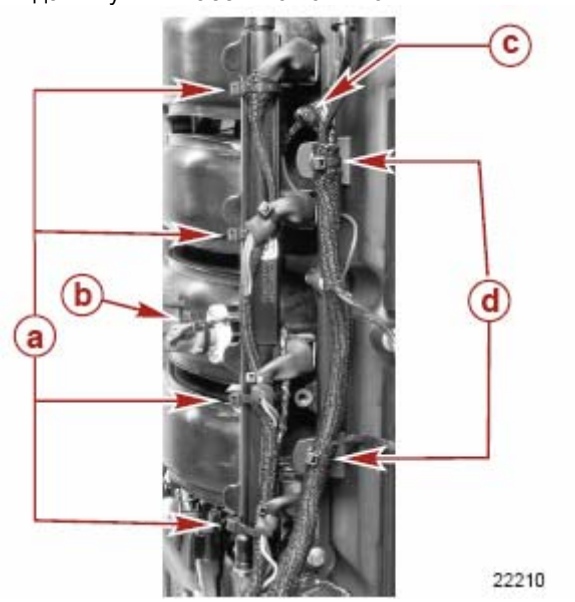
47. Прикрепить жгут двигателя к крышке распредвала двумя кабельными стяжками.

48. Подсоединить четыре разъема жгута двигателя к топливным инжекторам.

49. Прикрепить жгут топливных инжекторов к топливной направляющей четырьмя кабельными стяжками.

50. Установить и подсоединить жгут двигателя к датчику MAT.

51. Прикрепить жгут двигателя к датчику МАТ кабельной стяжкой.



a - Кабельные стяжки крепления жгута топливных инжекторов (4)
b - Кабельная стяжка крепления жгута двигателя к датчику МАТ
c - Винт крепления провода массы / заземления жгута двигателя
d - Кабельная стяжка крепления жгута двигателя (2)

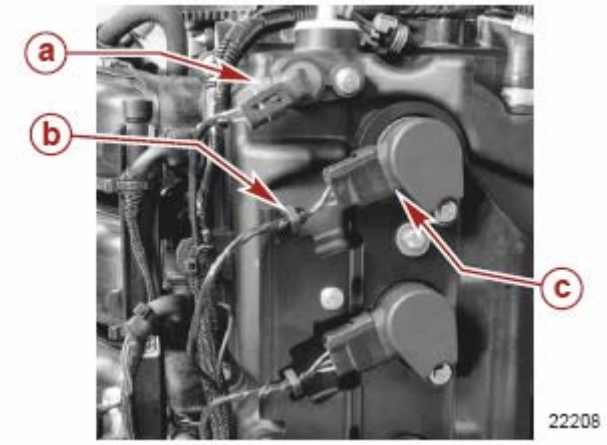
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт крепления провода «масса» (заземления) жгута двигателя (M6 x 12)	10	88.5	

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
25	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Соединение «масса» жгута двигателя	92-25711-3

52. Убедиться в том, что резиновая проходная прокладка установлена на свечной модуль зажигания. Подсоединить четыре разъема жгута двигателя к свечным модулям зажигания.

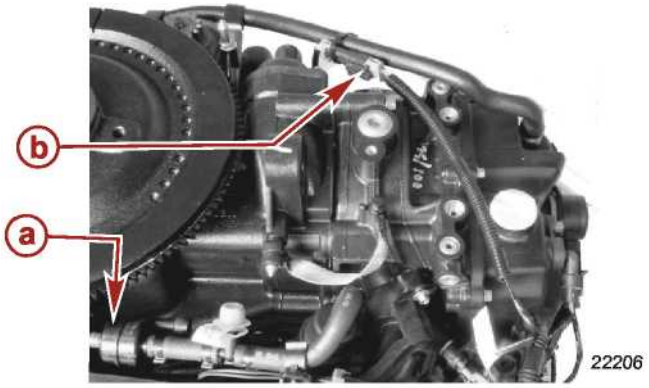
53. Прикрепить жгуты свечных модулей зажигания к опорному кронштейну резиновыми держателями.

54. Подсоединить жгут двигателя к датчику положения распредвала.



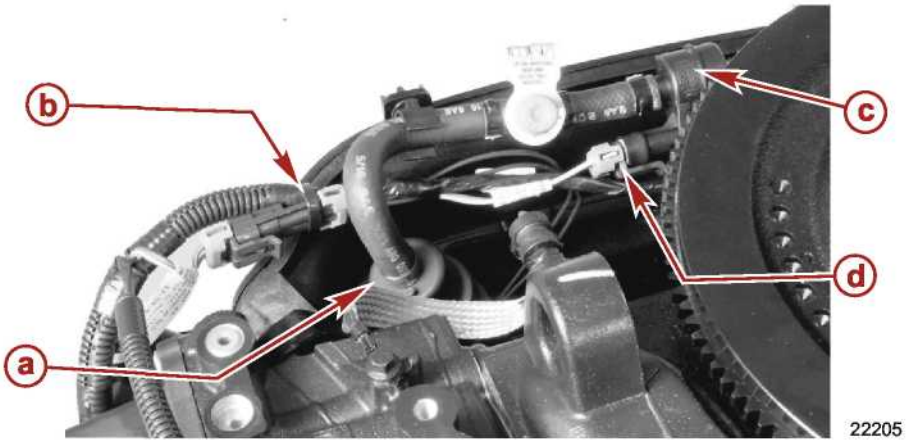
a - Соединение датчика положения распредвала
b - Резиновый держатель крепления жгута свечного модуля
c - Резиновая проходная прокладка

55. Подсоединить жгут двигателя к датчику температуры воды блока цилиндров.



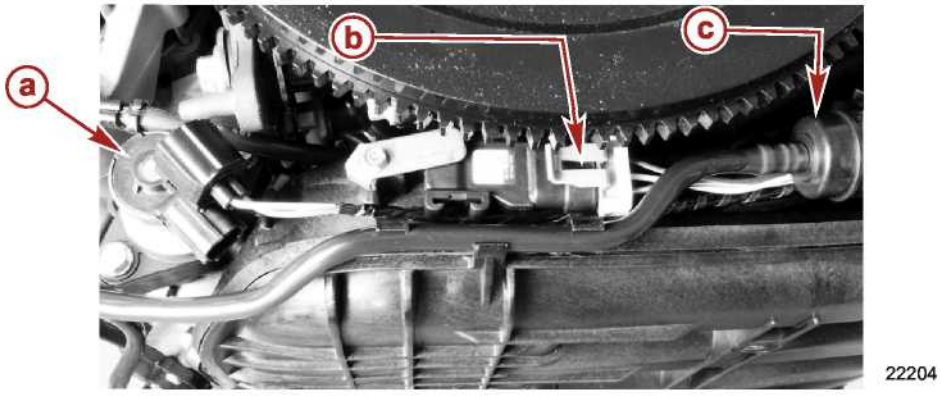
a - Запорный клапан линии отсоса паров (VCPV)
b - Соединение датчика температуры воды блока цилиндров

56. Осторожно проложить жгут двигателя по верху впускного коллектора.
57. Подсоединить жгут двигателя к клапану VCPV.
58. Подсоединить жгут двигателя к датчику наличия топлива в линии отсоса паров (VCS).
59. Прикрепить датчик VCS к жгуту двигателя кабельной стяжкой.



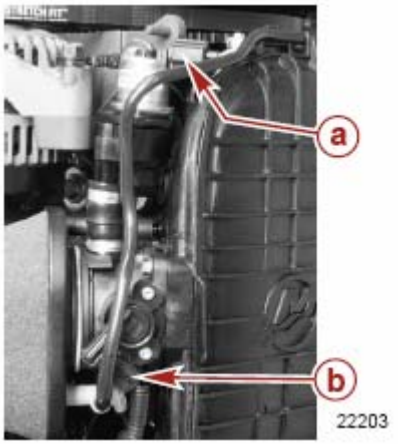
a- Датчик VCS
b - Кабельная стяжка крепления датчика VCS
c - Клапан VCPV
d - Соединение жгута клапана VCPV

60. Направить жгут двигателя под датчик абсолютного давления коллектора (MAP).
61. Подсоединить жгут двигателя к датчику MAP.



a- Блок IAC b - Жгут датчика MAP	c - Запорный клапан VCPV

62. Подсоединить жгут двигателя к блоку управления подачей воздуха в режиме холостого хода (IAC).
63. Подсоединить жгут двигателя к датчику положения дроссельной заслонки (TPI).



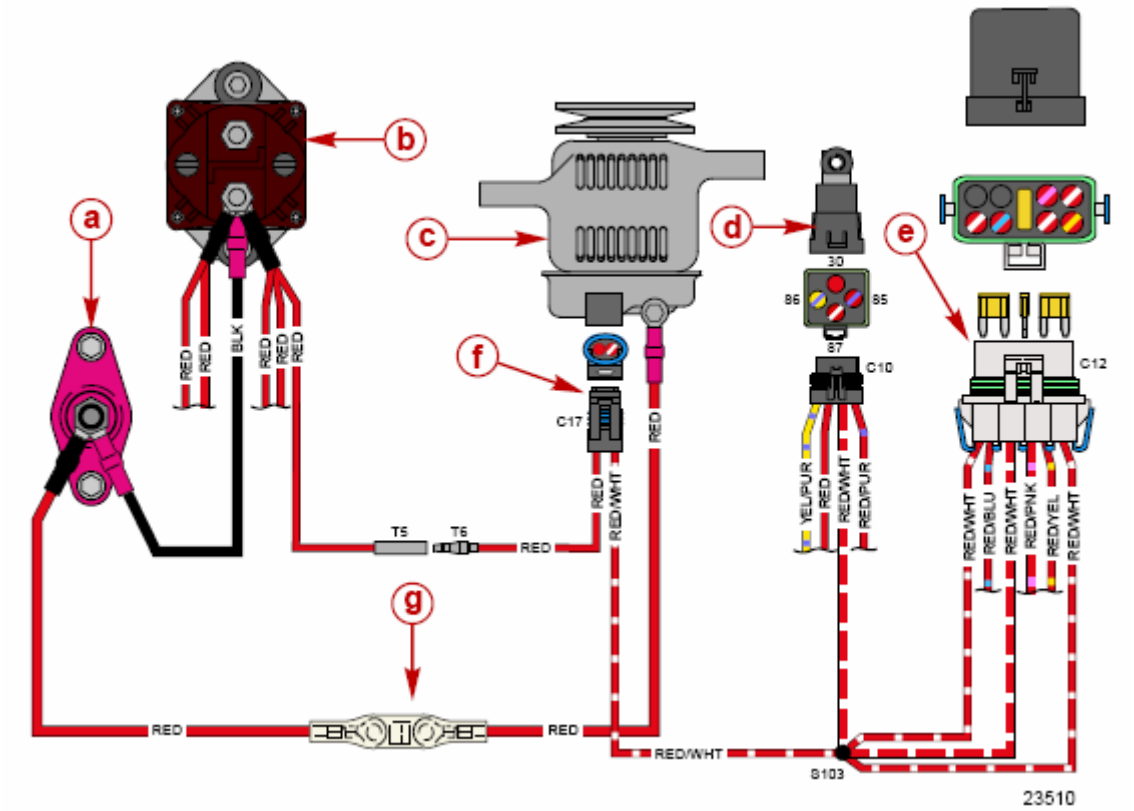
a - Жгут блока IAC
b - Жгут датчика TPI

64. Установить нижние обтекатели. См. Раздел 4A - Демонтаж и установка нижних обтекателей.

Генераторная система

Узлы и детали системы

Система зарядки аккумулятора состоит из генератора, аккумуляторной батареи, соединения с 100-амперным предохранителем, главного реле питания и электропроводки, которая соединяет эти узлы.



a - Шпилька-клемма положительного потенциала (+)
b - Пусковой соленоид
c - Генератор
d - Главное реле питания
e - Предохранитель на выводе обмотки возбуждения генератора
f - Контрольный вывод генератора и вывод обмотки возбуждения
g - 100-амперный предохранитель в соединительном проводе

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

При работе с генераторной системой необходимо соблюдать следующие меры предосторожности.

Несоблюдение и невыполнение этих мер предосторожности может привести к серьезным повреждениям генераторной системы.

1. Ни в коем случае не перемагничивать (не поляризовать) генератор.
2. Ни в коем случае не закорачивать и не заземлять никакие клеммы генератора, кроме случаев, когда это особо выделено и специально указано в инструкции.
3. Ни в коем случае никогда не отсоединять выходные провода генератора, жгут электропроводки регулятора или провода аккумулятора, когда генератор работает от привода двигателя.
4. Перед работой с генераторной системой всегда отсоединять ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ (-) провод аккумулятора от аккумулятора.
5. При установке аккумулятора ОБЯЗАТЕЛЬНО подсоединять (заземленный) ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ (-) провод аккумулятора к ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ (-) клемме аккумулятора, а ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ (+) провод аккумулятора к ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ (+) клемме аккумулятора. Подсоединение указанных проводов наоборот приведет к перегоранию 100-амперного предохранителя на выходном выводе генератора.
6. При использовании зарядного устройства или пускового аккумулятора подсоединить его параллельно с установленным (имеющимся) аккумулятором (соединив ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ с ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ; ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ с ОТРИЦАТЕЛЬНЫМ).

Описание генератора

В генераторе используется ротор, ось которого вращается в шарикоподшипниках, запрессованных в две боковые опорные рамы (крышки) генератора. Скорость вращения ротора в два и восемь десятых раза (2,8) выше скорости двигателя. Ротор содержит обмотку возбуждения, которая заключена между множеством двухполюсных наконечников. Концы обмотки подсоединены к двум щеткам, имеющим постоянный скользящий контакт с кольцевыми токосъемниками. Ток (текущий через обмотку возбуждения) создает магнитное поле, под действием которого смежные полюсные наконечники попеременно изменяют направление магнитного потока (становясь то северными, то южными магнитными полюсами).

Между двумя боковыми опорными рамами (крышками) и непосредственно над полюсными наконечниками ротора находится 3-фазный статор. Он состоит из трех обмоток, которые намотаны в пазах собранного из пластин сердечника и электрически сдвинуты по фазе на 120 градусов.

Выпрямительный мост состоит из 6 диодов, которые обеспечивают прохождение тока только в одном направлении от «массы» через статор на выходную клемму, но не в обратном направлении.

Когда ток подается на обмотку возбуждения ротора, ротор начинает вращаться, при этом создаваемые магнитные поля наводят переменный ток в обмотках статора. Выпрямительный мост преобразует переменный ток в постоянный ток, который поступает на выходную клемму. К обмоткам статора подсоединены три диода, через которые ток подается на регулятор и на подпитку поля ротора во время работы.

Выходное напряжение генератора управляется выполненным на транзисторах регулятором напряжения, который отслеживает напряжение на аккумуляторе и регулирует ток возбуждения для того, чтобы поддерживать напряжение генератора для правильной зарядки аккумулятора. Регулировки выходного тока генератора не требуется, т.к. максимальный выходной ток ограничивается сам за счет конструктивного исполнения генератора. До тех пор, пока напряжение регулируется в заданных пределах, вырабатываемый генератором ток не может быть избыточным. Реле защиты в регуляторе напряжения также не требуется, поскольку выпрямительные диоды не допускают разрядки аккумулятора обратно через статор.

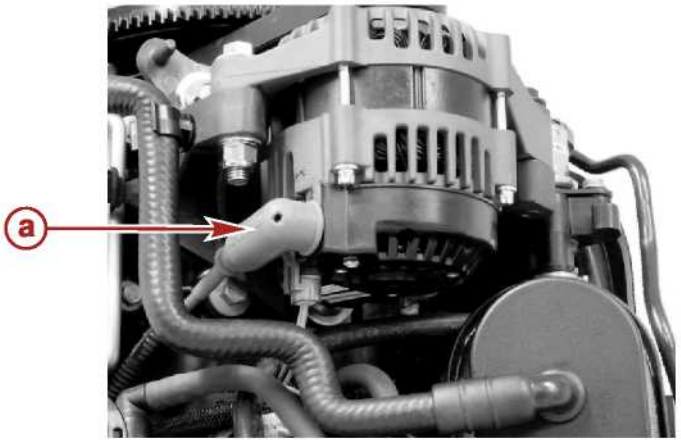
Для начального запуска генератора цепи возбуждения в регуляторе подают небольшой ток в обмотку возбуждения ротора. Сразу, как только генератор начинает вырабатывать ток сам, ток возбуждения начинает подаваться только от 3-диодной схемы.

Генератор оборудован двумя вентиляторами, которые нагнетают поток воздуха в генератор и удаляют из него тепло, создаваемое выпрямителем и статором.

Диагностика генераторной системы на двигателе

1. Если причиной сбоя является слабый ток аккумулятора, проверить чрезмерность нагрузки, вызванной потреблением слишком большого тока подключенным вспомогательным оборудованием или оборудованием, которое случайно, по какой-либо причине, не было отключено.
2. Проверить физическое состояние аккумулятора и состояние его зарядки. Аккумулятор должен быть заряжен, по крайней мере, на 75% (удельная плотность 1.230) от полной емкости для того, чтобы получить достоверные результаты при проведении следующей ниже проверки генераторной системы. Если емкость его заряда меньше, то перед проверкой аккумулятор необходимо зарядить.
3. Осмотреть и проверить всю проводку генераторной системы на повреждения или дефекты. Проверить все соединения на плотность и чистоту контактов, особенно зажимы аккумуляторных проводов и клемм.
4. Опорный кронштейн генератора имеет изолирующие резиновые подкладки. Проверить и убедиться в том, что кабель «масса» (заземления) генератора надежно прикреплен к генератору и блоку цилиндров.

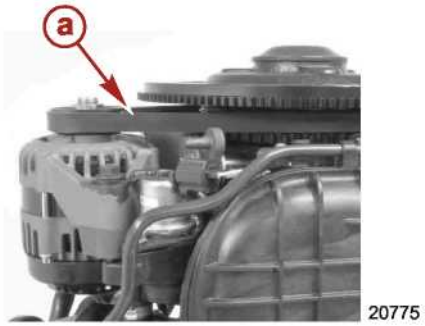
ВАЖНО: Красный защищенный предохранителем вывод от генератора должен быть надежно затянут и иметь светлую окраску. Потемневший красный изолятор на этом выводе указывает на то, что контакт слабый и провод нагревается. Проверить, чтобы контргайка крепления выходного вывода была затянута до указанного усилия.



a - Провод с предохранителем

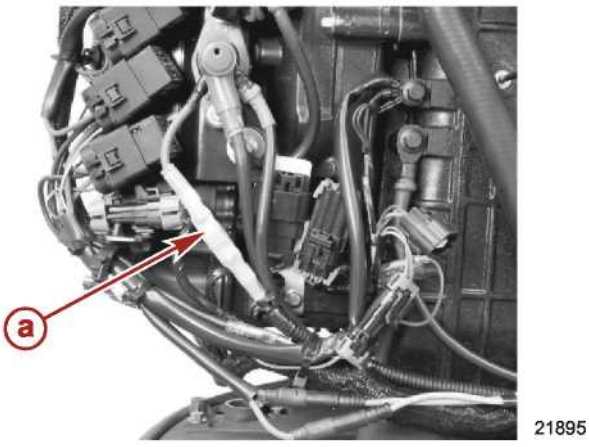
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Контргайка	7	62	

5. Проверить приводной ремень генератора на слишком большой износ, трещины, натертые до блеска поверхности, отслоения и частичные разрывы. При необходимости заменить. На данном двигателе натяжение ремня не регулируется.



a – Ремень

6. Проверить соединение с 100-амперным встроенным в провод предохранителем, который расположен на правобортной стороне двигателя. Если предохранитель перегорел, проверить выводы аккумуляторной батареи, они могли быть подключены в обратной полярности. Если встроенный в провод предохранитель перегорел, заменить провод.



a - Провод с встроенным 100-амперным предохранителем

Проверка цепи генераторной системы

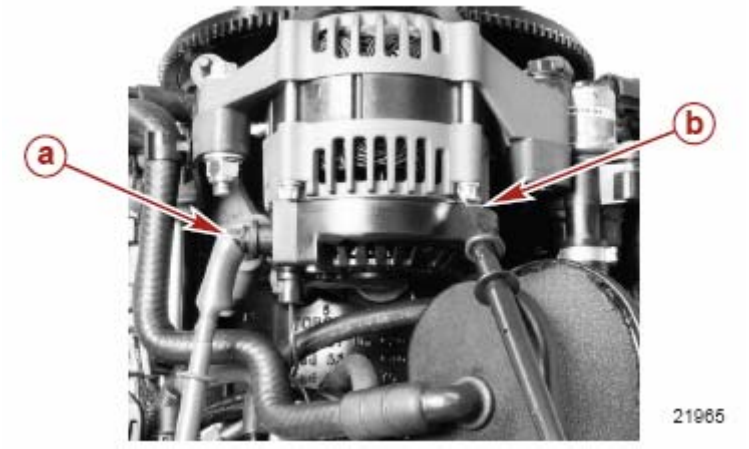
1. Проверить состояние и натяжение ремня.
2. Проверить соединение проводов к генератору на плотность контактов и отсутствие коррозии.
3. Проверить соединение провода масса генератора на плотность контакта на генераторе и на блоке цилиндров.
4. Проверить соединения проводов на аккумуляторе на надежность контактов и отсутствие коррозии.
5. Проверить состояние аккумуляторной батареи. Батарея должна быть полностью заряженной.

ВЫХОДНЫЕ ЦЕПИ

Провести следующие проверки с помощью цифрового мультиметра DMT 2004 Digital Multimeter и удостовериться в том, что все цепи между генератором и другими узлами в системе зарядки находятся в нормальном состоянии.

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

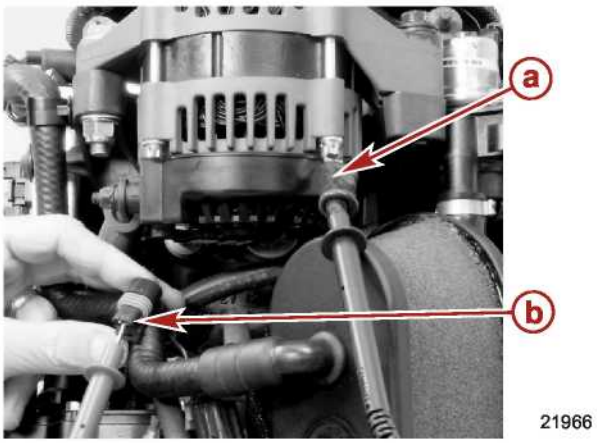
1. Подсоединить положительный (+) щуп прибора DMT к положительной (+) клемме аккумулятора.
2. Подсоединить отрицательный (-) щуп прибора DMT к отрицательной (-) клемме аккумулятора.
3. Подать в двигатель воду для охлаждения.
4 Запустить двигатель и увеличить скорость двигателя приблизительно до 1300 об/мин.
5 Наблюдать за показаниями напряжения на приборе.
6 Если напряжение в пределах 13.5В - 14.8В, переключить прибор на режим измерения напряжения переменного тока. Напряжение 0.25В переменного тока или менее указывает на правильность работы диодов генератора. Показания напряжения выше 0.25В переменного тока свидетельствуют о том, что диоды неисправны и генератор необходимо заменить.
7 Если напряжение ниже 13.5В:
   a Подсоединить положительный (+) щуп прибора DMT к выходной клемме генератора.
   b Подсоединить отрицательный (-) щуп прибора DMT к клемме «масса» на генераторе.
   c Покачать, покрутить или подвигать жгут проводки двигателя, одновременного наблюдая за показаниями прибора. Он должен показывать приблизительно напряжение аккумуляторной батареи и не должен изменять показаний. Если прибор не показывает напряжения или напряжение изменяется, проверить жгут проводки на слабые места соединений, коррозию, обрывы или КЗ. При необходимости жгут отремонтировать или заменить.
8 Если показание у аккумуляторной батареи выше 15В, генератор вырабатывает избыточный ток зарядки аккумулятора и должен быть заменен.



a - Выходная клемма (штырь) генератора
b - Клемма (штырь) масса генератора

ЦЕПЬ УПРАВЛЕНИЯ

1. Отстегнуть от генератора разъем с красным и красно-белым проводами обмотки возбуждения/управляющего сигнала.
2. Подсоединить положительный (+) щуп прибора DMT к штырьку с красным проводом, а отрицательный (-) щуп прибора DMT к клемме «масса» генератора.
3. Прибор DMT должен показывать напряжение аккумуляторной батареи. Если прибор не показывает напряжения, проверить красный вывод на слабое или загрязненное соединение или повреждение проводки.

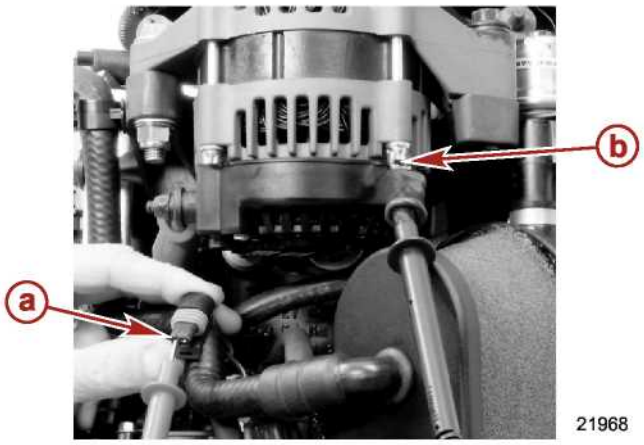


a - Клемма «масса» генератора b - Красный вывод управляющей цепи

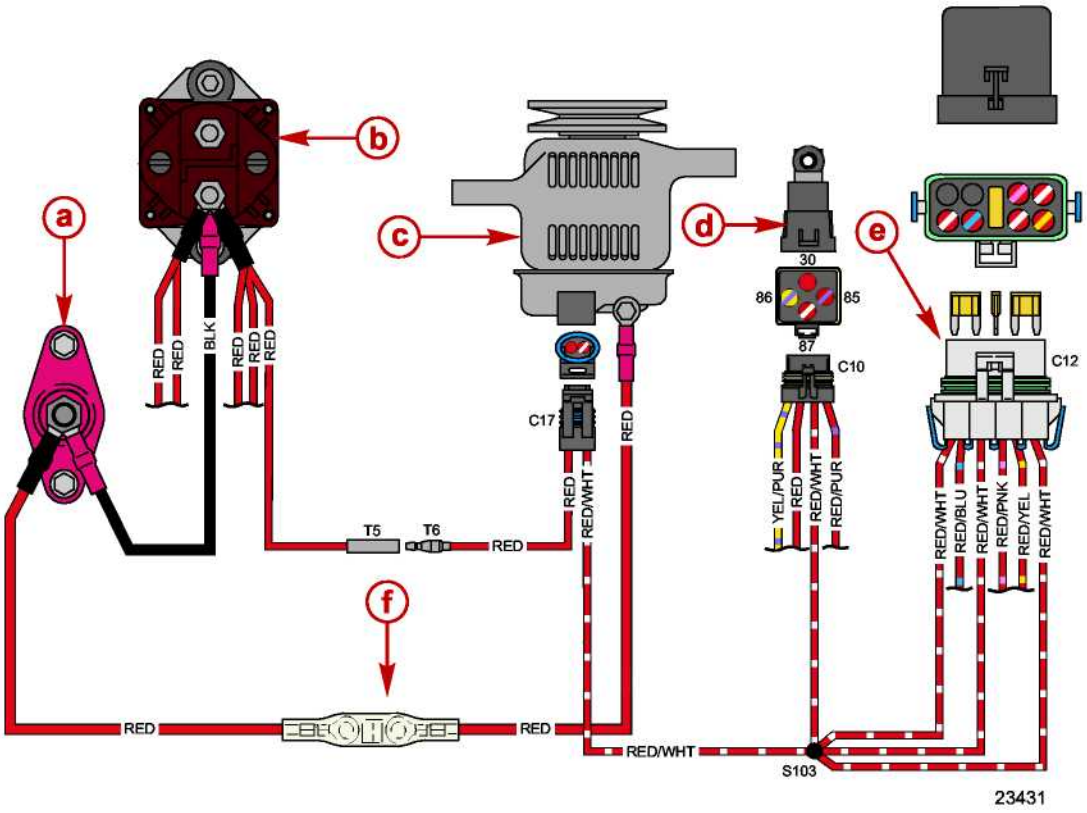
ЦЕПЬ ВОЗБУЖДЕНИЯ

***ПРИМЕЧАНИЕ**: При проверке цепи возбуждения ключ в замке зажигания должен быть в положении ВКЛ (ON) (при этом двигатель не должен работать). Напряжение аккумулятора будет присутствовать на красно-белом штырьке примерно в течение 5 секунд, пока не сработает главное реле питания из-за неработающего двигателя. После срабатывания реле на этом штырьке напряжения не будет.*

1. Отстегнуть от генератора разъем красного и красно-белого провода возбуждения/управляющего сигнала.
2. Подсоединить положительный (+) щуп прибора DMT к красно-белому штырьку, а отрицательный (-) щуп прибора DMT к клемме «масса» генератора.
3. Прибор DMT должен показывать напряжение аккумуляторной батареи. Если прибор не показывает напряжения, проверить красно-белый вывод на слабое или загрязненное соединение или повреждение проводки или проверить главное реле питания на неисправность.



a - Красно-белый вывод цепи возбуждения b - Клемма «масса» генератора



a - Клемма (штырь) питания
b - Пусковой соленоид
c - Генератор
d - Главное реле питания
e - Патрон предохранителя
f - Провод с встроенным 100-амперным предохранителем

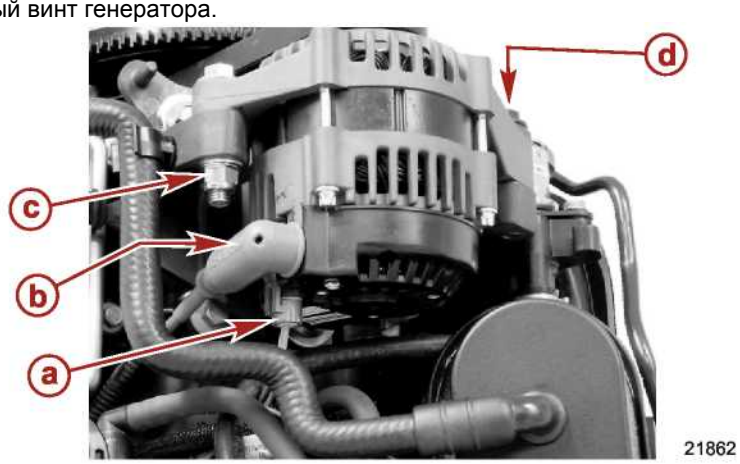
Демонтаж генератора

!!! ВНИМАНИЕ

Перед проведением работ по демонтажу, ремонту или установке любого узла или детали электросистемы или топливной систем, отсоединить провода аккумуляторной батареи.

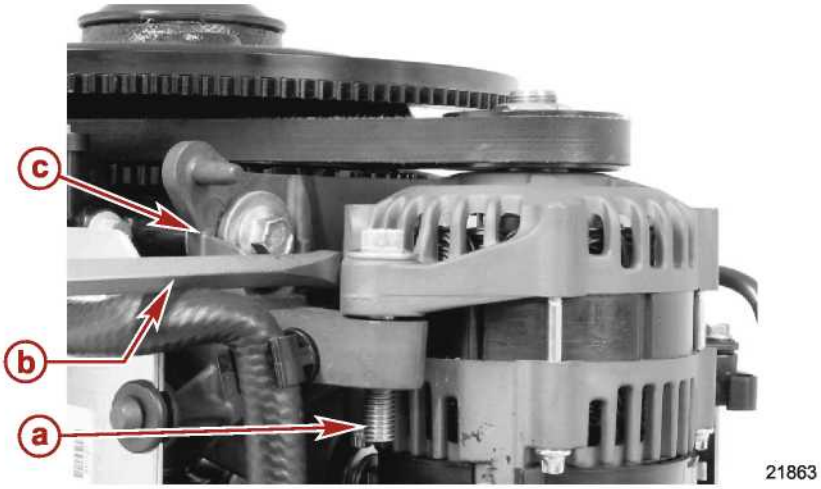
1. Отсоединить выводы аккумуляторной батареи от аккумуляторной батареи.
2. Стянуть защитный колпачок с выходной клеммы генератора.
3. Отвернуть и снять гайку и шайбу крепления провода с встроенным предохранителем к генератору. Снять провод с предохранителем с генератора.
4. Отсоединить разъем провода возбуждения/ управляющего сигнала от генератора.
5. Отвернуть и снять гайку и шайбу болта генератора, которыми генератор крепится к монтажному кронштейну.

6. Ослабить шарнирный винт генератора.



a - Разъем провода обмотки возбуждения/управляющего сигнала
b - Защитный колпачок на выходном выводе генератора
c - Гайка, шайба и болт крепления генератора
d - Шарнирный винт генератора

7. С помощью монтировки снять механическое напряжение на болт генератора. Используя монтажный кронштейн генератора как ось опоры вращения, отвести генератор от блока цилиндров и снять болт генератора.



a - Болт генератора
b - Монтировка
c - Монтажный кронштейн генератора

8. Снять ремень со шкива генератора.

9. Снять шарнирный винт крепления генератора к монтажному кронштейну.



a - Гровер-шайба
b - Провод «масса»
c- Шарнирный винт

Установка генератора

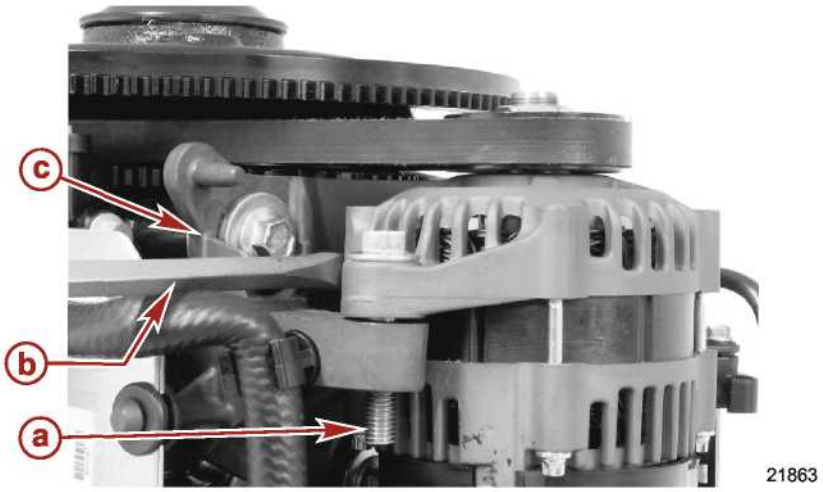
1. Установить генератор на монтажный кронштейн. Прикрепить генератор к монтажному кронштейну шарнирным винтом. Шарнирный винт пока не затягивать.



a - Гровер-шайба
b - Провод «масса»
c- Шарнирный винт

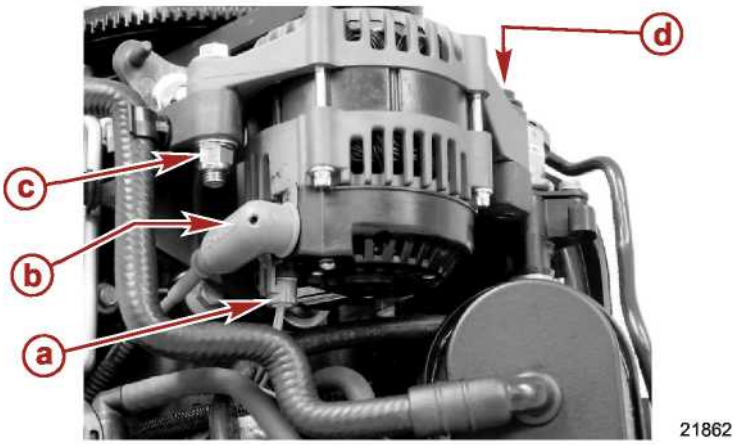
2. Установить ремень на шкив генератора.

3. С помощью монтировки растянуть ремень так, чтобы установить болт генератора. Используя кронштейн генератора как ось опоры вращения для рычага, отвести генератор от блока цилиндров и установить болт генератора.



a - Болт генератора
b - Монтировка
c - Монтажный кронштейн генератора

4. Установить шайбу и гайку на болт генератора. Затянуть гайку и болт генератора до указанного усилия.
5. Затянуть шарнирный винт до указанного усилия.
6. Подсоединить к генератору разъем провода обмотки возбуждения/управляющего сигнала генератора.
7. Установить провод генератора с встроенным в провод предохранителем на генератор. Привернуть этот провод к генератору гайкой с Гровер-шайбой. Затянуть гайку до указанного усилия. Насадить защитный колпачок на выходную клемму (шпильку) генератора.



a - Разъем провода возбуждения и управляющего сигнала
b - Защитный колпачок на выходной клемме (шпильке) генератора
c - Гайка и шайба крепления генератора
d - Шарнирный винт генератора

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Гайка выходной клеммы-шпильки генератора	7	62	
Болт и гайка крепления генератора	47.5		35
Шарнирный винт генератора	47.5		35

Стартерная система запуска

Пусковой ток стартера

Стартер (Артикул 8M0007949)	
Ток потребления без нагрузки	65 A
Нормальный ток потребления	200 A

Узлы и детали системы запуска

- Аккумуляторная батарея
- Замок зажигания
- Блокировка запуска
- Клемма-шпилька питания
- Пусковой соленоид
- Соленоид стартера
- Стартер

Описание стартерной системы

Аккумуляторная батарея является источником напряжения, которое используется для включения стартера через пусковой соленоид. Когда замок зажигания повернут в положение START (ПУСК), пусковой соленоид срабатывает и его контакты замыкают цепь между батареей и соленоидом стартера. Соленоид стартера подает напряжение батареи на щетки стартера, что приводит к вращению стартера и, следовательно, к вращению вала двигателя, при этом запускается весь цикл: такт впуска, такт сжатия, такт расширения (рабочего хода поршня) и такт выхлопа. Стартер способен вращать двигатель со скоростью 320 об/мин.

Соленоид стартера имеет две обмотки. Первая обмотка соленоида стартера втягивает плунжер соленоида стартера внутрь катушки, на которой намотана эта обмотка, и при этом происходит зацепление узла шестерни и муфты сцепления с кольцевой шестерней маховика. При включении первая обмотка может потреблять до 40 А при напряжении 12.6 В. Когда плунжер соленоида стартера полностью втягивается в соленоид стартера первая обмотка соленоида стартера отсоединяется. Вслед за этим включается вторая обмотка соленоида стартера и удерживает плунжер соленоида стартера внутри катушки. Контакты соленоида при этом замыкают цепь подачи напряжения батареи на щетки стартера. При включении вторая обмотка соленоида стартера может потреблять до 10 А при напряжении 12.6 В.

Если рычаг переключения передач находится не на нейтральном положении, выключатель блокировки запуска размыкает цепь пускового соленоида на замок зажигания, не допуская случайного запуска, когда двигатель стоит на передаче.

!!! ВНИМАНИЕ

Не допускать непрерывной работы стартера в течение более 30 секунд. При непрерывной работе стартер может быть поврежден. Между смежными попытками запуска дать выдержку на охлаждение примерно в 2 минуты.

Поиск и устранение неисправностей в цепях стартера

Перед поиском и устранением неисправностей в цепях стартера по предложенному ниже алгоритму сначала проверить и обеспечить следующие условия:

1. Аккумуляторная батарея должна быть полностью заряжена.
2. Рычаг передачи дистанционного пульта должен находиться на нейтральном положении (если применимо).
3. Проверить и убедится в том, что румпельная рукоятка переключения передач находится на нейтральном положении (если применимо).
4. Проверить все контакты питания и заземления на коррозию или слабое соединение.
5. Проверить все кабели и провода на отсутствие потертых мест, порывов, износа и повреждений изоляции.
6. Проверить все предохранители, относящиеся к работе двигателя.

Поиск и устранение неисправностей в цепях стартера

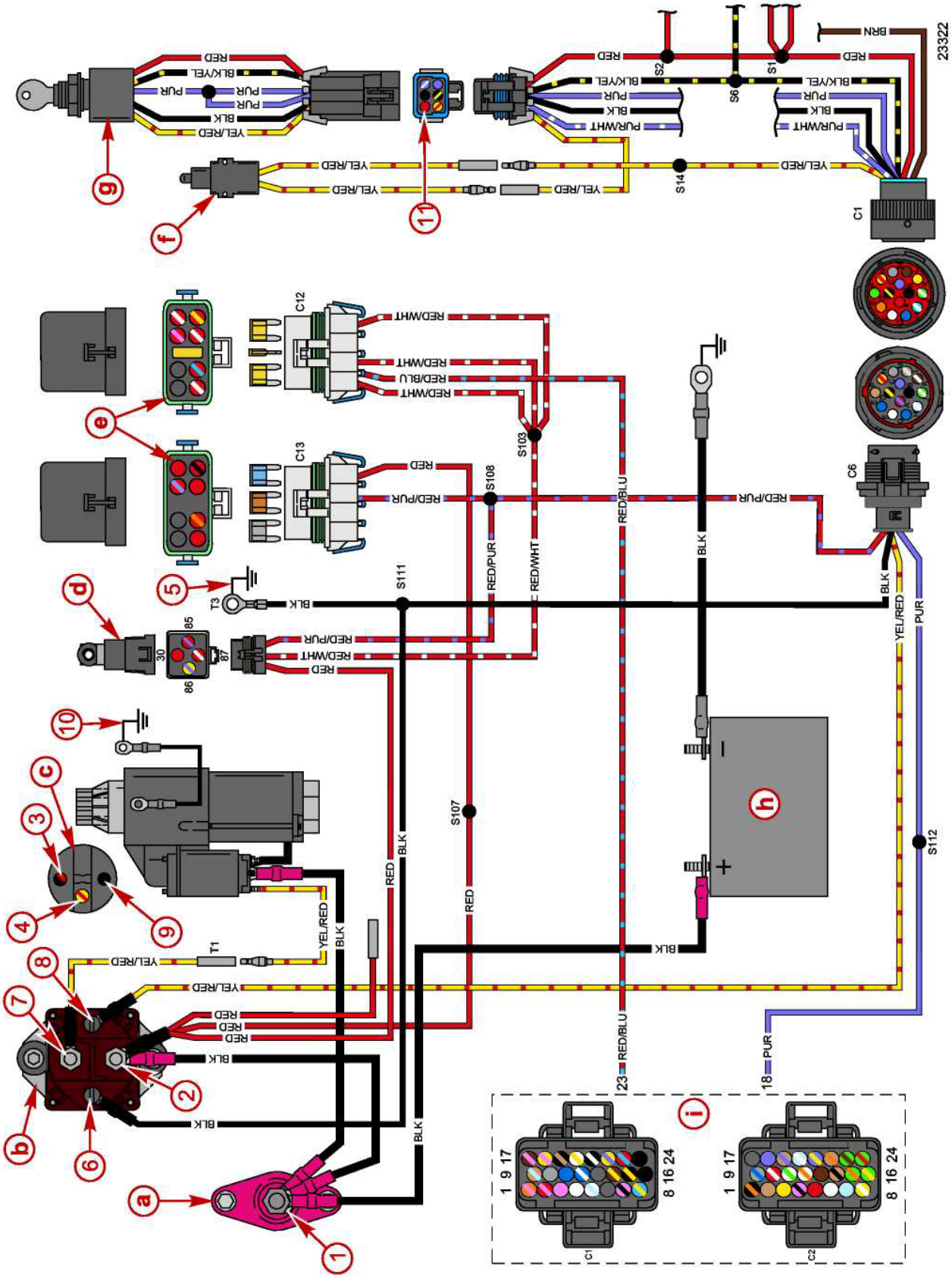
Для проведения всех проверок использовать цифровой мультиметр DMT 2004 Digital Multimeter или аналогичный цифровой прибор с автоматическим переключением режимов работы.

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

Во избежание случайного и неожиданного запуска двигателя некоторые виды проверок необходимо выполнять, предварительно сняв, отключив напряжение аккумуляторной батареи от соленоида стартера.

Приведенная ниже таблица алгоритма поиска и устранения неисправностей в цепях стартера поможет обнаружить любую неисправность в системе запуска. Не пропускать ни одного пункта в последовательности выполнения процедур испытания, если это специально не указано в алгоритме проверки.

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ЦЕПЯХ СТАРТЕРА



a - Клемма-шпилька питания
b - Пусковой соленоид
c - Соленоид стартера
d - Главное реле питания
e - Патроны с предохранителями
f - Выключатель блокировки запуска (румпельной рукоятки или дистанционного пульта)
g - Замок зажигания
h - Аккумуляторная батарея
I - Блок ECM

<table>
<tr><th colspan="3">Вал стартера на вращается</th></tr>
<tr><th>Тест №</th><th>Процедура</th><th>Результаты теста</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Тест №1</td><td>Установить прибор в автоматический режим измерения напряжения (шкала Auto). Измерить напряжение между клеммами пусковой аккумуляторной батареи.</td><td>Нормальное напряжение батареи должно составлять 12.6В или выше. Если напряжение батареи меньше 12.6В, проверить состояние батареи и выполнить тест работы батареи под нагрузкой.</td></tr>
<tr><td>Измерить напряжение батареи между контрольной точкой 1 (клеммой-шпилькой питания) и общей массой блока двигателя.</td><td>Измеренное напряжение должно быть таким же, как и на батарее. Если показание напряжения меньше, чем напряжение батареи:
Убедиться в том, что положительный и отрицательный кабели батареи имеют требуемое сечение проводов относительно их длины.
Убедиться в том, что соединения кабеля на батарее и на блоке двигателя надежные и плотные.
Убедиться в том, что кабели батареи не поражены коррозией.</td></tr>
<tr><td>Измерить напряжение батареи между контрольной точкой 2 (пускового соленоида) и общей массой блока двигателя.</td><td>Измеренное напряжение должно быть таким же, как и в контрольной точке 1. Если оно ниже, чем в контрольной точке 1:
Убедиться в том, что гайки в контрольных точках 2 и 3 затянуты до указанного в таблицах усилия.
Убедиться в том, что соединения кабеля не поражены коррозией.</td></tr>
<tr><td></td><td>Измерить напряжение батареи между контрольной точкой 3 (кабелем питания соленоида стартера от аккумулятора) и общей массой блока двигателя.</td><td>Измеренное напряжение должно быть таким же, как и в контрольной точке 2. Если оно ниже, чем в контрольной точке 2:
Убедиться в том, что гайки в контрольных точках 3 и 4 затянуты до указанного в таблицах усилия.
Убедиться в том, что соединения кабеля не поражены коррозией.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Отсоединить жгут модуля подачи топлива от жгута двигателя. Это позволит не допустить включения насоса подкачки топлива и топливного насоса высокого давления. Отсоединить датчик угла поворота коленвала от жгута блока двигателя. Это позволит не допустить запуск двигателя.
ПРИМЕЧАНИЕ: Отсоединение жгутов приведет к тому, что блок ECM сгенерирует и запишет в свою память соответствующие коды сбоя. После завершения процедуры поиска и устранения неисправностей коды сбоя из памяти блока необходимо стереть.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Тест №2</td><td rowspan="3">Проверить напряжение аккумуляторной батареи в контрольной точке №4 между клеммой желто-красного провода соленоида стартера и общей массой блока двигателя. Повернуть замок зажигания в положение START (ПУСК).</td><td>Прибор показывает напряжение батареи, и соленоид стартера щелкает. Проверить напряжение батареи в контрольной точке №9.
Если измеренное напряжение батареи больше 9.5В, то неисправен стартер.
Если измеренное напряжение батареи меньше 9.5В, то неисправен соленоид стартера.</td></tr>
<tr><td>Прибор показывает напряжение батареи, а соленоид стартера не щелкает. Проверить массу заземление стартера в контрольной точке №10.
Если заземление нормальное, то неисправен стартер.
Если заземление стартера имеет высокое сопротивление или в цепи масса обрыв, то зачистить соединение кабеля «масса» (заземления) или заменить кабель «масса» (заземления).</td></tr>
<tr><td>Если прибор не показывает напряжения батареи, перейти к выполнению теста №3.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Отсоединить кабель подачи напряжения батареи в контрольной точке №3 соленоида стартера. Это позволит не допустить заводку двигателя от стартера.</td></tr>
</table>

Вал стартера на вращается		
Тест № 3	Установить прибор в автоматический режим измерения сопротивления (шкала Auto). Подсоединить прибор в контрольной точке №5, между массой блока двигателя и отрицательной клеммой аккумулятора.	Прибор показывает бесконечность (контакта нет) - Обрыв в цепи между отрицательной клеммой аккумулятора и блоком двигателя. • Проверить слабое и пораженное коррозией соединение отрицательного кабеля батареи у блока двигателя и аккумуляторной батареи. • Проверить на обрыв отрицательный кабель аккумулятора. Прибор показывает полный контакт- Перейти к Тесту №4.
Тест № 4	Установить прибор в автоматический режим измерения напряжения (шкала Auto). Отсоединить черный провод масса на пусковом соленоиде в контрольной точке №6. Подсоединить щупы прибора между клеммой провода масса пускового соленоида и общей массой блока двигателя. Повернуть замок зажигания в положение START (ПУСК).	Прибор показывает напряжение батареи: Проверить черный провод масса на слабое соединение с общей массой блока двигателя. Вновь подсоединить провод масса к пусковому соленоиду и перейти к тесту №5.
		Прибор не показывает напряжение аккумулятора. Вновь подсоединить провод масса к пусковому соленоиду и перейти к тесту №5.
Тест № 5	Подсоединить щупы прибора в контрольной точке №8 между пусковым соленоидом и общей массой блока двигателя. Повернуть замок зажигания в положение START (ПУСК).	Прибор показывает напряжение аккумуляторной батареи: Перейти к тесту №6.
		Прибор не показывает напряжение аккумулятора: • Обрыв или нет контакта на выключателе блокировки запуска. • Или обрыв желто-красного провода между замком зажигания и пусковым соленоидом. • Или неисправен замок зажигания.
Тест № 6	Подсоединить щупы прибора в контрольной точке №7 между пусковым соленоидом и общей массой блока двигателя. Повернуть замок зажигания в положение START (ПУСК).	Прибор показывает напряжение аккумуляторной батареи, но соленоид стартера не щелкает (не срабатывает). • Неисправен соленоид стартера. • Обрыв или коррозия провода между пусковым соленоидом и соленоидом стартера. Проверить на обрыв цепь между контрольными точками №4 и №7.
		Прибор показывает отсутствие напряжения. Перейти к тесту №7.
Тест № 7	Отсоединить замок зажигания и проверить напряжение батареи в контрольной точке №11 между красным проводом (штырьком A) и общей массой блока двигателя.	Прибор показывает напряжение батареи: Неисправен замок зажигания.
		Прибор не показывает напряжение батареи. Проверить целостность 15-амперного предохранителя главного реле питания / жгута.

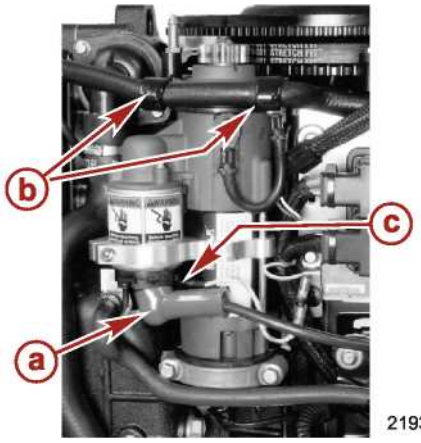
Стартер срывается со сцепления (дребезг, скрежет)		
Тест №	**Процедура**	**Результаты теста**
Тест № 1	Отсоединить желто-красный провод обмотки возбуждения от соленоида стартера в контрольной точке № 4. Измерить сопротивление между клеммой катушки возбуждения соленоида стартера и металлическим корпусом соленоида стартера.	Сопротивление удерживающей катушки соленоида стартера составляет 1.2 Ом ± 10%.
		• Удерживающая катушка соленоида стартера исправна. Перейти к тесту №2.
		Сопротивление удерживающей катушки соленоида стартера более 1.2 Ом ± 10%.
		• Удерживающая катушка соленоида стартера неисправна.
Тест № 2	Снять вывод щетки стартера с соленоида стартера. Измерить сопротивление между клеммой обмотки возбуждения соленоида стартера и наконечником вывода щетки соленоида стартера.	Сопротивление втягивающей катушки соленоида стартера составляет 0.3 Ом ± 10%. • Втягивающая катушка соленоида стартера исправна. • Проверить и убедиться в том, что аккумулятор полностью заряжен.
		Сопротивление втягивающей катушки соленоида стартера более 0.3 Ом ± 10%. 1. Втягивающая катушка соленоида стартера неисправна.

Демонтаж стартера

!!! ВНИМАНИЕ

Перед проведением работ по демонтажу, ремонту или установке любого узла или детали электросистемы или топливной систем отсоединить провода аккумуляторной батареи.

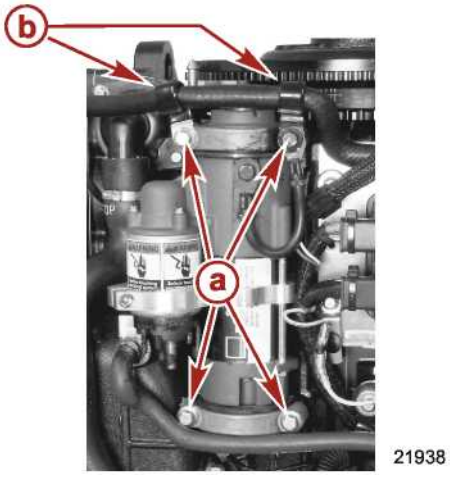
1. Отсоединить кабели батареи от батареи.
2. Стянуть красный защитный колпачок с кабеля питания стартера. Снять кабель питания с соленоида стартера.
3. Снять желто-красный провод обмотки возбуждения с соленоида стартера.
4. Отогнуть два зажима крепления вентиляционного шланга картера. Снять вентиляционный шланг картера с зажимов.



a - Защитный красный колпачок
b - Зажимы крепления вентиляционного шланга картера (2)
c - Желто-красный провод обмотки возбуждения

5. Отвернуть и снять четыре болта крепления опорных кронштейнов стартера. Снять стартер.

ВАЖНО: Перед демонтажем кронштейнов отметить и запомнить положение и ориентацию опорных кронштейнов стартера. Эти кронштейны должны быть установлены на те же места и в той же ориентации, в каких они были расположены до демонтажа. Невыполнение требования по установке этих кронштейнов на свои родные места и в том же положении, с каких они были демонтированы, может привести к преждевременному выходу стартера из строя или к повреждению и неисправности опорных кронштейнов стартера.



a - Болты крепления опорных кронштейнов стартера (4)
b - Зажимы крепления вентиляционного шланга картера (2)

Замена соленоида стартера

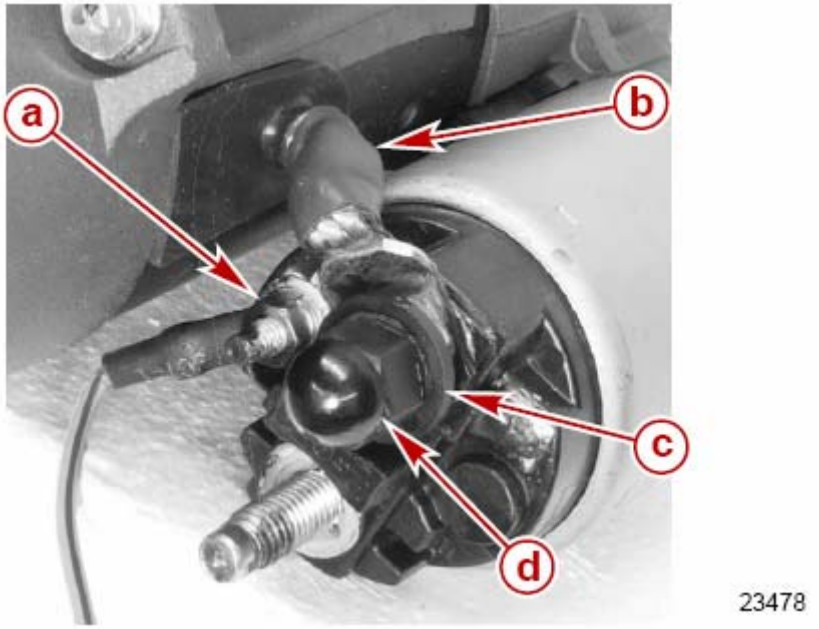
1. Снять манжетки стартера на торцевых крышках стартера.
2. Отвернуть два винта крепления противовибрационного кронштейна к стартеру.

3. Отвернуть и снять винт крепления провода масса стартера к стартеру.



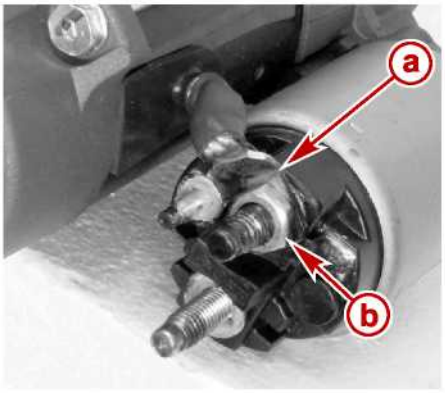
a - Манжетки стартера (2)
b - Винты крепления противовибрационного кронштейна
c - Противовибрационный кронштейн
d - Винт крепления провода масса стартера

4. Снять не проводящую ток глухую гайку и пластмассовую шайбу, которая защищает клемму провода щетки соленоида стартера.
5. Отвернуть и снять гайку и Гровер-шайбу крепления желто-красного провода обмотки возбуждения соленоида стартера к соленоиду стартера. Снять этот желто-красный провод с соленоида стартера.



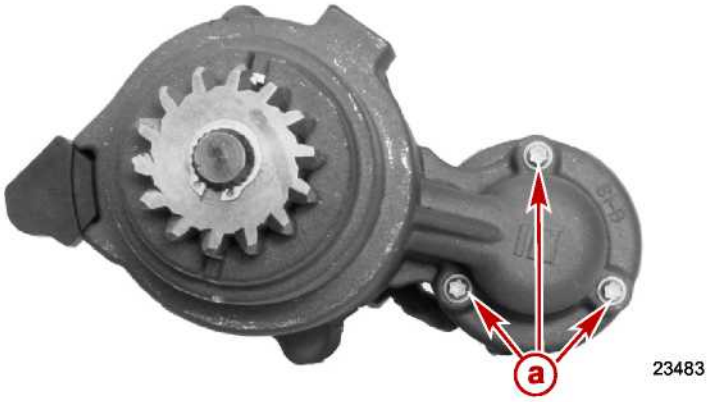
a - Гайка и Гровер-шайба крепления провода обмотки возбуждения
b - Провод щетки стартера
c - Пластмассовая шайба
d - Не проводящая ток глухая гайка

6. Отвернуть и снять гайку крепления провода щетки к соленоиду стартера. Снять провод щетки с соленоида стартера.



a - Провод щетки
b - Гайка крепления провода щетки

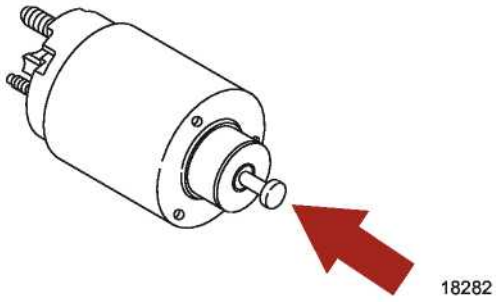
7. Отвернуть и снять три винта E5 Torx крепления соленоида стартера к стартеру. Снять соленоид стартера.



a - Винты E5 Torx крепления соленоида стартера (3)

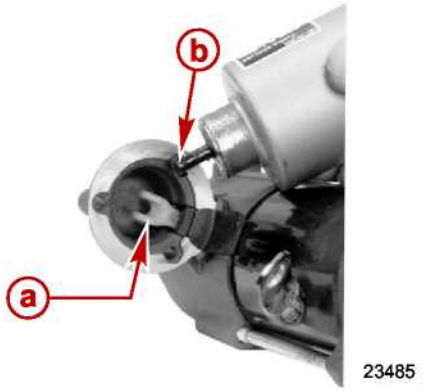
УСТАНОВКА СОЛЕНОИДА СТАРТЕРА

1. Втолкнуть плунжер соленоида стартера в соленоид стартера. При отпускании плунжер соленоида стартера должен полностью вернуться в исходное положение, т.е. полностью выдвинуться из него.



2. Смазать конец рабочего плунжера соленоида стартера смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.

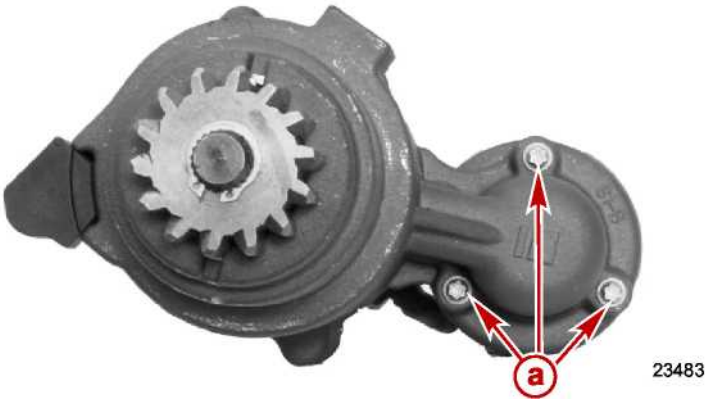
3. Вставить конец плунжера соленоида стартера в вилку рычага соленоида.



a - Вилка рычага соленоида b - Плунжер соленоида стартера

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Плунжер соленоида стартера	92-802859A1

4. Привернуть соленоид стартера к стартеру тремя винтами E5 Torx. Перед креплением соленоида стартера винтами проверить, чтобы провод обмотки возбуждения соленоида стартера находился рядом со стартером. Затянуть винты до указанного усилия.

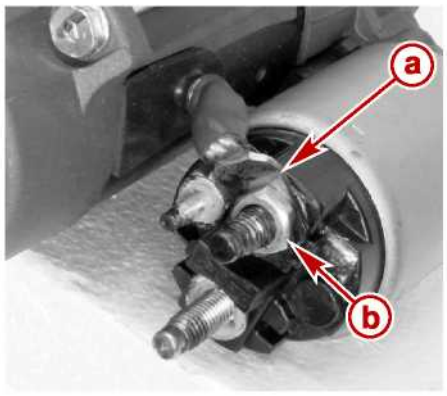


a - Винты E5 Torx крепления соленоида стартера (3)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты E5 Torx крепления соленоида стартера (3)	4.5	40	

5. Установить провод щетки на заднюю шпильку соленоида стартера.

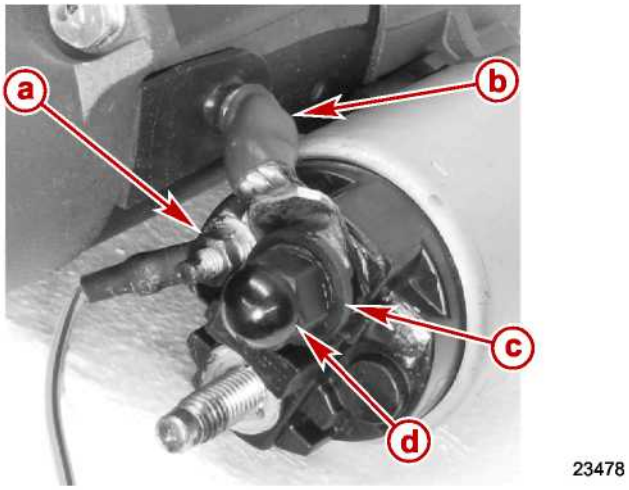
6. Привернуть провод щетки к соленоиду стартера гайкой. Затянуть гайку до указанного усилия.



a - Провод щетки b - Гайка крепления провода щетки

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Гайка провода щетки	6	55	

7. Установить желто-красный провод обмотки возбуждения на соленоид стартера.
8. Привернуть желто-красный провод к соленоиду стартера гайкой с Гровер-шайбой. Перед затягиванием гайки до указанного усилия проверить, чтобы желто-красный провод обмотки возбуждения находился рядом со стартером.
9. Установить пластмассовую шайбу на наконечник провода щетки соленоида стартера. Привернуть пластмассовую шайбу к клемме провода щетки соленоида стартера глухой не проводящей ток гайкой. Надежно затянуть глухую не проводящую ток гайку, и при этом не допустить слишком сильного затягивания. Нанести жидкий неопрен - Liquid Neoprene - на клемму провода щетки соленоида стартера и глухую гайку.
10. Нанести жидкий неопрен - Liquid Neoprene - на клемму желто-красного провода обмотки возбуждения соленоида стартера и на наконечник провода щетки.



a - Гайка и Гровер-шайба крепления провода обмотки возбуждения
b - Провод щетки стартера
c- Пластмассовая шайба
d - Глухая не проводящая ток гайка

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Гайка провода обмотки возбуждения	2.5	22	

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
25	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Клеммы соленоида стартера	92-25711-3

11. Привернуть провод масса стартера к стартеру винтом. Затянуть винт до указанного усилия. Нанести жидкий неопрен - Liquid Neoprene - на соединение провода масса стартера.
12. Установить противовибрационный кронштейн на стартер. Привернуть противовибрационный кронштейн к стартеру двумя винтами. Затянуть винты до указанного усилия.
13. Установить манжетки стартера на торцевые крышки стартера.



a - Манжетки стартера (2)
b - Винты противовибрационного кронштейна (2)
c - Противовибрационный кронштейн
d - Винт провода масса стартера

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт провода масса стартера	9	79.6	
Винты противовибрационного кронштейна (2)	12	106.2	

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
25	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Клеммы соленоида стартера	92-25711-3

Замена ведущей шестерни стартера

1. Снять стопорное кольцо крепления ведущей шестерни стартера к узлу планетарной шестерни и муфты сцепления.
2. Снять ведущую шестерню с узла планетарной шестерни и муфты сцепления.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Ведущая шестерня прикреплена к шлицевому валу узла планетарной шестерни и муфты сцепления фиксирующим герметиком. Демонтаж ведущей шестерни может потребовать использования небольшого съемника для шестерен. С помощью соответствующего инструмента снять стопорное кольцо и ведущую шестерню с узла планетарной шестерни и муфты сцепления.*

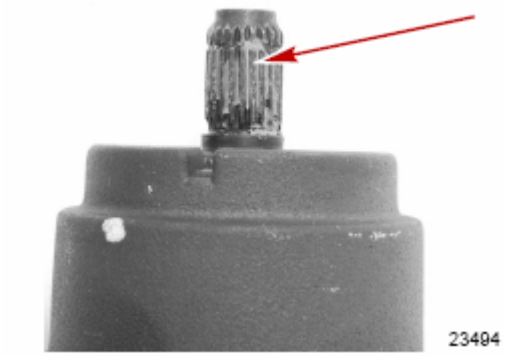


a - Стопорное кольцо

b - Ведущая шестерня

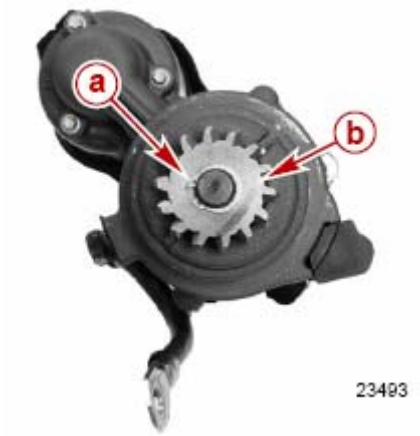
УСТАНОВКА ВЕДУЩЕЙ ШЕСТЕРНИ СТАРТЕРА

1. Проверить, чтобы на шлицах вала узла планетарной шестерни и муфты сцепления не было никакого фиксирующего герметика. Шлицы должны быть чистыми. С помощью лезвия бритвы удалить фиксирующий герметик с области основания шлицов вала узла планетарной шестерни и муфты сцепления.



2. Нанести герметик Loctite 609 на шлицы вала узла планетарной шестерни и муфты сцепления.
3. Установить ведущую шестерню на узел планетарной шестерни и муфты сцепления.
4. Закрепить ведущую шестерню на узле планетарной шестерни и муфты сцепления новым стопорным кольцом.

ВАЖНО: Для крепления ведущей шестерни к узлу планетарной шестерни и муфты сцепления всегда устанавливать новое стопорное кольцо.



a - Стопорное кольцо b - Ведущая шестерня

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
68	Герметик - Loctite 609	Шлицы вала узла планетарной шестерни и муфты сцепления	Приобрести у местных поставщиков

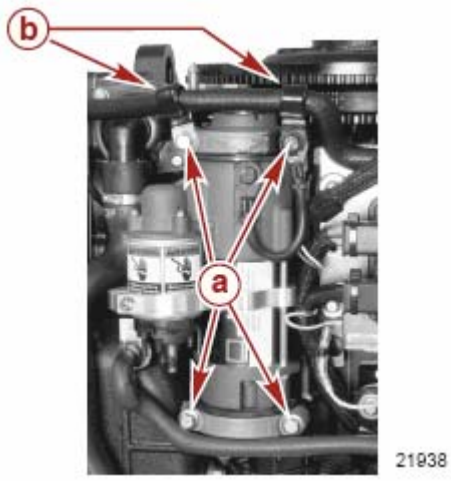
Установка стартера

1. Установить стартер на блок цилиндров.
2. Прикрепить стартер к блоку цилиндров с помощью опорных кронштейнов стартера. Привернуть опорные кронштейны стартера двумя болтами.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Опорные кронштейны стартера должны устанавливаться в той же ориентации и на то же место, в которых они находились, когда были сняты при демонтаже.*

3. Верхний кронштейн стартера должен иметь один хомут на каждом крепежном болту вместе с кабелем масса стартера на правой стороне крепежного болта. Нижний кронштейн стартера должен иметь один хомут на левой стороне болта. Затянуть четыре болта крепления кронштейнов сначала рукой так, чтобы дать стартеру самому совместиться с кронштейнами.
4. Затянуть четыре болта кронштейнов стартера до указанного усилия.
5. Нанести жидкий неопрен - Liquid Neoprene - на верхний правый болт.

6. Закрепить вентиляционный шланг картера двумя хомутами.



a - Болты опорного кронштейна стартера (4)

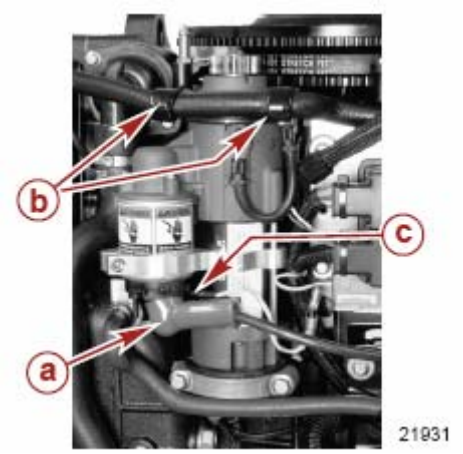
b - Хомуты крепления вентиляционного шланга картера (2)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болты крепежного кронштейна стартера (4)	17	150.4	

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
25	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Кабель масса стартера	92-25711-3

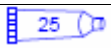
7. Загнуть вниз хомут крепления вентиляционного шланга катера.
8. Установить желто-красный провод обмотки возбуждения на соленоид стартера. Привернуть этот провод к соленоиду гайкой с контровочной шайбой. Затянуть гайку до указанного усилия.
9. Нанести жидкий неопрен - Liquid Neoprene - на соединение желто-красного провода обмотки возбуждения.
10. Установить кабель питания стартера на соленоид стартера. Привернуть кабель питания стартера к соленоиду стартера гайкой с контровочной шайбой. Затянуть гайку до указанного усилия.

11. Нанести жидкий неопрен - Liquid Neoprene - на гайку кабеля питания стартера. Дать жидкому неопрену - Liquid Neoprene - высохнуть и насадить красный защитный колпачок на соединение кабеля питания соленоида стартера.



a - Красный защитный колпачок
b - Хомуты крепления вентиляционного шланга картера (2)
c - Желто-красный провод обмотки возбуждения

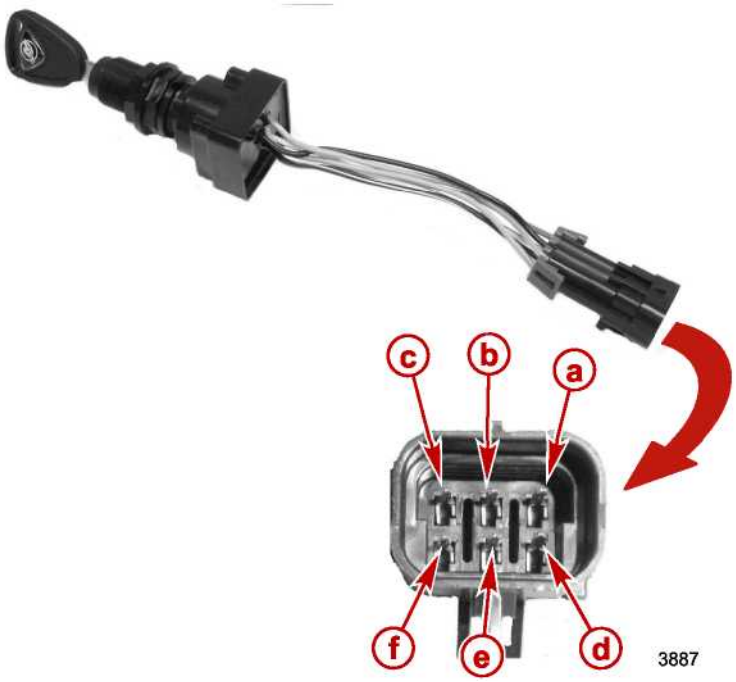
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Гайка желто-красного провода обмотки возбуждения	2.5	22	
Гайка кабеля питания	10	88.5	

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Клеммы соленоида стартера	92-25711-3

Проверка (4-позиционного) замка зажигания

1. Отсоединить замок зажигания от жгута командного модуля.
2. Установить омметр на шкалу R x 1 для проведения измерений и проверок, указанных в таблице ниже.

3. Если при проведении проверок прибор показывает значения, которые отличаются от табличных, проверить и убедиться в том, что неисправен замок, а не проводка. Если проводка исправна, заменить замок.



a - Штырек A - красный
b - Штырек B - черный
c - Штырек C - фиолетово-белый
d - Штырек D - фиолетовый
e - Штырек E - черно-желтый
f - Штырек F - желто-красный

Положение замка зажигания	**В указанных ниже точках прибор должен показывать полный контакт:**	
OFF - ВЫКЛ.	B	E
Accessories - Вспомогательные приборы	A	C
RUN - РАБОТА	A	D
START - ПУСК	A	F
	F	D
	A	D

Для заметок:

Электросистема

Раздел 2C - Момент зажигания, синхронизация и регулировка

2
C

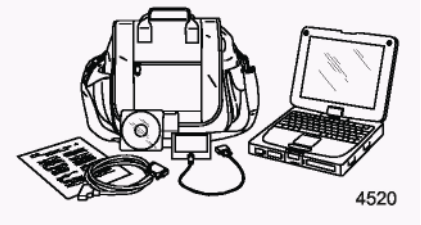
Оглавление

Технические характеристики зажигания 2C-2
Регулировка момента зажигания в режиме холостых оборотов (Все модели)..... 2C-2
Максимальный угол зажигания (Все модели)..... 2C-2
Регулировка троса дроссельной заслонки 2C-3

Технические характеристики зажигания

Технические характеристики зажигания	
Скорость (об/мин) при полностью открытой дроссельной заслонке	
75/90, EU 80/100	5000 - 6000
115	5800 - 6400
Скорость (об/мин) холостого хода (для всех моделей)	700 ± 50
Тип зажигания	Цифрового индуктивного типа
Тип свечи зажигания	NGK LFR4A - E
Межэлектродный зазор свечи зажигания	0.8 мм (0.032 “)
Размер 6-гранной части свечи зажигания	16 мм (5/8 “)
Усилие затягивания свечи зажигания	27 Н-м (20 фунт-фут)
Диаметр отверстия под свечу зажигания	14 мм
Порядок (зажигания) работы цилиндров	1-3-4-2
Момент зажигания на холостых оборотах	Не регулируется; Управляется блоком ECM
Момент зажигания при полностью открытой дроссельной заслонке	Не регулируется; Управляется блоком ECM
Ограничитель превышения скорости (блок ECM)	
75/90, EU 80/100	Срабатывает при 6100 об/мин
115	Срабатывает при 6500 об/мин

Специальный инструмент

Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX
	Мониторинг и проверка всех электрических систем в целях правильности функционирования, диагностики и калибровки. По вопросам цены, оформления заказа компьютерной системы диагностики (Computer Diagnostic System) и дополнительной информации обращаться по адресу корпорации: SPX Corporation 28635 Mound Rd. Warren, MI 48092 или по телефону: США - 1-800-345-2233 Канада - 800-345-2233 Европа - 49 6182 959 149 Австралия - (03) 9544-6222

Регулировка момента зажигания в режиме холостых оборотов (Все модели)

Момент зажигания для режима холостых оборотов не регулируется. Угол опережения зажигания на холостых оборотах управляется электронным блоком управления (ECM). Момент зажигания в режиме холостого хода можно контролировать и просмотреть с помощью компьютерной диагностической системы (CDS).

Компьютерная диагностическая система - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

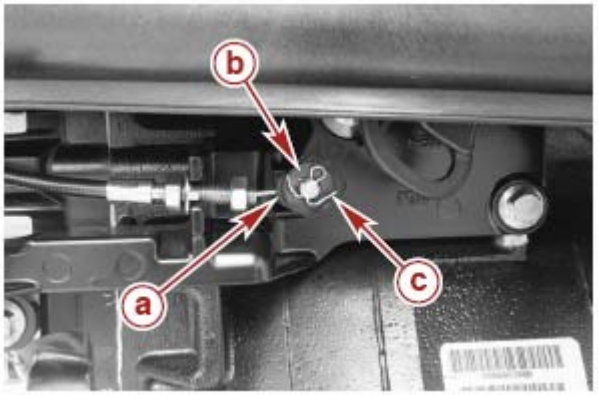
Максимальный угол опережения зажигания (Все модели)

Максимальный угол опережения зажигания не регулируется. Максимальный угол опережения зажигания управляется электронным блоком управления (ECM). Максимальный угол опережения зажигания можно контролировать и просмотреть с помощью компьютерной диагностической системы (CDS).

Компьютерная диагностическая система - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

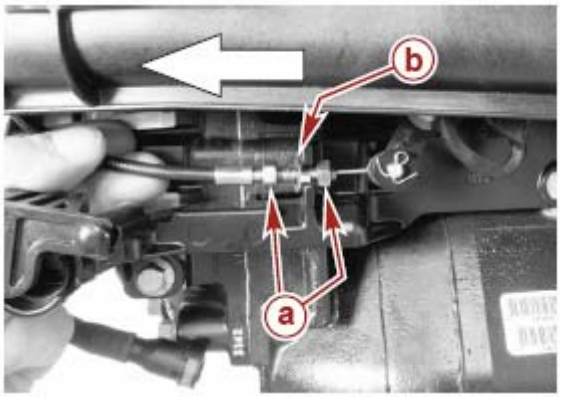
Регулировка троса дроссельной заслонки

1. Установить конец троса корпуса дроссельной заслонки на рычаг толкателя дроссельной заслонки. Прикрепить трос корпуса дроссельной заслонки к рычагу толкателя дроссельной заслонки с помощью шайбы и шплинта. Для того, чтобы закрепить конец троса корпуса дроссельной заслонки и шайбы на рычаге толкателя, загнуть концы шплинта.



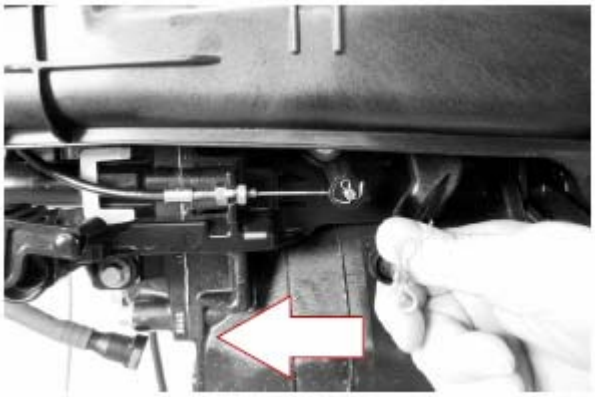
a - Конец троса корпуса дроссельной заслонки
b - Шайба
c - Шплинт

2. Для того, чтобы снять провисание троса дроссельной заслонки, слегка потянуть за него и подать в сторону передней части двигателя.
3. Отрегулировать гайки троса дроссельной заслонки так, чтобы трос дроссельной заслонки был слегка натянут. Затянуть гайки троса дроссельной заслонки до усилия 8 Н-м (70.8 фунт-дюйм). Проверить и убедиться в том, что шайба с контровочными выступами правильно совмещена с кронштейном дроссельной заслонки.



a - Гайки троса дроссельной заслонки
b - Шайба с контровочными выступами

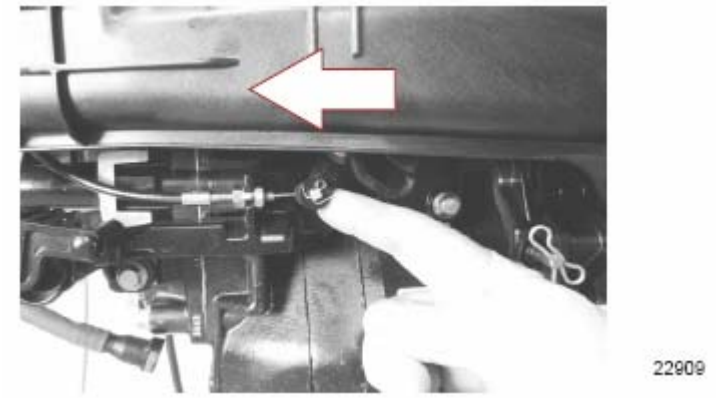
4. Перевести рычаг дроссельной заслонки в положение полностью открытой дроссельной заслонки (WOT) к передней стороне двигателя.



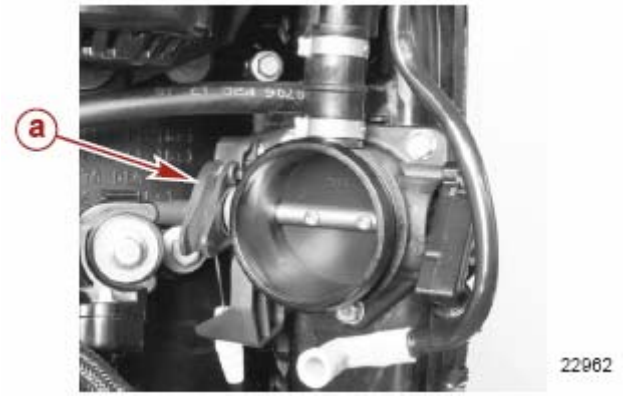
5. Дать рычагу дроссельной заслонки вернуться в положение холостого хода..

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Для того, чтобы обеспечить контакт рычага дроссельной заслонки с упором рычага дроссельной заслонки, рычаг дроссельной заслонки оборудован возвратной пружиной.*

6. Проверить и убедиться в том, что трос дроссельной заслонки имеет легкое натяжение. Для этого слегка надавить на рычаг толкателя дроссельной заслонки.



7. Ослабить давление на рычаг толкателя дроссельной заслонки (т.е. отпустить его) и наблюдать за движением рычага дроссельной заслонки. Если при отпускании рычага толкателя дроссельной заслонки рычаг движется, то трос дроссельной заслонки отрегулирован слишком туго, и его необходимо отрегулировать для того, чтобы устранить такое состояние предварительной нагрузки от натяжения.



a - Рычаг корпуса дроссельной заслонки

Топливная система

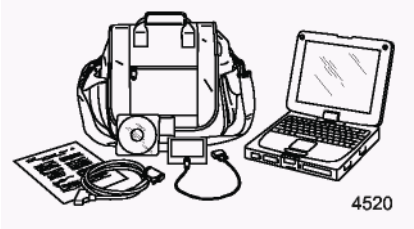
Раздел 3A - Принцип работы

3
A

Оглавление

Система впуска / всасывания воздуха 3A-2
Система впрыска топлива 3A-2
Система всасывания воздуха и впрыска топлива 3A-3
Состав топливной системы 3A-3
Главное реле питания (MPR) 3A-4
Впускной коллектор 3A-4
Электронный блок управления (ECM) 3A-4
Корпус дроссельной заслонки 3A-5
Блок управления подачей воздуха в режиме холостого хода (IAC) 3A-6
Модуль подачи топлива (FSM) 3A-7
Датчик наличия топлива в линии отсоса паров (VCS) 3A-7
Запорный клапан линии отсоса паров топлива (VCPV) 3A-8
Поплавковый датчик уровня топлива 3A-8
Насос подкачки топлива 3A-8
Топливный насос высокого давления 3A-9
Регулятор давления топлива 3A-10
Охладитель топлива 3A-10
Топливный инжектор 3A-11

Специальный инструмент

Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX
	Мониторинг и проверка всех электрических систем в целях правильности функционирования, диагностики и калибровки. По вопросам цены, оформления заказа компьютерной системы диагностики (Computer Diagnostic System) и дополнительной информации обращаться по адресу корпорации: SPX Corporation 28635 Mound Rd. Warren, MI 48092 или по телефону: США - 1-800-345-2233 Канада - 800-345-2233 Европа - 49 6182 959 149 Австралия - (03) 9544-6222

Система впуска / всасывания воздуха

Наружный воздух поступает в обтекатель и всасывается в воздушный фильтр, который отфильтровывает содержащиеся в воздухе небольшие твердые частицы. Объемом воздуха, всасываемого в двигатель в режиме холостого хода, управляет блок управления подачей воздуха в режиме холостого хода (IAC), который работает под управлением блока ECM. Рабочий цикл зависит от информации, получаемой от датчика угла раствора дроссельной заслонки (TPS), датчика абсолютного давления в коллекторе (MAP), температуры воздуха и оборотов двигателя.

Блок IAC работает под управлением соленоида. Положение рабочего механизма блока IAC определяется блоком ECM. Блок ECM выдает напряжение, под управлением которого блок IAC во время работы двигателя полностью открывается или закрывается.

Направляющие впускного коллектора пропускают поток воздуха, который плавно подается в камеру сгорания. В каждой направляющей установлен один топливный инжектор, управляемый блоком ECM. В топливном инжекторе имеется диафрагма с двумя небольшими отверстиями. Конструкция диафрагмы позволяет обеспечит эффективное смешивание топлива с воздухом и распыление этой горючей смеси. Инжекторы распыляют топливо непосредственно у впускных клапанов.

Система впрыска топлива

Система впрыска топлива - это прецизионная система многоточечного впрыска топлива. Топливо впрыскивается поочередно в каждый цилиндр при открывании клапана. Этот метод впрыска обеспечивает значительно большую эффективность сгорания топлива и экономичность в сравнении с двигателями, в которых используется метод синхронного (порционного или дозированного по времени) впрыска топлива.

Система подачи топлива вместе с системой зажигания управляются электронным блоком ECM. Блок ECM требует использования информации от множества датчиков для обеспечения и поддержания оптимального объема впрыскиваемого топлива (с использованием широтно-импульсной модуляции), для определения момента зажигания и синхронизации впрыска топлива. Блок ECM преобразует входные сигналы от различных датчиков и регулирует работу блока IAC во время работы двигателя в режиме холостого хода, определяет синхронизацию впрыска топлива, количество впрыскиваемого топлива через топливные инжекторы, а также управляет зажиганием двигателя.

Модуль ECM также управляет модуляцией насоса подкачки топлива после первоначальной заливки модуля подачи топлива (FSM). Модуляция насоса подкачки топлива зависит от потребностей двигателя и последующего объема потребления топлива. Насос подкачки топлива включается через схему заземления топливного насоса внутри модуля ECM. Когда двигатель работает, ECM вычисляет количество топлива в граммах, используемое на любых данных оборотах двигателя, управляет циклами работы насоса подачи топлива в соответствии с вычисленным значением потребления топлива. Насос подкачки топлива никогда не должен находиться постоянно в рабочем цикле на 100% (т.е. не должен быть постоянно включенным). Насос подкачки всегда должен работать в старт-стопном режиме. При переполнении модуля FSM насос отключается. Блок ECM определяет переполнение модуля FSM) с помощью датчика наличия топлива в линии отсоса паров топлива VCS.

Давление топлива изменяется в зависимости от потребностей двигателя. Когда потребность двигателя малая или высокая, то абсолютное давление во впускном коллекторе соответственно изменяется. Потребность двигателя определяется модулем ECM по изменению цифрового сигнала от датчика абсолютного давления в коллекторе (MAP) и положения дроссельной заслонки. Давление топлива изменяется вместе с изменением абсолютного давления в коллекторе. Шланг на приеме впускного коллектора соединен с регулятором давления топлива внутри модуля топливной системы (FSM). Изменение давления в коллекторе выдвигает или втягивает диафрагму регулятора давления топлива, тем самым управляя величиной давления топлива в топливной направляющей. Избыток давления стравливается в FSM.

Объем впрыска топлива первоначально определяется в блоке ECM при повороте ключа в замке зажигания в положение ON (ВКЛ). Блок ECM считывает сигналы датчика MAP (абсолютного давления в коллекторе) на приеме коллектора для определения окружающего барометрического давления (BARO). Затем ECM анализирует (с помощью датчиков) температуру блока цилиндров и температуру воздуха. Давление окружающего воздуха (барометрическое давление - BARO), температура блока цилиндров и температура воздуха служат основой для определения всех рабочих топливных режимов и потребностей при запуске двигателя. Топливный режим во время работы двигателя постоянно изменяется.

Топливо охлаждается в системе водяного охлаждения. Когда двигатель работает, вода закачивается сверху в блок двигателя насосом, расположенным в нижнем блоке. Вода подается в блок двигателя через водяной патрубок, затем проходит через главный водяной канал переходной плиты, где она поступает в блок двигателя и распределяется в разные участки. Вода проходит через сформованный шланг, который подсоединен к модулю подачи топлива (FSM). Вода поступает в модуль FSM, проходит через металлический змеевик и выходит из модуля FSM, где она через тройник отводится в контрольный шланг. Когда двигатель работает, металлический змеевик полностью погружен в топливо.

Выключатель блокировки запуска посылает сигнал в блок ECM, информируя его о том, что механизм переключения передач находится на нейтральном положении. Когда двигатель находится на нейтральном положении, блок ECM защищает двигатель от превышения допустимого числа оборотов.

Система всасывания воздуха и впрыска топлива

Состав топливной системы

В состав топливной системы входят следующие узлы:

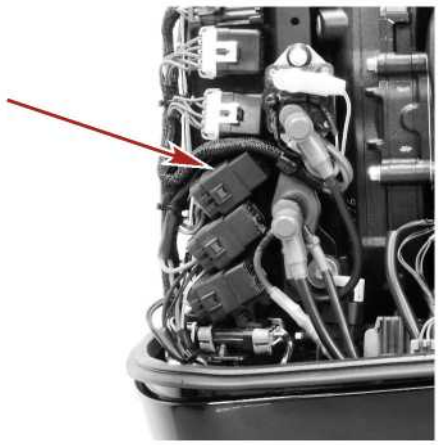
- Главное реле питания (MPR)
- Впускной коллектор
- Электронный блок управления (ECM)
- Корпус дроссельной заслонки
- Блок управления подачей воздуха в режиме холостого хода (IAC)
- Модуль подачи топлива (FSM)
- Датчик наличия топлива в линии отсоса паров (VCS)
- Запорный клапан линии отсоса паров топлива (VCPV)
- Поплавковый датчик уровня топлива
- Насос подкачки топлива
- Топливный насос высокого давления
- Регулятор давления топлива
- Охладитель топлива
- Топливный инжектор

ВАЖНО: Использование внешнего топливного электронасоса запрещено Службой береговой охраны США.

ВАЖНО: Данная топливная система не требует внешней груши предпусковой подкачки. Использование внешней груши предпусковой подкачки вызовет забрызгивание свечей и выдачу предупредительного звукового сигнала.

Главное реле питания (MPR)

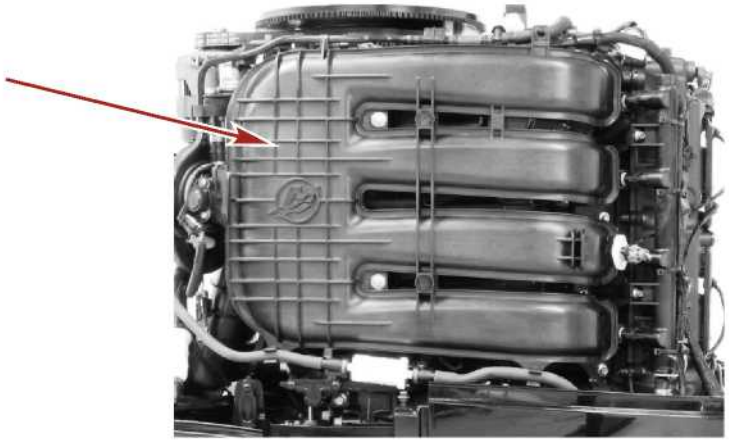
Главное реле питания (MPR) расположено на правобортной стороне двигателя. Его управление осуществляется блоком ECM. После первого включения и подачи питания в систему реле MPR срабатывает и остается включенным приблизительно на пять секунд после поворота замка зажигания в положение ON (ВКЛ.). Блок ECM не будет продолжать держать реле MPR в активном состоянии, если один или более из множества датчиков или сработавший соленоид не выдадут в блок ECM сигнал включения реле MPR. Главное реле питания MPR подает напряжение 12 Вольт на насос подкачки топлива, топливный насос высокого давления, катушки свечного модуля зажигания, топливные инжекторы и генератор.


22428

Впускной коллектор

Впускной коллектор расположен на левобортной стороне двигателя. Он установлен на блоке цилиндров и головке цилиндров. Впускной коллектор служит узлом, на котором смонтированы корпус дроссельной заслонки, блок управления подачей воздуха в режиме холостого хода (IAC), датчик абсолютного давления коллектора (MAP) и датчик температуры воздуха впускного коллектора (MAT). Впускной коллектор изготовлен из очень прочного, легкого и коррозионностойкого материала.

Конструкция впускного коллектора имеет четыре направляющих (распределительных канала) для обеспечения плавного потока воздуха в каждую камеру сгорания. Индивидуальные направляющие в камеры сгорания значительно увеличивают равномерность распределения и распыления топлива в объеме камеры сгорания, что обеспечивает более полное сгорание топливно-воздушной смеси. Это увеличивает экономию топлива и обеспечивает более высокую мощность.


22179

Электронный блок управления (ECM)

Электронный блок управления (ECM) требует для работы напряжения, как минимум, 8 Вольт. Если блок ECM выходит из строя, двигатель прекращает работу. Сигналы на входе блока ECM можно отслеживать и проверять с помощью компьютерной системы диагностики (CDS).

Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

Блок ECM управляет следующими функциями:

- Вычисляет точные значения количества топлива и точные значения углов опережения зажигания на основе информации о скорости двигателя, положении дроссельной заслонки, абсолютном давлении в коллекторе (MAP), температуре воздуха в коллекторе (MAT) и температуре хладагента в блоке цилиндров.
- Напрямую управляет электрической цепью заземления топливных инжекторов, катушек зажигания, главного реле питания, запорного клапана линии отсоса паров топлива (VCPV), насоса подкачки топлива, диагностикой, защитой двигателя и вспомогательными приборами, такими как тахометр с аналоговым выходом или вспомогательный прибор системы Link Gauge, который управляется электронным формирователем.
- Косвенно управляет подачей положительного потенциала напряжения на топливные инжекторы, катушки зажигания, главное реле питания, запорный клапан линии отсоса паров топлива и топливный насос высокого давления.

Блок ECM работает в трех режимах: САМОКОНТРОЛЬ, ЗАПУСК и РАБОТА. Он также обеспечивает плавную реакцию дроссельной заслонки при изменении углов ее раствора и изменении нагрузок на двигатель. Режим прогрева интегрирован в режим работы и отключается после того, когда двигатель разовьет заданную мощность и прогреется до рабочей температуры.

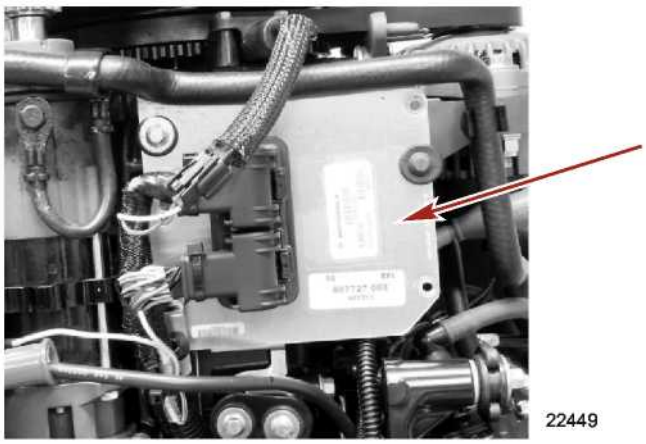
При замке зажигания в положении OFF (ВЫКЛ.) напряжение 12 Вольт от аккумуляторной батареи подается на предохранители, клемму питания и на генератор.

Режим САМОКОНТРОЛЬ - При замке зажигания в положении "ON" (ВКЛ.) блок ECM включается и подает питание на главное реле питания в течение пяти секунд. Он также обеспечивает подачу напряжения 5 Вольт на датчики. Блок ECM записывает барометрическое давление по сигналам от датчика MAP, температуру воздуха на входе впускного коллектора от датчика MAT и температуру хладагента от датчика температуры хладагента на блоке цилиндров. Блок ECM использует эту информацию от датчиков для установки режима прогрева, т.е. по программе, которая управляет подачей топлива и скоростью двигателя во время прогрева и в режиме холостого хода.

Режим ЗАПУСК - Когда вал двигателя вращается, датчик коленвала вырабатывает импульс, который сообщает в блок ECM информацию о скорости (оборотах) двигателя. Блок ECM затем подает напряжение на топливный насос высокого давления и катушки зажигания через главное реле питания.

Режим РАБОТА - При скорости приблизительно 500 об/мин. блок ECM переходит в режим РАБОТА.

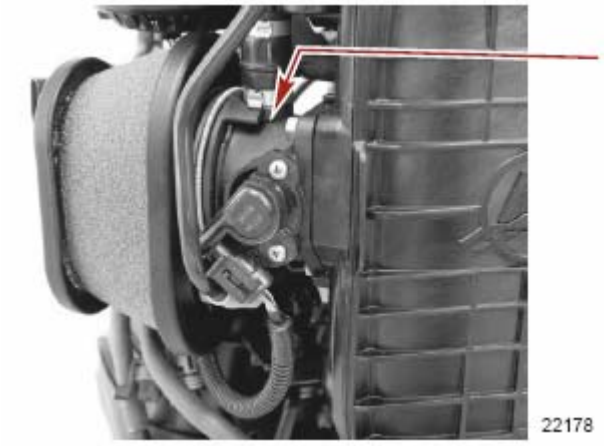
- Программа прогрева продолжает работать и регулирует скорость двигателя шириной импульса для срабатывания топливного инжектора и углом опережения зажигания до тех пор, пока двигатель не разовьет заданную мощность.
- Датчик положения распредвала выдает в блок ECM информацию о тактах сжатия в цилиндрах для правильного последовательного впрыска топлива.
- Состояния датчика MAT, датчика TPS и датчика MAP отслеживаются для того, чтобы определять и обеспечивать точный момент зажигания, синхронизацию и точную потребность в топливе, необходимую для того, чтобы двигатель развил такую мощность, которую задает оператор при управлении работой лодки.



Корпус дроссельной заслонки

Корпус дроссельной заслонки расположен на впускном коллекторе. Он приводится в действие механически тросом, соединенным с консольным рычагом дроссельной заслонки на левобортной стороне двигателя за впускным коллектором. Положение консольного рычага дроссельной заслонки управляется у рулевого колеса через пульт дистанционного управления или румпельную рукоятку.

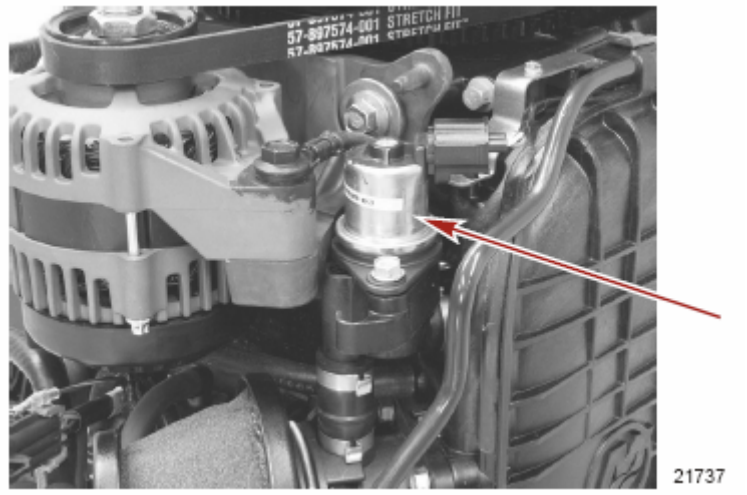
Корпус дроссельной заслонки вместе с блоком IAC управляет объемом воздуха, поступающего во впускной коллектор на оборотах холостого хода. Датчик TPS расположен на корпусе дроссельной заслонки и находится в непосредственном контакте с осью дроссельной заслонки. В зависимости от потребностей двигателя и его нагрузки раствор дроссельной заслонки в корпусе заслонки увеличивается и пропускает больше воздуха для поступления во впускной коллектор. Датчик TPS, связанный с дроссельной заслонкой, посылает в блок ECM сигнал о положении дроссельной заслонки. Информация о положении дроссельной заслонки вместе с сигналами от датчиков абсолютного давления коллектора (MAP), температуры воздуха коллектора (MAT) и датчика температуры хладагента блока цилиндров используется блоком ECM для определения оптимальной синхронизации впрыска топлива, объема и длительности впрыска, а также угла опережения зажигания.



Блок управления подачей воздуха в режиме холостого хода (IAC)

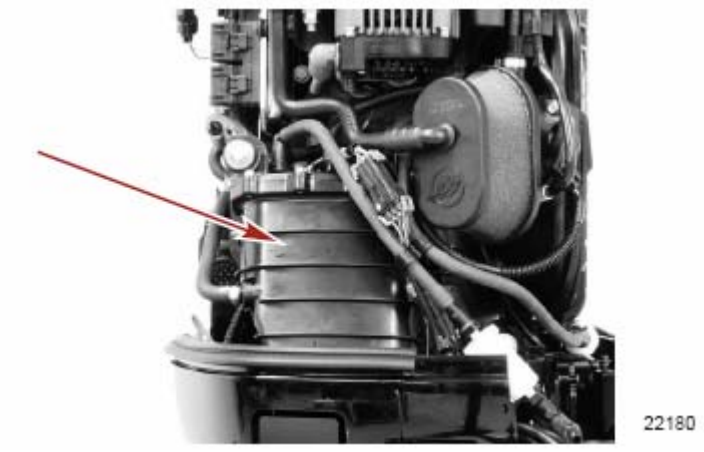
Блок IAC расположен на впускном коллекторе рядом с генератором. Поток воздуха через блок IAC измеряется и дозируется игольчатым клапаном, непосредственного соединенным с внутренней диафрагмой блока IAC внутри соленоида. Движение подпружиненной диафрагмы управляет потоком воздуха блока IAC. Одна сторона подпружиненной диафрагмы открыта воздействию давления окружающего воздуха под обтекателем. Другая сторона подпружиненной диафрагмы открыта воздействию от изменений вакуума впускного коллектора через проходной воздушный канал. В проходном канале имеется отверстие, которое открывается и закрывается резиновой пробкой на конце якоря. В этой камере также имеется дренажное отверстие меньшего диаметра, которое открывает доступ внутрь давлению окружающего воздуха.

Когда блок IAC срабатывает, якорь поднимается, открывая отверстие. Во время запуска двигателя и его работы на оборотах холостого хода давление вакуума коллектора (т.е. низкое давление) действует на диафрагму со стороны проходной камеры. Давление воздуха из обтекателя действует на другую сторону диафрагмы. Этот перепад давления на диафрагме открывает игольчатый клапан блока IAC.



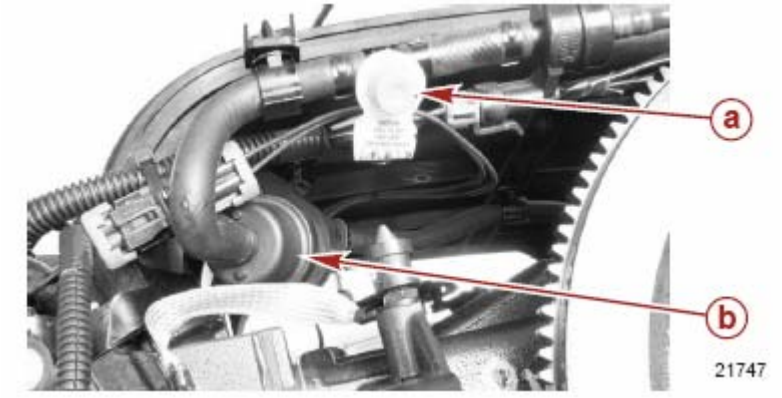
Модуль подачи топлива (FSM)

Модуль FSM состоит из насоса подкачки топлива, топливного насоса высокого давления, поплавкового датчика уровня топлива, регулятора давления топлива и охладителя топлива. Модуль FSM смонтирован на блоке двигателя в передней части. Игольчатый клапан управления количеством поступающего в модуль FSM топлива отсутствует. Заполнение модуля FSM топливом управляется поплавковым датчиком уровня топлива внутри модуля FSM. Этот датчик предназначен только для заполнения FSM топливом во время первого включения замка зажигания в положение ON (ВКЛ.). После того, как система определит, что FSM заполнен, блок ECM начинает управлять заполнением модуля FSM с помощью насоса подкачки топлива.



Датчик наличия топлива в линии отсоса паров топлива (VCS)

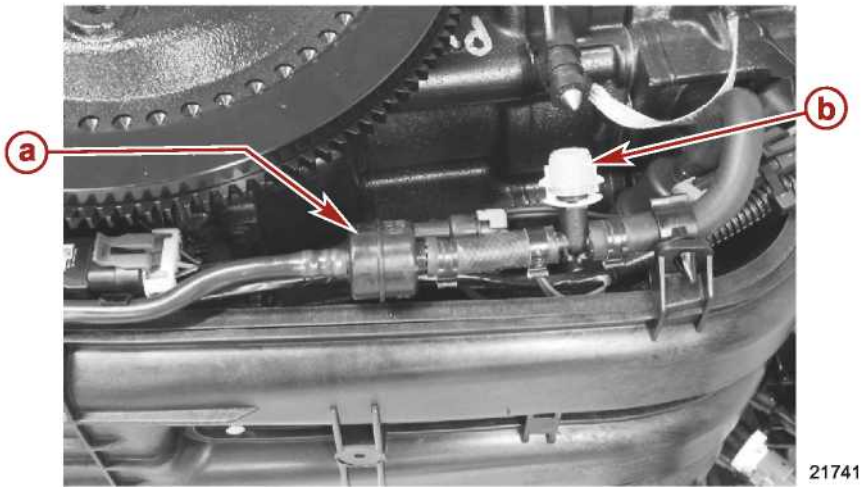
Датчик наличия топлива в линии отсоса паров VCS расположен на левобортной стороне двигателя за впускным коллектором. Датчик VCS посылает сигнал включения/выключения в блок ECM. Нормально замкнутые контакты датчика VCS замыкают цепь опорного напряжения 5В от блока ECM. При переполнении модуля топливной системы датчик VCS размыкает эту цепь. Размыкание контактов датчика приводит к тому, что блок ECM закрывает запорный клапан линии отсоса паров топлива.



a - Клапан разгрузки давления b - Датчик наличия топлива в линии отсоса паров

Запорный клапан линии отсоса паров топлива (VCPV)

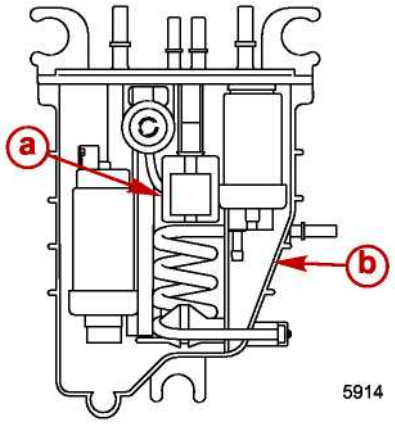
Запорный клапан в линии отсоса паров расположен над впускным коллектором. Когда двигатель не работает, запорный клапан линии отсоса паров VCPV закрывается. Это не допускает накопления паров топлива от модуля FSM в области обтекателя. Когда двигатель работает, блок ECM замыкает цепь провода масса этого клапана на массу, клапан открывается, разрешая отсос паров топлива из FSM на вход всасывания впускного коллектора, что позволяет сжигать эти топливные пары в камере сгорания. Запорный клапан в линии отсоса паров топлива VCPV управляется (открывается и закрывается) модулем ECM.



a - Запорный клапан линии отсоса паров топлива b - Клапан разгрузки давления

Поплавковый датчик уровня топлива

Поплавковый датчик уровня топлива - это герконовое реле (герметизированный магнитоуправляемый контакт), который выдает сигнал "замкнут" или "разомкнут" (ВКЛ/ВЫКЛ) в блок ECM. В поплавке установлен магнит. При увеличении уровня топлива в модуле FSM поплавок поднимается и магнит размыкает контакты герконового реле, посылая сигнал "разомкнут" в блок ECM.



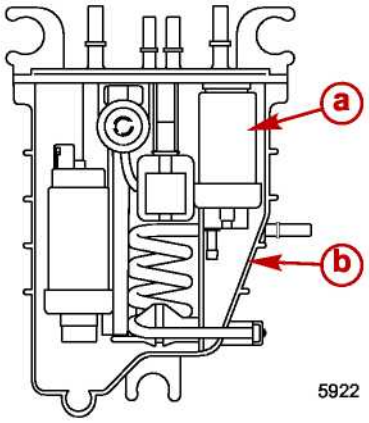
a - Поплавковый датчик уровня топлива b - Модуль подачи топлива

Насос подкачки топлива

Топливо засасывается из топливного бака топливным насосом подкачки, расположенным внутри модуля топливной системы FSM. Насос подкачки топлива включается напряжением 12 В через главное реле питания (MPR), когда ключ в замке зажигания поворачивается в положение ON (ВКЛ). Блок ECM подает потенциал массы на контакт насоса подкачки топлива. Замыкание этого контакта насоса подкачки топлива на массу в блоке модуле ECM зависит от трех условий.

- **Условие №1**: если во время первого раза ввода двигателя в работу нет изменения сигнала поплавкового датчика уровня топлива.
- **Условие №2**: после предварительно запрограммированного предельного срока работы блок ECM разомкнет цепь потенциала массы.

- **Условие №3**: когда замкнуты контакты поплавкового датчика уровня топлива и датчика наличия топлива в линии отсоса паров топлива, блок ECM подключает на массу обратный общий провод, замыкая цепь насоса подкачки.

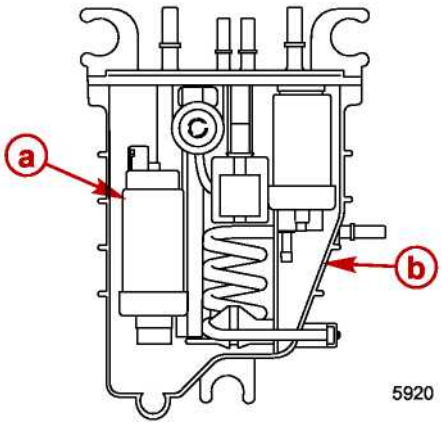


a - Насос подкачки топлива

b - Модуль подачи топлива

Топливный насос высокого давления

Когда замок зажигания повернут в положение ON (ВКЛ.), топливный насос высокого давления запускается и работает в течение 5 секунд. После первых 5 секунд топливный насос высокого давления прекращает работать до тех пор, пока блок ECM не считает и не определит обороты двигателя. Блок ECM не имеет логических схем для обнаружения рабочего состояния топливного насоса высокого давления. В случае отказа топливного насоса высокого давления код ошибки не генерируется, и двигатель останавливается. Топливный насос высокого давления подает топливо через 20-микронный топливный фильтр в нижнюю часть топливной направляющей. При этом осуществляется внутренняя регулировка топливного насоса высокого давления, равного 689.5 кПа (100 фунт./кв.дюйм.). Давление топливной направляющей управляется регулятором давления топлива.

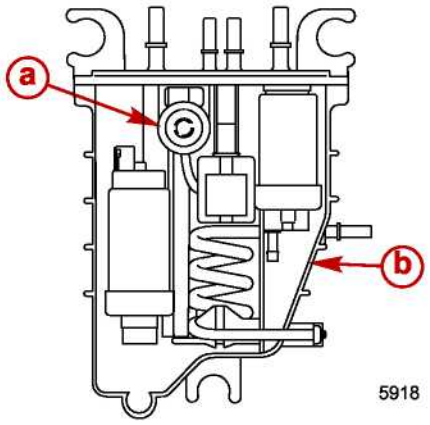


a - Топливный насос высокого давления

b - Модуль подачи топлива

Регулятор давления топлива

Регулятор давления топлива, расположенный внутри модуля подачи топлива, управляет величиной давления топлива, необходимой для эффективной работы двигателя. Регулятор давления изменяет давление топлива в зависимости от потребностей двигателя. При изменении оборотов двигателя давление воздуха во впускном коллекторе изменяется от высокого до низкого. Эти изменения давления воздуха в коллекторе связаны с регулятором давления топлива. Изменения, происходящие в регуляторе давления топлива, передаются по шлангу, который подсоединен к впускному коллектору. Положительное или отрицательное изменение давления воздуха соответственно действует на диафрагму регулятора давления топлива, увеличивая или уменьшая количество топлива, которое сбрасывается обратно в модуль FSM.

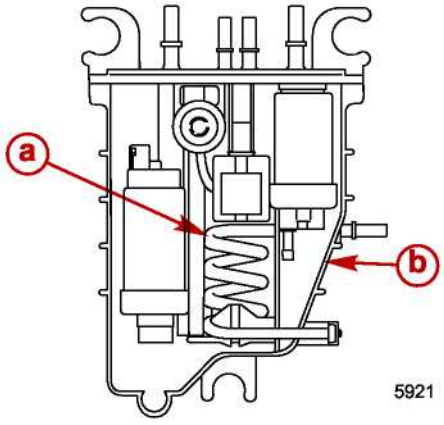


a - Регулятор давления топлива

b - Модуль подачи топлива

Охладитель топлива

Охладитель топлива принимает подаваемую в него воду из блока цилиндров. Затем вода направляется по предварительно сформованному шлангу от блока двигателя на вход охладителя топлива модуля FSM. Охладитель топлива - это несколько колец металлического змеевика, который позволяет обеспечивать охлаждение топлива. После прохождения воды через охладитель топлива она отводится и выбрасывается из модуля топливной системы через шланг, подсоединенный к контрольному отверстию.

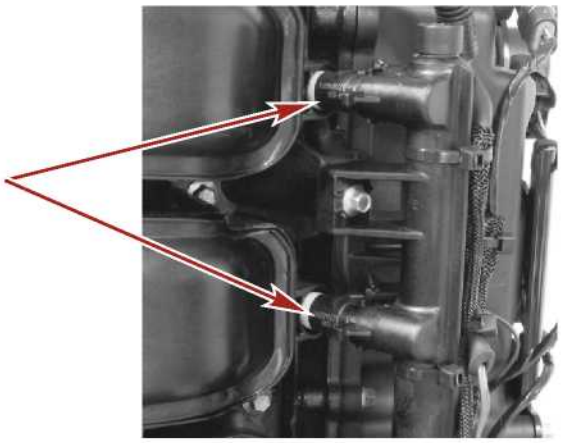


a - Охладитель топлива

b - Модуль подачи топлива

Топливный инжектор

Топливный инжектор - это электрически управляемый подпружиненный соленоид. Инжектор подает дозированное количество топлива в направляющую впускного коллектора непосредственно перед впускным клапаном. С момента поворота ключа в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.) инжекторы находятся под напряжением. Блок ECM управляет впрыском, замыкая один провод в цепи инжектора на массу, при этом язычок соленоида поднимается, инжектор открывается и впрыскивает топливо под высоким давлением. Затем блок ECM размыкает цепь массы инжектора, пружина возвращает инжектор в исходное состояние, закрывая инжектор, и впрыск топлива прекращается. Топливный инжектор обслуживанию не подлежит. Для лучшего распыления топлива предусмотрены два раздельных потока топлива, которые подаются на впускные клапаны. Фильтр инжектора расположен на приемной стороне инжектора. Фильтр замене не подлежит, но его можно чистить от загрязнений.



Для заметок:

Топливная система

3 B

Раздел 3B – Поиск, устранение неисправностей и диагностика

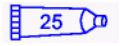
Оглавление

Технические характеристики топливной системы 3B-2
Поиск и устранение неисправностей с компьютерной системой диагностики (CDS) 3B-4
Поиск и устранение неисправностей без компьютерной системы диагностики (CDS) 3B-4
Система защиты «Guardian» 3B-5
Поиск, устранение неисправностей и диагностика узлов топливной системы 3B-5
Антисифонные клапаны 3B-5
Привязка показаний давления топлива 3B-5
Расчеты давления топлива (для работающего двигателя) 3B-6
Блок управления подачей воздуха в режиме холостого хода (IAC) 3B-6
Насос подкачки топлива 3B-7
Топливный насос высокого давления 3B-9
Датчик наличия топлива в линии отсоса паров топлива (VCS) 3B-9
Запорный клапан линии отсоса паров топлива (VCPV) 3B-10
Модуль подачи топлива (FSM) 3B-13
Топливные инжекторы 3B-15

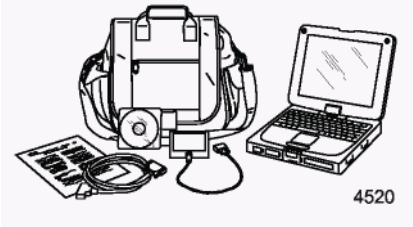
Технические характеристики топливной системы

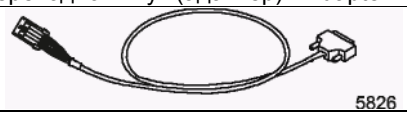
Технические характеристики топливной системы	
Тип топлива	Автомобильное, неэтилированное с минимальным октановым числом 87 (90 RON - октановое число, измеренное по исследовательскому методу)
Топливный насос высокого давления - Давление при	
- неработающем двигателе	350 ± 32 кПа (50.7 ± 4.6 фунт/кв.дюйм)
- работающем двигателе	Давление зависит от вакуумного давления в коллекторе
Фильтрация топлива (на входе/под высоким давлением)	20 микрон
Давление насоса подкачки топлива (макс.)	10.16 кПа (3.00 ртут. столба)
Рабочий цикл управления подачей воздуха в режиме холостого хода (на холостом ходу)	25-33
Давления датчика MAP в режиме холостого хода	38-43 кПа(11.2-12.7 ртут. столба)
Давления датчика MAP при полностью открытой дроссельной заслонке	95-100 кПа (28 - 29.5 ртут. столба)

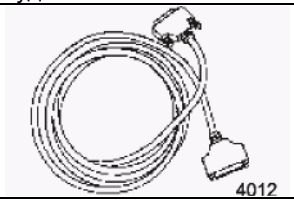
Смазки, масла, герметики и клеящие средства

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Соединения масса и кольцевые наконечники клемм и соединений	92-25711-3

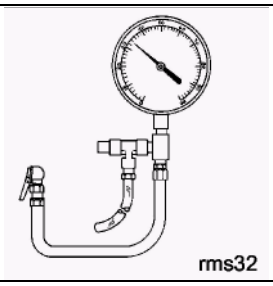
Специальный инструмент

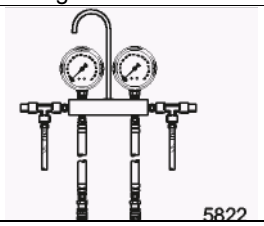
Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX
	Мониторинг и проверка всех электрических систем в целях правильности функционирования, диагностики и калибровки. По вопросам цены, оформления заказа компьютерной системы диагностики (Computer Diagnostic System) и дополнительной информации обращаться по адресу корпорации: SPX Corporation 28635 Mound Rd. Warren, MI 48092 или по телефону: США - 1-800-345-2233 Канада - 800-345-2233 Европа - 49 6182 959 149 Австралия - (03) 9544-6222

Переходной жгут (адаптер) - Adapter Harness	84-822560A13
	Жгут связи для передачи данных между двигателем и компьютерной диагностической системой (CDS).

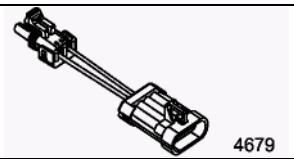
Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1
	Удлинитель (длиной 3.05 м (10 фут.) жгута для передачи данных между переходным жгутом и цифровым диагностическим прибором (DDT) или компьютерной диагностической системой (CDS).

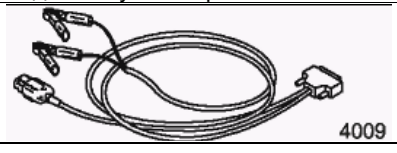
Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01
 4516	Для измерения оборотов на двигателях с искровым зажиганием (SI), сопротивления, тока, напряжений постоянного и переменного тока; записывает одновременно максимальные и минимальные значения и обеспечивает точность показаний даже при высоком уровне радиочастотных помех.

Комплект для измерения давления топлива - манометр с обвязкой - Fuel Pressure Gauge Kit	91-881833A03
 rms32	Используется для проверки давления топливного насоса. Может также использоваться для сброса давления топлива.

Комплект для проверки давления топлива и воздуха (два манометра) - Dual Fuel/Air Pressure Gauge Kit	91-881834A 1
 5822	Для проверки давления топлива и воздуха; комплект с двумя манометрами позволяет контролировать / просматривать оба давления одновременно.

Цифровой прибор для измерения давления - Digital Pressure Meter	91-892651A01
 5786	Подсоединяется к топливной системе и коллектору и может использоваться вместе с компьютерной диагностической системой (CDS).

Переходник с 2-штырького разъема на 4-штырьковый разъем (адаптер) - Pin Harness Adapter	84-822560A12
 4679	Обеспечивает переход с 2-штырькового разъема жгута прибора DDT на 4-штырьковый разъем на двигателе.

Переходной жгут - Adapter Harness	84-822560A5
 4009	Жгут для обмена данными между двигателем и компьютерной системой диагностики (CDS) или цифровым диагностическим прибором (DDT).

Поиск и устранение неисправностей с компьютерной системой диагностики (CDS)

Электронный блок управления двигателем (ECM) предназначен для выявления отказов датчиков. Если датчик выходит из строя, ECM компенсирует этот отказ так, что на двигатель не подается слишком богатая топливная смесь. Именно поэтому отсоединение какого-либо датчика в целях поиска и устранения неисправностей может не дать заметного результата.

ВАЖНО: При отключении любого датчика во время работы двигателя система воспримет и запишет это отключение в память хронологии сбоев ECM как сбой/неисправность. После завершения поиска и устранения неисправностей / ремонта с помощью CDS просмотреть и почистить буферы памяти ECM, отведенные под хронологию сбоев (т.е. стереть из них записанную информацию).

Компьютерная диагностическая система (CDS) разработана специально для оказания помощи техническому и сервисному персоналу для диагностики и ремонта 2-такт. и 4-такт. двигателей фирмы Mercury Marine.

Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

Подсоединить диагностический кабель к диагностическому разъему блока ECM. Система CDS дает возможность проверки и контроля (мониторинга) датчиков и значений данных блока ECM, включая выключатели, переключатели, датчики состояний. Программа блока ECM позволяет проводить диагностику нестабильных (произвольно возникающих и пропадающих) неисправностей двигателя. Она записывает состояния датчиков, выключателей и переключателей двигателя за какой-либо период времени, которые затем можно последовательно прокрутить в режиме просмотра и проанализировать записанную ранее информацию.

При работе с системой CDSt для поиска и устранения неисправностей см. полные инструкции по всему комплексу диагностических процедур в меню команд поиска и устранения неисправностей.

Поиск и устранение неисправностей без компьютерной системы диагностики (CDS)

Поиск и устранение неисправностей без CDS ограничены проверкой сопротивления некоторых датчиков.

Типичные неисправности обычно не связаны с блоком ECM. Скорее всего, причина в неисправности разъемов, соединений, настройке (начальной или иной установке) и механическом износе.

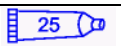
- При установке несоответствующих типов свечей двигатель, возможно, не будет работать совсем или не будет работать на оборотах выше холостого хода.
- Поменять местами катушки зажигания и посмотреть, не перешла ли эта неисправность на другой цилиндр или осталась на том же цилиндре.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Для выделения проблемного цилиндра блок ECM имеет возможность проверки пропуска зажигания в цилиндре. После обнаружения проблемного цилиндра можно использовать систему CDS для проверки выходной нагрузки на катушке зажигания или на топливном инжекторе.*

- Любой датчик или соединение могут быть отсоединены или вновь подсоединены при работающем двигателе без повреждения модуля ECM. Но отсоединение датчика угла поворота коленвала вызовет останов двигателя.

ВАЖНО: При отключении любого датчика во время работы двигателя система воспримет и запишет это отключение в память хронологии сбоев ECM как сбой/неисправность. После завершения поиска и устранения неисправностей / ремонта с помощью CDS просмотреть и почистить буферы памяти ECM, отведенные под хронологию сбоев (т.е. стереть из них записанную информацию).

- Если все цилиндры проявляют одинаковые признаки неисправности, то причина в подключенном к ECM датчике или жгуте.
- Если неисправность относится к скорости или возникает и затем исчезает сама по себе, то причина, вероятно, в соответствующем разъеме, соединении или контакте. Проверить разъемы на коррозию, слабый контакт проводов, соединений или штырьков, надежность, полную и правильную посадку разъемов на свои места. Если для защиты использовалась диэлектрическая смазка, смазку удалить.
- Проверить кабели и провода на явные повреждения: перекрутки, потертость, сильный износ изоляции.
- Прикрутить, закрепить провода («масса») заземления и все провода с кольцевыми наконечниками (смазать жидким неопреном Liquid Neoprene).

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Соединения масса и кольцевые наконечники проводов	92-25711-3

- Проверить соединения и давление топливного насоса.

Система защиты «Guardian»

Система защиты "Guardian" отслеживает критически важные функции двигателя и соответственно снижает его мощность в целях обеспечения и поддержания работы двигателя в пределах безопасных рабочих параметров.

ВАЖНО: Система "Guardian" не может гарантировать, что блок двигателя не будет поврежден при возникновении неблагоприятных рабочих условий. Система "Guardian" предназначена для 1) предупреждения оператора лодки о неблагоприятных условиях, в которых работает двигатель, и 2) снижения мощности за счет ограничения максимальных оборотов с целью предотвращения или уменьшения вероятности возможного повреждения двигателя. В конечном счете, ответственность за правильную работу двигателя лежит на операторе лодки.

Поиск, устранение неисправностей и диагностика узлов топливной системы

Антисифонные клапаны

В то время как антисифонные клапаны могут быть полезны и выгодны с точки зрения безопасности, они тем не менее имеют некоторые отрицательные аспекты: они забиваются, могут быть слишком маленькими или могут быть оборудованы слишком сильными пружинами. В итоге, перепад давления на этих клапанах может создавать и часто создает проблемы в работе двигателя и/или приводит к повреждению блока двигателя в результате того, что они создают ограничение на пути прохождения потока топлива к насосу подкачки топлива и, следовательно, к топливному насосу высокого давления. Ниже приведены некоторые симптомы ограниченного (обедненного) потока топлива, причиной которого может быть использование антисифонного клапана:

- Слишком сильное колебание давления в топливной направляющей
- Потеря давления топливного насоса
- Помпаж двигателя (броски высокой скорости)
- Срыв и глушение двигателя или медленный набор оборотов при ускорении
- Неровная работа двигателя
- Останов двигателя и невозможность его последующего запуска
- Невозможность запуска двигателя
- Паровая (топливно-газовая) пробка

Поскольку антисифонное устройство любого типа должно устанавливаться между приемным отверстием топлива на ПЛМ и выходным отверстием топливного бака, то простой способ определения, является ли такое устройство (или плохое топливо) источником отказа или сбоя, заключается в обеспечении работы ПЛМ от отдельного, заведомо хорошего и надежного, источника топлива, например, от удаленного топливного бака.

Если после попытки использования отдельного топливного бака выявляется, что причиной отказа, сбоя является антисифонный клапан, то проблему можно решить одним из двух способов: 1) заменить клапан на новый с пружиной меньшей силы сжатия/растяжения или 2) заменить его на топливно-запорный клапан, приводимый в действие соленоидом.

Привязка показаний давления топлива

Давление в топливной направляющей управляется регулятором давления топлива, расположенным внутри модуля подачи топлива (FSM). Регулятор давления топлива имеет заводскую установку, т.е. отрегулирован на открывание при давлении 350 ±32 кПа (50.76 ±4.64 фунт./кв.дюйм.). Между впускным коллектором и регулятором давления топлива подсоединен опорный (контрольный) шланг. Давление во впускном коллекторе влияет на величину давления топлива, необходимую для срабатывания регулятора давления топлива на открывание. Давление вакуума (низкое давление) во впускном коллекторе действует на диафрагму регулятора давления топлива, позволяя регулятору открыться под действием более низкого давления, чем давление, заданное заводской установкой. Величина давления внутри впускного коллектора напрямую связана с оборотами двигателя и положением дроссельной заслонки.

Расчеты давления топлива (для работающего двигателя)

При расчете давления топлива при разных значениях оборотов двигателя для определения того, каким приблизительно должно быть давление топлива, можно пользоваться указанной ниже простой формулой:

(Абсолютное давление в коллекторе - Барометрическое давление) + Заданное регулятору давление

В примерах ниже принято барометрическое давление окружающего воздуха, равное 101 кПа (14.65 фунт./кв.дюйм.).

Если абсолютное давление в коллекторе ниже барометрического давления (вакуума) и система CDS показывают 32 кПа (4.64 фунт./кв.дюйм.), то по формуле получим:

- **кПа**: 32 - 101 = -69 + 350 = 281, т.е. 281 кПа - показание вычисленного значения давления топлива.
- **фунт./кв.дюйм.**: 4.64 -14.65 = -10.1 + 50.76 = 40.76, т.е. 40.76 фунт./кв.дюйм. - показание вычисленного значения давления топлива.

Если абсолютное давление в коллекторе выше барометрического и система CDS показывают 191 кПа (27.70 фунт./кв.дюйм.), то по формуле получим:

- **кПа**: 191 - 101 = 90 + 350 = 440. 440 кПа - показание вычисленного значения давления топлива.
- **фунт./кв.дюйм.**: 27.70 - 14.65 = 13.05 + 50.76 = 63.81. 63.81 фунт./кв.дюйм. - показание вычисленного значения давления топлива.

Блок управления подачей воздуха в режиме холостого хода (IAC)

Блок IAC расположен на впускном коллекторе рядом с генератором. Поток воздуха через блок IAC измеряется и дозируется игольчатым клапаном, непосредственного соединенным с внутренней диафрагмой блока IAC внутри соленоида. Движение подпружиненной диафрагмы управляет потоком воздуха блока IAC. Одна сторона подпружиненной диафрагмы открыта воздействию давления окружающего воздуха под обтекателем. Другая сторона подпружиненной диафрагмы открыта воздействию давления вакуума впускного коллектора через проходной воздушный канал. В проходном канале имеется управляющая диафрагма, которая открывается и закрывается резиновой пробкой на конце якоря. В этой камере также имеется дренажное отверстие меньшего диаметра, которое открывает доступ внутрь давлению окружающего воздуха.

Когда блок IAC срабатывает, якорь поднимается, открывая управляющую диафрагму. Во время запуска двигателя и его работы на оборотах холостого хода давление вакуума коллектора (т.е. низкое давление) действует на диафрагму со стороны проходной камеры. Давление воздуха из обтекателя действует на другую сторону диафрагмы. Этот перепад давления на диафрагме открывает игольчатый клапан блока IAC.

ПРОВЕРКА БЛОКА IAC

Блок IAC можно проверить с помощью системы CDS.

Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

Переходной жгут - Adapter Harness	84-822560A13

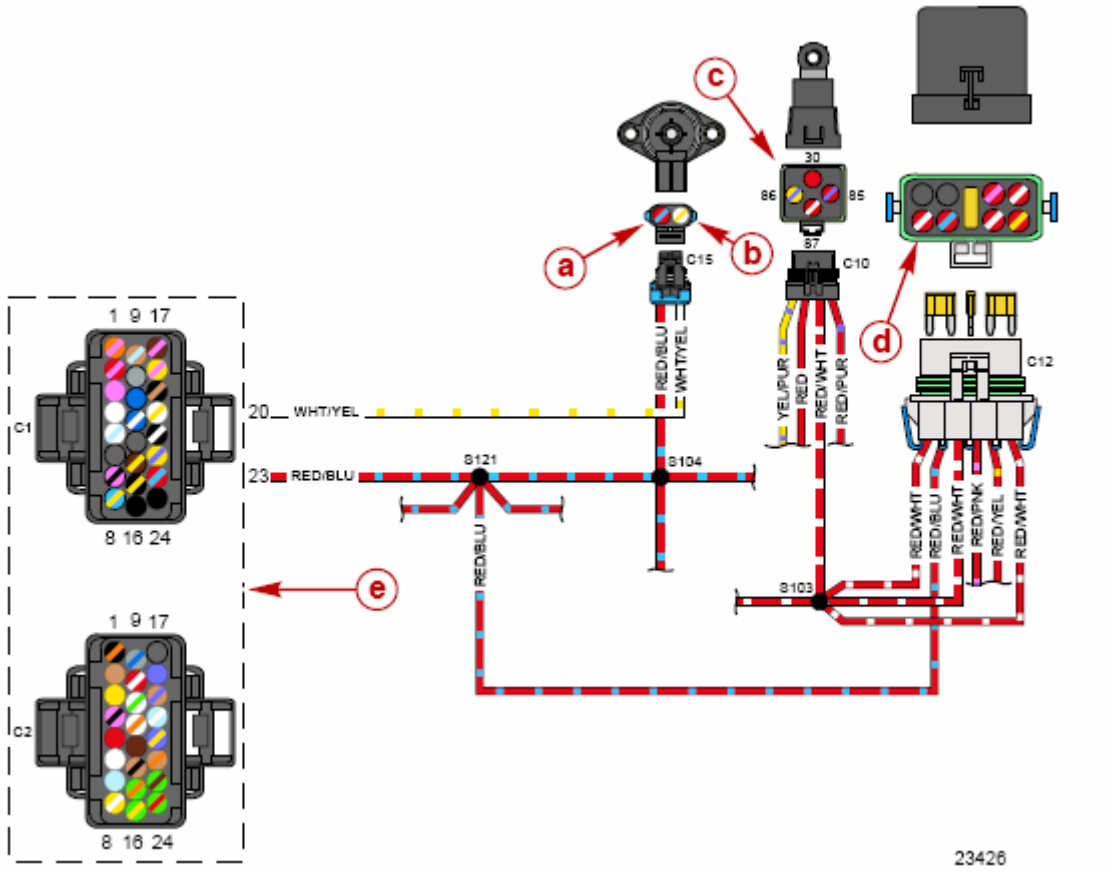
Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1

1. Отсоединить жгут двигателя от блока IAC.
2. Отсоединить разъем C1 жгута двигателя у блока ECM.
3. С помощью цифрового мультиметра DMT 2004 Digital Multimeter измерить сопротивление жгута двигателя между соединением блока IAC и соединением блока ECM.

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

4. Установить омметр в режим автоматического измерения сопротивления в Омах (на шкалу Auto).
5. Подсоединить красный щуп прибора к штырьку 20 разъема C1.
6. Подсоединить черный щуп прибора к штырьку 1 разъема жгута блока IAC.
7. Если результат измерения не соответствует табличному значению ниже, проверить соединение на коррозию или обрыв. При необходимости отремонтировать.

8. Подсоединить красный щуп прибора к штырьку 23 разъема C1.
9. Подсоединить черный щуп прибора к штырьку 2 разъема жгута блока IAC.
10. Если результат измерения не соответствует табличному значению, проверить соединение на коррозию или обрыв. При необходимости отремонтировать.



a - Штырек 2 разъема блока IAC от двигателя (красно-синий)
b - Штырек 1 разъема блока IAC от двигателя (бело-желтый)
c - Главное реле питания
d - Предохранитель блока IAC
e – Блок ECM

Щупы прибора		Шкала прибора	Значение сопротивления
Красный	Черный		
Разъем C1, штырек 20	Штырек 1 разъема блока IAC от двигателя	Auto	менее 1 Ом
Разъем C1, штырек 23	Штырек 2 разъема блока IAC от двигателя	Auto	менее 1 Ом

11. Подсоединить на место жгут двигателя к блоку IAC.
12. Подсоединить на место разъем C1 жгута двигателя к блоку ECM.

Насос подкачки топлива

Насос подкачки топлива можно проверить с помощью системы CDS.

Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

Переходной жгут - Adapter Harness	84-822560A13

Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1

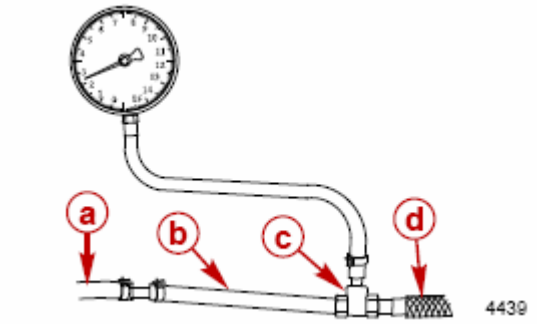
Насос подкачки топлива управляется широтно-импульсной модуляцией (PWM) от блока ECM при подаче на него потенциала "массы". Положительный потенциал подается на насос через контакты главного реле питания (MPR). Сигнал широтно-импульсной модуляции (PWM) зависит от датчика наличия паров топлива в линии отсоса (VCS) и состояния поплавкового датчика уровня топлива в модуле топливной системы (FSM).

Широтно-импульсный сигнал зависит от четырех возможных условий:

- Когда замок зажигания находится в положении ON (ВКЛ.), насос подкачки топлива запускается и работает приблизительно в течение 45 секунд. После этих 45 секунд генерируется сообщение "Key UP Lift Pump Time Out" - Отключение насоса по задержке - без выдачи и сохранения в памяти кода сбоя.
- Низкий уровень сигнала топливного модуля (FSM Low), низкий уровень сигнала датчика (VCS Low), уровень сигнала масса топлива (Fuel Mass Level): Насос подкачки топлива работает, когда поплавковый датчик уровня FSM низкий (т.е. до полного заполнения модуля FSM). Или блок ECM определил, что двигатель потребил приблизительно 150 граммов топлива. Если поплавковый датчик уровня не изменил сигнал после истечения 180 секунд, выдается сообщение "Lift Pump Time Out" - Отключение насоса по задержке - и насос подкачки топлива отключается. Этот режим функционирует только тогда, когда двигатель работает.
- Высокий модуля FSM (FSM High), низкий датчика VCS (VCS Low): Насос подкачки топлива отключается. Сообщение об ошибке не выдается.
- Низкий модуля FSM (FSM Low), высокий датчика VCS (VCS High): Насос отключается, запорный клапан линии отсоса паров топлива (VCPV) закрывается, и выдается ошибка "Vent Switch High" (Датчик наличия топлива в линии отсоса высокий). Возможная причина - неисправность поплавкового датчика уровня топлива; или наличие топлива в линии между датчиком (VCS) и клапаном (VCPV), которую можно устранить, открыв спускной клапан Шрейдера (под зеленой крышкой).
- Высокий модуля FSM (FSM High), высокий датчика VCS (VCS High): Насос отключается, клапан VCPV закрывается, выдается сообщение об ошибке "Vent Switch High" (Датчик наличия топлива в линии отсоса высокий).
  - Если ECM не видит насоса подкачки топлива (обрыв в цепи), выдается сообщение об ошибке "Fuel Pump CKT" (Цепь топливного насоса).
  - Если поплавковый датчик уровня топлива в модуле FSM застревает в верхнем положении (FSM полный, насос подкачки топлива отключен), то сообщение об ошибке не выдается, и в двигателе заканчивается топливо.

ПРОВЕРКА ПОДЪЕМНОЙ СИЛЫ НАСОСА ПОДКАЧКИ ТОПЛИВА

1. Отделить топливную линию двигателя от топливной линии лодки.
2. Установить тройник на топливную линию лодки.
3. Установить прозрачный контрольный шланг на противоположный конец тройника.
4. Подсоединить прозрачный контрольный шланг к топливной линии двигателя.
5. Установить вакуумметр (приобрести отдельно на месте) на тройник.
6. Для того, чтобы не допустить утечки вакуума, закрепить все соединения топливной линии хомутами.
7. Запустить двигатель и наблюдать за воздушными пузырьками в прозрачном контрольном шланге.
8. Во время работы насоса вакуумметр должен показывать указанное в таблице значение.



d - Топливная линия двигателя
e - Прозрачный контрольный шланг
f - Тройник
g - Топливная линия лодки

Значения вакуума насоса подкачки топлива	
Максимальное значение	10.16 кПа (3.00 ртутного столба)

Топливный насос высокого давления

Работу топливного насоса высокого давления можно проверить электрически с помощью системы CDS.

Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

Переходной жгут - Adapter Harness	84-822560A13

Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1

Питание на топливный насос высокого давления подается от главного реле питания (MPR), а масса подается через жгут электропроводки двигателя.

Блок ECM не содержит логических схем, которые могут определить, работает или не работает топливный насос высокого давления. Если топливный насос высокого давления выходит из строя, и двигатель не работает, сообщение об ошибке не выдается.

1. Подсоединить манометр к клапану Шрейдера на топливной направляющей.

Комплект для измерения давления топлива - один манометр с обвязкой - Fuel Pressure Gauge Kit	91-881833A03

Комплект для измерения давления топлива и воздуха (два манометра) - Dual Fuel/Air Pressure Gauge Kit	91-881834A1

Цифровой измеритель давления - Digital Pressure Meter	91-892651A01

2. С помощью CDS проверить работу топливного насоса под нагрузкой.
3. Показания манометра при измерении давления топлива должны соответствовать табличным значениям ниже.

Топливный насос высокого давления	
Давление топлива при неработающем двигателе	350 ± 32 кПа (50.7 ± 4.6 фунт/кв.дюйм)
Давление топлива при работающем двигателе	Давление зависит от давления вакуума в коллекторе

4. Если манометр показывает низкое давление или отсутствие давления, проверить и убедиться в том, что модуль FSM имеет достаточно топлива для подачи в насос высокого давления.

Датчик наличия топлива в линии отсоса паров топлива (VCS)

Датчик наличия паров топлива в линии отсоса паров топлива (VCS) управляется блоком ECM. Блок ECM подает на датчик напряжение 5В. Когда в модуле FSM нет топлива (он пуст), сигнал датчика наличия паров топлива в линии отсоса паров топлива (VCS) находится в нормально замкнутом состоянии или уровень его сигнала низкий. Датчик VCS можно проверить с помощью системы CDS.

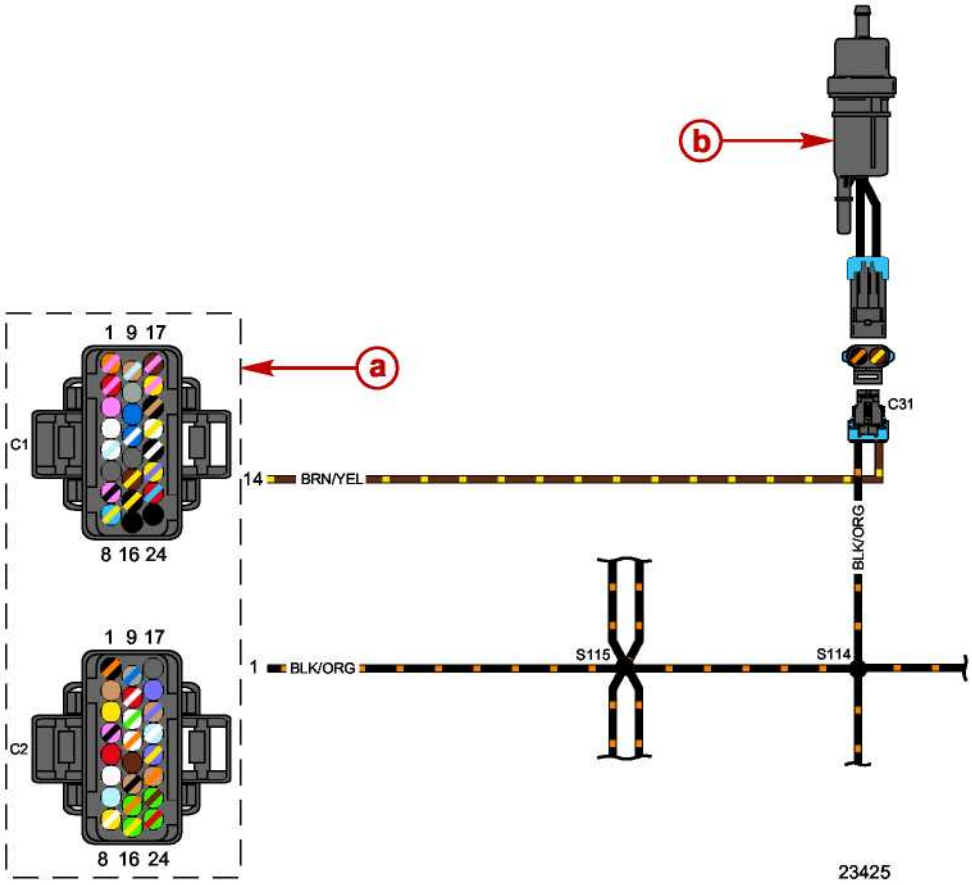
Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX

Переходной жгут - Adapter Harness	84-822560A13

Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1

Если датчик наличия паров топлива в линии отсоса (VCS) застревает в состоянии "разомкнут" или уровень сигнала высокий, выдается сообщение об ошибке "Vent Switch High" (сигнал от датчика VCS в состоянии ON или высокий), клапан VCPV закрывается, насос подкачки топлива отключается и в двигателе кончается топливо. Когда сигнал сбоя по датчику VCS высокий, блок ECM не включает насос подкачки топлива. Перед тем, как модуль ECM включит насос подкачки топлива, датчик наличия паров топлива в линии отсоса (VCS) должен быть в состоянии "замкнут".

Если датчик наличия паров топлива в линии отсоса (VCS) застревает в положении "замкнут" или "низкий" и датчик уровня топлива в модуле FSM работает правильно, то двигатель работает без отказов или без проблем управляемости. Если модуль FSM переполнен (состояние переполнения может возникнуть от использования груши подкачки или электрического насоса предпускового заливки или такое переполнение может быть вызвано неисправностью поплавкового датчика уровня топлива) и датчик наличия паров топлива в линии отсоса (VCS) застревает в состоянии "замкнут", то богатая воздушно-топливная смесь из-за неконтролируемого топлива, поступающего в систему всасывания воздуха у воздухоочистителя, может привести к работе двигателя в менее оптимальном режиме.



a - Блок ECM b - Датчик наличия топлива в линии отсоса паров

Запорный клапан линии отсоса паров топлива (VCPV)

Клапан VCPV получает питание от главного реле питания (MPR). По проводу «масса» подается сигнал широтно-импульсной модуляции от блока ECM. Сигнал широтно-импульсной модуляции (PWM) основан на информации об оборотах двигателя.

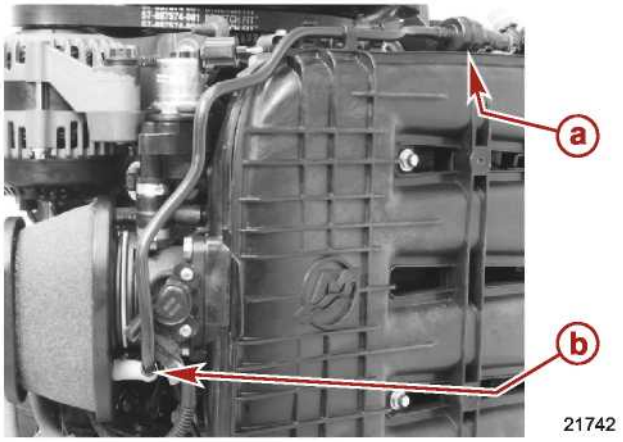
Клапан VCPV находится в нормально закрытом состоянии. При первоначальном запуске этот клапан остается закрытым до тех пор, пока не завершится стабилизация оборотов двигателя. Затем блок ECM подает на клапан VCPV сигнал широтно-импульсной модуляции (т.е. выполняет цикл: открыть и закрыть).

- Если клапан VCPV выйдет из строя из-за неисправности электрической части или отсоединится во время работы двигателя, то клапан закроется. Блок ECM сгенерирует и сохранит в своей памяти код сбоя "Fuel Vent Purge Valve" - Запорный клапан линии отсоса паров топлива.
- Если клапан VCPV выйдет из строя из-за неисправности механической части, то блок ECM, не имея соответствующих логических схем, не обнаружит неисправность, при этом сообщения об ошибке выдано не будет. Если датчик наличия топлива в линии отсоса паров (VCS) откажет в состоянии "низкий" и запорный клапан в линии отсоса паров топлива (VCPV) застрянет в открытом состоянии, то произойдет переполнение модуля FSM, двигатель будет работать плохо из-за недозируемого топлива, поступающего в фильтр системы всасывания воздуха во впускном коллекторе.

ПРОВЕРКА ЗАПОРНОГО КЛАПАНА ЛИНИИ ОТСОСА ПАРОВ

1. Снять линию отсоса с воздушного фильтра.

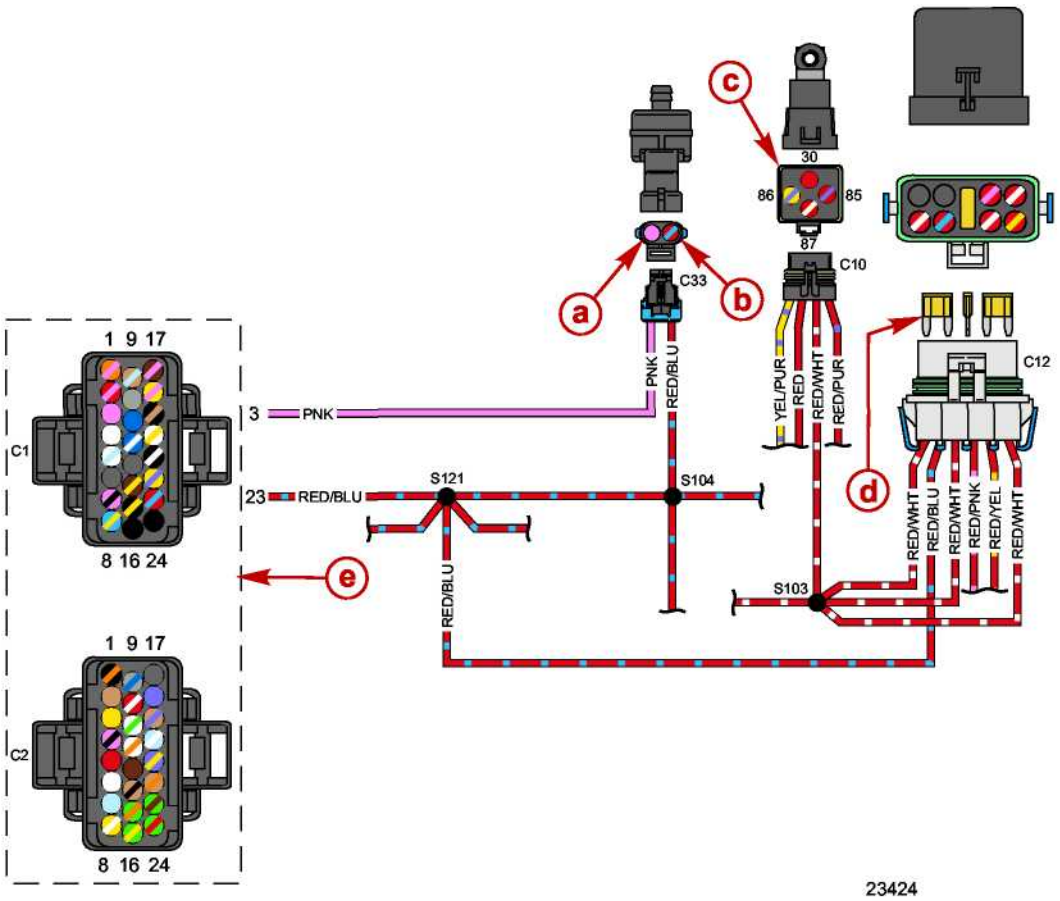
2. Приложить к линии отсоса слабое давление вакуума. Если вакуум в линии отсоса не поддерживается, то это значит, что запорный клапан в линии отсоса паров топлива открыт, и он должен быть заменен.



a - Запорный клапан в линии отсоса паров топлива
b - Линия отсоса у воздушного фильтра

3. Подать на двигатель воду.
4. Приложить к линии отсоса слабое давление вакуума.
5. Запустить двигатель.
6. После стабилизации оборотов двигателя блок ECM должен замкнуть цепь масса запорного клапана в линии отсоса паров топлива, тем самым открывая этот клапан и обеспечивая стравливание давления вакуума.
7. Если вакуум не стравливается, отсоединить разъем жгута двигателя от запорного клапана в линии отсоса паров топлива.
8. Проверить напряжение батареи между красно-синим проводом (штырек A) и общей «массой» двигателя.
9. Заглушить двигатель и отсоединить разъем C1 жгута двигателя от блока ECM.
10. Проверить на обрыв соединение между штырьком 3 разъема C1 жгута двигателя и штырьком B (розовый провод) разъема запорного клапана в линии отсоса паров топлива. Если при проверке обнаружен обрыв, отремонтировать или заменить жгут двигателя.

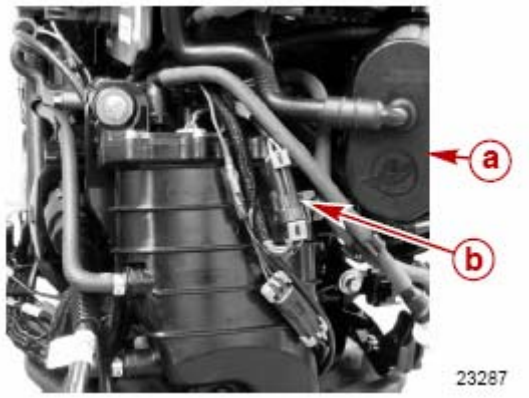
11. Проверить на обрыв соединение между штырьком 23 разъема C1 жгута двигателя и штырьком A (красно-синий провод) разъема запорного клапана в линии отсоса паров топлива. Если при проверке обнаружен обрыв, отремонтировать или заменить жгут двигателя.



a - Штырек B (розовый провод) разъема клапана VCPV
b - Штырек A (красно-синий провод) разъема клапана VCPV
c - Главное реле питания
d - Предохранитель клапана VCPV
e - Блок ECM

Модуль подачи топлива (FSM)

Блок FSM имеет модульную структуру и состоит из насоса подкачки топлива, топливного насоса высокого давления, поплавкового датчика уровня топлива, регулятора давления топлива и охладителя топлива. Насос подкачки топлива и топливный насос высокого давления можно проверить с помощью системы CDS. Разъем жгута модуля FSM находится на передней части двигателя рядом с воздушным фильтром

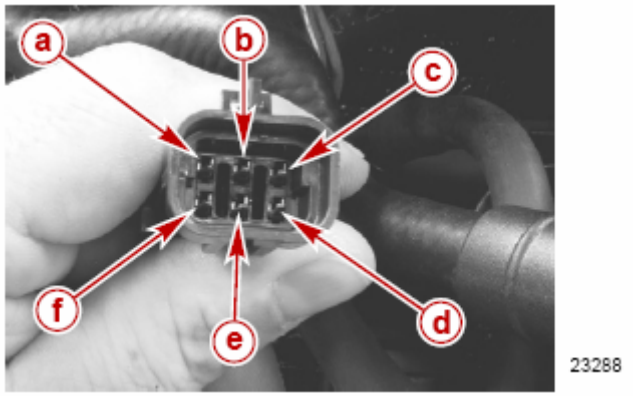


a - Воздушный фильтр

b - Разъем жгута модуля FSM

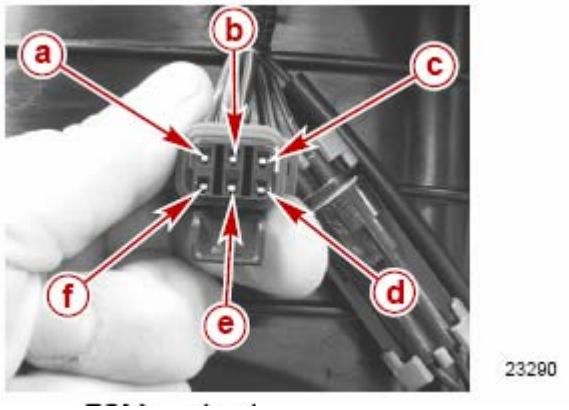
Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX
Переходной жгут - Adapter Harness	84-822560A13
Переходник с 2-штырькового на 4-штырьковый разъем жгута - 2 to 4 Pin Harness Adapter	84-822560A12
Переходной жгут - Adapter Harness	84-822560A5
Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1

В подрисуночных надписях ниже указаны цвета проводов модуля FSM, расположение штырьков и их назначение.



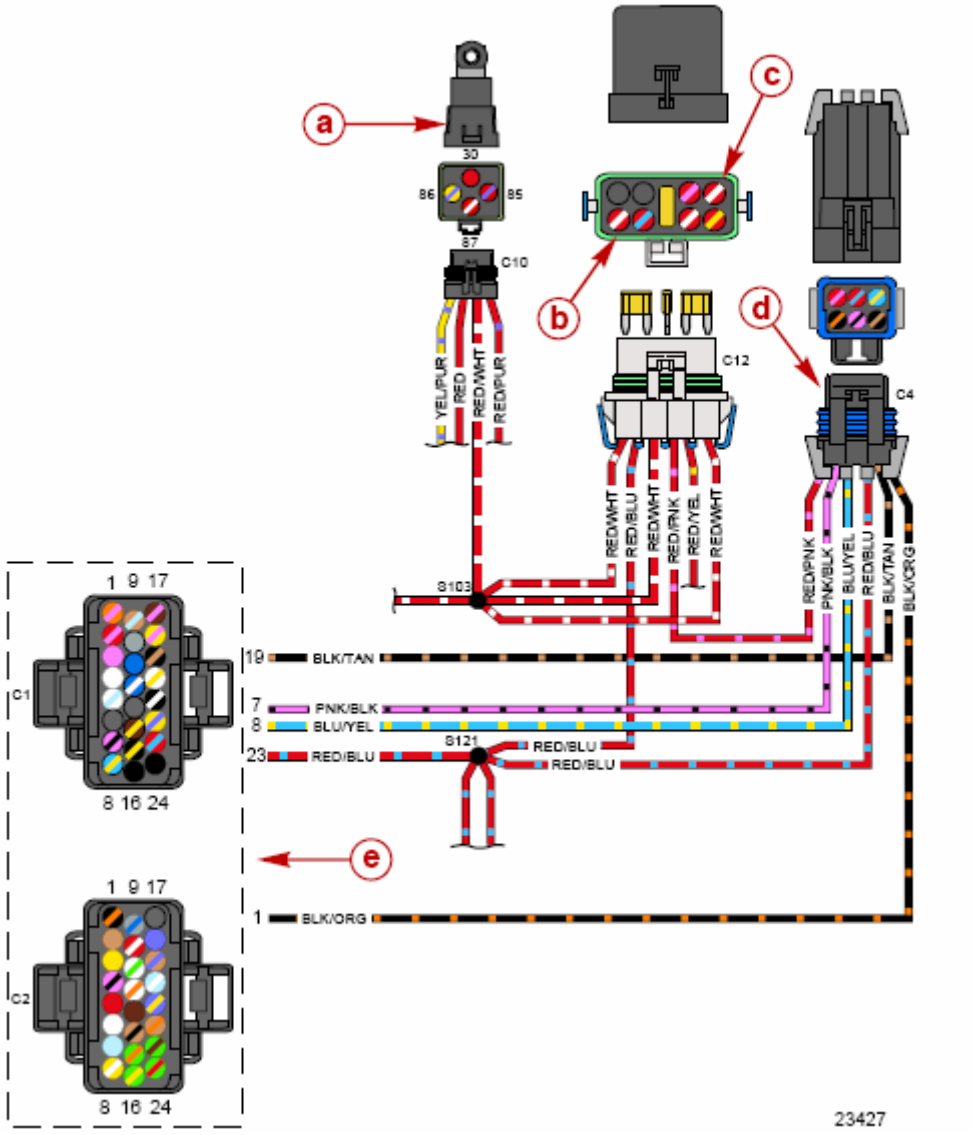
Разъем жгута модуля FSM

a - Фиолетовый провод, +5 В к поплавковому датчику уровня топлива
b - Коричневый провод, масса к насосу подкачки
c - Черный провод, масса к топливному насосу высокого давления
d - Синий провод, масса к поплавковому датчику уровня топлива
e - Оранжевый провод, положительный (+) к насосу подкачки
f - Красный провод, положительный (+) к топливному насосу высокого давления



Разъем жгута модуля FSM от двигателя

a - Красно-розовый провод, положительный (+) к насосу высокого давления
b - Красно-синий провод, положительный (+) к насосу подкачки
c - Сине-желтый провод, масса поплавкового датчика уровня топлива внутри блока ECM
d - Черно-светло-коричневый провод, масса к насосу высокого давления
e - Розово-черный провод, масса насоса подкачки внутри блока ECM
f - Черно-оранжевый провод, положительный +5В к поплавковому датчику уровня топлива от блока ECM



a - Главное реле питания
b - Предохранитель насоса подкачки
c - Предохранитель насоса высокого давления
d - Разъем жгута двигателя к модулю FSM
e - Блок ECM

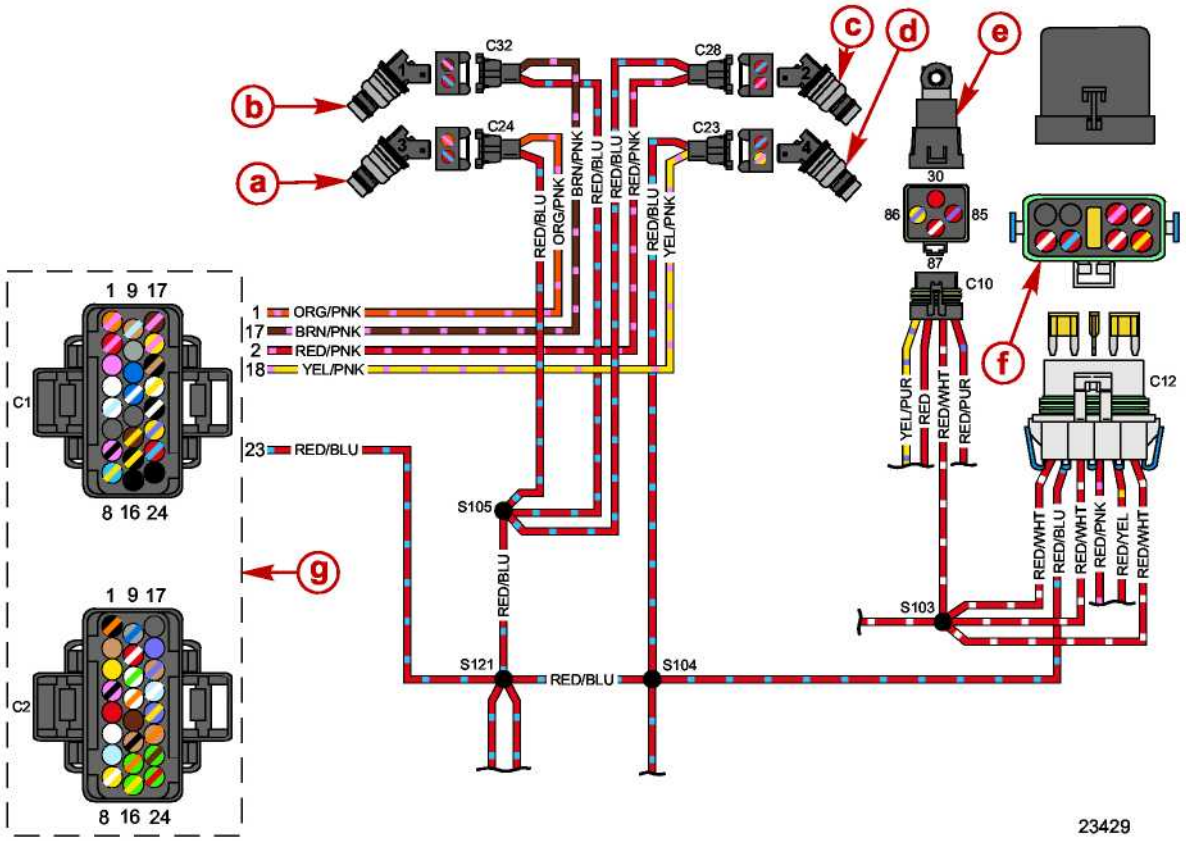
Топливные инжекторы

Топливный инжектор - это приводимый электрическим напряжением подпружиненный соленоид. Инжектор подает дозированное количество топлива в направляющую впускного коллектора непосредственно перед впускным клапаном. С момента поворота ключа в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.) инжекторы находятся под напряжением. Блок ECM управляет впрыском, замыкая один провод в цепи инжектора на массу, язычок соленоида поднимается, инжектор открывается и впрыскивает топливо под высоким давлением. Затем блок ECM размыкает цепь массы инжектора, пружина возвращает инжектор в исходное состояние, закрывая инжектор, и впрыск топлива прекращается. Топливный инжектор обслуживанию не подлежит. Для лучшего распыления топлива предусмотрены два раздельных потока топлива, которые подаются на впускные клапаны. Фильтр инжектора расположен на приемной стороне инжектора. Фильтр замене не подлежит, но его можно чистить от загрязнений. Топливные инжекторы можно проверить с помощью системы CDS.

Компьютерная система диагностики - Computer Diagnostic System (CDS)	Заказать через компанию SPX
Переходной жгут - Adapter Harness	84-822560A13
Переходник с 2-штырькового на 4-штырьковый разъем жгута - 2 to 4 Pin Harness Adapter	84-822560A12

Переходной жгут - Adapter Harness	84-822560A5
Кабель-удлинитель - Extension Cable	84-825003A1

ПРОВЕРКА ТОПЛИВНОГО ИНЖЕКТОРА



a - Топливный инжектор №3
b - Топливный инжектор №1
c - Топливный инжектор №2
d - Топливный инжектор №4
e - Главное реле питания
f - Предохранитель топливного инжектора
g - Блок ECM

1. Отсоединить разъем C1 жгута двигателя от блока ECM.
2. С помощью цифрового мультиметра DMT 2004 Digital Multimeter проверить сопротивление цепей каждого инжектора. Если сопротивление не соответствует табличным значениям, отсоединить разъем жгута двигателя от топливного инжектора и повторно проверить сопротивление на соответствие табличным значениям.

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

Щупы прибора		**Шкала прибора**	**Значение сопротивления (Ом)**
Красный	**Черный**		
Разъем C1, штырек 23	Разъем C1, штырек 1	Авто - Auto	12±.5 Ом
	Разъем C1, штырек 2	Auto	12±.5 Ом
	Разъем C1, штырек 17	Auto	12±.5 Ом
	Разъем C1, штырек 18	Auto	12±.5 Ом

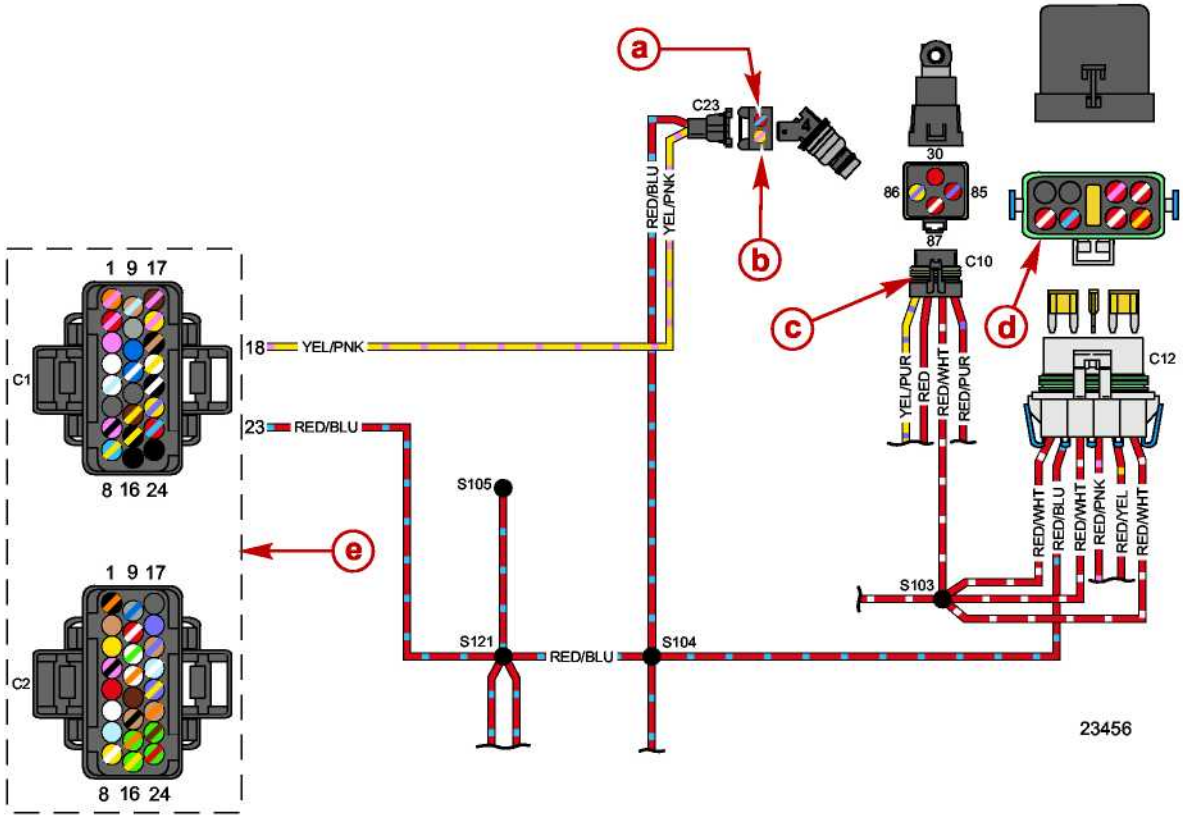
3. Осмотреть штырьки на топливном инжекторе и провода, идущие от разъема жгута двигателя. Искать поломанные, погнутые и окисленные штырьки на стороне инжектора или слабое соединение, обрыв или окисление проводов на стороне разъема жгута двигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ*: При выполнении следующих проверок покачать или подвигать жгут и разъем. Если показания прибора при этом изменяются, проверить провода на обрыв, слабый контакт, соединение или окисление. Отремонтировать провод, устранить неисправность и повторно проверить цепь.*

4. Подсоединить щупы прибора между красно-синим штырьком на разъеме и общей массой двигателя. Проверить и убедиться в том, что прибор установлен на измерение напряжения постоянного тока в автоматическом режиме (шкала авто - Auto)

5. Повернуть замок зажигания в положение ON (ВКЛ.).

ПРИМЕЧАНИЕ*: При замке зажигания в положении "ON" и выключенном двигателе напряжение батареи присутствует на красно-синем проводе только в течение пяти секунд при условии, что блок ECM не получает сигнала от датчика угла поворота коленвала.*



a- + 12 В (красно-синий)
b - Цепь формирователя блока ECM
c - Главное реле питания
d - Предохранитель топливного инжектора
e - Блок ECM

a. Если напряжения батареи нет, проверить работу главного реле питания.
b. Если напряжения нет, и главное реле питания работает нормально, проверить целостность предохранителя топливного инжектора (мог перегореть).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для того, чтобы напряжение батареи присутствовало на красно-синем проводе, главное реле питания должно быть активировано (ON). Если напряжение батареи отсутствует, то, возможно, неисправно главное реле питания или перегорел 15-амперный предохранитель.*

c. Если напряжение батареи отсутствует, но при этом главное реле питания исправно и работает нормально и предохранитель топливного инжектора не перегорел, значит, имеется обрыв в цепи между красно-синим проводом на предохранителе топливного инжектора и разъемом жгута двигателя к топливному инжектору.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Все провода питания с напряжением 12В постоянного тока для топливных инжекторов сращены вместе в нескольких местах в жгуте двигателя. Возможно, что на красно-синем проводе топливного инжектора №4 будет напряжение батареи, а на остальных красно-синих проводах топливных инжекторов напряжение батареи будет отсутствовать. Наиболее вероятная неисправность в этом случае будет в местах сростки в жгуте двигателя.*

6. Проверить на обрыв в цепи между красно-синим проводом на каждом разъеме жгута двигателя к топливным инжекторам и красно-синим проводом на главном реле питания. Проверка предохранителя топливного инжектора также входит в эту процедуру. Проверить, не перегорел ли предохранитель топливного инжектора. Устранить причину и заменить.
7. Проверить на обрыв соединение между красно-синим проводом каждого разъема жгута топливных инжекторов и штырьком 23 разъема C1 блока ECM.

Топливная система

Раздел 3C – Процедуры обслуживания

3
C

Оглавление

Технические характеристики топливной системы 3C-2
Узлы и детали модуля топливной системы 3C-4
Встроенный воздушно-топливный модуль 3C-6
Узлы и детали встроенного воздушно-топливного модуля 3C-8
Узлы и детали опоры модуля топливной системы 3C-10
Шланги модуля топливной системы 3C-12
Демонтаж и установка датчика положения дроссельной заслонки (TPS) 3C-14
  Демонтаж датчика TPS 3C-14
  Установка датчика TPS 3C-14
Демонтаж и установка блока управления подачей воздуха в режиме холостого хода (IAC) ... 3C-15
  Демонтаж блока IAC 3C-15
  Установка блока IAC 3C-15
Демонтаж и установка клапана линии отсоса паров топлива (VCPV) 3C-16
  Демонтаж запорного клапана VCPV 3C-16
  Установка запорного клапана VCPV 3C-19
Демонтаж и установка датчика наличия топлива в линии отсоса паров топлива (VCS) 3C-20
  Демонтаж датчика VCS 3C-20
  Установка датчика VCS 3C-21
Топливная направляющая 3C-22
  Демонтаж топливной направляющей 3C-22
  Разборка и сборка топливной направляющей 3C-25
  Установка топливной направляющей 3C-27
Впускной коллектор 3C-28
  Демонтаж впускного коллектора 3C-28
  Разборка впускного коллектора 3C-34
  Сборка впускного коллектора 3C-37
  Установка впускного коллектора 3C-40
Модуль топливной системы (FSM) 3C-44
  Демонтаж модуля FSM 3C-44
  Разборка и проверка модуля FSM 3C-48
  Сборка модуля FSM 3C-51
  Установка модуля FSM 3C-55

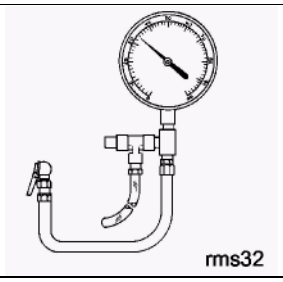
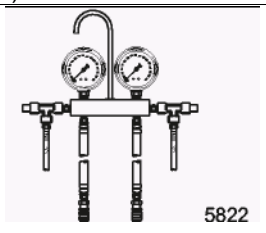
Технические характеристики топливной системы

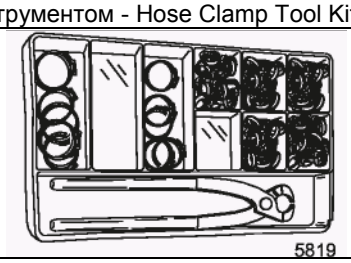
Технические характеристики топливной системы	
Тип топлива	Автомобильное, неэтилированное с минимальным октановым числом 87 (90 RON - октановое число, измеренное по исследовательскому методу)
Топливный насос высокого давления - Давление при	
- неработающем двигателе	350 ± 32 кПа (50.7 ± 4.6 фунт/кв.дюйм)
- работающем двигателе	Давление зависит от вакуумного давления в коллекторе
Фильтрация топлива (на входе/под высоким давлением)	20 микрон
Давление насоса подкачки топлива (макс.)	10.16 кПа (3.00 ртут. столба)
Рабочий цикл управления подачей воздуха в режиме холостого хода (на холостом ходу)	25-33
Давления датчика MAP в режиме холостого хода	38-43 кПа(11.2-12.7 ртут. столба)
Давления датчика MAP при полностью открытой дроссельной заслонке	95-100 кПа (28 - 29.5 ртут. столба)

Смазки, масла, герметики и клеящие средства

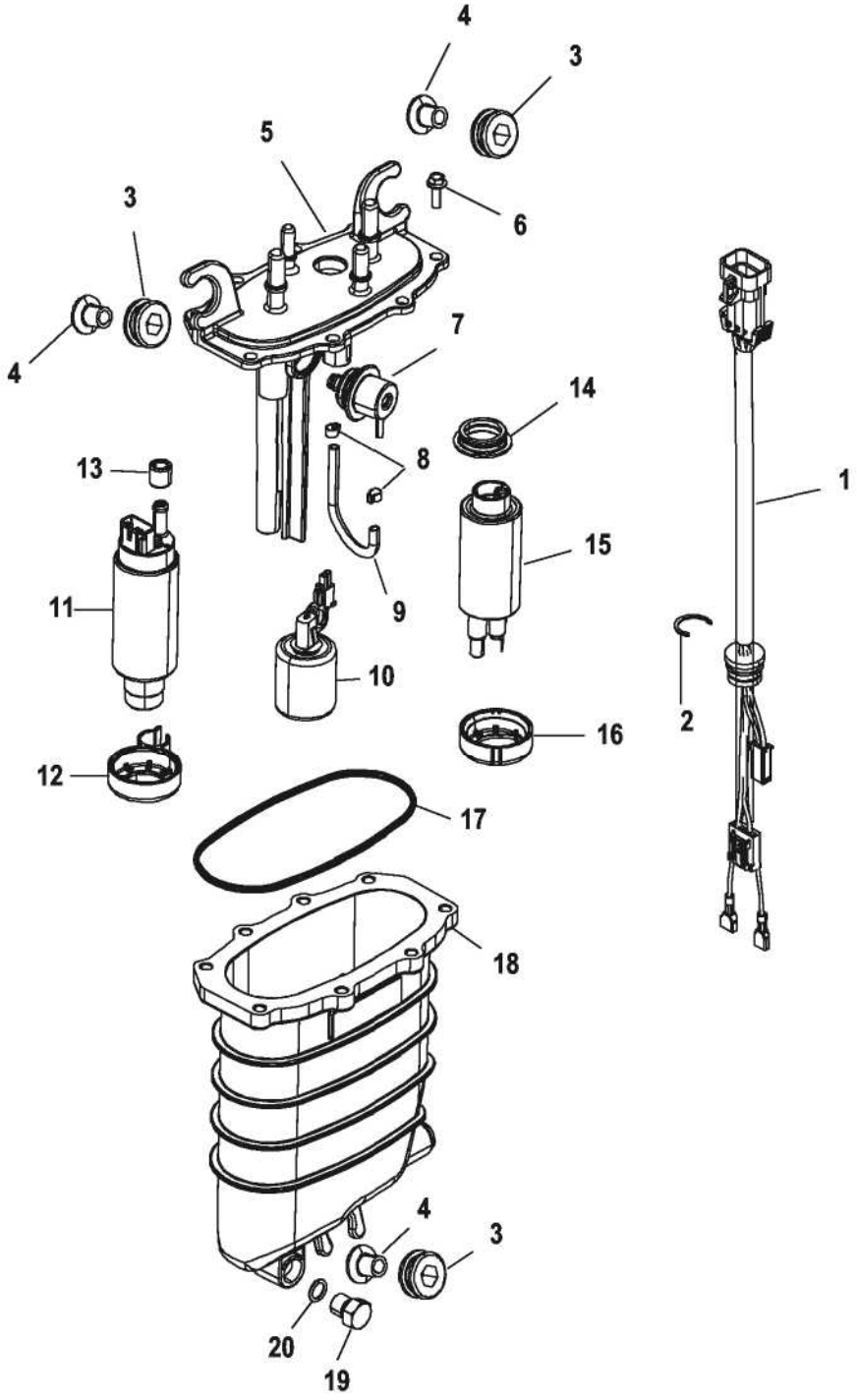
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Резьбовой герметик - Loctite 242 Threadlocker	Винты модуля FSM	92-809821
	Масло для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke 10W-30 Outboard Oil	Уплотнительные кольца блока IAC	92-802833A1
		Уплотнительные кольца впускного топливного штуцера топливной направляющей	
		Уплотнительные кольца топливных инжекторов	

Специальный инструмент

Комплект для проверки давления топлива (один манометр с обвязкой) - Fuel Pressure Gauge Kit	91-881833A03
	Для проверки и сброса давления топлива.
Комплект для проверки давления топлива и воздуха в системе (два манометра с обвязкой) - Dual Fuel/Air Pressure Gauge Kit	91-881834A 1
	Для проверки давления топлива и воздуха; комплект с двумя манометрами позволяет контролировать / просматривать оба давления одновременно.

Цифровой прибор для измерения давления - Digital Pressure Meter	91-892651A01
 5786	Подсоединяется к топливной системе и коллектору и может использоваться вместе с компьютерной диагностической системой CDS.
Комплект шланговых хомутов с инструментом - Hose Clamp Tool Kit	91-803146A2
 5819	Используется для установки шланговых хомутов высокого давления (Oetiker ®).
Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01
 4516	Измеряет обороты, сопротивление, ток и напряжения переменного и постоянного тока; записывает одновременно максимальные и минимальные значения и обеспечивает точность измерений даже при высоком уровне радиочастотных помех

Узлы и детали модуля топливной системы

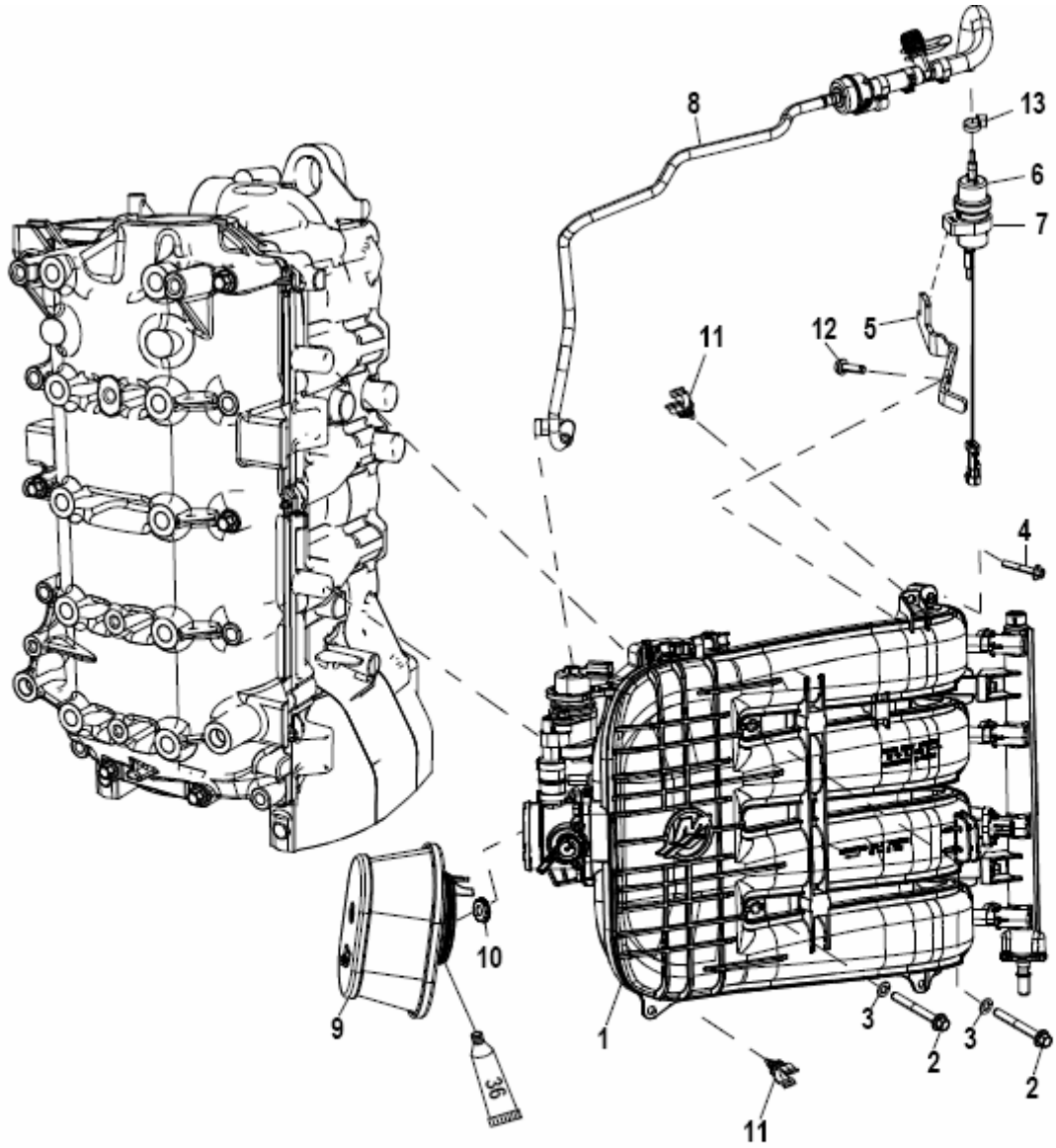


22149

Узлы и детали модуля топливной системы

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Жгут проводки в сборе			
2	1	Зажим крепления жгута проводки			
3	3	Проходная прокладка			
4	3	Втулка			
5	1	Крышка			
6	8	Винт	5	44.2	
7	1	Регулятор давления топлива			
8	2	Хомут (6.25 мм)			
9	1	Шланг			
10	1	Поплавковый датчик			
11	1	Топливный насос высокого давления			
12	1	Изолятор			
13	1	Сальник			
14	1	Сальник			
15	1	Насос подкачки топлива			
16	1	Изолятор			
17	1	Сальник			
18	1	Кожух в сборе			
19	1	Заглушка	5.7	50.4	
20	1	Уплотнительное кольцо			

Встроенный воздушно-топливный модуль

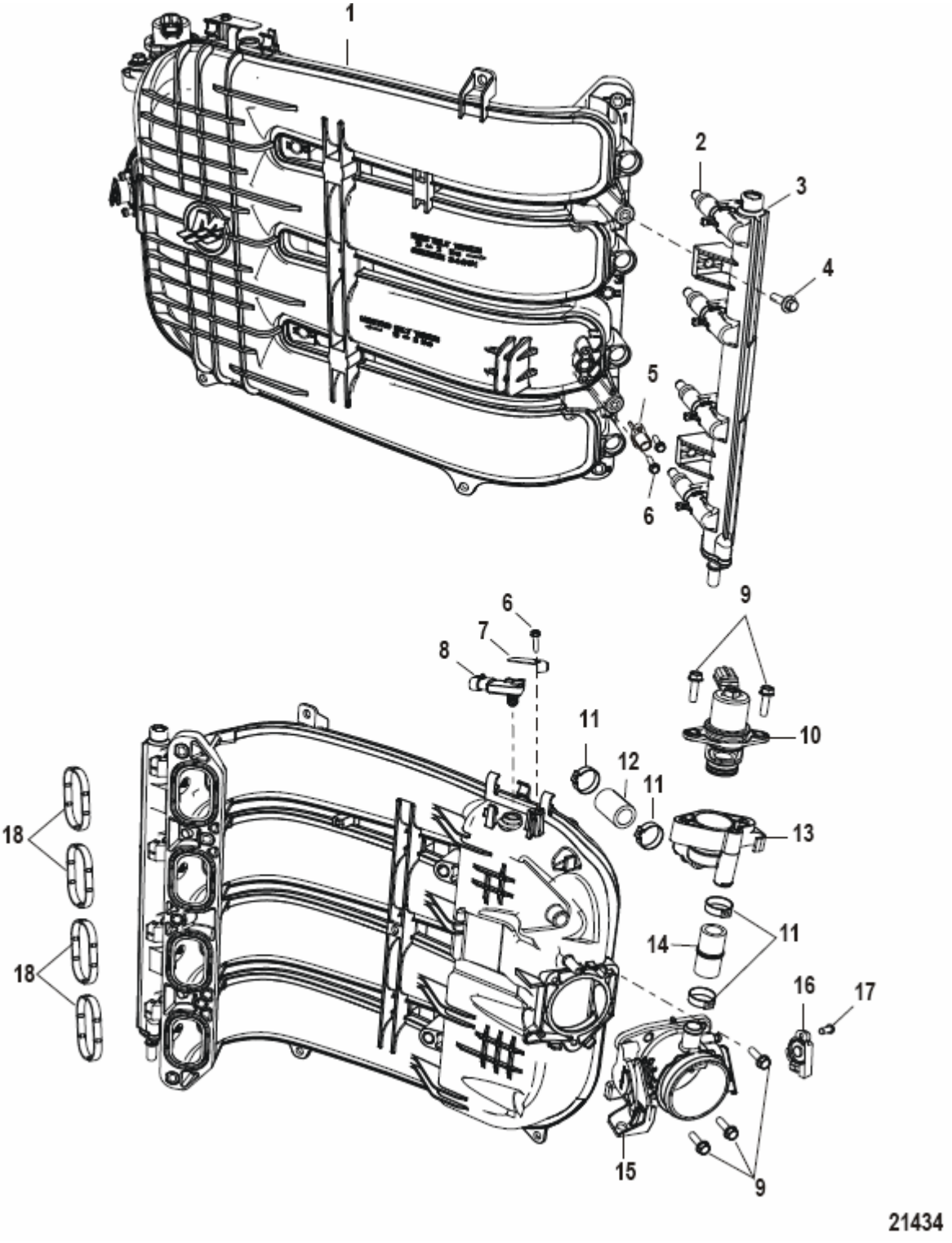


15876

Встроенный воздушно-топливный модуль

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Встроенный воздушно-топливный модуль в сборе			
2	2	Винт (M6 x 50)	10	88.5	
3	2	Шайба			
4	5	Винт (M6 x 30)	10	88.5	
5	1	Кронштейн клапана линии отсоса паров топлива			
6	1	Клапан линии отсоса паров топлива в сборе			
7	1	Проходная прокладка			
8	1	Линия отсоса паров топлива в сборе			
9	1	Воздушный фильтр			
10	1	Ограничитель (75/80 EU)			
11	4	Зажим			
12	1	Винт (M6 x 20)	8	70.8	
13	1	Кабельная стяжка			

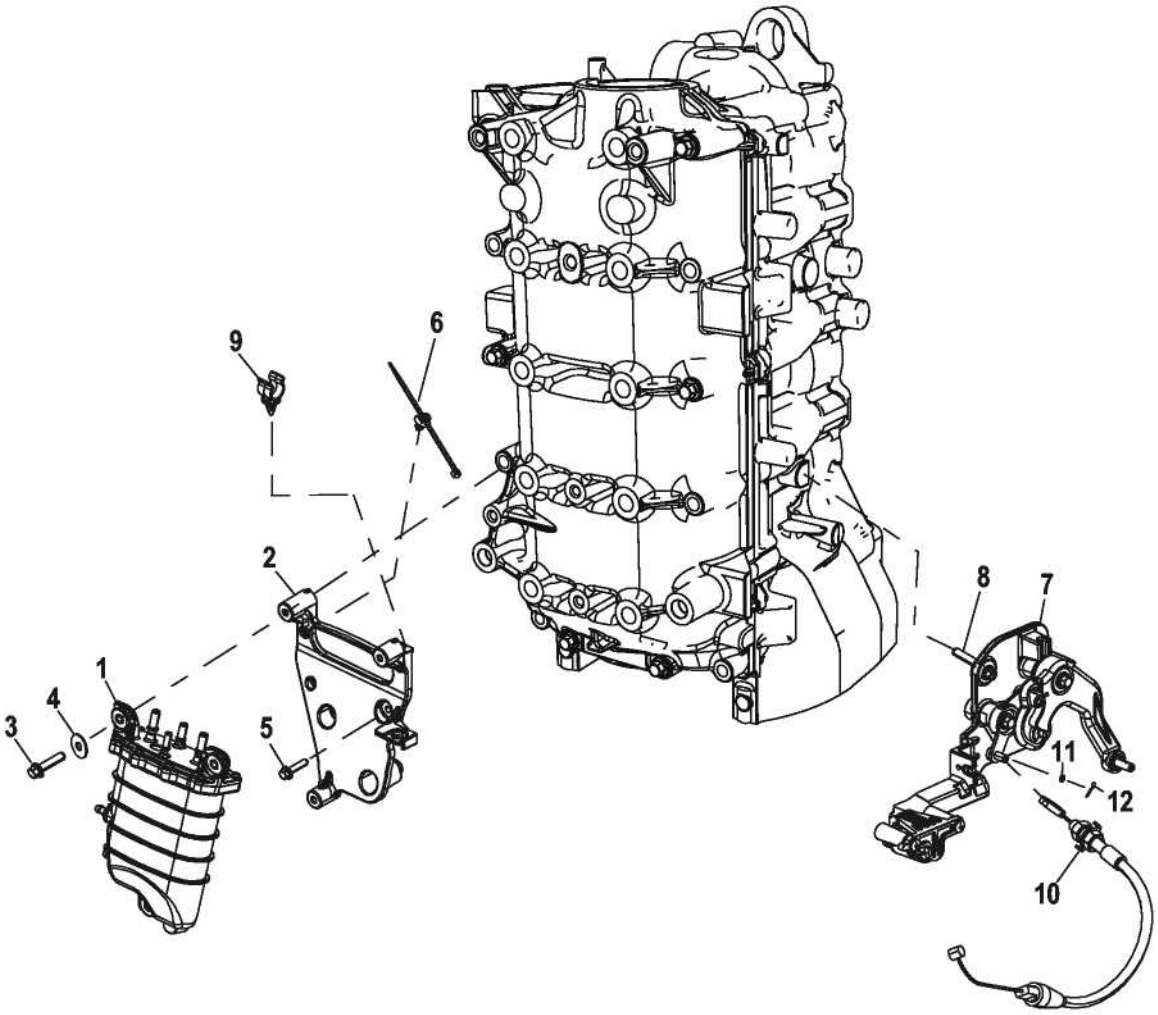
Узлы и детали встроенного воздушно-топливного модуля



Узлы и детали встроенного воздушно-топливного модуля

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Встроенный воздушно-топливный модуль в сборе			
2	4	Топливный инжектор			
3	1	Топливная направляющая			
4	2	Винт (M6 x 20)	10	88.5	
5	1	Датчик температуры воздуха в коллекторе (MAT)			
6	3	Винт (M4x 16)	1.7	15	
7	1	Крепежный кронштейн			
8	1	Датчик абсолютного давления в коллекторе (MAP)			
9	5	Винт (M6 x 20)	8	70.8	
10	1	Клапан блока управления подачей воздуха в режиме холостого хода (IAC)			
11	4	Хомут (24.1 мм)			
12	1	Шланг			
13	1	Кожух коллектора блока IAC			
14	1	Шланг			
15	1	Корпус дроссельной заслонки в сборе			
16	1	Датчик положения дроссельной заслонки (TPI)			
17	2	Винт (M5x 17)	3.2	28.3	
18	4	Сальник			

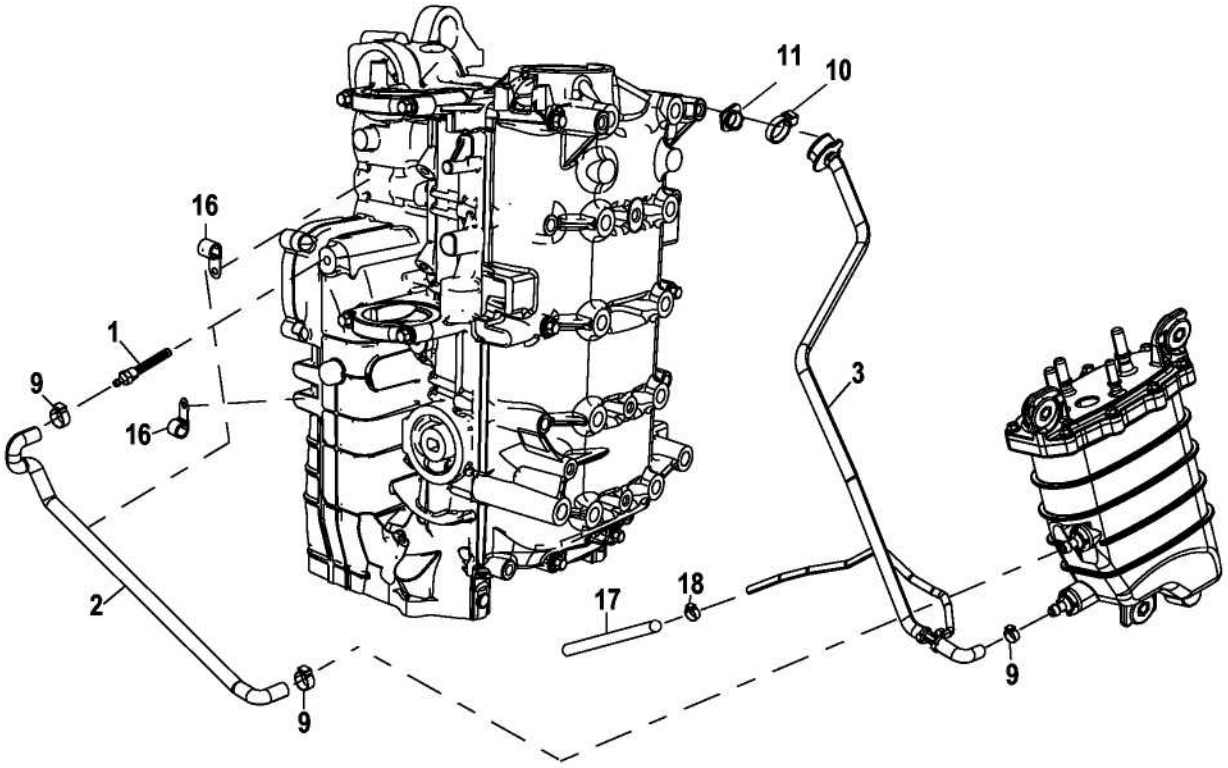
Узлы и детали опоры модуля топливной системы

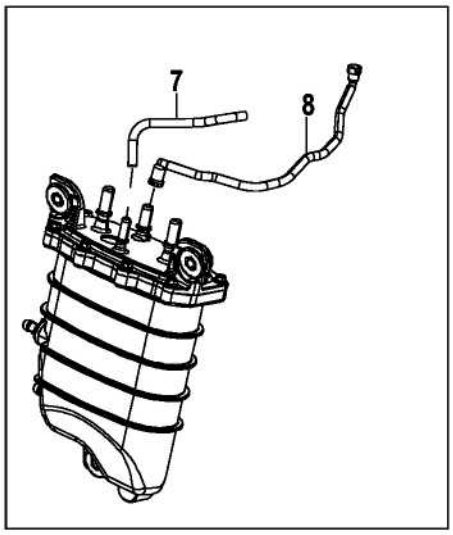


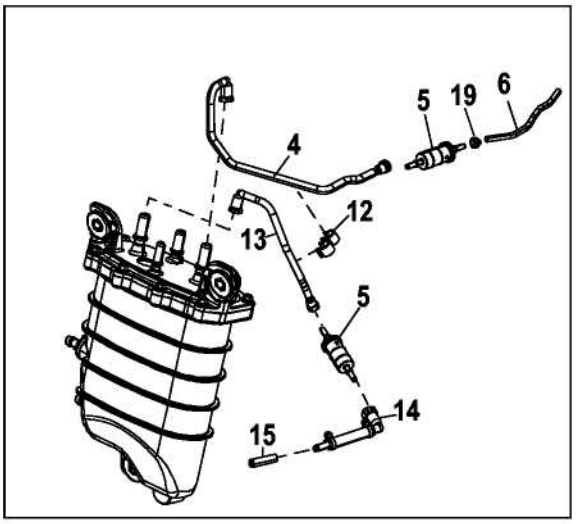
Узлы и детали опоры модуля топливной системы

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Модуль топливной системы			
2	1	Опорный кронштейн модуля топливной системы			
3	3	Винт (M8 x 35)	24		17.7
4	3	Шайба			
5	3	Винт (M8 x 35)	24		17.7
6	2	Зажим и кабельная стяжка			
7	1	Кронштейн дроссельной заслонки в сборе			
8	3	Винт (M8 x 20)	24		17.7
9	1	Зажим			
10	1	Трос в сборе			
11	1	Шайба			
12	1	Шплинт			

Шланги модуля топливной системы







15044

Шланги модуля топливной системы

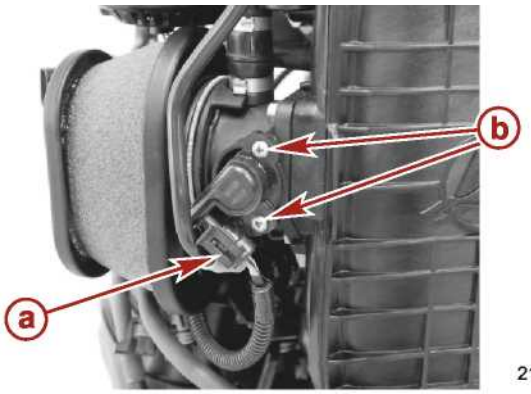
№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Фильтр	12	106.2	
2	1	Шланг фильтра блока цилиндров к модулю топливной системы			
3	1	Выпускной шланг модуля топливной системы			
4	1	Шланг модуля топливной системы к топливному фильтру высокого давления			
5	2	Фильтр (впускной / высокого давления)			
6	1	Шланг топливного фильтра высокого давления к топливной направляющей			
7	1	Шланг 20.3 см (8“)			
8	1	Шланг модуля топливной системы к линии отсоса паров топлива			
9	3	Хомут (15.7 мм)			
10	1	Кабельная стяжка			
11	1	Проходная прокладка			
12	1	Зажим			
13	1	Шланг топливного фильтра к модулю топливной системы			
14	1	Впускной топливный шланг			
15	1	Заглушка			
16	3	Хомут			
17	1	Патрубок			
18	2	Кабельная стяжка			
19	1	Хомут (16.2 мм)			

Демонтаж и установка датчика положения дроссельной заслонки (TPS)

Демонтаж датчика TPS

!!! ВНИМАНИЕ
Перед проведением работ по демонтажу, ремонту или установке любого узла, детали электросистемы или топливной системы отсоединять провода аккумуляторной батареи.

1. Отсоединить кабели аккумуляторной батареи от батареи.
2. Отсоединить разъем жгута двигателя от датчика TPS.
3. Отвернуть и снять два винта крепления TPS к корпусу дроссельной заслонки. Снять датчик TPS с корпуса дроссельной заслонки.

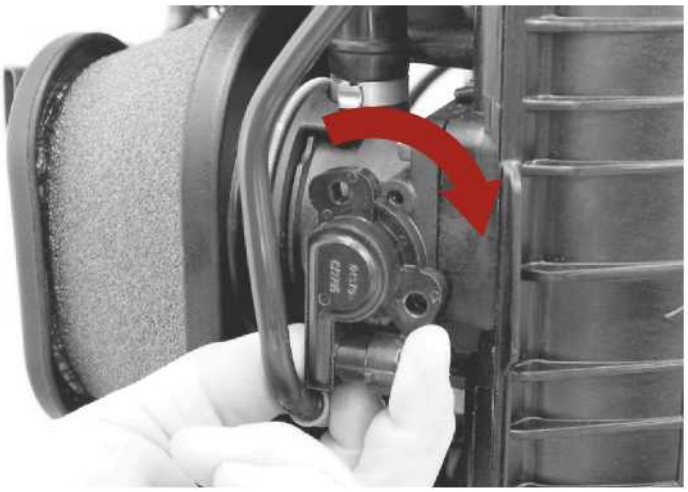


21767

a - Разъем жгута двигателя
b - Винты крепления TPS (2)

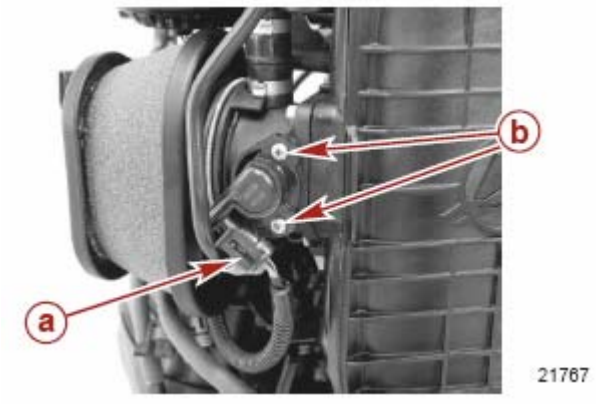
Установка датчика TPS

1. Установить TPS на корпус дроссельной заслонки.
2. Провернуть TPS до совмещения отверстий под винты на TPS с отверстиями под винты в корпусе дроссельной заслонки.


21768

3. Привернуть TPS к корпусу дроссельной заслонки двумя винтами. Затянуть винты до указанного усилия.

4. Подсоединить разъем жгута двигателя к TPS.



a - Разъем жгута двигателя
b - Винты крепления TPS (2)

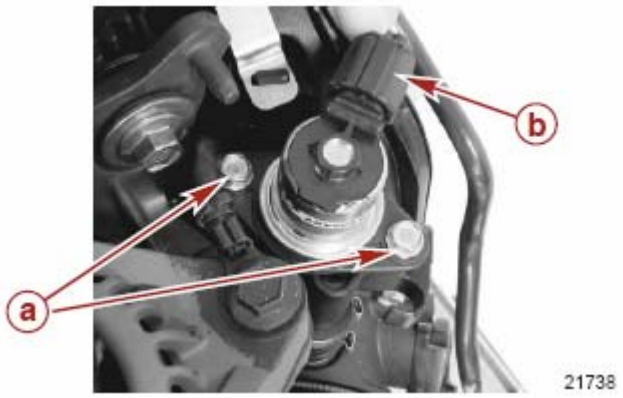
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты крепления TPS (2)	3.2	28.3	

Демонтаж и установка блока управления подачей воздуха в режиме холостого хода (IAC)

!!! ВНИМАНИЕ
Перед проведением работ по демонтажу, ремонту или установке любого узла, детали электросистемы или топливной системы отсоединять провода аккумуляторной батареи.

Демонтаж блока IAC

1. Отсоединить кабели аккумуляторной батареи от батареи.
2. Отсоединить разъем жгута двигателя от IAC.
3. Отвернуть и снять два винта крепления IAC к байпасу впускного коллектора.
4. Осторожно снять блок IAC с байпаса впускного коллектора.



a - Болты (2)
b - Разъем жгута двигателя

Установка блока IAC

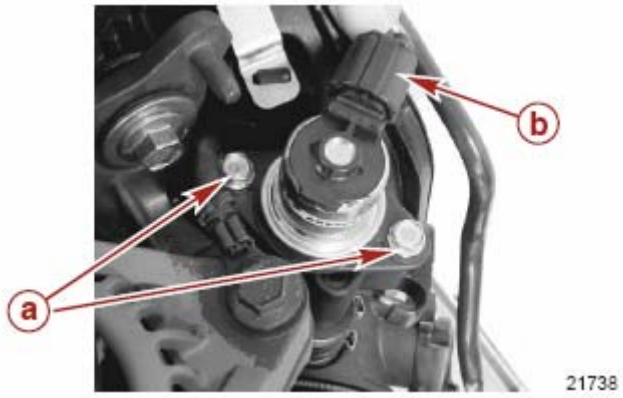
1. Проверить и убедиться в том, что уплотнительные кольца на блоке IAC не повреждены. Если кольца повреждены, заменить уплотнительные кольца.

2. Смазать уплотнительные кольца блока IAC маслом для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke 10W-30 Outboard Oil.



Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
110	Масло для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke 10W-30 Outboard Oil	Уплотнительные кольца блока IAC	92-802833A1

3. Установить блок IAC, вставив его в байпас впускного коллектора.
4. Привернуть блок IAC к байпасу впускного коллектора двумя болтами. Затянуть болты до указанного усилия.
5. Подсоединить жгут двигателя к блоку IAC.



a - Болты (2) b - Разъем жгута двигателя

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болты блока IAC (2)	8	70.8	

Демонтаж и установка клапана линии отсоса паров топлива (VCPV)

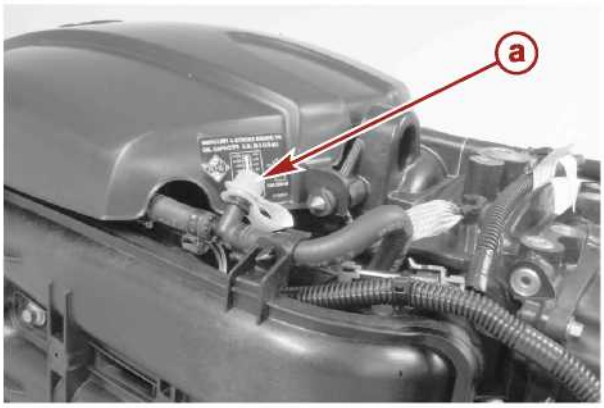
Демонтаж запорного клапана VCPV

!!! ВНИМАНИЕ
Перед проведением работ по демонтажу, ремонту или установке любого узла, детали электросистемы или системы подачи топлива, топливной системы отсоединять провода аккумуляторной батареи.

!!! ВНИМАНИЕ

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА НАХОДИТСЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ! Перед обслуживанием любой части топливной системы стравить все давление. Данная система может накапливать давление, если двигатель не работал в течение длительного периода времени. Если давление из топливной системы не стравлено, то топливо и пары могут быть с силой и с большой скоростью быть выброшены из системы. При обслуживании топливной системы всегда надевать и носить защитные очки и личные средства защиты кожи от выброса топлива и топливных паров под давлением.

1. Отсоединить аккумуляторные кабели от аккумуляторной батареи.
2. Снять крышку с выпускного клапана разгрузки давления топливных паров.



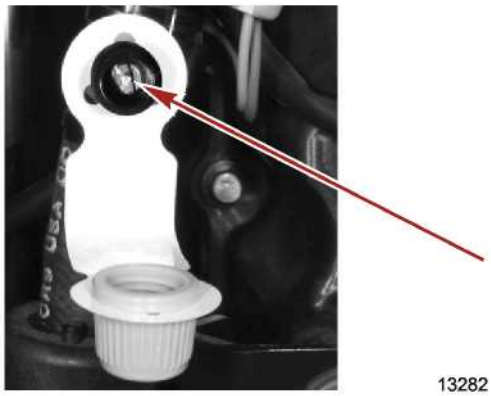
20813

a - Выпускной клапан разгрузки давления топливных паров

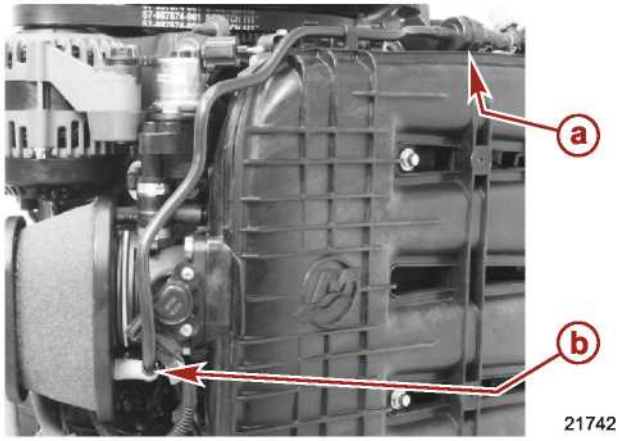
3. Намотать вокруг клапана кусок ткани или сервисное полотенце и стравить давление топлива, надавив на золотник на конце клапана.

!!! ВНИМАНИЕ

Система отсоса топливных паров находится под давлением. Накрыть клапан куском ткани или сервисным полотенцем для того, чтобы не допустить разбрызгивания топлива или топливных паров. Медленно стравить давление.

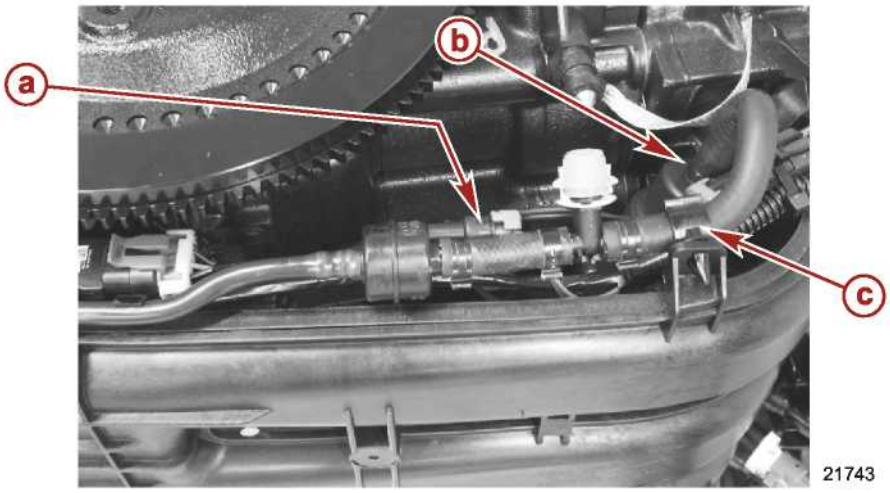

13282

4. Снять линию отсоса с воздушного фильтра.



a - Запорный клапан линии отсоса топливных паров
b - Линия отсоса у воздушного фильтра

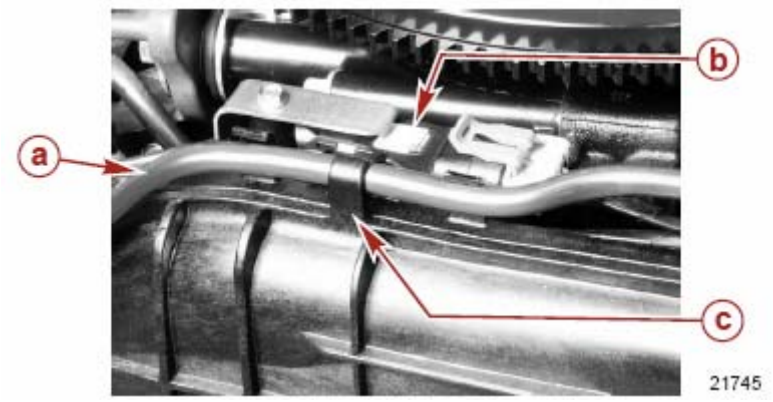
5. Отсоединить жгут двигателя от клапана VCPV.
6. Срезать кабельную стяжку крепления линии отсоса к поплавковому датчику наличия топлива в линии отсоса паров.
7. Снять линию отсоса с крепежного зажима.
8. Осторожно снять линию отсоса с впускного коллектора.



a - Разъем жгута двигателя
b - Кабельная стяжка крепления линии отсоса
c - Крепежный зажим

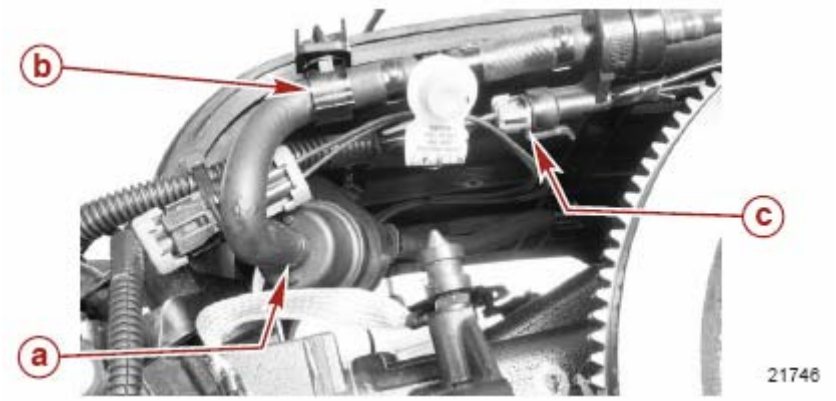
Установка запорного клапана VCPV

1. Осторожно установить линию отсоса на впускной коллектор.



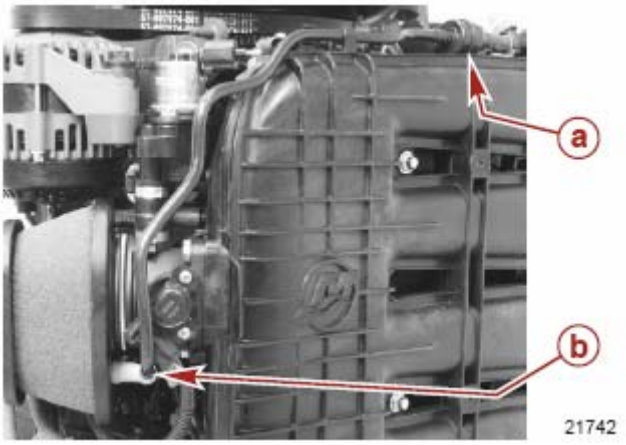
a - Линия отсоса
b - Датчик абсолютного давления в коллекторе
c - Впускной коллектор

2. Установить линию отсоса на поплавковый датчик линии отсоса паров топлива. Прикрепить линию отсоса к поплавковому датчику линии отсоса паров кабельной стяжкой.
3. Закрепить линию отсоса на крепежном зажиме.
4. Подсоединить жгут двигателя к клапану VCPV.



a - Кабельная стяжка крепления линии отсоса к поплавковому датчику линии отсоса
b - Крепежный зажим
c - Разъем жгута двигателя к клапану VCPV

5. Вставить линию отсоса в воздушный фильтр.



a - Запорный клапан в линии отсоса паров топлива
b - Линия отсоса у воздушного фильтра

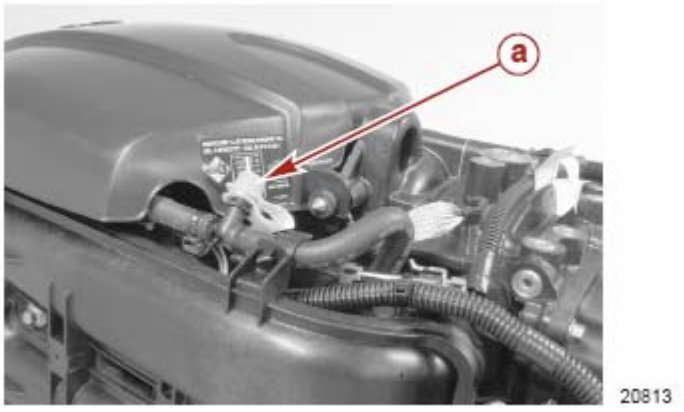
Демонтаж и установка датчика наличия топлива в линии отсоса паров топлива (VCS)

Демонтаж датчика VCS

!!! ВНИМАНИЕ
Перед проведением работ по демонтажу, ремонту или установке любого узла, детали электросистемы или системы подачи топлива, топливной системы отсоединять провода аккумуляторной батареи.

!!! ВНИМАНИЕ
ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА НАХОДИТСЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ! Перед обслуживанием любой части топливной системы стравить все давление. Данная система может накапливать давление, если двигатель не работал в течение длительного периода времени. Если давление из топливной системы не стравлено, то топливо и пары могут быть с силой и с большой скоростью быть выброшены из системы. При обслуживании топливной системы всегда надевать и носить защитные очки и личные средства защиты кожи от выброса топлива и топливных паров под давлением.

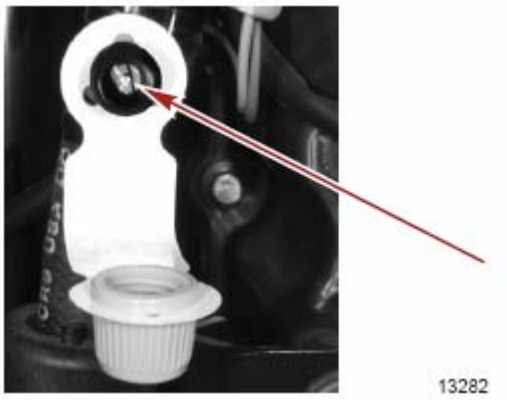
1. Отсоединить кабели аккумуляторной батареи от батареи.
2. Снять крышку с выпускного клапана разгрузки давления паров топлива.



a - Выпускной клапан разгрузки давления паров топлива

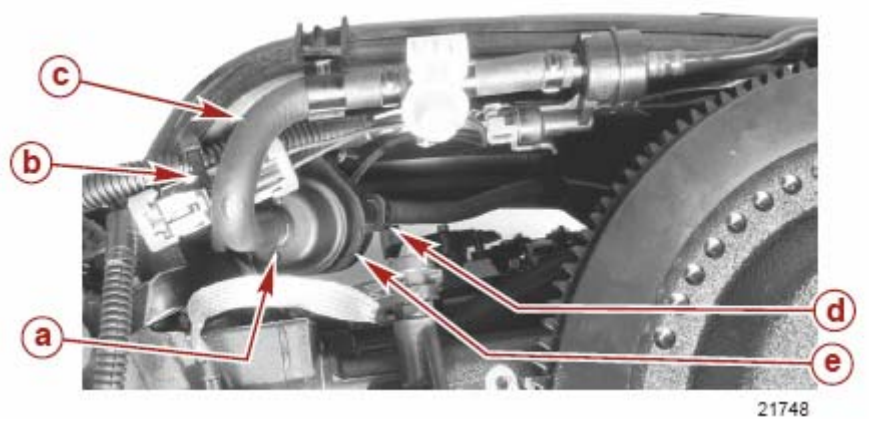
3. Намотать кусок ткани или сервисное полотенца вокруг клапана и стравить давление топлива, надавив на золотник на конце клапана.

!!! ВНИМАНИЕ
Система отсоса топливных паров находится под давлением. Накрыть клапан куском ткани или сервисным полотенцем для того, чтобы не допустить разбрызгивания топлива или топливных паров. Медленно стравить давление.



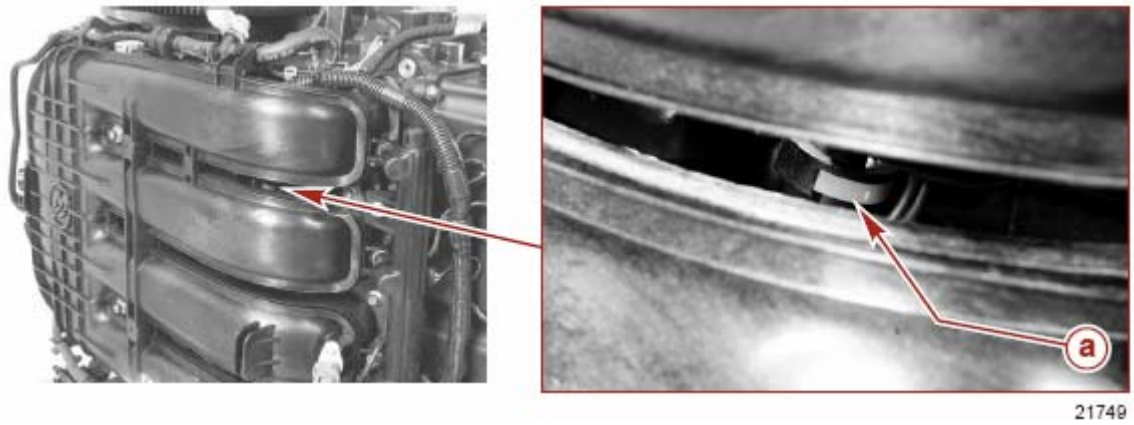
4. Срезать кабельную стяжку крепления линии отсоса паров к датчику VCS.
5. Снять линию отсоса с датчика VCS.

6. Срезать кабельную стяжку крепления разъемов жгута датчика VCS к жгуту проводки двигателя. Отсоединить жгут двигателя от разъема жгута датчика VCS.



a - Кабельная стяжка крепления линии отсоса к датчику VCS
b - Кабельная стяжка крепления разъема жгута датчика VCS
c - Линия отсоса
d - Линия отсоса модуля топливной системы (FSM)
e - Резиновая проходная прокладка

7. Надавить на замок блокировки линии отсоса отверткой, чтобы снять линию отсоса модуля FSM с датчика VCS.
8. Снять линию отсоса модуля FSM с датчика VCS.



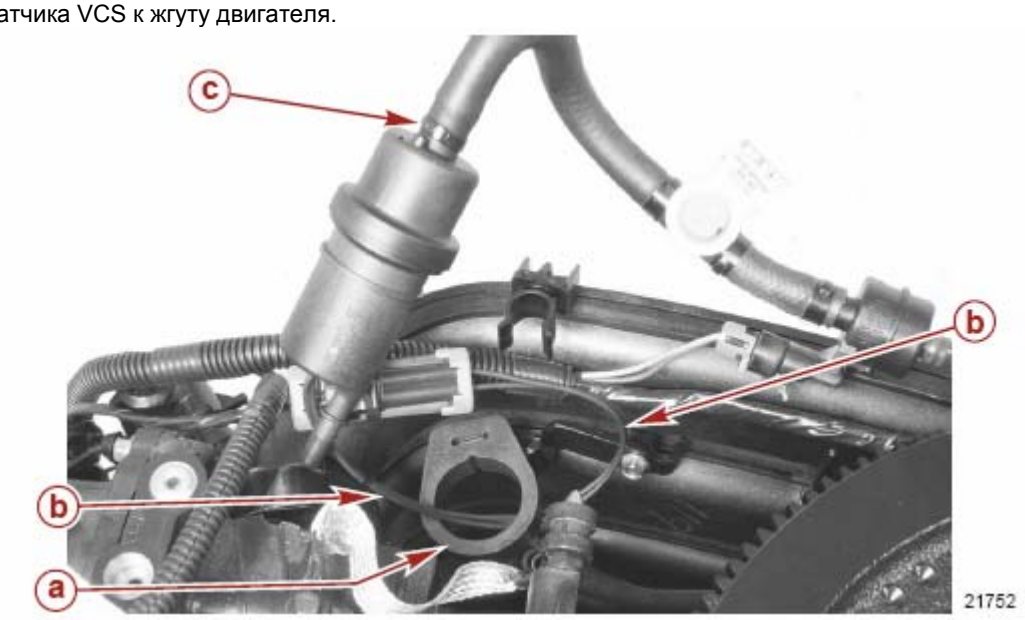
a - Замок блокировки линии отсоса

9. Снять датчик VCS с резиновой проходной прокладки.

Установка датчика VCS

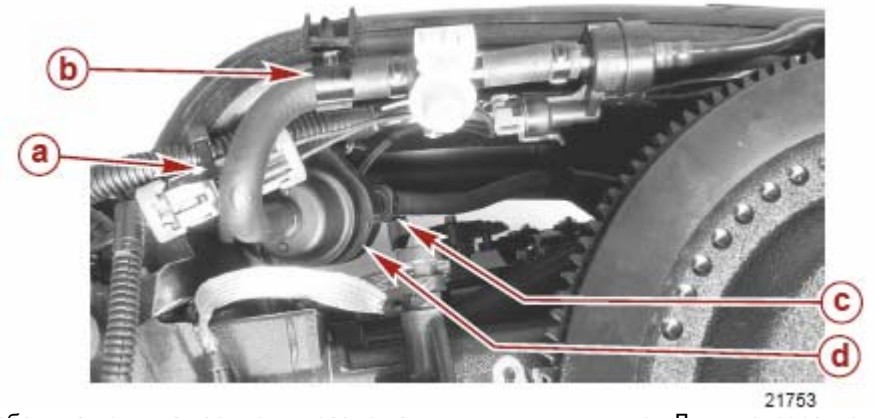
1. Установить линию отсоса на датчик VCS. Прикрепить линию отсоса к датчику VCS кабельной стяжкой.

2. Пропустить разъем жгута датчика VCS через резиновую проходную прокладку. Подсоединить разъем жгута датчика VCS к жгуту двигателя.



a - Резиновая проходная прокладка
b - Жгут проводки датчика наличия топлива в линии отсоса паров
c - Кабельная стяжка крепления линии отсоса к датчику VCS

3. Установить датчик VCS в резиновую проходную прокладку.
4. Установить линию отсоса модуля FSM к датчику VCS.
5. Прикрепить разъем датчика VCS к жгуту двигателя кабельной стяжкой.
6. Закрепить линию отсоса крепежным зажимом.



a - Кабельная стяжка крепления разъема жгута датчика VCS
b - Крепежный зажим
c - Линия отсоса модуля FSM
d - Резиновая проходная прокладка

Топливная направляющая

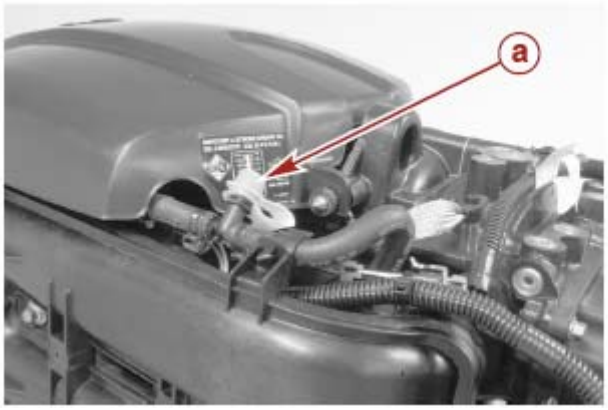
Демонтаж топливной направляющей

!!! ВНИМАНИЕ
Перед проведением работ по демонтажу, ремонту или установке любого узла, детали электросистемы или системы подачи топлива, топливной системы отсоединять провода аккумуляторной батареи.

!!! ВНИМАНИЕ

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА НАХОДИТСЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ! Перед обслуживанием любой части топливной системы стравить все давление. Данная система может накапливать давление, если двигатель не работал в течение длительного периода времени. Если давление из топливной системы не стравлено, то топливо и пары могут быть с силой и с большой скоростью быть выброшены из системы. При обслуживании топливной системы всегда надевать и носить защитные очки и личные средства защиты кожи от выброса топлива и топливных паров под давлением.

1. Отсоединить аккумуляторные кабели от аккумуляторной батареи.
2. Снять крышку с выпускного клапана разгрузки давления паров топлива.

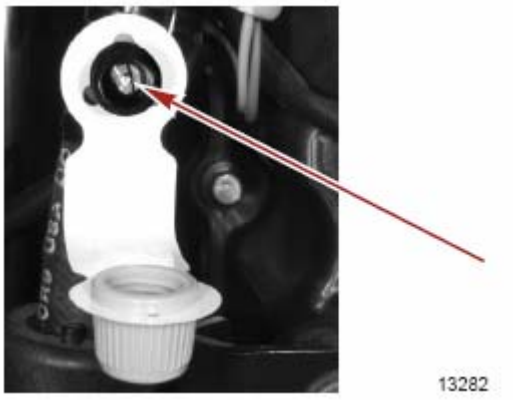


a - Выпускной клапан разгрузки давления паров топлива

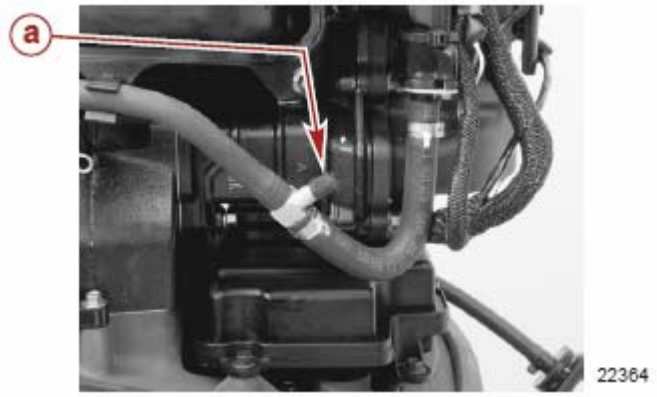
3. Намотать кусок ткани или сервисное полотенце вокруг клапана и стравить давление топлива, нажав на золотник на конце клапана.

!!! ВНИМАНИЕ

Система отсоса топливных паров находится под давлением. Накрыть клапан куском ткани или сервисным полотенцем для того, чтобы не допустить разбрызгивания топлива или топливных паров. Медленно стравить давление.



4. Подсоединить манометр для измерения давления топлива к клапану Шрейдера высокого давления. Стравить давление топлива в емкость установленного образца для сбора ГСМ.



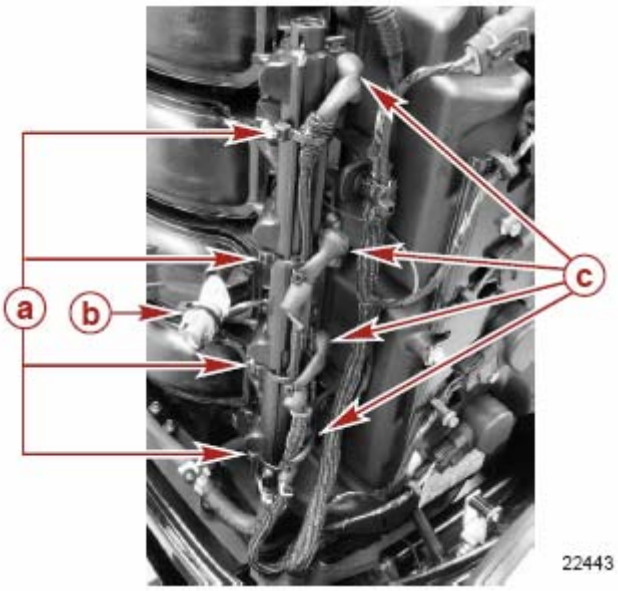
a - Клапан Шрейдера

Комплект для измерения давления топлива - манометр с обвязкой - Fuel Pressure Gauge Kit	91-881833A03

Комплект для измерения давления воздуха и топлива (два манометра с обвязкой) - Dual Fuel/Air Pressure Gauge Kit	91-881834A 1

Цифровой измеритель давления - Digital Pressure Meter	91-892651A01

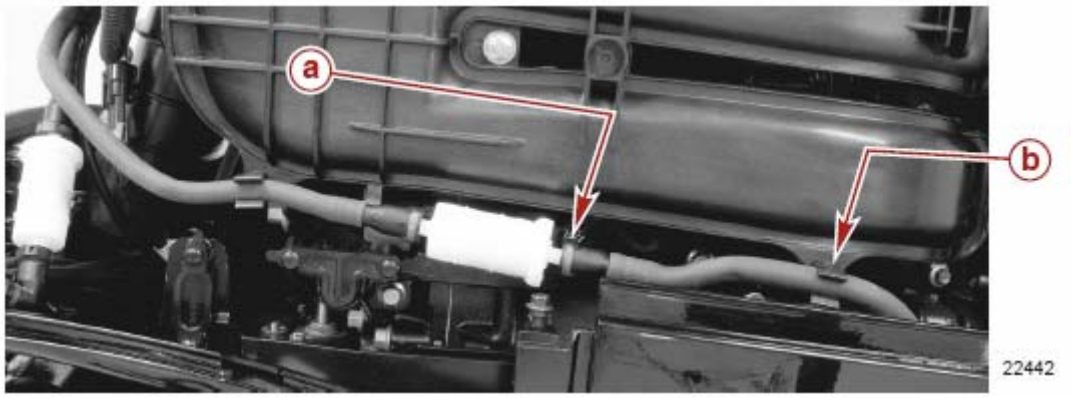
5. Срезать четыре кабельные стяжки крепления разъемов жгута двигателя к топливным направляющим.
6. Снять жгут топливного инжектора с топливного инжектора.
7. Срезать кабельную стяжку крепления жгута двигателя к датчику MAT.



a - Кабельная стяжка крепления жгута двигателя к топливной направляющей (4)
b - Кабельная стяжка крепления жгута двигателя к датчику MAT
c - Разъемы топливных инжекторов

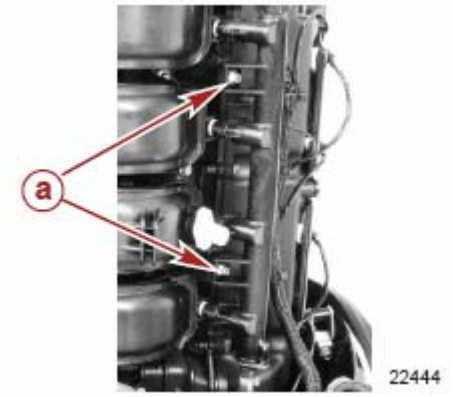
8. Отсоединить топливный шланг от топливного фильтра высокого давления.

9. Снять топливный шланг с крепежного зажима.



a - Соединение топливного шланга b - Крепежный зажим

10. Отвернуть и снять два винта крепления топливной направляющей к впускному коллектору.
11. Стянуть топливную направляющую с впускного коллектора.



a - Винты крепления топливной направляющей к впускному коллектору (2)

Разборка и сборка топливной направляющей

РАЗБОРКА ТОПЛИВНОЙ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ

1. Вытянуть топливные инжекторы из топливной направляющей.
2. Отвернуть и снять два винта крепления впускного штуцера топливной направляющей к топливной направляющей. Снять впускной штуцер с топливной направляющей.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Если топливный шланг не поврежден или впускной штуцер топливной направляющей не поврежден, снимать топливный шланг со штуцера топливной направляющей необходимости нет.*



a - Винты впускного штуцера топливной направляющей

СБОРКА ТОПЛИВНОЙ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ

1. Проверить и убедиться в том, что уплотнительное кольцо на впускном штуцере топливной направляющей не повреждено.



a - Уплотнительное кольцо впускного штуцера топливной направляющей
b - Хомут (диам. 16.2)

2. Смазать уплотнительное кольцо впускного штуцера топливной направляющей маслом для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke 10W-30 Outboard Oil.
3. Установить впускной штуцер топливной направляющей на топливную направляющую и привернуть двумя винтами. Затянуть винты до указанного усилия.



a - Винты впускного штуцера топливной направляющей (2)

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
110	Масло для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke 10W-30 Outboard Oil	Уплотнительные кольца впускного штуцера топливной направляющей	92-802833A1

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты впускного штуцера топливной направляющей (2)	1.7	15	

4. Осмотреть и проверить фильтр топливного инжектора на засорение.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Фильтр топливного инжектора обслуживанию не подлежит, но его можно чистить от засорения. Если фильтр топливного инжектора прочистить от засорения не представляется возможным, топливный инжектор заменить.*

5. Заменить уплотнительные кольца на топливном инжекторе.



a - Уплотнительное кольцо (2)
b - Фильтр топливного инжектора

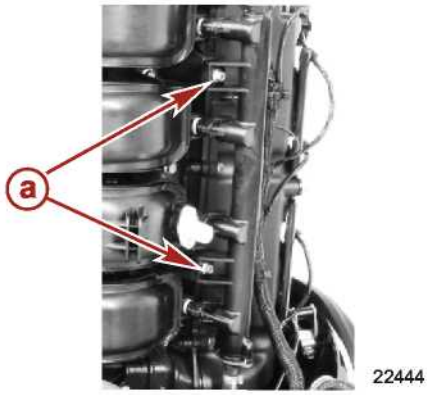
6. Смазать уплотнительные кольца маслом для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke 10W-30 Outboard Oil.
7. Установить топливные инжекторы в топливную направляющую.



Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
110	Масло для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke 10W-30 Outboard Oil	Уплотнительные кольца топливных инжекторов	92-802833A1

Установка топливной направляющей

1. Установить топливную направляющую на впускной коллектор.
2. Привернуть топливную направляющую к впускному коллектору двумя винтами. Затянуть винты до указанного усилия.



a - Винты крепления топливной направляющей к впускному коллектору (2)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты крепления топливной направляющей к впускному коллектору (2)	10	88.5	

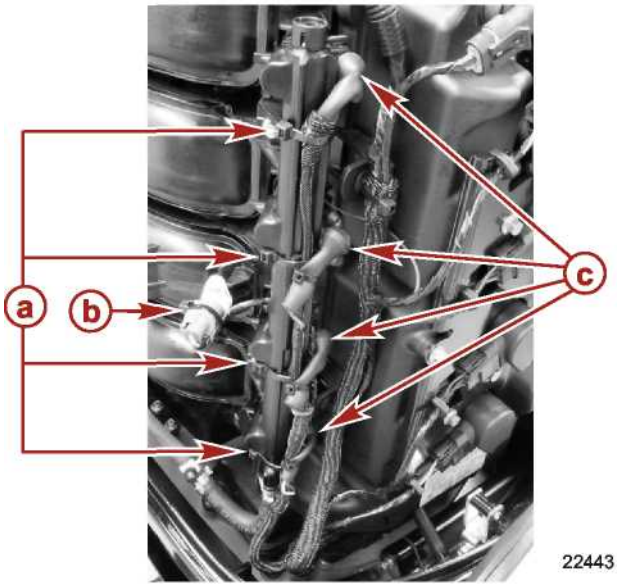
3. Подсоединить впускную топливную линию к топливному фильтру.

4. Прикрепить впускную топливную линию к впускному коллектору крепежным зажимом.



a - Соединение топливного шланга
b - Крепежный зажим

5. Подсоединить жгут двигателя к датчику MAT.
6. Прикрепить жгут двигателя к датчику MAT кабельной стяжкой.
7. Подсоединить разъемы жгута двигателя к топливным инжекторам.
8. Прикрепить жгут двигателя к топливной направляющей четырьмя кабельными стяжками.



a - Кабельные стяжки крепления жгута двигателя к топливной направляющей (4)
b - Кабельная стяжка крепления жгута двигателя к датчику MAT
c - Разъемы топливных инжекторов

Впускной коллектор

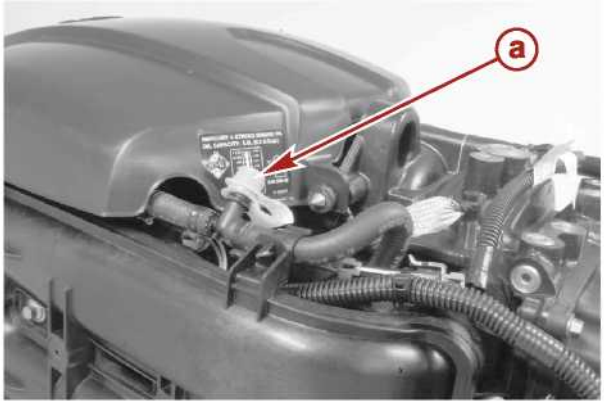
Демонтаж впускного коллектора

!!! ВНИМАНИЕ
Перед проведением работ по демонтажу, ремонту или установке любого узла, детали электросистемы или системы подачи топлива, топливной системы отсоединять провода аккумуляторной батареи.

!!! ВНИМАНИЕ

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА НАХОДИТСЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ! Перед обслуживанием любой части топливной системы стравить все давление. Данная система может накапливать давление, если двигатель не работал в течение длительного периода времени. Если давление из топливной системы не стравлено, то топливо и пары могут быть с силой и с большой скоростью быть выброшены из системы. При обслуживании топливной системы всегда надевать и носить защитные очки и личные средства защиты кожи от выброса топлива и топливных паров под давлением.

1. Отсоединить выводы батареи от аккумуляторной батареи.
2. Снять крышку с выпускного клапана разгрузки давления топливных паров.



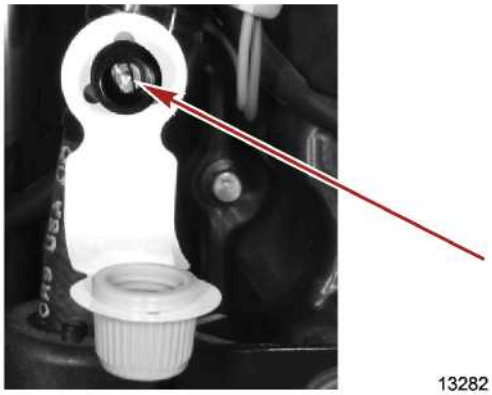
20813

a - Клапан разгрузки давления топливных паров

3. Намотать кусок ткани или сервисное полотенце вокруг клапана и стравить давление топлива, надавив на золотник на конце клапана.

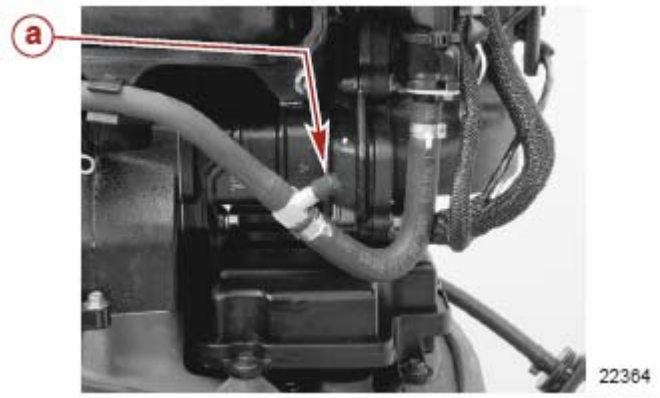
!!! ВНИМАНИЕ

Система отсоса топливных паров находится под давлением. Накрыть клапан куском ткани или сервисным полотенцем для того, чтобы не допустить разбрызгивания топлива или топливных паров. Медленно стравить давление.



13282

4. Подсоединить манометр для измерения давления топлива к клапану Шрейдера высокого давления. Стравить давление топлива в емкость установленного образца для сбора ГСМ.



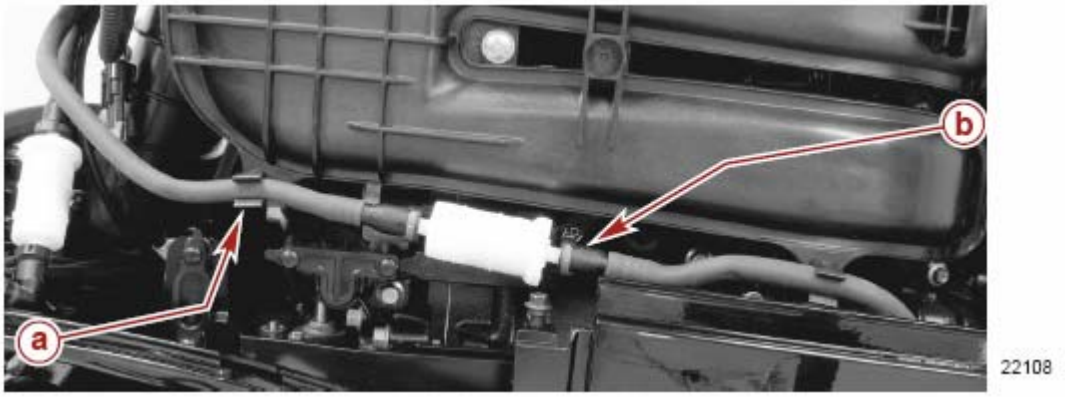
a - Клапан Шрейдера

Комплект для измерения давления топлива - один манометр с обвязкой - Fuel Pressure Gauge Kit	91-881833A03

Комплект для измерения давления топлива и воздуха - два манометра с обвязкой - Dual Fuel/Air Pressure Gauge Kit	91-881834A 1

Цифровой измеритель давления - Digital Pressure Meter	91-892651A01

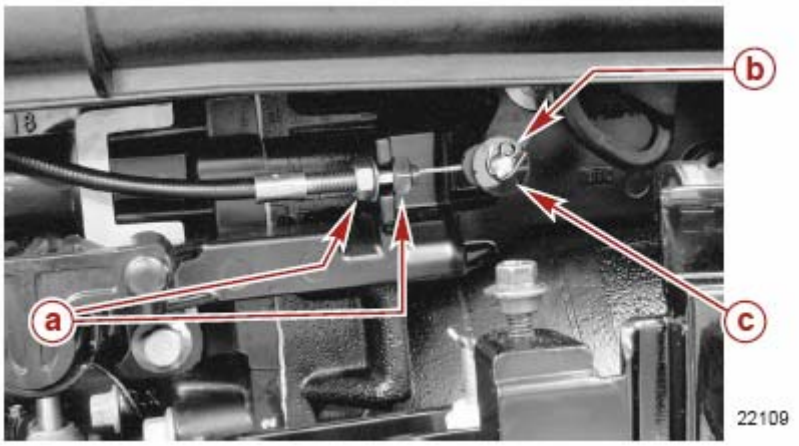
5. Отсоединить топливную линию от двигателя.
6. С помощью комплекта для измерения давления топлива стравить давление из топливной системы в емкость установленного образца для сбора ГСМ.
7. Снять с двигателя тросы управления дроссельной заслонкой и переключением передач дистанционного пульта.
8. Отсоединить топливный фильтр от заднего (кормового) соединения. Снять топливный шланг с крепежного зажима на впускном коллекторе.



a - Крепежный зажим на впускном коллекторе
b - Соединение топливного фильтра на задней (кормовой) стороне

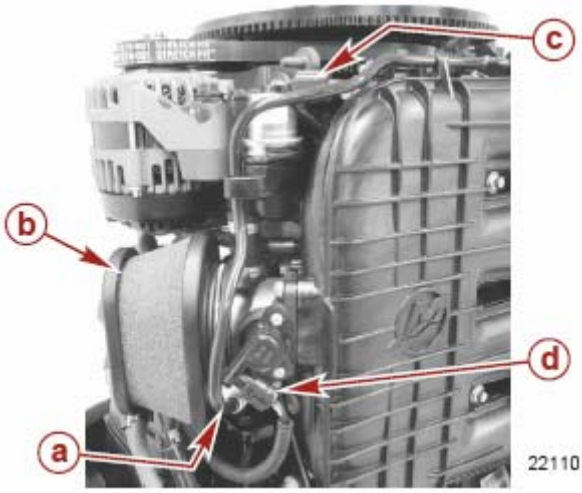
9. Ослабить регулировочные гайки троса дроссельной заслонки.
10. Снять шплинт и пластмассовую шайбу, которыми трос дроссельной заслонки крепится к узлу рычага дроссельной заслонки.

11. Снять трос дроссельной заслонки с кронштейна дроссельной заслонки.



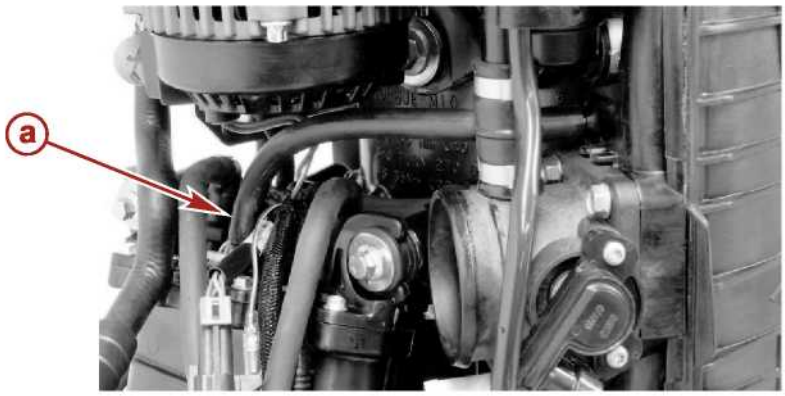
a - Гайки для регулировки троса дроссельной заслонки
b - Шплинт
c - Пластмассовая шайба

12. Отсоединить жгут двигателя от датчика TPS.
13. Снять шланг линии отсоса с воздушного фильтра.
14. Снять воздушный фильтр.
15. Отсоединить жгут двигателя с блока IAC.



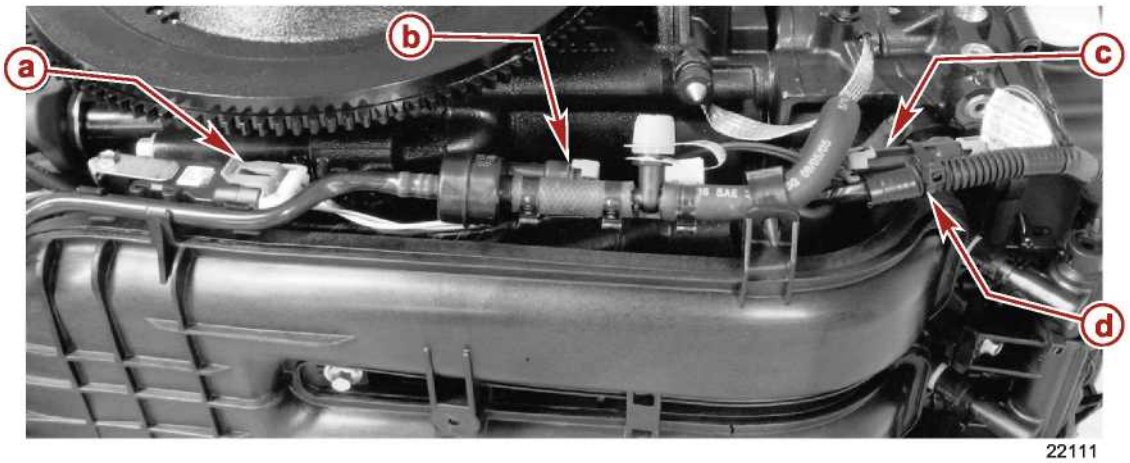
a - Шланг линии отсоса
b - Воздушный фильтр
c - Разъем жгута двигателя к блоку
d - Разъем жгута двигателя к датчику TPS

16. Снять контрольный шланг регулятора давления топлива с модуля FSM.



a - Контрольный шланг регулятора давления топлива

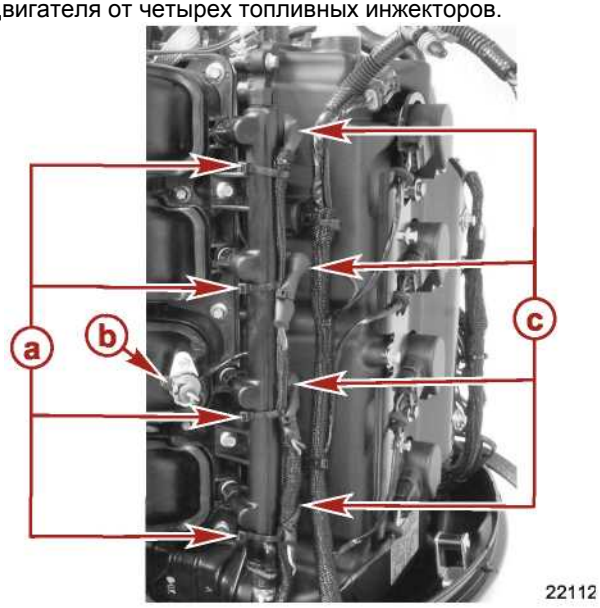
17. Отсоединить жгут двигателя от датчика MAP.
18. Отсоединить жгут двигателя от выпускного клапана.
19. Срезать кабельную стяжку крепления разъема поплавкового датчика в линии отсоса паров со жгута двигателя. Отсоединить жгут двигателя от поплавкового датчика в линии отсоса паров.
20. Осторожно снять жгут двигателя с верхней части впускного коллектора.



a - Разъем жгута двигателя к датчику MAP
b - Разъем жгута двигателя к спускному клапану
c - Разъем поплавкового датчика линии отсоса
d - Кабельная стяжка крепления разъема поплавкового датчика линии отсоса к жгуту двигателя

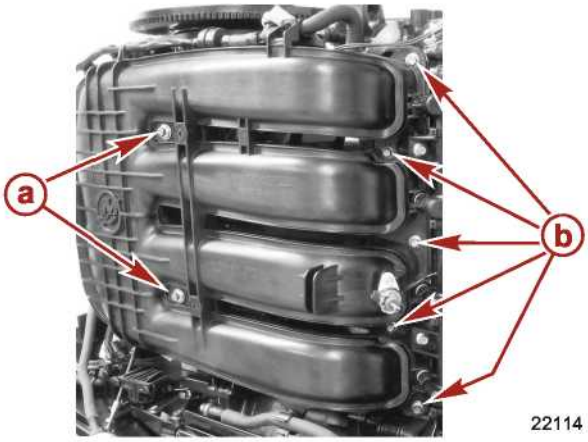
21. Срезать кабельную стяжку крепления жгута двигателя к датчику MAT. Отсоединить разъем жгута двигателя от датчика MAT.
22. Срезать четыре кабельные стяжки крепления жгута двигателя к топливной направляющей.

23. Отсоединить жгут двигателя от четырех топливных инжекторов.



a - Кабельные стяжки крепления жгута топливных инжекторов к топливной направляющей (4)
b - Кабельная стяжка крепления жгута двигателя к датчику MAT
c - Разъемы жгута двигателя к топливным инжекторам

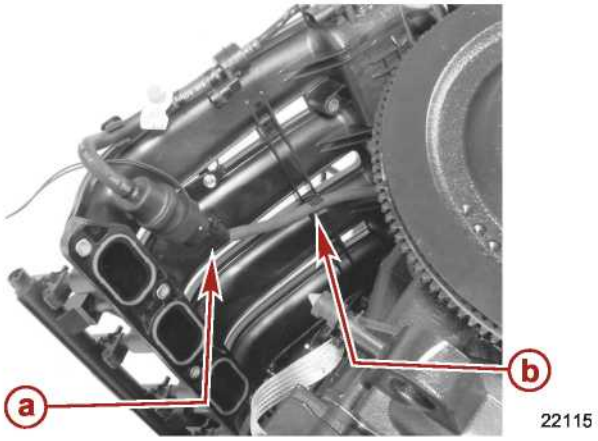
24. Отвернуть и снять пять винтов крепления впускного коллектора к головке цилиндров.
25. Отвернуть и снять два винта крепления впускного коллектора к блоку цилиндров.
26. Дать впускному коллектору опереться на обтекатель.



a - Винты крепления впускного коллектора к блоку цилиндров (2)
b - Винты крепления впускного коллектора к головке цилиндров (5)

27. Снять шланг линии отсоса с крепежного зажима на впускном коллекторе.

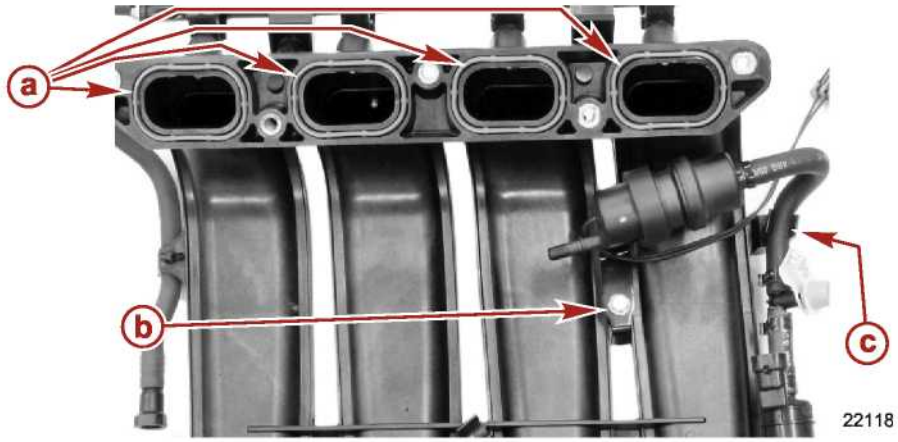
28. Отсоединить шланг линии отсоса паров от поплавкового датчика линии отсоса.



a - Разъем шланга линии отсоса - Отсоединить
b - Крепежный зажим шланга линии отсоса

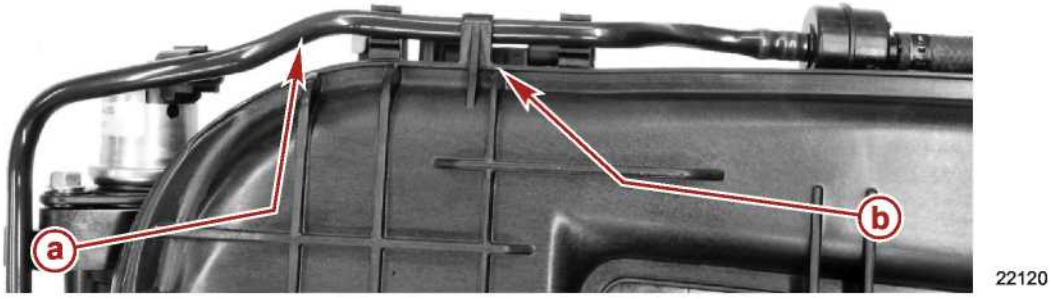
Разборка впускного коллектора

1. Снять четыре сальника коллектора.
2. Снять болт крепления кронштейна поплавкового датчика линии отсоса к впускному коллектору.
3. Снять шланг линии отсоса с крепежного зажима на впускном коллекторе.



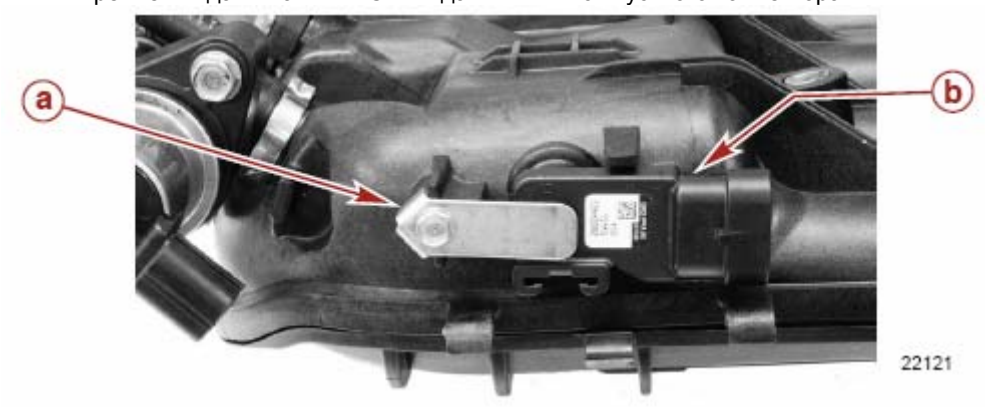
a - Сальники коллектора (4)
b - Болт крепления кронштейна поплавкового датчика линии отсоса паров топлива
c - Крепежный зажим шланга линии отсоса

4. Снять шланг линии отсоса с опоры шланга линии отсоса на впускном коллекторе.



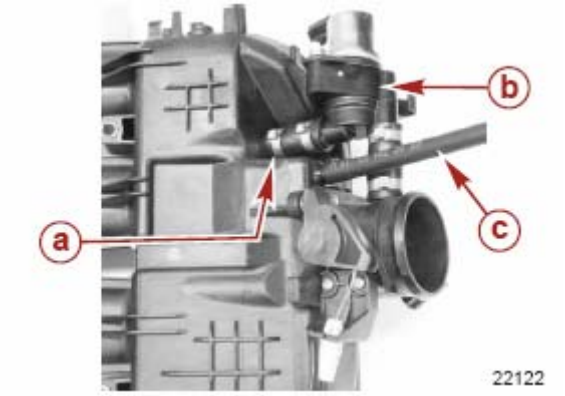
a - Шланг линии отсоса
b - Опора шланга линии отсоса на впускном коллекторе

5. Снять винт крепления датчика MAP. Снять датчик MAP с впускного коллектора.



a - Винт крепления датчика MAP
b - Датчик MAP

6. Снять контрольный шланг регулятора давления топлива с впускного коллектора.
7. Срезать шланговый хомут крепления шланга коллектора блока IAC к впускному коллектору.



a - Шланговый хомут крепления коллектора блока IAC
b - Коллектор блока IAC
c - Контрольный шланг регулятора давления топлива

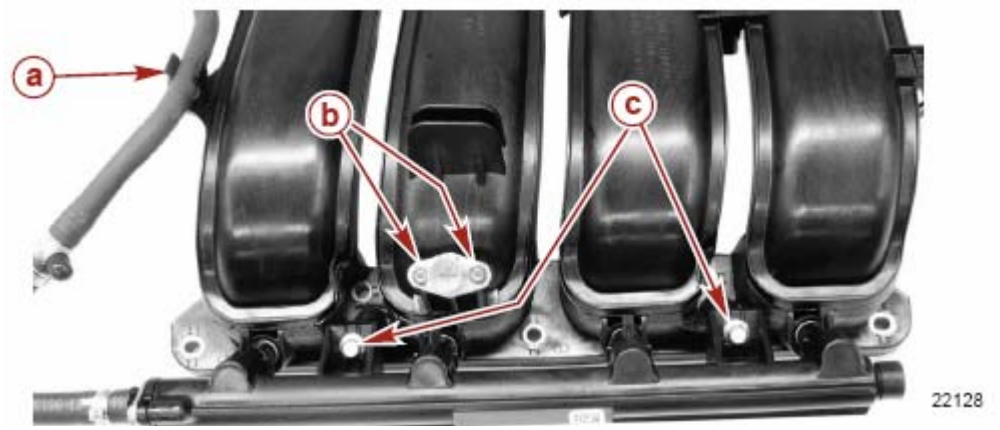
8. Отвернуть и снять три винта крепления корпуса дроссельной заслонки к впускному коллектору. Снять корпус дроссельной заслонки с впускного коллектора.



a - Винты корпуса дроссельной заслонки (3)

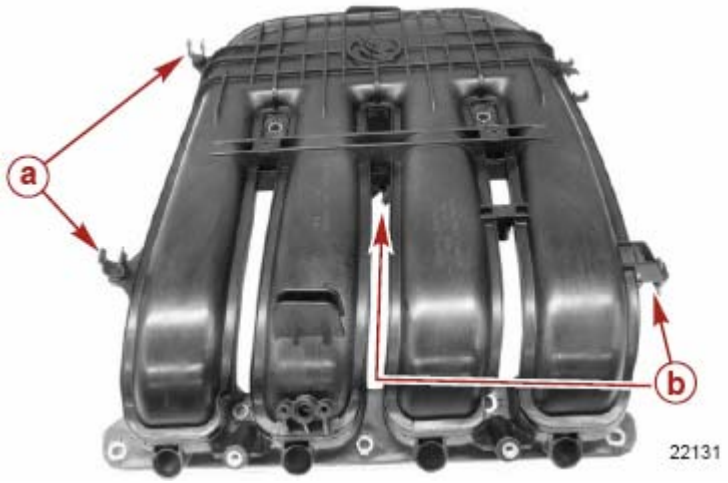
9. Снять топливный шланг с зажима крепления топливного шланга.
10. Снять два винта крепления датчика MAT к впускному коллектору. Снять датчик MAT с впускного коллектора.

11. Снять два винта крепления топливной направляющей к впускному коллектору. Снять топливную направляющую и топливные инжекторы с впускного коллектора.



a - Зажим крепления топливного шланга
b - Винты датчика MAT (2)
c - Винты крепления топливной направляющей (2)

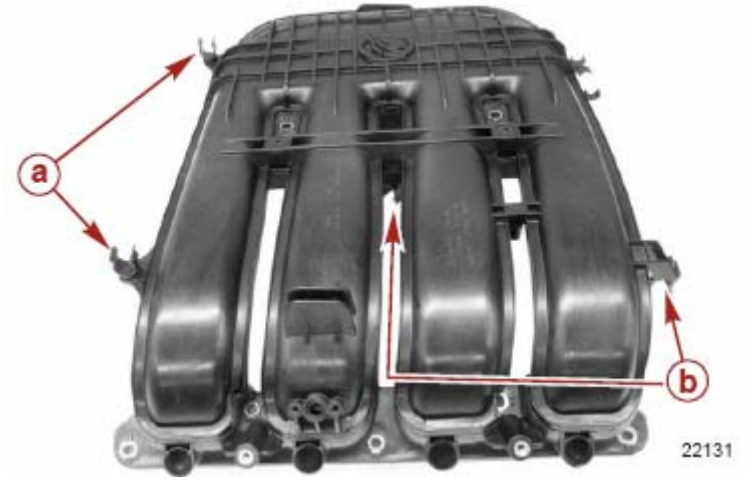
12. Снять два направленных наружу зажима и два направленных внутрь зажима с впускного коллектора.



a - Зажимы, направленные наружу (2)
b - Зажимы, направленные внутрь (2)

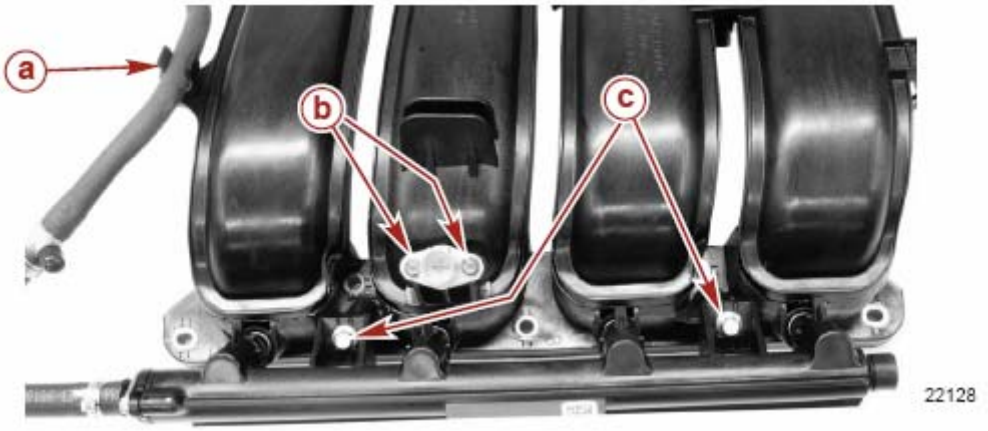
Сборка впускного коллектора

1. Установить два направленных наружу и два направленных внутрь зажима на впускной коллектор.



a - Крепежные зажимы, направленные наружу (2)
b - Крепежные зажимы, направленные внутрь (2)

2. Установить топливную направляющую на впускной коллектор и привернуть двумя винтами. Затянуть винты до указанного усилия.
3. Прикрепить топливный шланг к крепежному зажиму на впускном коллекторе.
4. Установить датчик MAT на впускной коллектор и привернуть двумя винтами. Затянуть винты до указанного усилия.



a - Крепежный зажим топливного шланга
b - Винты датчика MAT (2)
c - Винты топливной направляющей (2)

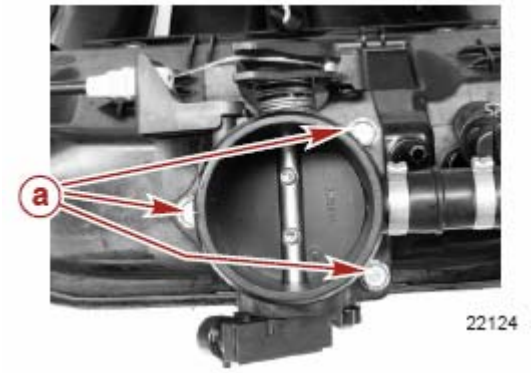
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты датчика MAT (2)	1.7	15	
Винты топливной направляющей (2)	10	88.5	

5. Установить новый сальник корпуса дроссельной заслонки на корпус дроссельной заслонки.



a - Сальник корпуса дроссельной заслонки

6. Установить корпус дроссельной заслонки на впускной коллектор и привернуть тремя винтами. Затянуть винты до указанного усилия.



a - Винты корпуса дроссельной заслонки (3)

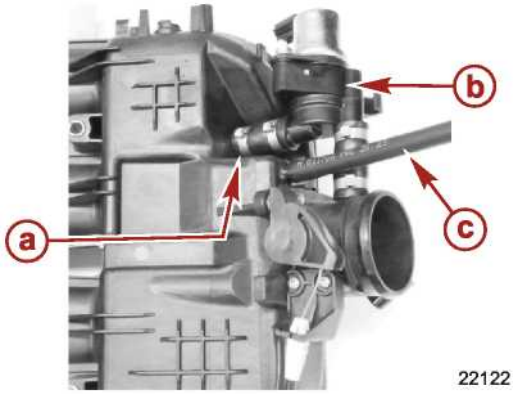
Наименование	**Н-м**	**фунт-дюйм**	**фунт-фут**
Винты корпуса дроссельной заслонки (3)	8	70.8	

7. Установить шланговый хомут диам. 24.1 на шланг коллектора блока IAC.

8. Установить шланг коллектора блока IAC на впускной коллектор. С помощью обжимного инструмента обжать шланговый хомут коллектора блока для его крепления к впускному коллектору.

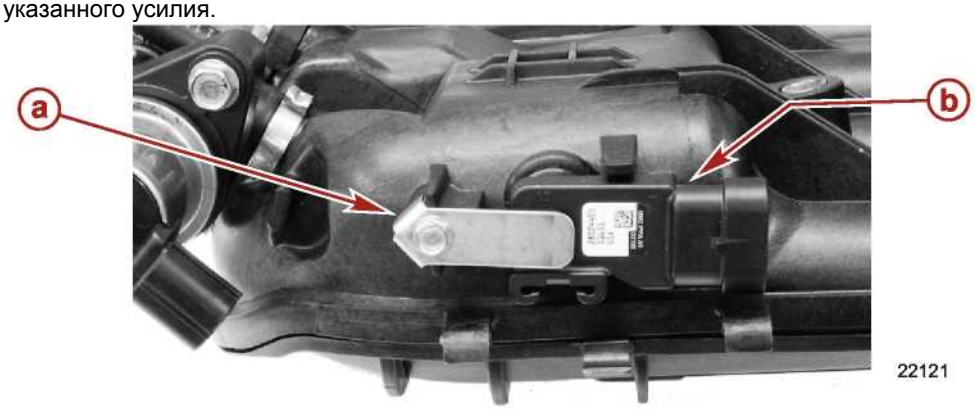
Комплект хомутов и обжимной инструмент для шланговых хомутов - Hose Clamp Tool Kit	91-803146A2

9. Установить контрольный шланг регулятора давления топлива на впускной коллектор.



a - Шланговый хомут диам. 24.1 для крепления шланга коллектора блока IAC
b - Коллектор блока IAC
c - Контрольный шланг регулятора давления топлива

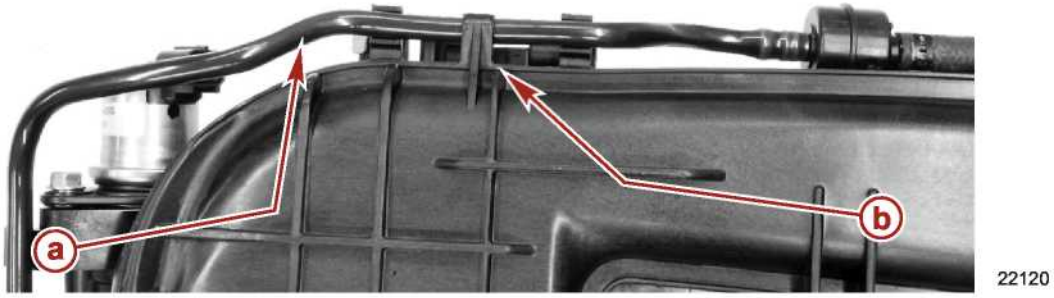
10. Установить датчик MAP на впускной коллектор, прикрепить с помощью винта и держателя. Затянуть винт до указанного усилия.



a - Винт крепления датчика MAP b - Датчик MAP

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт крепления датчика MAP	1.7	15	

11. Установить шланг линии отсоса на впускной коллектор.

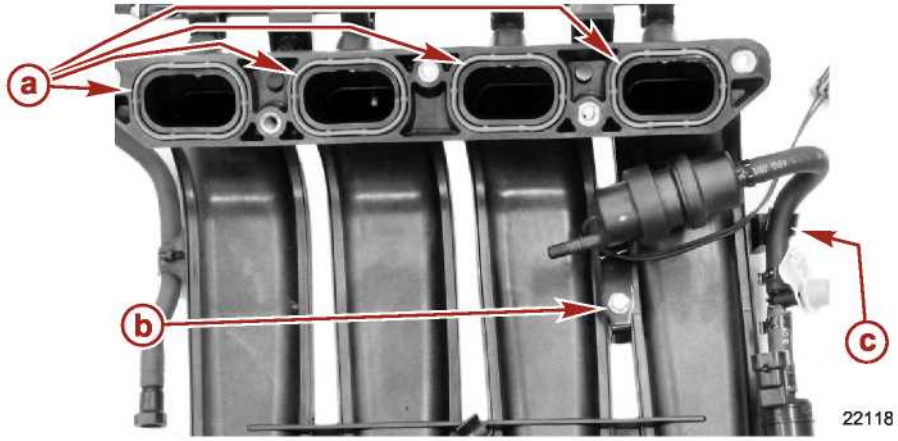


a - Шланг линии отсоса b - Опора шланга отсоса на впускном коллекторе

12. Установить четыре сальника коллектора.

13. Привернуть кронштейн поплавкового датчика линии отсоса к впускному коллектору винтом. Затянуть винт до указанного усилия.

14. Закрепить шланг отсоса крепежным зажимом на впускном коллекторе.

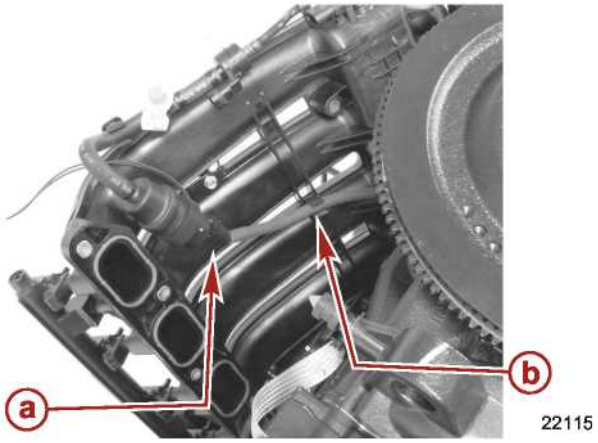


a - Сальники коллектора (4)
b - Винт кронштейна поплавкового датчика линии отсоса
c - Зажим крепления шланга линии отсоса

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт крепления кронштейна поплавкового датчика линии отсоса	8	70.8	

Установка впускного коллектора

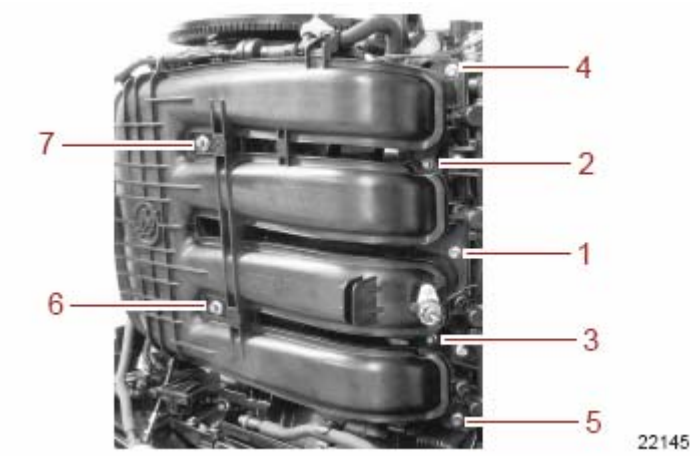
1. Подсоединить шланг линии отсоса к поплавковому датчику линии отсоса.
2. Прикрепить шланг линии отсоса к впускному коллектору крепежным зажимом.



a - Разъем шланга линии отсоса
b - Зажим крепления шланга линии отсоса

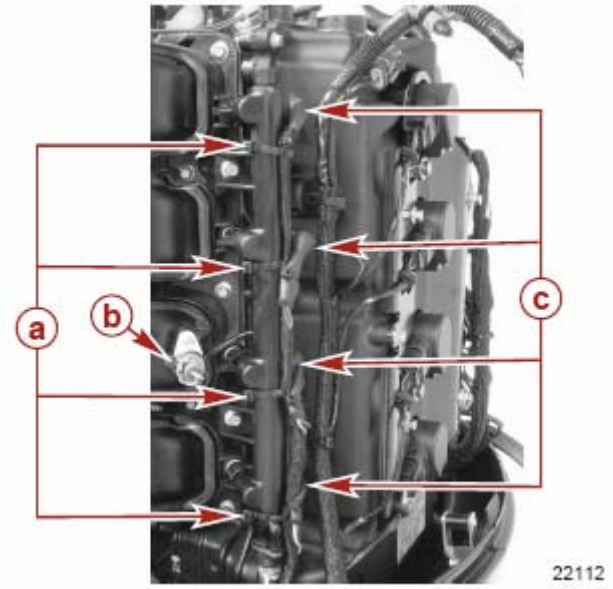
3. Привернуть впускной коллектор к блоку цилиндров двумя винтами. Винты пока не затягивать.
4. Привернуть впускной коллектор к головке цилиндров пятью винтами.

5. Затянуть семь винтов впускного коллектора в пронумерованном порядке, как указано ниже.



Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты впускного коллектора (7)	10	88.5	

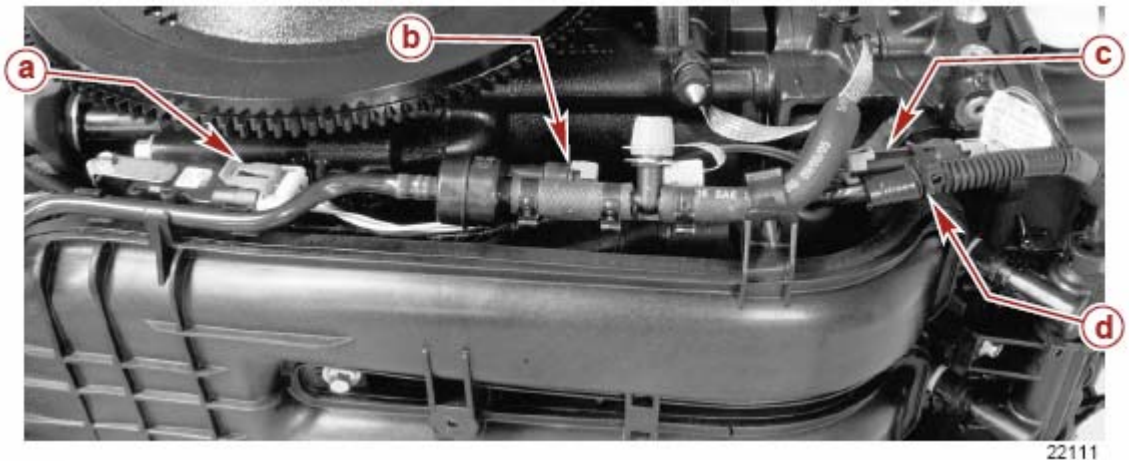
6. Подсоединить четыре разъема топливных инжекторов от жгута двигателя к топливным инжекторам.
7. Подсоединить разъем жгута двигателя к датчику MAT. Прикрепить жгут датчика MAT к датчику MAT кабельной стяжки.
8. Прикрепить жгут двигателя к топливной направляющей четырьмя стяжками.



a - Кабельные стяжки крепления жгута топливных инжекторов к топливной направляющей (4)
b - Кабельная стяжка крепления жгута двигателя к датчику MAT
c - Разъемы топливных инжекторов от жгута двигателя

9. Подсоединить разъем жгута двигателя к датчику MAP.
10. Подсоединить разъем жгута двигателя к спускному клапану.

11. Подсоединить разъем жгута двигателя к поплавковому датчику линии отсоса. Прикрепить разъем поплавкового датчика линии отсоса к жгуту двигателя кабельной стяжкой.



a - Разъем жгута двигателя к датчику MAP
b -Разъем жгута двигателя к спускному клапану линии отсоса
c - Разъем жгута двигателя к поплавковому датчику линии отсоса
d - Кабельная стяжка крепления разъема поплавкового датчика линии отсоса к жгуту двигателя

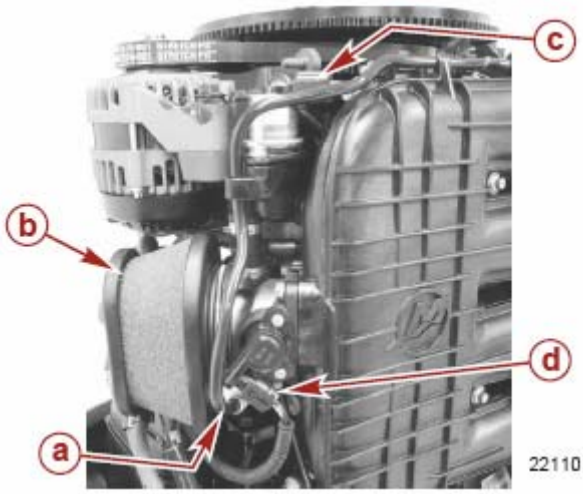
12. Установить контрольный шланг регулятора давления топлива на отверстие контрольного шланга регулятора давления топлива на блоке FSM.



a - Контрольный шланг регулятора давления топлива

13. Подсоединить разъем блока IAC от жгута двигателя к блоку IAC.
14. Установить воздушный фильтр на корпус дроссельной заслонки.
15. Подсоединить шланг линии отсоса к воздушному фильтру.

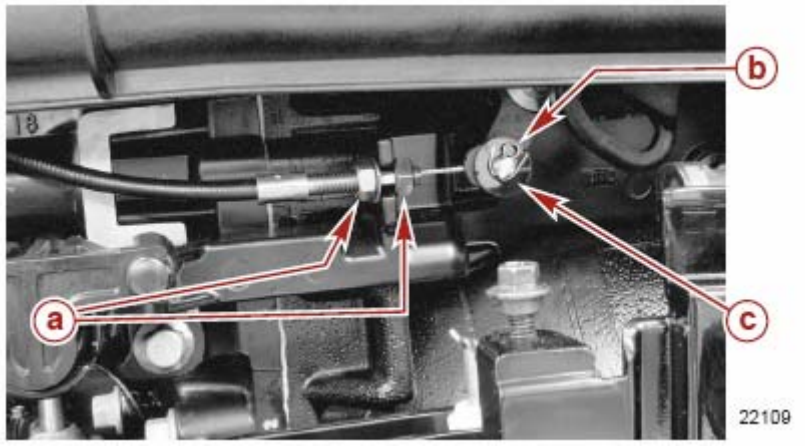
16. Подсоединить разъем датчика TPS от жгута двигателя к датчику TPS.



a - Шланг линии отсоса
b - Воздушный фильтр
c - Разъем жгута двигателя к блоку IAC
d - Разъем жгута двигателя к датчику TPS

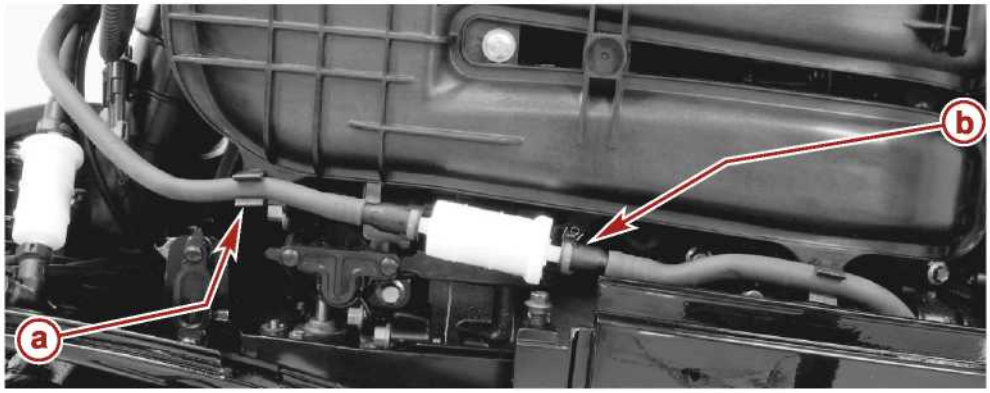
17. Установить конец троса дроссельной заслонки на рычаг дроссельной заслонки. Прикрепить трос дроссельной заслонки к рычагу дроссельной заслонки с помощью шайбы и шплинта. Для того, чтобы прикрепить конец троса дроссельной заслонки и шайбу к рычагу дроссельной заслонки, концы шплинта загнуть.

18. Отрегулировать трос дроссельной заслонки. См. Раздел 2C - Момент зажигания, синхронизация и регулировка.



a - Регулировочные гайки троса дроссельной заслонки
b - Шплинт
c - Пластмассовая шайба

19. Подсоединить топливный фильтр к топливной линии и закрепить топливную линию крепежным зажимом.



a - Крепежный зажим на впускном коллекторе
b - Заднее (кормовое) соединение топливного фильтра

20. Подсоединить тросы дроссельной заслонки и переключения передач дистанционного управления к двигателю. См. Раздел 1D - Электрическая часть, топливный шланг и тросы управления.
21. Подсоединить аккумуляторные кабели к батарее.
22. Повернуть замок зажигания в положение ON (ВКЛ.) для того, чтобы запустить предпусковую заливку топливной системы и проверить ее на утечки топлива.

Модуль топливной системы (FSM)

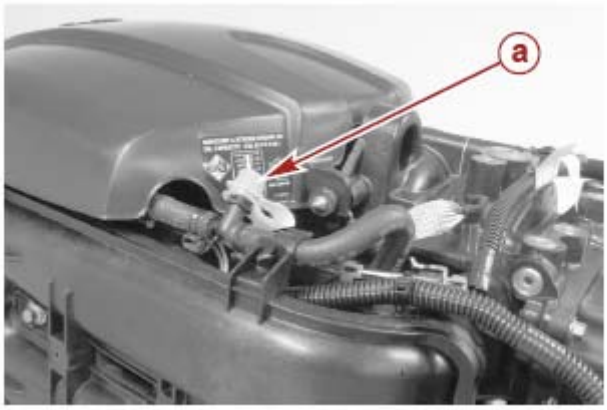
Демонтаж модуля топливной системы

!!! ВНИМАНИЕ
Перед проведением работ по демонтажу, ремонту или установке любого узла, детали электросистемы или системы подачи топлива, топливной системы отсоединять провода аккумуляторной батареи.

!!! ВНИМАНИЕ
ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА НАХОДИТСЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ! Перед обслуживанием любой части топливной системы стравить все давление. Данная система может накапливать давление, если двигатель не работал в течение длительного периода времени. Если давление из топливной системы не стравлено, то топливо и пары могут быть с силой и с большой скоростью выброшены из системы. При обслуживании топливной системы всегда надевать и носить защитные очки и личные средства защиты кожи от выброса топлива и топливных паров под давлением.

1. Отсоединить аккумуляторные кабели от аккумуляторной батареи.
2. Снять нижние обтекатели. См. Раздел 4A - Блок цилиндров и картер.

3. Снять крышку с клапана разгрузки давления в линии отсоса паров топлива.

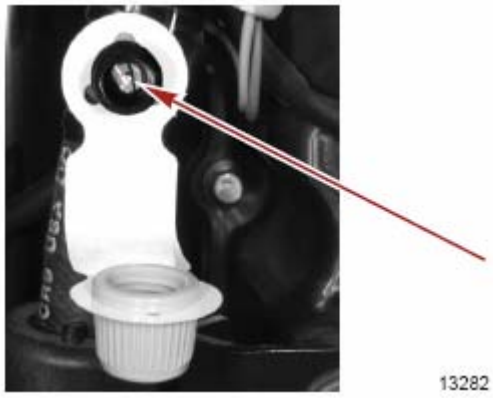


a - Выпускной клапан разгрузки давления паров топлива

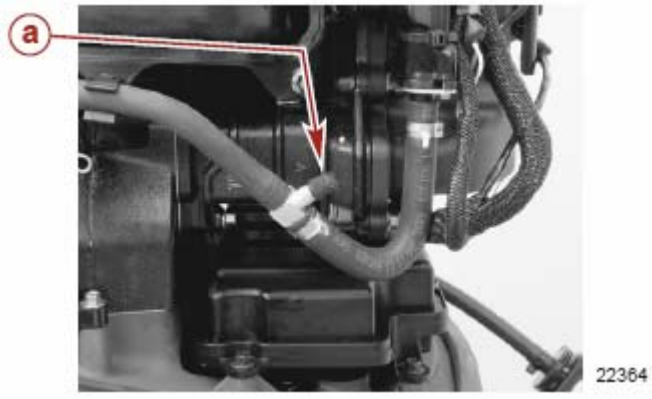
4. Намотать кусок ткани или сервисное полотенце вокруг клапана и стравить давление топлива, нажав на золотник на конце клапана.

!!! ВНИМАНИЕ

Система отсоса топливных паров находится под давлением. Накрыть клапан куском ткани или сервисным полотенцем для того, чтобы не допустить разбрызгивания топлива или топливных паров. Медленно стравить давление.



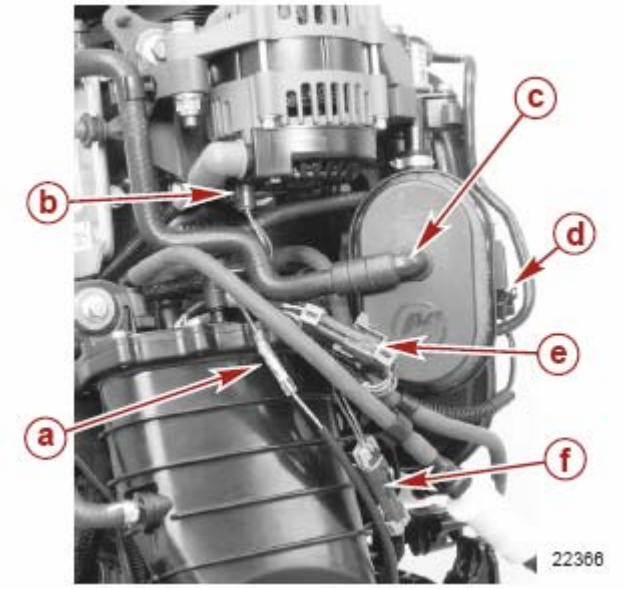
5. Подсоединить манометр для измерения давления топлива к клапану Шрейдера высокого давления. Стравить давление топлива в емкость установленного образца для сбора ГСМ.



a - Клапан Шрейдера

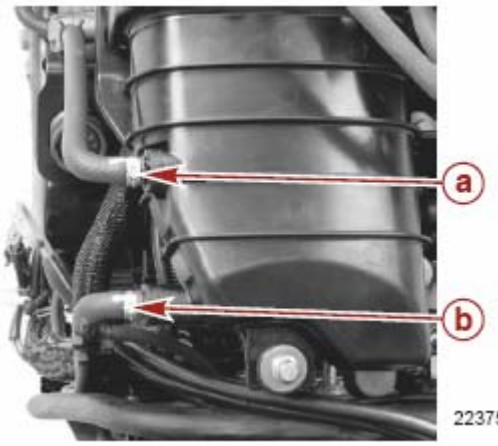
6. Отсоединить провод датчика угла наклона / дифферента и соединение жгута блока FSM от жгута двигателя.
7. Снять шланг сапуна с воздушного фильтра.

8. Отсоединить от генератора разъем провода управляющего сигнала генератора.
9. Отсоединить датчик TPS и датчик механизма переключения передач от жгута двигателя.



a - Разъем датчика угла наклона / дифферента
b - Разъем управляющего сигнала генератора
c - Шланг сапуна
d - Разъем датчика TPS
e - Разъем модуля FSM
f - Разъем датчика механизма переключения передач

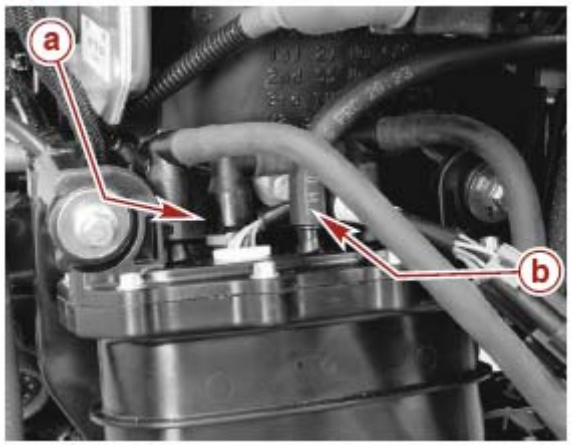
10. Снять шланговый хомут крепления впускного водяного шланга к модулю FSM. Снять впускной водяной шланг с модуля FSM.
11. Снять шланговый хомут крепления выпускного водяного шланга к модулю FSM. Снять выпускной водяной шланг с модуля FSM.



a - Впускной водяной шланг
b - Выпускной водяной шланг

12. Отсоединить линию отсоса паров топлива (синий выступ) от модуля FSM.

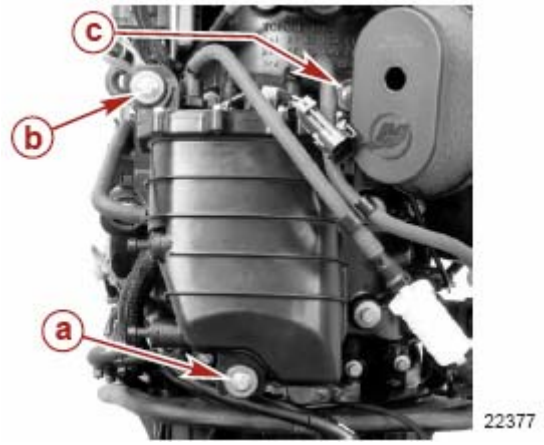
13. Снять контрольную линию регулятора давления топлива с модуля FSM.



a - Линия отсоса паров топлива (синий выступ)
b - Контрольная линия регулятора давления топлива

14. Снять верхний левый и нижний винт крепления модуля FSM к кронштейну модуля FSM.

15. Снять модуль FSM с верхней правой проходной прокладки.
ПРИМЕЧАНИЕ: Снимать верхний правый винт крепления проходной прокладки к кронштейну модуля FSM необходимости нет.



a - Нижний винт крепления модуля FSM
b - Верхний левый винт крепления модуля FSM
c - Верхняя правая проходная прокладка

16. Снять топливоподкачивающую линию низкого давления (вакуума) с модуля FSM.

17. Снять топливную линию высокого давления с модуля FSM.



a - Топливоподкачивающая линия низкого давления (вакуума)
b - Топливная линия высокого давления

Разборка и проверка топливного модуля системы

РАЗБОРКА МОДУЛЯ FSM

1. Снять проходные прокладки с модуля FSM.
2. Снять дренажную винт-пробку и дать содержимому модуля FSM слиться в соответствующую емкость для сбора ГСМ.



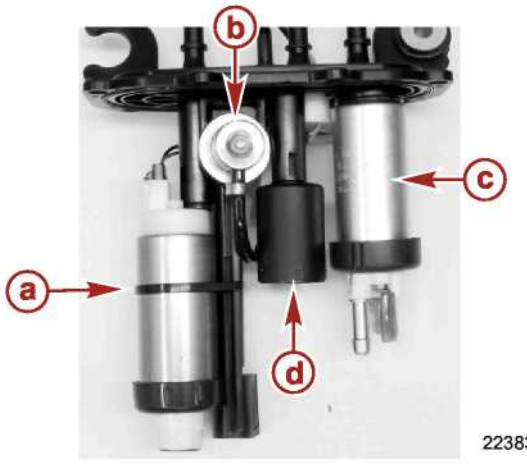
a - Дренажная винт-пробка
b - Проходные прокладки (2)

3. Снять винты крепления крышки модуля FSM к кожуху модуля FSM. Снять крышку модуля FSM.



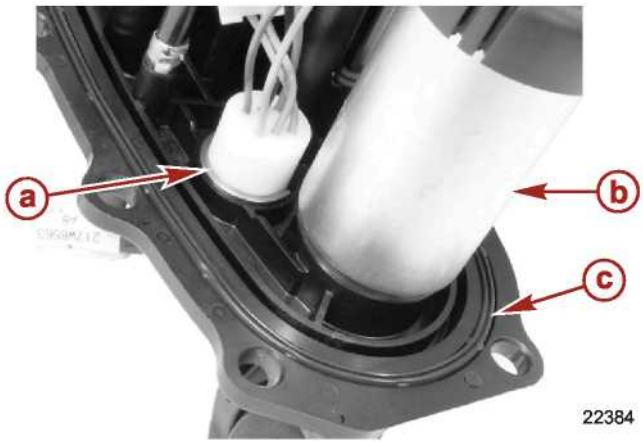
4. Срезать кабельную стяжку крепления топливного насоса.

5. Отсоединить насос подкачки топлива, топливный насос высокого давления и поплавковый датчик от жгута электропроводки модуля FSM.



a - Кабельная стяжка крепления топливного насоса высокого давления
b - Регулятор давления топлива
c - Насос подкачки топлива
d - Поплавковый датчик

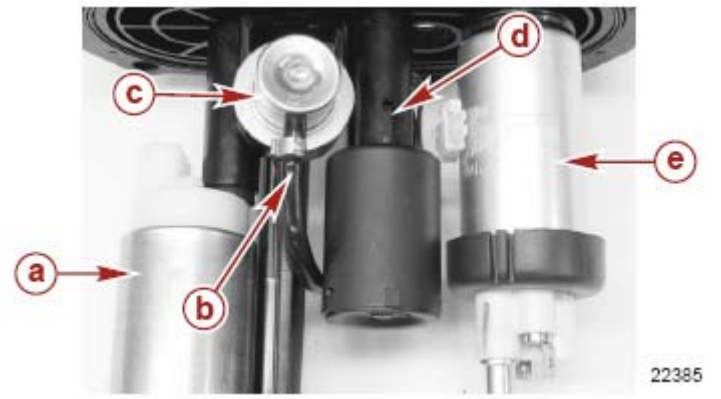
6. Снять прокладку крышки модуля FSM.
7. Снять зажим крепления жгута модуля FSM к крышке модуля FSM. Снять жгут модуля FSM с крышки модуля FSM.



a - Зажим крепления проводки модуля FSM
b - Насос подкачки топлива
c - Прокладка крышки модуля FSM

8. Для того, чтобы снять поплавковый датчик, надавить на выступы.
9. Для того, чтобы снять насос с крышки модуля FSM, потянуть за топливный насос высокого давления.
10. Для того, чтобы снять насос подкачки топлива с крышки модуля FSM, потянуть за этот насос.
11. Снять контрольный шланг коллектора с регулятора давления топлива.

12. Стянуть регулятор давления топлива с крышки модуля FSM.



a - Насос высокого давления
b - Контрольный шланг коллектора
c - Регулятор давления топлива
d - Выступ поплавкового датчика
e - Насос подкачки топлива

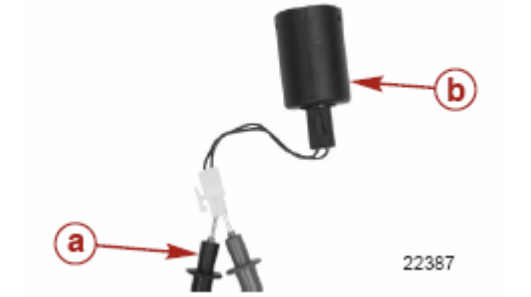
ОСМОТР И ПРОВЕРКА МОДУЛЯ FSM

1. Осмотреть поплавковый датчик и убедиться в том, что утечки из него в поплавок не было.
2. Подсоединить прибор DMT 2004 Multimeter к проводам поплавкового датчика.
3. Когда поплавковый датчик находится в нормальном рабочем положении и его провода обращены вверх, прибор должен показывать полный контакт. Если прибор не показывает полного контакта (т.е. показывает обрыв), поплавковый датчик заменить.



a - Щупы прибора в режиме омметра
b - Поплавковый датчик в нормальном рабочем положении (полный контакт, обрыва нет)

4. Перевернуть поплавковый датчик так, чтобы провода были обращены вниз, прибор должен показывать обрыв (контакта нет). Если прибор показывает контакт, поплавковый датчик заменить.



a - Щупы прибора
b - Поплавковый датчик перевернут (прибор должен показывать обрыв)

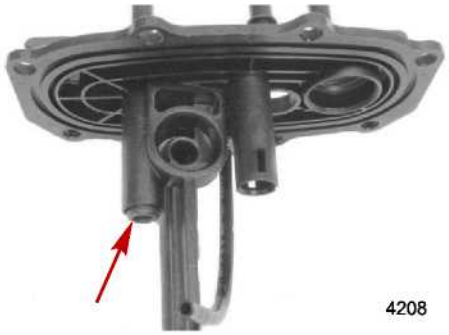
Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

5. Снять прокладки на топливном насосе высокого давления.
6. Снять прокладки и сетчатый фильтр на насосе подкачки топлива.

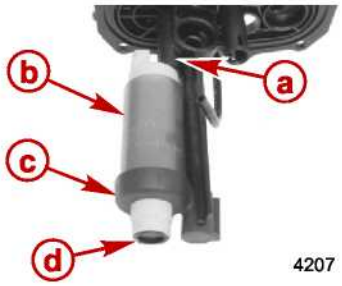
7. Осмотреть и проверить сетчатый фильтр на засорение. При необходимости прочистить.
8. Осмотреть и проверить регулятор давления топлива. Если на сетчатом фильтре регулятора давления топлива обнаружены засорения, заменить регулятор давления топлива.

Сборка модуля FSM

1. Вставить малую прокладку в крышку модуля FSM.



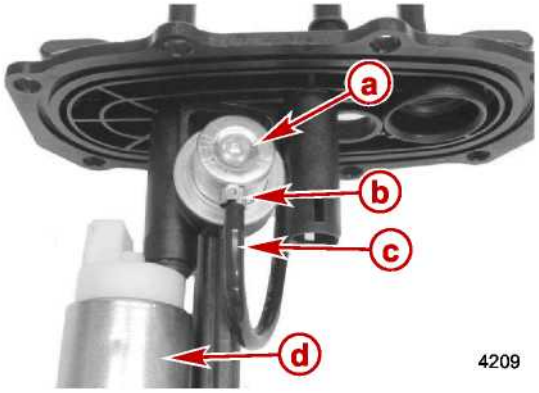
2. Установить топливный насос высокого давления.
3. Проверить и убедиться в том, что фильтр на топливном насосе высокого давления чист и не имеет засорений.



a - Прокладка в крышке модуля FSM
b - Топливный насос высокого давления
c- Изолятор
d - Фильтр

4. Установить регулятор давления топлива на крышку модуля FSM. Прикрепить контрольный шланг коллектора к регулятору давления топлива шланговым хомутом диаметром 6.5. Обжать хомут контрольного шланга коллектора с помощью обжимного инструмента для шланговых хомутов на регуляторе давления топлива.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Уплотнительные кольца регулятора давления топлива отдельно приобрести нельзя.*

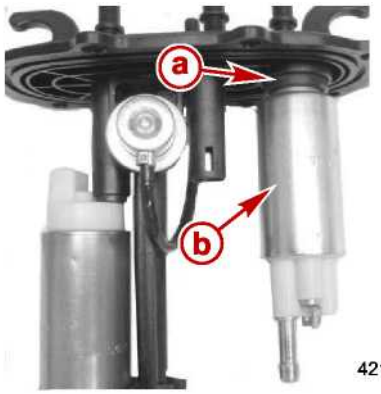


a - Регулятор давления топлива
b - Шланговый хомут регулятора давления топлива (диам. 6.5)
c - Контрольный шланг коллектора
d - Топливный насос высокого давления

Комплект шланговых хомутов с инструментом - Hose Clamp Tool Kit	91-803146A2

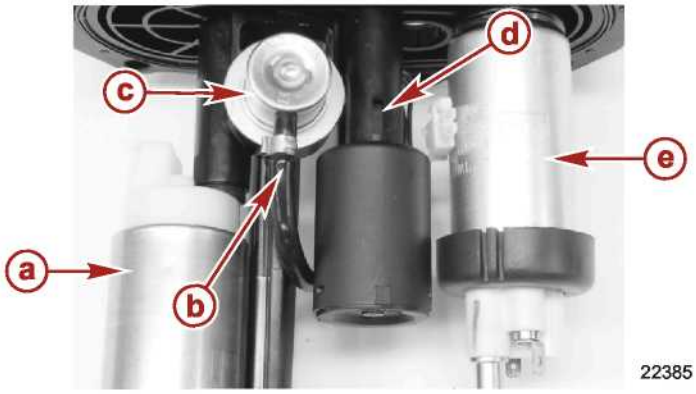
5. Вставить прокладку насоса подкачки топлива в крышку модуля FSM.

6. Вставить насос подкачки топлива в прокладку. Проследить за тем, чтобы насос полностью сел на свое место в прокладке.



a - Прокладка насоса подкачки топлива
b - Насос подкачки топлива

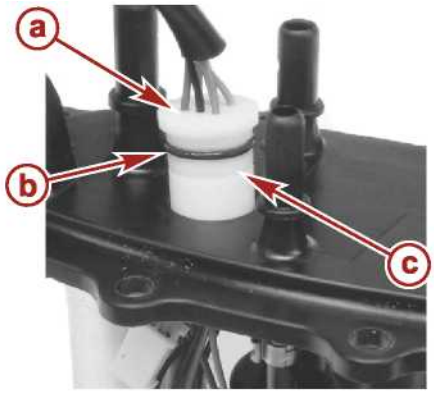
7. Вставить и проложить провода поплавкового датчика в паз на крышке модуля FSM.
8. Совместить выступы поплавкового датчика с отверстиями модуля FSM.
9. Надавить на поплавковый датчик и полностью посадить его в крышку модуля FSM.



a - Топливный насос высокого давления
b - Контрольная линия коллектора регулятора давления топлива
c - Регулятор давления топлива
d - Выступ поплавкового датчика
e - Насос подкачки топлива

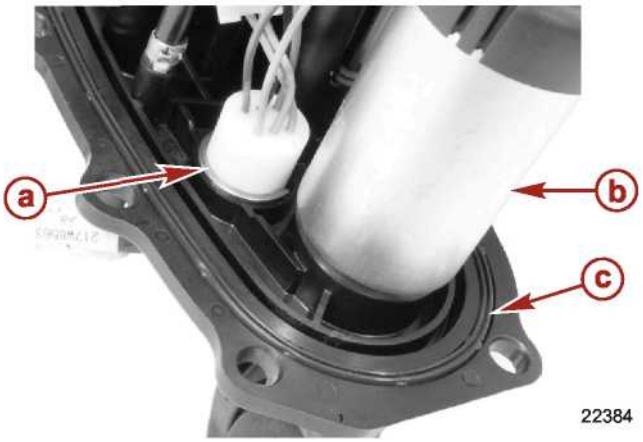
10. Убедиться в том, что уплотнительное кольцо на прокладке жгута модуля FSM не повреждено.
11. Пропустить разъемы жгута модуля FSM через крышку модуля FSM.

12. Надавить и вставить прокладку жгута модуля FSM в крышку модуля FSM до тех пор, пока она не сядет на свое место.



a - Прокладка жгута модуля FSM
b - Уплотнительное кольцо
c - Углубление в прокладке для фиксирующего кольца

13. Установить фиксирующее кольцо прокладки жгута модуля FSM.
14. Подсоединить жгут топливного насоса высокого давления.
15. Подсоединить оранжевый провод насоса подкачки топлива к клемме с маркировкой положительный (+) Подсоединить коричневый провод насоса подкачки топлива к клемме с маркировкой отрицательный (-).
16. Подсоединить жгут поплавкового датчика.
17. Установить прокладку крышки модуля FSM.



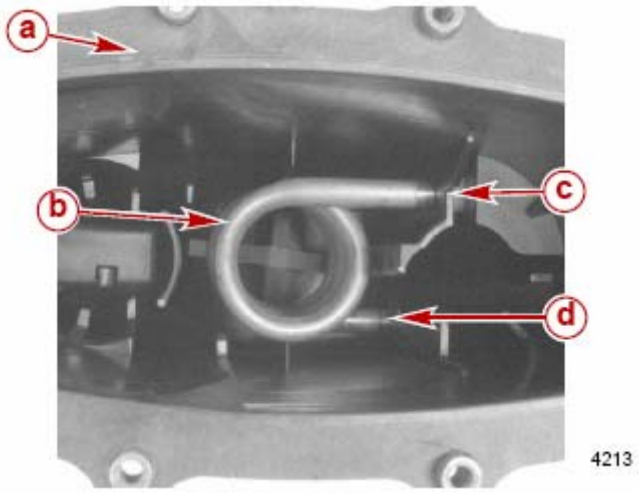
a - Фиксирующее кольцо прокладки жгута модуля FSM
b - Насос подкачки топлива
c - Прокладка крышки модуля FSM

18. Прикрепить топливный насос кабельной стяжкой.



a - Кабельная стяжка крепления насоса высокого давления
b - Регулятор давления топлива
c - Насос подкачки
d - Поплавковый датчик

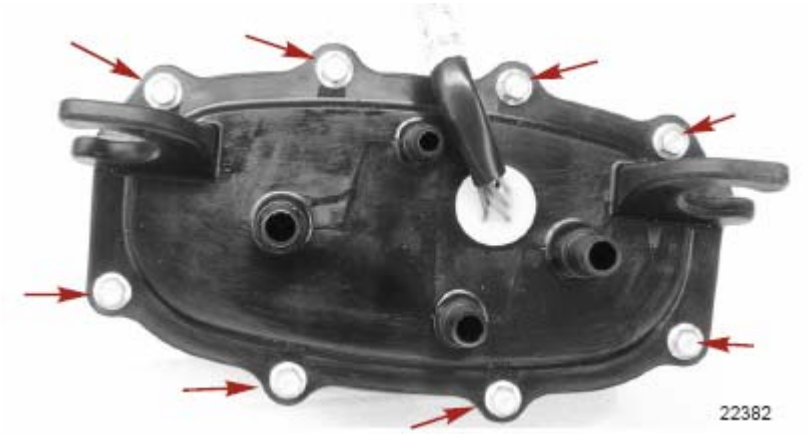
19. Осмотреть и проверить змеевик внутри кожуха модуля FSM на повреждение.
***ПРИМЕЧАНИЕ**: Если повреждение змеевика охлаждения топлива достаточно значительное и может вызвать ограничение или препятствие потоку воды или есть подозрение на то, что имеется утечка воды в модуль FSM, то необходимо заменить кожух модуля топливной системы (FSM).*



a - Кожух модуля FSM
b - Охладитель топлива
c - Впускное водяное отверстие охладителя топлива
d - Выпускное водяное отверстие охладителя топлива

20. Установить крышку модуля FSM на кожух модуля FSM.

21. Прикрепить крышку модуля FSM к кожуху модуля FSM. Равномерно затянуть винты крышки модуля FSM до указанного усилия.



Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты крышки модуля FSM (8)	5	44.2	

22. Установить уплотнительное кольцо на дренажную винт-пробку модуля FSM.
23. Установить дренажную винт-пробку в модуль FSM. Затянуть винт-пробку до указанного усилия.
24. Установить прокладки на модуль FSM.



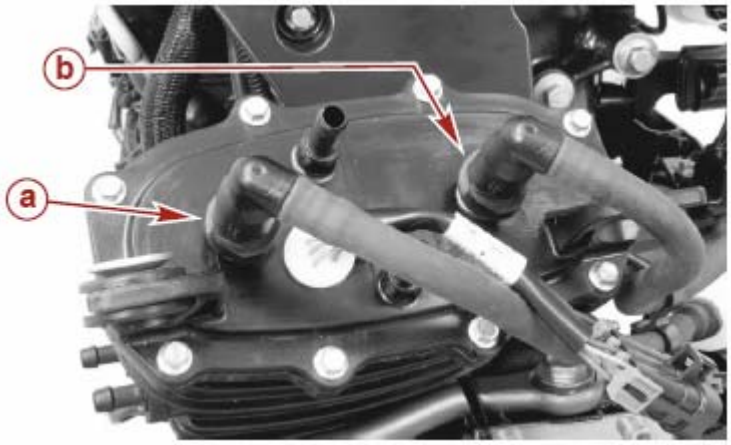
a - Дренажная винт-пробка модуля FSM b - Прокладки (2)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Дренажная винт-пробка модуля FSM	5.7	50.4	

Установка модуля FSM

1. Убедиться в том, что резиновая прокладка и втулка установлены на верхнюю и нижнюю опоры модуля FSM.
2. Подсоединить линию подкачки топлива низкого давления (вакуума) к модулю FSM.

3. Подсоединить топливную линию высокого давления к модулю FSM.

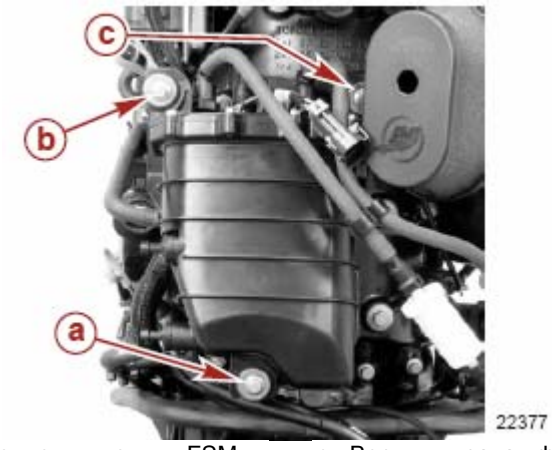


a - Линия подкачки топлива низкого давления (вакуума)
b - Топливная линия высокого давления

4. Установить модуль FSM на верхнюю правую опорную прокладку.

5. Нанести резьбовой герметик Loctite 242 Threadlocker на два винта крепления модуля FSM.

6. Привернуть модуль FSM к опорному кронштейну модуля FSM двумя винтами. Затянуть винты до указанного усилия.



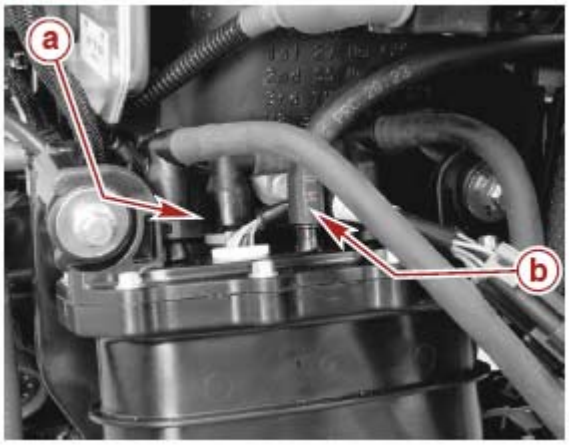
a - Нижний винт крепления модуля FSM
b - Верхний левый винт крепления модуля FSM
c - Верхняя правая фиксирующая прокладка

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
66	Резьбовой герметик - Loctite 242 Threadlocker	Винты крепления модуля FSM	92-809821

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты крепления модуля FSM (2)	24		17.6

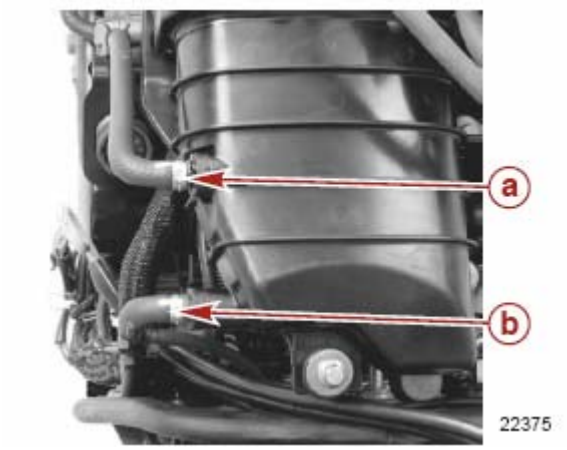
7. Подсоединить линию отсоса паров топлива (синий выступ) к модулю FSM.

8. Подсоединить контрольную линию регулятора давления топлива к модулю FSM.



a - Линия отсоса (синий выступ)
b - Контрольная линия регулятора давления топлива

9. Установить шланговый хомут диам. 15.7 мм на впускной водяной шланг. Установить впускной водяной шланг на модуль FSM. Обжать шланговый хомут обжимным инструментом для надежного крепления впускного водяного шланга к модулю FSM.
10. Установить шланговый хомут диам. 15.7 мм на выпускной водяной шланг. Установить выпускной водяной шланг на модуль FSM. Обжать шланговый хомут обжимным инструментом для надежного крепления выпускного водяного шланга к модулю FSM.

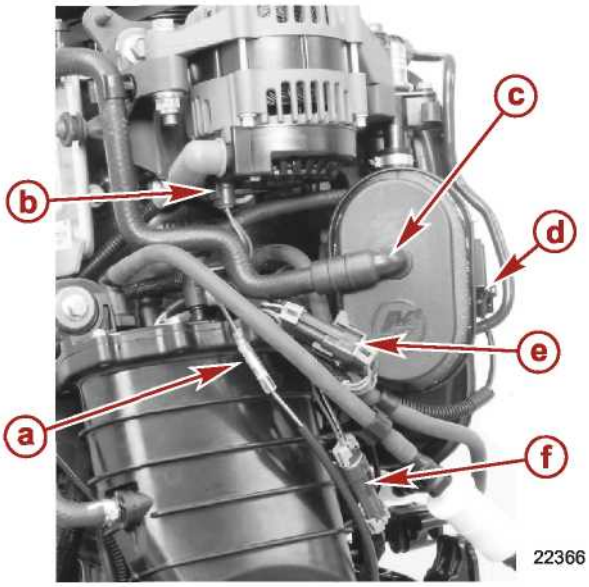


a - Впускной водяной шланг b - Выпускной водяной шланг

Комплект шланговых хомутов и инструмент - Hose Clamp Tool Kit	91-803146A2

11. Подсоединить датчик TPS и датчик механизма переключения передач к жгуту двигателя.
12. Подсоединить провод управляющего сигнала генератора к генератору.
13. Установить шланг сапуна на воздушный фильтр.

14. Подсоединить провод датчика угла наклона / дифферента и соединение жгута модуля FSM к жгуту двигателя.



a - Разъем датчика угла наклона/дифферента
b - Разъем управляющего провода генератора
c - Шланг сапуна
d - Разъем датчика TPS
e - Разъем модуля FSM
f - Разъем датчика механизма переключения передач

Топливная система

Раздел 3D – Вредные выбросы

3
D

Оглавление

Нормативы выброса выхлопных газов 3D-2
Что считать вредными выбросами? 3D-2
Углеводород - HC 3D-2
Угарный газ - CO 3D-2
Окиси азота - NOx 3D-2
Меры по уменьшению выбросов 3D-2
Стехиометрическое соотношение воздуха и топлива (14.7:1) 3D-3
Уменьшение углеводородных выбросов от ПЛМ 3D-3
Информация о вредных выбросах 3D-3
Ответственность завода-изготовителя 3D-3
Ответственность дилера 3D-3
Ответственность владельца 3D-4
Исключения 3D-4
Правила организации EPA по контролю вредных выбросов 3D-4
Сертификационный шильдик завода-изготовителя .. 3D-4
Сервисная замена сертификационного шильдика 3D-5
Удаление шильдика 3D-5
Определение кода даты выпуска 3D-5
Установка 3D-5

Нормативы выброса выхлопных газов

Федеральное правительство через организацию EPA (Агентство по защите окружающей среды) установило нормативы выброса выхлопных газов для всех двигателей морского назначения новых выпусков, реализуемых через торговую сеть в США.

Что считать вредными выбросами?

Выбросами считаются содержащиеся в выхлопных газах вредные вещества, выбрасываемые при работе двигателя из его выхлопной системы. Они образуются в результате процесса сжигания или неполного сгорания топлива. Для понимания природы выхлопных газов следует помнить, что и воздух, и топливо состоят из ряда химических элементов. Воздух наряду с другими элементами содержит азот и кислород, в то время как бензин содержит в основном водород и углерод. Во время сжигания топлива эти четыре элемента вступают в химическую реакцию. Если бы сгорание было полным, то смесь воздуха и бензина содержала бы следующие вещества: воду, двуокись углерода и азот, которые не считаются вредными для окружающей среды. Но сгорание обычно не бывает полным. Кроме того, во время и после сгорания могут образовываться потенциально вредные газы.

Для соблюдения всех установленных организацией EPA нормативов по выбросам определенных загрязняющих веществ или потенциально вредных газов все двигатели морского назначения должны обеспечивать низкий уровень выбросов. С каждым годом эти нормативы становятся все более жесткими. В соответствии с этим, нормативы регулируют прежде всего три вида выбросов: углеводородов (HC), угарного газа (CO) и окисей азота (NOx).

Углеводород – HC

Бензин – это углеводородное топливо. Два химических элемента – водород и углерод – сгорают в присутствии кислорода. Но они сгорают не полностью. Некоторое количество проходит через камеру сгорания и выбрасывается выхлопной системой в виде несгоревших газов, известных под названием углеводороды.

Угарный газ – CO

Углерод является одним из элементов, который входит в состав топлива, сжигаемого в двигателе вместе с кислородом в процессе сгорания. Если бы углерод в бензине соединялся с достаточным количеством кислорода (один атом углерода с двумя атомами кислорода), то он бы был выброшен из двигателя в виде двуокиси углерода (CO_2), которая является безвредным газом. Однако углерод часто соединяется с недостаточным количеством кислорода (один атом углерода с одним атомом кислорода), образуя окись углерода, угарный газ, CO. Он является продуктом неполного сгорания и представляет собой опасный, потенциально смертельный газ.

Окиси азота – NOx

Окиси азота – несколько иные продукты сгорания. Азот входит в состав воздуха, поступающего в двигатель. При очень высоких температурах он вступает в химическую реакцию с кислородом, образуя окиси азота (NOx). Это происходит в камере сгорания двигателя при очень высоких температурах. Окиси азота (NOx) сами по себе не являются вредными, но при солнечном свете они вступают в реакцию с несгоревшими углеводородами, образуя видимый загрязнитель воздуха, известный под названием «смог». Смог является серьезным загрязнителем воздуха в Калифорнии, а также во многих других густонаселенных регионах США.

Меры по уменьшению выбросов

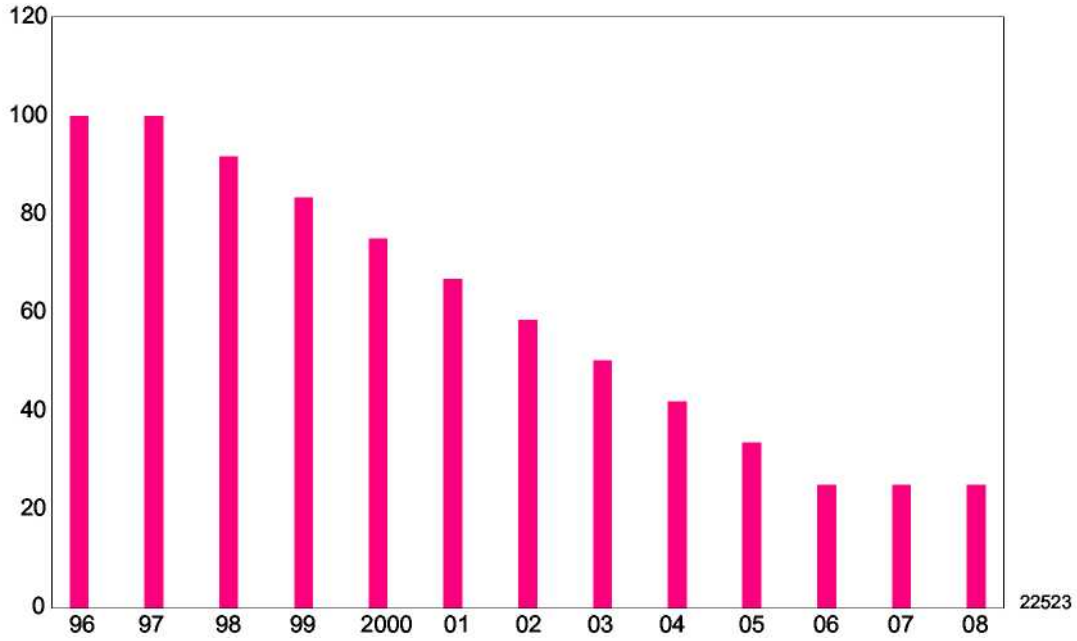
Снижение вредных выбросов осуществляется за счет управления соотношением воздуха и топлива, которые поступают в камеру сгорания, а также за счет регулировки характеристики искрового зажигания на основе информации, полученной от датчиков двигателя. Для управления длительностью впрыска топлива и регулировки угла опережения зажигания и синхронизации используется микропроцессорное устройство. Такое управление и регулировка осуществляются в считанные доли секунды во время всего цикла работы двигателя. В основе регулировок лежат предварительно заданные значения многих параметров, которые запрограммированы в микропроцессорном устройстве. Они основаны на сигналах от различных датчиков на двигателе, которые поступают на вход микропроцессора.

Стехиометрическое соотношение воздуха и топлива (14.7:1)

В результате поиска способов контроля за вредными веществами и снижения их выброса в атмосферу установлено, что пропорциональное соотношение воздуха и топлива 14,7:1 является наиболее эффективным для снижения выброса вредных веществ почти при всех условиях. Техническим термином такой идеальной пропорции является стехиометрическое соотношение. Пропорция топливно-воздушной смеси 14.7:1 обеспечивает наилучший контроль за содержанием всех трех элементов в выхлопе почти при всех условиях. Содержание HC и CO в выхлопных газах в значительной степени определяется соотношением воздуха и топлива. При смесях беднее, чем 14.7:1, уровни HC и CO низкие, но при соотношении выше, чем 14.7:1, т.е. более богатой смеси, их уровень резко возрастает. Может показаться, что контроль за содержанием только HC и CO - не такая сложная задача – достаточно только поддерживать соотношение воздуха и топлива ниже 14.7:1. Однако нельзя не учитывать необходимость контроля за содержанием NOx.

Чем беднее горючая смесь, тем выше температуры сгорания. Более высокие температуры сгорания повышают содержание NOx в выхлопных газах. Но обогащение горючей смеси для снижения температур сгорания и содержания NOx одновременно увеличивает содержание HC и CO, а также повышает расход топлива. Поэтому решением проблемы контроля за содержанием как NOx, так и HC и CO является поддержание соотношения воздуха и топлива на уровне по возможности более близком к 14.7:1.

УМЕНЬШЕНИЕ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ВЫБРОСОВ ОТ ПЛМ



8-1/3% в год на протяжении 9 лет работы модели ПЛМ

Информация о вредных выбросах

Ответственность завода-изготовителя

Начиная с двигателей 1998 г. выпуска, заводы-изготовители всех двигателей морского назначения обязаны определять уровни выбросов для каждого семейства двигателей одинаковой мощности и получать сертификаты на эти двигатели в «Агентстве по защите окружающей среды» (EPA) США. На каждый двигатель в процессе производства на заводе-изготовителе **должен** быть установлен шильдик, содержащий указание о сертификации и информацию об уровнях выброса, а также его технические характеристики, напрямую связанные с выбросом вредных веществ.

Ответственность дилера

При выполнении работ по техобслуживанию моделей ПЛМ 1998 года и последующих лет выпуска, имеющих шильдик-сертификат, следует обращать внимание на все виды регулировок, которые влияют на уровни выбросов.

Регулировку следует поддерживать в пределах значений, указанных в заводских технических характеристиках (спецификациях).

Замена или ремонт любых влияющих на выбросы узлов, блоков и деталей должна производиться в таком порядке и таким способом, которые обеспечивают поддержание уровней выбросов в пределах предписанных сертификационных нормативов и стандартов.

Дилеры **не** имеют права внесения в двигатель каких бы то ни было изменений, которые могут или могли бы привести к изменению мощности или выбросам, превышающим предварительно определенные заводские характеристики.

Исключение составляют лишь такие изменения, которые разрешены заводом-изготовителем, касающиеся регулировки двигателя для эксплуатации на разных высотах над уровнем моря.

Ответственность владельца

Владелец/пользователь должен проводить техобслуживание двигателя, обеспечивающее поддержание уровней выбросов в пределах предписанных сертификационных нормативов и стандартов.

Владелец/пользователь **не** имеет права внесения в двигатель каких бы то ни было изменений, которые могут или могли бы привести к изменению мощности или выбросам, превышающим предварительно определенные заводские характеристики.

Исключения

Для карбюраторных жиклеров, которые могут быть заменены для работы на разных высотах над уровнем моря в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя.

Для единичных двигателей по разрешению организации EPA для гоночных вариантов и в целях испытаний.

Правила организации EPA по контролю за вредными выбросами:

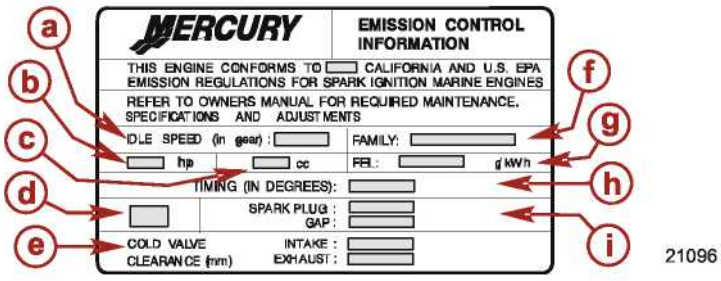
Все ПЛМ 1998 года и последующих лет выпуска, производимые фирмой Mercury Marine, сертифицированы в «Агентстве США по защите окружающей среды» (EPA) как удовлетворяющие требованиям правил контроля за загрязнением атмосферы новыми ПЛМ. Эта сертификация зависит от некоторых регулировок, которые производятся на заводе-изготовителе по заводским стандартам. По этой причине следует строго соблюдать заводские процедуры технического обслуживания изделия и там, где это целесообразно, вернуться к первоначальным заводским регулировкам, на которые рассчитана конструкция ПЛМ.

Указанная выше ответственность лиц носит общий характер и не является исчерпывающим списком правил и требований, относящихся к установлениям организации EPA по выбросам вредных веществ для двигателей морского исполнения и назначения. За более подробной информацией по данным вопросам обращаться на :

Интернет вебсайт организации EPA - http://www.epa.gov/otaq/marinesi.htm

Сертификационный шильдик завода-изготовителя

Сертификационный шильдик должен размещаться на каждом двигателе на заводе-изготовителе при производстве двигателя и при повреждении или удалении при ремонте должен быть восстановлен на том же месте. Ниже показан пример типового шильдика, который не относится к какой-либо конкретной модели, а является лишь иллюстрацией. Шильдик ниже изображен без соблюдения масштаба.



a - Скорость холостого хода
b - Мощность двигателя
c - Объем поршней
d - Дата изготовления
e - Зазор клапана (если применимо)
f - Номер семейства двигателей
g - Указывает максимальное значение выбросов, заявленное для семейства
h - Характеристики момента зажигания
I - Рекомендуемые свечи зажигания и межэлектродный зазор

Сервисная замена сертификационного шильдика EPA

ВАЖНО: Согласно требованию федерального законодательства все ПЛМ фирмы Mercury Marine выпуска 1998 года и последующих лет должны иметь четкий, легко читаемый и расположенный на видном месте сертификационный шильдик по вредным выбросам. Если этот шильдик отсутствует или поврежден, за заменой обращаться в сервисный отдел фирмы Mercury (Mercury Marine Service).

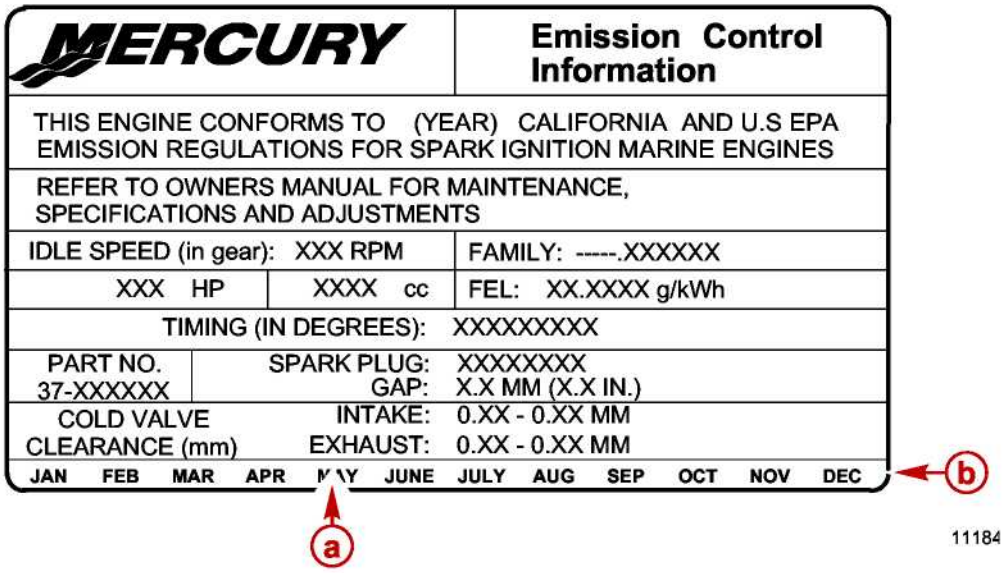
Удаление шильдика

Удалить все остатки поврежденного или стертого, неразборчиво, нечитабельного шильдика. Ни в коем случае не устанавливать новый шильдик поверх старого. Для удаления следов клейкого вещества старого шильдика с места его расположения использовать соответствующий растворитель.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если поверхность первоначально установленного шильдика находиться в хорошем состоянии, то вполне приемлемо почистить его поверхность и нанести новый шильдик поверх старого .*

Определение кода даты выпуска

Перед установкой нового шильдика вырезать и удалить V-образную метку **(a)** в строке **(b) «**Месяц изготовления двигателя». Месяц изготовления можно найти на старом шильдике. Если старый шильдик отсутствует, утерян или код даты неразборчив, за помощью обратиться в Сервисно-технический отдел фирмы Mercury Marine (Mercury Marine Technical Service).



a - V-образная метка на месяце (в примере выше месяц май)

b - Строка «Месяц изготовления двигателя»

Установка

Установить шильдик на чистую поверхность на место первоначальной заводской установки.

Модель	Сервисный Артикул	Место на двигателе
4-такт. 75/80/90/100/115 FourStroke EFI с электронной системой впрыска топлива выпуск 2006 г.	37-898103A96	На крышке распредвала под катушкой зажигания цилиндра №4

Для заметок:

Блок двигателя

Раздел 4A – Блок цилиндров и картер

4
A

Оглавление

Технические характеристики блока цилиндров и картера 4A-2
Узлы и детали блока цилиндров 4A-6
Узлы и детали коленвала, поршня и шатунов 4A-8
Демонтаж нижнего обтекателя 4A-10
Демонтаж блока двигателя 4A-12
Демонтаж узлов и деталей блока двигателя 4A-16
- Демонтаж жгутов электропроводки 4A-16
- Демонтаж впускного коллектора 4A-21
- Демонтаж и разборка кронштейна дроссельной заслонки 4A-23
- Демонтаж модуля FSM и опорного кронштейна 4A-24
- Демонтаж генератора и опорного кронштейна 4A-25
- Демонтаж стартера 4A-26
- Демонтаж кожуха терморегулятора 4A-27
- Демонтаж маховика, шины заземления и прокладки электроконтактной плиты 4A-28

Разборка блока двигателя 4A-30
- Демонтаж головки цилиндров 4A-30
- Разборка и демонтаж картера и коленвала 4A-33

Чистка, осмотр, проверка и ремонт 4A-36
- Измерение ствола цилиндра 4A-36
- Измерение поршня 4A-37
- Измерение шатуна 4A-39
- Измерение коленвала 4A-40

Сборка блока двигателя 4A-41
- Установка заглушек смазочного канала 4A-41
- Рекомендации по чистке блока двигателя перед сборкой 4A-42
- Выбор новых подшипников коленвала 4A-43
- Выбор типа коренного подшипника коленвала 4A-43
- Сборка поршня и шатуна ..... 4A-44.
- Выбор типа подшипника шатуна 4A-44
- Установка поршневых колец 4A-46
- Установка поршня 4A-47
- Установка приводной цепи механизма распредвала на коленвал 4A-49
- Установка головки цилиндров 4A-51
- Установка шестерен распредвала и приводной цепи механизма распредвала 4A-57
- Установка верхнего сальника коленвала 4A-60
- Установка нижнего сальника коленвала 4A-64

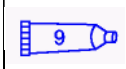
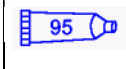
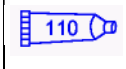
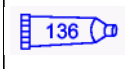
Установка узлов блока двигателя 4A-65
- Установка маховика, шины заземления и прокладки электроконтактной плиты 4A-65
- Демонтаж и установка терморегулятора 4A-68
- Установка кожуха терморегулятора 4A-70
- Установка стартера 4A-73
- Установка генератора и опорного кронштейна 4A-74
- Установка модуля топливной системы (FSM) и опорного кронштейна 4A-76
- Сборка и установка кронштейна дроссельной заслонки 4A-77
- Установка впускного коллектора 4A-81
- Установка жгутов электропроводки 4A-84

Установка блока двигателя 4A-91
Установка нижнего обтекателя 4A-94
Процедура обкатки двигателя 4A-97

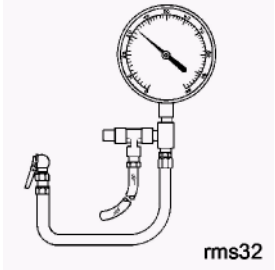
Технические характеристики блока цилиндров и картера

Технические характеристики блока цилиндров и картера	
Количество цилиндров	4
Объем	1.7 л (105.6 куб дюйм)
Коэффициент сжатия / компрессии	10:1
Стандартный диаметр ствола цилиндра	82.0 мм (3.228 “)
Длина хода поршня	82.0 мм (3.228 “)
Конусность ствола цилиндра, максимально, (на срок службы)	0.0762 мм (0.003 “)
Некруглость ствола цилиндра, максимально, (на срок службы)	0.0762 мм (0.003 “)
Коренной подшипник блока цилиндров	65.997 - 66.013 мм (2.5982 - 2.5989 “)
Шейка коленвала под коренной подшипник - Категория A	59.993 - 60.001 мм (2.3619 - 2.3622 “)
Шейка коленвала под коренной подшипник - Категория B	59.985 - 59.993 мм (2.3616 - 2.3619 “)
Шатунная шейка коленвала - Категория C	49.982 - 50.00 мм (1.9678 - 1.968 “)
Шатунная шейка коленвала - Категория D	49.982 - 49.991 мм (1.9677 - 1.9681 “)
Ширина нижнего коренного подшипника	31.4 - 31.6 мм (1.236 - 1.244 “)
Осевой люфт коленвала	0.08 - 0.19 мм (0.003 - 0.007 “)
Биение коленвала	0.05 мм (0.002 “)
Масляный зазор коренного подшипника коленвала (без теплового расширения)	0.014 - 0.042 мм (0.0005 - 0.0016 “)
Масляный зазор подшипника шатунной шейки коленвала (без теплового расширения)	0.020 - 0.050 мм (0.0008 - 0.0019 “)
Диаметр отверстия кривошипного пальца шатуна	22.005 - 22.014 мм (0.8663 - 0.8666 “)
Диаметр шатунной шейки коленвала - Категория 1	53.000 - 53.009 мм (2.0866 - 2.0869 “)
Диаметр шатунной шейки коленвала - Категория 0	53.009 - 53.018 мм (2.0869 - 2.0873 “)
Диаметр юбки поршня, стандартный	81.975 мм (3.2273 “)
Диаметр отверстия поршневого пальца	22.004 - 22.011 мм (0.8662 - 0.8665 “)
Диаметр пальца	21.997 - 22.000 мм (0.8660 - 0.8661 “)
Ширина канавки верхнего поршневого кольца	1.22 - 1.25 мм (0.048 - 0.049 “)
Ширина канавки среднего поршневого кольца	1.21 - 1.23 мм (0.047 - 0.048 “)
Ширина канавки маслосъемного поршневого кольца	2.03 - 2.05 мм (0.079 - 0.080 “)
Толщина верхнего кольца	1.19 мм (0.047 “)
Толщина среднего кольца	1.19 мм (0.047 “)
Толщина маслосъемного кольца	1.98 мм (0.078 “)
Боковой зазор верхнего кольца	0.04 - 0.08 мм (0.001 - 0.003 “)
Боковой зазор среднего кольца	0.05 - 0.17 мм (0.002 - 0.006 “)
Боковой зазор маслосъемного кольца	0.27 - 0.42 мм (0.010 - 0.016 “)
Торцевой зазор (в замке) верхнего кольца	0.42 - 0.62 мм (0.016 - 0.024 “)
Торцевой зазор (в замке) среднего кольца	0.2 . 0.7 мм (0.007 . 0.027 “)
Торцевой зазор (в замке) маслосъемного кольца	0.2 - 0.7 мм (0.007 - 0.027 “)
Терморегулятор	
Температура начала открывания терморегулятора	48.8 ± -15 °C (120 ± 5 °F)
Температура полностью открытого терморегулятора	65.5 °C (150 °F)
Высота поршня при температуре полностью открытого терморегулятора	7.62 мм (0.300 “)

Смазки, масла, герметики и клеящие средства

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Трубный герметик - Loctite 567 PST Pipe Sealant	Заглушки смазочного канала	92-809822
		Резьбы датчика давления масла	
		Резьбы фитинга сетчатого фильтра	
	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Винт масса	92-25711-3
		Участок для шины заземления (масса)	
		Соединение кабеля заземления генератора	
		Винты крепления провода заземления батареи и проводов заземления жгута двигателя к блоку цилиндров	
		Гайка крепления провода зарядки батареи	
		Заземление жгута двигателя	
	Резьбовой герметик - Loctite 242 Threadlocker	Винт рычага толкателя дроссельной заслонки	92-809821
		Винт рычага дроссельной заслонки	
		Винты кронштейна дроссельной заслонки	
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Втулка рычага толкателя дроссельной заслонки	92-802859A1
		Втулка рычага дроссельной заслонки	
	Масло для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke 10W-30 Outboard Oil	Поршневые кольца	92-802833A1
		Уплотнительное кольцо кожуха терморегулятора	
		Уплотнительные кольца нижнего выпускного фитинга	
	Герметик-паста - дисульфид-молибденовая смазка - Loctite Moly Paste (Molybdenum Disulfide Grease))	Длинный винт	Приобрести у местных поставщиков
		Резьбы длинного болта коренного подшипника	
	Герметик - Three Bond 1217F	Периметр крышки картера	Приобрести у местных поставщиков
	Смазка, герметик - Lubriplate SPO 255	Винт фиксированной и подвижной направляющих	Приобрести у местных поставщиков
		Коренные подшипники коленвала и подшипники шатунов	
		Поршневой палец	
		Подшипник шатуна	
		Палец кривошипа (шатунная шейка)	
		Винты крепления механизма натяжения приводной цепи распредвала, направляющая приводной цепи распредвала и уплотнительное кольцо заглушки	
		Коренные подшипники коленвала	
		Область сальника блока цилиндров, область сальника коленвала, сальник коленвала - внутренний и наружный диаметр	
	Синтетическое масло для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40	Поршневые кольца	92-883722K01
		Поршневые кольца, ствол цилиндра	
		Резьбы винта шатунной крышки	
		Механизм натяжения приводной цепи распредвала	
		Внутренний диаметр области сальника коленвала блока цилиндров	
		Внутренний диаметр сальника коленвала	
		Масляный поддон двигателя	

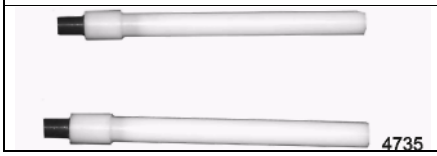
Специальный инструмент

Комплект для проверки давления топлива - Fuel Pressure Gauge Kit	91-881833A03
	Для измерения давления топлива, стравливания давления топлива.

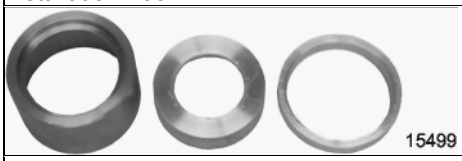
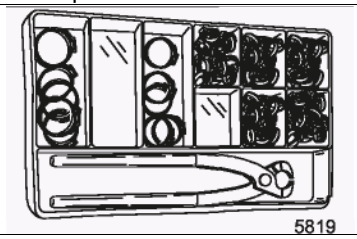
Цифровой прибор для измерения давления - Digital Pressure Meter	91-892651A01
	Подсоединяется к топливной системе / впускному коллектору и может использоваться вместе с компьютерной диагностической системой (CDS).

Съемник маховика / такелажный рым-болт - Flywheel Puller/Lifting Ring	91-895343T02
	Служит для демонтажа маховика с двигателя и используется для подъема блока двигателя / двигателя.

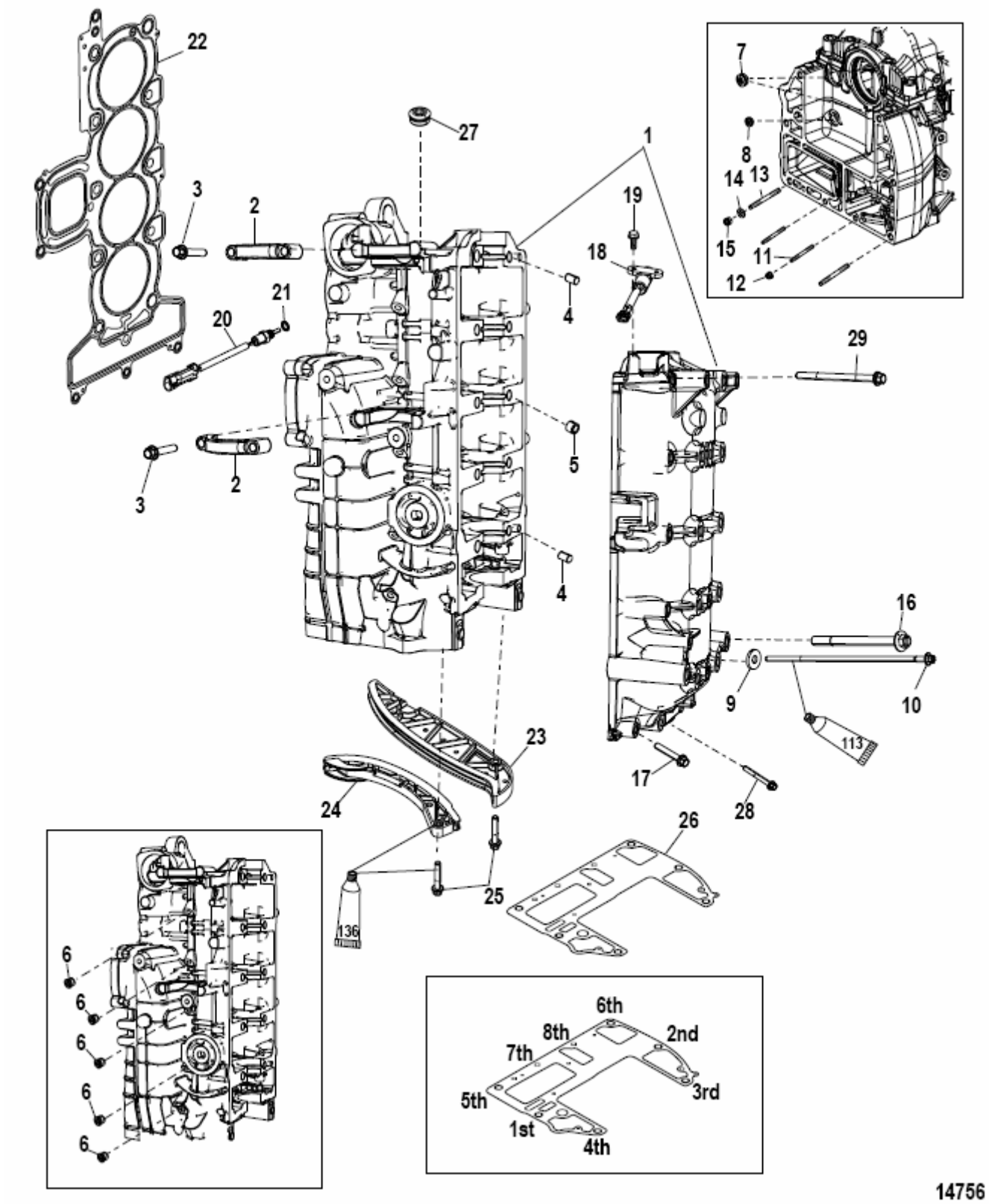
Тормоз-фиксатор распредвала - Cam Brake	Артикул на момент данной публикации не определен
	Фиксирует распредвал впускных и выхлопных клапанов в неподвижном положении при демонтаже или установке крепежных болтов.

Стержни, направляющие для шатунов - Rod Guide Dowel	Артикул на момент данной публикации не определен
	Позволяют не допустить повреждения ствола цилиндра и коленвала при демонтаже и установке шатунов.

Приспособление для сжатия поршневых колец - Ring Compressor	Артикул на момент данной публикации не определен
	Позволяет сжимать поршневое кольцо для установки поршня в ствол цилиндра.

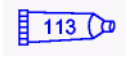
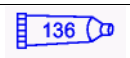
Держатель коленвала - Crankshaft Retainer	Артикул на момент данной публикации не определен
 6191	Фиксирует коленвал в блоке цилиндров при вращении блока для установки головки цилиндров.
Инструмент - Комплект колец для установки сальника коленвала - Crankshaft Seal Installation Tool	Артикул на момент данной публикации не определен
 15499	Используются как вспомогательное средство при установке сальника коленвала.
Комплект шланговых хомутов и инструмент - Hose Clamp Tool Kit	91-803146A2
 5819	Помогает при установке хомутов на шланг высокого давления фирмы Oetiker®.
Рычаг-удлинитель для тарированного ключа на 13 мм - Torque Adapter	91-809905001
 4631	Используется при демонтаже и установке гаек блока двигателя и для затягивания гаек до указанного в спецификации усилия.

Узлы и детали блока цилиндров

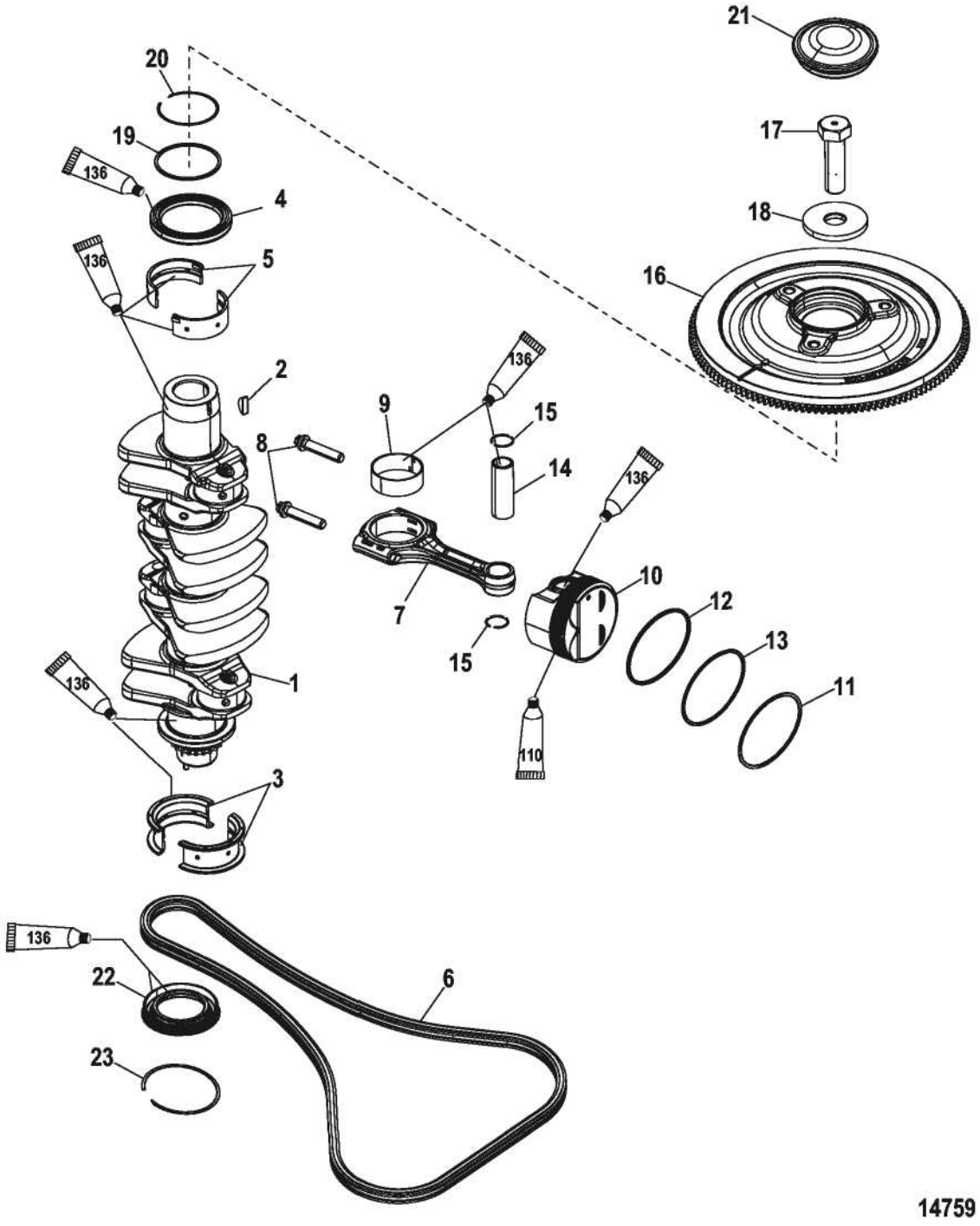


Узлы и детали блока цилиндров

№ поз.	Кол-во	Наименование		Усилие затягивания		
				Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Блок цилиндров в сборе				
2	2	Кронштейн стартера				
3	4	Винт (M8 x 40)		17	150.4	
4	2	Установочный штифт				
5	10	Резиновый амортизатор / демпфер				
6	5	Заглушка (12 мм)		9	79.6	
7	2	Заглушка (24 мм)		55		40.5
8	1	Заглушка (14 мм)		24		17.7
9	10	Шайба				
10	10	Длинный винт (M10 x 342)	1-ый этап затягивания	27		20
			2-ой этап затягивания	55		40.5
			Окончательный этап	Повернуть дополнительно на 270° после 2-го этапа		
11	2	Шпилька (M8 x 55)		10	88.5	
12	2	Гайка (M8)		27		20
13	6	Шпилька (M10x 1.5)		22		16
14	6	Шайба				
15	6	Гайка (M10)		61		45
16	8	Винт (M10x 120)		50		37
17	2	Винт (M8 x 50)		35		26
18	1	Датчик угла поворота коленвала (CPS)				
19	2	Винт (M5x 13)		5	44.2	
20	1	Датчик температуры хладагента в блоке цилиндров		15	132.7	
21	1	Уплотнительное кольцо				
22	1	Прокладка				
23	1	Фиксированная направляющая				
24	1	Подвижная направляющая				
25	2	Винт		24		18
26	1	Прокладка				
27	1	Заглушка (18 мм)		22		16
28	2	Винт (M8 x 70)		35		26
29	8	Винт (M8 x 90)		35		26

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Герметик-паста - дисульфид-молибденовая смазка - Loctite Moly Paste (Molybdenum Disulfide Grease)	Длинный винт	Приобрести у местных поставщиков
	Смазка, герметик - Lubriplate SPO 255	Винт фиксированной и подвижной направляющих	Приобрести у местных поставщиков

Узлы и детали коленвала, поршня и шатунов



Узлы и детали коленвала, поршня и шатунов

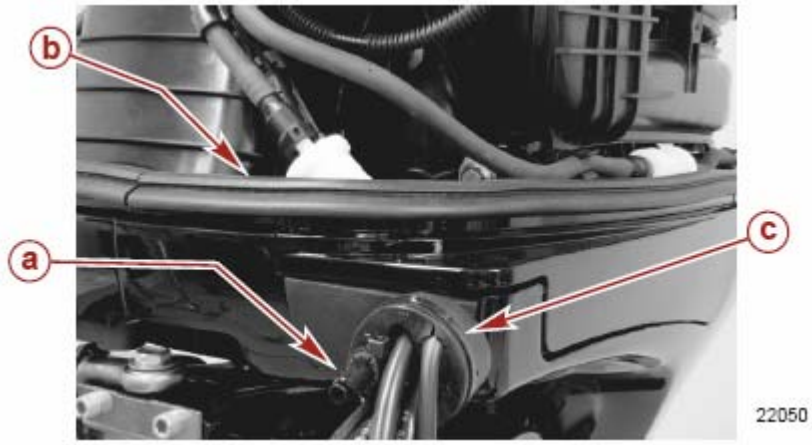
№ поз.	Кол-во	Наименование		Усилие затягивания		
				Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Коленвал				
2	1	Шпонка маховика				
3	1	Нижний упорный подшипник коленвала				
4	1	Сальник верхнего коренного подшипника				
5	4	Коренной подшипник коленвала				
6	1	Приводная цепь распредвала				
7	4	Шатун в сборе				
8	8	Болт	1-ый этап затягивания	15	132.7	
			2-ой этап затягивания	30		22
			Окончательный этап	Повернуть дополнительно на 90° после 2-го этапа		
9	4	Подшипник шатуна				
10	4	Поршень в сборе				
11	4	Верхнее поршневое кольцо				
12	4	Поршневое маслосъемное кольцо				
13	4	Второе поршневое кольцо				
14	4	Поршневой палец				
15	8	Серьга поршневого пальца				
16	1	Маховик				
17	1	Болт (M20 x 68)	1-ый этап затягивания	60		44
			2-ой этап затягивания	180		133
18	1	Шайба				
19	1	Разделительная втулка				
20	1	Замковое / стопорное кольцо				
21	1	Крышка				
22	1	Масляный сальник				
23	1	Замковое / стопорное кольцо				

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
110	Масло для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke 10W-30 Outboard Oil	Поршневые кольца	92-802833A1
136	Смазка - Lubriplate SPO 255	Коренные подшипники коленвала и подшипники шатуна	Приобрести у местных поставщиков

Демонтаж нижнего обтекателя

!!! ОСТОРОЖНО
Во избежание возникновения пожара или взрыва перед работой на двигателе всегда отсоединять аккумуляторные батареи от аккумуляторной батареи.

1. Отсоединить положительный и отрицательный кабели аккумуляторной батареи от батареи.
2. Отсоединить жгут дистанционного управления от двигателя.
3. Отсоединить топливную линию.
4. Срезать кабельную стяжку крепления прокладки обтекателя.
5. Снять сальник обтекателя с левобортного обтекателя. Оставить сальник обтекателя свисать с правобортного обтекателя.



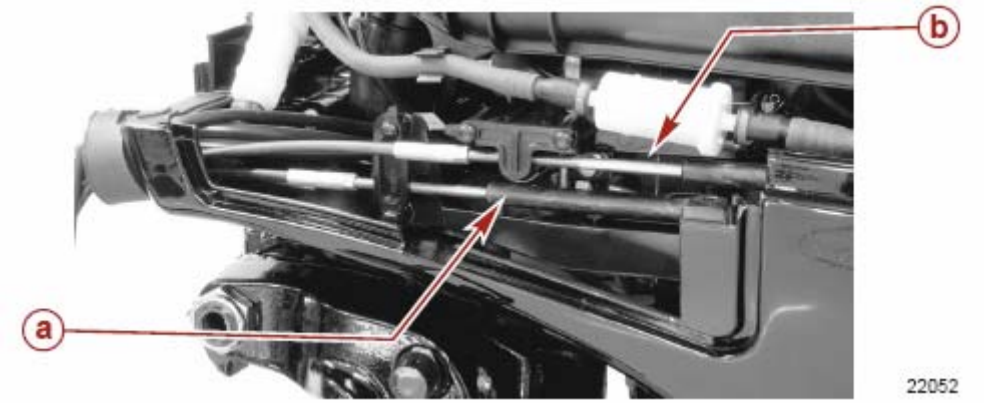
a - Топливная линия снята
b - Сальник обтекателя
c - Кабельная стяжка (снята)

6. Снять два винта крепления вкладыша обтекателя на левобортном обтекателе. Снять вкладыш обтекателя.



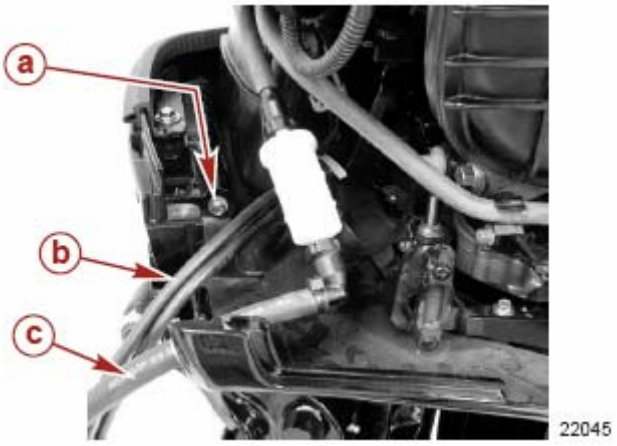
a - Винт крепления вкладыша обтекателя (2)

7. Снять тросы дроссельной заслонки и переключения передач.



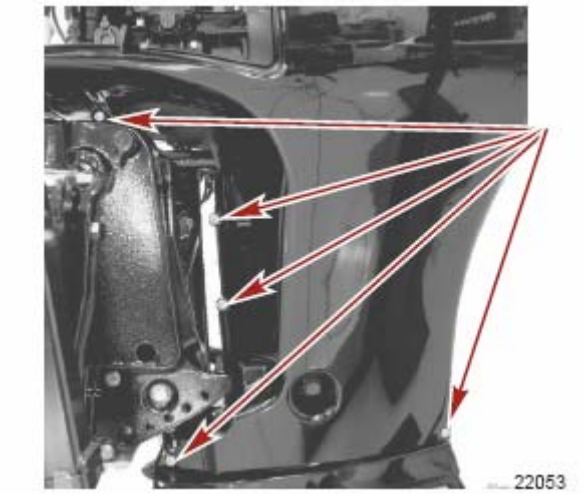
a - Трос переключения передач
b - Трос дроссельной заслонки

8. Снять передний винт обтекателя.



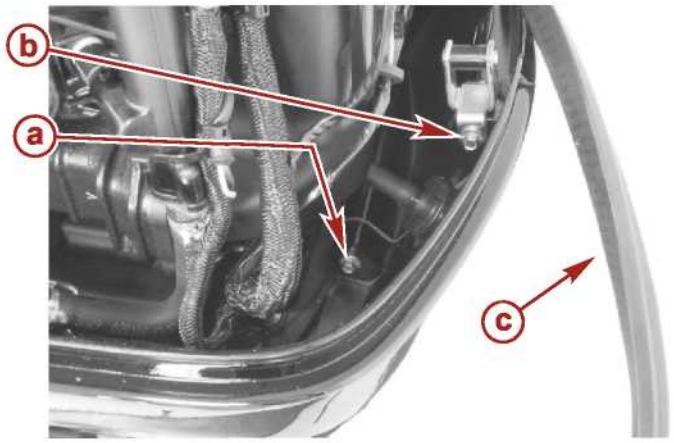
a - Передний винт обтекателя
b - Кабели аккумуляторной батареи
c - Топливная линия двигателя

9. Снять пять винтов крепления обтекателей.



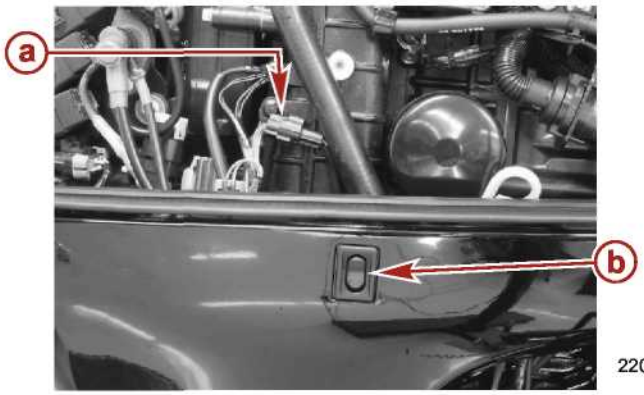
10. Снять винт крепления замка (защелки) обтекателя к обтекателю.

11. Снять нижний винт крепления обтекателя. Осторожно потянуть за левобортный обтекатель и снять его с сальника переходной плиты.



a - Нижний винт крепления обтекателя
b - Винт крепления замка обтекателя
c - Сальник обтекателя

12. Отсоединить переключатель управления углом наклона/дифферента от разъема жгута двигателя.
13. Стянуть правобортный обтекатель с сальника переходной плиты.



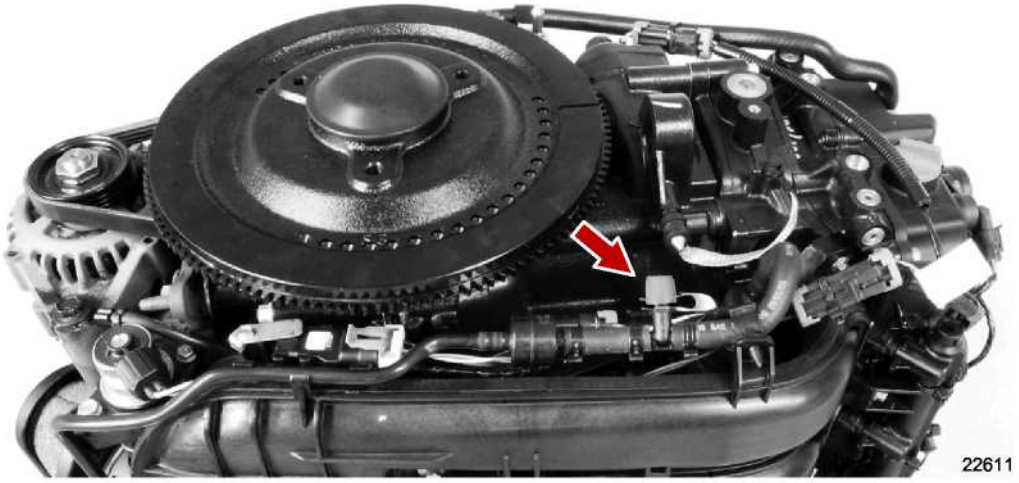
a - Разъем жгута двигателя к переключателю управления углом наклона / дифферента
b - Переключатель угла наклона на обтекателе

Демонтаж блока двигателя

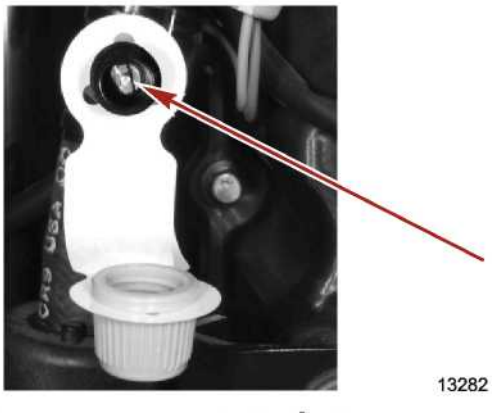
1. Слить моторное масло из поддона картера.
2. Отсоединить кабели от аккумуляторной батареи.
3. Снять крышку маховика.
4. Снять зеленую крышку для получения доступа к клапану линии отсоса для разгрузки давления модуля топливной системы (FSM).

!!! ВНИМАНИЕ

Топливная система находится под давлением! Перед обслуживанием любой части топливной системы стравить все давление. Когда двигатель не работает в течение длительного времени, система может накапливать давление. Если давление из топливной системы не стравлено, топливо и топливные пары могут вырваться наружу с высокой скоростью, создавая угрозу для людей. При обслуживании топливной системы всегда надевать и носить защитные очки и защищать кожу открытых частей тела от выброса топлива и топливных паров.



5. Для стравливания всего давления внутри модуля FSM наложить ветошь на клапан и надавить на центр клапана.



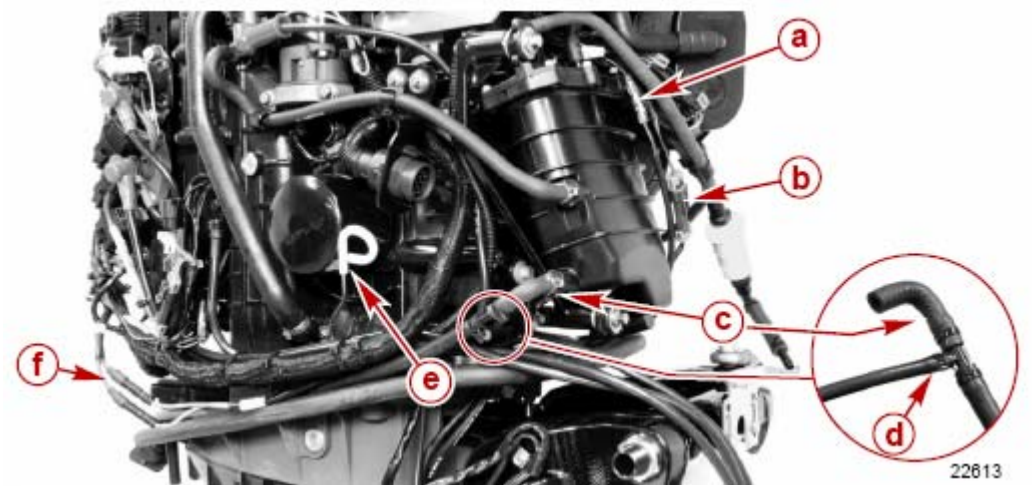
6. Чтобы стравить давление топлива, подсоединить манометр для измерения давления топлива на топливной направляющей. Стравить давление топлива в соответствующую емкость для сбора ГСМ.



Комплект для измерения давления топлива - Fuel Pressure Gauge Kit	91-881833A03

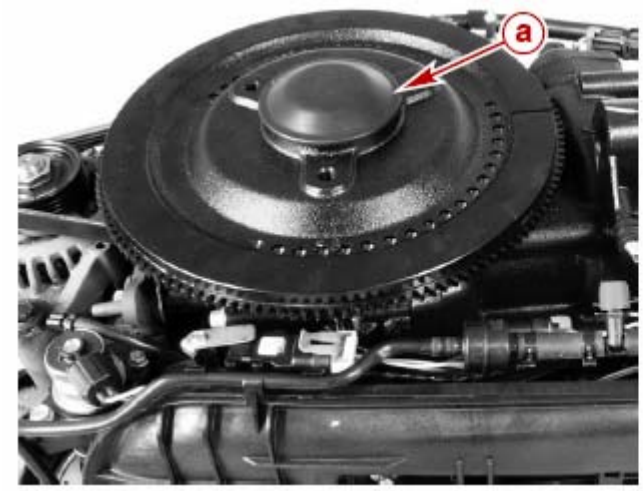
Цифровой измеритель давления - Digital Pressure Meter	91-892651A01

7. Отсоединить коричнево-белые одинарные штекерные разъемы датчика угла наклона/дифферента.
8. Отсоединить разъем жгута блокировки запуска от разъема жгута двигателя.
9. Снять шланговый хомут крепления водяного шланга к модулю FSM и снять шланг.
10. Срезать кабельную стяжку крепления водяного шланга, идущего к кожуху торсионного вала, у тройника и снять шланг.
11. Снять щуп контроля уровня масла.
12. Отсоединить синий и зеленый одинарные штекерные разъемы мотора управления углом наклона/дифферента.



a - Одинарный штекерный разъем датчика угла наклона/дифферента
b - Разъем жгута блокировки запуска
c - Водяной шланг модуля FSM
d - Водяной шланг к кожуху торсионного вала
e - Щуп проверки уровня масла
f - Одинарные штекерные разъемы мотора управления углом наклона/дифферента

13. Снять масленку маховика с маховика. Установить инструмент для подъема маховика на маховик. Затянуть болты основания такелажного инструмента до указанного усилия.



a - Масленка маховика
b - Такелажный рым-болт

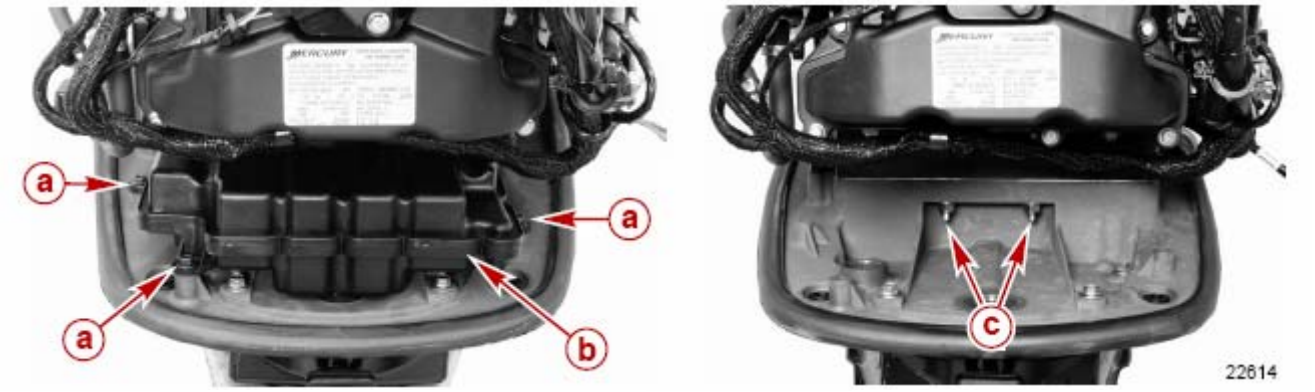


c - Основание
d - Болты (3)

Съемник маховика / такелажный рым-болт - Flywheel Puller/Lifting Ring	91-895343T02

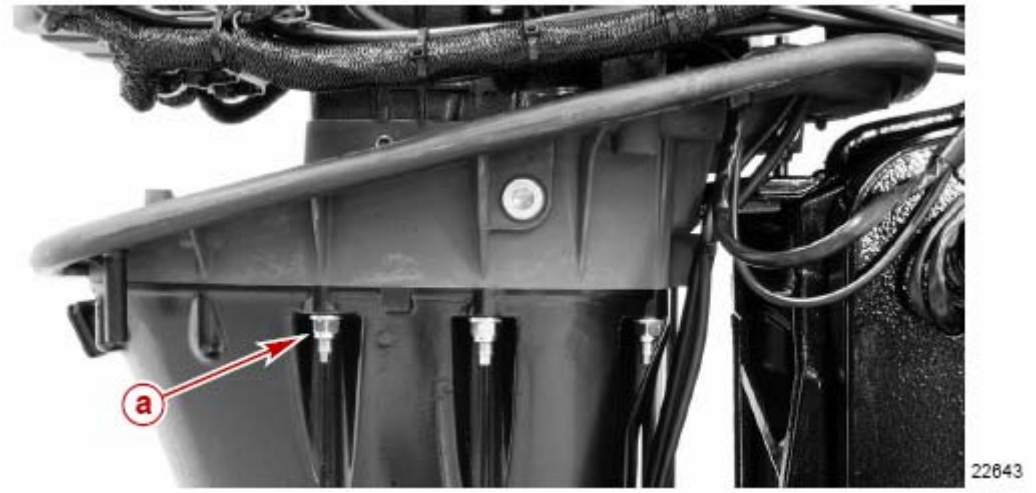
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болты основания съемника маховика / такелажный рым-болт	23.7		17.5

14. Зацепить крюк подъемного механизма за рым-болт на маховике.
15. Снять три болта крепления выхлопной камеры к переходной плите и снять выхлопную камеру.
16. Снять две контргайки со шпилек блока двигателя.



a - Болт (M6)
b - Выхлопная камера
c - Шпилька блока двигателя (M8 x 55)

17. Снять шесть контргаек (по три на каждой стороне) со шпилек блока двигателя.



a - Контргайка / шпилька блока двигателя (M10 x 154) (3 с каждой стороны)

18. Снять блок двигателя с переходной плиты.

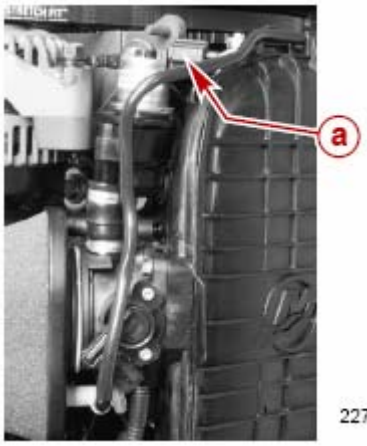
***ПРИМЕЧАНИЕ**: Во время подъема блока двигателя с переходной плиты, блок двигателя, возможно, придется подвигать вперед и назад для того, чтобы шпильки блока не заклинило в переходной плите.*

Демонтаж узлов и деталей блока двигателя

Демонтаж жгута электропроводки

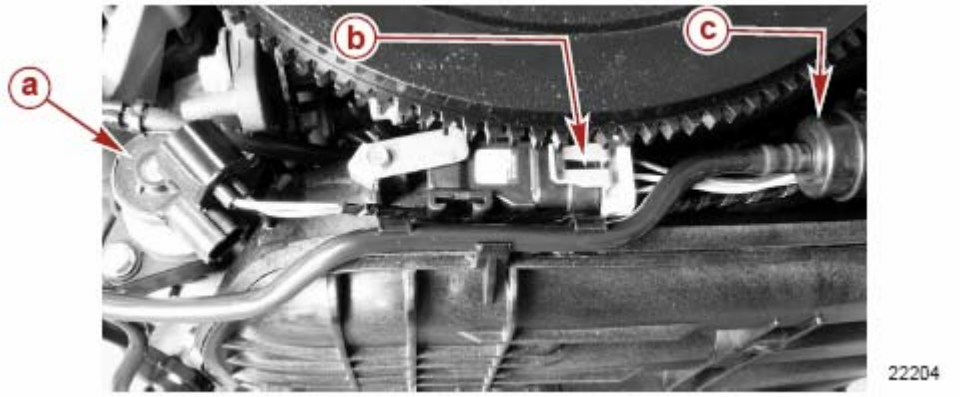
!!! ВНИМАНИЕ
Перед проведением работ по демонтажу, ремонту или установке любого узла, детали электросистемы или системы подачи топлива, топливной системы всегда отсоединять провода аккумуляторной батареи.

1. Отсоединить разъем жгута блока управления подачей воздуха на холостых оборотах (IAC) от блока IAC.



a - Разъем жгута блока IAC

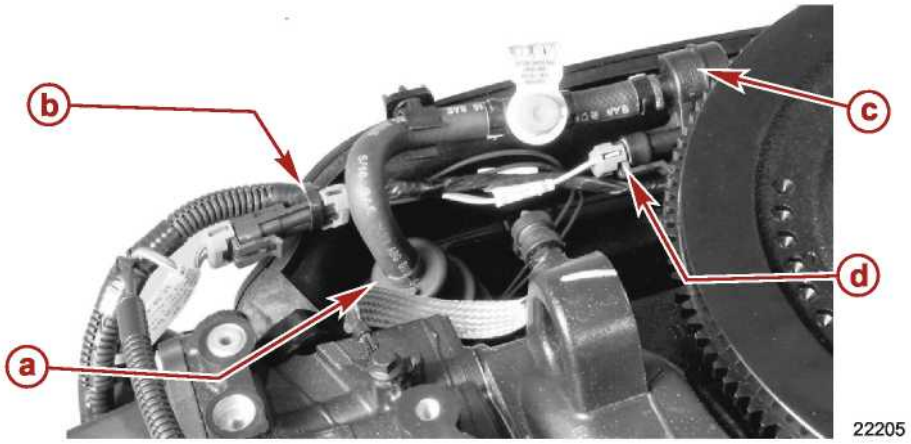
2. Отсоединить разъем жгута датчика абсолютного давления в коллекторе (MAP) от датчика MAP.



a - Блок IAC
b - Разъем жгута датчика MAP
c - Запорный клапан линии отсоса паров топлива (VCPV)

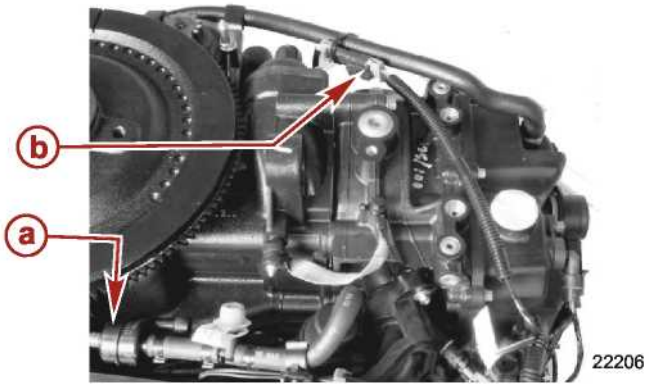
3. Срезать кабельную стяжку крепления разъема жгута датчика наличия топлива в линии отсоса паров топлива к жгуту двигателя.
4. Отсоединить разъем жгута датчика VCS от датчика VCS.
5. Отсоединить разъем жгута клапана VCPV от клапана VCPV.

6. Осторожно вытянуть жгут двигателя с верха впускного коллектора.



a - Датчик VCS
b - Кабельная стяжка крепления датчика VCS
c - Клапан VCPV
d - Соединение жгута клапана VCPV

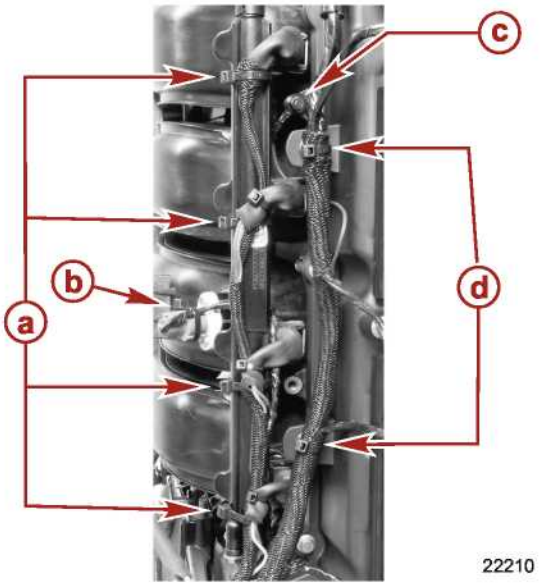
7. Отсоединить разъем жгута датчика температуры хладагента блока цилиндров от датчика температуры хладагента блока цилиндров.



a - Клапан VCPV
b - Разъем жгута датчика температуры хладагента блока цилиндров

8. Срезать кабельную стяжку крепления разъема жгута датчика MAT от датчика MAT.
9. Отсоединить разъем жгута датчика MAT от датчика MAT.
10. Срезать четыре кабельные стяжки крепления жгута топливных инжекторов к топливной направляющей.
11. Отсоединить четыре топливных инжектора от жгута двигателя.
12. Срезать две кабельные стяжки крепления жгута двигателя к крышке распредвала.

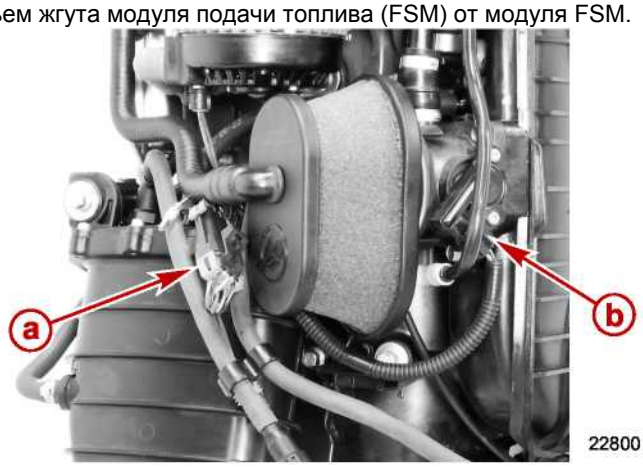
13. Снять винт крепления заземления жгута двигателя к головке цилиндров.



a - Кабельные стяжки крепления жгута топливных инжекторов (4)
b - Кабельная стяжка крепления жгута двигателя к датчику MAT
c - Винт крепления заземления жгута двигателя
d - Кабельные стяжки крепления жгута двигателя (2)

14. Отсоединить разъем жгута датчика TPS от датчика TPS.

15.Отсоединить разъем жгута модуля подачи топлива (FSM) от модуля FSM.

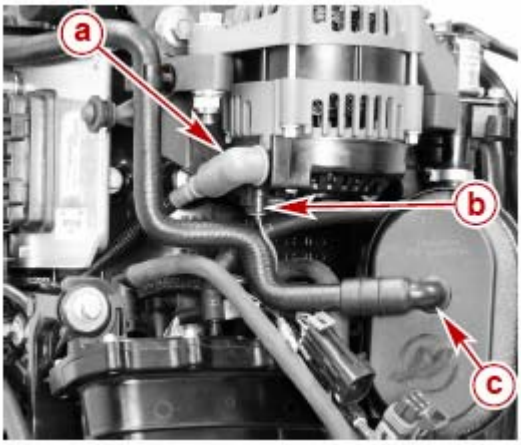


a - Разъем жгута модуля FSM
b - Разъем жгута датчика TPS

16. Снять шланг сапуна с воздушного фильтра.

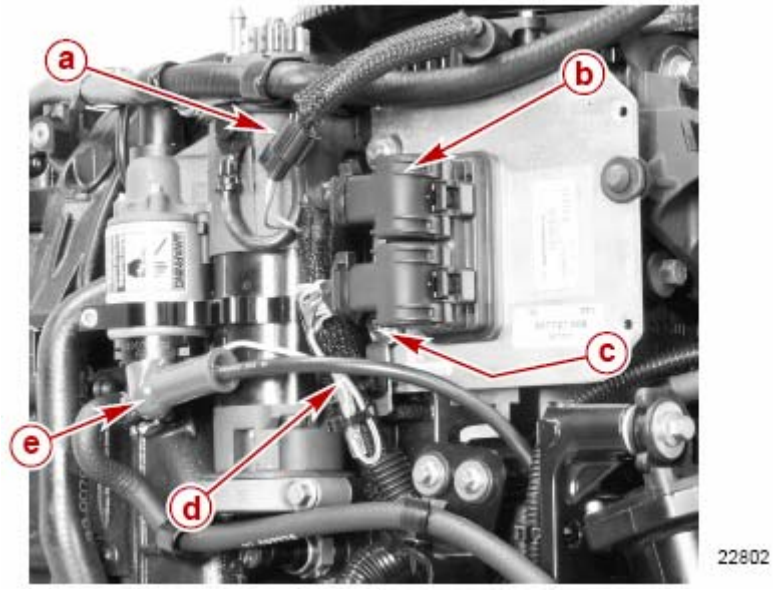
17.Снять провод генератора системы зарядки аккумуляторной батареи от генератора.

18. Отсоединить разъем провода управляющего сигнала в жгуте двигателя от генератора.



a - Провод генератора системы зарядки батареи
b - Вывод управляющего сигнала в жгуте двигателя
c - Шланг сапуна

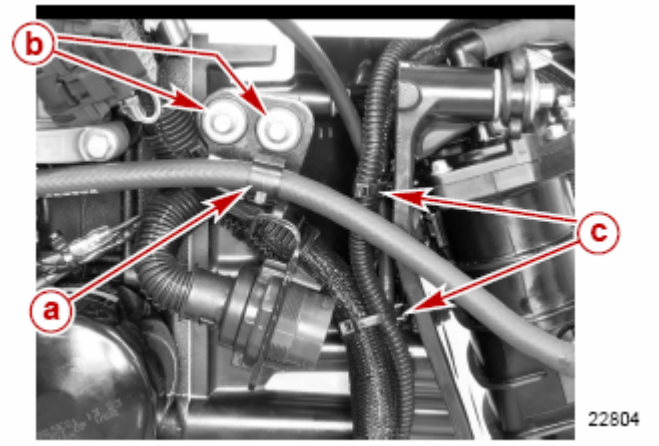
19. Отсоединить разъем жгута датчика угла поворота коленвала (CPS) от датчика CPS.
20. Отсоединить разъемы жгута двигателя от электронного блока управления ECM.
21. Отсоединить кабель питания стартера от стартера.
22. Отсоединить провод обмотки возбуждения стартера от жгута двигателя.
23. Снять винт крепления кронштейна жгута и блока ECM.



a - Разъем жгута датчика CPS
b - Разъем жгута блока ECM
c - Винт крепления кронштейна жгута и блока ECM
d - Провод обмотки возбуждения стартера
e - Кабель питания стартера

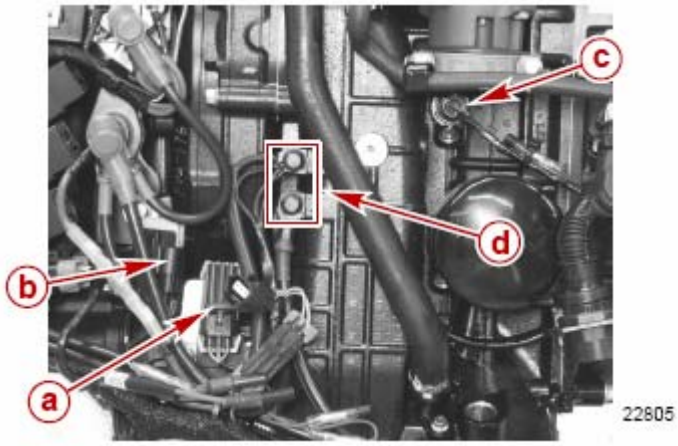
24. Срезать две кабельные стяжки крепления жгута двигателя к кронштейну модуля FSM.
25. Снять шланг с зажима на кронштейне жгута двигателя с 14-контактным разъемом.

26. Снять два винта и две шайбы крепления кронштейна жгута двигателя с 14-штырьковым разъемом.



a - Зажим на кронштейне жгута двигателя с 14-контактным разъемом
b - Винты и шайбы крепления кронштейна жгута двигателя с 14-контактным разъемом
c - Кабельная стяжка крепления жгута двигателя к кронштейну модуля FSM

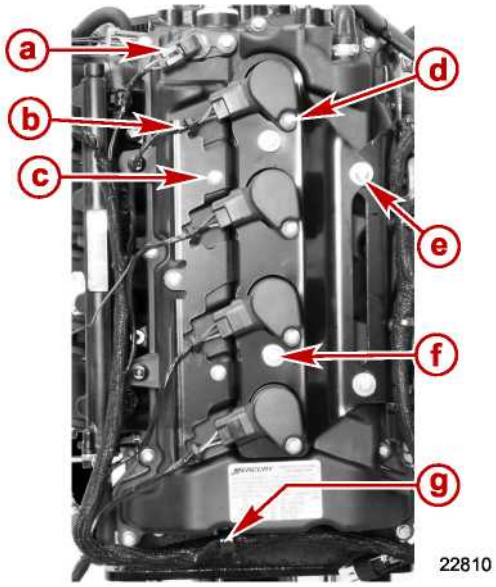
27. Отсоединить разъем жгута датчика давления масла от датчика давления масла.
28. Снять два винта крепления проводов заземления жгута двигателя к блоку цилиндров.
29. Снять согласующий резистор шины CAN 1 жгута двигателя и разъем жгута датчика лодки с опорного кронштейна.



a - Разъем жгута датчика лодки
b - Резистор шины CAN 1 жгута двигателя
c - Разъем датчика давления масла
d - Винты крепления проводов масса жгута двигателя

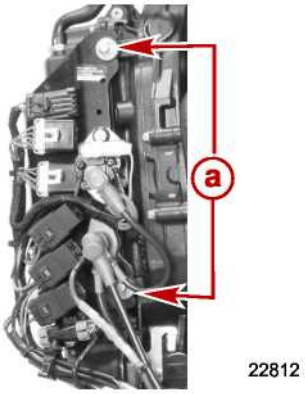
30. Отсоединить разъем жгута двигателя от датчика положения распредвала.
31. Отсоединить разъем жгута двигателя от свечных модулей зажигания.
32. Снять резиновые держатели жгута двигателя на кронштейне катушек с каждого свечного модуля.
33. Снять винты крепления свечных модулей зажигания к крышке распредвала.
34. Снять семь винтов крепления кронштейна катушек к крышке распредвала.

35. Снять жгут двигателя с крепежного зажима на нижней части крышки распредвала.



a - Разъем жгута датчика положения распредвала
b - Резиновый держатель жгута двигателя (4)
c - Винты крепления кронштейна катушек зажигания (M6 x 12) (3)
d - Винты крепления свечных модулей зажигания (M6 x 25) (4)
e - Винты и шайбы крепления кронштейна катушек зажигания (M6 x 25) (2)
f - Винты крепления кронштейна катушек зажигания (M6 x 90) (2)
g - Крепежный кронштейн жгута двигателя

36. Снять электроконтактную плиту с опорных резиновых прокладок.

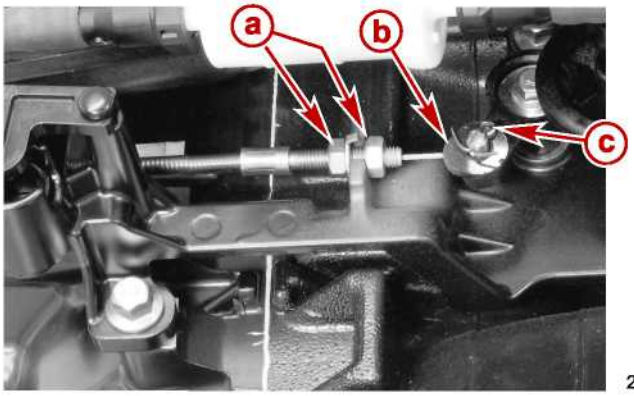


a - Опорные резиновые прокладки

Демонтаж впускного коллектора

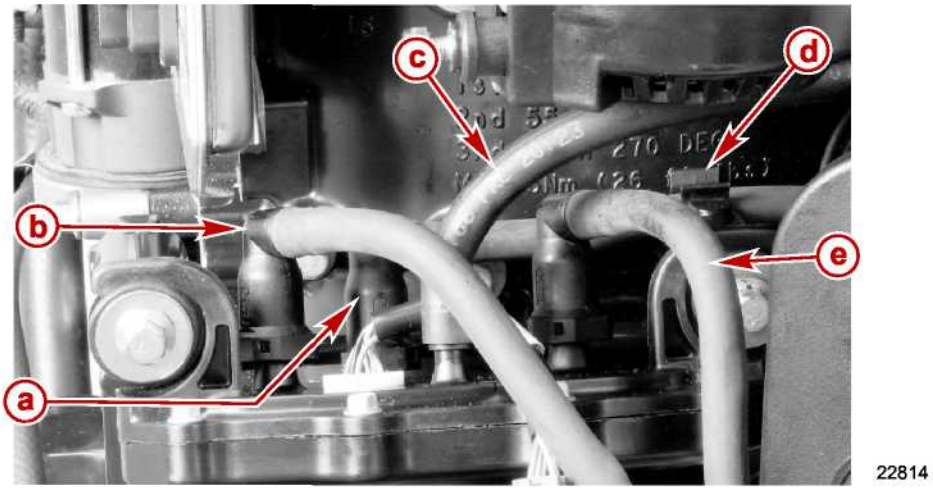
1. Снять шплинт и шайбу крепления троса дроссельной заслонки к рычагу дроссельной заслонки.

2. Ослабить гайки троса дроссельной заслонки. Снять торс дроссельной заслонки с кронштейна рычага дроссельной заслонки.



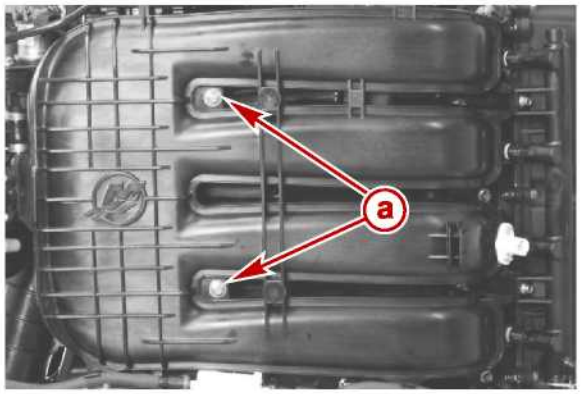
a - Гайки троса дроссельной заслонки (2)
b - Шайба
c - Шплинт

3. Снять все топливные линии и контрольный шланг с модуля FSM.
4. Снять линию отсоса паров к поплавковому датчику с зажима крепления линии к опорному кронштейну модуля FSM.



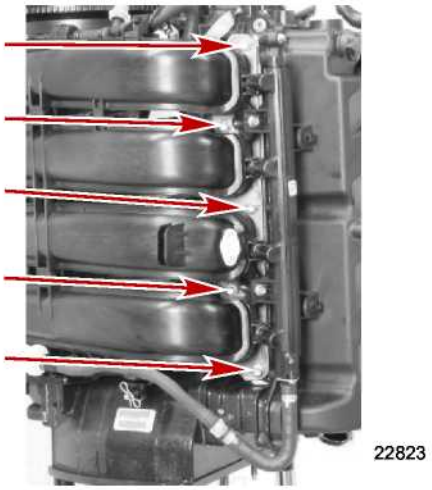
a - Линия отсоса к поплавковому датчику
b - Впускная топливная линия низкого давления
c - Контрольный шланг регулятора давления топлива
d - Зажим
e - Выпускная топливная линия высокого давления

5. Снять два винта крепления впускного коллектора к блоку цилиндров.



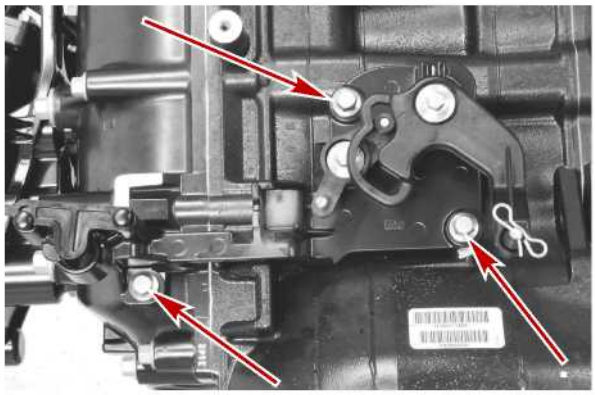
a - Винты (2)

6. Снять пять винтов крепления впускного коллектора к головке цилиндров. Снять впускной коллектор с двигателя.



Демонтаж и разборка кронштейна дроссельной заслонки

1. Снять три винта крепления кронштейна дроссельной заслонки к блоку цилиндров. Снять кронштейн дроссельной заслонки с блока цилиндров.



2. Снять винт крепления рычага дроссельной заслонки к кронштейну дроссельной заслонки. Снять рычаг дроссельной заслонки с кронштейна.

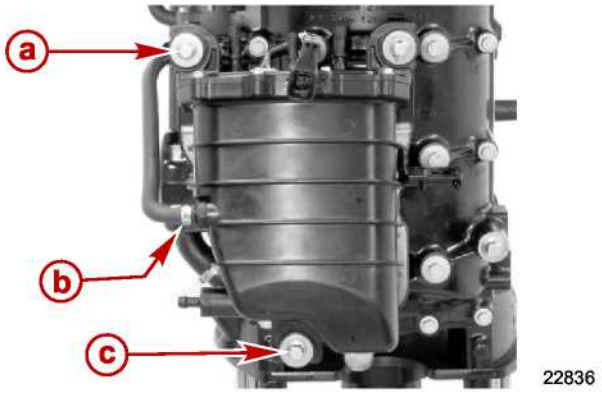
3. Снять винт крепления рычага толкателя дроссельной заслонки к кронштейну дроссельной заслонки.



a - Винт крепления рычага толкателя дроссельной заслонки к кронштейну дроссельной заслонки
b - Винт крепления рычага дроссельной заслонки к кронштейну дроссельной заслонки

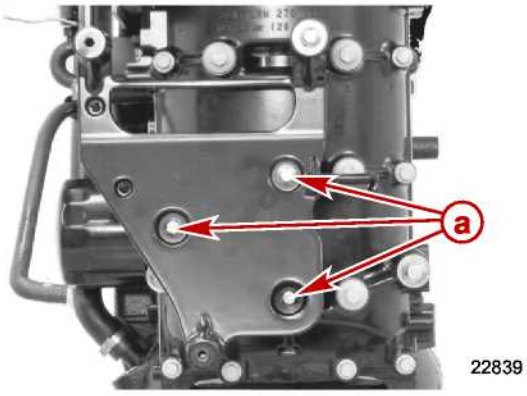
Демонтаж модуля FSM и опорного кронштейна

1. Снять шланговый хомут крепления впускного водяного шланга к модулю FSM. Снять впускной водяной шланг с модуля FSM.
2. Снять верхний левый винт и шайбу крепления модуля FSM к опорному кронштейну.
3. Снять нижний винт и шайбу крепления модуля FSM к опорному кронштейну.
4. Снять модуль FSM с резиновой прокладки на опорном кронштейне.



a - Верхний левый винт и шайба крепления модуля FSM
b - Шланговый хомут крепления впускного водяного шланга к модулю FSM
c - Нижний винт и шайба крепления модуля FSM

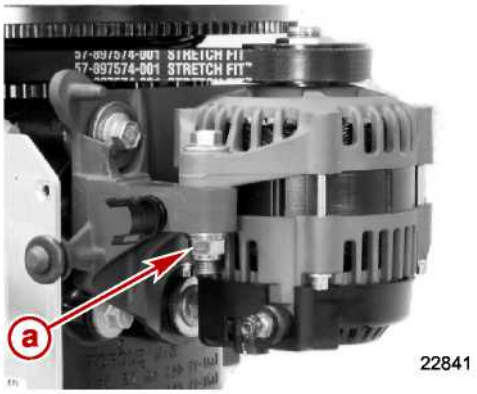
5. Снять три винта и шайбы крепления опорного кронштейна к блоку цилиндров. Снять опорный кронштейн с блока цилиндров.



a - Винты и шайбы крепления опорного кронштейна (3)

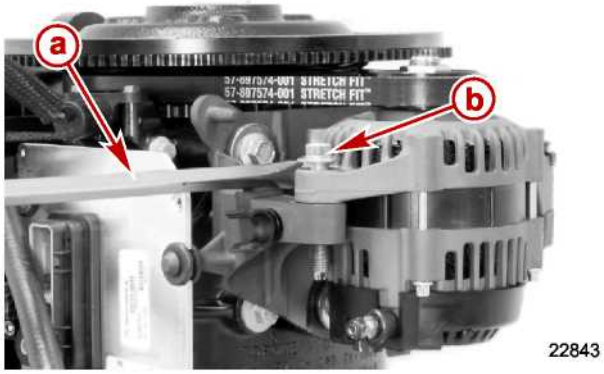
Демонтаж генератора и опорного кронштейна

1. Снять гайку и шайбу крепления генератора к кронштейну.



a - Гайка и шайба крепления генератора

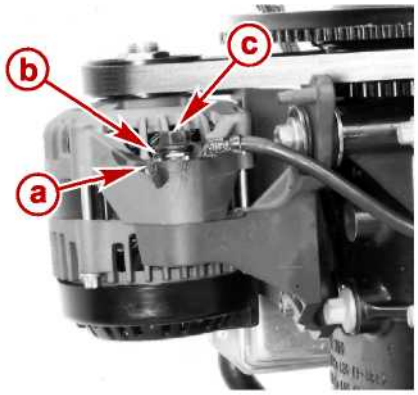
2. С помощью монтировки ослабить натяжение ремня и освободить давление на винт. Снять винт с генератора и опорного кронштейна.



a - Монтировка b - Винт

3. Снять ремень генератора.

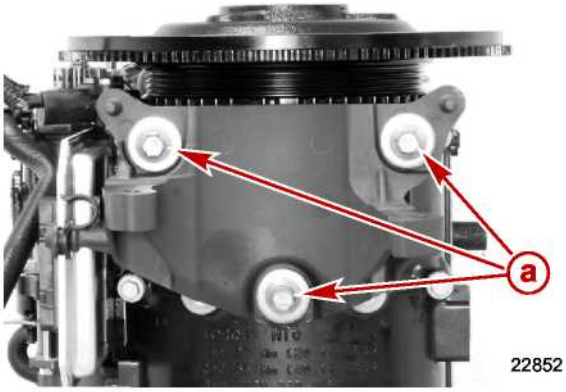
4. Снять винт и шайбу с контровочными выступами крепления генератора и провода заземления к опорному кронштейну. Снять генератор с опорного кронштейна.



a - Шайба с контровочными выступами
b - Провод масса
c – Винт

5. Снять три винта и шесть шайб крепления опорного кронштейна к крышке картера.

ПРИМЕЧАНИЕ*: Не утерять три шайбы, находящиеся между опорным кронштейном и крышкой картера.*

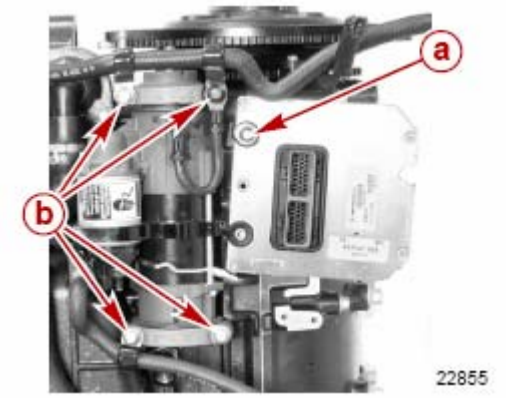


a - Винты и шайбы (3 винта, 6 шайб)

Демонтаж стартера

1. Отметить месторасположение и ориентацию кронштейнов стартера маркером или краской.
2. Снять винт и шайбу крепления блока ECM к блоку цилиндров.

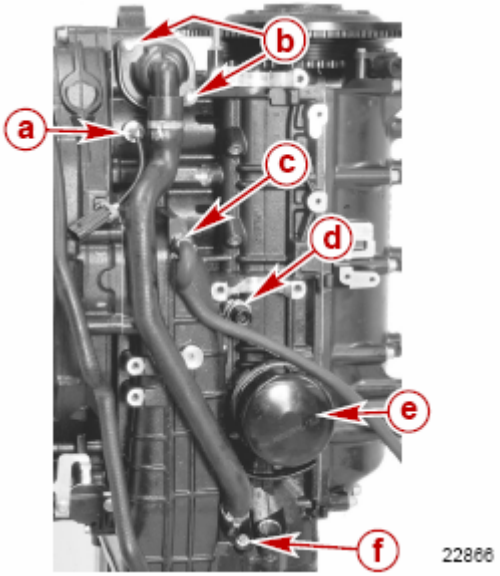
3. Снять четыре винта и три серьги крепления стартера к блоку цилиндров. Снять стартер с блока цилиндров.



a - Винт и шайба крепления блока ECM
b - Четыре винта и три серьги крепления стартера

Демонтаж кожуха терморегулятора

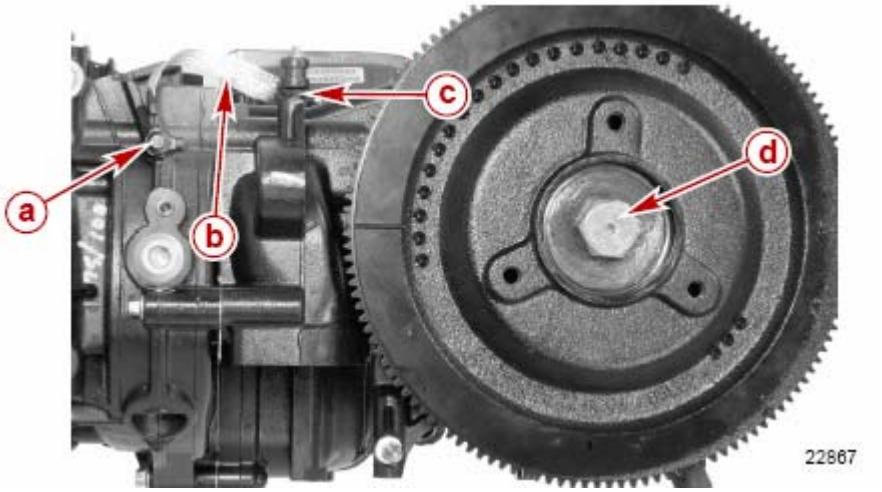
1. Снять масляный фильтр.
2. Снять датчик давления масла.
3. Снять шланговый хомут крепления сливного водяного шланга к кожуху терморегулятора и нижний сливной фитинг. Снять сливной водяной шланг.
4. Снять фитинг сетчатого фильтра с блока цилиндров.
5. Снять два винта крепления кожуха терморегулятора к блоку цилиндров.
6. Снять винт крепления нижнего сливного фитинга к блоку цилиндров. Снять кожух терморегулятора и нижний сливной фитинг с блока цилиндров как единый узел.
7. Снять датчик температуры хладагента блока с блока цилиндров.



a - Датчик температуры хладагента блока
b - Винты крепления кожуха терморегулятора
c - Фитинг сетчатого фильтра
d - Датчик давления масла
e - Масляный фильтр
f - Винт крепления нижнего сливного фитинга

Демонтаж маховика, шины заземления и прокладки электроконтактной плиты

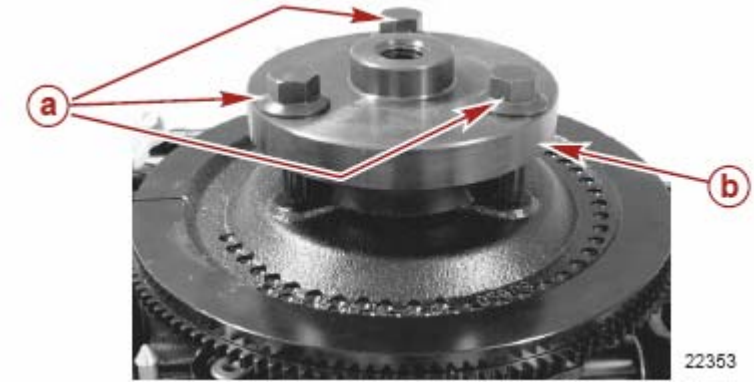
1. Снять винт крепления шины заземления к головке цилиндров.
2. Снять штифт крепления шины заземления к блоку цилиндров.
3. Ослабить болт маховика, вывернув его на четыре оборота.



a - Винт крепления шины масса / заземления к головке цилиндров
b - Шина масса / заземления
c - Штифт крепления шины масса к блоку цилиндров
d - Болт маховика

4. Установить основание съемника маховика на маховик, привернув тремя болтами. Затянуть три болта до указанного усилия.

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болты съемника маховика (3)	20 - 27		14.7 - 20.0



a - Болты (3) b - Основание съемника маховика

Съемник маховика \ такелажный рым-болт - Flywheel Puller/Lifting Ring	91-895343T02

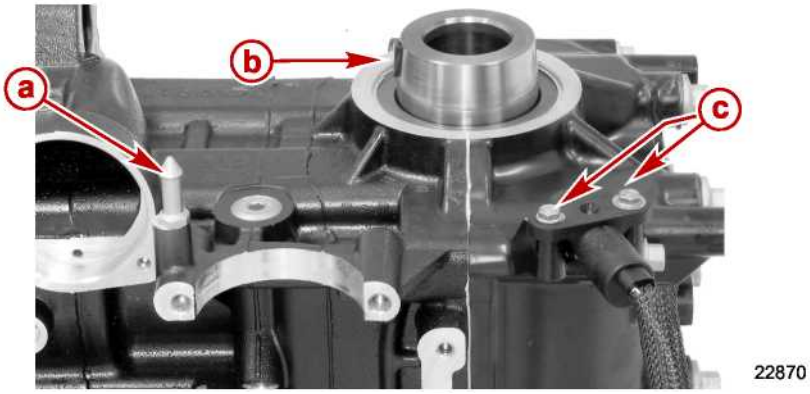
5. Ввернуть переходник съемника маховика в основание съемника до полной посадки / упора.
6. Ввернуть болт съемника маховика в переходник съемника маховика.
7. Затягивать болт съемника маховика до тех пор, пока маховик не освободится. Снять маховик.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Силовой инструмент для демонтажа маховика НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ применять.*



a - Переходник съемника маховика
b - Болт съемника маховика

8. Снять шпонку маховика.
9. Снять штифт.
10. Снять два винта крепления датчика CPS к блоку цилиндров.



a - Штифт
b - Шпонка маховика
c - Винты крепления датчика CPS (2)

11. Снять вентиляционный шланг с крышки распредвала.
12. Снять два винта крепления шайб и прокладок к головке цилиндров.



a - Вентиляционный шланг на крышке распредвала
b - Винты крепления шайб и прокладок (2)

Разборка блока двигателя

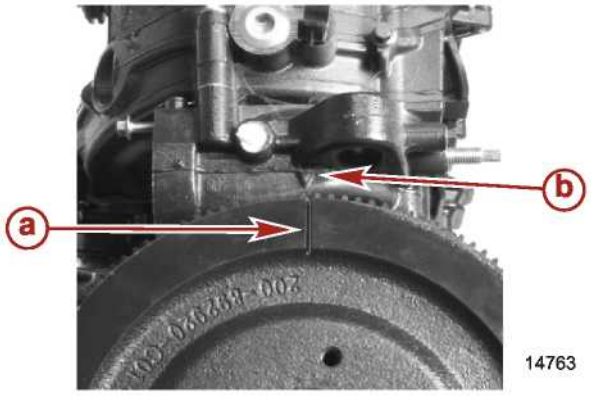
Демонтаж головки цилиндров

ВАЖНО: Строго соблюдать процедуру демонтажа и разборки головки цилиндров и распредвала. Невыполнение этого требования по соблюдению процедуры демонтажа может привести к повреждению узлов и деталей клапанного механизма.

ВАЖНО: Не смешивать и не путать расположение деталей клапанного механизма друг с другом.

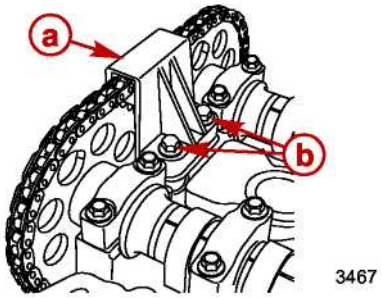
ВАЖНО: Данный двигатель имеет конструкцию клапанного механизма с взаимозависимыми деталями. Когда цепь привода механизма распределения (распредвала) находится в расслабленном состоянии или снята с шестерен распредвала, если прямо не указано, коленвал или распредвал не вращать. Невыполнение этого очень важного требования приведет к повреждению клапана и/или поршня.

1. Снять болты крепления крышки распредвала к головке цилиндров.
2. Если необходимо, провернуть коленвал с маховиком так, чтобы метки угла опережения зажигания совместились.



a - Метка момента зажигания на маховике b - Метка момента зажигания на блоке цилиндров

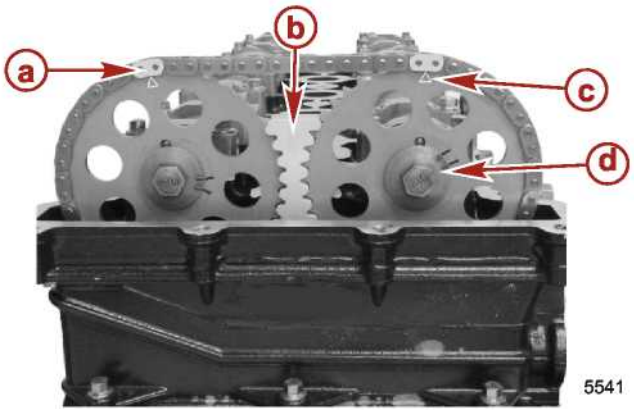
3. Снять болты направляющей короткого участка / пролета цепи. Снять направляющую короткого участка / пролета цепи.



a - Направляющая короткого участка цепи b - Болты направляющей короткого участка цепи

4. Убедиться в том, что видны метки момента зажигания шестерни распредвала. Если метки момента зажигания на шестерне распредвала не видны, провернуть коленвал на один оборот. Метки момента зажигания должны быть видны.
5. Установить тормоз / фиксатор шестерен распредвала между впускным и выхлопным распредвалом.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: При установке тормоза / фиксатора шестерен распредвала один из распредвалов, возможно, придется слегка провернуть для того, чтобы совместить зубья фиксатора с зубьями шестерен распредвала.*



a - Анодированное звено в приводной цепи механизма газораспределения.
b - Тормоз / фиксатор шестерен распредвала
c - Метка момента зажигания на шестерне распредвала
d - Болт крепления шестерни распредвала (с левосторонней резьбой)

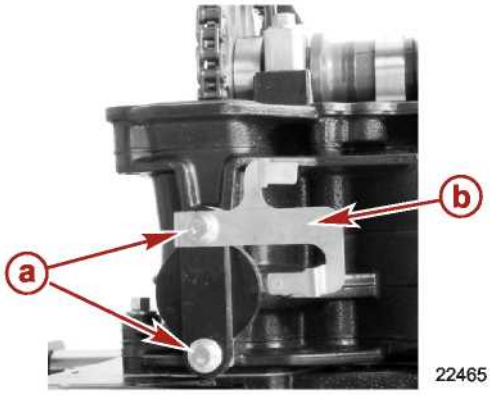
Тормоз / фиксатор шестерен распредвала - Cam Brake	Артикул на момент публикации не определен.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Для того, чтобы не допустить нагрузки на шестерни распредвалов и цепь, распредвалы должны быть неподвижно зафиксированы на месте специальным инструментом / приспособлением. Нагрузка на шестерни и цепь распредвалов может привести к повреждению шестерен и цепи.*

6. Ослабить болты крепления шестерни распредвала.

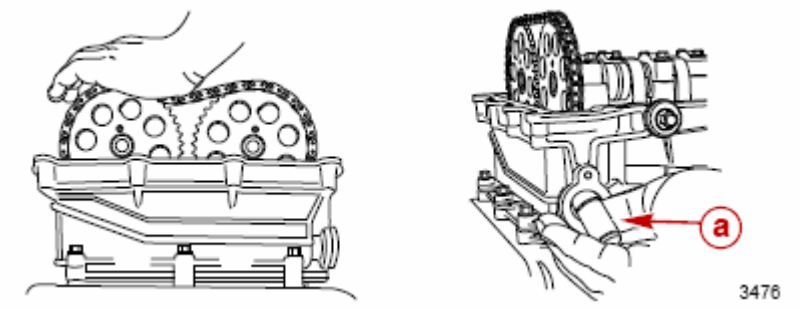
***ПРИМЕЧАНИЕ**: Болты шестерни распредвала имеют левостороннюю резьбу.*

7. Снять приспособление фиксации шестерен и отвернуть и снять крепежные болты шестерни распредвала.
8. Снять болты крышки механизма натяжения распредвала.



a - Болты крышки механизма натяжения
b – Прижимная планка

9. Положить руку над отверстием механизма натяжения. Основанием ладони другой руки нажать на приводную цепь в области между шестернями. Это поможет сместить натяжной механизм от ствола головки цилиндров.

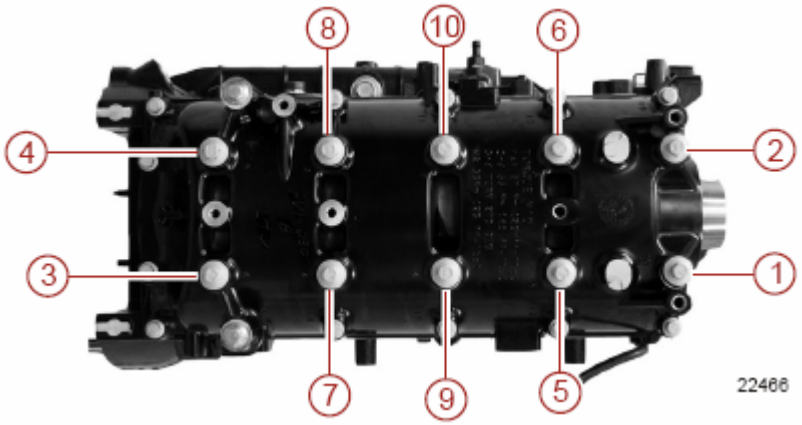


a - Механизм натяжения цепи распредвалов

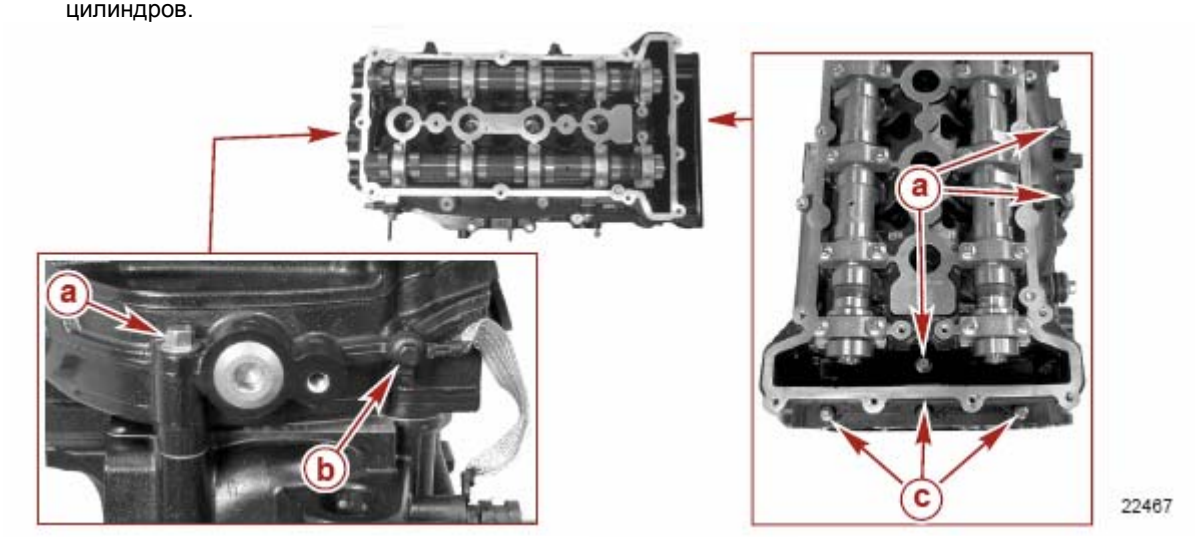
10. Снять шестерни распредвала. Дать приводной цепи провалиться в область блока цилиндров.
11. Снять маховик.
12. В пронумерованной последовательности ослабить основные длинные болты. Снять основные длинные болты.

ВАЖНО: Снимать основные длинные болты, когда производится ремонт только головки цилиндров, необходимости нет. Если блок цилиндров требуется разобрать, основные длинные болты должны быть сняты и заменены.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: В блоке цилиндров для основных длинных болтов имеются резиновые проходные амортизаторные демпферы. Поэтому резьбовую часть этих болтов будет трудно вытаскивать из резиновых демпферов. Отвернуть болты так, чтобы резьба прошла эти резиновые амортизаторы.*



13. Снять четыре винта M8 x 60, три винта M6 x 40 и один винт M6 x 16 с головки цилиндров. Снять головку цилиндров.



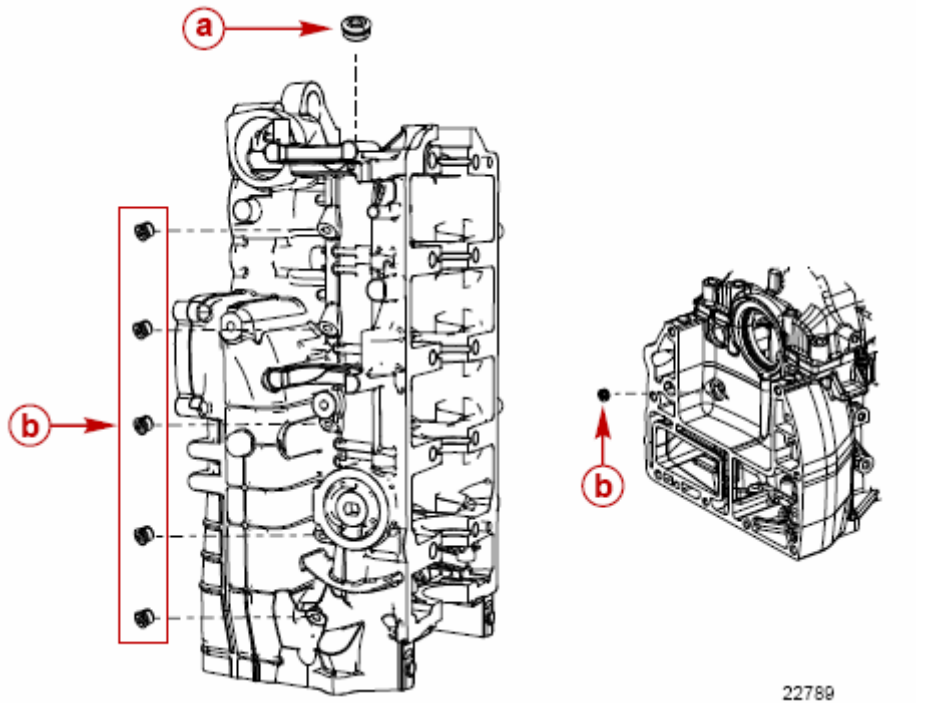
a - Винты (M8 x 60) (4)
b - Винт (M6 x 16) (1)
c - Винты (M6 x 40) (3)

ВАЖНО: Не укладывать головку цилиндров вниз на сторону крышки, иначе можно повредить клапаны. Чтобы не допустить повреждения клапанов, установить головку цилиндров на опорные амортизационные блоки.

Разборка и демонтаж картера и коленвала

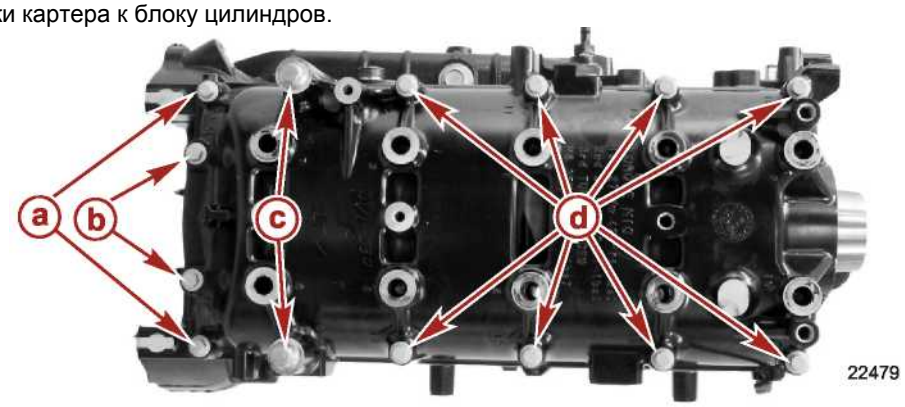
1. Снять все анодированные алюминиевые заглушки смазочного канала с блока цилиндров.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Если заглушки смазочного канала или заглушки водяного канала снимать трудно, приставить к заглушке латунный бородок и слегка ударить по нему молотком. Это позволит сорвать заглушку с посадочного места.*



a - Заглушка смазочного канала (18 мм) (1)
b - Заглушки смазочного канала (12 мм) (6)

2. Снять два винта M8 x 50, два винта M8 x 70, два винта M10 x 120 и восемь винтов M8 x 90 крепления крышки картера к блоку цилиндров.

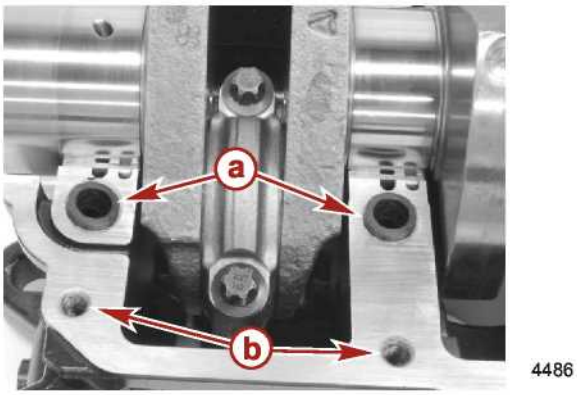


a - Винты (M8 x 50) (2)
b - Винты (M8 x70) (2)
c- Винты (M10x 120) (2)
d - Винты (M8 x 90) (8)

3. С помощью двух больших отверток поддеть и освободить крышку картера. Поднять крышку катера с блока цилиндров.
4. Снять замковые кольца верхнего и нижнего сальников коленвала. Снять верхний и нижний сальники коленвала и разделительные втулки.
5. Промаркировать все крышки шатунов и места расположения шатунов несмываемым маркером или краской (Например: 1, 2, 3, 4).

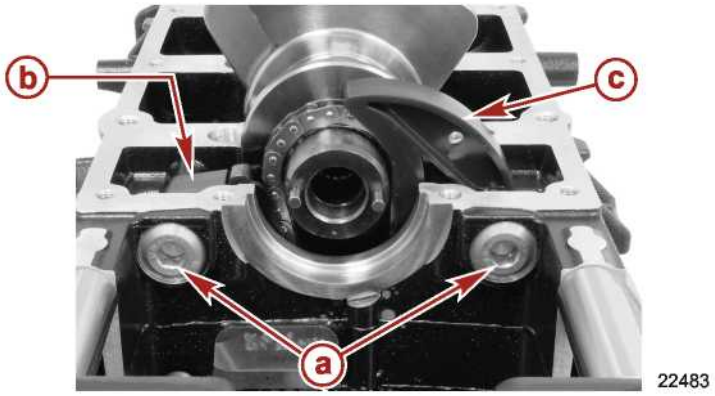
ВАЖНО: В целях маркировки шатунов и их крышек ни в коем случае не использовать чертилки или металлические пробойники. Использование таких инструментов приведет к повреждению шатунов и может вызвать преждевременный выход двигателя из строя.

6. Снять резиновые амортизаторы.



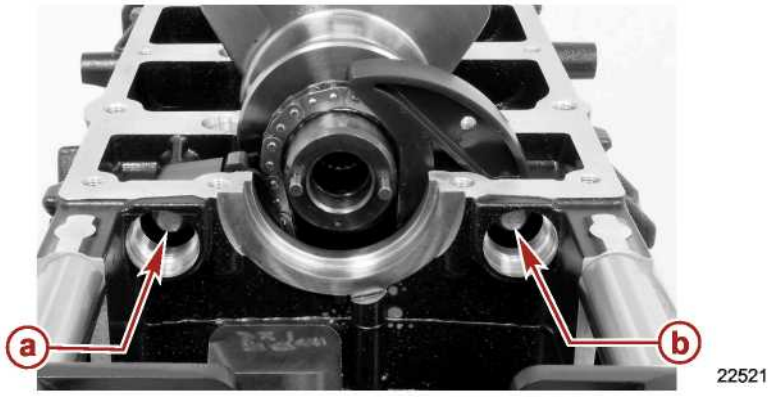
a - Резиновые амортизаторы
b - Отверстия под винты по периметру крышки картера

7. Снять две заглушки на 24 мм с нижней части блока цилиндров.



a - Заглушки (24 мм) (2)
b - Подвижная направляющая цепи привода распределительного механизма
c - Фиксированная направляющая цепи привода распределительного механизма

8. Снять винт крепления механизма натяжения фиксированной направляющей приводной цепи распредвала. Снять механизм натяжения фиксированной направляющей приводной цепи распредвала.
9. Снять винты крепления механизма натяжения подвижной направляющей приводной цепи распредвала. Снять механизм натяжения подвижной направляющей приводной цепи распредвала.



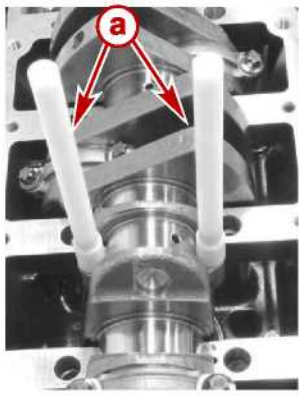
a - Винт подвижной направляющей приводной цепи распредвала
b - Винт фиксированной направляющей приводной цепи распредвала

10. Снять цепь привода распределительного механизма.
***ПРИМЕЧАНИЕ**: Если три анодированные звена цепи распределительного механизма определить не представляется возможным, установить новую цепь.*

11. Для идентификации промаркировать краской винты крышек шатунов.
ВАЖНО: Винты крышек шатунов, которые были затянуты до указанного усилия, при сборке НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ повторно НЕ использовать.

12. Снять винты крышки шатуна с помощью ключа Torx #E-12. Снять крышку шатуна.

13. Для защиты шатунной шейки и ствола цилиндра от повреждения установить направляющие стержни для шатунов.



a - Направляющие стержни для шатунов

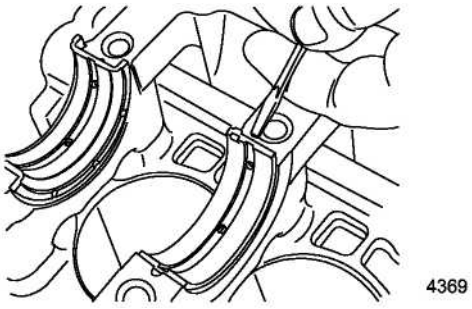
Стержни, направляющие для шатунов - Rod Guide Dowel	Артикул на момент публикации не определен.

14. Вытолкнуть весь узел шатуна из ствола цилиндра.
15. Промаркировать верхнюю сторону шатуна несмываемым маркером или краской. **Чертилки или бородки для этой цели не использовать.**

ПРИМЕЧАНИЕ*: Верхняя сторона шатуна должна быть ориентирована в сторону свода поршня, на котором нанесена ориентационная метка в форме точки.*

16. Установить крышку шатуна на родной шатун. Проверить, чтобы шатунная крышка имела плотную и точную пригонку и посадку. Ввернуть винт крышки шатуна в шатун. Надежно привернуть винты шатуна, но не затягивать.
17. Таким же образом снять остальные шатуны.
18. Снять коленвал. Закрепить коленвал так, чтобы не допустить его повреждения.
19. Снять коренные подшипники коленвала с блока цилиндров и крышки картера.

ПРИМЕЧАНИЕ*: Для облегчения операции по демонтажу коренных подшипников коленвала можно использовать отвертку с узким лезвием или шило.*

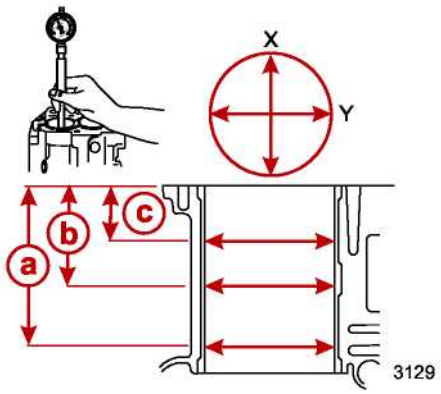


Чистка, осмотр, проверка и ремонт

Измерение ствола цилиндра

Измерить стенки ствола цилиндра на конусность, некруглость или слишком большой уступ, выработанный в цилиндре двигателя крайним поршневым кольцом в верхней части хода поршня. Измерение производить с помощью циферблатного индикатора ствола цилиндра или микрометра для измерения внутреннего диаметра. Для определения конусности осторожно перемещать прибор вверх и вниз по стволу цилиндра. Для определения некруглости поворачивать прибор на разные точки стенки цилиндра по его окружности.

Измерение конусности ствола цилиндра должно производиться в трех точках: на глубине 20 мм (0.8“), 60 мм (2.4“) и 100 мм (3.9“).



a - 100 мм (3.9 “)
b - 60 мм (2.4 “)
c - 20 мм (0.8 “)

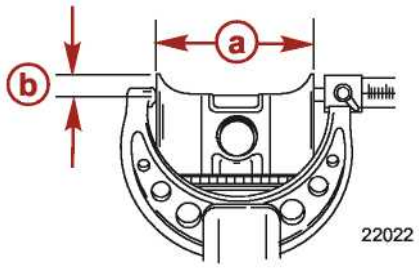
Размеры ствола цилиндра	
Стандартный	82.0 мм (3.228 “)
Некруглость (заводская)	0.015 мм (0.0006 “)
Некруглость (сервисная)	0.0762 мм (0.003 “)
Конусность (заводская)	0.015 мм (0.0006 “)
Конусность (сервисная)	0.0762 мм (0.003 “)

Измерение поршня

Проверить стенки поршня на износ и повреждение. При необходимости поршень заменить.

ДИАМЕТР ПОРШНЯ

1. Измерить поршень в точке на расстоянии 10 мм (0.394“) от низа под углом 90 градусов относительно поршневого пальца. Если не соответствует табличным значениям, поршень заменить.



a - Диаметр поршня
b - Измерить в точке на расстоянии 10 мм (0.394“)

Поршень	
Диаметр	81.975 мм (3.227“)

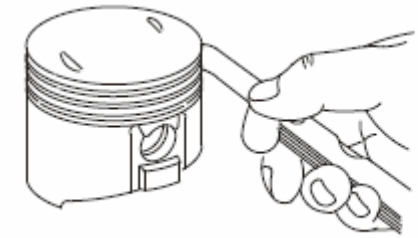
2. Измерить зазор между поршнем и цилиндром. Если не соответствует табличным значениям, провести дальнейший осмотр поршня и ствола цилиндра и определить, что необходимо - ремонт или замена.

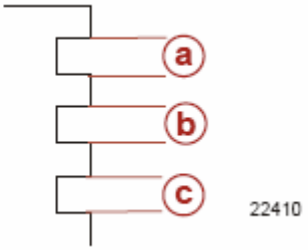
Минимальный зазор между поршнем и цилиндром определяется следующим образом: **Минимальный измеренный диаметр ствола цилиндра - Максимальный измеренный диаметр поршня = Зазор между поршнем и цилиндром**.

Зазор между поршнем и стенкой цилиндра	
Минимальный зазор	0.06 мм (0.0024 “)

КАНАВКА ПОД ПОРШНЕВОЕ КОЛЬЦО

Измерить канавку поршневого кольца. Если не соответствует табличному значению, поршень заменить.



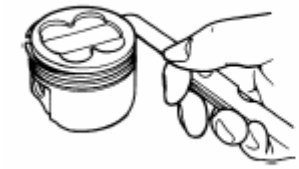


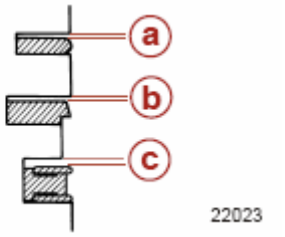
a - Канавка под верхнее поршневое кольцо
b - Канавка под среднее поршневое кольцо
c - Канавка под маслосъемное кольцо

Канавка поршневого кольца	
Под верхнее кольцо "a"	1.22 - 1.25 мм (0.048 - 0.049 “)
Под среднее кольцо "b"	1.21 - 1.23 мм (0.047 - 0.048 “)
Под маслосъемное кольцо "c"	2.03 - 2.05 мм (0.079 - 0.080 “)

БОКОВОЙ ЗАЗОР ПОРШНЕВОГО КОЛЬЦА

Измерить боковой зазор поршневого кольца. Если размеры выходят за пределы табличных значений, поршневые кольца заменить единым узлом.





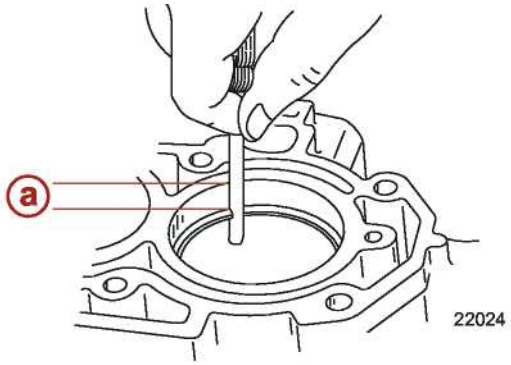
a - Верхнее кольцо
b - Среднее кольцо
c - Маслосъемное кольцо

Боковой зазор поршневого кольца	
Верхнее кольцо "a"	0.04 - 0.08 мм (0.0015 - 0.0031 “)
Среднее кольцо "b"	0.04 - 0.08 мм (0.0015 - 0.0031 “)
Маслосъемное кольцо "c"	0.05 - 0.17 мм (0.002 - 0.0066 “)

ЗАЗОР В ЗАМКЕ ПОРШНЕВОГО КОЛЬЦА (ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ЗАЗОР)

Измерить зазор в замке поршневых колец. Если выходит за пределы табличных значений, поршневые кольца заменить целиком единым комплектом.

ПРИМЕЧАНИЕ: *При измерении кольцо следует располагать строго на одном горизонтальном уровне. Проталкивать кольцо в ствол цилиндра на расстояние 25.4 мм (1.0“) с помощью головки поршня.*

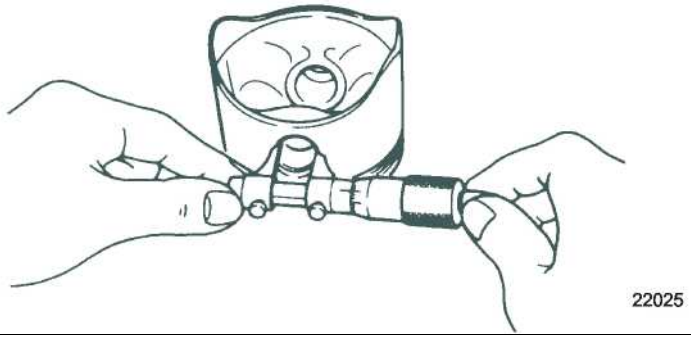


a - Расстояние 25.4 мм (1.0 “)

Зазор в замке кольца	
Верхнее	0.27 - 0.42 мм (0.0106 - 0.0165 “)
Среднее	0.42 - 0.62 мм (0.0165 - 0.0244 “)
Маслосъемное	0.20 - 0.70 мм (0.0078 - 0.0275 “)

ДИАМЕТР ПОРШНЕВОГО ПАЛЬЦА

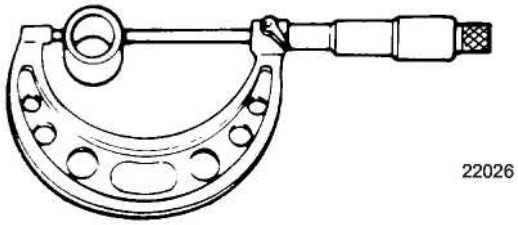
Измерить диаметр отверстия под поршневой палец. Если не соответствует табличным значениям, поршень заменить.



Поршневой палец	
Диаметр отверстия	22.004 - 22.011 мм (0.8662 - 0.8665 “)

ПОРШНЕВОЙ ПАЛЕЦ

Измерить диаметр поршневого пальца. Если не соответствует табличным значениям, поршневой палец заменить.



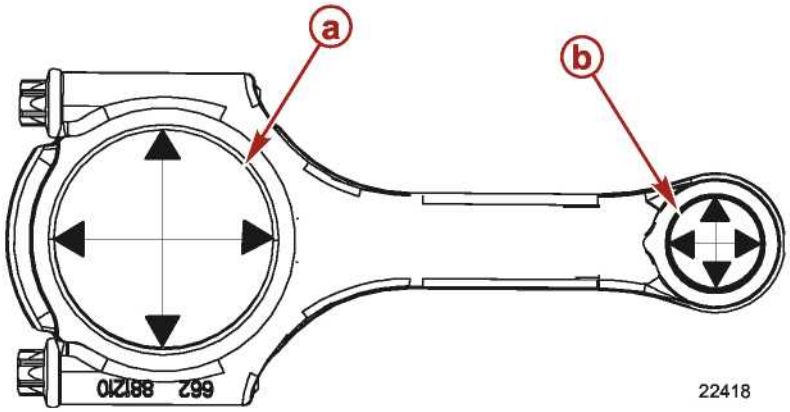
Поршневой палец	
Диаметр	21.997 - 22.0 мм (0.8660 - 0.8661 “)

Измерение шатуна

1. Проверить и убедиться в том, что крышка шатуна точно пригнана. Затянуть винты крышки шатуна до указанного усилия.

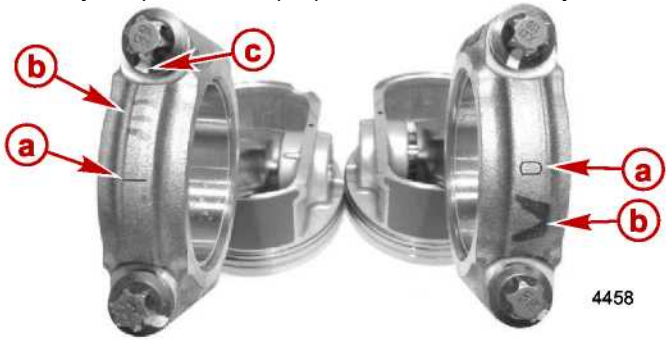
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты крышки шатуна	10	88	

2. Измерить верхнюю малую (поршневую) головку шатуна и большую головку шатуна (под шатунную шейку коленвала).



a - Большая головка шатуна под шатунную шейку коленвала
b - Малая (поршневая) головка шатуна

3. Сравнить размер шатунной шейки коленвала с табличным значением ниже. Если размеры шатунной шейки коленвала не соответствуют пробитым маркировкам, заменить шатун.



a - Тип шатунной шейки коленвала, пробитый на шатунной крышке
b - Маркировка, указывающая на место в цилиндре
c - Метка краской на винте шатунной крышки

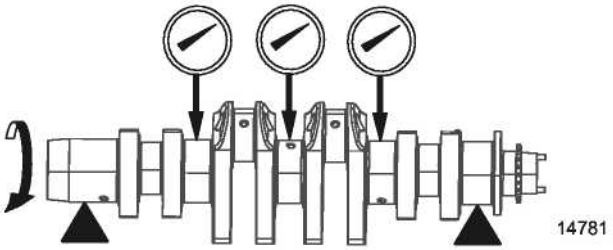
Шатун	
Диаметр поршневого пальца	22.005 - 22.014 мм (0.8667 - 0.8664 “)
Диаметр шатунной шейки коленвала - "I"	53.000 - 53.009 мм (2.0866 - 2.0869 “)
Диаметр шатунной шейки коленвала - "0"	53.009-53.018 мм (2.0869 - 2.0873 “)

Измерение коленвала

БИЕНИЕ КОЛЕНВАЛА

1. Тщательно прочистить коленвал, осмотреть и проверить поверхности под подшипники. Если поверхности под подшипники поражены точечной коррозией, поцарапаны, имеют задиры или цвета побежалости, заменить коленвал.
2. Измерить биение коленвала на всех шейках под коренные подшипники. Если не соответствует табличному значению, коленвал заменить.

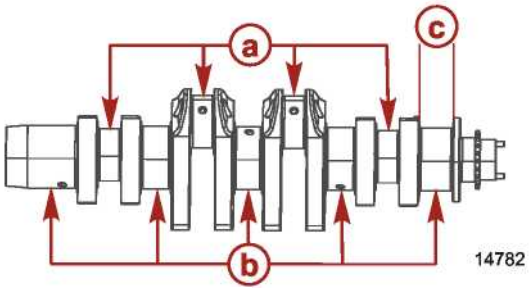
3. Прочистить маслосмазочные отверстия коленвала.



Коленвал	
Предельное значение биения	0.05 мм (0.002 “)

ИЗМЕРЕНИЕ ДИАМЕТРА КОРЕННОГО ПОДШИПНИКА И ШАТУННОЙ ШЕЙКИ КОЛЕНВАЛА

1. Измерить диаметр шейки коленвала и шатунной шейки. Если не соответствуют табличным значениям, заменить.
2. Измерить ширину нижнего коренного подшипника. Если не соответствует табличным значениям, заменить.



a - Шатунные шейки коленвала
b - Шейки коренных подшипников
c - Ширина нижнего коренного подшипника

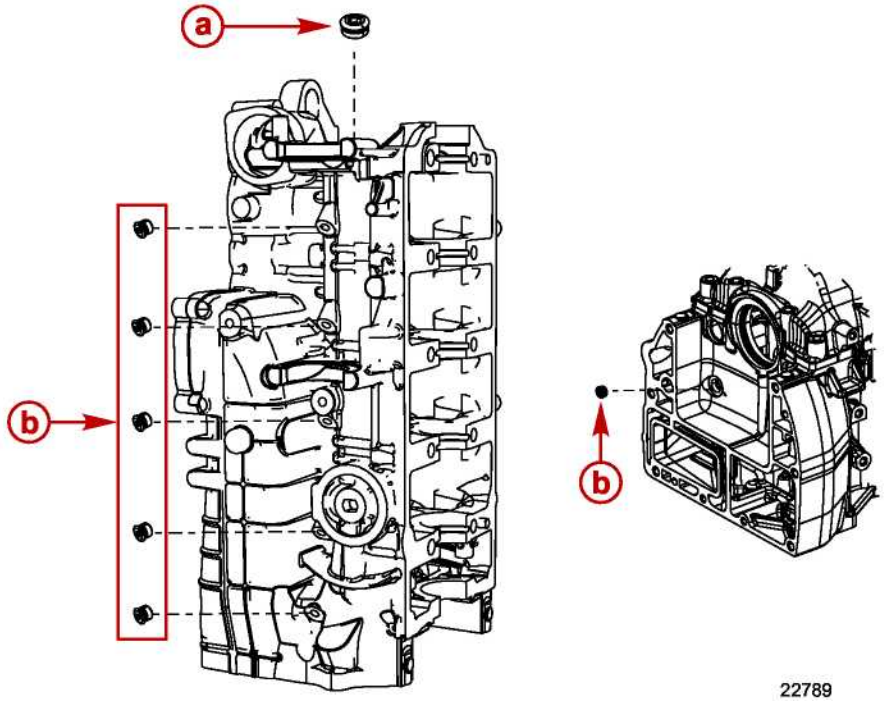
Размеры шеек коленвала		
Наименование	**Значения**	**Тип**
Шейка коренного подшипника	59.993 - 60.001 мм (2.3619 - 2.3622 “)	A
	59.985 - 59.993 мм (2.3616 - 2.3619 “)	B
Шатунная шейка	49.991 - 50.000 мм (1.9681 -1.9685 “)	C
	49.982 - 49.991 мм (1.9677 -1.9681 “)	D
Ширина нижнего коренного подшипника	31.4 - 31.6 мм (1.236 -1.244 “)	

Сборка блока двигателя

Установка заглушек смазочного канала

1. Установить новые уплотнительные кольца на заглушки смазочного канала.
2. Нанести трубный герметик Loctite 567 Pipe Sealant на резьбы заглушек смазочного канала.

3. Установить заглушки смазочного канала. Затянуть до указанного усилия.



a - Заглушка смазочного канала (18 мм) (1)

b - Заглушка смазочного канала (12 мм) (6)

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Трубный герметик - Loctite 567 PST Pipe Sealant	Заглушки смазочного канала	92-809822

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Заглушка смазочного канала - 18 мм (1)	22		16
Заглушка смазочного канала - 12 мм (6)	9	80	

Рекомендации по чистке блока двигателя перед сборкой

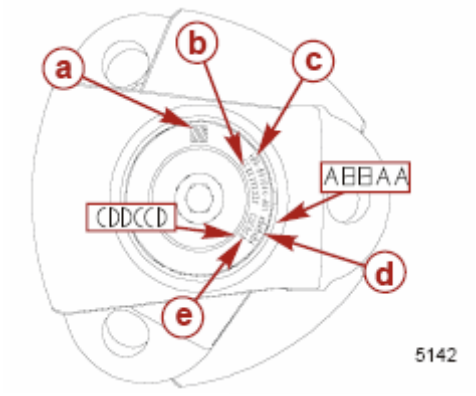
ВАЖНО: Любое резьбовое отверстие или болт с резьбовым герметиком, который загрязнен маслом, необходимо тщательно прочистить растворителем для того, чтобы полностью удалить масляное загрязнение. Невыполнение этого требования приведет к слабому сцеплению резьбового герметика.

Перед сборкой блока двигателя все резьбовые отверстия на головке и блоке цилиндров должны быть очищены от пыли и мелких остатков резьбового герметика. Для удаления пыли от резьбового герметика использовать сжатый воздух.

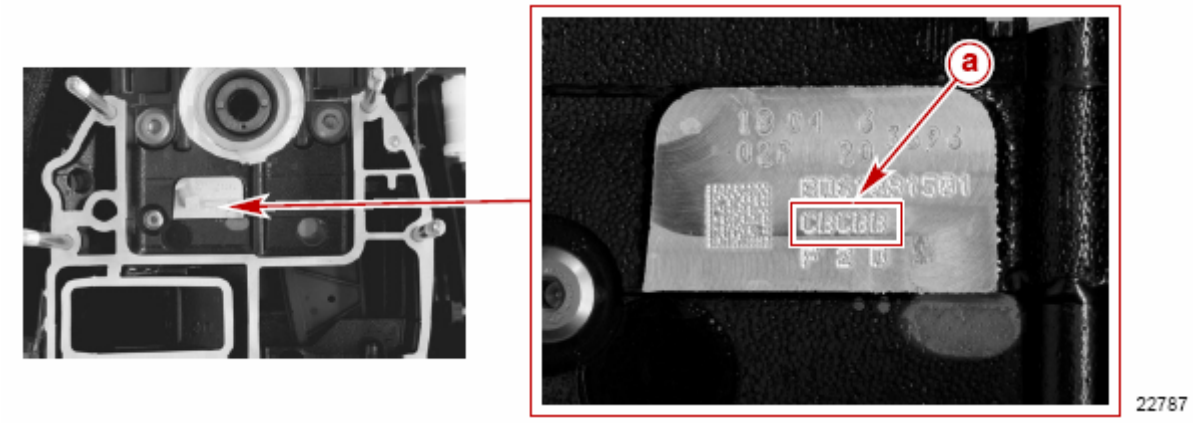
Для удаления засорений и используемого для хонингования состава промыть блок цилиндров и крышку картера горячей мыльной водой. Просушить блок цилиндров сжатым воздухом. Невыполнение требования тщательной очистки блока цилиндров от хонинговального состава и/или засорений приведет к преждевременному выходу двигателя из строя.

Выбор новых подшипников коленвала

При замене коренных подшипников коленвала и подшипников шатунных шеек выбрать соответствующий подшипник по маркировке подшипника, расположенной у маховикового конца коленвала и на нижней части блока цилиндров.



a - Штрих-код
b - Дата изготовления
c - Артикул
d - Тип шейки коренного подшипника коленвала
e - Тип шатунной шейки



a - Тип шейки коренного подшипника блока цилиндров

***ПРИМЕЧАНИЕ**: При определении типа шейки коренного подшипника на коленвале тип шейки указан в порядке от J1 до J5 по часовой стрелке.*

***ПРИМЕЧАНИЕ**: При определении типа шатунной шейки подшипника на коленвале тип шейки указан в порядке от P1 до P4 по часовой стрелке.*

***ПРИМЕЧАНИЕ**: При определении типа шейки коренного подшипника на блоке цилиндров тип шейки указан в последовательном порядке от верхнего коренного подшипника до нижнего упорного подшипника.*

Выбор типа коренных подшипников коленвала

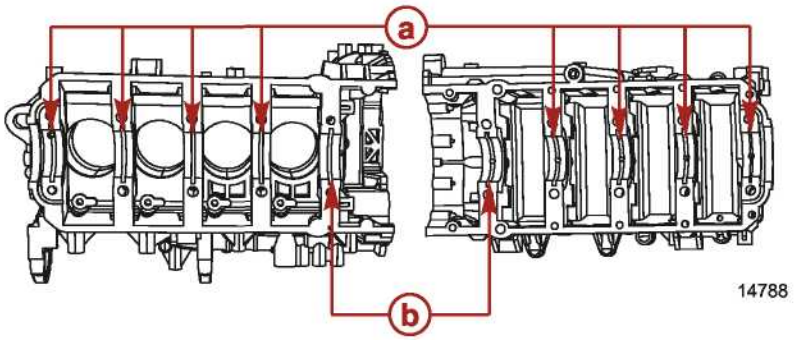
Коленвал	
Маслосмазочный зазор коренного подшипника	0.014 - 0.042 мм (0.0005 - 0.0016 “)

ВАЖНО: Перед сборкой блока двигателя проверить и убедиться в том, что все ответные стыкующиеся поверхности, маслосмазочные каналы, рубашки водяного охлаждения и стволы цилиндров находятся в чистом состоянии. Всегда устанавливать новые прокладки, сальники, уплотнительные кольца, поршневые кольца и замковые кольца поршневых пальцев. Там, где рекомендуется, изменить усилие затягивания для винтов. Во время сборки соблюдать все рекомендации по смазке.

1. Проверить код размера на шейке коленвала и код коренного подшипника на блоке цилиндров.
2. Выбор правильных коренных подшипников коленвала см. в таблице выбора подшипников.

ВАЖНО: После выбора правильного подшипника во избежание путаницы в размерах подшипников установить половины подшипников в блок цилиндров и крышку картера в точном соответствии с местом их установки на шейки коленвала.

Код на шейке коленвала	Код на блоке цилиндров	Выбор подшипника по цвету
A	A	Зеленый
A	B	Синий
A	C	Белый
B	A	Синий
B	B	Белый
B	C	Оранжевый



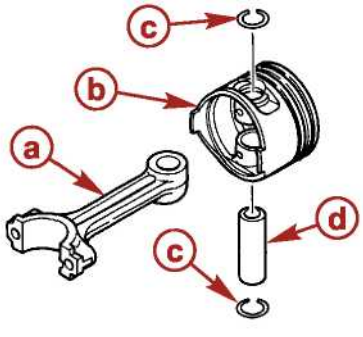
a - Коренные подшипники
b - Коренной упорный подшипник

3. Удалить загрязнения с поверхностей под коренные подшипники в блоке цилиндров и крышке картера и установить выбранные коренные подшипники.

Сборка поршня и шатуна

1. Смазать поршневой палец смазкой Lubriplate SPO 255.
2. Собрать поршень, шатун, поршневой палец и новые замковые кольца поршневого пальца.

ВАЖНО: Всегда устанавливать новые замковые кольца поршневых пальцев.



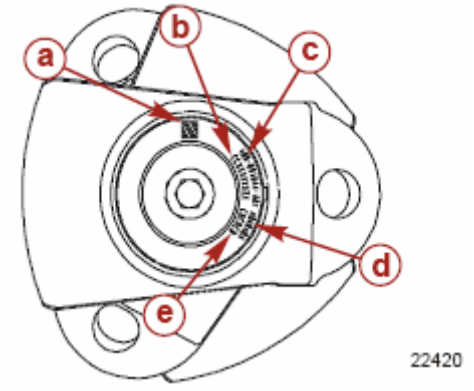
a - Метка краской на шатуне
b - Поршень
c - Замковое кольцо поршневого пальца
d - Поршневой палец

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
136	Смазка - Lubriplate SPO 255	Поршневой палец	Приобрести у местных поставщиков

Выбор типа подшипника шатуна

Шатун	
Маслосмазочный зазор подшипника	0.020 - 0.050 мм (0.0008 - 0.0019 “)

1. Проверить код размера шатунной шейки на маховиковом конце коленвала



a - Штрих-код
b - Дата изготовления
c - Артикул
d - Тип шейки коренного подшипника
e - Тип шатунной шейки

2. Проверить код шейки на крышке шатуна.



a - Тип шатунной шейки, набитый на крышке шатуна
b - Маркировка, указывающая цилиндр
c - Метка краской на винте крышки шатуна

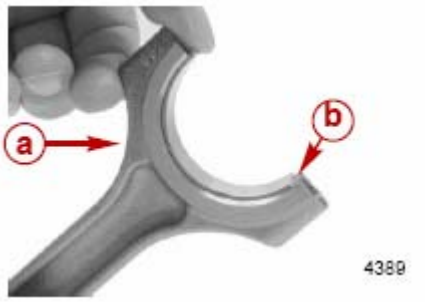
Размеры шатуна	
Поршневой палец	22.005 - 22.014 мм (0.8662 - 0.8665 “)
Тип шатунной шейки - "I"	53.000 - 53.009 мм (2.0866 - 2.0869 “)
Тип шатунной шейки - "0"	53.009 - 53.018 мм (2.0869 - 2.0873 “)

3. Выбор правильных подшипников для шатунов коленвала см. в таблице выбора подшипников ниже.
ВАЖНО: После выбора правильного подшипника во избежание путаницы в размерах подшипников установить половины подшипника в шатун и соответствующую крышку шатуна.

Код шатунной шейки	Код шейки коленвала	Выбор цвета подшипника
I	C	Синий
I	D	Белый
0	C	Белый
0	D	Оранжевый

4. Убедиться в том, что область подшипника шатуна находится в чистом состоянии и не имеет никаких загрязнений.

5. Установить посадочный выступ верхней половины подшипника в паз на шатуне, а посадочный выступ нижней половины подшипника в паз на крышке шатуна. Осторожно надавить на подшипник и посадить его на шатун и крышку шатуна.



a - Шатун

b - Посадочный выступ на шатуне.

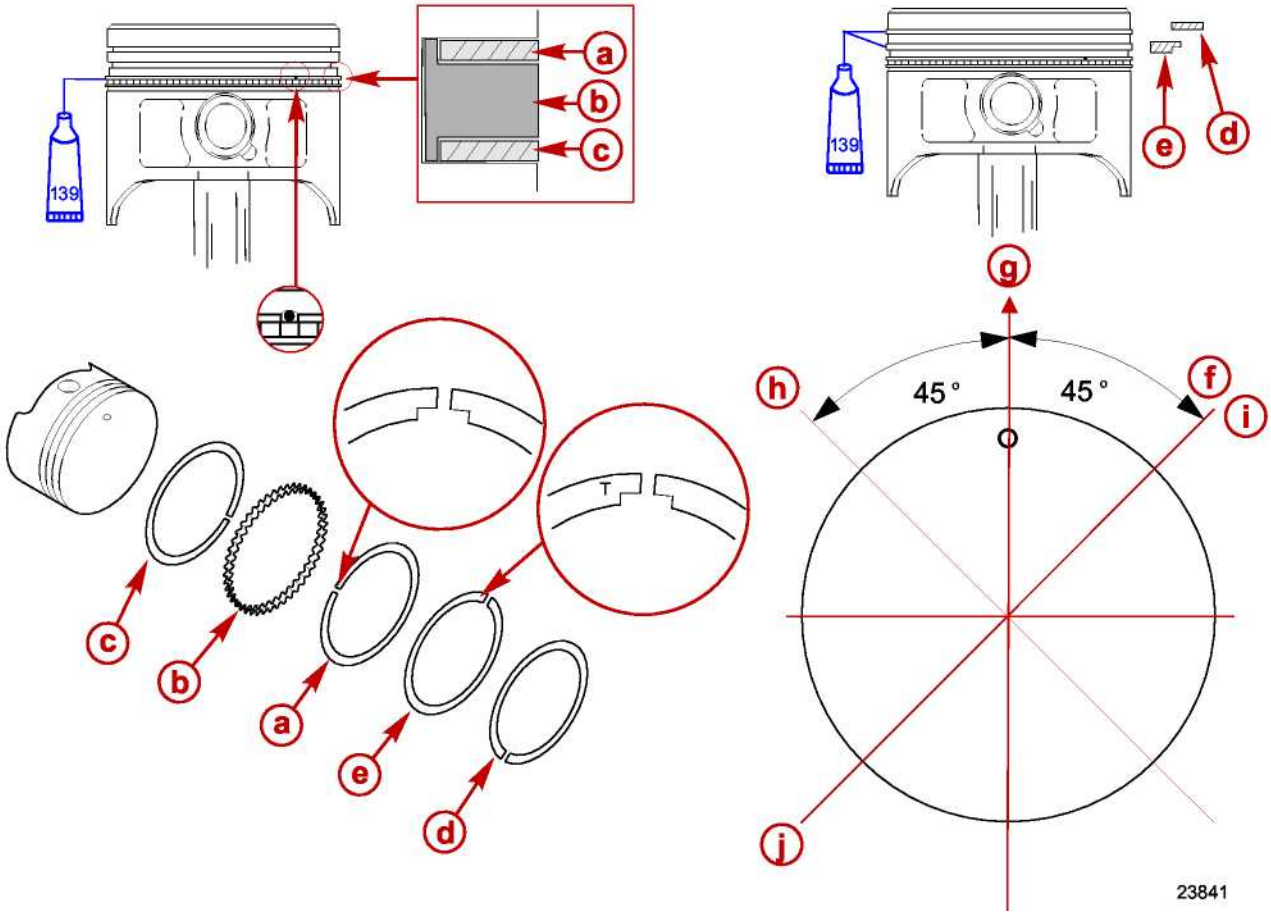
Установка поршневых колец

ВАЖНО: Во время сборки старые, использованные кольца повторно не устанавливать. При переборке двигателя всегда устанавливать новые кольца.

ВАЖНО: Во избежание повреждения поршня царапинами устанавливать поршневые кольца с предельной осторожностью.

1. Смазать канавки поршневых колец синтетическим моторным маслом - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40.
2. Установить разделительное маслосъемное кольцо на нижнюю кольцевую канавку поршня.
ПРИМЕЧАНИЕ: *Убедиться в том, что зазор разделительного маслосъемного кольца правильно сориентирован на поршне. После установки нижнего и верхнего маслосъемных колец разделительное маслосъемное кольцо вращать нельзя.*
3. Установить нижнее маслосъемное кольцо.
4. Установить верхнее маслосъемное кольцо. Положение верхнего маслосъемного кольца ориентируется по посадочному штифту на поршне.
5. Установить второе компрессионное кольцо.
6. Установить верхнее компрессионное кольцо.
7. Расположить зазоры в замках поршневых колец, как показано.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Вторые компрессионные поршневые кольца должны быть установлены стороной с маркировкой "T" вверх. Расширять кольца только настолько, насколько необходимо для насадки кольца на поршень.*



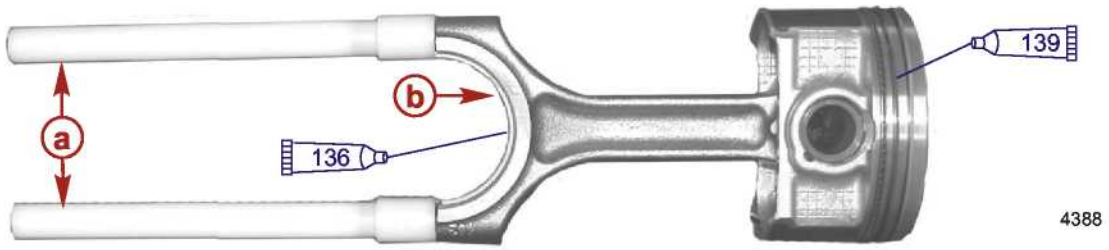
a - Верхнее маслосъемное кольцо
b - Разделительное маслосъемное кольцо
c - Нижнее маслосъемное кольцо
d - Верхнее компрессионное кольцо
e - Второе компрессионное кольцо
f - Зазор верхнего компрессионного кольца
g - Зазор разделительного маслосъемного кольца
h - Зазор верхнего маслосъемного кольца
i - Зазор нижнего маслосъемного кольца
j - Зазор второго компрессионного кольца

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
139	Синтетическое масло для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40	Поршневые кольца	92-883722K01

Установка поршня

1. Установить посадочные штифты штока поршня на шатун. Смазать поршневые кольца синтетическим маслом для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40.
2. Смазать подшипник шатуна смазкой - Lubriplate SPO 255.

3. Смазать ствол цилиндра синтетическим маслом для 4-такт. ПЛМ Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40.



a - Направляющие стержни для шатуна b - Подшипник шатуна

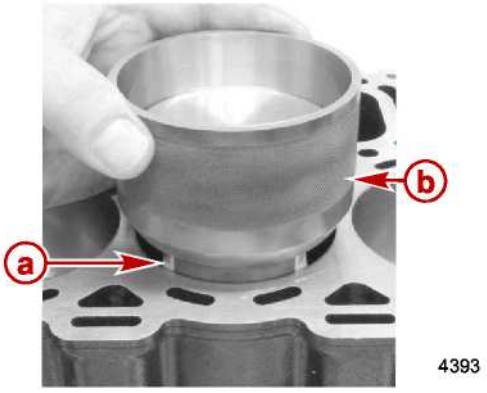
Стержни, направляющие для шатуна - Rod Guide Dowel	Артикул на момент публикации не определен.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
139	Синтетическое масло для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40	Поршневые кольца, ствол цилиндра	92-883722K01
136	Смазка - Lubriplate SPO 255	Подшипник шатуна	Приобрести у местных поставщиков

4. Насадить приспособление для сжатия поршневого кольца на поршень так, чтобы примерно 50% поршня было видно под приспособлением для сжатия поршневого кольца.

Приспособление для сжатия поршневого кольца - Ring Compressor	Артикул на момент публикации не определен

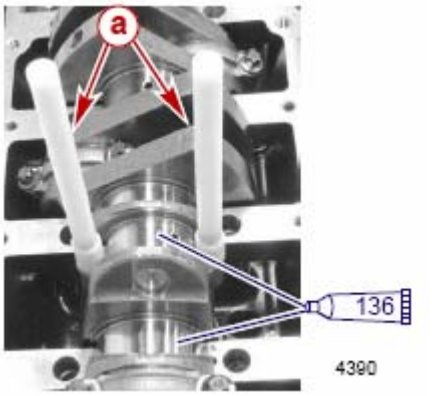
5. Вставить собранный поршневой узел в ствол цилиндра. Убедиться в том, что точка на поршне обращена к маховиковому концу коленвала.
6. Проверить, чтобы приспособление для сжатия поршневого кольца было полностью посажено на блок цилиндров.



a - Юбка поршня b - Приспособления для сжатия поршневого кольца

7. Проверить, чтобы посадочные направляющие стержни находились по обе стороны шатунной шейки.
8. Вставить собранный поршень в отверстие цилиндра и посадить на шатунную шейку.
9. Снять направляющие стержни шатуна.

10. Смазать шатунную шейку коленвала смазкой Lubriplate SPO 255.



a - Посадочные направляющие стержни для шатуна

Посадочные направляющие стержни для шатуна - Rod Guide Dowel	Артикул на момент публикации не определен.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
136	Смазка - Lubriplate SPO 255	Шатунная шейка коленвала	Приобрести у местных поставщиков

11. Установить собранный узел крышки шатуна и подшипника.
12. Проверить, чтобы крышка шатуна была правильно сориентирована. Крышка шатуна должна быть точно и полностью пригнана.
13. Смазать резьбы и головки винтов крышки шатуна синтетическим маслом Synthetic Blend 4.Stroke Outboard Oil 25W.40.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
139	Синтетическое масло для 4-такт ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40	Резьбы винта крышки шатуна	92-883722K01

14. Установить новые винты крышки шатуна.
15. Затянуть винты крышки шатуна до указанного усилия в два этапа.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: После второго этапа затягивания нанести краской линию на винт крышки шатуна параллельно коленвалу. Это поможет определить, когда винт крышки шатуна затянут дополнительно на 90°.*

16. После 2-го этапа затягивания провернуть винт крышки шатуна дополнительно на 90°.

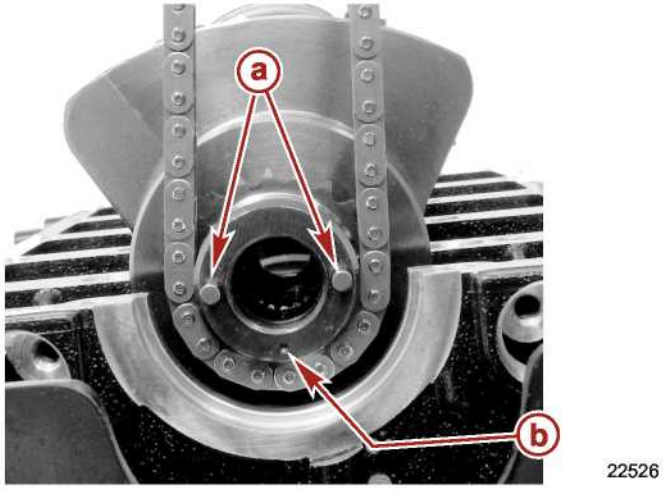
Наименование		Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт шатуна	1-ый этап затягивания	15	132.7	
	2-ой этап затягивания	30		22
	Окончательный этап	Повернуть дополнительно на 90°		

17. Установить остальные собранные шатуны в такой же последовательности, как указано выше.

Установка приводной цепи механизма распредвала на коленвал

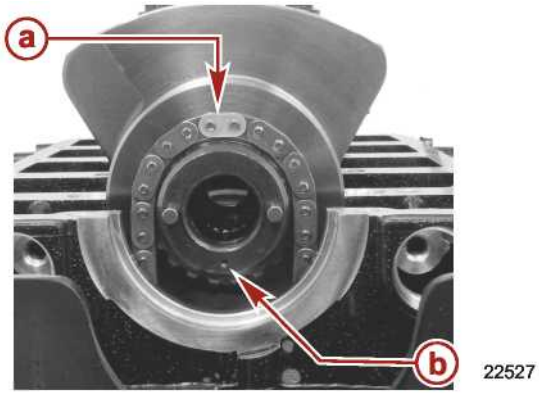
1. Провернуть коленвал так, чтобы метки момента зажигания были обращены к головке цилиндров и приводные штифты маслонасоса были параллельны блоку цилиндров.
2. Насадить на коленвал приводную цепь механизма распределения анодированными звеньями в сторону приводных штифтов маслонасоса и опустить в полость блока цилиндров для цепи привода распределительного механизма.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Не вталкивать с силой цепь привода механизма распределения ниже области сальника коленвала в блоке цилиндров.*



a - Приводные штифты маслонасоса b - Метка зажигания на коленвале

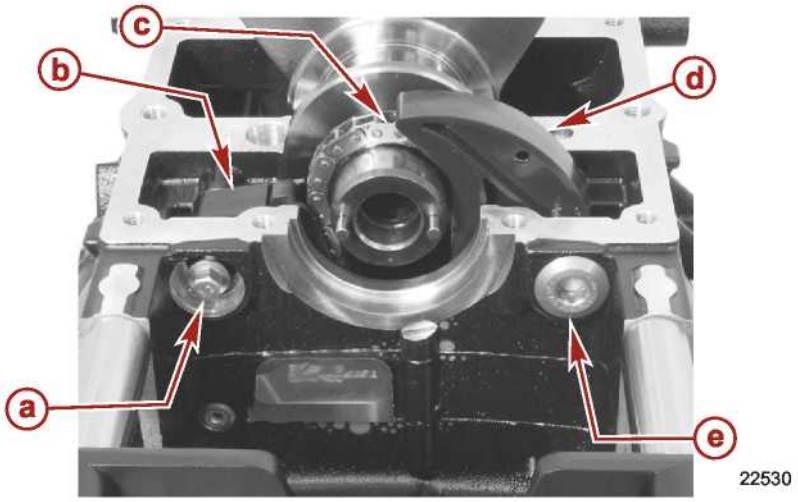
3. Цепь привода механизма распределения имеет три анодированных звена. Два анодированных звена приводной цепи, которые расположены ближе друг к другу, являются метками момента зажигания для шестерен распредвала. Найти анодированное звено цепи привода для коленвала. Установить цепь привода механизма распределения на коленвал анодированным звеном на 180° от метки момента зажигания коленвала.



a - Анодированное звено b - Метка момента зажигания коленвала

4. Смазать винт подвижной направляющей цепи привода механизма распределения и винт фиксированной направляющей цепи привода механизма распределения смазкой Lubriplate SPO 255.
5. Установить подвижную направляющую приводной цепи и привернуть ее к блоку цилиндров винтом. Затянуть винт до указанного усилия.
6. Установить фиксированную направляющую цепи привода механизма распределения и привернуть ее к блоку цилиндров винтом. Затянуть винт до указанного усилия.

7. Установить новое уплотнительное кольцо на две заглушки диам. 24 мм. Смазать уплотнительные кольца смазкой Lubriplate SPO 255 и установить заглушки в блок цилиндров. Затянуть заглушки до указанного усилия.



a - Винт направляющей цепи привода механизма распределения (2)
b - Подвижная направляющая цепи привода механизма распределения
c - Анодированное звено
d - Фиксированная направляющая цепи привода механизма распределения
e - Заглушка 24 мм (2)

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
136	Смазка - Lubriplate SPO 255	Винты крепления механизма натяжения цепи привода, направляющая цепи привода механизма распределения и уплотнительное кольцо заглушки	Приобрести у местных поставщиков

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт направляющей цепи привода механизма распределения (2)	24		18
Заглушка 24 мм (2)	55		40.5

Установка головки цилиндров

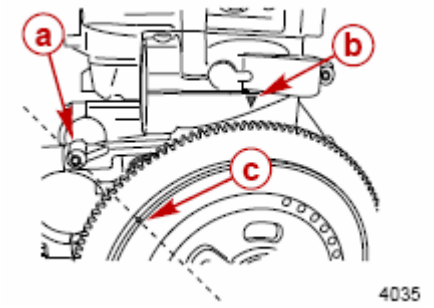
!!! ВНИМАНИЕ

Данный двигатель имеет конструкцию клапанного механизма с взаимозависимыми деталями. Когда цепь распредвала находится в расслабленном состоянии или снята с шестерен распредвала, если прямо не указано, коленвал или распредвал не вращать. Невыполнение этого очень важного требования приведет к повреждению клапана и/или поршня.

ВАЖНО: Строго соблюдать процедуру установки головки цилиндров. Невыполнение указанного требования может привести к повреждению узлов и деталей клапанного механизма.

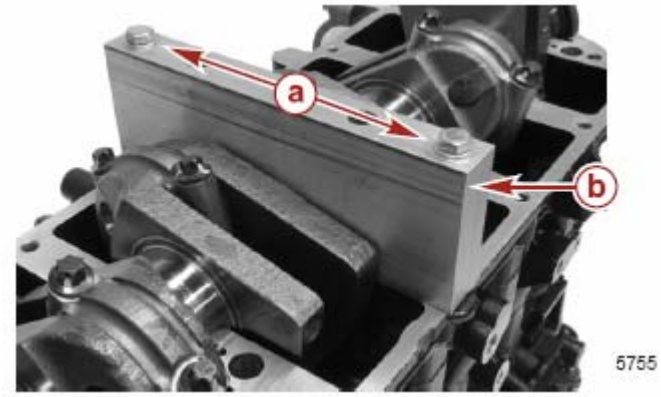
1. Установить шпонку маховика на коленвал и установить маховик.
2. Установить болт маховика и шайбу. Затянуть болт маховика до плотной посадки на место.

3. Провернуть двигатель так, чтобы метка момента зажигания на маховике совместилась с задней опорой стартера. Это позволит обеспечить достаточный зазор между поршнем и клапаном для вращения распредвалов.



a - Задняя опора стартера
b - Метка момента зажигания на блоке цилиндров
c - Метка момента зажигания на маховике

4. Установить приспособление для фиксации коленвала на один из центральных коренных подшипников. Надежно затянуть болты приспособления для фиксации коленвала.



a - Болты приспособления для фиксации коленвала
b - Приспособление для фиксации коленвала

Приспособление для фиксации коленвала	Артикул на момент публикации не определен.

5. Для установки головки провернуть блок цилиндров.
6. Установить новую прокладку головки на блок цилиндров.
7. Установить головку цилиндров на блок цилиндров.

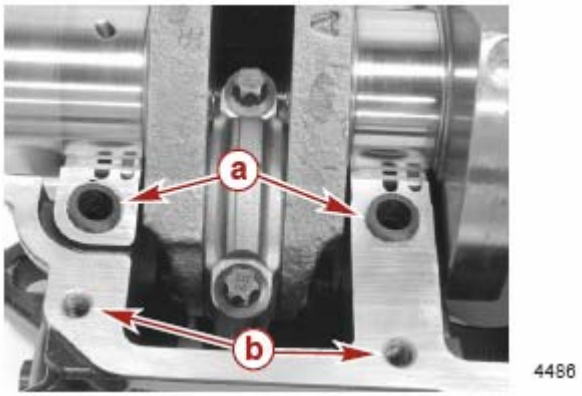
8. Установить четыре винта M8 x 60, три винта M6 x 40 и один винт M6 x 16 в головку цилиндров так, чтобы они были плотно ввинчены. Болты по периметру головки цилиндров не затягивать.



a - Винты (M8 x 60) (4)
b - Винт (M6 x 16) (1)
c - Винты (M6 x 40) (3)

9. Провернуть блок цилиндров и снять приспособление для фиксации коленвала.

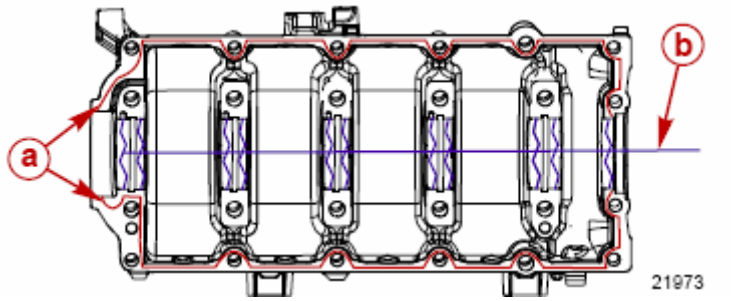
10. Установить резиновые амортизаторы в блок цилиндров. Убедиться в том, что амортизаторы полностью посажены на свои места в блоке цилиндров.



a - Резиновые амортизаторы посажены
b - Отверстия под винты по периметру крышки картера

11. Нанести тонкую непрерывную ленточку герметика Three Bond 1217F размером примерно 1 мм (0.040 “) на 1 мм (0.040“) по периметру крышки картера. Ни в коем случае не допускать попадания герметика Three Bond 1217F на коренные подшипники.

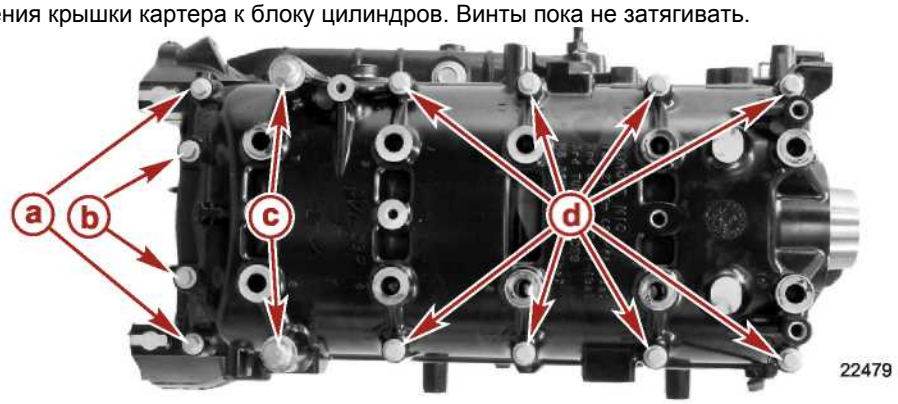
12. Смазать коренные подшипники коленвала смазкой Lubriplate SPO 255.



a - Герметик - Three Bond 1217F
b - Смазка - Lubriplate SPO 255

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
135	Герметик - Three Bond 1217F	Периметр крышки картера	Приобрести у местных поставщиков
136	Смазка - Lubriplate SPO 255	Коренные подшипники коленвала	Приобрести у местных поставщиков

13. Осторожно положить крышку картера на блок цилиндров.
14. Установить два винта M8 x 50, два винта M8 x70, два винта M10 x 120 и восемь винтов M8 x 90 для крепления крышки картера к блоку цилиндров. Винты пока не затягивать.



a - Винты (M8 x 50) (2)
b - Винты (M8 x70) (2)
c- Винты (M10x 120) (2)
d - Винты (M8 x 90) (8)

15. Смазать резьбы длинных болтов коренного подшипника дисульфид-молибденовым герметиком.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
113	Дисульфид-молибденовый герметик - Loctite Moly Paste (Molybdenum Disulfide Grease)	Резьбы длинных болтов коренного подшипника	Приобрести у местных поставщиков

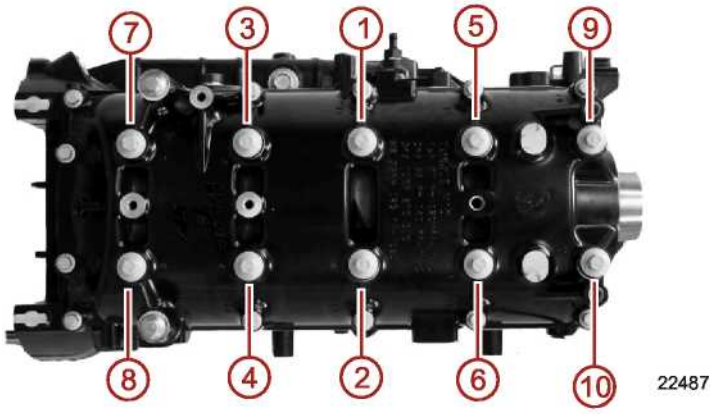
16. Вставить длинные болты коренного подшипника в крышку картера. Ввернуть длинные болты коренного подшипника через резиновые амортизаторы в головку цилиндров.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: При вворачивании длинных болтов коренного подшипника в резиновые амортизаторы блока цилиндров силу не применять. Применение силы при вворачивании длинных болтов через резиновые амортизаторы в блок цилиндров может привести к повреждению или образованию складок, сплющиванию резиновых амортизаторов блока цилиндров.*

17. Затянуть длинные болты до указанного усилия в два этапа в пронумерованной последовательности, как показано ниже.

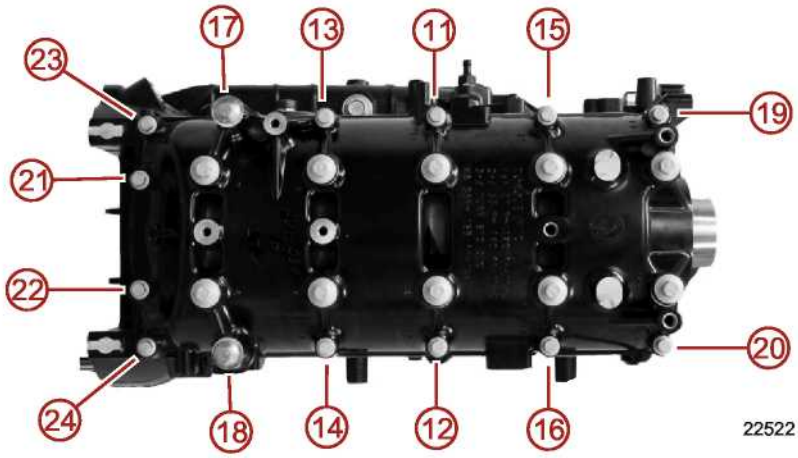
***ПРИМЕЧАНИЕ**: После второго этапа затягивания нанести краской на головки длинных болтов линию, параллельную коленвалу. Это позволит правильно определить, когда болты должны будут затягиваться дополнительно на 270°.*

18. Затянуть болты в пронумерованной последовательности дополнительно на 270°.



Наименование		Н-м	фунт In.	фунт-фут
Основные длинные болты	1-ый этап	27		20
	2-ой этап	55		40.5
	Окончательный этап	После 2-го этапа дополнительно затянуть на 270°		

19. Затянуть винты по периметру крышки картера до указанного усилия в пронумерованном на крышке картера порядке.

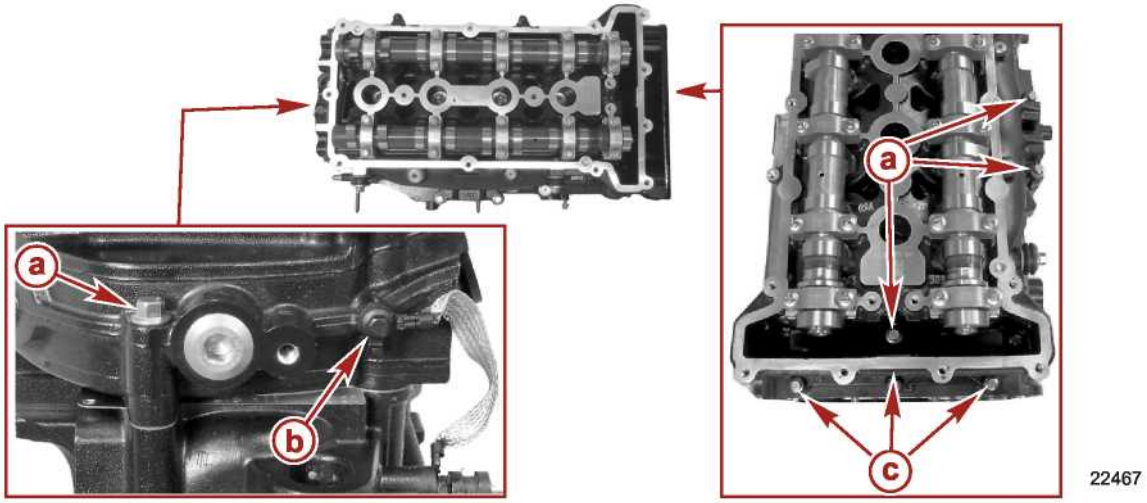


Наименование		Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты по периметру крышки картера	M8 x 50 (2)	35		26
	M8 x70 (2)	35		26
	M10x120(2)	50		37
	M8 x 90 (8)	35		26

20. Затянуть винты по периметру головки цилиндров до указанного усилия.

21. Привернуть шину заземления (масса) к головке цилиндров винтом M6 x 16. Затянуть винт M6 x 16 до указанного усилия.

22. Нанести жидкий неопрен Liquid Neoprene на винт M6 x 16.



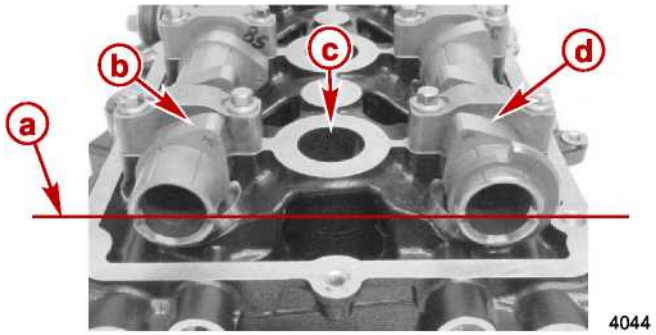
a - Винты (M8 x 60) (4)
b - Винт (M6x 16) (1)
c - Винты (M6 x 40) (3)

Наименование		Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты по периметру головки цилиндров	M8 x 60 (4)	28		20.5
	M6x16	10	88.5	
	M6x40(3)	8	70.8	

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
25	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Винт заземления (масса)	92-25711-3

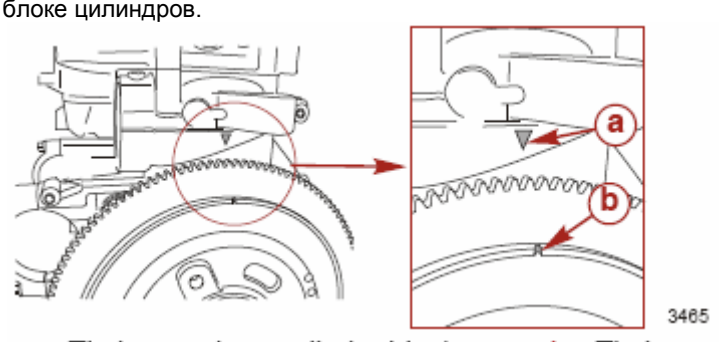
23. Проверить зазор и регулировку всех клапанов. Если зазор клапанов не соответствует табличным значениям, см. Раздел 4B - Зазор и регулировка клапанов. Если зазор клапанов соответствует табличным значениям, перейти к выполнению операций по следующему пункту.
24. Провернуть распредвалы так, чтобы рабочие контуры кулачков распредвала для цилиндра №1 (впускного и выхлопного клапанов) были обращены к отверстию под свечу зажигания.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Распредвалы считаются совмещенными правильно тогда, когда канавки станочной обработки на торцах распредвалов находятся на одной линии.*



a - Канавки станочной обработки на торцах распредвалов
b - Положение рабочего контура кулачка выхлопного клапана
c - Отверстие под свечу зажигания №1
d - Положение рабочего контура кулачка впускного клапана

25. Провернуть маховик по часовой стрелке так, чтобы метка момента зажигания на маховике совместилась со стрелкой на блоке цилиндров.



a - Метка момента зажигания на блоке цилиндров
b - Метка момента зажигания на маховике

Установка шестерен распредвала и приводной цепи механизма распредвала

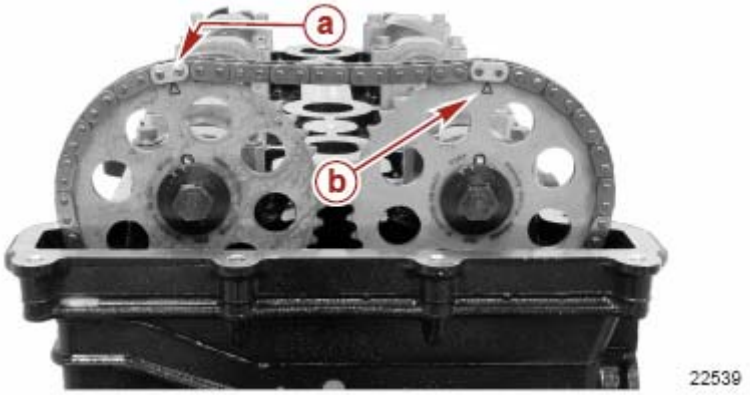
!!! ВНИМАНИЕ
Данный двигатель имеет конструкцию клапанного механизма с взаимозависимыми деталями. Когда цепь распредвала находится в расслабленном состоянии или снята с шестерни распредвала, если прямо не указано, коленвал или распредвал не вращать. Невыполнение этого очень важного требования приведет к повреждению клапана и/или поршня.

ВАЖНО: Строго соблюдать процедуру демонтажа, разборки, сборки и установки головки цилиндров и распредвалов. Невыполнение требования соблюдения процедуры демонтажа может привести к повреждению узлов и деталей клапанного механизма.

1. Установить цепь привода механизма распределения на шестерню распредвала впускных клапанов. Анодированное звено цепи привода механизма распределения должно быть совмещено с меткой зажигания на шестерне распредвала.
2. Установить шестерню распредвала на распредвал впускных клапанов. Провернуть коленвал на несколько градусов. Это поможет облегчить установку приводной цепи и шестерни на распредвал. Привернуть шестерню распредвала винтом и шайбой для шестерни распредвала. **Винт шестерни распредвала пока не затягивать**.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Винты шестерни распредвала имеют левостороннюю резьбы.*

3. Установить шестерню распредвала выхлопных клапанов на приводную цепь, убедившись в том, что метка момента зажигания на шестерне распредвала и анодированное звено цепи привода механизма распределения совмещены. Установить шестерню распредвала с приводной цепью на кулачковый вал выхлопных клапанов. Привернуть винт крепления шестерни кулачкового вала винтом и шайбой. **Винт шестерни распредвала пока не затягивать**.
4. Осмотреть и проверить установку цепи привода механизма распределения на коленвал и кулачковые валы на правильность совмещения анодированных звеньев приводной цепи механизма распределения.



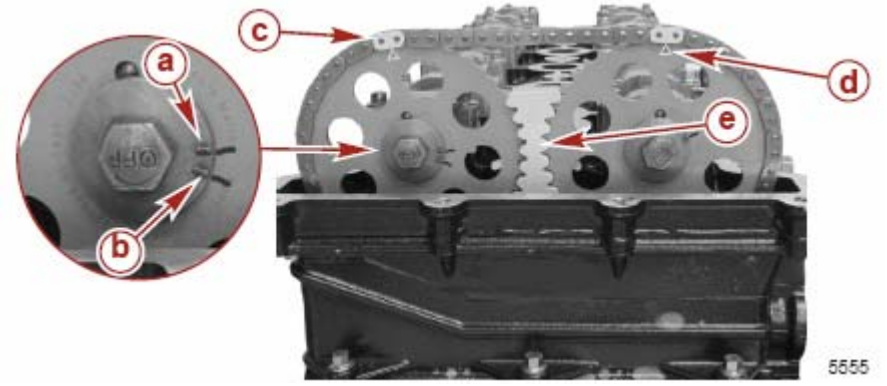
a - Анодированное звено цепи привода механизма распределения
b - Метка зажигания на шестерне кулачкового вала выхлопных клапанов

5. Установить приспособление для фиксации распредвалов.

6. Винты шестерни распредвалов должны затягиваться в два этапа. Затянуть винт шестерни распредвала до усилия, указанного для 1-го этапа затягивания.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Распредвалы должны быть зафиксированы неподвижно специальным приспособлением для того, чтобы не допустить нагрузки на шестерни распредвалов и цепь. Нагрузка на шестерни распредвалов и цепь может привести к повреждению шестерен распредвалов и цепи.*

7. Нанести краской ориентационную линию на шестерню распредвала по одной линии с меткой на шайбе шестерни распредвала. Провернуть винт шестерни распредвала так, чтобы вторая метка на шайбе шестерни распредвала совместилась с нанесенной краской линией. После 1-го этапа затягивания это будет дополнительный поворот винта на 20°.



a - 1-ый этап затягивания
b - 2-ой этап затягивания
c - Анодированное звено
d - Метка зажигания на шестерне распредвала
e - Приспособление для фиксации распредвалов

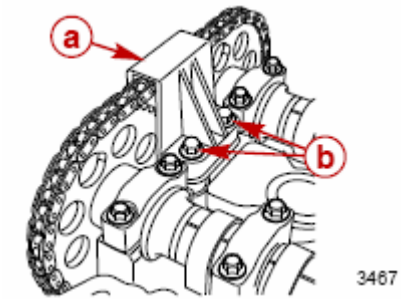
***ПРИМЕЧАНИЕ**: Винты шестерни распредвала имеют левостороннюю резьбу.*

Наименование		**Н-м**	**фунт-дюйм**	**фунт-фут**
Винт шестерни распредвала (M12 x 40) - ЛЕВОСТОРОННЯ РЕЗЬБА	1-ый этап	45		33
	Окончательный этап	После 1-го этапа повернуть дополнительно на 20°.		

Приспособление для фиксации распредвалов - Cam Brake	Артикул на момент публикации не определен.

8. Снять приспособление для фиксации распредвалов.

9. Установить направляющую короткого участка приводной цепи. Затянуть болты направляющей короткого участка приводной цепи до указанного усилия.



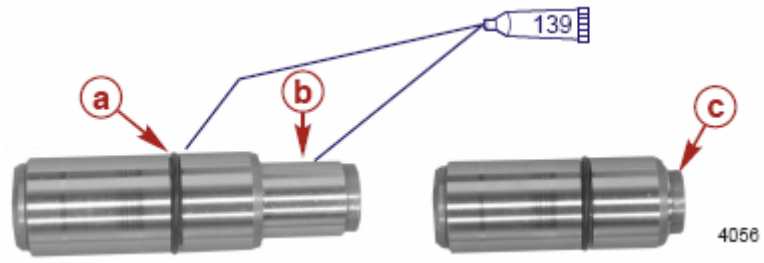
a - Направляющая короткого участка цепи
b - Болты направляющей короткого участка цепи

Наименование	**Н-м**	**фунт-дюйм**	**фунт-фут**
Болты направляющей короткого участка цепи (M6 x 30)	12	106.2	

10. Установить новое уплотнительное кольцо на собранный узел механизма натяжения приводной цепи.

11. Сжать механизм натяжения приводной цепи и медленно отпустить. Механизм натяжения цепи должен остаться сжатым.

12. Смазать механизм натяжения приводной цепи синтетическим маслом для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40.

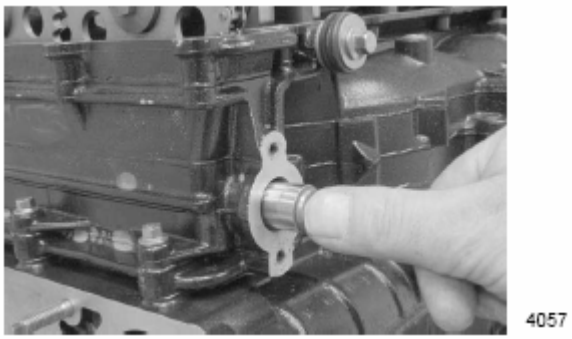


a - Уплотнительное кольцо
b - Механизм натяжения выдвинут (не сжат)
c - Механизм натяжения сжат

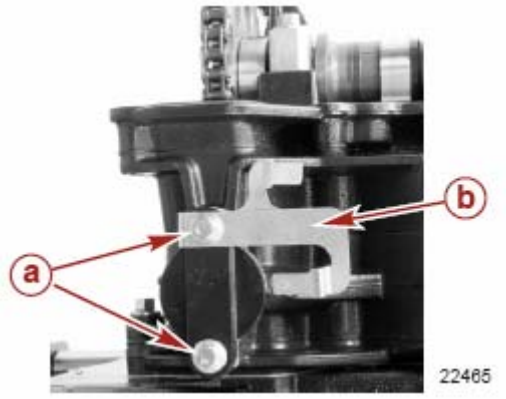
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Синтетическое мало для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40	Механизм натяжения цепи привода распредвалов	92-883722K01

13. Вставить конец малого диаметра механизма натяжения цепи в головку цилиндров. Осторожно втолкнуть собранный узел механизма натяжения цепи в головку цилиндров.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Уплотнительное кольцо механизма натяжения цепи будет удерживать механизм натяжения в головке цилиндров.*



14. Установить новое уплотнительное кольцо на крышку механизма натяжения цепи.
15. Привернуть прижимную планку и крышку механизма натяжения к головке цилиндров двумя винтами.
16. Затянуть винты крышки механизма натяжения приводной цепи до указанного усилия.

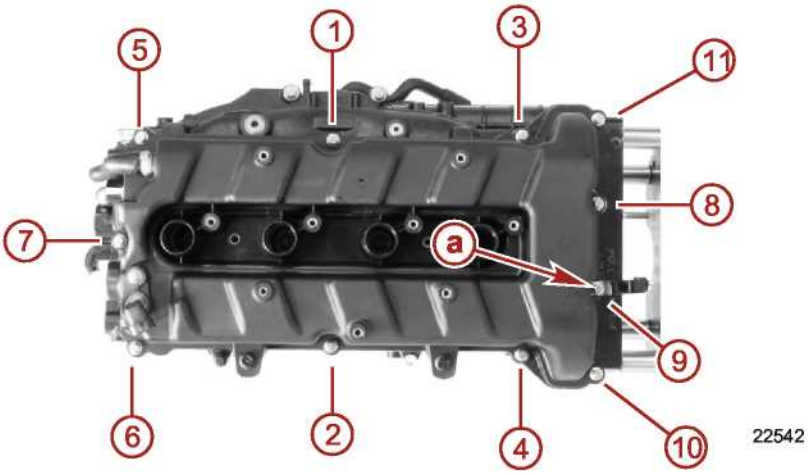


a - Болты крышки механизма натяжения цепи распредвалов
b – Прижимная планка

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт крышки механизма натяжения цепи привода распредвалов (M6 x 25) (2)	11	97.3	

17. Установить новые прокладки на крышку распредвалов.

18. Установить крышку распредвала на головку цилиндров.
19. Установить 11 винтов крышки распредвала. Убедиться в том, что на винт крышки распредвала под кулачковым валом впускных клапанов установлен зажим.
20. Затянуть винты крышки распредвала до указанного усилия в пронумерованном порядке, как показано ниже.

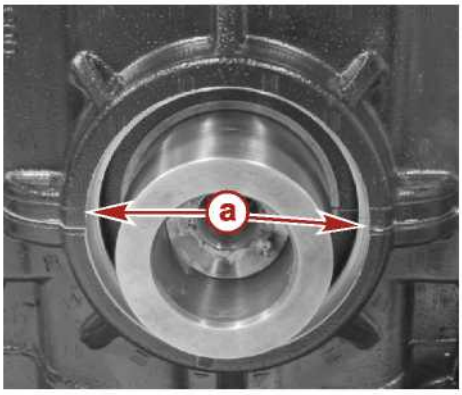


a - Винт и зажим

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт крышки распредвала (M6 x 25) (11)	10	88.5	

Установка верхнего сальника коленвала

1. Тщательно прочистить поверхность внутреннего диаметра в области сальника коленвала блока цилиндров.
2. Слегка смазать эту область синтетическим маслом для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40.



a - Область для смазки

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
139	Синтетическое масло для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40	Поверхность внутреннего диаметра области сальника коленвала блока цилиндров	92-883722K01

3. Слегка смазать поверхность внутреннего диаметра сальника коленвала синтетическим маслом для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40.



Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Синтетическое масло для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40	Поверхность внутреннего диаметра сальника коленвала	92-883722K01

УСТАНОВКА НОВОГО КОЛЕНВАЛА

1. Установить разделительную втулку сальника внутрь отверстия под сальник.

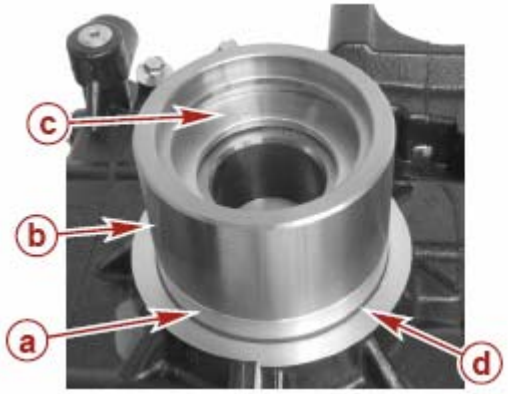


a - Разделительная втулка сальника

2. Установить сальник коленвала в отверстие сальника в блоке цилиндров.



3. Установить инструмент для установки сальника с разделительной втулкой и направляющим кольцом. Убедиться в том, что направляющее кольцо посажено на коническую часть коленвала.



a - Разделительная втулка
b - Инструмент для установки сальника
c - Направляющее кольцо
d - Сальник

Инструмент для установки сальника коленвала - Crankshaft Seal Installation Tool	Артикул на момент публикации не определен

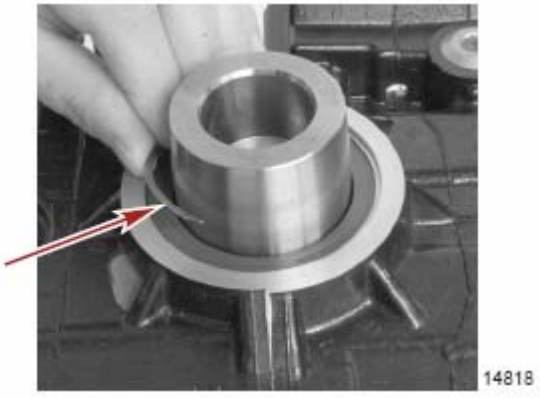
4. Установить шайбу и болт маховика. Затянуть болт маховика до указанного усилия.



a - Шайба маховика
b - Болт маховика

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болт маховика	27		20

5. Снять инструмент для установки и установить замковое кольцо в кольцевую канавку блока цилиндров.



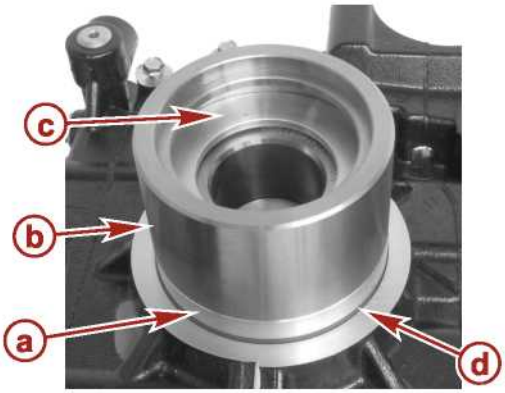
УСТАНОВКА ИСХОДНОГО (РОДНОГО) КОЛЕНВАЛА

ВАЖНО: При установке исходного (родного, старого) коленвала в сменный (вместо старого) блок цилиндров или при установке исходного блока и исходного коленвала проверить область сальника коленвала на наличие канавки от сальника. Если канавка есть, то сальник коленвала должен быть установлен до разделительной втулки сальника коленвала. Если канавки нет, то необходимо соблюдать и выполнять инструкции по установке нового коленвала (см. выше).

1. Установить сальник коленвала в отверстие под сальник в блоке цилиндров.


14807

2. Установить инструмент для установки сальника с разделительной втулкой и направляющим кольцом. Убедиться в том, что направляющее кольцо посажено на коническую часть коленвала.



14808

a - Разделительная втулка
b - Инструмент для установки сальника
c - Направляющее кольцо
d - Сальник

Инструмент для установки сальника коленвала - Crankshaft Seal Installation Tool	Артикул на момент публикации не определен

3. Установить шайбу и болт маховика. Затянуть болт маховика до указанного усилия.



14809

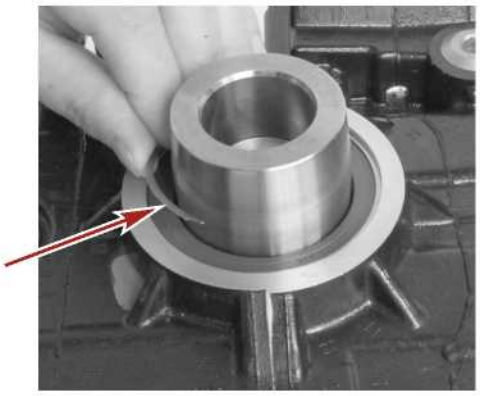
a - Шайба маховика
b - Болт маховика

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болт маховика	27		20

4. Установить разделительную втулку сальника.

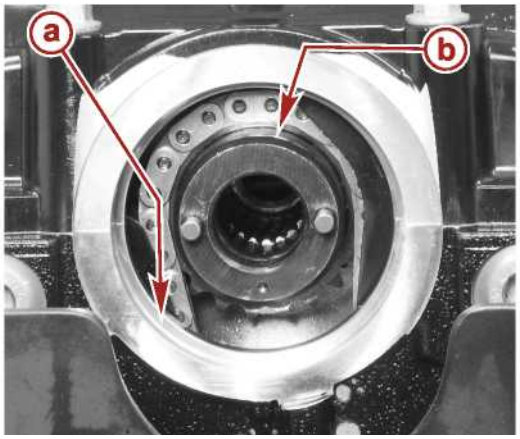

14829

5. Установить замковое кольцо в кольцевую канавку блока цилиндров.


14818

Установка нижнего сальника коленвала

1. Убедиться в том, что область сальника на коленвале и область сальника в блоке цилиндров находятся в чистом состоянии.



22543

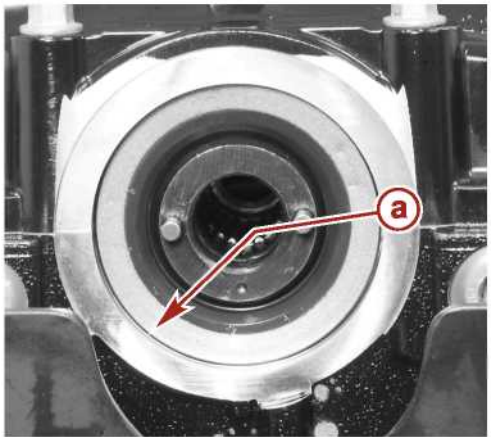
a - Область сальника в блоке цилиндров b - Область сальника на коленвале

2. Смазать область сальника в блоке цилиндров и область сальника на коленвале смазкой Lubriplate SPO 255.
3. Смазать поверхность внутреннего и наружного диаметров нижнего сальника коленвала смазкой Lubriplate SPO 255.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
136	Смазка - Lubriplate SPO 255	Область сальника блока цилиндров, область сальника коленвала, поверхность внутреннего и наружного диаметра сальника коленвала	Приобрести у местных поставщиков

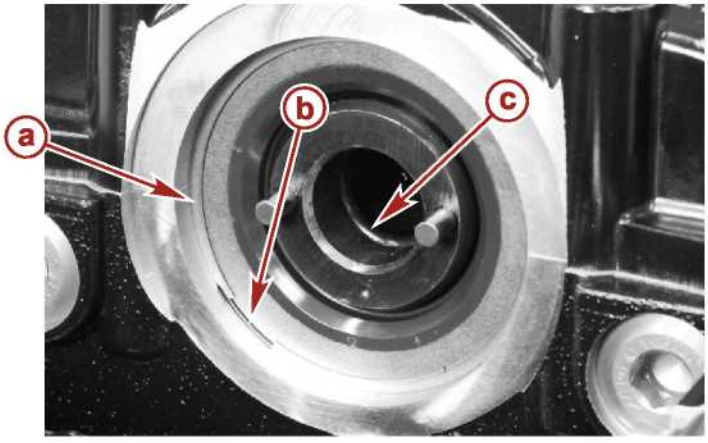
4. Установить нижний сальник коленвала металлической частью сальника наружу.

5. Осторожно и слегка постукивая по сальнику, вставить его в блок цилиндров до посадки нижнего сальника коленвала на блок цилиндров. Когда нижний сальник коленвала посажен и установлен правильно, кольцевая канавка под замковое кольцо в блоке цилиндров будет видна.



a - Канавка под замковое кольцо в блоке цилиндров

6. Установить замковое кольцо. Проверить, чтобы замковое кольцо было посажено в кольцевую канавку по всей окружности канавки в блоке цилиндров.
7. Установить новое уплотнительное кольцо торсионного вала в коленвал.



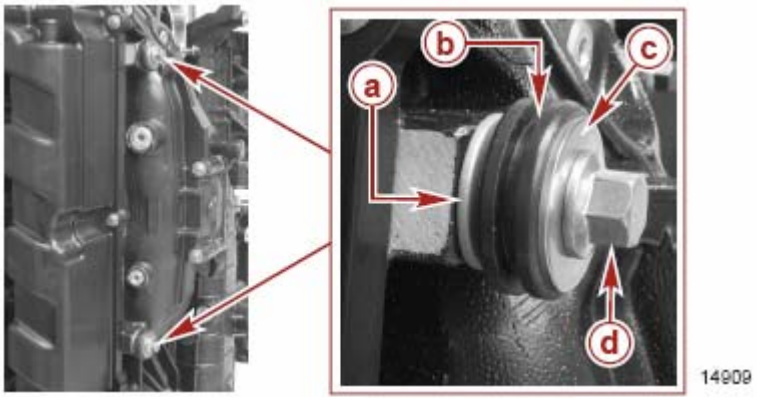
a - Замковое кольцо
b - Канавка под замковое кольцо в блоке цилиндров
c - Уплотнительное кольцо торсионного вала

Установка узлов блока двигателя

Установка маховика, шины заземления и прокладки электроконтактной плиты

1. Установить втулку в прокладку.

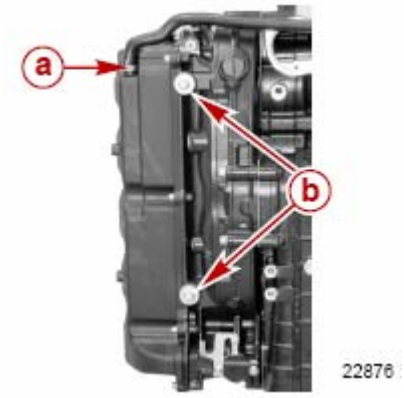
2. Привернуть втулку и прокладку к блоку цилиндров винтом с шайбой. Затянуть винт до указанного усилия.



a - Втулка
b - Прокладка
c - Шайба
d - Винт

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт (M8 x 35) (2)	24		17.5

3. Установить шланговый хомут диам. 22,6 мм на вентиляционный шланг. Установить вентиляционный шланг на крышу распредвала. Прикрепить шланг к крышке распредвала. Обжать шланговый хомут обжимным инструментом для шланговых хомутов.



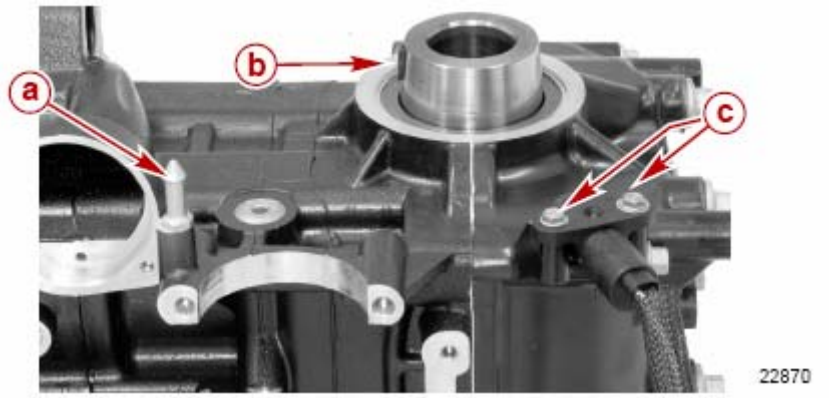
a - Вентиляционный шланг на крышке коленвала
b - Винты крепления шайб и прокладок (2)

Комплект шланговых хомутов с инструментом - Hose Clamp Tool Kit	91-803146A2

4. Установить шпильку в блок цилиндров. Затянуть шпильку до указанного усилия.

5. Установить шпонку маховика.

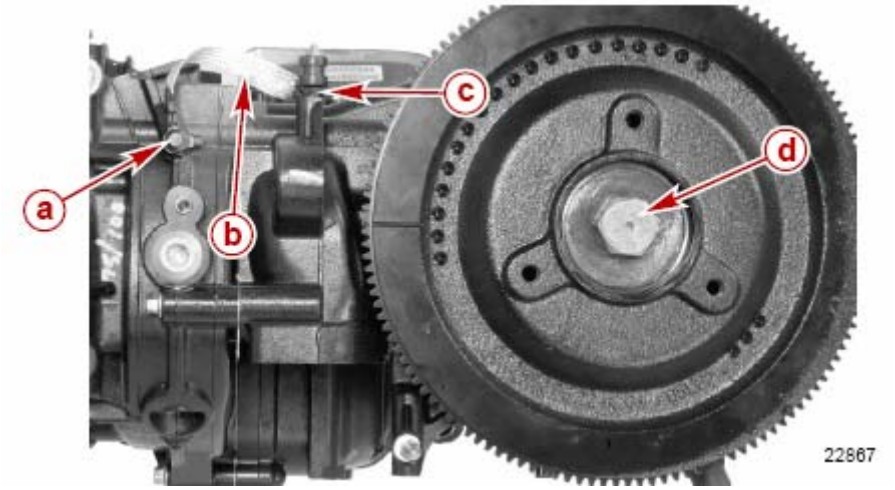
6. Привернуть датчик угла поворота коленвала к блоку цилиндров двумя винтами. Затянуть винты до указанного усилия.



a - Шпилька
b - Шпонка маховика
c - Винты (2)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Шпилька	8	70.6	
Винты датчика угла поворота коленвала (M5 x 13) (2)	5	44.2	

7. Привернуть шину заземления (масса) к головке цилиндров винтом. Затянуть винт до указанного усилия.
8. Прикрепить шину заземления (масса) к блоку цилиндров штифтом. Затянуть штифт до указанного усилия.
9. Нанести жидкий неопрен - Liquid Neoprene - на место соединения шины заземления. (масса).
10. Установить маховик. Затянуть болт маховика до указанного усилия в два этапа.



a - Винт шины заземления (масса)
b - Шина заземления (масса)
c - Штифт
d - Болт маховика

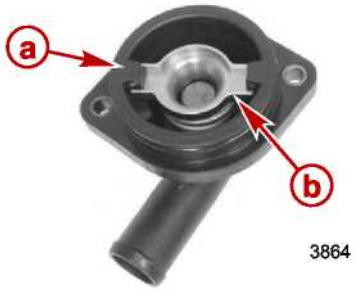
Наименование		Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт крепления шины заземления к головке цилиндров (M6 x 16)		8	70.6	
Штифт		8	70.6	
Болт маховика	1-ый этап затягивания	60		44
	Окончательный этап затягивания	180		132.5

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
25	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Место соединения шины заземления (масса)	92-25711-3

Демонтаж и установка терморегулятора

ДЕМОНТАЖ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРА

1. Для того, чтобы снять терморегулятор, надавить вниз на держатель терморегулятора и расцепить замок держателя терморегулятора.
2. Повернуть держатель терморегулятора, при этом он освободится.



a - Замок держателя

b - Держатель

ПРОВЕРКА ТЕРМОРЕГУЛЯТОРА

Технические характеристики терморегулятора	
Температура начала открывания терморегулятора	48.8±-15°C (120±5°F)
Температура полного открывания	65.5 °C (150 °F)
Высота поршня при температуре полного открывания	7.62 мм (.300 “)

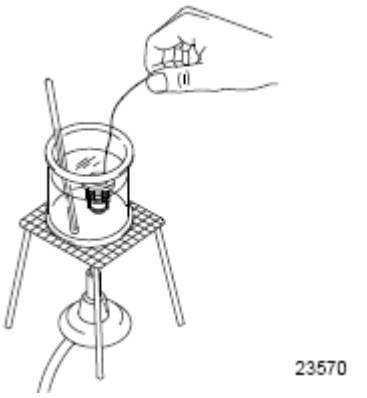
1. Измерить высоту поршня терморегулятора при комнатной температуре.



a - Высота поршня терморегулятора при комнатной температуре

2. Подвесить терморегулятор в емкости с водой. Установить в емкость градусник.

3. Медленно нагревать воду, наблюдая за температурой воды.

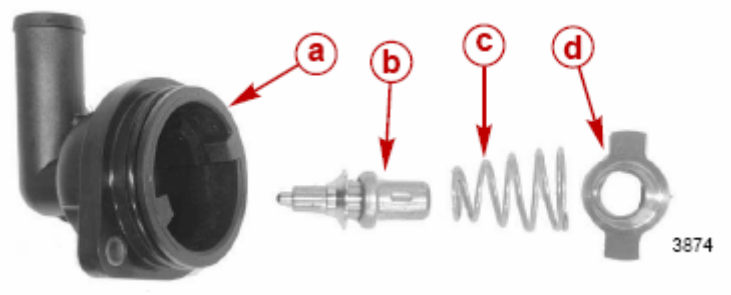


4. При указанной в таблице температуре вынуть терморегулятор и измерить высоту поршня. Если при указанной температуре высота поршня не изменилась, терморегулятор заменить.



a - Высота поршня терморегулятора при температуре 65.5°C (150°F)

УСТАНОВКА ТЕРМОРЕГУЛЯТОРА



a - Кожух
b - Терморегулятор
c - Пружина
d - Держатель

1. Совместить терморегулятор с кожухом терморегулятора.

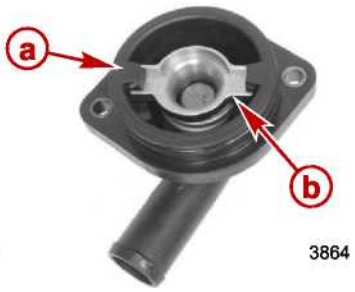


2. Установить пружину терморегулятора. Вставлять пружину в кожух концом меньшего диаметра.



3. Установить держатель терморегулятора на пружину терморегулятора.
4. Нажать на держатель терморегулятора. Повернуть держатель в кожухе терморегулятора. При этом выступы замка заблокируют терморегулятор на месте его посадки в кожухе.





a - Выступы замка держателя

b - Держатель

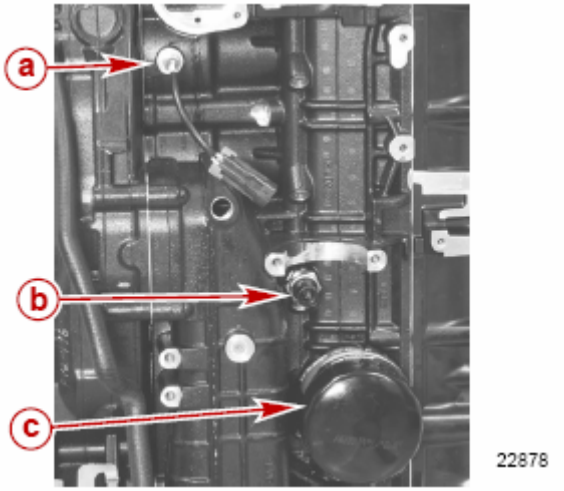
Установка кожуха терморегулятора

1. Установить новое уплотнительное кольцо на датчик температуры хладагента в блоке.

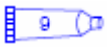


2. Установить датчик температуры хладагента на блок цилиндров. Затянуть датчик температуры хладагента в блоке до указанного усилия.
3. Нанести трубный герметик Loctite 567 PST Pipe Sealant на резьбы датчика давления масла.
4. Установить датчик давления масла. Затянуть датчик давления масла до указанного усилия.

5. Установить масляный фильтр.

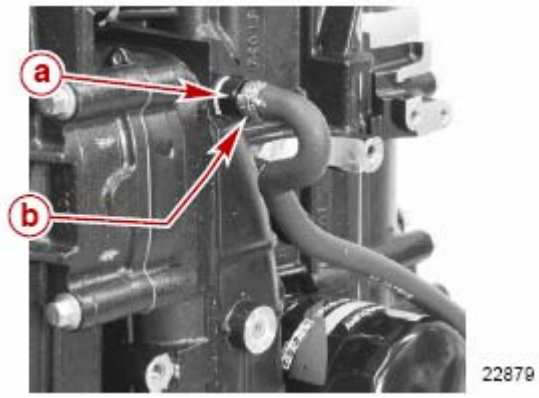


a - Датчик температуры хладагента в блоке цилиндров
b - Датчик давления масла
c - Масляный фильтр

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Трубный герметик - Loctite 567 PST Pipe Sealant	Резьбы датчика давления масла	92-809822

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Датчик температуры хладагента в блоке цилиндров	15	132.7	
Датчик давления масла	15	132.7	

6. Нанести трубный герметик Loctite 567 PST Pipe Sealant на резьбы фитинга сетчатого фильтра.
7. Установить фитинг сетчатого фильтра в блок цилиндров. Затянуть фитинг до указанного усилия.
8. Установить шланговый хомут диам. 15.7 мм на шланг подачи воды модуля FSM. Установить шланг подачи воды модуля FSM на фитинг сетчатого фильтра. Чтобы закрепить шланг подачи воды модуля FSM к фитингу сетчатого фильтра, обжать шланговый хомут инструментом для обжима хомутов.



a - Фитинг сетчатого фильтра
b - Шланговый хомут диам. 15.7 мм

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Трубный герметик - Loctite 567 PST Pipe Sealant	Резьбы фитинга сетчатого фильтра	92-809822

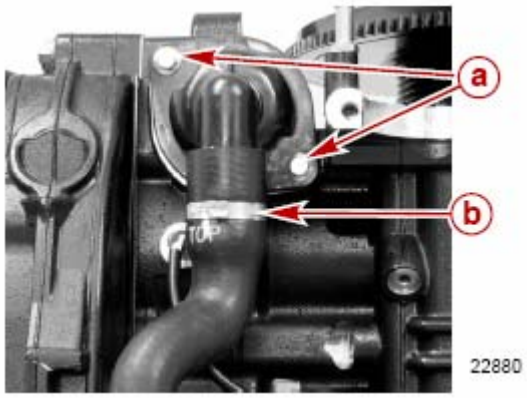
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Фитинг сетчатого фильтра	12	106.2	

Комплект шланговых хомутов и инструмент - ШлангHose Clamp Tool Kit	91-803146A2

9. Установить новое уплотнительное кольцо на кожух терморегулятора. Смазать уплотнительное кольцо маслом для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke 10W-30 Outboard Oil.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
110	Масло для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke 10W-30 Outboard Oil	Уплотнительное кольцо кожуха терморегулятора	92-802833A1

10. Привернуть кожух терморегулятора к блоку цилиндров двумя винтами. Затянуть винты до указанного усилия.
11. Установить шланговый хомут диам. 36.1 мм на сливной шланг терморегулятора.
12. Установить сливной шланг терморегулятора на кожух терморегулятора так, чтобы метка "TOP" (ВЕРХ) была направлена наружу. Прикрепить сливной шланг терморегулятора к кожуху терморегулятора инструментом для шланговых хомутов.



a - Винты крепления кожуха терморегулятора (M6 x 25) (2)
b - Шланговый хомут диам. 36.1 мм

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты крепления кожуха терморегулятора (M6 x 25) (2)	8	70.6	

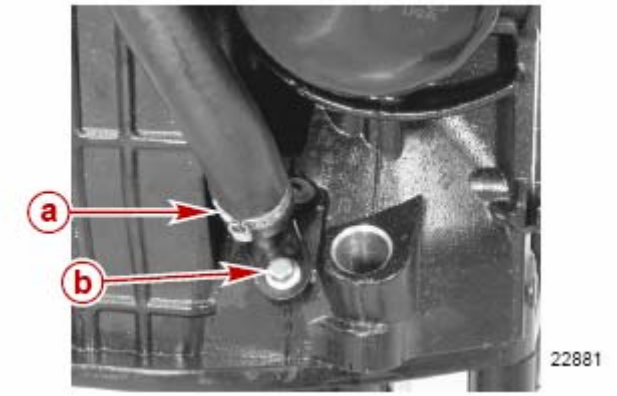
Комплект шланговых хомутов с инструментом - Hose Clamp Tool Kit	91-803146A2

13. Установить два уплотнительных кольца на нижний выпускной фитинг. Смазать уплотнительные кольца маслом для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke 10W-30 Outboard Oil.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
110	Масло для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke 10W-30 Outboard Oil	Уплотнительные кольца нижнего выпускного фитинга	92-802833A1

14. Установить нижний выпускной фитинг на блок цилиндров.
15. Привернуть нижний выпускной фитинг к блоку цилиндров винтом. Затянуть винт до указанного усилия.
16. Установить шланговый хомут диам. 28.6 мм на сливной шланг терморегулятора.

17. Установить сливной шланг терморегулятора на нижний выпускной фитинг. Прикрепить сливной шланг терморегулятора к нижнему выпускному фитингу инструментом для шланговых хомутов.



a - Шланговый хомут диам. 28.6 мм
b - Винт крепления нижнего выпускного фитинга (M6 x 16)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт нижнего выпускного фитинга (M6 x 16)	8	70.6	

Комплект шланговых хомутов с инструментом - Hose Clamp Tool Kit	91-803146A2

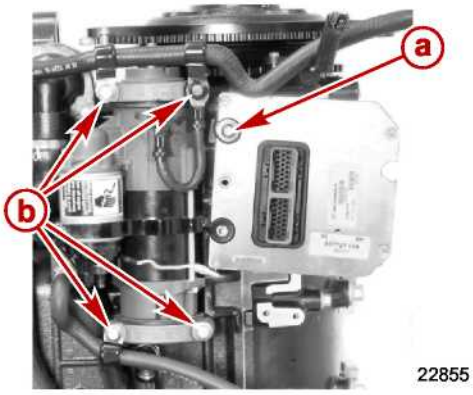
Установка стартера

1. Установить стартер на блок цилиндров и закрепить его опорными кронштейнами стартера.
2. Привернуть кронштейны стартера двумя винтами. Затянуть до указанного усилия.

ПРИМЕЧАНИЕ*: Опорные кронштейны стартера должны устанавливаться с той же ориентацией и в том же положении, в каких они находились до демонтажа.*

3. Верхний кронштейн стартера должен иметь один хомут на каждом крепежном винте вместе с кабелем заземления стартера на крепежном винте на правой стороне. Нижний опорный кронштейн стартера должен иметь один хомут на левой стороне. Затянуть четыре винта крепления опорного кронштейна рукой, чтобы дать стартеру самому совместиться с опорными кронштейнами.
4. Затянуть четыре винта опорного кронштейна стартера до указанного усилия.
5. Закрепить вентиляционный шланг картера двумя верхними хомутами.
6. Закрепить шланг подачи хладагента модуля подачи топлива нижним хомутом.

7. Привернуть блок ECM к блоку цилиндров винтом с шайбой. Затянуть винт до указанного усилия.

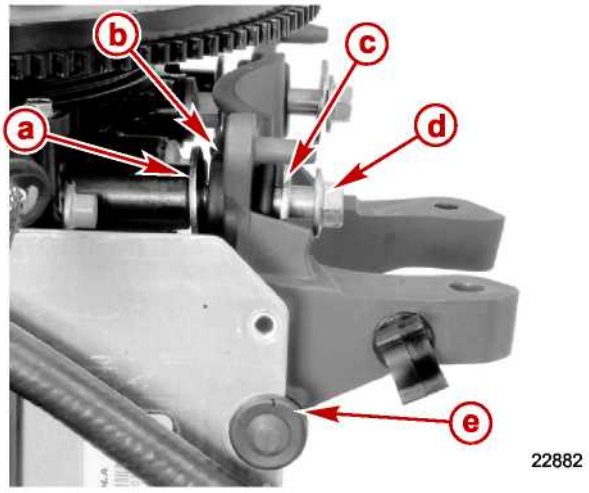


a - Винт и шайба крепления блока ECM (M6 x 25)
b - Четыре винта и три хомута крепления стартера (M8 x 40)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты крепления блока ECM (M8 x 40) (4)	17	150.4	
Винты опорного кронштейна стартера (M6 x 25)	10	88.5	

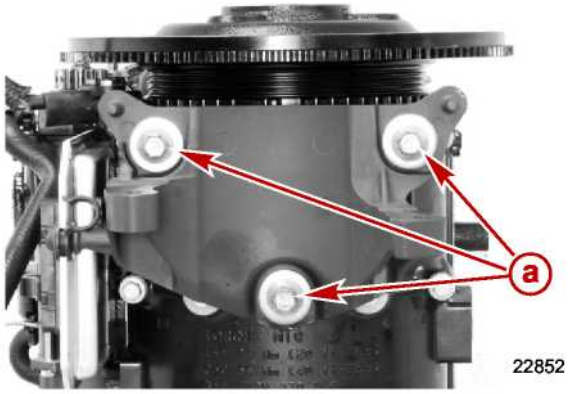
Установка генератора и опорного кронштейна

1. Установить опоры на опорный кронштейн собранного генератора.
2. Совместить резиновую прокладку с блоком ECM.
3. Установить шайбу за опорным кронштейном собранного генератора. Привернуть опорный кронштейн генератора к блоку цилиндров тремя винтами.



a - Шайба
b - Опора
c - Шайба
d - Винт (M10x45) (3)
e - Резиновая прокладка

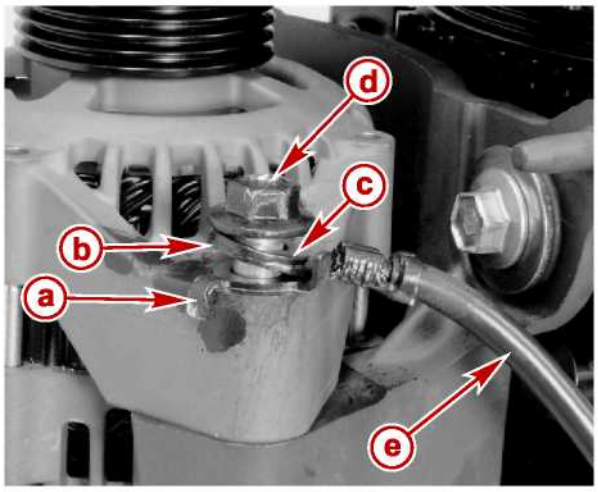
4. Затянуть три винта до указанного усилия.



a - Винты (3) и шайбы (6)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты крепления сборки генератора (M10 x 45) (3)	47.5		35

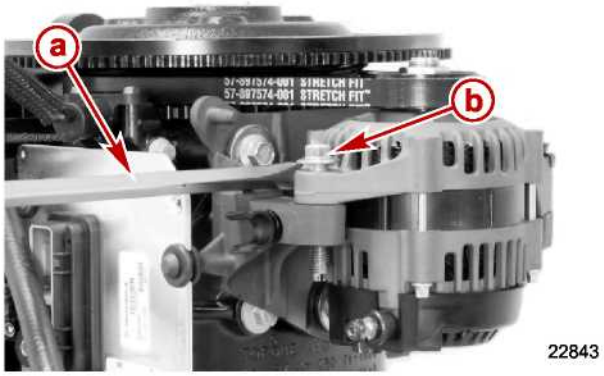
5. Установить генератор на опорный кронштейн.
6. Установить шайбу на крепежный винт генератора. Установить крепежный винт генератора с шайбой через наконечник кабеля заземления генератора.
7. Установить шайбу с противоотворотным выступом на винт генератора.
8. Привернуть генератор к опорному кронштейну генератора шарнирным винтом. Ввернуть винт в кронштейн генератора. Винт пока не затягивать.



a - Шайба с противоотворотным выступом
b - Наконечник кабеля заземления генератора
c - Шайба
d - Шарнирный винт (M10 x 55)
e - Кабель заземления генератора

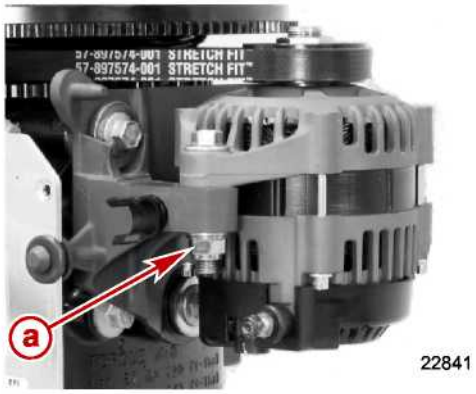
9. Установить ремень генератора на маховик и генератор.

10. С помощью монтировки растянуть ремень для того, чтобы установить болт генератора. Используя кронштейн генератора в качестве поворотной оси, отвести генератор от блока цилиндров и установить винт генератора.



a - Монтировка b - Винт

11. Установить шайбу и гайку на винт генератора. Затянуть гайку и винт генератора до указанного усилия.
12. Затянуть шарнирный винт до указанного усилия.
13. Нанести жидкий неопрен Liquid Neoprene на соединение кабеля заземления на генераторе.



a - Гайка и шайба крепления генератора

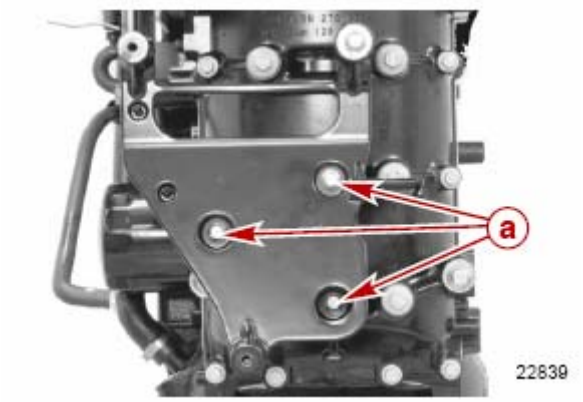
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Гайка и винт генератора	47.5		35
Шарнирный винт	47.5		35

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
25	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Соединение кабеля заземления генератора	92-25711-3

Установка модуля подачи топлива (FSM) и опорного кронштейна

1. Привернуть опорный кронштейн модуля FSM у блоку цилиндров тремя винтами с шайбами.

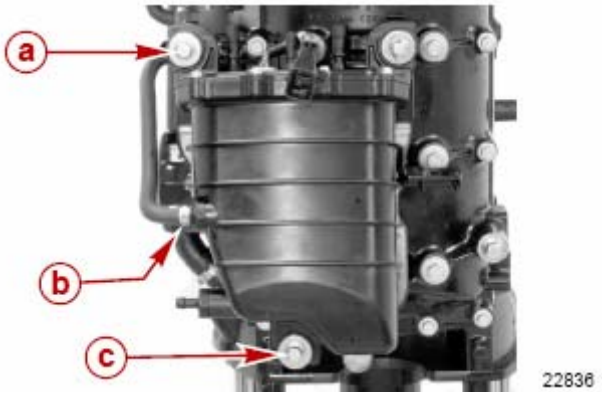
2. Затянуть три винта до указанного усилия.



a - Винты (M8 x 35) (3)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты опорного кронштейна собранного модуля FSM (M8 x 35) (3)	24		17.7

3. Установить модуль FSM на резиновую прокладку, расположенную на опорном кронштейне узла FSM.
4. Привернуть модуль FSM к опорному кронштейну FSM двумя винтами с шайбами. Затянуть два винта до указанного усилия.
5. Установить шланговый хомут диам. 15.7 мм на впускной водяной шланг модуля FSM.
6. Установить впускной водяной шланг модуля FSM на верхнее впускное водяное отверстие модуля FSM. Обжать шланговый хомут инструментом для обжима хомутов для того, чтобы закрепить впускной водяной шланг FSM на впускном водяном отверстии модуля FSM.



a - Верхний левый винт и шайба крепления FSM (M8 x 35)
b - Шланговый хомут крепления впускного водяного шланга к FSM
c - Нижний винт и шайба крепления FSM (M8 x 35)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты крепления FSM (M8 x 35)	24		

Комплект шланговых хомутов и инструмент - Hose Clamp Tool Kit	91-803146A2

Сборка и установка кронштейна дроссельной заслонки

1. Смазать втулку рычага толкателя дроссельной заслонки смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon. Установить втулку на винт рычага толкателя дроссельной заслонки.
2. Установить волнистую шайбу на втулку.
3. Установить простую шайбу на волнистую шайбу и втулку. Вставить винт через рычаг толкателя дроссельной заслонки.

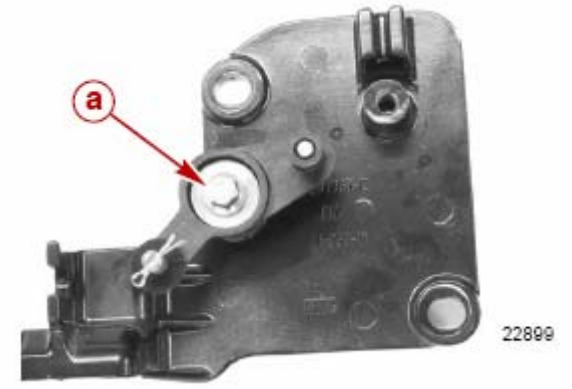
4. Установить шайбу на винт рычага толкателя дроссельной заслонки.



a - Винт рычага толкателя дроссельной заслонки (M6 x 20)
b - Втулка
c - Волнистая шайба
d - Простая шайба
e - Рычаг толкателя дроссельной заслонки
f - Шайба

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Втулка рычага толкателя дроссельной заслонки	92-802859A1

5. Нанести резьбовой герметик Loctite 242 Threadlocker на резьбы винта рычага толкателя дроссельной заслонки.
6. Установить собранный рычаг толкателя дроссельной заслонки на кронштейн дроссельной заслонки. Затянуть винт рычага толкателя дроссельной заслонки до указанного усилия.



a - Винт рычага толкателя дроссельной заслонки (M6 x 20)

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
66	Резьбовой герметик - Loctite 242 Threadlocker	Винт рычага толкателя дроссельной заслонки	92-809821

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт рычага толкателя дроссельной заслонки (M6 x 20)	10	88.5	

7. Смазать втулку рычага дроссельной заслонки смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon. Установить втулку на винт рычага дроссельной заслонки.
8. Установить волнистую шайбу на втулку.

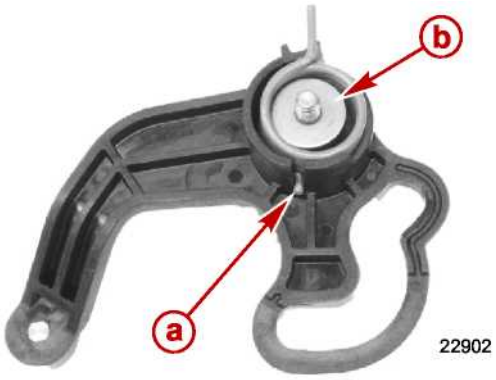
9. Установить простую шайбу на волнистую шайбу и втулку. Вставить винт и втулку через рычаг дроссельной заслонки.



a - Винт рычага дроссельной заслонки (M6 x 20)
b - Втулка рычага дроссельной заслонки
c - Волнистая шайба
d - Шайба
e - Рычаг дроссельной заслонки
f - Шайба
g - Пружина рычага дроссельной заслонки

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Втулка рычага дроссельной заслонки	92-802859A1

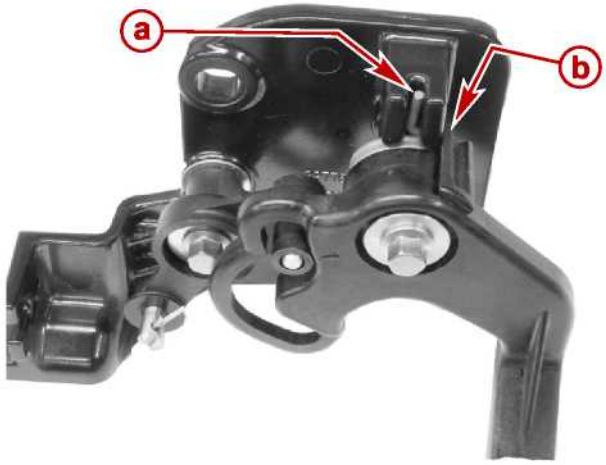
10. Установить шайбу на винт рычага дроссельной заслонки.
11. Установить пружину рычага дроссельной заслонки на рычаг дроссельной заслонки. Проверить, чтобы короткий конец пружины рычага дроссельной заслонки вошел в зацепление в рычаге дроссельной заслонки.



a - Короткий конец пружины рычага дроссельной заслонки
b - Шайба

12. Нанести резьбовой герметик Loctite 242 Threadlocker на резьбы винта рычага дроссельной заслонки.
13. Установить рычаг дроссельной заслонки на кронштейн дроссельной заслонки. Проверить, чтобы пружина рычага дроссельной заслонки вошла в зацепление в кронштейне дроссельной заслонки. Проверить, чтобы стопор рычага дроссельной заслонки упирался в кронштейн дроссельной заслонки. Когда пружина рычага дроссельной заслонки установлена на кронштейн дроссельной заслонки, она будет иметь небольшую предварительную нагрузку.

14. Затянуть винт рычага дроссельной заслонки до указанного усилия.



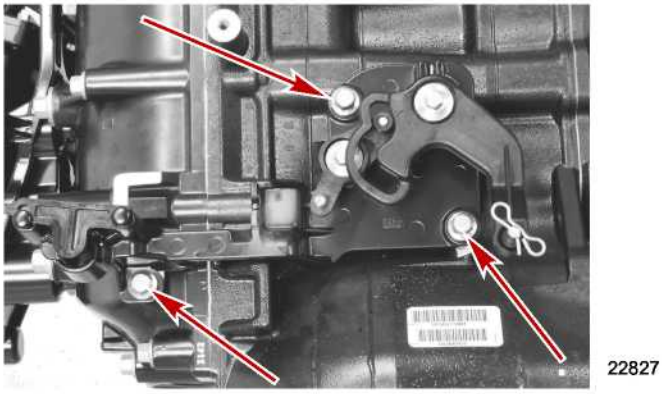
a - Пружина рычага дроссельной заслонки в зацеплении в кронштейне дроссельной заслонки
b - Стопор рычага дроссельной заслонки упирается в кронштейн дроссельной заслонки

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
66	Резьбовой герметик - Loctite 242 Threadlocker	Винт рычага дроссельной заслонки	92-809821

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт рычага дроссельной заслонки (M6 x 20)	10	88.5	

15. Установить собранный кронштейн дроссельной заслонки на блок цилиндров.

16. Нанести резьбовой герметик Loctite 242 Threadlocker на три винта собранного кронштейна дроссельной заслонки. Привернуть собранный кронштейн дроссельной заслонки к блоку цилиндров. Затянуть винты до указанного усилия.

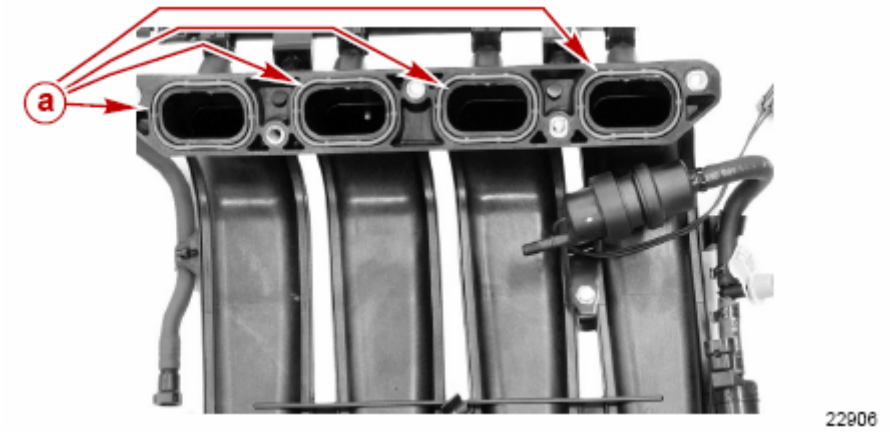


Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
66	Резьбовой герметик - Loctite 242 Threadlocker	Винты кронштейна дроссельной заслонки	92-809821

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты кронштейна дроссельной заслонки (M8 x 20) (3)	24		17.5

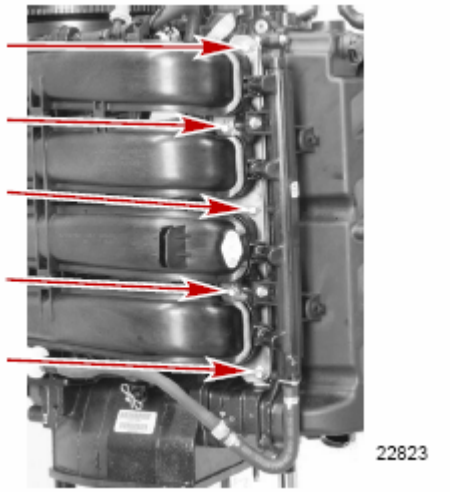
Установка впускного коллектора

1. Установить новые сальники на впускной коллектор.

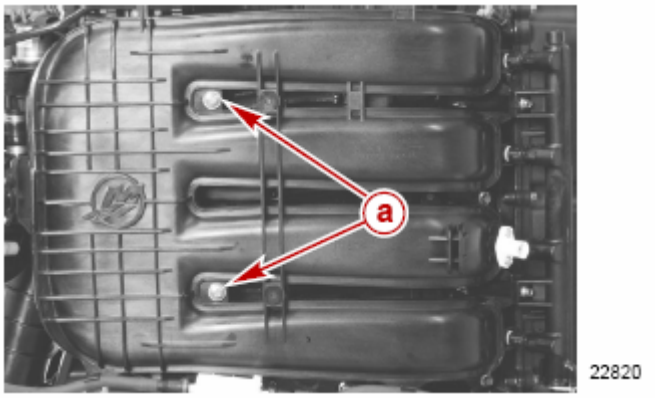


a - Сальники впускного коллектора

2. Установить впускной коллектор на головку цилиндров. Прикрепить впускной коллектор к головке цилиндров пятью винтами M6 x 30. Винты пока не затягивать.

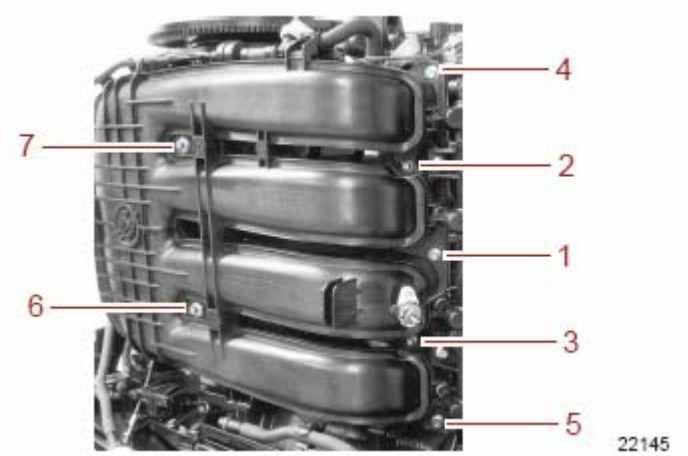


3. Прикрепить переднюю часть впускного коллектора к блоку цилиндров двумя винтами M6 x 50. Винты пока не затягивать.



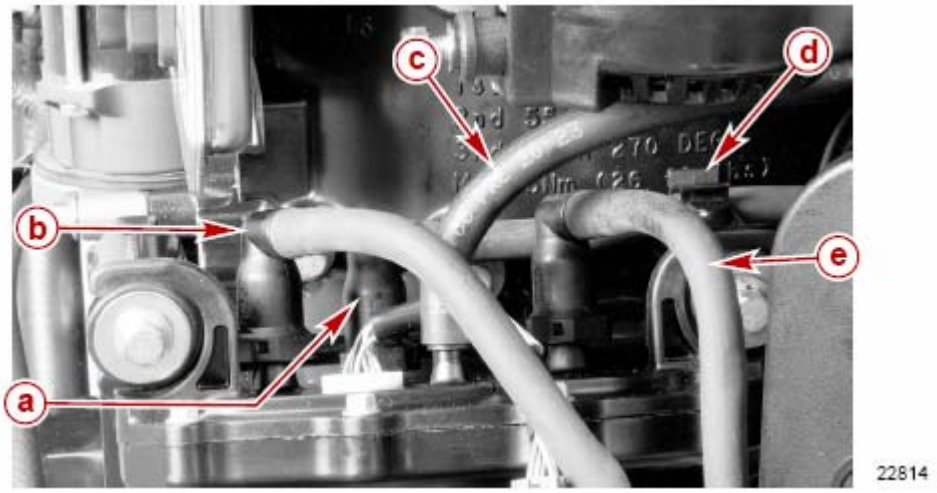
a - Винты крепления впускного коллектора к блоку цилиндров (M6 x 50) (2)

4. Затянуть семь винтов впускного коллектора до указанного усилия в пронумерованном порядке, как показано.



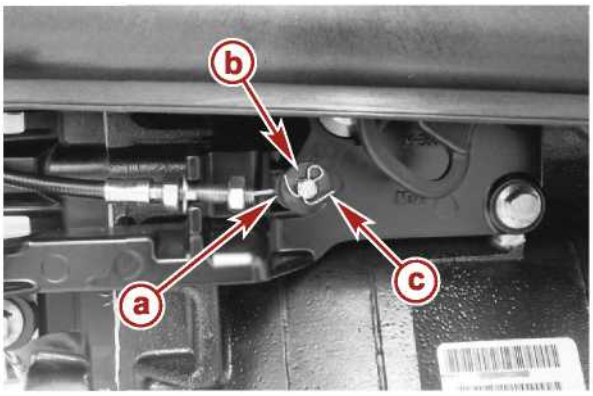
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты крепления впускного коллектора к головке цилиндров (M6 x 30) (5)	10	88.5	
Винты крепления впускного коллектора к блоку цилиндров (M6 x 50) (2)	10	88.5	

5. Установить шланг поплавкового датчика линии отсоса паров топлива к модулю FSM.
6. Установить впускной топливный шланг низкого давления на модуль FSM.
7. Установить шланг регулятора давления топлива на модуль FSM.
8. Закрепить шланг поплавкового датчика линии отсоса паров топлива на зажиме.



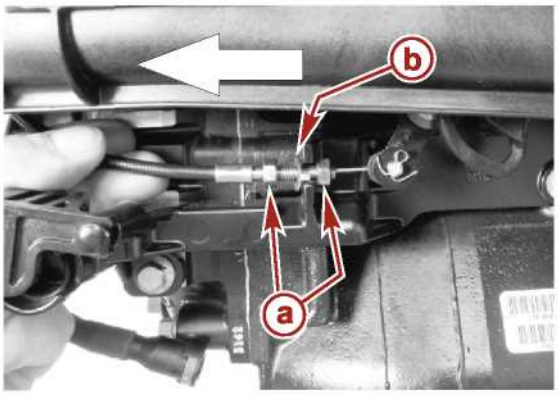
a - Шланг поплавкового датчика линии отсоса паров топлива
b - Впускной топливный шланг низкого давления
c - Контрольный шланг регулятора давления топлива
d - Зажим крепления шланга поплавкового датчика линии отсоса паров топлива
e - Выпускная топливная линия высокого давления

9. Установить конец троса дроссельной заслонки на рычаг дроссельной заслонки. Прикрепить конец троса дроссельной заслонки к рычагу дроссельной заслонки шайбой и шплинтом. Загнуть концы шплинта для того, чтобы зафиксировать конец троса дроссельной заслонки и шайбу на рычаге.



a - Конец троса дроссельной заслонки
b - Шайба
c - Шплинт

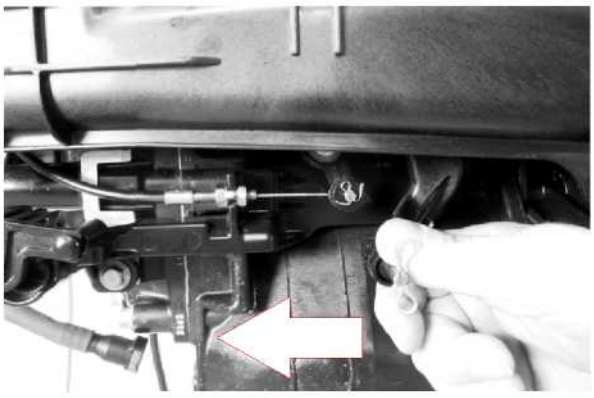
10. Для того, чтобы снять провисание троса дроссельной заслонки, слегка потянуть трос дроссельной заслонки в сторону передней части двигателя.
11. Отрегулировать гайки троса дроссельной заслонки так, чтобы трос имел небольшое натяжение. Проверить, чтобы шайба с контровочными выступами была правильно совмещена с кронштейном дроссельной заслонки. Затянуть гайки троса дроссельной заслонки до указанного усилия.



a - Гайки троса
b - Шайба с контровочными выступами

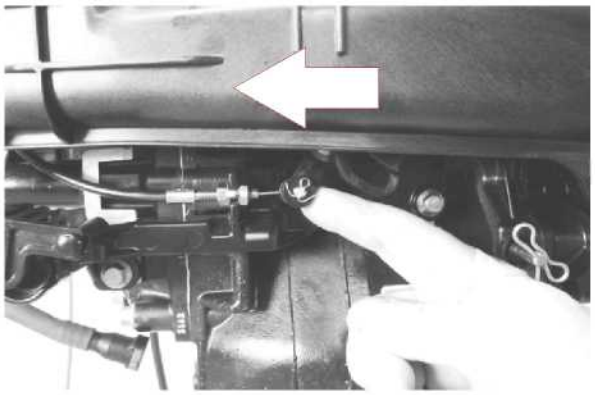
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Гайки троса дроссельной заслонки	8	70.8	

12. Сдвинуть рычаг дроссельной заслонки в положение полностью открытой дроссельной заслонки.

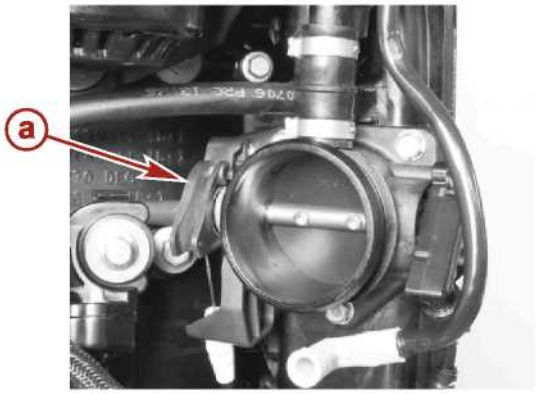


13. Дать рычагу дроссельной заслонки вернуться в положение холостого хода.
ПРИМЕЧАНИЕ: *На рычаг дроссельной заслонки установлена возвратная пружина, которая обеспечивает упор рычага дроссельной заслонки в стопор.*

14. Проверить, чтобы трос дроссельной заслонки имел небольшое натяжение. Надавить на рычаг толкателя дроссельной заслонки.


22909

15. При надавливании на рычаг дроссельной заслонки проверить ход рычага.



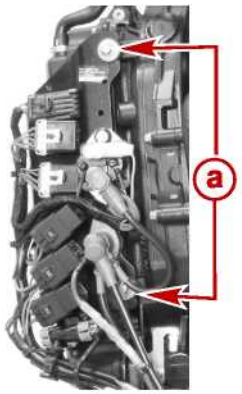
22962

a - Рычаг дроссельной заслонки

16. Если при надавливании на рычаг дроссельной заслонки он движется, то торс дроссельной заслонки имеет некоторую предварительную нагрузку. Гайки троса дроссельной заслонки должны быть снова отрегулированы.

Установка жгутов электропроводки

1. Установить электроконтактную плиту на опорные резиновые прокладки.

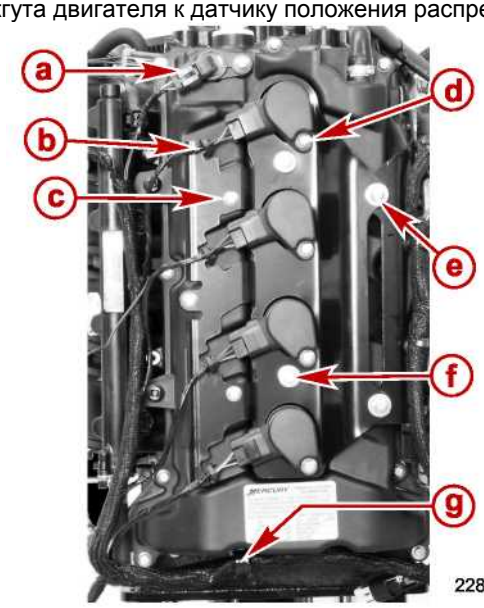


22812

a - Опорные резиновые прокладки

2. Закрепить жгут двигателя зажимом на нижней части крышки распредвала.
3. Установить семь винтов крепления кронштейна свечных модулей зажигания к крыше распредвала. Винты пока не затягивать.

4. Установить свечные модули зажигания. Привернуть каждый свечной модуль зажигания к крышке распредвала винтом. Затянуть винты до указанного усилия.
5. Затянуть винты крепления кронштейна свечных модулей к крышке распредвала до указанного усилия.
6. Прикрепить жгут свечных модулей зажигания к кронштейну свечных модулей с помощью резиновых держателей жгута двигателя.
7. Подсоединить разъемы жгута двигателя к свечным модулям зажигания.
8. Подсоединить разъем жгута двигателя к датчику положения распредвала.

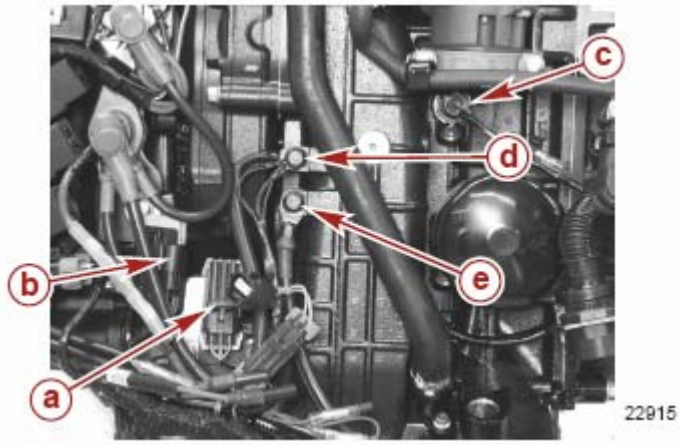


a - Разъем жгута датчика положения распредвала
b - Резиновый держатель жгута двигателя (4)
c - Винты крепления кронштейна свечных модулей (M6 x 12) (3)
d - Винты крепления свечных модулей (M6 x 25) (4)
e - Винты и шайбы крепления кронштейна свечных модулей (M6 x 25) (2)
f - Винты крепления кронштейна свечных модулей (M6 x 90) (2)
g - Зажим крепления жгута двигателя

Наименование	**Н-м**	**фунт-дюйм**	**фунт-фут**
Винты крепления кронштейна свечных модулей ([M6 x 12] [3]), ([M6 x 25] [2]), ([M6 x 90] [2])	10	88.5	
Винты свечных модулей зажигания (M6 x 25) (4)	10	88.5	

9. Установить согласующий резистор шины CAN 1 жгута двигателя и разъем жгута датчика лодки на опорный кронштейн.
10. Привернуть провода заземления жгута двигателя к блоку цилиндров винтом. Затянуть винт до указанного усилия.
11. Привернуть отрицательный кабель батареи к блоку цилиндров винтом. Затянуть винт до указанного усилия.
12. Нанести жидкий неопрен - Liquid Neoprene - на винты крепления отрицательного кабеля батареи и на заземление жгута двигателя.

13. Подсоединить разъем жгута двигателя к датчику давления масла.

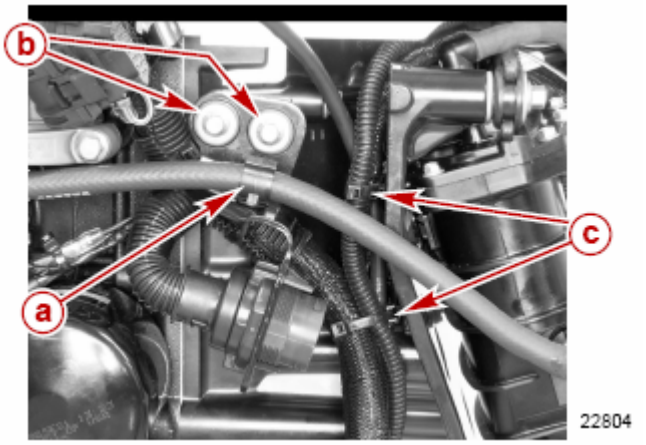


a - Разъем жгута датчика лодки
b - Резистор шины CAN 1 жгута двигателя
c - Разъем датчика давления масла
d - Винт крепления проводов заземления жгута двигателя (M8 x 12)
e - Винт крепления провода заземления кабеля батареи (M8 x 12)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт крепления проводов заземления жгута двигателя (M8 x 12)	17	150.4	
Винт крепления заземления кабеля батареи (M8 x 12)	17	150.4	

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
25	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Винты крепления проводов заземления кабеля аккумулятора и проводов заземления жгута двигателя к блоку цилиндров	92-25711-3

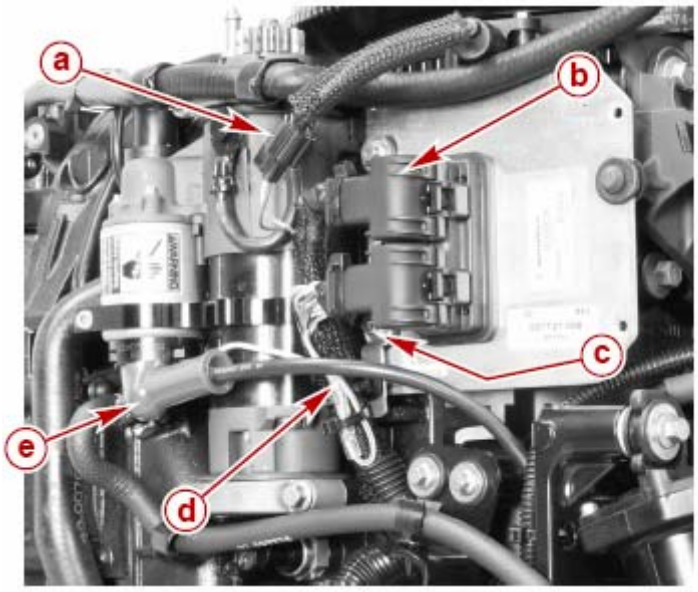
14. Привернуть кронштейн жгута двигателя с 14-контактным разъемом к блоку цилиндров двумя винтами с шайбами. Затянуть винты до указанного усилия.
15. Прикрепить жгут двигателя к кронштейну модуля FSM двумя кабельными стяжками.
16. Установить впускной водяной шланг модуля FSM на зажим на кронштейне жгута двигателя с 14-контактным разъемом.



a - Зажим
b - Винты и шайбы (M6 x 25) (2)
c - Кабельные стяжки

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты и шайбы крепления кронштейна 14-контактного жгута двигателя (M6 x 25) (2)	8	70.6	

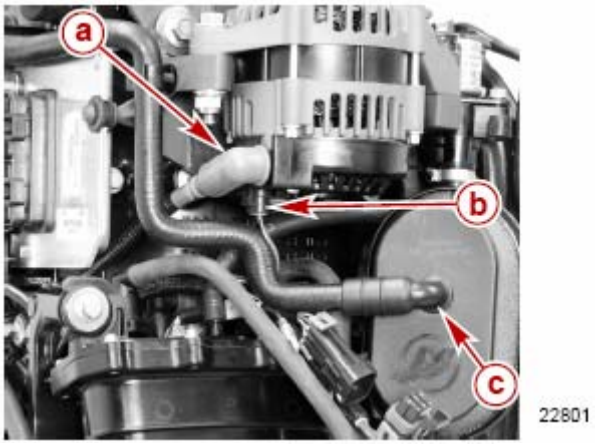
17. Установить винт для крепления кронштейна жгута проводки и блока ECM к блоку цилиндров. Затянуть винт до указанного усилия.
18. Подсоединить провод запуска стартера к жгуту двигателя.
19. Подсоединить кабель питания стартера к стартеру.
20. Подсоединить разъемы жгута двигателя к блоку ECM.
21. Подсоединить разъем жгута двигателя к датчику CPS.



a - Разъем жгута датчика CPS
b - Разъем жгута блока ECM
c - Винт (M6 x 25)
d - Провод запуска стартера
e - Кабель питания стартера

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт крепления кронштейна жгута проводки и блока ECM (M6 x 25)	10	88.5	

22. Подсоединить провод управляющего сигнала от жгута двигателя к генератору.
23. Установить на генератор провод зарядки аккумуляторной батареи и привернуть гайкой. Затянуть гайку до указанного усилия.
24. Нанести жидкий неопрен - Liquid Neoprene - на гайку крепления провода зарядки батареи к генератору. Дать жидкому неопрену - Liquid Neoprene - высохнуть. Закрыть гайку защитным колпачком.
25. Установить шланг сапуна на воздушный фильтр.

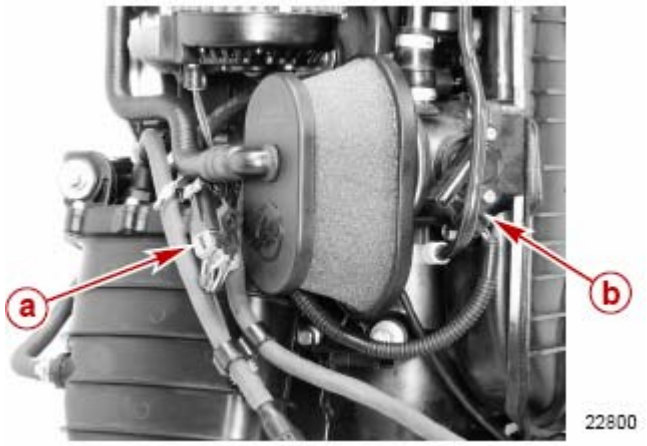


a - Провод зарядки батареи от генератора
b - Провод управляющего сигнала от жгута двигателя
c - Шланг сапуна

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Гайка крепления провода зарядки батареи от генератора (M6)	7	62	

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
25	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Гайка крепления провода зарядки аккумуляторной батареи	92-25711-3

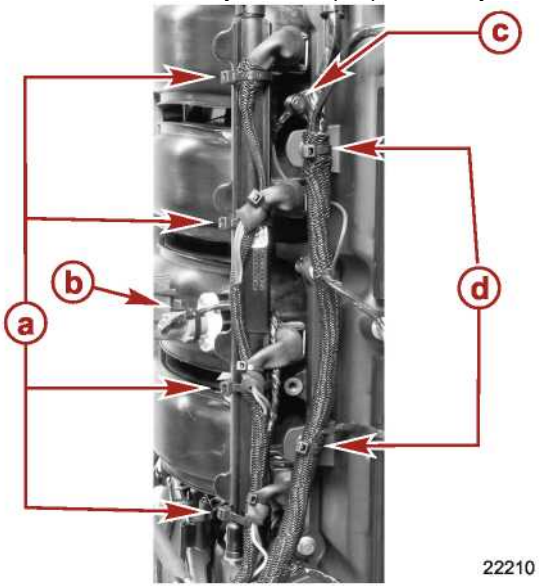
26. Подсоединить разъем жгута двигателя к модулю FSM.
27. Подсоединить разъем жгута двигателя к датчику TPS.



a - Разъем жгута модуля FSM b - Разъем жгута датчика TPS

28. Привернуть винтом заземление жгута двигателя к головке цилиндров. Затянуть винт до указанного усилия.
29. Нанести жидкий неопрен - Liquid Neoprene - на винт крепления заземления жгута двигателя к головке цилиндров.
30. Прикрепить жгут двигателя к крышке распредвала двумя кабельными стяжками.
31. Подсоединить разъемы топливных инжекторов от жгута двигателя к топливным инжекторам и прикрепить жгут к топливной направляющей четырьмя кабельными стяжками.

32. Подсоединить разъем жгута двигателя к датчику MAT и прикрепить жгут к датчику MAT кабельной стяжкой.

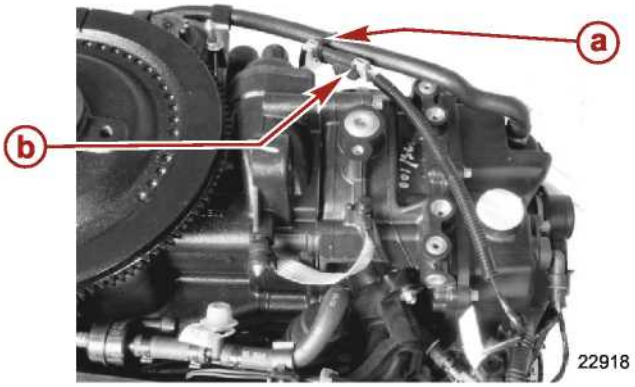


a - Кабельные стяжки крепления жгута топливных инжекторов (4)
b - Кабельная стяжка крепления жгута двигателя к датчику MAT
c - Винт крепления заземления жгута двигателя (M6 x 12)
d - Кабельные стяжки крепления жгута двигателя (2)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт крепления заземления жгута двигателя (M6 x 12)	10	88.5	

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
25	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	Заземление жгута двигателя	92-25711-3

33. Подсоединить разъем жгута двигателя к датчику температуры хладагента в блоке цилиндров. Прикрепить разъем жгута датчика температуры хладагента блока цилиндров к вентиляционному шлангу картера кабельной стяжкой. При затягивании кабельной стяжки ни в коем случае не допустить сплющивания, сдавливания вентиляционного шланга картера. Кабельную стяжку слишком сильно не затягивать.



a - Кабельная стяжка

b - Соединение датчика температуры хладагента в блоке цилиндров

34.Подсоединить разъем жгута двигателя к клапану VCPV.

35. Подсоединить разъем жгута двигателя к датчику VCS.

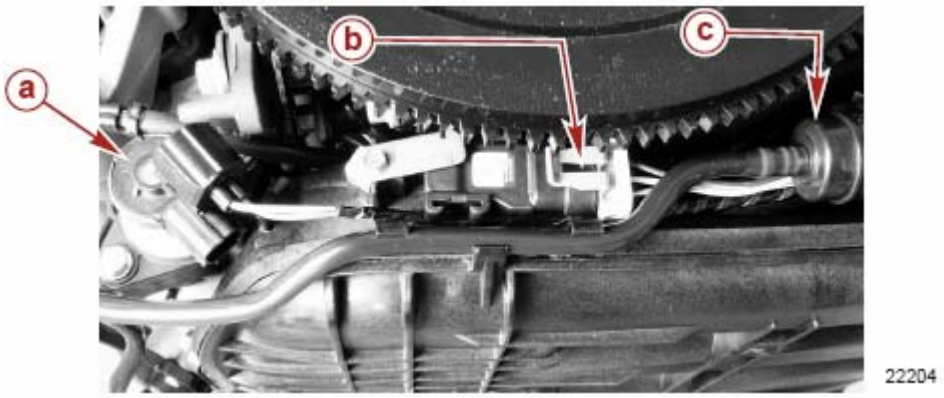
36. Прикрепить разъем датчика VCS к жгуту двигателя кабельной стяжкой.



a - Датчик наличия топлива в линии отсоса паров топлива (VCS)
b - Кабельная стяжка крепления разъема датчика наличия топлива в линии отсоса паров топлива (VCS)
c - Запорный клапан линии отсоса паров топлива (VCPV)
d - Соединение жгута клапана VCPV

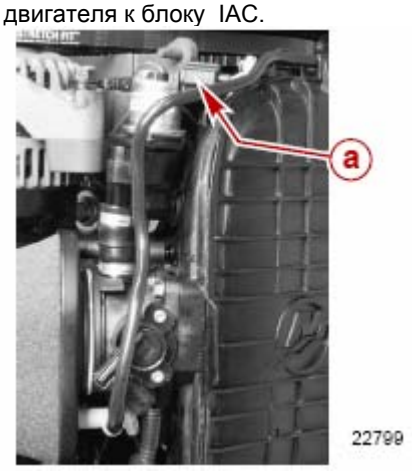
37. Подвести жгут двигателя под датчик MAP.

38. Подсоединить разъем жгута двигателя к датчику MAP .



a - Блок IAC
b - Разъем жгута датчика MAP
c - Запорный клапан в линии отсоса паров топлива (VCPV)

39. Подсоединить разъем жгута двигателя к блоку IAC.



a - Разъем жгута блока IAC

Установка блока двигателя

1. Проверить и убедиться в том, что метка момента зажигания на маховике направлена в сторону момента зажигания на блоке цилиндров.
2. Установить такелажное приспособление на маховик. Затянуть болты основания съемника до указанного усилия.

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болты основания съемника	20 - 27		14.7 - 20.0

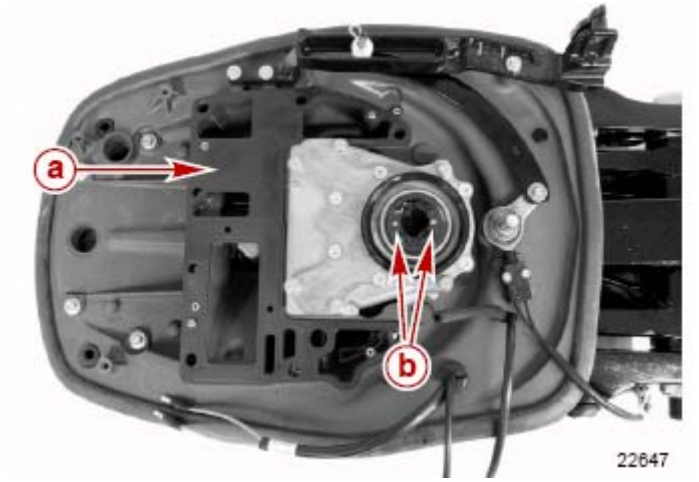
3. Надежно ввернуть такелажный рым-болт в основание такелажного приспособления до его упора в основание.



a - Основание съемника
b - Болты (3)
c – Такелажный рым-болт

Съемник маховика/такелажный рым-болт - Flywheel Puller/Lifting Ring	91-895343T02

4. Наложить новую прокладку блока двигателя на переходную плиту.
5. Провернуть шестерню привода маслонасоса так, чтобы приводные штифты были на одной линии от носа к корме.



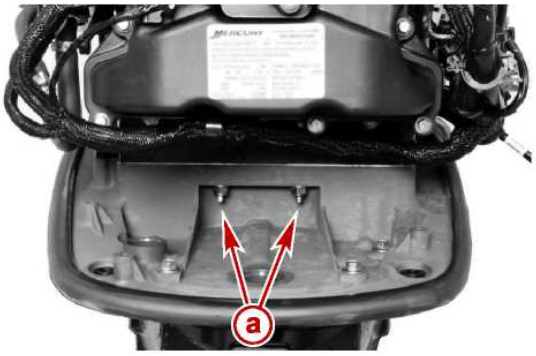
a - Прокладка блока двигателя
b - Приводные штифты

6. Осторожно опустить блок двигателя на переходную плиту, одновременно совмещая крепежные шпильки с отверстиями в переходной плите.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Когда шпильки блока двигателя частично пройдут через переходную плиту, блок двигателя, возможно, придется слегка покачать.*

7. Снять такелажное приспособление с маховика. Установить масленку маховика.
8. Установить две гайки на задние шпильки (на кормовой стороне) блока двигателя. До требуемого усилия не затягивать до тех пор, пока не будут установлены все гайки и болты крепления блока двигателя.

9. Установить шесть шайб и гаек (по 3 с каждой стороны) на левобортные и правобортные шпильки. До требуемого усилия не затягивать до тех пор, пока не будут установлены все гайки и болты крепления блока двигателя.

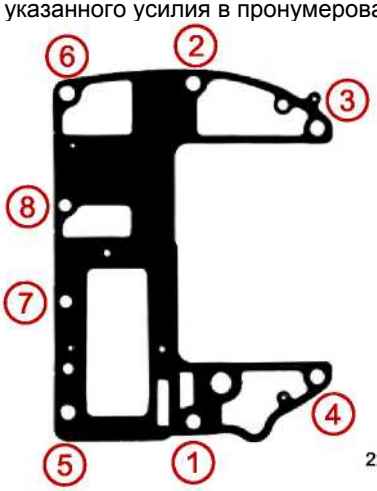




22666

a - Задние гайки (на стороне кормы) (M8 x 55) (2) b - Гайка блока двигателя (M10 x 154) (6)

10. Затянуть шесть гаек M10 до указанного усилия в пронумерованном порядке.



22665

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Гайка блока двигателя (M10) (Номера с 1 по 6)	61		45
Гайка блока двигателя (M8) (Номера с 7 по 8)	27		16

11. С помощью переходника для тарированного ключа затянуть две гайки M8 крепления блока двигателя к переходной плите / кожуху торсионного вала.

Переходник для тарированного ключа на 13 мм - 13 mm Torque Adapter	91-809905001

ВАЖНО: При использовании удлинителя для тарированного ключа необходимо рассчитать значение усилия затягивания гаек крепления блока двигателя к переходной плите.

a. При использовании рычажного ключа с ограничением по крутящему моменту измерить расстояние от квадрата на хвостовике ключа до центра приложения усилия вращения на ручке. Перейти к выполнению действий с пункта d по пункт g.
b. При использовании электронно-цифровых ключей с ограничением по крутящему моменту измерить расстояние от квадрата на хвостовике ключа до центра ручки. Перейти к выполнению действий с пункта d по пункт g.
c. При использовании ключей с остановом до щелчка или циферблатных тарированных ключей отрегулировать ключ до указанного усилия затягивания. Определить расчетную (активную) длину от квадрата на хвостовике до центра ручки. Перейти к выполнению действий с пункта d по пункт k.
d. Измерить удлинитель от центра квадрата на хвостовике до центра головки затягивания гайки. Длина переходника для ключа это расстояние равно 30.48 см [12"].

Переходник для тарированного ключа на 13 мм - 13 mm Torque Adapter	91-809905001

e. Сложить значение длины тарированного ключа с длиной инструмента.
f. Разделить полученную сумму на длину тарированного ключа.
g. Разделить табличное значение усилия затягивания на число, полученное при делении в предыдущем пункте "f". Это и будет значение усилия затягивания для гайки или болта.
h. Отрегулировать тарированный ключ на новое, полученное в результате расчета значение усилия затягивания.
i. Для большей точности повторно определить расчетную (активную) длину тарированного ключа и инструмента-удлинителя с учетом нового значения усилия затягивания.
j. Произвести расчет для скорректированного значения усилия затягивания.
k. Отрегулировать тарированный ключ на второе, скорректированное, значение усилия затягивания. Это и будет окончательным значением усилия затягивания для задних (на стороне кормы) гаек блока двигателя при использовании ключей с остановом по щелчку или циферблатных тарированных ключей.



h - Длина тарированного ключа (с ограничением по крутящему моменту)
i - Инструмент-удлинитель

12. Привернуть выхлопную камеру к переходной плите тремя болтами. Затянуть болты до указанного усилия.

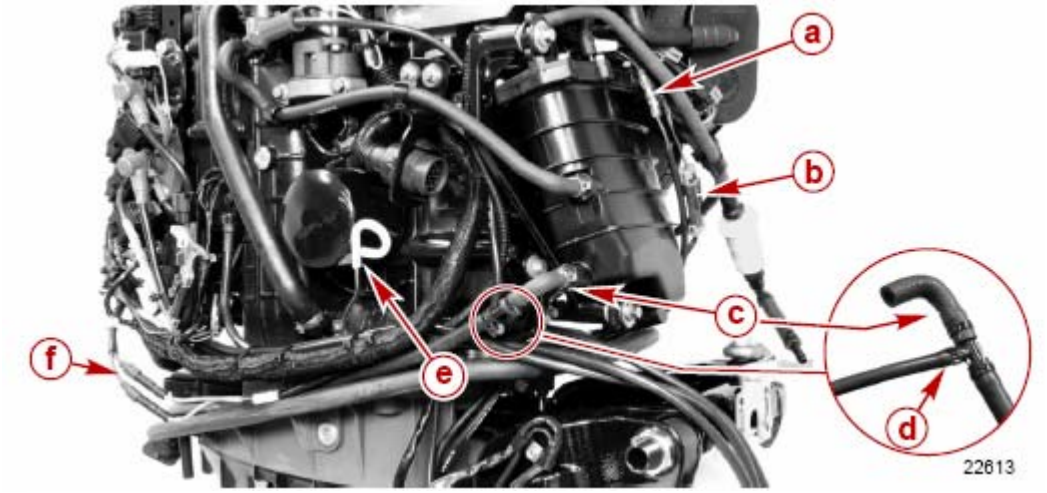


a - Болт (M6) (3)
b - Выхлопная камера

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болты выхлопной камеры (M6)	10	88.5	

13. Подсоединить (коричнево-белые) одинарные штекерные разъемы датчика угла наклона/дифферента
14. Подсоединить разъем жгута блокировки запуска к разъему жгута двигателя.
15. Подсоединить водяную линию к модулю FSM и закрепить шланг шланговым хомутом.
16. Подсоединить водяной шланг, ведущий в кожух торсионного вала, к тройнику и закрепить кабельной стяжкой.
17. Установить щуп проверки уровня масла.

18. Подсоединить синий и зеленый одинарные штекерные разъемы насоса системы Power Trim.



a - Одинарные штекерные разъемы датчика угла наклона/дифферента
b - Разъем жгута блокировки запуска
c - Водяной шланг модуля FSM
d - Водяной шланг к кожуху торсионного вала
e - Щуп проверки уровня масла
f - Одинарные штекерные разъемы мотора системы Power Trim

19. Установить крышку маховика.

20. Подсоединить кабели аккумуляторной батареи к аккумулятору.

21. Залить в масляный поддон 5.0 литров (5.3 амер. кварты) синтетического масла для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40.

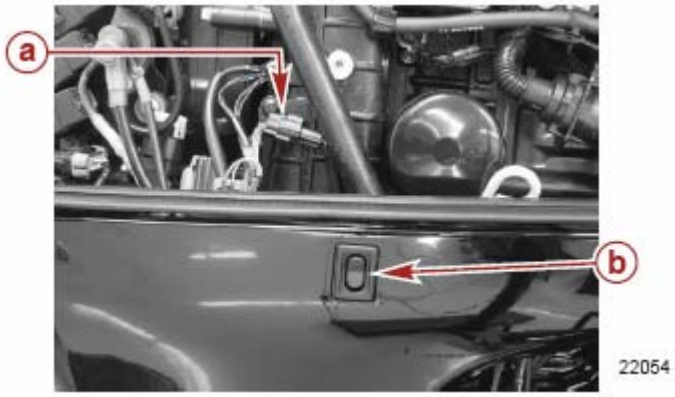
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
139	Синтетическое масло для 4-Такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40	Масляный поддон двигателя	92-883722K01

22. Установить нижние обтекатели.

Установка нижнего обтекателя

1. Установить правобортной обтекатель на сальник переходной плиты.

2. Подсоединить переключатель управления углом наклона на правобортном обтекателе к жгуту двигателя.

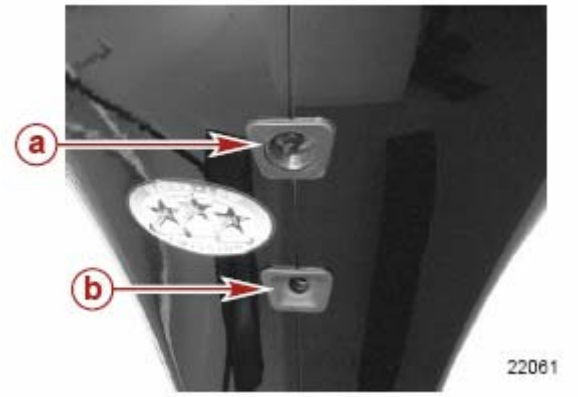


a - Разъем жгута двигателя для переключателя управления углом наклона

b - Переключатель угла наклона на обтекателе

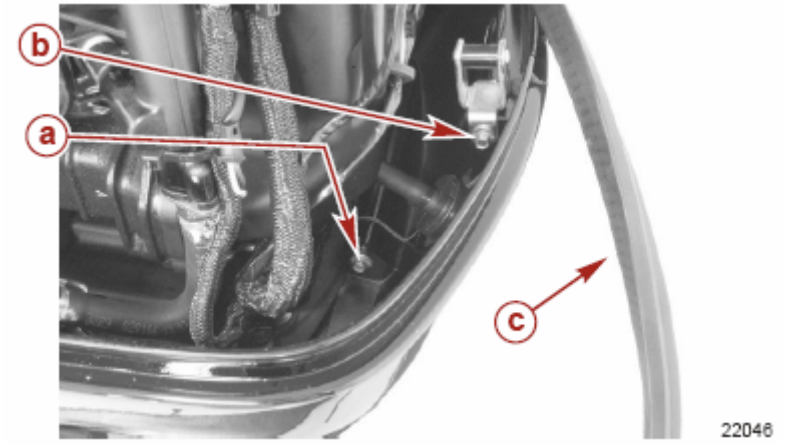
3. Установить левобортной обтекатель на сальник переходной плиты.

4. Убедиться в правильности установки прокладки в отверстии контрольного шланга и чехла выхлопа в режиме холостого хода на левобортный и правобортный обтекатели.



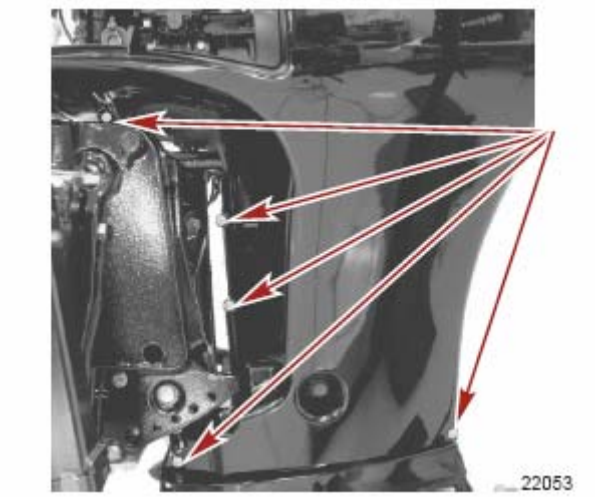
a - Прокладка в отверстии для контрольного шланга b - Чехол выхлопа в режиме холостого хода

5. Установить защелку обтекателя и привернуть винтом. Винт до указанного усилия не затягивать до тех пор, пока не будут установлены все винты крепления обтекателей.
6. Установить нижний винт обтекателя. Винт до указанного усилия не затягивать до тех пор, пока не будут установлены все винты крепления обтекателей.

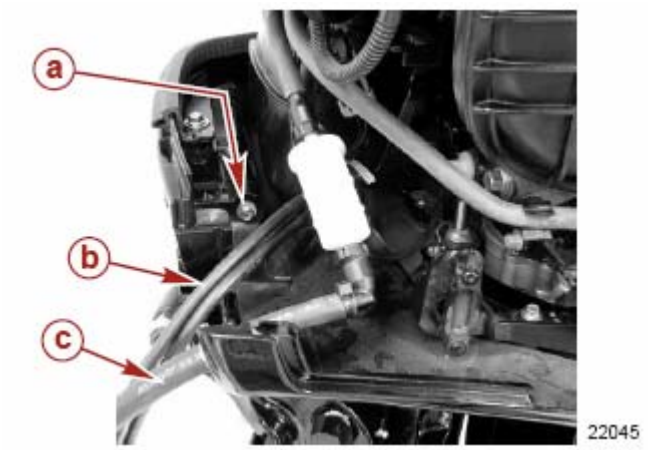


a - Винт крепления защелки обтекателя c - Уплотнительная прокладка обтекателя
b - Нижний винт крепления обтекателя

7. Установить в обтекатель пять винтов. Эти пять винтов до указанного усилия не затягивать до тех пор, пока не будут установлены все винты крепления обтекателей.



8. Установить передний винт обтекателя.

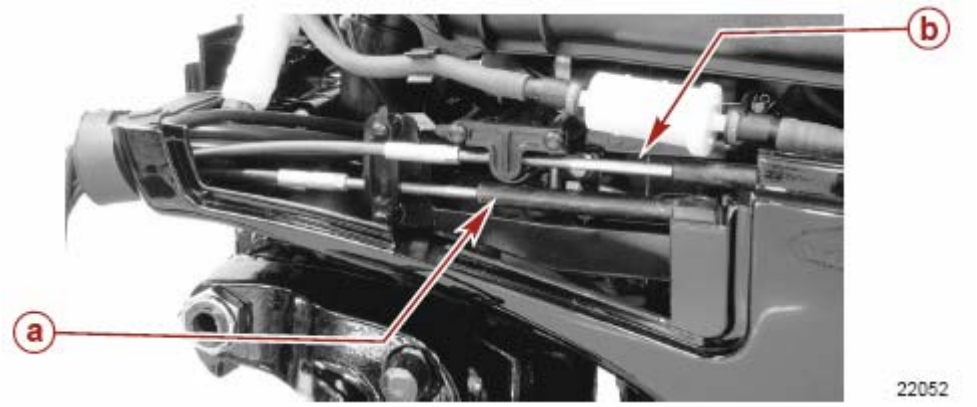


a - Передний винт обтекателя
b - Кабели аккумуляторной батареи
c - Топливная линия двигателя

9. Затянуть восемь винтов обтекателя до указанного усилия.

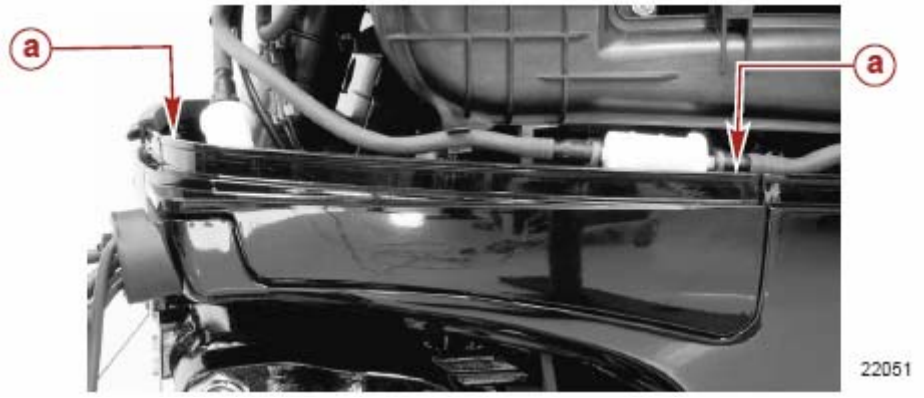
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты обтекателя (8)	7	62	

10. Установить трос дроссельной заслонки, торс переключения передач и жгут дистанционного управления. Инструкции по установке см. в Разделе 1D - Установка ПЛМ.



a - Трос переключения передач
b - Трос дроссельной заслонки

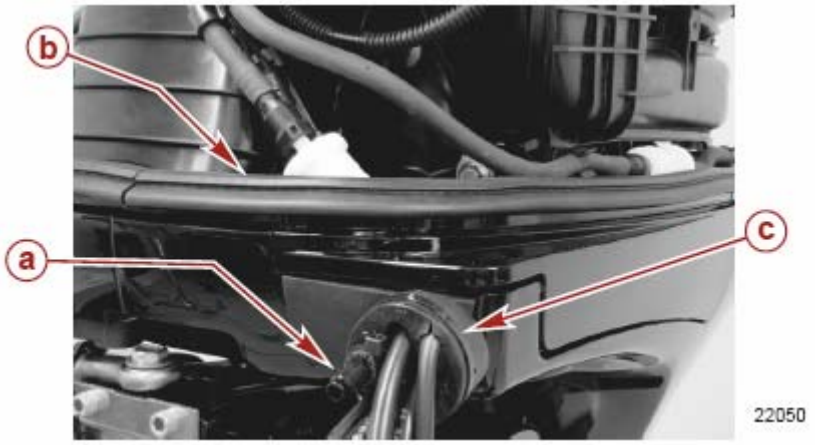
11. Установить вставную панель в вырез обтекателя и привернуть двумя винтами. Затянуть винты до указанного усилия.



a - Винты крепления вставной панели обтекателя (2)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты крепления вставной панели обтекателя (2)	7	62	

12. Установить уплотнительную прокладку обтекателя на левобортный обтекатель. Убедиться в том, что прокладка полностью посажена на обтекатель.
13. Стянуть проходную прокладку обтекателя кабельной стяжкой.
14. Подсоединить топливную линию к топливному штуцеру двигателя. Закрепить шланговым хомутом.



a - Топливная линия двигателя
b - Уплотнительная прокладка обтекателя
c - Кабельная стяжка

Процедура обкатки двигателя

!!! ВНИМАНИЕ
Несоблюдение процедуры обкатки двигателя может привести к серьезному повреждению двигателя.

1. В течение первых двух часов работы - Прогнать двигатель при разных углах раствора дроссельной заслонки до 4500 об/мин или при ее растворе на три четверти, а также при полностью открытой дроссельной заслонке примерно в течение одной минуты через каждые десять минут.
2. В течение следующих восьми часов работы - Не допускать непрерывную работу двигателя при полностью открытой дроссельной заслонке более пяти минут за один сеанс.

Для заметок:

Блок двигателя

Раздел 4B - Головка цилиндров

4
B

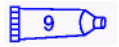
Оглавление

Технические характеристики головки цилиндров 4B-2
Узлы и детали головки цилиндров и распредвала 4B-4
Разборка головки цилиндров 4B-8
Демонтаж коленвала 4B-8
Демонтаж клапана 4B-8
Демонтаж заглушки смазочного канала головки цилиндров 4B-10
Чистка, осмотр, проверка, ремонт 4B-10
Распредвал 4B-10
Клапаны 4B-11
Пружины клапанов 4B-12
Головка цилиндров 4B-12
Направляющие клапанов 4B-13
Доводка, притирка седла клапана 4B-13
Сборка головки цилиндров 4B-16
Установка заглушки смазочного канала головки цилиндров 4B-16
Клапаны 4B-16
Кулачковые валы / распредвалы 4B-18
Зазор клапана и регулировка 4B-19
Пошаговая процедура измерения зазора клапана 4B-19
Изменение зазора клапана 4B-19

Технические характеристики головки цилиндров

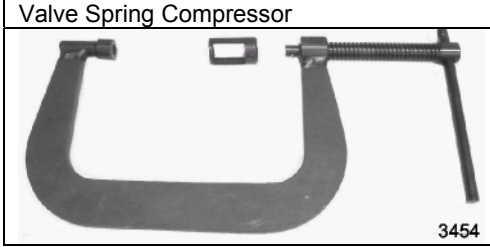
Технические характеристики головки цилиндров	
Максимальная деформация поверхности	0.075 мм (0.003 “)
Количество клапанов	16
Количество клапанов на цилиндр	4
Количество кулачков	2
Шейка под подшипник кулачка (впуск и выхлоп)	28.95 мм (1.140 “)
Внутренний диам. крышки под подшипник распредвала	29.000 - 29.021 мм (1.1417 -1.1425 “)
Контур кулачка	
Впускного клапана	42.50 мм (1.6732 “)
Выхлопного клапана	43.55 мм 1.7145 “)
Клапанный зазор (зазор клапана)	
Впускного	0.150 - 0.230 мм (0.0059 - 0.009 “)
Выхлопного	0.350 - 0.430 мм (0.0137 - 0.0169 “)
Углы седла клапана	30°, 45°, 60°
Длина несжатой (свободной) пружины клапана	48.77 мм (1.920 “)
Внешний диаметр клапана	
Впускного	32.0 ± 0.15 мм (1.259 ± 0.0059 “)
Выхлопного	27.2 мм ± 0.190 (1.0708 ± 0.0059 “)
Ширина венца клапана (впускного и выхлопного)	2.25 мм (0.0886 “)
Толщина клапана	
Впускного	0.75 мм (0.0295 “)
Выхлопного	0.65 мм (0.0256 “)
Внутренний диам. отверстия направляющей клапана (впускного и выхлопного)	6.00 - 6.016 мм (0.2362 - 0.2368 “)
Диаметр штока клапана	
Впускного	5.97 мм (0.235 “)
Выхлопного	5.96 мм (0.2346 “)
Биение штока клапана (максимально)	0.038 мм (0.0015 “)
Зазор между штоком и направляющей клапана	
Впускного	0.03 - 0.046 мм (0.0011 - 0.0018 “)
Выхлопного	0.04 - 0.056 мм (0.0015 - 0.0022 “)
Ширина контактной поверхности клапанного седла (впускного и выхлопного)	2.25 мм (0.0886 “)

Смазки, масла, герметики и клеящие средства

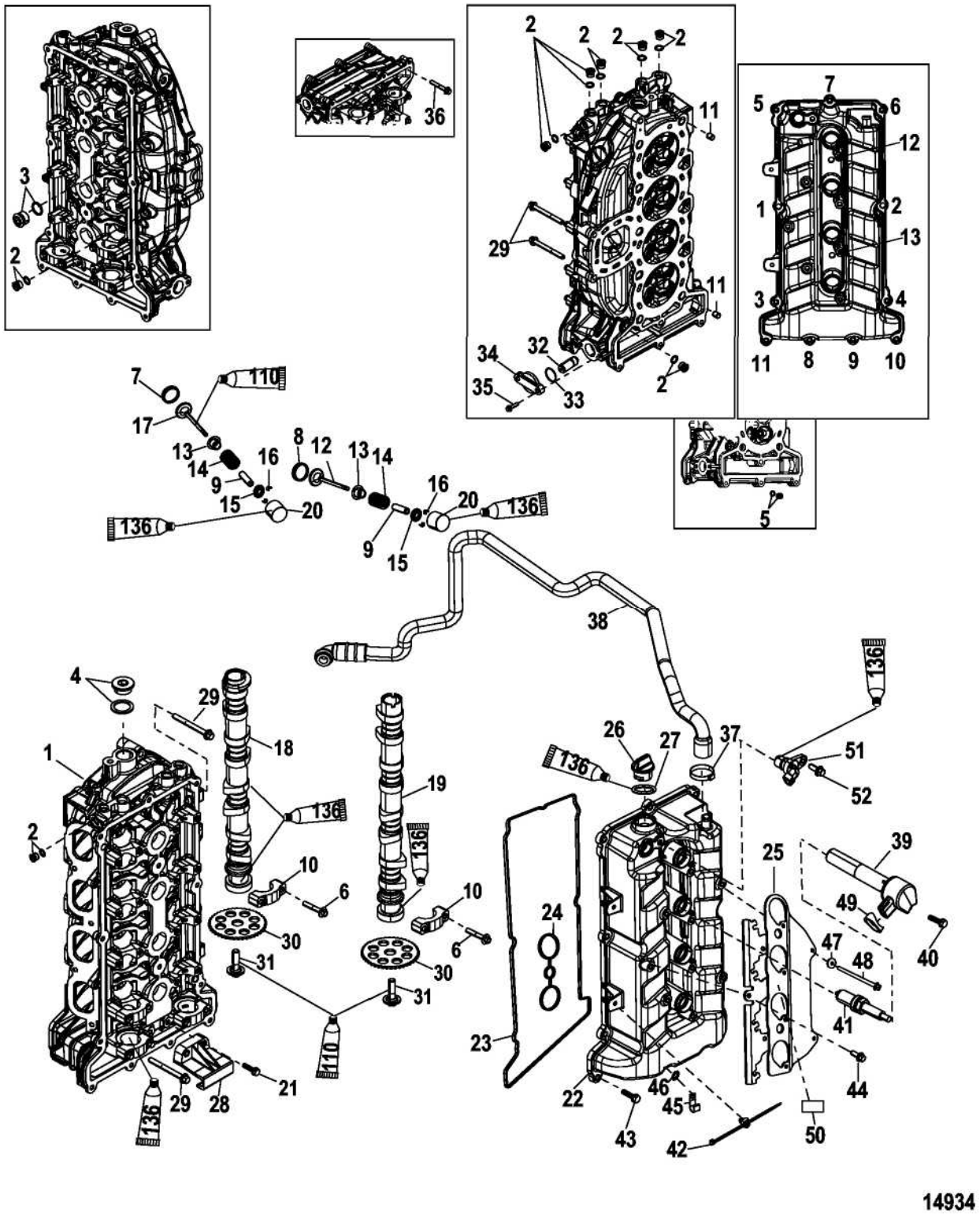
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Трубный герметик - Loctite 567 PST Pipe Sealant	Заглушки маслосмазочного и водяного каналов	92-809822
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	При установке шплинта пружины клапана	92-802859A1

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
110	Масло для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke 10W-30 Outboard Oil	Шток клапана	92-802833A1
136	Смазка - Lubriplate SPO 255	Уплотнительное кольцо датчика положения распредвала, рабочие контуры кулачков распредвала и поверхность под подшипники, уплотнительное кольцо маслозаправочной крышки	Приобрести у местных поставщиков
		Поверхность наружного диаметра толкателя створчатого поршня	
		Подшипник распредвала	
		Шейка распредвала	
139	Синтетическое масло для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40	Сальник направляющей клапана	92-883722K01
		Шток клапана	

Специальный инструмент

Струбцина для сжатия пружины клапана - Valve Spring Compressor	91-809494A1
	Используется для демонтажа и установки пружин клапанов

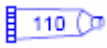
Узлы и детали головки цилиндров и распредвала



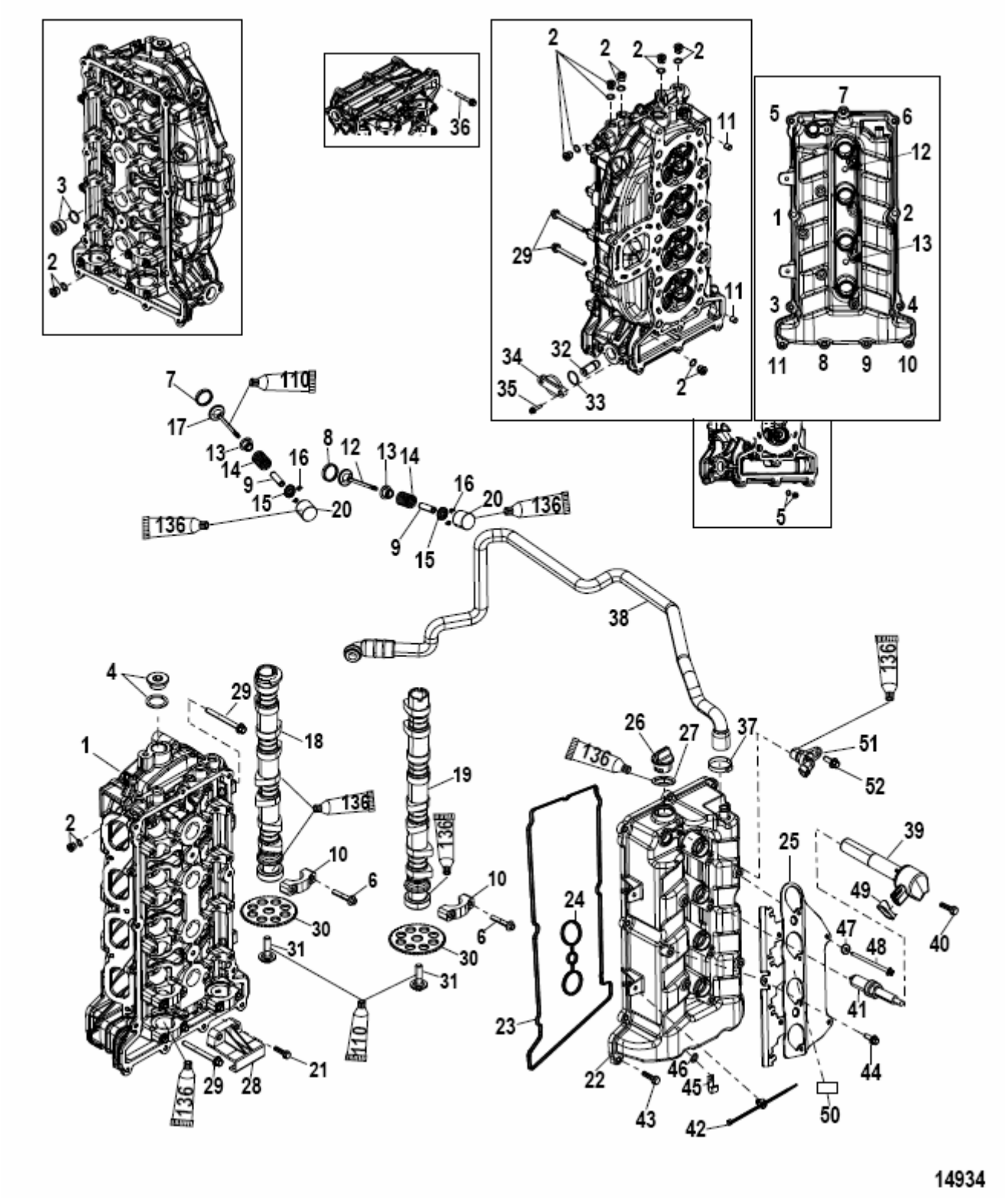
Узлы и детали головки цилиндров и распредвала

№ поз.	Кол-во	Наименование		Усилие затягивания		
				Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Головка цилиндров в сборе				
2	8	Заглушка (12 мм)		9	79.6	
3	1	Заглушка (18 мм)		22	194.7	
4	1	Заглушка (24 мм)		55		40.5
5	1	Заглушка (10 мм)		9	79.6	
6	20	Болт (M6 x 35)		12	106.2	
7	8	Седло впускного клапана				
8	8	Седло выпускного клапана				
9	16	Направляющая впускного и выхлопного клапанов				
10	10	Крышка				
11	2	Установочный штифт (14 мм)				
12	8	Выхлопной клапан				
13	16	Сальник клапана				
14	16	Пружина клапана				
15	16	Держатель клапана в сборе				
16	32	Шпонка				
17	8	Впускной клапан				
18	1	Распредвал впускных клапанов				
19	1	Распредвал выпускных клапанов				
20	16	Толкатель створчатого поршня				
21	2	Винт (M6 x 30)		12	106.2	
22	1	Крышка клапана				
23	1	Сальник				
24	2	Сальник				
25	1	Плита свечных модулей (катушек зажигания)				
26	1	Масляная винт-пробка (крышка)				
27	1	Уплотнительное кольцо				
28	1	Короткая направляющая				
29	4	Винт (M8 x 60)		28		20.5
30	2	Диск, перфорированный				
31	2	Болт с левосторонней резьбой (M12x 40)	1-ый этап затягивания	45		33
			Окончательный этап	После 1-го этапа повернуть дополнительно на 20°		
32	1	Механизм натяжения в сборе				
33	1	Уплотнительное кольцо				
34	1	Торцевая крышка механизма натяжения				
35	2	Винт (M6 x 25)		11	97.3	
36	3	Винт (M6 x 40)		8	70.8	
37	1	Хомут (22.6 мм)				
38	1	Шланг сапуна				

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
39	4	Свечной модуль зажигания			
40	4	Винт (M6 x 25)	10	88.5	
41	4	Свеча зажигания	27		20
42	2	Зажим			
43	13	Винт (M6 x 25)	10	88.5	
44	3	Винт (M6 x 12)	10	88.5	
45	1	J-образный зажим			
46	1	Шайба-звездочка			
47	2	Шайба			
48	2	Винт (M6 x 90)	10	88.5	
49	4	Резиновое кольцо			
50	1	Маркировка			
51	1	Датчик положения распредвала			
52	1	Винт (M6 x 16)	8	70.8	

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Масло для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke 10W-30 Outboard Oil	Шток клапана	92-802833A1
	Смазка - Lubriplate SPO 255	Уплотнительное кольцо датчика положения распредвала, рабочие контуры кулачков распредвала и поверхность под подшипники, уплотнительное кольцо маслозаправочной крышки	Приобрести у местных поставщиков

Узлы и детали головки цилиндров и распредвала



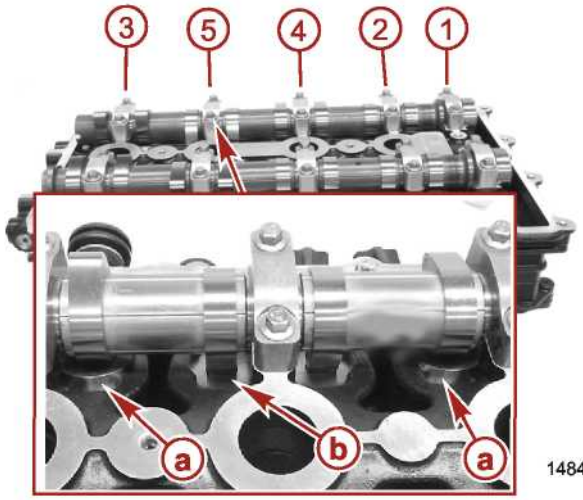
Разборка головки цилиндров

Демонтаж распредвала

ВАЖНО: Строго соблюдать процедуру демонтажа и разборки головки и распредвалов. Невыполнение требований указанной процедуры по демонтажу может привести к повреждению деталей клапанного механизма и/или головки цилиндров.

1. Начиная с крышки распредвала, которая находится дальше всего от контуров кулачков, входящих в контакт со створчатым поршнем, и продолжая в сторону кулачка, контур которого не входит в контакт со створчатым поршнем, отворачивать винты крышек распредвалов и снимать давление (отпускать напряжение) на крышки кулачков постепенно по 1/4 оборота за один раз. Продолжать в этой последовательности и снимать давление (отпускать напряжение) на крышки по одной четверти оборота за один раз до тех пор, пока все давление (напряжение) на крышки не будет снято (отпущено). См. рисунок ниже.

!!! ВНИМАНИЕ
Не отпускать напряжение (не снимать давление) на крышки больше, чем на одну четверть (1/4) оборота за один раз. Вращение винтов крышек более, чем на 1/4 оборота за один раз, может привести к повреждению крышки распредвалов, направляющих крышки распредвалов, кулачков или поверхностей стыка между крышкой распредвалов и головкой цилиндров или повреждению распредвалов. Любые из этих деталей, поврежденные при выполнении этой операции, становятся неремонтабельными, не поддаются исправлению и ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАМЕНЕНЫ НОВЫМИ.



a - Рабочая часть (контур) кулачка, не входящая в контакт со створчатым поршнем

b - Рабочая часть (контур) кулачка, входящая в контакт со створчатым поршнем

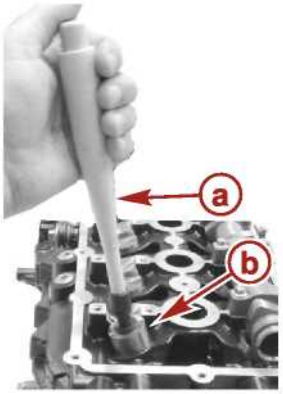
***ПРИМЕЧАНИЕ**: Все крышки распредвалов пронумерованы, начиная сверху от номера 1 по номер 5. На крышках также имеется стрелка, указывающая направление в сторону верха головки.*

2. Снять крышки распредвал.
3. Снять распредвал с подшипника распредвала в головке цилиндров.

Демонтаж клапана

1. Для удаления любых остатков и следов масла прочистить поверхность створчатых поршней растворителем. Маркером с несмываемыми чернилами (Magic Marker) написать на верху (своде) поршня его месторасположение: E1, E2, E3, I1, I2, I3 и т.д.
2. Снять толкатель створчатого поршня с помощью инструмента с вакуумным приводом для измерения зазора клапанов. Приобрести инструмент с вакуумным приводом для измерения зазора клапанов у местных поставщиков. Для демонтажа толкателей створчатых поршней МАГНИТ НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ПРИМЕНЯТЬ.

ВАЖНО: Не путать месторасположение деталей клапанного механизма. Толкатели створчатых поршней имеют разные размеры, т.к. пригнаны для получения нужного зазора клапана. Отметить расположение толкателей створчатых поршней и клапанов.

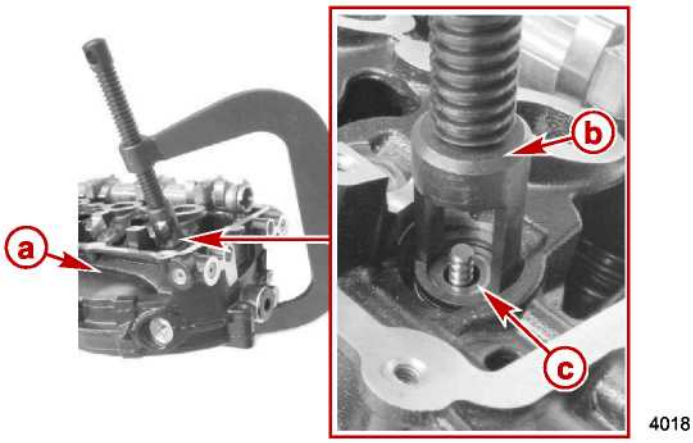


a - Инструмент вакуумного типа для измерения зазора клапана
b - Толкатель створчатого поршня

3. Чтобы снять шплинты пружины клапана, сжать пружину клапана с помощью струбцины для сжатия пружины клапана.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: При работе со струбциной для сжатия пружины клапана не повредить отверстие под толкатель створчатого поршня головки цилиндров.*

ВАЖНО: Не путать клапаны и их месторасположение с другими клапанами.

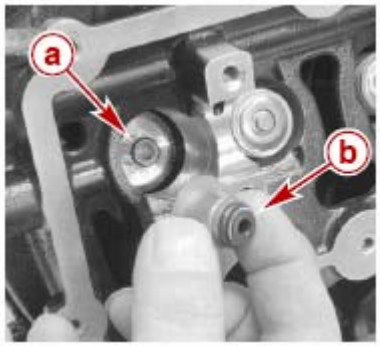


a - Головка цилиндров
b - Струбцина для сжатия пружины клапана
c - Шток клапана

Струбцина для сжатия пружины клапана - Valve Spring Compressor	91-809494A1

4. Отпустить струбцину для сжатия пружины клапана.
5. Снять клапан.

6. Снять и выбросить сальник направляющей клапана.



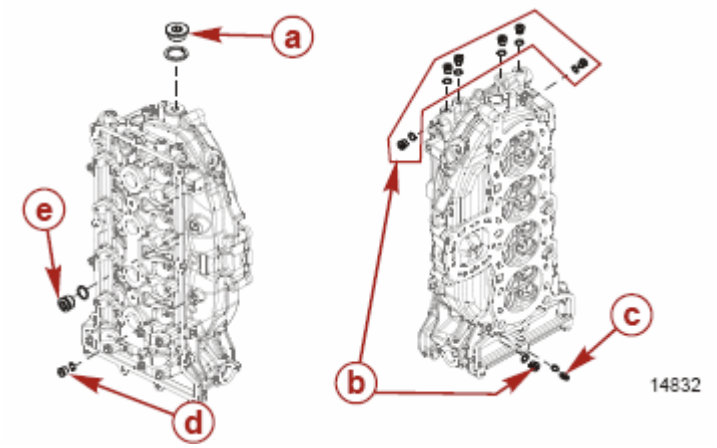
a - Направляющая клапана
b - Сальник направляющей клапана

***ПРИМЕЧАНИЕ**: После демонтажа клапанов повторное использование сальника направляющей клапана недопустимо.*

Демонтаж заглушек каналов головки цилиндров

1. Снять все заглушки масляных и водяных каналов с головки цилиндров.
***ПРИМЕЧАНИЕ**: При необходимости для того, чтобы сорвать сальник заглушки, можно слегка постучать по заглушкам с помощью латунного бородка и молотка.*

2. Снять уплотнительные кольца с заглушек масляных и водяных каналов и выбросить уплотнительные кольца этих заглушек.

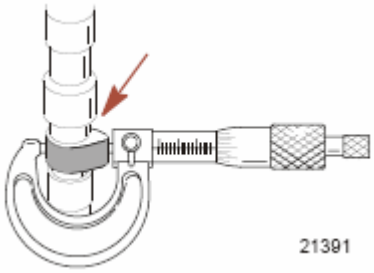


a - Заглушка масляного канала
b - Заглушки масляного канала
c - Заглушка водяного канала
d - Заглушка водяного канала
e - Заглушка водяного канала

Чистка, осмотр, проверка, ремонт

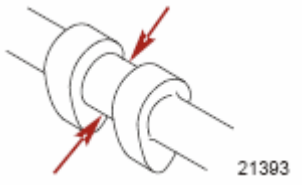
Распредвал

1. Измерить высоту контура кулачка при положении открытого клапана (расстояние максимального подъема клапана). Если размер не соответствует указанному ниже табличному значению, распредвал заменить.



Размеры контура (рабочей части) кулачка		
Впускной распредвал	75, 80, 90, 100	42.60 мм (1.6771 “)
	115	43.55 мм (1.7145 “)
Выхлопной распредвал		42.50 мм (1.6732 “)

2. Измерить микрометром все шейки распредвала под подшипники. Если размеры шеек не соответствуют табличным значениям, распредвал заменить.

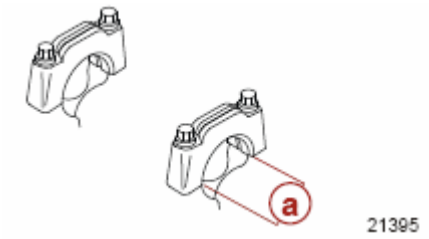


Подшипник распредвала	
Наружный диаметр шейки	28.950 мм (1.140 ")

3. Установить крышки подшипников распредвала на свои родные места. Затянуть винты крышек подшипников распредвала до указанного усилия.

Наименование	**Н-м**	**фунт.-дюйм.**	**фунт.-фут.**
Винт крышки подшипника распредвала	12	106	

4. Измерить внутренний размер крышки подшипника распредвала. Если не соответствует табличному значению, головку цилиндров заменить.

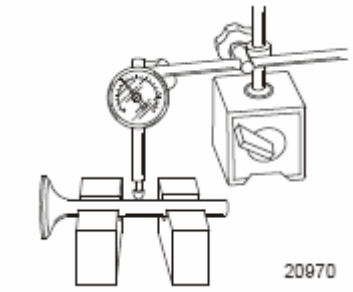


a - Внутренний размер крышки подшипника распредвала

Крышка подшипника распредвала	
Внутренний диаметр	29.0 - 29.21 мм (1.1417 - 1.145 ")

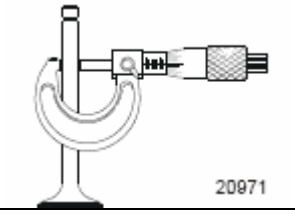
Клапаны

1. Проверить клапаны на повреждение и/или искривление, деформацию. При необходимости заменить.
2. Измерить биение штока клапана. Если не соответствует табличным значениям ниже, клапаны заменить.



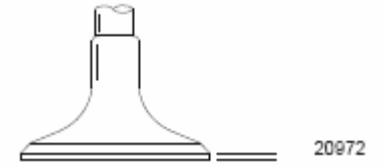
Шток клапана	
Биение	0.038 мм (0.0015") максимально

3. Измерить диаметр штока клапана. Если не соответствует табличным значениям ниже, клапаны заменить.



Диаметр штока клапана	
Впускного	5.96 - 5.98 мм (0.2346 - 0.2354 “)
Выхлопного	5.95 - 5.97 мм (0.2342 - 0.2350 “)

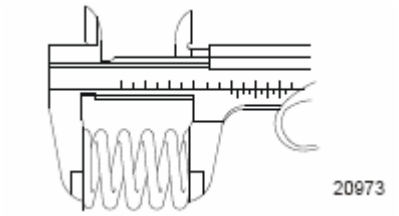
4. Измерить толщину венца. Если не соответствует табличным значениям ниже, клапан заменить.



Толщина венца клапана	
Впускного	0.750 мм (0.0295 ")
Выхлопного	0.650 мм (0.0256 ")

Пружины клапанов

1. Проверить длину каждой пружины в свободном, несжатом состоянии. Если не соответствуют табличным значениям ниже, пружины клапанов заменить.

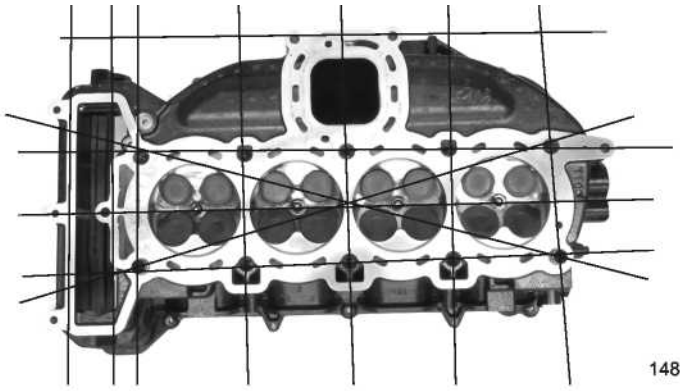


Пружина клапана	
Длина несжатой пружины	48.77 мм (1.920 ")

Головка цилиндров

1. Проверить головку цилиндров на солевые отложения, коррозию в водяных каналах, если наблюдаются отложения/коррозия, удалить. Прочистить каналы.
2. Проверить головку цилиндров на нагарные отложения в камере сгорания (для удаления нагара использовать только круглый шабер). Осторожно, не повредить и не поцарапать. Осторожно, при чистке не снимать металл со стенок камеры.
3. Измерить деформацию / искривление головки цилиндров. Если деформация не соответствует указанному ниже значению, головку цилиндров заменить.

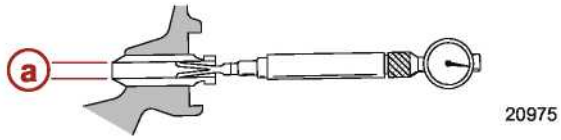
ПРИМЕЧАНИЕ: *Для проверки деформации головки цилиндров использовать проверочную линейку и калиберный щуп.*



Головка цилиндров	
Максимальная деформация (искривление) поверхности	0.075 мм (0.003 ")

Направляющие клапанов

Измерить отверстие направляющей клапана нутрометром (прибором для измерения внутреннего диаметра отверстия направляющей клапана). Если износ направляющей клапана больше указанного значения, направляющую клапана заменить.



a - Отверстие направляющей клапана

Диаметр отверстия направляющей клапана	
Впускной или выхлопной клапан	6.00 - 6.016 мм (0.2362 - 0.2368 ")

ЗАМЕНА НАПРАВЛЯЮЩИХ КЛАПАНОВ

ПРИМЕЧАНИЕ: *Неопытный персонал к замене направляющей клапана не допускать. Специализированная мастерская или цех, пользующийся хорошей репутацией, имеет соответствующий инструмент и средства для замены направляющих клапана и обработки, подгонки направляющих для обеспечения правильного зазора.*

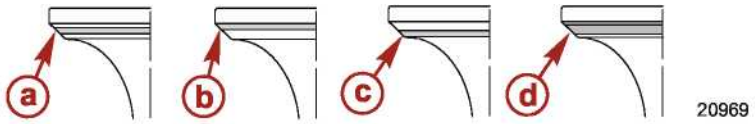
ВАЖНО: Направляющая клапана должна демонтироваться и устанавливаться при комнатной температуре. Для демонтажа и установки направляющей клапана использовать инструмент пневмоударного типа, например, пневмомолоток.

Зазор между штоком клапана и направляющей клапана	
Впускной клапан	0.02 - 0.056 мм (0.0007 - 0.0022 “)
Выхлопной клапан	0.03 - 0.066 мм (0.0011 - 0.0025 “)

Доводка, притирка седла клапана

1. Удалить нагарные отложения из камер сгорания и седел клапанов. Проверить седла клапанов на наличие точечной коррозии.
2. Существует несколько разных типов оборудования для обработки и подгонки седел клапанов. При использовании такого оборудования строго соблюдать прилагаемые к нему инструкции завода-изготовителя.
3. Нанести на седло клапана тонкий равномерный слой красителя (типа Dykem) для проверки прилегания поверхностей.
4. Вставить клапан в направляющую и медленно шлифовать, притирать клапан на седле.

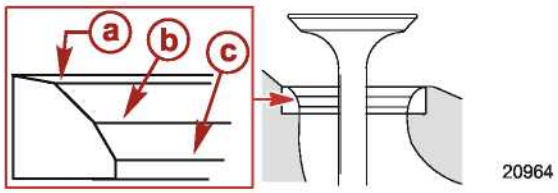
5. Снять клапан и измерить ширину контактного отпечатка поверхности клапанного седла. Если не соответствует указанному табличному значению, продолжить притирку.



a - Контактная поверхность клапана с седлом слишком узкая
b - Контактная поверхность клапана с седлом слишком высоко
c - Контактная поверхность клапана с седлом слишком низко
d - Правильная ширина контактной поверхности клапанного седла

Ширина контактной поверхности клапанного седла	
Впускной клапан	1.4 -1.6 мм (0.0551 - 0.0629 “)
Выхлопной клапан	1.5 -1.7 мм (0.0590 - 0.0669 “)

6. Обработать седло клапана с помощью фрез для обработки седел клапанов под углами 30°, 45° и 60°.

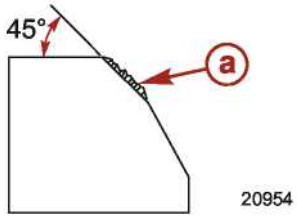


a - Угол 30°
b - Угол 45°
c - Угол 60°

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для того, чтобы не допустить образования следов вибрации при вращении фрезы, поддерживать равномерное давление на фрезу.*

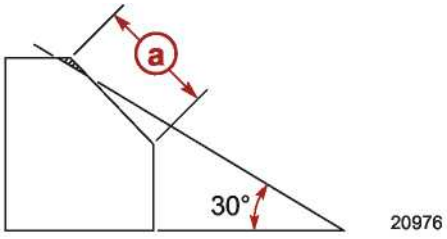
ПРИМЕЧАНИЕ: *После обработки клапанного седла или замены направляющей клапанное седло и конус тарелки клапана должны быть притерты.*

7. Для очистки и удаления точечной коррозии или шероховатой поверхности клапанного седла начать обработку фрезой 45°.



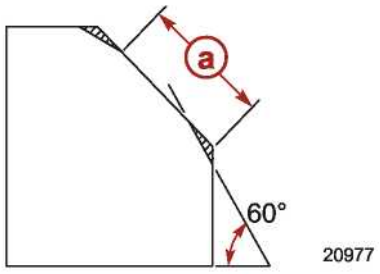
a - Неровная поверхность клапанного седла

8. Для пригонки ширины контактной поверхности верхнего края клапанного седла использовать фрезу на 30°.



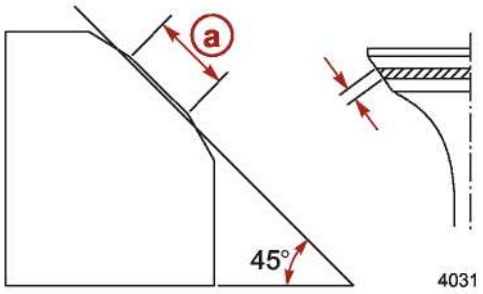
a - Предыдущая ширина контактной поверхности

9. Для пригонки ширины контактной поверхности нижнего края клапанного седла использовать фрезу на 60°.



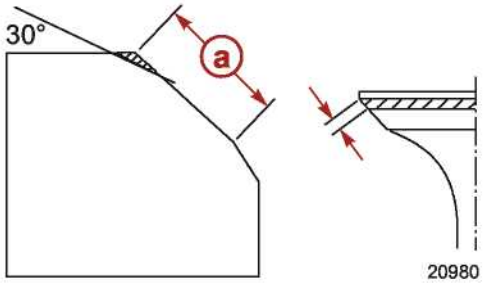
a - Предыдущая ширина контактной поверхности

10. Если контактная площадь клапанного седла слишком узкая и расположена в центре конуса тарелки клапана, обработать фрезой на 45° до получения нужной ширины контактной поверхности.



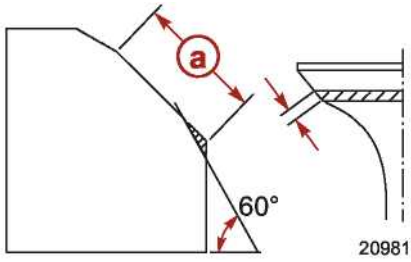
a - Предыдущая ширина контактной поверхности

11. Если контактная площадь клапанного седла слишком узкая и расположена рядом с верхом конуса тарелки клапана, обработать фрезой на 30° для того, чтобы срезать верхний край клапанного седла. Если требуется, то для центровки площади контакта и получения нужной ширины области обработать фрезой на 45°.



a - Предыдущая ширина контактной поверхности

12. Если площадь клапанного седла слишком узкая и расположена рядом с низом конуса тарелки клапана, то для срезания нижнего края клапанного седла обработать фрезой на 60°. Если требуется, то для центровки площади контакта и получения нужной ширины области обработать фрезой на 45°.



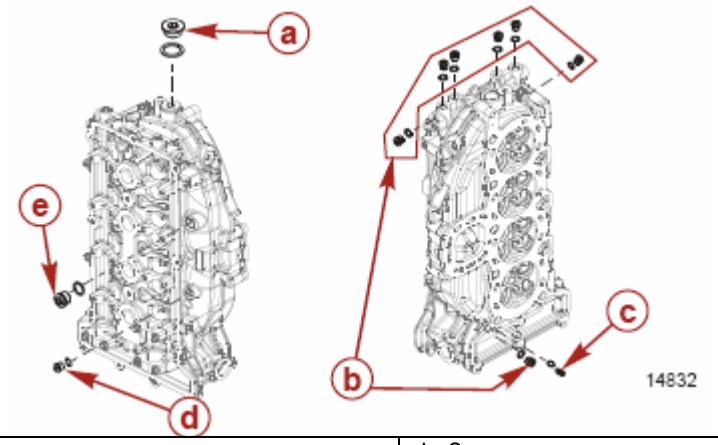
a - Предыдущая ширина контактной поверхности

13. После пригонки и обработки клапанного седла обязательно проверить выступание штока клапана.

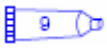
Сборка головки цилиндров

Установка заглушки смазочного канала головки цилиндров

1. Установить новые уплотнительные кольца на масляные и водяные заглушки.
2. Нанести трубный герметик Loctite 567 PST Pipe Sealant на резьбы масляных и водяных заглушек.
3. Затянуть масляные и водяные заглушки до указанного усилия.



a - Заглушка маслосмазочного канала b - Заглушки маслосмазочного канала c - Заглушка водяного канала	d - Заглушка водяного канала e - Заглушка водяного канала

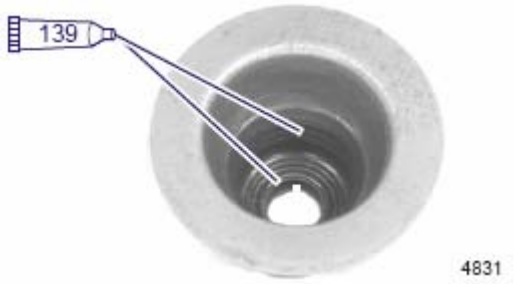
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Трубный герметик - Loctite 567 PST Pipe Sealant	Заглушки маслосмазочного и водяного каналов	92-809822

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Заглушка масляного канала "a"	55		40.5
Заглушка масляного канала "b"	9	80	
Заглушка водяного канала "c"	9	80	
Заглушка водяного канала "d"	9	80	
Заглушка водяного канала "e"	22		16.2

Клапаны

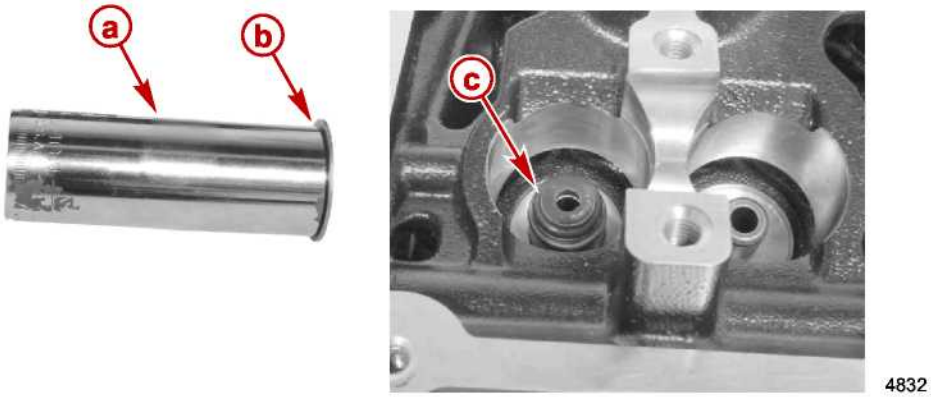
ВАЖНО: Строго соблюдать процедуру сборки головки цилиндров. Невыполнение требования по строгому соблюдению процедуры сборки может привести к повреждению клапанов, распредвалов или головки цилиндров.

1. Смазать сальник направляющей клапана синтетическим маслом 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40.



Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
139	Синтетическое масло для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40	Сальник направляющей клапана	92-883722K01

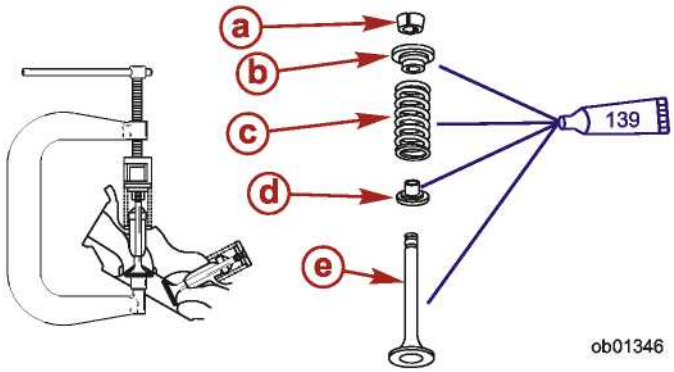
2. Вставить сальник направляющей клапана в головку с гнездом глубиной 17 мм (11/16").
3. Установить сальник направляющей клапана на направляющую клапана. Слегка надавить головкой на сальник направляющей клапана до полной посадки направляющей на головку цилиндров.



a - Головка с гнездом глубиной 17 мм (11/16 ")
b - Сальник направляющей клапана
c - Сальник направляющей клапана установлен на направляющую клапана

4. Смазать шток клапана синтетическим маслом Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40 и протолкнуть клапан через сальник направляющей клапана.
5. Насадить пружину клапана и подпятник пружины клапана на шток клапана.
6. Сжать пружину клапана струбциной для сжатия пружин клапанов.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Пружины клапанов можно устанавливать в любом направлении.*
ВАЖНО: При сжатии клапанной пружины соблюдать предельную осторожность. Не повредить клапан, подпятник клапанной пружины или отверстие под толкатель створчатого поршня головки цилиндров.

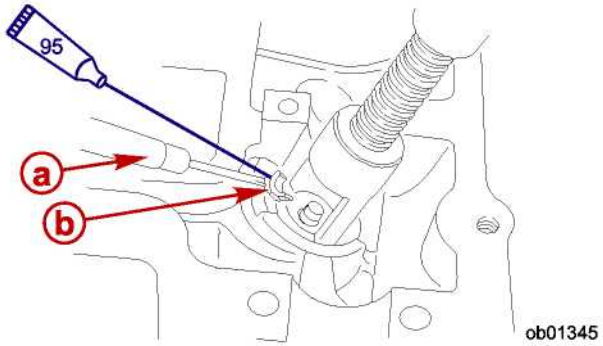


a - Стопор для фиксации клапанной пружины
b - Подпятник пружины
c - Клапанная пружина
d - Сальник направляющей клапана
e - Клапан (впускной и выхлопной)

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
139	Синтетическое масло для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40	Шток клапана	92-883722K01

Струбцина для сжатия пружины клапана - Valve Spring Compressor	91-809494A1

7. Установить фиксатор подпятника клапанной пружины на конец небольшой отвертки. Нанести небольшое количество смазки с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на конец отвертки. Это поможет фиксатору приклеиться к концу отвертки. Установить фиксатор клапанной пружины на шток клапана.



a - Отвертка b - Фиксатор подпятника клапанной пружины

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Смазать при установке фиксатора подпятника и пружины клапана	92-802859A1

8. Отпустить струбцину для сжатия пружины клапана.
9. Продолжить сборку всех клапанов на головку цилиндров.

Распредвалы

1. Смазать поверхность наружного диаметра толкателя створчатого поршня смазкой SPO 255 и установить на то же самое место, с которого он был снят во время разборки.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
136	Смазка - Lubriplate SPO 255	Поверхность наружного диаметра толкателя створчатого поршня	Приобрести у местных поставщиков

ВАЖНО: Если клапан или седло клапана были заменены или подверглись обработке или распредвал и/или головка цилиндров были заменены, то для того, чтобы получить точное измерение зазора клапана, сначала необходимо установить толкатель створчатого поршня размером 2.996 мм (0.118").

2. Смазать все шейки распредвала под подшипники в головке цилиндров составом SPO 255.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
136	Смазка - Lubriplate SPO 255	Подшипники распредвала	Приобрести у местных поставщиков

3. Осторожно установить оба распредвала на шейки головки цилиндров. Месторасположение распредвала впускных клапанов на левобортной стороне. Месторасположение распредвала выхлопных клапанов на правобортной стороне. Проверить, чтобы контуры кулачков верхнего цилиндра (цилиндра №1) были обращены в обратную от клапанов сторону.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Распредвал впускных клапанов определяется по литерам "MI" на верхней части всех контуров кулачков. Распредвал выхлопных клапанов определяется по литерам "ME" на верхней стороне всех контуров кулачков.*

4. Смазать шейку распредвала составом SPO 255.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
136	Смазка - Lubriplate SPO 255	Шейка распредвала	Приобрести у местных поставщиков

5. Установить крышки распредвалов на свои родные места в головку цилиндров.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Все крышки распредвалов определяются по тому, с какой стороны - впускной [I] и выхлопной [E]- и с какой шейки они были сняты. Место нахождения крышки распредвалов для цилиндра №1 находится в верхней части головки цилиндров.*

6. Затягивать винты крышек распредвалов на четверть (1/4) оборота за один раз.

ВАЖНО: При установке и затягивании крышек распредвала держать распредвал параллельно шейкам головки цилиндров. Невыполнение этого требования держать распредвал параллельно шейкам может привести к повреждению головки цилиндров, распредвалов или крышек распредвалов.

7. После посадки всех крышек на головку цилиндров затянуть винты до указанного усилия.

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт крышки распредвала	12	106	

8. Установить другой распредвал по такой же методике, как указано выше.
9. Проверить зазор клапана, как указано в данном руководстве в главе Зазор клапана и регулировка ниже.

Зазор клапана и регулировка

Пошаговая процедура измерения зазора клапана

Размеры зазора клапана	
Впускной клапан	0.150-0.230 мм (0.0059 - 0.009 “)
Выхлопной клапан	0.350 - 0.430 мм (0.0137 - 0.0169 “)

ВАЖНО: Для получения точных измерений зазора клапана проводить измерение на холодном двигателе при комнатной температуре, при этом головка цилиндров должна быть точно совмещена с блоком цилиндров и затянута до указанного в технических характеристиках усилия.

Все крышки распредвалов должны быть затянуты до требуемого по техническим характеристикам усилия до проведения проверки и измерения зазора клапанов.

Измерение зазора клапанов должно производиться при таком положении, когда контур кулачка отвернут на 180° в сторону от толкателя створчатого поршня.

1. Вставить калиберный щуп между кулачком и толкателем створчатого поршня. Легкое сопротивление калиберного щупа будет указывать на то, что измерение зазора точное.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Для проверки и измерения зазора клапана калиберный щуп со смещением будет работать лучше. Прямой калиберный щуп будет касаться головки цилиндров. Этот контакт с головкой цилиндров при проверке и измерении зазора будет дезориентирующим.*

2. Записать измеренное калиберным щупом значение зазора и его месторасположение на всех клапанах.
3. Если зазор какого-либо клапана не соответствует указанному в технических характеристиках значению, снять распредвал, как указано в Разделе 4B - Разборка головки цилиндров.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Для изменения зазора клапана снимать головку цилиндров с блока цилиндров необходимости нет. При изменении зазора клапана блок двигателя должен быть снят с переходной плиты.*

Изменение зазора клапана

ВАЖНО: Строго соблюдать и полностью выполнить следующую ниже процедуру, при этом головка цилиндров должна быть точно пригнана к блоку цилиндров и затянута до указанного в технических характеристиках усилия. Невыполнение требования по точной пригонке головки цилиндров и затягивании крепежа до указанного усилия при изменении зазора клапанов приведет к неточности измерений по указанной ниже формуле.

Технические характеристики: Значение зазора клапанов	
Впускной клапан	0.150 - 0.230 мм (0.0059 - 0.009 ")

Технические характеристики: Значение зазора клапанов	
Выхлопной клапан	0.350 - 0.430 мм (0.0137 - 0.0169 ")

1. Если зазор клапана не соответствует указанному в технических характеристиках значению, снять толкатель створчатого поршня и измерить его высоту. Записать измеренное значение размера толкателя створчатого поршня.



2. Прибавить измеренное значение высоты толкателя створчатого поршня к измеренному калиберным щупом значению зазора клапана.
3. Вычесть указанное значение зазора клапана из полученной в предыдущем пункте суммы высоты толкателя створчатого поршня и измеренного щупом значения зазора клапана. Разница будет составлять искомое значение высоты толкателя створчатого поршня.

ПРИМЕР

Если высота снятого толкателя створчатого поршня равна 2.996 мм (0.118") и измеренное калиберным щупом значение зазора клапана равно 0.30 мм (0.012") при указанном в технических характеристиках значении зазора 0.20 мм (0.008"), то по приведенной формуле получим:

В метрических единицах: 2.996 + 0.30 - 0.20 = 3.096 мм. Новое значение высоты толкателя створчатого поршня составляет 3.096 мм.

В имперских единицах: (0.118 + 0.012 - 0.008 = 0.122"). Новое значение высоты толкателя створчатого поршня составляет 0.122"

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Сделать несколько экземпляров ксерокопии приведенной ниже таблицы в качестве дополнительных рабочих таблиц для измерения зазора клапанов.*

ТАБЛИЦА ИЗМЕРЕНИЙ ЗАЗОРА								
Впускной клапан (холодное состояние) 0.150 - 0.230 мм (0.0059 - 0.009 ")					**Выхлопной клапан (холодное состояние) 0.350 - 0.430 мм (0.0137 - 0.0169 ")**			
Цилиндр №	Высота толкателя створчатого поршня	Измеренное калиберным щупом значение зазора клапана	Значение зазора, указанное в технических характеристиках	Новое значение высоты толкателя створчатого поршня	Высота толкателя створчатого поршня	Измеренное калиберным щупом значение зазора клапана	Значение зазора, указанное в технических характеристиках	Новое значение высоты толкателя створчатого поршня
№1								
№2								
№3								
№4								
№5								
№6								

Для заметок:

Блок двигателя

Раздел 4C - Система смазки

4
C

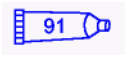
Оглавление

Технические характеристики масляной системы 4C-2
Узлы и детали маслонасоса 4C-4
Система защиты двигателя «Guardian» 4C-6
Низкий уровень масла - Система защиты двигателя «Guardian» 4C-6
Маслонасос 4C-6
Демонтаж маслонасоса 4C-6
Разборка маслонасоса 4C-6
Сборка маслонасоса 4C-10

Технические характеристики масляной системы

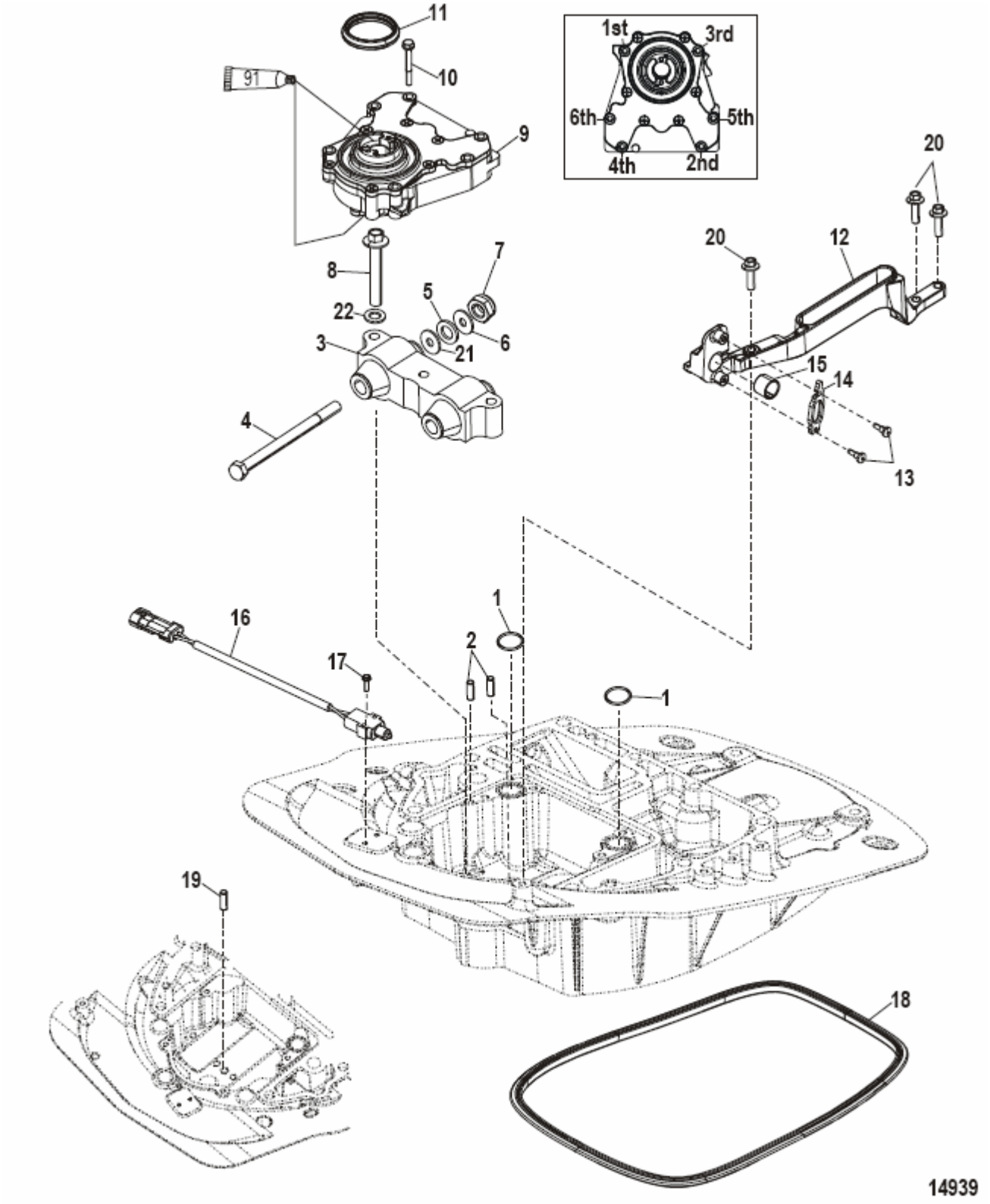
Технические характеристики масляной системы	
Объем двигателя с заменой фильтра	5 л (5.2 кварт.)
Давление масла (минимальное) при 700 об/мин	50 кПа (7 фунт/кв.дюйм)
Нормальное давление масла (теплого двигателя) при 700 об/мин	70-90 кПа (10-13фунт/кв.дюйм)
Давление масла (минимальное) при 6000 об/мин	220 кПа (32 фунт/кв.дюйм)
Нормальное давление масла (теплого двигателя) при 6000 об/мин	280 - 300 кПа (41 - 44 фунт/кв.дюйм)

Смазки, масла, герметики и клеящие средства

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Смазка для шлицов муфты двигателя - Смазка для шлицов муфты двигателя - Engine Coupler Spline Grease	Сальник маслонасоса	92-802869A1
		Сальники торсионного вала маслонасоса	
		Уплотнительное кольцо ведомого вала маслонасоса	
	Синтетическое масло для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40	Внутренний и внешний роторы маслонасоса	92-883722K01
		Для предпусковой заливки маслонасоса	

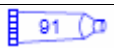
Для заметок:

Узлы и детали маслонасоса



Узлы и детали маслонасоса

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	2	Уплотнительное кольцо			
2	2	Установочный штифт			
3	1	Опора			
4	2	Болт (M12 x 175)	35		25.8
			Затем дополнительно повернуть на 90°		
5	2	Неопреновая шайба			
6	2	Шайба (1.5 x 3.05 x 0.13 “)			
7	2	Гайка (M12)			
8	4	Болт - Специальный - Special ARP (M8 x 50)	75		55
9	1	Маслонасос в сборе			
10	6	Болт (M6 x 50)	11.3	100	
11	1	Масляный сальник			
12	1	Кронштейн приводной тяги механизма переключения передач			
13	2	Винты, самонарезные			
14	1	Защелка			
15	1	Чашеобразный держатель (малый)			
16	1	Выключатель			
17	2	Винт (M3.5 x 20)	2.3	20	
18	1	Сальник			
19	1	Установочный штифт			
20	3	Винт (M6 x 20)	9	80	
21	2	Шайба (0.94 x 1.50 x 0.65 “)			
22	4	Шайба			

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Смазка для шлицов муфты двигателя - Engine Coupler Spline Grease	Сальник маслонасоса	92-802869A1

Система защиты двигателя «Guardian»

Система защиты двигателя "Engine Guardian System" получает от установленных на двигателе датчиков сигналы о критически важных состояниях двигателя для раннего обнаружения возникающих сбоев, отказов и неисправностей. Система реагирует на сбои выдачей аварийных предупредительных сигналов в форме непрерывного гудка и/или снижает обороты двигателя для того, чтобы обеспечить его защиту.

Если система защиты двигателя (Guardian) срабатывает, то оператору необходимо сбросить скорость движения с помощью дроссельной заслонки. По возможности, сбой, отказ, неисправность необходимо определить и устранить их причину. Перед эксплуатацией двигателя на более высоких скоростях систему защиты необходимо сбросить в исходное состояние. Для этого нужно переместить рычаг управления дроссельной заслонкой обратно до положения холостого хода. Это действие приведет к сбросу системы защиты в исходное состояние.

Низкий уровень масла - Система защиты двигателя «Guardian»

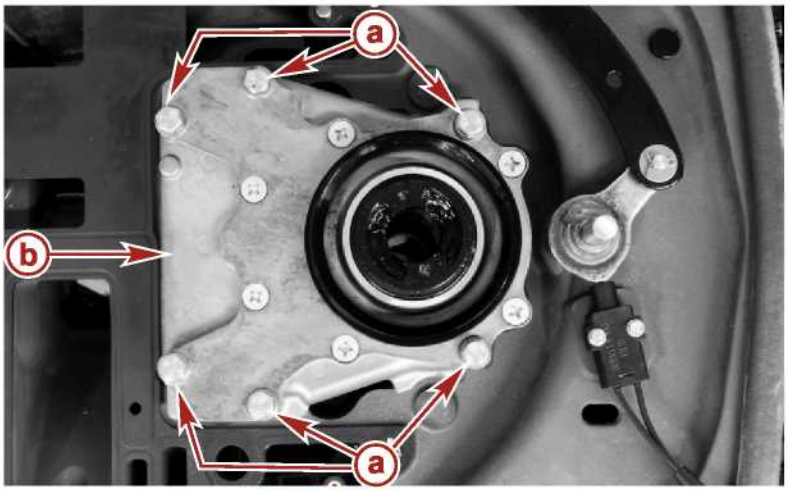
Когда электронный модуль управления (PCM/ECM) принимает цифровую информацию о том, что давление масла в двигателе ниже предварительно определенного уровня при любых текущих (данных) оборотах двигателя, система защиты двигателя ("Guardian") выдает непрерывный звуковой сигнал и снижает обороты двигателя. Величина, на которую система снижает обороты двигателя, зависит от величины давления масла.

Маслонасос

Демонтаж маслонасоса

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Для получения доступа к маслонасосу блок двигателя необходимо снять.*

1. Снять блок двигателя. См. Раздел 4A - Демонтаж блока двигателя.
2. Снять шесть 6-гранных болтов крепления маслонасоса к переходной плите.



a - Болты крепления маслонасоса (6) b - Маслонасос

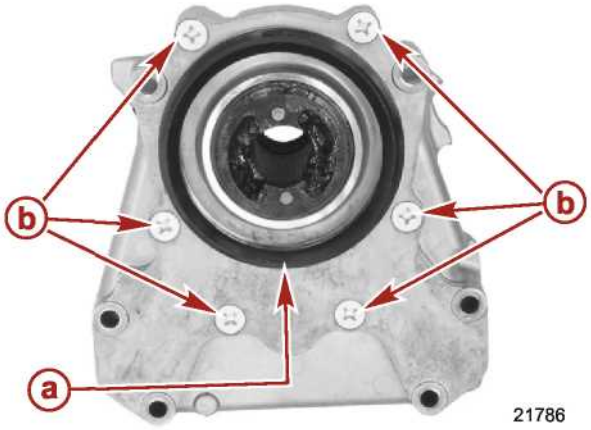
3. Поднять маслонасос с переходной плиты.

Разборка маслонасоса

ВАЖНО: Маслонасос является необслуживаемым узлом системы (обслуживанию не подлежит). Перед разборкой маслонасоса обязательно убедиться в том, что все другие узлы и детали двигателя, обеспечивающие поддержание требуемого давления масла, осмотрены и проверены. Маслонасос, как правило, не является причиной низкого давления масла.

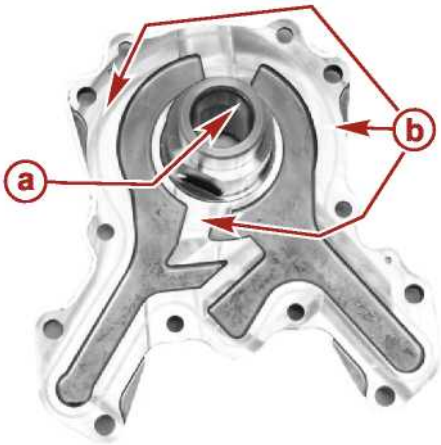
1. Снять сальник с маслонасоса.
2. Снять шесть винтов крепления крышки маслонасоса к кожуху маслонасоса.

3. Снять крышку маслонасоса.



a - Сальник
b - Винты крышки маслонасоса (6)

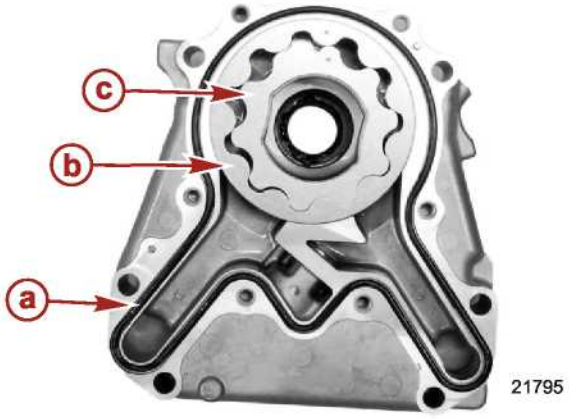
4. Снять уплотнительное кольцо с ведомого вала маслонасоса.
5. Прочистить крышку маслонасоса растворителем.
6. Осмотреть и проверить крышку маслонасоса на повреждение. Если крышка маслонасоса имеет признаки или следы чрезмерного износа или включения инородных частиц, маслонасос заменить.



a - Уплотнительное кольцо
b - Область проверки на повреждение

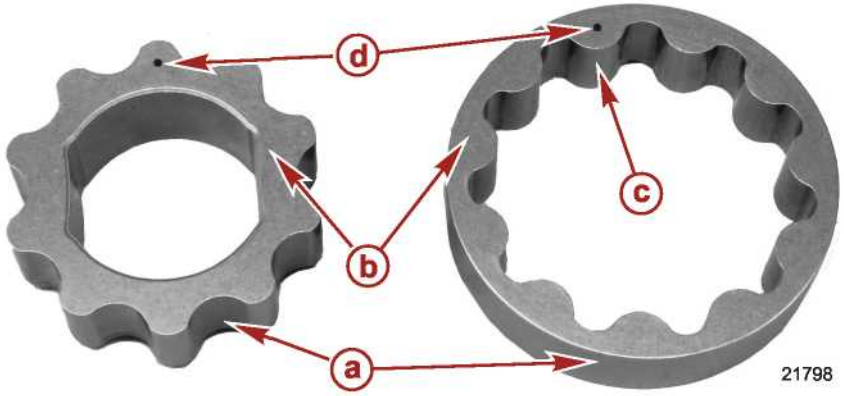
7. Снять сальник крышки маслонасоса.

8. Снять внутренний и внешний роторы из кожуха маслонасоса.



a - Сальник крышки маслонасоса
b - Внешний ротор
c- Внутренний ротор

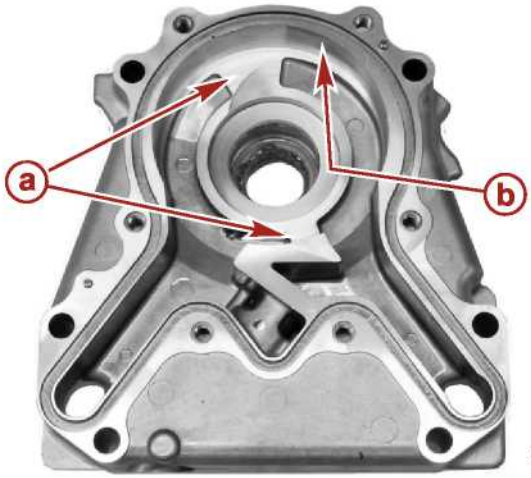
9. Прочистить внутренний и внешний роторы растворителем.
10. Осмотреть и проверить нижние и верхние поверхности, поверхность наружного диаметра и поверхность внутреннего диаметра роторов на повреждение, царапины или включения инородных частиц. Если любая часть ротора повреждена или имеет включения инородных частиц, маслонасос заменить.



a - Поверхность наружного диаметра ротора
b - Верхняя и нижняя поверхности ротора
c - Поверхность внутреннего диаметра ротора
d - Метка-идентификатор ориентации ротора

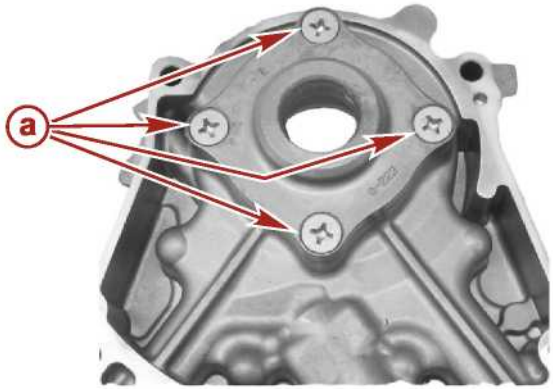
11. Осмотреть и проверить кожух внешнего ротора на царапины и включения инородных частиц.

12. Осмотреть и проверить область между приемом и подачей насоса в кожухе маслонасоса. Если обнаружены повреждения или включения инородных частиц, маслонасос заменить.



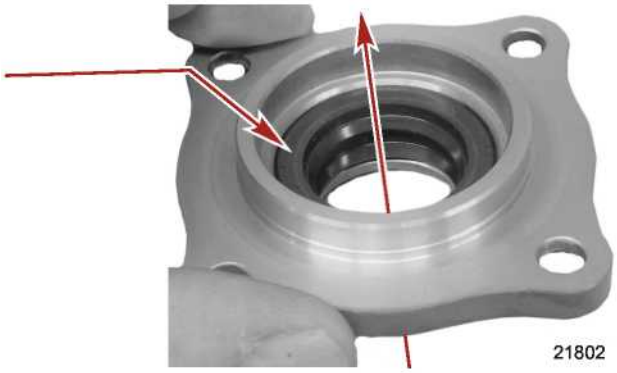
a - Критическая область между приемом и подачей в кожухе маслонасоса
b - Критическая область соприкосновения внешнего ротора с кожухом маслонасоса

13. Снять четыре винта крепления кожуха сальника ведущего (торсионного) вала.
14. Снять кожух сальника ведущего (торсионного) вала с кожуха маслонасоса.



a - Винты крепления кожуха сальника ведущего (торсионного) вала (4)

15. Снять сальники ведущего (торсионного) вала с кожуха сальника ведущего (торсионного) вала.



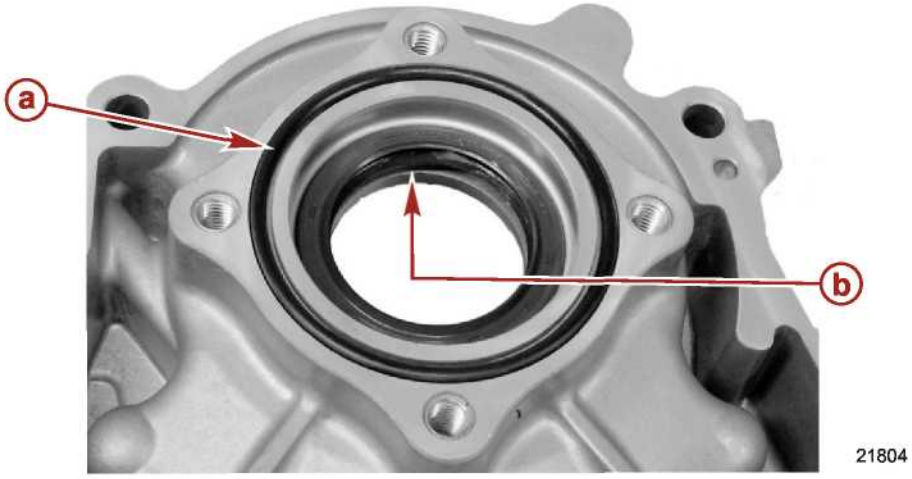
16. Снять уплотнительное кольцо и сальник ведущего (торсионного) вала с кожуха маслонасоса.



a - Уплотнительное кольцо
b - Сальник ведущего (торсионного) вала

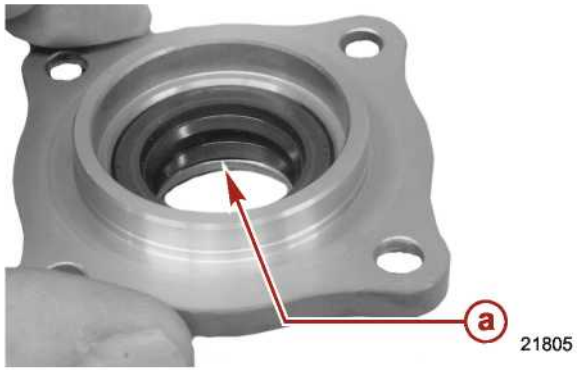
Сборка маслонасоса

1. Прочистить узлы и детали маслонасоса растворителем.
2. Просушить узлы и детали маслонасоса сжатым воздухом.
3. Осмотреть и проверить все узлы и детали маслонасоса на повреждение или включения инородных частиц. Если обнаружены любые повреждения или включения инородных частиц, маслонасос заменить.
4. Установить сальник торсионного вала в кожух маслонасоса контактной кромкой сальника к внутренней стороне кожуха маслонасоса.
5. Установить уплотнительное кольцо на кожух маслонасоса.



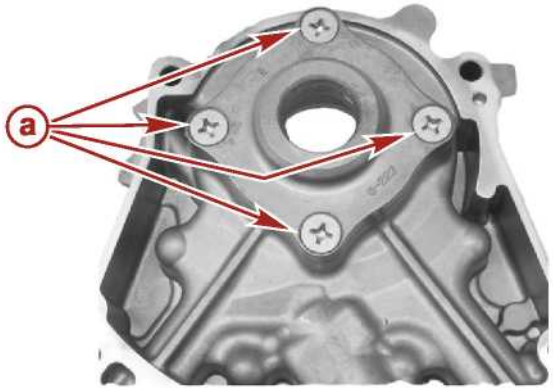
a - Уплотнительное кольцо
b - Сальник ведущего (торсионного) вала контактной кромкой к внутренней стороне кожуха маслонасоса.

6. Установить два сальника ведущего (торсионного) вала в кожух сальника торсионного вала. Проверить, чтобы контактные кромки обоих сальников были обращены к наружной стороне кожуха сальника торсионного вала.



a - Контактные кромки сальника обращены к наружной стороне кожуха сальника торсионного вала

7. Установить кожух сальника торсионного вала на кожух маслонасоса.
8. Привернуть кожух сальника торсионного вала к кожуху маслонасоса четырьмя винтами. Затянуть винты до указанного усилия.

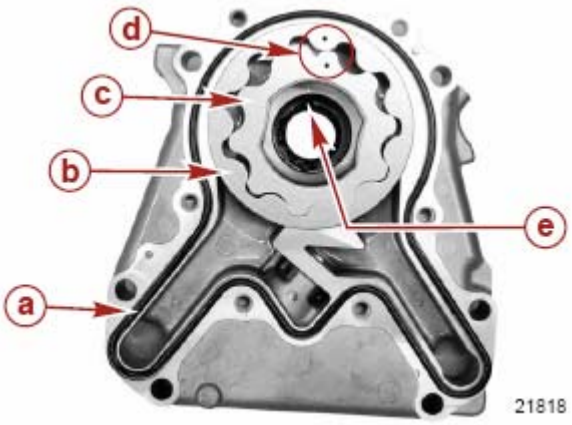


a - Винты кожуха сальника торсионного вала (4)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты кожуха сальника торсионного вала (4)	10	88.5	

9. Установить сальник крышки маслонасоса на кожух маслонасоса.
10. Смазать внутренний и внешний роторы синтетическим маслом для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40.
11. Смазать сальники торсионного вала смазкой для шлицов муфты двигателя -Engine Coupler Spline Grease.

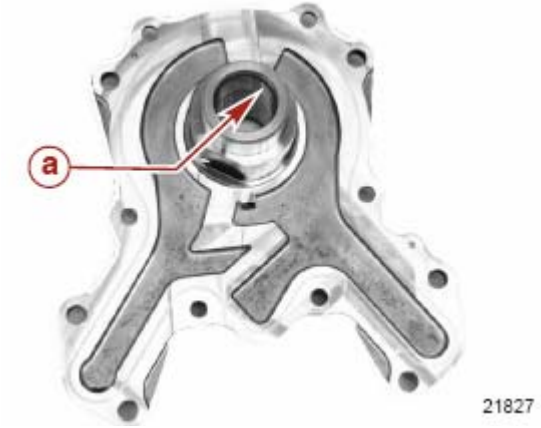
12. Установить внутренний и внешний роторы в кожух маслонасоса. Проверить, чтобы метка-идентификатор ориентации ротора была обращена к крышке маслонасоса.



a - Сальник крышки маслонасоса
b - Внешний ротор
c - Внутренний ротор
d - Метка-идентификатор ориентации
e - Сальники торсионного вала

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
139	Синтетическое масло для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40	Внутренний и внешний роторы маслонасоса	92-883722K01
91	Смазка для шлицов муфты двигателя - Engine Coupler Spline Grease	Сальники торсионного вала маслонасоса	92-802869A1

13. Установить уплотнительное кольцо в ведомый вал маслонасоса.
14. Смазать уплотнительное кольцо смазкой для шлицов муфты двигателя - Engine Coupler Spline Grease.

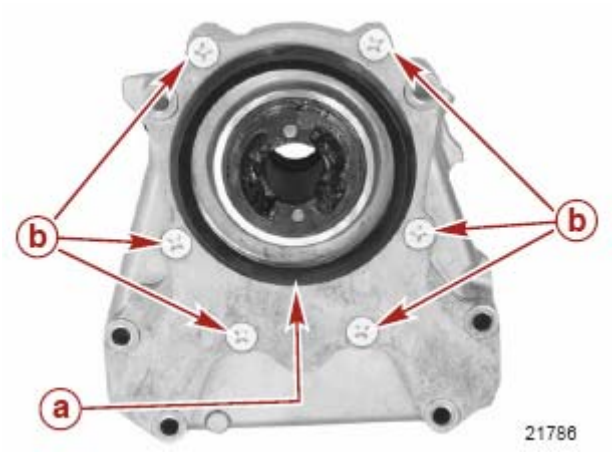


a - Уплотнительное кольцо

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
91	Смазка для шлицов муфты двигателя - Engine Coupler Spline Grease	Уплотнительное кольцо ведомого вала маслонасоса	92-802869A1

15. Установить крышку маслонасоса в кожух маслонасоса. Проверить, чтобы крышка маслонасоса была правильно совмещена с посадочными штифтами кожуха маслонасоса.
16. Привернуть крышку маслонасоса к кожуху маслонасоса шестью винтами. Равномерно ввинчивать винты до полной посадки крышки маслонасоса на кожух маслонасоса и затем затянуть винты до указанного усилия.

17. Установить сальник на маслонасос.



a - Сальник b - Винт крышки маслонасоса (6)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт крышки маслонасоса (6)	10	88.5	

18. Предварительно заправить маслонасос, залив 5 мл (1 чайную ложку) синтетического масла для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4 Stroke Outboard Oil 25W 40 во впускное отверстие маслонасоса.



a - Предварительно заправить маслонасос, залив 5 мл (1 чайную ложку) синтетического масла для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
139	Синтетическое масло для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40	Предпусковая заливка маслонасоса	92-883722K01

19. Установить маслонасос на кожух торсионного вала. См. Раздел 5A - Сборка переходной плиты и кожуха торсионного вала.

Для заметок:

Средняя секция

Раздел 5A - Транцевые и поворотный кронштейны и кожух торсионного вала

5
A

Оглавление

Технические характеристики средней секции 5A-2
Узлы и детали поворотного кронштейна и рычага рулевого управления 5A-4
Узлы и детали транцевого кронштейна 5A-6
Узлы и детали переходной плиты 5A-8
Узлы и детали маслонасоса 5A-12
Узлы и детали кожуха торсионного вала 5A-14
Узлы и детали нижнего обтекателя 5A-16
Демонтаж и установка нижнего обтекателя 5A-18
- Демонтаж 5A-18
- Установка 5A-18

Нижняя опора 5A-20
- Демонтаж 5A-20
- Установка 5A-21

Демонтаж переходной плиты и кожуха торсионного вала 5A-24
Транцевый/поворотный кронштейн 5A-29
- Разборка 5A-29
- Разборка поворотного кронштейна/пальца 5A-31
- Сборка поворотного кронштейна/пальца 5A-32
- Сборка транцевого/поворотного кронштейна 5A-34

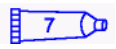
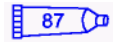
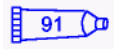
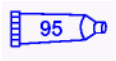
Сборка переходной плиты и кожуха торсионного вала 5A-36
- Масляный поддон 5A-36
- Кожух торсионного вала и опоры 5A-39
- Маслонасос 5A-43

Установка вала механизма переключения передач 5A-44

Технические характеристики средней секции

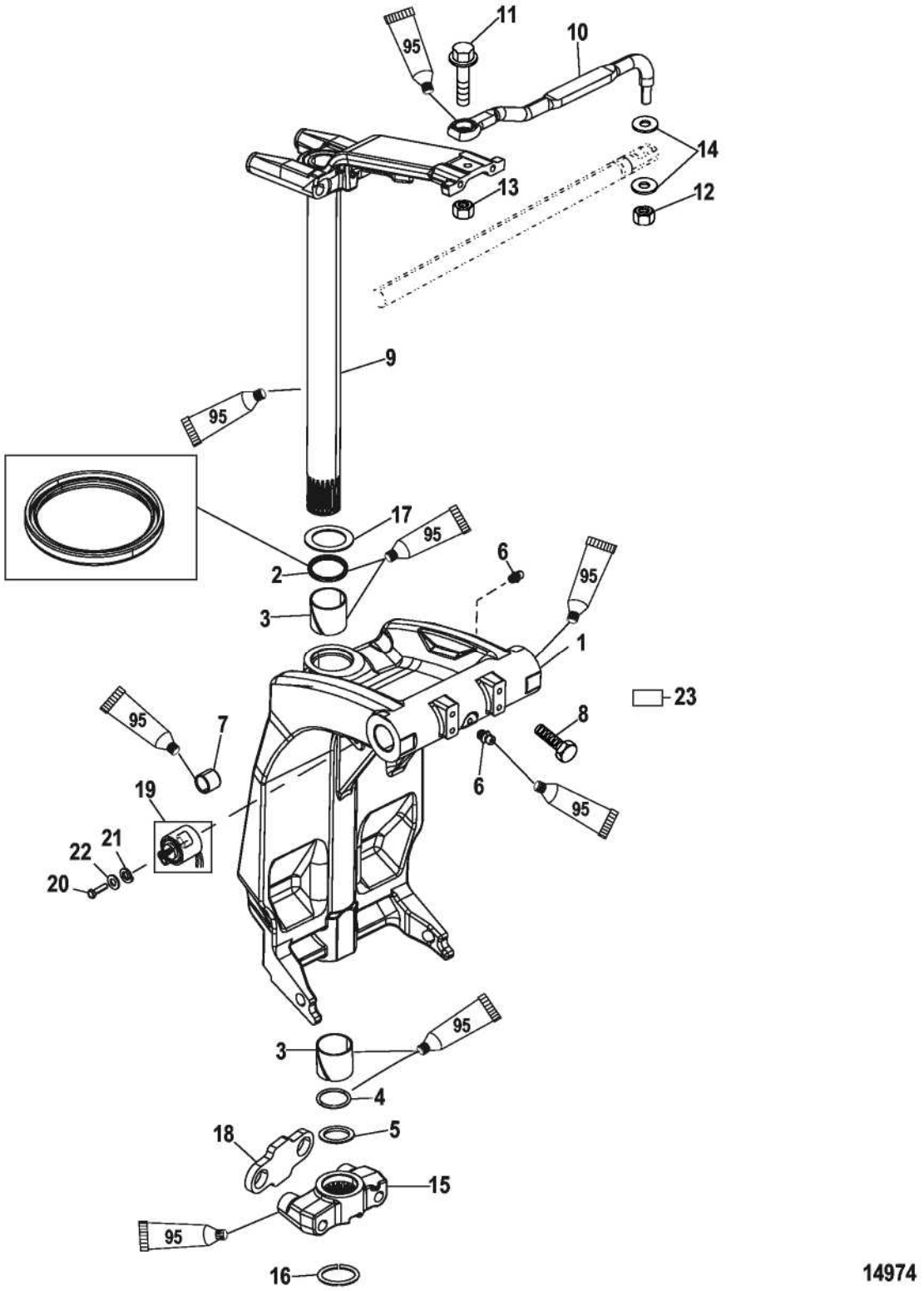
Технические характеристики средней секции	
Рекомендуемая высота транца	
Короткий вал	51 см (20 “)
Длинный вал	64 см (25 “)
Диапазон углов поворота рулевого управления	60°
Полный угол наклона вверх	71°
Допустимая толщина транца (макс.)	76.2 мм (3 “)

Смазки, масла, герметики и клеящие средства

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Болт ARP верхней опоры (M8 x 50) (4)	92-809819
	Резьбовой герметик - Loctite 242 Threadlocker	Болты сальника выхлопной трубы	92-809821
	Шестеренное масло - High Performance Gear Lubricant	Гайка трубы механизма наклона	92-802854A1
	Смазка для шлицов муфты двигателя - Engine Coupler Spline Grease	Сальник маслонасоса	92-802869A1
		Шлицы привода маслонасоса	
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Шарниры и втулки поворотного кронштейна	92-802859A1
		Тавотница и уплотнительное кольцо транцевого кронштейна	
		Прокладка водяного патрубка и стопор механизма переключения передач	
		Поворотный палец	
		Труба механизма наклона	
		Прокладка водяного патрубка	
		Канавка стопора нейтрального положения и шлицы вала переключения передач	
		Стопорный шарик	
		Втулка вала переключения передач	
	Синтетическое масло для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40	Уплотнительные кольца маслонасоса	92-883722K01

Для заметок:

Узлы и детали поворотного кронштейна и рычага рулевого управления

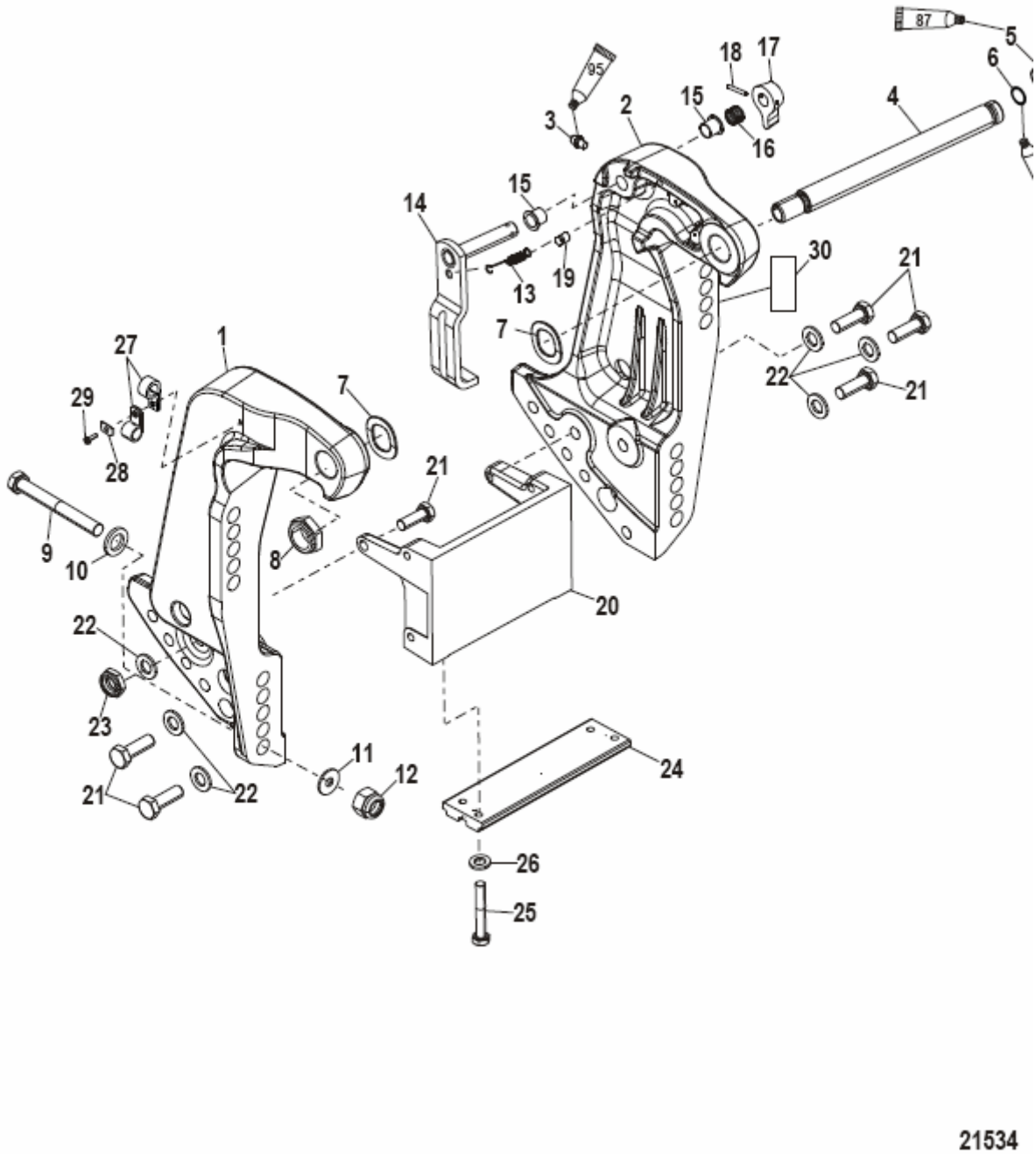


Узлы и детали поворотного кронштейна и рычага рулевого управления

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Поворотный кронштейн			
2	1	Масляный сальник (нижний)			
3	2	Втулка			
4	1	Уплотнительное кольцо			
5	1	Разделительная втулка			
6	2	Тавотница	9.6	85	
7	2	Втулка			
8	2	Винт (1/4-28 x 0.500 “)	11.3	100	
9	1	Поворотный палец			
10	1	Приводная тяга рулевого управления			
11	1	Винт (3/8-28 x 0.500 “)	54		40
12	1	Контргайка	13.5	120	
			Затем отвернуть на 90°		
13	1	Контргайка	27		20
14	2	Шайба (0.390 x 0.625 x 0.062“)			
15	1	Нижняя вилка			
16	1	Стопорное кольцо			
17	1	Упорная шайба			
18	1	Демпфер (амортизатор)			
19	1	Датчик угла наклона / дифферента			
20	2	Винт (#10-24 x 0.750 “)	1.7	15	
21	2	Контровочная шайба			
22	2	Шайба (0.203 x 0.406 x 0.040 “)			
23	1	Маркировка - Серийный номер (ламинированный)			

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Шарниры и втулки поворотного кронштейна	92-802859A1

Узлы и детали транцевого кронштейна



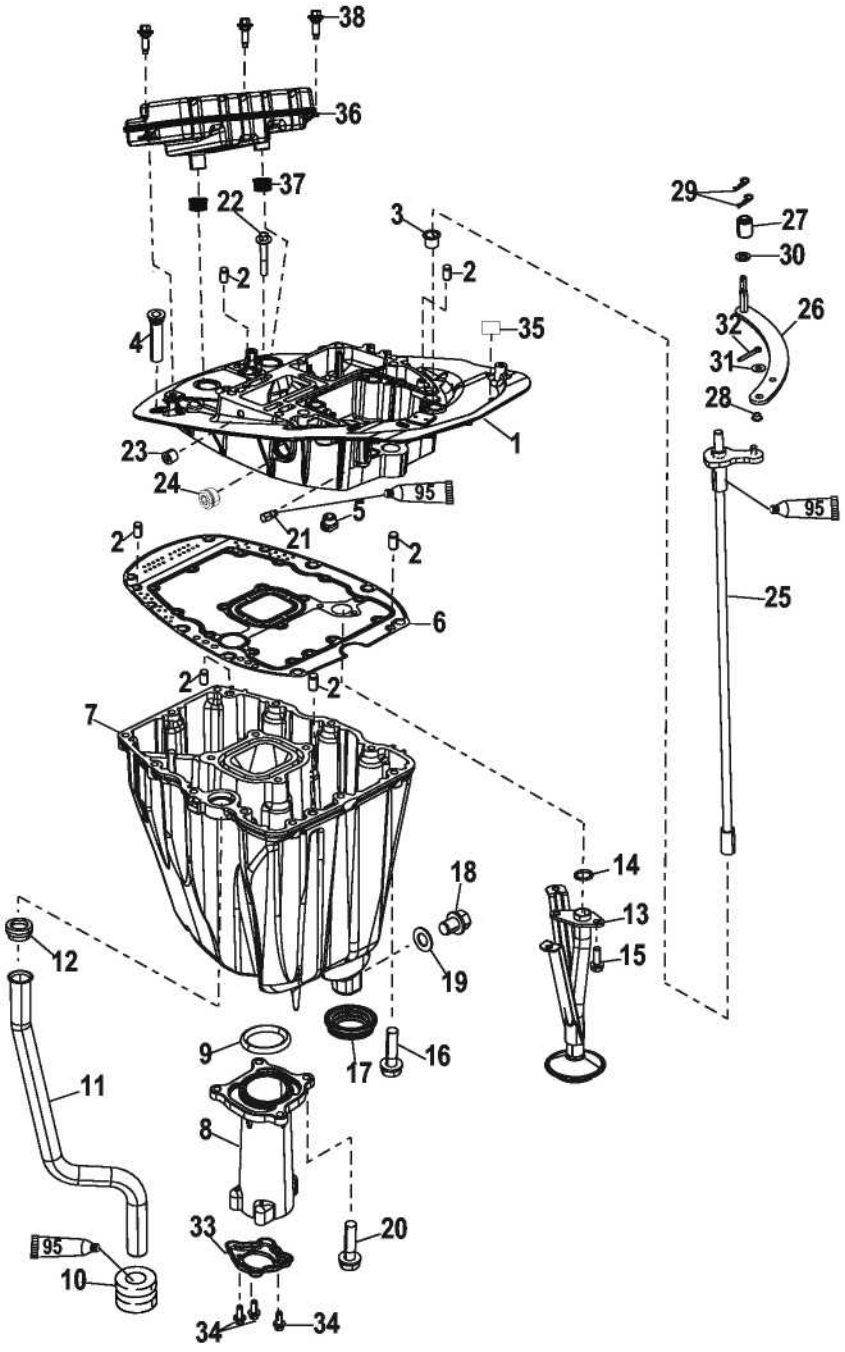
21534

Узлы и детали транцевого кронштейна

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Транцевый кронштейн (правобортный)			
2	1	Транцевый кронштейн (левобортный)			
3	1	Тавотница (левобортная)	4.5	40	
4	1	Труба механизма наклона			
5	1	Гайка (1.00-14 “)	62		45.7
6	1	Уплотнительное кольцо			
7	2	Волнистая шайба			
8	1	Гайка (0.875-14 “)	67.8		50
			Затем отвернуть на 90°		
9	4	Болт (0.500-24 x 4.5 “)			
10	4	Шайба (0.530 x 0.870 x 0.105 “)			
11	4	Шайба (1.5 x 3.05 x 0.130 “)			
12	4	Гайка (0.500-24)			
13	1	Пружина			
14	1	Рычаг-фиксатор наклона в сборе			
15	2	Втулка, нейлоновая			
16	1	Пружина			
17	1	Ручка (головка ручки)			
18	1	Штифт, канавочный			
19	1	Палец			
20	1	Анкерный кронштейн			
21	6	Винт (M10 x 30)	62		45.7
22	6	Шайба			
23	1	Гайка (M10)	54		40
24	1	Анод в сборе			
25	2	Винт (M6 x 25)	7.9	70	
26	2	Шайба (0.281 x .0500 x 0.060 “)			
27	2	Зажим			
28	1	С-образная шайба			
29	1	Винт (10-16 x 5/8 “)	6	53	
30	2	Маркировка - Серийный номер (ламинированный)			

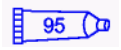
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Шестеренное масло - High Performance Gear Lubricant	Гайка механизма трубы наклона	92-802854A1
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Тавотница и уплотнительное кольцо транцевого кронштейна	92-802859A1

Узлы и детали переходной плиты

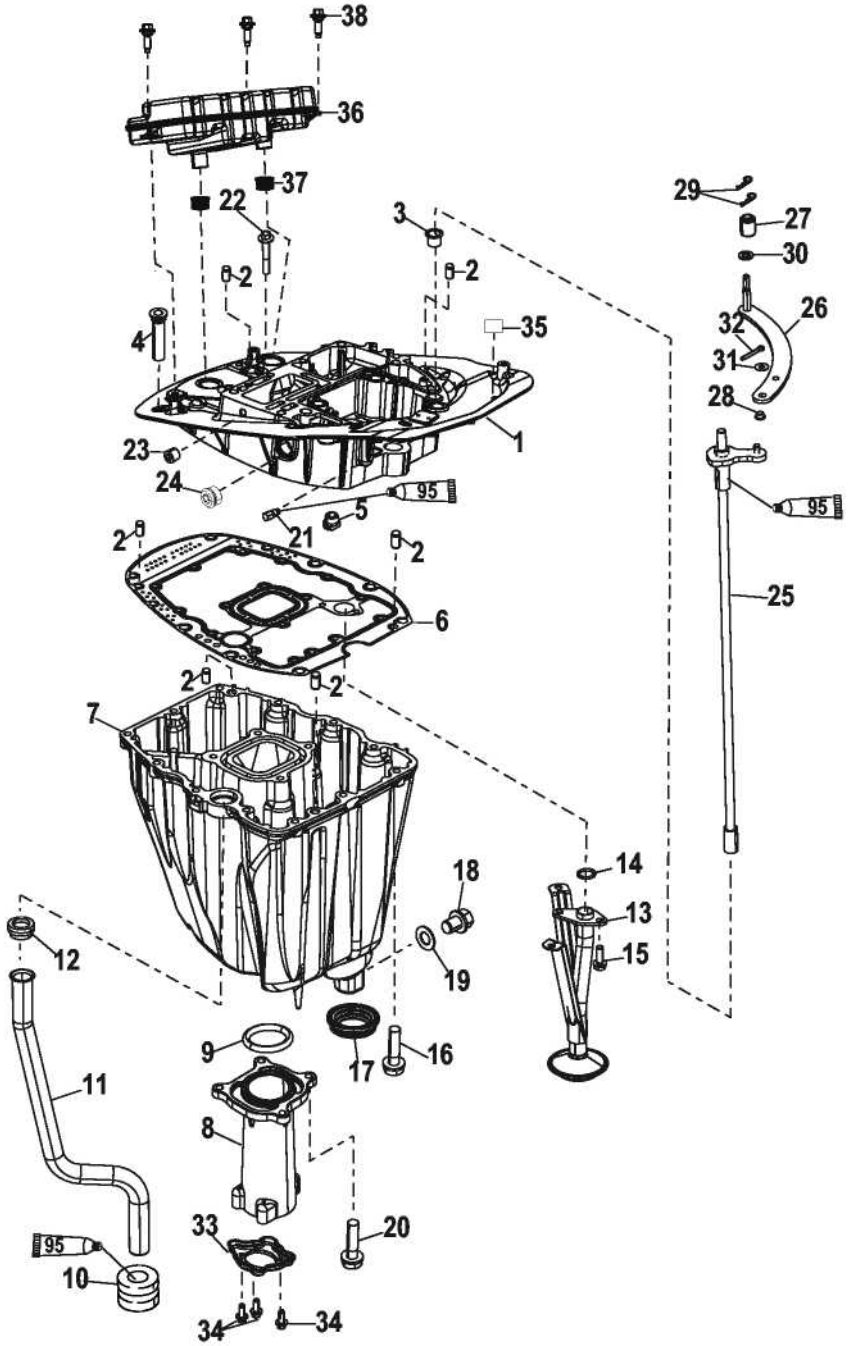


Узлы и детали переходной плиты

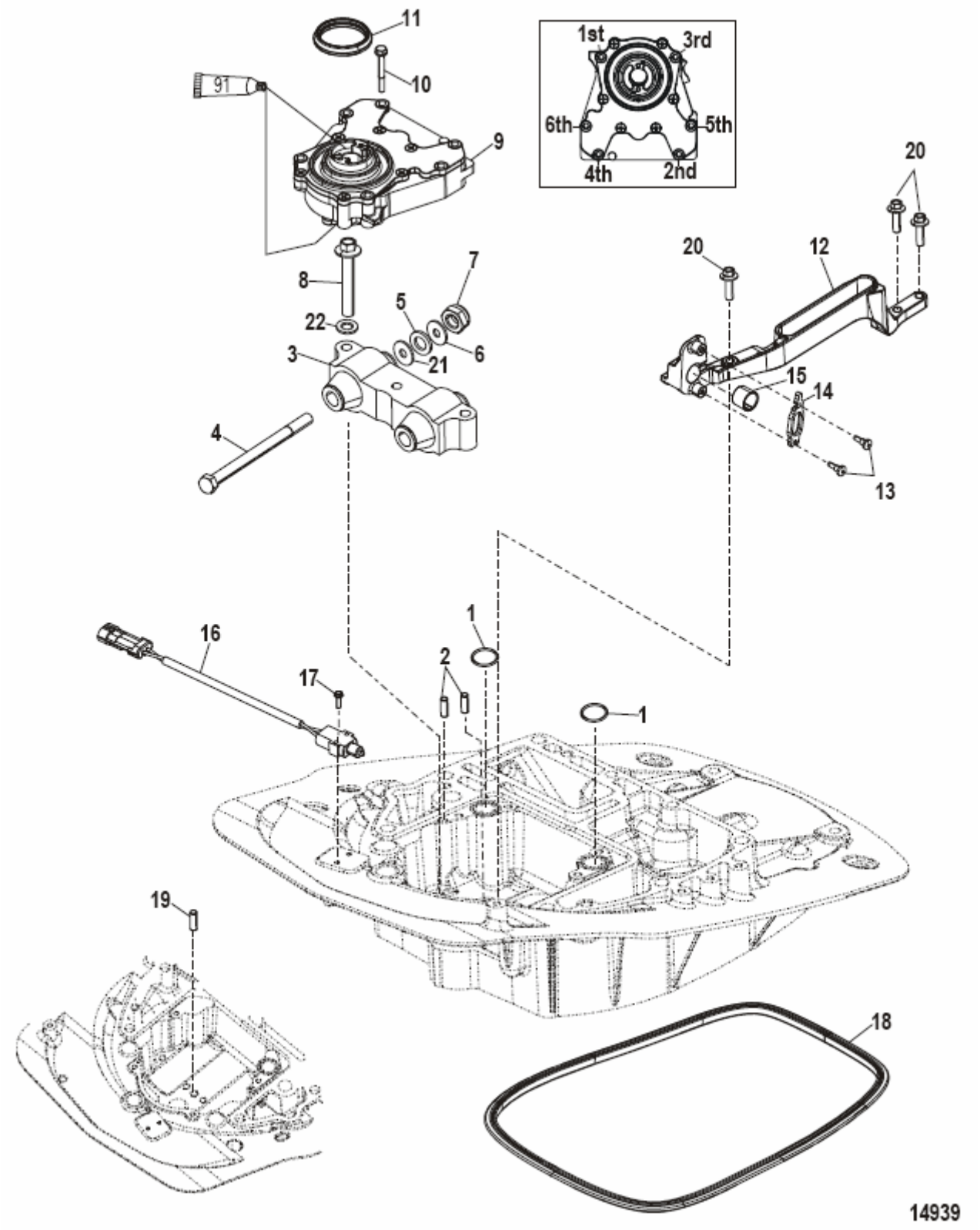
№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Переходная плита в сборе			
2	7	Установочный (посадочный) штифт			
3	1	Втулка			
4	2	Обратный клапан			
5	1	Проходная прокладка			
6	1	Прокладка			
7	1	Масляный поддон			
8	1	Выхлопная труба			
9	1	Уплотнительное кольцо			
10	1	Проходная прокладка			
11	1	Водяной патрубок			
12	1	Верхний сальник			
13	1	Маслозаборная трубка			
14	1	Уплотнительное кольцо			
15	4	Болт (M6 x 20)	15	133	
16	12	Болт (M6 x 35)	15	133	
17	1	Сальник			
18	1	Дренажная винт-пробка	23		17
19	1	Прокладка			
20	4	Винт (M6 x 60)	15	133	
21	1	Стопор механизма переключения передач в сборе	20	177	
22	4	Болт (M8 x 50)	40		29.5
23	1	Заглушка, трубная	10	90	
24	1	Заглушка, трубная	44		32.5
25	1	Вал механизма переключения передач			
26	1	Приводная штанга переключения передач			
27	1	Ролик			
28	1	Втулка			
29	2	Шпилька			
30	1	Шайба			
31	1	Шайба			
32	1	Шплинт			
33	1	Сальник выхлопной трубы			
34	3	Болт (M6x16)	11.3	100	
35	1	Заглушка			
36	1	Выхлопная камера			
37	2	Сальник камеры			
38	3	Болт (M6)	10	89	

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Прокладка водяного патрубка и стопор механизма переключения передач	92-802859A1

Узлы и детали переходной плиты

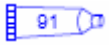


Узлы и детали маслонасоса

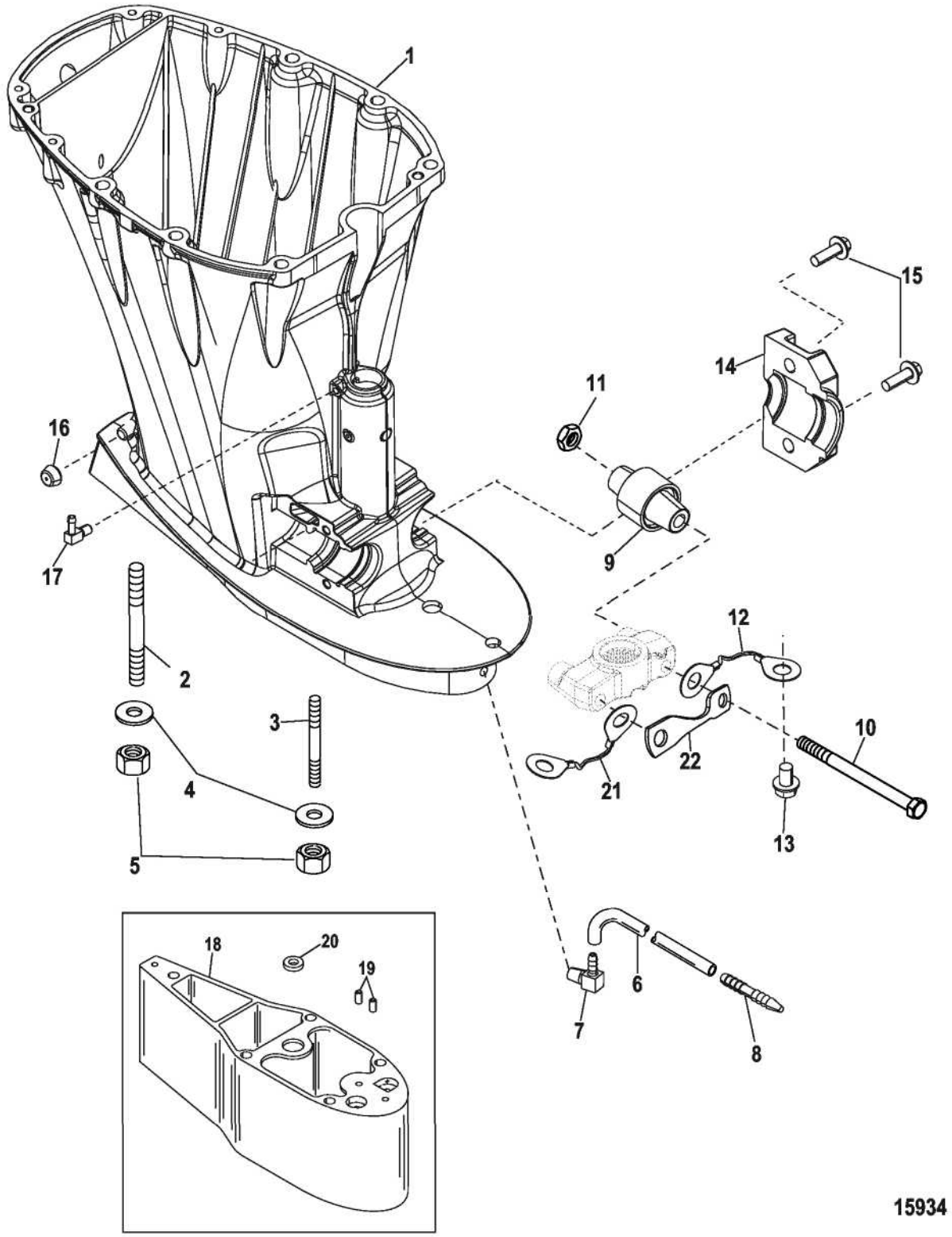


Узлы и детали маслонасоса

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	2	Уплотнительное кольцо			
2	2	Установочный (посадочный) штифт			
3	1	Опора			
4	2	Болт (M12 x 175)	35		25.8
			Затем повернуть на 90°		
5	2	Неопреновая шайба			
6	2	Шайба (1.5 x 3.05 x 0.13 “)			
7	2	Гайка (M12)			
8	4	Болт ARP, специальный, Special ARP (M8 x 50)	75		55
9	1	Маслонасос в сборе			
10	6	Болт (M6 x 50)	11.3	100	
11	1	Масляный сальник			
12	1	Кронштейн приводного механизма переключения передач			
13	2	Винт, самонарезной			
14	1	Защелка			
15	1	Чашеобразный держатель (малый)			
16	1	Выключатель			
17	2	Винт (M3.5 x 20)	2.3	20	
18	1	Сальник			
19	1	Установочный (посадочный) штифт			
20	3	Винт (M6 x 20)	9	80	
21	2	Шайба (0.94 x 1.50 x 0.65 “)			
22	4	Шайба			

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Смазка для шлицов муфты двигателя - Engine Coupler Spline Grease	Сальник маслонасоса	92-802869A1

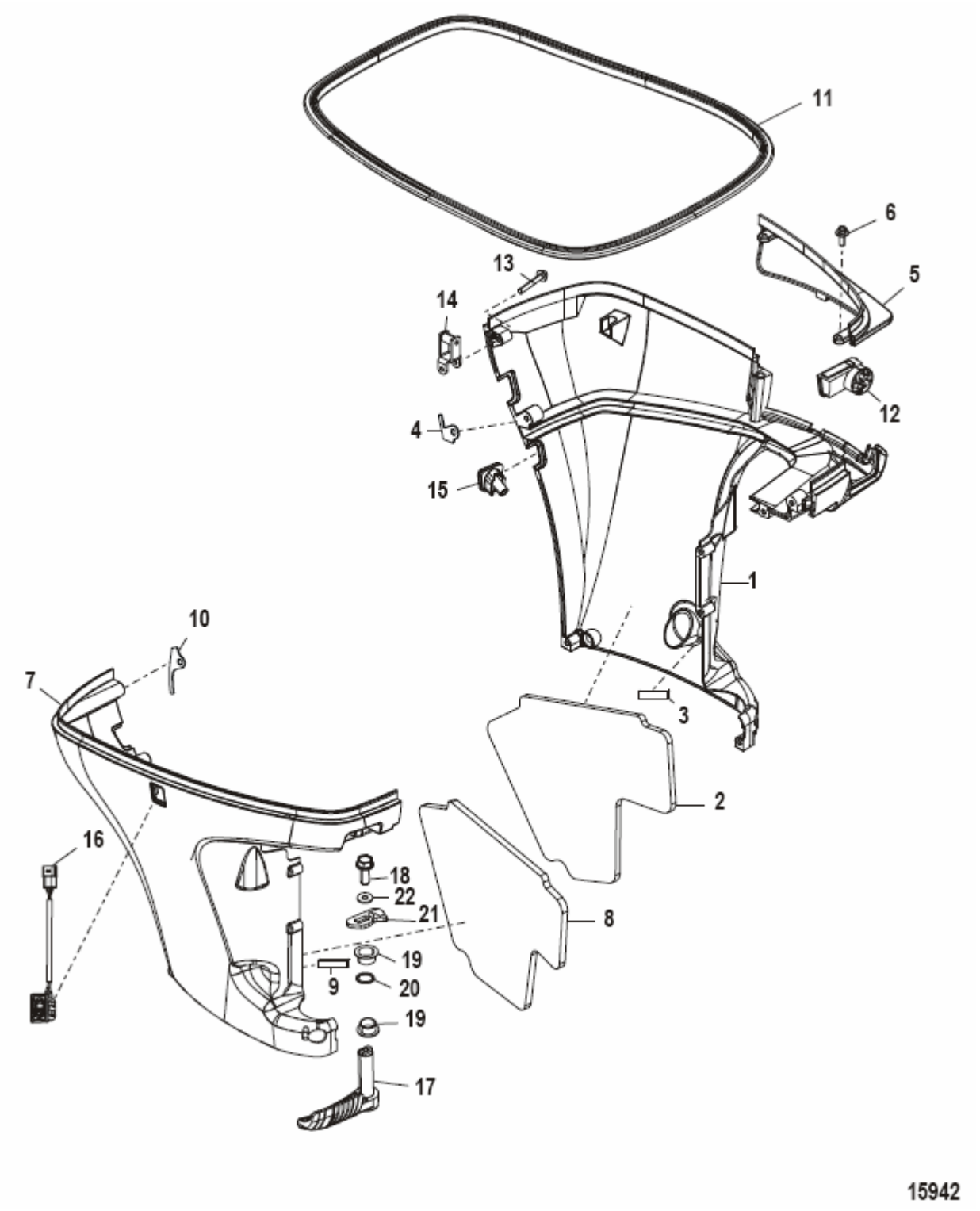
Узлы и детали кожуха торсионного вала



Узлы и детали кожуха торсионного вала

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Кожух торсионного вала			
2	4	Шпилька (длинная) (M10x 100)	27		20
		Шпилька (удлиненная типа X) (M10x 227)			
3	4	Шпилька (длинная) (M10x 63)	27		20
		Шпилька (удлиненная типа X)(M10x 190)			
4	5	Шайба (0.406 x 0.75 x 0.105 “)			
5	5	Гайка (M10)	54		40
6	1	Патрубок спидометра в сборе			
7	1	Штуцер, коленчатый (90°)			
8	1	Штуцер, прямой			
9	2	Опора			
10	2	Болт (M12x 145)			
11	2	Контргайка (M12)	68		50
12	2	Кабель заземления (масса) в сборе			
13	1	Болт (0.250-20 x 3/8 “)	16	142	
14	2	Хомут			
15	4	Болт (M8 x 25)	27		20
16	4	Крышка			
17	1	Коленчатый штуцер			
18	1	Разделитель			
19	2	Установочный (посадочный) штифт (удлиненный типа X)			
20	1	Разделительная шайба (удлиненная типа X)			
21	1	Кабель заземления (масса) в сборе			
22	1	Шина / перемычка контура заземления			

Узлы и детали нижнего обтекателя



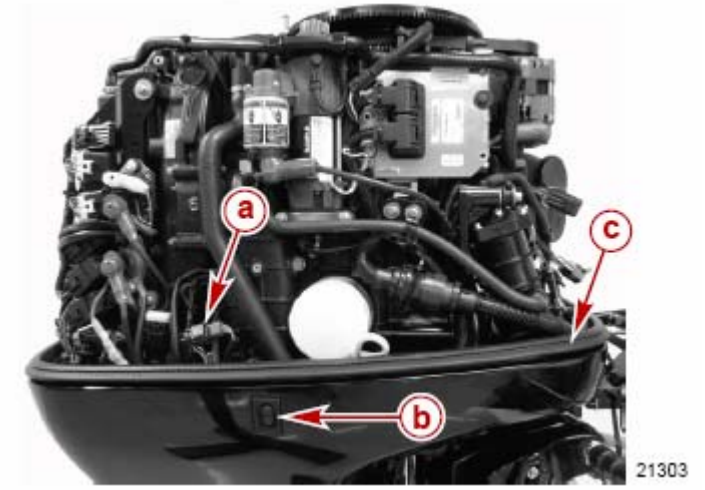
Узлы и детали нижнего обтекателя

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Нижний обтекатель в сборе (левобортный)			
2	1	Звукопоглотитель / звукоизолирующий экран (левобортный)			
3	1	Амортизатор			
4	1	Поролоновая прокладка			
5	1	Крышка			
6	2	Болт (M6)			
7	1	Нижний обтекатель в сборе (правобортный)			
8	1	Звукопоглотитель / звукоизолирующий экран (правобортный)			
9	1	Амортизатор			
10	1	Поролоновая прокладка			
11	1	Сальник обтекателя (41 “)			
12	1	Проходная прокладка			
13	8	Болт (M6 x 40)	7	62	
14	1	Держатель			
15	1	Чехол выхлопа холостого хода			
16	1	Переключатель управления углом наклона			
17	1	Передняя ручка			
18	1	Винт (M6 x 16)	7	62	
19	2	Втулка			
20	1	Уплотнительное кольцо			
21	1	Упор - Передняя ручка			
22	1	Шайба (0.281 x 0.732 x 0.063 “)			

Демонтаж и установка нижнего обтекателя

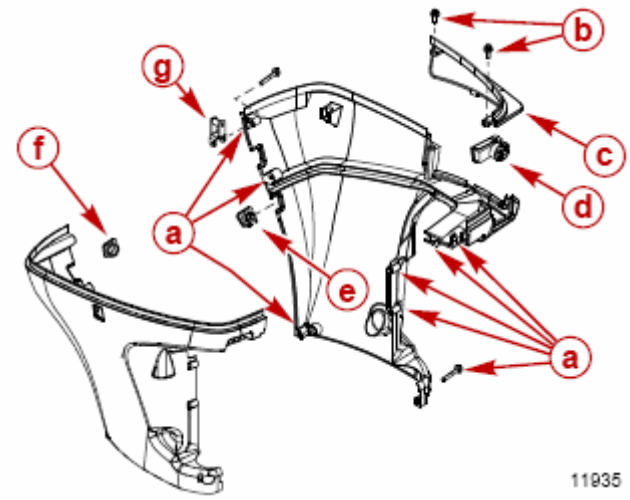
Демонтаж

1. Отсоединить разъемы проводки переключателя угла наклона/дифферента на обтекателе.
2. Снять сальник нижнего обтекателя.



a - Разъемы переключателя на обтекателе
b - Переключатель системы Power Trim на обтекателе
c - Сальник обтекателя

3. Снять два винта крепления крышки доступа.
4. Снять восемь винтов крепления половин обтекателя.
5. Снять сальник обтекателя.
6. Снять проходную прокладку и крышку доступа.
7. Осторожно снять половины обтекателя с сальника переходной плиты.

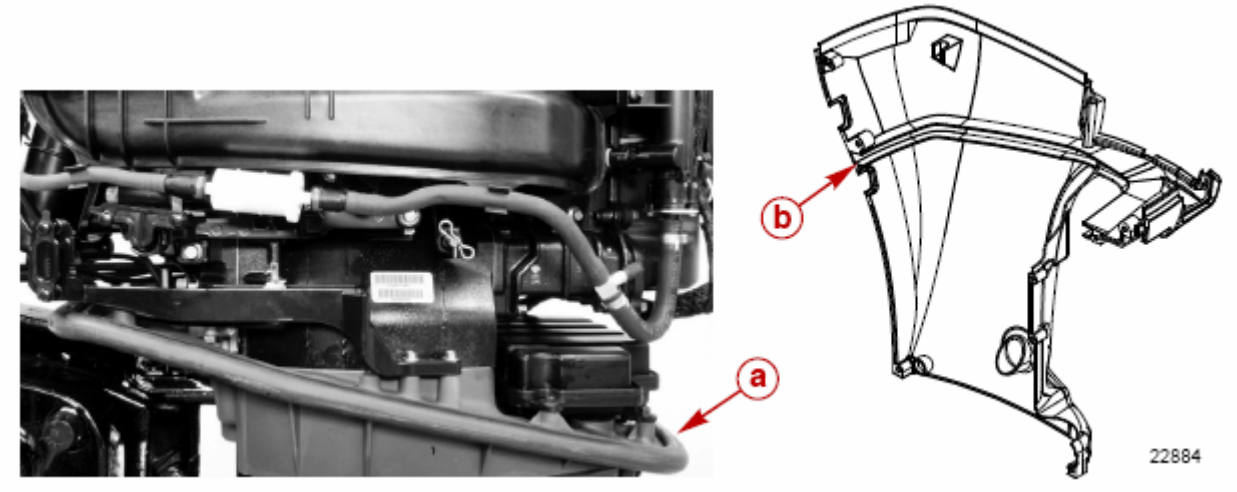


a - Винты обтекателя (8) (M6 x 40)
b - Винты крышки (2) (M6 x 20)
c - Крышка доступа
d - Проходная прокладка
e - Чехол выхлопа холостого хода
f - Проходная прокладка
g – Держатель

Установка

1. Проверить правильность расположения чехла выхлопа холостого хода и проходной прокладки между половинами обтекателя. Проверить и убедиться в том, что провода системы Power Trim находятся в чистом состоянии.

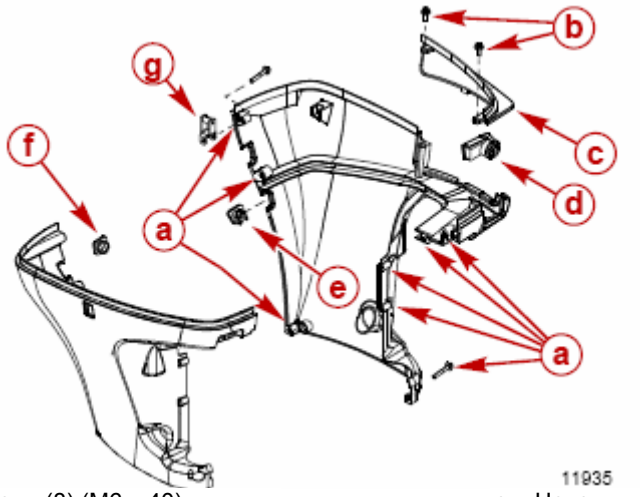
2. Установить держатель между обтекателями.
3. Осторожно установить половины обтекателя на сальник переходной плиты.



Левобортная сторона

a - Сальник переходной плиты
b - Канал нижнего обтекателя для сальника переходной плиты

4. Привернуть половины обтекателя восемью винтами. Затянуть винты до указанного усилия.



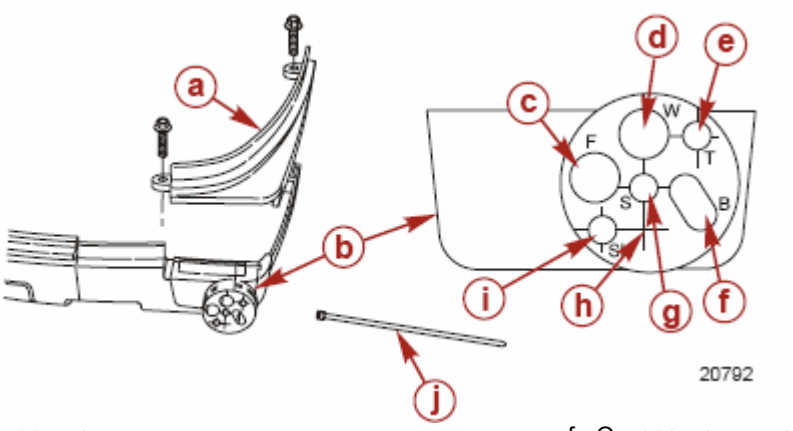
a - Винты обтекателя (8) (M6 x 40)
b - Винты крышки (2) (M6 x 20)
c - Крышка доступа
d – Проходная прокладка
e - Чехол выхлопа холостого хода
f - Проходная прокладка
g – Держатель

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты обтекателя (8)	7	62	

ВАЖНО: Жгуты электропроводки, кабели аккумуляторной батареи и шланги, проложенные между проходной резиновой прокладкой и точками подсоединения к двигателю, должны иметь небольшой припуск, некоторое провисание, для того, чтобы снять напряжение и натяжение и не допустить образования перекруток и прижима шлангов.

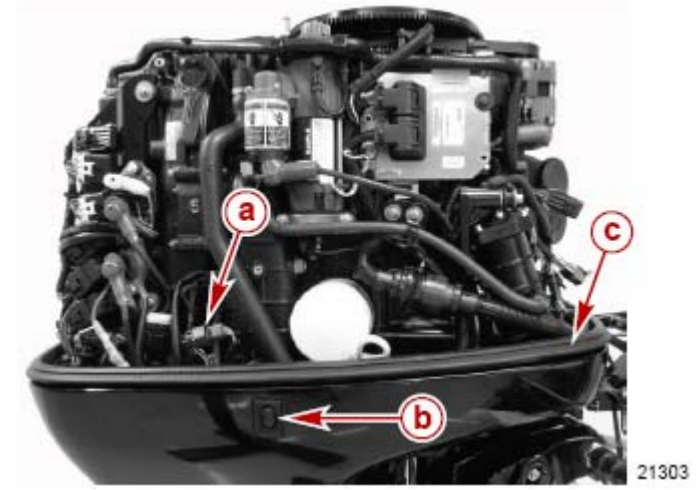
5. Проложить шланги, электропроводку, кабели и тросы через предназначенные для них отверстия в передней проходной прокладке.
6. Установить на место крышку доступа и винты.

7. Установить кабельную стяжку петлей на поверхность наружного диаметра передней проходной прокладки и затянуть стяжку на проходной прокладке.



a - Крышка доступа
b - Передняя проходная прокладка
c - Отверстие для топливного шланга
d - Отверстие для жгута проводки дистанционного пульта
e - Отверстие для троса дроссельной заслонки
f - Отверстие для кабеля аккумуляторной батареи
g - Отверстие для патрубка спидометра
h - Отверстие для жгута системы SmartCraft или жгута вспомогательных приборов
i - Отверстие для троса переключения передач
j - Кабельная стяжка

8. Установить сальник обтекателя.
9. Подсоединить разъемы проводки переключателя системы Power Trim.



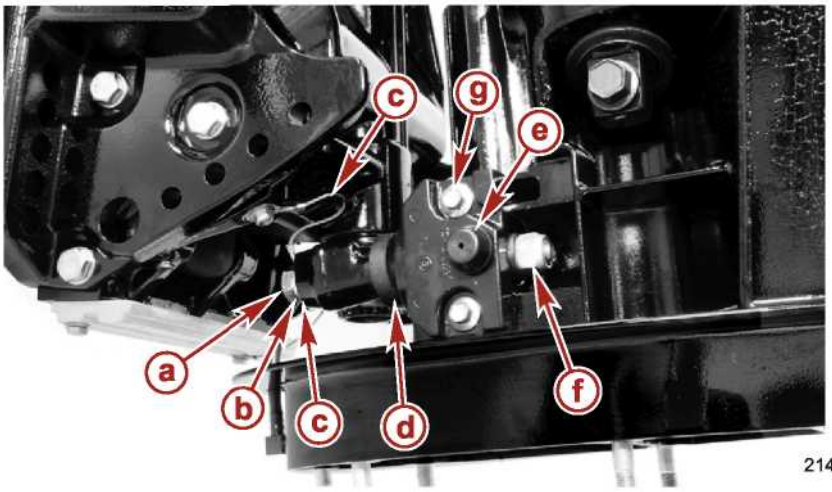
a - Разъемы переключателя на обтекателе
b - Переключатель системы Power Trim
c - Сальник обтекателя

Нижняя опора

Демонтаж

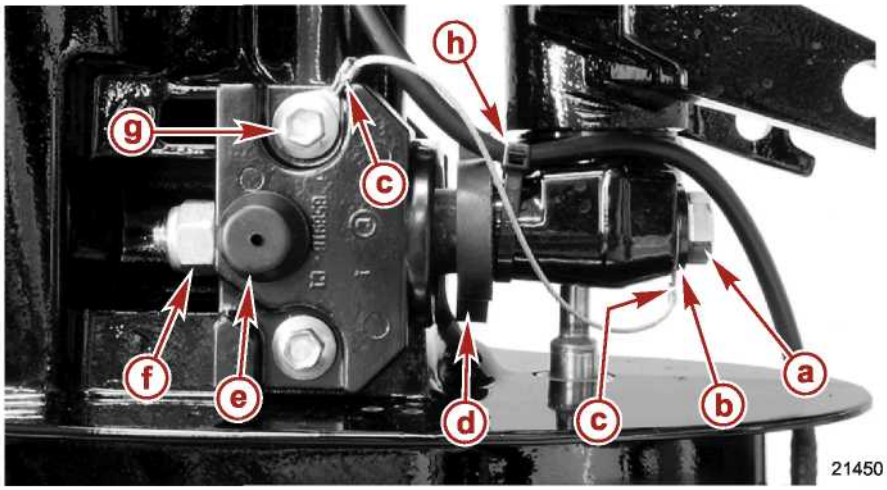
1. Снять кабельную стяжку крепления патрубка спидометра к нижней вилке.
2. Снять контргайку и болт крепления нижней опоры к кожуху торсионного вала.
3. Снять зажим нижней опоры с кожуха торсионного вала.
4. Снять нижнюю опору.

5. Снять демпфер (амортизатор) между нижней вилкой и кожухом торсионного вала.



Нижняя левобортная опора

a - Болт нижней опоры (M12 x 145)
b - Шина / перемычка контура заземления
c - Кабель заземления (масса)
d - Демпфер (амортизатор)
e - Крышка
f- Контргайка
g - Болт зажима (2)



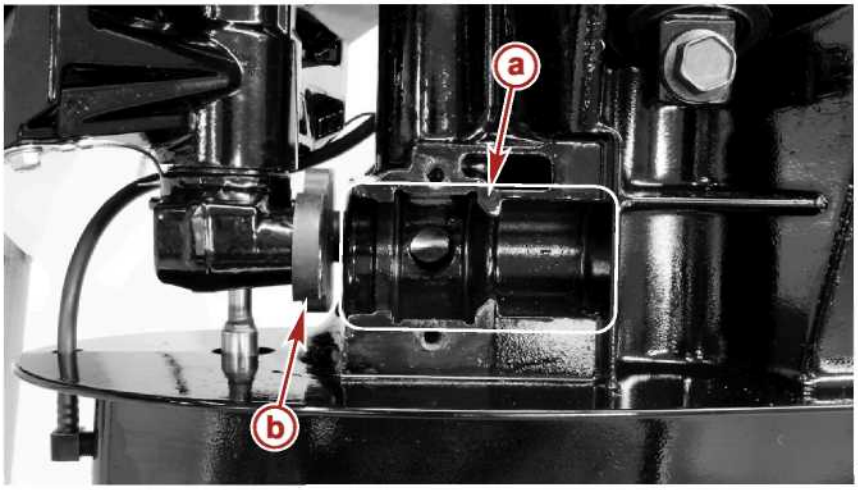
Нижняя правобортная опора

a - Болт нижней опоры (M12 x 145)
b - Шина / перемычка контура заземления
c - Кабель заземления (масса)
d - Демпфер (амортизатор)
e - Крышка
f- Контргайка
g - Болт зажима (2)
h - Кабельная стяжка

Установка

1. Прочистить гнездо под нижнюю опору в кожухе торсионного вала.

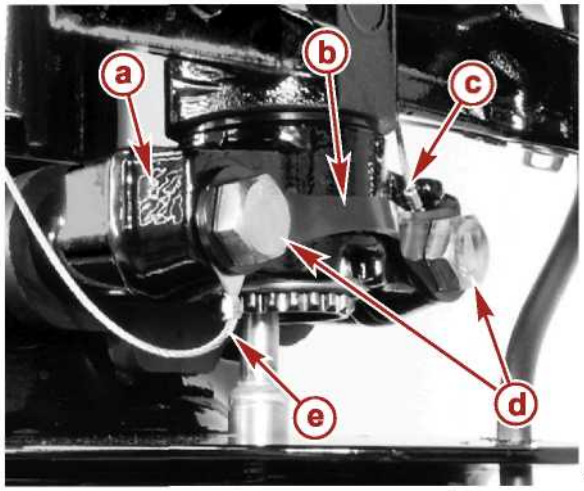
2. Установить демпфер (амортизатор) между нижней вилкой и кожухом торсионного вала.



Левобортная сторона

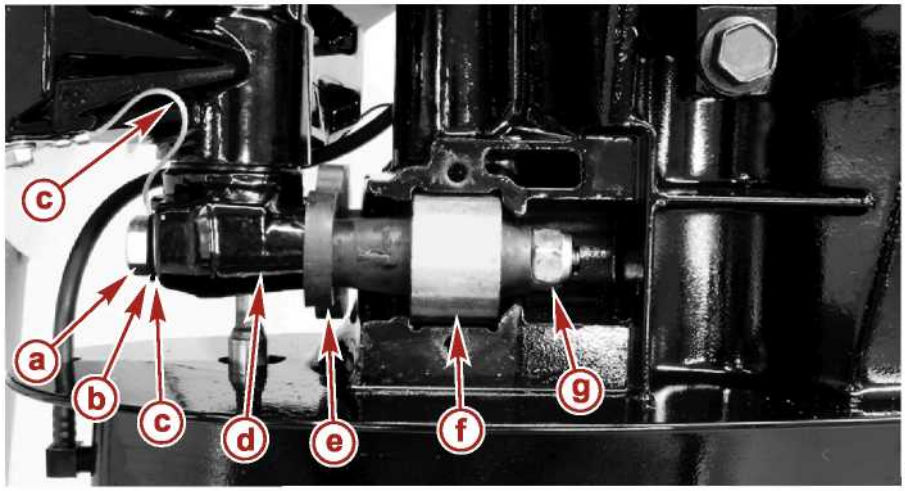
a - Гнездо нижней опоры
b - Демпфер (амортизатор)

3. Установить нижнюю опору в кожух торсионного вала.
4. Установить шину / перемычку заземления и кабель заземления на болт нижней опоры и пропустить болт через нижнюю вилку и нижнюю опору.



a - Нижняя вилка
b - Шина / перемычка заземления
c - Кабель заземления (левобортный)
d - Болт нижней опоры
e - Кабель заземления (правобортный)

5. Установить контргайку на каждый болт нижней опоры. Затянуть болты до указанного усилия.

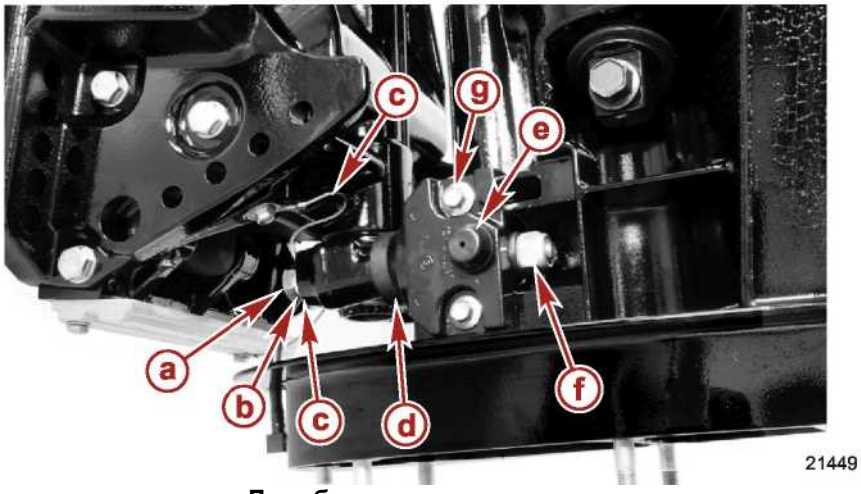


Нижняя опора - Левобортная сторона

a - Болт нижней опоры (M12 x 145)
b - Шина контура заземления
c - Кабель заземления (масса)
d - Нижняя вилка
e - Демпфер (амортизатор)
f- Нижняя опора
g - Контргайка

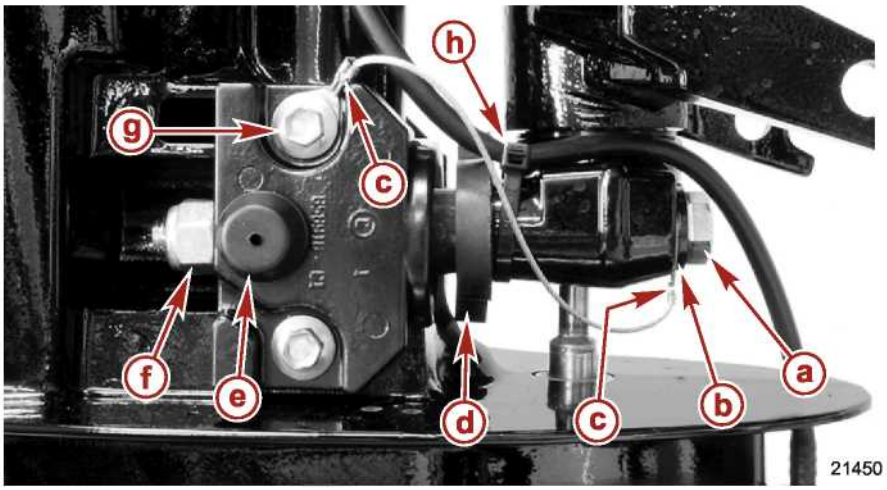
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болт и контргайка нижней опоры (2)	68		50

6. Прикрепить зажим к кожуху торсионного вала.
7. Подсоединить кабель заземления (масса) к верхнему болту на зажиме нижней правобортной опоры.
8. Затянуть два болта зажима нижней опоры до указанного усилия.



Левобортная нижняя опора

a - Болт нижней опоры (M12 x 145)
b - Шина контура заземления
c - Кабель заземления (масса)
d - Демпфер
e - Крышка
f- Контргайка
g - Болт зажима (2)



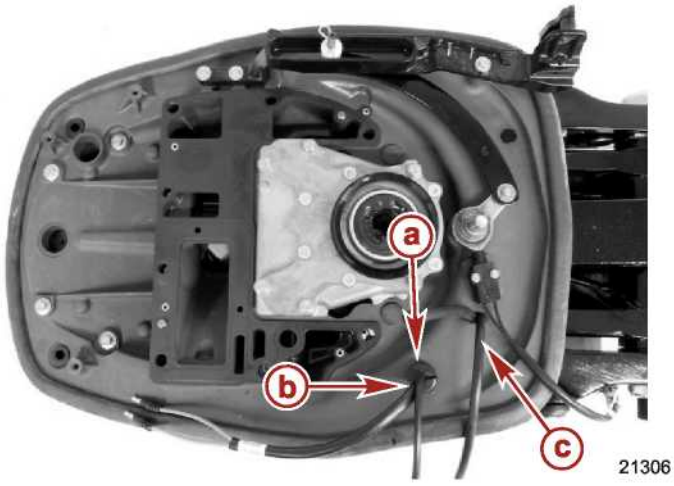
Правобортная нижняя опора

a - Болт нижней опоры (M12 x 145)
b - Шина контура заземления
c - Кабель заземления (масса)
d - Демпфер
e - Крышка
f - Контргайка
g - Болт зажима (2)
h - Кабельная стяжка

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болт зажима нижней опоры (M8 x 25) (по 2 на каждой стороне)	27		20

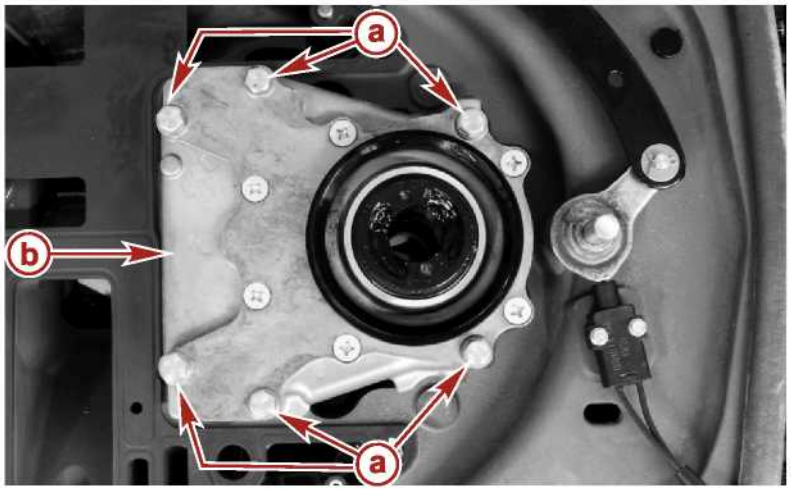
Демонтаж переходной плиты и кожуха торсионного вала

1. Снять дренажную винт-пробку и прокладку и слить масло из масляного поддона.
2. Снять сначала нижний блок, затем снять блок двигателя и нижний обтекатель. Инструкции см. в соответствующих разделах руководства по техническому обслуживанию.
3. Вытянуть вниз водяной шланг и патрубок спидометра через переходную плиту.
4. Снять проходную прокладку. Вытянуть вниз жгут системы Power Trim и (коричнево-белые) провода датчика угла наклона / дифферента через переходную плиту.



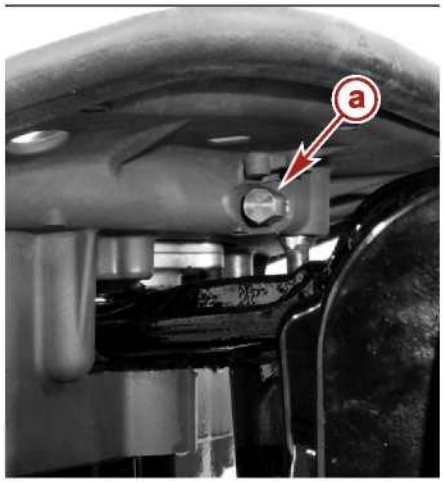
a - Проходная прокладка
b - Жгут системы Power Trim и (коричнево-белые) провода датчика угла наклона/дифферента
c - Водяной шланг и патрубок спидометра

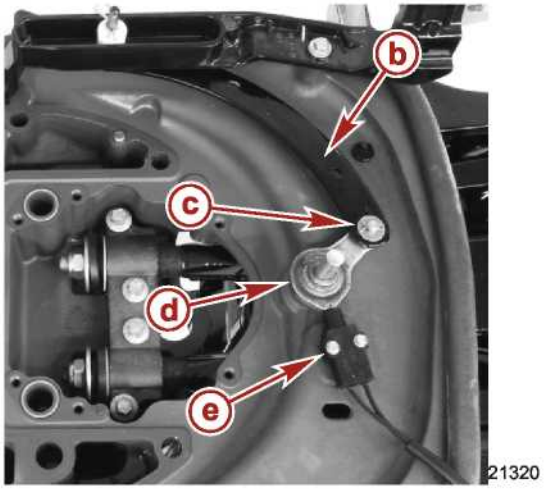
5. Отвернуть и снять шесть болтов маслонасоса. Снять маслонасос.



a - Болты крепления маслонасоса (6) b - Маслонасос

6. Проверить и убедиться в том, что механизм переключения передач стоит на нейтральном положении. Кулачок на рычаге переключения передач должен касаться выключателя механизма переключения передач.
7. Снять узел стопора нейтрального положения с кожуха торсионного вала.
8. Снять шплинт со штифта приводной штанги (скобы) переключения передач.
9. Отсоединить приводную штангу (скобу) переключения передач с вала механизма переключения передач.
10. Снять вал механизма переключения передач, вытянув его вверх через переходную плиту.

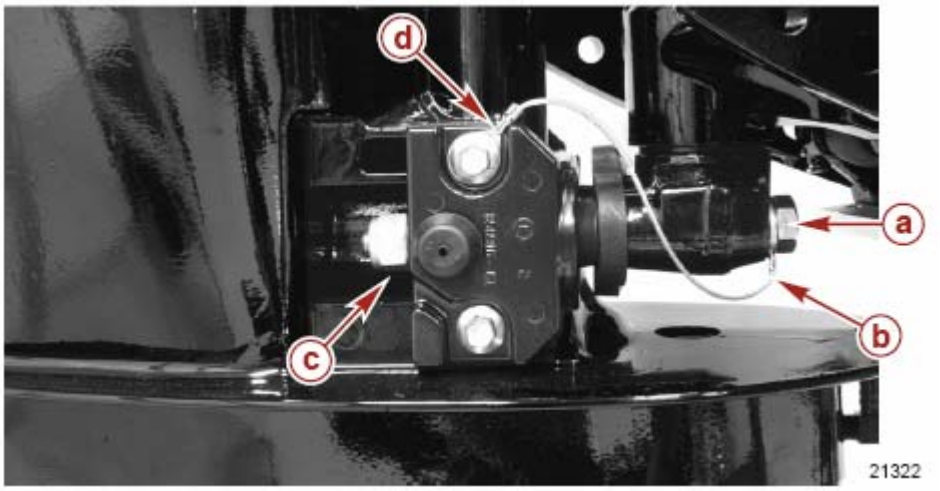




a - Узел стопора нейтрального положения
b - Приводная штанга (скоба) переключения передач
c - Шплинт и шайба
d - Вал переключения передач
e - Выключатель нейтрального положения механизма переключения передач

11. Снять гайки и шайбы с болтов нижней опоры.

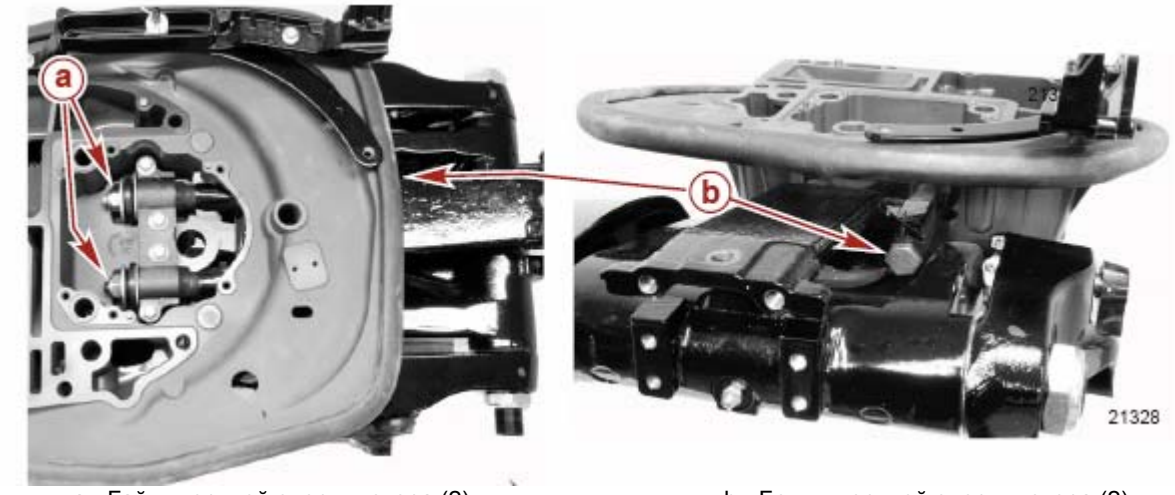
12. Снять кабель заземления (масса) с нижней правобортной опоры.



Правобортная сторона

a - Болт нижней опоры (2) (M12 x 154)
b - Шина контура заземления (масса)
c - Гайка (2)
d - Кабель заземления (правобортная сторона)

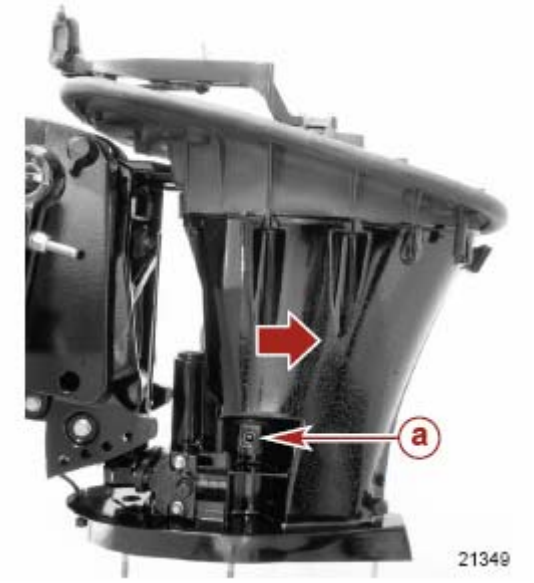
13. Снять гайки и шайбы с болтов верхней опоры.



a - Гайки верхней опоры мотора (2)
b - Болты верхней опоры мотора (2)

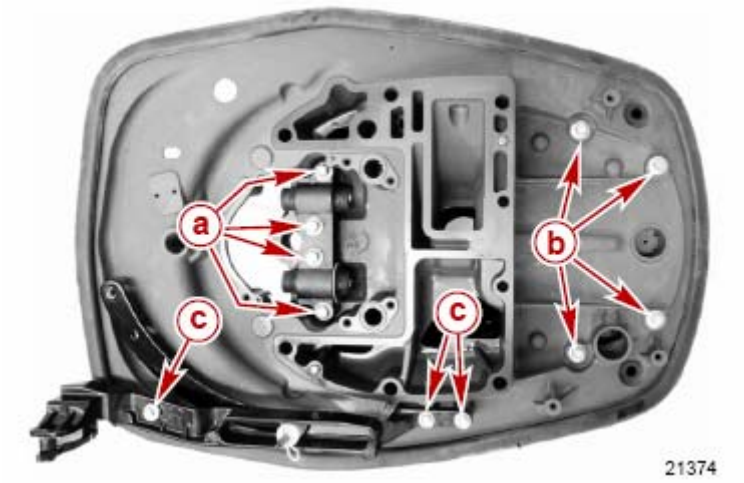
14. Отделить кожух торсионного вала от болтов верхней и нижней опоры, стягивая кожух назад.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Проследить за тем, чтобы дренажная винт-пробка была снята с масляного поддона.*



a - Дренажная винт-пробка снята

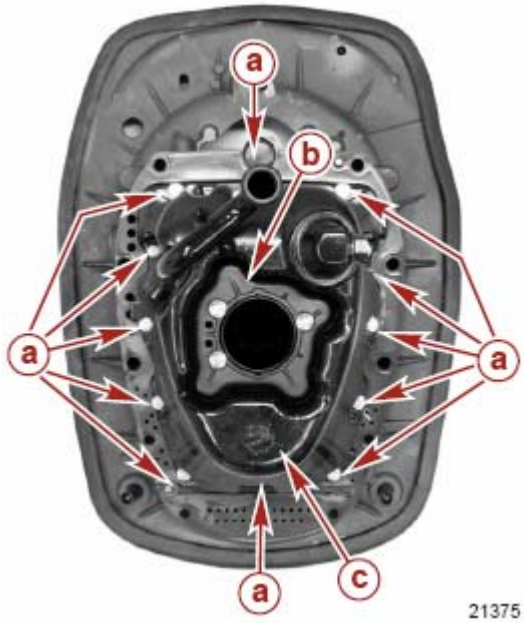
15. Снять четыре болта верхней опоры и снять верхнюю опору.
16. Снять остальные четыре болта с переходной плиты.
17. Снять кожух торсионного вала с переходной плиты.



a - Болт верхней опоры
b - Болт переходной плиты
c - Болт кронштейна механизма переключения передач

18. Снять двенадцать болтов, которые крепят масляный поддон к переходной плите.

19. Снять три болта крепления сальника выхлопной трубы. Снять сальник выхлопной трубы.



a - Болт масляного поддона (M6 x 30) (12)
b - Сальник выхлопной трубы и три болта (M6 x 16)
c - Масляный поддон

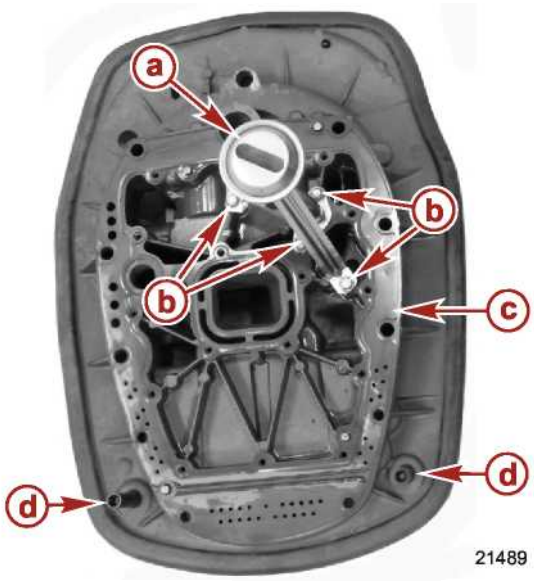
20. Отвернуть и снять четыре болта, которые крепят выхлопную трубу к переходной плите. Снять выхлопную трубу.
21. Снять масляный поддон с переходной плиты.



a - Масляный поддон
b - Болты выхлопной трубы (M6 x 60) (4)
c - Выхлопная труба
d - Переходная плита

22. Снять четыре болта крепления маслозаборного патрубка. Снять маслозаборный патрубок.
23. Снять прокладку переходной плиты.

24. Снять дренажные обратные клапаны.

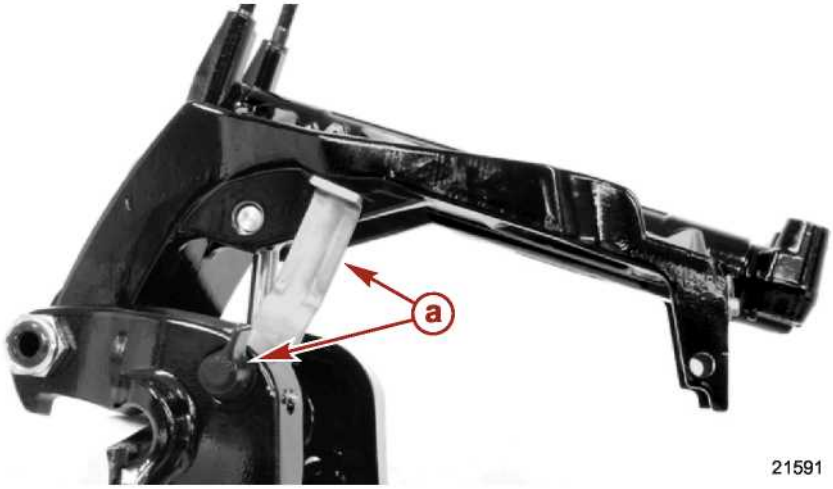


a - Маслозаборный патрубок
b - Болты (M6 x 20) (4)
c - Прокладка переходной плиты
d - Дренажный обратный клапан

Транцевый/поворотный кронштейн

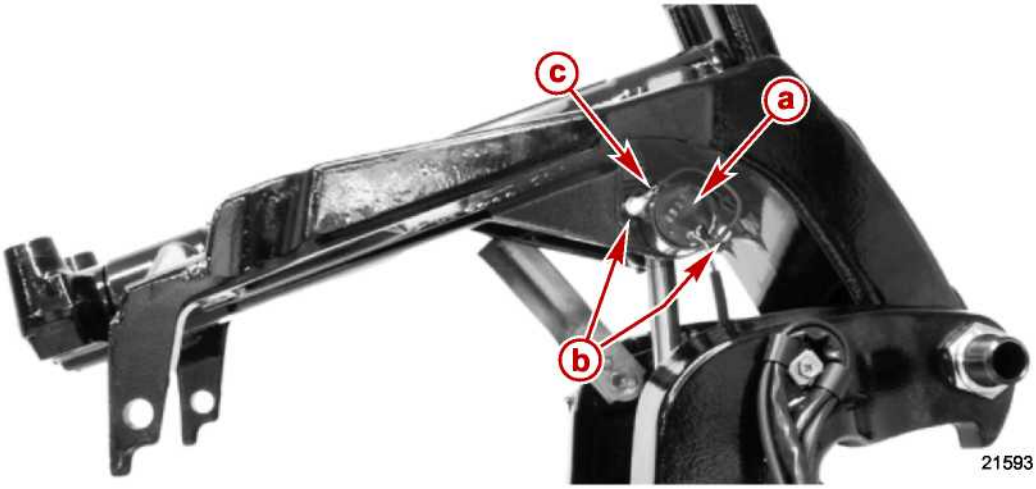
Разборка

1. Произвести полный наклон ПЛМ вверх. Зафиксировать в этом положении рычагом-фиксатором наклона.



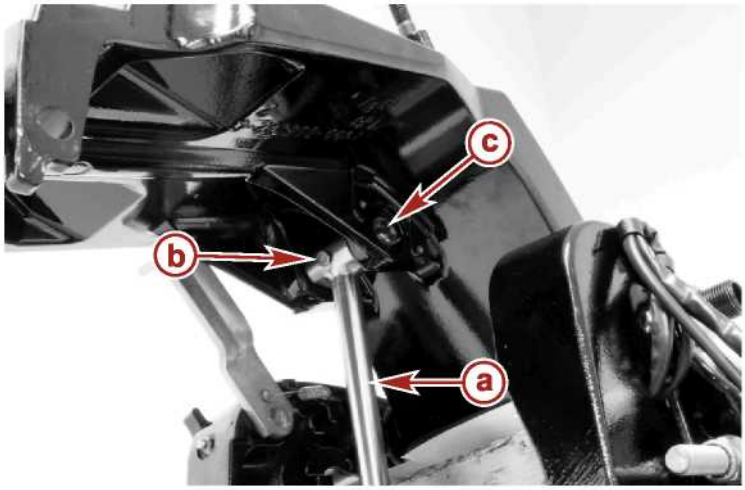
a - Рычаг-фиксатор наклона

2. Снять два винта крепления датчика угла наклона/дифферента к правобортному транцевому кронштейну. Снять датчик угла наклона/дифферента.



a - Датчик угла наклона/дифферента
b - Винт крепления датчика
c - Провод заземления (масса)

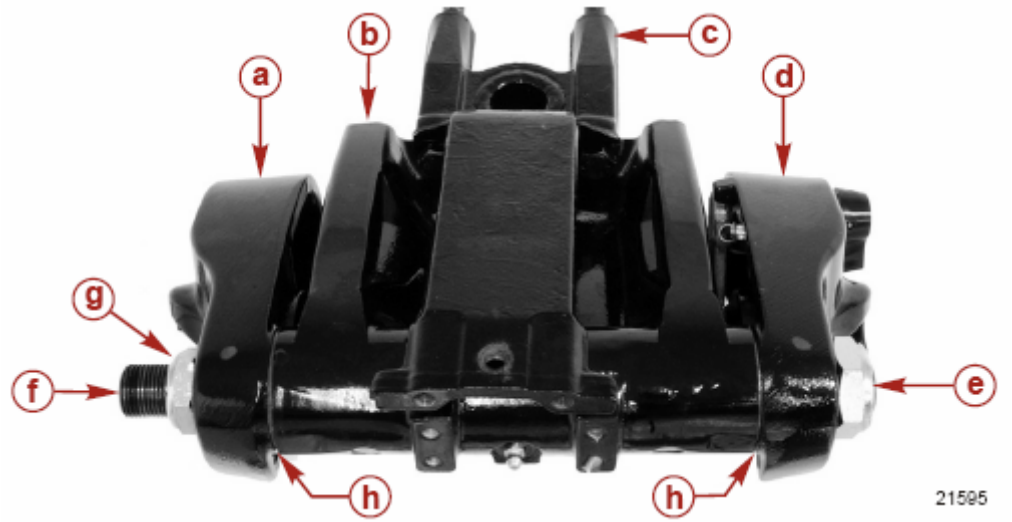
3. Снять 3-лепестковый штифт с верхнего вала механизма наклона.
4. Снять верхний палец механизма наклона из поворотного кронштейна и головки штока цилиндра управления наклоном/дифферентом.



a - Шток цилиндра управления наклоном / дифферентом
b - 3-лепестковый штифт
c- Верхний палец механизма наклона

5. Снять 6-гранную гайку 1-1/4 “ на трубе наклона.
6. Во время демонтажа трубы наклона с узла транцевого кронштейна / поворотного кронштейна обеспечить поворотный кронштейн опорой.

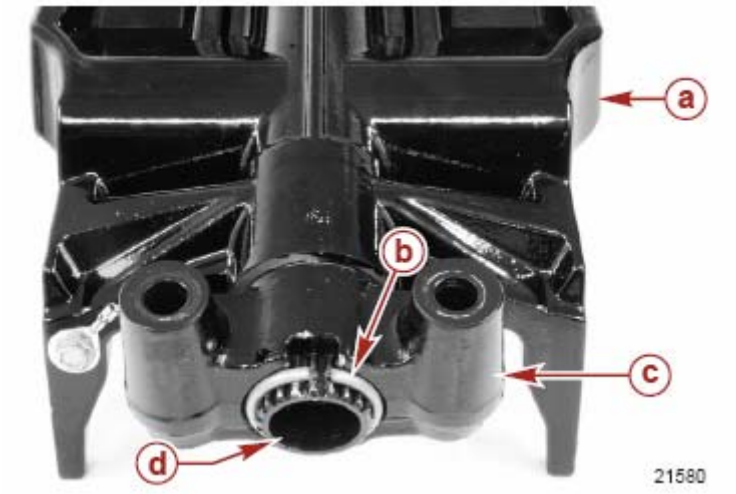
7. Снять поворотный кронштейн и волнистые шайбы.



a - Правобортный транцевый кронштейн
b - Поворотный кронштейн
c - Узел поворотного пальца
d - Левобортный транцевый кронштейн
e - Шестигранная контргайка 1-7/16 “
f - Труба механизма наклона
g - 6-гранная контргайка 1-1/4 “
h - Волнистая шайба

Разборка поворотного кронштейна/пальца

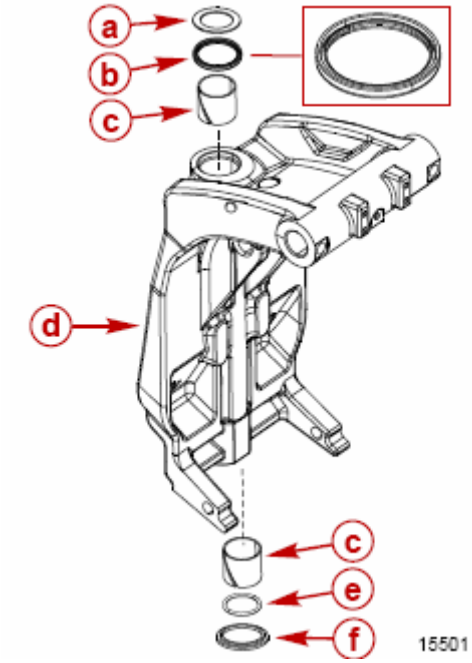
1. Снять стопорное кольцо, установленное в нижней части узла поворотного пальца.



a - Поворотный кронштейн
b - Стопорное кольцо
c - Нижняя вилка
d - Поворотный палец

2. Снять узел поворотного пальца с поворотного кронштейна.
3. Снять упорную шайбу и сальник с верха поворотного кронштейна.
4. Снять разделительную втулку и уплотнительное кольцо с низа поворотного кронштейна.
5. Удалить старую смазку из отверстия поворотного кронштейна и прочистить отверстие.

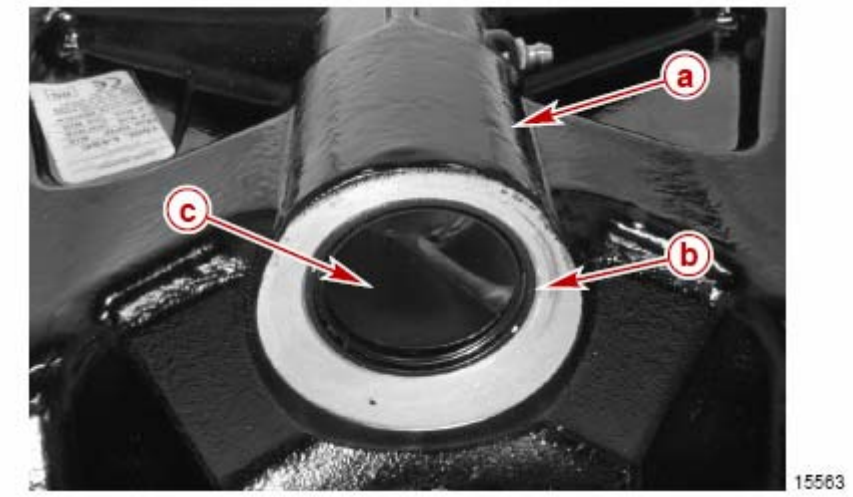
6. Осмотреть и проверить втулки в каждом конце поворотного кронштейна. При необходимости заменить.



a - Упорная шайба
b - Сальник
c - Втулка
d - Поворотный кронштейн
e - Уплотнительное кольцо
f – Разделительная втулка

Сборка поворотного кронштейна/пальца

1. Установить новый сальник контактной кромкой вверх (наружу) в верхнюю часть поворотного кронштейна.



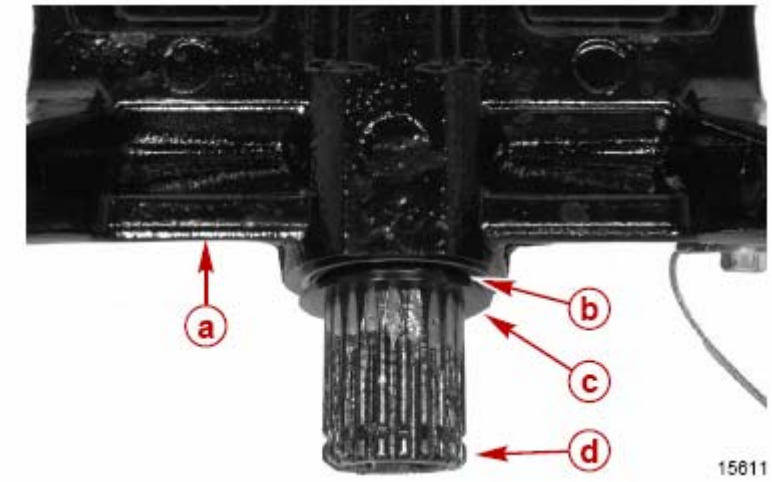
a - Поворотный кронштейн
b - Сальник
c - Втулка

2. Установить упорную шайбу на поворотный палец.



a - Узел поворотного пальца
b - Упорная шайба

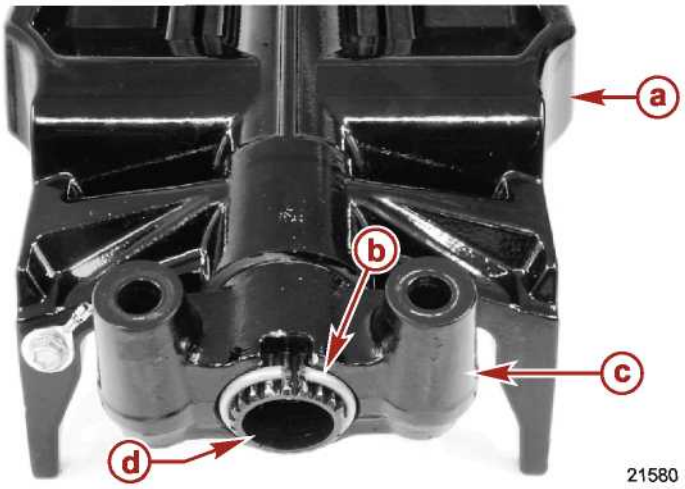
3. Установить уплотнительное кольцо в нижнюю часть поворотного кронштейна.
4. Установить собранный поворотный палец в поворотный кронштейн.
5. Насадить разделительную втулку плоской стороной вниз (наружу) на палец поворотного механизма и вставить в поворотный кронштейн.



a - Поворотный кронштейн
b - Уплотнительное кольцо
c - Разделительная втулка
d - Палец поворотного механизма

6. Совместить опору нижней вилки с верхней опорой на пальце поворотного механизма, собрать нижнюю вилку и установить на палец поворотного механизма.

7. С помощью соответствующей оправки установить стопорное кольцо в канавку на поворотном пальце.



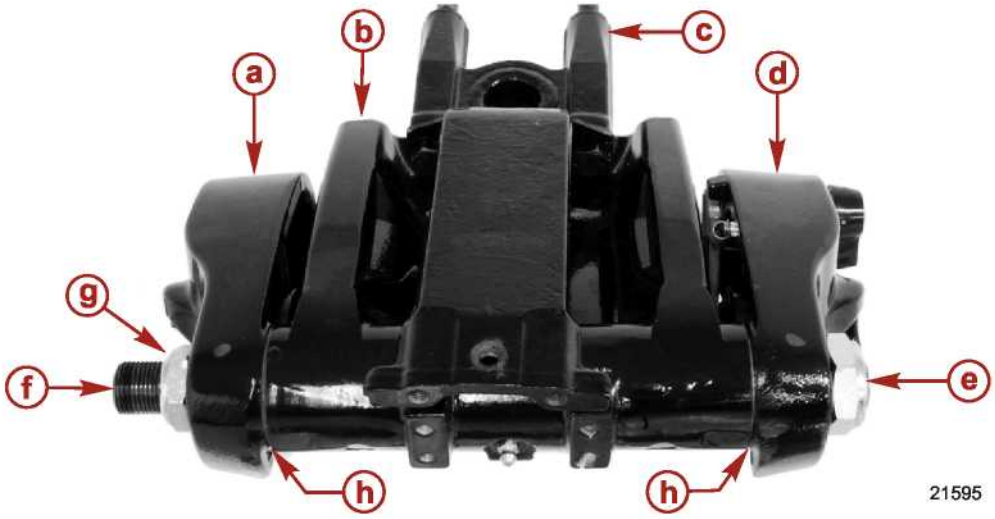
a - Поворотный кронштейн
b - Стопорное кольцо
c - Нижняя вилка
d - Поворотный палец

8. Смазать узел пальца поворотного механизма через тавотницу в поворотном кронштейне.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Узел поворотного пальца	92-802859A1

Узел транцевого/поворотного кронштейна

1. Собрать узел поворотного кронштейна и поворотного пальца и проложить волнистые шайбы между транцевыми кронштейнами. Вставить трубу наклона через транцевые кронштейны и поворотный кронштейн.
2. Затянуть гайки трубы наклона до указанного усилия.



a - Правобортный транцевый кронштейн
b - Поворотный кронштейн
c - Узел поворотного пальца
d - Левобортный транцевый кронштейн
e - Шестигранная контргайка 1-7/16“
f - Труба механизма наклона
g - 6-гранная контргайка 1-1/4“
h - Волнистая шайба

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Контргайка трубы наклона с левобортной стороны (e)	62		45.7

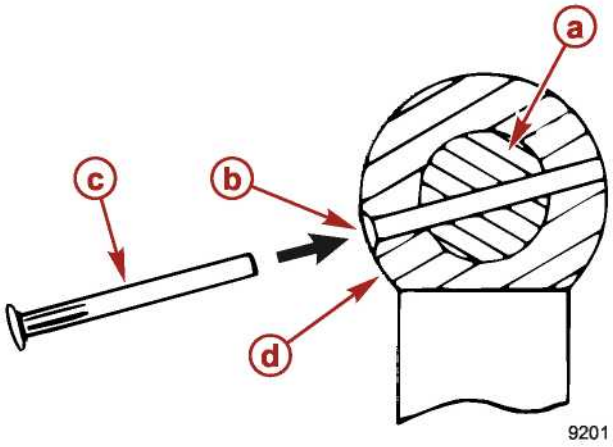
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Контргайка трубы наклона с правобортной стороны (g)	68		50
	Затем отвернуть на 90°		

4. Совместить отверстие в головке штока цилиндра системы Power Trim с поперечными отверстиями в поворотном кронштейне.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Отверстие с фаской в головке штока цилиндра должно быть обращено к кормовой стороне.*

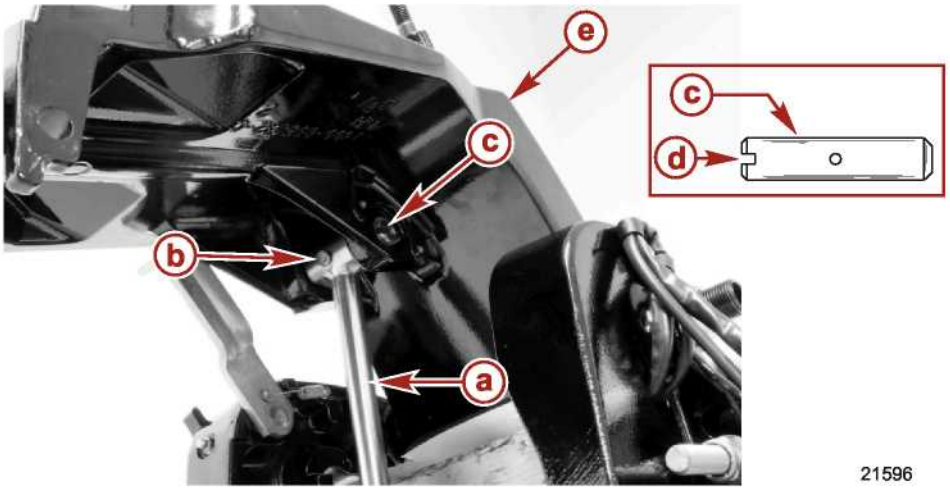
5. Вставить верхний поворотный вал, пропустив его через поворотный кронштейн и головку цилиндра системы Power Trim.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Шлицевой конец поворотного пальца должен быть обращен к датчику угла наклона / дифферента.*



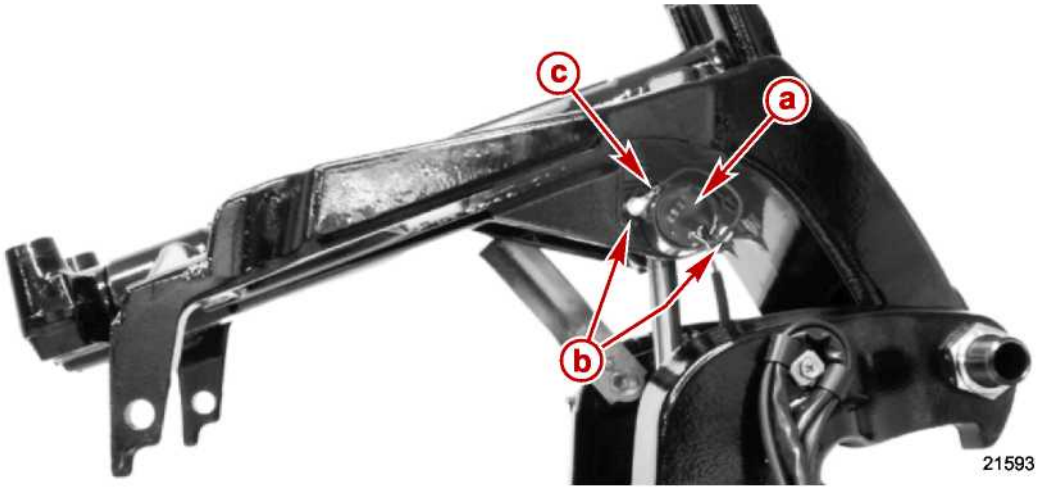
a - Верхний поворотный вал (шлиц должен быть на одной прямой с поперечным отверстием)
b - Зенкованная сторона отверстия (направлена в обратную сторону от транца)
c - 3-лепестковый штифт
d - Торец штока цилиндра управления наклоном

6. Вставить бородок в отверстие головки штока для того, чтобы совместить его с поперечным отверстием в верхнем поворотном валу.
7. Установить новый 3-лепестковый штифт в верхний поворотный вал и отверстие в головке штока цилиндра. Легкими ударами вбить новый штифт так, чтобы он был заподлицо.



a - Шток цилиндра с головкой
b - Штифт, 3-лепестковый
c - Верхний поворотный вал
d - Шлицевой торец поворотного вал
e - Поворотный кронштейн в сборе

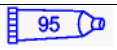
8. Установить датчик угла наклона/дифферента и провод заземления (масса). Привернуть двумя винтами. Затянуть винты до указанного усилия.



a - Датчик угла наклона/дифферента
b - Винт крепления датчика угла наклона
c - Провод масса

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты крепления датчика угла наклона/дифферента	1.7	15	

9. Смазать собранный узел трубы поворотного механизма через тавотницу в поворотном кронштейне.

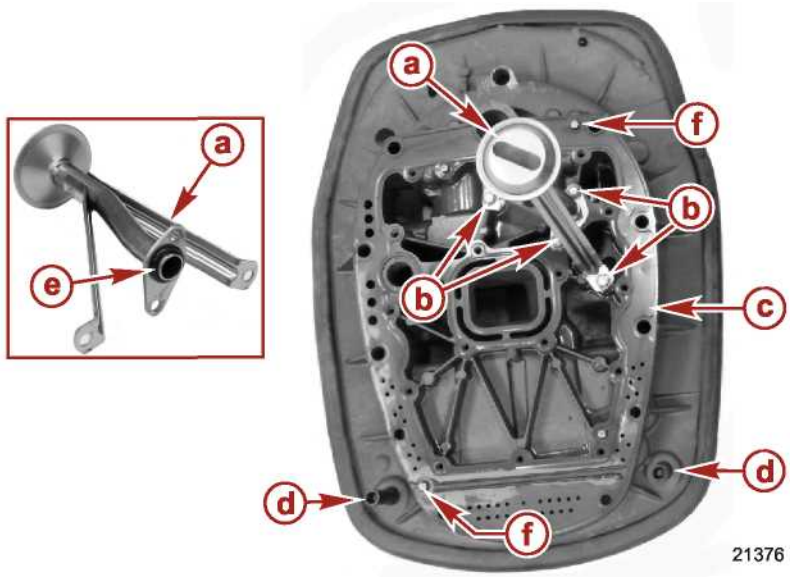
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Труба механизма наклона	92-802859A1

Сборка переходной плиты и кожуха торсионного вала

Масляный поддон

1. Установить два посадочных штифта в переходную плиту.
2. Установить новую прокладку на переходную плиту.
3. Установить два дренажных обратных клапана.
4. Установить новое уплотнительное кольцо на маслозаборный патрубок.

5. Привернуть маслозаборный патрубок к переходной плите четырьмя болтами. Затянуть болты до указанного усилия.



a - Маслозаборный патрубок
b - Болты (M6 x 20) (4)
c - Прокладка переходной плиты
d - Дренажный обратный клапан
e - Уплотнительное кольцо
f - Посадочный штифт (2)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болты маслозаборного патрубка (M6 x 20)	15	133	

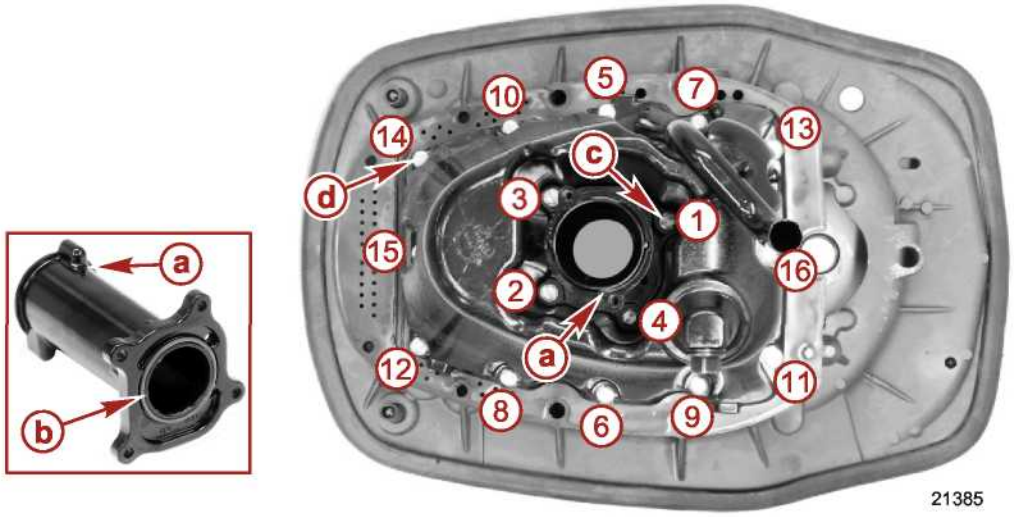
6. Установить два посадочных штифта в масляный поддон.
7. Установить проходную прокладку на водяной патрубок.
8. Вставить водяной патрубок в отверстие масляного поддона. Убедиться в том, что водяной патрубок посажен и зафиксирован на своем месте в опорной подкладке на днище масляного поддона.



a - Прокладка водяного патрубка
b - Масляный поддон
c - Опорная подкладка
d - Водяной патрубок

9. Посадить масляный поддон на переходную плиту и привернуть двенадцатью болтами.
10. Установить новое уплотнительное кольцо на выхлопную трубу.

11. Установить выхлопную трубу на масляный поддон и привернуть четырьмя болтами. Затянуть болты выхлопной трубы и масляного поддона до указанного усилия в пронумерованной последовательности.

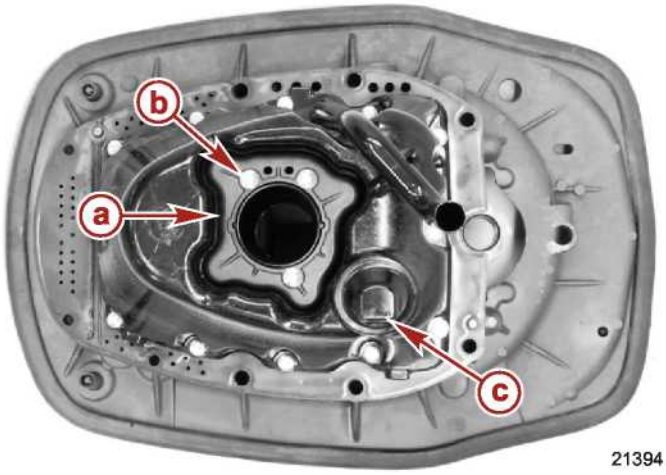


a - Выхлопная труба
b - Уплотнительное кольцо
c - Болты выхлопной трубы (M6 x 60) (4)
d - Болты масляного поддона (M6 x 35) (12)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болты выхлопной трубы и масляного поддона	15	133	

12. Снять дренажную винт-пробку масляного поддона.

13. Нанести резьбовой герметик Loctite Threadlocker 242 на три болта сальника выхлопной трубы. Установить сальник выхлопной трубы. Затянуть три болта до указанного усилия.



a - Сальник выхлопной трубы
b- Болты (M6x16) (3)
c - Дренажная винт-пробка снята

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
66	Резьбовой герметик - Loctite 242 Threadlocker	Болты сальника выхлопной трубы	92-809821

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болты сальника выхлопной трубы	11.3	100	

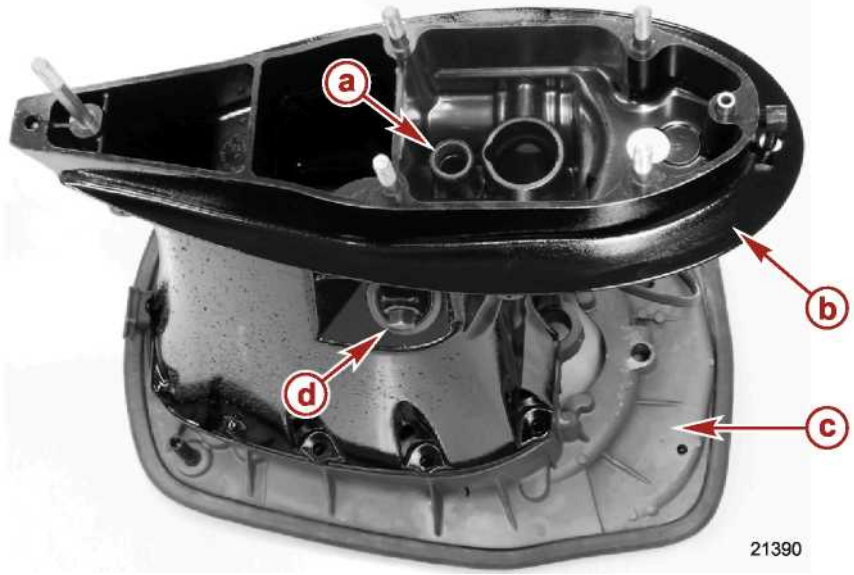
Кожух торсионного вала и опоры

1. Установить новые проходные прокладки и чехол выхлопа холостого хода в кожух торсионного вала.



a - Проходная прокладка масляного поддона/дренажа масла
b - Проходная прокладка водяного патрубка
c - Чехол выхлопа холостого хода

2. Собрать кожух торсионного вала с переходной плитой. Направить и пропустить водяной патрубок через проходную прокладку в кожухе торсионного вала.
3. Смазать внутреннюю часть прокладки водяного патрубка смазкой с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon и установить ее на водяной патрубок.
4. Установить дренажную винт-пробку с прокладкой в масляный поддон. Затянуть до указанного усилия.



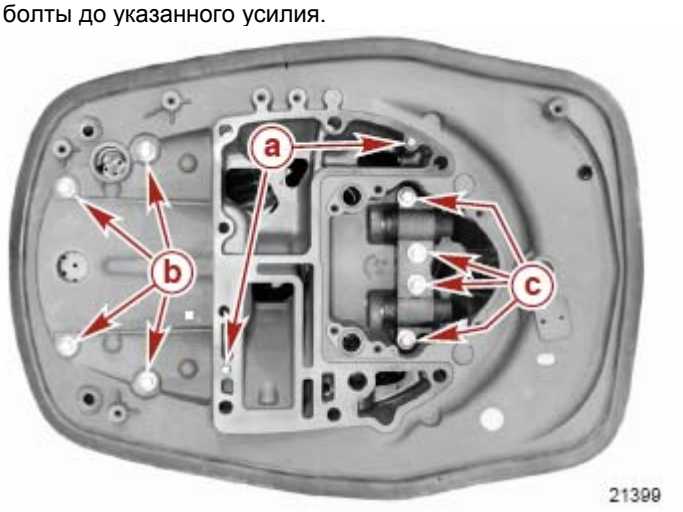
a - Проходная прокладка водяного патрубка
b - Кожух торсионного вала
c - Переходная плита
d - Дренажная винт-пробка и прокладка

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Дренажная винт-пробка	23		17

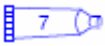
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Проходная прокладка водяного патрубка	92-802859A1

5. Установить два посадочных штифта в переходную плиту.

6. Установить четыре болта в переходную плиту. Болты пока не затягивать.
7. Нанести резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker на резьбы четырех специальных болтов верхней опоры.
8. Установить верхнюю опору с четырьмя специальными болтами - Automotive Racing Products (ARP) и шайбами. Затянуть болты до указанного усилия.

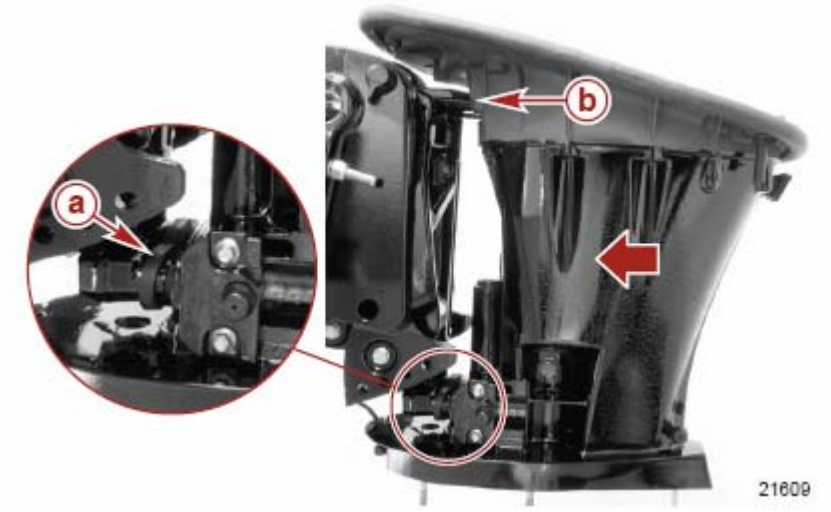


a - Посадочный штифт (2)
b - Болт переходной плиты (M8 x 50) (4)
c - Болт ARP (M8 x 50) и шайба верхней опоры (4)

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Болт ARP (M8x50) верхней опоры (4)	92-809819

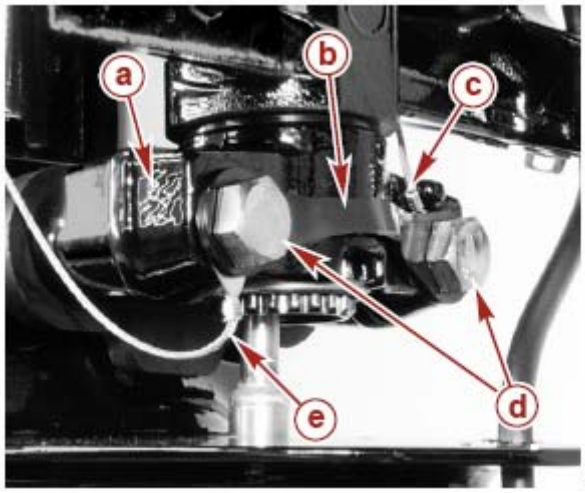
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болт ARP (M8 x 50) верхней опоры (4)	75		55

9. Установить на место собранный кожух торсионного вала на болты верхней опоры и транцевый кронштейн.
ПРИМЕЧАНИЕ: *Проверить, чтобы между нижней вилкой и нижними опорами был установлен демпфер (амортизатор).*



a - Демпфер нижней опоры
b - Болты верхней опоры

10. Установить шину заземления и кабели заземления на болты нижней опоры. Пропустить болт через нижнюю вилку и каждую нижнюю опору.

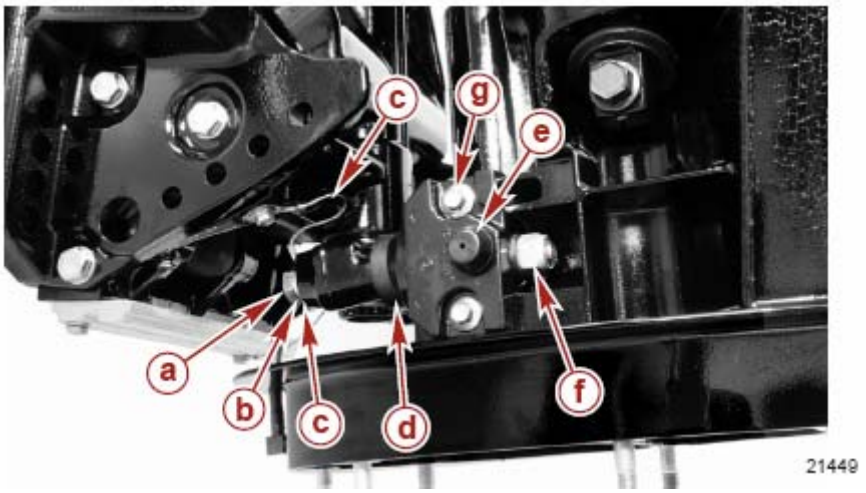


a - Нижняя вилка
b - Шина / перемычка заземления
c - Левобортная шина заземления
d - Болт нижней опоры
e - Правобортная шина заземления

11. Установить гайку на каждый болт нижней опоры. Затянуть болты до указанного усилия.

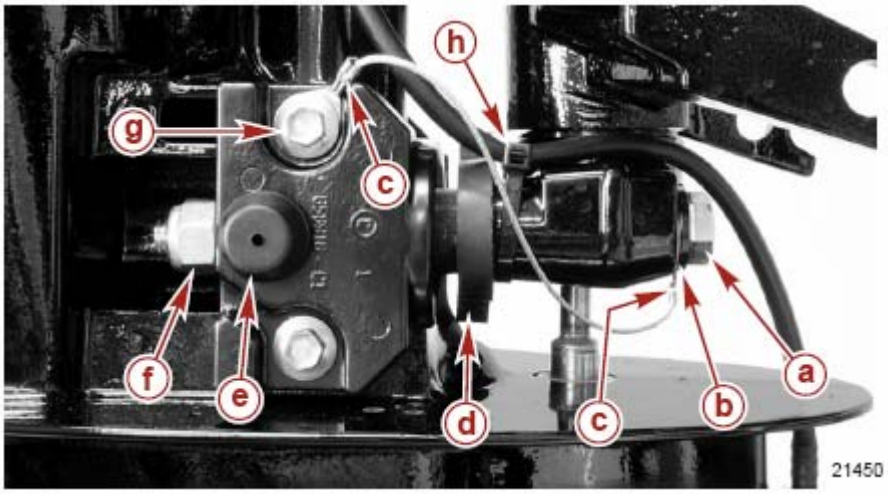
ПРИМЕЧАНИЕ: *Обратить особое внимание на положение перемычек заземления на крепежных болтах.*

12. Прикрепить заборный патрубок спидометра к правобортной стороне нижней вилки кабельной стяжкой. Стяжку сильно не затягивать, т.к. сильно затянутая стяжка вокруг патрубка может его пережать.



Левобортная нижняя опора

a - Нижний крепежный болт
b - Шина / перемычка заземления
c - Провод заземления
d - Демпфер (амортизатор)
e - Крышка
f - Контргайка
g - Болт зажима (2)



Правобортная нижняя опора

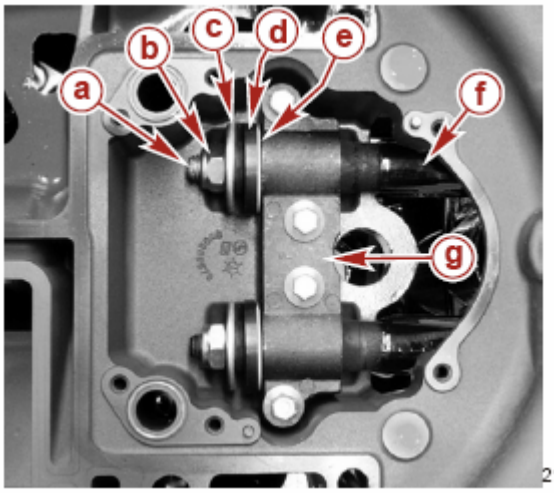
a - Нижний крепежный болт
b - Шина / перемычка заземления
c - Провод заземления
d - Демпфер (амортизатор)
e - Крышка
f - Контргайка
g - Болт зажима (2)
h - Кабельная стяжка

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болт/контргайка нижней опоры (2)	68		50
Прижимной болт нижней опоры (с кабелем заземления) (M8 x 25)	27		20

13. Установить два болта верхней опоры, пропустив их через собранный поворотный палец.

14. Установить два полных комплекта простых шайб, неопреновых шайб и контргаек на два болта верхней опоры. Затянуть болты до указанного усилия в два этапа.

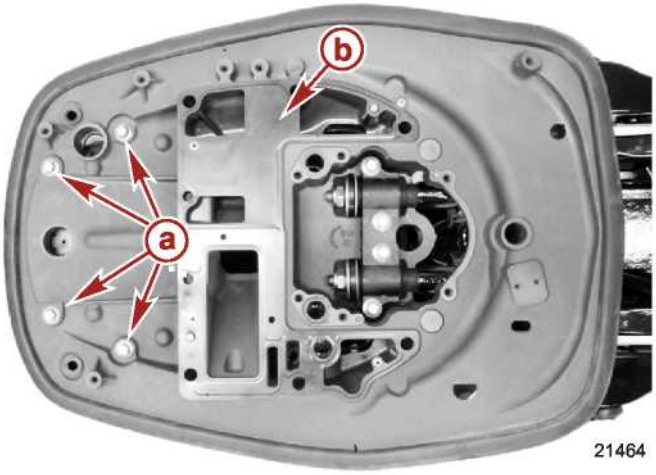
ВАЖНО: Захватить контргайку, зафиксировать ее в неподвижном положении и затягивать болт ключом за головку болта.



a - Болт верхней опоры (2)
b - Контргайка (2)
c - Шайба (2)
d - Неопреновая шайба (2)
e - Шайба (2)
f - Узел поворотного пальца
g - Узел верхней опоры

Наименование		Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Верхний крепежный болт (M12 x 175) и контргайка (2)	1-ый этап затягивания	35		25.8
	2-ой этап затягивания	Повернуть на 90°		

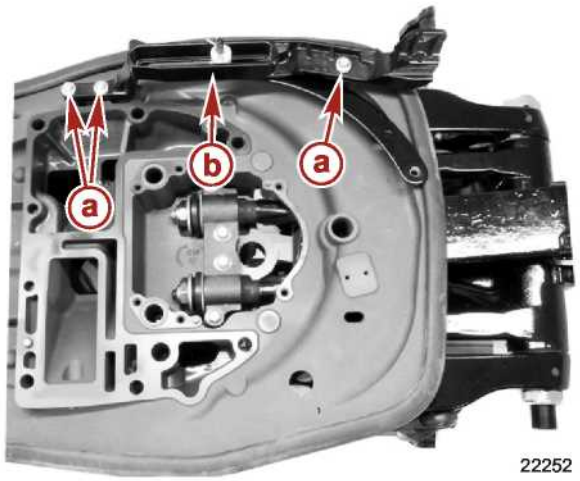
15. Затянуть болты переходной плиты до указанного усилия.
16. Установить прокладку переходной плиты на переходную плиту.



a - Болты переходной плиты
b - Прокладка переходной плиты

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болты переходной плиты (M8 x 50) (4)	40		30

17. Установить собранный кронштейн приводной скобы механизма переключения передач. Затянуть болты до указанного усилия.



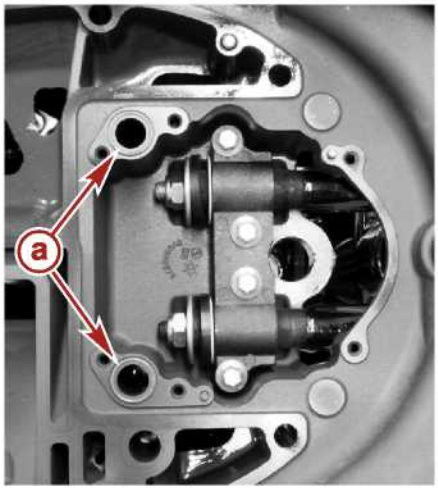
a - Болты (M6 x 20)
b - Собранный кронштейн приводной скобы механизма переключения передач

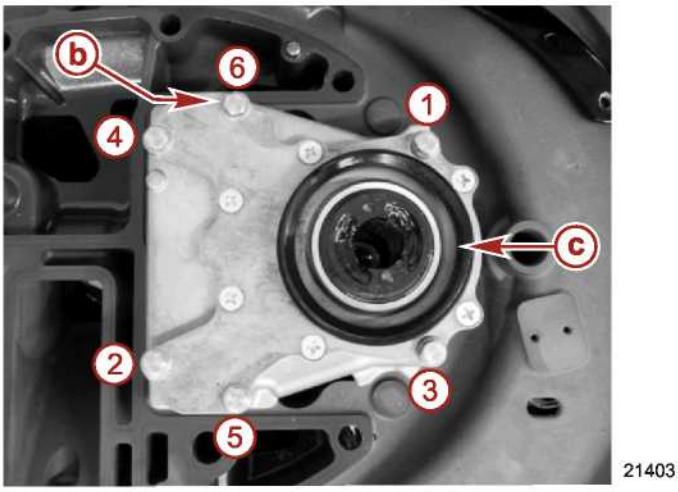
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болты собранного кронштейна приводной скобы механизма переключения передач (3)	9	80	

Маслонасос

1. Смазать новые уплотнительные кольца маслонасоса и установить их на переходную плиту.
2. Смазать шлицы привода маслонасоса смазкой для шлицов муфты двигателя - Engine Coupler Spline Grease.
3. Установить маслонасос на переходную плиту.
4. Затянуть шесть болтов до указанного усилия в пронумерованной ниже последовательности.

5. Установить новый масляный сальник на маслонасос.





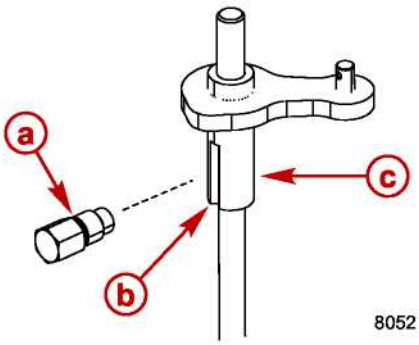
a - Уплотнительные кольца
b - Болт маслонасоса (M6 x 50) (6)
c - Сальник маслонасоса

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
139	Синтетическое масло для 4-такт. ПЛМ - Synthetic Blend 4-Stroke Outboard Oil 25W-40	Уплотнительные кольца маслонасоса	92-883722K01
91	Смазка для шлицов муфты двигателя - Engine Coupler Spline Grease	Шлицы привода маслонасоса	92-802869A1

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болты маслонасоса	11.3	100	

Установка вала механизма переключения передач

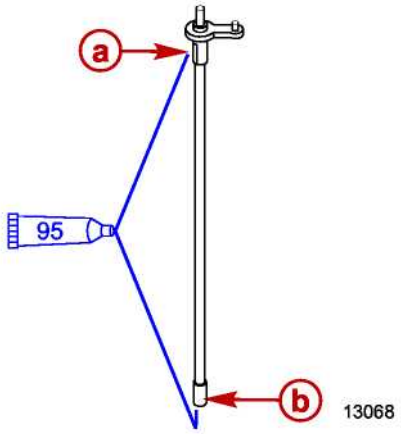
На механизме легкого переключения передач (EZ Shift) установлен фиксатор нейтрального положения. На валу переключения передач имеется канавка, в которую проваливается шарик фиксатора, когда механизм переключения передач установлен на нейтральное положение. При переключении на нейтральное положение или из нейтрального положения на передачу переднего или заднего хода, испытывается легкое сопротивление.



a - Фиксатор нейтрального положения
b - Паз для шарика фиксатора
c - Вал переключения передач

1. Проверить и убедиться в том, что механизм переключения передач установлен на нейтральное положение.

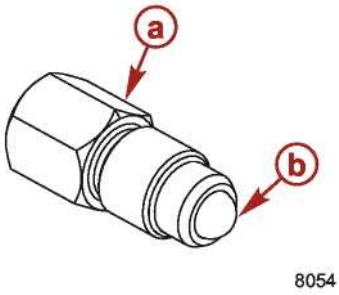
2. Нанести тонкий слой смазки с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon в канавку фиксатора нейтрального положения и шлицы вала переключения передач.



a - Канавка фиксатора нейтрального положения
b - Шлицы вала переключения передач

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Канавка фиксатора нейтрального положения и шлицы вала переключения передач	92-802859A1

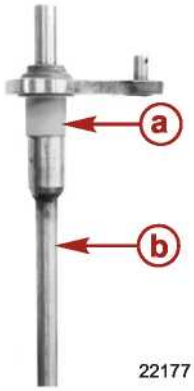
3. Проверить шарик фиксатора нейтрального положения на следы фрикционного износа, царапины и металлическую стружку. Проверить и убедиться в том, что шарик фиксатора нейтрального положения работает правильно и свободно, без трения. Если обнаружены признаки износа, осмотреть и проверить вал переключения передач.
4. Прочистить узел фиксатора нейтрального положения и смазать фиксатор на стороне шарика смазкой с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon.



a - Узел фиксатора нейтрального положения
b - Шарик фиксатора нейтрального положения

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Шарик фиксатора нейтрального положения	92-802859A1

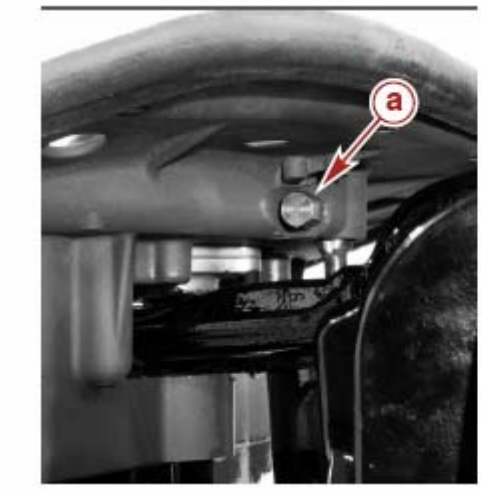
5. Установить втулку на вал переключения передач. Смазать втулку смазкой с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon.

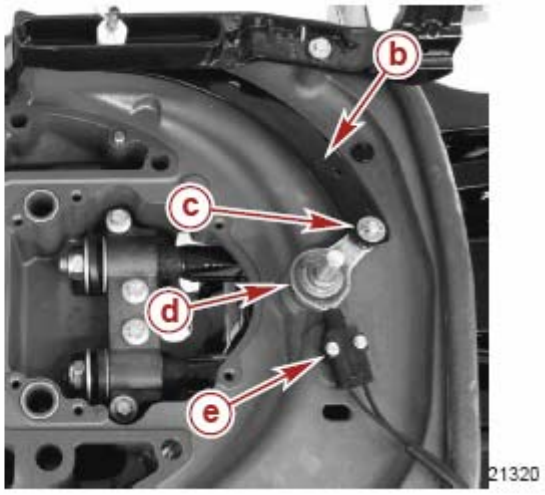


a - Втулка
b - Вал переключения передач

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Втулка вала переключения передач	92-802859A1

6. Установить фиксатор нейтрального положения в переходную плиту. Затянуть фиксатор нейтрального положения до указанного усилия.
7. Установить вал переключения передач в отверстие переходной плиты.
8. Совместить кулачок на вале переключения передач между отверстиями выключателя механизма переключения передач. Для того, чтобы установить, надавить на вал переключения передач. Когда шарик входит в канавку, испытывается некоторое сопротивление.
9. Привернуть выключатель/датчик нейтрального положения двумя винтами. Затянуть винты до указанного усилия.
10. Прикрепить приводную скобу переключения передач к валу переключения передач.



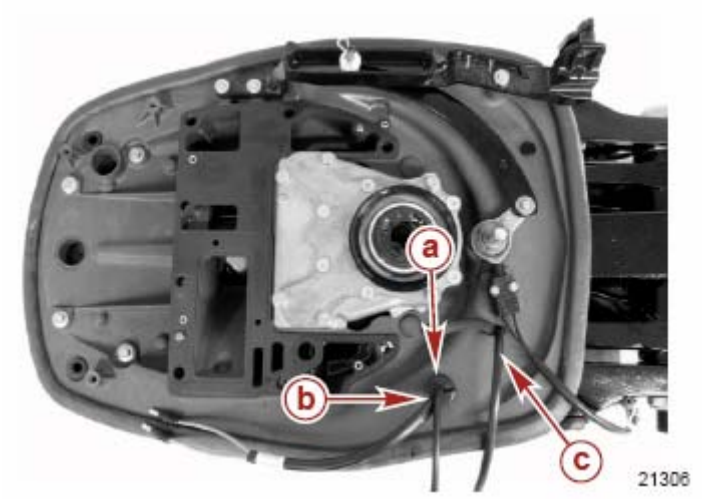


a - Узел фиксатора нейтрального положения механизма переключения передач
b - Приводная скоба механизма переключения передач
c - Шплинт и шайба
d - Вал переключения передач с втулкой
e - Выключатель/датчик нейтрального положения

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Узел фиксатора нейтрального положения механизма переключения передач	20	177	
Винты выключателя/датчика нейтрального положения	2.5	22	

11. Вытянуть вверх жгут проводки системы Power Trim и провод датчика угла наклона/дифферента через переходную плиту. Установить жгут проводки системы Power Trim и провод датчика угла наклона/дифферента в проходную прокладку и установить проходную прокладку в переходную плиту.

12. Вытянуть вверх через переходную плиту патрубок спидометра и водяной шланг для втулки торсионного вала.



a - Проходная прокладка
b - Жгут системы Power Trim и коричнево-белый провод
c - Водяной шланг и патрубок спидометра

Для заметок:

Средняя секция

Раздел 5B - Система Power Trim

5
B

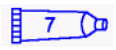
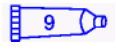
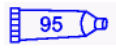
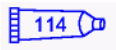
Оглавление

Технические характеристики системы Power Trim 5B-2
Узлы и детали системы Power Trim 5B-4
Система Power Trim - Общие сведения 5B-6
Общие сведения 5B-6
Принцип работы системы Power Trim 5B-6
Транспортировка лодки и ПЛМ 5B-7
Ручное управление наклоном 5B-7
Сокращения цветовой маркировки проводов 5B-8
Схемы работы системы управления углом наклона/дифферента системы Power Trim 5B-10
Схема работы контура наклона вверх 5B-10
Схема работы контура наклона 5B-12
Схема работы при максимальном наклоне 5B-14
Схема работы контура наклона вниз 5B-16
Схема работы при ударе о подводную преграду 5B-18
Схема работы после прохождения подводной преграды 5B-20
Схема работы при наклоне ПЛМ в ручном режиме 5B-22
Предельный угол наклона 5B-24
Блокировка наклона при переключении в режиме заднего хода 5B-25
Поиск и устранение неисправностей 5B-25
Алгоритм поиска и устранения неисправностей в гидравлической системе 5B-26
Поиск и устранение неисправностей в электрической системе 5B-26
Проверка системы Power Trim с помощью испытательного комплекта 5B-32
Проверка давления наклона вверх 5B-32
Проверка давления наклона вниз 5B-34
Демонтаж системы Power Trim 5B-37
Разборка системы Power Trim 5B-39
Дренаж системы Power Trim.....5B-39
Демонтаж мотора управления углом наклона 5B-40
Демонтаж насоса и узлов и деталей системы Power Trim 5B-41
Демонтаж коллектора 5B-42
Демонтаж поршня-амортизатора 5B-43
Разборка поршня амортизатора 5B-44
Демонтаж запоминающего поршня 5B-47
Осмотр, проверка, чистка и ремонт системы Power Trim 5B-48
Проверка электромотора управления углом наклона 5B-48
Сборка системы Power Trim 5B-50
Расположение уплотнительных колец и сальников 5B-50
Сборка поршня-амортизатора 5B-53
Установка поршня-амортизатора 5B-55
Установка ограничителя угла наклона 5B-56
Установка ручного клапана блокировки системы Power Trim 5B-57
Установка коллектора 5B-58
Установка насоса Power Trim, узлов и деталей 5B-59
Установка мотора управления углом наклона 5B-60
Стравливание воздуха из системы Power Trim 5B-61
Установка системы Power Trim 5B-62

Технические характеристики системы (Power Trim)

Технические характеристики системы Power Trim	
Минимальное давление в гидроконтуре хода поршня вверх	19,300 кПа 2800 фунт/кв.дюйм
Разгрузочное давление механизма наклона (вверх)	3720 - 6830 кПа (540 - 990 фунт/кв.дюйм)
Давление в гидроконтуре хода поршня вниз	3480 - 5860 кПа (505 - 850 фунт/кв.дюйм)
Гидравлическая жидкость	Гидравлическая жидкость для системы управления наклоном / дифферентом (Power Trim & Steering Fluid) или автомобильная жидкость для автоматической трансмиссии типа Дексрон III (Automatic Transmission Fluid (ATF) (Dexron III)

Смазки, масла, герметики и клеящие средства

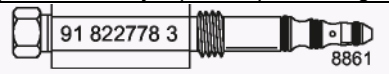
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Резьбы штока поршня-амортизатора	92-809819
	Трубный герметик - Loctite 567 PST Pipe Sealant	Резьбы латунного фитинга и переходного штуцера	92-809822
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Поворотный палец, отверстие поворотного пальца, отверстие в головке цилиндра	92-802859A1
		Верхний поворотный палец и отверстие, отверстие в головке цилиндра	
	Гидравлическая жидкость для системы и системы рулевого управления - Power Trim and Steering Fluid	Уплотнительные кольца системы Power Trim	92-858074K01
		Уплотнительные кольца системы Power Trim	
		Система Power Trim	
		Резервуар системы Power Trim	

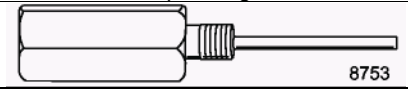
Специальный инструмент

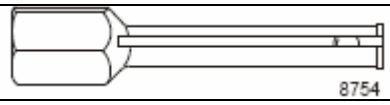
Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01
	Для измерения оборотов на двигателях с искровым зажиганием (SI), сопротивления, тока, напряжений постоянного и переменного тока; записывает одновременно максимальные и минимальные значения и обеспечивает точность показаний даже при высоком уровне радиочастотных помех.

Переходной штуцер - Adapter Fitting	91-822778A 1
	Используется для измерения внутреннего давления в режиме наклона вверх для системы управления углом наклона с ординарным цилиндром.

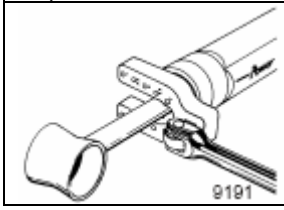
Комплект для проверки системы Power Trim - Power Trim Test Gauge Kit	91-52915A6
	Используется для измерения давлений в гидроконтурах для различных насосов управления углом наклона.

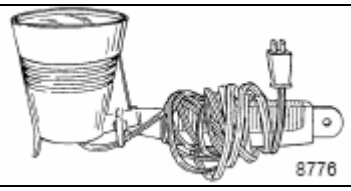
Переходной штуцер - Adapter Fitting	91-822778A3
	Используется вместо ручного клапана блокировки гидросистемы для измерения внутреннего давления насоса системы Power Trim в режиме наклона вниз.

Удлинитель - Expanding Rod	SnapOnCG41-11
	Используется для демонтажа катушки с насоса системы Power Trim.

Патрон - Collet	Snap On CG41-14
 8754	Используется для демонтажа катушки с насоса системы Power Trim.

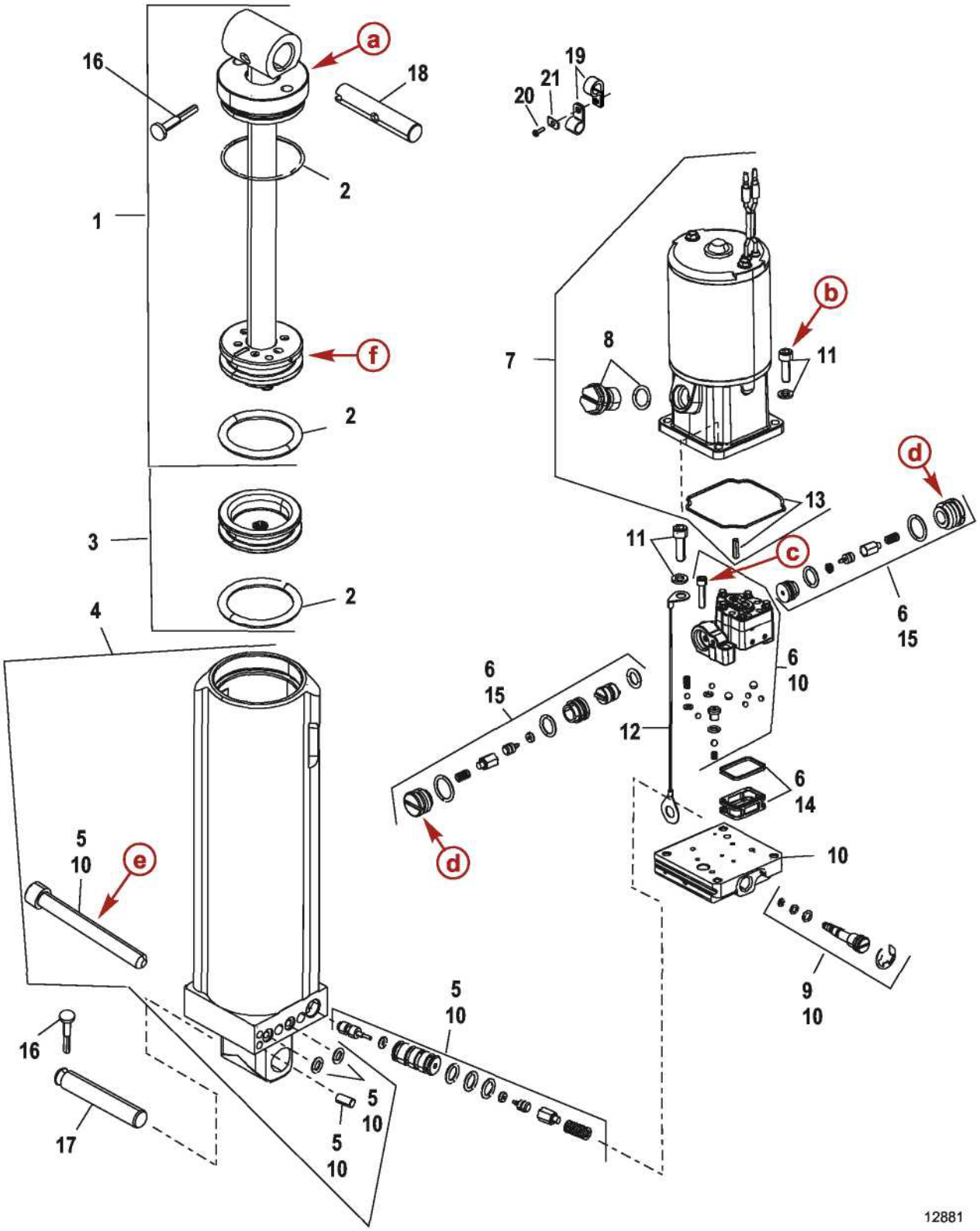
Разводной ключ - Spanner Wrench	91-74951
 8775	Используется для демонтажа и установки торцевых крышек цилиндров системы Power Trim.

Приспособление для торцевых крышек цилиндров управления углом наклона/дифферента - Trim Cylinder End Cap Tool	91-821709T
 9191	Позволяет легко производить демонтаж торцевых крышек цилиндров. Необходим в случае установки и демонтажа разделительных втулок ограничения наклона (когда нужно обеспечить дополнительный диапазон углов наклона).

Лампа для нагрева деталей - Torch Lamp	91-63209
 8776	Используется для нагрева при демонтаже и установке узлов и деталей двигателя с плотной посадкой / с натягом.

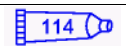
Плоскогубцы для замковых колец - Lock-Ring Pilers	Snap-On SRP-4
 4799	Используются для демонтажа замковых колец.

Узлы и детали системы Power Trim



Узлы и детали системы Power Trim

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Поршень-амортизатор (шток с поршнем)			
2	1	Уплотнительное кольцо			
3	1	Запоминающий поршень в сборе			
4	1	Цилиндр в сборе			
5	1	Клапан-ограничитель угла наклона			
6	1	Насос в сборе			
7	1	Мотор			
8	1	Винт-пробка резервуара	2.8	25	
9	1	Ручной клапан блокировки гидросистемы	2.8	25	
10	1	Коллектор			
11	1	Винт (мотора)			
12	1	Кабель			
13	1	Ведущий вал			
14	1	Фильтр			
15	1	Клапан, срабатывающий от давления в определенном режиме (в сборе)			
16	2	Канавчатый штифт			
17	1	Анкерный штифт			
18	1	Вал			
19	2	Хомут			
20	1	Винт			
21	1	С-образная шайба			
a	1	Торцевая крышка цилиндра	61		45
b	4	Винт мотора / резервуара	9.6	85	
c	3	Винт насоса гидравлической жидкости	8	70	
d	2	Винт-пробка	13.5	120	
e	2	Винт цилиндра	11.3	100	
f	1	Поршень-амортизатор	140		103

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Гидравлическая жидкость для системы и системы рулевого управления - Power Trim and Steering Fluid	Уплотнительные кольца системы Power Trim	92-858074K01

Система Power Trim - Общие сведения

Общие сведения

Гидравлическая система управления углом наклона ПЛМ состоит из электромотора, герметичного резервуара гидравлической жидкости, насоса и гидравлического цилиндра регулировки угла наклона.

Для стравливания всего воздуха из системы несколько раз произвести наклон ПЛМ по всему диапазону углов наклона.

Дистанционный пульт или панель управления наклоном оборудованы переключателем (UP/DOWN – ВВЕРХ/ВНИЗ), который используется для регулировки угла наклона ПЛМ (т.е. его подъема и опускания) и для навигации судна по мелководью (при низкой скорости) или для перевода ПЛМ в режим транспортировки ПЛМ. Регулировку дифферента лодки и угла наклона ПЛМ можно осуществлять как во время работы двигателя, так и тогда, когда он не работает.

Принцип работы системы Power Trim

На большинстве лодок работа в пределах середины диапазона углов наклона/дифферента дает удовлетворительные результаты.

Однако, чтобы воспользоваться полным преимуществом и возможностью управления углом наклона, иногда пользователь может изменять угол наклона максимально вверх и максимально вниз. Но вместе с улучшением некоторых рабочих характеристик такого управления повышается и ответственность оператора, который должен сознавать все потенциальные риски и опасность управления лодкой.

Самую большую опасность при управлении представляет тяга или крутящий момент на рулевом колесе или румпельной рукоятке. Этот рулевой момент возникает тогда, когда угол наклона ПЛМ установлен так, что гребной винт не располагается параллельно водной поверхности водоема.

!!! ОСТОРОЖНО

Не допускать возможного тяжелого травматизма или смерти людей. Когда ПЛМ опущен в воду или опрокинут из воды за пределы нейтрального рулевого управления, то на рулевом колесе или румпельной рукоятке испытывается тяга в любом направлении.
Невыполнение требования непрерывно крепко держать рукой рулевое колесо или румпельную рукоятку при возникновении тяги может привести к потере управления лодкой, т.к. ПЛМ может свободно и неожиданно повернуть вправо или влево. Лодку при этом может потянуть так, что она может неожиданно выполнить максимально крутой разворот, и если такой маневр происходит внезапно, то в результате люди могут упасть со своих мест в лодке или может произойти выброс людей за борт.

Внимательно ознакомиться с указанными ниже результатами управления углом наклона:

1. Угол наклона ВНИЗ / В ВОДУ может привести к следующим результатам:
- Опустится нос лодки.
- Произойдет резкий переход в режим скольжения, особенно на лодках с тяжелым грузом или тяжелой кормой.
- В целом улучшится движение по неспокойной воде (по зыби).
- Увеличится тяга или крутящий момент рулевого колеса вправо (на лодках с нормальным правосторонним вращением гребного винта).
- Если наклон слишком сильный, нос лодки опустится до такой степени, что она начнет «пахать» воду носом в режиме скольжения. Это может привести к неожиданному развороту вправо или влево (к так называемому «носовому рулению» или «излишней поворачиваемости (маневренности)» при попытке выполнить поворот или при большой встречной волне.

!!! ОСТОРОЖНО

Не допускать возможного тяжелого травматизма или смерти людей. Во избежание возможного выброса людей за борт из-за резкого разворота, отрегулировать ПЛМ на промежуточный угол наклона сразу, как только лодка выйдет в режим глиссирования. Ни в коем случае не выполнять разворот лодки, когда она находится в режиме глиссирования, если ПЛМ чрезмерно опущен в воду и на рулевом колесе или румпеле испытывается тяга.

- В редких случаях оператор может принять решение ограничить угол дифферента или наклона вниз. Это можно осуществить за счет приобретения у своего дилера стержня из нержавеющей стали для ограничения и фиксации угла наклона. Стрежень вставляется в любое нужное отверстие для регулировки угла наклона, которое находится в транцевом кронштейне. Никаких транспортировочных болтов, выполненных не из нержавеющей стали, для этой цели ни в коем случае не применять. Такие болты можно устанавливать ТОЛЬКО ВРЕМЕННО.

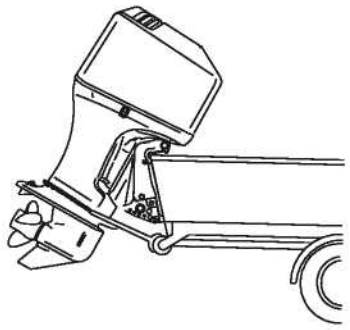
2. Угол наклона ВВЕРХ / ИЗ ВОДЫ может привести к следующим результатам:
   - Выше поднимется из воды нос лодки.
   - В целом увеличится верхний предел скорости.
   - Увеличится просвет между лодкой и подводными преградами или мелководным дном водоема.
   - Увеличится тяга или крутящий момент рулевого колеса влево при нормальной высоте установки ПЛМ (на лодках с нормальным правосторонним вращением гребного винта).
   - Если наклон слишком сильный, лодка начнет «дельфинировать» (подскакивать) или в области гребного винта появится аэрация.
   - Если водозаборные отверстия выше поверхности воды, происходит перегрев двигателя.

Транспортировка лодки и ПЛМ

Осуществлять транспортировку лодки с ПЛМ, который должен быть установлен с наклоном вниз в вертикальное рабочее положение.

Если требуется дополнительный просвет между ПЛМ и полотном дороги, ПЛМ следует установить с наклоном вверх с помощью дополнительного вспомогательного устройства. За рекомендациями обращаться к местному дилеру.

Дополнительный просвет может потребоваться для движения через железнодорожные переезды, на подъездных путях и в случае тряски трейлера на ухабистых дорогах.



ВАЖНО: При обеспечении просвета для транспортировки ни в коем случае не полагаться на систему управления углом наклона/дифферента (Power Trim) или на рычаг-фиксатор наклона. Этот рычаг не предназначен для обеспечения опоры ПЛМ во время транспортировки.

Переключить ПЛМ на передачу переднего хода. Это даст возможность обеспечить защиту гребного винта от свободного вращения при транспортировке на трейлере.

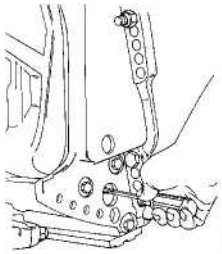
Ручное управление наклоном

Если наклон ПЛМ с помощью переключателя управления дифферентом/наклоном невозможно, то наклон ПЛМ можно произвести вручную.

ПРИМЕЧАНИЕ*: Для того, чтобы не допустить наклона ПЛМ вверх во время переключения на задний ход, перед началом работы ПЛМ ручной клапан блокировки гидросистемы должен быть затянут.*

ВАЖНО: НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ допускать работы ПЛМ ни в положении наклона вверх, ни в положении наклона вниз, когда ручной клапан блокировки гидросистемы открыт. Это может привести к повреждению уплотнительных колец.

1. Вывернуть клапан блокировки гидросистемы на 3 оборота против часовой стрелки. Это позволит произвести наклон ПЛМ вручную. Наклонить ПЛМ в нужное положение и затянуть ручной клапан блокировки гидросистемы.



***ПРИМЕЧАНИЕ**: В холодных климатических условиях при постановке на внесезонное хранение ручной клапан блокировки гидросистемы должен быть открыт. Это необходимо для того, чтобы не допустить подъема давления в цилиндре из-за температурного расширения.*

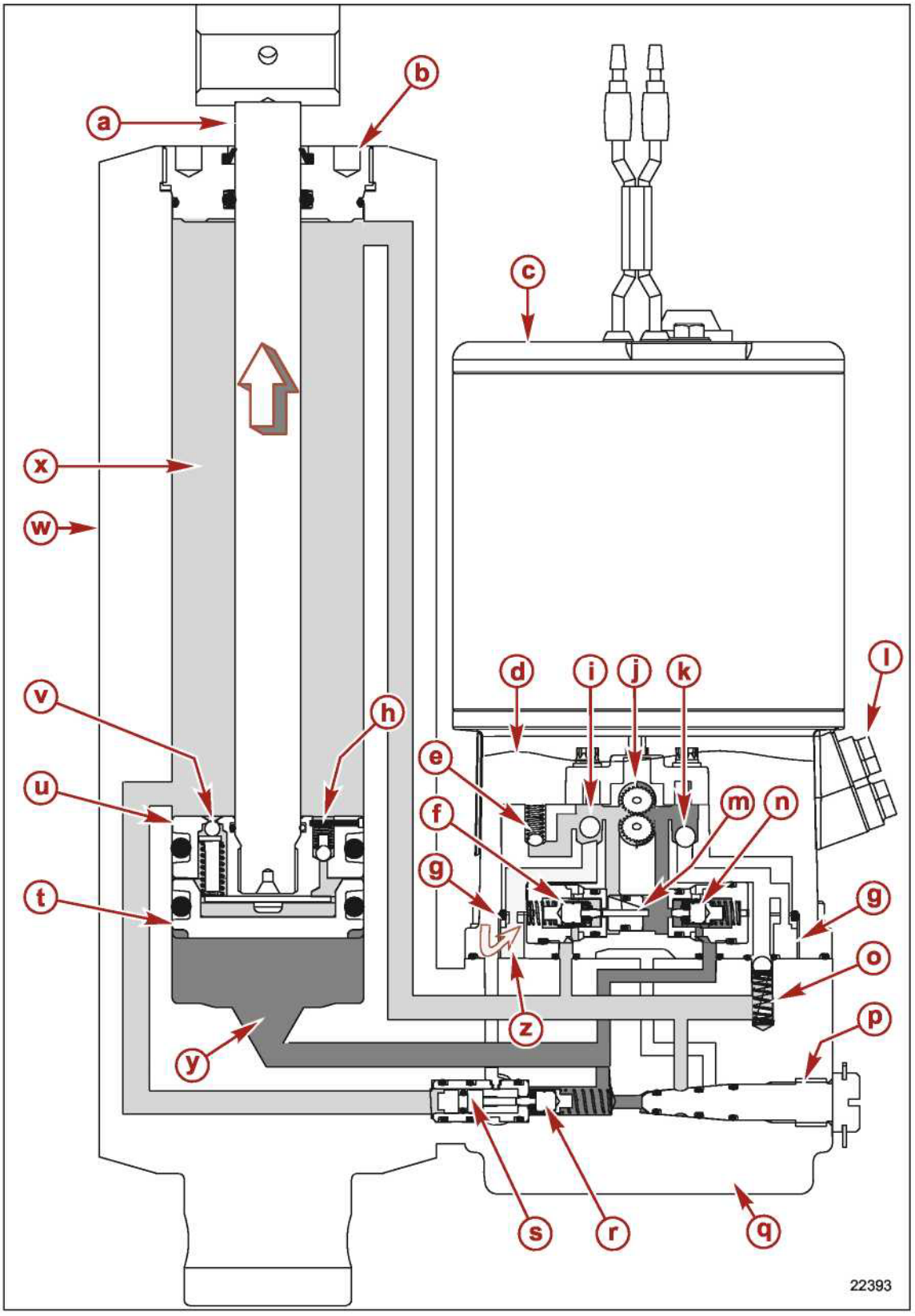
Сокращения цветовой маркировки проводов

Сокращения цветовой маркировки проводов				
BLK	Черный		BLU	Синий
BRN	Коричневый		GRY	Серый
GRN	Зеленый		ORN или ORG	Оранжевый
PNK	Розовый		PPL или PUR	Фиолетовый
RED	Красный		TAN	Светло-коричневый
WHT	Белый		YEL	Желтый
LT или LIT	Светло-		DK или DRK	Темно-

Для заметок:

Схемы работы системы управления углом наклона/дифферента системы Power Trim

Схема работы контура наклона вверх



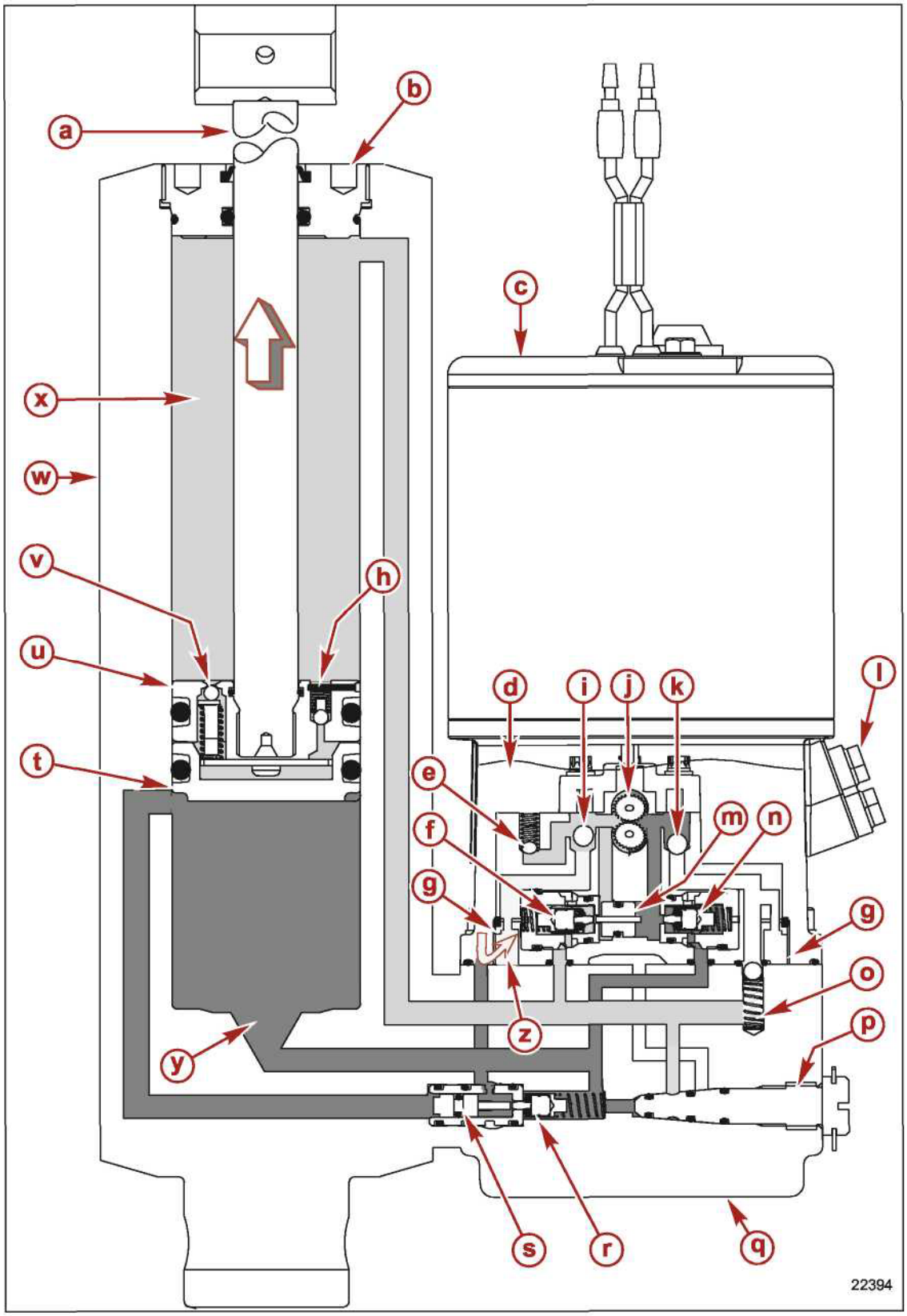
a - Шток поршня
b - Торцевая крышка
c - Электромотор
d - Гидравлическая жидкость
e - Клапан разгрузки давления в контуре хода поршня вниз
f - Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз
g - Фильтр (2, показаны для наглядности)
h - Клапан возврата поршня-амортизатора
i - Отверстие всасывания в канале хода поршня вверх
j - Гидравлический насос
k - Отверстие всасывания в канале хода поршня вниз
l - Заправочная винт-пробка на резервуаре гидравлической жидкости
m – Маятниковый клапан
n – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вверх
o – Реверсный клапан всасывания в коллекторе
p – Ручной клапан блокировки системы
q - Коллектор
r – Клапан разгрузки давления наклона
s – Поршень разгрузки давления наклона
t – Запоминающий поршень
u – Поршень-амортизатор
v – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок
w - Цилиндр
x - Возвратная жидкость
y - Жидкость под давлением
z - Фильтрованная жидкость для подачи в гидроконтур

Когда переключатель гидросистемы Power Trim нажат в положение ВВЕРХ (UP) для увеличения угла наклона, электромотор начинает вращать шестерни гидронасоса. Насос всасывает небольшое количество гидравлической жидкости через фильтр и через отверстие всасывания в гидроконтуре хода поршня вверх. Вращение шестерен насоса нагнетает жидкость в каналы гидроконтура хода поршня вверх. Жидкость под давлением перекидывает маятник клапана в сторону срабатывающего от давления клапана при ходе поршня вниз. Маятниковый клапан механически открывает клапан, срабатывающий от давления при ходе поршня вниз, тем самым пропуская жидкость из верхней части цилиндра в насос. Эта возвратная жидкость из верхней части цилиндра необходима для подачи в гидроконтур хода поршня вверх. Запорный шарик внутри отверстия всасывания в контуре хода поршня вниз запирает жидкость в гидроконтуре хода поршня вверх и не допускает ее возврата в резервуар. Давление жидкости заставляет открыться срабатывающий от давления клапан в контуре хода поршня вверх, пропуская жидкость в каналы внутри коллектора, которые ведут в нижнюю часть цилиндра. Закрытый ручной клапан блокировки системы отсекает жидкость и не допускает ее перехода ни в какие другие каналы системы. Жидкость под давлением поступает в цилиндр в область под запоминающим поршнем. Под действием увеличивающегося в этой части гидроцилиндра объема жидкости запоминающий поршень поднимается и давит на поршень-амортизатор, выталкивая шток поршня вверх, что приводит к подъему ПЛМ, а следовательно, и к увеличению угла наклона. Жидкость над поршнем-амортизатором выходит через канал, идущий вниз вдоль стенки гидроцилиндра, и поступает в каналы коллектора. Жидкость всасывается в насос через открытый срабатывающий от давления клапан в контуре хода поршня вниз и поступает в насос опять как объем, необходимый для работы гидроконтура хода поршня вверх.

Гидроцилиндр управления углом наклона устанавливает ПЛМ на требуемый угол наклона в пределах максимального диапазона углов наклона 20º. Система не допустит установки угла наклона ПЛМ за пределами диапазона углов наклона 20º, пока обороты двигателя выше значения приблизительно 2000 об/мин.

Угол наклона ПЛМ можно установить выше максимального угла наклона 20º для работы на мелководье за счет поддержания работы двигателя на оборотах ниже 2000 об/мин. Если обороты увеличиваются и превышают 2000 об/мин, и гребной винт находится достаточно глубоко, то тяга винта заставляет систему управления углом наклона возвратить ПЛМ в положение максимального угла наклона 20º. См. главу Предел наклона ниже.

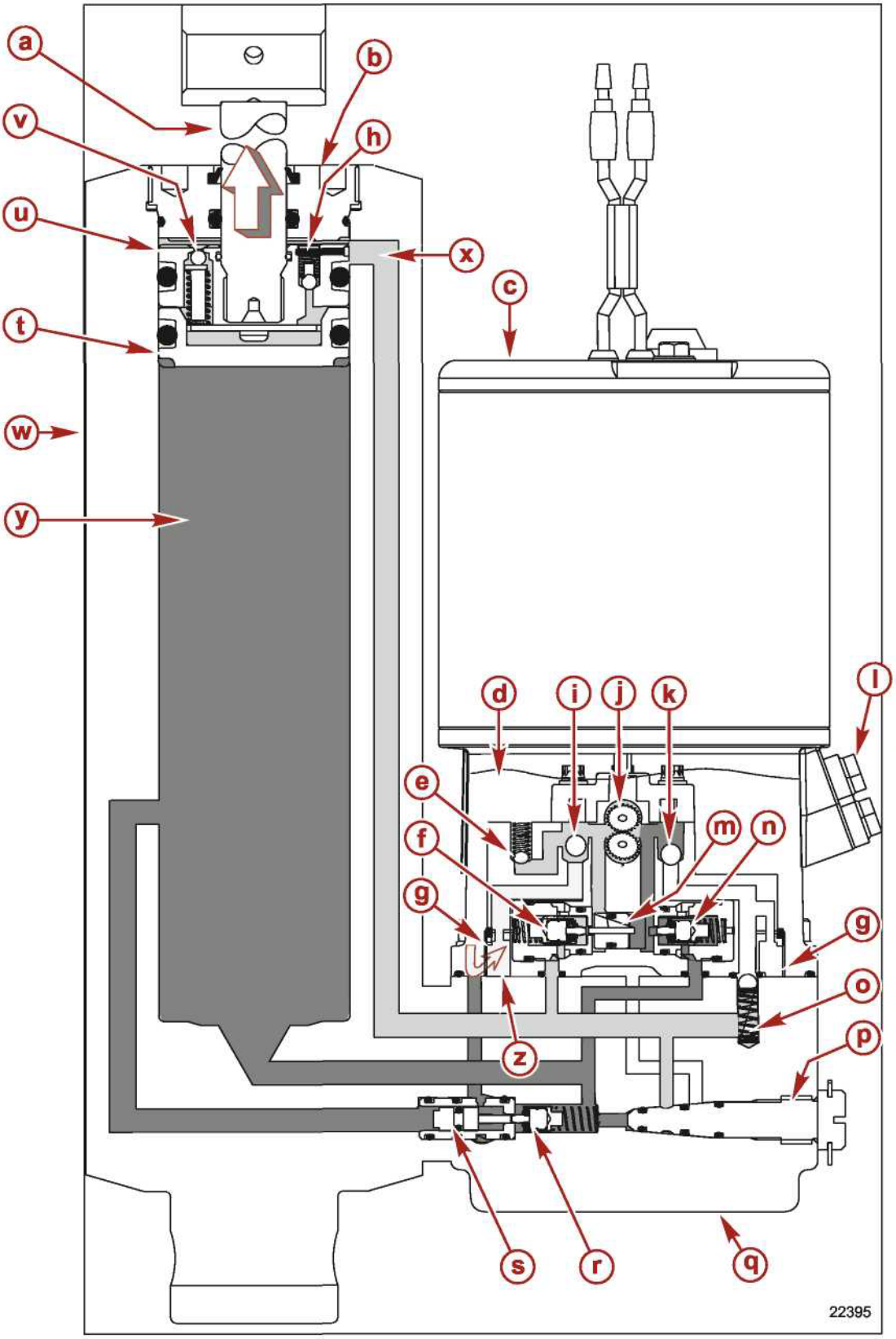
Схема работы контура наклона



a - Шток поршня
b - Торцевая крышка
c - Электромотор
d - Гидравлическая жидкость
e - Клапан разгрузки давления в контуре хода поршня вниз
f - Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз
g - Фильтр (2, показаны для наглядности)
h - Клапан возврата поршня-амортизатора
i - Отверстие всасывания в канале хода поршня вверх
j - Шестерни гидравлического насос
k - Отверстие всасывания в канале хода поршня вниз
l - Заправочная винт-пробка на резервуаре гидравлической жидкости
m – Маятниковый клапан
n – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вверх
o – Реверсный клапан всасывания в коллекторе
p – Ручной клапан блокировки системы
q - Коллектор
r – Клапан разгрузки давления наклона
s – Поршень разгрузки давления наклона
t – Запоминающий поршень
u – Поршень-амортизатор
v – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок
w - Цилиндр
x - Возвратная жидкость
y - Жидкость под давлением
z - Фильтрованная жидкость для подпитки гидроконтура

В режиме увеличения угла наклона по мере того, как шток поршня выходит из цилиндра, запоминающий поршень освобождает или открывает каналы разгрузки давления. Жидкость из нижней части цилиндра для хода поршня вверх поступает в этот канал и, если требуется, заставляет поршень разгрузки давления наклона открыть клапан разгрузки давления наклона. Этот клапан снижает давление опрокидывания ПЛМ вверх. При этом, когда двигатель находится на передаче переднего хода и работает на высоких оборотах, созданное давление жидкости не сможет преодолеть силу тяги гребного винта, ограничивая предел регулировки угла наклона до уровня ниже того, который обеспечивается каналом разгрузки давления. Жидкость под давлением хода поршня вверх перетекает в канал разгрузки контура наклона и возвращается обратно в резервуар. Когда обороты двигателя падают или если двигатель не стоит на передаче переднего хода, созданного давления жидкости вполне достаточно для того, чтобы поднять шток поршня вверх, обеспечивая его работу в пределах регулировки угла наклона.

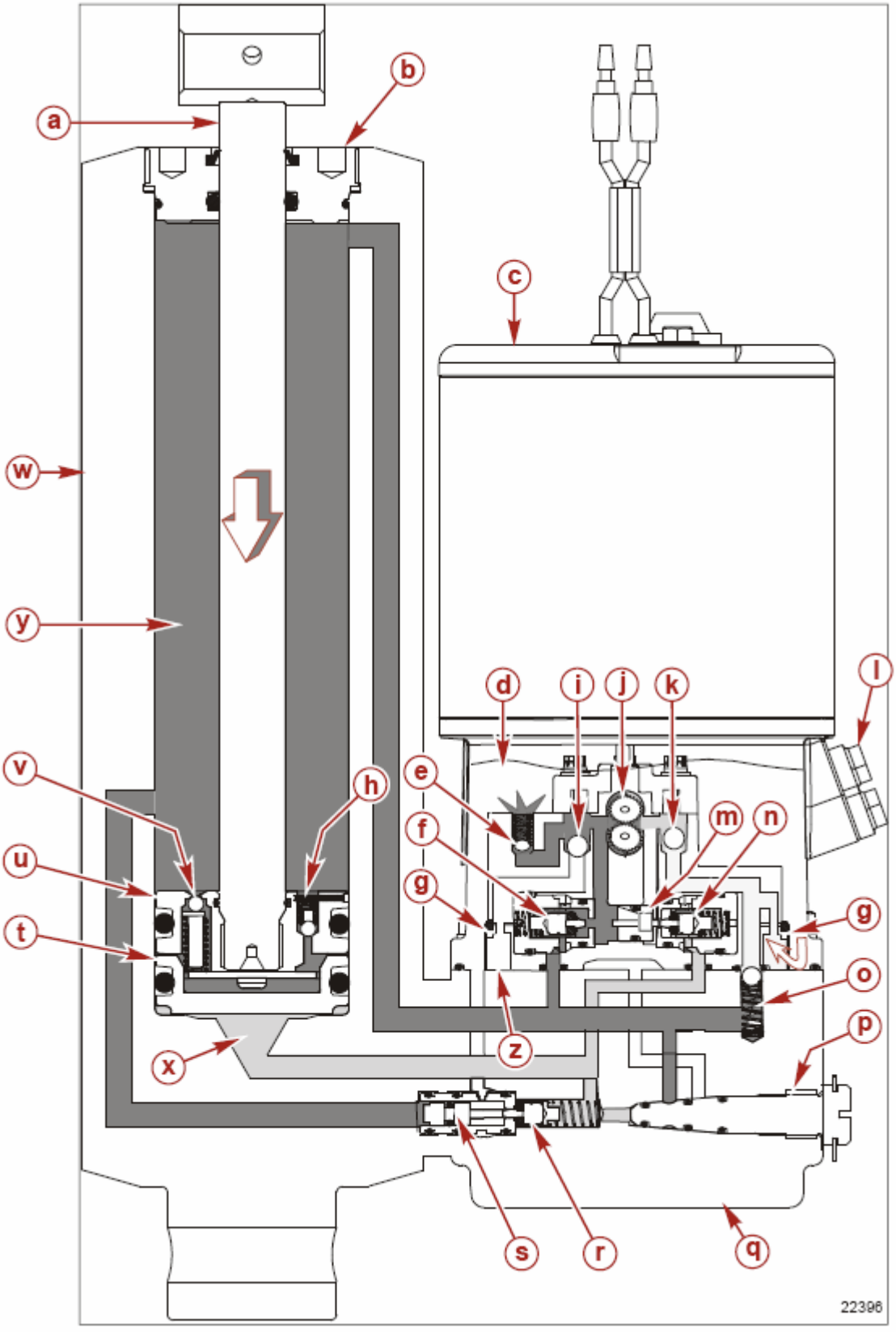
Схема работы при максимальном угле наклона



a - Шток поршня
b - Торцевая крышка
c - Электромотор
d - Гидравлическая жидкость
e - Клапан разгрузки давления в контуре хода поршня вниз
f - Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз
g - Фильтр (2, показаны для наглядности)
h - Клапан возврата поршня-амортизатора
i - Отверстие всасывания в канале хода поршня вверх
j - Шестерни гидравлического насос
k - Отверстие всасывания в канале хода поршня вниз
l - Заправочная винт-пробка на резервуаре гидравлической жидкости
m – Маятниковый клапан
n – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вверх
o – Реверсный клапан всасывания в коллекторе
p – Ручной клапан блокировки системы
q - Коллектор
r – Клапан разгрузки давления наклона
s – Поршень разгрузки давления наклона
t – Запоминающий поршень
u – Поршень-амортизатор
v – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок
w - Цилиндр
x - Возвратная жидкость
y - Жидкость под давлением
z - Фильтрованная жидкость для подпитки гидроконтура

При максимально поднятом штоке и в результате его неподвижного состояния давление внутри цилиндра увеличится до уровня, который требуется для того, чтобы сработал клапан разгрузки давления наклона. Давление заставляет сработать палец-толкатель исполнительного механизма и открыть клапан разгрузки давления наклона, тем самым пропуская жидкость обратно в резервуар через каналы коллектора. Жидкость будет продолжать поступать до тех пор, пока не будет отпущена кнопка (UP) наклона ПЛМ вверх.

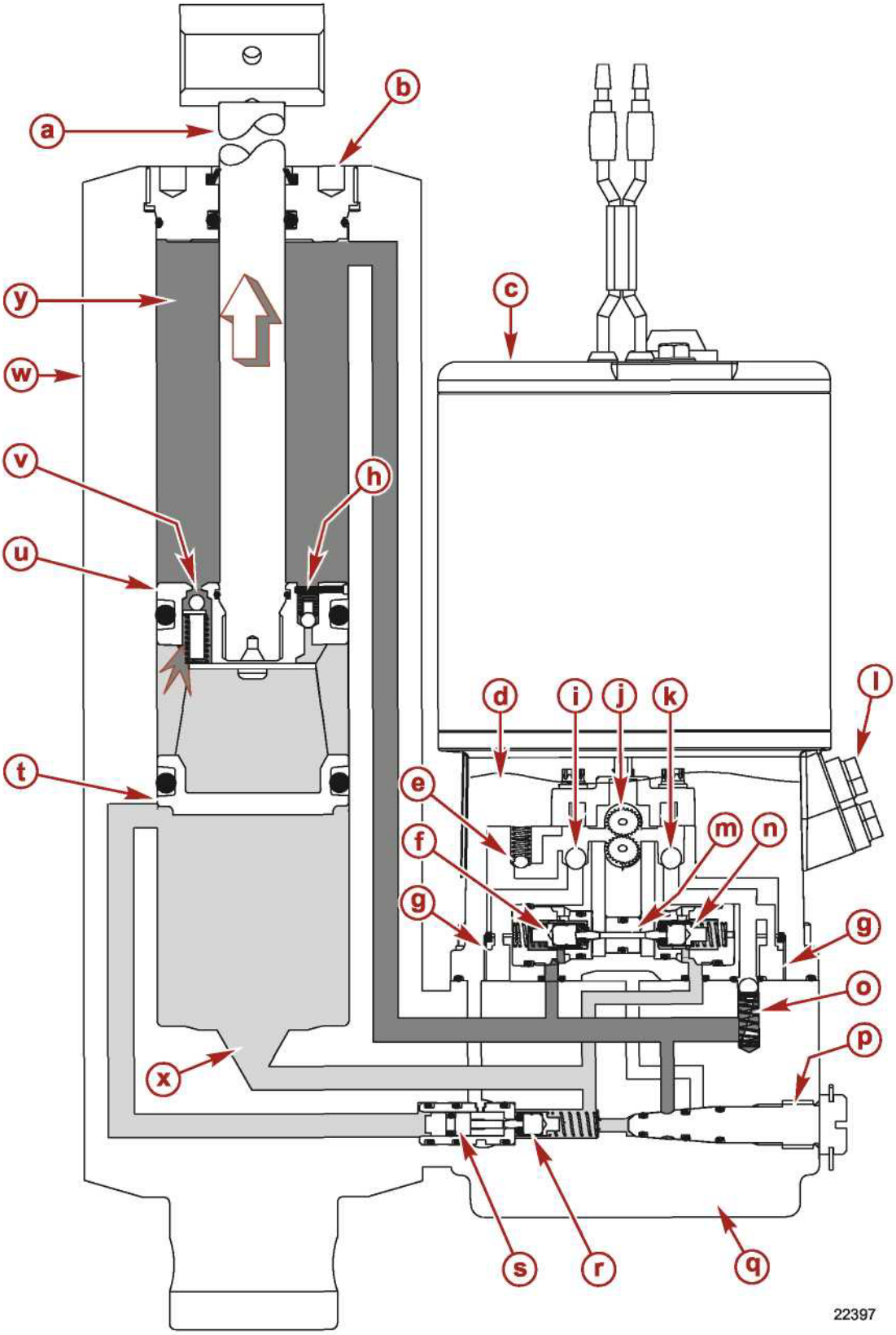
Схема работы контура наклона вниз



a - Шток поршня
b - Торцевая крышка
c - Электромотор
d - Гидравлическая жидкость
e - Клапан разгрузки давления в контуре хода поршня вниз
f - Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз
g - Фильтр (2, показаны для наглядности)
h - Клапан возврата поршня-амортизатора
i - Отверстие всасывания в канале хода поршня вверх
j - Шестерни гидравлического насос
k - Отверстие всасывания в канале хода поршня вниз
l - Заправочная винт-пробка на резервуаре гидравлической жидкости
m – Маятниковый клапан
n – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вверх
o – Реверсный клапан всасывания в коллекторе
p – Ручной клапан блокировки системы
q - Коллектор
r – Клапан разгрузки давления наклона
s – Поршень разгрузки давления наклона
t – Запоминающий поршень
u – Поршень-амортизатор
v – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок
w - Цилиндр
x - Возвратная жидкость
y - Жидкость под давлением
z - Фильтрованная жидкость для подпитки гидроконтура

Когда кнопка переключателя системы Power Trim нажата в положение ВНИЗ (DOWN), электромотор начинает вращать шестерни насоса в обратном направлении. При вращении шестерен насоса в обратном направлении поток гидравлической жидкости также меняет свое направление на противоположное. Жидкость всасывается через фильтр, через отверстие всасывания в контуре хода поршня вниз и поступает в гидронасос. Насос нагнетает жидкость под давлением в каналы хода поршня вниз. Давление жидкости перекидывает маятник клапана в сторону срабатывающего от давления клапана в контуре хода поршня вверх. Маятник механически открывает срабатывающий от давления клапан в контуре хода поршня вверх, тем самым позволяя жидкости из нижней части цилиндра вернуться обратно в насос. Эта возвратная жидкость из нижней части цилиндра необходима для подачи в гидроконтур хода поршня вниз. Запорный шарик внутри отверстия всасывания в контуре хода поршня вверх запирает жидкость, не допуская ее возврата в резервуар. Давление жидкости открывает срабатывающий от давления клапан в контуре хода поршня вниз, и жидкость поступает в каналы контура хода поршня вниз внутри коллектора. Каналы коллектора соединены с каналом цилиндра, идущим к верхней части цилиндра. Часть цилиндра над поршнем-амортизатором является областью хода поршня вниз. По мере заполнения этой области жидкостью шток поршня втягивается в цилиндр, опуская ПЛМ вниз и, следовательно, уменьшая угол наклона. Жидкость из нижней части цилиндра выходит из него и всасывается обратно в насос через открытый срабатывающий от давления клапан в контуре хода поршня вверх. Когда поршень совершит полный ход вниз, давление жидкости внутри контура хода поршня вниз будет подниматься до тех пор, пока не откроется клапан-регулятор давления в контуре хода поршня вниз, создавая тем самым обходной канал для возврата жидкости в резервуар. Когда оператор отпускает кнопку наклона ВНИЗ (DOWN) и насос прекращает подачу жидкости (давления), оба срабатывающих от давления клапана закрываются, а если они находятся в открытом состоянии, то клапан разгрузки давления в контуре хода поршня вниз закроется. Закрытые клапаны запрут гидравлическую жидкость по обе стороны поршня-амортизатора и запоминающего поршня, удерживая ПЛМ в заданном положении.

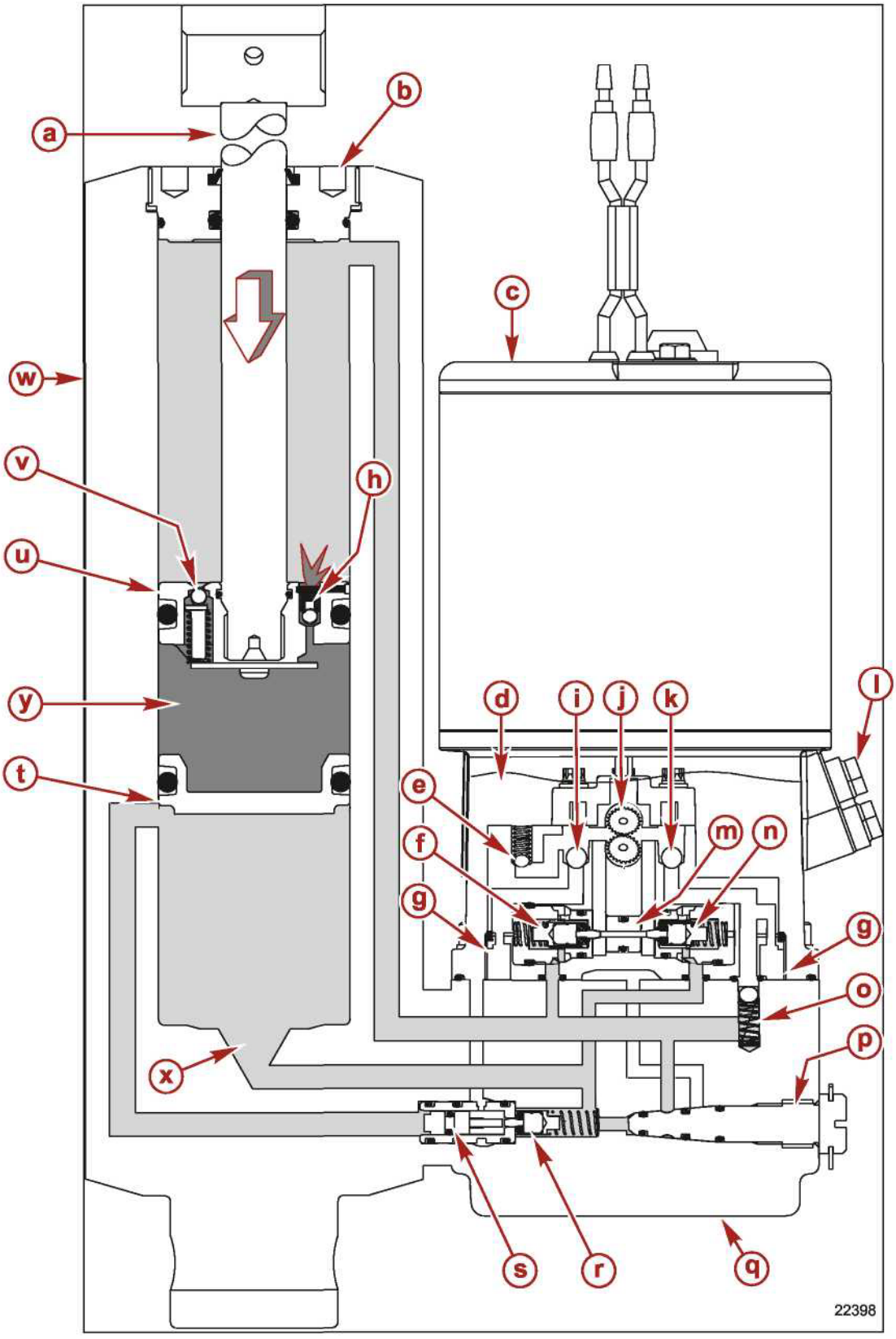
Схема работы при ударе о подводную преграду



a - Шток поршня
b - Торцевая крышка
c - Электромотор
d - Гидравлическая жидкость
e - Клапан разгрузки давления в контуре хода поршня вниз
f - Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз
g - Фильтр (2, показаны для наглядности)
h - Клапан возврата поршня-амортизатора
i - Отверстие всасывания в канале хода поршня вверх
j - Шестерни гидравлического насос
k - Отверстие всасывания в канале хода поршня вниз
l - Заправочная винт-пробка на резервуаре гидравлической жидкости
m – Маятниковый клапан
n – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вверх
o – Реверсный клапан всасывания в коллекторе
p – Ручной клапан блокировки системы
q - Коллектор
r – Клапан разгрузки давления наклона
s – Поршень разгрузки давления наклона
t – Запоминающий поршень
u – Поршень-амортизатор
v – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок
w - Цилиндр
x - Возвратная жидкость
y - Жидкость под давлением

Закрытый срабатывающий от давления клапан в контуре хода поршня вниз, ручной клапан блокировки гидросистемы и реверсный всасывающий клапан коллектора запирают жидкость внутри верхней части цилиндра, при этом давление жидкости внутри этой части цилиндра остается неизменным, т.е. находится в статическом состоянии. Если ПЛМ на передаче переднего хода ударяется о подводную преграду, шток поршня резко поднимается и выдвигается из цилиндра, при этом давление внутри верхней части цилиндра и соединительных каналах возрастает. Когда давление увеличивается до уровня срабатывания клапана защиты от ударных нагрузок, расположенного внутри поршня-амортизатора, клапан защиты от ударных нагрузок открывается и пропускает жидкость через поршень-амортизатор. По мере прохождения жидкости через этот поршень шток выдвигается из цилиндра. Запоминающий поршень удерживается на месте тем вакуумом, который был создан запертой в статическом состоянии жидкостью в нижней части цилиндра.

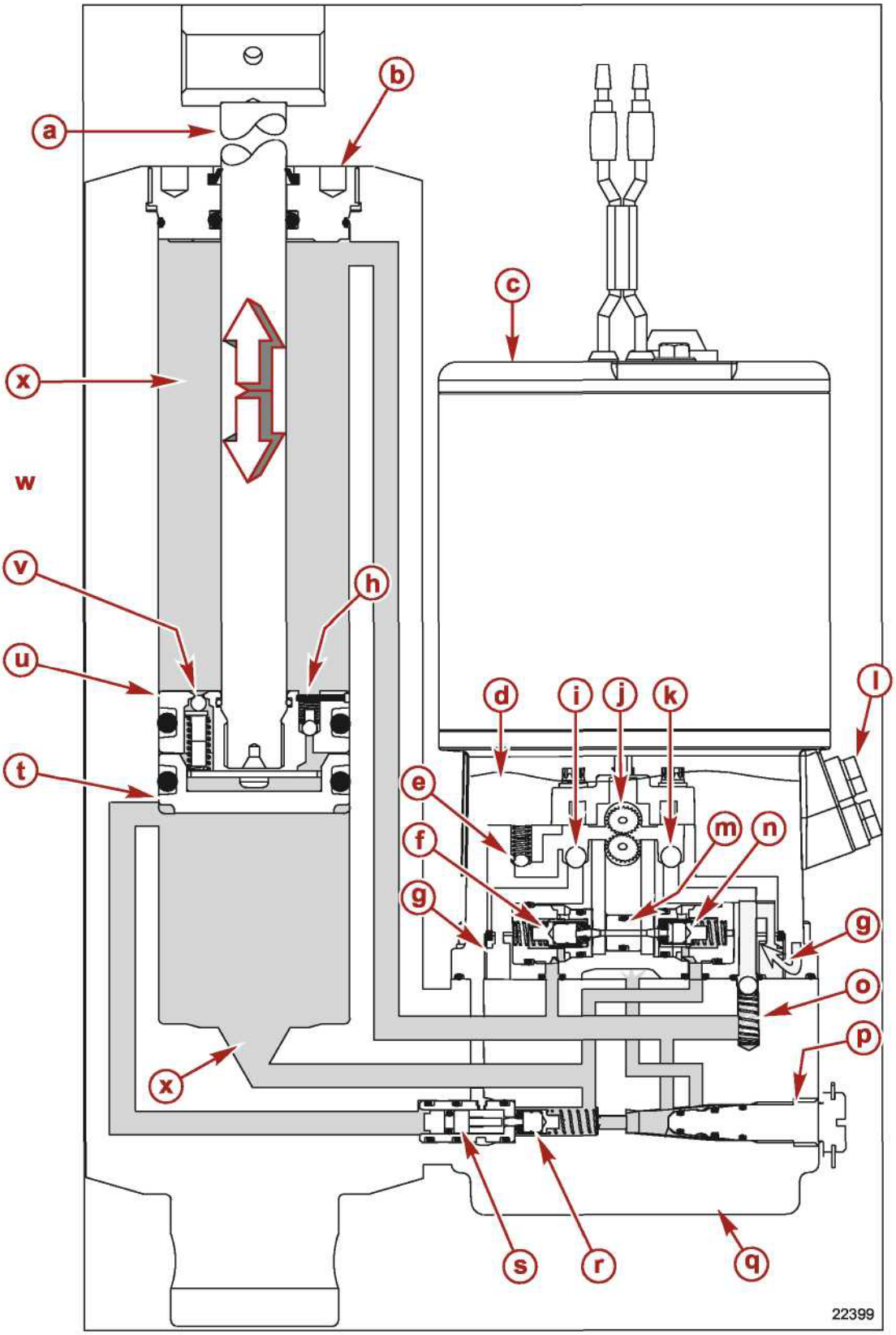
Схема работы после прохождения подводной преграды



a - Шток поршня
b - Торцевая крышка
c - Электромотор
d - Гидравлическая жидкость
e - Клапан разгрузки давления в контуре хода поршня вниз
f - Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз
g - Фильтр (2, показаны для наглядности)
h - Клапан возврата поршня-амортизатора
i - Отверстие всасывания в канале хода поршня вверх
j - Шестерни гидравлического насос
k - Отверстие всасывания в канале хода поршня вниз
l - Заправочная винт-пробка на резервуаре гидравлической жидкости
m – Маятниковый клапан
n – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вверх
o – Реверсный клапан всасывания в коллекторе
p – Ручной клапан блокировки системы
q - Коллектор
r – Клапан разгрузки давления наклона
s – Поршень разгрузки давления наклона
t – Запоминающий поршень
u – Поршень-амортизатор
v – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок
w - Цилиндр
x - Возвратная жидкость
y - Жидкость под давлением

После того, как ПЛМ пройдет и освободится от подводной преграды, под действием веса двигателя давление гидравлической жидкости между запоминающим поршнем и поршнем-амортизатором увеличится до такого уровня, который необходим для того, чтобы открыть возвратный клапан внутри поршня-амортизатора, пропуская жидкость через поршень-амортизатор обратно вверх в полость хода поршня вниз. При необходимости через реверсный всасывающий клапан коллектора в эту полость цилиндра подается дополнительный объем жидкости. В результате поршень-амортизатор сядет вниз и упрется в запоминающий поршень, вернув ПЛМ на прежний угол наклона, который был установлен до удара о подводную преграду.

Схема работы при наклоне ПЛМ в ручном режиме



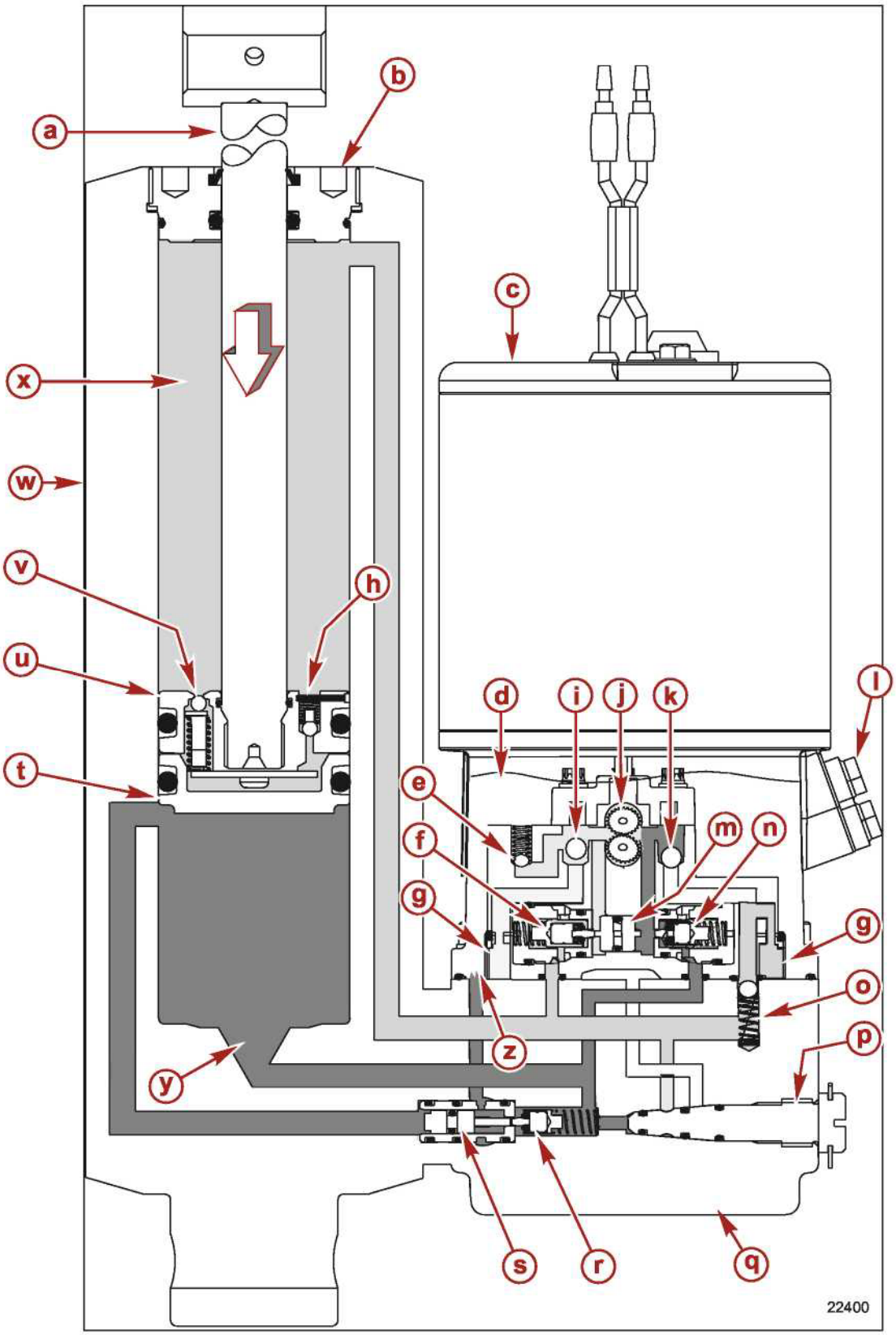
a - Шток поршня
b - Торцевая крышка
c - Электромотор
d - Гидравлическая жидкость
e - Клапан разгрузки давления в контуре хода поршня вниз
f - Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз
g - Фильтр (2, показаны для наглядности)
h - Клапан возврата поршня-амортизатора
i - Отверстие всасывания в канале хода поршня вверх
j - Шестерни гидравлического насос
k - Отверстие всасывания в канале хода поршня вниз
l - Заправочная винт-пробка на резервуаре гидравлической жидкости
m – Маятниковый клапан
n – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вверх
o – Реверсный клапан всасывания в коллекторе
p – Ручной клапан блокировки системы
q - Коллектор
r – Клапан разгрузки давления наклона
s – Поршень разгрузки давления наклона
t – Запоминающий поршень
u – Поршень-амортизатор
v – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок
w - Цилиндр
x - Возвратная жидкость

Для установки угла наклона ПЛМ вручную необходимо отвернуть ручной клапан блокировки гидросистемы на 3-4 оборота. При открытом состоянии клапана-блокиратора внутренние каналы в самом коллекторе соединяются между собой и одновременно соединяют нижнюю и верхнюю части цилиндра между собой и с резервуаром гидравлической жидкости, тем самым позволяя поднимать и опускать ПЛМ вручную. Перемещение штока в цилиндре будет возможным до тех пор, пока не будет закрыт ручной клапан, блокирующий гидравлическую жидкость внутри цилиндра и коллектора, иными словами, регулировку угла наклона ПЛМ можно продолжать производить вручную до тех пор, пока не будет закрыт ручной клапан блокировки гидросистемы. Если ПЛМ требуется поднять вручную, необходимо повернуть ручной клапан блокировки наклона до упора против часовой стрелки. Когда ПЛМ находится в полностью поднятом положении, жидкость может свободно перетекать из верхней части цилиндра в нижнюю и наоборот. Контур возврата жидкости в резервуар также открыт, что позволяет жидкости проходить в любую часть цилиндра наклона, принимая объемы жидкости и равномерно распределяя их в обеих частях цилиндра.

При наклоне ПЛМ верх или вниз, когда ручной клапан блокировки наклона открыть или дает утечку, движение ПЛМ отсутствует или совсем незначительно. Жидкость под давлением от насоса поступает как в нижнюю часть цилиндра, так и в верхнюю часть через ручной клапан блокировки гидросистемы, при этом давление в каждой области цилиндра одинаковое, в результате чего движение ПЛМ отсутствует или совсем незначительно.

ВАЖНО: НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ допускать работы ПЛМ ни в положении наклона вверх, ни в положении наклона вниз, когда ручной клапан блокировки гидросистемы открыт. Это может привести к повреждению уплотнительных колец. Перед началом эксплуатации системы управления углом наклона или ПЛМ закрыть ручной клапан блокировки гидросистемы.

Предельный угол наклона



a - Шток поршня
b - Торцевая крышка
c - Электромотор
d - Гидравлическая жидкость
e - Клапан разгрузки давления в контуре хода поршня вниз
f - Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз
g - Фильтр (2, показаны для наглядности)
h - Клапан возврата поршня-амортизатора
i - Отверстие всасывания в канале хода поршня вверх
j - Шестерни гидравлического насос
k - Отверстие всасывания в канале хода поршня вниз
l - Заправочная винт-пробка на резервуаре гидравлической жидкости
m – Маятниковый клапан
n – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вверх
o – Реверсный клапан всасывания в коллекторе
p – Ручной клапан блокировки системы
q - Коллектор
r – Клапан разгрузки давления наклона
s – Поршень разгрузки давления наклона
t – Запоминающий поршень
u – Поршень-амортизатор
v – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок
w - Цилиндр
x - Возвратная жидкость
y - Жидкость под давлением
z - Фильтрованная жидкость для подпитки гидроконтура

Когда вес ПЛМ и тяга гребного винта достигают достаточных уровней, давление внутри гидроцилиндра увеличивается до давления, необходимого для того, чтобы сдвинуть поршень разгрузки давления наклона, т.е. толкатель поршня разгрузки давления наклона открывает клапан разгрузки давления наклона. Жидкость под давлением хода поршня вверх перетекает в канал разгрузки давления наклона и возвращается обратно в резервуар. Если ПЛМ установлен с наклоном (за пределами положения полной балансировки), когда клапан разгрузки давления наклона открывается, ПЛМ возвращается обратно в положение полной балансировки (предел наклона).

Блокировка наклона при переключении в режиме заднего хода

Для того, чтобы не допустить подъема ПЛМ вверх или его опрокидывания в режим транспортировки при переключении на задний ход и/или резком сбросе оборотов дроссельной заслонкой, жидкость в системе должна блокироваться (запираться) в статическом состоянии. Это достигается за счет использования клапанов, срабатывающих от давления хода поршня вверх и давления хода поршня вниз. Когда насос не работает, маятниковый клапан находится в среднем положении, а пружины тарельчатого клапана держат клапан хода поршня вверх и клапан хода поршня вниз в закрытом состоянии, тем самым запирая жидкость в статическом состоянии с обоих концов цилиндра и не допуская движения штока гидроцилиндра ни вниз, ни вверх (т.е. ни в одном направлении).

Поиск и устранение неисправностей

При обслуживании системы Power Trim ПЛМ должен быть обеспечен опорой с помощью стержня-фиксатора угла наклона.

ВАЖНО: После обнаружения засорений или неисправных узлов и деталей блок системы Power Trim рекомендуется полностью разобрать и заменить ВСЕ уплотнительные кольца. Перед сборкой детали обратных клапанов и литые изделия необходимо прочистить специальным составом для чистки двигателя и просушить сжатым воздухом или заменить.

ВАЖНО: Система Power Trim находится под давлением. Перед снятием дренажно-заправочной винт-пробки или демонтажем ручного клапана блокировки гидросистемы ПЛМ необходимо поднять в полное положение вверх (т.е. шток поршня гидроцилиндра должен быть полностью выдвинут).

1. При обслуживании, если необходимо произвести разборку, руководствоваться приведенными ниже инструкциями.
2. Перед началом поиска и устранения неисправностей по приведенному ниже алгоритму выполнить все предварительные проверки.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

ВАЖНО: После каждой проверки запускать систему Power Trim и всегда проверять, устранена или не устранена неисправность. Если неисправность не устранена, перейти к следующему пункту проверки.

1. Проверить, затянут и повернут ли ручной клапан блокировки гидросистемы до упора по часовой стрелке.
2. Проверить уровень жидкости насоса управления углом наклона при ПЛМ в положении полного наклона вверх и, если необходимо, заправить жидкостью. См. главу Стравливание воздуха из системы Power Trim в данном разделе.
3. Проверить систему Power Trim на внешние утечки. Если обнаружены утечки, заменить неисправные части.

4. ПЛМ, который не держит положение наклона (т.е. падает вниз до установленного системой дифферента) указывает на то, что в блоке управления дифферентом имеются загрязнения или неисправные узлы и детали. Прочистить или заменить узлы и детали в зависимости от того, что требуется.

Поиск и устранение неисправностей в гидравлической системе

СОСТОЯНИЕ И НЕИСПРАВНОСТЬ

Состояние системы Power Trim	Неисправность №
Мотор системы Power Tim работает; система не управляет наклоном вверх или вниз	1, 2, 5, 6, 9
Система не управляет полным наклоном вниз. Наклон вверх нормальный	2, 3, 4, 6
Система не управляет полным наклоном вверх. Наклон вниз нормальный	1, 4, 6
Наклон вниз / вверх частичный или рывками	1, 3
При переключении передач глухой стук	2, 3, 5
Система наклона не работает под нагрузкой	2, 5, 7, 8, 9, 11
Система не держит угол наклона под нагрузкой	4, 5, 6
ПЛМ поднимается в положение транспортировки при выходе из режима высокой скорости	3, 4
Утечки, система не держит угол наклона	4, 5, 6
Мотор работает с трудом, наклон вверх и вниз медленный	7, 8
Наклон вверх очень медленный	1, 2, 7, 8
Система начинает поднимать ПЛМ вверх из положения полного наклона вниз при нажатии на кнопку наклона вниз	3, 4
Не держит угол наклона на передаче заднего хода	2, 3, 4, 5, 12

НЕИСПРАВНОСТЬ И ДЕЙСТВИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТИ

№	Неисправность	Действия по устранению неисправности
1.	Низкий уровень жидкости	Заправить фирменной гидравлической жидкостью Power Trim & Steering Fluid или жидкостью для автоматической трансмиссии ATF (тип Dexron III).
2.	Неисправность в гидравлическом насосе	Проверить давление насоса. См. Проверка системы Power Trim ниже.
3.	Не садится в седло запорный шарик поршня-амортизатора	Проверить седло запорного шарика на вмятины, засечки, зазубрины или загрязнение
4.	Пропускают или порезаны уплотнительные кольца поршня цилиндра или запоминающего поршня	Проверить уплотнительные кольца на порезы или абразивный износ (истертость)
5.	Пропускает ручной клапан блокировки гидросистемы (проверить состояние уплотнительных колец) (клапан закрыт не полностью)	Убедиться в том, что клапан полностью закрыт. Проверить уплотнительные кольца
6.	Засорение в системе	Проверить на засорение. Заправить систему чистой жидкостью
7.	Низкое напряжение аккумуляторной батареи	Проверить батарею
8.	Неисправен электромотор	См. Поиск и устранение неисправностей в электросистеме
9.	Поломан ведущий вал мотора/насоса	Проверить на повреждение
10.	Воздушный карман под насосом	Стравить воздух. См. Стравливание воздуха из системы Power Tim ниже.
11.	Неисправен предохранительный клапан хода поршней вверх	Заменить узел насоса системы Power Tim.
12.	Неисправен предохранительный клапан хода поршней вниз	Заменить узел насоса системы Power Tim.

Поиск и устранение неисправностей в электрической системе

ОБЩИЕ ПРОВЕРКИ

Перед проведением поиска и устранением неисправностей в электрической системе проверить следующее:

- Отсоединение проводов
- Надежность соединений и отсутствие окисления и коррозии
- Плотность соединения и полную посадку ответных частей разъемов друг в друга

- Полный заряд аккумуляторной батареи

СОСТОЯНИЕ И НЕИСПРАВНОСТЬ

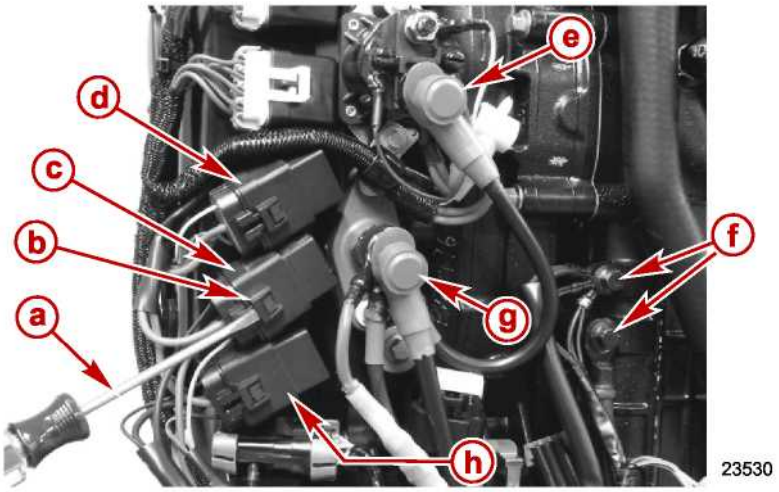
Состояние системы Power Trim	Неисправность №
При нажатии на переключатель управления наклоном мотор системы Power Tim не работает	1,2,4,5,6,7
ПЛМ производит наклон в противоположном направлении от того, которое задано кнопкой переключателя наклона	3
Переключатель управления наклоном на обтекателе не включает систему Power Tim	2,4,5,6

НЕИСПРАВНОСТЬ И ДЕЙСТВИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТИ

№	Неисправность	Действия по устранению неисправности
1.	Низкое напряжение или разрядилась аккумуляторная батарея	Проверить аккумуляторную батарею
2.	Обрыв в цепи проводки системы Power Tim	Проверить соединения на обрыв
3.	В пульте дистанционного управления, на переключателе обтекателя или в системе Power Tim провода подсоединены наоборот	Проверить все соединения
4.	Жгут насквозь поражен коррозией	Заменить жгут проводки
5.	Внутренняя неисправность мотора (щетки, КЗ в обмотках якоря)	Проверить соединения на обрыв. Заменить мотор
6.	Несправен переключатель управления наклоном	Заменить переключатель
7.	Не работает реле	Проверить правильность работы всех реле. Проверить напряжение на одинарных штекерных разъемах.

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕРКИ РЕЛЕ СИСТЕМЫ POWER TRIM

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Для того, чтобы снять реле наклона системы Power Tim, вставить плоское лезвие отвертки в выступ замка реле. Слегка повернуть лезвие, поддеть разъем реле и освободить реле. Вытянуть разъем. За провода не тянуть.*



a - Отвертка с плоским лезвием
b - Контровочный выступ
c - Реле наклона вверх
d - Главное реле питания
e - Положительный (+) 12В пускового соленоида
f - Отрицательный (-) 12В (масса, заземление)
g - Положительный (+) 12В (шпилька питания)
h - Реле наклона вниз

Реле управления мотором системы Power Trim, в котором используется система постоянных магнитов, переключает провода мотора, меняя их полярность, тем самым обеспечивая вращение мотора в обоих направлениях.

Если мотор не работает в направлении наклона вверх, то, возможно, либо контакты реле наклона вверх не переключаются и не подают напряжение +12 Вольт, либо контакты реле наклона вниз не переключаются на массу. Обратное также справедливо, если система не производит наклон вниз. Когда питание в систему не подано, оба реле должны подключать провода большого диаметра мотора на массу.

Для определения неисправности того или другого реле, если система не работает в одном направлении:

1. Отсоединить провода большого диаметра насоса от реле управления наклоном.
2. Проверить на обрыв (прозвонить) провода большого диаметра от реле на массу.

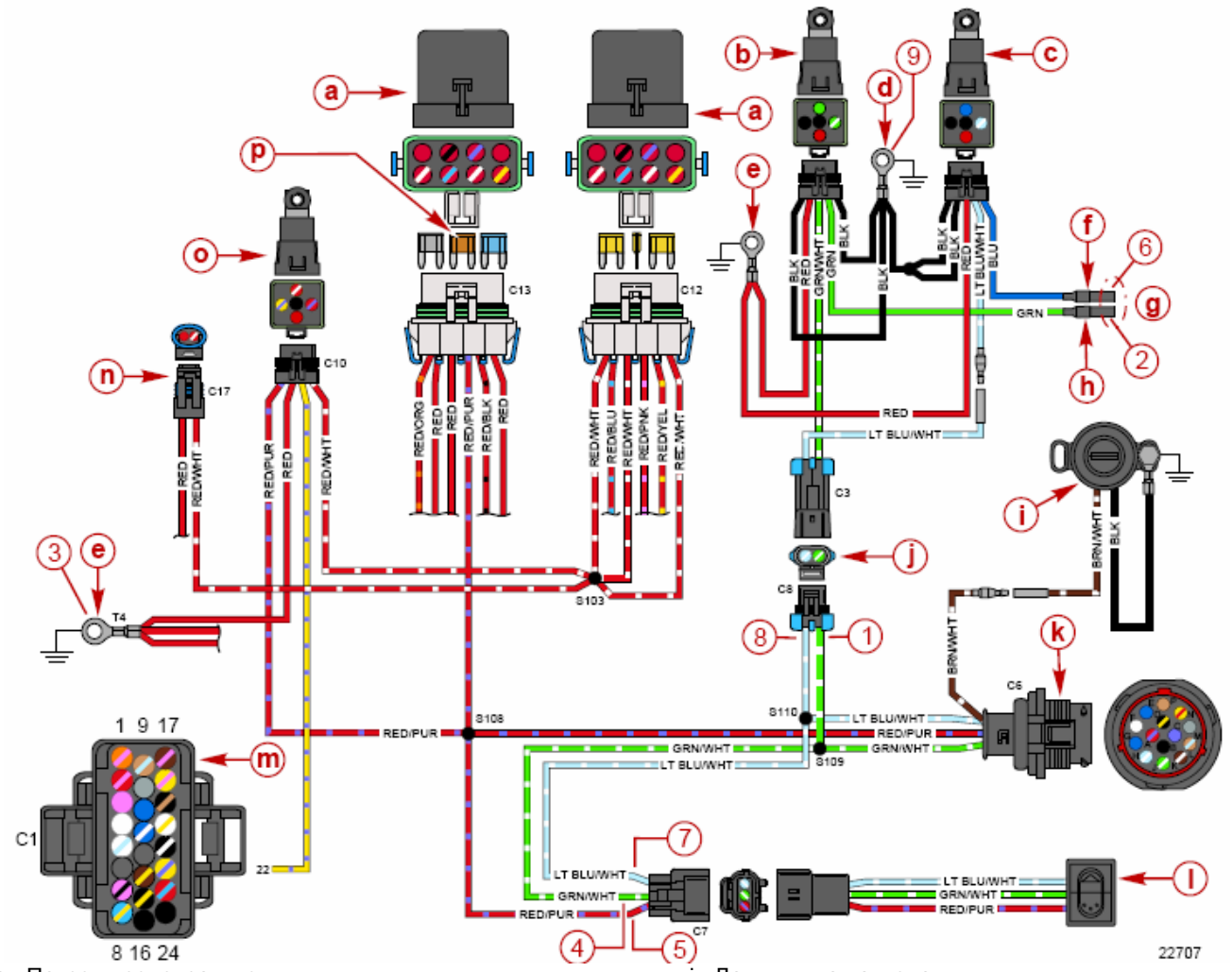
Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

Щупы прибора		**Шкала прибора**	**Сопротивление (Ом)**
Красный	**Черный**		
Зеленый	Масса	Полный контакт (R x 1)	< 20 Ом
Синий	Масса	Полный контакт (R x 1)	< 20 Ом

3. Заменить реле, на котором прибор не показывает полного контакта (т.е. имеется обрыв).
4. Подсоединить вольтметр к толстому синему проводу и к массе. Прибор должен показывать 12В на синем проводе при нажатии переключателя в положение НАКЛОН ВВЕРХ. 12В также должно быть на зеленом проводе, когда переключатель нажат в положение НАКЛОН ВНИЗ. Заменить то реле, которое не переключает провод на + 12В.

Щупы прибора		**Шкала прибора**	**Состояние при проверке**	**Напряжение (Вольт пост. тока)**
Красный	**Черный**			
Синий	Масса	Вольт пост. тока	Нажат переключатель UP (ВВЕРХ)	12 Вольт
Зеленый	Масса	Вольт пост. тока	Нажат переключатель DOWN (ВНИЗ)	12 Вольт

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ СИСТЕМЫ POWER TRIM



a - Патрон предохранителя
b - Реле наклона вниз (Down)
c - Реле наклона вверх (Up)
d - Отрицательный (-) 12В (масса)
e - Положительный (+) 12В питания (пускового соленоида)
f - Вывод мотора управления наклоном вверх
g - К мотору управления наклоном
h - Вывод мотора управления наклоном вниз
i - Датчик угла наклона
j - 2-штырьковый разъем реле
k - 14-штырьковый разъем
l - Переключатель наклона на обтекателе
м - Разъем блока ECM
n - 2-штырьковый разъем генератора
o - Главное реле питания
p - 15-амперный предохранитель системы Power Trim

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ЦЕПИ НАКЛОНА ВНИЗ

***ПРИМЕЧАНИЕ**: При поиске и устранении неисправностей в электросистеме руководствоваться контрольными точками в приведенной выше схеме. Контрольные точки пронумерованы.*

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

Шаг	Процедура проверки	Результат проверки
Шаг 1: Проверить напряжение аккумулятора в Точке 1.	Отсоединить реле наклона вниз и 2-штырьковый разъем реле. Подсоединить красный щуп вольтметра к Точке 1 и черный щуп к массе. Нажать кнопку наклона ПЛМ вниз на обтекателе.	Напряжение батареи есть: • Подсоединить на место реле наклона вниз. • Перейти на Шаг 2. Напряжения батареи нет: • Перейти на Шаг 3.
Шаг 2: Проверить напряжение аккумулятора в Точке 3.	Подсоединить красный щуп вольтметра к Точке 3 и черный щуп к массе.	Напряжение батареи есть: • Перейти на Шаг 5. Напряжения батареи нет: • Обрыв в цепи между Точкой 3 и положительной (+) клеммой аккумулятора. • Проверить на слабое или окисленное соединение. • Проверить провода на обрыв.
Шаг 3: Проверить напряжение аккумулятора в Точке 4.	Отсоединить 3-штырьковый разъем переключателя на обтекателе. Подсоединить красный щуп вольтметра к Точке 4 и черный щуп к массе. Нажать кнопку наклона ПЛМ вниз.	Напряжение батареи есть: • Обрыв провода между Точками 4 и 1. Напряжения батареи нет: • Подсоединить на место 3-штырьковый разъем. • Перейти на Шаг 4.
Шаг 4: Проверить напряжение аккумулятора в Точке 5.	Подсоединить красный щуп вольтметра к Точке 5 и черный щуп к массе.	Напряжение батареи есть: • Неисправен переключатель управления наклоном. Напряжения батареи нет: • Проверить на слабый или окисленный провод в Точке 5. • Обрыв цепи провода подачи тока в Точку 5.
Шаг 5: Проверить напряжение аккумулятора в Точке 2.	Подсоединить на место 2-штырьковый разъем реле. Подсоединить красный щуп вольтметра к Точке 2 (гнездовой штекерный разъем) и черный щуп к массе. Нажать кнопку наклона ПЛМ вниз.	Напряжение батареи есть: • Перейти на Шаг 6. Напряжения батареи нет: • Неисправно реле. Заменить реле.
Шаг 6: Проверить реле наклона ВВЕРХ.	Проверить реле наклона вверх. См. главу Процедура проверки реле Power Trim.	Реле исправно: • Неисправна проводка электромотора насоса. • Неисправен электромотор насоса. Реле неисправно: • Заменить реле.

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ЦЕПИ НАКЛОНА ВВЕРХ

***ПРИМЕЧАНИЕ**: При поиске и устранении неисправностей в электросистеме руководствоваться контрольными точками в приведенной выше схеме. Контрольные точки пронумерованы.*

Цифровой мультиметр - DMT 2004 Digital Multimeter	91-892647A01

Шаг	Процедура проверки	Результат проверки
Шаг 1: Проверить напряжение аккумулятора в Точке 8.	Отсоединить реле наклона вверх и 2-штырьковый разъем реле. Подсоединить красный щуп вольтметра к Точке 8 и черный щуп к массе. Нажать кнопку наклона ПЛМ вверх на обтекателе.	Напряжение батареи есть: • Подсоединить на место реле наклона вверх. • Перейти на Шаг 2. Напряжения батареи нет: • Перейти на Шаг 3.

Шаг	Процедура проверки	Результат проверки
Шаг 2: Проверить напряжение аккумулятора в Точке 3.	Подсоединить красный щуп вольтметра к Точке 3 и черный щуп к массе.	Напряжение батареи есть: • Перейти на Шаг 5. Напряжения батареи нет: • Обрыв в цепи между Точкой 3 и положительной (+) клеммой аккумулятора. • Проверить на слабое или окисленное соединение. • Проверить провода на обрыв.
Шаг 3: Проверить напряжение аккумулятора в Точке 7.	Отсоединить 3-штырьковый разъем переключателя на обтекателе. Подсоединить красный щуп вольтметра к Точке 7 и черный щуп к массе. Нажать кнопку наклона ПЛМ вверх.	Напряжение батареи есть: • Обрыв провода между Точками 7 и 8. Напряжения батареи нет: • Подсоединить на место 3-штырьковый разъем. • Перейти на Шаг 4.
Шаг 4: Проверить напряжение аккумулятора в Точке 5.	Подсоединить красный щуп вольтметра к Точке 5 и черный щуп к массе.	Напряжение батареи есть: • Неисправен переключатель управления наклоном. Напряжения батареи нет: • Проверить на слабый или окисленный провод в Точке 5. • Обрыв в цепи провода подачи тока к Точке 5.
Шаг 5: Проверить напряжение аккумулятора в Точке 6.	Подсоединить на место 2-штырьковый разъем реле. Подсоединить красный щуп вольтметра к Точке 6 и черный щуп к массе. Нажать кнопку наклона ПЛМ вверх.	Напряжение батареи есть: • Перейти на Шаг 6. Напряжения батареи нет: • Заменить реле.
Шаг 6: Проверить реле наклона ВНИЗ.	Проверить реле наклона вниз. См. главу Процедура проверки реле системы Power Trim.	Реле исправно: • Неисправность проводки электромотора насоса. • Неисправен электромотор насоса. Реле неисправно: • Заменить реле.

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ЦЕПИ НАКЛОНА ПЛМ ВНИЗ И ВВЕРХ (НЕ РАБОТАЮТ ВСЕ ЦЕПИ)

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Месторасположение соединений проводов см. на электрической схеме выше.*

Неисправность	Возможная причина	Действия по устранению неисправности
Не работают оба переключателя наклона вверх и вниз, но переключатель на обтекателе работает.	1. Неисправен переключатель управления углом наклона. 2. Обрыв провода между патроном предохранителя и переключателем угла наклона.	1. Заменить переключатель. 2. Проверить соединение на слабый контакт или коррозию.
Не работают оба переключателя - основной переключатель управления наклоном и переключатель на обтекателе.	1. Перегорел 15-амперный предохранитель. 2. Обрыв в одном из проводов мотора управления углом наклона между мотором и реле. 3. Неисправен мотор насоса управления наклоном. 4. Неисправно реле. 5. Обрыв провода между патроном предохранителя и соленоидом.	1. Заменить предохранитель. Найти причину перегорания предохранителя. Проверить электропроводку на КЗ в цепи. 2. Проверить соединения проводки в Точке 2 или Точке 6 на слабый контакт или коррозию. 3. Если при нажатии на соответствующую кнопку наклона ПЛМ на соединениях в Точке 2 или 6 напряжение есть, то неисправен мотор. Заменить мотор. 4. Проверить реле наклона. См. главу Проверка реле наклона системы Power Trim. 5. Проверить на обрыв или порез провода.

Неисправность	Возможная причина	Действия по устранению неисправности
Система управления наклоном работает (мотор работает) без нажатия на переключатели.	1. Короткое замыкание (КЗ) в переключателе на пульте или на обтекателе.	1. Заменить переключатель управления углом наклона.

Проверка системы Power Trim с помощью испытательного комплекта

Проверка давления наклона вверх

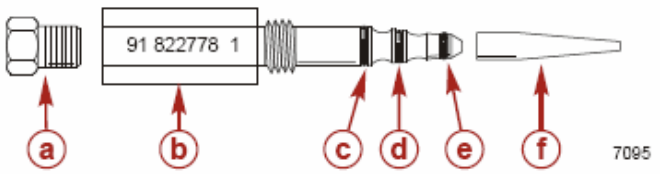
ВАЖНО: Эта проверка не направлена на определение неисправности в системе Power Trim. Она направлена только на измерение давления в системе. Если минимального давления добиться не удается, это означает, что система требует дополнительного ремонта.

ВАЖНО: Перед проведением указанных ниже проверок проверить и убедиться в том, что аккумулятор полностью заряжен (как минимум до напряжения 12В).

1. Произвести полный наклон ПЛМ ВВЕРХ (UP) и закрепить в этом положении рычагом фиксации наклона.
2. Для стравливания давления из резервуара гидравлической жидкости системы медленно отвернуть заправочную винт-пробку.
3. Снять пружинное кольцо с ручного клапана блокировки гидросистемы и вывернуть этот клапан из узла Power Trim.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Из отверстия ручного клапана блокировки гидросистемы может вытечь небольшое количество гидравлической жидкости. Для сбора жидкости подставить под узел емкость установленного образца для сбора ГСМ.*

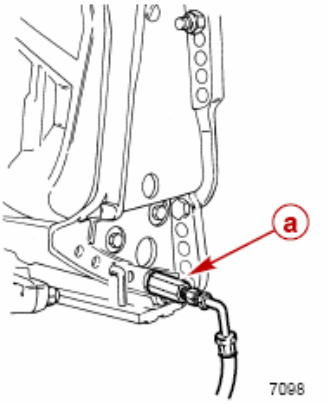
ПРИМЕЧАНИЕ: *Собрать переходник испытательного оборудования, используя для этого инструмент для установки уплотнительных колец для посадки на переходник сначала малого кольца, затем среднего кольца и, наконец, большого уплотнительного кольца. Ввернуть латунный штуцер в испытательный переходник, предварительно смазав его резьбы трубным герметиком - Loctite 567 PST Pipe Sealant.*



a - Винт латунного штуцера
b - Испытательный переходной штуцер
c - Большое уплотнительное кольцо
d - Среднее уплотнительное кольцо
e - Малое уплотнительное кольцо
f - Приспособление для установки уплотнительных колец

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Трубный герметик - Loctite 567 PST Pipe Sealant	Резьбы винта латунного штуцера и испытательного переходного штуцера	92-809822

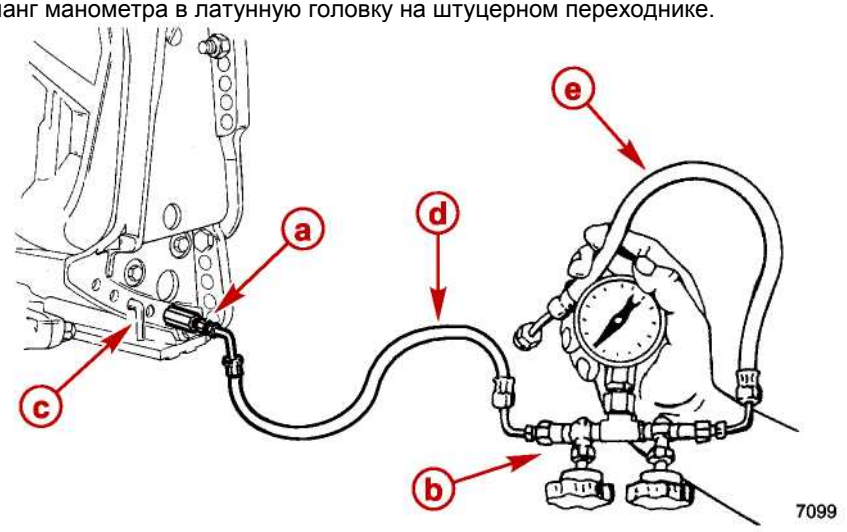
4. Установить испытательный переходник в отверстие ручного клапана блокировки гидросистемы.



a - Испытательный переходной штуцер

Испытательный переходной штуцер - Adapter Fitting	91-822778A1

5. Ввернуть шланг манометра в латунную головку на штуцерном переходнике.



a - Латунная головка штуцера
b - Манометр (комплекта для проверки системы Power Trim)
c - Палец-фиксатор наклона
d - Шланг
e - Шланг (не используется)

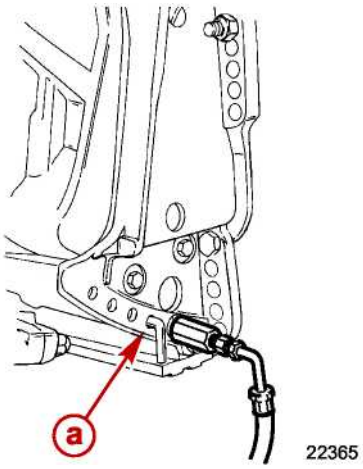
Комплект для проверки системы Power Trim - Power Trim Test Gauge Kit	91-52915A6

6. Установить на место заправочную винт-пробку.
7. Снять палец-фиксатор наклона с транцевых кронштейнов.
8. Произвести наклон вверх системой Power Trim и расцепить рычаг фиксации наклона.

!!! ВНИМАНИЕ

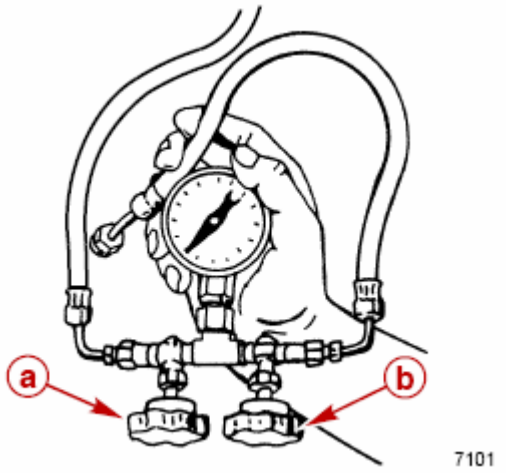
Невыполнение требования установки отдельного запасного пальца-фиксатора наклона (или закаленных болтов и гаек) в указанное на рисунке отверстие может привести к тому, что транцевый кронштейн не выдержит, и это может привести к травматизму.

9. Опустить ПЛМ на угол наклона вниз так, чтобы отверстие в «крыле» поворотного кронштейна совместилось с ЧЕТВЕРТЫМ отверстием в транцевом кронштейне. Закрепить ПЛМ в пределах этого угла наклона, установив стержень-фиксатор наклона диаметром 10 мм (3/8”) или два закаленных болта диаметром 10 мм (3/8”) с гайками через транцевые кронштейны и поворотный кронштейн в отверстие, как показано на рисунке.



a - 4-ое отверстие для пальца фиксатора наклона

10. Открыть вентиль (a) и закрыть вентиль (b).



11. Нажать на переключатель и произвести полный наклон ПЛМ ВВЕРХ (UP). Записать показание давления по манометру. Отпустить переключатель управления углом наклона.

Система управления углом наклона/дифферентом (Power Trim)	
Давление наклона ВВЕРХ (UP) (минимальное)	19,300 кПа (2800 фунт/кв.дюйм)

12. Для того, чтобы стравить давление, произвести наклон ВНИЗ (DOWN).
13. Снять запасной стержень-фиксатор или отвернуть и снять болты с гайками.
14. Произвести полный наклон ПЛМ ВВЕРХ (UP) и закрепить в этом положении рычагом фиксации угла наклона.
15. Для стравливания оставшегося в системе давления медленно отвернуть заправочную винт-пробку.
16. Снять шланг испытательного комплекта и снять переходник.
17. Поставить на место и ввернуть, надежно закрепив ручной клапан блокировки гидросистемы пружинным стопорным кольцом.
18. Затянуть заправочную винт-пробку

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Если давление не соответствует табличным значениям, провести поиск и устранение неисправностей по инструкциям в данном разделе (см. выше).*

Проверка давления наклона вниз

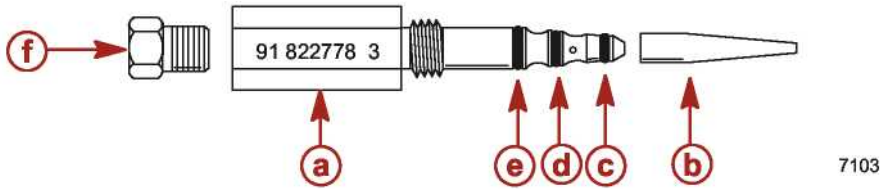
ВАЖНО: Данная проверка не направлена на выявление причины неисправности в системе управления наклоном. Она предназначена только для измерения давления в системе. Если минимальных значений давления достичь не удается, то система управления углом наклона требует дополнительного ремонта.

ВАЖНО: Перед проведением указанных ниже испытаний проверить и убедиться в том, что аккумуляторная батарея полностью заряжена (напряжение, как минимум, 12В).

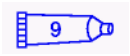
1. Произвести полный наклон ПЛМ ВВЕРХ (UP) и закрепить в этом положении рычагом фиксации наклона.
2. Для стравливания давления из резервуара гидравлической жидкости системы медленно отвернуть заправочную винт-пробку.
3. Снять пружинное кольцо с ручного клапана блокировки гидросистемы и вывернуть этот клапан из блока Power Trim.

***ПРИМЕЧАНИЕ:** Из отверстия ручного клапана блокировки гидросистемы может вытечь небольшое количество гидравлической жидкости. Для сбора жидкости подставить под узел емкость установленного образца для сбора ГСМ.*

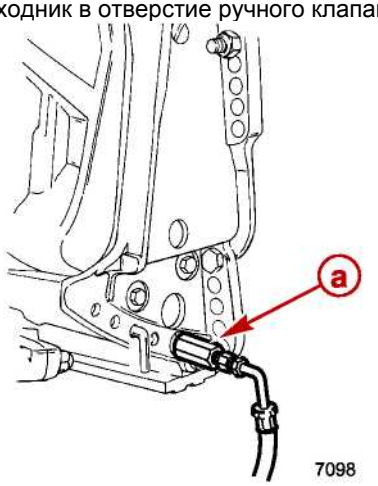
***ПРИМЕЧАНИЕ**: Собрать переходник испытательного оборудования, используя для этого инструмент для установки уплотнительных колец для посадки на переходник сначала малого кольца, затем среднего кольца и, наконец, большого уплотнительного кольца. Ввернуть винт латунного штуцера в испытательный переходник, предварительно смазав резьбы трубным герметиком Loctite 567 PST Pipe Sealant.*



a - Испытательный переходник
b - Приспособление для установки уплотнительных колец
c - Малое кольцо (установить первым)
d - Среднее кольцо (установить вторым)
e - Большое кольцо (установить последним)
f - Винт латунного переходника

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Трубный герметик - Loctite 567 PST Pipe Sealant	Резьбы винта латунного штуцера и испытательного переходника	92-809822

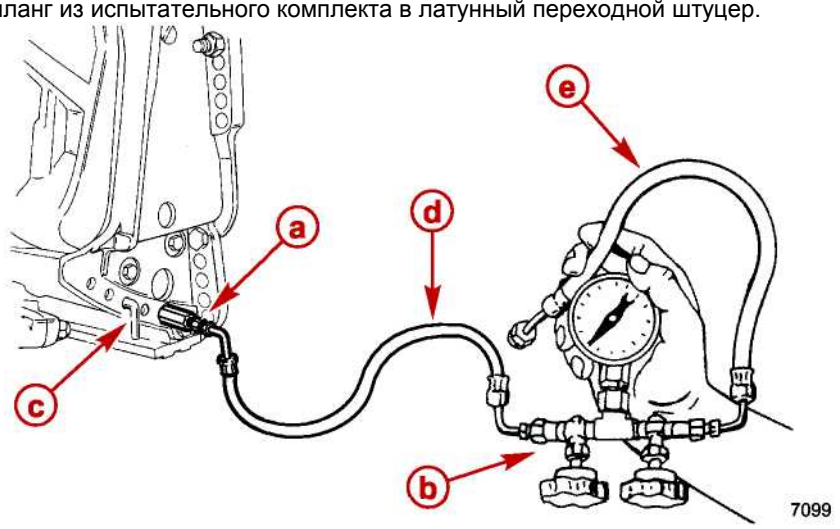
4. Установить испытательный переходник в отверстие ручного клапана блокировки гидросистемы.



a - Испытательный переходник

Переходник - Adapter Fitting	91-822778A3

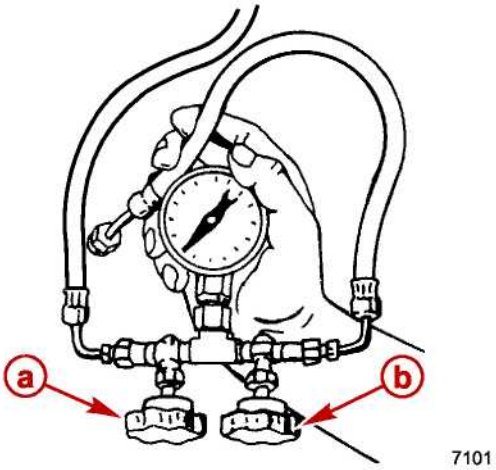
5. . Ввернуть шланг из испытательного комплекта в латунный переходной штуцер.



a - Латунный штуцер
b - Испытательный комплект для измерения давления (манометр с обвязкой)
c - Палец-фиксатор наклона
d - Шланг
e - Шланг (не используется)

Переходник - Adapter Fitting	91-822778A3
Испытательный комплект для измерения давления в системе Power Trim - Power Trim Test Gauge Kit	91-52915A6

6. Поставить на место и ввернуть заправочную винт-пробку.
7. Запустить систему Power Trim и наклонить ПЛМ ВВЕРХ (UP).
8. Расцепить рычаг фиксации наклона.
9. Открыть вентиль (a) и закрыть вентиль (b).



10. Нажать на переключатель и произвести полный наклон ПЛМ ВНИЗ (DOWN). Записать показание давления по манометру. Отпустить переключатель управления углом наклона.

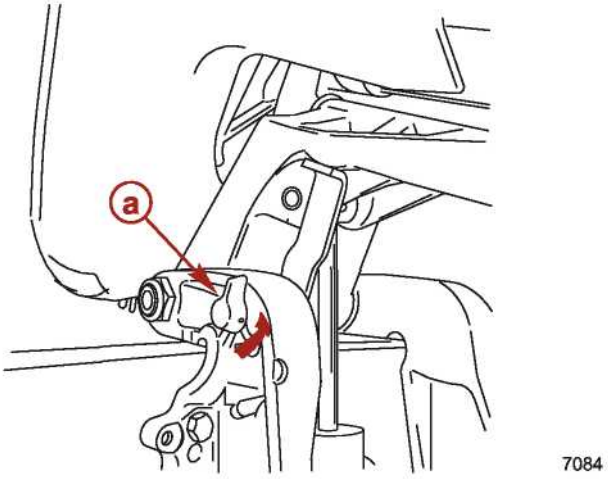
Система управления углом наклона/дифферентом (Power Trim)	
Давление наклона ВНИЗ (DOWN)	3480 - 5860 кПа (505 - 850 фунт/кв.дюйм)

11. Произвести наклон ВВЕРХ (UP) и закрепить в этом положении рычагом фиксации наклона.
12. Для стравливания оставшегося в системе давления медленно отвернуть заправочную винт-пробку.
13. Снять шланг испытательного комплекта и снять переходник.
14. Поставить на место и ввернуть, надежно закрепив ручной клапан блокировки гидросистемы стопорным пружинным кольцом.

15. Ввернуть на место и затянуть заправочную винт-пробку.
***ПРИМЕЧАНИЕ**: Если давление не соответствует табличным значениям, провести поиск и устранение неисправностей по инструкциям в данном разделе.*

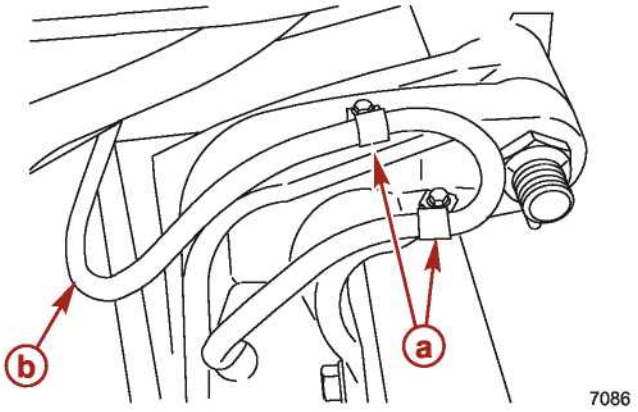
Демонтаж системы Power Trim

1. Наклонить ПЛМ полностью в положение ВВЕРХ (UP) и закрепить в этом положении рычагом фиксации наклона.



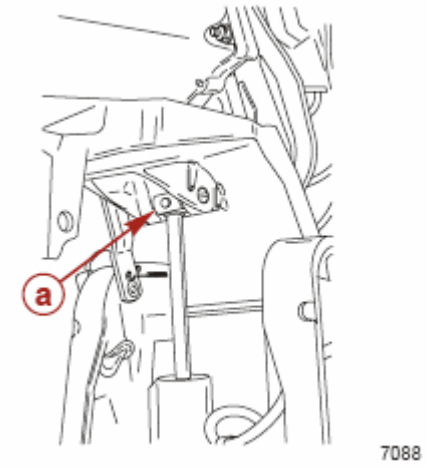
a - Рычаг-фиксатор наклона

2. Отсоединить жгут электропроводки системы Power Trim и снять J-образные хомуты.



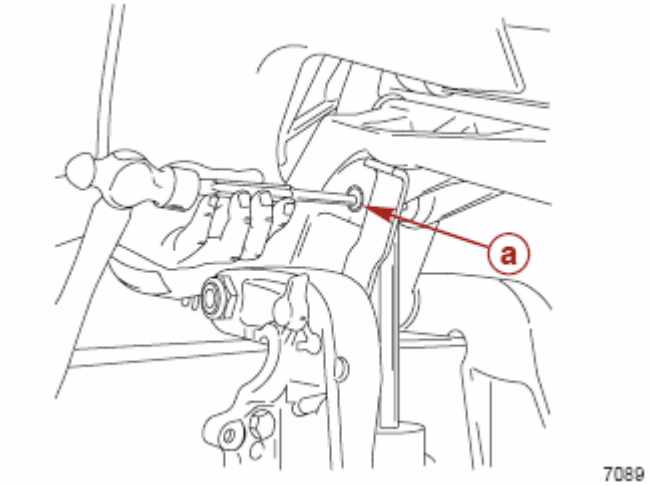
a - J-образные хомуты b - Жгут электропроводки

3. Снять верхний 3-лепестковый штифт.



a - Верхний 3-лепестковый штифт

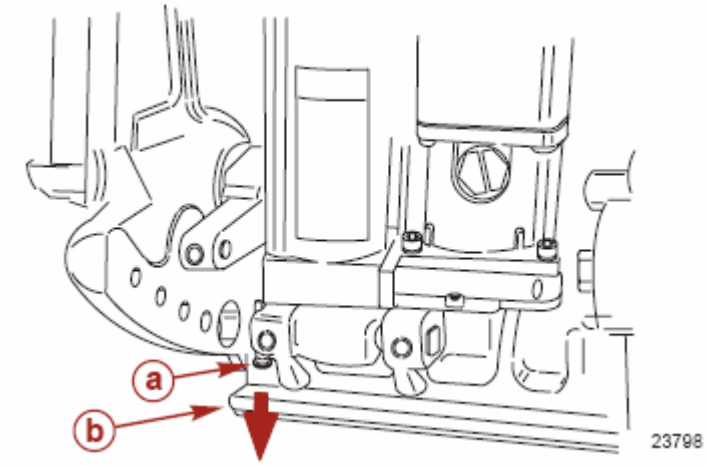
4. Выбить верхний шарнирный палец.



a - Верхний шарнирный палец

5. Снять жертвенный анод.

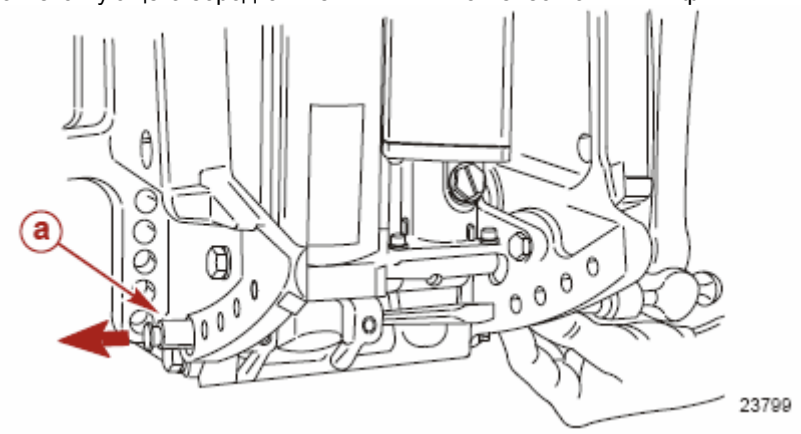
6. С помощью соответствующего бородка снять нижний 3-лепестковый штифт.



a - Нижний 3-лепестковый штифт

b – Анод

7. С помощью соответствующего бородка выбить нижний 3-лепестковый штифт.

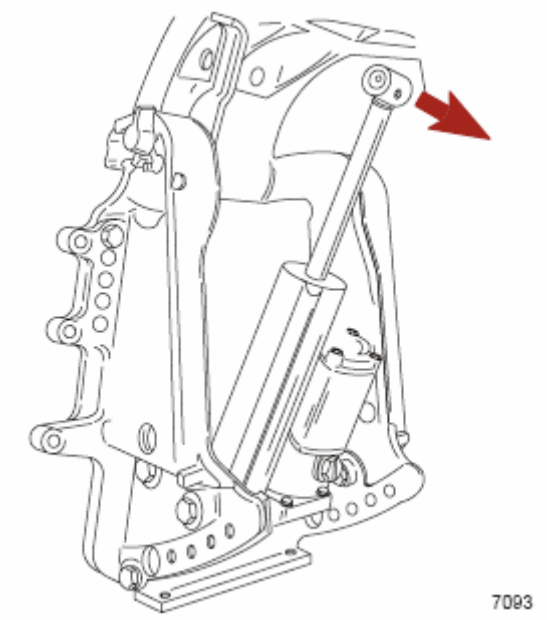


a - Нижний 3-лепестковый штифт

!!! ВНИМАНИЕ

Электрические провода, проходящие через отверстия в обтекателе, должны быть защищены от абразивного износа, истирания и пореза. Невыполнение требования по защите проводов, как указано, может привести к отказам и неисправностям в работе электрической системы.

8. Наклонить верхнюю часть блока Power Trim сначала наружу, отвести от транцевого кронштейна и снять блок Power Trim.



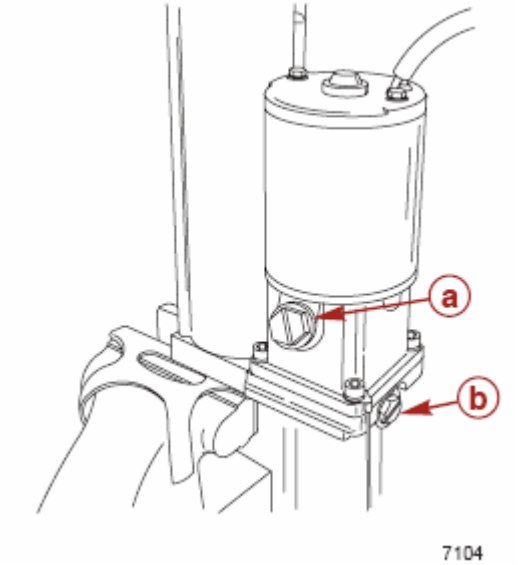
Разборка системы Power Trim

Дренаж системы Power Trim

ВАЖНО: Система Power Trim находится под давлением. Перед демонтажем дренажно-заправочной винт-пробки или ручного клапана блокировки гидросистемы наклонить ПЛМ в полное верхнее положение (ВВЕРХ - "UP") (шток полностью выдвинут из цилиндра).

1. Отвернуть и снять винт-пробку резервуара гидравлической жидкости.

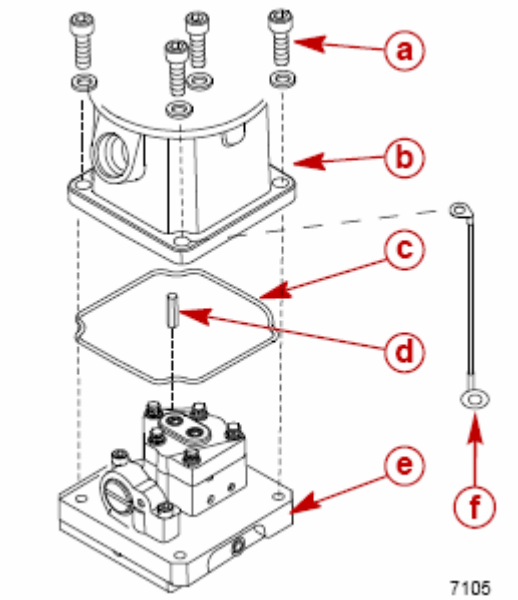
2. Для проведения дренажа снять ручной клапан блокировки гидросистемы.



a - Винт-пробка резервуара
b - Ручной клапан блокировки

Демонтаж мотора управления углом наклона

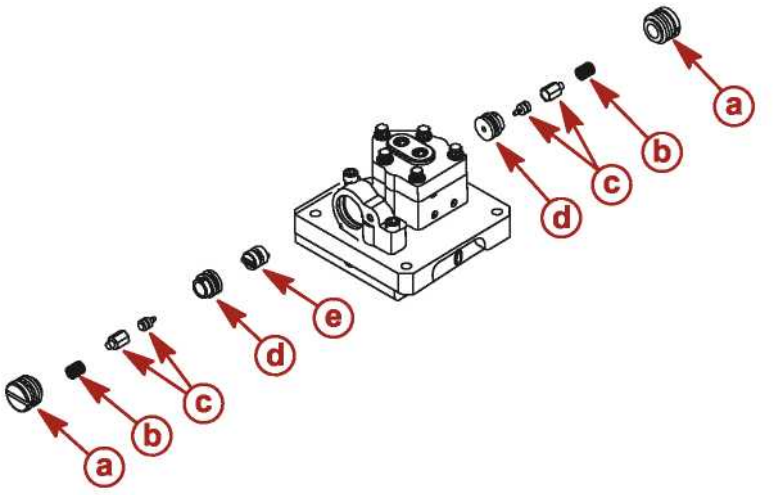
1. Закрепить блок Power Trim в тисах с мягкими губками.
2. Для того, чтобы снять мотор/резервуар, отвернуть и снять четыре винта. Снять сальник резервуара и соединительный приводной вал.



a - Винт(4)
b - Резервуар
c - Сальник резервуара
d - Соединительный приводной вал
e - Коллектор в сборе
f - Шина / перемычка заземления

Демонтаж насоса и его узлов и деталей (системы Power Trim)

1. Снять с насоса винт-пробки клапанов. Снять пружину и обратный клапан / тарельчатый клапан с обеих сторон. С помощью шатнги-удлинителя и цангового патрона снять обратный клапан/тарельчатый клапан.

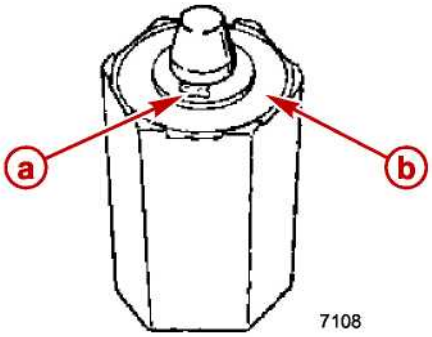


a - Винт-пробка (2)
b - Пружина (2)
c - Обратный клапан/тарельчатый клапан
d - Сальник (2)
e – Катушка

Штанга-удлинитель - Expanding Rod	SnapOnCG41-11

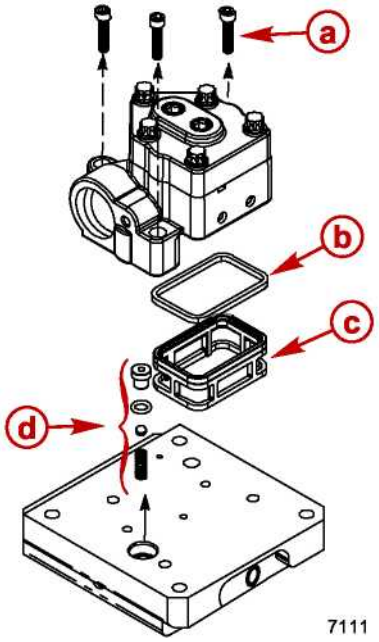
Цанговый патрон - Collet	SnapOnCG41-14

2. Осмотреть и проверить тарельчатый клапан на засорение в указанной на рисунке области. Если на клапане обнаружено засорение, тарельчатый клапан заменить.



a - Загрязнение под концом тарельчатого клапана
b - Резиновое седло клапана

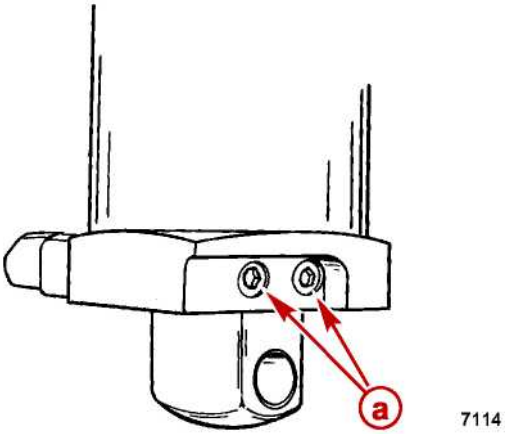
3. Для демонтажа насоса отвернуть и снять три винта. Снять фильтр и сальник фильтра под насосом. Снять седло всасывающего клапана.



a - Винты (3)
b - Сальник фильтра
c - Фильтр
d - Детали седла всасывающего клапана

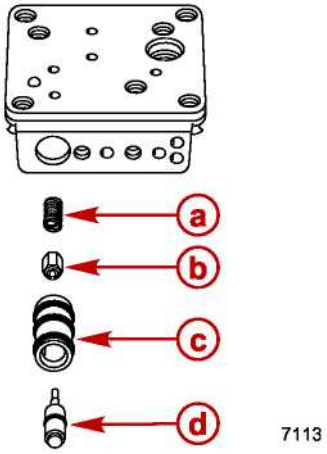
Демонтаж коллектора

1. Для демонтажа коллектора с цилиндра отвернуть два винта.



a - Винт (2)

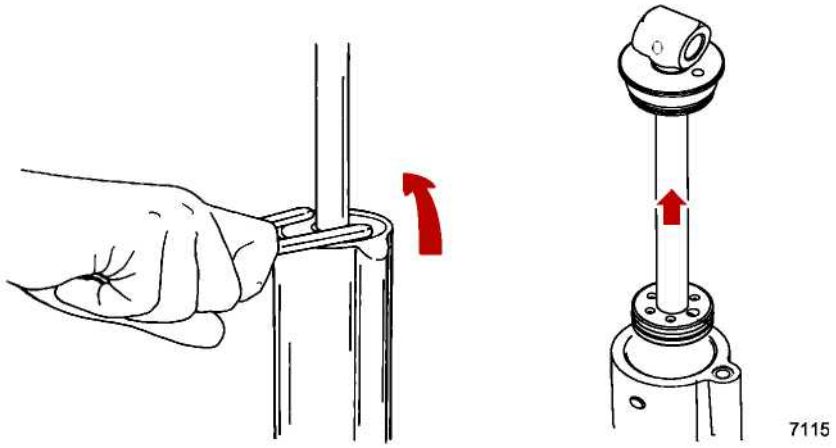
2. Снять детали клапана разгрузки давления наклона.



a - Пружина
b - Тарельчатый клапан
c - Кожух катушки
d - Катушка ограничителя наклона

Демонтаж поршня-амортизатора

1. Отвернуть торцевую крышку с цилиндра с помощью разводного ключа со штифтами на концах [размер штифтов ключа - 6.4 мм x 8 мм (1/4 “ x 5/16 “)].
2. Вынуть шток с поршнем-амортизатором из цилиндра.

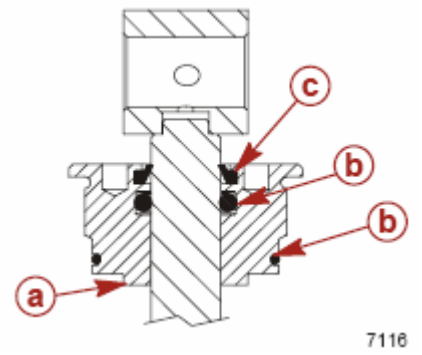


Разводной ключ - Spanner Wrench	91-74951

Инструмент для торцевой крышки цилиндра управления углом наклона - Trim Cylinder End Cap Tool	91-821709T

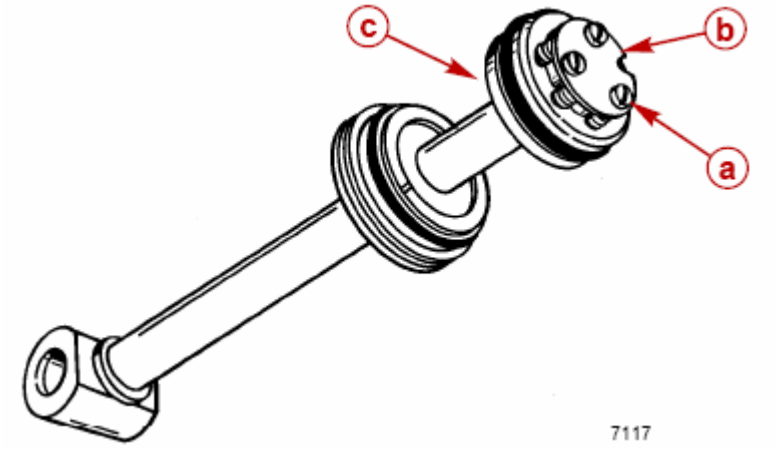
Разборка поршня-амортизатора

ПРИМЕЧАНИЕ: *Никакие делали поршня-амортизатора, кроме уплотнительных колец и грязесъемного / маслосъемного кольца, обслуживанию не подлежат. Если поршень-амортизатор требует какого-либо другого ремонта, заменить этот поршень полностью как единый узел.*



a - Торцевая крышка
b - Уплотнительное кольцо (2)
c - Маслосъемное кольцо

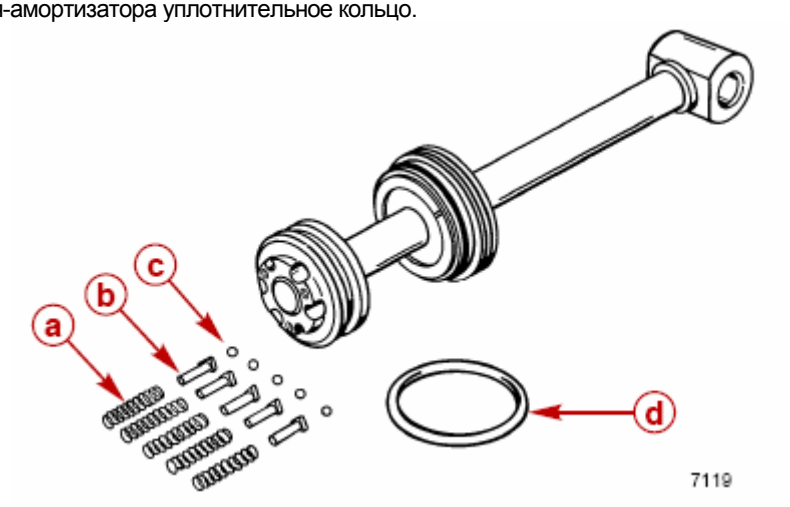
1. Положить поршень-амортизатор на чистую поверхность рабочего верстака.
2. Отвернуть три винта на торце поршня-амортизатора и снять торцевой прижимной диск с поршня.



a - Винт (3)
b - Прижимной диск
c - Поршень-амортизатор со штоком

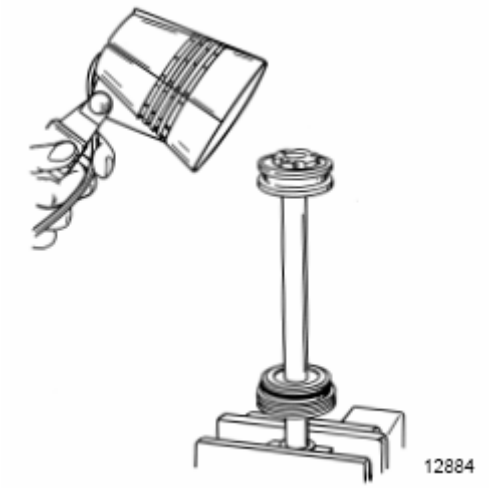
3. Снять с поршня-амортизатора запорные шарики обратных клапанов.

4. Снять с поршня-амортизатора уплотнительное кольцо.



a - Пружина (5)
b - Седло (5)
c - Запорный шарик (5)
d - Уплотнительное кольцо

5. Зажать шток поршня-амортизатора в тисах с мягкими губками и подогреть лампой для нагрева деталей Torch Lamp для того, чтобы освободить, ослабить поршень.

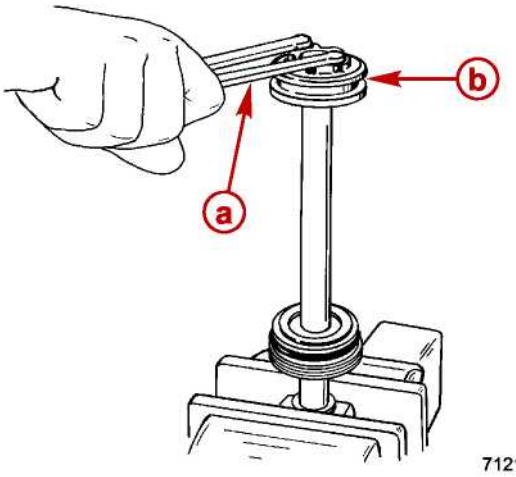


Лампа для нагрева деталей - Torch Lamp	91-63209

6. С помощью разводного ключа со штифтами на концах [6.4 мм x 8 мм) (1/4“ x 5/16“)] ослабить поршень-амортизатор.

!!! ВНИМАНИЕ
Во избежание повреждения поршня-амортизатора при его демонтаже необходимо использовать разводной ключ со штифтами на концах [размеры штифтов - 6.4 мм x 8 мм (1/4“ x 5/16“)].

***ПРИМЕЧАНИЕ**: При использовании инструмента для демонтажа торцевой крышки цилиндра взять штифты большого диам. 5.97 мм (0.235 “) с разводом ключа на 1“. Штифты должны быть частично выдвинуты из ключа и выступать приблизительно на 9.5 мм (0.375“).*

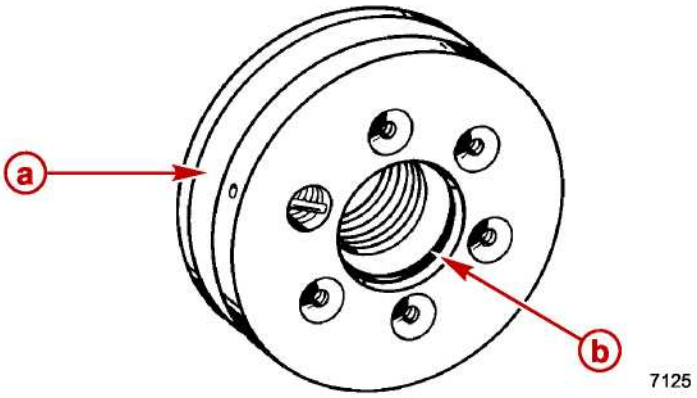


a - Разводной ключ b - Поршень-амортизатор со штоком

Разводной ключ Spanner Wrench	91-74951

Инструмент для торцевой крышки цилиндра - Trim Cylinder End Cap Tool	91-821709T

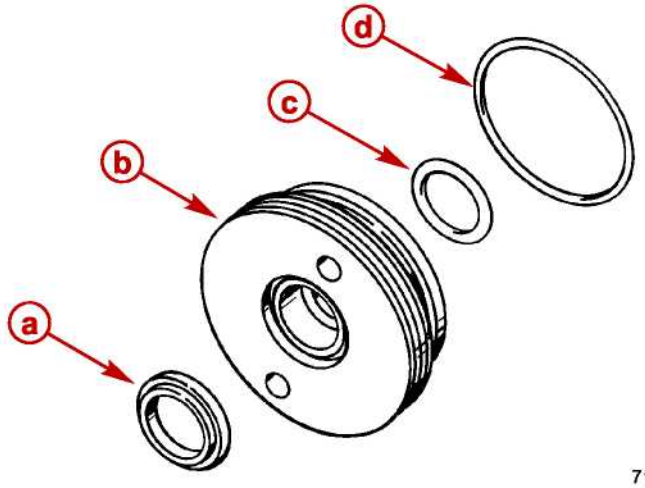
7. Дать поршню остыть. Снять поршень-амортизатор со штока.
8. Проверить обратные клапаны на загрязнение; если есть, удалить загрязнение с клапанов. Если удалить загрязнение не удается, заменить поршень-амортизатор целиком как единый узел.
9. Прочистить поршень-амортизатор, продув его и его детали сжатым воздухом.
10. Снять с поршня внутреннее уплотнительное кольцо.



a - Поршень-амортизатор b - Уплотнительное кольцо

11. Снять узел торцевой крышки цилиндра со штока поршня-амортизатора.
12. Осмотреть и проверить детали поршня-амортизатора. Если маслосъемное кольцо (расположенное в крышке) не обеспечивает надлежащую чистоту штока, заменить это кольцо.
13. Положить торцевую крышку на чистую поверхность рабочего верстака.

14. Снять маслосъемное кольцо, внутреннее уплотнительное кольцо и внешнее уплотнительное кольцо.

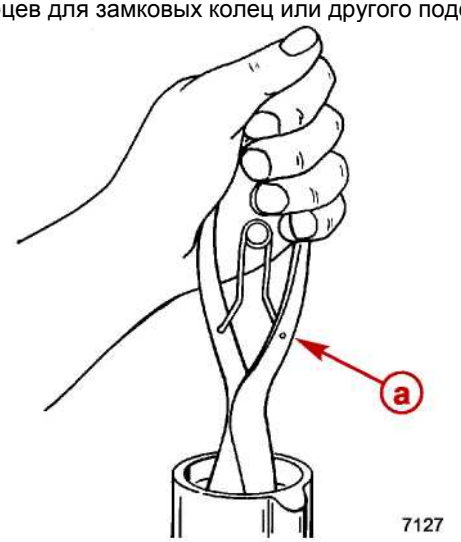


7126

a - Маслосъемное кольцо штока
b - Торцевая крышка цилиндра
c- Внешнее уплотнительное кольцо
d - Внутреннее уплотнительное кольцо

Демонтаж запоминающего поршня

1. Демонтировать запоминающий поршень из цилиндра одним из указанных ниже способов:
   a. С помощью плоскогубцев для замковых колец или другого подобного инструмента.



7127

a - Плоскогубцы для замковых колец

Плоскогубцы для замковых колец - Lock-Ring Pilers	Snap-On SRP-4

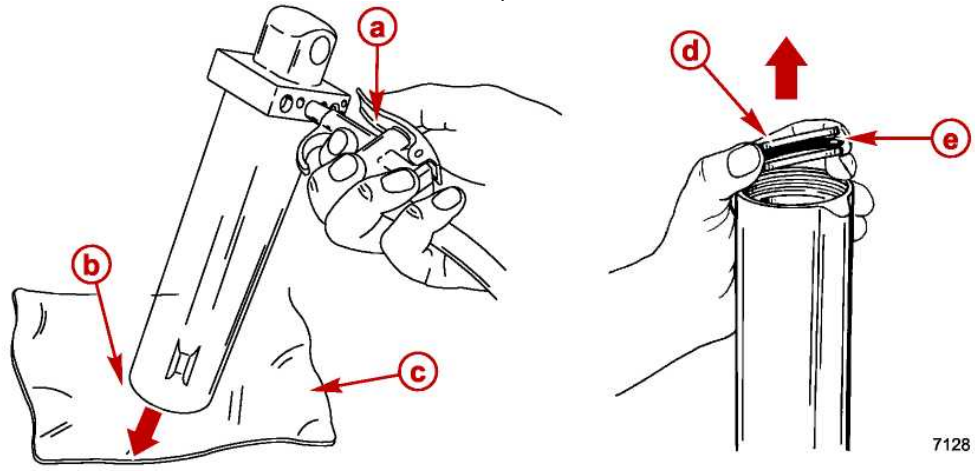
   b. Продуть сжатым воздухом отверстие под ручной клапан блокировки гидросистемы с помощью переходной насадки на конце шланга подачи сжатого воздуха.

!!! ОСТОРОЖНО

При подаче давления сжатого воздуха чашечка запоминающего поршня может с большой силой вылететь из цилиндра. Невыполнение требования направлять цилиндр отверстием вниз и подальше от себя может привести к травматизму.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Направить цилиндр вниз и от себя. Чтобы не повредить запоминающий поршень, подложить под него кусок ткани или сервисное полотенце.*

2. Снять уплотнительное кольцо с запоминающего поршня.



a – Переходной штуцер на конце шланга подачи сжатого воздуха
b – Выходное отверстие запоминающего поршня
c – Кусок ткани или сервисное полотенце
d – Запоминающий поршень
e – Уплотнительное кольцо

Осмотр, проверка, чистка и ремонт системы Power Trim

ВАЖНО: Детали должны быть чистыми и не иметь остатков ворсовой ткани на своих поверхностях. Любое малейшее загрязнение в системе Power Trim может привести к неправильной работе системы или ее отказам.

1. Прочистить шток с поршнем-амортизатором и его детали средством для чистки деталей и просушить сжатым воздухом.

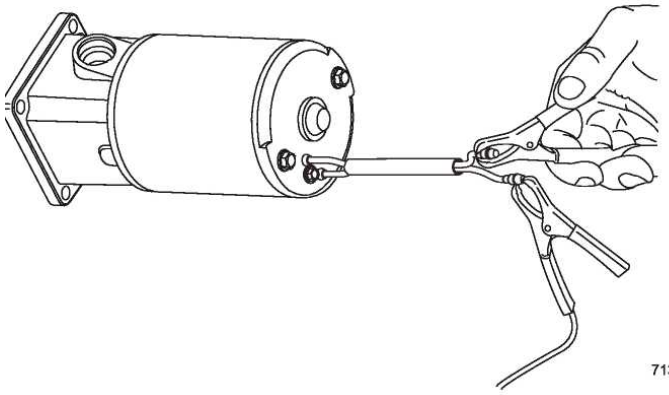
ПРИМЕЧАНИЕ: *Все уплотнительные кольца в системе рекомендуется заменить на новые. Для этого использовать комплект уплотнительных колец - O-Ring Kit 25-809880A1.*

2. Смазать все уплотнительные кольца фирменной жидкостью для системы Power Trim и системы рулевого управления - Power Trim & Steering Fluid. Если такая жидкость отсутствует, использовать автомобильную жидкость для автоматической трансмиссии (ATF).

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
114	Гидравлическая жидкость для системы и системы рулевого управления - Power Trim and Steering Fluid	Уплотнительные кольца системы Power Trim	92-858074K01

Проверка электромотора управления углом наклона

Подсоединить 12-вольтовый источник питания к выводам электромотора. Если мотор не работает, электромотор насоса системы Power Trim заменить.

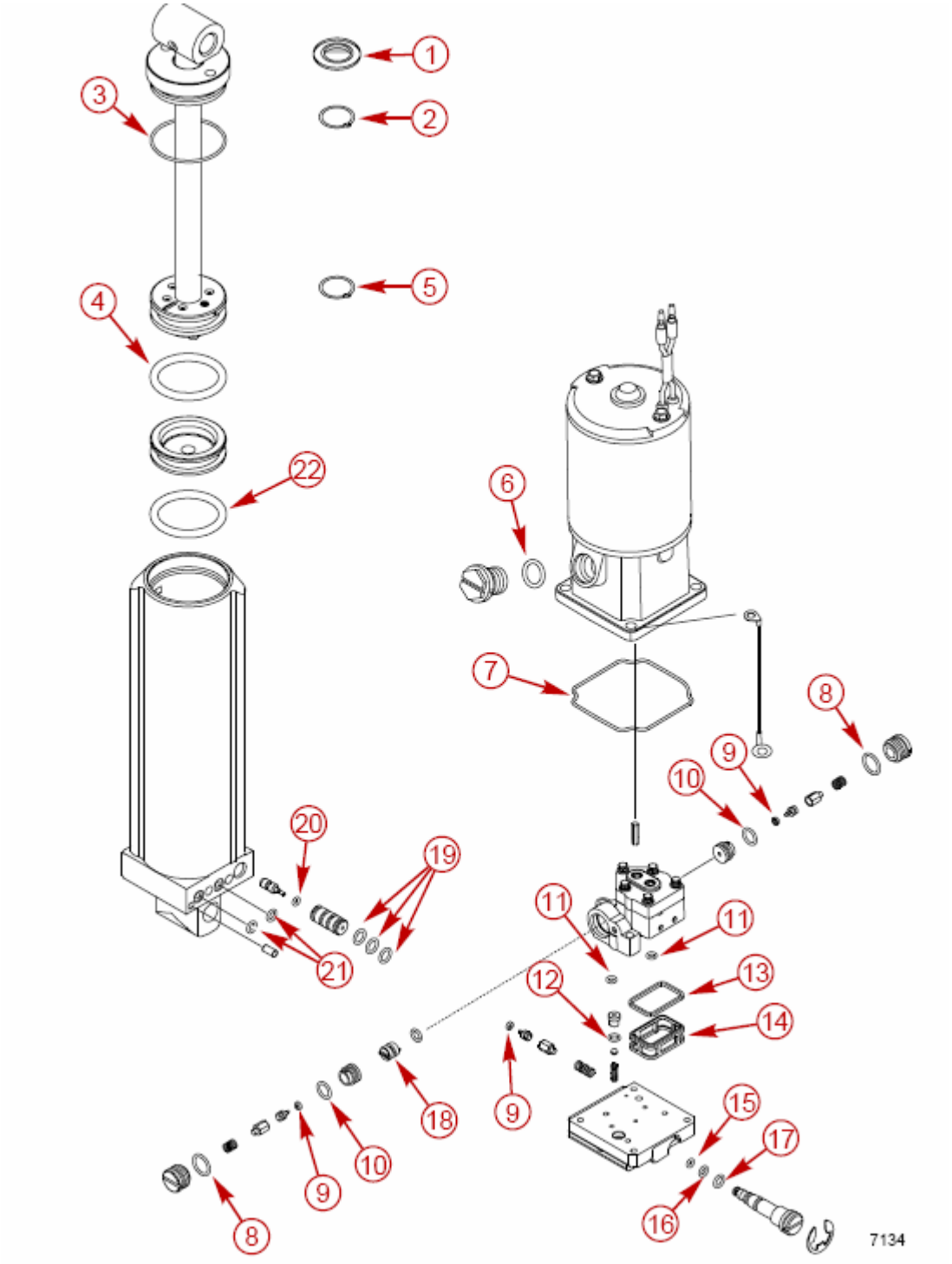


ВАЖНО: Электромотор системы Power Trim техобслуживанию не подлежит. Если он не работает, заменить мотор целиком.

Для заметок:

Сборка системы Power Trim

Расположение уплотнительных колец и сальников

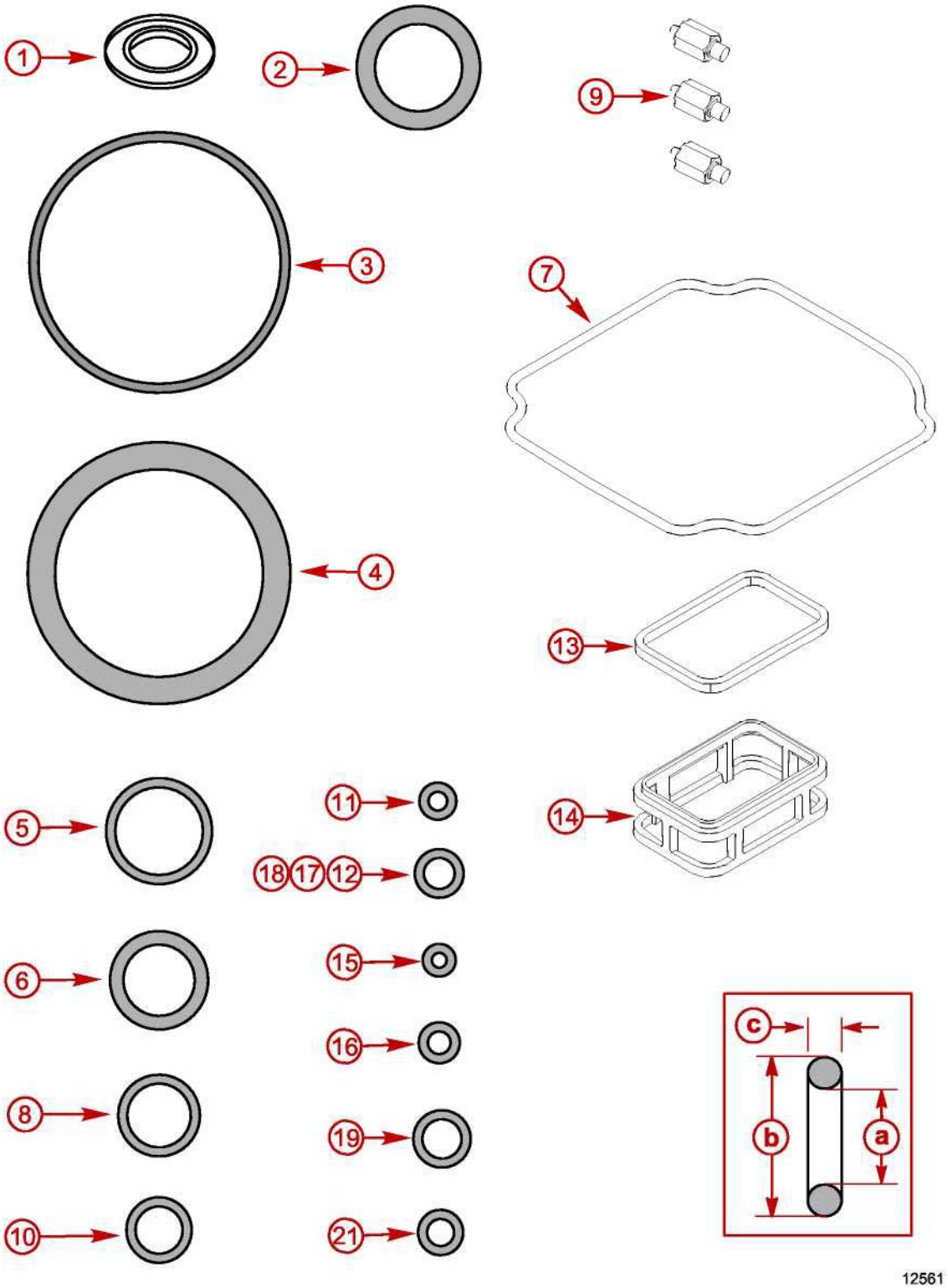


Расположение уплотнительных колец и сальников

Уплотнительное кольцо	Наименование	Внутр. диам. уплотнительного кольца	Внеш. диам. уплотнительного кольца	Толщина уплотнительного кольца
1	Маслосъемное кольцо			
2	Торцевая крышка цилиндра, внутреннее кольцо	17.04 мм (0.671 “)	24.10 мм (0.949 “)	3.53 мм (0.139 “)
3	Крышка цилиндра	47.34 мм (1.864 “)	50.90 мм (2.004 “)	1.78 мм (0.07 “)
4	Поршень-амортизатор	40.64 мм (1.6 “)	53.086 мм (2.02 “)	5.334 мм (0.21 “)
5	Винт поршня	17.17 мм (0.676 “)	20.726 мм (0.816 “)	1.78 мм (0.07 “)
6	Винт-пробка резервуара	13.94 мм (0.549 “)	19.17 мм (0.755 “)	2.616 мм (0.103 “)
7	Сальник мотора			
8	Винт-пробка обратного клапана	12.42 мм (0.489 “)	15.97 мм (0.629 “)	1.78 мм (0.007 “)
9	Тарельчатый клапан			
10	Седло обратного клапана	9.25 мм (0.364 “)	12.80 мм (0.504 “)	1.78 мм (0.07 “)
11	Отверстие насоса	3.683 мм (0.145 “)	7.239 мм (0.285 “)	1.78 мм (0.07 “)
12	Седло всасывающего узла	6.07 мм (0.239 “)	9.626 мм (0.379 “)	1.78 мм (0.07 “)
13	Сальник фильтра			
14	Фильтр			
15	Ручной клапан блокировки	2.90 мм (0.114 “)	6.451 мм (0.254 “)	1.78 мм (0.07 “)
16	Ручной клапан блокировки	4.47 мм (0.176 “)	8.026 мм (0.316 “)	1.78 мм (0.07 “)
17	Ручной клапан блокировки	(6.07 мм (0.239 “)	9.626 мм (0.379 “)	1.78 мм (0.07 “)
18	Катушка	(6.07 мм (0.239 “)	9.626 мм (0.379 “)	1.78 мм (0.07 “)
19	Кожух катушки	7.645 мм (0.301 “)	11.20 мм (0.441 “)	1.78 мм (0.07 “)
20	Катушка ограничителя дифферента	2.895 мм (0.114 “)	6.451 мм (0.254 “)	1.78 мм (0.07 “)
21	Коллектор	5.283 мм (0.208 “)	8.839 мм (3.48 “)	1.78 мм (0.07 “)
22	Запоминающий поршень	40.64 мм (1.6 “)	53.086 мм (2.02 “)	5.334 мм (0.21 “)

РАЗМЕРЫ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ КОЛЕЦ

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Назначение, размеры и положение колец см. в таблице расположения уплотнительных колец и сальников на предыдущей странице*



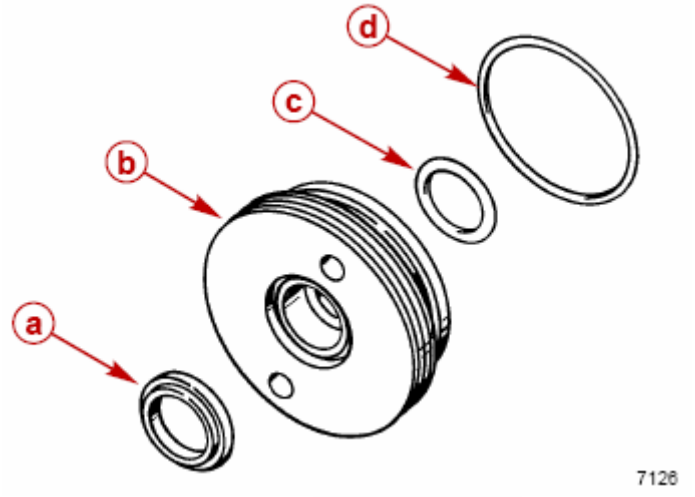
a - Внутренний диаметр
b - Наружный диаметр
c – Ширина

Сборка поршня-амортизатора

ВАЖНО: Смазать все уплотнительные кольца гидравлической жидкостью для системы Power Trim и системы рулевого управления (Power Trim & Steering Fluid). Если такая жидкость отсутствует, использовать автомобильную жидкость для автоматической трансмиссии (ATF - Automatic Transmission Fluid).

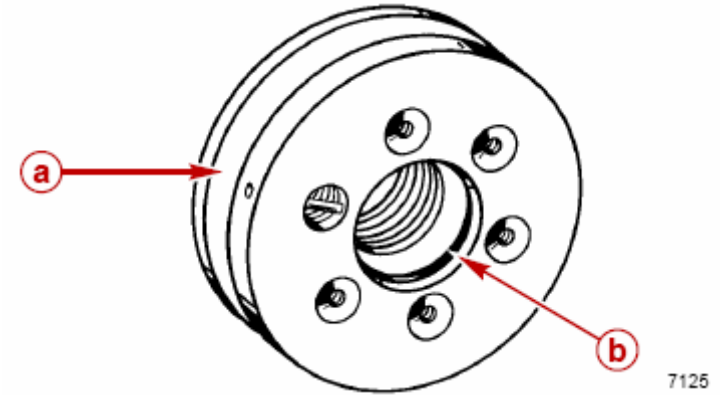
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
114	Гидравлическая жидкость для системы и системы рулевого управления - Power Trim and Steering Fluid	Уплотнительные кольца системы Power Trim	92-858074K01

1. Установить смазанные уплотнительные кольца на торцевую крышку.



a - Маслосъемное кольцо штока
b - Торцевая крышка цилиндра
c - Внутреннее уплотнительное кольцо
d - Внешнее уплотнительное кольцо

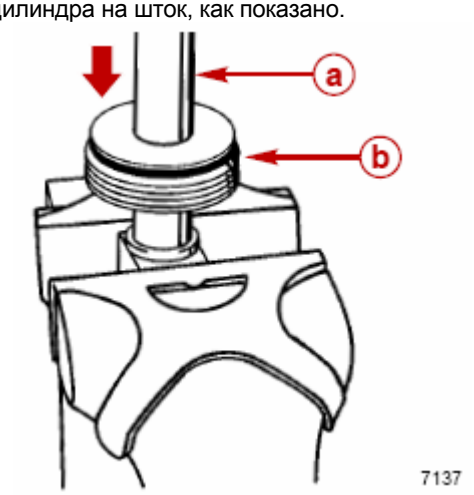
2. Установить маслосъемное кольцо.
3. Установить смазанные уплотнительные кольца на поршень-амортизатор.



a - Поршень-амортизатор
b - Уплотнительное кольцо

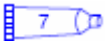
4. Зажать шток поршня-амортизатора в тисах с мягкими губками.

5. Насадить торцевую крышку цилиндра на шток, как показано.



a - Шток поршня цилиндра b - Торцевая крышка цилиндра

6. Нанести герметик Loctite 271 на резьбы штока поршня-амортизатора.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Резьбы поршня-амортизатора	92-809819

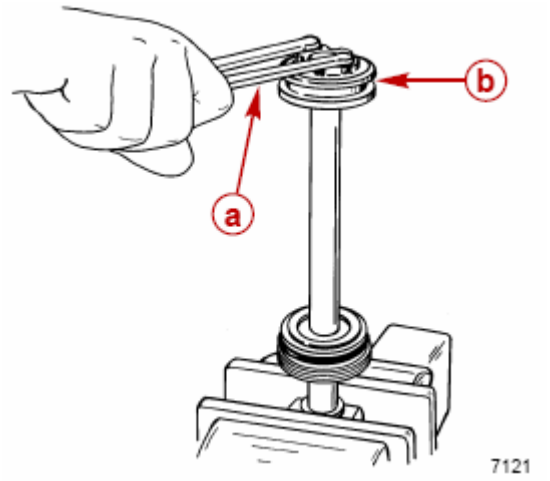
7. Установить поршень-амортизатор.

!!! ВНИМАНИЕ

При установке поршня-амортизатора во избежание его повреждения необходимо использовать разводной ключ со штифтами на концах [размер штифтов 6.4 мм x 8 мм (1/4“ x 5/16“)].

8. Надежно затянуть поршень-амортизатор разводным ключом со штифтами на концах [размер штифтов 6.4 мм x 8 мм (1/4“ x 5/16“)]. Если для этой цели используется (тарированный) ключ с ограничением по крутящему моменту, затянуть поршень с указанным усилием.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: При использовании инструмента для демонтажа торцевой крышки цилиндра взять штифты большого диам. 5.97 мм (0.235 “) с разводом ключа на 1“. Штифты должны быть частично выдвинуты из ключа и выступать приблизительно на 9.5 мм (0.375“).*



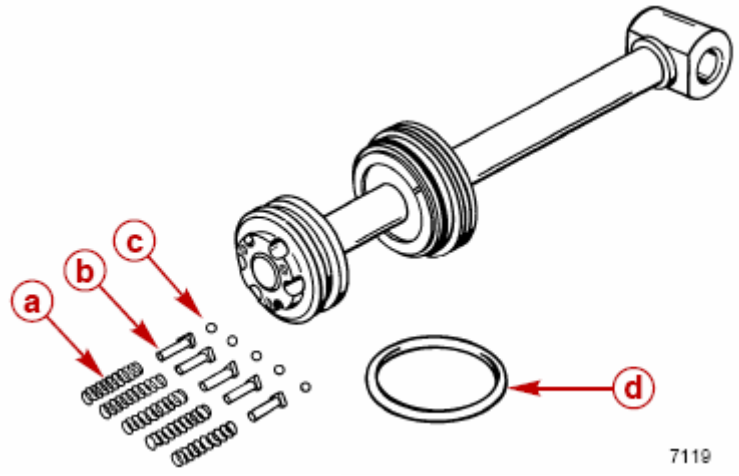
a - Разводной ключ b - Поршень-амортизатор

Разводной ключ - Spanner Wrench	91-74951

Инструмент для торцевой крышки цилиндра - Trim Cylinder End Cap Tool	91-821709T

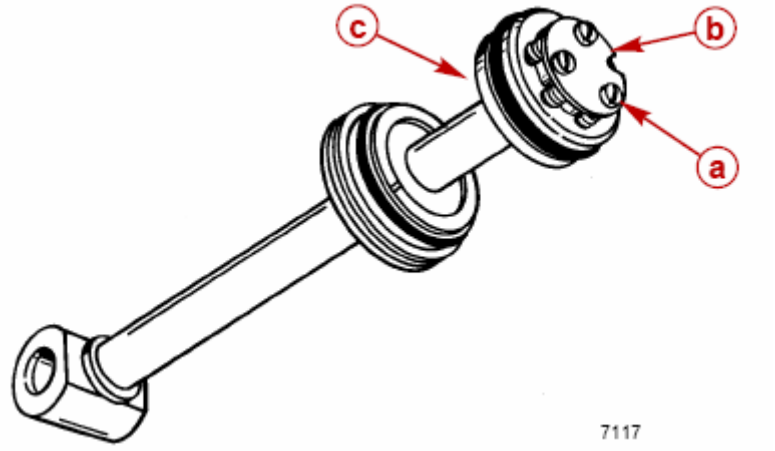
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Поршень-амортизатор	122		90

9. Снять поршень-амортизатор из тисов.
10. Установить шарик, седло и пружину (пять комплектов) в поршень-амортизатор.



a - Пружина (5)
b - Седло (5)
c - Шарик (5)
d - Уплотнительное кольцо

11. Закрепить эти детали на поршне с помощью торцевого диска, затянув винты до указанного усилия.



a - Винт (3)
b - Прижимной диск
c - Поршень-амортизатор

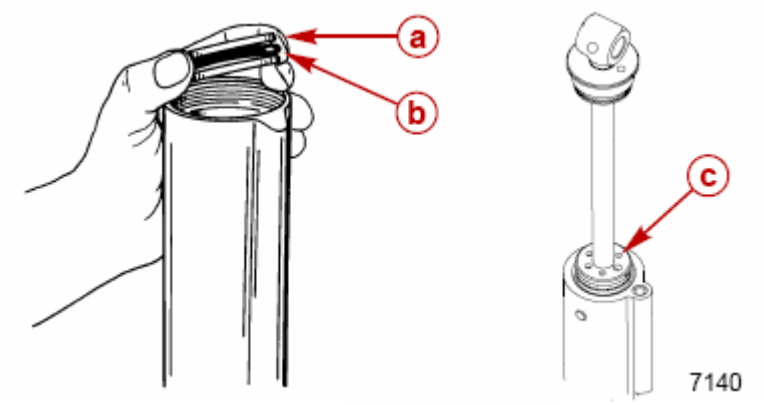
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт	4	35	

Установка поршня-амортизатора

1. Зажать цилиндр блока Power Trim в тисах с мягкими губками.
2. Установить смазанное уплотнительное кольцо на запоминающий поршень и вставить в цилиндр. Протолкнуть запоминающий поршень до самого днища цилиндра.
3. Заполнить цилиндр до уровня на 75 мм (3”) от верха цилиндра фирменной гидравлической жидкостью для системы Power Trim и системы рулевого управления - Power Trim & Steering Fluid. Если такой жидкости нет, залить автомобильную жидкость для автоматической трансмиссии (ATF - Automatic Transmission Fluid).

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
114	Гидравлическая жидкость для системы и системы рулевого управления - Power Trim and Steering Fluid	Система Power Trim	92-858074K01

4. Установить шток поршня-амортизатора в цилиндр. Вставлять поршень в цилиндр до тех пор, пока жидкость не начнет вытекать через канал переполнения с шаровым клапаном. Затем залить жидкость до уровня чуть ниже резьбы цилиндра.



a - Запоминающий поршень
b - Уплотнительное кольцо
c - Канал переполнения с шаровым клапаном

ВАЖНО: При затягивании торцевая крышка не должна приходить в контакт с поршнем-амортизатором. Поршень-амортизатор должен находиться в цилиндре достаточно глубоко, т.е. настолько глубоко, чтобы не допустить контакта.

5. Надежно затянуть торцевую крышку с помощью разводного ключа со штифтами на концах [размер штифтов [6.4 мм x 8 мм (1/4 “ x 5/16 “)]. Если для этой цели используется (тарированный) ключ с ограничением по крутящему моменту, затянуть торцевую крышку с указанным усилием.

Разводной ключ - Spanner Wrench	91-74951

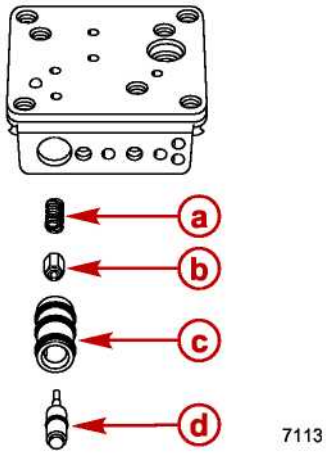
Инструмент для торцевой крышки цилиндра - Trim Cylinder End Cap Tool	91-821709T

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Торцевая крышка	61		45

Установка ограничителя угла наклона

1. Смазать все уплотнительные кольца. Установить в коллектор пружину, тарельчатый клапан, кожух катушки и катушку ограничения дифферента.

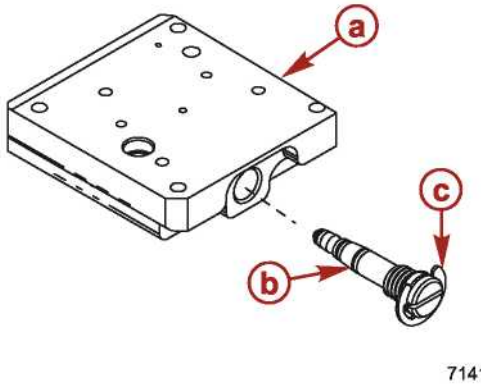
ПРИМЕЧАНИЕ: *В данном коллекторе используются три типа пружин, имеющих разный размер. Мощная пружина используется на моделях ПЛМ 75-125 л.с., средняя пружина – на моделях ПЛМ 40-60 л.с. типа Bigfoot и легкая пружина – на моделях ПЛМ 30-60 л.с.*



a – Пружина
b – Тарельчатый клапан
c – Кожух катушки
d – Катушка ограничения дифферента

Установка ручного клапана блокировки системы Power Trim

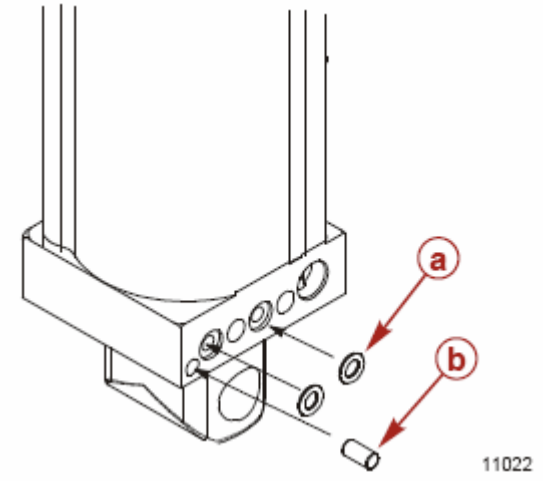
1. Установить серьгу (если была снята) и смазать уплотнительные кольца на ручном клапане блокировки гидросистемы.
2. Вставить ручной клапан блокировки гидросистемы в коллектор.



a - Коллектор
b - Ручной клапан блокировки гидросистемы
c - Серьга

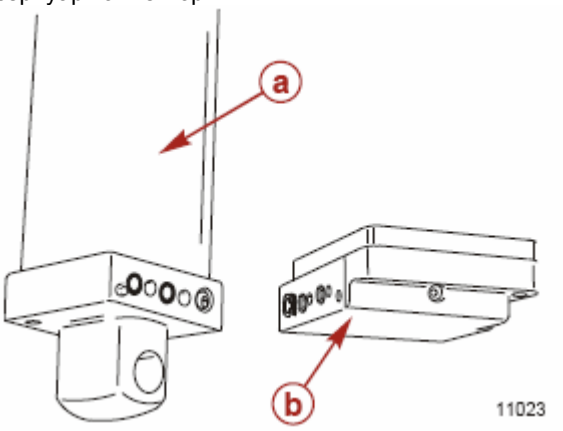
Установка коллектора

1. Установить посадочный штифт и два смазанных уплотнительных кольца в цилиндр системы.



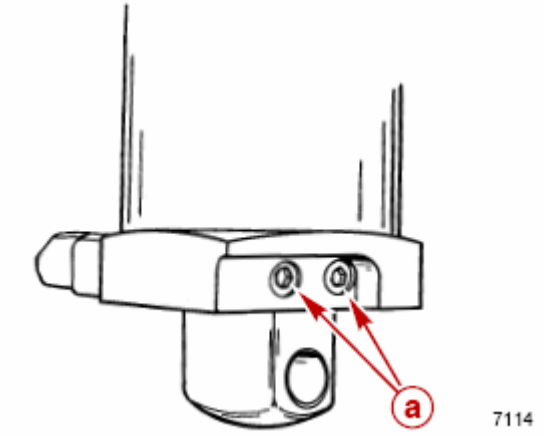
a – Уплотнительное кольцо (2) b – Посадочный штифт

2. Совместить цилиндр и резервуар/коллектор.



a - Цилиндр системы Power Trim b - Резервуар/коллектор

3. Установить два длинных винта и затянуть до указанного усилия.



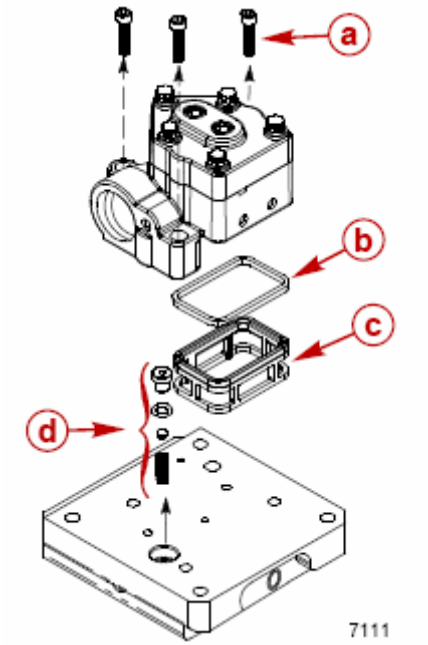
a - Винт (2)

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт цилиндра системы Power Trim	11.3	100	

Установка насоса Power Trim и его узлов и деталей

УСТАНОВКА НАСОСА

1. Установить пружину, шарик, смазанное уплотнительное кольцо и пластмассовое седло в коллектор.
2. Проверить, чтобы уплотнительные кольца были расположены на днище насоса.
3. Установить фильтр и сальник фильтра под насос. Установить насос на коллектор. Затянуть винты с указанным усилием.



a - Винт (3)
b - Сальник фильтра
c - Фильтр
d - Детали всасывающего седла

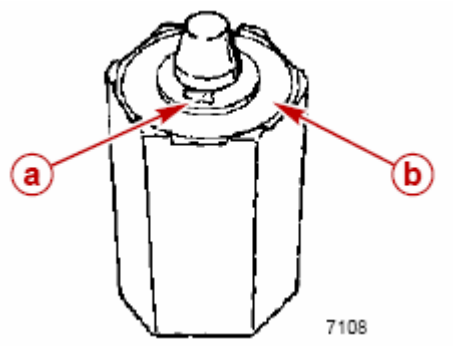
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
114	Гидравлическая жидкость для системы и системы рулевого управления - Power Trim and Steering Fluid	Уплотнительные кольца системы Power Trim	92-858074K01

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт	8	70	

ТАРЕЛЬЧАТЫЕ КЛАПАНЫ

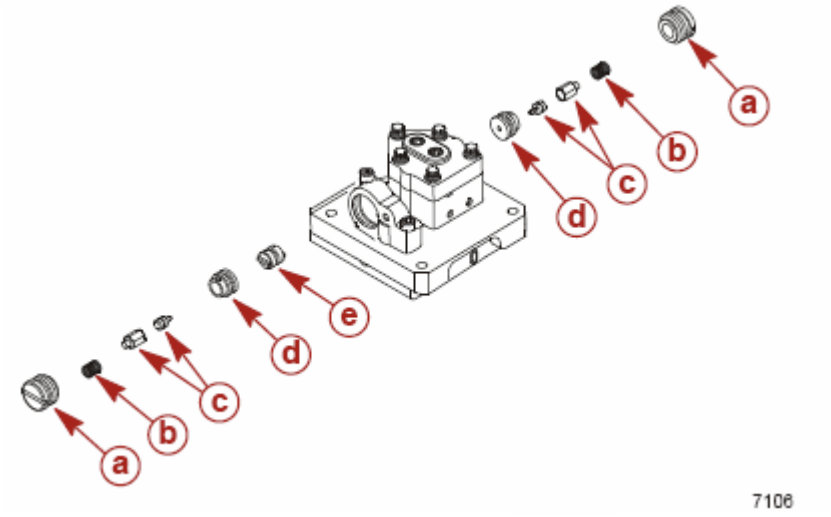
Установка клапанов, срабатывающих от давления хода поршня вверх и вниз

ВАЖНО: Проверить узел тарельчатых клапанов на загрязнение в указанной ниже области. Если имеется загрязнение, тарельчатый клапан заменить.



a – Загрязнение под концом тарельчатого клапана b – Резиновое седло

1. Смазать уплотнительные кольца.
2. Установить в насос катушку, седло с уплотнительным кольцом, обратный клапан/тарельчатый клапан, пружину и винт-пробку с уплотнительным кольцом. Выполнить те же действия на противоположной стороне. Затянуть винты-пробки с указанным усилием.



a - Винт-пробка (2)
b - Пружина (2)
c - Обратный клапан/тарельчатый клапан (2)
d - Седло (2)
e - Катушка

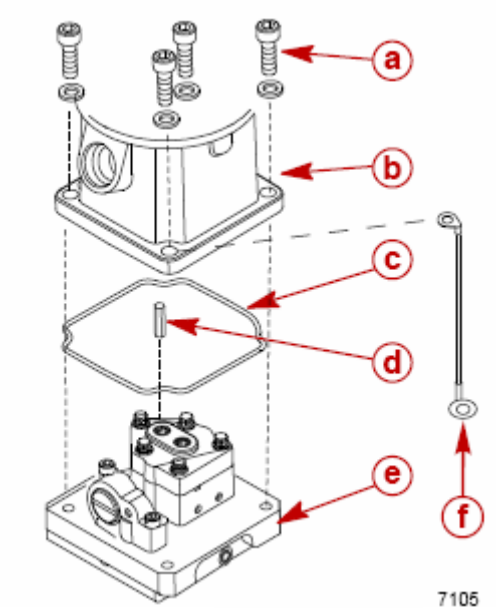
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
114	Гидравлическая жидкость для системы и системы рулевого управления - Power Trim and Steering Fluid	Уплотнительные кольца системы Power Trim	92-858074K01

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт-пробка	13.5	120	

Установка мотора управления углом наклона

1. Установить соединительный приводной вал на верх насоса.
2. Проверить, чтобы сальник резервуара находился в канавке резервуара, и расположить резервуар на коллекторе.

3. Привернуть провод перемычки контура заземления под винт, как показано. Затянуть винты до указанного усилия.



a - Винт и шайба (4)
b - Резервуар
c - Сальник резервуара
d - Соединительный приводной вал
e - Коллектор в сборе
f - Шина заземления (масса) - перемычка

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт резервуара / коллектора	9.6	85	

4. Заправить резервуар до нижнего края горловины заправочного отверстия гидравлической жидкостью для системы Power Trim и системы рулевого управления - Power Trim & Steering Fluid. Если такая жидкость отсутствует, использовать автомобильную жидкость для автоматической трансмиссии (ATF).

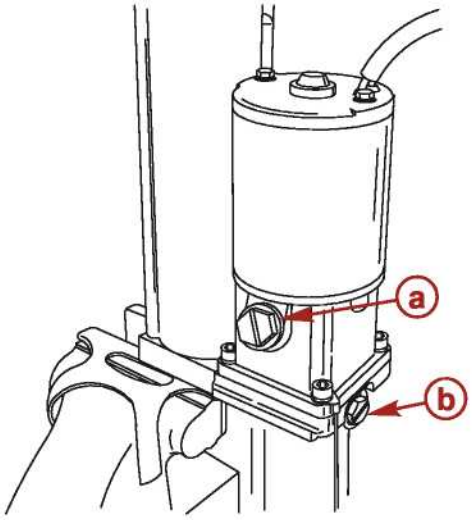
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
114	Гидравлическая жидкость для системы и системы рулевого управления - Power Trim and Steering Fluid	Резервуар системы Power Trim	92-858074K01

Стравливание воздуха из блока системы Power Trim

1. Зажать блок Power Trim в тисах с мягкими губками.
2. Заправлять жидкость для системы Power Trim до тех пор, пока она не будет вровень с нижним краем заправочного отверстия. Установить на место винт-пробку.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
114	Гидравлическая жидкость для системы и системы рулевого управления - Power Trim and Steering Fluid	Резервуар системы Power Trim	92-858074K01

3. Закрыть ручной клапан блокировки гидросистемы (повернуть его до отказа по часовой стрелке.)



7104

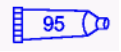
a - Винт-пробка резервуара b - Клапан ручной блокировки гидросистемы

Направление	Цвет	Потенциал
Up↑ ВВЕРХ	Синий	Положительный (+)
	Зеленый	Отрицательный (-)
Down↓ ВНИЗ	Синий	Отрицательный (-)
	Зеленый	Положительный (+)

4. Подсоединить провода системы к источнику питания 12 Вольт.
5. Выполнить три раза полный цикл наклона вверх и вниз или до стабилизации жидкости на требуемом уровне.
6. Повторно проверить уровень жидкости при полностью выдвинутом штоке и, если требуется, дозаправить и повторять цикл до тех пор, пока уровень жидкости не будет стабильно находиться вровень с нижним краем заправочного отверстия.

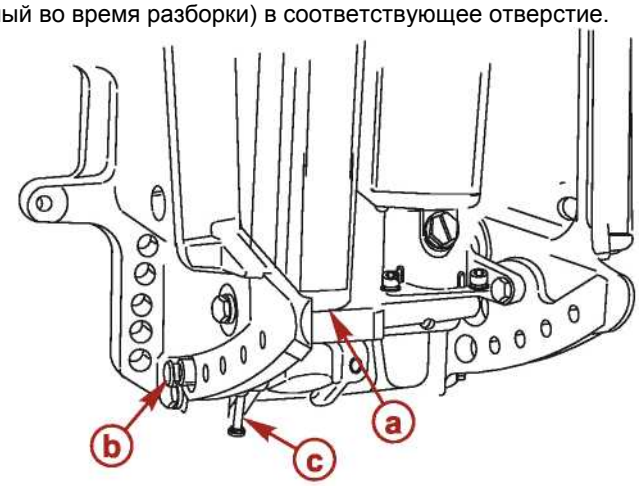
Установка системы Power Trim

1. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на поверхность отверстия под нижний шарнирный палец и на шарнирный палец.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Шарнирный палец, отверстие под шарнирный палец и отверстие головки штока гидроцилиндра	92-802859A1

2. Поставить собранный узел цилиндра нижним концом вперед между транцевыми кронштейнами и пропустить провод жгута электропроводки насоса системы Power Trim через отверстие доступа в правобортном транцевом кронштейне.

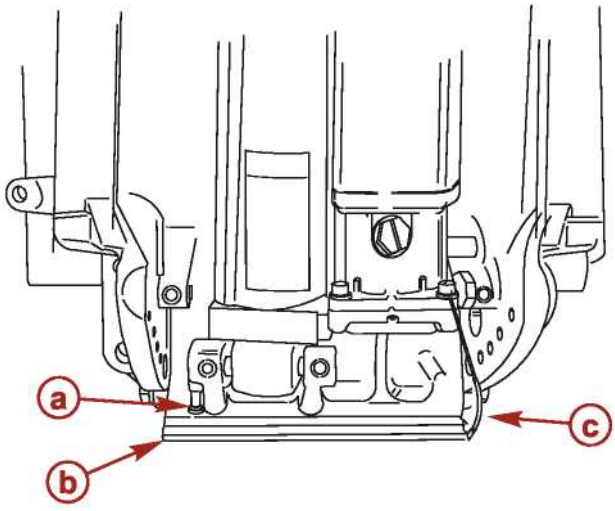
3. Наживить нижний шарнирный палец в предназначенное для него отверстие и вставить нижний поперечный палец (отложенный во время разборки) в соответствующее отверстие.



7144

a - Собранный узел цилиндра
b - Нижний шарнирный палец
c - Нижний поперечный штифт

4. С помощью бородка соответствующего диаметра и размера вбить нижний шарнирный палец в транцевый кронштейн и блок цилиндра до тех пор, пока он не будет заподлицо с внешней поверхностью.
5. С помощью бородка соответствующего диаметра и размера вбить нижний поперечный палец в свое отверстие до полной посадки.
6. Привернуть антикоррозионный алюминиевый анод к кронштейну резервуара, подсоединив наконечник провода масса к аноду, как показано.

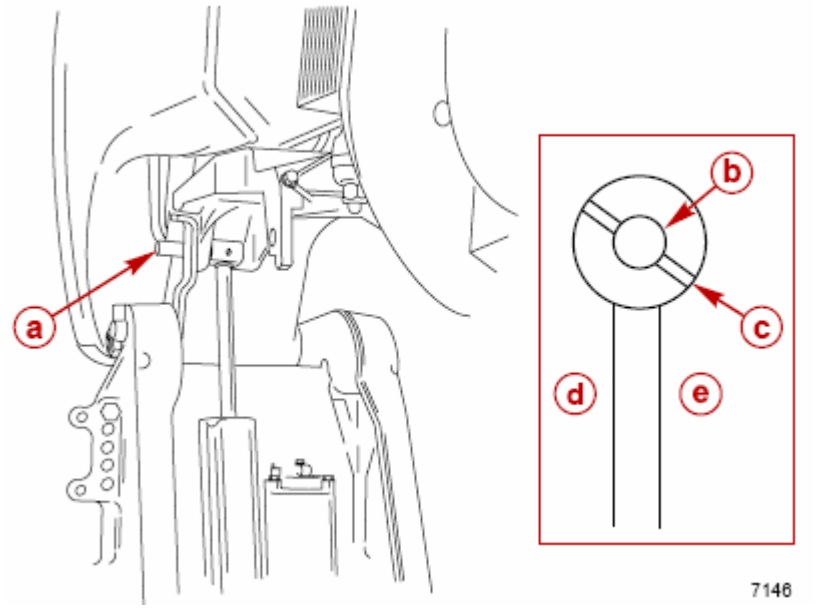


7145

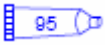
a - Нижний поперечный палец
b -- Анод
c - Провод масса / перемычка шины заземления

7. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на поверхность верхнего шарнирного пальца, в отверстие под шарнирный палец и в отверстие головки штока поршня цилиндра.

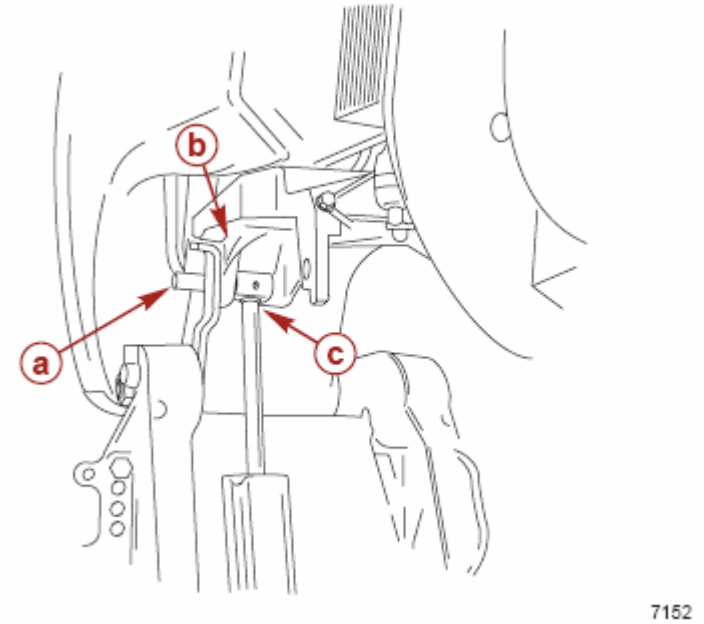
ПРИМЕЧАНИЕ: *Установить гидроцилиндр головкой штока с поперечным отверстием под палец, как показано ниже. Если он установлен наоборот, датчик дифферента работать не будет.*



a - Шарнирный палец
b - Отверстие в головке штока
c - Поперечное отверстие
d - Сторона транца
e - Сторона двигателя

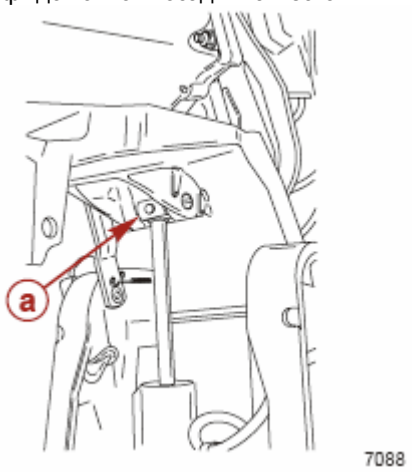
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Верхний шарнирный палец и отверстие, отверстие в головке штока	92-802859A1

8. С помощью киянки соответствующего размера вбить верхний шарнирный палец в кронштейн поворотного механизма и через головку в штоке до тех пор, пока шарнирный палец не будет заподлицо с поворотным кронштейном.



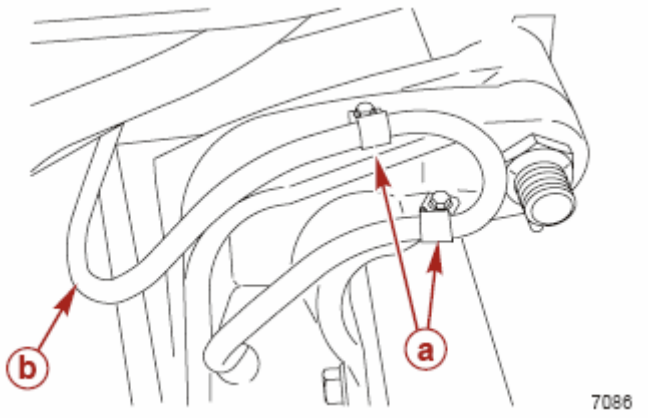
a - Шарнирный палец
b - Поворотный кронштейн
c - Головка штока цилиндра

9. Вбить верхний 3-лепестковый штифт до полной посадки на место.



a - 3-лепестковый штифт

10. Закрепить жгут проводки системы Power Trim хомутами.



a - J-образные хомуты

b - Жгут системы Power Trim

11. Повторно проверить уровень жидкости.
12. Теперь систему Power Trim можно вводить в работу для наклона ПЛМ в требуемое положение. Система Power Trim - это самоочищающаяся система.
13. Подсоединить провода системы Power Trim к реле под крышкой зажигания.
14. Установить провода свечей зажигания на свечи.
15. Установить на место обтекатели.
16. Подсоединить аккумуляторные провода к клеммам аккумуляторной батареи.

Для заметок:

Нижний блок

Раздел 6A - Редуктор - Механизм легкого переключения передач (EZ)

6 A

Оглавление

Технические характеристики редуктора 6A-2
Узлы и детали редуктора с механизмом легкого переключения передач (EZ) (Торсионный вал) 6A-8
Узлы и детали редуктора с механизмом легкого переключения передач (EZ) (Вал гребного винта) 6A-12
Общие рекомендации по техобслуживанию 6A-14
- Подшипники 6A-14
- Регулировочные прокладки 6A-14
- Сальники 6A-15

Дренаж и проверка шестеренного масла редуктора 6A-15
Демонтаж редуктора 6A-15
Разборка редуктора 6A-16
- Разборка водяного насоса 6A-16
- Разборка вала переключения передач 6A-19
- Демонтаж несущего корпуса подшипника и вала гребного винта 6A-20
- Разборка вала гребного винта 6A-23
- Осмотр и проверка вала гребного винта 6A-25
- Демонтаж ведущей шестерни, торсионного вала и шестерни переднего хода 6A-26
- Демонтаж верхнего подшипника торсионного вала 6A-28
- Демонтаж маслосмазочной втулки..... 6A-29
- Демонтаж обоймы нижнего подшипника торсионного вала 6A-30
- Демонтаж обоймы подшипника шестерни переднего хода.... ..... 6A-30

Сборка редуктора 6A-31
- Сбора обоймы подшипника шестерни переднего хода 6A-31
- Сборка несущего корпуса подшипника 6A-31
- Сборка шестерни переднего хода 6A-37
- Сборка и установка толкателя муфты сцепления 6A-38
- Сборка вала гребного винта 6A-39
- Установка износозащитной втулки торсионного вала 6A-41
- Установка обоймы нижнего подшипника торсионного вала 6A-42
- Установка маслосмазочной втулки.....6A-44
- Установка верхнего подшипника торсионного вала 6A-44
- Глубина посадки ведущей шестерни.....6A-45
- Установка шестерни переднего хода, нижнего подшипника торсионного вала, ведущей шестерни и торсионного вала 6A-49
- Установка несущего корпуса подшипника и вала гребного винта 6A-50
- Люфт шестерни переднего хода 6A-52
- Сборка вала переключения передач.....6A-54
- Сборка и установка водяного насоса 6A-55
- Опрессовка редуктора 6A-60

Установка редуктора 6A-60
Заправка редуктора маслом 6A-62
Регулировка и замена триммера 6A-63
- Замена 6A-63
- Регулировка 6A-63

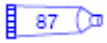
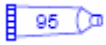
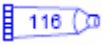
Технические характеристики редуктора

Технические характеристики редуктора моделей 75/90 (EU 80/100)	
Передаточное число	2.33:1
Емкость редуктора	710 мл (24 жид. унц.)
Тип шестеренного масла	Шестеренное масло для моделей Hi-Perf
Шестерня переднего хода - Кол-во зубьев	Спиральная/коническая - 28
Ведущая шестерня - Кол-во зубьев	Спиральная/коническая - 12
Высота посадки ведущей шестерни	0.64 мм (0.025 “)
Люфт шестерни переднего хода	0.33 - 0.48 мм (0.013 - 0.019 “)
Давление воды при 700 об/мин (на холостых оборотах)	5 - 21 кПа (0.7 - 3.0 фунт/кв.дюйм)
Давление воды при 6000 об/мин	175 - 240 кПа (24 -35 фунт/кв.дюйм)
Проверка на утечку (опрессовка)	69 - 83 кПа (10 -12 фунт/кв.дюйм) в течение 5 минут

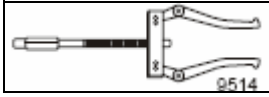
Технические характеристики редуктора моделей 115	
Передаточное число	2.07:1
Емкость редуктора	710 мл (24 жид. унц.)
Тип шестеренного масла	Шестеренное масло для моделей Hi-Perf
Шестерня переднего хода - Кол-во зубьев	Спиральная/коническая - 29
Ведущая шестерня - Кол-во зубьев	Спиральная/коническая - 14
Высота посадки ведущей шестерни	0.64 мм (0.025 “)
Люфт шестерни переднего хода	0.33 - 0.48 мм (0.013 - 0.019 “)
Давление воды при 700 об/мин (на холостых оборотах)	5 - 21 кПа (0.7 - 3.0 фунт/кв.дюйм)
Давление воды при 6000 об/мин	175 - 240 кПа (24 -35 фунт/кв.дюйм)
Проверка на утечку (опрессовка)	69 - 83 кПа (10 -12 фунт/кв.дюйм) в течение 5 минут

Смазки, масла, герметики и клеящие средства

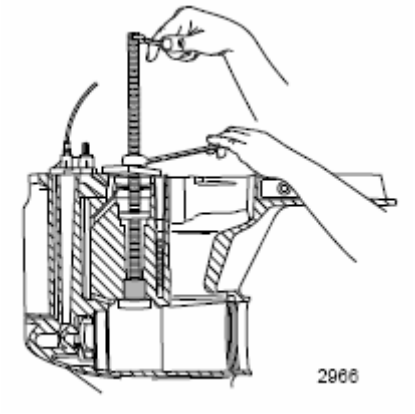
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Гайка ведущей шестерни, наружный диаметр сальника вала переключения передач, винты основания водяного насоса, винты крышки водяного насоса, сальниковое кольцо торсионного вала	92-809819
		Шпилька несущего корпуса подшипника, наружный диаметр сальников вала гребного винта	
		Наружный диаметр сальника несущего корпуса подшипника	
		Наружный диаметр сальника	
		Наружный диаметр резинового кольца торсионного вала	
		Резьбы гайки ведущей шестерни	
		Наружный диаметр масляного сальника втулки вала переключения передач	
		Винты втулки вала переключения передач	
		Наружный диаметр верхнего сальника водяного насоса	
		Наружный диаметр нижнего сальника водяного насоса	
		Резьбы винтов основания водяного насоса	
		Резьбы винтов крышки водяного насоса	
		Резьбы крепежных винтов редуктора	

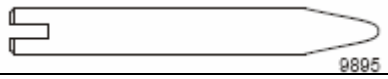
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Шестеренное масло - High Performance Gear Lubricant	Редуктор	92-802854A1
		Упорные шайбы	
		Упорный подшипник	
		Подшипниковая поверхность шестерни заднего хода	
		Внутренний диаметр шестерни переднего хода и наружный диаметр игольчатого подшипника	
		Роликовый подшипник шестерни переднего хода и нижний конический роликовый подшипник торсионного вала	
		Редуктор	
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Уплотнительные кольца вала переключения передач, внутренний диаметр всех сальников	92-802859A1
		Уплотнительное кольцо несущего корпуса подшипника, внутренний диаметр сальников вала гребного винта, копир кулачка	
		Наружный диаметр обоймы подшипника шестерни переднего хода	
		Наружный диаметр игольчатого подшипника и отверстие несущего корпуса подшипника	
		Уплотнительное кольцо и контактные кромки сальника; наружный диаметр подшипника шестерни заднего хода и отверстие несущего корпуса подшипника	
		Внутренний диаметр подшипника	
		Штанга исполнительного механизма (толкатель)	
		Поверхность поперечного штифта	
		Наружный диаметр обоймы подшипника	
		Внутренний диаметр гильзы подшипника и наружный диаметр верхнего подшипника торсионного вала	
		Гнездо копира кулачка	
		Уплотнительное кольцо, стыкующиеся поверхности несущего корпуса подшипника и редуктора	
		Внутренний диаметр масляного сальника втулки вала переключения передач; уплотнительное кольцо втулки вала переключения передач	
		Контактные кромки каждого сальника	
		Внутренний диаметр крышки водяного насоса	
		Внутренний диаметр сальника водяного патрубка	
		Шлицы торсионного вала и шлицы вала переключения передач	
	Герметик, силиконовый - RTV 587 Ultra Blue Silicone Sealer	Выхлопная перегородка водяного насоса	92-809825
	Чистящее средство - Loctite 7649 Primer N	Резьбы гайки ведущей шестерни и резьбы торсионного вала	92-809824

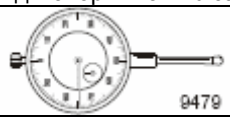
Специальный инструмент

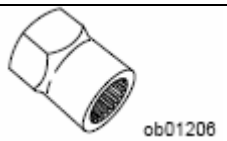
Губки съемника - Puller Jaws Assembly Болт съемника - Puller Bolt	91-46086A1 91-85716
	Используется для демонтажа несущего корпуса подшипника и обойм подшипника.

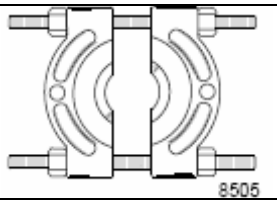
Съемник ударно-скользящего действия - Slide Hammer	91-34569A 1
	Для демонтажа различных узлов и деталей двигателя. Используется вместе с губками съемника.

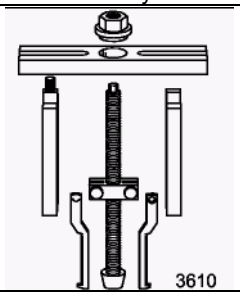
Комплект для демонтажа и установки подшипников - Bearing Removal and Installation Kit	91-31229A7
	Используется для установки и демонтажа подшипников во все редукторы. В состав комплекта Артикул №91-31229A7 входят следующие детали: 11-24156 - 6-гранная гайка - Hex Nut 12-34961 - Шайба - Washer 91-15755T - Несущий корпус подшипника - Bearing Carrier 91-29310 - Пластина - Plate 91-29610 - Направляющая пластина - Pilot Plate 91-30366T1 - Оправка - Mandrel 91-31229 - Вал съемника - Puller Shaft 91-32325T - Головка выколотки - Driver Head 91-32336 - Выколотка для игольчатого подшипника - Driver Needle Bearing 91-36379 - Съемник / Шестерня - Puller/Head Gear 91-36569T - Головка выколотки - Driver Head 91-36571T - Направляющая шайба - Pilot Washer 91-37292 - Роликовый подшипник - Roller Bearing 91-37311 - Головка выколотки - Driver Head 91-37312 - Головка выколотки - Driver Head 91-37323 - Штанга головки выколотки - Driver Head Rod 91-37324 - Направляющая шайба - Pilot Washer 91-38628T - Съемник / Головка выколотки - Puller/Driver Head 91-52393 - Выколотка игольчатого подшипник - Driver Needle Bearing 91-52394 - Штанга с головкой съемника - Head Pull Rod

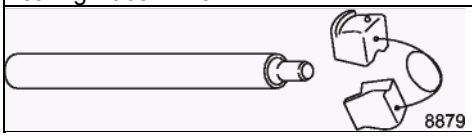
Приспособление - Поперечный штифт со шлицом - Slotted Cross Pin Tool	91-86642--1
	Используется для сборки и разборки муфты сцепления

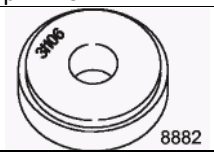
Циферблатный индикатор - Dial Indicator	91-58222A1
	Для измерения люфта шестерни и глубины посадки ведущей шестерни.

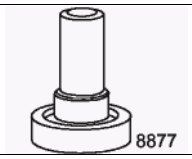
Головка для фиксации торсионного вала - Driveshaft Holding Tool	91-889958T
	Используется для фиксации торсионного вала при демонтаже гайки ведущей шестерни на моделях Verado

Универсальный зажим съемника - Universal Puller Plate	91-37241
	Используется для демонтажа подшипников с шестерен и торсионного вала

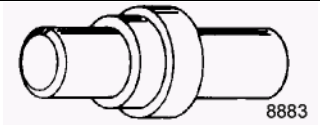
Съемник подшипников - Bearing Puller Assembly.	91-83165T
	Для демонтажа подшипников, обойм и несущих корпусов.

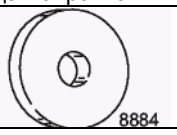
Инструмент для обоймы подшипника - Bearing Race Driver	91-14308T02
	Для демонтажа обоймы подшипника ведущей шестерни.

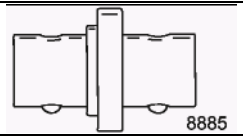
Выколотка для манжетки подшипника - Bearing Cup Driver	91-31106T
	Используется для установки манжетки подшипника ведомой шестерни.

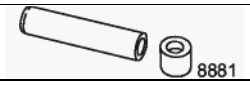
Выколотка для установки подшипников - Bearing Installation Driver	91-13945
	Используется для установки игольчатого подшипника шестерни заднего хода в несущий корпус вала гребного винта.

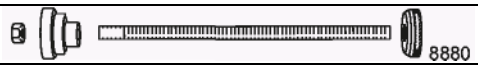
Штанга для выколотки - Driver Rod	91-37323
	Для установки ведущей шестерни и подшипника ведущей шестерни.

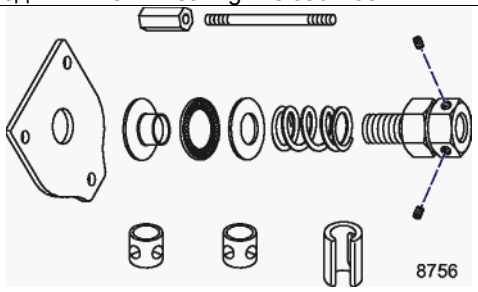
Выколотка для масляного сальника - Oil Seal Driver	91-31108T
	Для установки масляных сальников несущего корпуса подшипника.

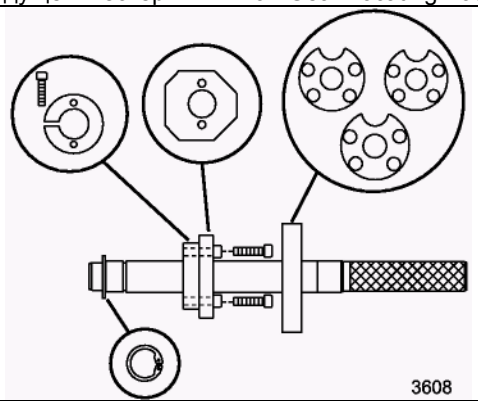
Направляющая оправка - Pilot Mandrel	91-37350T
	При запрессовки устанавливается на внутреннюю обойму роликового подшипника шестерни переднего хода.

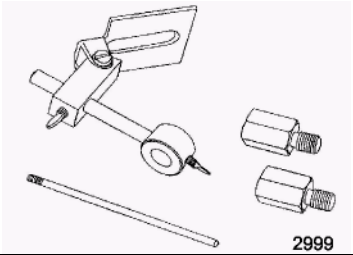
Выколотка для подшипников - Bearing Driver	91-856875A 1
	Для установки игольчатого подшипника вала гребного винта в 3-зубчатую или 6-зубчатую шестерню переднего хода.

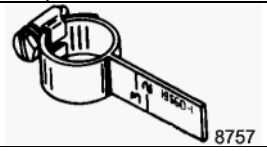
Инструмент для установки износозащитной гильзы - Wear Sleeve Installation Tool	91-14310T 1
 8881	Для установки износозащитной гильзы на торсионный вал.

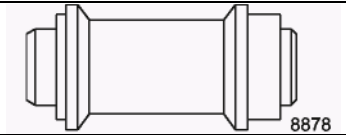
Съемник для установки подшипника - Bearing Installation Puller	91-14309T02
 8880	Для установки подшипника ведущей шестерни в редуктор.

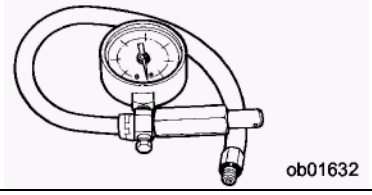
Инструмент для предварительного натяга в подшипниках - Bearing Preload Tool	91-14311A04
 8756 1	Имитирует (моделирует) нагрузку на торсионный вал для точного измерения высоты посадки и люфта ведущей шестерни.

Инструмент для измерения высоты посадки ведущей шестерни - Pinion Gear Locating Tool	91-12349A05
 3608	Для измерения высоты посадки ведущей шестерни.

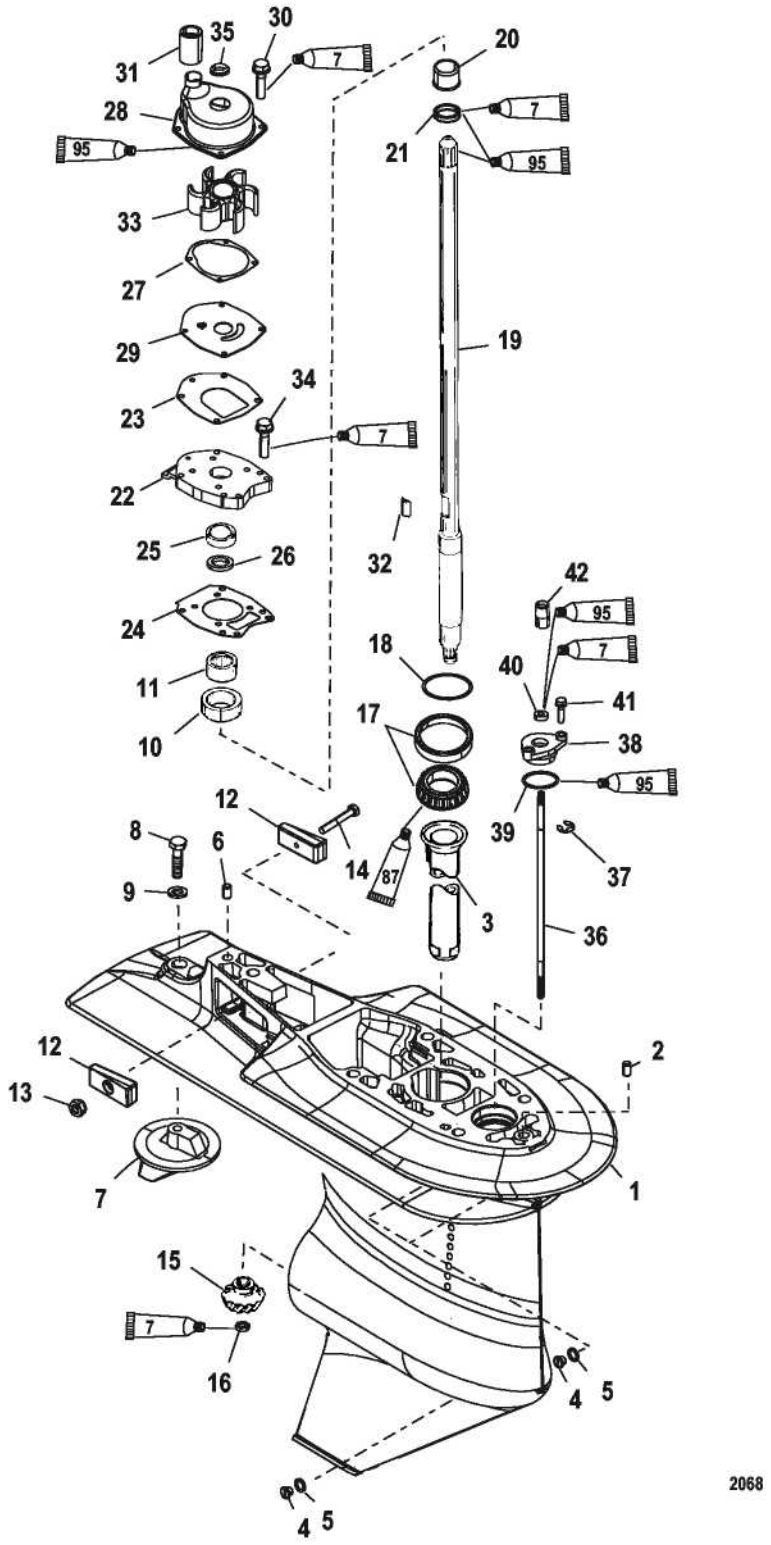
Кронштейн и его детали для циферблатного индикатора - Dial Indicator Adapter	91-83155
 2999	Используется для крепления циферблатного индикатора на редуктор при измерении люфта.

Индикатор люфта - Backlash Indicator	91-19660-1
 8757	Для измерения люфта шестерен.

Выколотка для масляного сальника - Oil Seal Driver	91-13949
 8878	Используется для установки масляных сальников в основание водяного насоса.

Комплект манометра для проверки на утечки - Leakage Tester Kit	FT8950
	Используется для проверки редуктора на утечки перед заправкой редуктора шестеренным маслом.

Узлы и детали редуктора с механизмом легкого переключения передач (EZ) (Торсионный вал)

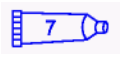
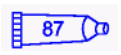
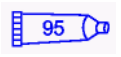


Узлы и детали редуктора с механизмом легкого переключения передач (EZ) (Торсионный вал)

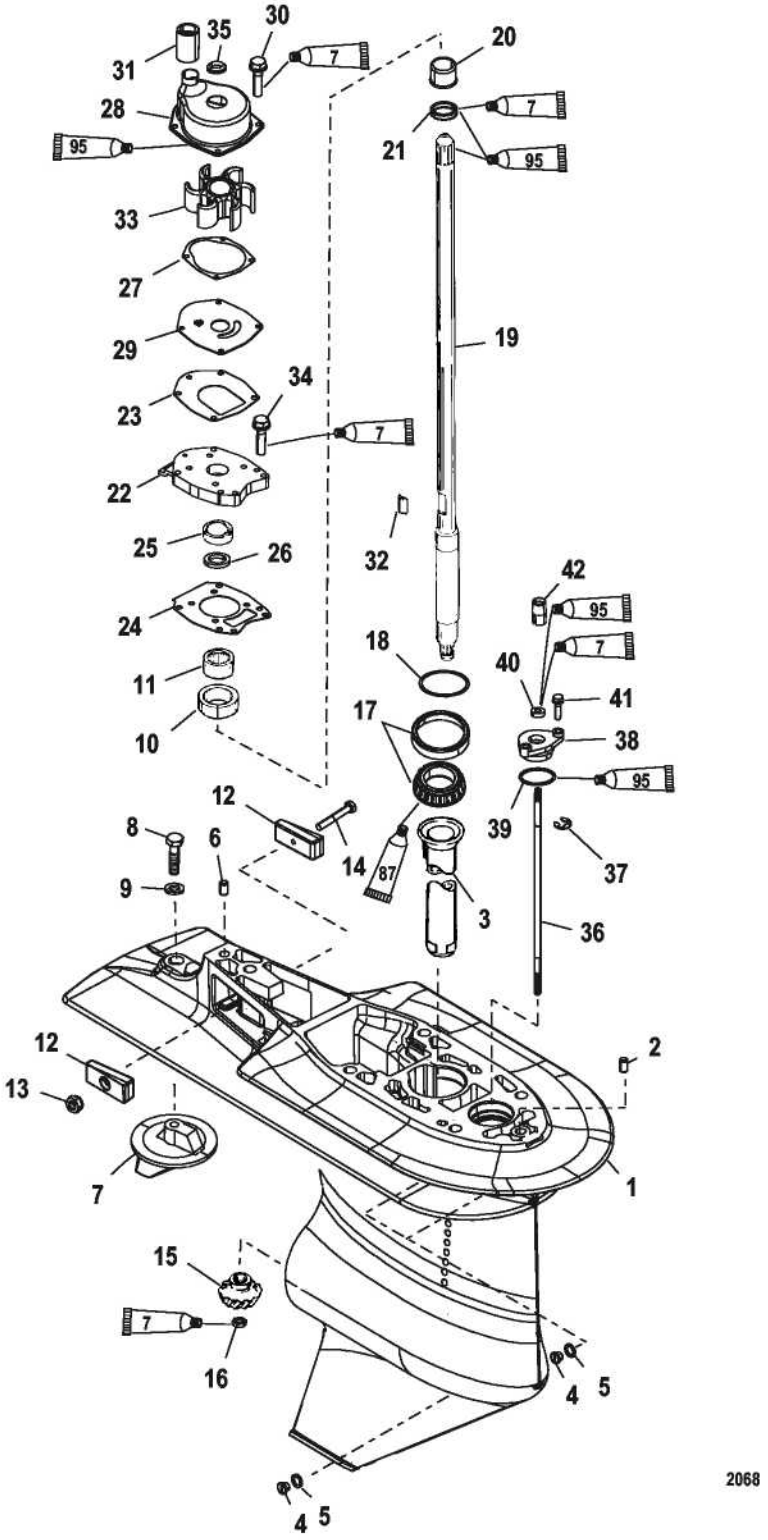
№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Редуктор			
2	1	Установочный штифт (передний)			
3	1	Смазочный патрубок			
4	3	Дренажная винт-пробка	7	60	
5	3	Сальниковая шайба			
6	1	Установочный штифт (задний)			
7	1	Триммер			
8	1	Винт	30		22
9	1	Шайба			
10	1	Несущий корпус			
11	1	Игольчатый подшипник			
12	2	Анод			
13	1	Гайка			
14	1	Винт (M6 x 40)	7	60	
15	1	Ведущая шестерня (14 зубьев)			
16	1	Гайка	95		70
17	1	Конический роликовый подшипник			
18	AR*	Регулировочные прокладки (размер: 0.006 - 0.048)			
19	1	Торсионный вал			
20	1	Износозащитная гильза			
21	1	Кольцевой сальник			
22	1	Основание водяного насоса			
23	1	Прокладка			
24	1	Прокладка			
25	1	Масляный сальник (верхний)			
26	1	Масляный сальник (нижний)			
27	1	Прокладка			
28	1	Верхний кожух водяного насоса			
29	1	Планшайба			
30	4	Винт (M6 x 30)	7	60	
31	1	Сальник			
32	1	Шпонка			
33	1	Лопастное колесо			
34	6	Винт (M6 x 25)	7	60	
35	1	Сальник, торцевой			
36	1	Вал переключения передач			
37	1	Серьга			
38	1	Втулка			
39	1	Уплотнительное кольцо			
40	1	Масляный сальник			

* - AR - Количество по потребности

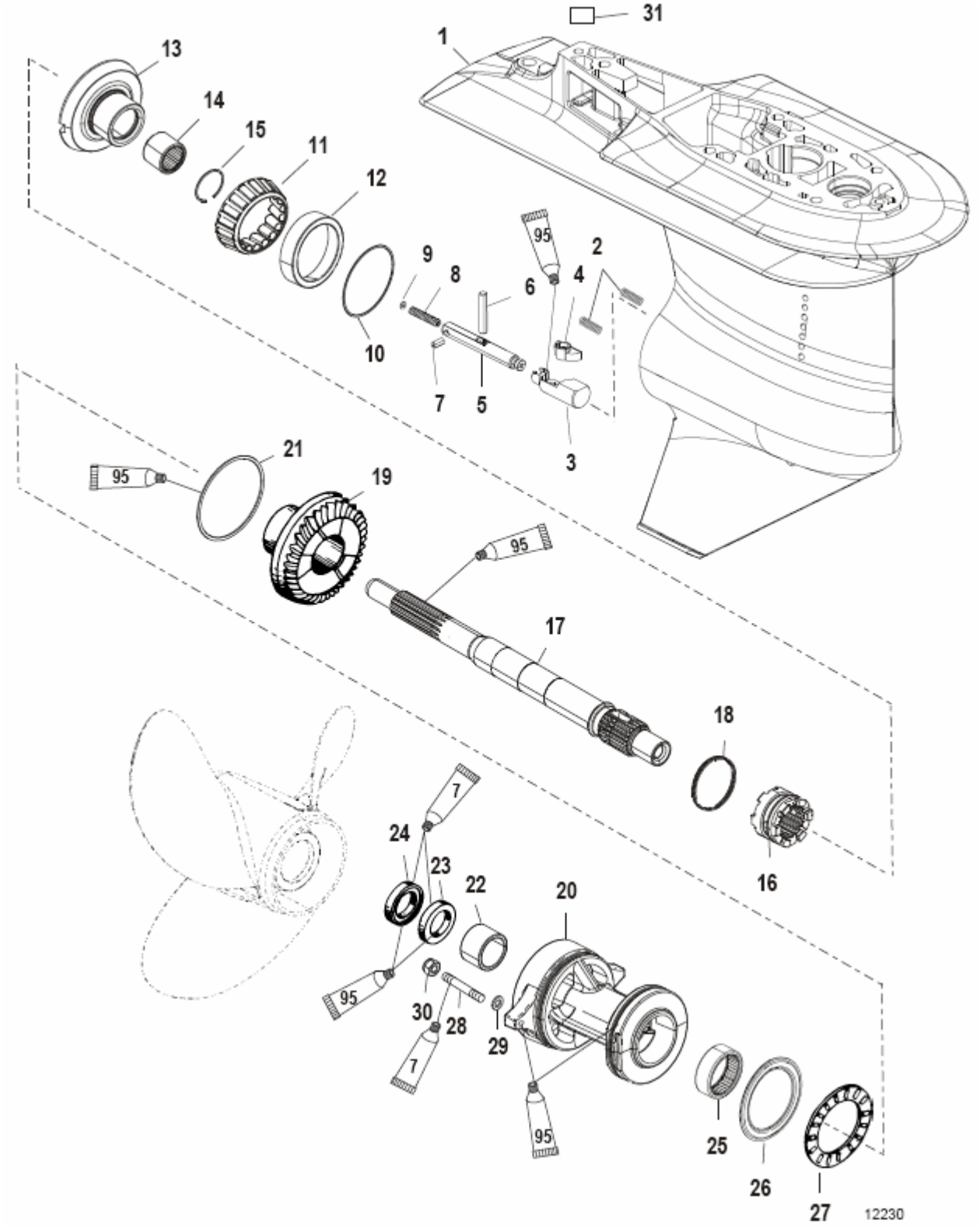
№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
41	2	Винт (M6 x 25)	7	60	
42	1	Втулка			

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Гайка ведущей шестерни, наружный диаметр сальника вала переключения передач, винты основания водяного насоса, винты крышки водяного насоса, кольцевой сальник торсионного вала	92-809819
	Шестеренное масло - High Performance Gear Lubricant	Редуктор	92-802854A1
	Смазка морского исполнения с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Уплотнительное кольцо вала переключения передач, внутренний диаметр всех сальников	92-802859A1

Узлы и детали редуктора с механизмом легкого переключения передач (EZ) (Торсионный вал)



Узлы и детали редуктора с механизмом легкого переключения передач (EZ) (Вал гребного винта)



Узлы и детали редуктора с механизмом легкого переключения передач (EZ) (Вал гребного винта)

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Редуктор			
2	2	Вкладыш			
3	1	Копир кулачка			
4	1	Кулачок переключения передач			
5	1	Штанга толкателя муфты сцепления			
6	1	Поперечный штифт			
7	1	Штифт-фиксатор для посадки пружины			
8	1	Пружина			
9	1	Шайба			
10	AR*	Регулировочные прокладки (размер: 0.006 - 0.038)			
11	1	Конический роликовый подшипник			
12	1	Манжетка			
13	1	Шестерня переднего хода (29 зубьев)			
14	1	Роликовый подшипник			
15	1	Стопорное кольцо			
16	1	Муфта			
17	1	Вал гребного винта			
18	1	Пружина			
19	1	Шестерня заднего хода (29 зубьев)			
20	1	Несущий корпус подшипника			
21	1	Уплотнительное кольцо			
22	1	Роликовый подшипник			
23	1	Масляный сальник (внутренний)			
24	1	Масляный сальник (внешний)			
25	1	Роликовый подшипник			
26	1	Упорная шайба			
27	1	Упорный подшипник			
28	2	Шпилька (M8 x 48)	Плотно затянуть		
29	2	Шайба	30		22
30	2	Гайка			
31	1	Маркировка - Идентификатор ведущей шестерни редуктора			

* - AR - Количество по потребности

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Шпилька несущего корпуса подшипника, наружный диаметр сальников вала гребного винта	92-809819
	Смазка морского исполнения с тефлоновой присадкой 2-4-C Marine Lubricant w/Teflon	Уплотнительное кольцо несущего корпуса подшипника, внутренний диаметр сальников вала гребного винта, копир кулачка	92-802859A1

Общие рекомендации по техобслуживанию

Существует не один способ демонтажа, разборки и монтажа, сборки конкретных частей, узлов и деталей ПЛМ; в связи с этим перед ремонтом рекомендуется внимательно прочитать всю процедуру полностью.

ВАЖНО: Перед проведением любых ремонтных работ обязательно прочитать нижеследующее.

Во многих случаях разборка какого-либо узла или блока может являться необязательной до тех пор, пока при чистке и осмотре не будет выявлено и установлено, что такая разборка необходима для замены одной или нескольких деталей.

Порядок процедуры техобслуживания в данном разделе представляет собой типовую последовательность разборки с последующей сборкой. Для обеспечения правильности сборки и ремонта эту последовательность рекомендуется строго соблюдать без каких-либо отклонений. При выполнении работ по частичному ремонту необходимо соблюдать и выполнять инструкции вплоть до замены ремонтируемой детали, части, узла и затем перейти к сборке и установке этого узла, детали, части в соответствии с инструкциями в главах по сборке и установке в данном разделе. Нужную страницу можно найти по **Оглавлению**.

Если в описании не указано иное, то все резьбовые части деталей по умолчанию имеют правостороннюю резьбу (RH).

Перед нанесением герметика типа Loctite чистить поверхности и/или резьбы соответствующим растворителем (компания Mercury Marine рекомендует использование чистящего средства для чистки поверхностей электрических контактов). Если не используется резьбовой герметик Loctite 271 Threadlocker, чистящего средства не требуется.

ВАЖНО: С резьбовым герметиком Loctite 271 Threadlocker необходимо использовать чистящее средство «Primer T» на всех латунных деталях, узлах и деталях с кадмиевым покрытием и из нержавеющей стали, а также в случаях, когда стыкуются поверхности двух разнородных металлов. Поверхности из обычной стали не требуют использования чистящего средства Primer, но при этом требуется, чтобы их стыкующиеся поверхности чистились соответствующим растворителем.

При необходимости применения тисков, прессов, молотков и т.п. использовать мягкие металлические губки (напр. древесные и т.д.) или другие подобные средства для защиты деталей и их частей от повреждения. При запрессовке или выпрессовке подшипников применять соответствующие оправки, которые будут соприкасаться только с торцевой поверхностью подшипниковых обойм.

При применении сжатого воздуха для просушки частей, узлов и деталей обязательно убедиться в том, что в линии сжатого воздуха нет воды.

Подшипники

При разборке редуктора все подшипники должны чиститься, осматриваться и проверяться. Чистку производить растворителем; сушку - сжатым воздухом. Воздух направлять так, чтобы он проходил через подшипник, НЕ ВЫЗЫВАЯ ЕГО ВРАЩЕНИЯ, т.к. при недостатке или отсутствии смазки трущиеся поверхности могут поцарапаться. После чистки смазывать подшипники шестеренной смазкой High performance Gear Lubricant. До осмотра и проверки наружные конические обоймы / манжетки подшипников НЕ СМАЗЫВАТЬ. Смазывать только после осмотра.

Осмотреть и проверить все подшипники на шероховатость, заедание и боковой износ обойм, при этом подшипник следует держать за внешнюю обойму. Для проверки бокового износа держать подшипник за внешнюю обойму и покачать внутреннюю обойму в боковых направлениях.

При проверке конических подшипников определить состояние роликов и внутренней обоймы путем проверки обоймы / манжетки на точечную коррозию, царапины, бороздки, задиры, неравномерный износ, наслоившиеся частицы и/или изменение цвета (цвета побежалости) от перегрева. Замену конического подшипника и обоймы всегда производить только целиком как единый узел.

Проверить редуктор на такие подшипниковые обоймы, которые во время работы проворачивались в своих посадочных местах. Если обойма или обоймы проворачивались, то редуктор необходимо заменить.

Состояние роликовых подшипников определяется путем осмотра поверхности вала, который опирается на этот подшипник. Проверить поверхность вала на точечную коррозию, царапины, бороздки, задиры, неравномерный износ, наслоившиеся частицы и/или цвета побежалости от перегрева. Если такое обнаружено, вал и подшипник необходимо заменить.

Регулировочные прокладки

Для того, чтобы облегчить правильность последующей сборки, во время разборки вести учет количества и мест расположения всех регулировочных прокладок (шимов).

Обязательно выполнять инструкции по установке регулировочных прокладок во время сборки, т.к. шестерни должны устанавливаться на определенную глубину посадки и иметь правильно отрегулированный люфт/мертвый ход для того, чтобы не допустить скрежета и преждевременного износа и поломки шестерен.

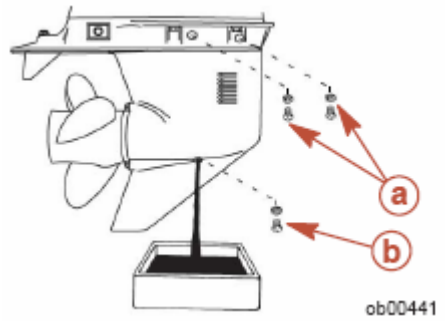
Сальники

Замену всех сальников, уплотнительных и сальниковых колец и элементов считать нормальной процедурой техобслуживания независимо от их внешнего вида. Для предотвращения утечек вокруг сальников наносить герметик Loctite 271 на внешнюю поверхность (по всему диаметру) всех сальников в металлических корпусах. При использовании герметика Loctite на сальниках или резьбах их поверхности должны быть предварительно очищены и просушены. Для облегчения установки наносить смазку с тефлоновой присадкой (2-4-C w/Teflon) на все уплотнительные кольца. Для того, чтобы предотвратить износ, наносить смазку с тефлоновой присадкой (2-4-C w/Teflon) на внутреннюю поверхность масляных сальников.

Дренаж и проверка шестеренного масла редуктора

!!! ОСТОРОЖНО
Если редуктор не снять с ПЛМ, то перед проведением работ вблизи гребного винта отсоединить провода свечей зажигания от свечей и заизолировать их.

1. Подставить чистый поддон под редуктор и отвернуть и снять вентиляционные винт-пробки и дренажно-заправочную винт-пробку с редуктора.



a - Вентиляционные винт-пробки b - Дренажно-заправочная винт-пробка

2. Проверить шестеренное масло на присутствие в нем металлических частиц. Присутствие небольшого количества мелких металлических (порошкообразных) частиц на магните пробки указывает на нормальный износ. Металлические опилки крупного размера (или большое количество мелких частиц) на магните крышки указывают на необходимость разборки редуктора и проверки узлов и деталей.
3. Обратить особое внимание на цвет масла. Молочный или кремовый цвет может указывать на присутствие в нем воды. Проверить содержимое поддона на отделение воды от масла. Присутствие в масле воды указывает на необходимость разборки и проверки масляных сальников, сальниковых поверхностей, уплотнительных колец узлов и деталей редуктора. Перед разборкой проверить давление в редукторе.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: При дренаже редуктора в первый раз масло может иметь кремовый цвет из-за перемешивания смазки узлов с шестеренным маслом. Это не является показателем того, что в масло попала вода. Если во время последующего дренажа редуктора масло будет иметь кремовый или молочный цвет, то это говорит о том, что в редукторе, возможно, присутствует вода. При этом редуктор следует разобрать и заменить все прокладки, сальники и уплотнительные кольца. Проверить все узлы и детали на повреждение от воздействия воды.*

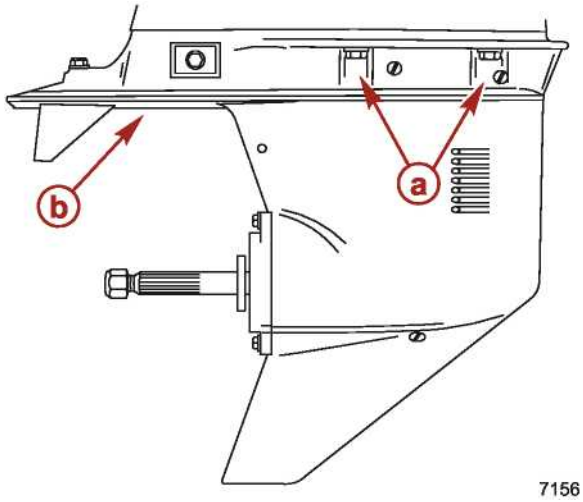
***ПРИМЕЧАНИЕ**: Масло, слитое из редуктора, который в последнее время находился в эксплуатации, будет иметь светло-коричнево-шоколадный цвет из-за его перемешивания с воздухом. Масло, которое уже отстоялось (стабилизировалось), будет иметь прозрачный желто-коричневый цвет.*

Демонтаж редуктора

1. Переключить двигатель на передачу переднего хода.
2. Произвести наклон двигателя в положение полного наклона вверх.

!!! ОСТОРОЖНО
Перед демонтажем или установкой редуктора во избежание случайного запуска двигателя снять со свечей провода свечей зажигания и заизолировать.

3. Снять четыре крепежных элемента.
4. Снять контргайку и шайбу.



a - Крепежные элементы (по 2 на каждой стороне)
b - Контргайка и шайба (утоплены)

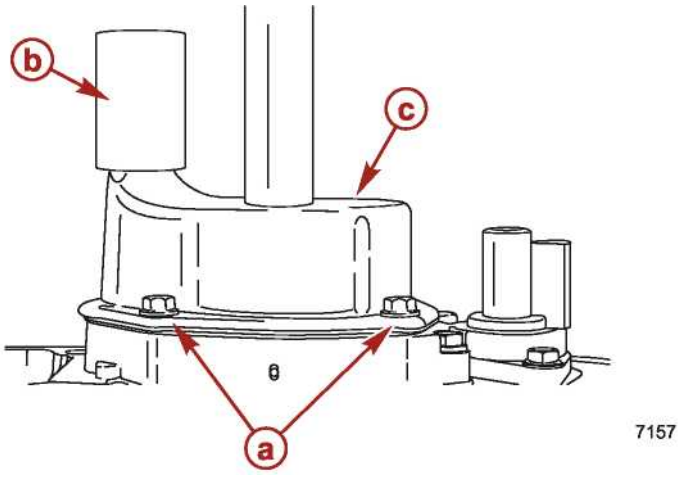
5. Снять редуктор.

Разборка редуктора

Разборка водяного насоса

ПРИМЕЧАНИЕ: *Проверить и убедиться в том, что после демонтажа редуктора сальник водяного патрубка снят с водяного патрубка.*

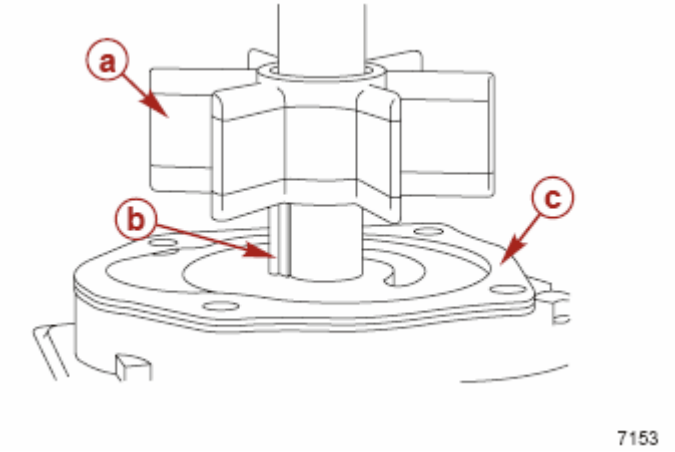
1. Если сальник водяного патрубка поврежден, заменить.
2. Отвернуть и снять два винта с каждой стороны кожуха водяного насоса. Снять шайбы и проходные изоляторы.
3. Снять крышку.



a - Винты (4)
b - Сальник водяного патрубка
c – Крышка

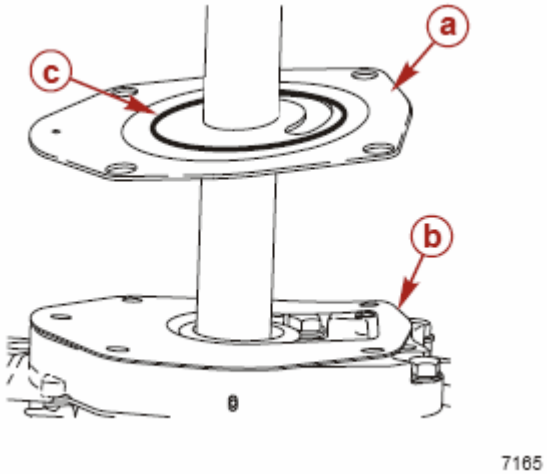
ВАЖНО: При осмотре и проверке крышки и планшайбы на круговую канавку, образованную сальниковым материалом лопастного колеса, внимания не обращать, т.к. глубина этой канавки на производительность насоса не влияет.

4. Заменить крышку, если толщина стальной стенки у выпускных отверстий (прорезей) составляет 1.50 мм (0.060”) или менее или если глубина канавок (кроме сальниковой канавки лопастного колеса) в потолочной части крышки составляет более 0.75 мм (0.030").
5. Поднять лопастное колесо, приводную шпонку и прокладку с торсионного вала.



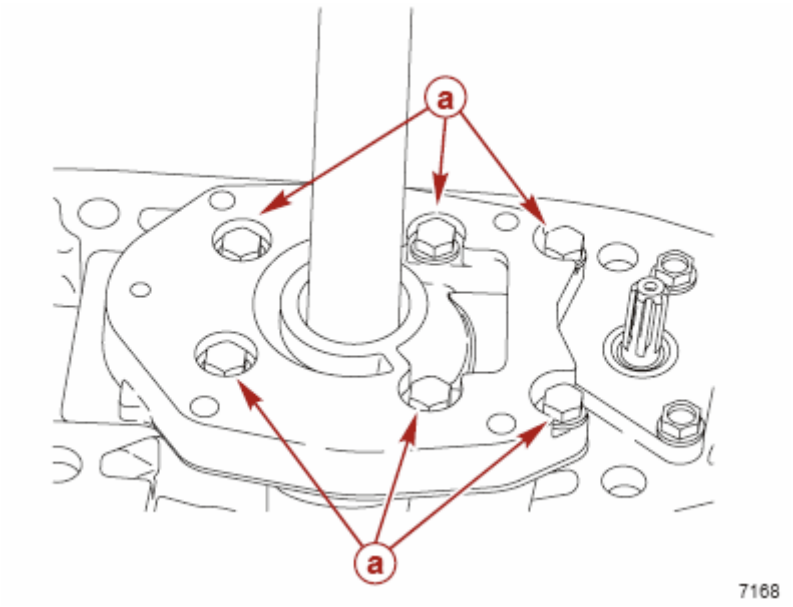
a - Лопастное колесо
b - Приводная шпонка
c – Прокладка

6. Осмотреть и проверить лопастное колесо. Если обнаружено одно из указанных ниже повреждений или дефектов, лопастное колесо заменить:
   - его лопасти потрескались, порваны или изношены;
   - колесо до блеска стерто (имеет «глазурь») или местами оплавилось;
   - обрезиненная часть колеса имеет отслоение резины от ступицы колеса.
7. Снять планшайбу и прокладку.
8. Заменить планшайбу, если глубина канавок (кроме канавки от сальникового материала лопастного колеса) в планшайбе составляет более 0.75 мм (0.030”).



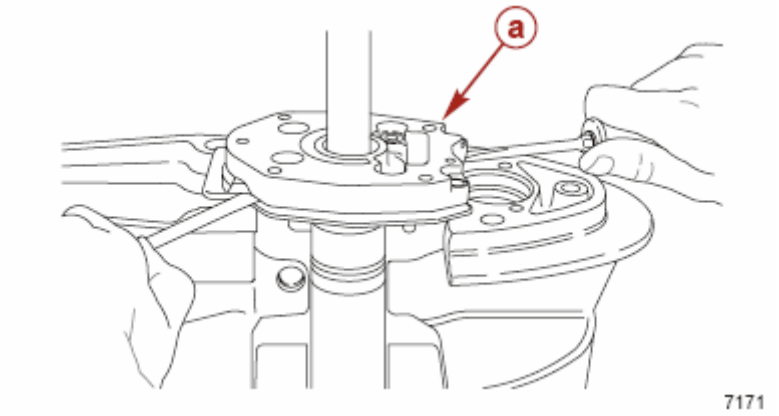
a - Планшайба
b - Прокладка
c - Канавка от уплотнителя лопастного колеса

9. Снять винты и шайбы.



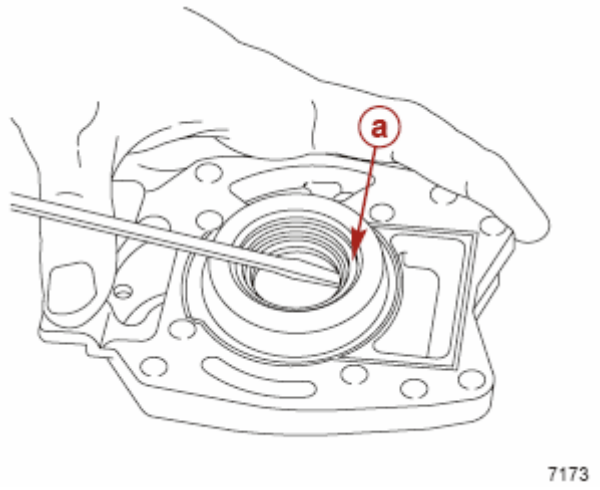
a - Винты и шайбы (6)

10. Снять основание водяного насоса, слегка поддевая его отвертками с плоским лезвием.



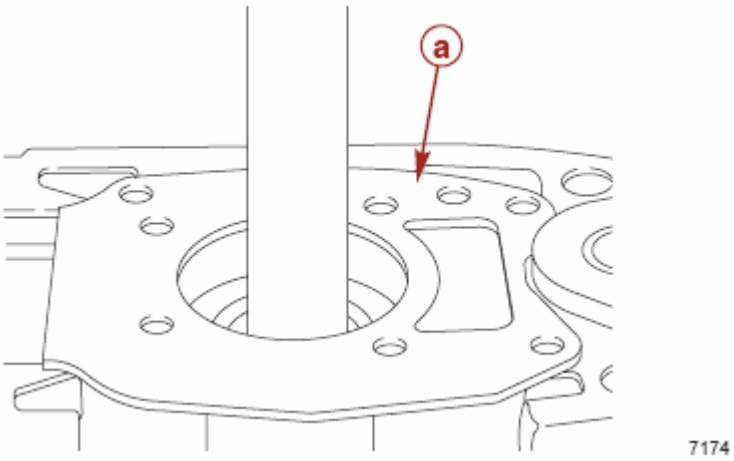
a - Основание водяного насоса

11. Снять и выбросить сальники. При демонтаже сальников не поцарапать поверхность под сальники в основании водяного насоса. Если поверхность под сальники в основании насоса поцарапана, заменить основание насоса.



a - Сальники

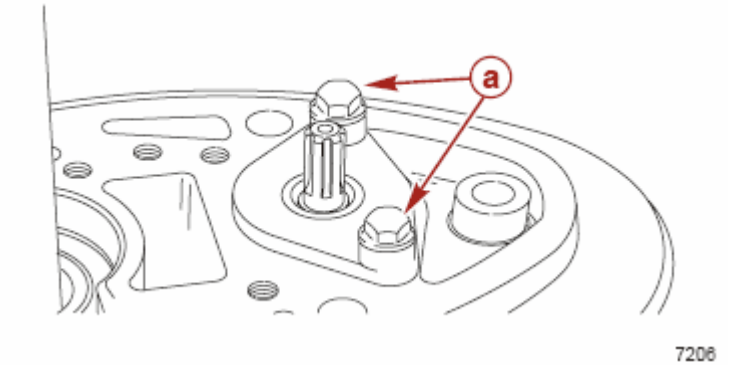
12. Снять прокладку.



a - Прокладка

Разборка вала переключения передач

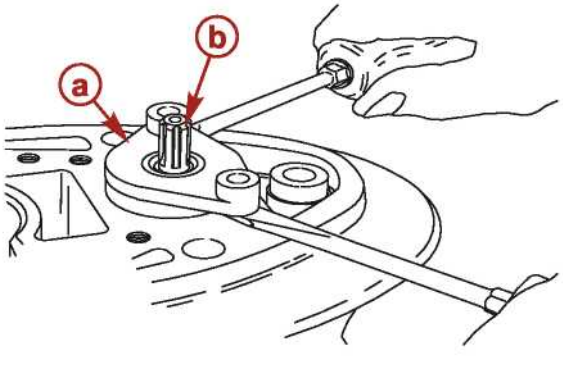
1. Отвернуть винты крепления втулки вала переключения передач.



a - Винты (2) (M6 x 25)

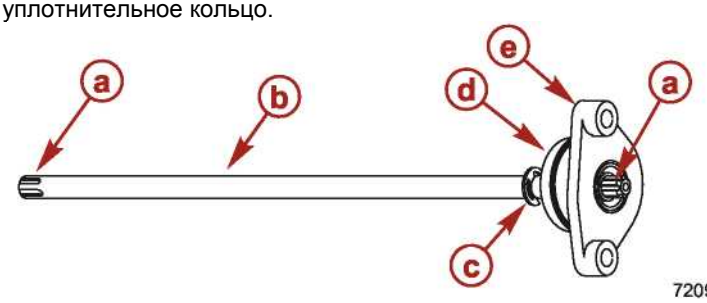
ПРИМЕЧАНИЕ: *Перед демонтажем втулки вала переключения передач снять заусенцы, неровные края со шлицов вала переключения передач.*

2. Снять втулку вала переключения передач и вал переключения передач.



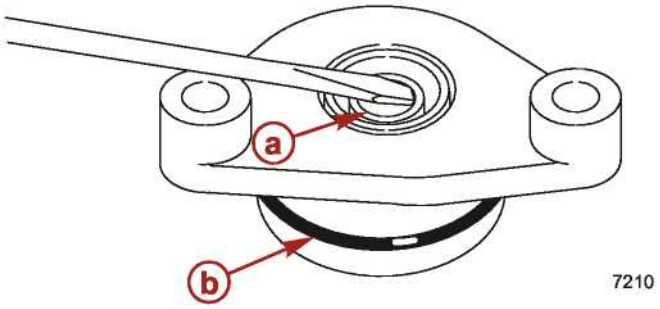
a - Втулка
b - Вал переключения передач

3. Снять втулку вала переключения передач и серьгу с вала переключения передач.
4. Если шлицы изношены или вал погнут, заменить вал переключения передач.
5. Снять и выбросить уплотнительное кольцо.



a - Шлицы
b - Вал переключения передач
c- Серьга
d - Уплотнительное кольцо
e - Втулка

6. Снять и выбросить сальник. При демонтаже сальника не поцарапать поверхность под сальник во втулке вала переключения передач. Если поверхность под сальник поцарапана, заменить втулку вала переключения передач.

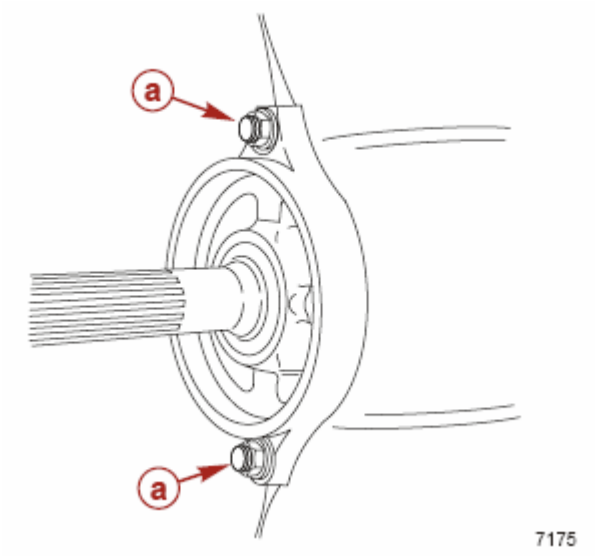


a - Сальник
b - Уплотнительное кольцо

Демонтаж несущего корпуса подшипника и вала гребного винта

1. Проверить и убедиться в том, что редуктор находится в нейтральном положении.

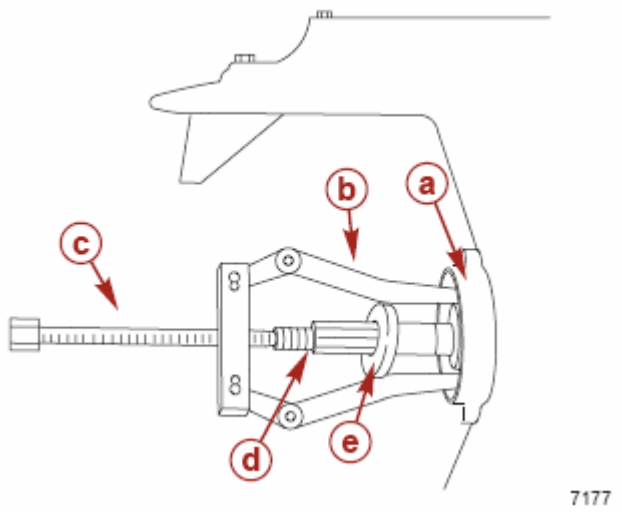
2. Снять контргайки и шайбы.



a - Контргайки и шайбы

***ПРИМЕЧАНИЕ**: Перед демонтажем вала гребного винта с редуктора кулачок переключения передач должен находиться в нейтральном положении.*

3. При вале гребного винта в горизонтальном положении, с помощью губок и болта съемника сорвать сальниковое уплотнение между редуктором и несущим корпусом подшипника.
4. Снять детали несущего корпуса подшипника/вала гребного винта единым узлом, вытягивая за вал гребного винта.
5. Снять вал гребного винта с несущего корпуса подшипника.

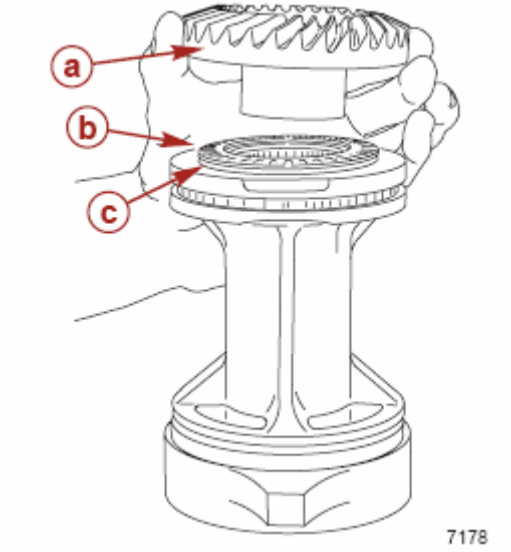


a - Несущий корпус подшипника
b - Губки зажима съемника
c - Болт съемника
d - Вал гребного винта
e - Упорная ступица

Губки съемника - Puller Jaws Assembly	91-46086A1
Болт съемника - Puller Bolt	91-85716

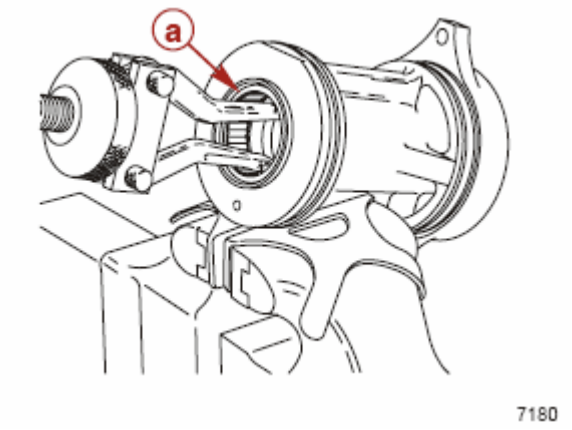
6. Поднять шестерню заднего хода, упорный подшипник и упорную шайбу из несущего корпуса подшипника. Если упорный подшипник и упорная шайба имеют признаки ржавления или повреждены, заменить упорный подшипник и упорную шайбу.

7. Заменить шестерню заднего хода, если зубья шестерни или зубья сцепления с муфтой на шестерне заднего хода скруглены или сколоты. Если шестерня заднего хода требует замены, необходимо также проверить на повреждение ведущую шестерню и скользящую муфту сцепления.



a - Шестерня заднего хода
b - Упорный подшипник
c - Упорная шайба

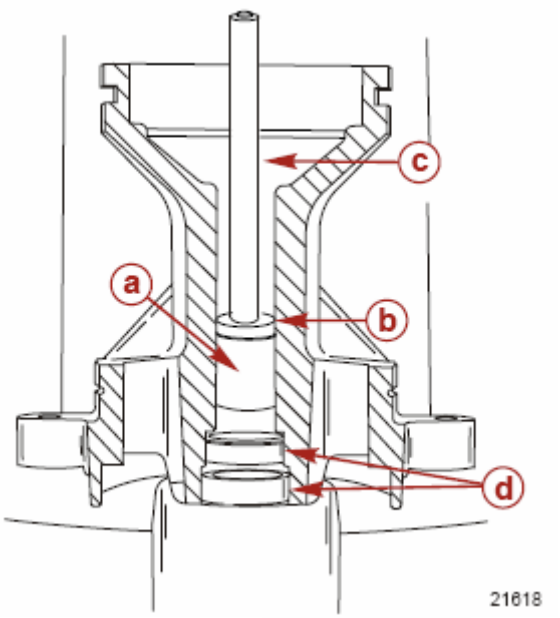
8. Если роликовый подшипник шестерни заднего хода имеет признаки ржавления или не вращается свободно, подшипник заменить. Замену производить с помощью съемника ударно-скользящего действия и соответствующих губок.



a - Роликовый подшипник

Съемник ударно-скользящего действия - Slide Hammer	91-34569A 1

9. Если подшипник необходимо заменить, снять масляные сальники и подшипник с помощью оправки и штанги для выколотки. Сальники выбросить.



a - Подшипник
b - Оправка
c - Штанга для выколотки
d - Масляные сальники

Комплект для демонтажа и установки подшипников - Bearing Removal and Installation Kit	91-31229A7

10. Снять сальники вала гребного винта (если они не были сняты прежде) и уплотнительное кольцо несущего корпуса подшипника.

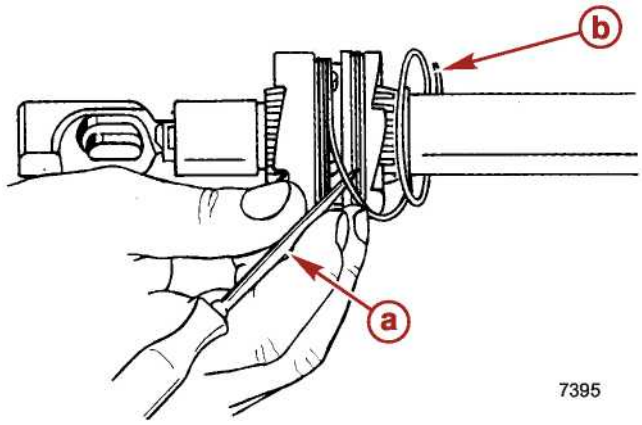


a - Уплотнительное кольцо

Разборка вала гребного винта

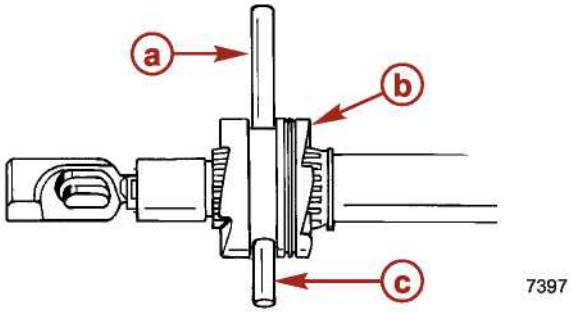
1. Снять кулачок переключения передач с копира кулачка.

2. Вставить лезвие отвертки или шило под первый виток пружины фиксации поперечного штифта и вращать вал гребного винта для того, чтобы расширить кольца пружины и снять ее со скользящей муфты сцепления. Кольца пружины слишком сильно не расширять.



a - Шило
b - Пружина-фиксатор поперечного пальца

3. Вытолкнуть поперечный палец из скользящей муфты сцепления с помощью специального инструмента в форме поперечного штифта со шлицом.
4. Стянуть муфту сцепления с вала гребного винта



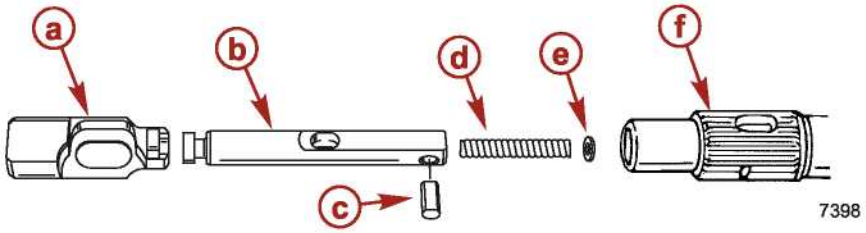
a - Инструмент - поперечный штифт со шлицом
b - Скользящая муфта сцепления
c - Демонтируемый поперечный штифт

Инструмент - поперечный штифт со шлицом - Slotted Cross Pin Tool	91-86642-1

5. Вытянуть копир кулачка и толкатель муфты сцепления из вала гребного винта. При демонтаже с вала гребного винта копир кулачок ни в коем случае не двигать с силой вверх и вниз или в боковых направлениях.

ВАЖНО: Поперечный штифт толкателя ничем не удерживается, он свободен и может выпасть из толкателя. Внимание! Не утерять штифт.

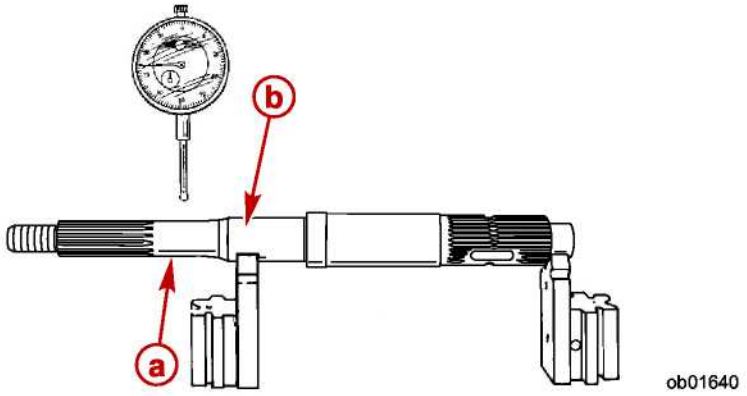
6. Снять поперечный штифт толкателя с толкателя.
7. Снять шайбу и пружину с толкателя.



a - Копир кулачка
b - Толкатель муфты сцепления
c - Поперечный штифт толкателя
d - Пружина
e - Шайба
f - Вал гребного винта

Осмотр и проверка вала гребного винта

1. Прочистить вал гребного винта растворителем и просушить сжатым воздухом.
2. Осмотреть и проверить поверхности масляного сальника несущего корпуса на образование канавок. Если имеются канавки, вал заменить.
3. Осмотреть и проверить поверхности вала гребного винта под подшипники на точечную коррозию, канавки, царапины, неравномерный износ или изменение цвета (синеватый цвет - цвета побежалости) от перегрева. Если обнаружено любое из указанных выше повреждений, вал и соответствующий игольчатый подшипник заменить. Игольчатый подшипник несущего корпуса соприкасается с валом гребного винта непосредственно перед поверхностью масляного сальника. Игольчатый подшипник шестерни переднего хода соприкасается с валом гребного винта в области перед шлицами скользящей муфты сцепления.
4. Проверить шлицы вала гребного винта на износ и/или повреждения от коррозии.
5. Проверить вал гребного винта на прямизну.
   - Уложить вал гребного винта поверхностями под роликовые подшипники на призматические плиты. Установить шток циферблатного индикатора биений у переднего края шлицов вала гребного винта. Вращать вал гребного винта. Движение индикатора более, чем на 0.228 мм (0.009"), или заметное биение является достаточным основанием для замены вала.

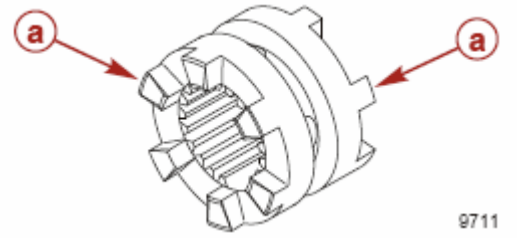


a - Точка измерения — b - Поверхность под подшипник

Циферблатный индикатор - Dial Indicator	91-58222A1

6. Заменить вал гребного винта, если обнаружен один из следующих дефектов:
   - Шлицы искривлены или изношены;
   - Поверхности вала под подшипники изношены или поражены точечной коррозией.
   - На поверхности вала под масляный сальник образовались канавки.
   - Вал имеет заметное биение или погнут более, чем на 0.228 мм (0.009 дюйма). Проверить биение с помощью циферблатного индикатора биений на призматических плитах (вал укладывать в V-образные пазы плит).
7. Осмотреть и проверить зубья сцепления скользящей муфты на повреждение. Зубья сцепления не должны иметь сколов и не должны быть скруглены. Если муфта повреждена, заменить. Скругленные зубья указывают на один или несколько следующих дефектов:
   - Неправильную регулировку троса механизма переключения передач;
   - Неумение оператора лодки переключать передачу. Слишком медленное переключение из нейтрального положения на передачу заднего хода.

- Слишком высокую скорость холостого хода двигателя при переключении передач.

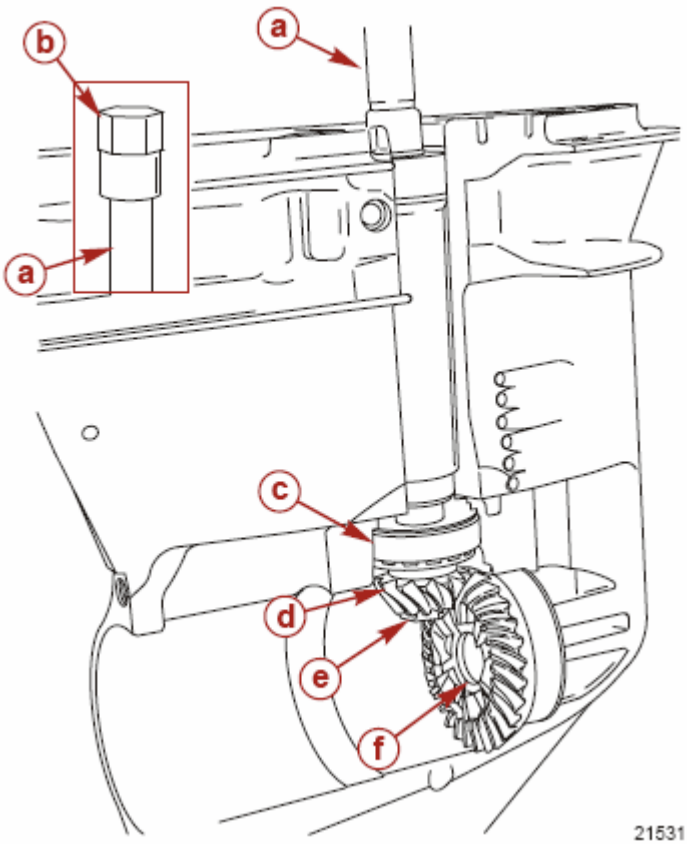


a - Зубья сцепления муфты

8. Проверить состояние копира кулачка на признаки износа, точечной коррозии, царапины или шероховатость поверхности. Если необходима замена, то замену копира кулачка производить вместе с кулачком переключения передач.

Демонтаж ведущей шестерни, торсионного вала и шестерни переднего хода

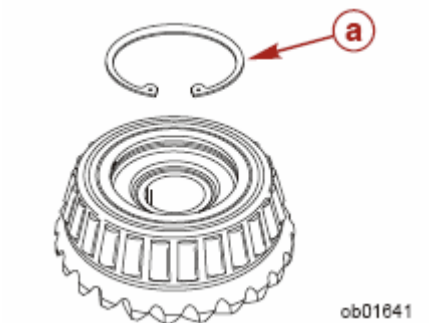
1. Зафиксировать торсионный вал в неподвижном положении с помощью инструмента для фиксации торсионного вала. Отвернуть, снять и выбросить гайку ведущей шестерни.
2. Снять торсионный вал, ведущую шестерню, нижний конический подшипник торсионного вала и шестерню переднего хода.
3. Заменить ведущую шестерню, если она сколота или изношена.
4. Заменить нижний конический подшипник торсионного вала и обойму, если они имеют признаки ржавления или повреждения или подшипник не вращается свободно. Демонтаж обоймы см. в главе Демонтаж обоймы нижнего подшипника торсионного вала.
5. Заменить шестерню переднего хода, если зубья муфты сцепления или зубья шестерни имеют сколы или изношены.



a - Торсионный вал
b - Инструмент фиксации торсионного вала
c - Нижний конический подшипник торсионного вала
d - Ведущая шестерня
e - Гайка ведущей шестерни
f - Шестерня переднего хода/подшипник

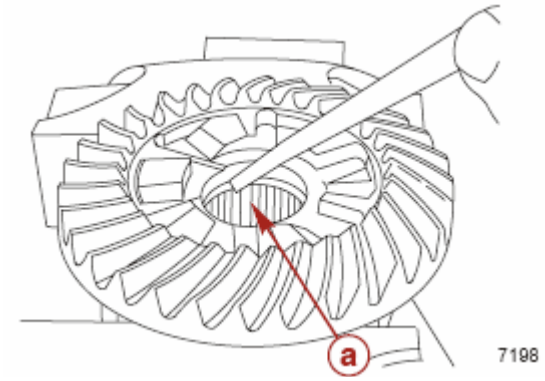
Инструмент для фиксации торсионного вала - Driveshaft Holding Tool	91-889958T

6. Заменить игольчатый подшипник шестерни переднего хода, если он имеет признаки ржавления или не вращается свободно.
7. С помощью соответствующего инструмента снять замковое кольцо.



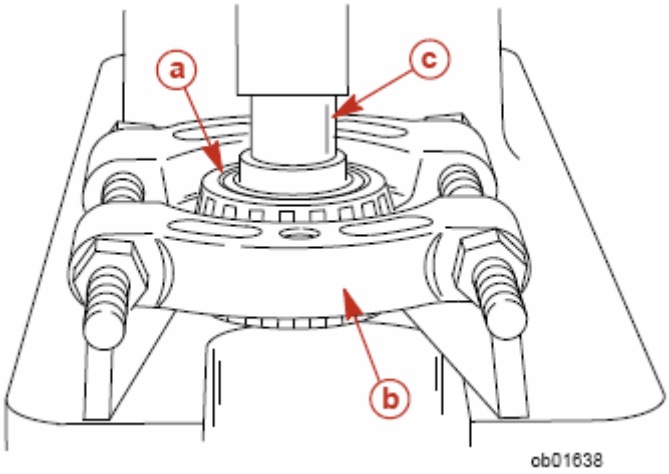
a - Замковое кольцо

8. С помощью бородка и молотка снять игольчатый подшипник шестерни переднего хода.



a - Игольчатый подшипник шестерни переднего хода

9. Заменить подшипник шестерни переднего хода и обойму, если они поражены ржавчиной, точечной коррозией или имеют повреждения или если подшипник не вращается свободно. Снять подшипник с шестерни с помощью универсального зажима съемника и оправки. При демонтаже обоймы см. главу Демонтаж обоймы подшипника шестерни переднего хода.



a - Подшипник шестерни переднего хода
b - Универсальный зажим съемника
c – Оправка

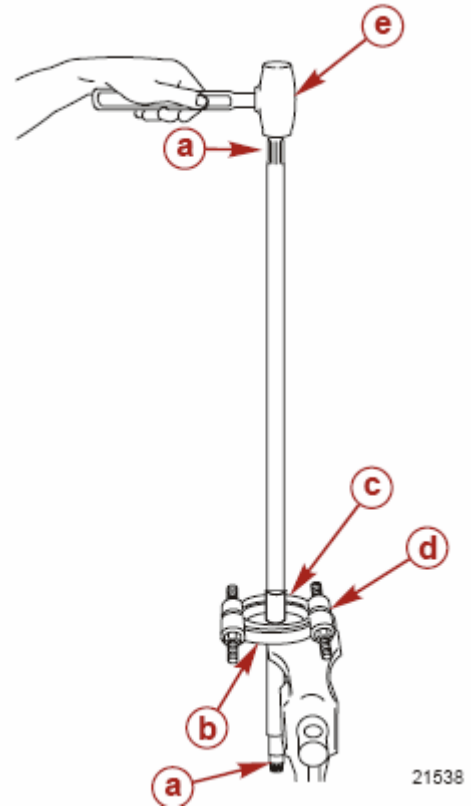
Универсальный зажим съемника - Universal Puller Plate	91-37241

Комплект для демонтажа и установки подшипников - Bearing Removal and Installation Kit	91-31229A7

10. Заменить торсионный вал, если его шлицы изношены или погнуты.
11. Если поверхность под подшипник повреждена, заменить торсионный вал и соответствующий подшипник.

ВАЖНО: НЕ зажимать в тисах за торсионный вал.

12. Если на износозащитной гильзе образовалась глубокая канавка, пропускающая воду в редуктор, с помощью универсального зажима съемника и киянки снять и выбросить гильзу.



a - Шлицы сцепления коленвала со шлицами торсионного вала
b - Поверхность под подшипник
c - Износозащитная гильза / втулка
d - Универсальный зажим съемника
e - Киянка

Универсальный зажим съемника - Universal Puller Plate	91-37241

13. Снять и выбросить резиновое кольцо.

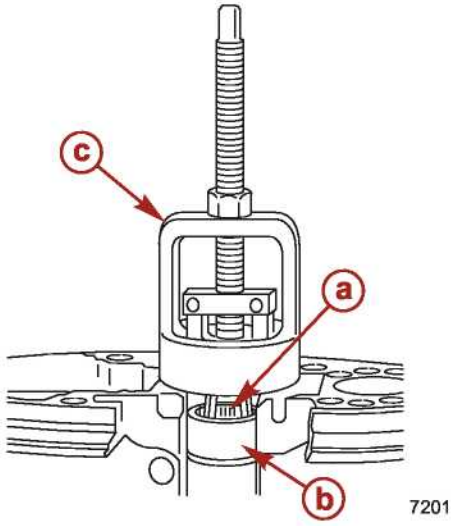


a - Резиновое кольцо

Демонтаж верхнего подшипника торсионного вала

1. Заменить верхний подшипник торсионного вала и гильзу, если они имеют признаки ржавления или подшипник не вращается свободно.

2. Снять подшипник и затем гильзу с помощью съемника с соответствующими губками.



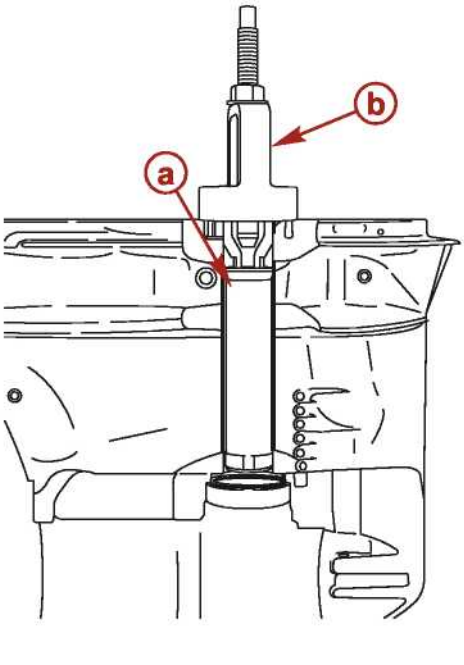
a - Верхний подшипник торсионного вала
b - Гильза
c - Съемник подшипника

Съемник подшипника - Bearing Puller Assembly.	91-83165T

Демонтаж маслосмазочной втулки

ВАЖНО: Верхний подшипник торсионного вала и гильза должны сниматься перед демонтажем маслосмазочной втулки. См. главу Демонтаж верхнего подшипника торсионного вала.

Снять маслосмазочную втулку (если требуется) с помощью съемника с соответствующими губками зажима.



a - Маслосмазочная втулка b - Съемник

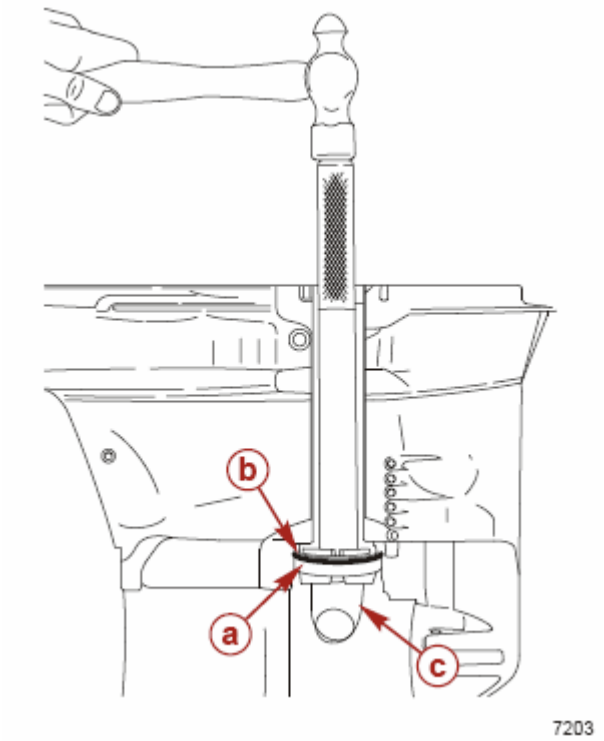
Съемник подшипника - Bearing Puller Assembly	91-83165T

Демонтаж обоймы нижнего подшипника торсионного вала

ВАЖНО: Для демонтажа обоймы нижнего подшипника торсионного вала снимать верхний подшипник торсионного вала и маслосмазочную втулку нет необходимости.

ВАЖНО: Отложить и сохранить регулировочные прокладки для последующей сборки.

Снять обойму и регулировочные прокладки с помощью инструмента для обоймы подшипника.



7203

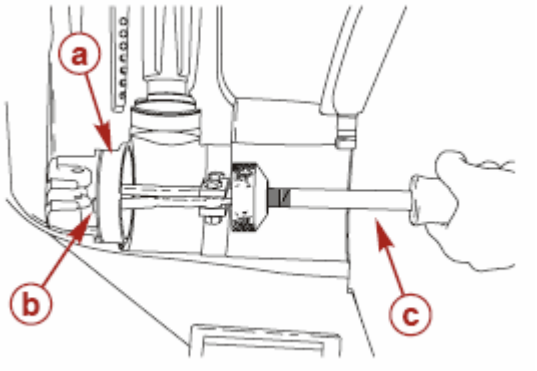
a - Обойма подшипника
b - Регулировочная прокладка
c - Инструмент (выколотка) для обоймы подшипника

Выколотка для обоймы подшипника - Bearing Race Driver	91-14308T02

Демонтаж обоймы подшипника шестерни переднего хода

ВАЖНО: Отложить и сохранить для сборки регулировочные прокладки. Если регулировочные прокладки повреждены, заменить на новые прокладки равной толщины.

Снять обойму и регулировочные прокладки с помощью съемника ударно-скользящего действия.



7211

a - Обойма
b - Регулировочные прокладки
c - Съемник ударно-скользящего действия

Съемник ударно-скользящего действия - Slide Hammer	91-34569A 1

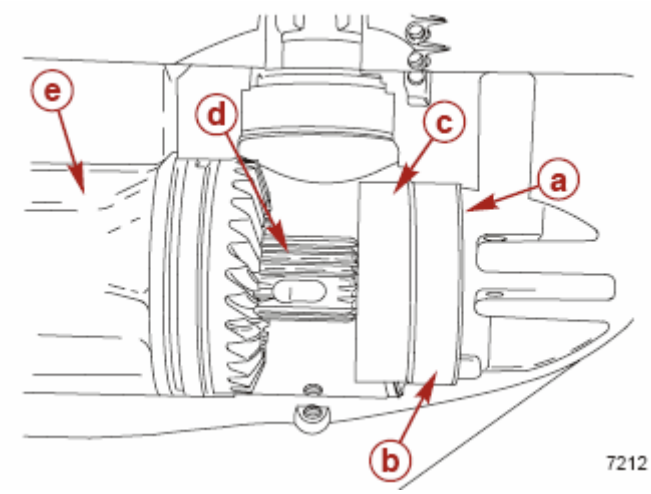
Сборка редуктора

Сбора обоймы подшипника шестерни переднего хода

ПРИМЕЧАНИЕ: *Во время установки обоймы подшипника вал гребного винта должен находиться в вертикальном положении.*

1. Установить в редуктор отложенные при демонтаже регулировочные прокладки. Если они утеряны или если собирается новый редуктор, начинать установку прокладок с прокладки толщиной 0.254 мм (0.010").
2. Собрать детали, как показано, с помощью оправки для манжетки подшипника. Нанести смазку 2-4-C w/Teflon на поверхность внешнего диаметра обоймы. Запрессовать обойму в редуктор ударами молотка со свинцовым бойком по торцу вала гребного винта.

ПРИМЕЧАНИЕ: *При выполнении операций по пункту 2 установить какую-либо соответствующую старую гайку на конец вала гребного винта для того, чтобы не повредить резьбу вала.*



a - Регулировочные прокладки
b - Обойма
c - Выколотка для манжетки подшипника
d - Разобранный вал гребного винта
e - Собранный несущий корпус подшипника

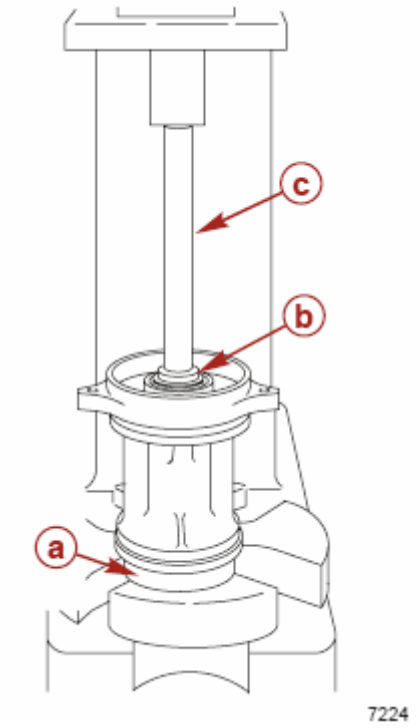
Выколотка для манжетки подшипника - Bearing Cup Driver	91-31106T

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Наружный диаметр обоймы подшипника шестерни переднего хода	92-802859A1

Сборка несущего корпуса подшипника

1. Смазать поверхность внешнего диаметра подшипника и отверстие несущего корпуса подшипника смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.
2. Защитить кромку на передней стороне несущего корпуса подшипника с помощью инструмента для установки подшипника.

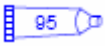
3. Впрессовать игольчатый подшипник вала гребного винта номерами в сторону оправки в несущий корпус до полной посадки подшипника.



a - Инструмент для установки подшипника
b- Оправка
c - Штанга для выколотки

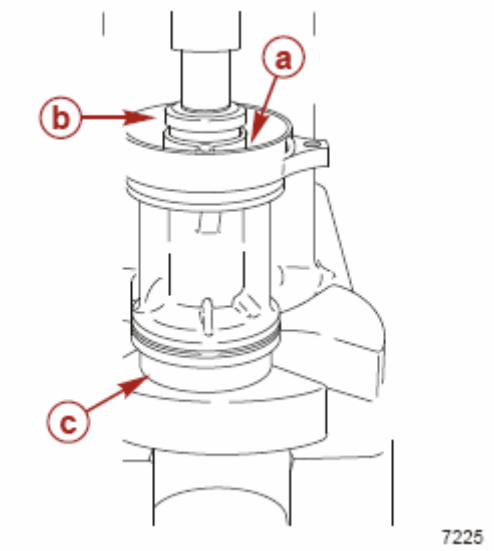
Выколотка для установки подшипника - Bearing Installation Driver	91-13945

Штанга для выколотки - Driver Rod	91-37323

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Наружный диаметр игольчатого подшипника и отверстие несущего корпуса подшипника	92-802859A1

4. Установить сальник меньшего диаметра на длинное плечо выколотки для масляных сальников, при этом контактная кромка сальника должна быть направлена в обратную от плеча сторону.

5. Защитить кромку на передней стороне несущего корпуса подшипника с помощью инструмента для установки подшипника. Нанести герметик Loctite 271 на поверхность внешнего диаметра сальника. Впрессовать сальник в несущий корпус до полной посадки и выхода инструмента.



a - Сальник
b - Выколотка для масляного сальника
c - Инструмент для установки подшипника

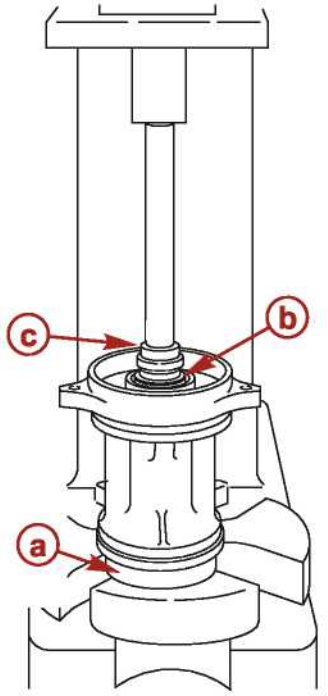
Выколотка для масляного сальника - Oil Seal Driver	91-31108T

Инструмент для установки подшипника - Bearing Installation Driver	91-13945

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
7	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Наружный диаметр сальника несущего корпуса подшипника	92-809819

6. Установить сальник большего диаметра на короткое плечо выколотки для масляного сальника, при этом контактная кромка сальника должна быть обращена в сторону плеча.

7. Защитить кромку на передней стороне несущего корпуса подшипника с помощью инструмента для установки подшипника. Нанести герметик Loctite 271 на поверхность внешнего диаметра нового сальника. Впрессовать сальник в несущий корпус до полной посадки.



7228

a - Инструмент для установки подшипника
b - Сальник
c - Выколотка для масляного сальника

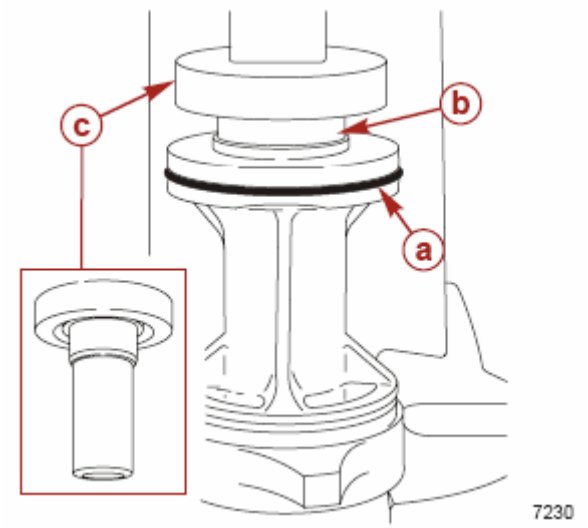
Выколотка для масляного сальника - Oil Seal Driver	91-31108T

Инструмент для установки подшипника - Bearing Installation Driver	91-13945

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
7	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Наружный диаметр сальника	92-809819

8. Установить уплотнительное кольцо. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на уплотнительное кольцо. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на контактные кромки сальника.
9. Смазать поверхность наружного диаметра подшипника шестерни заднего хода и отверстие несущего корпуса подшипника тонким слоем смазки с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.

10. Впрессовать подшипник в несущий корпус до полной посадки.

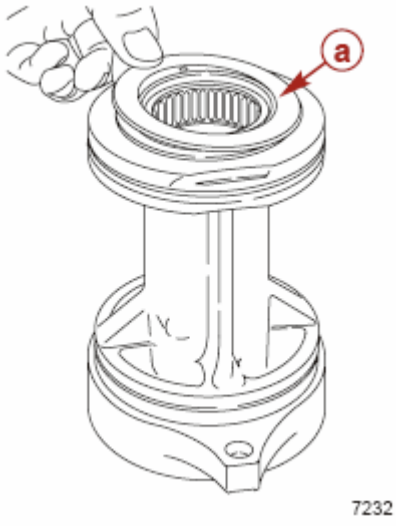


a - Уплотнительное кольцо
b - Подшипник
c - Инструмент для установки подшипника

Инструмент для установки подшипника - Bearing Installation Driver	91-13945

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Уплотнительное кольцо и контактные кромки сальника; наружный диаметр подшипника шестерни заднего хода и отверстие несущего корпуса подшипника	92-802859A1

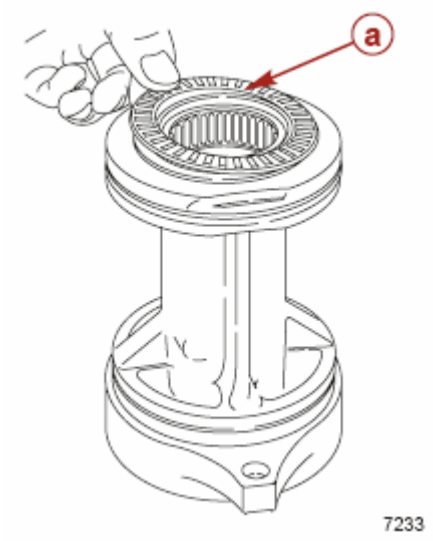
11. Установить упорную шайбу. Смазать упорную шайбу шестеренным маслом High Performance Gear Lubricant.



a - Упорная шайба

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
87	Шестеренное масло - High Performance Gear Lubricant	Упорные шайбы	92-802854A1

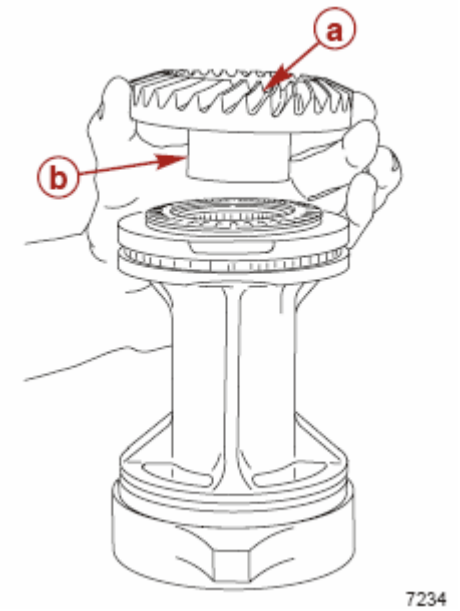
12. Установить упорный подшипник. Смазать упорный подшипник шестеренным маслом High Performance Gear Lubricant.



a - Упорный подшипник

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
87	Шестеренное масло - High Performance Gear Lubricant	Упорный подшипник	92-802854A1

13. Нанести шестеренное масло High Performance Gear Lubricant на подшипниковую поверхность шестерни заднего хода и установить шестерню заднего хода.



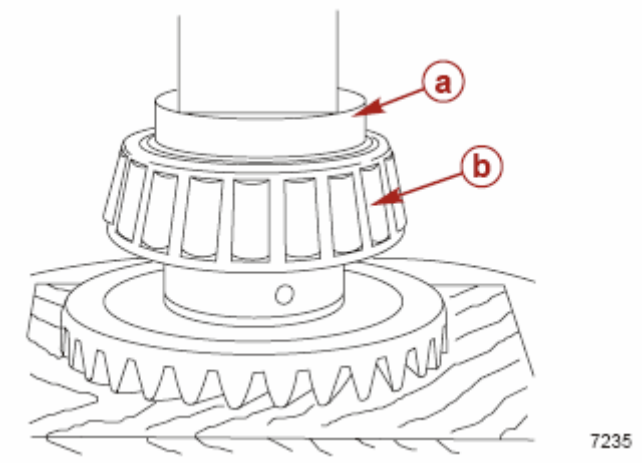
a - Шестерня заднего хода

b - Поверхность под подшипник

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
87	Шестеренное масло - High Performance Gear Lubricant	Поверхность шестерни заднего хода под подшипник	92-802854A1

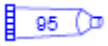
Сборка шестерни переднего хода

1. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на поверхность внутреннего диаметра подшипника. Напрессовать подшипник на шестерню с помощью соответствующей оправки. При запрессовке давить только на внутреннюю обойму подшипника. Поскольку ступица шестерни длиннее подшипника, то для установки подшипника необходимо использовать оправку трубного типа. Это позволит посадить подшипник на шестерню до упора в шестерню.

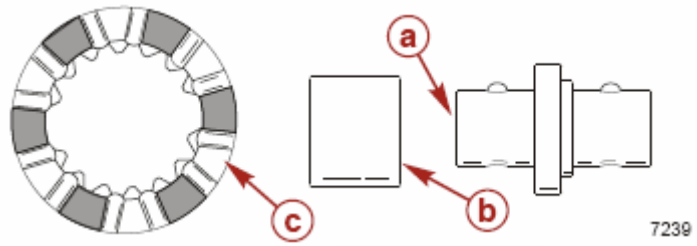


a - Оправка
b – Подшипник

Направляющая оправка - Pilot Mandrel	91-37350T

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Внутренний диаметр подшипника	92-802859A1

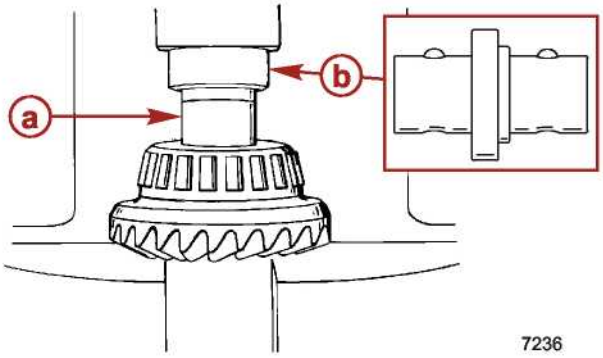
2. Заменить игольчатый подшипник шестерни переднего хода инструментом для установки подшипника переднего хода. 6-зубчатая муфта сцепления требует установки игольчатого подшипника шестерни переднего хода с неступенчатой стороной инструмента для установки подшипника шестерни переднего хода.



a - Неступенчатая сторона инструмента
b - Торец игольчатого подшипника с (маркировочным) номером
c - 6-зубчатая муфта заднего хода

Выколотка для подшипника - Bearing Driver	91-856875A 1

3. Нанести шестеренное масло High Performance Gear Lubricant на поверхность внутреннего диаметра шестерни переднего хода и поверхность наружного диаметра игольчатого подшипника. Впрессовать игольчатый подшипник в шестерню переднего хода до упора инструмента в шестерню.

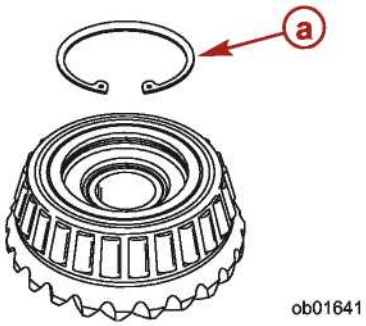


a - Игольчатый подшипник b - Инструмент для установки подшипника шестерни переднего хода

Выколотка для подшипника - Bearing Driver	91-856875A1

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
87	Шестеренное масло - High Performance Gear Lubricant	Внутренний диаметр шестерни переднего хода и наружный диаметр игольчатого подшипника	92-802854A1

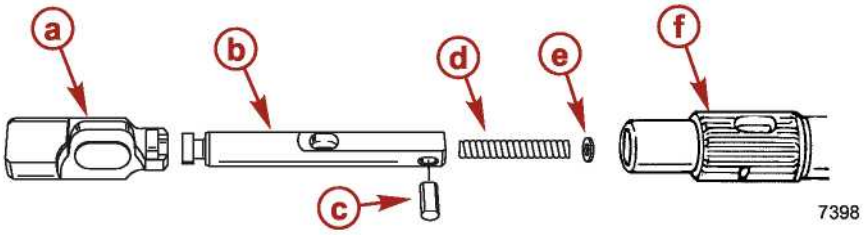
4. Установить замковое / стопорное кольцо в канавку шестерни переднего хода, начиная с одного конца кольца, и надевать его, постепенного продвигаясь в сторону другого конца до полной посадки кольца в канавку.



a - Стопорное кольцо

Сборка и установка толкателя муфты сцепления

1. Вставить пружину и затем шайбу в толкатель муфты сцепления.
2. Вставить штифт фиксации пружины плоской стороной к пружине.
3. Нанести небольшое количество смазки с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon на толкатель и установить копир кулачка.



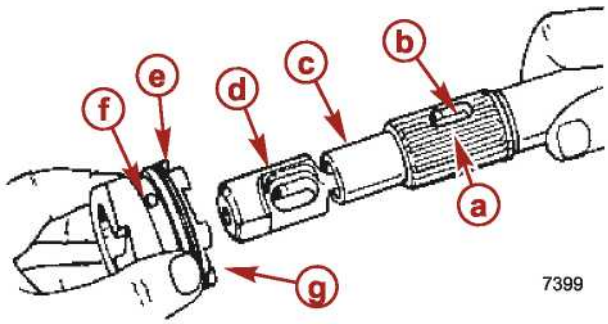
a - Копир кулачка
b - Толкатель муфты сцепления
c - Штифт
d - Пружина
e - Шайба
f- Вал гребного винта

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Толкатель	92-802859A1

Сборка вала гребного винта

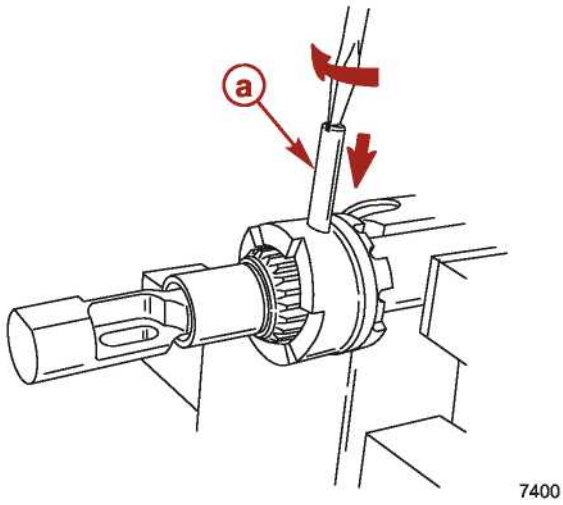
1. Вставить собранный узел толкателя муфты сцепления и копира кулачка в вал гребного винта.
2. Расположить скользящую муфту сцепления на вале гребного винта кольцевой канавкой (на муфте сцепления) в сторону того конца вала гребного винта, на котором крепится гребной винт. Отверстие под поперечный штифт в скользящей муфте сцепления должен быть совмещено с пазом под поперечный штифт на вале гребного винта.

ПРИМЕЧАНИЕ: *При установке муфты сцепления убедиться в том, что храповиковые (скошенные) зубья сцепления направлены к шестерне переднего хода, а нехраповиковые зубья (прямоугольного сечения) – в сторону шестерни заднего хода.*



a - Отверстие под поперечный штифт
b - Пружина толкателя муфты сцепления (не показана)
c - Вал гребного винта
d - Копир кулачка
e - Кольцевая канавка
f - Отверстие под поперечный штифт
g - Скользящая муфта сцепления

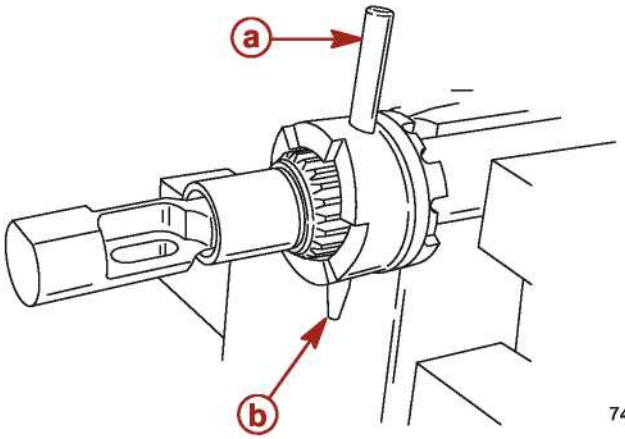
3. Смазать конический конец инструмента для установки поперечного штифта. Вставить конический конец инструмента в поперечное отверстие муфты сцепления, и надавливая, сдвигать пружину толкателя к тому концу вала, на котором крепится гребной винт. С помощью отвертки вращать инструмент за шлиц и проталкивать в поперечное отверстие муфты.



a - Инструмент для установки поперечного штифта

Инструмент для установки поперечного штифта со шлицом на торце - Slotted Cross Pin Tool	91-86642-1

4. Нанести небольшое количество смазки с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon на поперечный штифт. Расположить поперечный штифт в отверстии скользящей муфты сцепления плоской стороной штифта к пружине.



a - Поперечный штифт b - Инструмент для установки поперечного штифта

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Поверхность поперечного штифта	92-802859A1

5. Вставлять поперечный штифт через муфту, вал гребного винта и толкатель, с силой выдавливая инструмент для поперечного штифта из сборки.

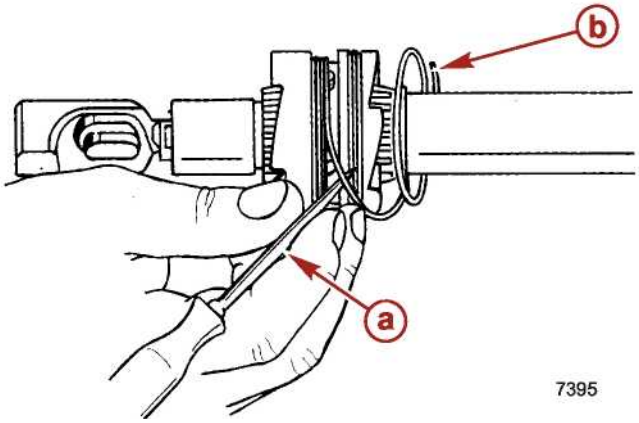
!!! ВНИМАНИЕ

ОСТОРОЖНО! НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ прилагать бокового усилия на вал гребного винта до тех пор, пока в редуктор не будет установлен несущий корпус подшипника. Давление в боковых направлениях на вал гребного винта может привести к поломке шейки толкателя муфты сцепления.

6. Установить пружину фиксации поперечного штифта на муфту сцепления.

ВАЖНО: При установке пружины на муфту сцепления не допускать слишком сильного растяжения витков пружины.

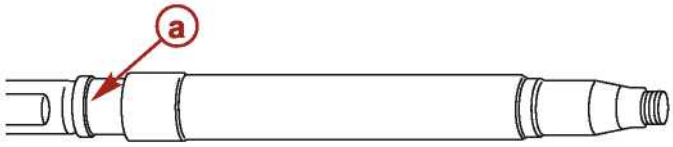
7. Навить пружину, как спираль, в кольцевую канавку на муфте сцепления.
8. Следить за тем, чтобы витки пружины ложились плоско без наложения, перехлестывания друг друга.



a - Шило b - Пружина фиксации поперечного штифта

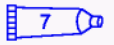
Установка износозащитной втулки торсионного вала

1. Установить новое резиновое кольцо и нанести тонкий слой герметика Loctite 271 на поверхность внешнего диаметра резинового кольца.

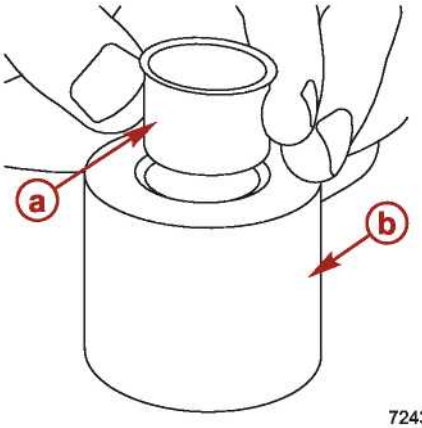


7200

a - Резиновое кольцо

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Наружный диаметр резинового кольца торсионного вала	92-809819

2. Вставить гильзу в держатель.

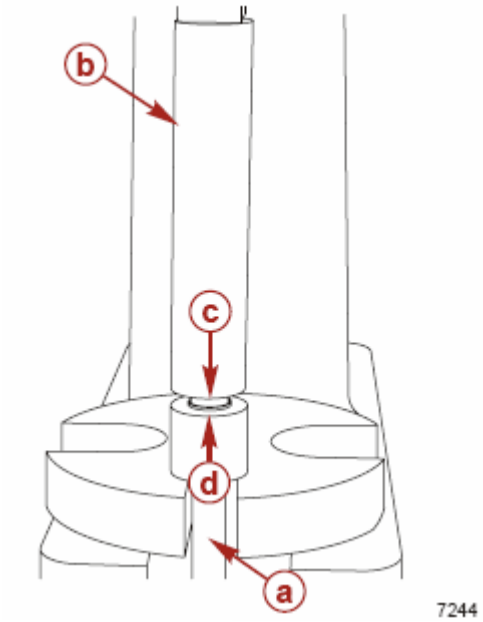


7243

a - Гильза

b – Держатель

3. Напрессовать гильзу на торсионный вал с помощью инструмента для установки износозащитной гильзы; продолжать напрессовку до контакта поверхностей верхней и нижней частей инструмента, как показано ниже.



a - Торсионный вал
b - Инструмент для износозащитной гильзы
c - Верхняя часть инструмента
d - Нижняя часть инструмента

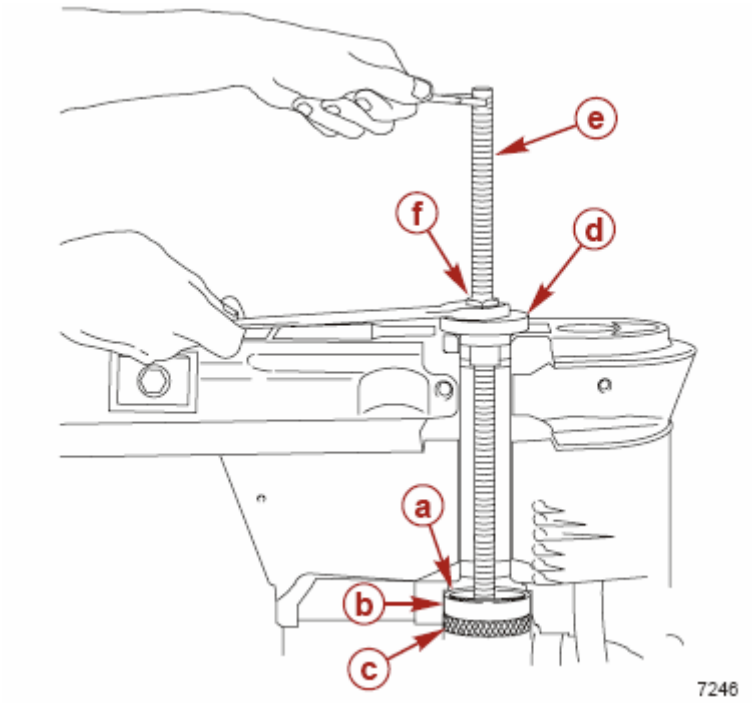
Инструмент для износозащитной гильзы - Wear Sleeve Installation Tool	91-14310T 1

4. Удалить излишек герметика с собранного вала.

Установка обоймы нижнего подшипника торсионного вала

1. Смазать обойму подшипника по поверхности внешнего диаметра смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.
2. Установить регулировочные прокладки и обойму подшипника в редуктор. Если регулировочные прокладки были утеряны или если собирается и устанавливается новый редуктор, начать установку прокладок с прокладки толщиной 0.635 мм (0.025“).

ПРИМЕЧАНИЕ: *При установке обоймы проверить, чтобы регулировочные прокладки сидели прямо, без перекоса. После того, как регулировочные прокладки и манжетка подшипника посажены на свое место, расположить собранный узел редуктора так, чтобы торсионный вал находился в вертикальном положении. Это поможет не допустить перекоса манжетки подшипника в ее посадочном отверстии.*



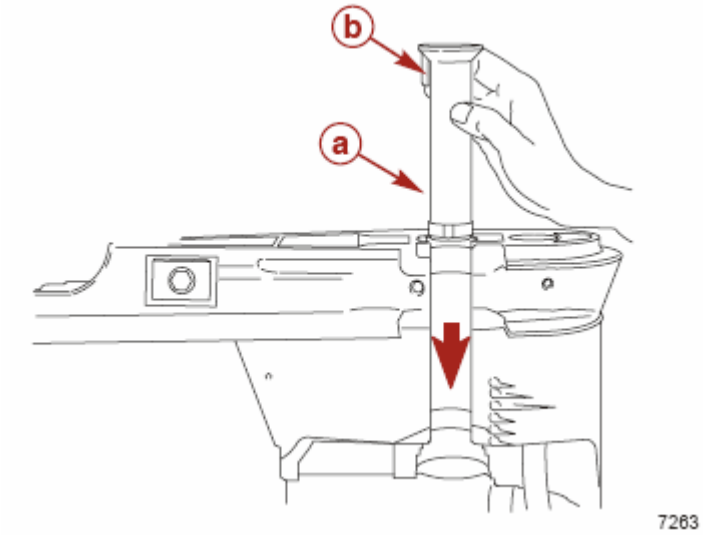
a - Регулировочные прокладки
b - Обойма подшипника
c - Оправка
d - Оправка
e - Резьбовой стержень
f – Гайка

Инструмент для демонтажа и установки подшипника - Bearing Removal and Installation Kit	91-31229A7

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Наружный диаметр обоймы подшипника	92-802859A1

Установка маслосмазочной втулки

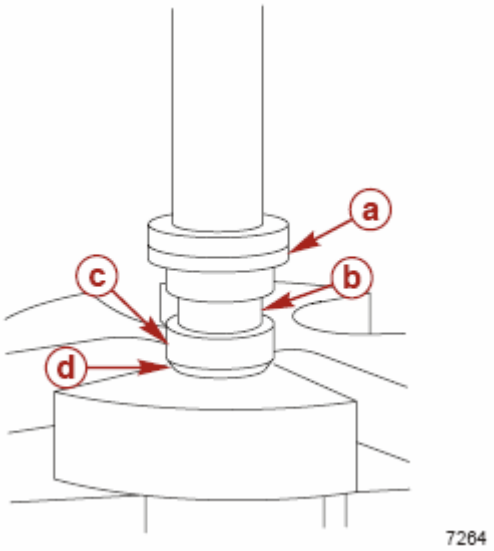
Установить маслосмазочную втулку выступом в указанном ниже положении.



a - Маслосмазочная втулка
b - Выступ

Установка верхнего подшипника торсионного вала

1. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на поверхность внутреннего диаметра гильзы для подшипника и поверхность наружного диаметра самого подшипника.
2. Впрессовать подшипник в гильзу с помощью оправки.



a - Оправка
b - Подшипник
c - Гильза подшипника
d - Конический конец

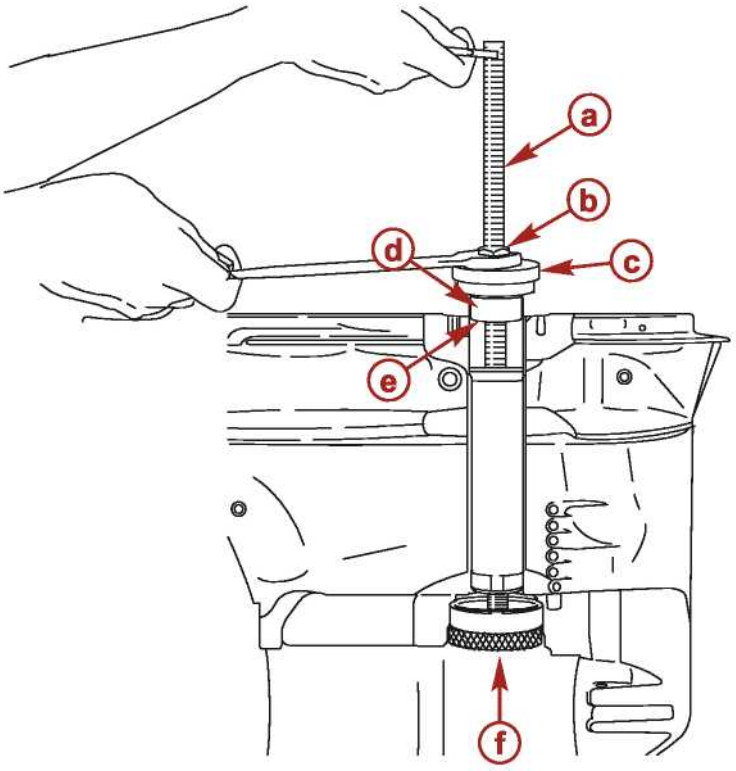
Съемник для установки подшипника - Bearing Installation Puller	91-14309T02

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Внутренний диаметр гильзы подшипника и наружный диаметр верхнего подшипника торсионного вала	92-802859A1

3. Установить подшипник/гильзу в редуктор.

ВАЖНО: Маслосмазочная гильза/втулка должна устанавливаться перед установкой верхнего подшипника торсионного вала.

ВАЖНО: Манжетка нижнего подшипника торсионного вала направляет оправку во время установки верхнего подшипника/гильзы торсионного вала. Манжетка нижнего подшипника должна быть установлена перед установкой верхнего подшипника/гильзы.



a - Резьбовой стержень
b- Гайка
c- Оправка
d - Подшипник / гильза
e - Конический конец гильзы
f - Оправка

Комплект инструмента для демонтажа и установки подшипника - Bearing Removal and Installation Kit	91-31229A7

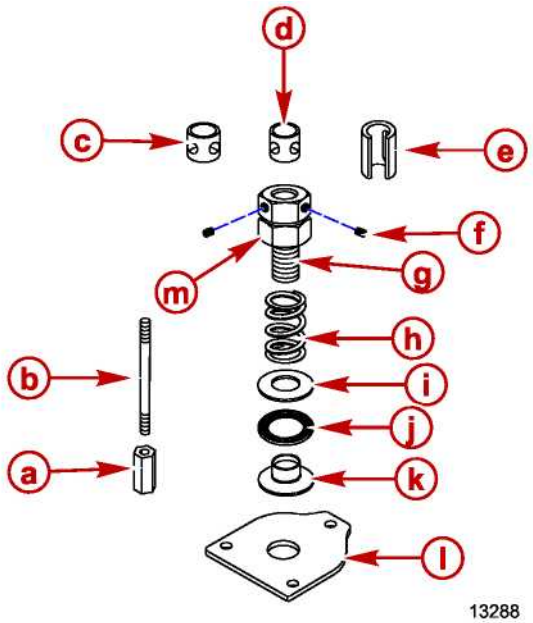
Глубина посадки ведущей шестерни

ВАЖНО: Шестерня переднего хода направляет конец измерительного блока для ведущей шестерни и должна быть установлена в редуктор при проверке глубины посадки ведущей шестерни. Без установки шестерни переднего хода измерение будет неточным.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Перед любым изменением толщины регулировочных прокладок прочитать всю нижеследующую процедуру.*

1. Прочистить заплечик несущего корпуса подшипника редуктора и его поверхность по окружности.

2. Установить редуктор так, чтобы торсионный вал находился в вертикальном положении. Установить приспособление для предварительного натяга в подшипниках с гильзой 19 мм (3/4“) на торсионный вал в указанном ниже порядке. Проверить, чтобы отверстия в гильзе были совмещены со (стопорными) прижимным винтами.

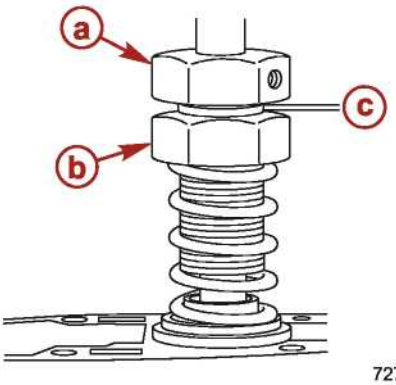


13288

a - Муфта
b - Стержень с резьбой
c - Гильза - 22 мм (7/8 “)
d - Гильза -19 мм (3/4 “)
e - Разрезная гильза - 16 мм (5/8 “)
f - Прижимной винт (2)
g - Болт
h - Пружина
i - Упорная шайба
j - Упорный подшипник
k - Переходник
l - Пластина
m - Гайка

Инструмент для предварительного натяга в подшипниках - Bearing Preload Tool	91-14311A04

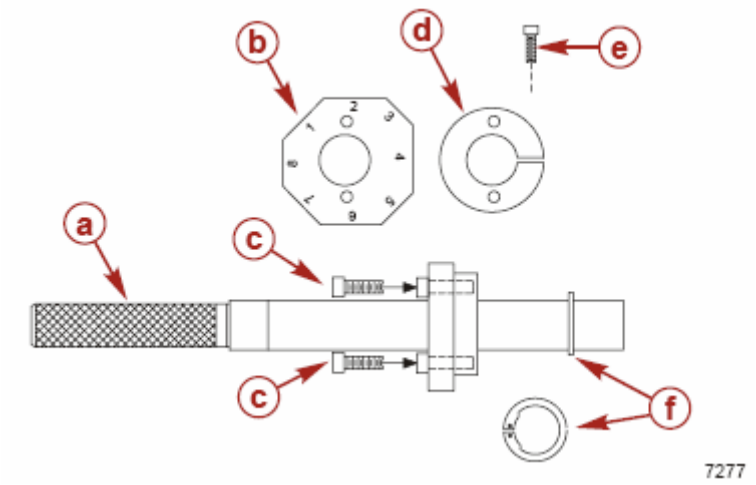
3. Измерить расстояние между верхом гайки и низом головки болта.
4. Увеличить расстояние на 25.4 мм (1“).
5. Провернуть торсионный вал на 5 - 10 оборотов. Это позволит правильно посадить конический роликовый подшипник торсионного вала.



7275

a - Головка болта
b - Гайка
c - Расстояние 25.4 мм (1“)

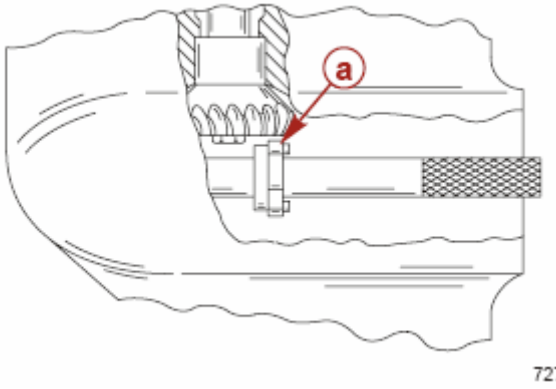
6. Собрать инструмент для определения глубины посадки и установки ведущей шестерни торсионного вала, как показано ниже. Винт прижима муфты пока не затягивать. Установить измерительный блок номерами в сторону от разрезной муфты / кольца.



a - Оправка (дорновый пресс или дорновая ось)
b - Плита измерительного блока
c - Винт (2)
d - Разрезная муфта
e - Винт прижима разрезной муфты / кольца
f - Стопорное кольцо

Инструмент для определения глубины посадки и установки ведущей шестерни торсионного вала - Pinion Gear Locating Tool	91-12349A05

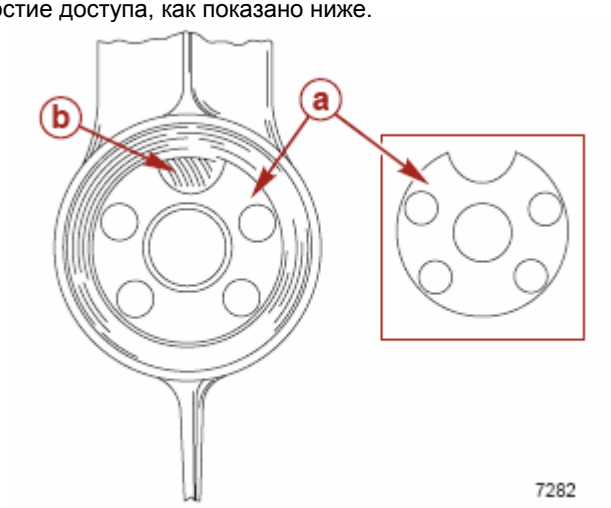
7. Вставить инструмент для определения глубины посадки ведущей шестерни в шестерню переднего хода. Расположить плиту измерительного блока под ведущей шестерней торсионного вала, как показано.



a - Измерительный блок

8. Снять инструмент, следя за тем, чтобы при этом не изменилось положение плиты измерительного блока и прикрутить разрезную муфту /кольцо болтом.
9. Вставить инструмент в узел шестерни переднего хода. Проверить, чтобы под ведущую шестерню была установлена плоская пластина №2 измерительного блока (для моделей 115) или пластина №8 измерительного блока (для моделей 75/90 или EU 80/100).
10. Установить установочный диск №3 (для моделей 75/90/115 или EU 80/100), прижав его к заплечику несущего корпуса подшипника в редукторе.

11. Расположить отверстие доступа, как показано ниже.



a - Установочный диск
b - Отверстие доступа

Модель	Передаточное число (зубья ведущей шестерни / зубья шестерни переднего хода)	Установочный диск №	Плоская пластина №
4-такт. модели 75/90/ EU 80/100 EFI (4-Stroke)	2.33:1 (12/28)	3	8
4-такт. модель 115 EFI (4-Stroke)	2.07:1 (14/29)	3	2

12. Определить глубину установки ведущей шестерни, вставив калиберный щуп для измерения зазоров через отверстие доступа в установочном диске.

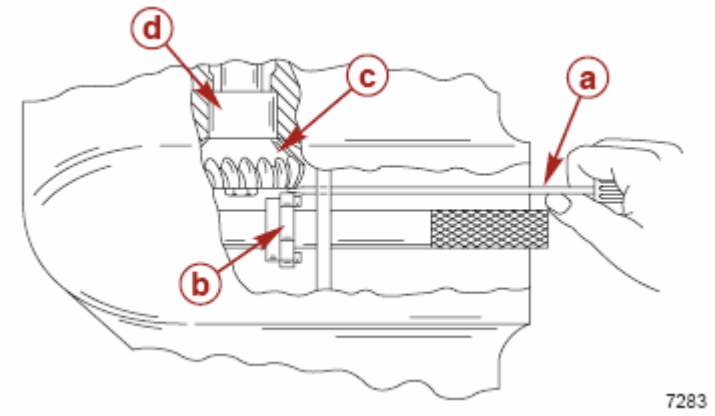
13. Проверить, чтобы высота посадки ведущей шестерня соответствовала табличным значениям зазора измерительного блока.

Высота посадки ведущей шестерни	
Зазор измерительного блока	0.635 мм (0.025 “)

14. Если измеренный зазор правильный, оставить приспособление предварительного натяга в подшипниках на торсионном валу и перейти к главе Определение люфта шестерни переднего хода ниже.

15. Если измеренный зазор более 0.635 мм (0.025“), добавить регулировочные прокладки за обоймой нижнего подшипника торсионного вала. Если зазор меньше 0.635 мм (0.025“), убрать регулировочные прокладки из-за обоймы нижнего подшипника торсионного вала. При установке гайки ведущей шестерни нанести на ее резьбу герметик Loctite 271.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Перед нанесением резьбового герметика Loctite 271 Threadlocker прочистить резьбы торсионного вала и гайки ведущей шестерни чистящим средством Loctite 7649 Primer N или подобным обезжиривающим средством.*

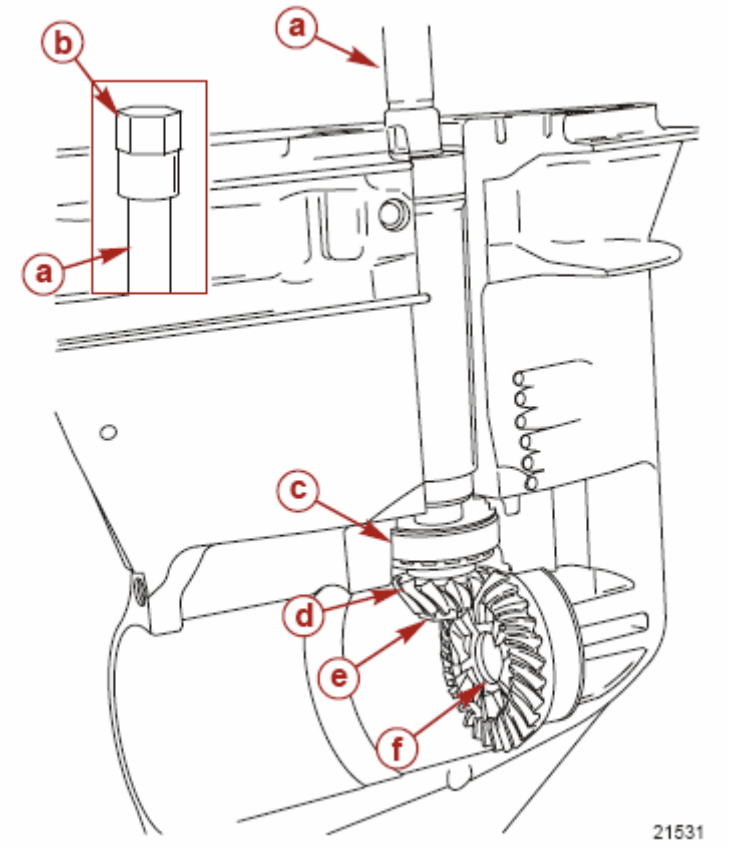


a - Калиберный щуп
b - Измерительный блок
c - Ведущая шестерня
d - Обойма подшипника

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
117	Чистящее средство - Loctite 7649 Primer N	Резьбы гайки ведущей шестерни и резьбы торсионного вала	92-809824
7	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Резьбы гайки ведущей шестерни	92-809819

Установка шестерни переднего хода, нижнего подшипника торсионного вала, ведущей шестерни и торсионного вала

1. Дать шестеренному маслу High Performance Gear Lubricant проникнуть в ролики подшипника. Установить узел шестерни переднего хода/подшипника и нижний конический подшипник торсионного вала.
2. Прочистить резьбы гайки ведущей шестерни и резьбы торсионного вала чистящим средством Loctite 7649 Primer N или соответствующим обезжиривающим средством.
3. Установить ведущую шестерню, торсионный вал и гайку ведущей шестерни.
4. Установить родную гайку ведущей шестерни для проверки люфта шестерни. После проверки соответствия глубины посадки ведущей шестерни и люфта шестерни переднего хода значениям, которые указаны в технических характеристиках, снять родную гайку ведущей шестерни и нанести резьбовой герметик Loctite 271 Threadlocker на резьбы новой гайки ведущей шестерни. Затянуть гайку до указанного усилия.



a - Торсионный вал
b - Инструмент для фиксации торсионного вала
c - Нижний конический подшипник торсионного вала
d - Ведущая шестерня
e - Гайка ведущей шестерни
f - Узел шестерни переднего хода / подшипника

Инструмент для фиксации торсионного вала - Driveshaft Holding Tool	91-889958T

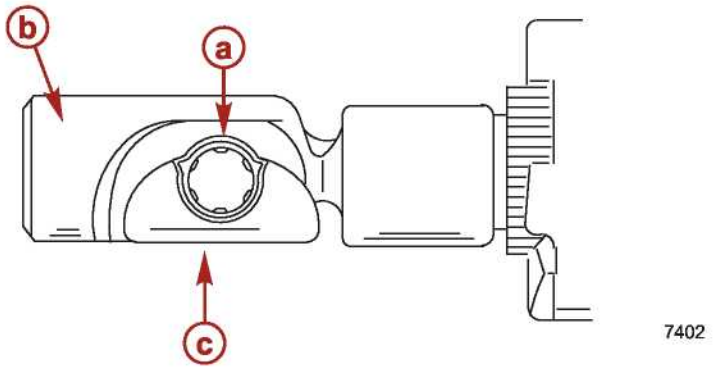
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
87	Шестеренное масло - High Performance Gear Lubricant	Роликовый подшипник шестерни переднего хода и нижний конический подшипник торсионного вала	92-802854A1

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
117	Чистящее средство - Loctite 7649 Primer N	Резьбы гайки ведущей шестерни и резьбы торсионного вала	92-809824
7	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Резьбы гайки ведущий шестерни	92-809819

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Гайка ведущей шестерни	95		70

Установка несущего корпуса подшипника и вала гребного винта

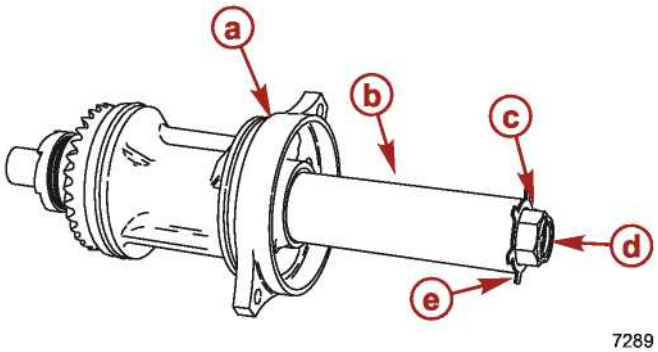
1. Зажать редуктор в тисы с мягкими губками, при этом торсионный вал должен находиться в вертикальном положением.
2. Смазать гнездо копира кулачка смазкой с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon.
3. Установить кулачок переключения передач в кулачковое гнездо копира кулачка.



a - Гнездо кулачка
b - Копир кулачка
c - Кулачок переключения передач

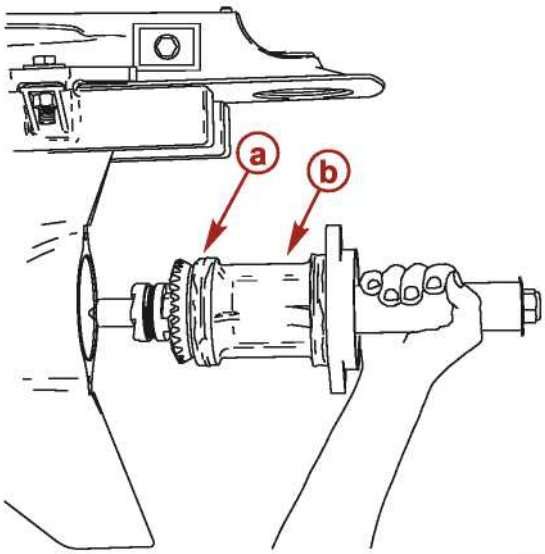
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Кулачковое гнездо копира кулачка	92-802859A1

4. Вставить собранный вал гребного винта в несущий корпус подшипника.
5. Перед установкой узла несущего корпуса подшипника в редуктор взять 6-дюймовый (152 мм) отрезок поливинилхлоридной (ПВХ) трубы диаметром 1-1/4 - 1-1/2 дюйма (32 мм - 38 мм). Насадить эту трубу на вал гребного винта и прикрепить ее к узлу несущего корпуса подшипника с помощью гайки гребного винта и шайбы с контрящими выступами. Это позволит упереть шестерню заднего хода и упорный подшипник в несущий корпус подшипника и при установке не допустит возможного повреждения подшипника.



a - Собранный несущий корпус подшипника
b - Труба ПВХ
c - Гайка гребного винта
d - Вал гребного винта
e - Шайба с контровочными выступами

6. Смазать уплотнительное кольцо, несущий корпус подшипника и стыкующиеся ответные поверхности редуктора смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.
7. Установить несущий корпус подшипника и вал гребного винта в редуктор, при этом маркировка "TOP" (ВЕРХ), расположенная на фланце, должна быть обращена к верху редуктора.

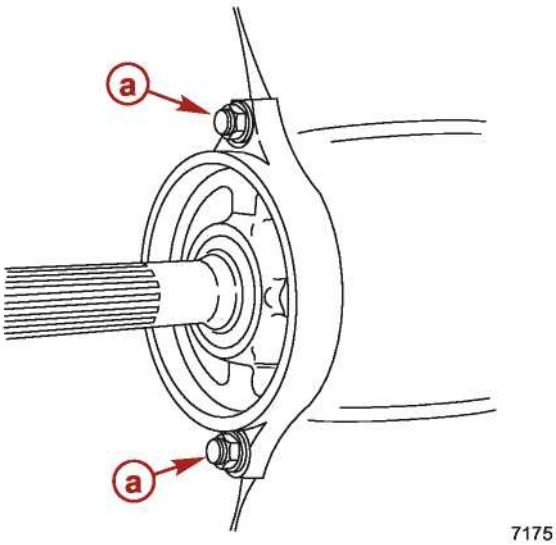


a - Уплотнительное кольцо b - Метка ВЕРХ (TOP)

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Уплотнительное кольцо, несущий корпус подшипника и стыкующиеся поверхности редуктора	92-802859A1

8. Привернуть несущий корпус подшипника контргайками и шайбами. Затянуть контргайки до указанного усилия.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Подложить под контргайки шайбы толщиной 2.29 мм (0.090”) (Артикул №12-855941), если они не были установлены раньше.*



a – Контргайки

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Контргайка	30		22

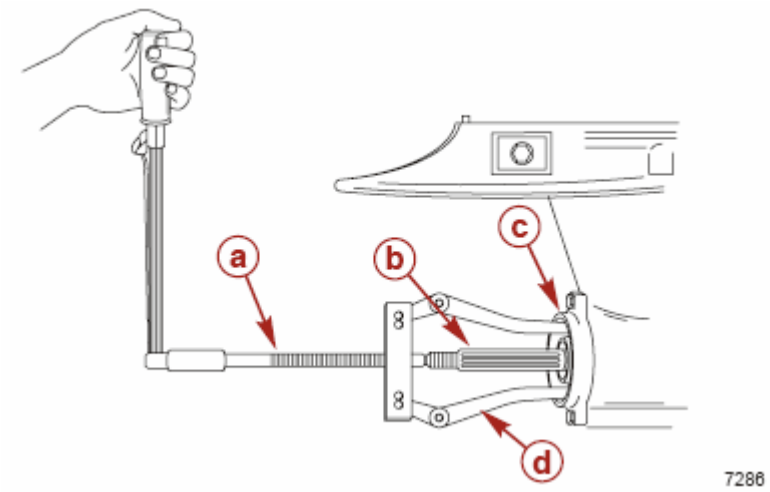
Люфт шестерни переднего хода

ПРИМЕЧАНИЕ: *Перед любой попыткой изменения толщины регулировочных прокладок внимательно прочитать всю процедуру.*

1. Проверить и убедиться в правильности глубины посадки ведущей шестерни. См. главу Определение глубины посадки ведущей шестерни.
2. Установить вал гребного винта и несущий корпус подшипника вала гребного винта. Затянуть контргайки несущего корпуса подшипника вала гребного винта до указанного усилия.

Наименование	**Н-м**	**фунт-дюйм**	**фунт-фут**
Контргайки несущего корпуса подшипника	30		22

3. Установить губки съемника и болт съемника.
4. Зафиксировав торсионный вал в неподвижном положении, затянуть болт съемника до указанного усилия.
5. Убедиться в том, что переключение передач находится в нейтральном положении, и провернуть торсионный вал на 5 - 10 оборотов для того, чтобы посадить конический роликовый подшипник шестерни переднего хода. Повторно затянуть болт съемника до указанного усилия.



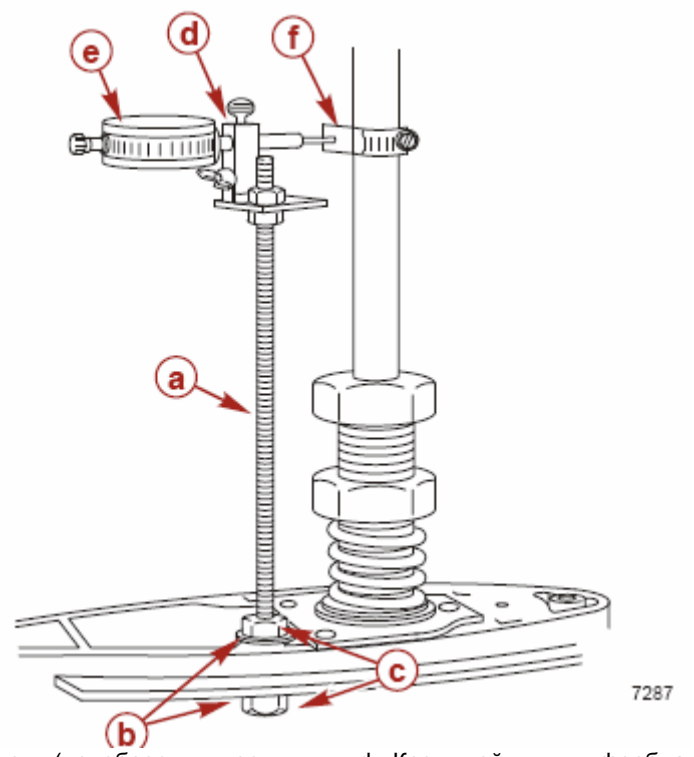
a - Болт съемника
b - Вал гребного винта
c - Несущий корпус подшипника
d - Губки съемника

Губки съемника - Puller Jaws Assembly	91-46086A1
Болт съемника - Puller Bolt	91-85716

Наименование	**Н-м**	**фунт-дюйм**	**фунт-фут**
Болт съемника	5	45	

6. Установить инструмент для предварительного натяга в подшипнике на торсионный вал.

7. Установить детали, как показано.



a - Резьбовой стержень (приобрести у местных поставщиков)
b - Шайба (2)
c - Гайка (2)
d - Кронштейн для циферблатного индикатора
e - Циферблатный индикатор
f - Индикатор люфта

Циферблатный индикатор - Dial Indicator	91-58222A1

Кронштейн для циферблатного индикатора - Dial Indicator Adapter	91-83155

Индикатор люфта - Backlash Indicator	91-19660--1

8. Совместить циферблатный индикатор с соответствующей меткой на индикаторе люфта. Проверить, чтобы циферблатный индикатор был расположен перпендикулярно индикатору люфта, в противном случае показания при измерении будут неточными.

Модель	Передаточное число	Метка индикатора
75/90/ EU 80/100 (4-Stroke)	2.33:1	4
115 (4-Stroke)	2.07:1	1

9. Слегка провернуть торсионный вал вперед и назад. При этом на валу гребного винта не должно быть никакого движения.

10. Циферблатный индикатор регистрирует величину люфта. Убедиться в том, что люфт шестерни переднего хода соответствует табличным значениям.

Люфт шестерни переднего хода (для всех моделей)	
Люфт шестерни переднего хода	0.33 - 0.48 мм (0.013 - 0.019 “)

11. Если люфт меньше минимального табличного значения, удалить регулировочные прокладки перед обоймой подшипника шестерни переднего хода. Если люфт больше максимального табличного значения, добавить регулировочные прокладки перед обоймой подшипника шестерни переднего хода.

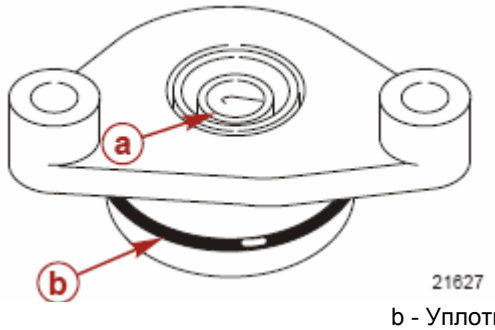
12. При установке на место гайки ведущей шестерни нанести резьбовой герметик Loctite 271 Threadlocker на резьбы гайки.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
7	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Резьбы гайки ведущей шестерни	92-809819

ПРИМЕЧАНИЕ: *Добавление и удаление регулировочной прокладки толщиной 0.025 мм (0.001“) изменяет люфт приблизительно на 0.025 мм (0.001“).*

Сборка вала переключения передач

1. Нанести резьбовой герметик Loctite 271 Threadlocker на наружный диаметр нового сальника.
2. Впрессовать сальник во втулку вала переключения передач до упора сальника в заплечик.
3. Установить новое уплотнительное кольцо.
4. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на уплотнительное кольцо и на поверхность внутреннего диаметра сальника.



a - Масляный сальник
b - Уплотнительное кольцо

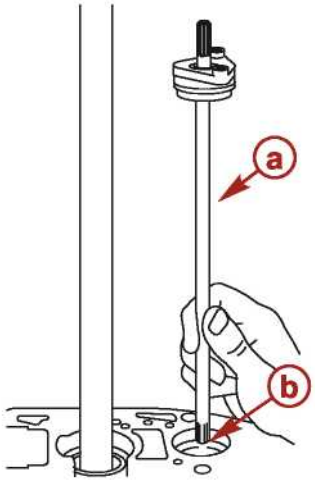
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
7	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Наружный диаметр масляного сальника втулки вала переключения передач	92-809819
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Внутренний диаметр масляного сальника втулки вала переключения передач; уплотнительное кольцо втулки вала переключения	92-802859A1

5. Собрать детали, как показано.



a - Вал переключения передач
b - Серьга
c - Втулка вала переключения передач

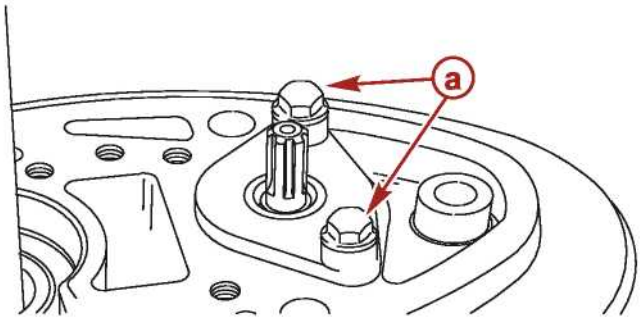
6. Установить собранный вал переключения передач. Вставить шлицы в кулачок переключения передач.



7223

a - Вал переключения передач b - Шлицы

7. Нанести резьбовой герметик Loctite 271 Threadlocker на нижнюю половину резьбы на каждый винт втулки вала переключения передач. Установить винты и затянуть до указанного усилия.



7206

a - Винт втулки вала переключения передач (2)

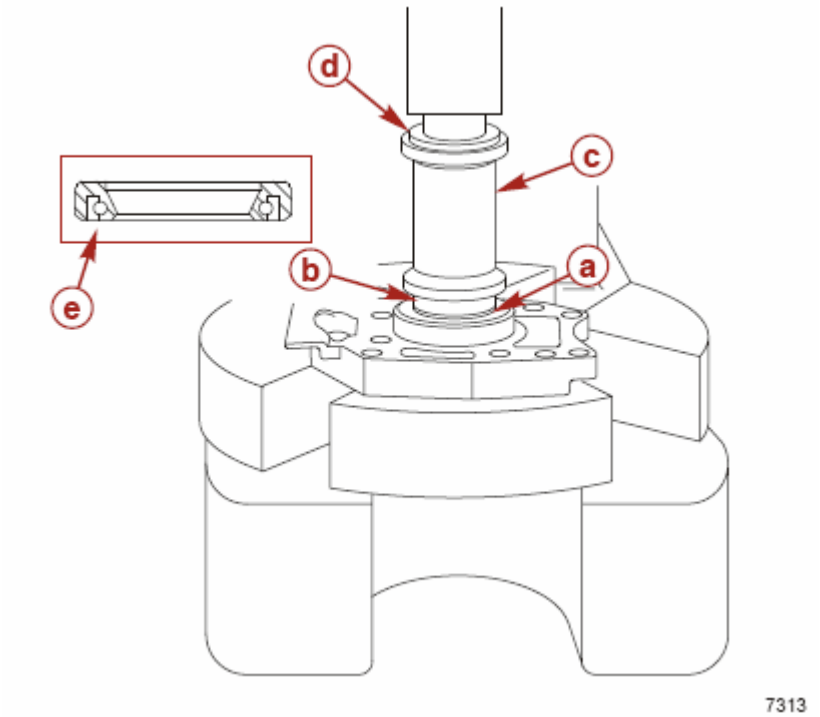
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
7	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Винты втулки вала переключения передач	92-809819

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт втулки вала переключения передач	7	60	

Сборка и установка водяного насоса

1. Поставить верхний сальник основания водяного насоса на сторону длинного плеча выколотки для установки масляных сальников контактной кромкой в обратную от плеча сторону.

2. Нанести герметик Loctite 271 на поверхность внешнего диаметра сальника; запрессовать сальник в основание водяного насоса до упора головки.



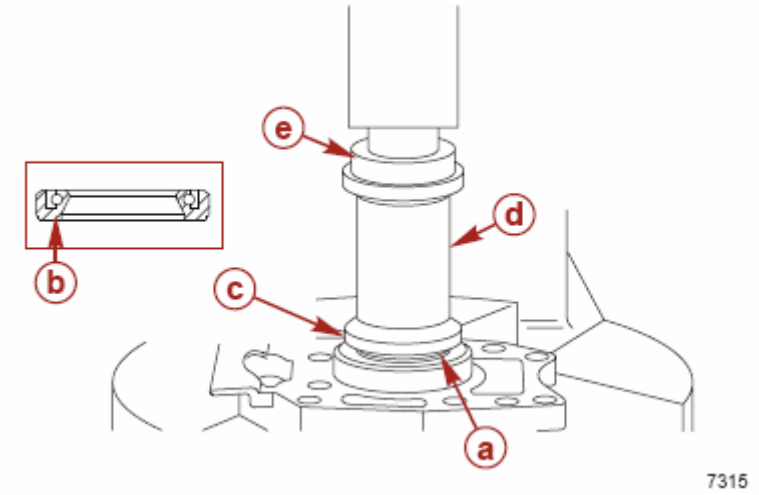
a - Верхний сальник
b - Сторона длинного плеча выколотки
c - Выколотка масляного сальника
d - Сторона короткого плеча выколотки
e – Пружина

Выколотка масляного сальника - Oil Seal Driver	91-13949

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
7	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Наружный диаметр верхнего сальника водяного насоса	92-809819

3. Поставить нижний сальник основания водяного насоса на сторону короткого плеча выколотки для установки сальников контактной кромкой сальника в сторону плеча.
4. Нанести герметик Loctite 271 на поверхность наружного диаметра сальника. Запрессовать сальник в основание водяного насоса до упора головки в днище.

5. Нанести на контактную кромку каждого сальника смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C with Teflon.

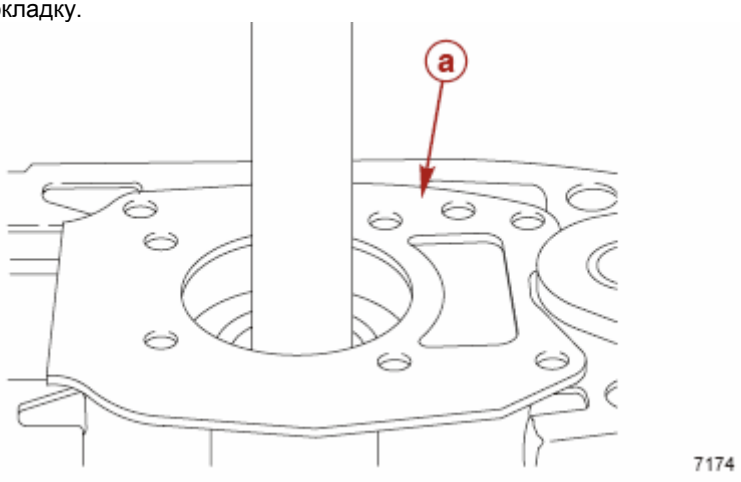


a - Нижний сальник
b - Пружина
c - Сторона короткого плеча выколотки
d - Выколотка масляного сальника
e - Сторона длинного плеча выколотки

Выколотка масляного сальника - Oil Seal Driver	91-13949

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
7	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Наружный диаметр нижнего сальника водяного насоса	92-809819
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Контактная кромка каждого сальника	92-802859A1

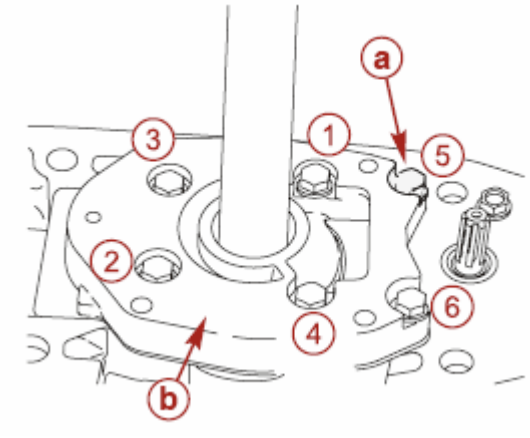
6. Установить прокладку.



a - Прокладка

ВАЖНО: Во избежание повреждения контактных кромок сальников перед установкой узла основания водяного насоса снять заусенцы или острые края со шлицов торсионного вала.

7. Установить основание водяного насоса и привернуть винтами. Нанести резьбовой герметик Loctite 271 Threadlocker на нижнюю половину резьб. Затянуть до указанного усилия в пронумерованной последовательности.

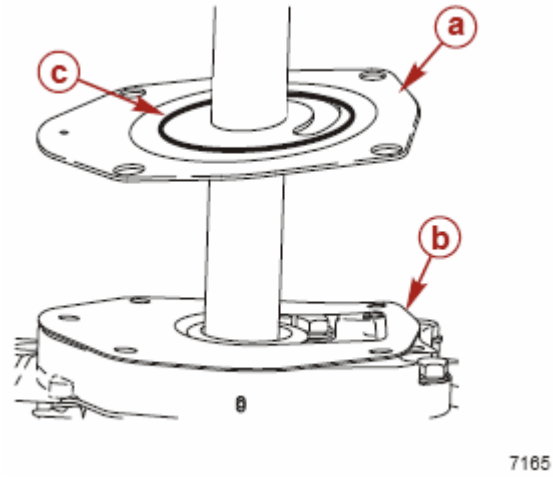


a - Винты
b - Основание водяного насоса

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
7	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Резьбы винтов основания водяного насоса	92-809819

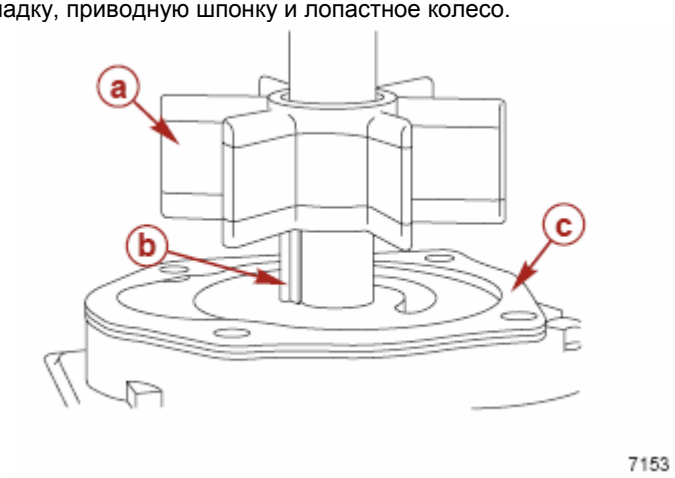
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт	7	60	

8. Установить прокладку и планшайбу.



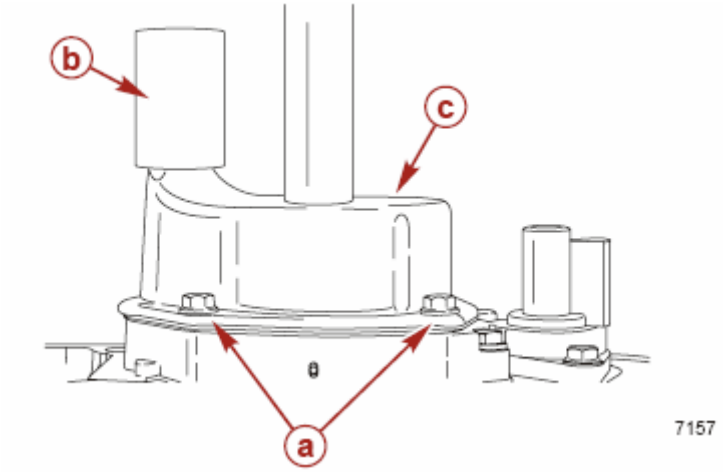
a - Прокладка
b - Планшайба
c - Канавка уплотнителя лопастного колеса

9. Установить прокладку, приводную шпонку и лопастное колесо.



a - Лопастное колесо
b - Шпонка
c – Прокладка

10. Нанести на поверхность внутреннего диаметра крышки смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.
11. Провернуть торсионный вал по часовой стрелке и посадить кожух лопастного колеса над лопастным колесом до контакта с основанием водяного насоса.
12. Нанести резьбовой герметик Loctite 271 на нижние резьбы винтов крышки. Установить винты крышки и затянуть до указанного усилия.



a - Винты
b - Сальник водяного патрубка
c – Крышка

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Внутренний диаметр крышки водяного насоса	92-802859A1
7	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Резьбы винта крышки водяного насоса	92-809819

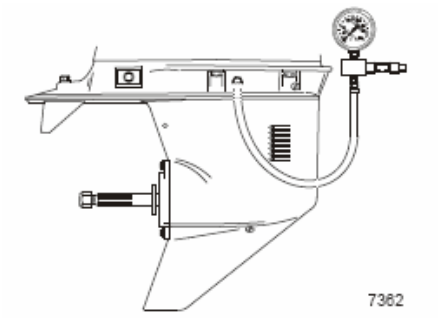
Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винты крышки водяного насоса	7	60	

ПРИМЕЧАНИЕ: *После сборки и перед заправкой шестеренным маслом редуктор рекомендуется проверить на герметичность и опрессовать. Он должен держать давление в течение 5 минут.*

Проверка герметичности (опрессовка) редуктора	
Давление воздуха при опрессовке	69 - 83 кПа (10 - 12 фунт/кв.дюйм)
Время опрессовки	5 минут

Опрессовка редуктора

1. Отвернуть вентиляционную пробку и на ее место установить манометр FT8950.



2.. Подать давление в редуктор и наблюдать за давлением в течение 5 минут.

3. Во время опрессовки для проверки на утечку проворачивать торсионный вал, вал гребного винта и подвигать вал механизма переключения передач.

4. Если при этом наблюдается падение давления, погрузить редуктор в воду.

5. Повторно опрессовать под давлением и проверить на утечку по пузырькам.

6. При необходимости заменить пропускающие сальники. После замены сальников еще раз опрессовать.

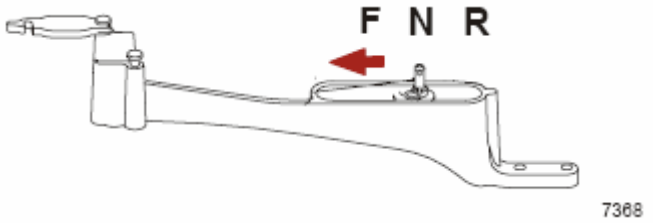
Давление опрессовки редуктора	
Давление воздуха при опрессовке	69 - 83 кПа (10 - 12 фунт/кв.дюйм)
Время опрессовки	5 минут

Комплект для проверки герметичности редуктора (манометр с обвязкой) - Leakage Tester Kit	FT8950

7. Снять манометр с кожуха и поставить на место вентиляционную пробку с сальниковой шайбой.

Установка редуктора

1. Установить приводную тягу переключения передач ПЛМ в положение переднего хода.



2. Наклонить двигатель в полное верхнее положение "UP" (ВВЕРХ) и закрепить в этом положении рычагом фиксатора наклона.

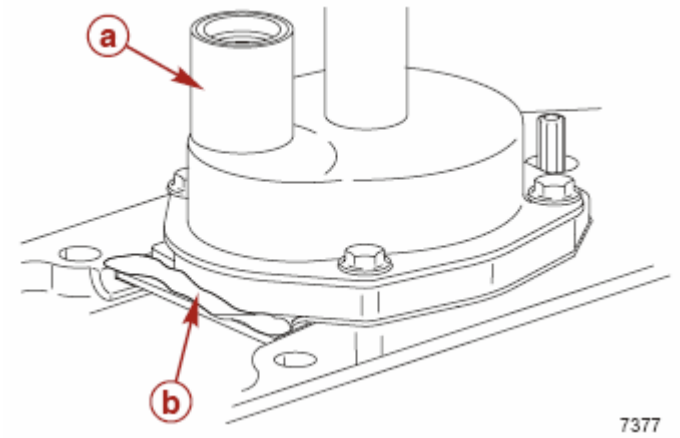
!!! ОСТОРОЖНО
Перед демонтажем и установкой редуктора во избежание случайного запуска двигателя отсоединить аккумуляторные кабели от аккумуляторной батареи.

3. Переключить редуктор на нейтральное положение. Вал гребного винта должен свободно вращаться в обоих направлениях.

4. Установить сальник водяного патрубка. Смазать смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon поверхность внутреннего диаметра сальника.

5. Нанести тонкую равномерную ленточку герметика RTV 587 Silicone Sealer на выхлопную перегородку водяного насоса, как показано.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для облегчения операции установки редуктора установить сальник водяного патрубка лабиринтным концом на водяной патрубок в кожухе торсионного вала. Конический конец сальника водяного патрубка насаживается на водяной насос.*



a - Сальник водяного патрубка b - Силиконовый герметик RTV 587 Silicone Sealer

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Внутренний диаметр сальника водяного патрубка	92-802859A1
116	Силиконовый герметик - RTV 587 Ultra Blue Silicone Sealer	Выхлопная перегородка водяного насоса	92-809825

!!! ВНИМАНИЕ

Верхний конец торсионного вала НЕ СМАЗЫВАТЬ. Лишняя смазка, оставшаяся в зазоре, не даст торсионному валу полностью прийти в зацепление с коленвалом. Если на конце торсионного вала есть лишняя смазка, то при затягивании крепежа редуктора на торсионный вал и коленвал будет оказана нагрузка, которая может привести к повреждению либо блока цилиндров, либо редуктора, либо того и другого. Полностью удалить смазку с конца торсионного вала.

6. Нанести на шлицы торсионного вала тонкий слой смазки с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.
7. Нанести тонкий слой смазки с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на шлицы вала переключения передач редуктора и верхние шлицы вала переключения передач. На концы вала переключения передач смазку не наносить.

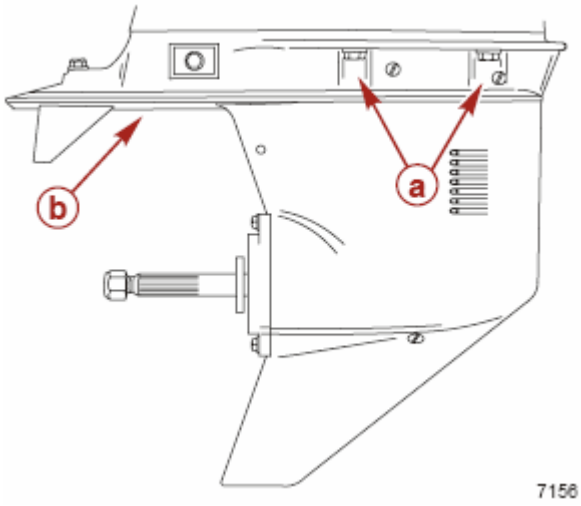
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant with Teflon	Шлицы торсионного вала и шлицы вала переключения передач	92-802859A1

8. Переключить редуктор в положение переднего хода. На передней передаче, когда вал гребного винта вращается по часовой стрелке, в редукторе должен быть слышен звук храповика («трещотки»), а когда вал гребного винта вращается против часовой стрелки, должно испытываться сопротивление.

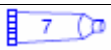
ПРИМЕЧАНИЕ: *Во время установки редуктора, возможно, будет необходимо несколько подвигать расположенный под обтекателем блок механизма переключения передач для того, чтобы совместились верхние шлицы вала передач со шлицами соединительной муфты вала передач.*

9. Нанести герметик Loctite 271 на резьбы болтов крепления редуктора.
10. Установить редуктор, расположив его так, чтобы торсионный вал выступал в кожух торсионного вала.
11. Сдвигать редуктор вверх в сторону кожуха торсионного вала, одновременно совмещая верхние шлицы вала переключения передач со шлицами соединительной муфты вала переключения передач, водяной патрубок с сальником водяного патрубка и шлицы коленвала со шлицами торсионного вала.
12. Установить 4 крепежных элемента и шайбы (по 2 с каждой стороны). Установить контргайку и шайбу.

13. Затянуть винты и контргайку (или только гайки, в зависимости от того, что требуется) до указанного усилия.



a - Крепежные элементы b - Контргайка и шайба

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Резьбовой герметик - Loctite 271 Threadlocker	Резьбы винтов крепления редуктора	92-809819

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт или гайка	54		40

14. Проверить работу механизма переключения передач, как указано ниже:
- Поставить рычаг переключения передач на передний ход. При проворачивании вала гребного винта по часовой стрелке в редукторе должен быть слышен звук храповика («трещотки»), а при его проворачивании против часовой стрелки должно испытываться сопротивление.
- Поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение, при этом вал гребного винта должен свободно вращаться в обоих направлениях.
- Проворачивая вал гребного винта, переключить рычаг передач на задний ход. При вращении вала гребного винта в обоих направлениях должно испытываться сопротивление.

ВАЖНО: Если механизм переключения передач не работает, как указано выше, снять редуктор и устранить причину неисправности.

Заправка редуктора маслом

ВАЖНО: Для заправки редуктора маслом ни в коем случае не применять автомобильное масло, производить заправку только фирменным шестеренным маслом High Performance Gear Lubricant.

1. Удалить все остатки материала прокладок с заправочной винт-пробки, вентиляционных винт-пробок и с соответствующих мест редуктора.

2. Поставить новые уплотнительные шайбы на заправочную винт-пробку и вентиляционные винт-пробки.
ВАЖНО: Ни в коем случае не заливать масло, не сняв предварительно вентиляционные винт-пробки, т.к. из-за образовавшегося воздушного кармана нормально заправить редуктор будет невозможно. Заправлять редуктор только при вертикальном положении редуктора.

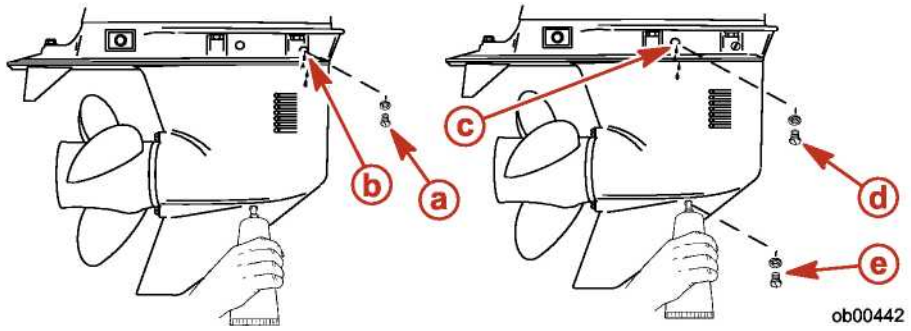
3. Медленно заправлять редуктор через заправочное отверстие до тех пор, пока масло не начнет вытекать из одного вентиляционного отверстия.

4. Поставить вентиляционную винт-пробку с сальниковой шайбой только на это отверстие и продолжать заправку до тех пор, пока масло не начнет вытекать из второго вентиляционного отверстия.

5. Повернуть торсионный вал примерно на 10 оборотов по часовой стрелке. Дать выдержку не менее одной минуты для того, чтобы вышел оставшийся внутри воздух, и затем дозаправить до самого верхнего уровня.

6. . Завернуть на место вторую вентиляционную винт-пробку с сальниковой шайбой.

7. Вынуть тюбик с маслом из заправочного отверстия и быстро установить дренажно-заправочную винт-пробку с сальниковой шайбой.



a - Первая вентиляционная винт-пробка
b - Первое вентиляционное отверстие
c - Второе вентиляционное отверстие
d - Вторая вентиляционная винт-пробка
e - Дренажно-заправочная винт-пробка

ВАЖНО: Во время завинчивании на место дренажно-заправочной винт-пробки не допускать потери масла более одной жидкой унции (30 см^3).

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
87	Шестеренное масло - High Performance Gear Lubricant	Редуктор	92-802854A1

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Вентиляционная винт-пробка	6.7	60	

Регулировка и замена триммера

ВАЖНО: Триммер теперь выпускается закрашенным и НЕ обеспечивает защиту кожуха торсионного вала и редуктора от гальванической коррозии, электрохимической и точечной коррозии металлических поверхностей. Теперь эту функцию защиты выполняют боковые аноды. Ни в коем случае не закрашивать и не наносить никакого защитного покрытия на боковые аноды, т.к. в закрашенном состоянии они утратят функцию защиты от коррозии.

Замена

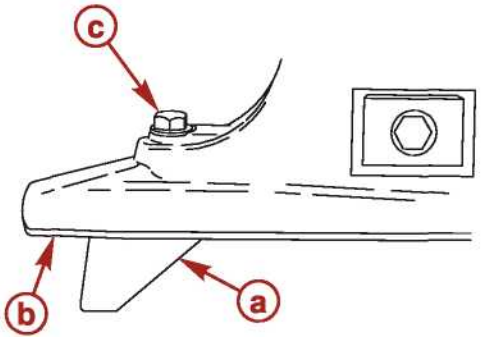
Если триммер поврежден, заменить. Перед демонтажем на противокавитационной плите сделать метку положения старого триммера; установить новый триммер в точно такое же положение по метке.

Регулировка

ПРИМЕЧАНИЕ: *Триммер служит в качестве средства балансировки (компенсации) нагрузки рулевого управления, которая создается крутящим моментом гребного винта при работе ПЛМ на высоких скоростях движения.*
ПРИМЕЧАНИЕ: *Перед регулировкой ослабить винт крепления триммера так, чтобы он вышел из зацепления с гребенкой в редукторе. При регулировке ни в коем случае НЕ УДАРЯТЬ по триммеру никакими твердыми предметами.*

1. Переключить передачу двигателя на нейтральное положение и повернуть ключ в замке зажигания в положение ВЫКЛ (OFF).
2. Если на высокой скорости лодка легче поворачивает влево, ослабить винт и отрегулировать задний край (сбегающую кромку) триммера, сдвинув его влево (если смотреть со стороны кормы). Затянуть винт до указанного усилия.

3. Если лодка легче поворачивает вправо, ослабить винт и отрегулировать задний край (сбегающую кромку) триммера, сдвинув его вправо (если смотреть со стороны кормы). Затянуть винт триммера до указанного усилия.



a - Триммер
b - Противокавитационная плита
c - Крепежный винт и шайба

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт крепления триммера	30		22

Соединения и приводные тяги управления

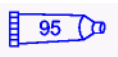
Раздел 7A – Приводные тяги, штанги дроссельной заслонки и механизма переключения передач

7
A

Оглавление

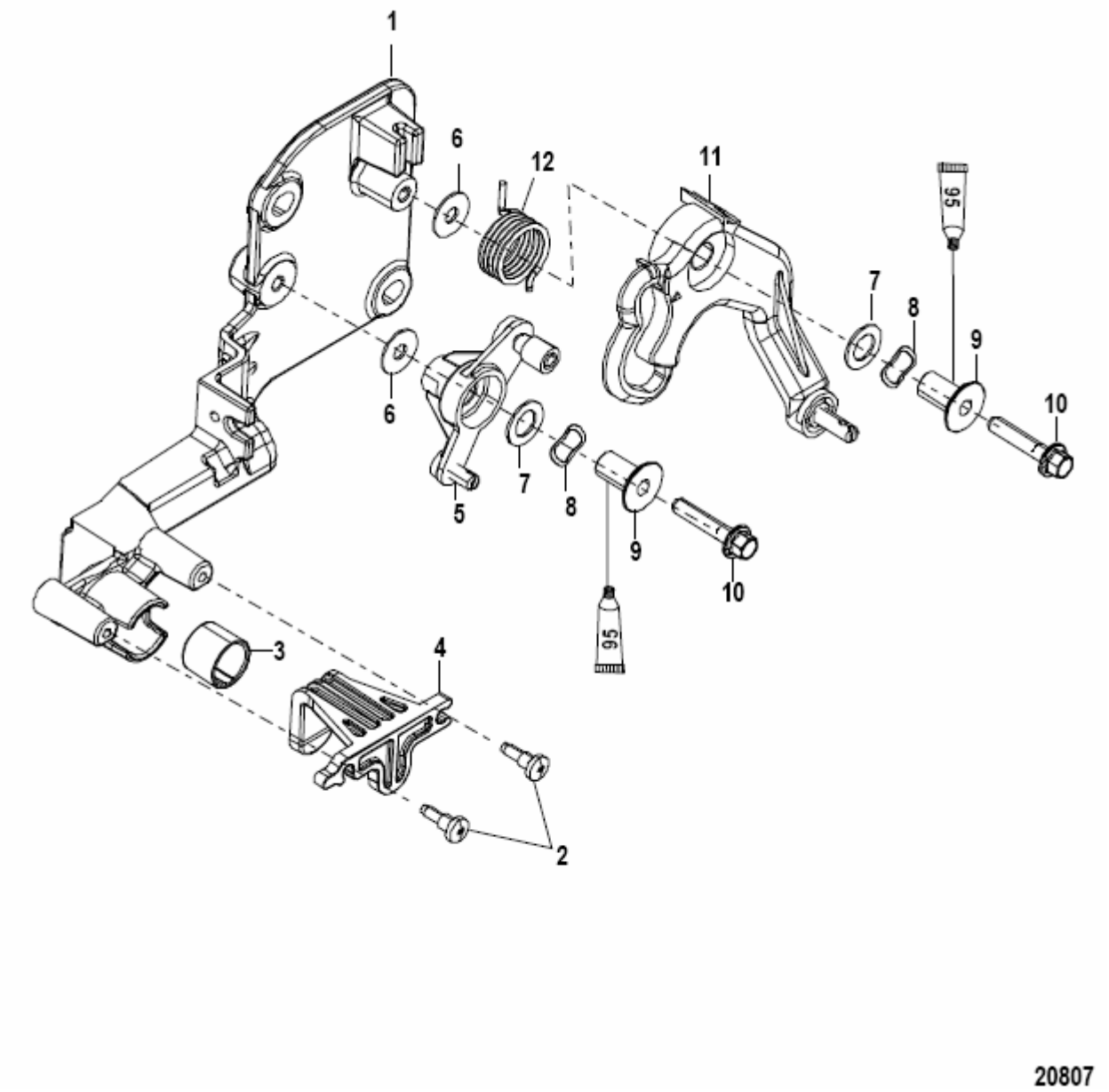
Узлы и детали кронштейна дроссельной заслонки ...7A-4
Узлы и детали механизма переключения передач 7A-6
Демонтаж и установка кронштейна рычага дроссельной заслонки 7A-8
Демонтаж 7A-8
Сборка 7A-8
Установка 7A-11
Демонтаж и установка кронштейна механизма переключения передач.....7A-12
Демонтаж 7A-12
Установка 7A-12

Смазки, масла, герметики и клеящие средства

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Резьбовой герметик - Loctite 242 Threadlocker	Винт рычага толкателя дроссельной заслонки	92-809821
		Винт рычага дроссельной заслонки	
		Винты кронштейна дроссельной заслонки	
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Разделительная втулка рычага дроссельной заслонки	92-802859A1
		Ограничитель (стопор, упор) вала переключения передач	
		Втулка рычага толкателя дроссельной заслонки	
		Втулка рычага дроссельной заслонки	

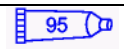
Для заметок:

Узлы и детали кронштейна дроссельной заслонки

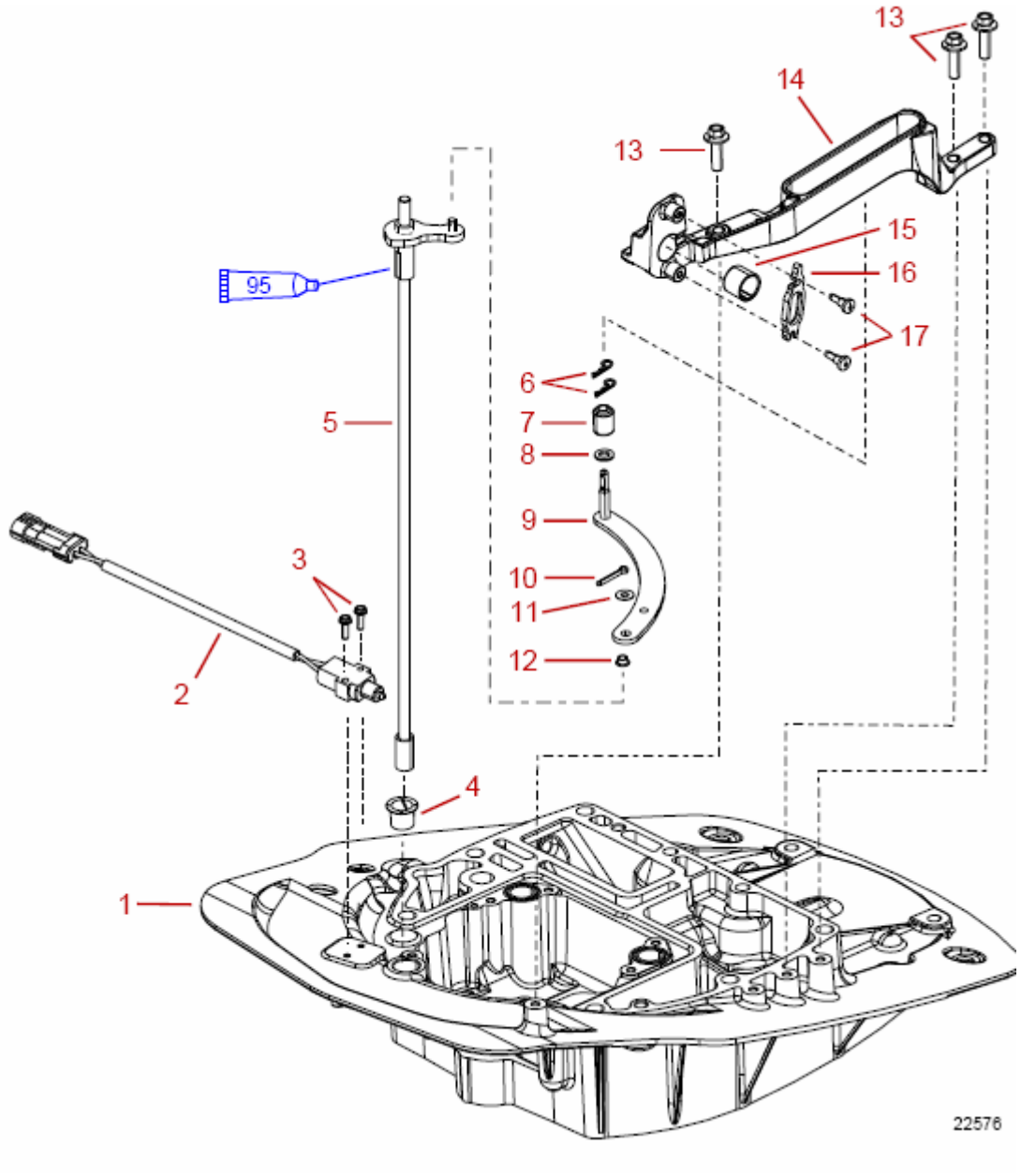


Узлы и детали кронштейна дроссельной заслонки

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Кронштейн дроссельной заслонки			
2	2	Винт, самонарезной			
3	1	Чашечка держателя патрона			
4	1	Защелка управляющего троса			
5	1	Рычаг толкателя дроссельной заслонки			
6	2	Шайба			
7	2	Шайба			
8	2	Волнистая шайба			
9	2	Разделительная втулка	8	70	
10	2	Винт (M6 x 20)			
11	1	Рычаг дроссельной заслонки			
12	1	Возвратная пружина кулачка дроссельной заслонки			

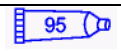
Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Разделительная втулка рычага дроссельной заслонки	92-802859A1

Узлы и детали механизма переключения передач



Узлы и детали механизма переключения передач

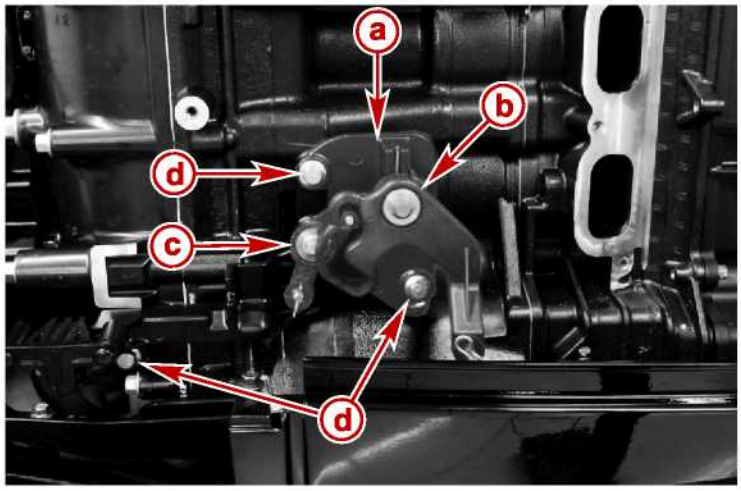
№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Переходная плита			
2	1	Выключатель			
3	2	Винт (M3.5 x 20)	2.5	22	
4	1	Втулка			
5	1	Вал механизма переключения передач			
6	2	Шпилька			
7	1	Ролик			
8	1	Шайба			
9	1	Приводная скоба механизма переключения передач			
10	1	Шплинт			
11	1	Шайба (0.255 x 0.620 x 0.03 “)			
12	1	Втулка			
13	3	Болт (M6 x 20)	9	80	
14	1	Кронштейн приводной скобы механизма переключения передач			
15	1	Чашечка держателя патрона (малая)			
16	1	Защелка			
17	2	Винт			

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Ограничитель (стопор, упор) вала переключения передач	92-802859A1

Демонтаж и установка кронштейна рычага дроссельной заслонки

Демонтаж

1. Снять встроенный воздушно-топливный модуль. См. Раздел 4A - Демонтаж узлов и деталей блока двигателя.
2. Снять трос дроссельной заслонки с кронштейна дроссельной заслонки.
3. Снять три болта M8 x 20 крепления кронштейна дроссельной заслонки к блоку двигателя.



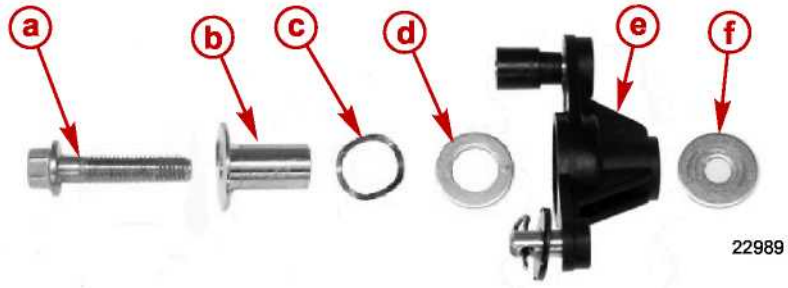
a - Кронштейн дроссельной заслонки
b - Болт рычага дроссельной заслонки (M6 x 20)
c - Болт рычага толкателя дроссельной заслонки (M6 x 20)
d - Болты крепления кронштейна дроссельной заслонки (M8 x 20) (2)

4. Рычаг дроссельной заслонки и рычаг толкателя дроссельной заслонки можно снимать без демонтажа кронштейна дроссельной заслонки с блока двигателя.
   a. Снять болт крепления рычага дроссельной заслонки и детали.
   b. Снять болт крепления толкателя рычага дроссельной заслонки и детали.

Сборка

1. Смазать втулку рычага дроссельной заслонки смазкой с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon. Установить втулку на винт рычага толкателя дроссельной заслонки.
2. Установить волнистую шайбу на втулку.
3. Установить шайбу на волнистую шайбу и втулку. Вставить винт через рычаг толкателя дроссельной заслонки.

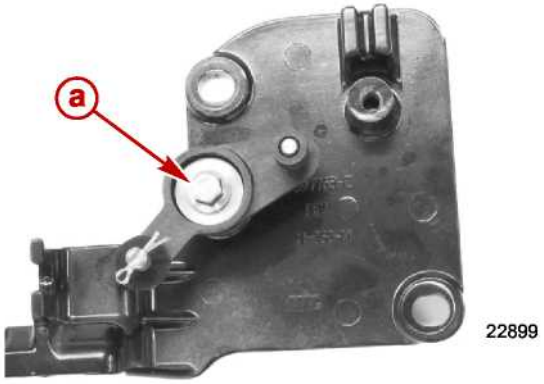
4. Установить шайбу на винт рычага толкателя дроссельной заслонки.



a - Винт рычага толкателя дроссельной заслонки (M6 x 20)
b - Втулка
c - Волнистая шайба
d - Шайба
e - Рычаг толкателя дроссельной заслонки
f - Шайба

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Втулка рычага толкателя дроссельной заслонки	92-802859A1

5. Нанести резьбовой герметик Loctite 242 Threadlocker на резьбы винта рычага толкателя дроссельной заслонки.
6. Установить рычаг толкателя дроссельной заслонки на кронштейн дроссельной заслонки. Затянуть винт рычага толкателя дроссельной заслонки до указанного усилия.



a - Винт рычага толкателя дроссельной заслонки (M6 x 20)

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
66	Резьбовой герметик Loctite 242 Threadlocker	Винт рычага толкателя дроссельной заслонки	92-809821

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт рычага толкателя дроссельной заслонки (M6 x 20)	8	70	

7. Смазать втулку рычага дроссельной заслонки смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon. Установить втулку на винт рычага дроссельной заслонки.
8. Установить волнистую шайбу на втулку.

9. Установить простую шайбу на волнистую шайбу и втулку. Вставить винт и втулку через рычаг дроссельной заслонки.



a - Винт рычага дроссельной заслонки (M6 x 20)
b - Втулка рычага дроссельной заслонки
c - Волнистая шайба
d - Шайба
e - Рычаг дроссельной заслонки
f - Шайба
g - Пружина рычага дроссельной заслонки

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Втулка рычага дроссельной заслонки	92-802859A1

10. Установить шайбу на винт рычага дроссельной заслонки.

11. Установить пружину рычага дроссельной заслонки на рычаг дроссельной заслонки. Проверить, чтобы короткий конец пружины рычага дроссельной заслонки вошел в зацепление с рычагом дроссельной заслонки.



a - Короткий конец пружины рычага дроссельной заслонки
b – Шайба

12. Нанести резьбовой герметик Loctite 242 Threadlocker на резьбы винта рычага дроссельной заслонки.

13. Установить рычаг дроссельной заслонки на кронштейн дроссельной заслонки. Проверить, чтобы пружина рычага дроссельной заслонки вошла в зацепление в кронштейне дроссельной заслонки. Проверить, чтобы стопор рычага дроссельной заслонки упирался в кронштейн дроссельной заслонки. Когда пружина рычага дроссельной заслонки установлена на кронштейн дроссельной заслонки, она будет иметь небольшую предварительную нагрузку.

14. Затянуть винт рычага дроссельной заслонки до указанного усилия.



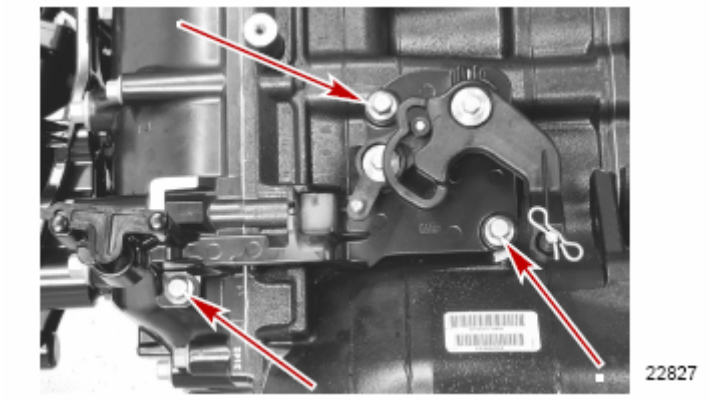
a - Пружина рычага дроссельной заслонки в зацеплении в кронштейне дроссельной заслонки
b - Стопор рычага дроссельной заслонки упирается в кронштейн дроссельной заслонки

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
66	Резьбовой герметик - Loctite 242 Threadlocker	Винт рычага дроссельной заслонки	92-809821

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Винт рычага дроссельной заслонки (M6 x 20)	10	88.5	

Установка

1. Нанести резьбовой герметик Loctite 242 Threadlocker на три болта M8 x 20 собранного кронштейна дроссельной заслонки.
2. Привернуть собранный кронштейн дроссельной заслонки на блок цилиндров тремя болтами. Затянуть болты до указанного усилия.



Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
66	Резьбовой герметик - Loctite 242 Threadlocker	Винты кронштейна дроссельной заслонки	92-809821

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болты крепления кронштейна дроссельной заслонки (M8 x 20)	24		17.7

3. Процедуру регулировки троса дроссельной заслонки см. в Разделе 2C Момент зажигания, синхронизация и регулировка.

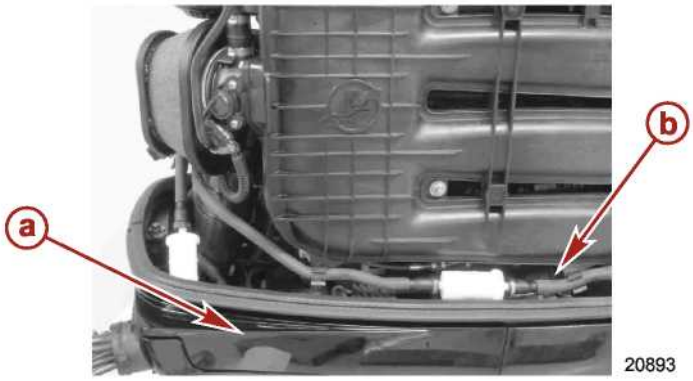
4. Установить встроенный воздушно-топливный модуль. См. Раздел 4A Установка узлов и деталей блока двигателя.

Демонтаж и установка кронштейна механизма переключения передач

Демонтаж

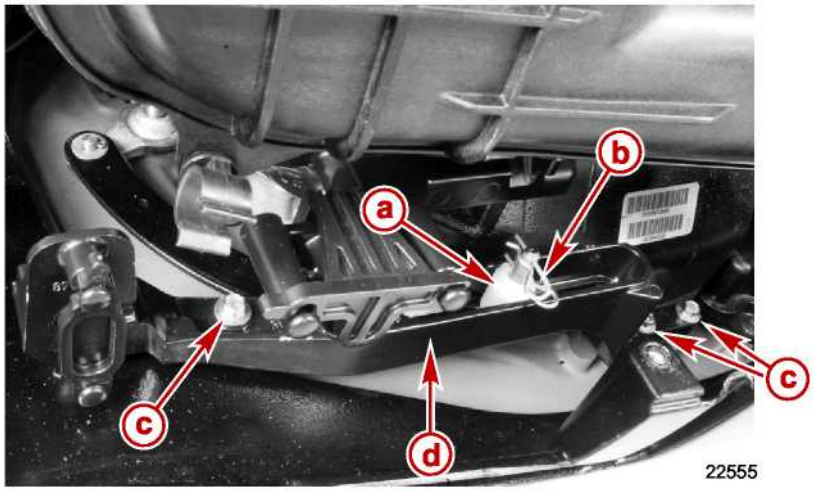
1. Отвести сальник обтекателя от нижнего обтекателя настолько, насколько необходимо для того, чтобы открылось пространство вокруг крышки доступа.
2. Отвернуть и снять два болта с буртиками, которыми крепится крышка доступа.
3. Снять крышку доступа с нижнего обтекателя.

ПРИМЕЧАНИЕ*: Для получения дополнительного доступа топливный шланг высокого давления можно отвести в сторону.*



a - Крышка доступа
b - Топливный шланг высокого давления

4. Снять трос переключения передач с кронштейна приводной скобы механизма переключения передач.
5. Снять шпильку с приводной скобы механизма переключения передач.
6. Снять втулку.
7. Снять три болта крепления кронштейна механизма переключения передач.
8. Снять кронштейн механизма переключения передач.



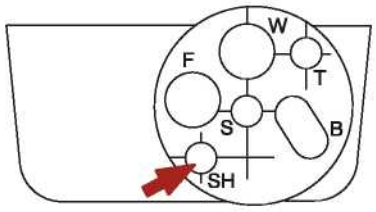
a - Втулка
b - Шпилька
c - Болт (3) (M6 x 20)
d - Кронштейн механизма переключения передач

Установка

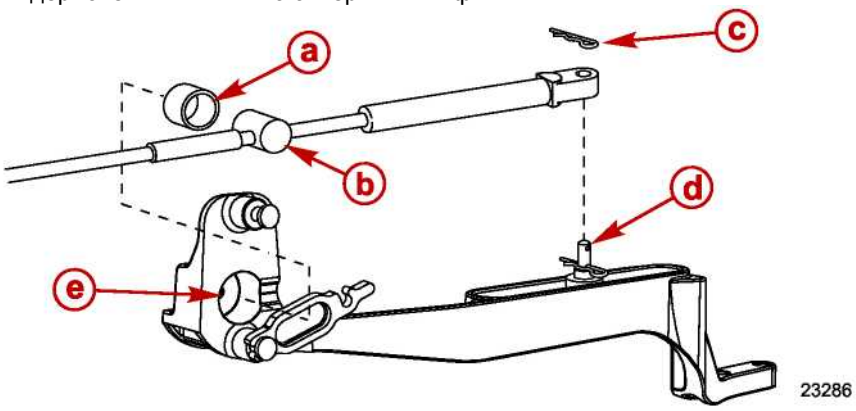
1. Установить кронштейн переключения передач поверх приводной скобы переключения передач и посадить на переходную плиту.
2. Установить три болта крепления кронштейна механизма переключения передач. Затянуть болты до указанного усилия.

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Болты крепления кронштейна механизма переключения передач (3) (M6 x 20)	9	80	

3. Установить втулку на анкерный штифт. Установить держатель шпильки через анкерный штифт .
4. Пропустить трос переключения передач через отверстие в проходной прокладке.

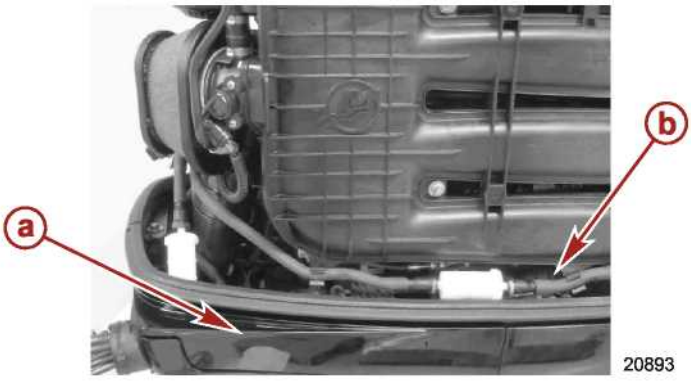


5. Установить дистанционный пульт на нейтральное положение.
6. Насадить трос переключения передач на анкерный штифт.
7. Закрыть защелку чашечки держателя патрона-ограничителя хода троса.
8. Установить держатель шпильки на анкерный штифт.



a - Чашечка патрона
b - Патрон-ограничитель троса
c - Держатель шпильки
d - Анкерный штифт
e - Держатель патрона

9. Установить крышку доступа. Привернуть двумя болтами M6 с буртиками.
10. Установить на место сальник нижнего обтекателя.
11. Установить на свое место топливную линию высокого давления в держатель.



a - Крышка доступа
b - Топливный шланг высокого давления

Для заметок:

Соединения и приводные тяги управления

Раздел 7C – Гидравлическая система рулевого управления

7
C

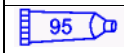
Оглавление

Технические характеристики гидравлической системы рулевого управления 7C-2
Типы заправочных винт-пробок рулевого колеса системы рулевого управления 7C-2
Усилия затягивания гидравлических фитингов системы рулевого управления 7C-2
Узлы и детали цилиндра рулевого управления 7C-4
Гидравлические системы рулевого управления 7C-6
Одинарное рулевое колесо - Одинарный цилиндр 7C-6
Спаренные рулевые колеса - Одинарный цилиндр 7C-7
Одинарное рулевое колесо - Спаренные цилиндры 7C-8
Спаренные рулевые колеса - Спаренные цилиндры 7C-9
Цилиндр рулевого управления 7C-10
Гидравлическая система рулевого управления 7C-10
Соединение гидравлических шлангов с рулевым колесом 7C-10
Соединение гидравлических шлангов с цилиндром рулевого управления 7C-11
Заправка и стравливание воздуха из гидравлической системы рулевого управления (с помощью приспособления SeaStar Power Purge®) 7C-11
Ручная заправка и стравливание воздуха из системы рулевого управления гидравлического типа 7C-11
Демонтаж цилиндра рулевого управления 7C-14
Установка цилиндра рулевого управления 7C-15

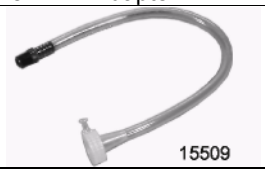
Технические характеристики гидравлической системы рулевого управления

Технические характеристики системы рулевого управления с гидроусилителем	
Тип жидкости	Гидравлическая жидкость для рулевого колеса/машинки системы рулевого управления
Передаточное число рулевого управления (рулевое колесо/машинка на 28 см3 и одинарный цилиндр рулевого управления, от упора до упора) - Предпочтительная конфигурация	4.3 оборота
Передаточное число рулевого управления (рулевое колесо/машинка на 33 см3 и одинарный цилиндр рулевого управления, от упора до упора)	3.7 оборота
Передаточное число рулевого управления (рулевое колесо/машинка на 39 см3 и одинарный цилиндр рулевого управления, от упора до упора)	3.1 оборота
Передаточное число рулевого управления (рулевое колесо/машинка на 28 см3 и спаренные цилиндры рулевого управления, от упора до упора)	8.6 оборота
Передаточное число рулевого управления (рулевое колесо/машинка на 33 см3 и спаренные цилиндры рулевого управления, от упора до упора)	7.3 оборота
Передаточное число рулевого управления (рулевое колесо/машинка на 39 см3 и спаренные цилиндры рулевого управления, от упора до упора) - Предпочтительная конфигурация	6.2 оборота

Смазки, масла, герметики и клеящие средства

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Поверхность поперечной тяги цилиндра рулевого управления	92-802859A1
	Дисульфид-молибденовая смазка - Loctite Moly Paste (Molybdenum Disulfide Grease)	Резьбы поперечной тяги цилиндра рулевого управления	Приобрести у местных поставщиков

Специальный инструмент

Переходной шланг для заправки рулевого колеса - Steering Helm Fill Adapter	64-826525A 1
	Используется для соединения между баллоном с гидравлической жидкостью и рулевым колесом для заправки гидросистемы колеса рулевого управления.

Типы заправочных винт-пробок рулевого колеса системы рулевого управления

ВАЖНО: На самом верхнем рулевом колесе должна использоваться заправочная винт-пробка с вентиляцией. На самых нижних станциях рулевого управления должна использоваться заправочная винт-пробка без вентиляции или глухая винт-пробка.

Тип заправочной винт-пробки рулевого колеса гидравлической системы рулевого управления		
Рулевое колесо (станция)	**Заправочная винт-пробка**	**Артикул**
Одинарное рулевое колесо	Вентилируемая	64-826523 (1)
Самое верхнее рулевое колесо на лодке с несколькими станциями рулевого управления	Вентилируемая	64-826523
Самое нижнее рулевое колесо на лодке с несколькими станциями рулевого управления	Невентилируемая	64-826524 (2)

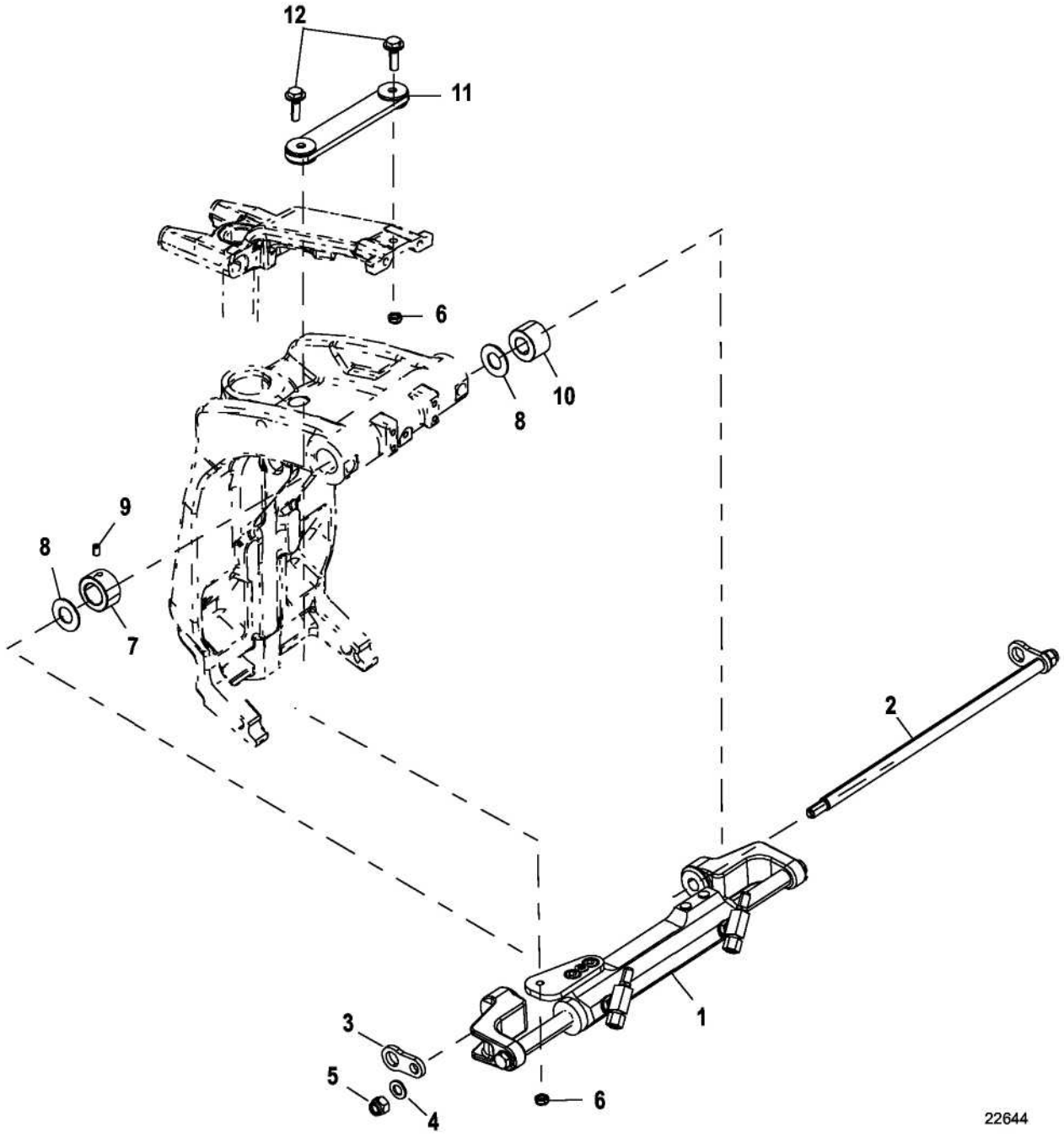
Усилия затягивания гидравлических фитингов системы рулевого управления

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Фитинг вертлюжного типа - 9/16-18 ORFS Swivel Fitting	24.8	220	
Прижимная гайка - 9/16-18 Jam Nut	22.6	200	

(1) - Входит в комплект каждого рулевого колеса.
(2) - Входит в комплект шланга и фитинга второй станции рулевого управления (Second Station Hose and Fitting Kit 64-891667A03).

Для заметок:

Узлы и детали цилиндра рулевого управления

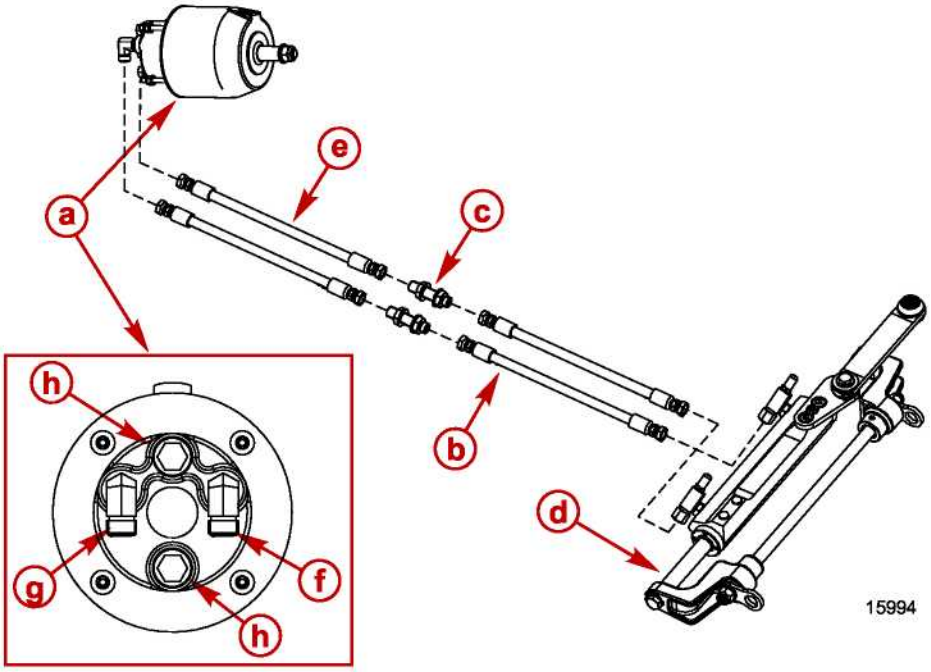


Узлы и детали цилиндра рулевого управления

№ поз.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
1	1	Исполнительный механизм рулевого управления			
2	1	Поперечная тяга			
3	1	Пластина с такелажным отверстием			
4	1	Шайба			
5	1	Гайка	88		65
6	1	Гайка (0.375-24)	27		20
7	1	Муфта			
8	2	Шайба			
9	1	Установочный (стопорный) винт	9	80	
10	1	Разделительная шайба			
11	1	Приводная штанга рулевого управления			
12	2	Винт (0.375-24x1.375)	54.2		40

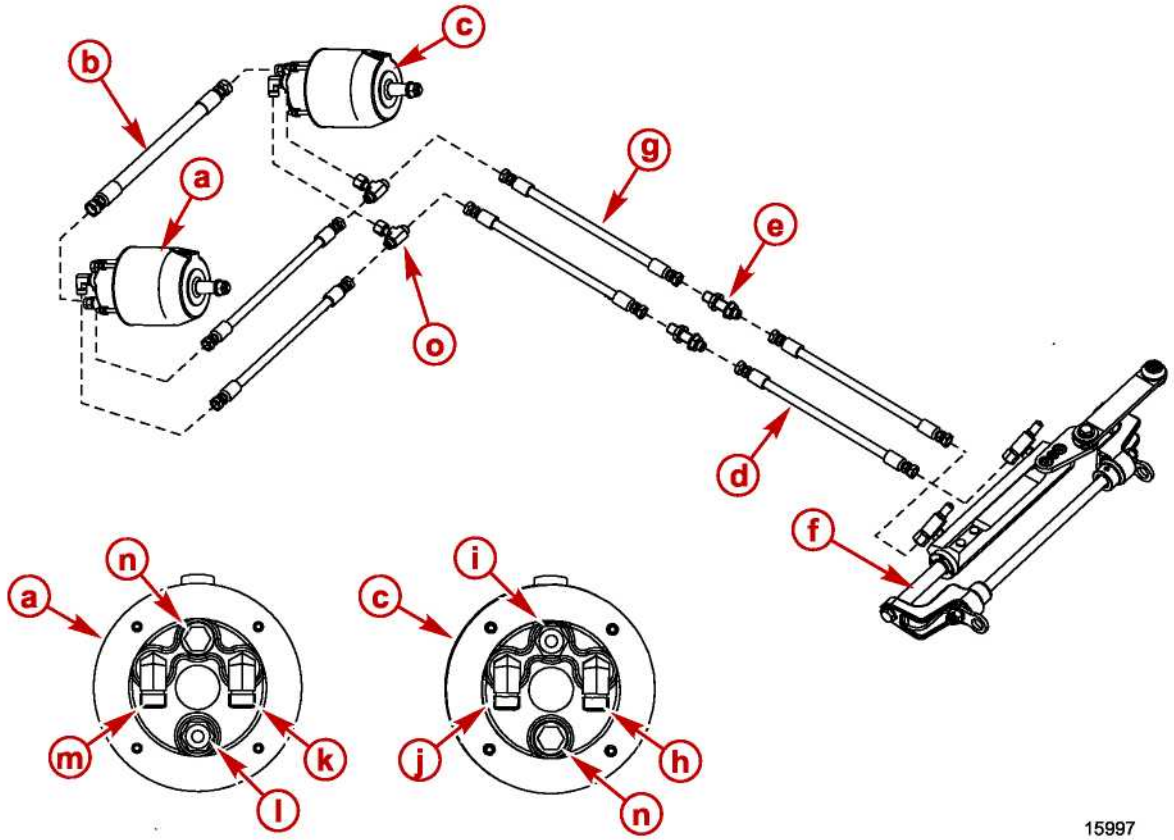
Гидравлические системы рулевого управления

Одинарное рулевое колесо - Одинарный цилиндр



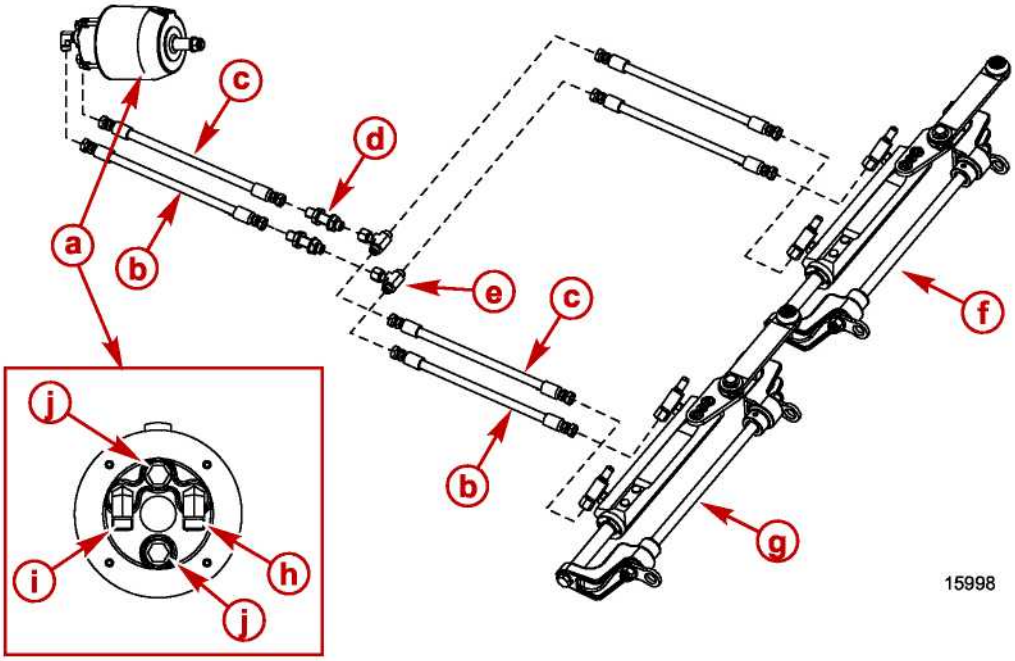
a - Машинка рулевого колеса
b - Шланг к правобортной стороне цилиндра
c - Переборочный штуцер (2)
d - Цилиндр рулевого управления
e - Шланг к левобортной стороне цилиндра
f - От машинки рулевого колеса к правобортной стороне цилиндра
g - От машинки рулевого колеса к левобортной стороне цилиндра
h - Винт-пробка

Спаренные рулевые колеса - Одинарный цилиндр



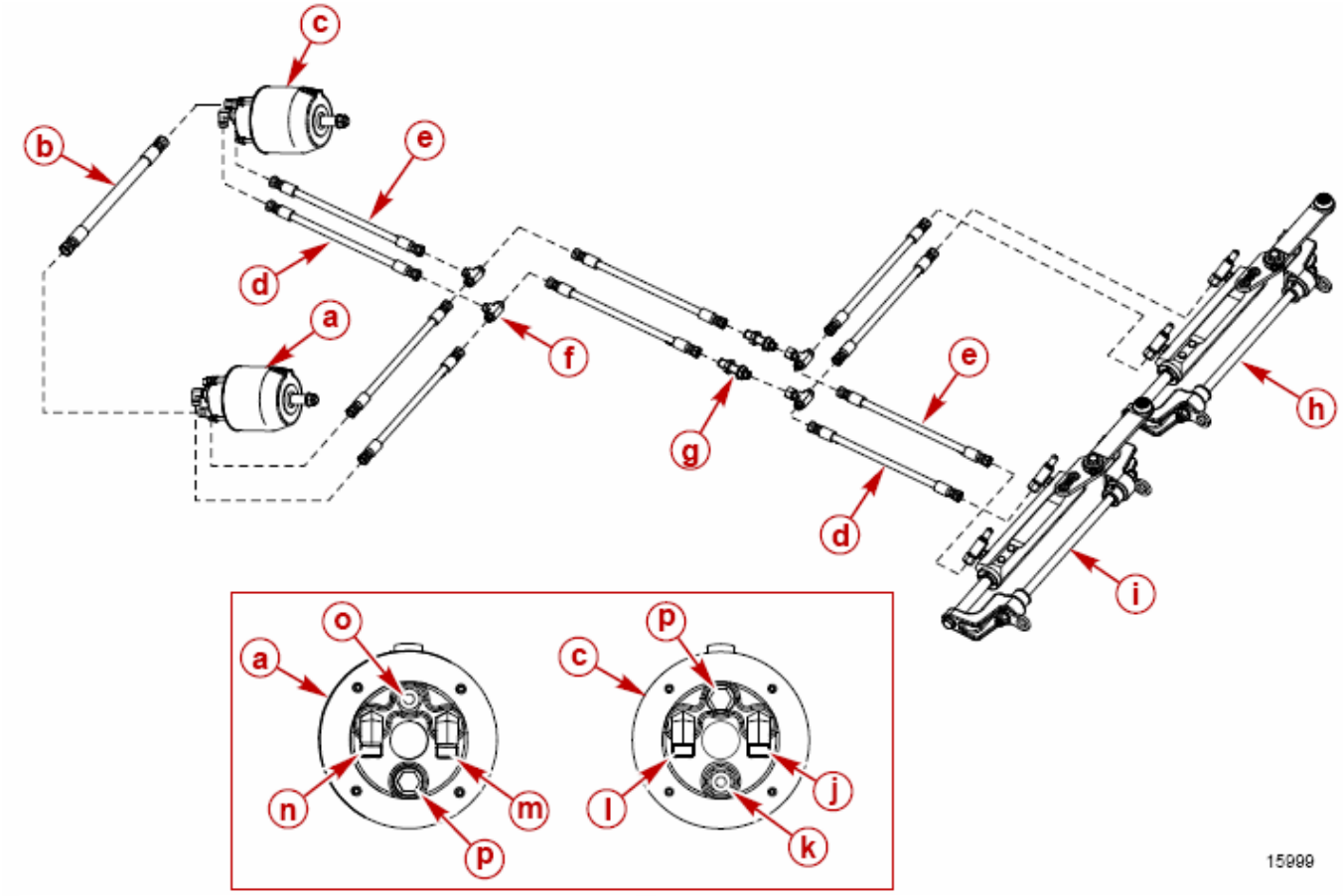
a - Первая (главная) машинка рулевого колеса
b - Шланг главного рулевого колеса ко второму рулевому колесу
c - Вторая машинка рулевого колеса
d - Шланг к правобортной стороне цилиндра рулевого управления
e - Переборочный штуцер (2)
f - Цилиндр рулевого управления
g - Шланг к левобортной стороне цилиндра рулевого управления
h - От рулевого колеса к правобортной стороне цилиндра рулевого управления
i - От второго рулевого колеса к станции главного колеса рулевого управления
j - От рулевого колеса к левобортной стороне цилиндра рулевого управления
k - От рулевого колеса к правобортной стороне цилиндра рулевого управления
l - От главного рулевого колеса ко второму рулевому колесу
m - От рулевого колеса к левобортной стороне цилиндра рулевого управления
n - Винт-пробка
o - Вертлюжный тройник (2)

Одинарное рулевое колесо - Спаренные цилиндры



a - Машинка рулевого колеса
b - Шланг к правобортной стороне цилиндра рулевого управления
c - Шланг к левобортной стороне цилиндра рулевого управления
d - Переборочный штуцер (2)
e - Вертлюжный тройник
f - Правобортной цилиндр рулевого управления
g - Левобортной цилиндр рулевого управления
h - От рулевого колеса к правобортной стороне цилиндра рулевого управления
i - От рулевого колеса к левобортной стороне цилиндра рулевого управления
j - Винт-пробка

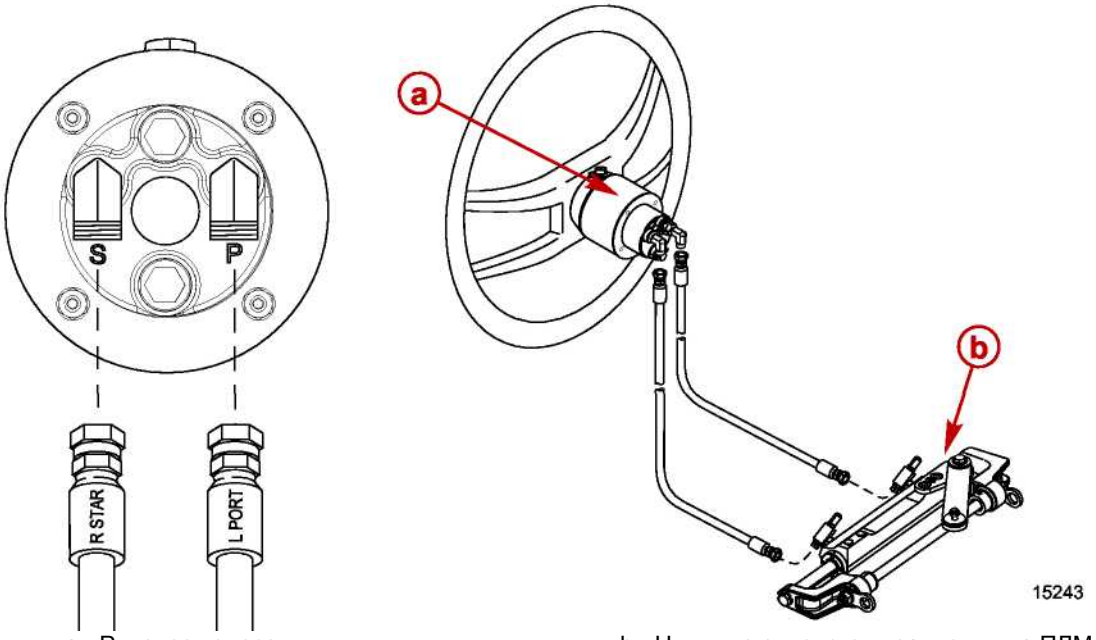
Спаренные рулевые колеса - Спаренные цилиндры



a - Главное рулевое колесо
b - Шланг от главного рулевого колеса ко второму рулевому колесу
c - Второе рулевое колесо
d - Шланг к правобортной стороне цилиндра рулевого управления
e - Шланг к левобортной стороне цилиндра рулевого управления
f - Вертлюжный тройник
g - Переборочный штуцер (2)
h - Правобортной цилиндр рулевого управления
i - Левобортной цилиндр рулевого управления
j - От второго рулевого колеса к правобортной стороне цилиндра рулевого управления
k - От второго рулевого колеса к главному рулевому колесу
l - От второго рулевого колеса к левобортной стороне цилиндра рулевого управления
m - От главного рулевого колеса к правобортной стороне цилиндра рулевого управления
n - От главного рулевого колеса к левобортной стороне цилиндра рулевого управления
o - От главного рулевого колеса ко второму рулевому колесу
p - Винт-пробка

Цилиндр рулевого управления

Гидравлическая система рулевого управления

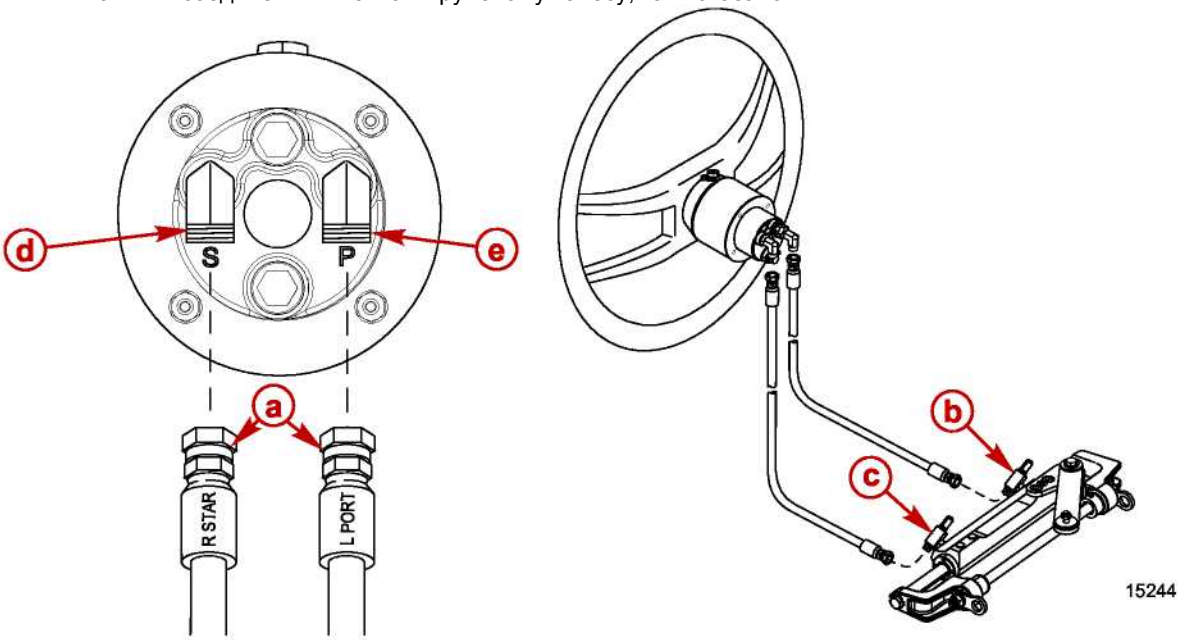


a - Рулевое колесо

b - Цилиндр рулевого управления на ПЛМ

Соединение гидравлических шлангов к рулевому колесу

1. Выполнить соединения шлангов к рулевому колесу, как показано.

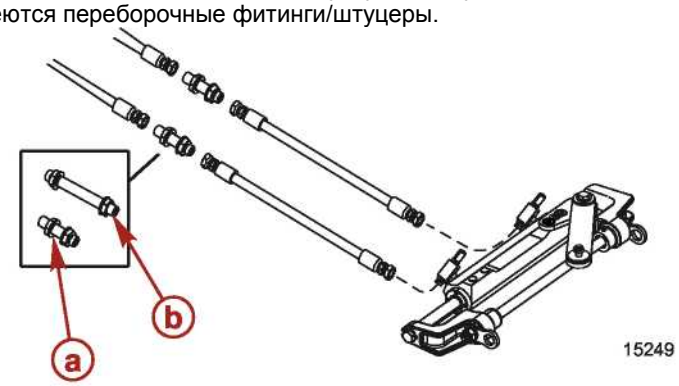


a - Ключ для 6-гранной головки фитинга гидравлического шланга (R STAR Правобортный и L PORT Левобортный) - 18 мм (11/16 “)
b - Правобортный штуцер / фитинг
c - Левобортный штуцер / фитинг
d - Фитинг рулевого колеса, правобортный с маркировкой S
e - Фитинг рулевого колеса, левобортный с маркировкой P

Маркировка фитинга/штуцера рулевого колеса	Маркировка на шланге	Соединение цилиндра рулевого управления
S - правобортный	R-STAR - правобортный	Подсоединяется к левобортному фитингу/штуцеру
P - левобортный	L-PORT - левобортный	Подсоединяется к правобортному фитингу/штуцеру

Соединение гидравлических шлангов с цилиндром рулевого управления

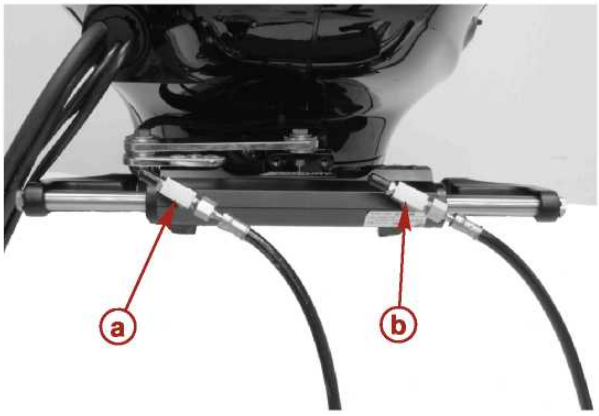
1. Проложить гидравлические шланги к цилиндру рулевого управления ПЛМ. Если отверстия в машинном отсеке нет, то имеются переборочные фитинги/штуцеры.



a - Переборочный фитинг - Толщина переборки до 1.9 см (0.75 “) (22-892517)
b - Переборочный фитинг - Толщина переборки до 7.62 см (3 “) (22-892518)

ПРИМЕЧАНИЕ: *Если есть желание произвести прямую прокладку шлангов, то для этого имеются шланговые штуцеры коленчатого типа на 90 градусов (Артикул 22-892528), которые можно навинчивать на шланговые фитинги.*

2. Установить шланговые фитинги в требуемом направлении. Ослабить крепежные гайки так, чтобы можно было вращать. Установить фитинги и опять затянуть крепежные гайки.
3. Проверить, чтобы на конце каждого фитинга были установлены уплотнительные сальниковые кольца.
4. Подсоединить шланги к цилиндру рулевого управления, как показано.



a - Правобортный фитинг - Шланг с маркировкой L-PORT (ЛЕВОБОРТНЫЙ)

b - Левобортный фитинг - Шланг с маркировкой R-STAR (ПРАВОБОРТНЫЙ)

Заправка и стравливание воздуха из гидравлической системы рулевого управления (с помощью приспособления SeaStar Power Purge®)

При использовании приспособления SeaStar Power Purge® для заправки и стравливания воздуха из гидравлической системы рулевого управления см. инструкции по заправке и стравливанию воздуха, которые прилагаются к приспособлению Power Purge.

Ручная заправка и стравливание воздуха из системы рулевого управления гидравлического типа

Для установок из спаренных ПЛМ - Выполнять указанные ниже пошаговые операции одновременно для цилиндров рулевого управления обоих ПЛМ.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: В связи с конструкцией системы один специалист не сможет произвести полную заправку и стравливание всего воздуха из системы. Если заправляет один специалист, это приведет к тому, что в системе может остаться воздух и ее реакция будет замедленной. Для успешной заправки и стравливания воздуха из системы работы должны производиться двумя специалистами.*

В гидравлической системе рулевого управления необходимо использовать гидравлическую жидкость для рулевого колеса системы рулевого управления - Hydraulic Helm Steering Fluid.

Тип жидкости	Объем	Артикул компании Mercury
Гидравлическая жидкость для рулевого колеса - Hydraulic Helm Steering Fluid	1 -2 л (1 -2 кварты) в зависимости от длины шлангов системы рулевого управления	92-862014Q01

ШАГ 1

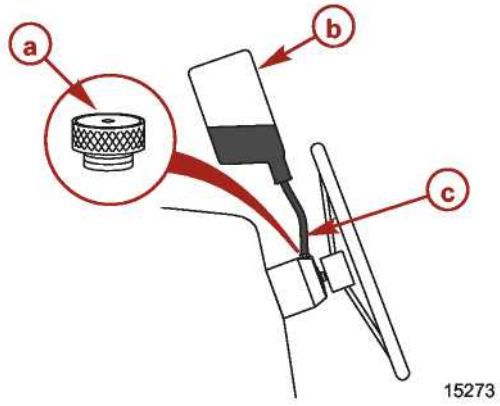
***ПРИМЕЧАНИЕ**: Начинать заправку системы у рулевого колеса. На спаренных системах рулевого управления всегда начинать заправку с нижнего рулевого колеса.*

1. Снять заправочную винт-пробку с рулевого колеса. Ввернуть заправочную трубку от баллона (из заправочного комплекта) в заправочное отверстие.

Переходной шланг для заправки рулевого колеса - Steering Helm Fill Adapter	64-826525A1

2. Подсоединить заправочную трубку (от рулевого колеса) к новому баллону с гидравлической жидкостью для системы рулевого управления.
3. Перевернуть баллон вверх дном и проткнуть отверстие в днище баллона. Заправлять рулевое колесо до тех пор, пока жидкость через прозрачную заправочную трубку не будет идти сплошным потоком без воздушных пузырьков.

***ПРИМЕЧАНИЕ**: В течение всего времени заправки следить за тем, чтобы заправочная трубка между баллоном с жидкостью и рулевым колесом всегда была заполнена жидкостью. Менять пустой баллон на новый только пока заправочная трубка еще заполнена жидкостью. Если система засосет воздух, то его придется опять стравливать.*

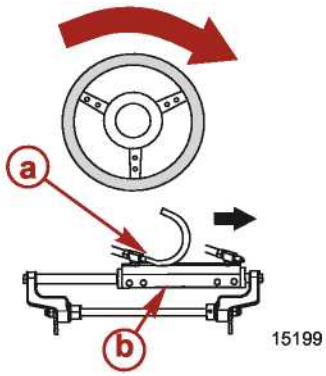


a - Заправочная винт-пробка
b - Баллон с жидкостью
c - Заправочная трубка

ШАГ 2

1. Подсоединить прозрачный выпускной шланг к левобортному выпускному фитингу. Направить другой конец выпускного шланга в соответствующую емкость для того, чтобы не допустить разлива жидкости.
2. Открыть левобортный выпускной фитинг.
3. Вручную сдвинуть цилиндр рулевого управления до упора к правой/правобортной стороне.
4. Медленно вращать рулевое колесо в правобортную сторону, выталкивая воздух через левобортный выпускной фитинг.

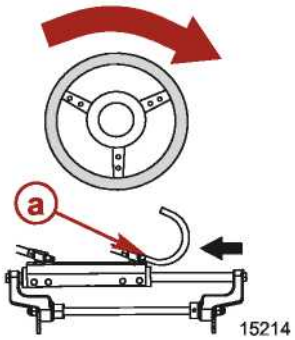
5. Когда будет видно, что поток жидкости равномерный и без воздушных пузырьков, закрыть выпускной фитинг.



a - Левобортный выпускной фитинг b - Цилиндр рулевого колеса

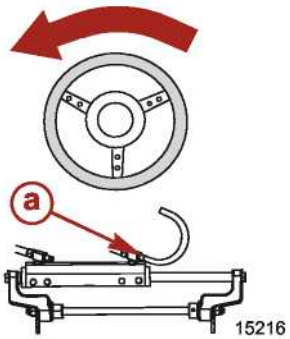
ШАГ 3

1. Подсоединить прозрачный выпускной шланг к правобортному выпускному фитингу. Направить другой конец выпускного шланга в соответствующую емкость для того, чтобы не допустить разлива жидкости.
2. Открыть правобортный выпускной фитинг.
3. Медленно вращать рулевое колесо в правобортную сторону до упора. Цилиндр рулевого управления начнет двигаться к левобортной стороне, выталкивая воздух через правобортный выпускной фитинг.



a - Правобортный выпускной фитинг

4. Изменить направление вращения рулевого колеса. Медленно вращать рулевое колесо в левобортную сторону, выталкивая воздух через правобортный выпускной фитинг.
5. Когда будет видно, что поток жидкости равномерный и без воздушных пузырьков, закрыть выпускной фитинг.



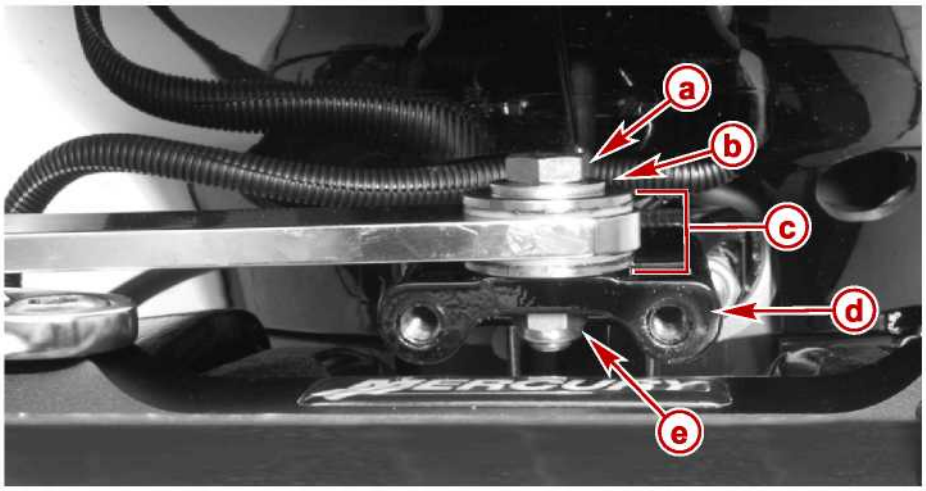
a - Правобортный выпускной фитинг

6. Процесс заправки и стравливания воздуха закончен. Снять заправочную трубку с рулевого колеса и установить на место заправочную винт-пробку.

Во время работы системы любой небольшой остаток воздуха, который застрял в системе, может выйти через вентиляционного отверстия заправочной винт-пробки в рулевом колесе.

Демонтаж цилиндра рулевого управления

1. Демонтировать приводную штангу рулевого управления с рычага рулевого управления, отвернув и сняв контргайку и болт.



a - Болт
b - Шайба
c- Детали штанги
d - Рычаг рулевого управления
e - Контргайка

2. Снять контргайку с правобортной стороны поперечной тяги.
3. Снять шайбу и пластину с такелажным отверстием.



a - Муфта
b - Установочный (стопорный) винт
c - Шайба (не видна)
d – Контргайка

4. Снять поперечную тягу, шайбу и разделительную шайбу с цилиндра рулевого управления / поворотного кронштейна.
5. Снять цилиндр рулевого управления и две шайбы с поворотного кронштейна.

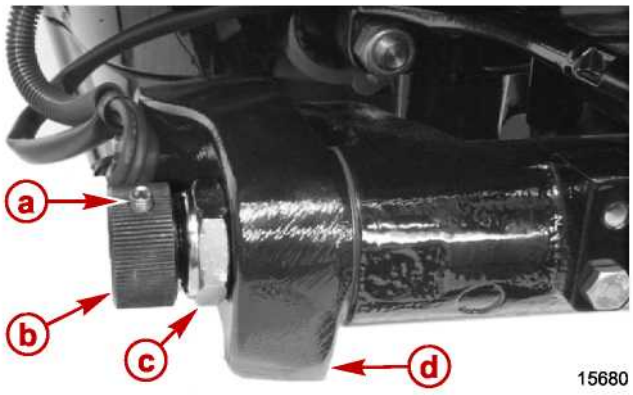
6. Снять муфту с трубы наклона, ослабив установочный винт и вывернув муфту.



a - Шайба
b - Муфта
c - Шайба
d - Разделительная шайба
e - Поперечная тяга
f - Такелажное отверстие
g - Контргайка
h - Цилиндр рулевого управления

Установка цилиндра рулевого управления

1. Ввернуть муфту на правобортной стороне наклонной трубы. Установочный (стопорный) винт пока не затягивать.



a - Установочный (стопорный) винт
b - Муфта
c - Контргайка на правобортной стороне трубы наклона
d - Правобортный транцевый кронштейн

2. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на всю поверхность поперечной тяги.
3. Частично вставить узел поперечной тяги (поперечную тягу, пластину с такелажным отверстием, шайбу и контргайку) в кронштейн цилиндра рулевого управления.
4. Установить разделительную шайбу и простую шайбу на узел поперечной тяги.

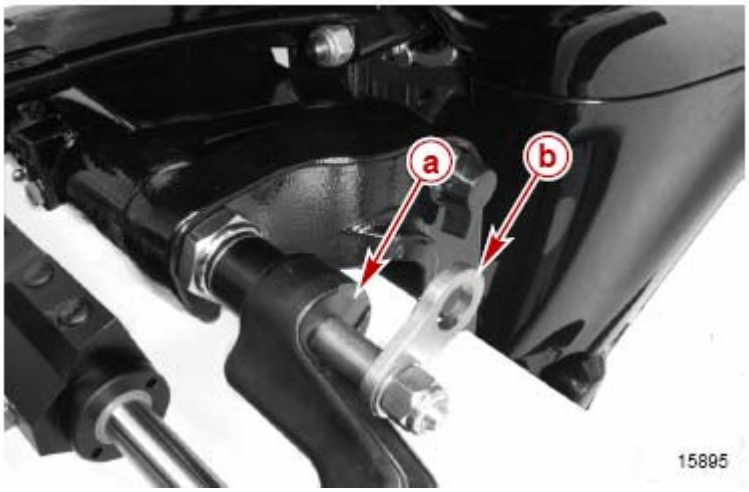
5. Полностью вставить поперечную тягу, пропустив ее через цилиндр рулевого управления и трубу наклона.



a - Шайба
b - Муфта
c - Шайба
d - Разделительная шайба
e - Поперечная тяга
f - Такелажное отверстие
g - Контргайка и шайба
h - Цилиндр рулевого управления

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
95	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon	Поверхность поперечной тяги цилиндра рулевого управления	92-802859A1

6. Проверить, чтобы пластина с такелажным отверстием была расположена в головке кронштейна цилиндра рулевого управления.



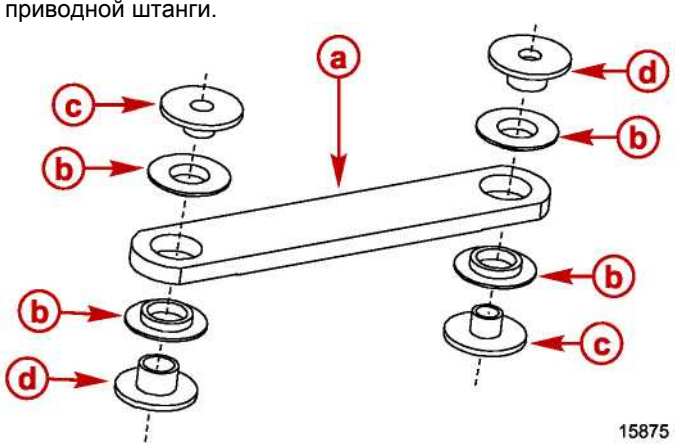
a - Головка кронштейна цилиндра рулевого управления
b - Пластина с такелажным отверстием

7. Нанести дисульфид-молибденовую смазку Loctite Moly Paste на резьбы поперечной тяги.

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
113	Дисульфид-молибденовая смазку - Loctite Moly Paste (Molybdenum Disulfide Grease)	Резьбы поперечной тяги цилиндра рулевого управления	Приобрести у местных поставщиков

8. Установить шайбу, пластину с такелажным отверстием и контргайку на конец поперечной тяги. Контргайку пока не затягивать.
9. Осмотреть и проверить детали сборочного узла приводной штанги на износ. При необходимости заменить.

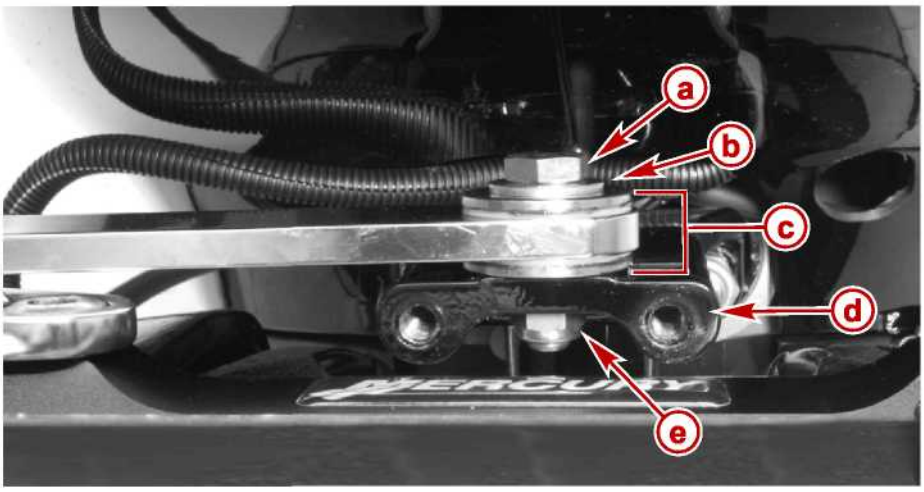
10. Собрать детали приводной штанги.



Приводная штанга

a - Приводная штанга
b - Втулка
c- Втулка
d – Втулка

11. Прикрепить приводную штангу на плите цилиндра рулевого управления к рычагу рулевого управления на ПЛМ.
    a. Установить шайбу и болт в приводную штангу
    b. Ввернуть болт в рычаг рулевого управления
    c. Затянуть болт до указанного усилия
    d. Установить контргайку на болт
    e. Затянуть контргайку до указанного усилия



a - Болт крепления приводной штанги рулевого управления к рычагу рулевого управления
b - Шайба
c - Детали приводной штанги
d - Рычаг рулевого управления
e - Контргайка приводной штанги рулевого управления

Наименование	**Н-м**	**фунт-дюйм**	**фунт-фут**
Болт крепления приводной штанги рулевого управления к рычагу рулевого управления	54.2		40
Контргайка приводной штанги рулевого управления	27		20

12. Затянуть контргайку на правобортной стороне поперечной тяги до указанного усилия.

13. Навернуть муфту в упор шайбы (к наружной стороне) и кронштейна цилиндра рулевого управления. Плотно затянуть пальцами руки.

14. Затянуть установочный (стопорный) винт до указанного усилия.



a - Муфта
b - Стопорный (установочный) винт
c - Шайба (не видна)
d - Контргайка и шайба

Тюбик №	Наименование	Точка смазки	Артикул
113	Дисульфид-молибденовая смазку - Loctite Moly Paste (Molybdenum Disulfide Grease)	Резьбы поперечной тяги цилиндра рулевого управления	Приобрести у местных поставщиков

Наименование	Н-м	фунт-дюйм	фунт-фут
Контргайки поперечной тяги цилиндра рулевого управления	88		65
Установочный (стопорный) винт муфты цилиндра рулевого управления	9	80	

ВАЖНО: Если шланги системы рулевого управления были отсоединены от цилиндра рулевого управления, то необходимо произвести стравливание воздух из системы рулевого управления. См. главу Заправка и стравливание воздуха из системы рулевого управления.

** *******_******* **

90-899699001

75/90/115 4-Stroke EFI & EU 80/100/115 4-Stroke EFI Engine Harness S/N 1B366823 and Above

Motordraadboom 75/90/115 viertakt EFI en EU 80/100/115 viertakt EFI, serienummer 1B366823 en hoger

Faisceau de moteurs 75/90/115 ch à 4 temps et injection électronique de carburant (EFI) et de moteurs EU 80/100/115 ch à 4 temps et injection électronique de carburant (EFI), N° série 1B366823 et suivants

75/90/115 Viertakt EFI und EU 80/100/115 Viertakt EFI Motorkabelbaum ab Serien-Nr. 1B366823

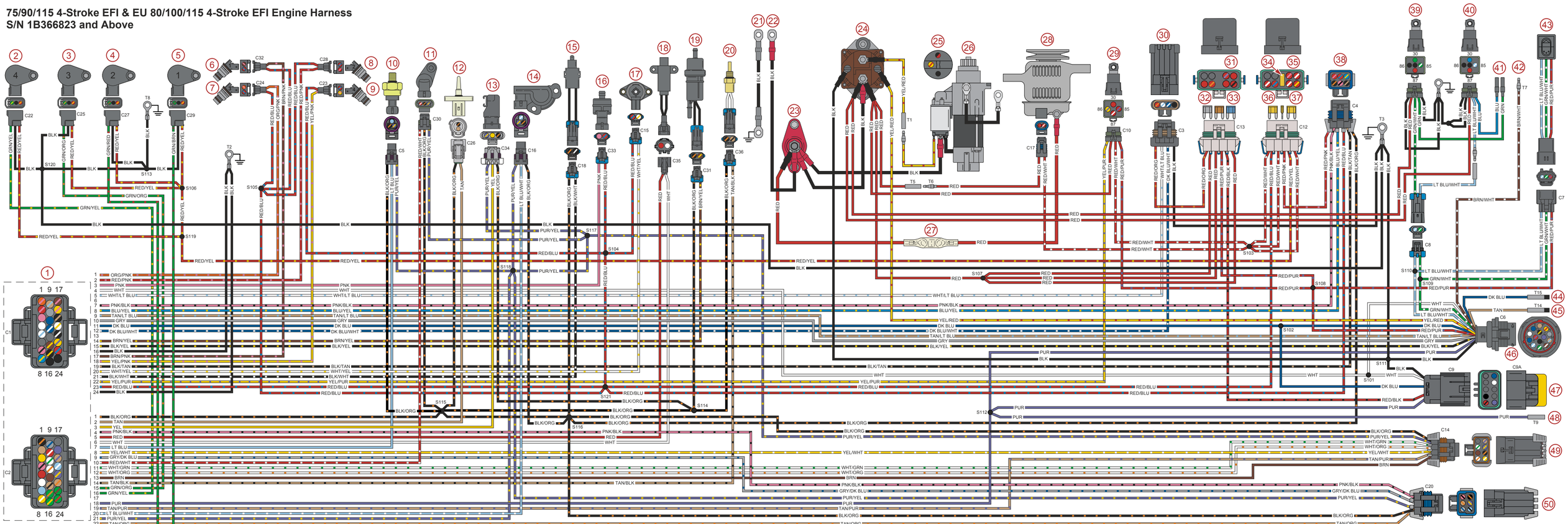
Καλωδίωση κινητήρα για τετράχρονους κινητήρες 75/90/115 EFI & EU 80/100/115 EFI A/Σ 1B366823 και πάνω

75/90/115 EFI a 4 tempi & EU 80/100/115 EFI a 4 tempi Cablaggio motore S/N 1B366823 e superiore

Mazo de cables del modelo de inyección electrónica de combustible de 4 tiempos 75/90/115 y de inyección electrónica de combustible de 4 tiempos EU 80/100/115, N/S 1B366823 y posteriores

Motorkabelstam till 75/90/115 EFI 4-taktare och EU 80/100/115 EFI 4-taktare – S/N 1B366823 och högre

75/90/115 4-Stroke EFI & EU 80/100/115 4-Stroke EFI Engine Harness S/N 1B366823 and Above



75/90/115 4-Stroke EFI & EU 80/100/115 4-Stroke EFI Engine Harness S/N 1B366823 and Above

1. Electronic Control Module (ECM)
2. Ignition pencil coil #4
3. Ignition pencil coil #3
4. Ignition pencil coil #2
5. Ignition pencil coil #1
6. Fuel injector #1
7. Fuel injector #3
8. Fuel injector #2
9. Fuel injector #4
10. Oil pressure sensor
11. Cam position sensor
12. Manifold Air Temperature (MAT) sensor
13. Manifold Absolute Pressure (MAP) sensor
14. Throttle Position Sensor (TPS)
15. Neutral/shift switch
16. Fuel vapor purge valve
17. Idle Air Control (IAC) valve
18. Crank Position Sensor (CPS)
19. Vent canister switch
20. Block coolant temperature sensor
21. Negative battery cable
22. Positive battery cable
23. Positive connection stud
24. Start relay
25. Starter solenoid
26. Starter motor
27. Fusible link (100 ampere)
28. Alternator (50 ampere)
29. Main power relay
30. Diagnostic terminal
31. 15 ampere mini fuse - 14 pin remote control harness/cowl trim switch/main power relay trimschakelaar/hoofdstroomrelais.
32. 2 ampere mini fuse - diagnostics terminal
33. 5 ampere mini fuse - CAN communicator
34. 20 ampere spare mini fuse
35. 20 ampere mini fuse- electric fuel pump
36. 20 ampere mini fuse - fuel injectors/purge valve/idle air control
37. 20 ampere mini fuse - ignition coils
38. Fuel Supply Module (FSM)
39. Trim down relay
40. Trim up relay
41. To trim pump motor
42. Analog trim position sensor
43. Cowl trim switch
44. Analog oil pressure gauge
45. Analog block coolant temperature gauge
46. To remote control
47. CAN communicator
48. +12 volt accessories
49. SmartCraft sensor kit connector (optional accessory)
50. SmartCraft boat sensor harness connector (optional accessory)

Motordraadboom 75/90/115 viertakt EFI en EU 80/100/115 viertakt EFI, serienummer 1B366823 en hoger

1. Elektronische regelmodule (ECM)
2. Stiftbobine 4
3. Stiftbobine 3
4. Stiftbobine 2
5. Stiftbobine 1
6. Brandstofinjector 1
7. Brandstofinjector 3
8. Brandstofinjector 2
9. Brandstofinjector 4
10. Oliedruksensor
11. Nokkenposities ensor
12. Sensor spruitstuk luchttemperatuur (MAT)
13. Sensor absolute inlaatspruitstukdruk (MAP)
14. Gaskleppositiesensor (TPS)
15. Neutraal/schakelschakelaar
16. Brandstofdampafvoerklep
17. Klep luchtregeling stationair toerental (IAC)
18. Tornpositiesensor (CPS)
19. Schakelaar brandstofdampopslagbus
20. Temperatuursensor motorblokkoelvloeistof
21. Negatieve accukabel
22. Positieve accukabel
23. Positieve aansluitpool
24. Startrelais
25. Solenoïde startmotor
26. Startmotor
27. Smeltzekering (100 A)
28. Laadspoel (50 A)
29. Hoofdvoedingsrelais
30. Diagnoseaansluiting
31. Minizekering 15 A – veertienpolige afstands bedienings draadboom/motorkap trimschakelaar/hoofdstroomrelais.
32. Minizekering 2 A – diagnostiekpool
33. Minizekering 5 A – CAN-communicator
34. Reserve minizekering, 20 A
35. Minizekering 20 A – elektrische brandstofpomp
36. Minizekering 20 A – brandstofinjectors/ afvoerklep/luchtregeling stationair toerental
37. Minizekering 20 A - ontstekingsspoelen
38. Brandstoftoevoermodule (FSM)
39. Omlaagtrimrelais
40. Omhoogtrimrelais
41. Naar trimpompmotor
42. Analoge trimpositiesensor
43. Trimschakelaar motorkap
44. Analoge oliedrukmeter
45. Analoge topopkoelvloeistof temperatuurmeter motorblok
46. Naar afstandsbediening
47. CAN-communicator
48. Accessoires +12 volt
49. Connector SmartCraft-sensorkit (optionele accessoire)
50. Connector SmartCraft bootsensordraadboom (optionele accessoire)

Faisceau de moteurs 75/90/115 ch à 4 temps et injection électronique de carburant (EFI) et de moteurs EU 80/100/115 ch à 4 temps et injection électronique de carburant (EFI), N° série 1B366823 et suivants

1. Module de commande électronique
2. Bobine d'allumage étroite n° 4
3. Bobine d'allumage étroite n° 3
4. Bobine d'allumage étroite n° 2
5. Bobine d'allumage étroite n° 1
6. Injecteur de carburant n° 1
7. Injecteur de carburant n° 3
8. Injecteur de carburant n° 2
9. Injecteur de carburant n° 4
10. Capteur de pression d'huile
11. Capteur de position de came
12. Sonde de température d'air d'admission (MAT)
13. Capteur de pression absolue d'admission (MAP)
14. Capteur de position de papillon (TPS)
15. Contacteur de point mort
16. Soupape de surpression de purge de vapeurs de carburant
17. Soupape de régulateur d'air de ralenti (IAC)
18. Capteur de position de la manivelle (CPS)
19. Contacteur du boîtier de purge
20. Sonde de température de liquide de refroidissement de bloc
21. Câble négatif de la batterie
22. Câble positif de la batterie
23. Goujon de connexion positive
24. Relais de démarreur
25. Solénoïde du démarreur
26. Démarreur
27. Fil fusible (100 A)
28. Alternateur (50 A)
29. Relais d'alimentation principal
30. Terminal de diagnostic
31. Mini fusible 15 A - faisceau de commande à distance à 14 broches/bouton de trim du carénage/relais d'alimentation principal.
32. Mini-fusible 2 A - borne de diagnostic
33. Mini-fusible 5 A - Communication CAN
34. Mini-fusible 20 A de réserve
35. Mini-fusible 20 A - pompe à carburant électrique
36. Mini-fusible 20 A - injecteurs de carburant/ soupape de purge/soupape de régulateur d'air de ralenti
37. Mini-fusible 20 A - bobines d'allumage
38. Module d'alimentation en carburant (FSM)
39. Relais de trim abaissé
40. Relais de trim relevé
41. Vers moteur de pompe de trim
42. Capteur analogique de position de trim
43. Bouton de trim du carénage
44. Indicateur de pression d'huile analogique
45. Jauge de température de liquide de refroidissement à bloc analogique
46. Vers la commande à distance
47. Communication CAN
48. Accessoires 12 V+
49. Connecteur de kit de capteur SmartCraft (accessoire en option)
50. Connecteur de faisceau de capteur de bateau SmartCraft (accessoire en option)

75/90/115 Viertakt EFI und EU 80/100/115 Viertakt EFI Motorkabelbaum ab Serien-Nr. 1B366823

1. Steuergerät (ECM)
2. Zündstiftspule Nr. 4
3. Zündstiftspule Nr. 3
4. Zündstiftspule Nr. 2
5. Zündstiftspule Nr. 1
6. Kraftstoffeinspritzventil Nr. 1
7. Kraftstoffeinspritzventil Nr. 3
8. Kraftstoffeinspritzventil Nr. 2
9. Kraftstoffeinspritzventil Nr. 4
10. Öldruckgeber
11. Nockenwellensensor
12. Ansaugluft-Temperaturfühler (MAT)
13. Ansaugunterdruckfühler (MAP)
14. Drosselklappensensor (TPS)
15. Neutral-/Schalthebelknopf
16. Kraftstoffdampf-Entlüftungsventil
17. Leerlaufluftsteuerungsventil (IAC)
18. Kurbelwellensensor (CPS)
19. Entlüftungskanisterschalter
20. Zylinderblock-Kühlmitteltemperaturfühler
21. Batterie-Minuskabel
22. Batterie-Pluskabel
23. Plusanschluss-Stiftschraube
24. Startrelais
25. Einrückrelais
26. Starter
27. Schmelzbandleitung (100 A)
28. Generator (50 A)
29. Hauptstromrelais
30. Diagnoseanschluss
31. 15-A-Minisicherung – 15-poliger/s Fernschaltungskabelbaum/ Motorhaubentrimmschalter/Hauptstromrelais.
32. 2-A-Minisicherung – Diagnoseterminal
33. 5-A-Minisicherung – CAN Sender
34. 20-A-Ersatzminisicherung
35. 20-A-Minisicherung – elektrische Kraftstoffpumpe
36. 20-A-Minisicherung – Einspritzventile/ Spülventil/Leerlaufluftsteuerung
37. 20-A-Minisicherung – Zündspulen
38. Kraftstoffversorgungsmodul (FSM)
39. Abwärtstrimmrelais
40. Aufwärtstrimmrelais
41. Zum Trimmpumpenmotor
42. Analoger Trimmpositionsgeber
43. Motorhauben-Trimmschalter
44. Analoge Öldruckanzeige
45. Analoge Motorblock-Kühlmitteltemperaturanzeige
46. Zur Fernschaltung
47. CAN Sender
48. +12 v Zubehör
49. SmartCraft Sensorkit-Steckverbinder (Sonderzubehör)
50. SmartCraft Bootssensorkabelbaum-Steckverbinder (Sonderzubehör)

Καλωδίωση κινητήρα για τετράχρονους κινητήρες 75/90/115 EFI & EU 80/100/115 EFI A/Σ 1B366823 και πάνω

1. Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (ECM)
2. Λεπτός πολλαπλασιαστής αρ. 4
3. Λεπτός πολλαπλασιαστής αρ. 3
4. Λεπτός πολλαπλασιαστής αρ. 2
5. Λεπτός πολλαπλασιαστής αρ. 1
6. Εγχυτήρας καυσίμου αρ. 1
7. Εγχυτήρας καυσίμου αρ. 3
8. Εγχυτήρας καυσίμου αρ. 2
9. Εγχυτήρας καυσίμου αρ. 4
10. Αισθητήρας πίεσης λαδιού
11. Αισθητήρας θέσης έκκεντρου
12. Αισθητήρας θερμοκρασίας αέρα πολλαπλής (MAT)
13. Αισθητήρας απόλυτης πίεσης πολλαπλής (MAP)
14. Αισθητήρας θέσης γκαζιού (TPS)
15. Διακόπτης νεκρός/αλλαγής
16. Βαλβίδα εξαέρωσης ατμών καυσίμου
17. Βαλβίδα ελέγχου αέρα ρελαντί (IAC)
18. Αισθητήρας θέσης περιστροφής (CPS)
19. Διακόπτης κανίστρου αερισμού
20. Αισθητήρας θερμοκρασίας ψυκτικού υγρού μπλοκ
21. Αρνητικό καλώδιο μπαταρίας
22. Θετικό καλώδιο μπαταρίας
23. Μπουζόνι θετικής σύνδεσης
24. Ρελέ μίζας
25. Σωληνοειδές μίζας
26. Μίζα
27. Εύτηκτη σύνδεση με ασφάλεια 100 A
28. Εναλλάκτης (50 A)
29. Ρελέ κεντρικής παροχής ρεύματος
30. Διαγνωστικό τερματικό
31. Ασφάλεια τύπου μίνι 15 A - Ασφάλεια πλεξούδας τηλεχειρισμού 14 ακροδεκτών / διακόπτης εξισορρόπησης καλύμματος / ρελέ κεντρικής παροχής ρεύματος.
32. Ασφάλεια τύπου μίνι 2 A - διαγνωστικό τερματικό
33. Ασφάλεια τύπου μίνι 5 A - διάταξη επικοινωνίας CAN
34. Εφεδρική ασφάλεια τύπου μίνι 20 A
35. Ασφάλεια τύπου μίνι 20 A - ηλεκτρική αντλία καυσίμου
36. Ασφάλεια τύπου μίνι 20 A - εγχυτήρες καυσίμου / βαλβίδα εξαέρωσης / βαλβίδα ελέγχου αέρα ρελαντί
37. Ασφάλεια τύπου μίνι 20 A - πολλαπλασιαστές
38. Μονάδα τροφοδοσίας καυσίμου (FSM)
39. Ρελέ εξισορρόπησης ΚΑΤΩ
40. Ρελέ εξισορρόπησης ΠΑΝΩ
41. Προς τον κινητήρα αντλίας εξισορρόπησης
42. Αναλογικός αισθητήρας θέσης εξισορρόπησης
43. Διακόπτης εξισορρόπησης καλύμματος
44. Αναλογικός δείκτης πίεσης λαδιού
45. Αισθητήρας θερμοκρασίας ψυκτικού υγρού μπλοκ
46. Προς το τηλεχειριστήριο
47. Διάταξη επικοινωνίας CAN
48. Παρελκόμενα +12 V
49. Σύνδεσμος σετ αισθητήρων SmartCraft (προαιρετικό εξάρτημα)
50. Σύνδεσμος καλωδίωσης αισθητήρων σκάφους SmartCraft (προαιρετικό εξάρτημα)

75/90/115 EFI a 4 tempi & EU 80/100/115 EFI a 4 tempi Cablaggio motore S/N 1B366823 e superiore

1. Modulo di controllo del motore (ECM)
2. Bobina di accensione n° 4
3. Bobina di accensione n° 3
4. Bobina di accensione n° 2
5. Bobina di accensione n° 1
6. Iniettore n° 1
7. Iniettore n° 3
8. Iniettore n° 2
9. Iniettore n° 4
10. Sensore di pressione dell'olio
11. Sensore posizione delle camme
12. Sensore temperatura aria collettore (MAT)
13. Sensore di pressione assoluta del collettore (MAP)
14. Sensore di posizione della farfalla (TPS)
15. Interruttore neutro/marcia
16. Valvola di spurgo dei vapori del combustibile
17. Valvola di comando dell'aria del minimo (IAC)
18. Sensore di posizione dell'albero a gomiti (CPS)
19. Interruttore filtro di sfiato
20. Sensore della temperatura refrigerante del blocco motore
21. Cavo negativo della batteria
22. Cavo positivo della batteria
23. Perno di connessione positivo
24. Relè di avviamento
25. Solenoide del motorino di avviamento
26. Motorino di avviamento
27. Connessione fusibile (100 ampere)
28. Alternatore (50 ampere)
29. Relè di alimentazione principale
30. Terminale di diagnostica
31. Controllare il mini fusibile del cablaggio telecomando da 15 ampere a 14 piedini/ interruttore assetto calandra/relè alimentazione principale.
32. Minifusibile da 2 ampere - terminale di diagnostica
33. Minifusibile da 5 ampere - connettore CAN
34. Minifusibile di scorta da 20 ampere
35. Minifusibile da 20 ampere - pompa elettrica alimentazione combustibile
36. Minifusibile da 20 ampere - iniettori combustibile/valvola di spurgo/valvola comando aria del minimo
37. Minifusibile da 20 ampere - bobine di accensione
38. Modulo dell'impianto di alimentazione del combustibile (FSM)
39. Relè dell'assetto in basso
40. Relè dell'assetto in alto
41. Al motore del servo assetto
42. Sensore di posizione dell'assetto.
43. Interruttore assetto calandra
44. Indicatore analogico pressione olio
45. Indicatore analogico temperatura refrigerante blocco motore
46. Al telecomando
47. Connettore CAN
48. Accessori +12 volt
49. Connettore kit sensori SmartCraft (optional)
50. Connettore cablaggio sensori barca SmartCraft (optional)

Mazo de cables del modelo de inyección electrónica de combustible de 4 tiempos 75/90/115 y de inyección electrónica de combustible de 4 tiempos EU 80/100/115, N/S 1B366823 y posteriores

1. Módulo de control electrónico (ECM)
2. Bobina tipo lápiz de encendido n.° 4
3. Bobina tipo lápiz de encendido n.° 3
4. Bobina tipo lápiz de encendido n.° 2
5. Bobina tipo lápiz de encendido n.° 1
6. Inyector de combustible n.º 1
7. Inyector de combustible n.º 3
8. Inyector de combustible n.º 2
9. Inyector de combustible n.º 4
10. Sensor de presión de aceite
11. Sensor de posición de la leva
12. Sensor de temperatura del aire del colector (MAT)
13. Sensor de presión absoluta del colector (MAP)
14. Sensor de posición del acelerador (TPS)
15. Interruptor de cambios/punto muerto
16. Válvula de purga de vapor de combustible
17. Válvula de control de aire en ralentí (IAC)
18. Sensor de posición del cigüeñal (CPS)
19. Interruptor del depósito de ventilación
20. Sensor de temperatura del refrigerante del bloque
21. Cable negativo de la batería
22. Cable positivo de la batería
23. Espárrago de conexión positivo
24. Relé de arranque
25. Solenoide del arrancador
26. Motor de arranque
27. Acoplador de fusibles (100 amperios)
28. Alternador (50 amperios)
29. Relé de alimentación principal
30. Terminal de diagnóstico
31. Minifusible de 15 amperios - mazo de cables del control remoto de 14 clavijas/interruptor de compensación de la cubierta/relé de alimentación principal
32. Minifusible de 2 amperios - terminal de diagnóstico
33. Minifusible de 5 amperios - comunicador CAN
34. Minifusible de repuesto de 20 amperios
35. Minifusible de 20 amperios - bomba eléctrica de combustible
36. Minifusible de 20 amperios - inyectores de combustible/válvula de purga/control de aire en ralentí
37. Minifusible de 20 amperios - bobinas de encendido
38. Módulo de suministro de combustible (FSM)
39. Relé de compensación hacia abajo
40. Relé de compensación hacia arriba
41. Al motor de la bomba de compensación
42. Sensor de posición de compensación analógica
43. Interruptor de compensación de la cubierta
44. Indicador de la presión de aceite analógico
45. Indicador de temperatura del refrigerante del bloque analógico
46. Al control remoto
47. Comunicador CAN
48. Accesorios de +12 voltios
49. Conector del juego de sensor SmartCraft (accesorio opcional)
50. Conector del mazo de cables del sensor de la embarcación SmartCraft (accesorio opcional)

Motorkabelstam till 75/90/115 EFI 4-taktare och EU 80/100/115 EFI 4-taktare – S/N 1B366823 och högre

1. Elektronisk styrmodul (ECM)
2. Tändspole nr 4
3. Tändspole nr 3
4. Tändspole nr 2
5. Tändspole nr 1
6. Bränsleinsprutare nr 1
7. Bränsleinsprutare nr 3
8. Bränsleinsprutare nr 2
9. Bränsleinsprutare nr 4
10. Oljetrycksgivare
11. Kamlägesgivare
12. Givare för grenrörets lufttemperatur (MAT)
13. Givare för grenrörets absoluta tryck (MAP)
14. Gasreglagegivare (TPS)
15. Neutral/växelbrytare
16. Avluftare för bränsleånga
17. Reglerventil för tomgångsluft (IAC)
18. Rotationsgivare (CPS)
19. Avluftningsfiltrets brytare
20. Givare för kylvätsketemperaturen i blocket
21. Negativ batterikabel
22. Positiv batterikabel
23. Positivt anslutningsbult
24. Startrelä
25. Startmotorsolenoid
26. Startmotor
27. Smältsäkring (100 A)
28. Generator (50 A)
29. Huvudströmsrelä
30. Diagnostikterminal
31. 15 A minisäkring – 14-stifts fjärreglagekabelstam/káptrimbrytare/ huvudströmsrelä
32. 2 A minisäkring – diagnostikterminal
33. 5 A minisäkring – CAN-kommunikator
34. 20 A extra minisäkring
35. 20 A minisäkring – elektrisk bränslepump
36. 20 A minisäkring – bränsleinsprutare/ avluftare/tomgångsluftens reglage
37. 20 A minisäkring – tändspolar
38. Bränsletillförselmodul (FSM)
39. Nedtrimningsrelä
40. Upptrimningsrelä
41. Till trimpumpsmotor
42. Analog trimpositionsgivare
43. Käpans trimbrytare
44. Analog oljetrycksmätare
45. Analog temperaturmätare för kylvätskan i blocket
46. Till fjärreglage
47. CAN-kommunikator
48. +12 V-tillbehör
49. Anslutningsdon för SmartCraft-givarsats (extrautrustning)
50. Anslutningsdon för SmartCraft-bátgivarens kabelstam (extrautrustning)

90-899699002

75/90/115 4-Stroke EFI & EU 80/100/115 4-Stroke EFI Fuel Flow S/N 1B366823 and Above

Brandstofstroom 75/90/115 viertakt EFI en EU 80/100/115 viertakt EFI, serienummer 1B366823 en hoger

Circulation de carburtant de moteurs 75/90/115 ch à 4 temps et injection électronique de carburant (EFI) et de moteurs EU 80/100/115 ch à 4 temps et injection électronique de carburant (EFI), N° série 1B366823 et suivants

75/90/115 Viertakt EFI und EU 80/100/115 Viertakt EFI Kraftstofffluss ab Serien-Nr. 1B366823

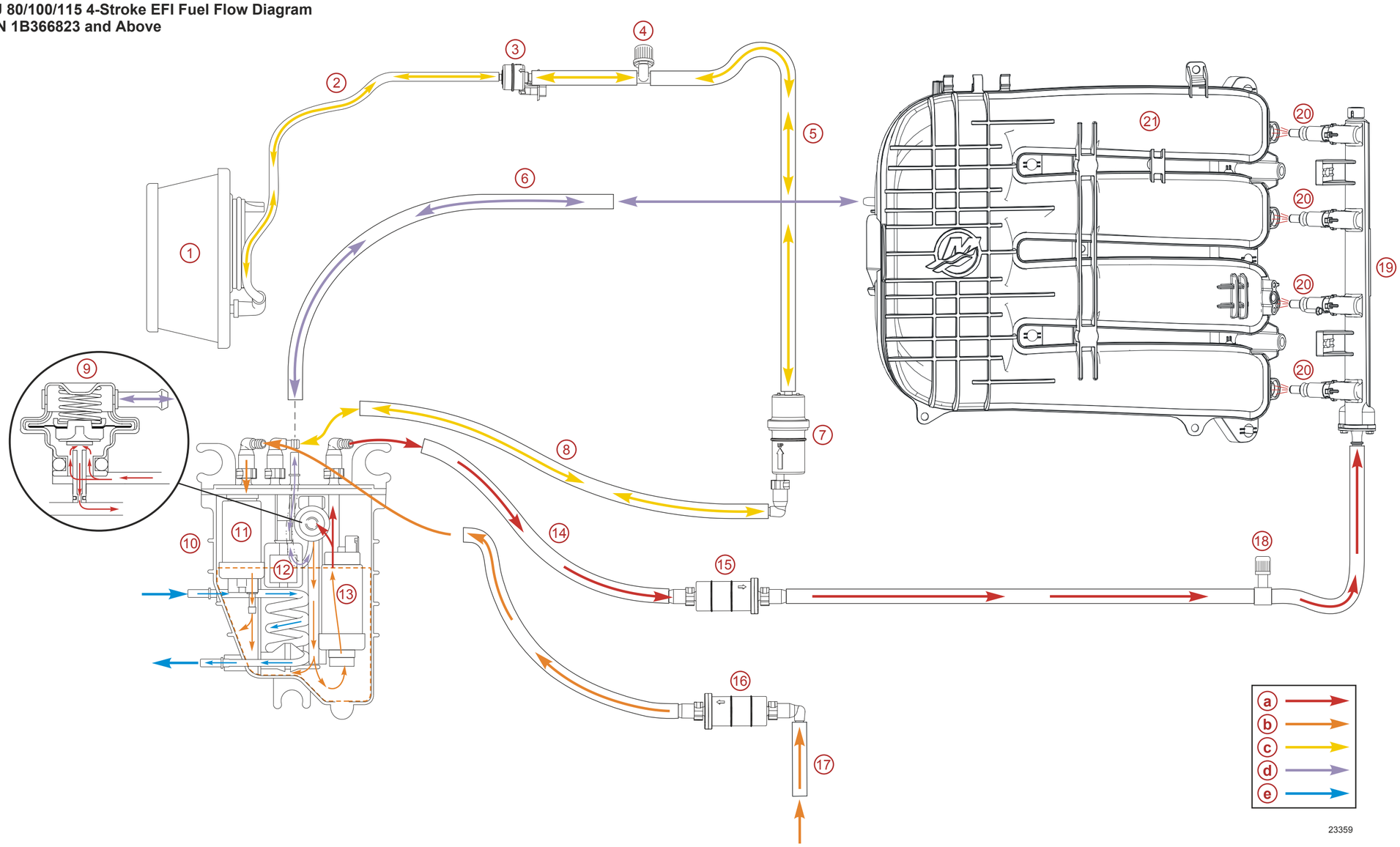
Ροή καυσίμου για τετράχρονους κινητήρες 75/90/115 EFI & EU 80/100/115 EFI Α/Σ 1B366823 και πάνω

75/90/115 EFI a 4 tempi & EU 80/100/115 EFI a 4 tempi Flusso combustibile S/N 1B366823 e superiore

Flujo de combustible del modelo de inyección electrónica de combustible de 4 tiempos 75/90/115 y de inyección electrónica de combustible de 4 tiempos EU 80/100/115, N/S 1B366823 y posteriores

Bränsleflöde till 75/90/115 EFI 4-taktare och EU 80/100/115 EFI 4-taktare – S/N 1B366823 och högre

75/90/115 4-Stroke EFI &
EU 80/100/115 4-Stroke EFI Fuel Flow Diagram
S/N 1B366823 and Above



75/90/115 4-Stroke EFI & EU 80/100/115 4-Stroke EFI Fuel Flow S/N 1B366823 and Above

1. Air filter
2. Fuel vapor purge line (upper)
3. Fuel vapor purge valve
4. Fuel vapor purge relief valve
5. Fuel vapor purge line (lower)
6. Integrated Air/Fuel Module (IAFM) reference line
7. Vent canister float switch
8. Fuel Supply Module (FSM) to vent canister float switch line
9. Fuel pressure regulator
10. Fuel Supply Module (FSM)
11. Fuel pump (lift)
12. Float switch
13. Fuel pump (high pressure)
14. Fuel line (high pressure)
15. Fuel filter (high pressure) 20 micron
16. Fuel filter (low pressure) 20 micron
17. Fuel line from gas tank
18. Fuel pressure test port (Schrader valve)
19. Fuel rail
20. Fuel injectors
21. Integrated Air/Fuel Module (IAFM)

a. High pressure fuel
b. Low pressure fuel
c. Reference pressure
d. Fuel vapor/air
e. Cooling water

Brandstofstroom 75/90/115 viertakt EFI en EU 80/100/115 viertakt EFI, serienummer 1B366823 en hoger

1. Luchtfilter
2. Brandstofdampafvoerleiding (boven)
3. Brandstofdampafvoerklep
4. Ontlastklep van de brandstofdampafvoer
5. Brandstofdampafvoerleiding (onder)
6. Referentielijn geïntegreerde lucht/brandstof module (IAFM)
7. Vlotterschakelaar ontluchtingsbus
8. Brandstoftoevoermodule (FSM) naar vlotterschakelaarleiding ontluchtingsbus
9. Brandstofdrukregelaar
10. Brandstoftoevoermodule (FSM)
11. Brandstofpomp (opvoer)
12. Vlotterschakelaar
13. Brandstofpomp (hoge druk)
14. Brandstofleiding (hoge druk)
15. Brandstoffilter (hoge druk) 20 micron
16. Brandstoffilter (lage druk) 20 micron
17. Brandstofleiding van benzinetank
18. Brandstofdruktestpoort (Schräderventiel)
19. Brandstofrail
20. Brandstofinjectors
21. Geïntegreerde lucht/brandstof module (IAFM)

a. Hogedrukbrandstof
b. Lagedrukbrandstof
c. Referentiedruk
d. Brandstofdampen/lucht
e. Koelwater

Circulation de carburtant de moteurs 75/90/115 ch à 4 temps et injection électronique de carburant (EFI) et de moteurs EU 80/100/115 ch à 4 temps et injection électronique de carburant (EFI), N ° série 1B366823 et suivants

1. Filtre à air
2. Ligne supérieure de purge de vapeur de carburant
3. Soupape de surpression de purge de vapeurs de carburant
4. Soupape de surpression de purge de vapeurs de carburant
5. Ligne inférieure de purge de vapeur de carburant
6. Conduite de référence du module air/ carburant intégré (IAFM)
7. Contacteur de flottement du boîtier de purge
8. Module d'alimentation en carburant (FSM) vers conduite du contacteur de flottement du boîtier de purge
9. Régulateur de pression de carburant
10. Module d'alimentation en carburant (FSM)
11. Pompe aspirante d'essence
12. Contacteur de flotteur
13. Pompe à carburant haute pression
14. Tuyauterie d'essence (haute pression)
15. Filtre à carburant (haute pression) 20 microns
16. Filtre à carburant (basse pression) 20 microns
17. Tuyauterie d'essence du réservoir d'essence
18. Orifice de test de pression de carburant (soupape Schrader)
19. Rampe d'injection
20. Injecteurs
21. Module air/carburant intégré (IAFM)

a. Carburant haute pression
b. Carburant basse pression
c. Pression de référence
d. Vapeur de carburant/air
e. Eau de refroidissement

75/90/115 Viertakt EFI und EU 80/100/115 Viertakt EFI Kraftstofffluss ab Serien-Nr. 1B366823

1. Luftfilter
2. Kraftstoffdampf-Entlüftungsleitung (obere)
3. Kraftstoffdampf-Entlüftungsventil
4. Kraftstoffdampf-Entlastungsventil
5. Kraftstoffdampf-Entlüftungsleitung (untere)
6. Referenzleitung des integrierten Luft-/ Kraftstoffmoduls
7. Entlüftungskanister-Schwimmerschalter
8. Leitung zwischen Kraftstoffversorgungsmodul (FSM) und Schwimmerschalter im Entlüftungsbehälter
9. Kraftstoffdruckregler
10. Kraftstoffversorgungsmodul (FSM)
11. Kraftstoffpumpe (Hub)
12. Schwimmerschalter
13. Kraftstoffpumpe (Hochdruck)
14. Kraftstoffleitung (Hochdruck)
15. Kraftstofffilter (Hochdruck) 20 Mikron
16. Kraftstofffilter (Niederdruck) 20 Mikron
17. Kraftstoffleitung vom Benzintank
18. Kraftstoffdruck-Testanschluss (Schrader-Ventil)
19. Verteilerrohr
20. Kraftstoffeinspritzventile
21. Integriertes Luft-/Kraftstoffmodul (IAFM)

a. Hochdruckkraftstoff
b. Niederdruckkraftstoff
c. Referenzdruck
d. Kraftstoffdampf/Luft
e. Kühlwasser

Ροή καυσίμου για τετράχρονους κινητήρες 75/90/115 EFI & EU 80/100/115 EFI A/Σ 1B366823 και πάνω

1. Φίλτρο αέρα
2. Αγωγός εξαέρωσης ατμών καυσίμου (επάνω)
3. Βαλβίδα εξαέρωσης ατμών καυσίμου
4. Ανακουφιστική βαλβίδα εξαέρωσης ατμών καυσίμου
5. Αγωγός εξαέρωσης ατμών καυσίμου (κάτω)
6. Αγωγός αναφοράς ενσωματωμένης μονάδας αέρα/καυσίμου (IAFM)
7. Διακόπτης πλωτήρα κανίστρου αερισμού
8. Μονάδα τροφοδοσίας καυσίμου (FSM) προς αγωγό διακόπτη πλωτήρα κανίστρου αερισμού
9. Ρυθμιστής πίεσης καυσίμου
10. Μονάδα τροφοδοσίας καυσίμου (FSM)
11. Αντλία καυσίμου (ανύψωση)
12. Διακόπτης πλωτήρα
13. Αντλία καυσίμου (υψηλή πίεση)
14. Αγωγός καυσίμου (υψηλή πίεση)
15. Φίλτρο καυσίμου 20 micron (υψηλής πίεσης)
16. Φίλτρο καυσίμου 20 micron (χαμηλής πίεσης)
17. Αγωγός καυσίμου από τη δεξαμενή καυσίμου
18. Θύρα δοκιμής πίεσης καυσίμου (βαλβίδα Schrader)
19. Διανεμητής καυσίμου
20. Εγχυτήρες καυσίμου
21. Ενσωματωμένη μονάδα αέρα/καυσίμου (IAFM)

a. Καύσιμο υψηλής πίεσης
b. Καύσιμο χαμηλής πίεσης
c. Πίεση αναφοράς
d. Ατμός/αέρας καυσίμου
e. Νερό ψύξης

75/90/115 EFI a 4 tempi & EU 80/100/115 EFI a 4 tempi Flusso combustibile S/N 1B366823 e superiore

1. Filtro dell'aria
2. Linea di spurgo dei vapori del combustibile (superiore)
3. Valvola di spurgo dei vapori del combustibile
4. Valvola di sicurezza di spurgo dei vapori del combustibile
5. Linea di spurgo dei vapori del combustibile (inferiore)
6. Linea di riferimento modulo integrato air/ combustibile (IAFM)
7. Interruttore a galleggiante del filtro di sfiato
8. Modulo alimentazione combustibile (FSM) alla linea interruttore galleggiante filtro di sfiato
9. Regolatore di pressione del combustibile
10. Modulo dell'impianto di alimentazione del combustibile (FSM)
11. Pompa di alimentazione del combustibile (aspirazione)
12. Interruttore a galleggiante
13. Pompa di alimentazione del combustibile (alta pressione)
14. Linea combustibile (alta pressione)
15. Filtro del combustibile (20 micron)
16. Filtro del combustibile 20 micron (bassa pressione)
17. Linea combustibile da serbatoio gas
18. Bocca di prova della pressione del combustibile (valvola Schräder)
19. Collettore del combustibile
20. Iniettori
21. MODULO INTEGRATO ARIA/ CARBURANTE (IAFM)

a. Combustibile alta pressione
b. Combustibile bassa pressione
c. Pressione di riferimento
d. Aria/vapori combustibile
e. Acqua di raffreddamento

Flujo de combustible del modelo de inyección electrónica de combustible de 4 tiempos 75/90/115 y de inyección electrónica de combustible de 4 tiempos EU 80/100/115, N/S 1B366823 y posteriores

1. Filtro del aire
2. Conducto de purga de vapor de combustible (superior)
3. Válvula de purga de vapor de combustible
4. Válvula de descarga de la purga de vapor de combustible
5. Conducto de purga de vapor de combustible (inferior)
6. Conducto de referencia del módulo de aire/ combustible integrado (IAFM)
7. Interruptor de flotador del depósito de ventilación
8. Conducto del módulo de suministro de combustible (FSM) al interruptor de flotador del depósito de ventilación
9. Regulador de presión de combustible
10. Módulo de suministro de combustible (FSM)
11. Bomba de combustible (elevación)
12. Interruptor de flotador
13. Bomba de combustible (alta presión)
14. Conducto de combustible (alta presión)
15. Filtro de combustible (alta presión) 20 micrones
16. Filtro de combustible (baja presión) 20 micrones
17. Conducto de combustible del depósito de combustible
18. Orificio de comprobación de presión de combustible (válvula Schrader)
19. Conducto de combustible
20. Inyectores de combustible
21. Módulo de aire/combustible integrado (IAFM)

a. Combustible de alta presión
b. Combustible de baja presión
c. Presión de referencia
d. Vapor de combustible/aire
e. Agua de refrigeración

Bränsleflöde till 75/90/115 EFI 4-taktare och EU 80/100/115 EFI 4-taktare – S/N 1B366823 och högre

1. Luftfilter
2. Avluftningsslang för bränsleånga (övre)
3. Avluftare för bränsleånga
4. Avluftningssventil för bränsleånga
5. Avluftningsslang för bränsleånga (nedre)
6. Referensledning för integrerad luft/ bränslemodul (IAFM)
7. Avluftningsfiltrets flottörbrytare
8. Bränslefrån förbrytare
9. Bränsletrycksregulator
10. Bränsletillförselmodul (FSM)
11. Bränslepump (lyft)
12. Flottörbrytare
13. Bränslepump (högtryck)
14. Bränsleledning (högtryck)
15. Bränslefilter (högtryck) 20 mikron
16. Bränslefilter (lågtryck) 20 mikron
17. Bränsleledning från bränsletank
18. Testport för bränsletryck (Schrader-ventil)
19. Bränsleskena
20. Bränsleinsprutare
21. Integrerad luft/bränslemodul (IAFM)

a. Högtrycksbränsle
b. Lågtrycksbränsle
c. Referenstryck
d. Bränsleånga/luft
e. Kylvatten

90-899699003

75/90/115 4-Stroke EFI & EU 80/100/115 4-Stroke EFI Oil Flow Diagram S/N 1B366823 and Above

Oliestroomschema 75/90/115 viertakt EFI en EU 80/100/115 viertakt EFI, serienummer 1B366823 en hoger

Schéma de circulation d'huile de moteurs 75/90/115 ch à 4 temps et injection électronique de carburant (EFI) et de moteurs EU 80/100/115 ch à 4 temps et injection électronique de carburant (EFI), N° série 1B366823 et suivants

75/90/115 Viertakt EFI und EU 80/100/115 Viertakt EFI Ölflussdiagramm ab Serien-Nr. 1B366823

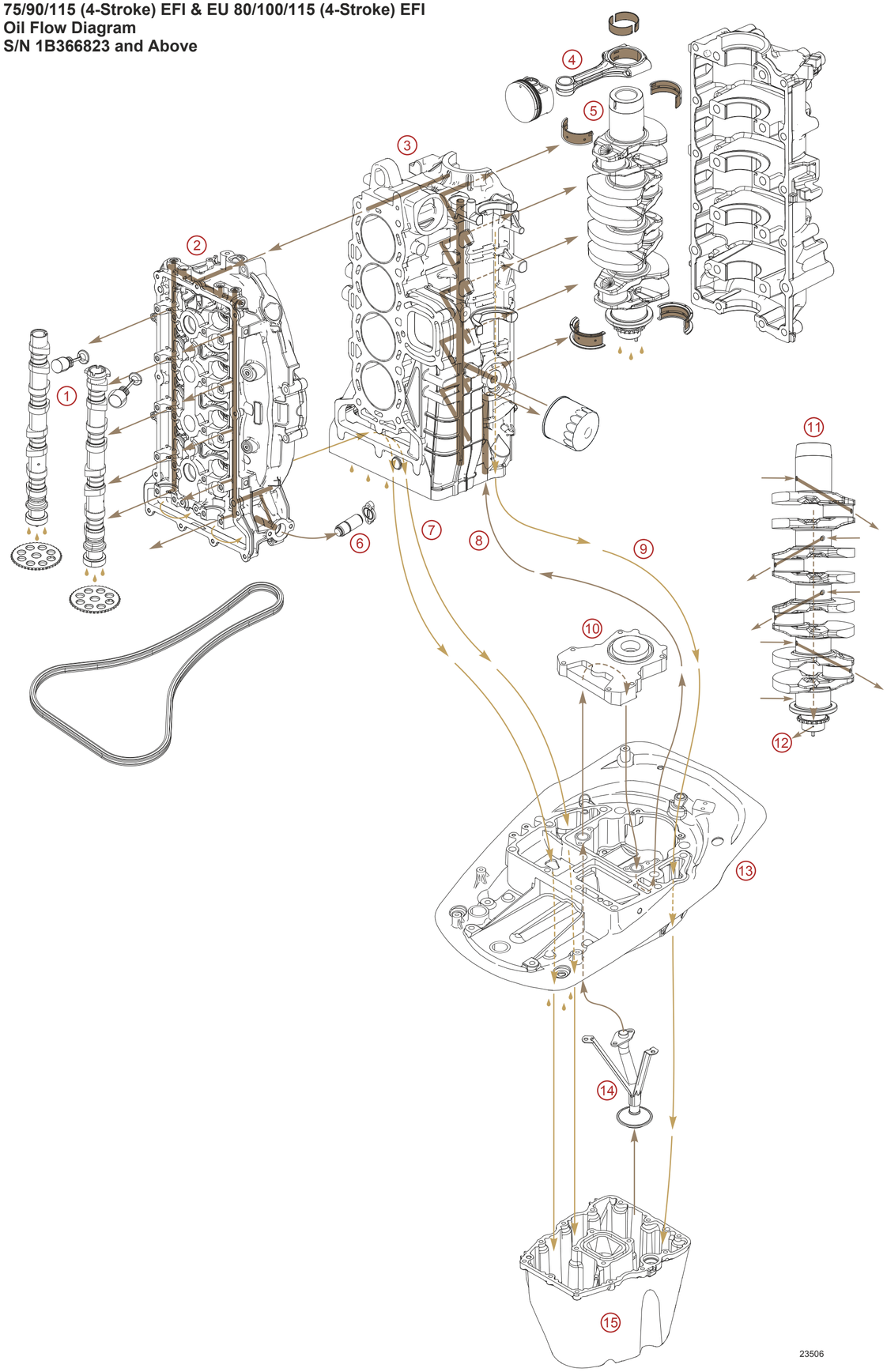
Διάγραμμα ροής λαδιού για τετράχρονους κινητήρες 75/90/115 EFI & EU 80/100/115 EFI Α/Σ 1B366823 και πάνω

75/90/115 EFI a 4 tempi & EU 80/100/115 EFI a 4 tempi Diagramma flusso olio S/N 1B366823 e superiore

Diagrama de flujo del modelo de inyección electrónica de combustible de 4 tiempos 75/90/115 y de inyección electrónica de combustible de 4 tiempos EU 80/100/115, N/S 1B366823 y posteriores

Oljeflödesdiagram till 75/90/115 EFI 4-taktare och EU 80/100/115 EFI 4-taktare – S/N 1B366823 och högre

75/90/115 (4-Stroke) EFI & EU 80/100/115 (4-Stroke) EFI Oil Flow Diagram S/N 1B366823 and Above



23506

75/90/115 4-Stroke EFI & EU 80/100/115 4-Stroke EFI Oil Flow Diagram S/N 1B366823 and Above

1. Camshaft bearings
2. Cylinder head
3. Cylinder block
4. Piston rod/wrist pin
5. Crankshaft main bearings
6. Timing chain tensioner
7. Oil return to sump from cylinder head
8. Oil delivery from oil pump
9. Oil return to sump from crankshaft
10. Oil pump
11. Crankshaft main bearing to connecting rod bearing oiling
12. Spline lubrication oil
13. Adapter plate
14. Oil pick-up
15. Oil sump

Oliestroomschema 75/90/115 viertakt EFI en EU 80/100/115 viertakt EFI, serienummer 1B366823 en hoger

1. Hoofdlagers nokkenas
2. Cilinderkop
3. Cilinderblok
4. Zuigerstang/zuigerpen
5. Hoofdlagers krukas
6. Distributiekettingspanner
7. Olieretour naar carter van cilinderkop
8. Olietoevoer van oliepomp
9. Olieretour naar carter van krukas
10. Oliepomp
11. Smering krukashoofdlager aan drijfstanglager
12. Smeerolie vertanding
13. Adapterplaat
14. Olieaanzuigbuis
15. Carter

Schéma de circulation d'huile de moteurs 75/90/115 ch à 4 temps et injection électronique de carburant (EFI) et de moteurs EU 80/100/115 ch à 4 temps et injection électronique de carburant (EFI), N° série 1B366823 et suivants

1. Paliers du vilebrequin
2. Culasse
3. Bloc-cylindres
4. Tige de piston/axe de piston
5. Paliers principaux du vilebrequin
6. Tendeur de chaîne de distribution
7. Retour d'huile vers le fond de carter depuis la culasse
8. Écoulement d'huile de la pompe à huile
9. Retour d'huile vers le fond de carter depuis le vilebrequin
10. Pompe à huile
11. Graissage du roulement principal de vilebrequin au roulement de tige de connexion
12. Huile de graissage de la cannelure
13. Plaque de l'adaptateur
14. Prise d'huile
15. Carter inférieur

75/90/115 Viertakt EFI und EU 80/100/115 Viertakt EFI Ölflussdiagramm ab Serien-Nr. 1B366823

1. Nockenwellenlager
2. Zylinderkopf
3. Zylinderblock
4. Kolbenstange/Kolbenbolzen
5. Kurbelwellen-Hauptlager
6. Steuerkettenspanner
7. Ölrücklauf zum Sumpf vom Zylinderkopf
8. Ölversorgung von der Ölpumpe
9. Ölrücklauf zum Sumpf von der Kurbelwelle
10. Ölpumpe
11. Kurbelwellen-Hauptlager zur Pleuellager-Ölleitung
12. Schmieröl für das Keilwellenprofil
13. Adapterplatte
14. Öleinlass
15. Ölsumpf

Διάγραμμα ροής λαδιού για τετράχρονους κινητήρες 75/90/115 EFI & EU 80/100/115 EFI Α/Σ 1B366823 και πάνω

1. Ρουλεμάν εκκεντροφόρου άξονα
2. Κυλινδροκεφαλή
3. Μπλοκ κινητήρα
4. Ράβδος εμβόλου / πείρος εμβόλου
5. Κεντρικά ρουλεμάν στροφαλοφόρου άξονα
6. Εντατήρας αλυσίδας χρονισμού
7. Επιστροφή λαδιού στο κάρτερ από την κυλινδροκεφαλή
8. Παροχή λαδιού από την αντλία λαδιού
9. Επιστροφή λαδιού στο κάρτερ από το στροφαλοφόρο άξονα
10. Αντλία λαδιού
11. Λάδωμα κεντρικού ρουλεμάν στροφαλοφόρου άξονα προς ρουλεμάν συνδετικής ράβδου
12. Λάδι λίπανσης σφηνών
13. Πλάκα προσαρμογέα
14. Συλλογή λαδιού
15. Ελαιολεκάνη

75/90/115 EFI a 4 tempi & EU 80/100/115 EFI a 4 tempi Diagramma flusso olio S/N 1B366823 e superiore

1. Cuscinetti dell'albero a camme
2. Testa del cilindro
3. Blocco motore
4. Biella/spinotto del pistone
5. Cuscinetti di banco dell'albero a gomiti
6. Tendicatena della catena della distribuzione
7. Rientro olio in carter da testa cilindri
8. Olio da pompa olio
9. Rientro olio in carter da albero a gomiti
10. Pompa olio
11. Lubrificazione dal cuscinetto di banco al cuscinetto di biella
12. Linguetta olio di lubrificazione
13. Piastra di adattamento
14. Aspirazione olio
15. Carter dell'olio

Diagrama de flujo del modelo de inyección electrónica de combustible de 4 tiempos 75/90/115 y de inyección electrónica de combustible de 4 tiempos EU 80/100/115, N/S 1B366823 y posteriores

1. Cojinetes del eje de levas
2. Culata
3. Bloque de cilindros
4. Varilla de pistón/pasador de pie de biela
5. Cojinetes principales del cigüeñal
6. Tensor de la cadena de distribución
7. Retorno de aceite al sumidero desde la culata
8. Suministro de la bomba de aceite
9. Retorno de aceite al sumidero desde el cigüeñal
10. Bomba de aceite
11. Cojinete principal del cigüeñal a la lubricación del cojinete de la biela
12. Aceite lubricante de ranuras
13. Placa del adaptador
14. Recolector de aceite
15. Sumidero de aceite

Oljeflödesdiagram till 75/90/115 EFI 4-taktare och EU 80/100/115 EFI 4-taktare – S/N 1B366823 och högre

1. Kamaxellager
2. Topplock
3. Cylinderblock
4. Kolvstång/kolvbult
5. Vevaxelramlager
6. Spännare för transmissionskedja
7. Oljeretur till oljetråg från topplock
8. Oljematning från oljepump
9. Oljeretur till oljetråg från vevaxel
10. Oljepump
11. Vevaxelramlager till anslutande vevstakslagersmörjning
12. Splinesmörjningsolja
13. Adapterplatta
14. Oljepickup
15. Oljetråg

90-899699004

75/90/115 4-Stroke EFI & EU 80/100/115 4-Stroke EFI Water Flow Diagram S/N 1B366823 and Above

Waterstroomschema 75/90/115 viertakt EFI en EU 80/100/115 viertakt EFI, serienummer 1B366823 en hoger

Schéma de circulation d'eau de moteurs 75/90/115 ch à 4 temps et injection électronique de carburant (EFI) et de moteurs EU 80/100/115 ch à 4 temps et injection électronique de carburant (EFI), N° série 1B366823 et suivants

75/90/115 Viertakt EFI und EU 80/100/115 Viertakt EFI Wasserflussdiagramm ab Serien-Nr. 1B366823

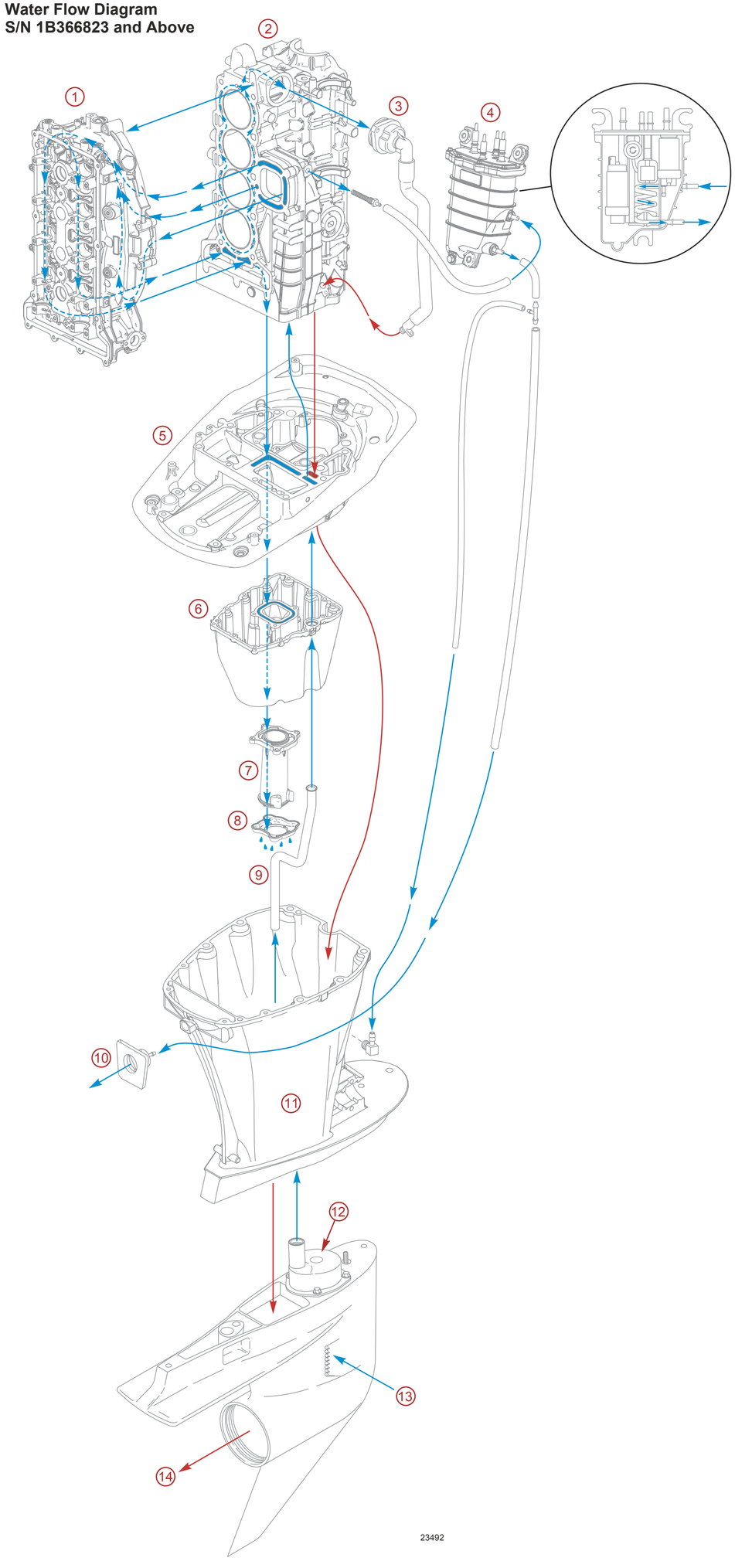
Διάγραμμα ροής νερού για τετράχρονους κινητήρες 75/90/115 EFI & EU 80/100/115 EFI A/Σ 1B366823 και πάνω

75/90/115 EFI a 4 tempi & EU 80/100/115 EFI a 4 tempi Diagramma flusso acqua S/N 1B366823 e superiore

Diagrama de flujo de agua del modelo de inyección electrónica de combustible de 4 tiempos 75/90/115 y de inyección electrónica de combustible de 4 tiempos EU 80/100/115, N/S 1B366823 y posteriores

Vattenflödesdiagram till 75/90/115 EFI 4-taktare och EU 80/100/115 EFI 4-taktare – S/N 1B366823 och högre

75/90/115 4-Stroke EFI & EU 80/100/115 4-Stroke EFI
Water Flow Diagram
S/N 1B366823 and Above



75/90/115 4-Stroke EFI & EU 80/100/115 4-Stroke EFI Water Flow Diagram S/N 1B366823 and Above

1. Cylinder head
2. Cylinder block
3. Thermostat
4. Fuel Supply Module (FSM)
5. Adapter plate
6. Oil sump
7. Exhaust tube
8. Exhaust tube seal
9. Water tube
10. Telltale
11. Driveshaft housing
12. Water pump
13. Cooling water inlet
14. Water discharge

Waterstroomschema 75/90/115 viertakt EFI en EU 80/100/115 viertakt EFI, serienummer 1B366823 en hoger

1. Cilinderkop
2. Cilinderblok
3. Thermostaat
4. Brandstoftoevoermodule (FSM)
5. Adapterplaat
6. Carter
7. Uitlaatpijp
8. Uitlaatpijpafdichting
9. Koelwaterbuis
10. Verklikker
11. Aandrijfhuis
12. Waterpomp
13. Koelwaterinlaat
14. Waterafvoer

Schéma de circulation d'eau de moteurs 75/90/115 ch à 4 temps et injection électronique de carburant (EFI) et de moteurs EU 80/100/115 ch à 4 temps et injection électronique de carburant (EFI), N° série 1B366823 et suivants

1. Culasse
2. Bloc-cylindres
3. Thermostat
4. Module d'alimentation en carburant (FSM)
5. Plaque de l'adaptateur
6. Carter inférieur
7. Tube d'échappement
8. Joint du tube d'échappement
9. Tube d'eau
10. Témoin
11. Carter d'arbre moteur
12. Pompe à eau
13. Entrée d'eau de refroidissement
14. Décharge d'eau

75/90/115 Viertakt EFI und EU 80/100/115 Viertakt EFI Wasserflussdiagramm ab Serien-Nr. 1B366823

1. Zylinderkopf
2. Zylinderblock
3. Thermostat
4. Kraftstoffversorgungsmodul (FSM)
5. Adapterplatte
6. Ölsumpf
7. Abgasrohr
8. Abgasrohrdichtung
9. Wasserrohr
10. Anzeigerschlauch
11. Antriebswellengehäuse
12. Wasserpumpe
13. Kühlwassereinlass
14. Wasserauslass

Διάγραμμα ροής νερού για τετράχρονους κινητήρες 75/90/115 EFI & EU 80/100/115 EFI Α/Σ 1B366823 και πάνω

1. Κυλινδροκεφαλή
2. Μπλοκ κινητήρα
3. Θερμοστάτης
4. Μονάδα τροφοδοσίας καυσίμου (FSM)
5. Πλάκα προσαρμογέα
6. Ελαιολεκάνη
7. Σωλήνας εξαγωγής
8. Τσιμούχα σωλήνα εξαγωγής
9. Σωλήνας νερού
10. Δείκτης ροής
11. Περίβλημα άξονα μετάδοσης κίνησης
12. Αντλία νερού
13. Εισαγωγή νερού ψύξης
14. Εκκένωση νερού

75/90/115 EFI a 4 tempi & EU 80/100/115 EFI a 4 tempi Diagramma flusso acqua S/N 1B366823 e superiore

1. Testa del cilindro
2. Blocco motore
3. Termostato
4. Modulo dell'impianto di alimentazione del combustibile (FSM)
5. Piastra di adattamento
6. Carter dell'olio
7. Tubo di scarico
8. Tenuta del tubo di scarico
9. Tubo dell'acqua
10. Indicatore
11. Alloggiamento albero di trasmissione
12. Pompa dell'acqua
13. Ingresso acqua di raffreddamento
14. Scarico dell'acqua

Diagrama de flujo de agua del modelo de inyección electrónica de combustible de 4 tiempos 75/90/115 y de inyección electrónica de combustible de 4 tiempos EU 80/100/115, N/S 1B366823 y posteriores

1. Culata
2. Bloque de cilindros
3. Termostato
4. Módulo de suministro de combustible (FSM)
5. Placa del adaptador
6. Sumidero de aceite
7. Tubo de escape
8. Sello del tubo de escape
9. Manguera de agua
10. Indicador
11. Alojamiento del eje de transmisión
12. Bomba de agua
13. Admisión de agua de refrigeración
14. Descarga de agua

Vattenflödesdiagram till 75/90/115 EFI 4-taktare och EU 80/100/115 EFI 4-taktare – S/N 1B366823 och högre

1. Topplock
2. Cylinderblock
3. Termostat
4. Bränslestillförselmodul (FSM)
5. Adapterplatta
6. Oljetråg
7. Avgasrör
8. Avgasrörstätning
9. Vattenslang
10. Skvallerrör
11. Drivaxelhus
12. Vattenpump
13. Kylvattenintag
14. Vattentappning