



---

# **Руководство**

**по**

**техническому  
обслуживанию**

**Модели**

**4-такт. ПЛМ 30-40 л.с.**

**с электронной системой  
впрыска топлива  
(ЭСВТ)**

**Начальный год выпуска модели: 2002  
Начальный серийный номер: 0T409000**



## Внимание

В данном руководстве предупредительные знаки и надписи "Опасно", "Осторожно" и "Внимание" (сопровождающиеся международным индексом опасности «HAZARD Symbol A») 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 УКАЗАНИЯ!**

Сами по себе эти предупредительные средства по ТБ 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 «здорового смысла» являются основными мерами предосторожности и предотвращения несчастных случаев.

### !!! ОПАСНО

**Опасно! – Непосредственная опасность, прямо ПРИВОДЯЩАЯ к тяжелым травмам или смерти людей.**

### !!! ОСТОРОЖНО

**Осторожно! – Опасность или неосторожные действия, которые МОГУТ привести к тяжелым травмам или смерти людей.**

### !!! ВНИМАНИЕ

**Опасность или неосторожные действия, которые могут привести к легким травмам, повреждению изделия, ущербу имущества и нанесению вреда окружающей среде.**

## Вниманию пользователей настоящего руководства

Данное руководство по техническому обслуживанию разработано и издано Отделом сервисного обслуживания фирмы Mercury Marine в помощь механикам дилеров фирмы и обслуживающему персоналу компании при выполнении работ по техобслуживанию изделий, описанных в данном руководстве.

Предполагается, что этот персонал знаком с процедурами техобслуживания указанных здесь и аналогичных или подобных им изделий, производимых и реализуемых на рынке фирмой Mercury Marine, а также, что этот персонал прошел обучение по рекомендованным сервисным процедурам и методикам обслуживания данной продукции, включая использование как обычного механического ручного инструмента, так и специального инструмента фирмы Mercury Marine или рекомендованного фирмой инструмента других поставщиков.

Фирма 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 возможных опасностей. Фирма не проводила широкомасштабной оценки таких процедур. Поэтому все, кто применяет какую-либо процедуру техобслуживания и/или какой-либо инструмент, не рекомендованные фирмой Mercury Marine, должны сначала полностью убедиться в том, что выбранная процедура и инструмент не представляют угрозы для безопасной работы людей и эксплуатации изделий.

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

При работе с изделием следует помнить, что в электросистеме и системе зажигания могут возникнуть опасные, ведущие к повреждениям, короткие замыкания (КЗ). Эти системы при неумелом обращении и неосторожном отношении к работе с ними также 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 двигателя 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.

## Содержание в чистоте и уход за ПЛМ

Любое изделие морского назначения, предназначенное для эксплуатации в водных бассейнах, - 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 процедуры 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.

Кроме того, работа обслуживающего персонала под подвешенным ПЛМ или на нем недопустима. ПЛМ следует закреплять на рабочих стендах или как можно скорее опускать на уровень земли.

Фирма оставляет за собой право вносить изменения в настоящее руководство без предварительного уведомления.

Дополнительную информацию, касающуюся описанных в данном руководстве изделий, см. в справочных и сервисных бюллетенях по техобслуживанию, которые имеются в офисах дилеров.

## Нумерация страниц

ПРИМЕР:





# Содержание руководства по техническому обслуживанию

## Раздел 1 – Основные сведения и технические характеристики

- A – Технические характеристики
- B – Техническое обслуживание
- C – Общие сведения
- D – Установка ПЛМ

## Раздел 2 – Электрическая система

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

## Раздел 3 – Электронная система впрыска топлива

- A – Принцип работы
- B – Диагностика, поиск и устранение неисправностей
- C – Процедуры технического обслуживания
- D – Вредные выбросы

## Раздел 4 – Блок двигателя

- A – Головка цилиндров
- B – Блок цилиндров и картер
- C – Смазка

## Раздел 5 – Средняя секция

- A – Транцевый и поворотный кронштейны. Кожух торсионного вала
- B – Система ГСУУН \* (Power Trim)
- C – Система ГСУУН \* с ручным вспомогательным управлением

## Раздел 6 – Нижний блок

- A – Редуктор моделей, отличных от моделей с усиленной коробкой передач (т.е. не типа Bigfoot)
- B – Редуктор моделей с усиленной коробкой передач (типа Bigfoot)

## Раздел 7 – Соединения, приводы и тяги управления

- A – Соединения дроссельной заслонки (ДЗ) и механизма (МПП) переключения передач
- B – Румпельная рукоятка

## Раздел 8 – Цветные блок-схемы

- \* **ГСУУН** – гидравлическая система управления углом наклона ПЛМ (система управления дифферентом)

Основные сведения	1
Электросистема	2
Электронная система впрыска топлива (ЭСВТ)	3
Блок двигателя	4
Средняя секция	5
Нижний блок	6
Соединения, приводы и тяги управления	7
Цветные блок-схемы	8



# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

## Раздел 1А – Технические характеристики

**1  
A**

### Оглавление

Технические характеристики .....	1А-1	Смазочные средства и герметики фирм Mercury и Quicksilver	1А-11
Информационные таблицы гребных винтов	1А-8	Таблица значений усилия затягивания .....	1А-13

### Технические характеристики

<b>Модели 4-такт. ПЛМ 30/40 л.с. с ЭСВТ (EFI)</b>		
<b>МОЩНОСТЬ (кВт)</b>	Модель 30 л.с. Модель 40 л.с.	30 л.с. (22.4 кВт) при 5750 об/мин 40 л.с. (29.8 кВт) при 5750 об/мин
<b>Масса ПЛМ</b>	Электрический запуск Модели 30/40 ELPT	224 фунт. (11 2.7 кг)
<b>ТОПЛИВО</b>	Рекомендуемое топливо	Автомобильный, неэтилированный как минимум с октановым числом 87
<b>МАСЛО</b>	<b>МАСЛЯНЫЙ ФИЛЬТР</b> <b>КЛЮЧ МАСЛЯНОГО ФИЛЬТРА</b> <b>ОБЪЕМ МОТОРНОГО МАСЛА ДВИГАТЕЛЯ</b> <b>МОТОРНОЕ МАСЛО ДВИГАТЕЛЯ</b> SAE 25W-40    SAE 10W-30	Артикул 35-822626A2 Артикул 91-802653Q1 3 кварты или 3 литра Для использования при всех температурах рекомендуется марка масла соответствующей вязкости SAE 10W-30. Марка масла соответствующей вязкости SAE 25W-40 может использоваться при температурах выше 40°F (4°C). Использовать фирменное масло морского назначения Marine Oil для 4-тактных двигателей с соответствующей вязкостью для температур региона эксплуатации (см. значения температур на градуснике слева). Если отсутствует, использовать масло качества <i>PREMIUM</i> для 4-тактных двигателей, сертифицированное и удовлетворяющее следующей сервисной классификации Американского института Нефти (API): SH, SG, SF, CF-4, CE, CD, CDII или более высокого качества.

\* ЭСВТ – электронная система впрыска топлива

<p><b>СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ</b> Показания сняты при температуре 68°F (20°C).</p>	<p><b>Тип</b> Свеча зажигания: Тип Зазор Диаметр шестигранной части свечи Усилие затягивания Диаметр отверстия Порядок зажигания (работы цилиндров) Угол опережения зажигания: На холостых оборотах При 1800-2000 об/мин При ПОДЗ**** (6000 об/мин) Сопротивление стартера Датчик угла поворота коленвала (ДУПКВ - CPS): Сопротивление датчика Сопротивление катушки зажигания: Экранной обмотки (внутри катушки) Электронный триггер искры (ЭТИ - EST) Вторичной катушки на проводе высокого напряжения (на колпачке на свечу) Сопротивление Ограничитель скорости двигателя под управлением блока ЭБУ ЕСМ (ОСД ЭБУ) Отключение подачи топлива/искры на цилиндр №2 Отключение подачи искры на все цилиндры Система управления скоростью при перегреве (под управлением блока ЭБУ)  Система контроля низкого давления масла от блока ЭБУ  Датчик температуры ДТВК/ДТХА (МАТ/ЕСТ) ***** Сопротивление датчик абсолютного давления в коллекторе (ДАДК - MAP) ***** Сопротивление топливного инжектора Основное (силовое) реле питания Контроль подачи воздуха на холостых оборотах (КПВХО - IAC) ***** Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ) стандартный Пределы: Выходное напряжение на холостых оборотах Выходное напряжение при ПОДЗ (6000)</p>	<p>Зажигание разрядно-емкостного типа  Тип свечи - Champion RA8HC 0.040" (1.0 мм) 5/8" (16 мм) 150 фунт.-дюйм. (17 Н-м) 12 мм 1-2-3  Управляется блоком ЭБУ (ЕСМ) * 17° до ВМТ** 28° до ВМТ** 0.20 - 0.30 Ом (ЖЕЛ-ЖЕЛ)  300 - 350 Ом (КРАС - БЕЛ)  0-10.0 кОм (Контакт*** А – Монтажный кронштейн) 8.5-12 кОм (Контакт В-Контакт С) 3.0 - 7.0 кОм (Контакт А – Контакт катушки)  0.600- 1.100 кОм  6225 об/мин  6350 об/мин Включается система защиты двигателя «Guardian System». Мощность ограничивается в зависимости от уровня перегрева двигателя. Включается система защиты двигателя «Guardian System». Мощность двигателя ограничивается до 10% от максимального значения (Приблизительно 2000 об/мин) См. График Раздел 3В – Система ЭСВТ (EFI)  См. Таблицу, Раздел 3В – Система ЭСВТ (EFI) 10.0- 13.5 Ом 81 -99 Ом (Контакт 85 – Контакт 86) 24-30 Ом (между штырьковыми контактами)  0.39-1.00 Вольт 3.66-4.80 Вольт</p>
<p><b>СИСТЕМА ЗАРЯДКИ</b> Показания сняты при 68°F (20°C).</p>	<p><b>Тип генератора:</b> Выходные параметры 20-амперного генератора  Сопротивление статора Установка тахометра фирмы Quicksilver</p>	<p>Однофазный (12-полусный) 12.6В, 20А (252Вт) (Выпрямленное/Регулируемое) 0.20 - 0.30 Ом (ЖЕЛ-ЖЕЛ) "6P" или "4"</p>
<p><b>СИСТЕМА ЗАПУСКА</b></p>	<p><b>Электростартер:</b> Тип стартера Выходная мощность Ток потребления: (под нагрузкой) (без нагрузки)</p>	<p>Бендикс (Bendix) 1.1 кВт  174.0 Ампер 23.7 Ампер</p>

\* ЭБУ (ЕСМ) – электронный блок управления

\*\* ВМТ – верхняя мертвая точка

\*\*\* Контакты в данной таблице означают штырьковые контакты

\*\*\*\* ПОДЗ – полностью открытая дроссельная заслонка


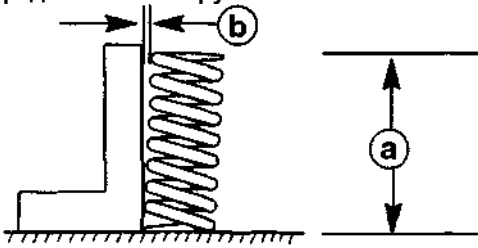
\*\*\*\*\* ТВК/ТХА (МАТ/ЕСТ) – (ДТВК/ДТХА) датчик температуры воздуха в коллекторе / температуры хладагента в системе охлаждения

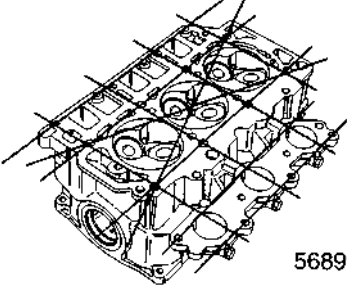
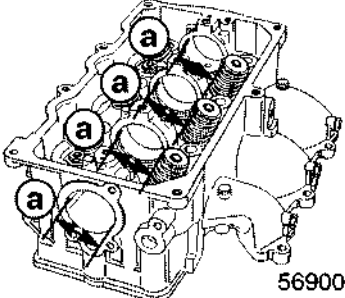
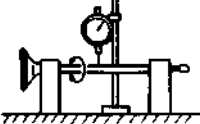
\*\*\*\*\* ДАДК (МАР) – датчик абсолютного давления в коллекторе

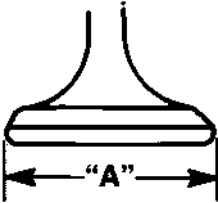
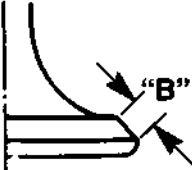
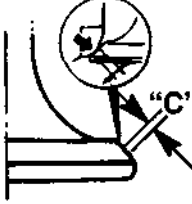
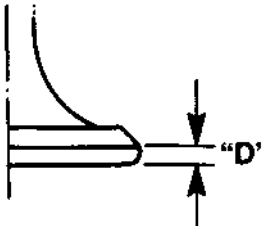
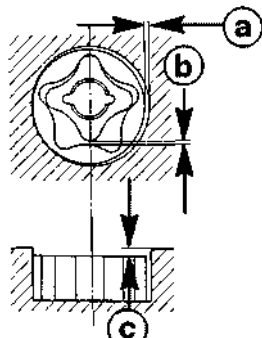
\*\*\*\*\* (КПВХО - IAC) - Контроль подачи воздуха на холостых оборотах

<b>АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ (АБ)</b>	<p>Номинальные параметры АБ <sup>(1)</sup>  <b>Минимальные требования</b></p> <p>Для работы при температуре ниже 32°F (0° С)</p> <p>Емкость в ампер-часах (Ah) (минимально)          для работы при <math>t^o</math> выше 32°F (0°С)          Для работы при <math>t^o</math> ниже 32°F (0°С)</p>	<p>465 А при запуске опущенного в воду двигателя (МСА)          или 350 А при запуске непрогретого двигателя (ССА)          1000 А при запуске опущенного в воду двигателя (МСА)          или 775 А при запуске непрогретого двигателя (ССА)</p> <p>70 105</p>
<b>ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА</b>	<p>Тип топливного насоса</p> <p>Топливный насос:          Давление          Емкость топливного бака</p>	<p>Механический с водяным охлаждением          (плунжерный/диафрагменный)</p> <p>3-6 фунт./кв. дюйм.          Вспомогательный бак</p>
<b>ВПРЫСК ТОПЛИВА</b>	<p>Система топливных инжекторов          Холостые обороты (не на передаче)          Холостые обороты (на передаче переднего хода)          Обороты при ПОДЗ          Пределы:          Давление топливного насоса – Электрический</p>	<p>Дозированная          775 ± 25 об/мин          775 ± 25 об/мин</p> <p>5500-6000          42-44 фунт./кв. дюйм. (290-303 кПа)</p>
<b>БЛОК ЦИЛИНДРОВ</b>	<p>Тип          Объем          Кол-во цилиндров</p>	<p>4-такт. Цикл с верхним распределительным валом          45.6 куб. дюйм. (747 см<sup>3</sup>)          3</p>
<b>ХОД ПОРШНЯ</b>	<p>Длина хода поршня</p>	<p>2.953" (75 мм)</p>
<b>РАЗМЕРЫ СТВОЛА ЦИЛИНДРА</b>	<p>Диаметр          Стандартный          Увеличенный на 0.010" (0.25 мм)          Увеличенный на 0.020" (0.50 мм)          Конусность (некруглость), макс.          Материал</p>	<p>2.5591 " (65 мм)          2.5689 " (65.25 мм)          2.5787 " (65.5 мм)          0.003 " (0.08 мм)          Чугун</p>
<b>ПОРШЕНЬ</b>	<p>Тип поршня          Внешний диаметр у юбки          Стандартный          Увеличенный на 0.010" (0.25 мм)          Увеличенный на 0.020" (0.50 мм)</p>	<p>Алюминий</p> <p>2.5570 - 2.5578 " (64.950 - 64.965 мм)          2.5669 - 2.5675 " (65.2 - 65.215 мм)          2.5768 - 2.5774 " (65.450 - 65.465 мм)</p>
<b>ЗАЗОР ПОРШНЯ</b>	<p>Зазор между поршнем и цилиндром</p>	<p>0.0014 - .0026 " (0.035 - 0.065 мм)</p>
<b>КОЛЬЦА</b>	<p>Торцевой зазор кольца (установленного)          Верхнего кольца          Среднего кольца          Нижнего (маслосмазочного) кольца          Боковой зазор:          Верхнего кольца          Среднего кольца</p>	<p>0.006 - 0.012 " (0.15 - 0.03 мм)          0.012 - 0.020 " (0.30 - 0.50 мм)          0.008 - 0.028 " (0.20 - 0.70 мм)          0.0008 - 0.0024 " (0.02 - 0.06 мм)          0.0008 - 0.0024 " (0.02 - 0.06 мм)</p>
<b>КОЭФФИЦИЕНТ СЖАТИЯ (КОМПРЕССИИ)</b>	<p>Коэффициент сжатия (компрессии)          Компрессия цилиндра *          (Только для моделей с электрозапуском,          холодный двигатель при ПОДЗ)</p>	<p>9.7:1          180 -210 фунт./кв. дюйм. (пиковое значение)</p>
<b>ПОРШНЕВОЙ ПАЛЕЦ</b>	<p>Диаметр поршневого пальца</p>	<p>0.6285 - 0.6287 " (15.965 - 15.970 мм)</p>
<b>ШАТУН</b>	<p>Масляный зазор:          Большая нижняя головка шатуна          Малая верхняя головка шатуна</p>	<p>0.0008 - 0.0020 " (0.020 - 0.052 мм)          0.6293 - 0.6298 " (15.985 - 15.998 мм)</p>

<sup>(1)</sup> АБ – аккумуляторная батарея

<p><b>КОЛЕНВАЛ</b></p>	<p>Зазор коренного подшипника Биение коленвала</p>	<p>0.0005 - 0.0017 " (0.012 - 0.044 мм) 0.0018 " (0.046 мм)</p>
<p><b>РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ (КУЛАЧКОВЫЙ) ВАЛ</b></p>	<p>Размеры распредвала Впуск "А" Выхлоп "А" Впуск "В" Выхлоп "В" Предел биения Диаметр подшипника распредвала "b"</p> 	<p>1.214 - 1.222 " (30.83 - 31.03 мм) 1.214 - 1.222 " (30.83 - 31.03 мм) 1.020 - 1.028 " (25.90 - 26.10 мм) 1.020 - 1.028 " (25.90 - 26.10 мм) 0.0039 " (0.1 мм) 1.4541 - 1.4549 " (36.935 - 36.955 мм)</p>
<p><b>КЛАПАННАЯ ПРУЖИНА</b></p>	<p>Длина свободной (несжатой) пружины "а" Предел наклона пружины "b"</p>  <p>Сила давления сжатой пружины (установленной) Впуск Выхлоп Предел наклона (Впуск и выхлоп) Направление навивки (Впуск и выхлоп)</p>	<p>1.491-1.569 " (37.85-39.85 мм) меньше, чем 0.060 " (1.7 мм)</p> <p>19.8 - 22.0 фунт. (9.0 -10.0 кг) 19.8 - 22.0 фунт. (9.0 -10.0 кг) 0.043 " (1.1 мм) Левосторонняя</p>

<p><b>ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ</b></p>	<p><b>Предел искривления / деформации</b></p>  <p>56899</p> <p>* Линии указывают положение проверочной линейки при измерении деформации</p> <p><b>Внутр. диам. ствола распредвала "а"</b></p>  <p>56900</p>	<p>0.004 " (0.1 мм)</p> <p>1.4567 - 1.4577 " (37.000 - 37.025 мм)</p>
<p><b>КЛАПАНЫ</b></p>	<p><b>Клапан/Седло клапана/Направляющие клапана: Зазор клапана (в холодном состоянии)</b></p> <p><b>Впуск</b> <b>Выхлоп</b></p> <p><b>Размеры клапана: "А" Диаметр головки</b></p> <p><b>Впуск</b> <b>Выхлоп</b></p> <p><b>"В" Ширина венца</b></p> <p><b>Впуск</b> <b>Выхлоп</b></p> <p><b>"С" Ширина седла</b></p> <p><b>Впуск</b> <b>Выхлоп</b></p> <p><b>"D" Толщина</b></p> <p><b>Впуск</b> <b>Выхлоп</b></p> <p><b>Внеш. диам. штока</b></p> <p><b>Впуск</b> <b>Выхлоп</b></p> <p><b>Внутр. диам. направляющей</b></p> <p><b>Впуск</b> <b>Выхлоп</b></p> <p><b>Зазор между штоком и направляющей</b></p> <p><b>Впуск</b> <b>Выхлоп</b></p> <p><b>Предел биения штока (макс.)</b></p> 	<p>0.006 - 0.010 " (0.15 - 0.25 мм) 0.010 - 0.014 " (0.25 - 0.35 мм)</p> <p>1.256 - 1.264 " (31.9 - 32.1 мм) 1.020 - 1.028 " (25.9 - 26.1 мм)</p> <p>0.079 - 0.124 " (2.00 - 3.14 мм) 0.079 - 0.124 " (2.00 - 3.14 мм)</p> <p>0.035 - 0.043 " (0.9-1.1 мм) 0.035 - 0.043 " (0.9-1.1 мм)</p> <p>0.020 - 0.035 " (0.5 - 0.9 мм) 0.020 - 0.035 " (0.5 - 0.9 мм)</p> <p>0.2156 - 0.2161 " (5.475 - 5.490 мм) 0.2150 - 0.2156 " (5.460 - 5.475 мм)</p> <p>0.2165 - 0.2170 " (5.500 - 5.512 мм) 0.2165 - 0.2170 " (5.500 - 5.512 мм)</p> <p>0.0004 - 0.0015 " (0.010 - 0.037 мм) 0.0010 - 0.0020 " (0.025 - 0.052 мм) 0.0006 " (0.016 мм)</p>

Размеры клапана			
Диам. головки	Ширина венца	Ширина седла	Толщина
			
<b>ОСЬ КЛАПАННОГО КОРОМЫСЛА</b>	Внешний диаметр		0.6288 - 0.6296 " (15.971 - 15.991 мм)
<b>КЛАПАННОЕ КОРОМЫСЛО</b>	Внутренний диаметр ствола		0.6299 - 0.6306 " (16.000- 16.018 мм)
<b>ТЕРМОРЕГУЛЯТОР</b>	Температура открывания клапана Температура полностью открытого клапана		118° F- 123°F(48°C-51°C) 145°F(63°C)
<b>СИСТЕМА СМАЗКИ</b>	Тип насоса Давление масла в двигателе (прогретом) при 3000 об/мин  Объем моторного масла в картере  Маслонасос:  Между внеш. ротором и корпусом "а"  Между внутр. ротором и внеш. ротором "b"  Между ротором и корпусом "с"		Трохоидный  30-40 фунт./кв. дюйм. (207-278 кПа)  либо 3 кварты, либо 3 литра  0.0045 - 0.009 " (0.11 - 0.23 мм)  0.005 " (0.12 мм)  0.0015 - 0.003 " (0.04 - 0.08 мм)
			
<b>СРЕДНЯЯ СЕКЦИЯ</b>	Высота транца: Под длинный вал  Пределы угла рулевого поворота:  Румпель ДП*  Кол-во позиций под палец-фиксатор наклона  Полный угол наклона вверх  Допустимая толщина транца		20 " (51 см)    90° 60°  5 + 1 для мелководье  69°  2-3/4 " (69.8 мм)

\* ДП – пульт дистанционного управления



<p><b>РЕДУКТОР (2.00:1)</b></p>	<p>Передаточное число Емкость коробки передач Тип масла</p> <p>Шестерня переднего хода Кол-во зубьев Ведущая шестерня Кол-во зубьев Высота посадки ведущей шестерни Мертвый ход (люфт) шестерни переднего хода Давление воды (прогретый двигатель) при 800 об/мин при 6000 об/мин (ПОДЗ) Давление проверки на утечку</p>	<p>2.00:1 14.9 жид. унц. (440 мл) Шестеренное масло марки - Quicksilver Gear Lube-Premium Blend</p> <p>26 спиральная/коническая</p> <p>13 спиральная/коническая 0.025 " (0.64 мм) Не регулируется</p> <p>2-4 фунт./кв. дюйм.(1 4-28 кПа) 12-17 фунт./кв. дюйм. (69-103 кПа) 10-1 2 фунт./кв. дюйм. (68-83 кПа) в течение 5 минут</p>
<p><b>РЕДУКТОР ТИПА BIGFOOT (2.3:1)</b></p>	<p>Передаточное число Емкость коробки передач Тип масла</p> <p>Шестерня переднего хода Кол-во зубьев Ведущая шестерня Кол-во зубьев Высота посадки ведущей шестерни Инструмент посадки ведущей шестерни Пластина № Диск № Мертвый ход (люфт) шестерни переднего хода Инструмент-индикатор люфта Метка № Давление воды при 800 об/мин при 6000 об/мин (ПОДЗ) Давление проверки на утечку</p>	<p>2.31:1 24 жид. унц. (710 мл) Шестеренное масло марки - Quicksilver Gear Lube-Premium Blend</p> <p>30 спиральная/коническая</p> <p>13 спиральная/коническая 0.025 " (0.64 мм) 91-12349A2 №8 №3 0.012-0.019 " (0.30-0.48 мм) 91-78473 №4</p> <p>2-6 фунт./кв. дюйм. (14-41 кПа) 12-25 фунт./кв. дюйм. (83-1 72 кПа) 10- 12 фунт./кв. дюйм. (69-83 кПа) в течение 5 минут</p>

# Информационная таблица гребных винтов

## Модель Mercury/Mariner 30 с ЭСВТ (EFI) (4-такт.) 2.00:1 не типа Bigfoot

Скорость при ПОДЗ: 5500-6000 об/мин

Рекомендуемая высота транца: 15", 20", 22.5"

Стандартное правостороннее вращение

Передаточное число : 2.00 :1

Диаметр	Шаг	Кол-во лопастей	Материал	Прибл. масса лодки (брутто) (фунт.)	Прибл. длина лодки	Предел. скорость (миль/час)	Гребной винт Артикул №
10"	19"	3	алюм.	до 600	до 14'	45-53	48-731 46A40
10"	17"	3	алюм.	до 700	до 14'	39-46	48-731 44A40
10"	16"	3	сталь	600-800	до 14'	36-42	48-91 81 8A5
10"	16"	3	алюм.	600-800	до 14'	36-42	48-731 42A40
10-1/8"	15"	3	сталь	700-900	13-14'	33-39	48-76232A5
10-1/8"	15"	3	алюм.	700-900	13-14'	33-39	48-731 40A40
10-1/4"	14"	3	сталь	800-1000	14-15'	30-36	48-76230A5
10-1/4"	14"	3	алюм.	800-1000	14-15'	30-36	48-731 38A40
10-3/8"	13"	3	сталь	900-1100	14-16'	27-33	48-76228A5
10-3/8"	13"	3	алюм.	900-1100	14-16'	27-33	48-731 36A40
10-5/8"	12"	3	сталь	1000-1200	15-17'	24-29	48-79792A5
10-5/8"	12"	3	алюм.	1000-1200	15-17'	24-29	48-73 134A40
11-5/8"	11"	3	сталь	1100-1400	15-17'	21-26	48-823478A5
10-7/8"	11"	3	алюм.	1100-1400	15-17'	21-26	48-85632A40
11-5/8"	10-1/2"	3	алюм.	1300-1700	15-18'	19-24	48-82731 2A10
11-1/4"	10"	3	алюм.	1400-1900	16' +	18-22	48-73 132A40
12-1/4"	9"	3	сталь	2000 +	Понтон	15-19	48-97868A10
12-1/4"	9"	3	алюм.	2000 +	Понтон	15-19	48-878 18A10
12-1/2"	8"	3	алюм.	2400 +	Понтон / плавучий дом	1-17	48-42738A10
12-1/2"	8" торц. втулка	3	алюм.		Понтон		48-42738A12

# Модель Mercury/Mariner 40 с ЭСВТ (EFI) (4-такт.) 2.00:1

## не типа Bigfoot

Скорость при ПОДЗ: 5500-6000 об/мин

Рекомендуемая высота транца: 15", 20", 22.5"

Стандартное правостороннее вращение

Передаточное число : 2.00 :1

Диаметр	Шаг	Кол-во лопастей	Материал	Прибл. масса лодки (брутто) (фунт.)	Прибл. длина лодки	Предел. скорость (миль/час)	Гребной винт Артикул №
10"	19"	3	алюм.	до 800	до 14'	45-53	48-731 46 A40
10"	17"	3	алюм.	до 1 000	до 15'	39-46	48-731 44 A40
10"	16"	3	сталь	900-1100	до 15'	36-42	48-91 81 8A5
10"	16"	3	алюм.	900-1100	до 15'	36-42	48-731 42A40
10-1/8"	15"	3	сталь	1000-1200	13-15'	33-39	48-76232A5
10-1/8"	15"	3	алюм.	1000-1200	13-15'	33-39	48-731 40 A40
10-1/4"	14"	3	сталь	1100-1300	14-16'	30-36	48-76230A5
10-1/4"	14"	3	алюм.	1100-1300	14-16'	30-36	48-731 38 A40
10-3/8"	13"	3	сталь	1200-1500	14-17'	27-33	48-76228A5
10-3/8"	13"	3	алюм.	1200-1500	14-17'	27-33	48-731 36A40
10-5/8"	12"	3	сталь	1400-1700	15-17'	24-29	48-79792A5
10-5/8"	12"	3	алюм.	1400-1700	15-17'	24-29	48-731 34A40
11-5/8"	11"	3	сталь	1600-2000	16-18'	21-26	48-823478A5
10-7/8"	11"	3	алюм.	1600-2000	16-18'	21-26	48-85632A40
11-5/8"	10-1/2"	3	алюм.	1800-2400	16' +	19-24	48-82731 2A10
11-1/4"	10"	3	алюм.	2000-2600	17' +	18-22	48-731 32 A40
12-1/4"	9"	3	сталь	2300+	Понтон	15-19	48-97868A10
12-1/4"	9"	3	алюм.	2300+	Понтон	15-19	48-8781 8A10
12-1/2"	8"	3	алюм.	2700+	Понтон / плавучий дом	1-17	48-42738A10
12-1/2"	8" торц. втулка	3	алюм.		Понтон		48-42738A12

# Модель Mercury/Mariner 40 с ЭСВТ (EFI) (4-такт.) 2.3:1 типа Bigfoot

## Специальные гребные винты с обрешиненной ступицей (мягкая резина), разработанные для снижения скрипа при включении сцепления

Скорость при ПОДЗ: 5500-6000 об/мин  
 Рекомендуемая высота транца: 20", 25"  
 Стандартное правостороннее вращение  
 Передаточное число : 2.31:1

**ВАЖНО:** Эти специально разработанные винты с резиновыми ступицами предназначены МАКСИМАЛЬНО на номинальную мощность 60 л.с.

Диаметр	Шаг	Кол-во лопастей	Материал	Прибл. масса лодки (брутто) (фунт.)	Прибл. длина лодки	Предел. скорость (миль/час)	Гребной винт Артикул №
13-3/4"	15"	3	алюм.	1200-1500	14-16'	27-32	48-77342A33
14"	13"	3	алюм.	1 500-2000	16-18'	22-27	48-77340A33
14"	11"	3	алюм.	2000-3000	понтон	17-21	48-77338A33
14"	10"	3	алюм.	2500+	понтон / рабочая лодка	14-19	48-854342A33
14"	9"	3	алюм.	3500+	Плавучий дом / рабочая лодка	1-15	48-854340A32

## Смазочные средства и герметики фирм Mercury и Quicksilver

Наименование	Артикул для изделий фирмы Mercury	Артикул для изделий фирмы Quicksilver
Смазка для игольчатых подшипников - Needle Bearing Assy. Lubricant, 8 унц. (226.8 г) - Упаковка: тубик	92-802868A1	нет
Диэлектрическая смазка - Dielectric Grease, 8 унц. (226.8 г) - Упаковка: банка	92-823506-1	92-823506-1
Герметик, резьбовой - Loctite 271 - Thread Locker, 10 мл - Упаковка: тубик	92-809819	92-809819
Трубный герметик - Loctite 567 PST Pipe Sealant , 50 мл - Упаковка: тубик	92-809822	92-809822
Комплект : Герметик для прокладок - Loctite Master Gasket Kit	92-12564-2	92-12564-2
Масло марки Premium для 2- такт. ПЛМ - 2 Cycle Premium Outboard Oil, 1 галлон (3.7 л)	92-80281 5A1	92-80281 5Q1
Высококачественный герметик - Perfect Seal, 16 унц. (0.45 кг) - Упаковка: банка	92-34227-1	92-34227-1
Жидкий неопрен - Liquid Neoprene, 8 унц. (226.8 г) - Упаковка: банка	92-25711-3	92-25711-3
Клеящее средство цианакрилат - Cyanoacrylate Adhesive,	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков
Клеящее средство - Bellows Adhesive	нет	92-861 66Q1
Герметик : Состав для фиксации - Loctite 680 Retaining Compound , 10 мл - Упаковка: тубик	92-809833	92-809833
Резьбовой герметик - Loctite 222 Thread Locker, 10 мл - Упаковка: тубик	92-809818	92-809818
Герметик, связующий - 3M Permatbond №3M08155	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков
Резьбовой герметик - Loctite 242 Thread Locker, 10 мл - Упаковка: тубик	92-809821	92-809821
Герметик - Loctite 609	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков
Герметик - Loctite 405	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков

Наименование	Артикул для изделий фирмы Mercury	Артикул для изделий фирмы Quicksilver
Силиконовый герметик - RTV 587 Silicone Sealer, 3 унц. (85.05 г)	92-809825	92-809825
Герметик - Loctite 262	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков
Шестеренное масло - Premium Gear Lubricant , 1 кварта (0.94 л)	92-802846A1	92-802846Q1
Герметик - Loctite 7649 Primer, 4.5 унц.(127.57 г)	92-809824	92-809824
Антикоррозийная смазка - Anti-Corrosion Grease 8 унц. (226.8 г) - Упаковка: тубик	92-802867A1	92-802867Q1
Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon, 8 унц. (226.8 г) - Упаковка: тубик	92-802859A1	92-802859Q1
Герметик - Loctite Quick Tite	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков
Изопропиловый спирт	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков
Горячий клей	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков
Спец. смазка - Special Lubricant 1 01, 8 унц. (226.8 г.) - Упаковка: тубик	92-802865A1	92-802865Q1
Масло 10W30 для 4-такт. ПЛМ - 4 Stroke 10W30 Outboard Oil, 1 кварт. (0.94 л)	92-802833A1	92-802833Q1
Масло 25W40 для 4-такт. ПЛМ - 4 Cycle 25W40 Engine Oil , 1 кварт. (0.94 л)	92-802837A1	92-802837Q1
Гидравлическая жидкость для системы ГСУУН и механизма рулевого управления - Power Trim & Steering Fluid - Power Trim & Steering Fluid, 8 унц. (226.8 г)	92-802880A1	92-802880Q1
Смазка для шлицевых соединений двигателя - Engine Coupler Spline Grease, 14 унц. (0.39 кг) - Упаковка: картридж	92-802869A1	92-802869Q1

## Таблица значений усилия затягивания

Позиция крепежного средства	Диаметр x длину (мм)	Усилие затягивания		
		фунт.- дюйм.	фунт- фут.	Н-м
<b>Система зажигания</b>				
Гайки крепления катушки	M5	30		3.5
Винт крепления пластины основания катушки (задний)	M6x25	60		7
Винт крепления пластины основания катушки	M6x30	75		8.5
Винт заземления пластины основания катушки	M6x10	60		7
Свеча зажигания	12 мм	150		17
<b>Система зарядки и запуска</b>				
Винты крышки маховика	M6x25	75		8.5
Гайка маховика	нет		116	157
Винты статора	M5x30	85		9.5
Винты регулятора напряжения	M6x40	75		8.5
Болты крепления стартера	M8x45		21.5	29.5
Гайка крепления кабеля стартера	1/4-20	60		7
Сквозные болты стартера	нет	70		8
Гайка крепления кабеля (+) АБ*	M6	60		7
Винт крепления основания соленоида	M6x 14	45		5
Винты крепления держателя жгута электропроводки	M6x14	45		5
Винт крепления хомута провода (верх блока)	M5x12	45		5

\* АБ – аккумуляторная батарея

Позиция крепежного средства	Диаметр x длину (мм)	Усилия затягивания		
		фунт.- дюйм.	фунт- фут.	Н-м
<b>Электронная система впрыска топлива (ЭСВТ)</b>				
Винты впускного коллектора	M6x25	75		8.5
Винты впускного коллектора	M6x30	75		8.5
Винт крепления блока КПВХО (IAC) *	нет	Затянуть плотно		
Гайка блока КПВХО (IAC) *	M6	75		8.5
Винты крепления топливно-распределительного коллектора	нет	31		3.5
Винты топливного инжектора	нет	31		3.5
Винты корпуса блока дроссельных заслонок	нет	31		3.5
Винты датчика-индикатора положения дроссельной заслонки (ДИПДЗ)	нет	18		2
Датчик температуры воздуха в коллекторе (ДТВК – МАТ)	нет	12.5		1.5
Винт крепления датчика ДАДК	10-1 6x5/8"	Затянуть плотно		
Датчик температуры хладагента двигателя (ДТХА - ЕСТ)	нет	15		1.5
Винты крепления блок ЭБУ (ЕСМ)	M6x25	45		5
Винт «массы» (заземления) [основания ЭБУ (ЕСМ)]	M6x14	45		5
Винт скобы (основания блока ЭБУ)	M6x16	75		8.5
Винты крепления датчика угла поворота коленвала (ДУПКВ CPS)	M5x16	45		5
Винты крепления паросепаратора (ПС – VST)	M6x25	45		5
Винты крышки паросепаратора (ПС – VST)	M4x20	32		3.5
Дренажный винт паросепаратора (ПС – VST)	нет	32		3.5
Винты регулятора топливного давления	M4x6	22		2.5
Винт топливной перегородки / дефлектора	M4x6	22		2.5
Винт оси поплавка	M4x6	22		2.5
Винт блока охлаждения топлива (топливного теплообменника)	M6x25	140		16
Винты крепления топливного фильтра	M6x20	70		8
Гайка топливного фильтра	M6	45		5
Винты крепления топливного насоса	M6x30	75		8.5
Винт крышки топливного насоса	M5x40	30		3.5
<b>Головка цилиндров</b>				
Болты головки цилиндров	M9x95		34.5	47
Болты головки цилиндров	M6x25	106		12
Винты дефлекторной пластины	M4x10	Затянуть плотно		
Винты крышки клапана	M6x20	70		8
Регулировочные гайки клапана	M6	120		13.5
Винты оси клапанного коромысла	M8x23	160	13	18
Винт ведомой шестерни	M10x40		28	38

\* КПВХО – система контроля подачи воздуха на холостых оборотах



Позиция крепежного средства	Диаметр x длину (мм)	Усилие затягивания		
		фунт.- дюйм.	фунт- фут.	Н-м
<b>Блок цилиндров и картер</b>				
Болты крышки картера – центральные (*)	M8x82		22	30
Болты крышки картера – внешние (*)	M6x35	106		12
Винты крышки выхлопного канала	M6x35	106		12
Болты шатуна (*)	специальный	150		17
Масляный фильтр	нет	70		8
Штуцер (ниппель) масляного фильтра	нет		29.5	40
Болты крепления блока двигателя	M8x110		33	44.5
Рым-болт (для подъема двигателя)	M8x35		29	39.5
Датчик давления масла (ДДМ)	нет	75		8.5
Заглушка маслостока	1/8-27 трубная заглушка	80		9
Заглушка маслостока	3/4-1 4 трубная заглушка		30	40.5
Заглушка маслостока	1/2-1 4 трубная заглушка		30	40.5
<b>Система смазки</b>				
Винты крепления маслососа	M6x40	70		8
Винты крышки маслососа	M6x16	70		8
<b>Средняя секция</b>				
Винт и гайка замка-защелки верхнего обтекателя	M4x14	Затянуть плотно		
Винт и гайка замка-защелки верхнего заднего обтекателя	M6x16	90		10
Винты нижнего обтекателя	M6x30	60		7
Винты нижнего обтекателя	M6x60	60		7
Винт замка-защелки заднего обтекателя (нижний)	M6x 16	60		7
Дренажная масляная винт-пробка	нет		17.5	23.5
Шпилька крепления редуктора	M10	144	12	16
Винт крепления переходной плиты	M8x45		33	44.5
Болт плиты регулятора усилия поворота (с заплечиком)	1/4-20x0.68	70		8
Болты кронштейна механизма рулевого управления	M10x30		32.5	44
Болт приводной штанги рулевого управления	Специальный		20	27
Гайка приводной штанги рулевого управления	3/8-24	Затянуть с усилием до 120 фунт.-дюйм., затем отвернуть на 1/4 оборота.		
Болты верхней опоры	M6x20	130		14.5
Болты верхней опоры	M12x154		24	32.5
Гайки верхней опоры	M12		24	32.5
Болты нижней опоры	M10x105		32.5	44
Гайки нижней опоры	M12		32.5	44
Винты «масса» (заземления)	10-16x0.38	Затянуть плотно		
Болт (с заплечиком) рычага механизма наклона ПЛМ	3/8-16x0.62		18	25
Болт фиксатора наклона	M10x40			
Гайка трубы механизма наклона ПЛМ	3/4-14	Затянуть с усилием до 32 фунт.-фут., затем отвернуть на 1/4 оборота.		
Винты анкерного кронштейна	M8x30		25	34

<b>Позиция</b> крепежного средства	<b>Диаметр x длину</b> (мм)	<b>Усилие затягивания</b>		
		<b>фунт.- дюйм.</b>	<b>фунт- фут.</b>	<b>Н-м</b>
<b>Средняя секция (продолжение)</b>				
Винты анкерного кронштейна	M8x35		25	34
Винты анода	M6x25	60		7
Винт (с углублением под ключ) переходной плиты	M6x55	150		17
Клапан сброса давления масла	нет		34	46
Винт под маслоподборной трубки и ее прокладки	M6x20	75		8.5
Заглушка маслостока	1/2-1 4 трубная заглушка		24	33
<b>Система ГСУУН (Power Trim)</b>				
Поршень-амортизатор	нет		90	122
Винты пластины поршневой пружины	нет	35		4
Торцевая крышка цилиндра	нет		45	61
Винты гидроцилиндра дифференциальной системы / резервуара гидравлической жидкости	нет	100		11
Винты крепления насоса к коллектору	нет	70		8
Винт-пробка обратного клапана	нет	120		13
Винты резервуара гидравлической жидкости	нет	80		9
<b>Вспомогательная ручная система наклона</b>				
Винт-пробка скоростного клапана	нет	75		8.5
Заглушка плунжера (2)	нет	75		8.5
Поршень-амортизатор	нет		90	122
Винты пластины поршневой пружины	нет	35		4
Торцевая крышка цилиндра	нет		45	61
Винты гидроцилиндра / резервуара гидравлической жидкости	нет	100		11
Аккумулятор	нет		35	47
<b>Редуктор модели не типа Bigfoot</b>				
Гайка ведущей шестерни	нет		50	68
Винты несущего корпуса подшипника	M8x25		19	25.5
Винт-пробка, вентиляционная, заправочная, дренажная	Нет	60		7
Винты крышки водяного насоса	M6x 16	60		7
Винты крепления редуктора	M10x45		40	54
Гайка крепления редуктора	M10		40	54
Винт триммера дифференциальной системы	M8x20		23	31.5
Гайка гребного винта	нет		55	74.5

Позиция крепежного средства	Диаметр x длину (мм)	Усилие затягивания		
		фунт.- дюйм.	фунт- фут.	Н-м
<b>Редуктор модели типа Bigfoot (с усиленной коробкой передач)</b>				
Гайка несущего корпуса подшипника	M8		25	34
Винты основания водяного насоса	M6x25	60		7
Винты крышки водяного насоса	M6x30	60		7
Винт-пробка, вентиляционная, заправочная, дренажная, отверстия контроля уровня масла	нет	60		7
Болты крепления редуктора	M10x45		40	54
Гайка крепления редуктора	M10		40	54
Винт триммера дифференциальной системы	7/16x1 -1/4 in		22	30
Винт анода	M6x40	60		7
Гайка гребного винта				
<b>Приводная тяга ДЗ* и МПП**</b>				
Винт рычага ДЗ*/МПП**	M8x70	100		11.5
Винт крепления кулачка ДЗ*	M6x40	75		8.5
Винт кулачка ДЗ*	10-1 6x5/8"	Затянуть плотно		
Винты анкерного кронштейна троса ДП***	M6x16	75		8.5
Винт пружины МПП**	M5x16	45		5
Винты блокировки запуска	M3x20	20		2.5
Гайка приводной тяги МПП** (модели Bigfoot)	M6			
<b>Румпельная рукоятка</b>				
Винты крепления кронштейна румпеля	M10x90		35	47.5
Винт рукоятки МПП**	M8x150	100		11
Винт держателя трубы румпеля	M5x16	35		4
Винты крепления крышки румпеля	M8x25	135		15
Винты кожуха шкива (саморезы)	10-16x1/2	20		2.5

\* ДЗ – дроссельная заслонка

\*\* МПП – механизм переключения передач

\*\*\* ДП – пульт дистанционного управления



# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## Раздел 1В – Техническое обслуживание

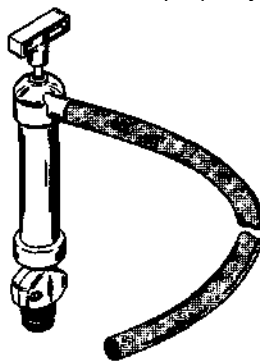
**1  
В**

### Оглавление

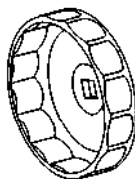
Специальный инструмент .....	1 В-2	Топливная система.....	1В-11
Смазочные средства и герметики фирм Mercury и Quicksilver .....	1 В-2	Топливный фильтр .....	1В-11
Регламент осмотра, проверки и техобслуживания.....	1В-3	Осмотр и проверка топливопровода .....	1В-11
Перед каждым выходом в бассейн .....	1В-4	Замена масла двигателя .....	1В-12
После каждого выхода в бассейн .....	1В-4	Процедура замены масла .....	1 В-12
Через каждые 100 часов или один раз в год в зависимости от того, что наступит раньше .....	1 В-4	Замена масляного фильтра .....	1 В-13
Через каждые 300 часов или через три года ...	1В-5	Проверка и заправка маслом .....	1В-13
Перед постановкой на хранение .....	1 В-5	Замена масла коробки передач .....	1В-14
Промывка системы охлаждения .....	1 В-5	Коробка передач (диам. 3-1/4" (83 мм) ...	1 В-14
Крепление приводной штанги рулевого управления.....	1 В-5	Коробка передач (диам. 4-1/4" (108 мм) ..	1В-15
Антикоррозийный анод .....	1В-6	Подготовка к постановке на хранение .....	1 В-17
Проверка и замена свечей зажигания .....	1В-6	Топливная система .....	1В-17
Проверка аккумуляторной батареи (АБ) .....	1В-7	Защита внешних узлов и деталей ПЛМ.....	1 В-17
Замена предохранителей - - Модели с электрзапуском .....	1В-7	Защита внутренних узлов и деталей ПЛМ ..	1В-17
Осмотр и проверка зубчатого приводного ремня .....	1В-8	Коробка передач .....	1 В-17
Точки смазки .....	1 В-8	Положение ПЛМ при хранении .....	1В-18
Проверка гидравлической жидкости системы ГСУУН .....	1В-10	Хранение аккумуляторной батареи (АБ) .....	1В-18

## Специальный инструмент

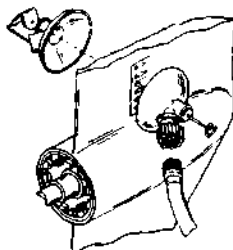
1. Масляный насос для картера - Crankcase Oil Pump Артикул 90265A2.



2. Ключ для масляного насоса - Oil Filter Wrench Артикул 91-802653Q1



3. Приспособление для промывки - Flushing Attachment Артикул 44357A2



## Смазочные средства и герметики фирм Mercury и Quicksilver

*Примечание: Таблицу смазочных материалов и герметиков см. в Разделе 1А.*

# Регламент осмотра, проверки и техобслуживания

Для того, чтобы поддерживать ПЛМ в наилучшем рабочем состоянии, необходимо проводить периодический осмотр, проверку и техобслуживание по пунктам указанного ниже регламента осмотра, проверки и техобслуживания. Для обеспечения личной безопасности, безопасности пассажиров и поддержания надежности работы необходимо правильно и своевременно проводить техобслуживание ПЛМ.

## !!! ОСТОРОЖНО

**Невыполнение и несоблюдения регламента осмотра, проверки и техобслуживания ПЛМ или всякая попытка выполнения такого регламента или ремонта ПЛМ без ознакомления и знания соответствующих правил техобслуживания и правил техники безопасности может привести к травматизму и смерти людей или повреждению оборудования ПЛМ.**

## Перед каждым выходом в бассейн

1. Проверить уровень масла в двигателе.
2. Проверить правильность работы выключателя останова типа стопка (должен глушить двигатель).
3. Провести визуальный осмотр топливной системы на повреждения, неисправности или утечки.
4. Проверить ПЛМ на плотность и надежность крепления к транцу.
5. Проверить систему рулевого управления на заедание или ослабление крепления узлов и деталей.
6. Осмотреть и проверить крепежные элементы приводной штанги рулевого управления на надежность крепления
7. Проверить лопасти гребного винта на повреждения.

## После каждого выхода в бассейн

1. Промыть систему охлаждения ПЛМ после работы в морской или загрязненной воде.
2. Если ПЛМ работал в морской воде, смыть все отложения солей и промыть выхлопное выходное отверстие гребного винта и коробки передач пресной водой.

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

1. Прошприцевать все точки смазки. При работе в морской воде смазку производить чаще.
2. Заменить масло в двигателе и заменить масляный фильтр. Масло необходимо заменять чаще при работе двигателя в неблагоприятных условиях, например, при длительной эксплуатации на траловой скорости.
3. Визуально проверить терморегулятор на коррозию, поломку пружины и убедиться в том, что клапан при комнатной температуре полностью закрывается. Если есть сомнения, проверить терморегулятор, как указано в **Разделе 4В Терморегулятор**.
4. Проверить и прочистить свечи зажигания.
5. Проверить на загрязнение топливный фильтр двигателя.
6. Проверить установку момента зажигания двигателя.
7. Проверить антикоррозийные аноды. При работе в морской воде проверку производить чаще, чем указано.
8. Слить и заменить масло в коробке передач.
9. Смазать шлицы торсионного вала.
10. Проверить и при необходимости отрегулировать зазор клапанов.
11. Проверить гидравлическую жидкость системы ГСУУН.
12. Проверить аккумуляторную батарею (АБ).
13. Проверить регулировку всех тросов и приводных тяг управления.
14. Проверить зубчатый ремень привода распределительного вала.

15. Удалить отложения, нагар в двигателе, используя чистящее средство Power Tune Engine Cleaner.
16. Проверить надежность и плотность затягивания всех болтов, гаек и другого крепежа.

### Через каждые 300 часов или три года

1. Заменить лопастное колесо водяного насоса (если наблюдается перегрев или пониженное давление воды; замену производить чаще, чем указано).

### Перед постановкой на хранение

1. См. процедуру постановки на хранение (в данном разделе).

## 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.

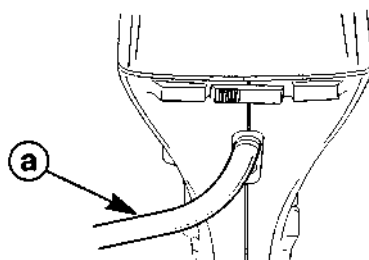
**ВАЖНО:** Для того, чтобы открылся терморегулятор и вода циркулировала через водяные каналы охлаждения, двигатель во время промывки должен работать.

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

#### !!! ОСТОРОЖНО

При промывке во избежание возможных травм снять гребной винт. См. раздел «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 от источника воды (максимально на 1/2 наполовину). Ни в коем случае не открывать кран полностью, т.к. это приведет к подаче воды под большим напором (под высоким давлением).



а - Водяной шланг ввинчен в задний штуцер

**ВАЖНО:** При промывке не допускать работы двигателя выше оборотов холостого хода.

4. Переключить ПЛМ на нейтральное положение. Запустить двигатель и промывать систему охлаждения в течение не менее 5 минут. Держать скорость двигателя при этом на холостых оборотах.
5. Остановить двигатель. Отключить подачу воды и снять шланг. Установить на место гребной винт.

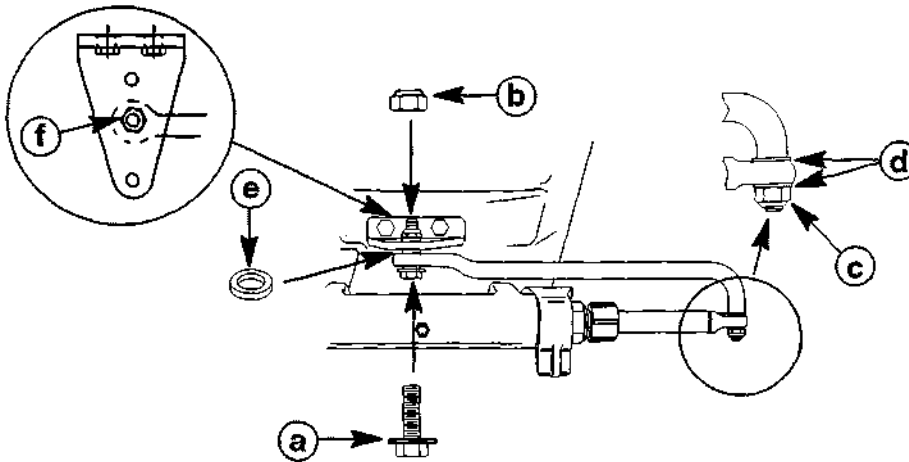


## Крепление приводной штанги рулевого управления

### !!! ОСТОРОЖНО

Разъединение приводной штанги рулевого управления может привести к полному, резкому и внезапному развороту лодки. Это потенциально опасное действие может вызвать падение людей за борт и в результате может повлечь за собой нанесение травм и даже смерть людей.

**ВАЖНО:** Приводная штанга рулевого управления, которая соединяет трос рулевого управления с двигателем должна быть закреплена специальным болтом с шайбой под головкой ("a" – Артикул 10-823919) и самоконтровочными гайками с нейлоновым вкладышем ("b" и "c" – Артикул 11-826709113). НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ЗАМЕНЯТЬ указанные крепежные средства на обычные гайки (несамоконтровочные), т.к. они могут ослабнуть и отвернуться от вибрации, что приведет к расцеплению и разъединению приводной штанги.



- a – Специальный болт с шайбой под головкой - (10-823919)
- b – Контргайка с нейлоновым вкладышем - (11-826709113)
- c - Контргайка с нейлоновым вкладышем - (11-826709113)
- d – Плоские шайбы
- e – Разделительное кольцо - Spacer (12-71970)
- f – Отверстие под крепление приводной штанги

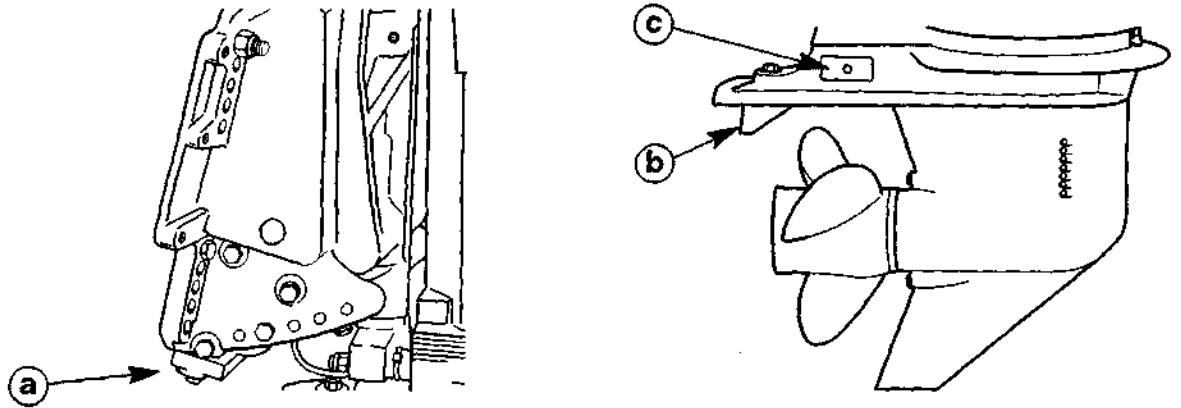
1. Собрать приводную штангу рулевого управления и подсоединить к тросу с помощью двух плоских шайб (d) и контргайки с нейлоновым вкладышем ("b" - Артикул 11-826709113). Затянуть контргайку (c) до полной посадки на место и затем отпустить на 1/4 оборота.
2. Подсоединить приводную штангу к двигателю с помощью специального болта с шайбой под головкой ("a" - Артикул 10-823919), контргайки ("b" - Артикул 11-826709113) и разделительного кольца ("e" – Артикул 12-71970). Сначала затянуть болт (a) с усилием до 20 фунт.-фут. (27 Н-м) и затем затянуть контргайку (b) с усилием до 20 фунт.-фут. (27 Н-м).

## Антикоррозийный анод

На ПЛМ в разных местах установлены антикоррозийные аноды. Анод позволяет защитить ПЛМ от контактной электрохимической коррозии за счет процесса медленного разъедания и отдачи собственного металла анода, а не металла 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.

1. На коробке передач установлены два анода. И еще один анод установлен на нижнюю часть узла транцевого кронштейна.



- a – Нижний анод  
 b – Триммер дифференциальной системы  
 c – Боковые аноды (только на моделях типа Big Foot)

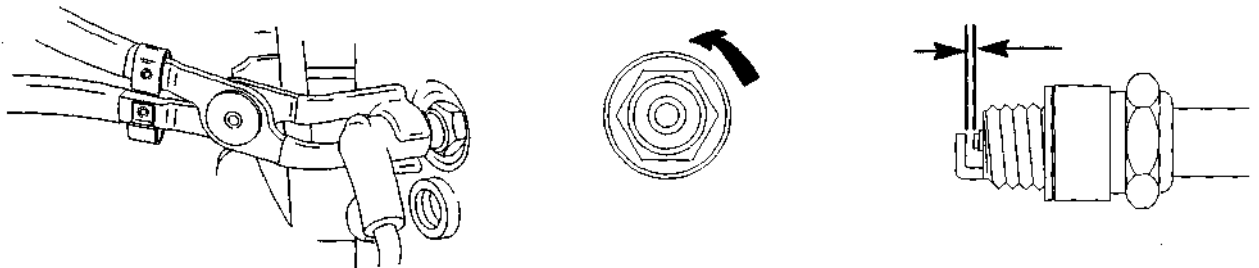
## Осмотр и проверка свечей зажигания

Периодически осматривать и проверять свечи зажигания в рекомендуемые регламентом сроки.

### !!! ОСТОРОЖНО

Не допускать травм или смерти людей, вызванных пожаром или взрывом в результате повреждения колпачков свечей зажигания. Поврежденные колпачки свечей зажигания могут привести к пропусканию искры. Искры могут воспламенить топливные пары под обтекателем двигателя. Во избежание повреждения колпачков на проводах свечей зажигания при снятии колпачков со свечей НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ применять плоскогубцы, отвертки и иной подобный инструмент.

1. Снять провода свечей зажигания, слегка проворачивая их за резиновые колпачки и стягивая со свечей.
2. Вывернуть свечи для проверки и чистки. Если электрод изношен или изолятор утратил гладкость, потрескался, сломался, имеет вздутия или загрязнен, свечу заменить.



3. Установить / отрегулировать зазор свечи зажигания. См. Таблицу технических характеристик.
4. Перед установкой свечей на место очистить их посадочные гнезда от загрязнений. Плотно ввинчивать свечи пальцами руки и подтянуть еще на четверть (1/4) оборота или затянуть с усилием до 12,5 фунт.-фут. (17 Н-м).

## Осмотр и проверка аккумуляторной батареи (АБ)

Для обеспечения полной емкости аккумуляторной батареи и правильного запуска двигателя периодически проверять аккумуляторную батарею в установленные сроки.

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

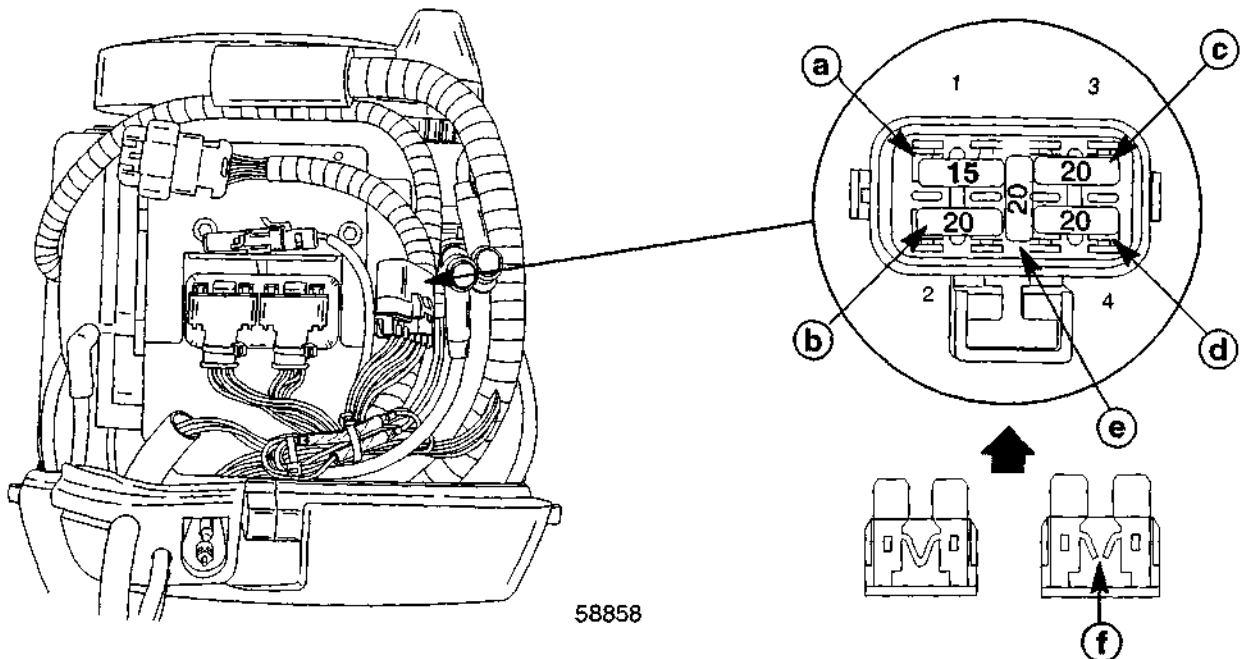
1. Перед обслуживанием аккумуляторной батареи заглушить двигатель.
2. Добавить воды до требуемого уровня так, чтобы аккумуляторная батарея была полной.
3. Проверить надежность крепления аккумуляторной батареи к лодке (она должна быть закреплена неподвижно).
4. Клеммы от проводов на аккумуляторной батарее должны быть чистыми, плотно затянуты и правильно подключены. Положительный провод к положительной клемме, а отрицательный провод к отрицательной клемме.
5. Проверить и убедиться, что аккумуляторная батарея оборудована нетокопроводящим щитком, исключающим случайное короткое замыкание (КЗ) между клеммами батареи.

## Проверка и замена предохранителей – Модели с электрозапуском

**ВАЖНО:** Всегда иметь на борту запасные 20-амперные предохранители.

В электрические цепи двигателя включены предохранители для защиты от перегрузки. Если предохранитель перегорел, стартер работать не будет. Найти и устранить причину перегорания предохранителя. Если причина не установлена и не устранена, предохранитель опять перегорит.

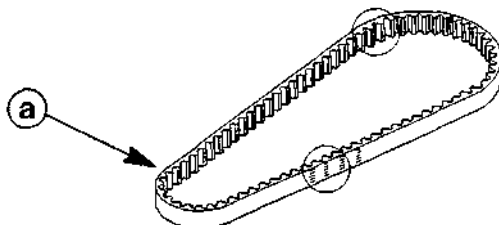
1. Открыть патрон предохранителя и проверить ленточку серебряного цвета внутри предохранителя. Если ленточка разорвана, заменить предохранитель. Заменить предохранитель на новый с идентичными номинальными параметрами по напряжению и току.



- а – Цепь шины данных системы Смарткрафт - SmartCraft – Предохранитель 15А  
 б - Цепи топливного насоса, системы КПВХО, топливных инжекторов – Предохранитель 20А  
 с – Основное (силовое реле питания), вспомогательные устройства - Предохранитель 20А  
 d – Цепь катушки зажигания - Предохранитель 20А  
 e – Запасной / резервный предохранитель 20А  
 f – Разорванная ленточка перегоревшего предохранителя

## Осмотр и проверка зубчатого приводного ремня

1. Проверить ремень и при обнаружении каких-либо из указанных ниже дефектов заменить.
  - a. Трещины на гладкой (обратной) стороне ремня или в основании зубьев.
  - b. Слишком большой износ у основания зубьев.
  - c. Вздутие резиновой части от воздействия масла.
  - d. Неровность, шероховатость, изношенность поверхностей ремня.
  - e. Признаки износа на краях или на внешних поверхностях ремня.

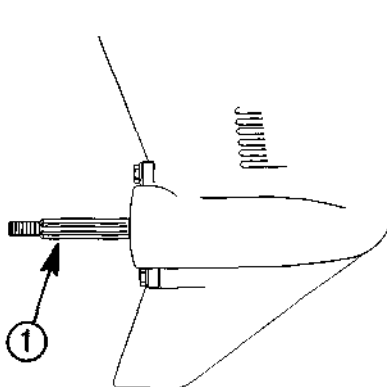


a – Приводной зубчатый ремень

## Точки смазки

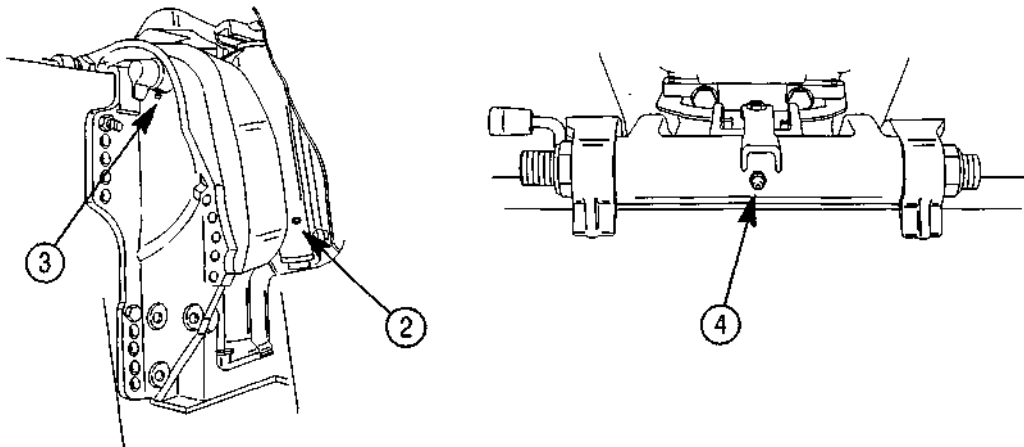
Смазать Точку 1 смазкой для прецизионных деталей или антикоррозийной смазкой Precision Lubricants Anti-Corrosion Grease фирм Quicksilver или Mercury или смазкой морского исполнения с тефлоновой присадкой 2-4-C Marine Lubricant w/Teflon.

1. Вал гребного винта – Демонтаж и установку гребного винта см. в главе «Замена гребного винта». Для того, чтобы не допустить ржавления ступицы винта и ее заклинивания на валу, нанести смазку полностью на весь вал.



Смазать точки 2 – 6 смазкой для прецизионных деталей фирм Quicksilver или Mercury или смазкой морского исполнения с тефлоновой присадкой 2-4-C Marine Lubricant w/Teflon или специальной смазкой Special Lubricant 101.

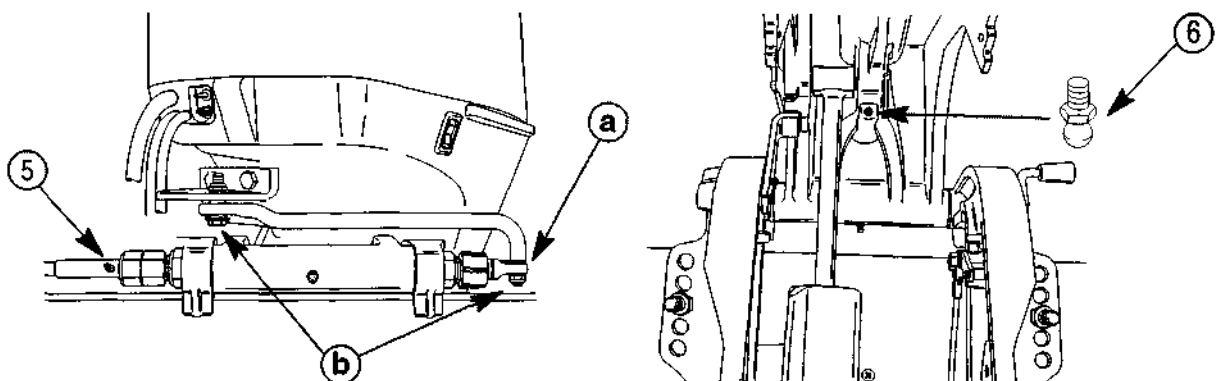
2. Поворотный кронштейн – Смазать через тавотницу.
3. Рычаг опоры механизма наклона - Смазать через тавотницу.
4. Труба механизма наклона – Смазать через тавотницу.



5. Трос рулевого управления – Смазать через тавотницу (если таковая установлена). Вращать рулевое колесо до тех пор, пока конец троса рулевого управления не будет полностью втянут в трубу механизма наклона ПЛМ. Смазать через тавотницу.

**Смазать шарнирные точки легким маслом.**

6. Эта тавотница предназначена для смазки резьбовой штанги для регулятора усилия поворота.



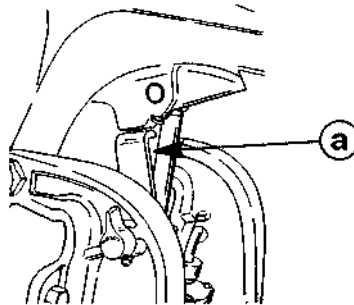
a – Конец троса рулевого механизма  
b – Шарнирные точки

**!!! ОСТОРОЖНО**

Перед смазкой конец троса рулевого управления должен быть полностью втянут в трубу механизма наклона ПЛМ. Смазка троса рулевого управления в полностью вытянутом положении может вызвать образование гидравлического замка, что приведет к потере рулевого управления и в результате к возможным травмам или смерти людей.

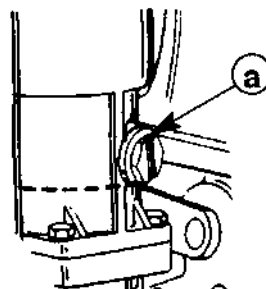
## Проверка гидравлической жидкости системы ГСУУН

1. Наклонить ПЛМ в полное верхнее положение и закрепить в этом положении фиксатором опоры механизма наклона.



а - Фиксатор опоры механизма наклона

2. Снять заправочную винт-пробку и проверить уровень жидкости. Уровень жидкости должен быть заподлицо с низом горловины заправочного отверстия. Залить гидравлическую жидкость для системы ГСУУН и системы рулевого управления Quicksilver Power Trim & Steering Fluid. Если такой жидкости нет, использовать автомобильную жидкость для автоматической трансмиссии (ATF - Automatic Transmission Fluid).



а – Заправочная винт-пробка

## Топливная система

### !!! ОСТОРОЖНО

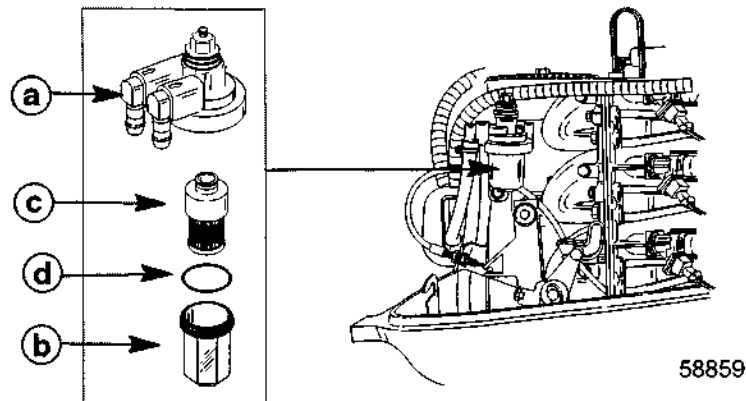
Не допускать тяжелых травм и смерти людей от возгорания или взрыва бензина. Внимательно и строго соблюдать все инструкции по техобслуживанию топливной системы и технике безопасности. При обслуживании любой части топливной системы всегда предварительно глушить двигатель. **НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ КУРИТЬ**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

Перед обслуживанием любой части топливной системы заглушить двигатель и отсоединить аккумуляторную батарею. Полностью слить топливо из топливной системы. Для сбора и хранения сливаемого топлива использовать только установленные правилами ТБ емкости, сборники и т.п. средства. Немедленно вытереть досуха все разлитое топливо. Материал, используемый для сбора топливных разливов, должен утилизироваться в емкости установленного и утвержденного образца. Любые работы по обслуживанию топливной системы производить только в хорошо вентилируемом помещении / участке. После завершения работ по обслуживанию осмотреть и проверить систему на признаки утечки горючего.

## Топливный фильтр

**ВАЖНО:** Осмотреть и проверить соединения топливной системы на утечки. Для этого сжимать грушу подкачки топлива до тех пор, пока она не станет твердой, нагнетая топливо в фильтр.

Проверить топливный фильтр на накопление воды или осадочных загрязнений. Если в топливе есть вода, снять прозрачную смотровую камеру и слить воду. Если фильтр по всем признакам содержит загрязнения, снять и заменить фильтр.



- a - Крышка
- b - Прозрачная смотровая камера
- c - Фильтроэлемент
- d - Уплотнительное кольцо

## ДЕМОНТАЖ

1. Прочитать и ознакомиться с информацией по обслуживанию топливной системы и с предупредительными и аварийными табличками по ТБ (см. выше).
2. Стянуть фильтр в сборе со своей опоры. Держать при этом за крышку, не допуская ее проворачивания, и затем снять прозрачную смотровую камеру. Удалить из камеры все содержимое в емкость установленного образца для сбора ГСМ и загрязнений.
3. Вытянуть из фильтра фильтроэлемент и при необходимости заменить его.

## УСТАНОВКА

4. Вставить фильтроэлемент в крышку.
5. Установить сальник в форме уплотнительного кольца на свое место в прозрачной смотровой камере и затянуть камеру до полной посадки, ввинчивая ее в крышку только пальцами руки.
6. Установить фильтр в сборе, вставив его обратно на свою опору.

## Осмотр и проверка топливопровода

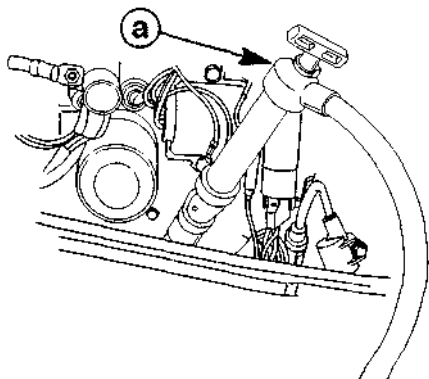
Визуально проверить топливопровод и грушу подкачки на трещины, вздутия, утечки, твердые места или другие признаки порчи и повреждения. Если таковые обнаружены, топливопровод или грушу подкачки необходимо заменить.

## Замена масла двигателя

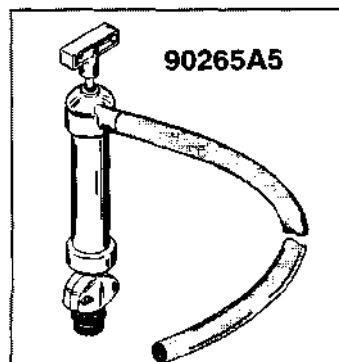
### Процедура замены масла

#### Способ №1 : С помощью насоса

1. Установить ПЛМ в вертикальное положение.
2. Вынуть щуп для проверки уровня масла и вставить штуцер на конце трубки и масляный насос для картера в отверстие для щупа. Откачать и слить масло из двигателя в емкость установленного образца для сбора горючих материалов.

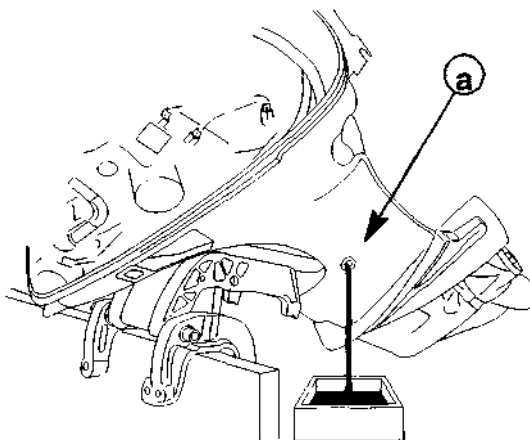


а – Масляный насос для картера



#### Способ №2: Через дренажное отверстие

1. Наклонить ПЛМ вверх в положение буксировки.
2. Повернуть рулевое управление так, чтобы дренажное отверстие было направлено вниз. Отвернуть дренажную винт-пробку и слить масло в емкость установленного образца для сбора горючих материалов. Смазать сальник на дренажной винт-пробке маслом и установить винт-пробку на место.

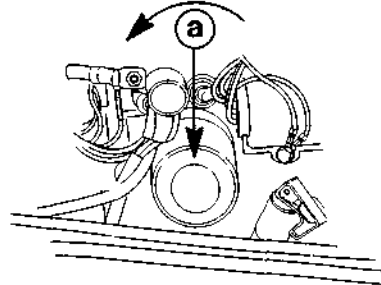


а – Дренажное отверстие



## Замена масляного фильтра

1. Для того, чтобы собрать разлитое масло, подложить ветошь или кусок ткани под масляный фильтр.
2. Отвернуть старый масляный фильтр, проворачивая его против часовой стрелки.
3. Прочистить монтажное основание под фильтр. Нанести тонкий слой масла на прокладку фильтра. Ни в коем случае не использовать для этого смазку. Навернуть новый фильтр на место до контакта прокладки с основанием и затем затянуть его еще в пределах от трех четвертей (3/4) оборота до одного (1) оборота.

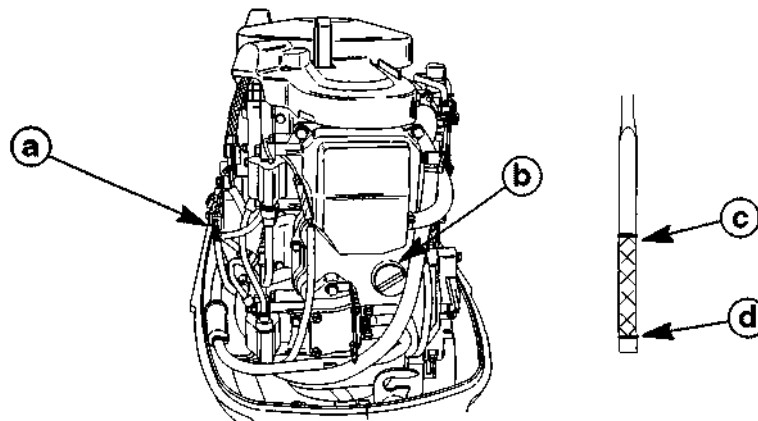


а – Масляный фильтр

## Проверка и заправка маслом

**ВАЖНО:** Не допускать переполнения. Проверить и убедиться в то, что при проверке масла ПЛМ установлен в вертикальное (не наклоненное) положение.

1. Отвернуть маслозаправочную крышку и залить масло до нужного рабочего уровня.
2. Запустить двигатель и дать ему поработать в течение пяти минут на оборотах холостого хода. Проверить двигатель на утечку. Заглушить двигатель и проверить уровень масла с помощью щупа для измерения уровня масла. Уровень масла должен быть между меткой «Полный» и меткой «Дозаправить». При необходимости дозаправить маслом.



- а – Щуп для проверки уровня масла  
 б – Маслозаправочная винт-пробка  
 с – Метка «Полный»  
 д – Метка «Дозаправить»

<b>Объем моторного масла двигателя</b>
3 амер. кварты или (3.0 литра)

## Замена масла и заправка коробки передач

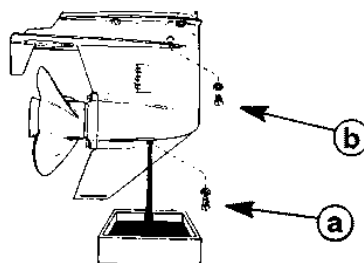
### Коробка передач [диам. 3-1/4" (83 мм)]

При добавлении или замене масла в коробке передач визуально проверить ее на присутствие в масле 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 коробку передач на проверку своему дилеру. Вода в масле может привести к преждевременному выходу из строя подшипников, а при температурах замерзания превратится в лед и повредит коробку передач.

Всякий раз при отворачивании дренажно-заправочной винт-пробки, проверить ее магнитный конец на присутствие металлических частиц. Небольшое количество металлических опилок или мелких металлических частиц указывают 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 коробку передач следует передать на осмотр и проверку специалисту полномочного дилера.

### Дренаж коробки передач

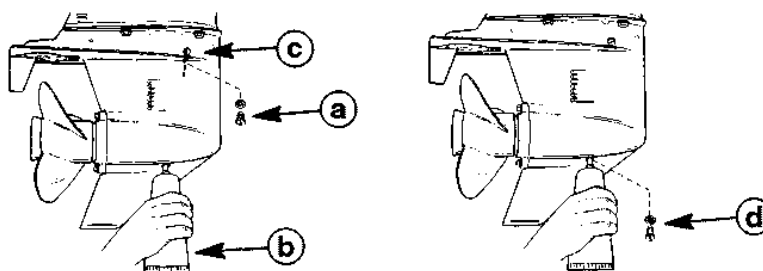
1. Установить ПЛМ в вертикальное рабочее положение.
2. Подставить под ПЛМ емкость для сбора масла.
3. Отвернуть вентиляционную и дренажно-заправочную винт-пробки и слить масло.



a – Дренажно-заправочная винт-пробка  
b – Вентиляционная винт-пробка

### Проверка уровня шестеренного масла и замена масла или заправка коробки передач маслом

Объем масла коробки передач
14.9 жид. унц. (440 мл)



1. Установить ПЛМ в вертикальное рабочее положение.
2. Отвернуть и снять вентиляционную винт-пробку (a).
3. Вставить тубик (b) с маслом в заправочное отверстие и заправлять до тех пор, пока масло не появится в вентиляционном отверстии (c).

**ВАЖНО: Если сальниковые шайбы повреждены, заменить.**

4. Прекратить заливку масла. Перед отсоединением тубика поставить на место вентиляционную винт-пробку (a) и сальниковую шайбу.
5. Отсоединить тубик и поставить на место прочищенную дренажно-заправочную винт-пробку и новую сальниковую шайбу (d).

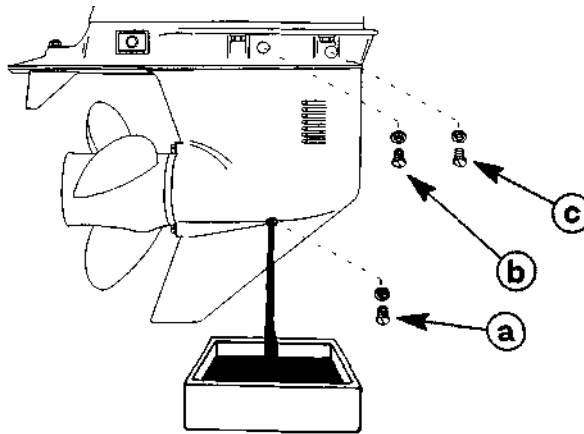
## Коробка передач [диам. 4-1/4" (108 мм)]

При добавлении или замене масла в коробке передач визуально проверить ее на присутствие в масле 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 коробку передач на проверку своему дилеру. Вода в масле может привести к преждевременному выходу из строя подшипников, а при температурах замерзания превратится в лед и повредит коробку передач.

Всякий раз при отворачивании дренажно-заправочной винт-пробки, проверить ее магнитный конец на присутствие металлических частиц. Небольшое количество металлических опилок или мелких металлических частиц указывают 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 коробку передач следует передать на осмотр и проверку специалисту полномочного дилера.

## Дренаж коробки передач

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

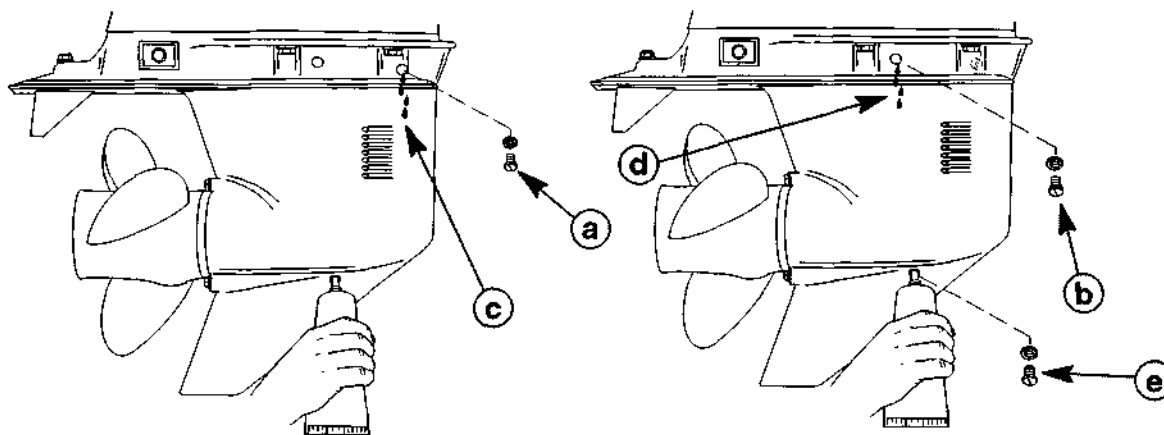


- a – Дренажно-заправочная винт-пробка  
 b – Задняя вентиляционная винт-пробка  
 c – Передняя вентиляционная винт-пробка

## Проверка уровня шестеренного масла и замена масла или заправка коробки передач маслом

<b>Объем масла коробки передач</b>
24 жид. унц. (710 мл)

1. Установить ПЛМ в вертикальное рабочее положение.
2. Отвернуть и снять переднюю и заднюю вентиляционные винт-пробки .
3. Вставить тубик с маслом в заправочное отверстие и заправлять до тех пор, пока масло не появится в переднем вентиляционном отверстии. Одновременно установить переднюю вентиляционную винт-пробку и сальниковую шайбу.
4. Продолжать заправку масла до тех пор, пока оно не появится в заднем вентиляционном отверстии.
5. Прекратить заливку масла. Перед отсоединением тубика поставить на место заднюю вентиляционную винт-пробку и сальниковую шайбу.
6. Отсоединить тубик и поставить на место почищенную дренажно-заправочную винт-пробку и новую сальниковую шайбу .



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

## Подготовка ПЛМ к постановке на хранение

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 коробке передач.**

## 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.

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

1. Переносной топливный бак. Залить в топливный бак нужное количество стабилизатора бензина «Quicksilver Gasoline Stabilizer» (с соблюдением указаний на емкости, в которой он поставляется). При этом для смешивания стабилизатора с топливом топливный бак необходимо хорошо покачать.
2. Стационарный топливный бак. Залить в отдельную канистру нужное количество стабилизатора бензина «Quicksilver Gasoline Stabilizer» (с соблюдением указаний на емкости, в которой он поставляется) и смешать его примерно с одной четвертой (одним литром) бензина. Затем залить эту смесь в топливный бак.
3. Снять прозрачную смотровую камеру топливного фильтра (см. главу «Топливный фильтр» выше) и удалить из него все содержимое в емкость установленного образца для сбора ГСМ отходов. Добавить 3 см<sup>3</sup> (1/2 чайной ложки) стабилизатора бензина в прозрачную смотровую камеру топливного фильтра и поставить на место.
4. Поместить ПЛМ в воду или подсоединить промывочное приспособление для циркуляции холодной воды. Прогнать двигатель в течение 15 минут для того, чтобы стабилизированное топливо заполнило всю топливную систему двигателя.

## Защита внешних узлов и деталей ПЛМ

1. Смазать все узлы и детали, указанные в регламенте осмотра, проверки и техобслуживания.
2. Подкрасить все места, где повреждена краска.
3. Напылить антикоррозионный защитный состав для прецизионных деталей Precision Lubricants Corrosion Guard фирмы Quicksilver или фирмы Mercury на внешние металлические поверхности (кроме антикоррозионных анодов).

## Защита внутренних узлов и деталей ПЛМ

1. Снять свечи зажигания и впрыснуть небольшое количество моторного масла внутрь каждого цилиндра.
2. Вручную несколько раз провернуть маховик для равномерного распределения масла в цилиндрах. Установить на место свечи.
3. Заменить масло двигателя.

## Коробка передач

1. Провести дренаж и заправку коробки передач маслом (см. процедуру технического обслуживания).

## Положение ПЛМ при хранении

Для того, чтобы обеспечить полный дренаж воды из ПЛМ, установить и хранить ПЛМ в вертикальном положении.

<b>!!! ВНИМАНИЕ</b>
---------------------

<b>Если ПЛМ установлена и храниться 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 коробке передач, может замерзнуть и вызвать повреждение ПЛМ.</b>
---

## Хранение АБ\*

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

\* АБ – аккумуляторная батарея

# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

## Раздел 1С – ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

**1**  
**С**

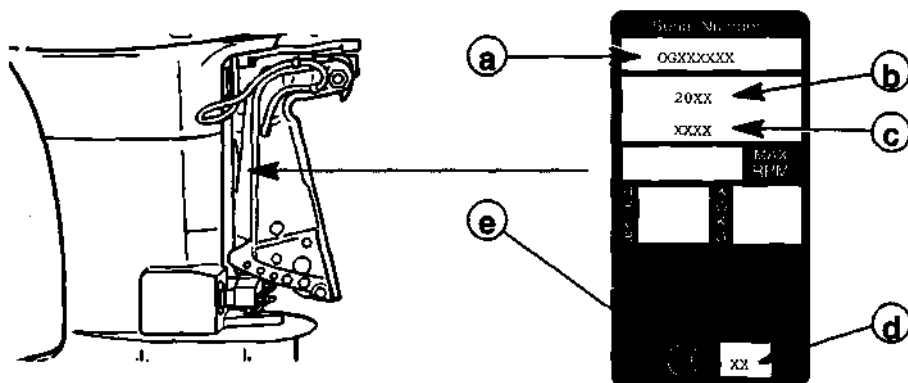
### Оглавление

Месторасположение серийного номера .....	1С-2	Система ГСУУН * .....	1 С-16
Факторы влияния на КПД ПЛМ .....	1С-2	Общие сведения .....	1С-16
Погодные условия .....	1С-2	Принцип работы ГСУУН * .....	1 С-16
Лодка .....	1С-3	Регулировка угла наклона вниз («в воду») ..	1С-17
Двигатель .....	1С-5	Регулировка триммера .....	1 С-18
Действия после полного затопления .....	1С-6	Проверка компрессии .....	1 С-19
После затопления во время работы .....	1С-6	Проверка цилиндра на утечку .....	1С-20
После затопления в морском бассейне .....	1С-6	Анализ .....	1 С-20
После затопления в пресноводном бассейне .....	1С-6	Измерение давления воды .....	1С-21
Блок двигателя		Процедуры покраски .....	1С-22
Модель 4-такт. ПЛМ 50/60 л.с. с ЭСВТ (EFI)		Чистка и покраска алюминиевых гребных Винтов и редукторов .....	1С-22
Вид спереди .....	1С-8	Удаление и нанесение	
Вид с правобортной стороны .....	1С-9	маркировок .....	1С-23
Вид с левобортной стороны .....	1С-10	Удаление .....	1 С-23
Вид сверху .....	1С-11	Инструкции по нанесению маркировок	
Вид с кормовой стороны .....	1С-12	"влажным" способом .....	1С-23
Выбор гребного винта .....	1С-13		
Демонтаж и установка гребного винта .....	1С-14		
Коробка передач (диам. 3-1/4" (83 мм) ..	1С-14		
Коробка передач (диам. 4-1/4" (108 мм) ..	1С-15		

\* ГСУУН - гидравлическая система управления углом наклона ПЛМ (дифференциальная система)

## Место расположения серийного номера

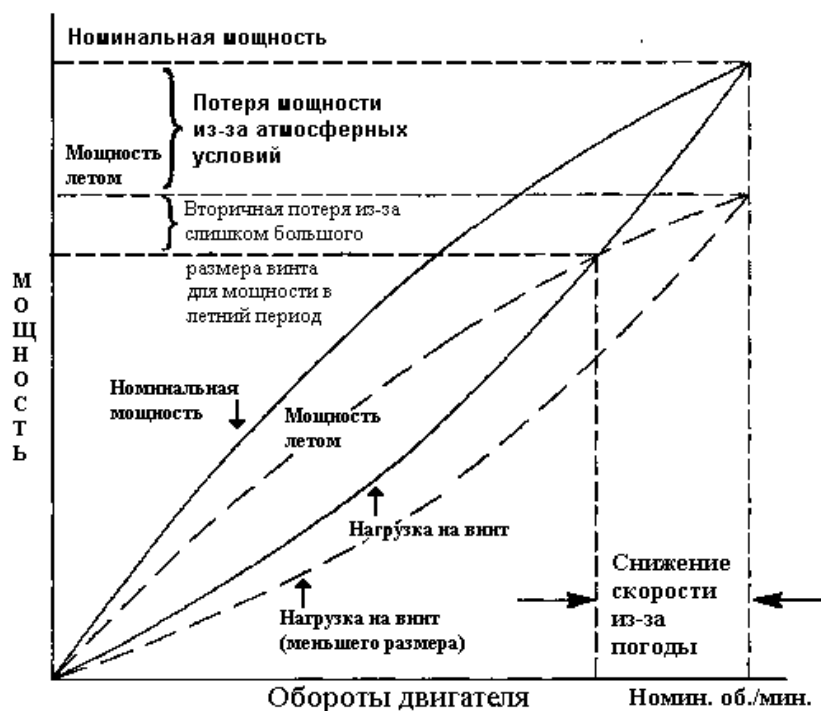
Серийный номер ПЛМ находится на нижней правобортной стороне блока двигателя. Он также находится на правобортной стороне поворотного кронштейна.



- a - Серийный номер
- b - Год разработки модели
- c - Наименование модели
- d - Год выпуска
- e - Официально утвержденные сертификационные европейские знаки

## 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 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). (См. график выше). 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 весной или осенью 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 влажности).

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

С учетом мощностных/скоростных характеристик двигателя это приведет к дальнейшей потере мощности на гребном винте с дополнительным снижением скорости судна. Но эту вторичную потерю можно компенсировать за счет изменения шага гребного винта на меньший, что позволит двигателю вновь 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 позволяет двигателю развивать полную мощность, но и работать, что в равной степени важно, в скоростном диапазоне, который препятствует возникновению повреждений от детонации, что, безусловно, повышает общую надежность и увеличивает срок службы двигателя.

## Лодка

### РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕСА

1. Правильное размещение груза в лодке (людей и оборудования) оказывает существенное влияние на эксплуатационные характеристики лодки, например:
  - а. Смещение груза назад (в сторону кормы)
    - (1) в целом увеличивает предельную скорость.
    - (2) если же оно слишком велико, то это может вызвать эффект дельфинирования, т.е. лодка будет подпрыгивать.
    - (3) может вызвать слишком большое подсакивание носа лодки на водной глади с зыбью или небольшими волнами.
    - (4) может увеличить опасность того, что волны начнут захлестывать и накрывать лодку при выходе из режима скольжения по поверхности воды.
  - б. Смещение груза вперед (в сторону носа)
    - (1) улучшает скольжение по воде.
    - (2) в целом улучшает движение по беспокойной воде.
    - (3) если оно слишком велико, то может привести к уходу лодки влево или вправо (т.е. произвольному носовому рулению).

## ДНИЩЕ

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.

1. **Вогнутость** – Она имеет место тогда, когда, глядя сбоку, днище вогнуто в продольном направлении. Когда лодка скользит/планирует, 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 транца.
2. **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 дельфинировать.
3. **Неровность** (шероховатость) - Мох, налиплие ракушки и т.п. на днище лодки или коррозия редуктора ПЛМ увеличивают поверхностное трение и приводят к потере скорости. При необходимости удалять все налипания.

## ВОДОПРОНИЦАЕМОСТЬ

Очень важно, чтобы во время монтажа все сквозные крепления через корпус были покрыты 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 вызывается воздушными пузырьками, которые образуются либо от острых краев или углов на коробке передач, либо от неровностей на лопастях самого гребного винта, либо в результате неправильной (слишком высокой) установки двигателя. При ударе о поверхность лопастей винта эти пузырьки лопаются, вызывая разъедание этой поверхности. При длительном воздействии это, в конечном итоге, приведет к разрушению (поломке) лопастей.

## Двигатель

### 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.

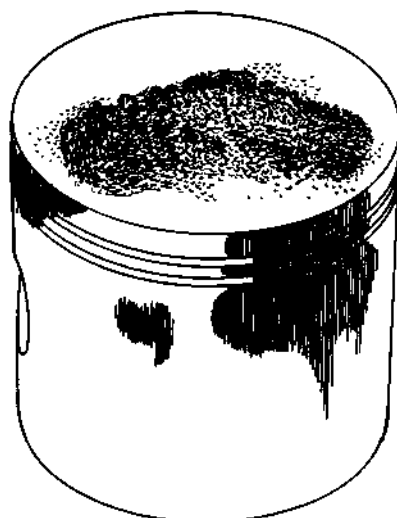
Детонация – это взрыв несгоревшей части топливной смеси с воздухом после возникновения искры на свече. Она создает в двигателе сильные ударные взрывные волны, и эти волны часто находят или создают слабые места, например, на своде поршня, головке цилиндра или прокладке, кольцах и пальцах поршня и роликовых 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 и/или поршня (приводит к увеличению коэффициента компрессии).

Обычно детонацию можно устранить, если:

1. Правильно установить и отрегулировать двигатель.
2. Осуществлять техобслуживание и своевременно устранять причины детонации.



Повреждение поршня в результате детонации

51115

## Действия после полного затопления ПЛМ

### После затопления во время работы (Специальные инструкции)

При затоплении двигателя во время его работы значительно увеличивается вероятность повреждения его внутренних узлов и деталей. 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 морском бассейне (Специальные инструкции)

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

### После затопления в пресноводном бассейне (Специальные инструкции)

1. Как можно быстрее поднять двигатель со дна водоема.
2. Снять обтекатель.
3. Промыть наружные поверхности и узлы ПЛМ чистой 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.
4. Снять свечи зажигания и максимально удалить воду из блока цилиндров двигателя. Для этого положить двигатель горизонтально (вниз отверстиями под свечи зажигания) и вращать маховик, при этом большая часть воды стечет.
5. Слить всю воду из топливной системы, как указано ниже:
  - a. Отсоединить от двигателя топливный шланг удаленного бака.
  - b. Ослабить дренажную винт-пробку паросепаратора и слить (провести дренаж) топливо и воду в емкость установленного образца для сбора горючих и смазочных материалов. После дренажа затянуть на дренажную винт-пробку.

#### !!! ОСТОРОЖНО

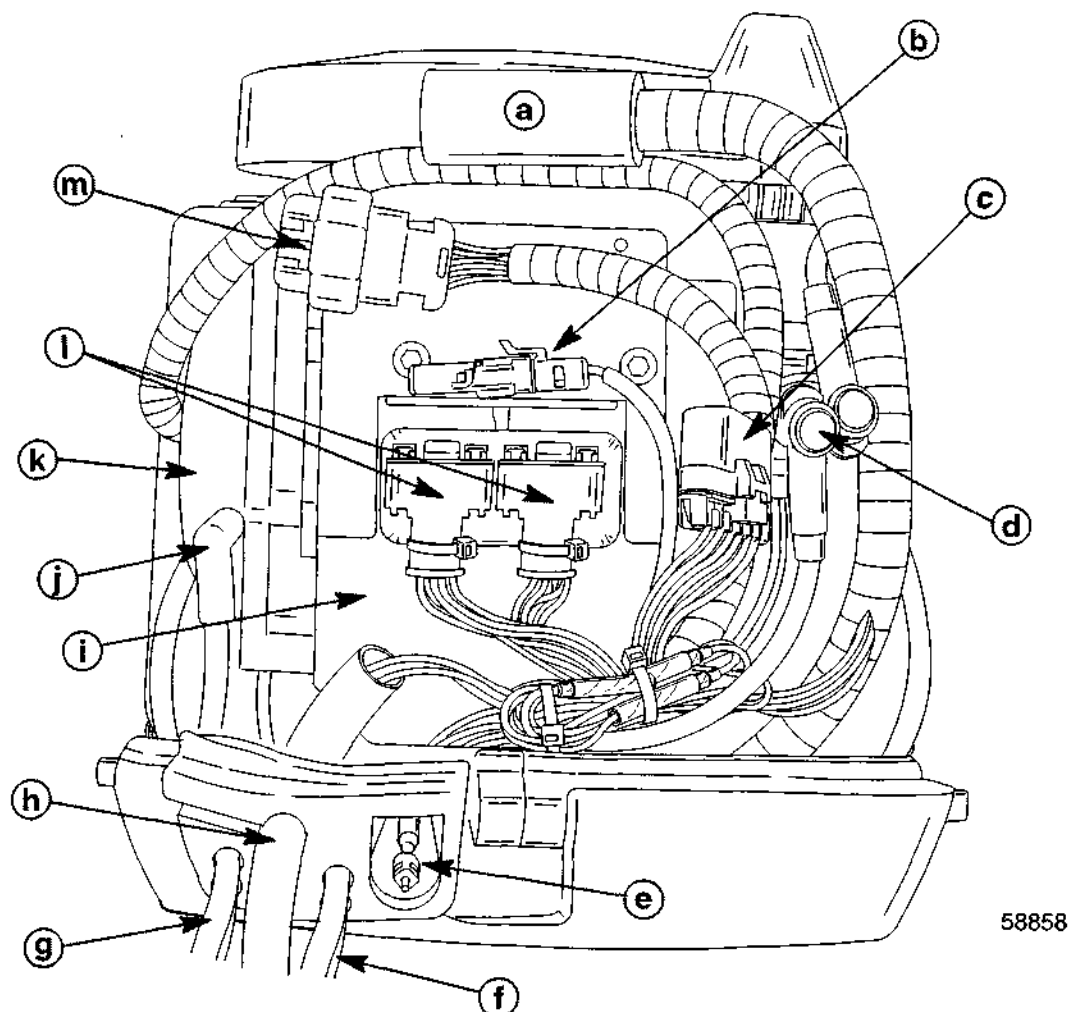
**Перед обслуживанием линии паросепаратора всегда спускать давление топлива в топливной линии высокого давления. Если давление топлива не сбросить, то топливо, которое находится под давлением, может с силой вырваться наружу и разбрызгаться.**

- c. Сбросить давление топлива. См. **Раздел 3С– Сброс давления топлива в топливной линии высокого давления.** Снять линию высокого давления с нижней стороны блока охлаждения топлива, расположенного на паросепараторе, и слить топливо и воду в емкость установленного образца для топливных отходов. Поставить на место встроенный в топливную линию топливный фильтр топливной линии высокого давления и подсоединить на место топливную линию к блоку охлаждения топлива.
  - d. Снять коллектор распределения топлива и слить из него все его содержимое в емкость установленного образца для топливных отходов. Проверить и прочистить топливные инжекторы. Установить на место топливные инжекторы и коллектор распределения топлива.
  - e. Слить содержимое топливного фильтра паросепаратора в емкость установленного образца для топливных отходов.
6. Заменить моторное масло двигателя и фильтр, как указано в **Разделе 1В «Замена масла двигателя»**. Кратковременно прогнать ПЛМ и проверить ПЛМ на присутствие воды в масле. Если в масле есть вода (при этом оно будет молочного цвета), слить масло и заправить новым маслом, как указано выше.
  7. Залить спирт в горловины карбюраторов (спирт свяжет воду). Вновь прокрутить маховик.
  8. Перевернуть двигатель и залить спирт в отверстия для свечей зажигания и перевернуть маховик.
  9. Перевернуть двигатель (вниз отверстиями под свечи зажигания) и залить моторное масло в горловину карбюратора, одновременно вращая маховик для равномерного распределения масла по всему объему картера.

10. Вновь перевернуть двигатель и залить приблизительно одну чайную ложку моторного масла в отверстие под свечи зажигания. Опять повернуть маховик для распределения масла по всему объему цилиндров.
11. Снять и прочистить впускной коллектор и топливный насос.
12. Просушить всю проводку электросистемы, ее узлы и детали сжатым воздухом.
13. Разобрать стартер двигателя и просушить внутренние детали сжатым воздухом. Проследить за тем, чтобы не потерять пружины щеток.
14. Поставить на место свечи зажигания, впускной коллектор топливный насос.
15. Попробовать запустить двигатель, заправив его свежим топливом. Если двигатель запустится, погонять его не менее одного часа для удаления из него всех остатков воды.
16. Если двигатель не запустится, определить причину (топливо, электросистема, механика). Двигатель должен быть пущен в работу не позднее 2 часов после подъема ПЛМ из воды, иначе могут возникнуть серьезные повреждения внутренних узлов и деталей. Если это условие выполнить не представляется возможным, необходимо разобрать двигатель и прочистить все узлы и детали. Смазать маслом в максимально короткий срок.

## Модель 4-такт. ПЛМ 50/60 л.с. с ЭСВТ (EFI)

### Вид двигателя спереди

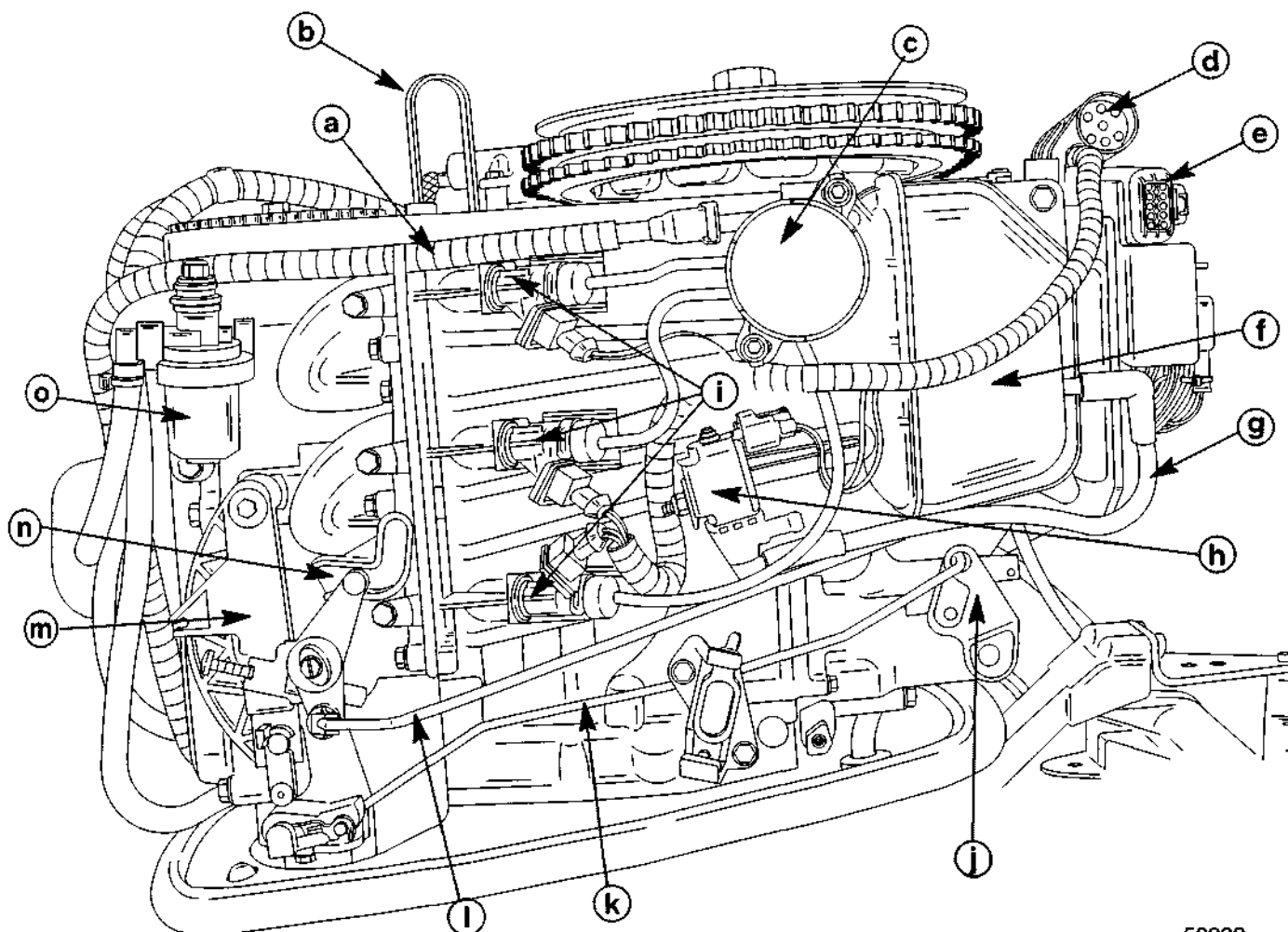


58858

- a – Соединение жгута проводки пульта дистанционного управления (ДП) и двигателя
- b – Разъем для цифрового диагностического прибора (ЦДП)
- c – Предохранители – 3 шт. на 20А, 1 шт. на 15А
- d – Соединение положительного (+) провода 12В аккумуляторной батареи (АБ)
- e – Топливный штуцер
- f – Аккумуляторные кабели
- g – Тросы дроссельной заслонки (ДЗ) и механизма переключения передач (МПП)
- h – Жгут проводки ДП
- i – Блок ЭБУ (электронный блок управления)
- j – Обводной воздушный шланг ДЗ
- k – Впускной коллектор
- l – Разъемы жгута двигателя к блоку ЭБУ (ECM)
- m – 10-штырьковый разъем системы «Смарткрафт» (SmartCraft)

# Модель 4-такт. ПЛМ 50/60 л.с. с ЭСВТ (EFI)

## Вид двигателя с правобортной стороны

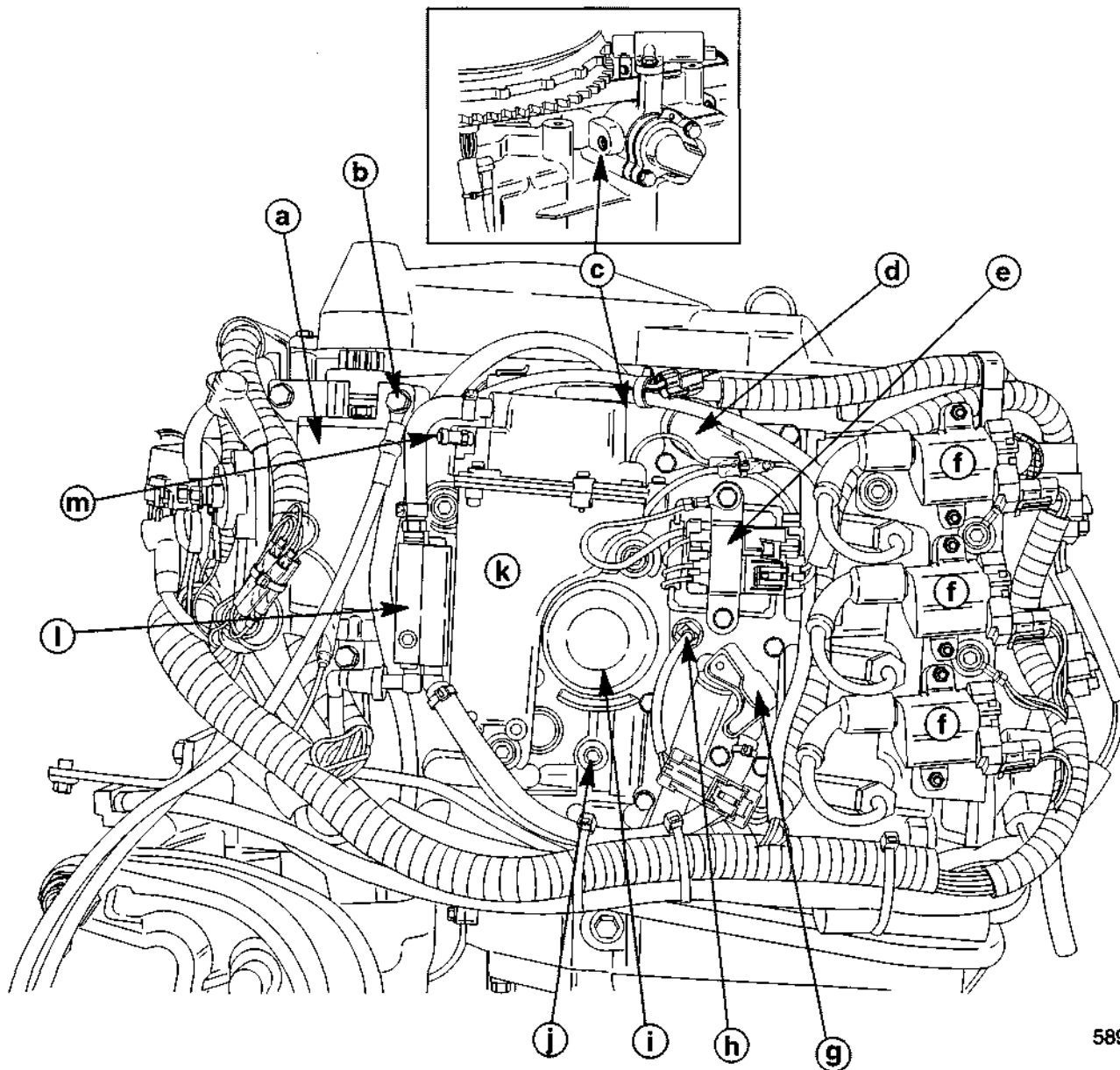


58982

- a – Топливная линия высокого давления от паросепаратора (ПС – VST)
- b – Рым-болт
- c – Топливо- распределительный коллектор
- d – Разъем жгута проводки двигателя к разъему жгута ДП
- e - 10-штырьковый разъем системы «Смарткрафт» (SmartCraft)
- f – Впускной коллектор
- g - Обводной воздушный шланг ДЗ
- h – Блок контроля подачи воздуха на холостых оборотах (КПВХО - IAC)
- i – Топливные инжекторы
- j - Рычаг МПП
- k – Привод МПП
- l – Привод ДЗ
- m – Рычаг ДЗ
- n – Кулачок ДЗ
- o – Топливный фильтр

## Модель 4-такт. ПЛМ 50/60 л.с. с ЭСВТ (EFI)

### Вид двигателя с левобортной стороны



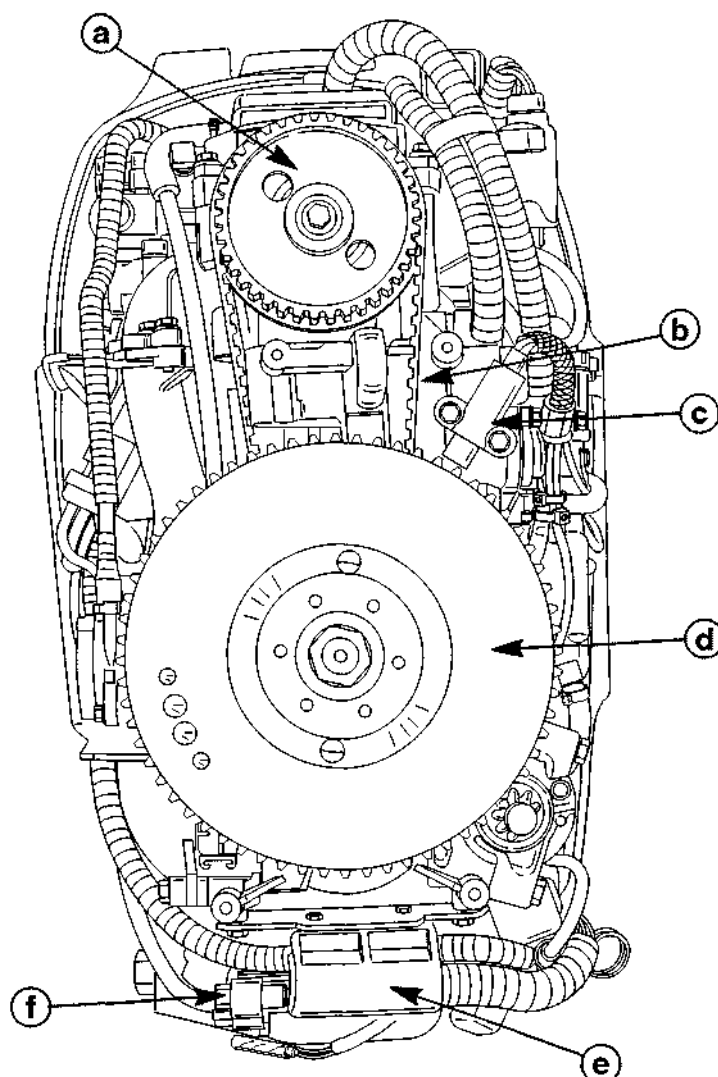
58979

- a - Стартер
- b - Соединение отрицательного (-) провода АБ
- c - Разъем доступа к данным, датчик давления воды/температуры воды
- d - Кожух терморегулятора
- e - Регулятор напряжения
- f - Катушки зажигания
- g - Щуп контроля уровня масла
- h - Датчик температуры хладагента двигателя (ДТХА - ЕСТ)
- i - Масляный фильтр
- j - Отверстие контроля давления масла
- k - Паросепаратор ПС (VST)
- l - Топливный теплообменник (блок охлаждения топлива)
- m - Контрольный клапан Шрейдера



# Модель 4-такт. ПЛМ 50/60 л.с. с ЭСВТ (EFI)

## Вид двигателя сверху

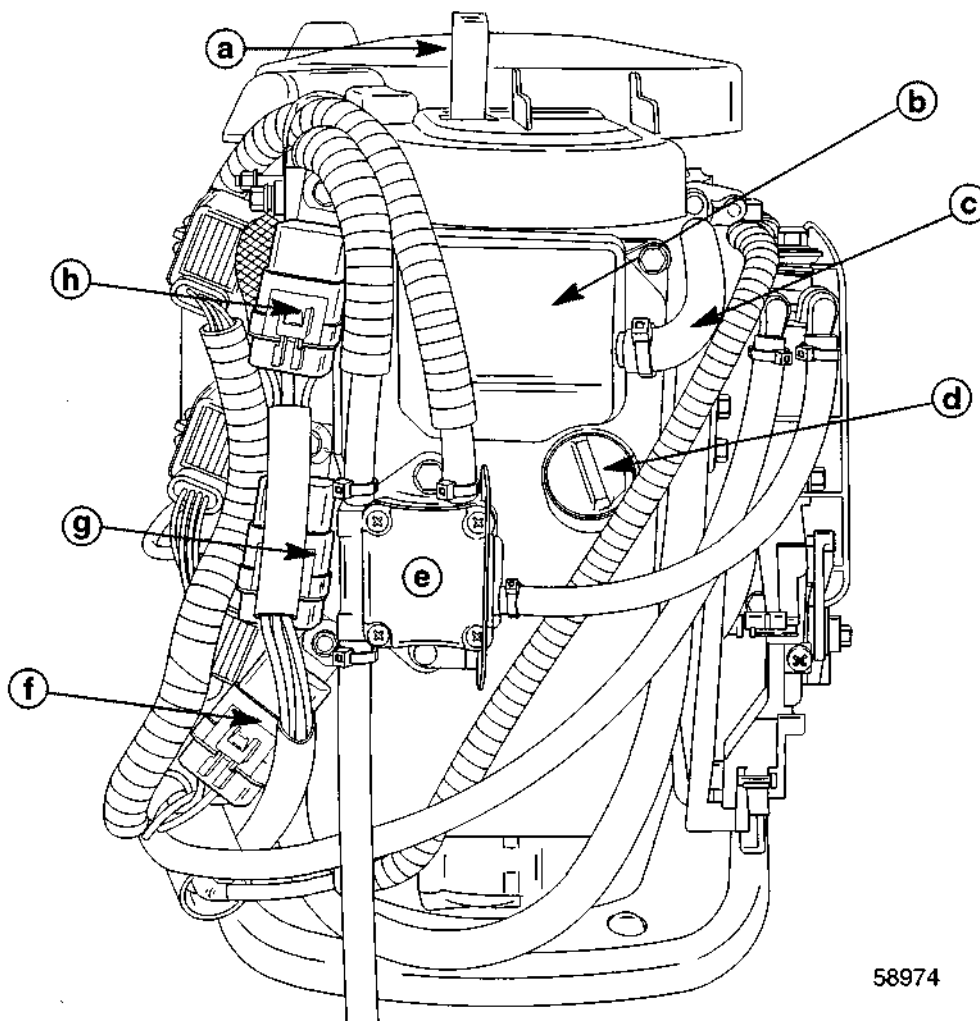


58976

- a – Шестерня распредвала (механизма регулирования момента зажигания)
- b – Приводной зубчатый ремень
- c – Датчик угла поворота коленвала (ДУПКВ)
- d - Маховик
- e – Разъем жгута проводки ДП и двигателя
- f - 10-штырьковый разъем системы «Смарткрафт» (SmartCraft)

## Модель 4-такт. ПЛМ 50/60 л.с. с ЭСВТ (EFI)

### Вид двигателя с кормовой стороны



58974

- a - Рым-болт
- b - Крышка клапана
- c - Шланг сапуна картера
- d - Маслозаправочная винт-пробка
- e - Топливный насос (с водяным охлаждением)
- f - Основное (силовое) реле
- g - Реле ГСУУН - наклон ПЛМ ВНИЗ
- h - Реле ГСУУН - наклон ПЛМ ВВЕРХ

## Выбор гребного винта

За подробной информацией о работе гребных винтов и лодок обращаться к полномочному дилеру и заказать иллюстрированное издание информационного справочника «Что нужно знать о рабочих характеристиках гребных винтов Quicksilver и лодок» **"What You Should Know About Quicksilver Propellers... and Boat Performance Information"** (Часть №90-86144), составленное специалистами морского профиля.

Для обеспечения наилучшей работы выбранной модели ПЛМ на конкретной модели лодки выбрать такой гребной винт, который позволит двигателю работать в верхнем участке рекомендованного скоростного диапазона при полностью открытой дроссельной заслонке и нормальной загрузке лодки (см. «Технические характеристики»). Этот диапазон скоростей позволяет развивать лучшее ускорение при поддержании максимальной скорости лодки.

Если изменяющиеся условия (такие, как потепление атмосферного воздуха, увеличение относительной влажности, работа в высокогорных водоемах, увеличение загрузки лодки или загрязнение днища лодки/коробки передач) вызовут падение оборотов ниже рекомендованного скоростного диапазона, то, возможно, потребуется замена или чистка винта для поддержания эффективной работоспособности и обеспечения долговечности ПЛМ.

Проверить скорость при полностью открытой дроссельной заслонке с помощью точного тахометра на двигателе, отрегулированном для работы в режиме сбалансированного рулевого управления (рулевое усилие в обоих направлениях одинаково), без «срыва» гребного винта.

Полный список имеющихся в наличии гребных винтов можно найти в «Каталоге принадлежностей и вспомогательных средств фирмы Quicksilver» (Quicksilver Accessories Guide).

1. Выбрать такой гребной винт, который позволяет двигателю работать в верхнем участке рекомендованного скоростного диапазона при полностью открытой дроссельной заслонке и нормальной загрузке (см. «Технические характеристики» выше). Для выбора гребного винта существует максимальное значение скорости двигателя, когда скорость лодки максимальна, а дифферент для этой скорости минимален. (При определении нужного гребного винта не следует использовать значения высокой скорости, вызванной слишком большим углом дифферента). В нормальном случае разница в скорости между винтами с разным шагом составляет 150-350 об./мин.
2. Если работа двигателя при полностью открытой дроссельной заслонке лежит ниже рекомендованного скоростного диапазона, винт НЕОБХОДИМО заменить на другой, с меньшим шагом для того, чтобы предотвратить потерю КПД и возможное повреждение двигателя.
3. После первоначальной установки винта может появиться необходимость замены его на другой, с меньшим шагом, при следующих общих условиях:
  - a. Потепление атмосферного воздуха и увеличение относительной влажности ведет к потере скорости.
  - b. Работа в высокогорных водоемах ведет к потере скорости.
  - c. Работа с поврежденным винтом или загрязненным днищем или редуктором ведет к потере скорости.
  - d. Работа с увеличенной нагрузкой на лодку (дополнительное количество пассажиров, оборудования, буксирование водных лыжников и т.д.).

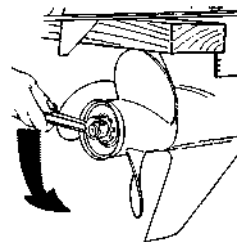
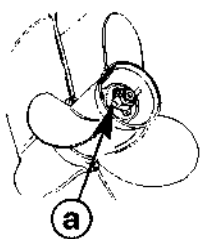
# Демонтаж и установка гребного винта

## Коробка передач [диам. 3-1/4" (83 мм)]

### !!! ОСТОРОЖНО

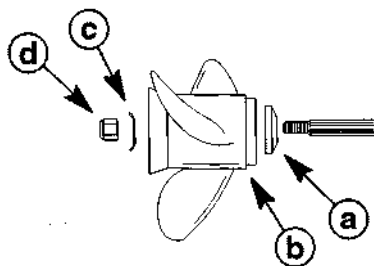
Если гребной винт вращается на передаче (при включенном сцеплении), то коленвал может провернуться и двигатель заведется. Чтобы предотвратить такой случайный запуск двигателя и возможные тяжелые травмы, вызванные ударом вращающегося винта, необходимо всегда переключать передачу ПЛМ в нейтральное положение и снимать провода со свечей зажигания при техобслуживании гребного винта.

1. Переключить ПЛМ на нейтральное положение (N).
2. Снять провода со свечей зажигания, чтобы не допустить запуска двигателя.

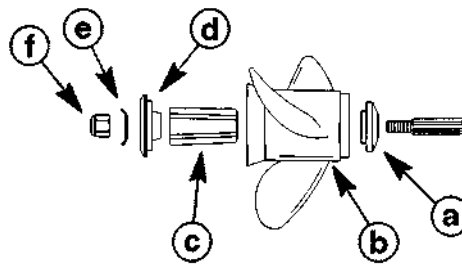


3. Отогнуть контровочные усики (a) на держателе гайки гребного винта.
4. Для того, чтобы отвернуть гайку гребного винта и не допустить проворачивания гребного винта, заклинить гребной винт, вставив деревянный брус между коробкой передач и гребным винтом. Отвернуть и снять гайку гребного винта. Стянуть гребной винт строго в осевом направлении.
5. Смазать вал гребного винта фирменной антикоррозийной смазкой Anti-Corrosion Grease или смазкой морского исполнения с тефлоновой присадкой 2-4-C Marine Lubricant w/Teflon.

**ВАЖНО:** Во избежание коррозии ступицы гребного винта и заедания, заклинивания на валу гребного винта, особенно в морской воде, всегда наносить слой рекомендованной смазки, масла на вал гребного винта по всей его поверхности в установленные регламентом сроки, а также при каждом демонтаже гребного винта.



Гребные винты со ступицей Flo-Torque I



Гребные винты со ступицей Flo-Torque II

6. Для винтов со ступицей Flo-Torque I - Установить на вал втулку тяги переднего хода (a), гребной винт (b), держатель (c) гайки гребного винта и гайку гребного винта (d).
7. Для винтов со ступицей Flo-Torque II - Установить на вал втулку тяги переднего хода (a), гребной винт (b), съемную приводную гильзу (c), держатель втулки (d) тяги заднего хода, держатель (e) гайки гребного винта и гайку гребного винта (f).
8. Насадить держатель гайки гребного винта на штифты. Вставить деревянный брус между коробкой передач и гребным винтом и затянуть гайку гребного винта с усилием до 55 фунт.-фут. (75 Н-м), совместив плоские стороны гайки с усиками на держателе гайки гребного винта.
9. Законтрить гайку гребного винта, загнув контровочные усики вверх и прижав их плоским сторонам гайки.
10. Установить на место провода свечей зажигания.

## Коробка передач [диам. 4-1/4" (108 мм)]

### !!! ОСТОРОЖНО

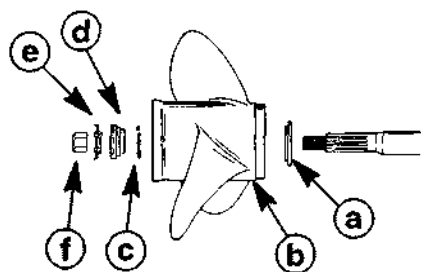
Если гребной винт вращается на передаче (при включенном сцеплении), то коленвал может повернуться и двигатель заведется. Чтобы предотвратить такой случайный запуск двигателя и возможные тяжелые травмы, вызванные ударом вращающегося винта, необходимо всегда переключать передачу ПЛМ в нейтральное положение и снимать провода со свечей зажигания при техобслуживании гребного винта.

1. Переключить ПЛМ на нейтральное положение (N).
2. Снять провода со свечей зажигания, чтобы не допустить запуска двигателя.

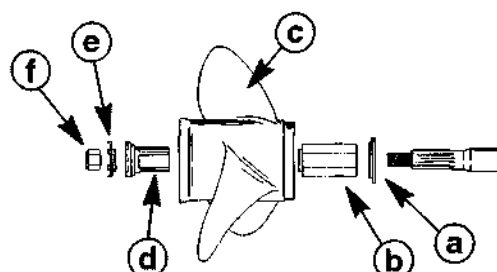


3. Отгнуть контровочные усики (a) на держателе гайки гребного винта.
4. Для того, чтобы отвернуть гайку гребного винта и не допустить проворачивания гребного винта, заклинить гребной винт, вставив деревянный брус между коробкой передач и гребным винтом. Отвернуть и снять гайку гребного винта. Стянуть гребной винт строго в осевом направлении.
5. Смазать вал гребного винта фирменной антикоррозийной смазкой Anti-Corrosion Grease или смазкой морского исполнения с тефлоновой присадкой 2-4-C Marine Lubricant w/Teflon.

**ВАЖНО:** Во избежание коррозии ступицы гребного винта и заедания, заклинивания на валу гребного винта, особенно в морской воде, всегда наносить слой рекомендованной смазки, масла на вал гребного винта по всей его поверхности в установленные регламентом сроки, а также при каждом демонтаже гребного винта.



Гребные винты со ступицей Flo-Torque I



Гребные винты со ступицей Flo-Torque II

6. Для винтов со ступицей Flo-Torque I - Установить на вал втулку тяги переднего хода (a), гребной винт (b), держатель (c) гайки гребного винта и гайку гребного винта (d).
7. Для винтов со ступицей Flo-Torque II - Установить на вал втулку тяги переднего хода (a), гребной винт (b), съемную приводную гильзу (c), держатель втулки (d) тяги заднего хода, держатель (e) гайки гребного винта и гайку гребного винта (f).
8. Насадить держатель гайки гребного винта на штифты. Вставить деревянный брус между коробкой передач и гребным винтом и затянуть гайку гребного винта с усилием до 55 фунт.-фут. (75 Н-м), совместив плоские стороны гайки с усиками на держателе гайки гребного винта.
9. Законтрить гайку гребного винта, загнув контровочные усики вверх и прижав их плоским сторонам гайки.
10. Установить на место провода свечей зажигания.

## Система ГСУУН \* (Power Trim)

### Общие сведения

Дифференциальная система угла наклона ПЛМ (ГСУУН) поставляется заправленной гидравлической жидкостью на заводе и готова к работе.

Для удаления воздуха из системы несколько раз выполнить наклон и опрокидывание ПЛМ по всему диапазону углов наклона.

Дифференциальная система находится под давлением, которое не стравливается через внешние средства.

### Работа системы ГСУУН \*

На большинстве лодок работа в среднем положении угла наклона ПЛМ дает удовлетворительные результаты. Однако, для того, чтобы полностью реализовать возможность дифференциальной системы, иногда ПЛМ необходимо либо полностью поднимать, либо полностью опускать. Повышенные рабочие характеристики повышают и ответственность оператора лодки, а именно, необходимость быть всегда начеку относительно потенциальных опасностей при управлении лодкой. Самым значительным риском при управлении является тяга или рулевой момент, который можно почувствовать на рулевом колесе или румпельной рукоятке. Этот рулевой момент возникает в результате того, что ПЛМ наклонен так, что вал гребного винта не расположен параллельно поверхности воды.

#### !!! ОСТОРОЖНО

Не допускать случаев тяжелого травматизма или смерти людей. Когда ПЛМ наклонен вниз или вверх за пределы условий нейтрального рулевого управления, может возникнуть тяга на рулевое колесо или румпельную рукоятку в любом направлении. При таких условиях невыполнение требования непрерывно держать в руках рулевое колесо или румпель может привести к потере управления лодкой, т. к. ПЛМ может непредсказуемо повернуть в любую сторону. Лодка при этом может развернуться, закрутиться или резко выполнить поворот на максимальный угол, и если это происходит неожиданно, то пассажиры могут упасть в лодке или быть выброшены за борт.

Внимательно ознакомьтесь со следующими инструкциями:

### ПРИ НАКЛОНЕ ПЛМ ВНИЗ (В ВОДУ)

Угол наклона вниз может привести к следующим результатам:

1. Опуститься нос лодки.
2. Произойти резкий переход в режим скольжения, особенно на лодках с тяжелым грузом или тяжелой кормой.
3. В целом улучшится движение по беспокойной воде (по зыби).
4. Увеличится рулевой момент или тяга вправо (с гребными винтами с нормальным правосторонним вращением).
5. Если наклон слишком сильный, нос лодки опустится до такой степени, что она начнет «пахать» воду носом в режиме скольжения. Это может привести к так называемому «носовому рулению» или «излишней поворачиваемости» 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 скольжения. Ни в коем случае не выполнять поворот лодки, когда она находится в режиме скольжения, если ПЛМ чрезмерно поднят или опущен и на рулевом колесе или румпеле испытывается тяга.

\* ГСУУН - гидравлическая система управления углом наклона ПЛМ (дифференциальная система)

### ПРИ НАКЛОНЕ ПЛМ ВВЕРХ (ИЗ ВОДЫ)

Угол наклона вверх может привести к следующим результатам:

1. Выше поднимется из воды нос лодки.
2. В целом увеличится верхний предел скорости.
3. Увеличится просвет между лодкой и подводными преградами или мелководным дном водоема.

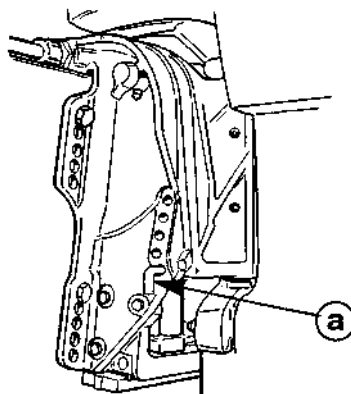
4. Увеличится рулевой момент или тяга влево при нормальной высоте установки (с гребными винтами с нормальным правосторонним вращением).
5. Если наклон слишком сильный, лодка начнет «дельфинировать» (подскакивать) или в области гребного винта появится кавитация.
6. Вызвать перегрев двигателя, если водозаборные отверстия выше ватерлинии.

## Регулировка угла наклона вниз (в воду)

Некоторые лодки с ПЛМ, в частности, некоторые низкобортные плоскодонные лодки имеют больший, чем обычно, угол транца, который позволяет, регулируя угол наклона, опускать ПЛМ вниз буквально «под лодку». Эта особенность большего угла наклона вниз под лодку желательна для лучшего ускорения, уменьшения угла и времени нахождения оператора в лодке с высоко задраным носом во время режима скольжения и в некоторых случаях может быть необходима для скольжения лодок с отсеком для живой рыбы в кормовой части при условии выбора имеющихся гребных винтов и выбора высоты установки двигателя.

Однако после вхождения в режим скольжения двигатель должен быть установлен в среднее (промежуточное) положение для того, чтобы не допустить создания условий, когда лодка «пашет воду носом». Это может привести к «носовому рулению» или «излишней поворачиваемости» и нерациональному потреблению мощности. В этих условиях, если делается попытка выполнить поворот или встречается диагональная волна средней высоты в кильватере впереди идущего судна, то может произойти более резкий поворот, чем намеревался сделать оператор.

В редких обстоятельствах владелец лодки может принять решение ограничить угол наклона вниз. Это можно сделать за счет переноса и установки пальца или стержня-фиксатора угла наклона в другие отверстия на транцевом кронштейне.



а - Стержень-фиксатор угла наклона (факультативно)

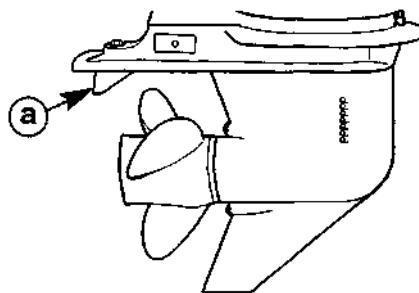
## Регулировка триммера

Рулевой момент вращения гребного винта будет вызывать увод лодки в одном направлении. Этот рулевой момент считается нормальным явлением, которое происходит в результате того, что триммер отрегулирован так, что вал гребного винта не находится параллельно водной поверхности. Во многих случаях триммер позволяет скомпенсировать рулевой момент и может быть отрегулирован в допустимых пределах для уменьшения любого неравного рулевого усилия.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если установлен ПЛМ с противокавитационной плитой, которая находится приблизительно 50 мм (2") или более выше днища лодки, то регулировка триммера даст лишь очень незначительную компенсацию рулевого момента.

Эксплуатировать лодку на нормальной крейсерской скорости с триммером, который отрегулирован на нужное положение. Повернуть лодку влево и вправо и отметить, в какую сторону лодка поворачивает легче.

Если требуется регулировка, ослабить болт триммера и каждый раз понемногу регулировать его положение. Если лодка поворачивает легче влево, сдвинуть сбегаящую заднюю кромку триммер влево. Если лодка поворачивает легче вправо, сдвинуть сбегаящую заднюю кромку триммер вправо. Затянуть болт и повторно проверить поворот лодки вправо и влево.



а – Триммер



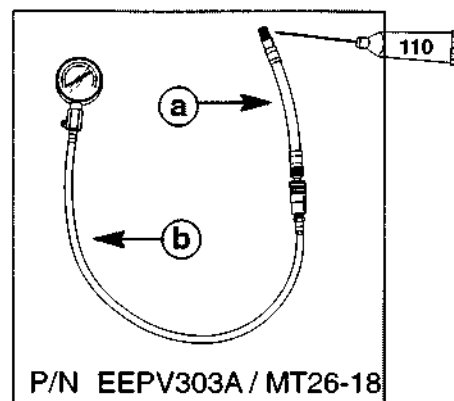
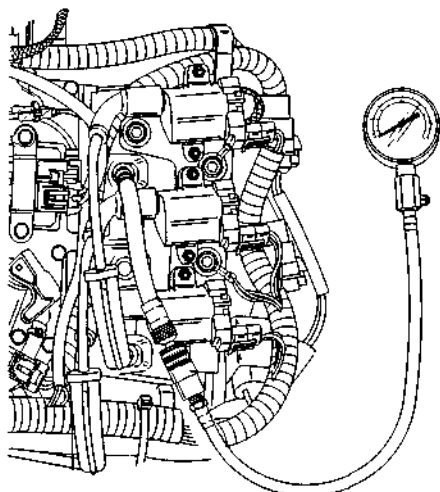
## Проверка компрессии

### !!! ВНИМАНИЕ

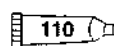
Проверка компрессии и испытание цилиндра на утечку ДОЛЖНЫ проводиться с отключенной системой зажигания / впрыска. Для этого выключатель останова типа «стропка» ДОЛЖЕН БЫТЬ установлен в положение ВЫКЛ. (OFF).

**ВАЖНО:** Проверка компрессии должна проводиться при заслонке в положении ПОДЗ, т.е. полностью открытой дроссельной заслонке.

1. Проверить зазор клапана (см. главу «Регулировка зазора клапана» в Разделе 4А). Если зазор за указанными в технических характеристиках пределами, отрегулировать.
2. Прогреть двигатель. Снять все свечи зажигания.
3. Смазать резьбы в головке цилиндров и на компрессиметре (манометре для проверки компрессии). Вернуть компрессиметр в отверстие для свечи зажигания.



P/N EEPV303A / MT26-18



Масло для 4-такт. ПЛМ -  
4-Stroke Outboard Oil

- a – Компрессиметр (с фиксацией) - Compression Gauge (EEPV303A – Snap-on)  
b – Переходной шланг со штуцерами (с фиксацией) - Adaptor (MT26-18 - Snap-on)

4. Держать дроссельную заслонку в положении ПОДЗ и проворачивать двигатель до получения пикового показания компрессии на манометре. Записать это показание.
5. Проверить и записать значение компрессии каждого цилиндра. Самое высокое и самое низкое измеренные значения не должны отличаться более, чем на 15% (см. пример ниже). Значение ниже 120 фунт./кв. дюйм может свидетельствовать о полном износе двигателя.

#### Давление компрессии (минимальное значение)

135 фунт./кв. дюйм. (950 кПа, 9.5 кг/см<sup>2</sup>)

#### Пример разницы при проведении проверки компрессии

Максимальное давление (макс.) (фунт./кв. дюйм.)	Минимальное давление (мин.) (фунт./кв. дюйм.)
180	162
150	127.5

6. Снять компрессиметр. Установить на место свечи зажигания.

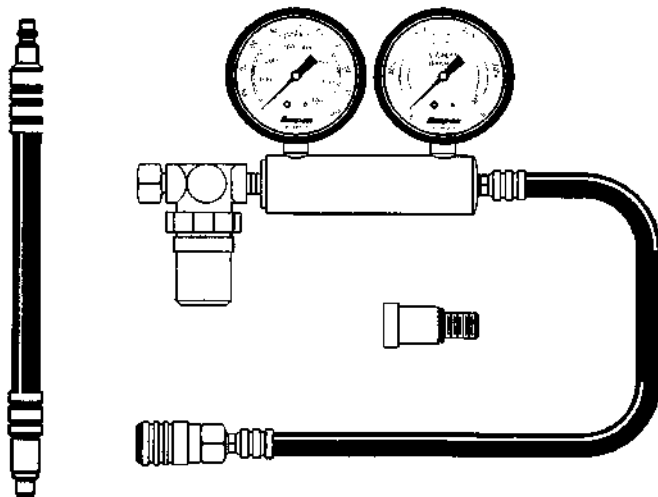
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Проверка компрессии очень важна, т.к. двигатель с низкой или неравномерной компрессией невозможно хорошо отрегулировать для получения максимального КПД. Поэтому перед началом регулировки двигателя также важно проводить корректировку компрессии при отклонении от нормы.

## Проверка цилиндров на утечку

### !!! ВНИМАНИЕ

Проверка компрессии и испытание цилиндра на утечку ДОЛЖНЫ проводиться с отключенной системой зажигания / впрыска. Для этого выключатель остановки типа «стропка» ДОЛЖЕН БЫТЬ установлен в положение ВЫКЛ. (OFF).

**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.



\* С разрешения фирмы «Snap-On-Tools»

Прибор (тестер) для испытания на герметичность (на течь) в цилиндре - **Cylinder Leakage Tester (Snap-On-Tools EEPV309A)**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Диаметр отверстия под свечу зажигания составляет 12 мм. Использовать адаптер Snap-On Tool MT26-18 со снятым сердечником (золотником) клапана.

### 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 некоторой степени постоянны. 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 выпускной или впускной клапан, то, естественно, происходит разгерметизация.

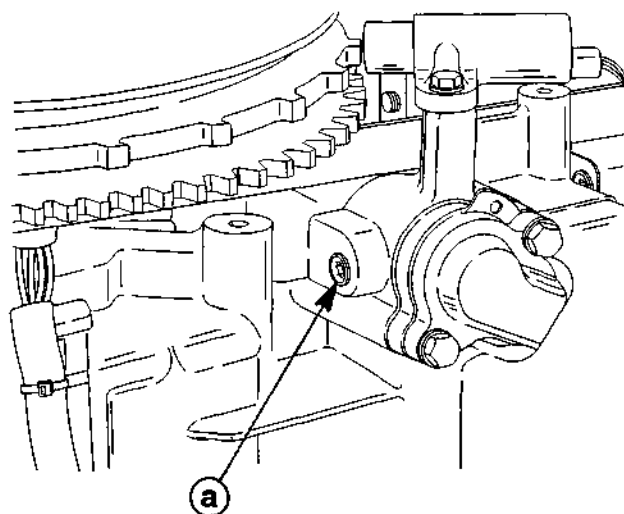
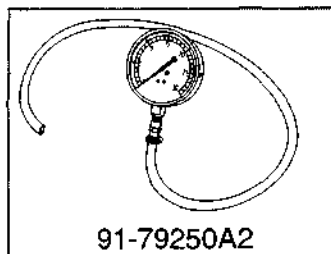
Для определения причины высокого процента течи (разгерметизации), необходимо локализовать место, где происходит утечка воздуха. Путем прослушивания определить, не выходит ли воздух через впускной канал карбюратора, через соседние отверстия свечей зажигания, через выхлопную трубу, заправочную винт-пробку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

Воздух выходит из:	Возможная неисправность:
Впускного коллектора	Впускного клапана
Выхлопной системы	Выхлопного клапана
Заправочной винт-пробки картера	Поршня или поршневых колец
Цилиндра	Прокладки головки цилиндра

## Измерение давления воды

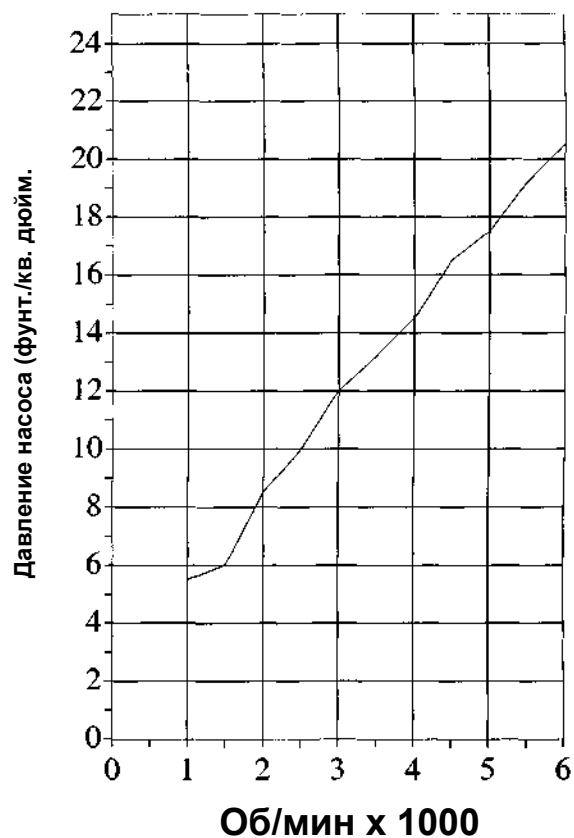
1. Прогреть двигатель.
2. Снять заглушку.
3. Подсоединить шланг со штуцером и манометр для измерения давления воды к блоку цилиндра.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Измерение давления воды должно проводиться на прогретом двигателе при работающем терморегуляторе 140°F(60°C).



а - Заглушка

Давление водяного насос



# Процедура покраски

## Чистка и покраска алюминиевых гребных винтов и редукторов

**!!! ОСТОРОЖНО**

Не допускать тяжелых травм от разлетающихся осколков. Не допускать тяжелых травм от взвешенных частиц в воздухе. Применять защитные очки и респираторы. Обеспечить надлежащую вентиляцию помещения.

### ГРЕБНЫЕ ВИНТЫ

1. Зачистить всю закрашиваемую площадь шкуркой марки 3M 120 Regalite Polycut или грубой шкуркой Scotch-Brite, наждачным кругом или шлифовальной лентой.
2. Зачистить, сравнять 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 жирорастворяющим растворителем Grease Remover или аналогичным средством (Xylene – ксилолом или М.Е.К. - метилэтилкетон).
4. Если при зашкурировании обнажился металл, нанести на это место светло-серую грунтовку Light Gray Primer фирмы Quicksilver.
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 фирмы Quicksilver.

### РЕДУКТОРЫ

При покраске редукторов необходимо соблюдать выполнение следующих процедур. Настоящая процедура предусматривает методику, обеспечивающую наибольшую долговечность покраски. 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 автоматической покраски и отделки «Ditzler Automotive Finish Supply Outlet». Приведенные ниже минимальный состав и количество каждого вида материала вполне достаточны для перекраски и окончательной отделки нескольких редукторов.

Процедура:

1. При необходимости промыть редуктор моющим средством на солянокислотной основе для удаления всякого рода налипаний и наслоений и прополоскать водой.
2. Промыть редуктор мыльной водой и затем прополоскать.
3. Вспузырившиеся места обработать крупнозернистой наждачной бумагой Sand 3M 180 Grit или шлифовальным кругом P180 Gold Film Disc для удаления только вспузырившейся старой краски. Сгладить и сравнять все неровные края в местах лопнувшей и потрескавшейся краски.
4. Тщательно обработать редуктор средством DX-330 для удаления жира и масла.
5. Подлежащие покраске области обнаженного металла обработать составом алодина (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 (DP-40) с равным количеством катализатора (DP-401) 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 ртутью - Ditzler Urethane DU9000 Mercury Black, морской серый - DU34334 Mariner Grey, угольно-черный - DU35466 Force Charcoal, и ослепительно-белый DU33414M Sea Ray White. Смешать все четыре цвета с катализатором Ditzler DU5 в пропорции 1:1. Разбавить растворителем в соответствии с указаниями на этикетке Ditzler.

**!!! ВНИМАНИЕ**

Соблюдать все инструкции на ярлыке производителей красящих средств по вентиляции помещений и применению респираторов. При работе с краскопультом равномерно напылять слой толщиной от 0,0005 до 0,001 дюйма. Оставить на просушку, отполировать до блеска 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 цинковый триммер или цинковый 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.

## Нанесение маркировок

### 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.

### Инструкции по нанесению маркировок «влажным» способом

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Ниже приводятся инструкции для «влажного» нанесения маркировок. **Все маркировки должны наноситься во «влажном» состоянии.**

### НЕОБХОДИМЫЙ ИНСТРУМЕНТ

1. Пластиковый валик (Plastic Squeegee\*)
2. Прямая булавка
3. Жидкости для мытья посуды без аммиака. Не применять мыла, которое содержит растворители на нефтехимической основе.

\* Валик для автомобильной шпатлевки

**ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ:** Нанесение «влажным» способом дает время и возможность выравнивания маркировки по месту. Перед началом работ прочитать все указания по применению этого метода.

### ТЕМПЕРАТУРА

**ВАЖНО:** Наклеивание виниловых маркировок в условиях прямых солнечных лучей недопустимо. Для получения наилучших результатов температура воздуха и поверхности должны быть в пределах от 60°F (15°C) до 100°F (38°C).

### ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ

**ВАЖНО:** Для чистки места наклеивания маркировки ни в коем случае не применять мыла или растворители на нефтехимической основе.

Прочистить всю поверхность под наклейку слабым раствором воды и жидкости для мытья посуды. Затем тщательно промыть поверхность чистой водой.

#### 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, если таковая имеется, 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 «клеящуюся сторону» 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 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****1  
D****Оглавление**

Топливный электронасос .....	1D-1	Жгут электропроводки .....	1D-7
Мощность лодки (в л.с.) .....	1D-1	Соединение аккумуляторных кабелей .....	1D-8
Защита от запуска на передаче .....	1D-2	Установка троса МПП* и ДЗ** .....	1D-9
Выбор принадлежностей для ПЛМ.....	1D-2	Регулировка угла наклона ПЛМ вниз - моделей с системой ГСУУН .....	1 D-13
Размеры транцевого выреза .....	1D-2	Регулировка триммера.....	1 D-13
Подъем ПЛМ .....	1D-3	Проводка для приборов системы «Смарткрафт» Smartcraft	
Трос рулевого управления .....	1D-3	[для моделей с ЭСВТ (EFI)] .....	1 D-14
Сальник троса рулевого управления .....	1D-4	Конфигурация установки типовой системы «Смарткрафт» SmartCraft	
Приводная штанга рулевого управления .....	1D-4	[для моделей с ЭСВТ (EFI)] .....	1 D-15
Установка ПЛМ:		Схема проводки приборов и выключателя останова типа «стропка»	
Моделей с транцевым винтом		(для спаренных ПЛМ .....	1 D-16
с откидной ручкой .....	1D-5		
Моделей с транцевым винтом			
без откидной ручки .....	1D-6		

**Топливный электронасос**

Если используется электрический топливный насос, давление топлива у двигателя не должно превышать 4 фунт./кв. дюйм. При необходимости для регулировки давления установить регулятор давления.

**Мощность лодки (в л.с.)**

### Мощность судна по правилам службы береговой охраны США

Макс. мощность (в л.с.)	XXX
Макс. количество пассажиров (в фунтах)	XXX
Макс. грузоподъемность	XXX

Не перегружать лодку и не превышать ее предельно допустимой мощности. 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.

**!!! 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.

## Защита от запуска на передаче (Блокировка запуска)

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

### !!! ОСТОРОЖНО

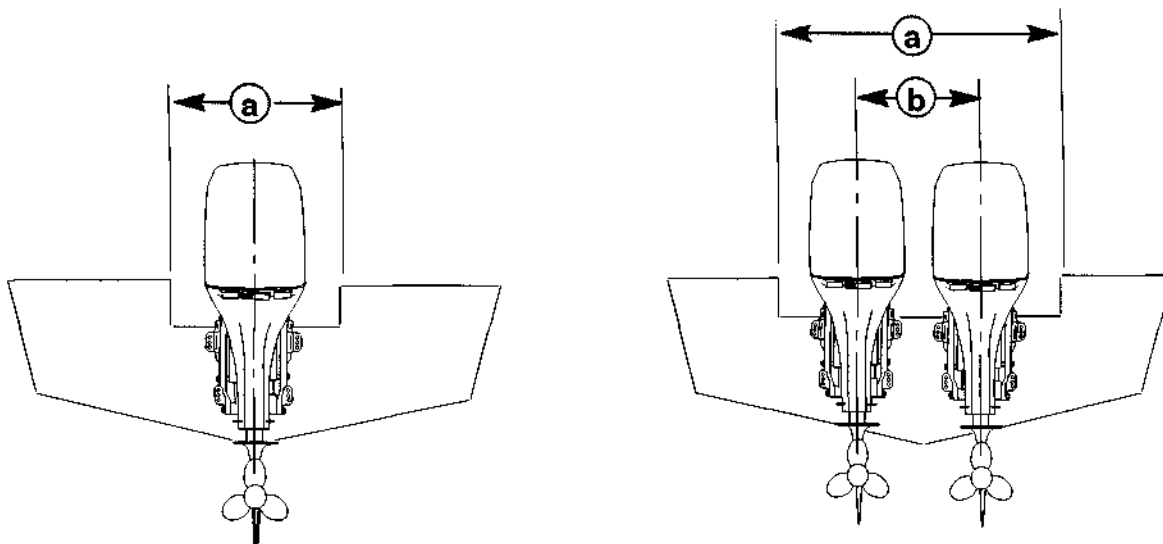
Не допускать случаев травматизма или смерти людей в результате внезапного неожиданного или случайного увеличения оборотов при запуске двигателя. Конструкция данного ПЛМ требует, чтобы используемый с ним ДП был оборудован встроенной блокировкой запуска на передаче.

## Выбор приспособлений и принадлежностей для ПЛМ

Фирменные узлы, детали и принадлежности (Mercury Marine 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.

## Размеры транцевого выреза

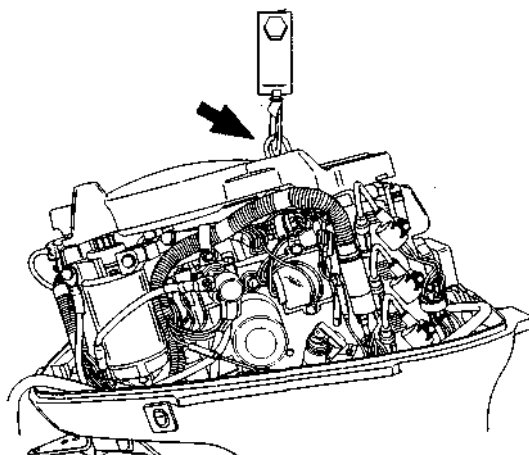


Транцевый вырез: размер по "А" (минимально)	
Одинарный двигатель (с ДП)	19" (483 мм)
Одинарный двигатель (с румпелем)	30" (762 мм)
Спаренные двигатели	40" (1016 мм)
Центральные линии при установке спаренных двигателей: Расстояние по "В" (минимально)	
26" (660 мм)	



## Подъем ПЛМ

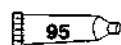
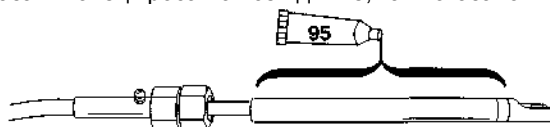
При подъеме ПЛМ цеплять крюк подъемного механизма за монтажную петлю (рым-болт) на двигателе.



## Трос рулевого управления

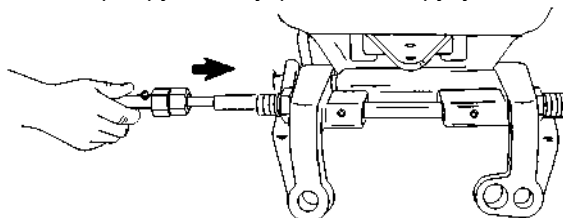
### ТРОС, ПРОЛОЖЕННЫЙ ПО ПРАВОБОРТНОЙ СТОРОНЕ

1. Смазать конец троса по всей длине, как показано.

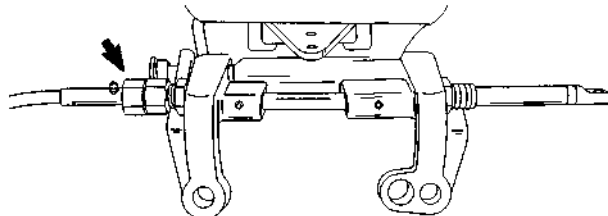


Смазка морского исполнения с тефлоновой присадкой –  
2-4-C Marine Lubricant with Teflon

2. Вставить трос рулевого управления в трубу механизма наклона.

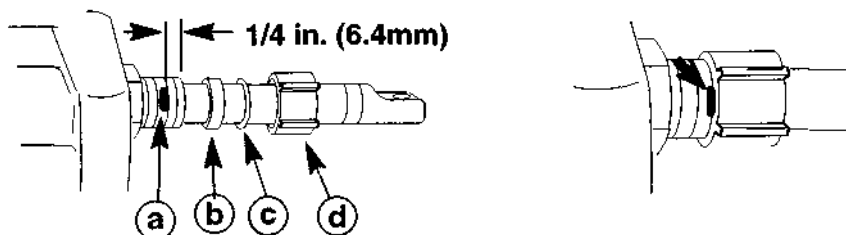


3. Затянуть гайку с усилием до 35 фунт.-фут. (47.5 Н-м).



## Сальник траса рулевого управления

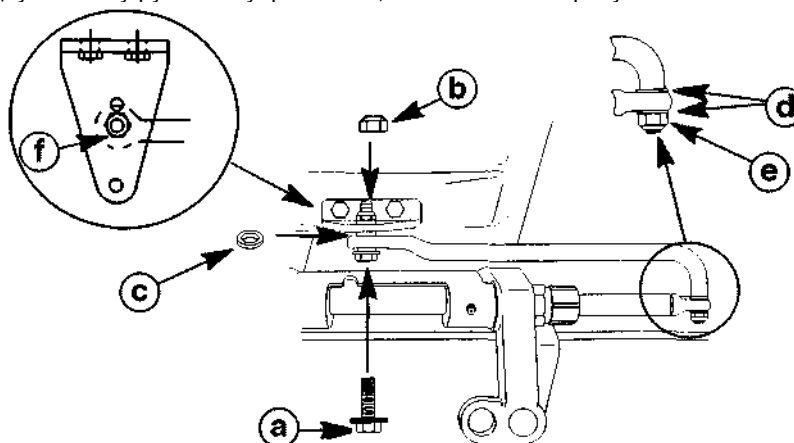
1. Сделать метку на трубе механизма наклона на расстоянии 1/4" (6.4 мм) от конца. Установить детали сальника.
2. Навернуть муфту до метки.



- a- Метка на расстоянии 1/4" (6.4 мм) от конца  
 b- Пластмассовая разделительная втулка  
 c- Сальник в форме уплотнительного кольца  
 d- Муфта

## Приводная штанга рулевого управления

1. Установить приводную штангу рулевого управления, как показано на рисунке ниже.



- a- Специальный болт - Special Bolt (10-823919); затянуть с усилием до 20 фунт.-фут. (27.1 Н-м)  
 b- Контргайка с нейлоновым вкладышем - Nylon Insert Locknut (11-826709113); затянуть с усилием до 20 фунт.-фут. (27.1 Н-м)  
 c- Разделительная втулка - Spacer (12-71970)  
 d- Плоская шайба (2)  
 e- Контргайка с нейлоновым вкладышем - Nylon Insert Locknut (11-826709113); затянуть гайку до полной посадки на место и затем отпустить на 1/4 оборота  
 f – Использовать (вставлять в) среднее отверстие – Для получения доступа к отверстию отвести ПЛМ в сторону с помощью рулевого управления.

**ВАЖНО:** Штанга рулевого управления, которая соединяет рулевой трос с двигателем, должна быть закреплена с помощью специального болта ("a" - Артикул 10-823919) и самоконтровочных гаек ("b" и "e" - Артикул 11-826709113). НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ заменять эти контргайки (неконтровочные) на другие, т.к. другие гайки могут ослабиться, отвернуться от вибрации, в результате чего произойдет расцепление / разъединение приводной штанги.

### !!! ОСТОРОЖНО

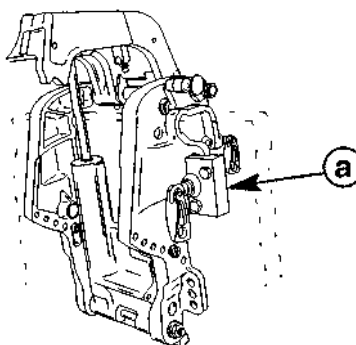
Расцепление, разъединение приводной рулевой штанги может привести к полному внезапному и резкому повороту или развороту лодки. Этот потенциально опасный маневр приведет к падению людей за борт и как следствие причинить травмы или привести к смерти людей.

## Установка ПЛМ – Модели со транцевым винтом с откидной ручкой

### !!! ОСТОРОЖНО

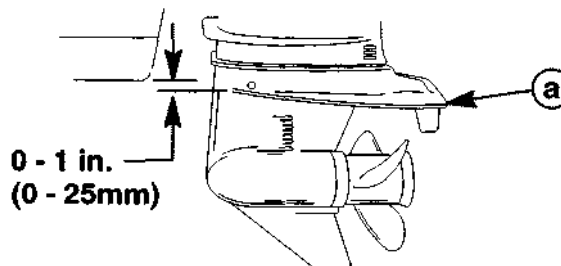
Во избежание отрыва ПЛМ от транца лодки при ударе о подводную преграду или во время резкого крутого поворота ПЛМ ДОЛЖЕН устанавливаться на транец лодки одним из двух указанных ниже способов крепления: либо 1) крепиться постоянно с помощью струбцинных транцевых кронштейнов, имеющих винты с откидной ручкой, и крепежных болтов (в поставке); либо 2) крепиться на транце с помощью факультативного крепежного комплекта (показан ниже). Невыполнение требования по правильному креплению ПЛМ на транце лодки с помощью кронштейнов и болтов или дополнительного крепежного комплекта может вызвать внезапный отрыв ПЛМ от транца лодки и привести к тяжелым травмам, смерти людей, повреждению лодки или потере ПЛМ.

**ВАЖНО:** Показанные факультативно поставляемые комплекты крепления ПЛМ должны использоваться, только если ПЛМ не будет крепиться монтажными болтами к транцу постоянно.



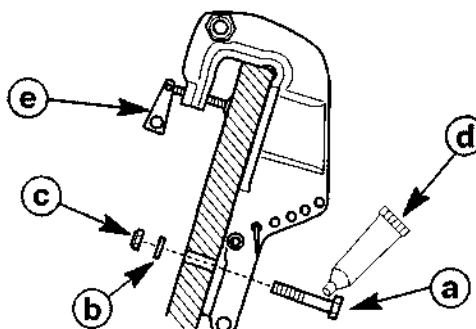
а – Комплект крепления ПЛМ - Outboard Mounting Kit Артикул 812432A4

1. Установить ПЛМ по центру транца. Установить ПЛМ так, чтобы противокавитационная плита находилась на одной линии или на расстоянии 1" (25 мм) ниже днища лодки.



а – Противокавитационная плита

2. Закрепить ПЛМ на транце с помощью поставляемого в комплекте крепежа, как показано.

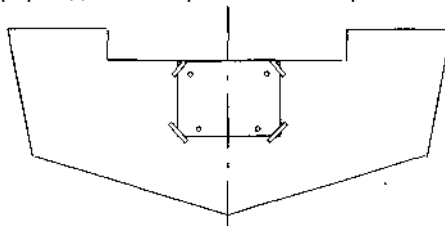


а – Болты диам. 1/2" (2)  
 б – Плоские шайбы  
 с- Контргайки

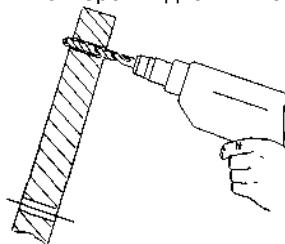
д- Герметик морского исполнения – Нанести только на шейки болтов, НО НЕ НА резьбы  
 е- Струбцинные транцевые винты с откидной ручкой – Затянуть надежно

## Установка ПЛМ - Модели со струбцинным транцевым винтом без откидной ручки

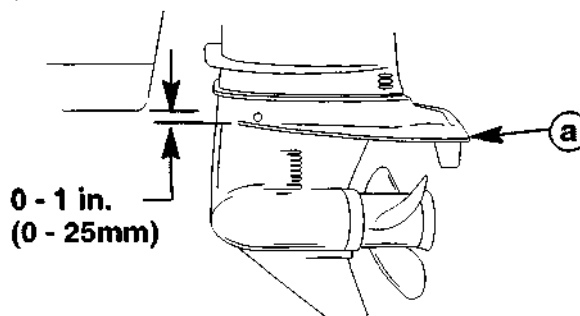
1. Прикрепить (клеякой лентой) трафарет для высверливания отверстий в транце лодки под двигатель.



2. Разметить и высверлить четыре посадочных отверстия диам. 17/32 " (13.5 мм).

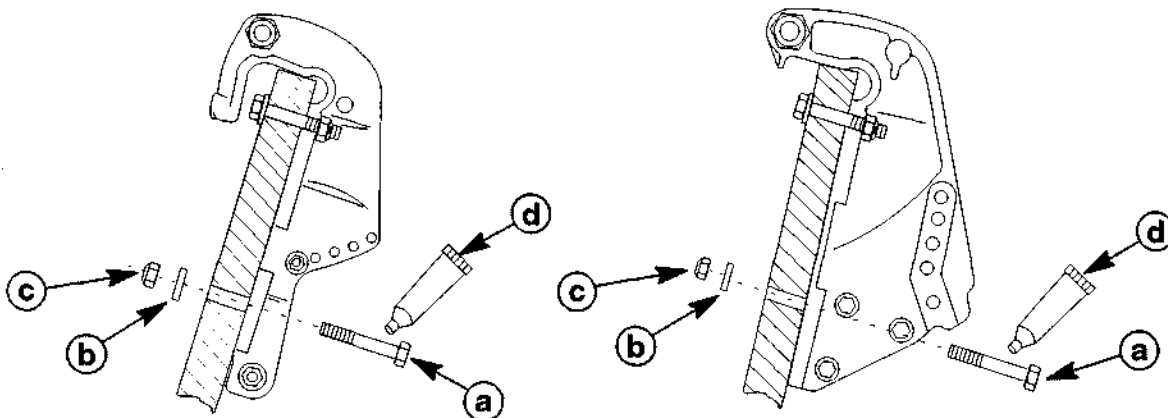


3. Установить ПЛМ так, чтобы противокавитационная плита находилась на одном уровне с дном лодки или на 1 " (25 мм) ниже дна.



a- Противокавитационная плита

4. Закрепить ПЛМ с помощью поставляемого в комплекте крепежного материала, показанного на рисунке ниже.



a- Болты диам. 1/2" (2)

b- Плоские шайбы

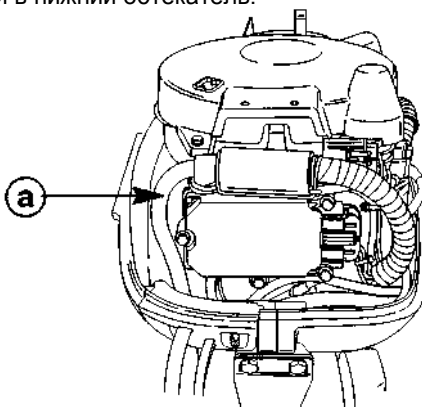
c- Контргайки

d- Герметик морского исполнения - Нанести только на шейки болтов, НО НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ НА резьбы

## Жгут электропроводки

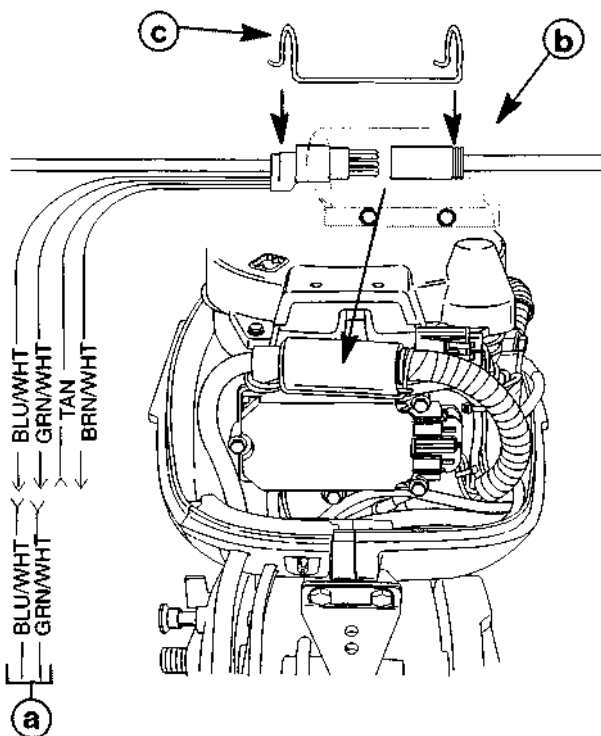
**ВАЖНО: Предупреждение!!!** Требование к установке звукового излучателя. - Проводка узла дистанционного пульта (ДП) или узла замка зажигания должна выполняться вместе со звуковым излучателем. Звуковой излучатель используется системой сигнализации двигателя.

1. Проложить жгут электропроводки в нижний обтекатель.



а – Жгут электропроводки

2. Подсоединить проводку. Пропустить и вставить разъемы жгута электропроводки внутрь резинового изолятора. Закрепить выступающие концы разъемов крепежной скобой, которая обеспечит надежность соединения обеих частей разъема вместе.



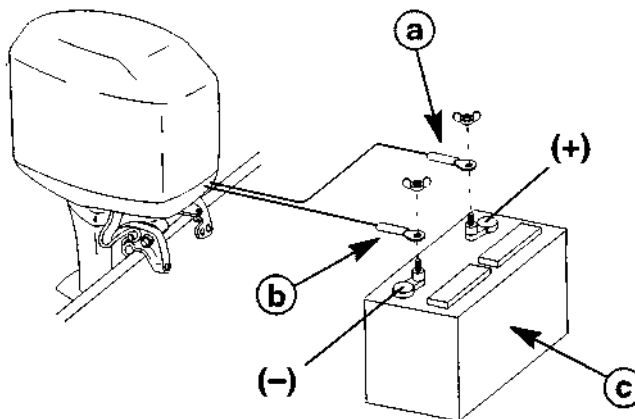
а - Разъемы системы ГСУУН

б - Резиновый изолятор - Вставить разъемы жгута внутрь изолятора

с - Крепежная скоба-фиксатор - Насадить на концы разъемов

## Соединение аккумуляторной батареи (АБ)

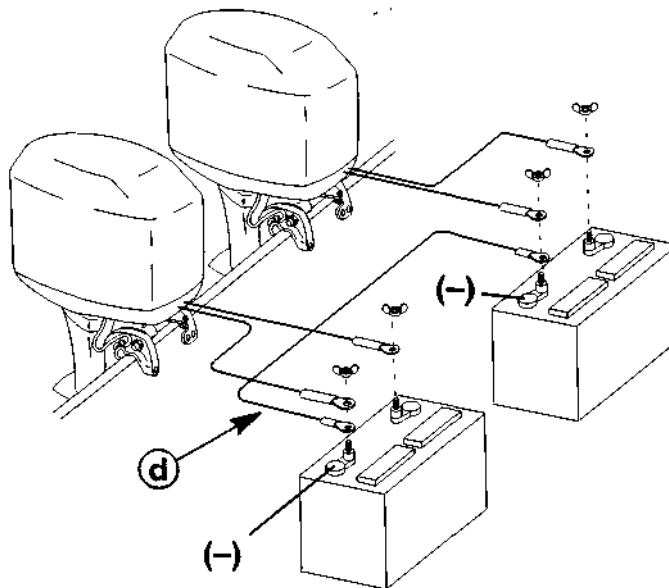
### ОДИНАРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ



- a - Красный изолятор (положительная клемма/провод)
- b - Черный изолятор (отрицательная клемма/провод)
- c - Пусковая АБ \*

### СПАРЕННЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Соединить ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ (-) клеммы пусковых аккумуляторных батарей общим проводом «масса» (сечение этого провода должно быть таким же, как и сечение аккумуляторных проводов).



- d - Общий провод «масса» (сечение этого провода должно быть таким же, как и сечение аккумуляторных проводов). Соединить ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ (-) клеммы пусковых аккумуляторных батарей общим проводом «масса».

\* АБ - аккумуляторная батарея

## Установка троса МПП\* и ДЗ\*\*

Проложить и подсоединить тросы в дистанционный пульт управления в соответствии с инструкциями на дистанционный пульт управления (ДП).

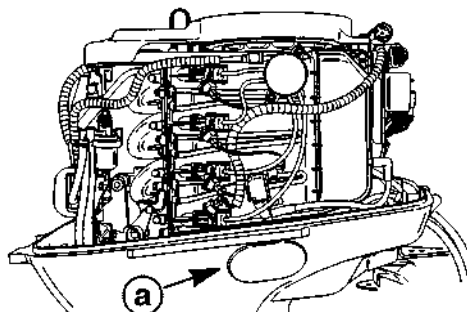
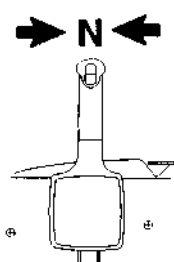
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Сначала установить и подсоединить трос переключения передач к двигателю, т.к. при переводе рычага переключения передач на дистанционном пульте из нейтрального положения трос переключения передач начинает двигаться первым.

\* МПП – механизм переключения передач

\*\* ДЗ – дроссельная заслонка

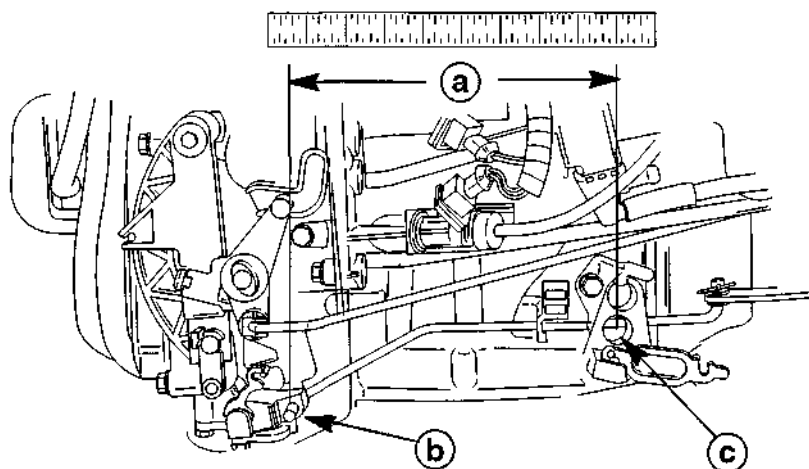
### Установка троса МПП

1. Установить передачу ДП на нейтральное положение (N - NEUTRAL).
2. Для получения доступа к регулировке снять крышку с боковой стороны нижнего обтекателя.



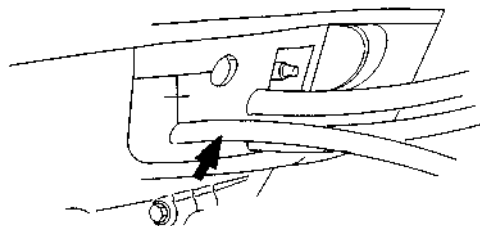
а – Крышка на боковой стороне обтекателя

3. Переключить передачу ПЛМ на нейтральное положение
4. Измерить расстояние (а) между штифтом и центром нижнего отверстия.

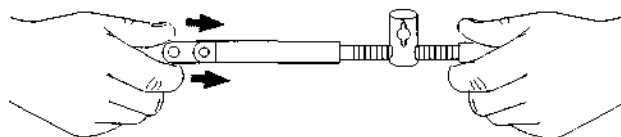


а - Расстояние между штифтом и центром нижнего отверстия  
 б - Штифт  
 с - Нижнее отверстие

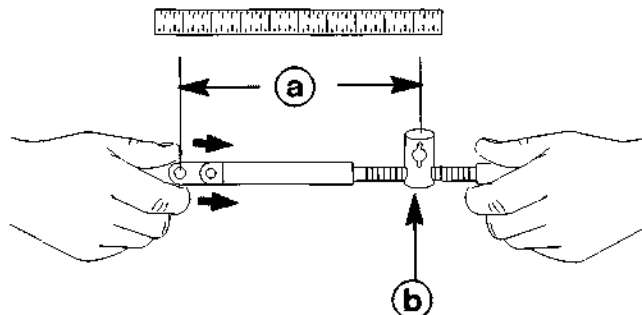
5. Пропустить трос через резиновую проходную прокладку.



6. Надавливать на конец троса до тех пор, пока не почувствуется сопротивление.

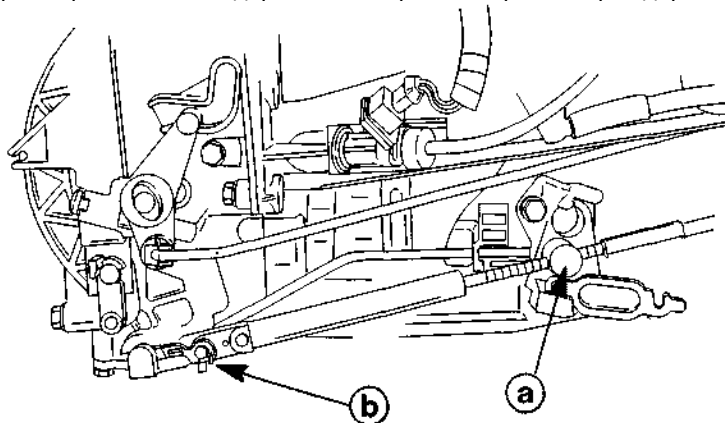


7. Надавливая на конец троса, отрегулировать патрон-ограничитель (b) троса так, чтобы получить измеренное в пункте 3 расстояние (a).



- a - Отрегулировать патрон-ограничитель троса так, чтобы получить измеренное в пункте 3 расстояние  
 b - Патрон-ограничитель троса

8. Вставить патрон-ограничитель в держатель патрона. Закрепить трос держателем.



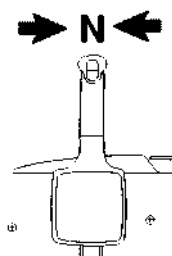
- c - Вставить патрон-ограничитель в держатель патрона  
 d - Держатель

9. Проверить регулировку троса механизма переключения передач по следующим пунктам:
- На дистанционном пульте переключить передачу на передний ход. Вал гребного винта должен войти в зацепление. Если он не входит в зацепление, то отрегулировать втулку, сдвинув ее ближе к концу троса.
  - На дистанционном пульте переключить передачу на нейтральное положение. Вал винта должен вращаться свободно, без торможения. Если это не так, то отрегулировать втулку, сдвигая ее дальше от конца троса. Повторить действия по пунктам "a" и "b".
  - Проворачивая гребной винт, на дистанционном пульте переключить передачу на задний ход. Вал винта должен войти в зацепление. Если это не так, то отрегулировать втулку, сдвигая ее дальше от конца троса. Повторить действия с пункта "a" по пункт "c".
  - На дистанционном пульте вернуть передачу на нейтральное положение. Вал гребного винта должен вращаться свободно, без торможения. Если это не так, то отрегулировать втулку, сдвигая ее ближе к концу троса. Повторить действия с пункта "a" по пункт "d".

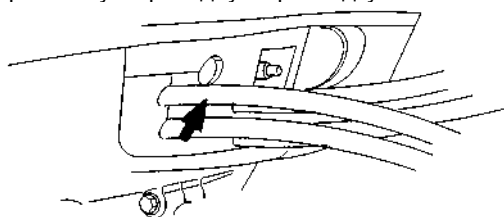


## Установка троса управления дроссельной заслонкой (ДЗ)

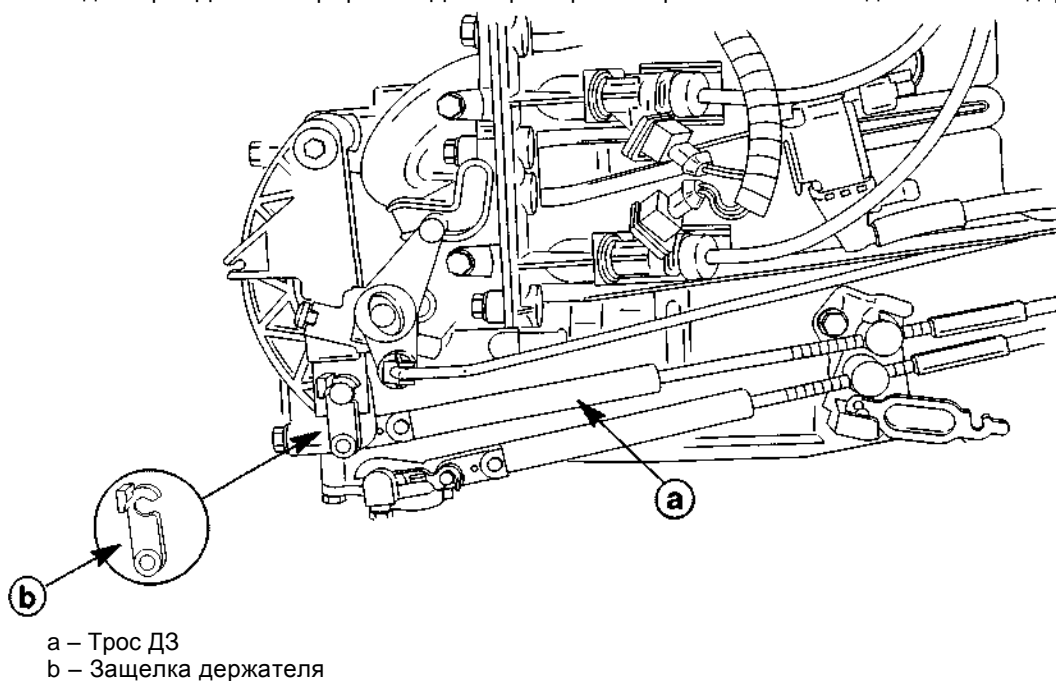
1. Установить ДП на нейтральное положение.



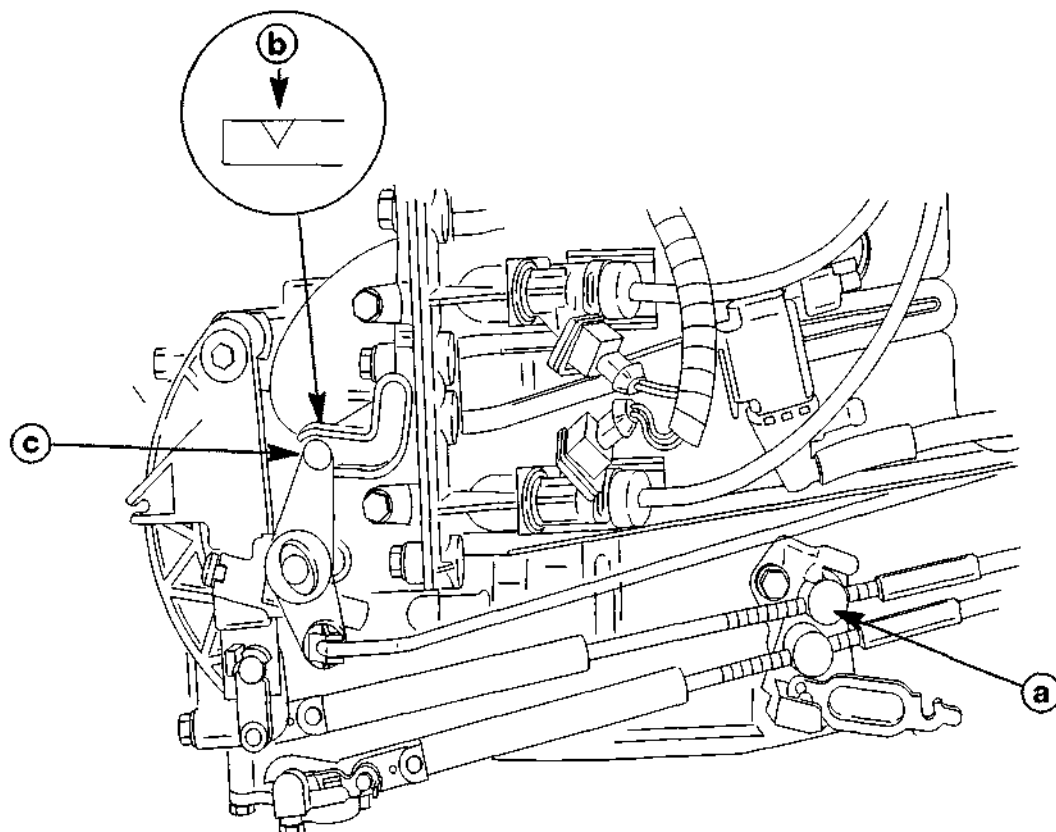
2. Пропустить трос через резиновую проходную прокладку.



3. Установить трос ДЗ со штифтом держателя. Зафиксировать штифт держателя на своем месте.
4. Насадить трос ДЗ на штифт рычага ДЗ. Зафиксировать трос на своем посадочном месте держателем.

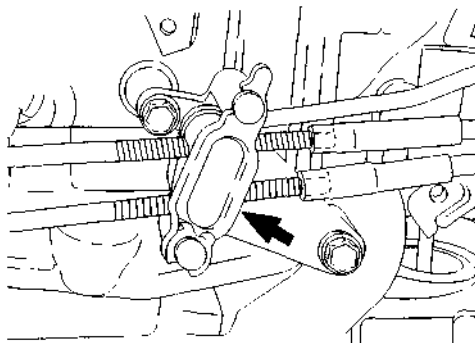


- Отрегулировать патрон-ограничитель так, чтобы метка совмещения на кулачке находилась на одной линии с центром ролика.

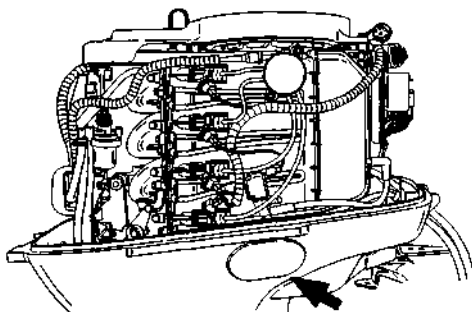


a - Патрон-ограничитель  
b - Метка совмещения  
c - Ролик

- Закрепить управляющие тросы защелкой фиксации троса.



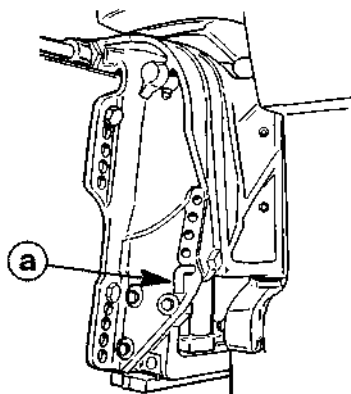
- Установить на место крышку на боковую сторону нижнего обтекателя.



## Регулировка упора механизма наклона вниз

### - Модели с системой ГСУУН

Если требуется регулировка упора механизма наклона вниз (в воду), приобрести стержень фиксатор наклона из нержавеющей стали (Артикул 17-49930А1) и вставить его в любое отверстие, соответствующее нужному углу наклона. Ни в коем случае не ставить стержень или палец фиксации наклона, изготовленный из обычной стали, а не из нержавеющей стали. Стержень из обычной стали можно использовать ТОЛЬКО как временную меру.

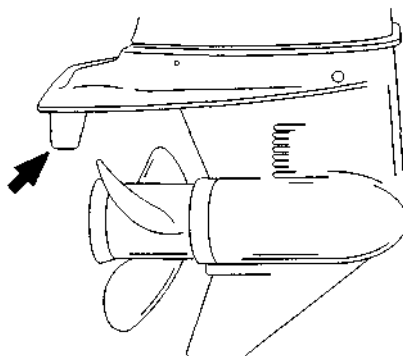


а – Стержень-фиксатор угла наклона

## Регулировка триммера

Для компенсации рулевого момента триммеры можно отрегулировать в нужных пределах. Отрегулировать триммеры, как указано ниже:

1. Если лодку тянет вправо, сдвинуть задний край (сбегающую кромку) триммера вправо.
2. Если лодку тянет влево, сдвинуть задний край (сбегающую кромку) триммера влево.

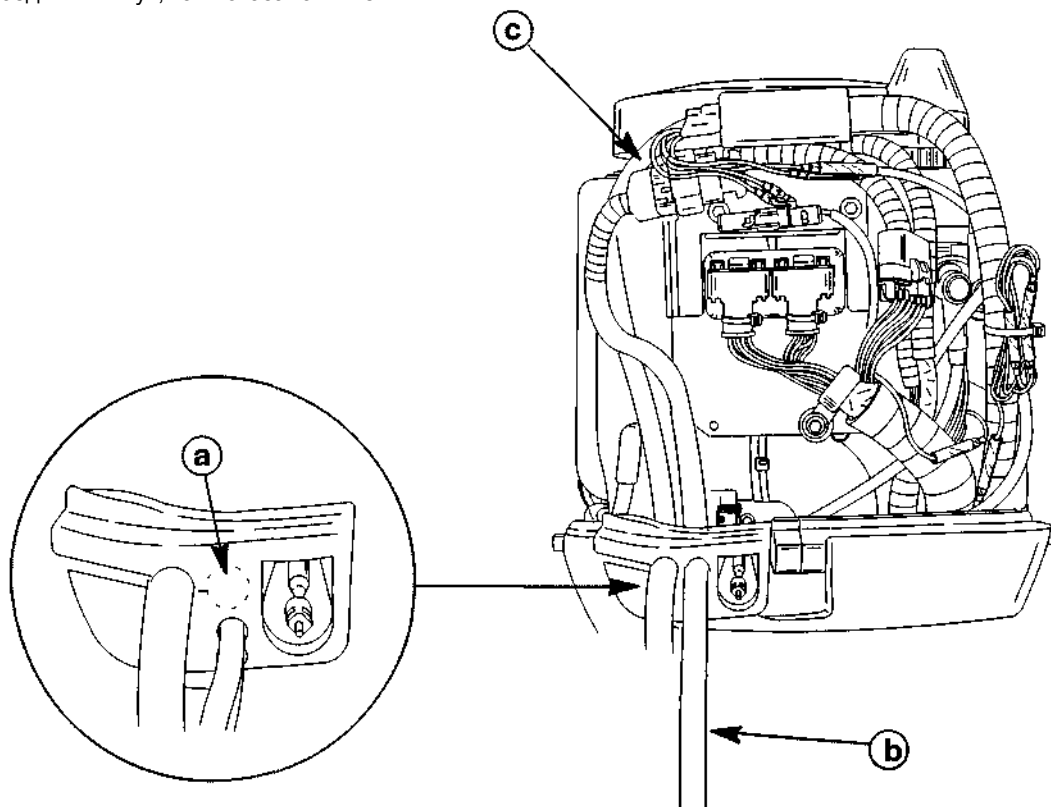


**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если противокавитационная плита поднята на 2 дюйма (50 мм) или выше днища лодки, регулировка триммера не даст желаемого результата компенсации рулевого момента.

## Проводка для приборов системы «Смарткрафт» (SmartCraft) – для моделей с ЭСВТ \* (EFI)

### Подключение жгута электропроводки приборов системы «Смарткрафт» к двигателю

1. Вырезать отверстие под жгут в передней проходной резиновой прокладке.
2. Проложить жгут проводки системы «Смарткрафт» (SmartCraft) и пропустить его в нижний обтекатель. Подсоединить жгут, как показано ниже.

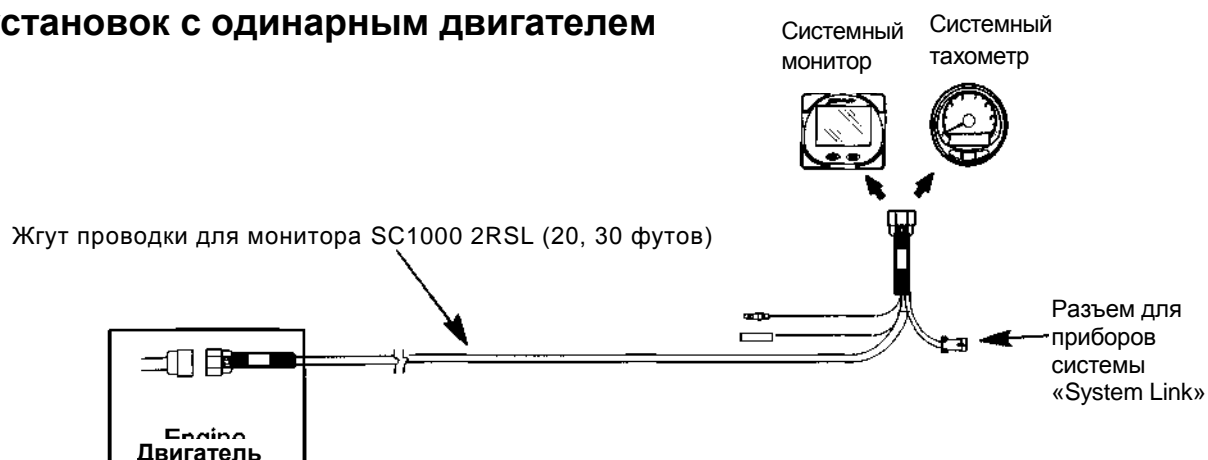


- a – Передняя резиновая проходная прокладка – Вырез под жгут  
b – Жгут электропроводки системы «Смарткрафт» («SmartCraft»)  
c – Соединение для жгута проводки системы «Смарткрафт» («SmartCraft»)

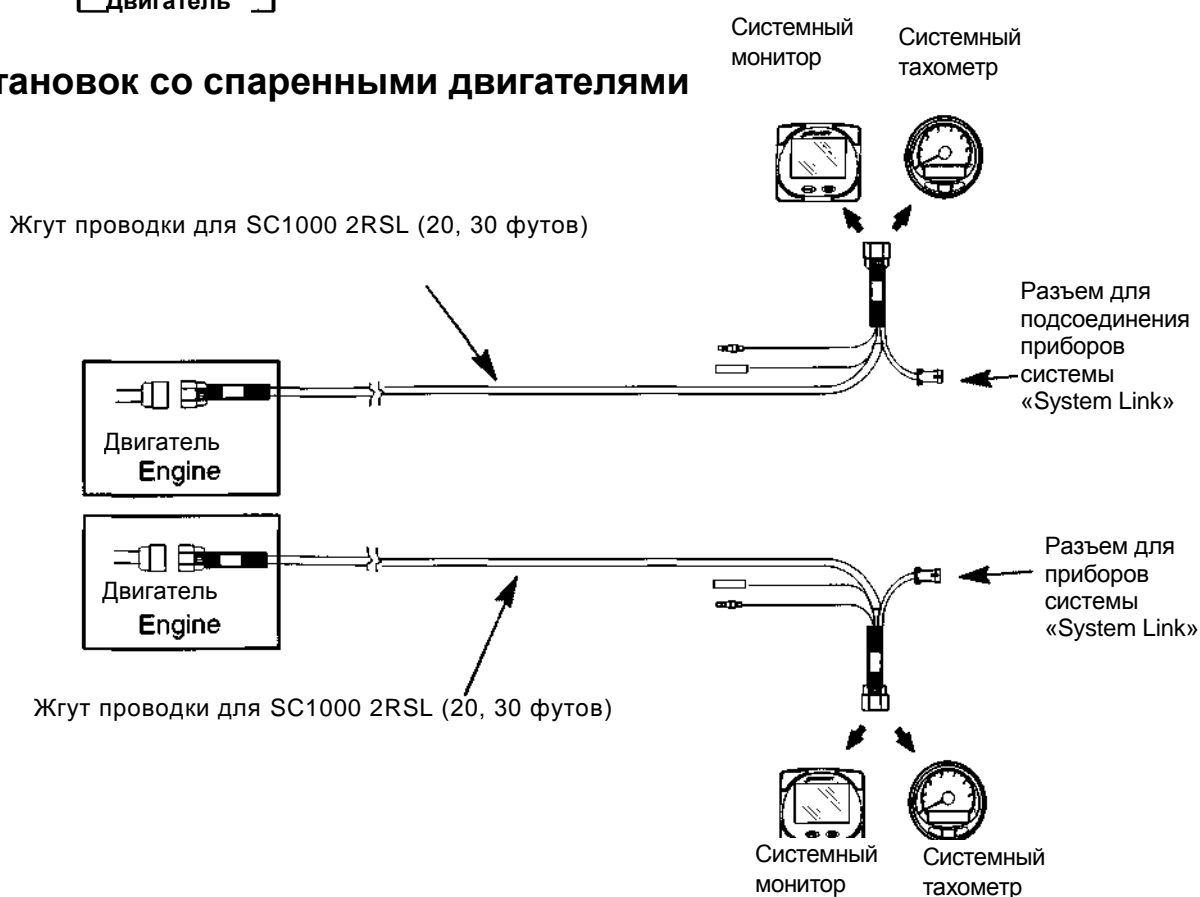
\* ЭСВТ – электронная система впрыска топлива

# Конфигурация установки типовой системы «SmartCraft» для моделей с ЭСВТ

## Для установок с одинарным двигателем

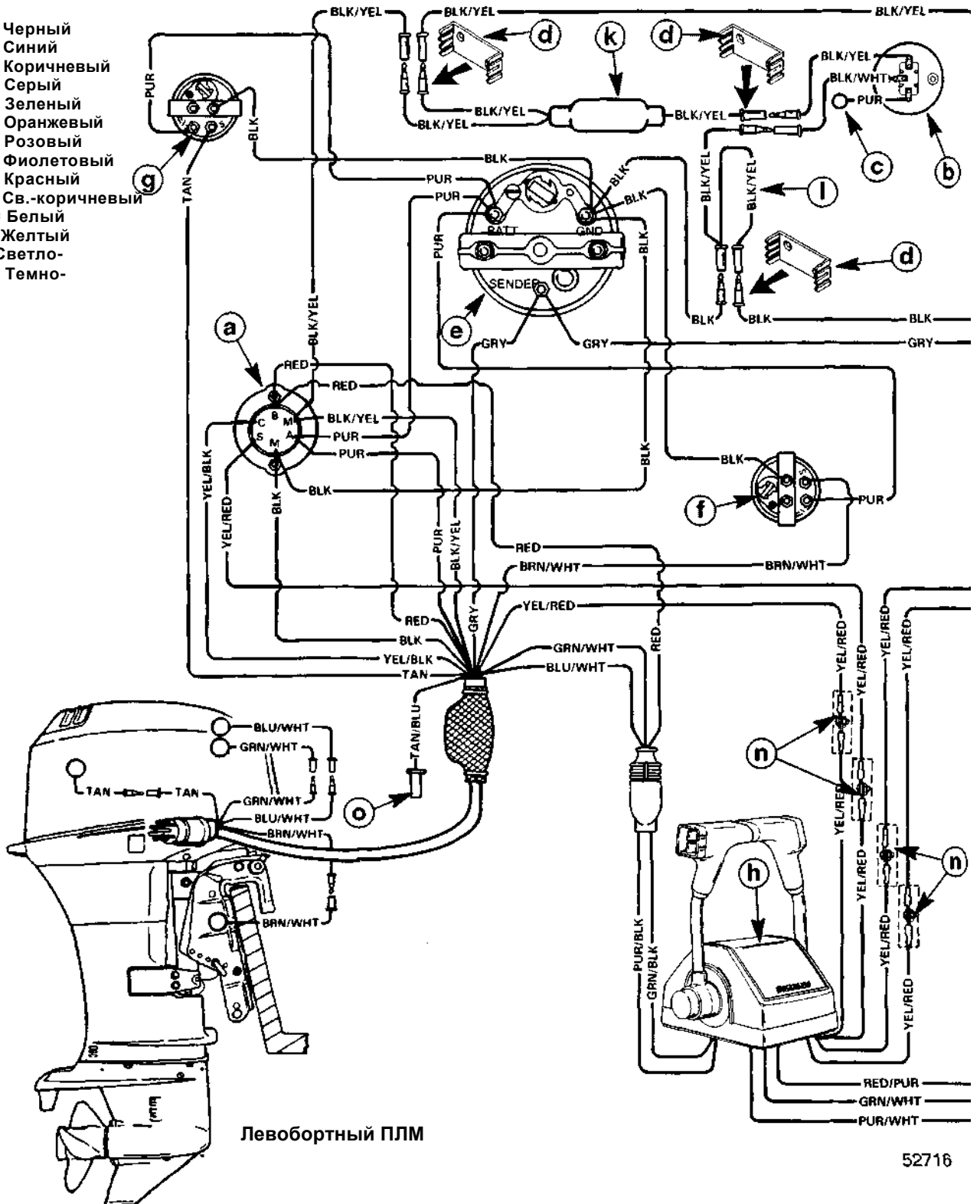


## Для установок со спаренными двигателями



# Схема проводки приборов и выключателя останова типа стропка (для спаренных ПЛМ)

- BLK = Черный
- BLU = Синий
- BRN = Коричневый
- GRY = Серый
- GRN = Зеленый
- ORN = Оранжевый
- PNK = Розовый
- PUR = Фиолетовый
- RED = Красный
- TAN = Св.-коричневый
- WHT = Белый
- YEL = Желтый
- LIT = Светло-
- DRK = Темно-

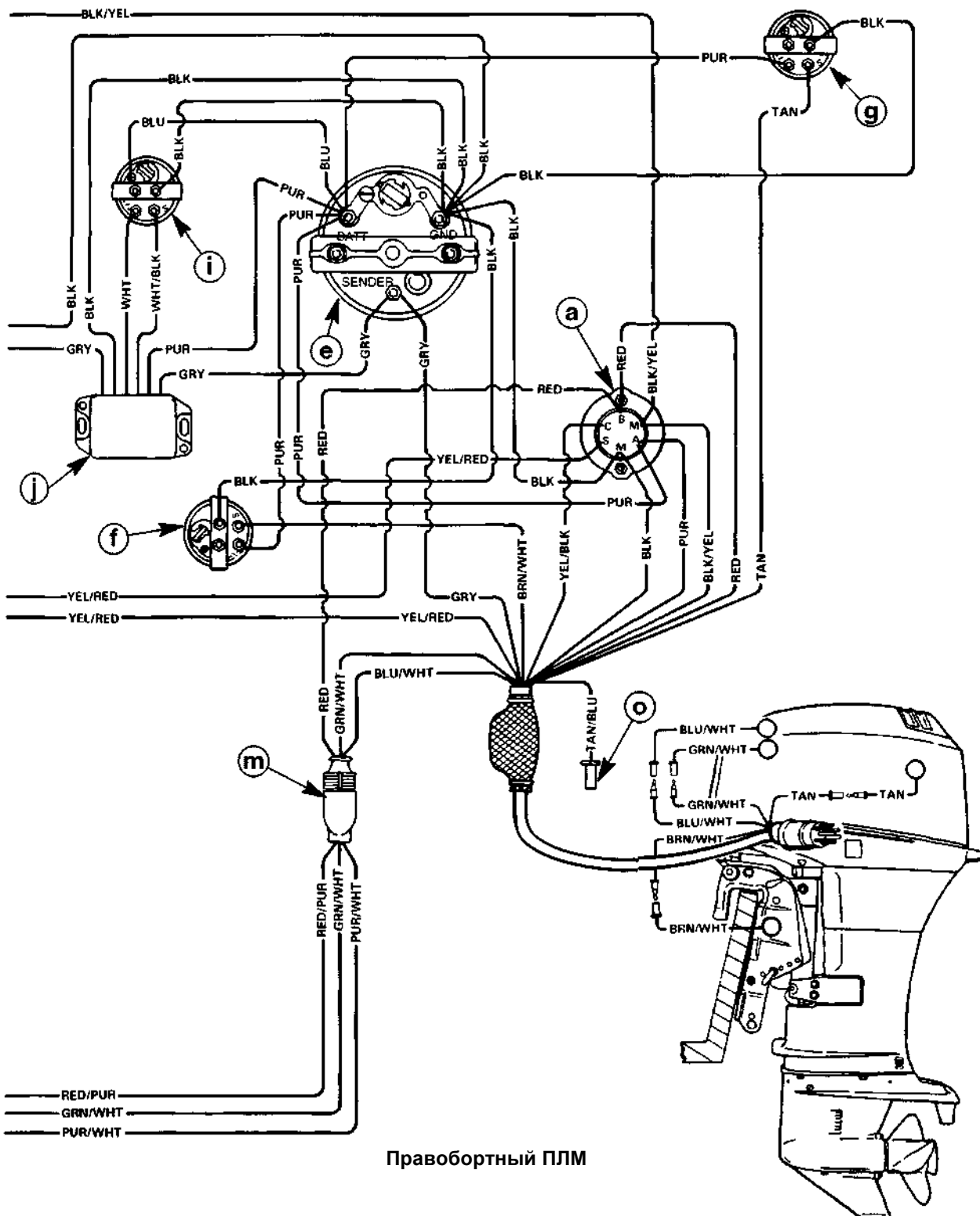


- а – Замок зажигания/Подсос
- б – Выключатель останова типа стропка
- с – На установках ПЛМ этот провод не используется
- д - Держатель
- е - Тахометр

- ф – Прибор-индикатор дифферента
- г – Прибор-индикатор температуры
- h - ДП
- и – Прибор-индикатор синхронизатора
- ж – Блок (кожух) синхронизатора

52716

**ВАЖНО:** На тех установках, где приборы не подключаются, неиспользуемые провода заизолировать, отогнуть, прижать к жгуту и примотать к нему изоляционной лентой.



Правобортный ПЛМ

5265

к – Выключатель типа стропка / диод  
 л – Коса жгута «два-в-один»  
 м – Разъем жгута системы ГСУУН

п – Соединить провода вместе винтом и 6-гранной гайкой (4 позиции); Нанести фирменный жидкий неопрен Quicksilver Liquid Neoprene на соединения и насадить на каждое соединение резиновую изоляционную трубку.  
 о – Вывод к приборам комплекта визуальной предупредительной сигнализации об аварии





**ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА****Раздел 2А – Система зажигания****2  
А****Оглавление**

Технические характеристики .....	2А-2	Поиск и устранение неисправностей	
Специальный инструмент .....	2А-3	в системе зажигания .....	2А-8
Монтаж катушки зажигания .....	2А-4	Диагностика системы зажигания .....	2А-8
Принцип работы зажигания .....	2А-6	Проверка узлов и деталей зажигания .....	2А-9
Состав и работа системы зажигания .....	2А-6	Измерение сопротивлений .....	2А-9
Катушки зажигания .....	2А-6	Демонтаж и установка провода	
Процедуры проверки зажигания .....	2А-7	высокого напряжения .....	2А-9
		Сопротивление провода высокого	
		напряжения .....	2А-10
		Демонтаж и установка катушки зажигания .....	2А-11

## Технические характеристики

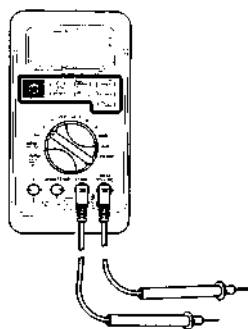
<b>СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ</b> Показания сняты при температуре 68°F (20°C).	<b>Тип</b> <b>Свеча зажигания:</b> Тип Зазор Диаметр шестигранной части свечи Усилие затягивания Диаметр отверстия <b>Порядок зажигания (работы цилиндров)</b> <b>Угол опережения зажигания:</b> На холостых оборотах При 1800-2000 об/мин При ПОДЗ (6000 об/мин) <b>Сопротивление стартера</b> <b>Датчик угла поворота коленвала (ДУПКВ - CPS):</b> Сопротивление датчика <b>Сопротивление катушки зажигания:</b> Экранной обмотки (внутри катушки)  <b>Электронный триггер искры (ЭТИ - EST)</b>  <b>Вторичной катушки на</b> <b>проводе высокого</b> <b>напряжения (на колпачке на</b> <b>свечу)</b> Сопротивление <b>Ограничитель скорости двигателя под</b> <b>управлением блока ЭБУ ЕСМ (ОСД ЭБУ)</b> Отключение подачи топлива/искры на цилиндр №2 <b>Отключение подачи искры на все</b> <b>Цилиндры</b> <b>Система управления скоростью при</b> <b>перегреве (под управлением блока ЭБУ)</b>  <b>Система контроля низкого давления масла от</b> <b>блока ЭБУ</b>  <b>Датчик температуры ДТВК/ДТХА (МАТ/ЕСТ)</b> <b>Сопротивление датчик абсолютного</b> <b>давления в коллекторе (ДАДК - MAP)</b>  <b>Сопротивление топливного инжектора</b> <b>Основное (силовое) реле питания</b> <b>Контроль подачи воздуха на холостых</b> <b>оборотах (КПВХО - IAC)</b> <b>Датчик положения дроссельной заслонки</b> <b>(ДПДЗ) стандартный</b> Пределы: <b>Выходное напряжение на холостых</b> <b>оборотах</b> <b>Выходное напряжение при ПОДЗ (6000)</b>	Зажигание разрядно-емкостного типа  Тип свечи - Champion RA8HC 0.040" (1.0 мм) 5/8" (16 мм) 150 фунт.-дюйм. (17 Н-м) 12 мм 1-2-3  Управляется блоком ЭБУ (ЕСМ) 17° до ВМТ 28° до ВМТ 0.20 - 0.30 Ом (ЖЕЛ-ЖЕЛ)  300 - 350 Ом (КРАС - БЕЛ)  0-10.0 кОм (Контакт А – Монтажный кронштейн) 8.5-12 кОм (Контакт В-Контакт С) 3.0 - 7.0 кОм (Контакт А – Контакт катушки)  0.600- 1.100 кОм  6225 об/мин  6350 об/мин Включается система защиты двигателя «Guardian System». Мощность ограничивается в зависимости от уровня перегрева двигателя. Включается система защиты двигателя «Guardian System». Мощность Двигателя ограничивается до 10% от максимального значения (Приблизительно 2000 об/мин) См. График Раздел 3В – Система ЭСВТ (EFI)  См. Таблицу, Раздел 3В – Система ЭСВТ (EFI) 10.0- 13.5 Ом 81 -99 Ом (Контакт 85 – Контакт 86) 24-30 Ом (между штырьковыми контактами)  0.39-1.00 Вольт 3.66-4.80 Вольт
--	--	---

**ВАЖНО: Использовать ТОЛЬКО свечи зажигания резистивного типа.**

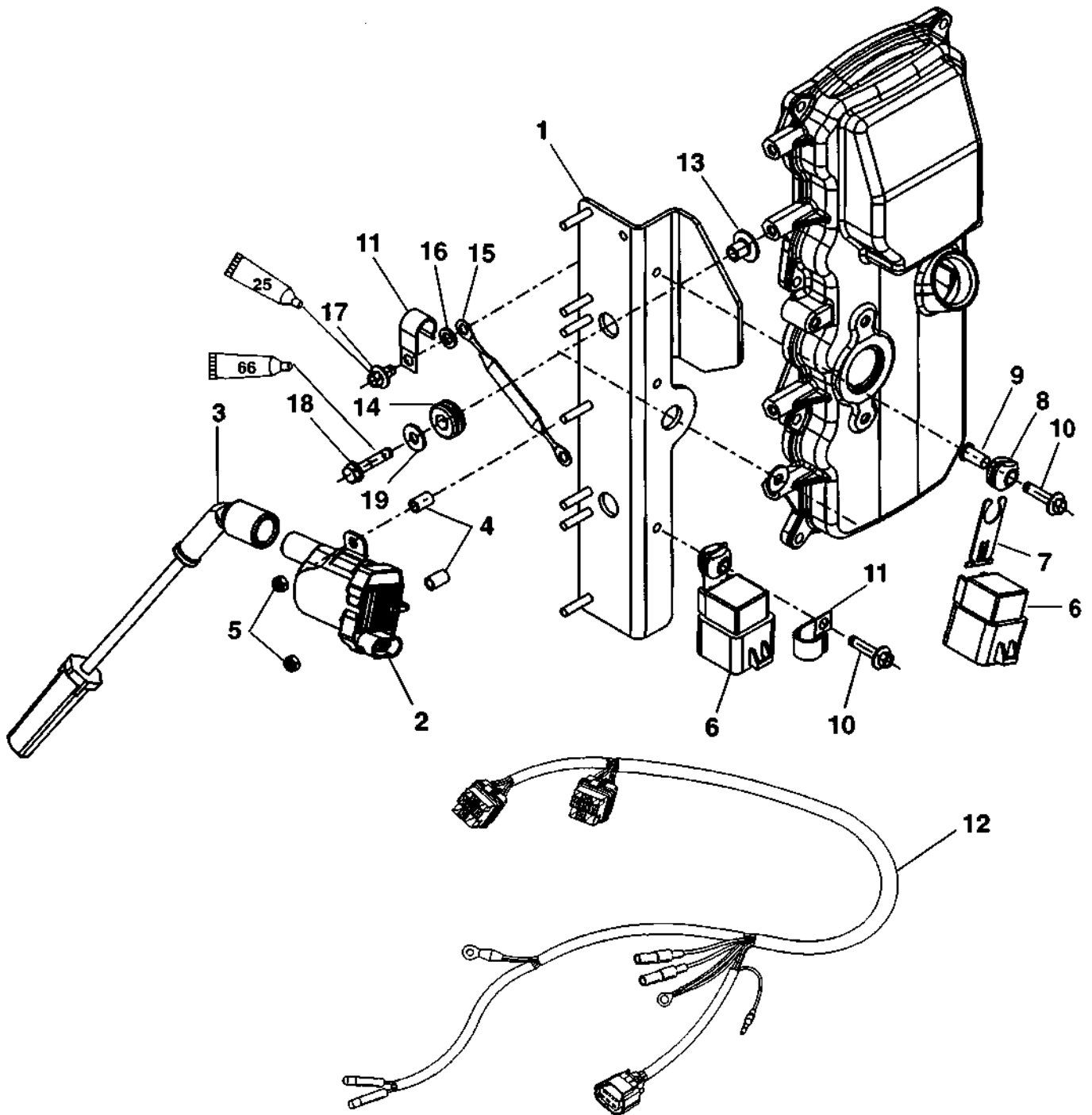


## Специальный инструмент

1. Цифровой тахометр-мультиметр - DMT 2000 Digital Tachometer Multi-meter Артикул 91-854009A1



# МОНТАЖ КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ



 25 Жидкий неопрен - Liquid Neoprene

 66 Герметик - Loctite 242

## МОНТАЖ КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ

№ п/п	Кол- во.	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.- дюйм.	фунт.- фут.	Н-м.
1	1	Основание катушки			
2	3	Катушка зажигания			
3	3	Кабель высокого напряжения			
4	6	Разделительная втулка			
5	6	Гайка	30		3.4
6	3	Реле системы ГСУУН			
7	3	Кронштейн			
8	3	Проходная прокладка			
9	3	Втулка			
10	3	Винт (М6 X 25)	60		6.8
11	2	Хомут			
12	1	Жгут системы ГСУУН			
13	3	Втулка			
14	3	Проходная прокладка			
15	1	Провод (кабель)			
16	1	Шайба			
17	1	Винт (М6X 10)	45		5.1
18	3	Винт (М6 X 30)	75		8.5
19	3	Шайба			

## Принцип работы зажигания

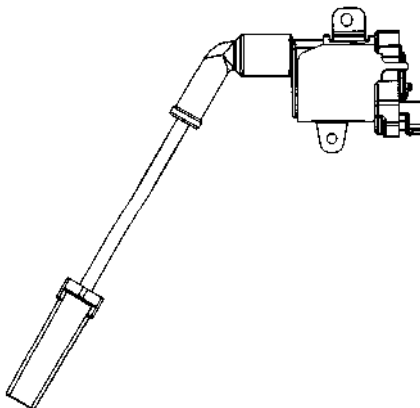
При повороте ключа в замке зажигания в положение «РАБОТА» (RUN) напряжение аккумуляторной батареи (АБ) подается на электронный блок управления (ЭБУ) по фиолетовому проводу, а также на основное (силовое) реле по красному/фиолетовому проводу. Когда ЭБУ получает сигнал «РАБОТА» (RUN), его внутренние схемы на 2 секунды подают «массу» на клемму основного (силового) реле, включая системы зажигания и инжекторов для запуска установки. Когда двигатель заводится стартером, блок ЭБУ получает сигнал «РАБОТА» (RUN) от датчика угла поворота коленвала (ДУПКВ - CPS) и замыкают цепь основного (силового) реле на массу, тем самым запуская двигатель в работу.

Когда контакты реле замыкаются (замыкают цепь), напряжение постоянного тока от батареи/системы зарядки подается через 20-амперный предохранитель силового реле на положительную клемму всех первичных обмоток катушек зажигания. Отрицательные клеммы первичных катушек зажигания соединены с массой двигателя через внутренний электронный формирователь/ключ катушек, который срабатывает под управлением блока ЭБУ. Когда электронные ключи закрыты, в катушке зажигания возбуждается электромагнитное поле.

При вращении маховика датчик ДУПКВ анализирует положение 54 зубьев на маховике и подает информационно-пусковой сигнал в блок ЭБУ. ЭБУ под управлением сигналов от ДУПКВ размыкает цепь «масса» первичных обмоток катушек зажигания, при этом магнитное поле лавинообразно срывается, и во вторичной обмотке катушки наводится ток высокого напряжения (50000 Вольт), который и используется для образования искры на межэлектродном зазоре свечи зажигания.

## Состав и работа системы зажигания

### Катушки зажигания (ЭТИ - EST)



Отрицательные клеммы первичных катушек зажигания соединены с «массой» двигателя через внутренний формирователь (электронный ключ), который запускается блоком ЭБУ. Когда ключи катушек закрыты, в катушке возникает электромагнитное поле.

При вращении маховика датчик ДУПКВ анализирует положение 54 зубьев на маховике и подает информационно-пусковой сигнал в блок ЭБУ. ЭБУ под управлением сигналов от ДУПКВ размыкает цепь «масса» первичных обмоток катушек зажигания, при этом магнитное поле лавинообразно срывается, при этом во вторичной обмотке катушки наводится ток высокого напряжения (50000 Вольт), который и используется для образования искры на межэлектродном зазоре свечи зажигания.

\* **ЭТИ** – электронный триггер формирования искры для свечей зажигания

## Процедуры проверки системы зажигания

### !!! ОСТОРОЖНО

**ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ! – ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ! ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ!** Ни в коем случае не касаться узлов и деталей системы зажигания и/или металлической части щупов тестера во время работы двигателя и при его «заводке». **ДЕРЖАТЬСЯ ПОДАЛЬШЕ ОТ ПРОВОДОВ СВЕЧЕЙ ЗАЖИГАНИЯ!** Для обеспечения личной безопасности каждый отдельный провод свечи зажигания необходимо заземлить на двигатель.

### !!! ОСТОРОЖНО

При проверке или обслуживании системы зажигания следует помнить, что в системе присутствует высокое напряжение. Во время работы двигателя или при ключе зажигания в положении ON (ВКЛ) или при подсоединенных кабелях аккумуляторной батареи **НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ КАСАТЬСЯ И НЕ ОТСОЕДИНЯТЬ** никаких частей, узлов и деталей системы зажигания.

### !!! ВНИМАНИЕ

Несоблюдение и невыполнение приведенных ниже требований может привести к повреждению системы зажигания.

1. НЕ МЕНЯТЬ ПОЛЯРНОСТЬ ПРОВОДОВ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ. Отрицательный провод аккумуляторной батареи – «масса» / «земля».
2. Для проверки полярности **НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ «ИСКРИТЬ»** выводы о соединения с клеммами аккумуляторной батареи.
3. **НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ** отсоединять провода аккумуляторной батареи во время работы двигателя.
4. **НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ** заводить двигатель при незаземленном блоке РЕБ или катушках зажигания.

### !!! ВНИМАНИЕ

**Для защиты измерительного прибора и/или узлов и деталей системы от повреждения необходимо в обязательном порядке принимать следующие меры предосторожности:**

- Во время проверки **ВСЕ УЗЛЫ И ДЕТАЛИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕНЫ.** Работа или «заводка» двигателя с незаземленными катушками зажигания или незаземленной плитой основания катушек может привести к повреждению узлов и деталей.

**ВАЖНО:** Металлический корпус блока ЭБУ установлен на изолированном основании и **НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ДОЛЖЕН ИМЕТЬ** внешнее заземление (т.е. соединен с массой внешним проводом или иным образом). Если корпус окажется заземленным через внешний проводник, двигатель не будет работать до тех пор, пока это соединение на массу не будет устранено и кабели АБ не будут кратковременно отсоединены от АБ для переустановки (сброса) блока ЭБУ.

## Поиск и устранение неисправностей в система зажигания

См. Раздел 3В "Электронная система впрыска топлива (ЭСВТ)" – Полное описание алгоритма поиска и устранения неисправностей и процедур диагностики системы см. в главе "Поиск и устранение неисправностей и диагностика".

### Диагностика системы зажигания

**СОВЕТ ПО ПОИСКУ И УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ:** Для проверки угла опережения зажигания каждого цилиндра при открывании и закрывании дроссельной заслонки на работающем двигателе использовать специальный инструмент – стробоскоп индуктивного типа. Если угол опережения и запаздывания зажигания устанавливается на каждом цилиндре, система зажигания **ВЕРОЯТНЕЕ ВСЕГО** работает правильно.

**ВАЖНО:** Если по каким-либо признакам кажется, что система зажигания работает со сбоями, перед началом более углубленного поиска и устранения неисправностей рекомендуется выполнить следующее:

- a. Проверить и удостовериться, что механика двигателя находится в нормальном рабочем состоянии (топливная система, компрессия цилиндров и т.д.).
- b. Проверить все провода заземления двигателя на слабый контакт, соединение или окисление, коррозию.
- c. Для проверки и обеспечения надежных контактов отсоединить и вновь подсоединить разъемы жгута системы зажигания.



# Проверка узлов и деталей системы зажигания

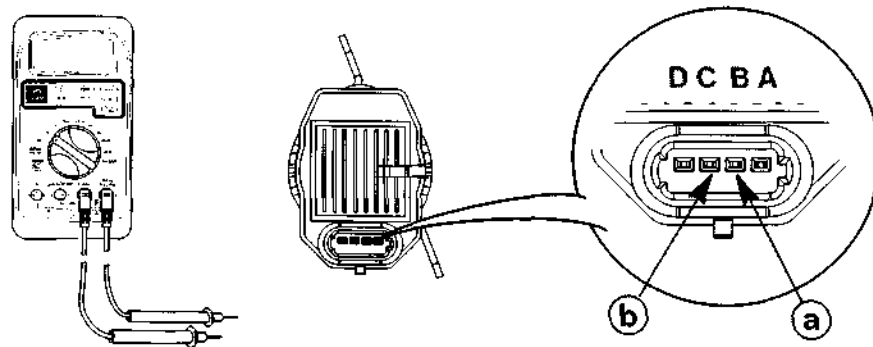
## Измерение сопротивления катушки зажигания

### Изменение сопротивления

При измерении сопротивления показания прибора могут варьироваться в зависимости от изменения температуры. Приведенные значения сопротивления сняты при температуре 68°F (20°C).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При использовании прибора DMT 2000 установить переключатель режима в положение «Ω». Обеспечить работу измерительного прибора в режиме автоматического выбора предела измерений.

### Сопротивление между электронным триггером искры ЭТИ (EST) и массой ЭТИ (EST)



a – Красный щуп измерительного прибора  
b – Черный щуп измерительного прибора

ЩУПЫ ПРИБОРА		ШАКАЛА (АНАЛОГОВОГО) ПРИБОРА	СОПРОТИВЛЕНИЕ (Ω)
КРАСНЫЙ К КОНТАКТУ «В»	ЧЕРНЫЙ К КОНТАКТУ «С»		
		R X 1K	8.5 - 12.0 кОм

**ПРИМЕЧАНИЕ:** В зависимости от чувствительности используемого прибора значения сопротивления в Омах могут не соответствовать и не укладываться в указанные пределы. Прибор должен показывать почти полный контакт или значение близкое нулевому сопротивлению.

## Демонтаж и установка провода высокого напряжения

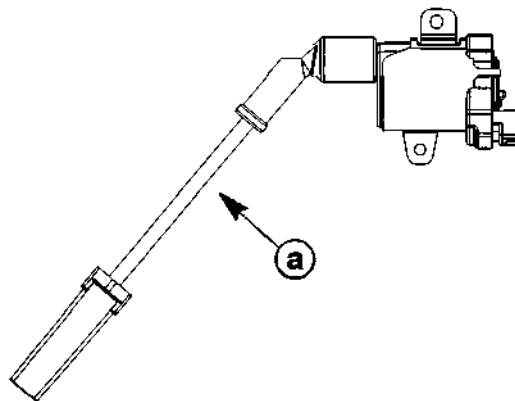
### ДЕМОНТАЖ

1. При снятии высоковольтного провода провод слегка проворачивать.

### УСТАНОВКА

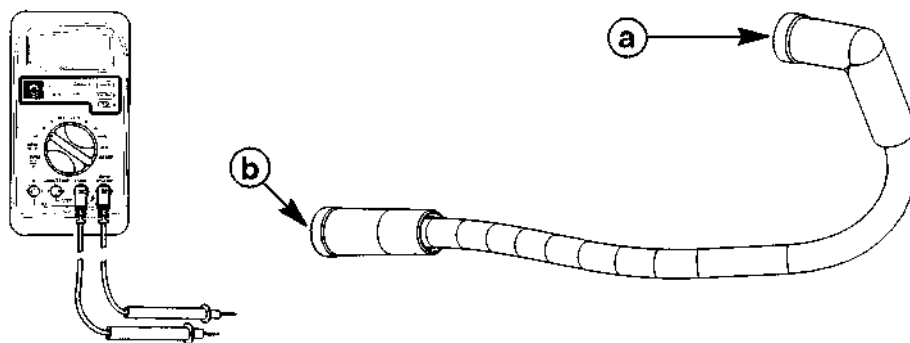
1. Насадить высоковольтный провод до его полной посадки на место (при этом он должен защелкнуться).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед измерением сопротивления высоковольтные провода необходимо снять. Следует иметь в виду, что в провод вмонтирован резистор на 5 кОм.



a – Высоковольтный провод

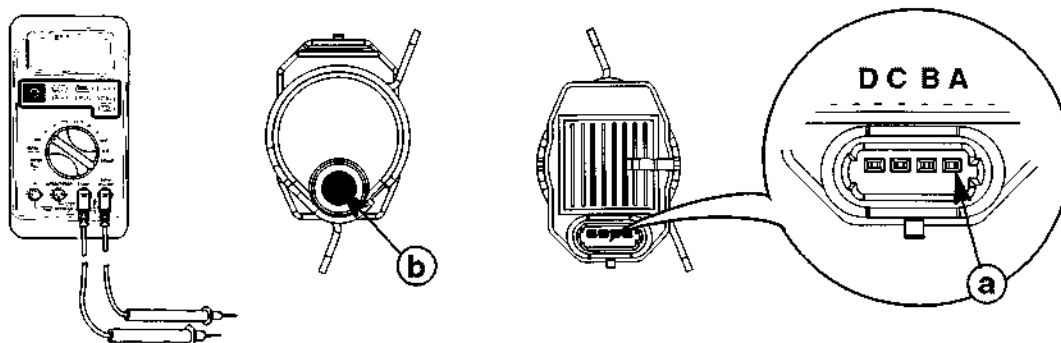
## Сопротивление высоковольтного провода



a – Конец к катушке зажигания  
b – Конец к свече зажигания

ЩУПЫ ПРИБОРА		ШАКАЛА (АНАЛОГОВОГО) ПРИБОРА	СОПРОТИВЛЕНИЕ (Ω)
КРАСНЫЙ	ЧЕРНЫЙ		
К концу к катушке	К концу к свече	R X 100	0.600 -1.1 00 кОм

## КАТУШКА ЗАЖИГАНИЯ (ВТОРИЧНАЯ ОБМОТКА)



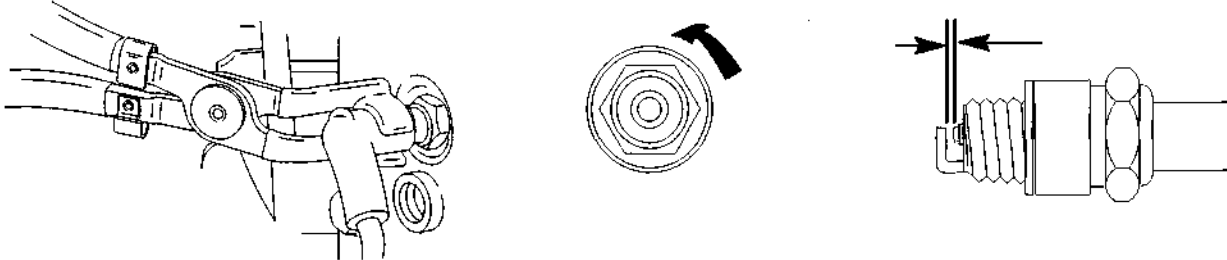
a – Контакт «А»  
b – Контакт на высоком выступе катушки

ЩУПЫ ПРИБОРА		ШАКАЛА (АНАЛОГОВОГО) ПРИБОРА	СОПРОТИВЛЕНИЕ (Ω)
КРАСНЫЙ	ЧЕРНЫЙ		
К контакту на высоком выступе катушки	К контакту «А»	R X 1K	3.0 - 7.0

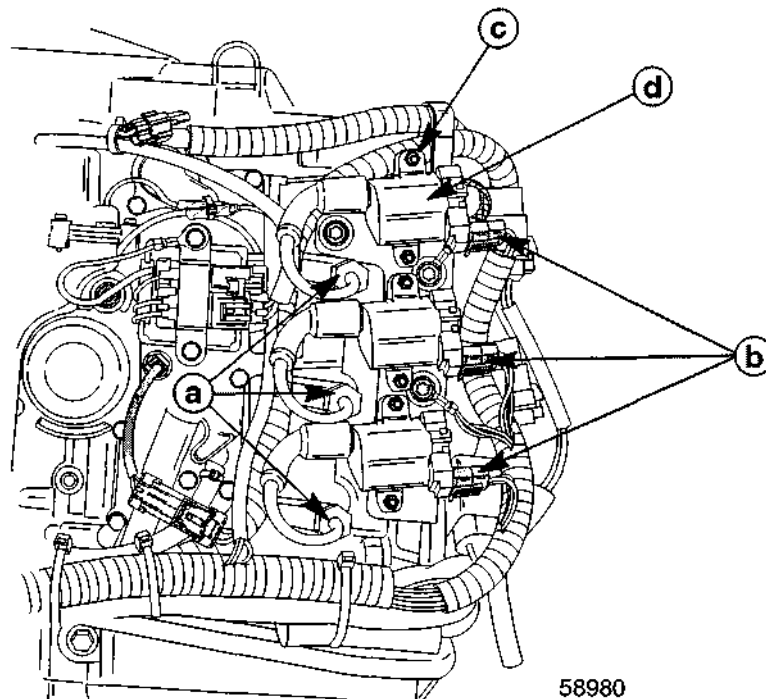
## Демонтаж и установка катушки зажигания

### !!! ОСТОРОЖНО

Не допускать травм или смерти людей, вызванных пожаром или взрывом в результате повреждения колпачков свечей зажигания. Поврежденные колпачки свечей зажигания могут привести к пропусканию икры. Искры могут воспламенить топливные пары под обтекателем двигателя. Во избежание повреждения колпачков на проводах свечей зажигания при снятии колпачков со свечей НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ применять плоскогубцы, отвертки и иной подобный инструмент.



1. Отсоединить провода свечей зажигания от свечей.
2. Отсоединить разъемы жгута катушки зажигания.
3. Отвернуть и снять винты крепления катушки зажигания.
4. При установке выполнить указанные действия в обратном порядке.



- a – Провод свечи зажигания (3)  
 b – Разъем жгута катушки зажигания (3)  
 c – Гайка крепления катушки зажигания (6)  
 d – Катушка зажигания (3)

**Усилие затягивания гайки крепления катушки зажигания**

30 фунт.-дюйм. (3.4 Н-м)



**ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА****Раздел 2В – Система зарядки и запуска****2  
В****Оглавление**

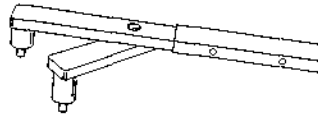
Технические характеристики.....	2В-2	Демонтаж и установка маховика.....	2В-18
Специальный инструмент .....	2В-3	Демонтаж .....	2В-18
Маховик .....	2В-4	Установка .....	2В-20
Электрические узлы и детали.....	2В-6	Демонтаж и установка статора .....	2В-21
Стартер .....	2В-10	Демонтаж и установка регулятора /	
Система зарядки АБ .....	2В-11	выпрямителя напряжения.....	2В-22
Описание (20-ампер.) системы .....	2В-11	Состав системы запуска.....	2В-23
Схема соединений (20-ампер.).....	2В-11	Описание .....	2В-23
Описание системы зарядки .....	2В-12	Поиск и устранение неисправностей в цепях	
Маховик в сборе .....	2В-12	системы запуска .....	2В-23
Статор в сборе.....	2В-12	Проверка соленоида стартера.....	2В-24
Регулятор / выпрямитель напряжения		Техобслуживание стартера.....	2В-27
в сборе ... .....	2В-12	Демонтаж .....	2В-27
Аккумуляторная батарея (АБ).....	2В-13	Разборка .....	2В-27
Поиск и устранение неисправностей		Чистка, осмотр, проверка .....	2В-29
в системе зарядки АБ .....	2В-13	Испытание.....	2В-30
Проверка генераторной системы.....	2В-14	Замена щеток .....	2В-32
Измерение сопротивления статора		Сборка .....	2В-33
- 20-ампер. статор .....	2В-15	Установка .....	2В-36
Проверка диода подавления индуктивных			
помех от соленоида стартера.....	2В-15		
Регулятор / Выпрямитель (Артикул 854514-1) -			
Проверка диода.....	2В-16		

## Технические характеристики

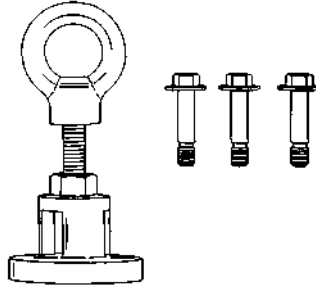
<p><b>СИСТЕМА ЗАРЯДКИ</b> Показания сняты при 68°F (20°C).</p>	<p>Тип генератора:</p> <p>Выходные параметры 20-амперного генератора</p> <p>Сопротивление статора</p> <p>Установка тахометра фирмы Quicksilver</p>	<p>Однофазный (12-полюсный)</p> <p>12.6В, 20А (252Вт)</p> <p>(Выпрямленное/Регулируемое)</p> <p>0.20 - 0.30 Ом (ЖЕЛ-ЖЕЛ)</p> <p>"6P" или "4"</p>
<p><b>СИСТЕМА ЗАПУСКА</b></p>	<p>Электрозапуск:</p> <p>Тип стартера</p> <p>Выходная мощность</p> <p>Ток потребления: (под нагрузкой) (без нагрузки)</p>	<p>Бендикс (Bendix)</p> <p>1.1 кВт</p> <p>174.0 Ампер</p> <p>23.7 Ампер</p>
<p><b>АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ (АБ)</b></p>	<p>Номинальные параметры АБ <sup>(1)</sup></p> <p>Минимальные требования</p> <p>Для работы при температуре ниже 32°F (0°С)</p> <p>Емкость в ампер-часах (Ah) (минимально)</p> <p>для работы при t &lt; 32°F (0°С)</p> <p>Для работы при t &gt; 32°F (0°С)</p>	<p>465 А при запуске опущенного в воду двигателя (МСА) или 350 А при запуске непрогретого двигателя (ССА)</p> <p>1000 А при запуске опущенного в воду двигателя (МСА) или 775 А при запуске непрогретого двигателя (ССА)</p> <p>70</p> <p>105</p>

## Специальный инструмент

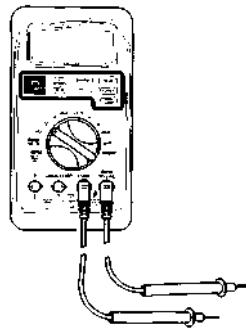
1. Инструмент-фиксатор маховика - Flywheel Holder Артикул 91-83163М



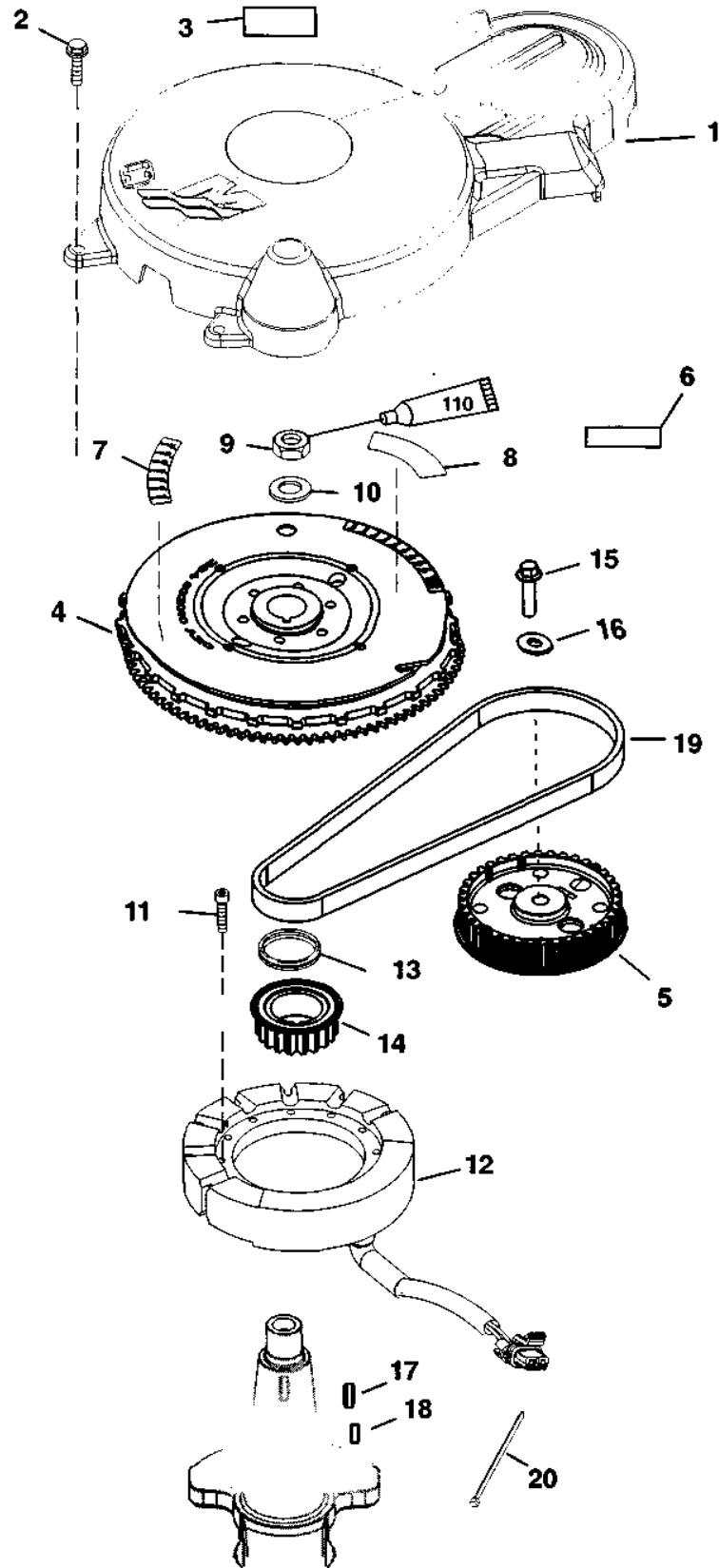
2. Съёмник маховика - Flywheel Puller Артикул 91-83164М

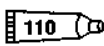


3. Цифровой тахометр-мультиметр - DMT 2000 Digital Tachometer Multi-meter Артикул 91-854009А1



# МАХОВИК



 Масло для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke Outboard Oil



**МАХОВИК**

№ п/п	Кол-во.	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м.
1	1	Крышка маховика			
2	4	Винт (М6 X 25)	75		8.5
3	1	Маркировка – Информация ассоциации EPA (см. Примечание)			
4	1	Маховик			
5	1	Ведомая шестерня			
6	1	Маркировка – ОСТОРОЖНО! ВРАЩАЮЩИЙСЯ МАХОВИК			
7	1	Маркировка – МЕТКИ УГЛА ОПЕРЕЖЕНИЯ ЗАЖИГАНИЯ			
8	1	Маркировка – ВНИМАНИЕ! НЕЙТРАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ			
9	1	Гайка		115	155.9
10	1	Шайба			
11	3	Винт (М5 X 30)	85		9.6
12	1	Статор			
13	1	Нагрузочная пружина			
14	1	Ведущая шестерня			
15	1	Винт (М10 X 40)		28	38
16	1	Шайба			
17	1	Шпонка			
18	1	Шпонка			
19	1	Зубчатый приводной ремень			
20	1	Стяжка			

**ПРИМЕЧАНИЕ:** На шильдике ассоциации EPA приводится важная информация относительно нормативов вредных выбросов. Если шильдик отсутствует или нечитабелен, заменить на идентичный новый.

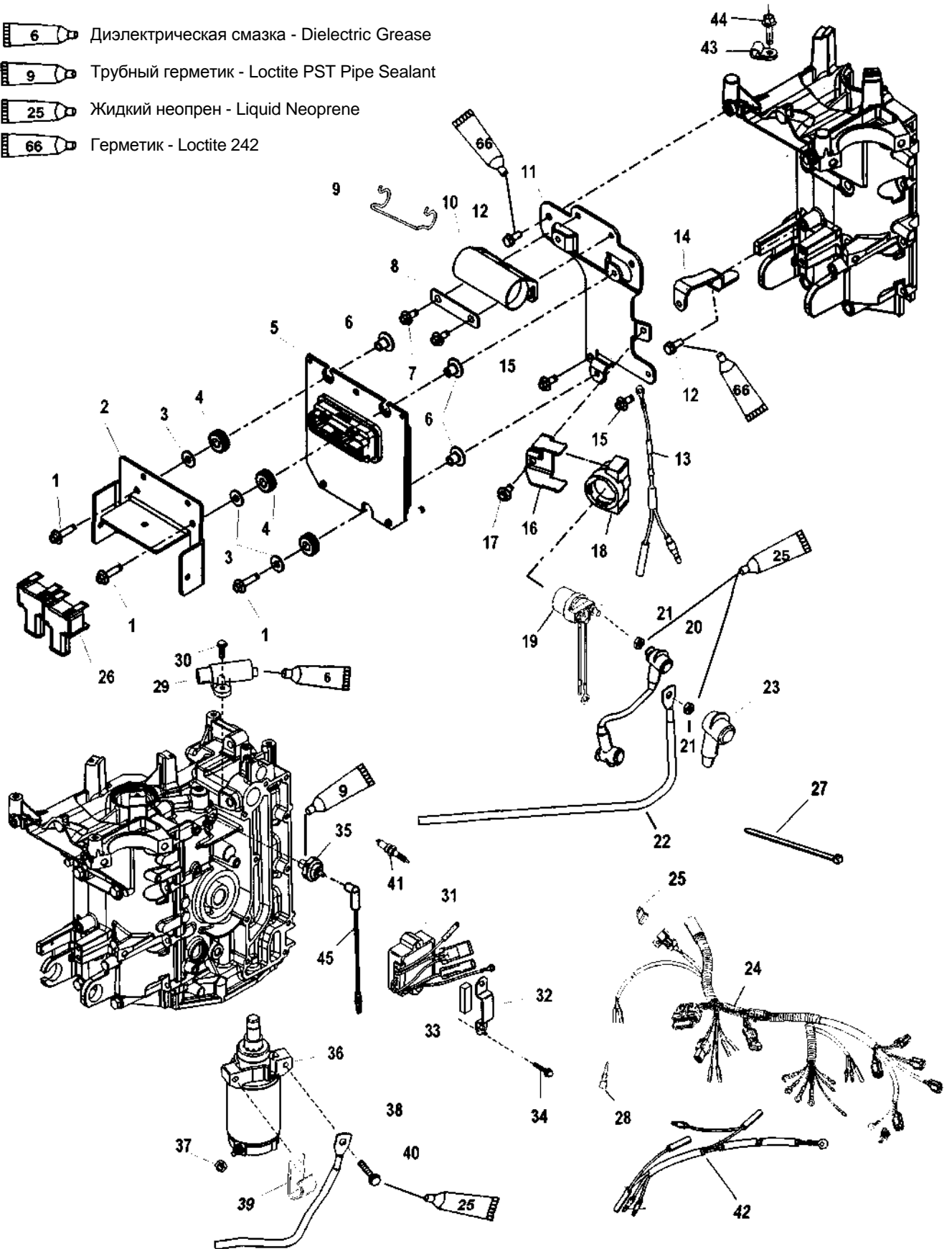
# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УЗЛЫ И ДЕТАЛИ

**6** Диэлектрическая смазка - Dielectric Grease

**9** Трубный герметик - Loctite PST Pipe Sealant

**25** Жидкий неопрен - Liquid Neoprene

**66** Герметик - Loctite 242

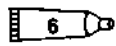
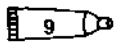
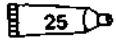
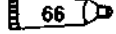


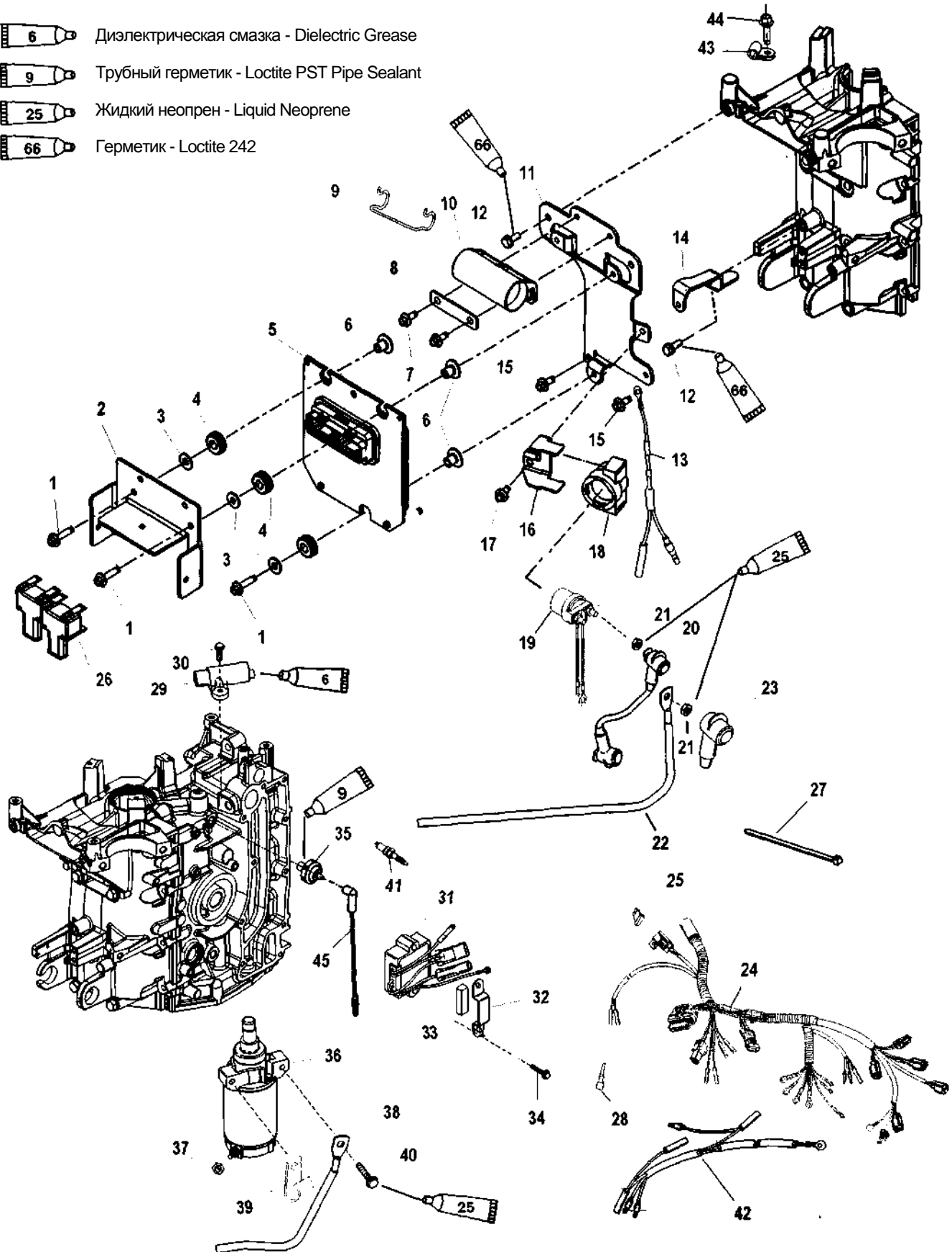
## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УЗЛЫ И ДЕТАЛИ

№ п/п	Кол-во.	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м.
1	3	Винт (М6 X 25)	45		5.1
2	1	Кронштейн (основание)			
3	3	Шайба			
4	3	Проходной изолятор (прокладка)			
5	1	Блок ЭБУ (ЕСМ) для модели 30 л.с.			
	1	Блок ЭБУ (ЕСМ) для модели 40 л.с.			
	1	Блок ЭБУ (ЕСМ) для модели 40 л.с. «Бодензее» (Bodensee)			
6	3	Втулка			
7	2	Винт (М6х 14)	45		5.1
8	1	Кронштейн			
9	1	Скоба – держатель			
10	1	Держатель			
11	1	Основание			
12	3	Винт (М6Х 16)	75		8.5
13	1	Адаптерный кабель диода			
14	1	Скоба-подпорка			
15	2	Винт (М6Х 14)	45		5.1
16	1	Основание соленоида			
17	1	Винт (М6 X 14)	45		5.1
18	1	Кронштейн			
19	1 1	Соленоид			
20	1	Кабель (8-1/2")			
21	2	Гайка	60		6.8
22	1	Аккумуляторный кабель [положительный (+)]			
23	1	Колпачок (красный)			
24	1	Жгут электропроводки двигателя			
25	4	Предохранитель (20-амперный)			
	1	Предохранитель (15-амперный)			
26	1	Крышка			
27	AR*	Стяжка			
28	1	Разъем (штырьковый)			
29	1	Датчик угла поворота коленвала (ДУПКВ)			
30	2	Винт (М5 X 16)	45		5.1
31	1	Регулятор напряжения			
32	1	Кронштейн			
33	1	Поролоновая подкладка-амортизатор			
34	2	Винт (М6 X 40)	75		8.5
35	1	Датчик давления	75		8.5
36	1	Стартер (см. таблицу на стартер)			
37	1	Гайка (1/4-20)	60		6.8
38	1	Аккумуляторный кабель [отрицательный (-)]			
39	1	Хомут			

\* AR – количество по потребности

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УЗЛЫ И ДЕТАЛИ

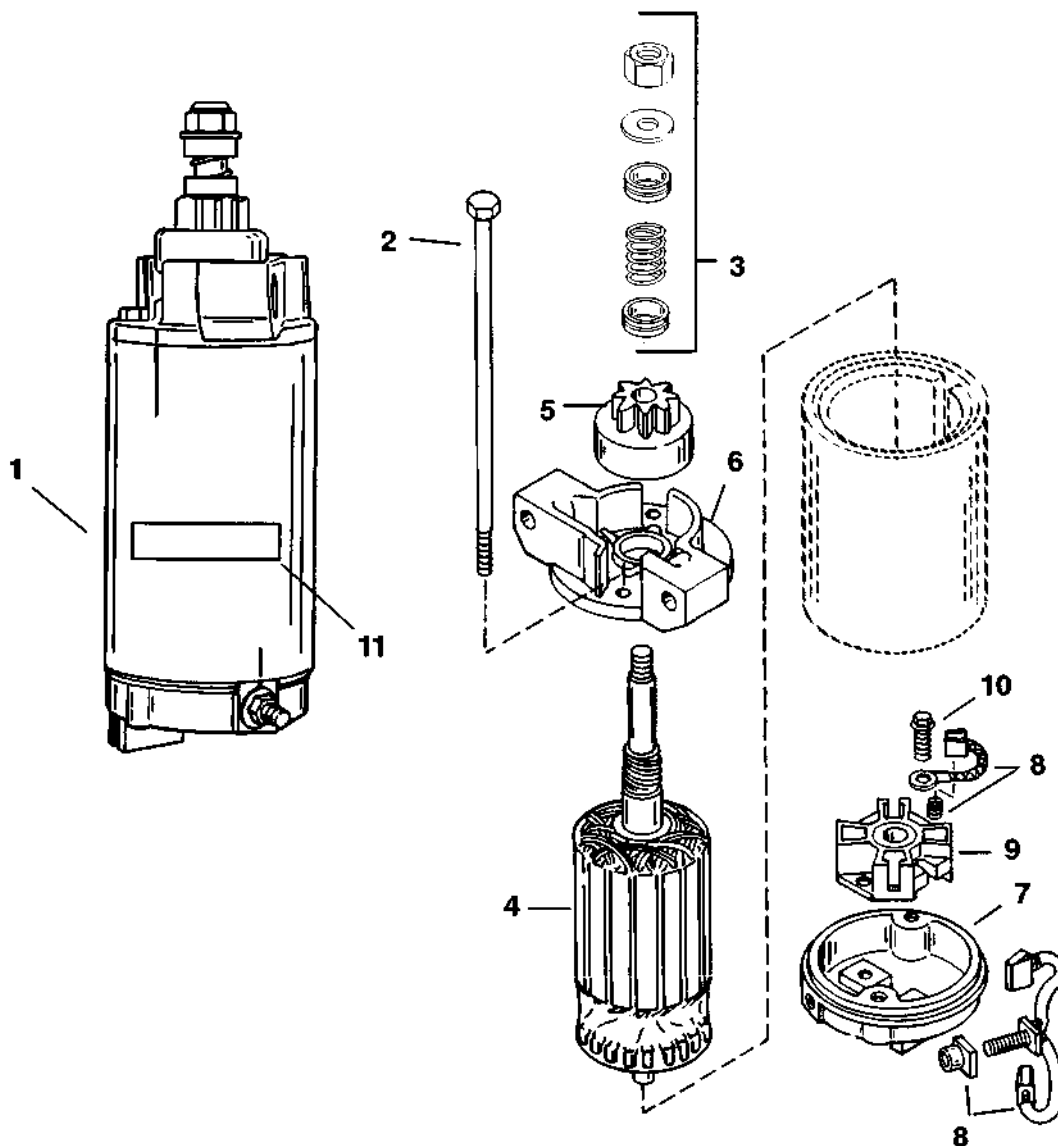
-  6 Диэлектрическая смазка - Dielectric Grease
-  9 Трубный герметик - Loctite PST Pipe Sealant
-  25 Жидкий неопрен - Liquid Neoprene
-  66 Герметик - Loctite 242



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УЗЛЫ И ДЕТАЛИ**

№ п/п	Кол-во.	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м.
40	3	Винт (M8 X 45)		21.7	29.4
41	4	Свеча зажигания (RA8HC)		20	21.1
42	1	Жгут удлинитель (к румпельной рукоятке)			
43	1	Хомут			
44	1	Винт (M5 X 12)	45		5.1
45	1	Кабель			

# СТАРТЕР



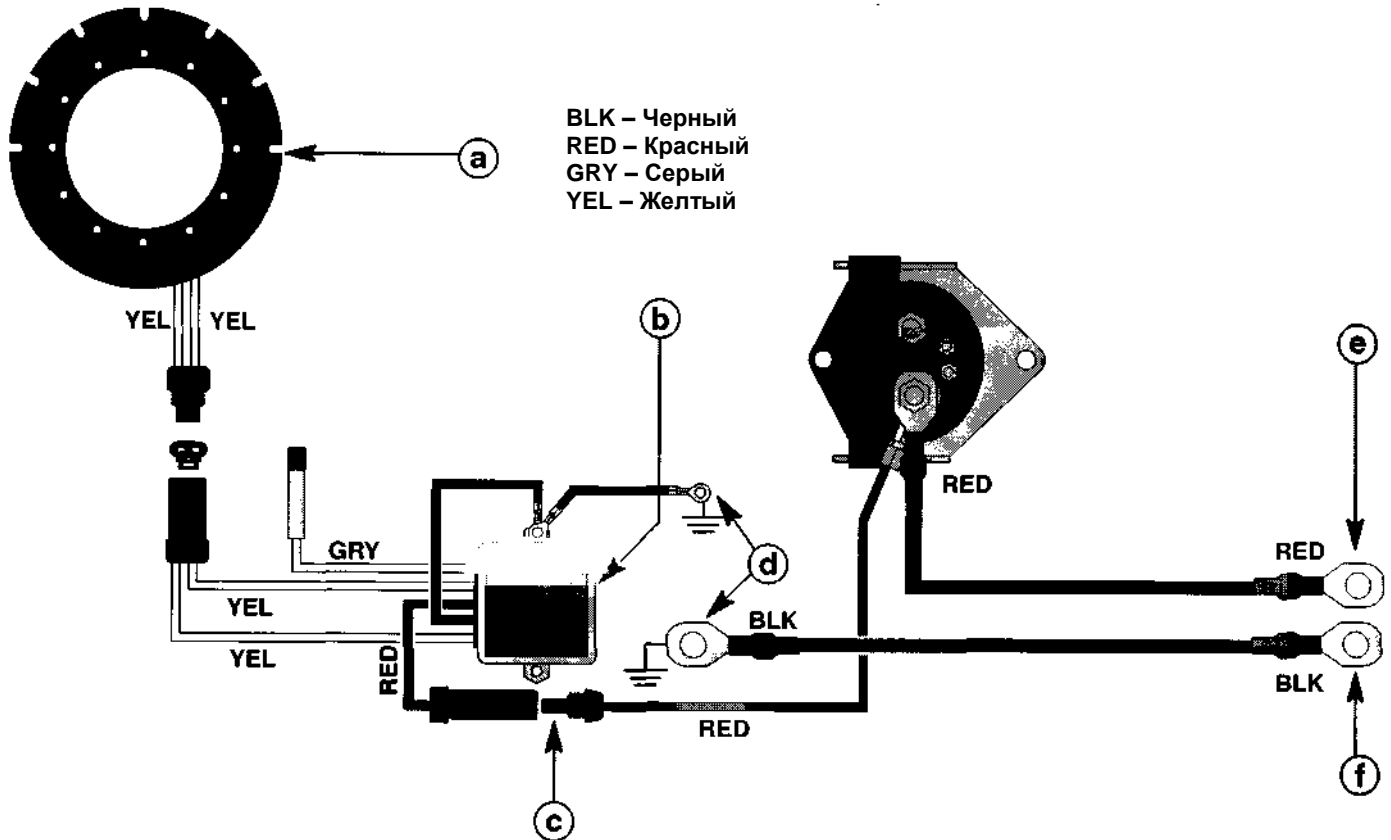
№ п/п	Кол-во.	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м.
1	1	Стартер			
2	2	Сквозной болт	70		8.0
3	1	Комплект приводного механизма			
4	1	Якорь			
5	1	Ведущая шестерня			
6	1	Крышка приводного механизма			
7	1	Крышка коллектора			
8	1	Комплект щеток с пружинами			
9	1	Щеткодержатель			
10	2	Винт			
11	1	Маркировка – ОСТОРОЖНО! ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ! ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!			

# Система зарядки АБ

## Описание (20-ампер.) системы

В состав системы зарядки АБ входят маховик, статор, регулятор / выпрямитель напряжения и аккумуляторная батарея. Переменный ток (вырабатываемый в катушках зарядки АБ) подается на регулятор /выпрямитель напряжения, который преобразует его в регулируемое напряжение постоянного тока для зарядки АБ.

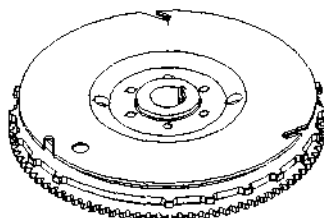
## Схема соединений (20-ампер.) системы



- a - Статор
- b - Регулятор напряжения
- c - Соединение (разъем)
- d - К массе двигателя
- e - К положительной клемме АБ (Красный)
- f - К отрицательной клемме АБ (Черный)

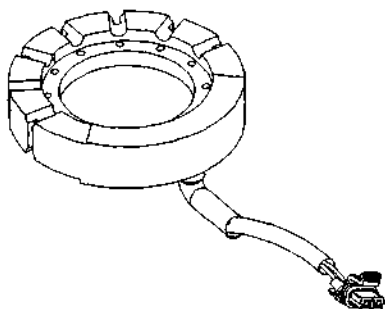
## Описание системы зарядки

### Маховик в сборе



На маховике установлены шесть постоянных магнитов, которые связаны и прикреплены к внутренней стенке маховика. Каждый магнит имеет северный и южный полюс, формируя 12-полюсную систему.

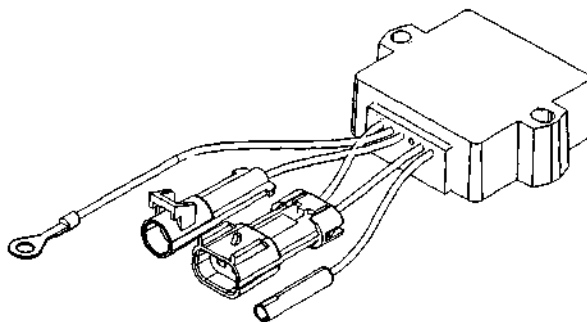
### Статор в сборе



58489

Статор в сборе, расположенный под маховиком, содержит катушки зарядки аккумуляторной батареи (АБ). При вращении маховика магниты проходят мимо статорных обмоток соответствующих катушек, при этом во время смены полюсов (южного полюса на северный и наоборот) на каждой обмотке катушки вырабатывается импульс напряжения переменного тока.

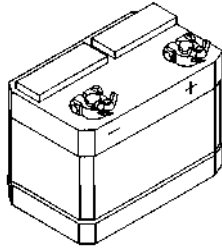
### Регулятор / выпрямитель напряжения в сборе



Регулятор напряжения преобразует напряжение переменного тока в напряжение постоянного тока, которое накапливается на емкости для зарядки АБ.



## Аккумуляторная батарея (АБ)



Рекомендуется использование 12-вольтовой АБ с минимальным номинальным пусковым током 465 А при заводке спущенного в воду двигателя (МСА) или 350 А при заводке непрогретого (холодного) двигателя (ССА). Для работы при температуре ниже 0°C (32°F) рекомендуется использование АБ с номинальным пусковым током 1000 А при заводке спущенного в воду двигателя (МСА) или 775 А при заводке непрогретого (холодного) двигателя (ССА).

## Поиск и устранение неисправностей в системе зарядки АБ

### !!! ВНИМАНИЕ

**Система зарядки АБ может быть повреждена в следующих случаях: 1) если при подключении перепутана полярность проводов АБ, 2) если в цепи есть обрыв из-за пореза, разрыва провода или слабого контакта или соединения.**

Неисправность в системе зарядки аккумуляторной батареи (АБ) обычно приводит к тому, что аккумуляторная батарея (АБ) оказывается недостаточно заряженной. Проверить уровень электролита и зарядить АБ.

Если АБ при зарядке не принимает достаточную емкость заряда, ее следует заменить.

Если АБ принимает достаточный заряд, определить причину неисправности системы зарядки по следующим пунктам:

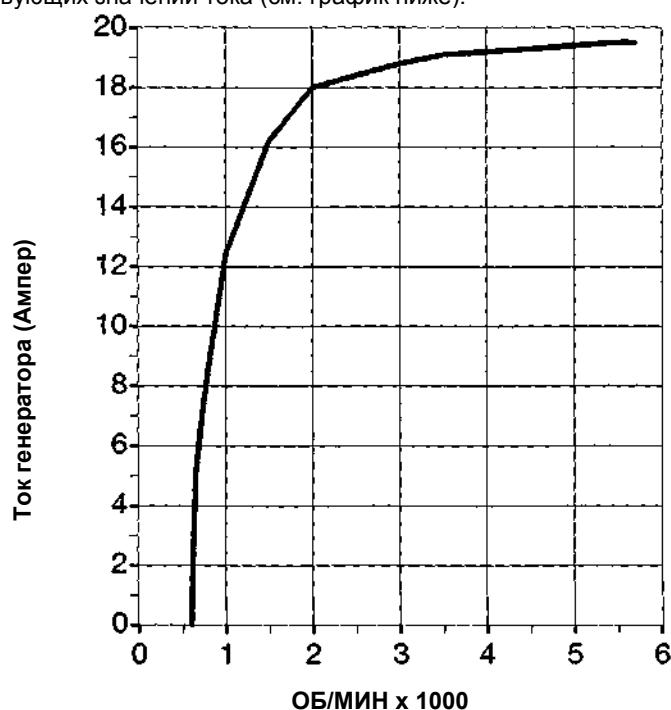
1. Проверить правильность подключения полярности (Красный провод к положительной (+) клемме АБ). Если полярность подключения неправильна, проверить на неисправность регулятор /выпрямитель напряжения. См. главу «Регулятор напряжения/выпрямитель - Проверка диода ».
2. Проверить все соединения АБ на надежность и коррозию.
3. Визуально проверить проводку между статором и АБ на порезы, порывы, износ изоляции, разъединение, слабые или загрязненные контакты.
4. Чрезмерная токовая нагрузка на АБ (от слишком большого количества подключенных к ней источников потребления) приведет к ее истощению.

Если при визуальной проверке обнаружено, что соединения и проводка аккумуляторной батареи исправны, выполнить следующие проверки статора и регулятора / выпрямителя напряжения.

## Проверка генераторной системы

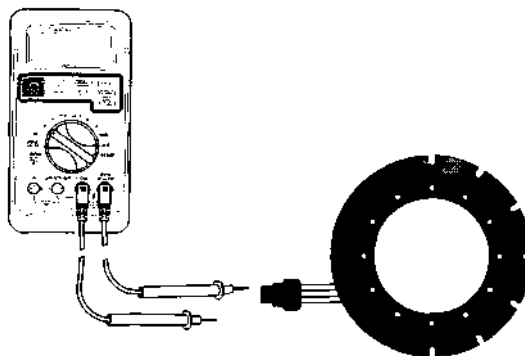
### 20-амперный статор

1. Проверить напряжение на клеммах АБ на работающем двигателе.
2. Если напряжение АБ выше 15.0В, заменить регулятор/выпрямитель напряжения. Проверить состояние АБ, т.к. чрезмерная зарядка может привести к повреждению АБ.
3. Если напряжение АБ ниже 12.5 volts, зарядить АБ. Если зарядить АБ удовлетворительно НЕ удастся, заменить АБ.
4. Если АБ принимает заряд удовлетворительно, проверить напряжение АБ при заводке двигателя. Если напряжение запуска двигателя неприемлемо, заменить АБ.
5. Если напряжение заводки двигателя приемлемо, отсоединить КРАСНЫЙ разъем (регулятора напряжения).
6. Подсоединить КРАСНЫЙ (+) щуп амперметра к КРАСНОМУ проводу регулятора/выпрямителя напряжения, а ЧЕРНЫЙ (-) щуп амперметра к КРАСНОМУ проводу жгута.
7. Закрепить провода статора как можно дальше от маховика.
8. При двигателе, работающем на указанных ниже оборотах, амперметр должен давать показания соответствующих значений тока (см. график ниже):



9. Значение 19.5 А при 5000 об/мин указывает на правильную работу системы зарядки.
10. Если амперметр показывает меньше, чем требуется при оборотах 5000 об/мин, проверить статор (см. "Измерение сопротивления статора"). Если статор исправен, заменить выпрямитель / регулятор напряжения.

## Измерение сопротивления статора – 20-амперный статор



ЩУПЫ ПРИБОРА		ШКАЛА (АНАЛОГОВОГО) ПРИБОРА	ПОКАЗАНИЯ ПРИБОРА (Ом)
КРАСНЫЙ ЖЕЛТ.	ЧЕРНЫЙ ЖЕЛТ.		
		RX1	0.20 - 0.30

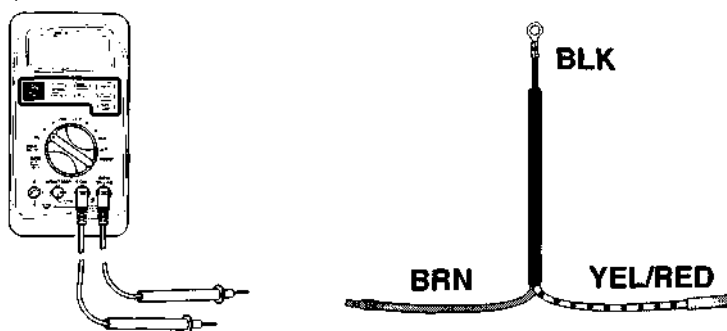
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если используется прибор DMT 2000, переключить режим выбора работы в положение  $\Omega$ . Прибор должен также быть установлен на режим автоматического переключения пределов измерений.

## Проверка диода подавления индуктивных помех от соленоида стартера

Диод в схеме подавления индуктивных помех от соленоида стартера расположен между коричневым проводом соленоида стартера, желто-красным проводом замка зажигания (внутри жгута электропроводки двигателя) и соединяется на массу двигателя. Функция диода подавления индуктивных помех заключается в устранении импульсно-индуктивных помех, которые при выключении создает соленоид стартера (т.е. при повороте ключа в замке зажигания из положения ПУСК (START) в положение РАБОТА (RUN)).

К признакам неисправности диода подавления индуктивных помех относится следующее:

1. Обрыв цеп – Более длительное время заводки во время запуска двигателя (3 сек. – прогретый двигатель).
2. КЗ в цепи – Перегорел предохранитель №3 (в цепи основного (силового) реле / вспомогательного оборудования).



### ПРОВЕРКА ДИОДА

ЧЕРН.	КРАСН.	ЖЕЛТ./КРАСН.	КОРИЧ.	ЧЕРН.
ЖЕЛТ./КРАСН.		X	0В или КЗ	0.4 - 0.8В
КОРИЧ.		0В или КЗ	X	0.4 - 0.8В
ЧЕРН.		OUCH, OL, $\infty$	OUCH, OL, $\infty$	X

### ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

ЧЕРН.	КРАСН.	ЖЕЛТ./КРАСН.	КОРИЧ.	ЧЕРН.
ЖЕЛТ./КРАСН.		X	<0.5 $\Omega$	1 – 3 МОм (M $\Omega$ )
КОРИЧ.		<0.5Q Ом ( $\Omega$ )	X	1 – 3 МОм (M $\Omega$ )
ЧЕРН.		OUCH, OL, $\infty$	OUCH, OL, $\infty$	X

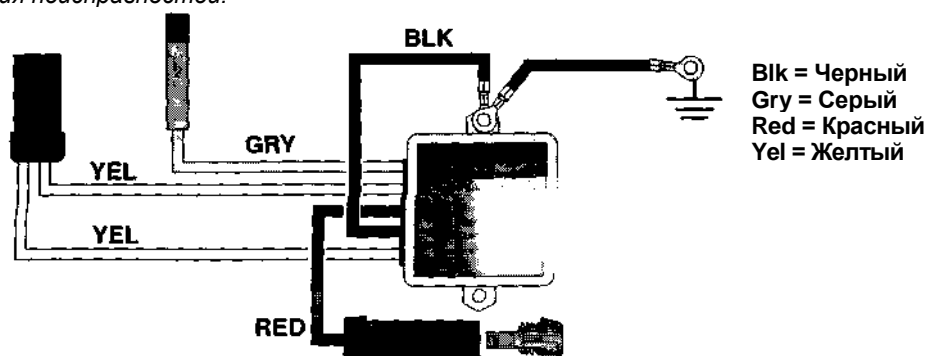
OUCH, OL,  $\infty$  - бесконечность

## Регулятор/выпрямитель напряжения

### (Артикул 854514-1) - Проверка диода

#### С помощью аналогового измерительного прибора

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Параметры регулятора/выпрямителя напряжения приводятся только к сведению. Для обнаружения неисправных узлов и деталей в системе зарядки пользоваться приведенной ранее методикой поиска и устранения неисправностей.



#### ПРОВЕРКА ДИОДА:

1. Установить омметр на шкалу R X 10.
2. Подсоединить Красный (+) щуп прибора к Красному выводу регулятора.
3. Подсоединить Черный (-) щуп прибора к любому из ЖЕЛТЫХ выводов регулятора.

#### РЕЗУЛЬТАТ ПРОВЕРКИ:

100-400 Ом

#### ПРОВЕРКА ДИОДА:

1. Установить омметр на шкалу R X 1k.
2. Подсоединить Черный (-) щуп прибора к КРАСНОМУ выводу регулятора.
3. Подсоединить Красный (+) щуп прибора к ЖЕЛТОМУ выводу регулятора. Провести измерение. Затем подсоединить Красный (+) щуп прибора к другому ЖЕЛТОМУ выводу регулятора для проведения второго измерения.

#### РЕЗУЛЬТАТ ПРОВЕРКИ (1-ое ИЗМЕРЕНИЕ):

20,000 - ∞ Ом

#### РЕЗУЛЬТАТ ПРОВЕРКИ (2-е ИЗМЕРЕНИЕ):

∞ Ом (Стрелка прибора не должна двигаться.)

#### ПРОВЕРКА ТИРИСТОРА (кремниевого управляемого диода = SCR):

1. Установить омметр на шкалу R X 1k.
2. Подсоединить Красный (+) щуп прибора к корпусу регулятора.
3. Подсоединить Черный (-) щуп прибора к одному ЖЕЛТОМУ выводу регулятора. Измерить. Подсоединить Черный (-) щуп прибора к другому ЖЕЛТОМУ выводу.

#### РЕЗУЛЬТАТ ПРОВЕРКИ (ОБОИХ ИЗМЕРЕНИЙ):

8,000 -15,000 Ом (8 кОм - 15 кОм)

**ПРОВЕРКА ЦЕПИ ТАХОМЕТРА:**

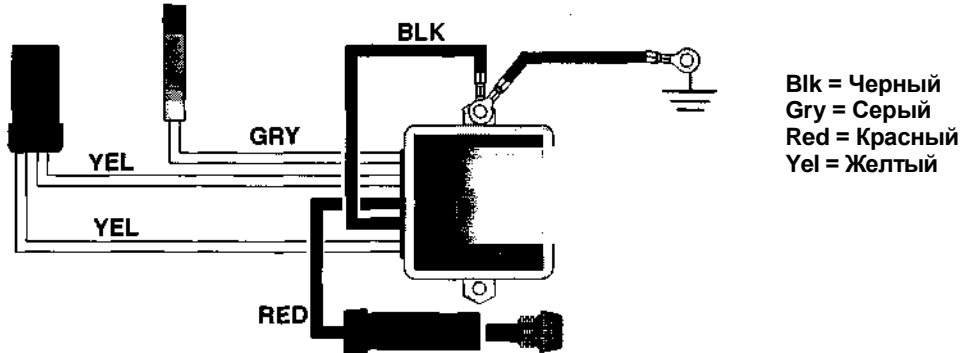
1. Установить омметр на шкалу R X 1k .
2. Подсоединить Красный (+) щуп прибора к СЕРОМУ выводу регулятора.
3. Подсоединить Черный (-) щуп прибора к корпусу регулятора.

**РЕЗУЛЬТАТ ПРОВЕРКИ:**

10,000 - 50,000 Ом (10 кОм - 50 кОм)

**С помощью цифрового измерительного прибора**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Параметры регулятора/выпрямителя напряжения приводятся только к сведению. Для обнаружения неисправных узлов и деталей в системе зарядки пользоваться приведенной ранее методикой поиска и устранения неисправностей.

**ПРОВЕРКА ДИОДА:**

1. Установить прибор на режим измерения / проверки диода
2. Подсоединить Черный (-) щуп прибора к КРАСНОМУ выводу регулятора.
3. Подсоединить Красный (+) щуп прибора к любому из ЖЕЛТЫХ выводов регулятора.

**РЕЗУЛЬТАТ ПРОВЕРКИ:**

0.4-0.8 В

**ПРОВЕРКА ДИОДА:**

1. Установить прибор на режим измерения / проверки диода
2. Подсоединить Красный (+) щуп прибора к КРАСНОМУ выводу регулятора.
3. Подсоединить Черный (-) щуп прибора к любому из ЖЕЛТЫХ выводов регулятора.

**РЕЗУЛЬТАТ ПРОВЕРКИ (1-ОЕ ИЗМЕРЕНИЕ):**

$\infty$  или OUCH или OL

**ПРОВЕРКА ТИРИСТОРА (кремниевое управляемого диода = SCR):**

1. Установить прибор на режим измерения / проверки диода
2. Подсоединить Черный (-) щуп прибора к корпусу регулятора.
3. Подсоединить Красный (+) щуп прибора к любому из ЖЕЛТЫХ выводов регулятора.

**РЕЗУЛЬТАТ ПРОВЕРКИ (ОБОИХ ИЗМЕРЕНИЙ):**

1.5 В -  $\infty$  или OUCH или OL

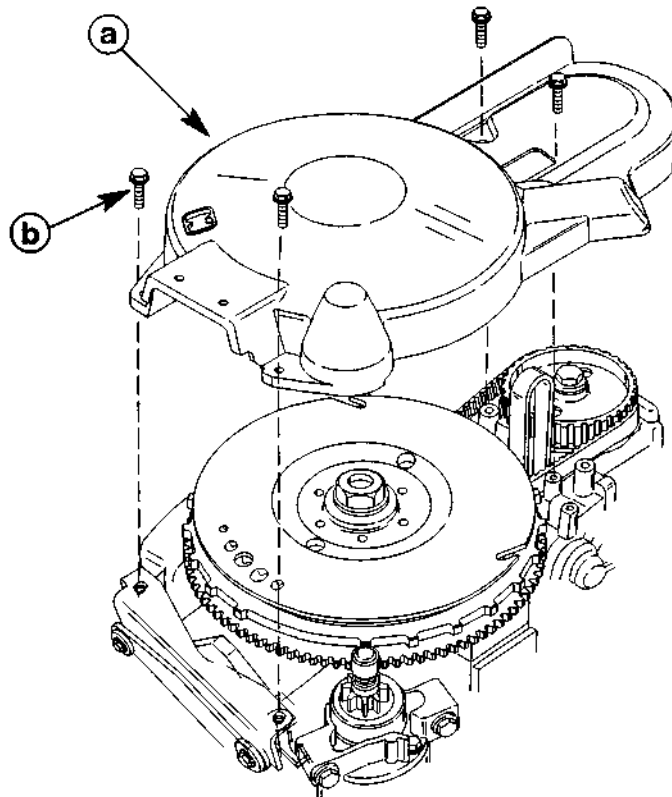
## Демонтаж и установка маховика

**!!! ОСТОРОЖНО**

Во время демонтажа и установки проворачивание маховика может привести к непреднамеренному запуску двигателя. Во избежание такого случайного запуска двигателя и причинения возможных тяжелых травм людям **ВСЕГДА ОБЯЗАТЕЛЬНО** снимать со свечей провода свечей зажигания.

### Демонтаж

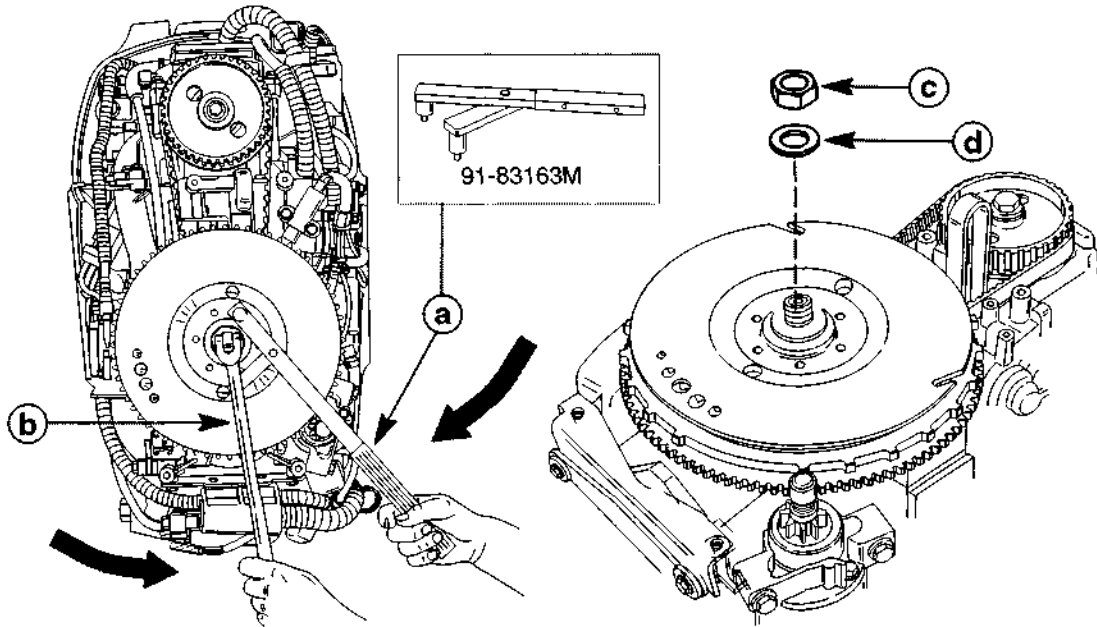
1. Снять крышку маховика.



- a – Крышка маховика  
b - Винт (4) М6 x 25

2. Ослабить гайку маховика. Зафиксировать маховик с помощью инструмента для фиксации маховика (Артикул 91-83163М).
3. Снять гайку и шайбу.

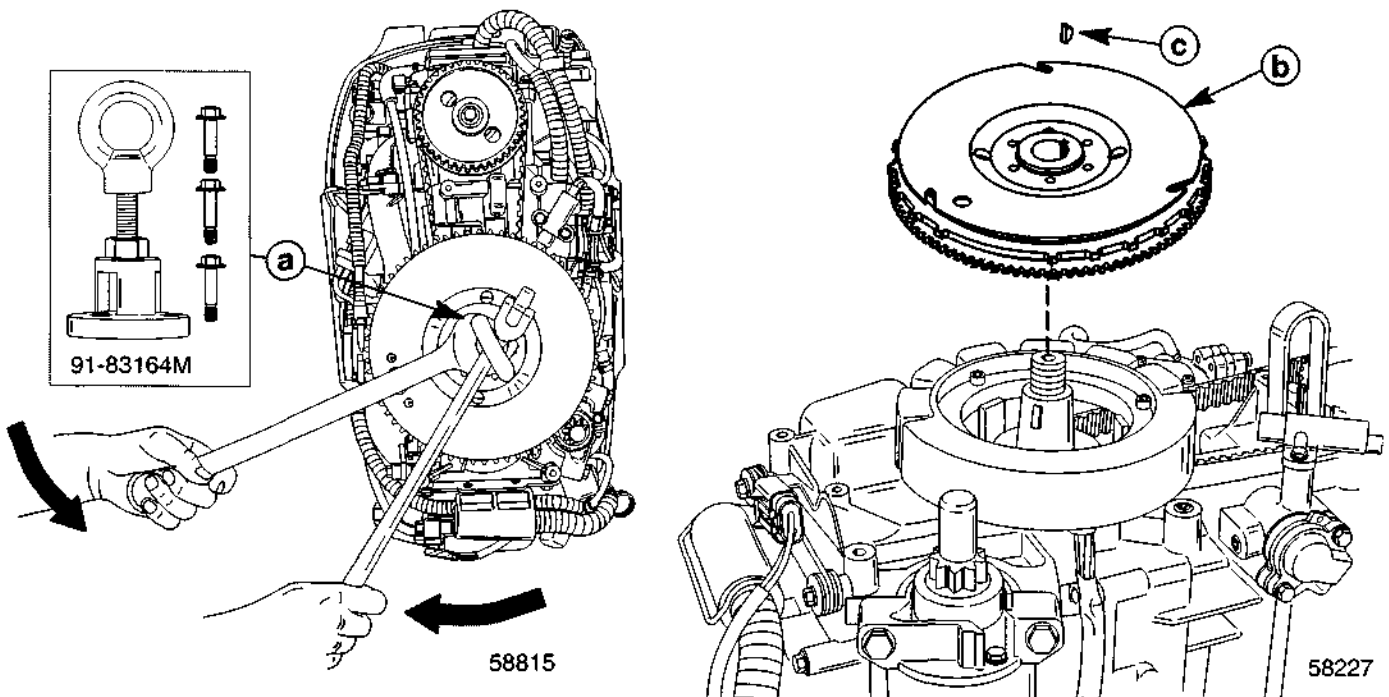
**ПРИМЕЧАНИЕ:** При отворачивание гайки возможно понадобится инструмент ударного типа.



- a – Инструмент-фиксатор маховика - Flywheel Holder (91-83163М)  
 b – Инструмент для демонтажа гайки с головкой на 30 мм  
 c - Гайка  
 d - Шайба

4. Ослабить маховик с помощью съемник маховика Loosen flywheel using puller (91-83164М). Снять маховик и шпонку.

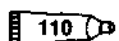
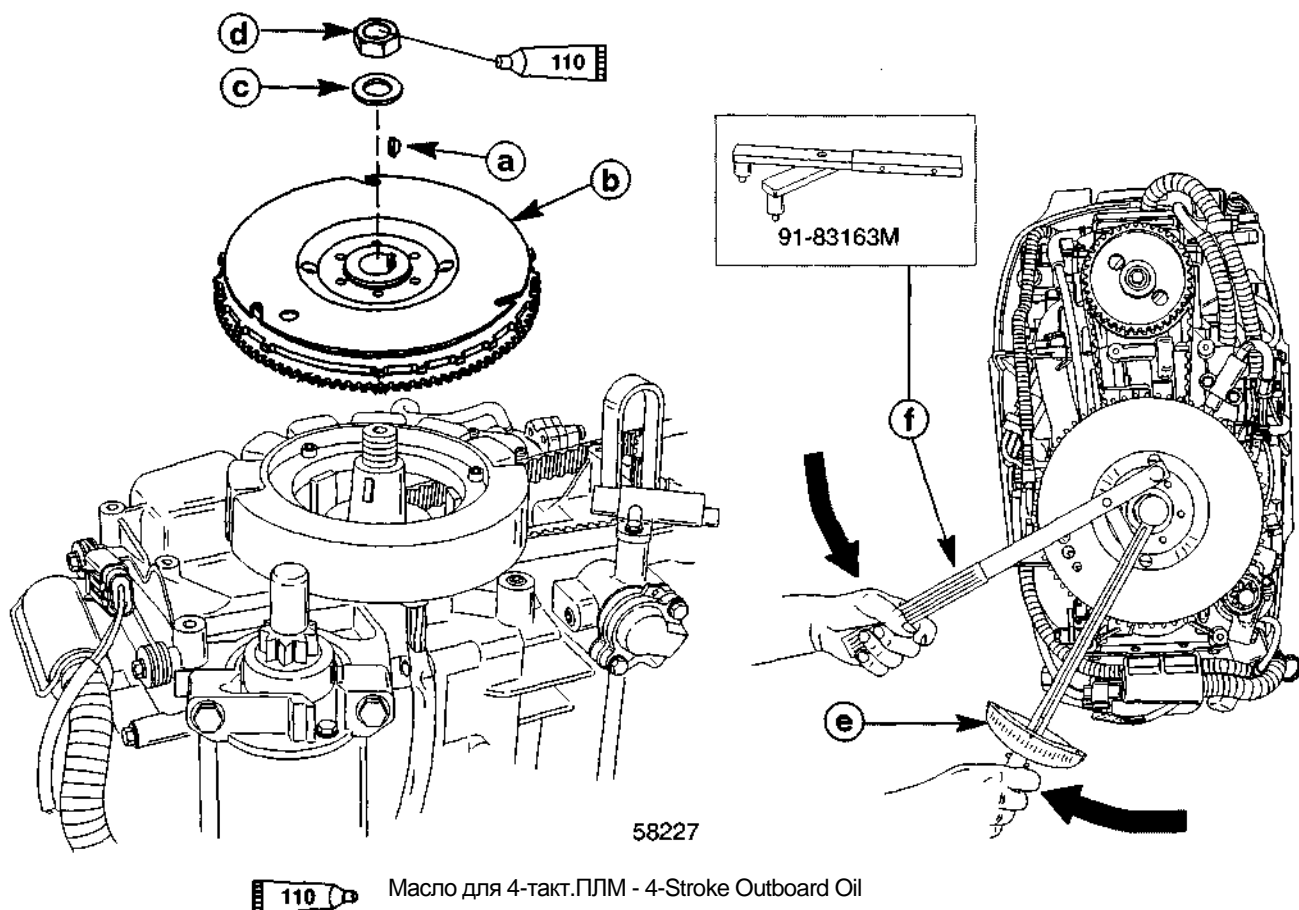
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед установкой съемника нанести небольшое количество смазки на конец коленвала.



- a – Съемник маховика - Flywheel Puller (91-83164М)  
 b – Маховик  
 c – Шпонка

## Установка

1. Вставить шпонку маховика в шпоночную канавку.
2. Установить маховик. Смазать маслом резьбы на коленвале.
3. Установить шайбу и гайку.
4. Держать маховик с помощью инструмента для фиксации маховика (91-83163M) и затянуть гайку до указанного значения усилия затягивания.



Масло для 4-такт.ПЛМ - 4-Stroke Outboard Oil

- a – Шпонка
- b – Маховик
- c – Шайба
- d – Гайка
- e – Ключ с головкой на 30 мм
- f – Инструмент-фиксатор маховика - Flywheel Holder (91-83163M)

**Усилие затягивания гайки маховика**

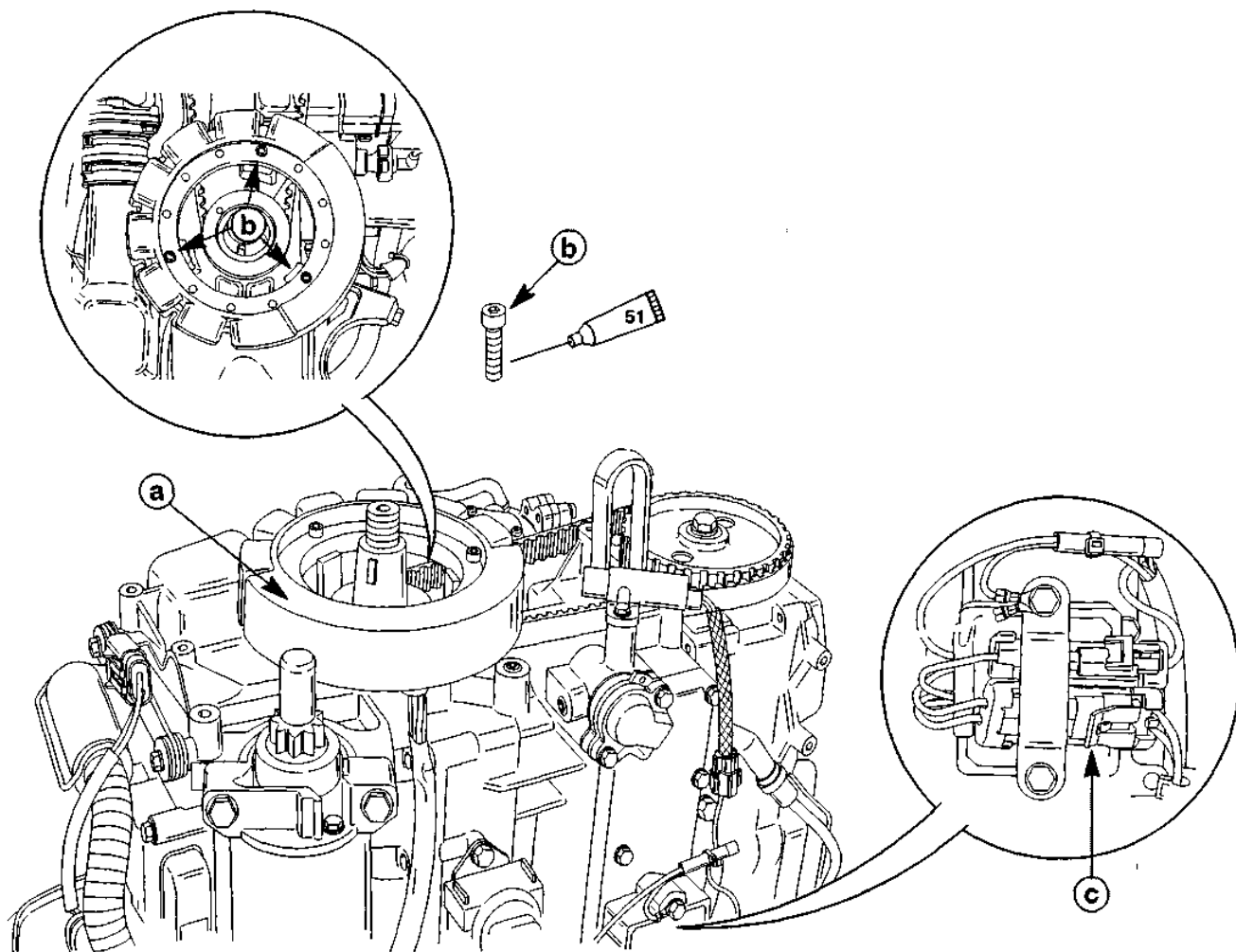
115 фунт.-фут. (155.9 Н-м)



## Демонтаж и установка статора

1. Снять маховик. См. Предыдущую главу «Демонтаж маховика».
2. Отсоединить провода статора. 2-штырьковый разъем отсоединяется от регулятора напряжения.
3. Отвернуть винты крепления статора.
4. При установке выполнить указанные выше действия в обратном порядке (правильность соединения проводов статора см. по схеме в Разделе 8).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Нанести на резьбы крепежных винтов статора герметик Loctite 222.



 Герметик - Loctite 222

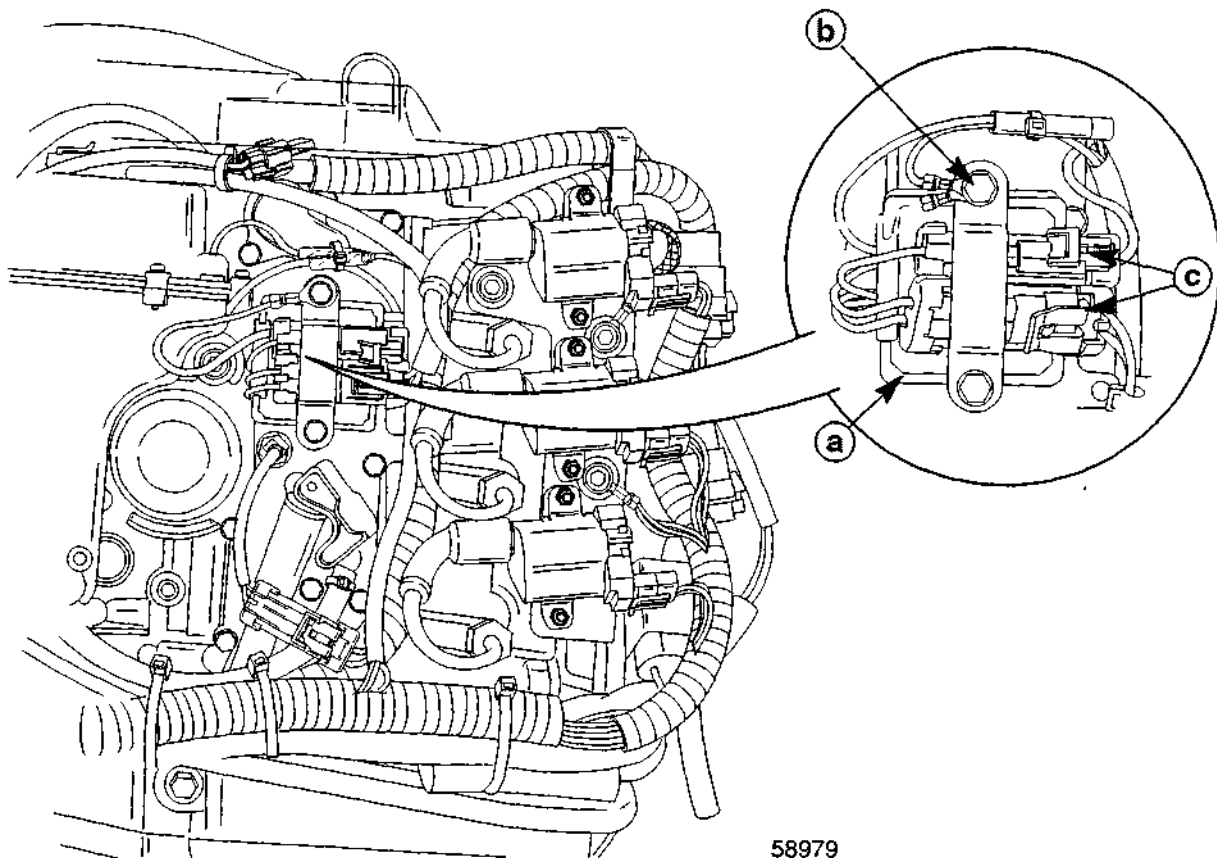
- a - Статор
- b - Винт (3) М5 х 30
- c - 2-штырьковый разъем

**Усилие затягивания винтов статора**

85 фунт.-дюйм. (9.6 Н-м)

## Демонтаж и установка регулятора/выпрямителя напряжения

1. Отсоединить разъемы проводов регулятора/выпрямителя напряжения.
2. Отвернуть крепежные винты и снять регулятор/выпрямитель напряжения.
3. При установке выполнить указанные выше действия в обратной последовательности (правильность соединения проводов статора см. по схеме в Разделе 8).



- a – Регулятор/выпрямитель напряжения  
b - Винт (2) М6 x 40  
c - Разъемы

**Усилие затягивания винтов регулятора / выпрямителя напряжения**

75 фунт.-дюйм. (8.5 Н-м)

# Состав системы запуска

## Описание

Назначением системы запуска является запуск двигателя. От АБ напряжение подается на стартер, предназначенный для запуска двигателя. Когда ключ в замке зажигания поворачивают в положение ПУСК (START), соленоид стартера срабатывает и замыкает цепь запуска между АБ и стартером.

Если рычаг механизма переключения передач находится не на нейтральном положении, контакты блокировки запуска размыкают цепь запуска. Это позволяет предотвратить случайный запуск двигателя, когда он находится на передаче.

В состав системы запуска входят следующие узлы и детали:

1. Аккумуляторная батарея (АБ)
2. Соленоид стартера
3. Блокировка запуска
4. Стартер
5. Замок зажигания

### **!!! ВНИМАНИЕ**

**Если стартер включен и работает непрерывно, то это может привести к его повреждению. НЕ ДОПУСКАТЬ непрерывной работы стартера более 30 секунд. Между двумя смежными попытками запуска дать 2-минутную выдержку на охлаждение.**

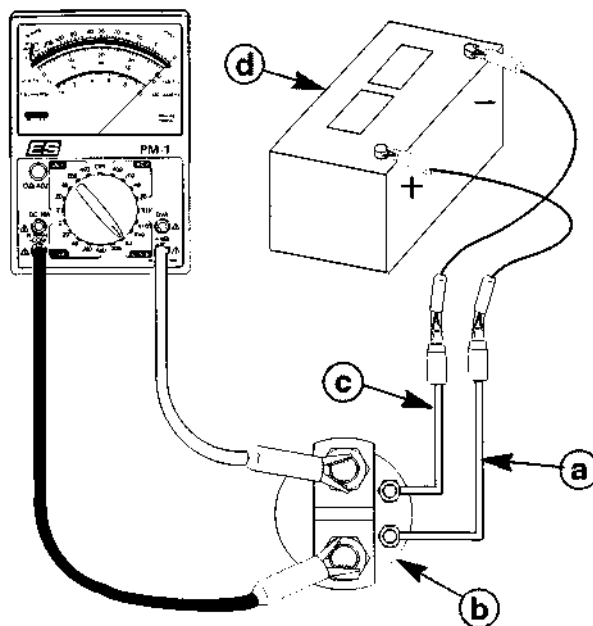
## Поиск и устранение неисправностей в цепях системы запуска

Перед поиском и устранением неисправностей по предложенному ниже алгоритму проверить и обеспечить следующие условия:

1. Аккумуляторная батарея должна быть полностью заряжена.
2. Рычаг передачи должен стоять на НЕЙТРАЛЬНОМ положении (NEUTRAL).
3. Проверить соленоид стартера и стартер на коррозию неплотные соединения.
4. Контакты и соединения должны быть надежными и не иметь окисления или коррозии.
5. Кабели и провода не должны иметь потертых мест, порывов, износа и поврежденной изоляции.
6. Проверить 20-амперный предохранитель.

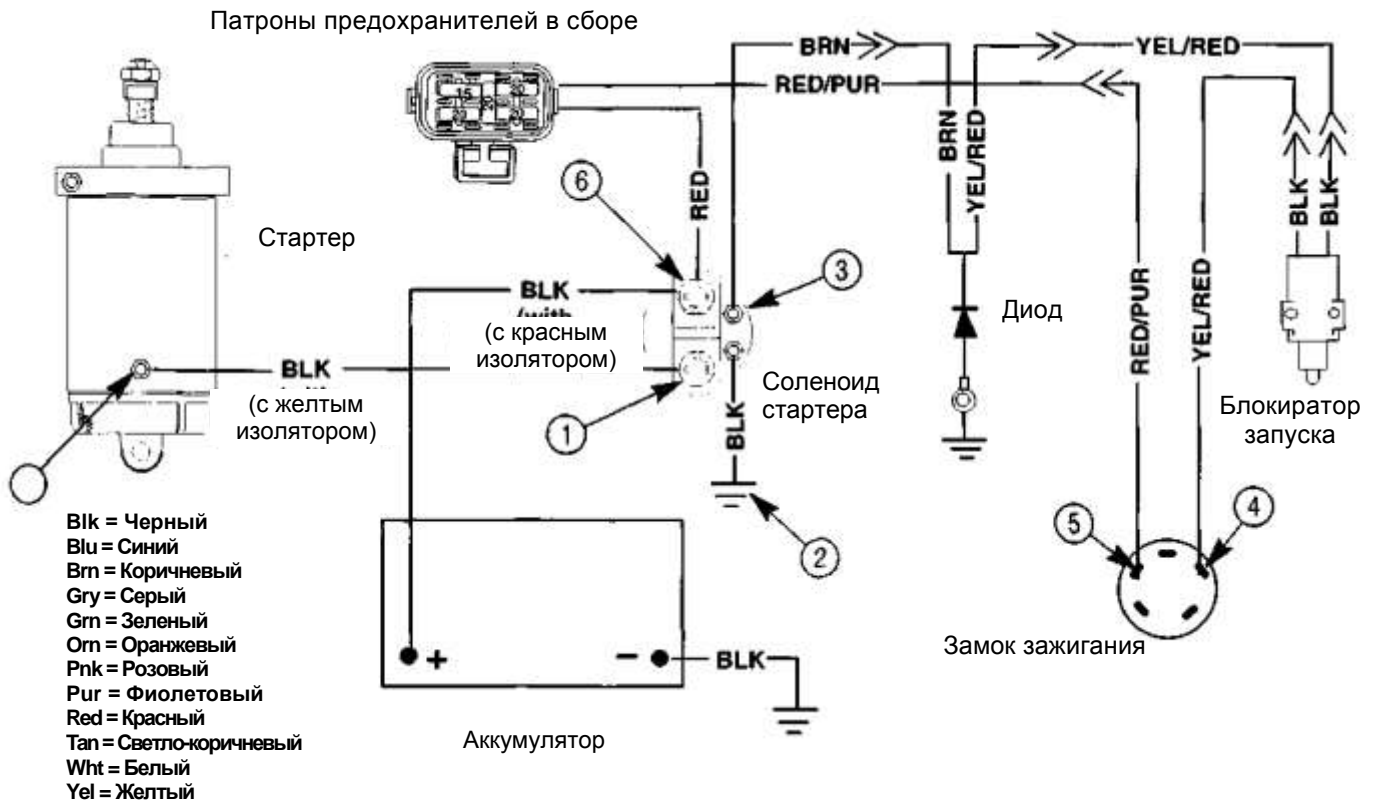
## Проверка соленоида стартера

1. Проверить соленоид стартера на трещины, слабые контакты или неплотное соединение контактов, клемм.
2. Подсоединить омметр к клеммам соленоида стартера.
3. Подсоединить ЧЕРНЫЙ вывод от соленоида к отрицательной (-) клемме АБ и временно подсоединить КОРИЧНЕВЫЙ вывод к положительной (+) клемме АБ.
4. Проверить замыкание контактов соленоида стартера ( $R=0$ ) при подаче на его обмотку напряжения 12 Вольт.

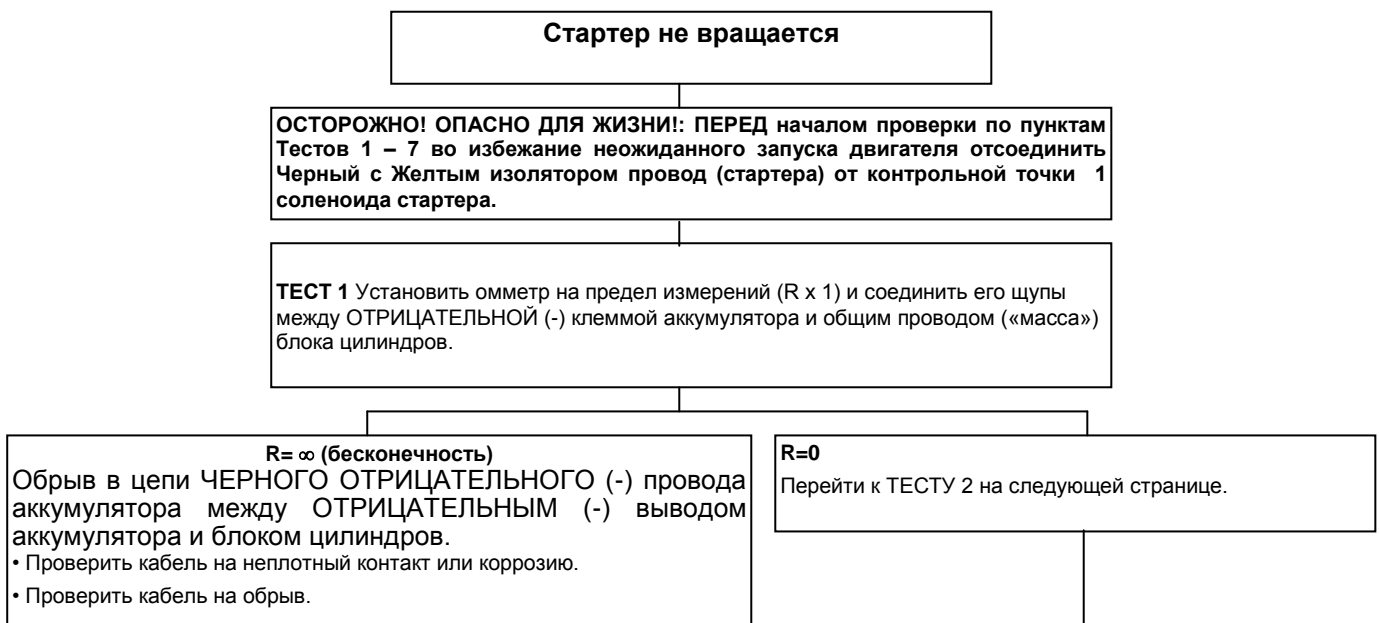


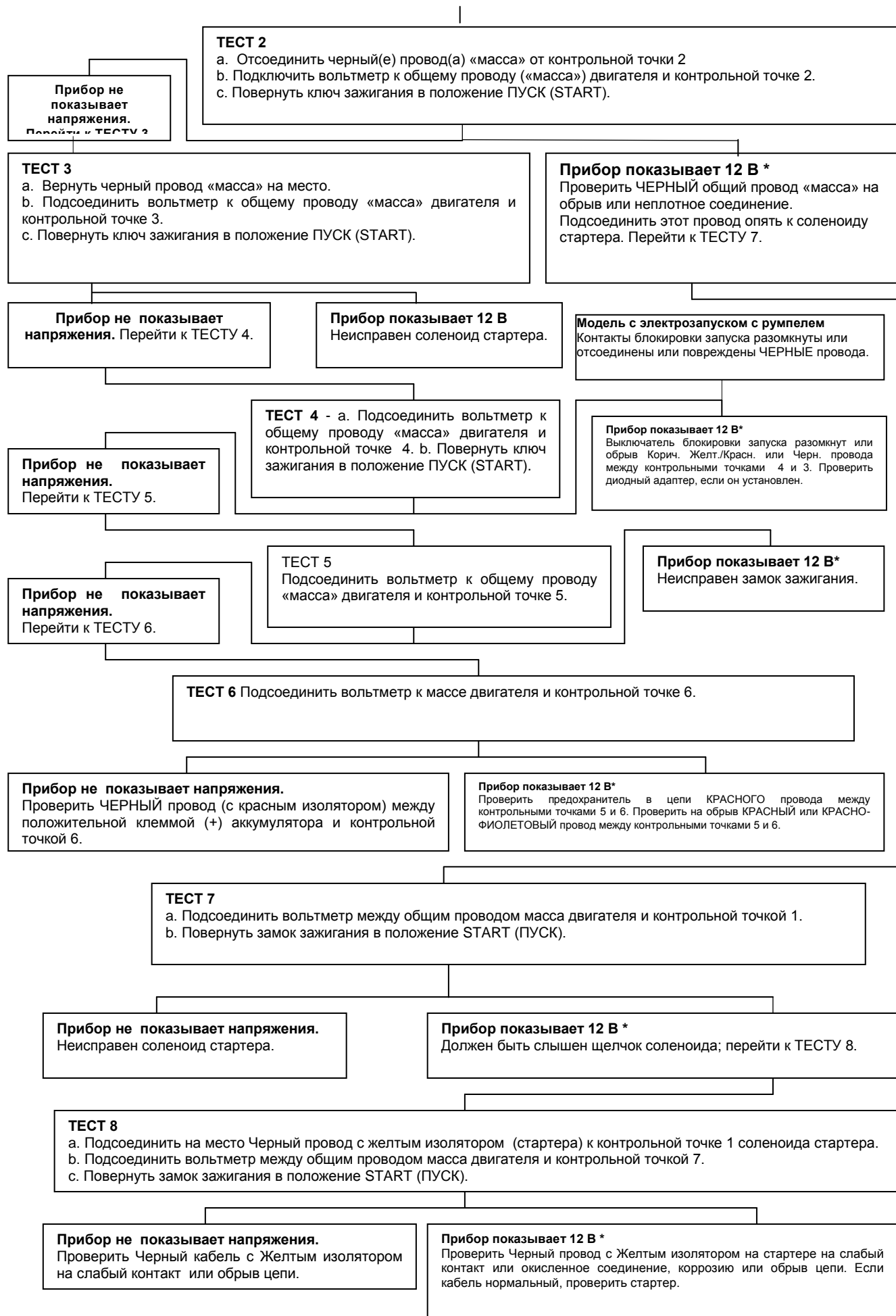
- а – КОРИЧНЕВЫЙ вывод  
 б - Соленоид стартера  
 с - ЧЕРНЫЙ вывод  
 д – АБ (Аккумуляторная батарея)

Приведенный ниже алгоритм предназначен для облегчения поиска и устранения неисправностей в цепях системы запуска. Этот алгоритм позволит точно определить любую неисправность или отказ. Контрольные точки (на которые делаются ссылки в алгоритме) пронумерованы на схеме ниже.



## Алгоритм поиска и устранения неисправностей в цепях запуска





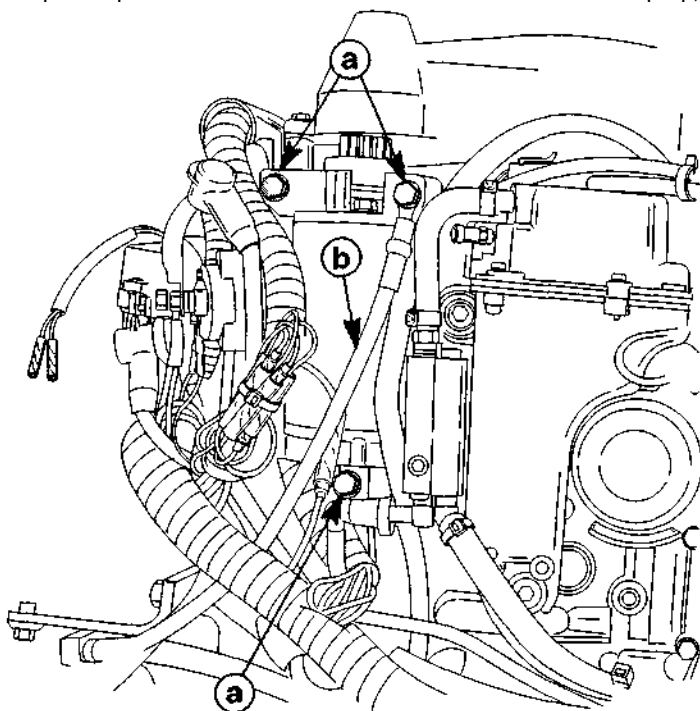
# Техобслуживание стартера

## Демонтаж

**!!! ОСТОРОЖНО**

Перед началом работ на двигателе всегда отсоединять аккумуляторную батарею и снимать со свечей провода свечей зажигания.

1. Отсоединить аккумуляторные провода от АБ и черные провода стартера от соленоида стартера.
2. Отвернуть верхние крепежные винты и ослабить нижний винт. Снять стартер, поднимая и стягивая его вверх.

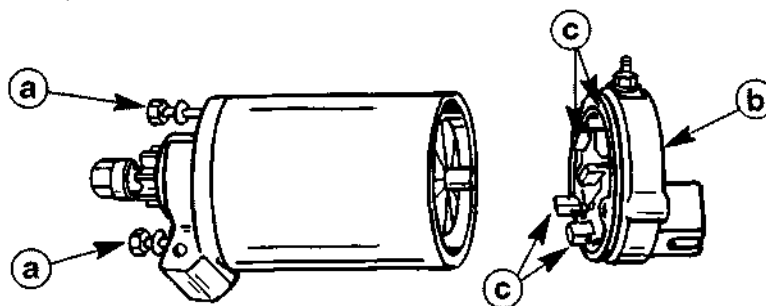


58980

- a – Крепежные винты стартера (3) М8 x 45  
b – Провод стартера

## Разборка

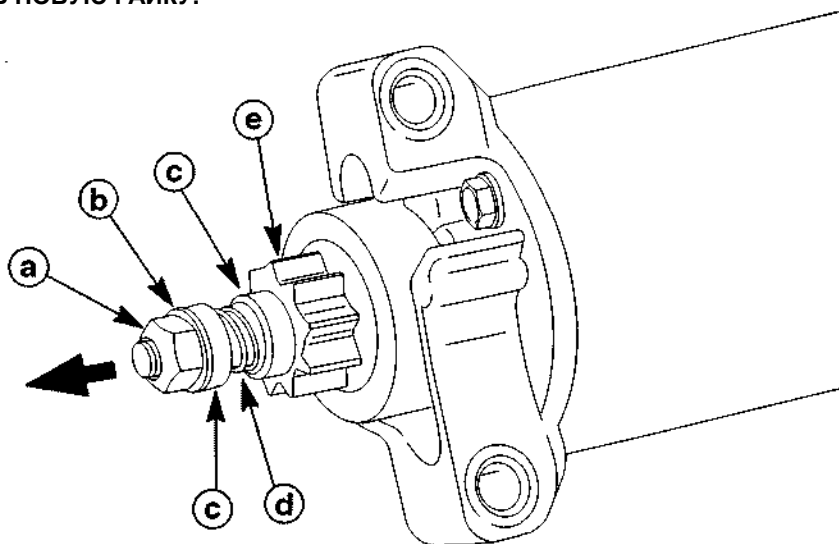
1. Отвернуть и снять 2 сквозных болта и торцевую крышку коллектора, проследив за тем, чтобы не выпали и не были утеряны пружины щеток.



- a - Сквозные болты  
b - Торцевая крышка коллектора  
c - Пружины щеток

2. Снять гайку, шайбу, пружину, стопорную шайбу ведущей шестерни и ведущую шестерню. При демонтаже гайки якорь, возможно, придется слегка зажать в тисы.

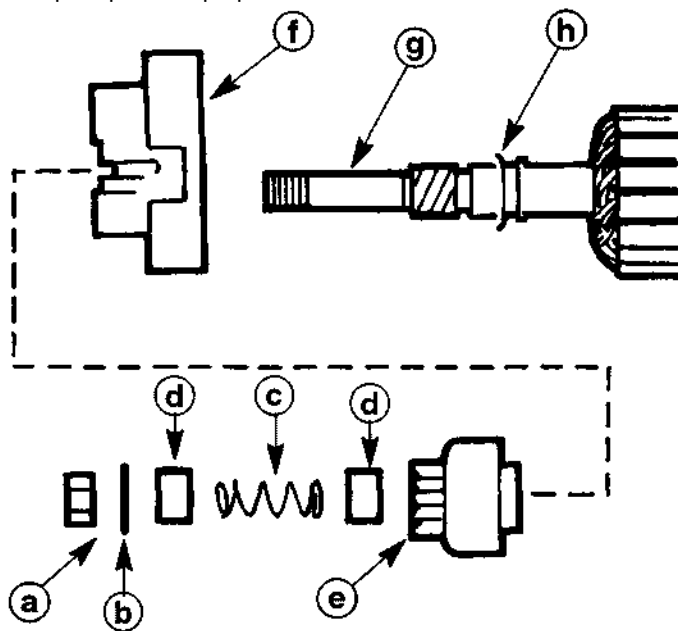
**ПРИМЕЧАНИЕ: ПОСЛЕ ДЕМОНТАЖА ГАЙКУ ВЫБРОСИТЬ, А ПРИ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ СБОРКЕ УСТАНОВИТЬ НОВУЮ ГАЙКУ.**



58223

- a - Гайка
- b - Шайба
- c - Стопорное кольцо ведущей шестерни
- d - Пружина
- e - Ведущая шестерня

3. Вытянуть якорь из статорной рамы стартера.



- a - Гайка
- b - Шайба
- c - Пружина
- d - Стопорное кольцо ведущей шестерни (2)
- e - Ведущая шестерня
- f - Торцевая крышка со стороны приводного механизма
- g - Вал якоря
- h - Шайба



## Чистка, осмотр, проверка

1. Прочистить все детали мотора.
2. Проверить зубья ведущей шестерни на сколы, трещины, слишком большой износ.
3. Если пружим слаб или если слишком большой износ, заменить пружину сцепления привода и/или муфту.
4. Проверить, не поврежден ли щеткодержатель и не заклиниваются ли щетки коллектором.
5. Заменить те щетки, которые изъедены точечной коррозией или изношены так, что их длина менее четверти дюйма (6.4 мм). См. раздел "Замена щеток" ниже.
6. Заменить поврежденную или слишком изношенную втулку в торцевой крышке.
7. Проверить плотность соединения проводника якоря (соединение с коллекторным ламелем). Плохой контакт обычно приводит к прогоранию ламелей коллектора.
8. Подровнять поверхность коллектора на станке и подрезать шероховатость в межламельных канавках, как рекомендуется ниже:

<b>!!! ВНИМАНИЕ</b>
---------------------

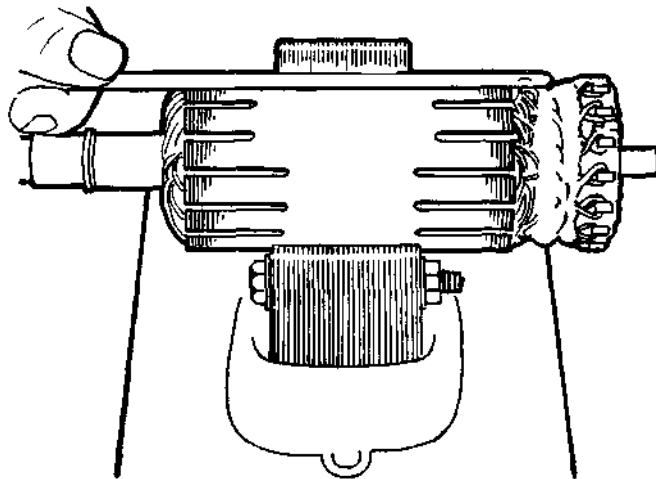
<b>Коллектор слишком много не подрезать.</b>
--

- a. Подровнять коллектор и подрезать изоляцию между ламелями на 0.8 мм (1/3") по всей длине изоляции; следить, чтобы подрез был полностью плоским.
  - b. После подрезания прочистить канавки коллектора.
  - c. Снять заусенцы нулевкой (наждачной бумагой с зернистостью №00) и затем прочистить коллектор.
  - d. Проверить якорь на электромагните для поиска закороченных секций обмотки. См. раздел «Проверка» ниже.
9. Якоря с явно видимым и исправимым обрывом в обмотках можно сохранить и отремонтировать. Наиболее вероятная область обрыва – у коллекторных ламелей. Слишком длительное время непрерывной работы стартера при запуске приводит к его перегреву и, как следствие, к расплавлению припоя в местах пайки. Слабый контакт вызывает искрение и прогорание ламелей коллектора.
  10. Не слишком подгоревшие ламеля отремонтировать перепайкой проводников на ламелях (применяя только припой в форме трубочки с канифольным флюсом) с последующей обработкой коллектора на токарном станке для удаления подгоревшего материала. После этого подрезать слюду.
  11. Вычистить медь или щеточную пыль из канавок между ламелями коллектора.
  12. Проверить якорь на КЗ в обмотках и между ними, а также на КЗ на корпус. См. раздел «Испытание».

## Испытание

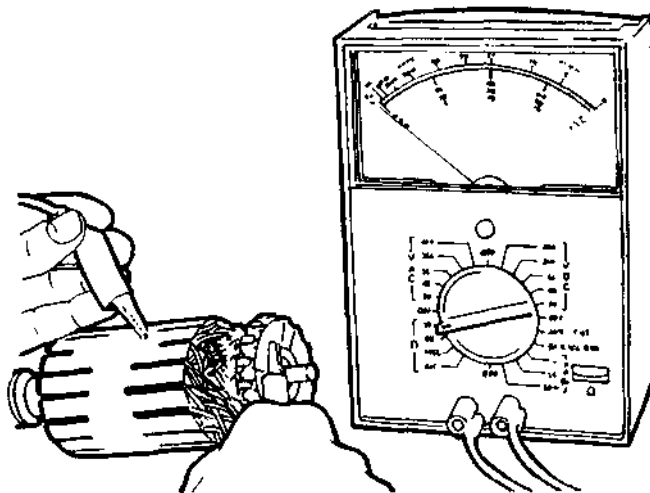
### Проверка якоря на КЗ в обмотках

Проверить якорь на КЗ. Для этого положить якорь на электромагнит для поиска замкнутых секций обмотки. Взять полотно для металлической ножовки и держать его над сердечником якоря при вращении якоря. Если полотно вибрирует, в обмотках якоря есть КЗ. Прочистить канавки между ламелями. Повторить проверку на КЗ. Если полотно продолжает вибрировать, заменить якорь.



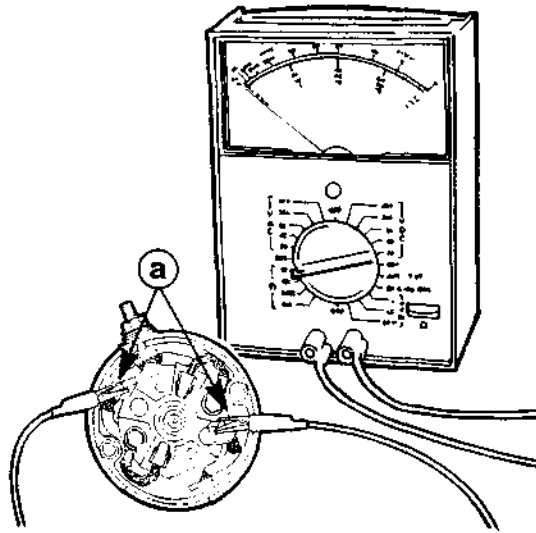
### Проверка якоря на КЗ на «массу»

1. Установить омметр на предел измерений по шкале (R x 1). Приложить один щуп прибора к сердечнику якоря (или валу), а другой к коллектору, как показано ниже.
2. Если прибор показывает ноль (полный контакт), якорь имеет КЗ на корпус и его необходимо заменить.



## ПРОВЕРКА ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ЩЕТОК И КЛЕММ

1. Подсоединить концы омметра на пределе измерений (R x 1) к положительным щеткам.
2. Прибор должен показывать 0 (ноль) (сопротивление равно нулю). Если он показывает какое-либо значение сопротивления выше нуля, проверить проводник к месту пайки положительного контакта. Если соединение исправить невозможно, заменить щетки. См. раздел «Замена щеток».

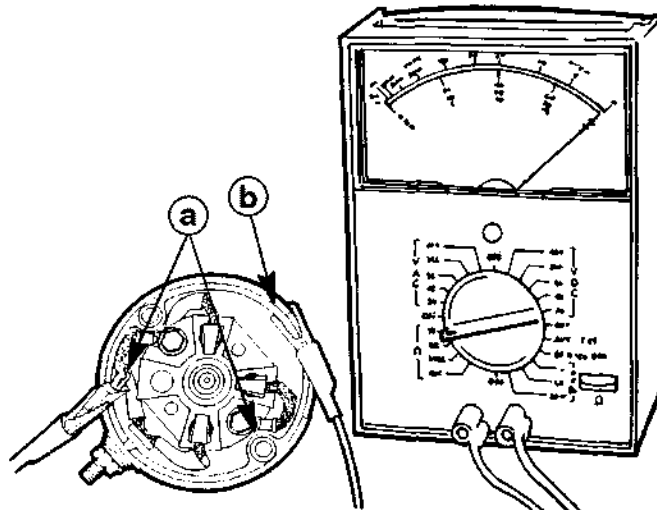


11673

а – Положительные щетки

## ПРОВЕРКА ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ЩЕТОК НА КЗ НА «МАССУ»

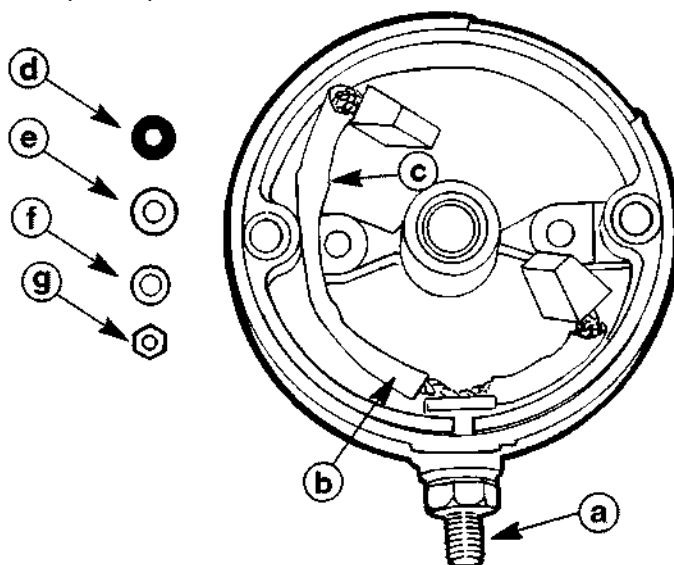
Установить омметр на предел измерений по шкале (R x 1). Приложить один конец омметра к отрицательной щетке, а другой к торцевой крышке (обнаженной поверхности металла). Если прибор показывает ОБРЫВ (бесконечность), заменить отрицательную щетку. Таким же образом проверить и вторую отрицательную щетку.



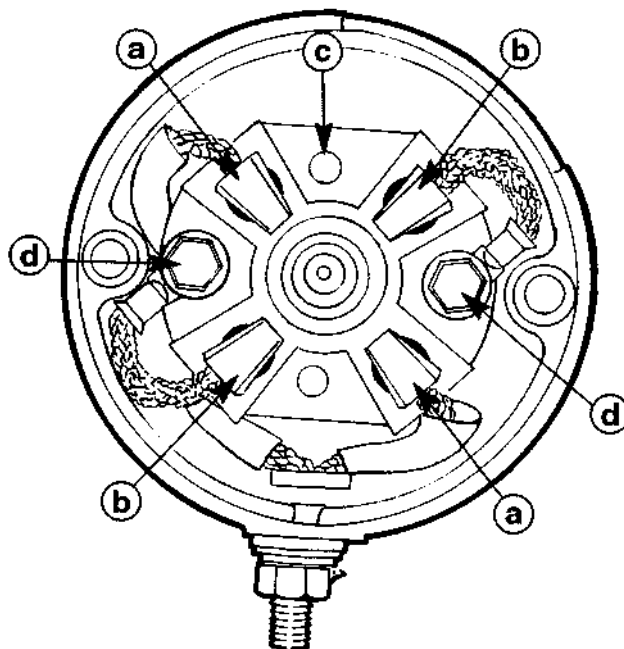
а – Отрицательная (-) щетка  
 б – Торцевая крышка

## Замена щеток

**ВАЖНО:** Заменить те щетки, которые изъедены точечной коррозией или изношены и имеют длину менее четверти дюйма (6.4 мм).



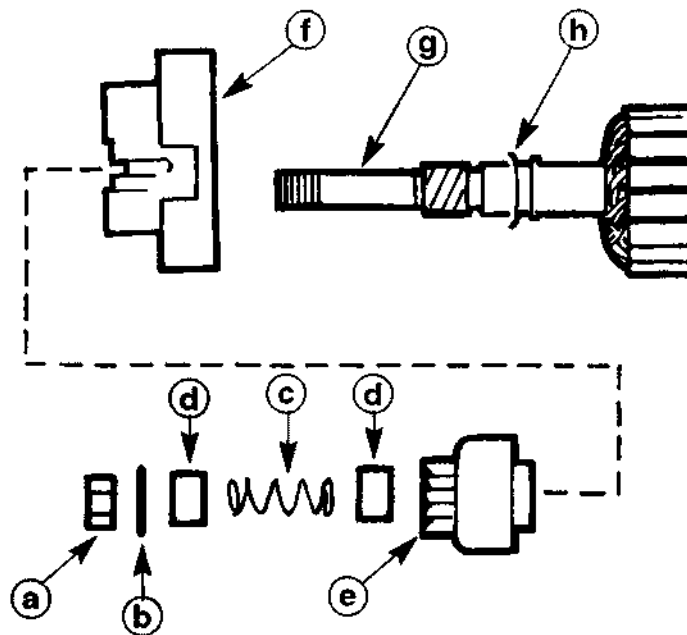
- a – Положительная (+) клемма
- b – Длинный провод щетки
- c – Вставить провод в прорезь
- d – Изоляционная шайба
- e – Плоская шайба
- f – Гровер-шайба
- g - Гайка



- a - Положительные (+) щетки
- b - Отрицательные (-) щетки
- c - Щеткодержатель
- d - Болты (Затянуть отрицательные щетки и держатель)

## Сборка

1. Смазать геликоидальную резьбу-накатку и втулку торцевой крышки привода маслом SAE -10W.
2. Установить на вал якоря ведущую шестерню, упорное кольцо ведущей шестерни, пружину, второе упорное кольцо шестерни, шайбу и НОВУЮ гайку.
3. Слегка зажать якорь в тисы и затянуть гайку до указанного усилия.

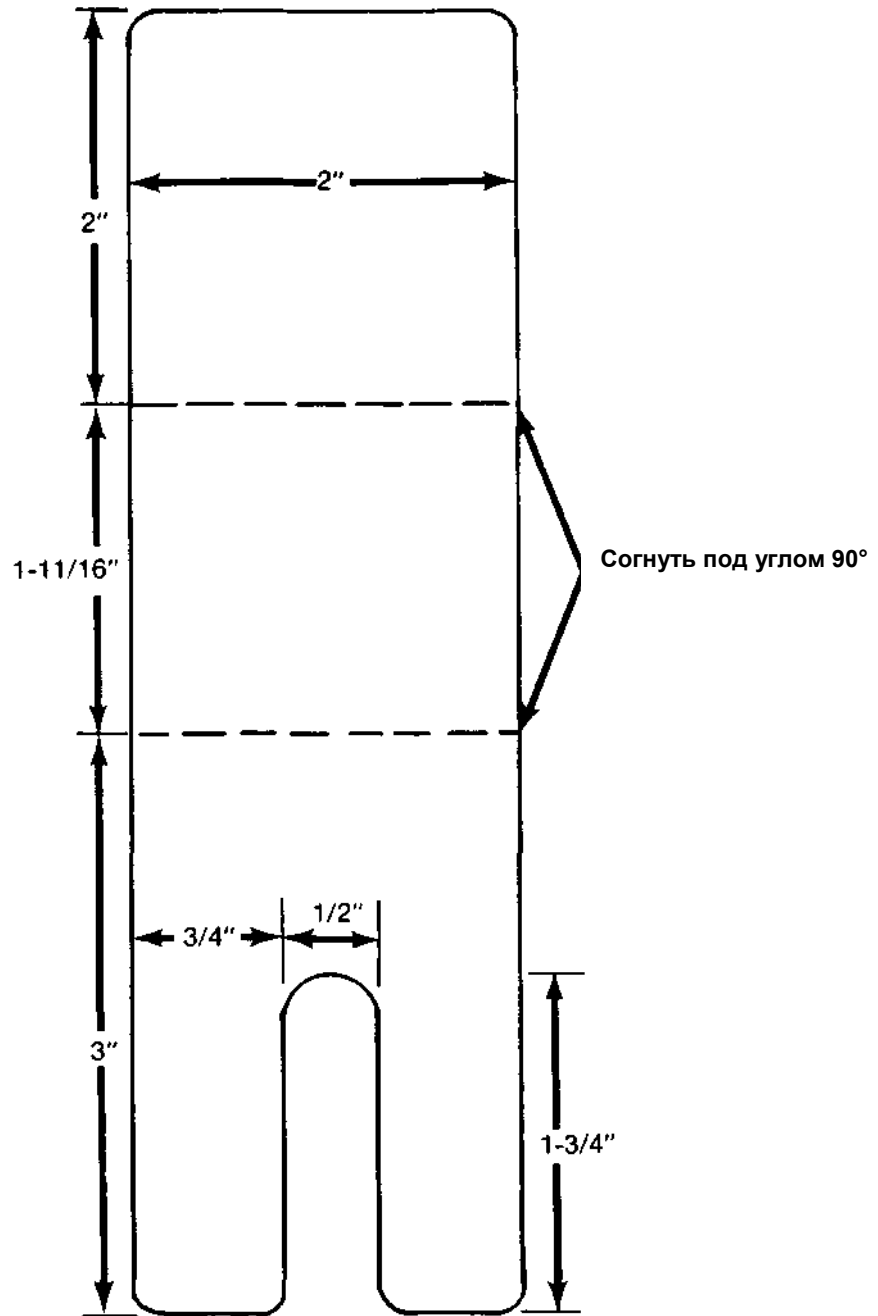


- a - Гайка  
 b - Шайба  
 c - Пружина  
 d - Упорное кольцо ведущей шестерни (2)  
 e - Ведущая шестерня  
 f - Торцевая крышка со стороны приводного механизма  
 g - Вал якоря  
 h - Шайба

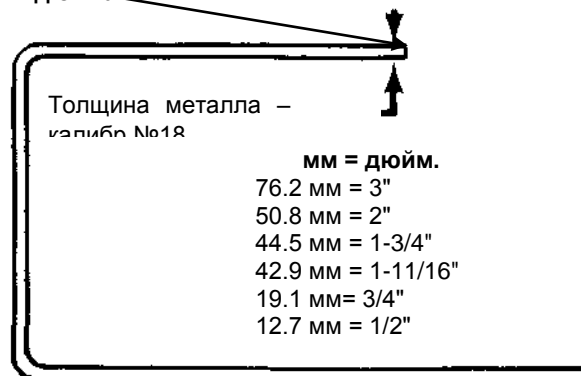
**Усилие затягивания гайки вала стартера**

22.5 фунт.-фут. (30.5 Н-м)

4. Изготовить приспособление фиксации щеткодержателя, как показано.

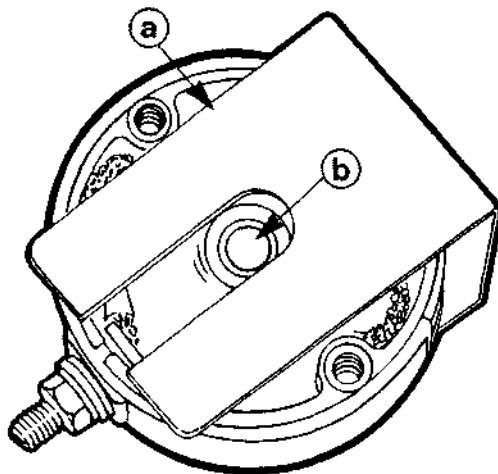


Развертка инструмента для щеткодержателя (в натуральную величину)  
Толщина листового металла (показана стрелками) – 18 калибр по американскому сортаменту. Размеры даны в миллиметрах и в дюймах



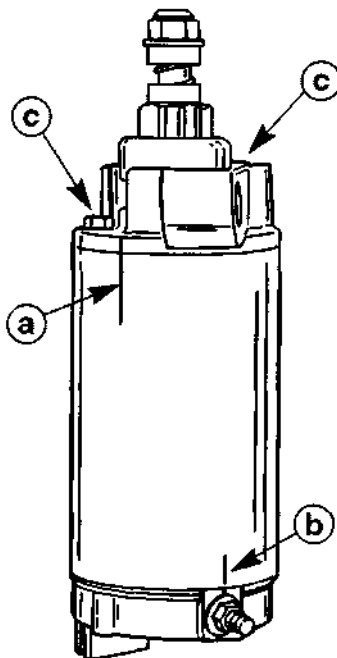
Инструмент для щеткодержателя вид сбоку (в натуральную величину)

5. Установить пружины и щетки в щеткодержатель и зафиксировать на месте с помощью изготовленного инструмента.
6. Смазать втулку одной каплей масла SAE 10W. ОБИЛЬНО НЕ СМАЗЫВАТЬ!



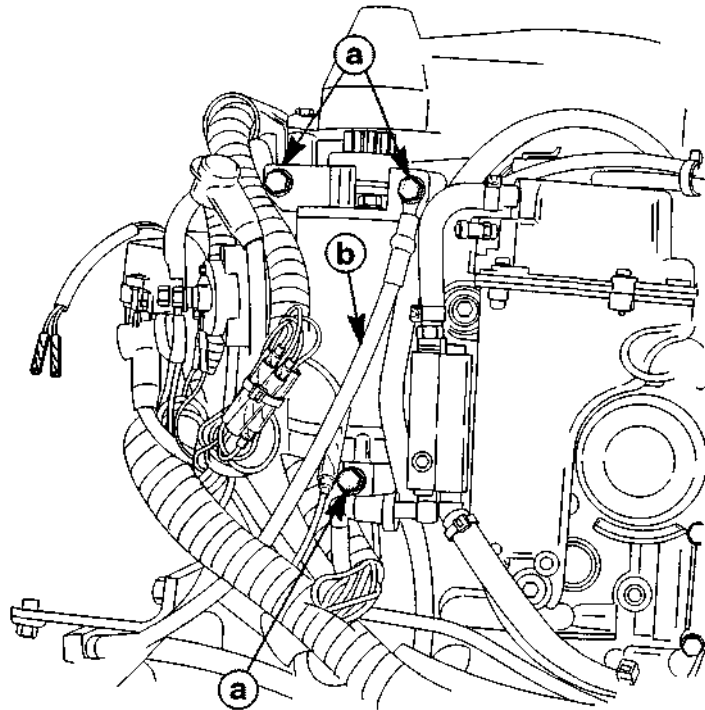
a - Инструмент для фиксации щеток  
b – Втулка

7. Установить якорь в раму стартера так, чтобы коллекторный торец якоря находился в конце рамы там, где постоянные магниты утоплены на 1 дюйм (25.4 мм). Совместить метки (a), как показано.
8. Установить торцевую крышку на раму якоря, совместив метки (b), как показано, и снять инструмент для фиксации щеток..
9. Установить сквозные болты (c) и затянуть с усилием 70 фунт.-дюйм. (7.9 Н-м).



## Установка

1. Привернуть стартер к блоку тремя крепежными винтами. Затянуть винты до указанного усилия затягивания. Прикрепить провод стартера, как показано.



58980

- a – Винт крепления стартера (3) M8 x 45  
b – Провод стартера

**Усилие затягивания винтов крепления стартера**

22 фунт.-фут. (29 Н-м)



# ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

## Раздел 2С – Момент зажигания, синхронизация и регулировка

**2  
С**

### Оглавление

Технические характеристики .....	2С-2	Максимальный раствор ДЗ (ПОДЗ*).....	2С-6
Специальный инструмент .....	2С-3	Момент зажигания .....	2С-7
Установка приводной тяги дроссельной заслонки (ДЗ) .....	2С-5	Скорость холостого хода .....	2С-8
Режим холостого хода .....	2С-5	Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ - TPS) .....	2С-8

\* ПОДЗ – полностью открытая дроссельная заслонка

## Технические характеристики

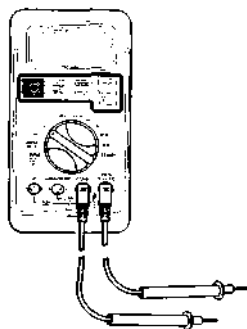
<b>СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ</b> Показания сняты при температуре 68°F (20°C).	<b>Тип</b> Свеча зажигания: Тип Зазор Диаметр шестигранной части свечи Усилие затягивания Диаметр отверстия Порядок зажигания (работы цилиндров) Угол опережения зажигания: На холостых оборотах При 1800-2000 об/мин При ПОДЗ (6000 об/мин) Сопротивление статора Датчик угла поворота коленвала (ДУПКВ - CPS): Сопротивление датчика Сопротивление катушки зажигания: Экранной обмотки (внутри катушки) Электронный триггер искры (ЭТИ - EST) Вторичной катушки на проводе высокого напряжения (на колпачке свечи) Сопротивление Ограничитель скорости двигателя под управлением блока ЭБУ ЕСМ (ОСД ЭБУ) Отключение подачи топлива/искры на цилиндр №2 Отключение подачи искры на все цилиндры Система управления скоростью при перегреве (под управлением блока ЭБУ)  Система контроля низкого давления масла от блока ЭБУ  Датчик температуры ДТВК/ДТХА (МАТ/ЕСТ) Сопротивление датчика абсолютного давления в коллекторе (ДАДК - MAP) Сопротивление топливного инжектора Основное (силовое) реле питания Контроль подачи воздуха на холостых оборотах (КПВХО - IAC) Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ) стандартный Пределы: Выходное напряжение на холостых оборотах Выходное напряжение при ПОДЗ (6000 об/мин)	Зажигание разрядно-емкостного типа  Тип свечи - Champion RA8HC 0.040" (1.0 мм) 5/8" (16 мм) 150 фунт.-дюйм. (17 Н-м) 12 мм 1-2-3  Управляется блоком ЭБУ (ЕСМ) 17° до ВМТ* 28° до ВМТ* 0.20 - 0.30 Ом (ЖЕЛ-ЖЕЛ) 300 - 350 Ом (КРАС - БЕЛ)  0-10.0 кОм (Контакт А – Монтажный кронштейн) 8.5-12 кОм (Контакт В-Контакт С) 3.0 - 7.0 кОм (Контакт А – Контакт катушки)  0.600- 1.100 кОм  6225 об/мин  6350 об/мин Включается система защиты двигателя «Guardian System». Мощность ограничивается в зависимости от уровня перегрева двигателя. Включается система защиты двигателя «Guardian System». Мощность двигателя ограничивается до 10% от максимального значения (Приблизительно 2000 об/мин) См. График Раздел 3В – Система ЭСВТ (EFI)  См. Таблицу, Раздел 3В – Система ЭСВТ (EFI) 10.0- 13.5 Ом 81 -99 Ом (Контакт 85 – Контакт 86) 24-30 Ом (между штырьковыми контактами)  0.39-1.00 Вольт 3.66-4.80 Вольт
	СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ Показания сняты при температуре 68°F (20°C).	СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ Показания сняты при температуре 68°F (20°C).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** На 4-такт. моделях 30/40 л.с. с системой ЭСВТ (EFI) управление моментом зажигания осуществляется электронным блоком ЭБУ (ЕСМ), поэтому момент зажигания вручную не регулируется. При первоначальном запуске ПЛМ в эксплуатацию для проверки работы угла опережения (запаздывания) зажигания в пределах установленных окон (как указано в данном разделе) необходимо пользоваться стробоскопом.

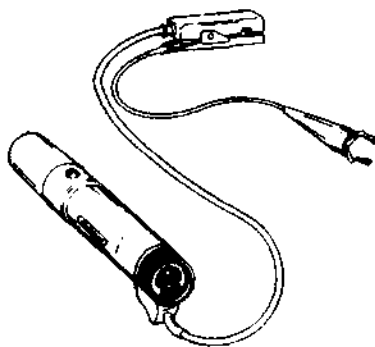
\* ВМТ – верхняя мертвая точка

## Специальный инструмент

1. Цифровой тахометр-мультиметр - DMT 2000 Digital Tachometer Multi-meter Артикул 91-854009A1



2. Стробоскоп - Timing Light Артикул 91-99379



3. Цифровой диагностический прибор (ЦДП) - Digital Diagnostic Tester 91-823686A2



4. Картридж ЦДП - DDT Cartridge 91 -880118-2 и Руководство по работе ЦДП - DDT Reference Manual 90-881204--2.

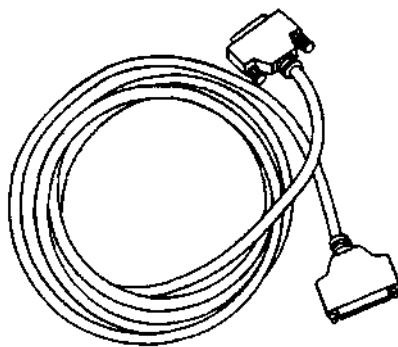


91-880118--2

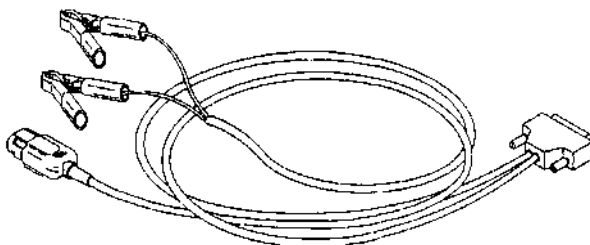


90-881204--2

5. Кабель-удлинитель ЦДП (10 футов (3.05 м)) - DDT Cable 10' (3.05m) Extension 84-825003A1



6. Жгут электропроводки ЦДП с разъемами, испытательный - DDT Test Harness 84-822560A5

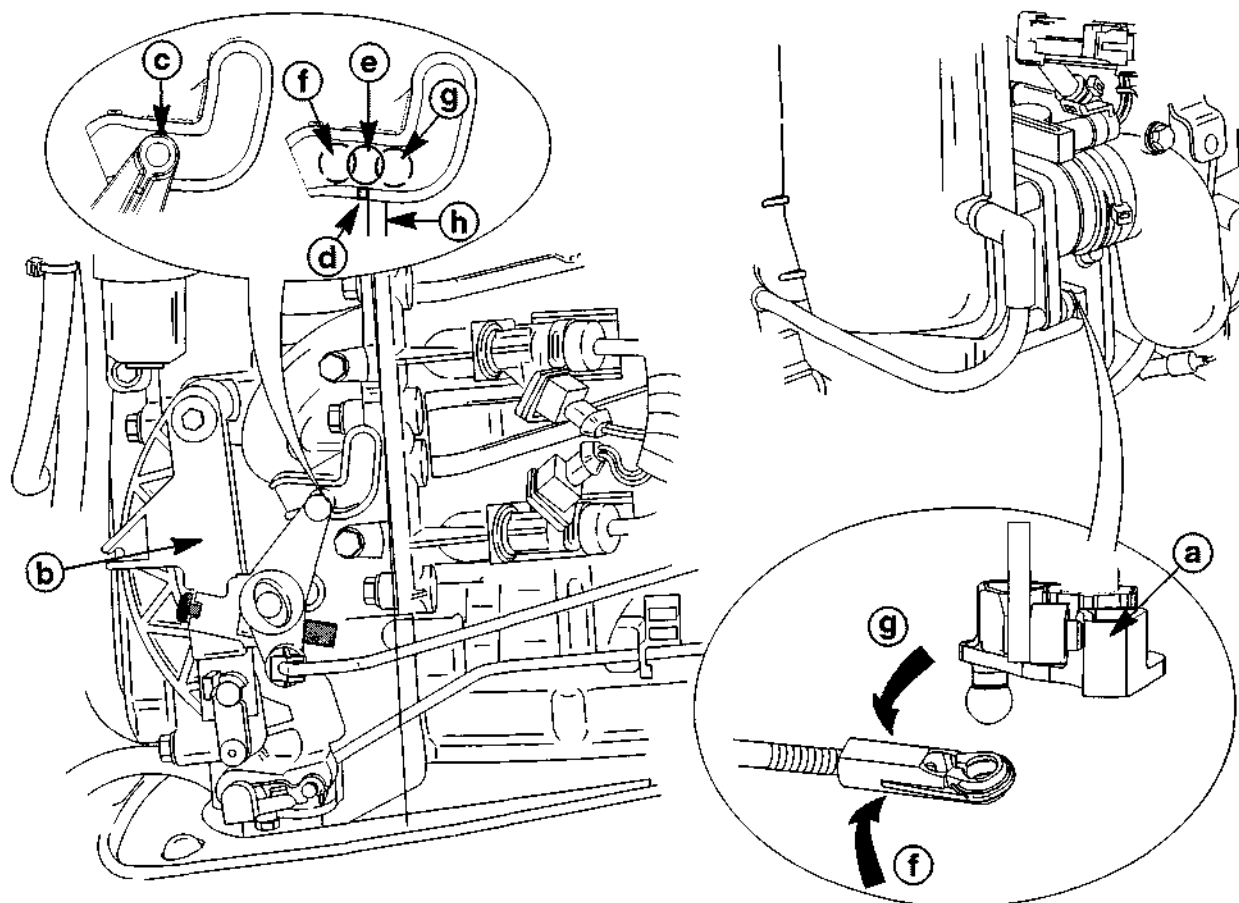


## Установка тяги ДЗ

### Режим холостого хода

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для моделей с дистанционным управлением (ДП) – Во время регулировки приводной тяги ДЗ снять трос ДЗ с дистанционного пульта (ДП). Для моделей с румпельным управлением – Трос управления ДЗ должен оставаться подсоединенным, а увеличения или уменьшения раствора ДЗ во время регулировки приводной тяги ДЗ осуществлять поворотной ручкой управления дроссельной заслонкой.

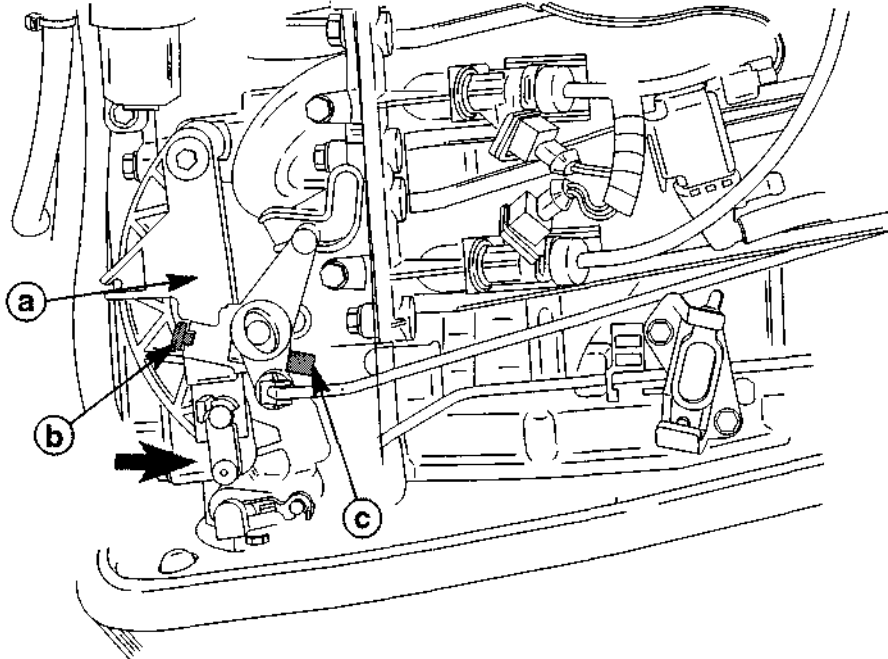
1. Установить плечо рычага корпуса ДЗ так, чтобы оно слегка касалось упора холостого хода.
2. Медленно подавать рычаг ДЗ вперед до тех пор, пока не почувствуется начало движения плеча рычага корпуса ДЗ. Центр ролика плеча рычага ДЗ должен встать на одну линию с меткой совмещения кулачка ДЗ. Допуск может варьироваться в пределах от метки до 1.8 дюйма (3.2 мм) после метки.
3. Если требуется регулировка, см главу «Регулировка приводной тяги дроссельной заслонки (ДЗ)» в Разделе 7А



- a – Плечо рычага корпуса ДЗ
- b – Рычаг ДЗ
- c – Ролик плеча рычага ДЗ
- d – Метка совмещения кулачка ДЗ
- e - Правильно
- f - Укоротить приводную штангу
- g – Удлинить приводную штангу
- h – Допуск на пределы расстояния при совмещении -1/8" (3.2 мм)

## Максимальный раствор ДЗ

1. При подсоединенном тросе (тросах) дроссельной заслонки (ДЗ) увеличить раствор ДЗ (рукояткой на дистанционном пульте (ДП) или поворотом ручки управления ДЗ до положения полностью открытой ДЗ (ПОДЗ).
2. Стопор ДЗ должен слегка касаться поверхности упора. Для того, чтобы обеспечить полный раствор ДЗ **выворачивать** стопорный винт ДЗ до тех пор, пока не образуется зазор между стопорным винтом и поверхностью упора (при ПОДЗ). Затем обратно **вворачивать** стопорный винт до тех пор, пока стопорный винт не будет слегка касаться поверхности упора.



- а – Рычаг ДЗ  
б – Стопорный винт ДЗ  
с – Упор ДЗ

## Момент зажигания

### !!! ОСТОРОЖНО

При техобслуживании двигателя во избежание травматизма и смерти людей, потери равновесия или устойчивости **НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ** пытаться проверять и регулировать момент зажигания во время движения лодки. Невыполнение и несоблюдение даже одного из рекомендованных положений процедур техобслуживания может привести к падению людей за борт или стать причиной травматизма при падении людей в самой лодке.

### !!! ОСТОРОЖНО

Во избежание травматизма людей от вращающегося маховика во время проверки момента зажигания **НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ** снимать крышку маховика и **НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ** класть и **НЕ** касаться руками верха крышки.

Момент зажигания не регулируется, т.к. блок ЭБУ сам осуществляет управление моментом зажигания за счет работы его внутренних электронных схем.

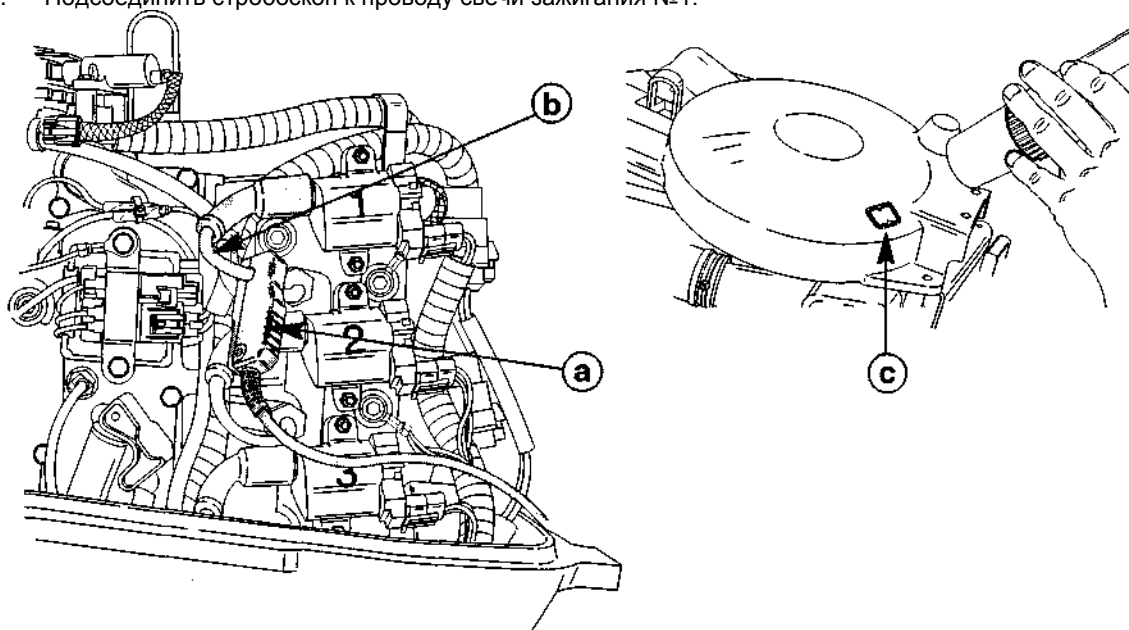
При первоначальном запуске ПЛМ в эксплуатацию для проверки работы угла опережения (запаздывания) зажигания в пределах установленных окон как указано в следующих пунктах инструкций (см. ниже) необходимо пользоваться стробоскопом.

**ВАЖНО:** При проверке установочного момента зажигания на работающем двигателе необходимо выполнить одну из указанных ниже процедур проверки:

Проверить максимальный угол опережения зажигания (момент зажигания) по указанным в технических характеристиках значениям угла опережения на ПЛМ, который работает ПРИ ИСПЫТАНИИ:

- В ИСПЫТАТЕЛЬНОМ РЕЗЕРВУАРЕ
- В РЕЖИМЕ ПРОВЕРКИ ДИНАМОМЕТРОМ
- В ПОЛОЖЕНИИ ЛОДКИ С ПЛМ НА ТРЕЙЛЕРЕ (Кормой в воде)

1. Подсоединить стробоскоп к проводу свечи зажигания №1.

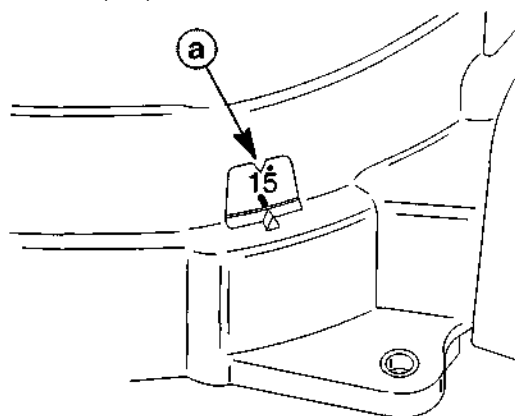
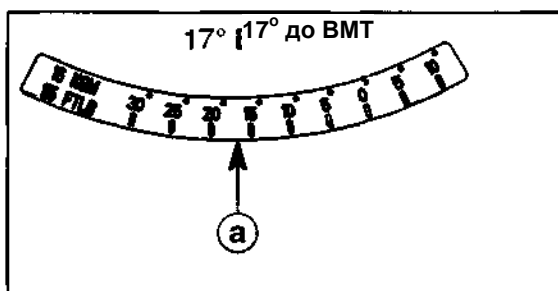


58985

- а – Зажим стробоскопа  
 б – Провод свечи зажигания №1  
 с – Окно момента зажигания (для моделей с электрозапуском)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Угол опережения зажигания холостых оборотов управляется блоком ЭБУ и будет варьироваться в зависимости от управления скоростью холостого хода. При проверке на совмещение с метками момента зажигания для холостого хода с помощью стробоскопа стабильное значение установится только после достижения скорости 1800 – 2000 об/мин.

2. Запустить двигатель и переключить ПЛМ на передачу переднего хода ("Forward"). Проверить угол опережения зажигания при 1800 – 2000 об/мин, этот угол должен составлять 17° до ВМТ\* . Если он выходит за указанные в технических характеристиках пределы, см. Раздел 3В Поиск, устранение неисправностей и диагностика системы ЭСВТ \*\* (EFI).

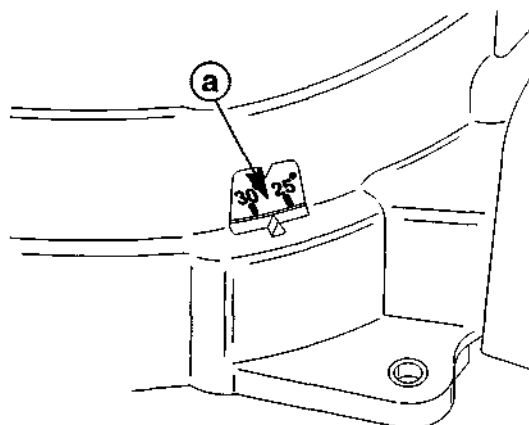
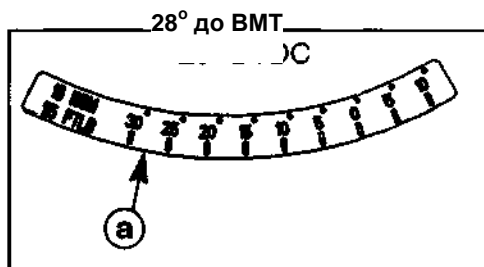


а – Метка угла опережения зажигания (при 1800-2000 об/мин)

\* ВМТ – верхняя мертвая точка

\*\* ЭСВТ – электронная система впрыска топлива

3. Медленно увеличивать обороты двигателя, одновременно наблюдая за метками угла опережения зажигания. Угол опережения зажигания должен увеличиться до максимального значения (указанного в технических характеристиках) «Полный угол опережения» при скорости примерно 6000 об/мин. Если угол не укладывается в указанное окно, см. Раздел 3В Поиск, устранение неисправностей и диагностика системы ЭСВТ (EFI).



а – Метка угла момента зажигания («Полное опережение»)

## Скорость холостого хода

Скорость холостых оборотов двигателя поддерживается блоком ЭБУ и поэтому вручную не регулируется. Параметры, влияющие на скорость холостого хода, можно проверять и контролировать с помощью цифрового диагностического прибора (ЦДП) - Digital Diagnostic Terminal (DDT). См. Раздел 3В Поиск, устранение неисправностей и диагностика системы ЭСВТ (EFI).

## Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ - TPS)

Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ) не регулируется. Значение напряжения на датчике ДПДЗ можно просмотреть (контролировать) с помощью ЦДП через блок ЭБУ. Если значения этого напряжения не соответствуют табличным, см. Раздел 3В Поиск, устранение неисправностей и диагностика системы ЭСВТ (EFI).



# ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ВПРЫСКА ТОПЛИВА (ЭСВТ – EFI)



## Раздел 3А – Принцип работы

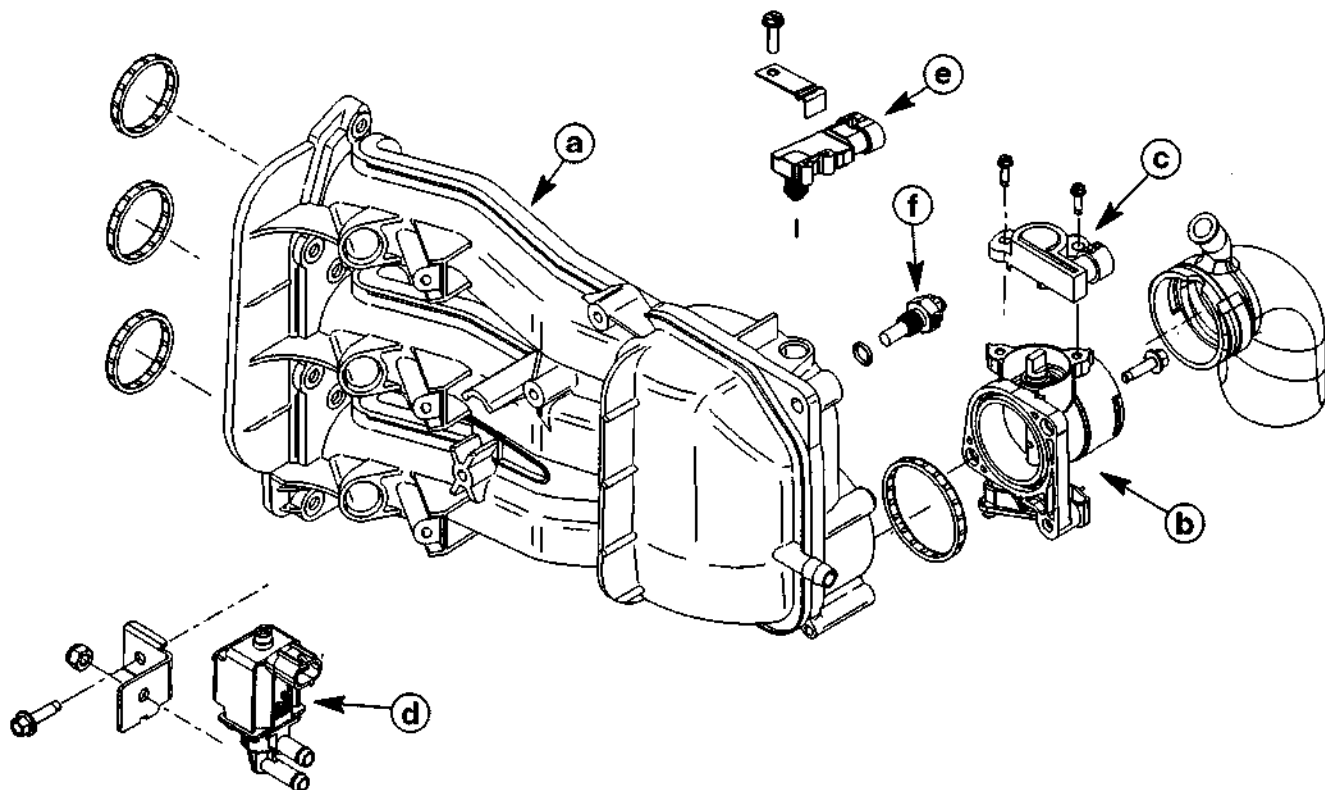
### Оглавление

Электронная система впрыска топлива (ЭСВТ).....	3А-2	Датчик температуры воздуха в коллекторе (ДТВК) .....	3А-7
Система подачи воздуха .....	3А-2	Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ - TPS) .....	3А-8
Топливная система.....	3А-3	Датчик давления масла (ДДМ) .....	3А-8
Узлы и детали топливной системы .....	3А-4	Исполнительные механизмы .....	3А-9
Топливный насос .....	3А-4	Блок контроля подачи воздуха при оборотах холостого хода (КПВХО - IAC).....	3А-9
Паросепаратор (ПС) .....	3А-5	Топливный инжектор .....	3А-9
Регулятор давления топлива .....	3А-6	Основное (силовое) реле питания .....	3А-10
Блок охлаждения топлива.....	3А-6	Блок предохранителей .....	3А-10
Датчики .....	3А-7	Диод подавления индуктивно-импульсных помех от соленоида стартера .....	3А-11
Датчик угла поворота коленвала (ДУПКВ - CPS) .....	3А-7	Электронный блок управления (ЭБУ – ECU) .....	3А-11
Датчик температуры хладагента двигателя (ДТХА - ECT) .....	3А-7	Функции блока ЭБУ .....	3А-12
Датчик абсолютного давления в коллекторе (ДАДК - MAP) .....	3А-7	Блок-схема соответствия функций ЭБУ и датчиков .....	3А-13
		Таблица датчиков и их функций .....	3А-14

# Электронная система впрыска топлива (ЭСВТ)

## Система подачи воздуха

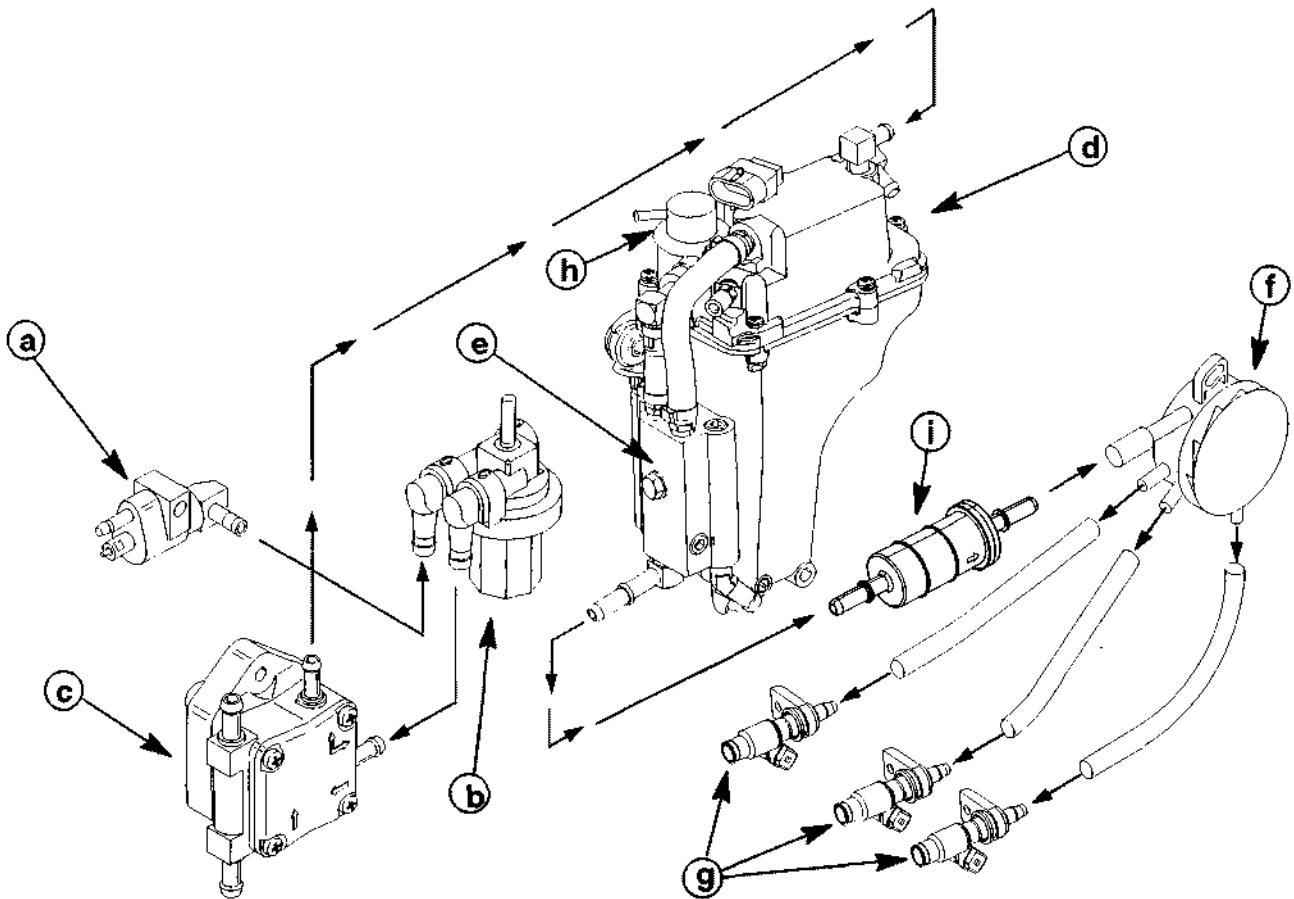
Система забора и подачи воздуха состоит из впускного коллектора (направляющего канала коллектора для каждого цилиндра, соединенного с общей воздушной камерой), одинарной дроссельной заслонки в корпусе со смонтированным на нем датчике положения дроссельной заслонки (ДПДЗ – TPS), блока контроля подачи воздуха в режиме холостого хода (КПВХО – IAC), датчика абсолютного давления в коллекторе (ДАДК – MAP) и датчика температуры воздуха в коллекторе (ДТВК - MAT). На впускном коллекторе также установлены топливно-распределительный коллектор и топливные инжекторы.



- a – Впускной коллектор
- b – Дроссельная заслонка и корпус ДЗ
- c – Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ -TPS)
- d – Блок контроля подачи воздуха в режиме холостого хода (КПВХО - IAC)
- e – Датчик абсолютного давления в коллекторе (ДАДК – MAP)
- f – Датчик температуры воздуха в коллекторе (ДТВК -MAT)

## Топливная система

Топливная система состоит из штуцерного разьема топливной линии (топливопровода), водоотделительного топливного фильтра, механического топливного насоса низкого давления, электрического топливного насоса высокого давления, топливно-распределительного коллектора, топливных инжекторов, блока охлаждения топлива (теплообменника) и регулятора давления топлива. Механический топливный насос низкого давления всасывает топливо из топливного бака через штуцерный разъем топливопровода и топливный фильтр и затем подает его в электрический топливный насос высокого давления внутри бака паросепаратора (ПС – VST). Топливо под высоким давлением циркулирует через блок охлаждения (теплообменник) и подается в топливно-распределительный коллектор и топливные инжекторы, которые впрыскивают топливо методом разбрызгивания во впускной коллектор. Топливо, не использованное топливными жиклерами (топливо, не поступающее в топливопровод высокого давления к топливно-распределительному коллектору) циркулирует через блок охлаждения топлива (теплообменник) и затем, проходя через регулятор давления топлива, возвращается в бак паросепаратора (ПС - VST).



- a – Штуцерный разъем топливопровода
- b – Водоотделительный топливный фильтр
- c – Механический топливный насос низкого давления
- d – Бак паросепаратора (ПС - VST) / электрический топливный насос высокого давления
- e – Блок охлаждения топлива (теплообменник)
- f – Топливо-распределительный коллектор
- g – Топливные инжекторы (3)
- h – Регулятор давления топлива
- i – Топливный фильтр высокого давления

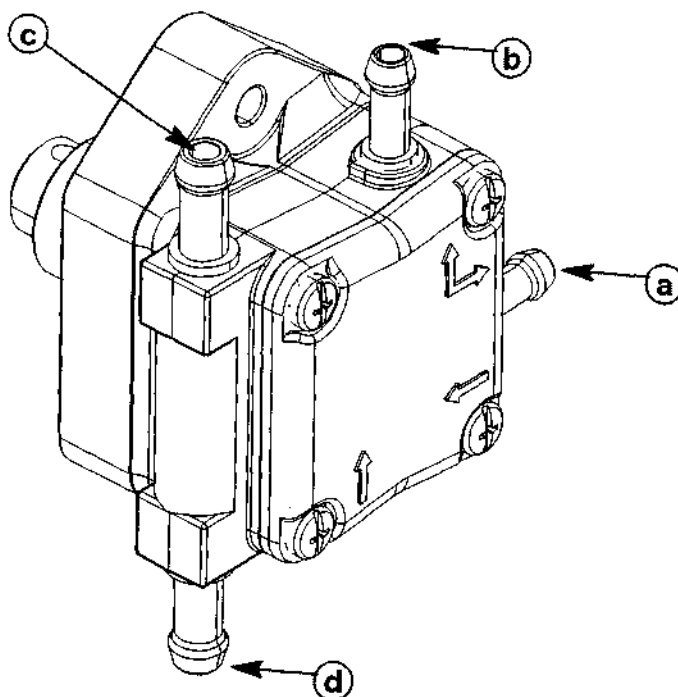
## Узлы и детали топливной системы

### Топливный насос

Топливный насос, представляющий собой насос диафрагменного типа, механически приводится в действие рычагом клапанного коромысла.

Основание насоса является своего рода теплоизолятором, не допуская нагрева топлива от температуры блока двигателя. Чтобы предотвратить образование паровых (газовых) пробок при охлаждении топлива, насос охлаждается водой.

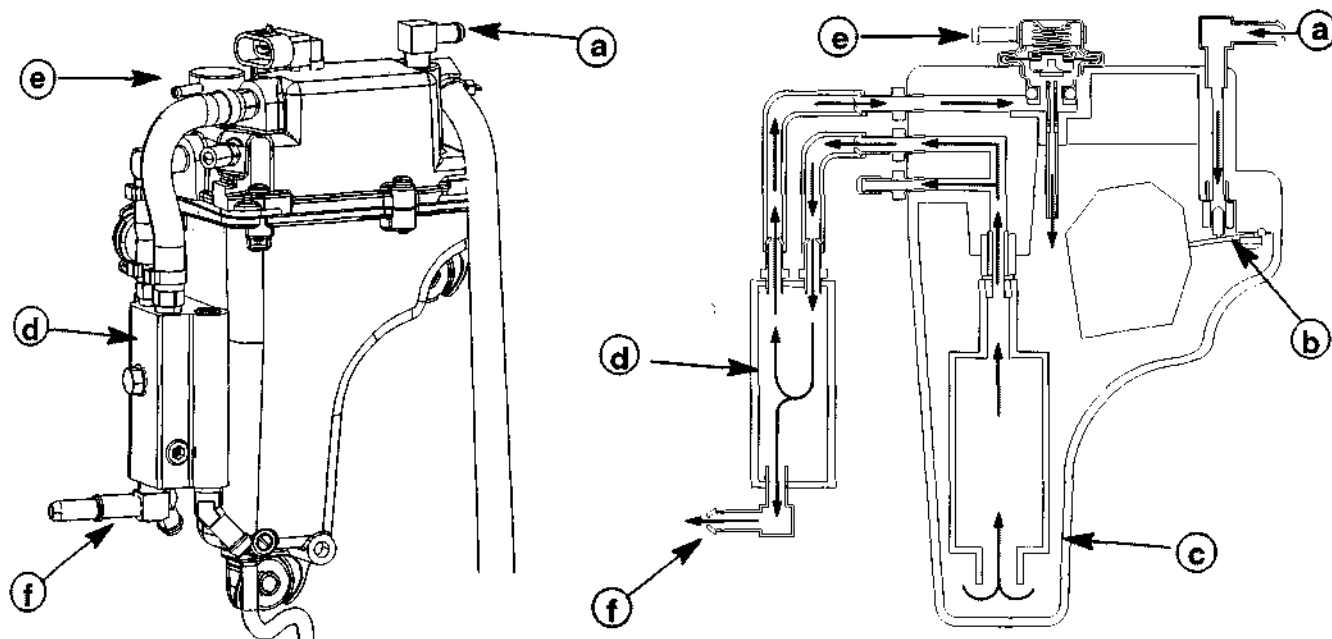
Если подаваемое в двигатель топливо заканчивается или в топливопроводе образуется ограничение (на впускной стороне насоса), препятствующее достаточной подаче топлива, насос начинает производить звук, напоминающий «щелчки».



- a – Топливо от фильтра/топливного бака
- b – Выход топлива в паросепаратор (ПС – VST)
- c – Вход воды от узла охлаждения топлива на баке паросепаратора (ПС – VST)
- d – Выход воды в контрольный шланг и отверстие для выброса воды

## Паросепаратор (ПС)

Паросепаратор поддерживает подачу жидкого топлива для поступления в топливный насос высокого давления, расположенный в баке паросепаратора. Топливо, поступающее от механического топливного насоса низкого давления, подается в паросепаратор сверху, при этом подача регулируется узлом, состоящим из впускного игольчатого клапана, связанного с поплавком. Топливо, поступающее под давлением от электрического насоса высокого давления, циркулирует через узел охлаждения, подается в топливно-распределительный коллектор и инжекторы. Излишек топлива проходит через регулятор давления топлива и возвращается в бак паросепаратора.

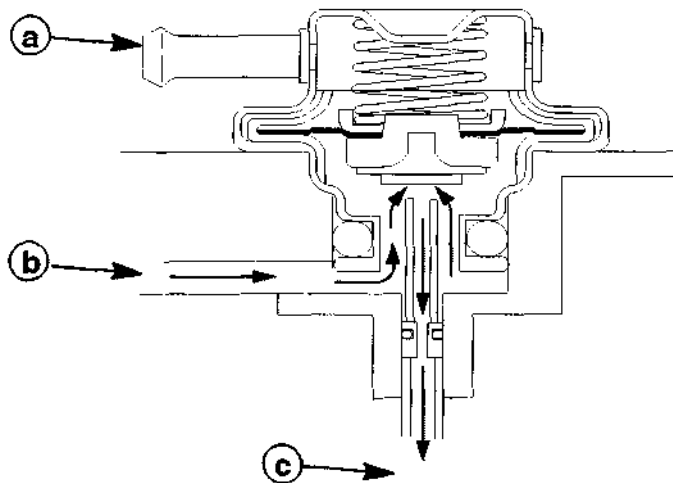
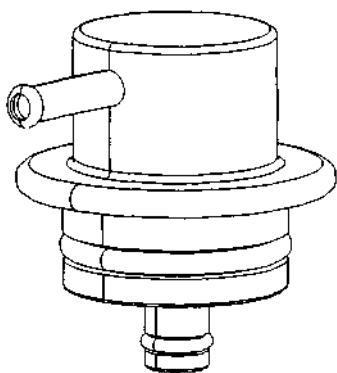


- a – Топливо от механического топливного насоса
- b – Впускной игольчатый клапан, связанный с поплавком
- c – Электрический топливный насос высокого давления
- d – Узел охлаждения топлива (теплообменник)
- e – Регулятор давления топлива
- f – Выход топлива к топливно-распределительному коллектору

## Регулятор давления топлива

Регулятор давления топлива, смонтированный на верху паросепаратора, поддерживает стабильность давления топлива между топливным насосом высокого давления и топливными инжекторами. Регулятор топливного давления состоит из подпружиненной диафрагмы, которая приводит в действие клапан. Избыток давления топлива заставляет клапан открыться и пропустить топливо обратно в бак паросепаратора. Для того, чтобы предотвратить образование топливных испарений, избыток топлива направляется через внутренний патрубок в бак паросепаратора ниже уровня топлива.

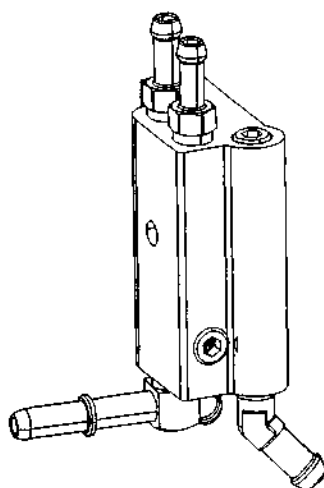
Диафрагма на стороне пружины имеет канал сообщения с атмосферным воздухом, что позволяет барометрическому (атмосферному) давлению дополнительно воздействовать на диафрагму, складываясь с силой натяжения пружины.



- a – Вентиляционный канал сообщения с атмосферным давлением
- b – Топливо под высоким давлением от узла охлаждения (теплообменника)
- c – Канал возврата избытка топлива в бак паросепаратора (ПС – VST)

## Блок охлаждения топлива (теплообменник)

Узел охлаждения топлива (теплообменник) смонтирован на стенке паросепаратора. В качестве хладагента этот узел использует воду системы охлаждения двигателя для охлаждения топлива, подаваемого под высоким давлением к топливным инжекторам, а также канал возврата в бак паросепаратора. Отвод тепла от циркулирующего под высоким давлением топлива предотвращает образование топливных паров.



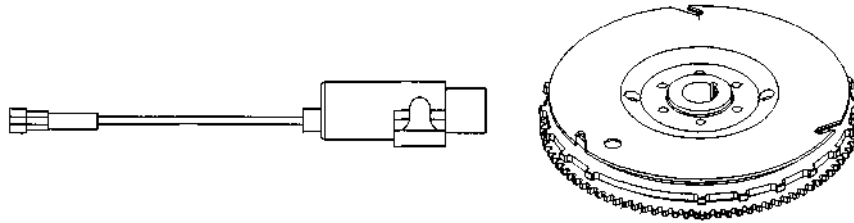
## Датчики

Датчики предназначены для выдачи сигналов в электронный блок управления (ЭБУ), которые информируют блок о состоянии и рабочих условиях двигателя.

### Датчик угла поворота коленвала (ДУПКВ - CPS)

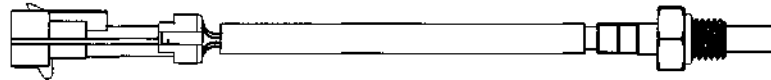
Во время вращения маховика ДУПКВ анализирует положение 54 зубьев на маховике и выдает пусковые сигналы в блок ЭБУ. Блок ЭБУ использует эти сигналы датчика ДУПКВ для определения момента подачи импульса на каждую катушку зажигания и срабатывания каждого топливного инжектора.

Датчик ДУПКВ также выдает в блок ЭБУ информацию о положении коленвала (т.е. угол его поворота) и о скорости двигателя. На основе этой информации блок ЭБУ определяет подачу топлива и угол опережения зажигания (момент зажигания).



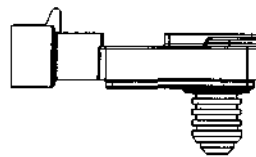
### Датчик температуры хладагента двигателя (ДТХА - ECT)

Датчик температуры хладагента двигателя расположен на крышке выхлопного канала двигателя и выступает внутрь канала возврата воды. Датчик ДТХА следит за температурой воды, которая прошла через систему охлаждения двигателя под управлением терморегулятора, и посылает сигналы в блок ЭБУ для соответствующей обработки.



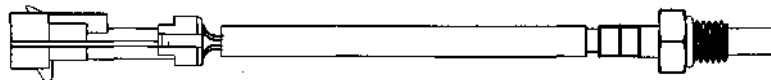
### Датчик абсолютного давления в коллекторе (ДАДК - MAP)

Датчик абсолютного давления воздуха в коллекторе (ДАДК -MAP) смонтирован во впускном коллекторе и предназначен для измерения абсолютного давления внутри впускного коллектора. После измерения эта информация используется для расчета и определения подачи топлива и угла опережения зажигания (момента зажигания).



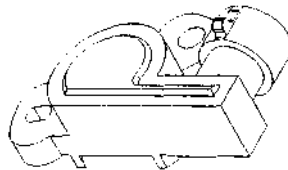
### Датчик температуры воздуха в коллекторе (ДТВК - MAT)

Датчик температуры воздуха в коллекторе (ДТВК - MAT) смонтирован во впускном коллекторе и предназначен для измерения температуры воздуха, поступающего в цилиндры двигателя. После измерения эта информация передается в блок ЭБУ для соответствующей обработки.



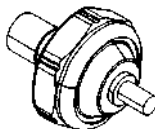
### **Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ - TPS)**

Датчик положения дроссельной заслонки расположен на корпусе блока дроссельных заслонок и подсоединен к оси дроссельной заслонки. Датчик ДПДЗ выдает в блок ЭБУ значение угла поворота (раствора) дроссельной заслонки.



### **Датчик давления масла (ДДМ)**

Датчик давления масла расположен на левобортной стороне двигателя и выступает внутрь канала давления масла между масляным насосом и масляным фильтром. Датчик посылает сигнал о низком давлении масла в блок ЭБУ, который, в свою очередь, заставляет сработать схему блокировки зажигания/впрыска и звуковой излучатель, который выдает предупредительный звуковой сигнал.





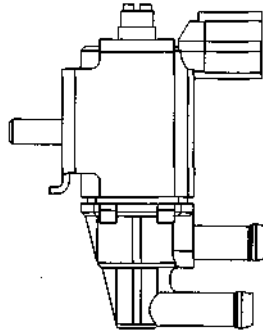
## Исполнительные механизмы

Исполнительные механизмы получают сигналы от блока ЭБУ и выполняют функции, которые управляют соотношением воздушно-топливной смеси, углом опережения зажигания и холостыми оборотами.

### Блок контроля подачи воздуха при оборотах холостого хода (КПВХО - IAC)

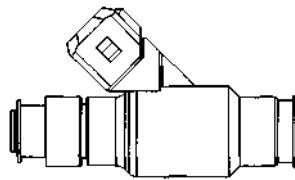
Узел управления подачей воздуха для режима холостого хода – это срабатывающий от соленоида клапан, который приводится в действие как электрической схемой, так и обычной механической пружиной. Клапан управляет количеством поступающего воздуха, который проходит мимо закрытой дроссельной заслонки по обходному каналу (байпасу). Сигналы от блока ЭБУ регулируют рабочий цикл, в течение которого клапан блока КПВХО остается в открытом положении или (под действием пружины) в закрытом положении. Диапазон рабочего цикла клапана управления подачей воздуха для холостого хода лежит в пределах от 0% (полностью закрыт) до 100% (полностью открыт). Блок КПВХО выполняет три функции:

1. Обеспечение дополнительной подачи воздуха (по байпасу) для запуска двигателя и увеличение холостых оборотов во время прогрева двигателя.
2. Управление скоростью холостого хода в зависимости от нагрузок на двигатель и рабочих условий.
3. Работу в качестве электронного катаракта (демпфера) за счет обеспечения дополнительного воздушного байпаса при быстром закрывании заслонки во время быстрого замедления / торможения (снижения скорости, числа оборотов), что позволяет не допустить срыва двигателя и не дать ему заглохнуть.



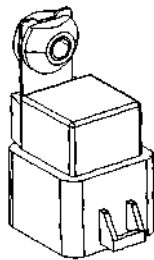
### Топливный инжектор

Топливный инжектор – это срабатывающий от электрической схемы соленоид с пружинным механизмом, который подает дозированное количество топлива в направляющую впускного коллектора непосредственно перед впускным клапаном. При повороте ключа в замке зажигания в положение RUN - РАБОТА на соленоиды инжекторов подается напряжение и они срабатывают. Блок ЭБУ управляет впрыском путем замыкания цепи на массу, язычки соленоидов при этом поднимаются, инжекторы открываются, пропуская поток топлива под высоким давлением. Затем блок ЭБУ разрывает контакты цепи на массу, тем самым давая пружине закрыть инжекторы и прекратить подачу топлива.



## Основное (силовое) реле питания

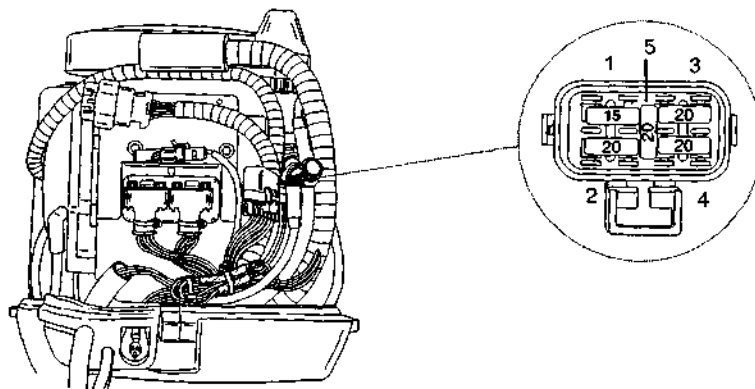
Основное силовое реле питания управляется блоком ЭБУ. Оно подает питание на катушки зажигания, блок управления подачей воздуха в режиме холостых оборотов, на инжекторы и электрический топливный насос высокого давления.



## Блок предохранителей

Блок предохранителей содержит четыре рабочих предохранителя и один запасной.

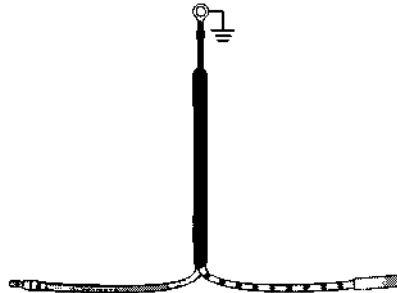
1. Предохранитель №1 служит для защиты электропроводки системы SmartCraft.
2. Напряжение на предохранитель №2 подается от основного силового реле питания. Этот предохранитель служит для защиты красно-синих проводов на двигателе. Через него напряжение подается на соленоиды инжекторов, на блок управления подачей воздуха для режима холостого хода и электрический топливный насос.
3. Предохранитель №3 служит для защиты красно-фиолетовых проводов на двигателе, основного силового реле питания и замка зажигания. Когда замок зажигания установлен в положение ON (ВКЛ.), напряжение поступает на фиолетовые провода на двигателе, замок зажигания и приборы на приборной доске (панели управления) через этот предохранитель, таким образом обеспечивая защиту указанных выше элементов электросистемы.
4. Напряжение на Предохранитель №4 поступает от основного силового реле питания. Этот предохранитель служит для защиты красно-желтых проводов на двигателе. Через него также подается напряжение на катушки зажигания.
5. Предохранитель №5 запасной. Его номинальный ток – 20 Ампер.



58858

## Диод подавления индуктивно-импульсных помех от соленоида стартера

Диодный подавитель индуктивных пиковых помех расположен между коричневым проводом пускового соленоида и желто-красным проводом замка зажигания (внутри жгута электропроводки двигателя) и подсоединен к массе двигателя. Назначением диодного подавителя помех является подавление индуктивных пиковых всплесков и наводок, создаваемых при отключении (снятии напряжения с обмотки) пускового соленоида (которые возникают при повороте ключа в замке зажигания из положения START - ПУСК в положение RUN – РАБОТА).



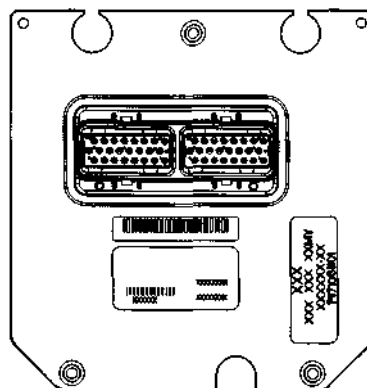
## Электронный блок управления (ЭБУ – ЕСМ)

Для работы блока ЭБУ требуется напряжение постоянного тока 6 Вольт. Если происходит отказ блока ЭБУ, двигатель глохнет и прекращает работу.

Параметры, на которые программируется блок, можно просмотреть и проверить с помощью цифрового диагностического прибора (ЦДП) Digital Diagnostic Terminal (DDT) Артикул №91-823686A2 с переходным кабелем электропроводки Adapter Harness Артикул №84-822560A5.

Блок ЭБУ выполняет следующие функции:

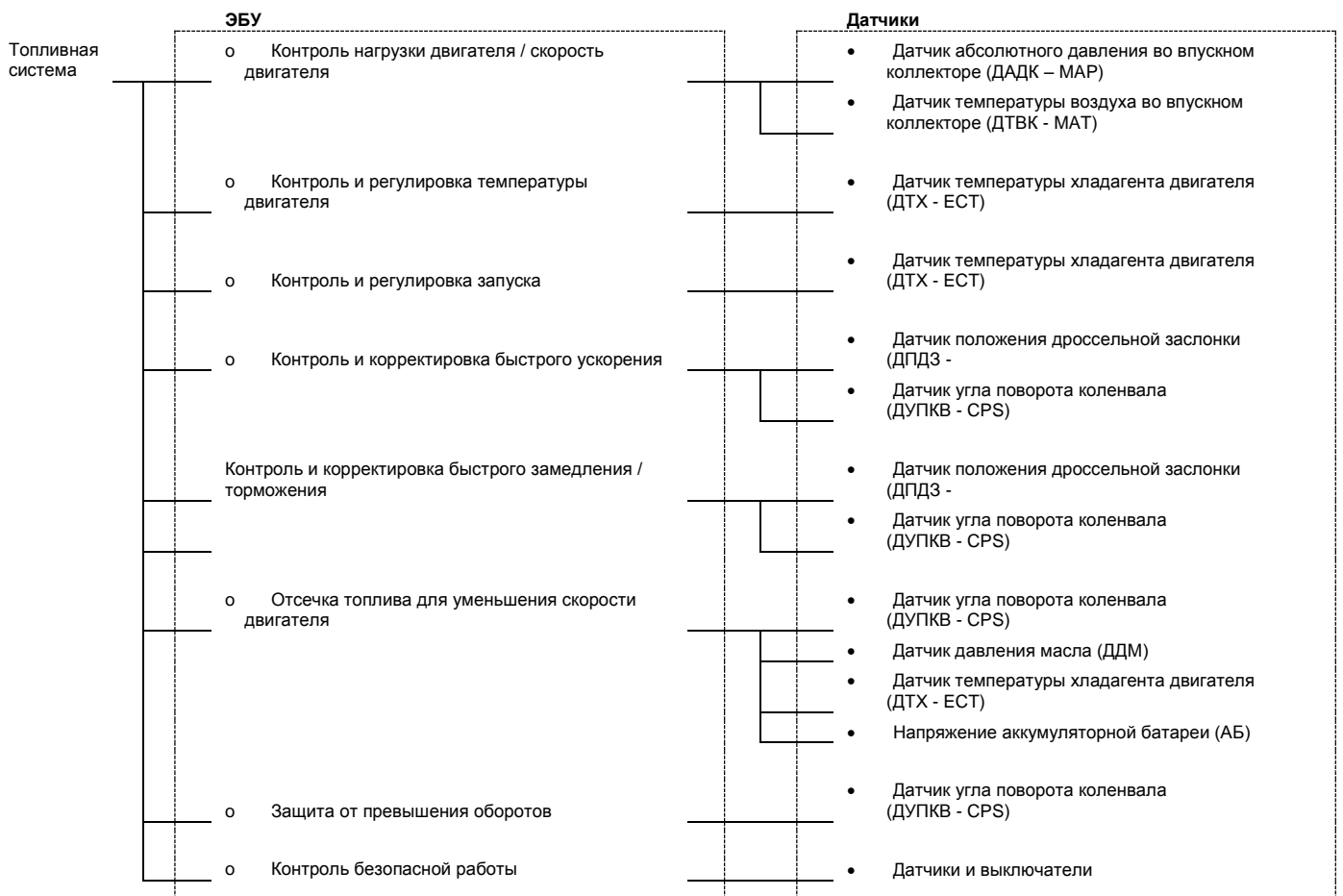
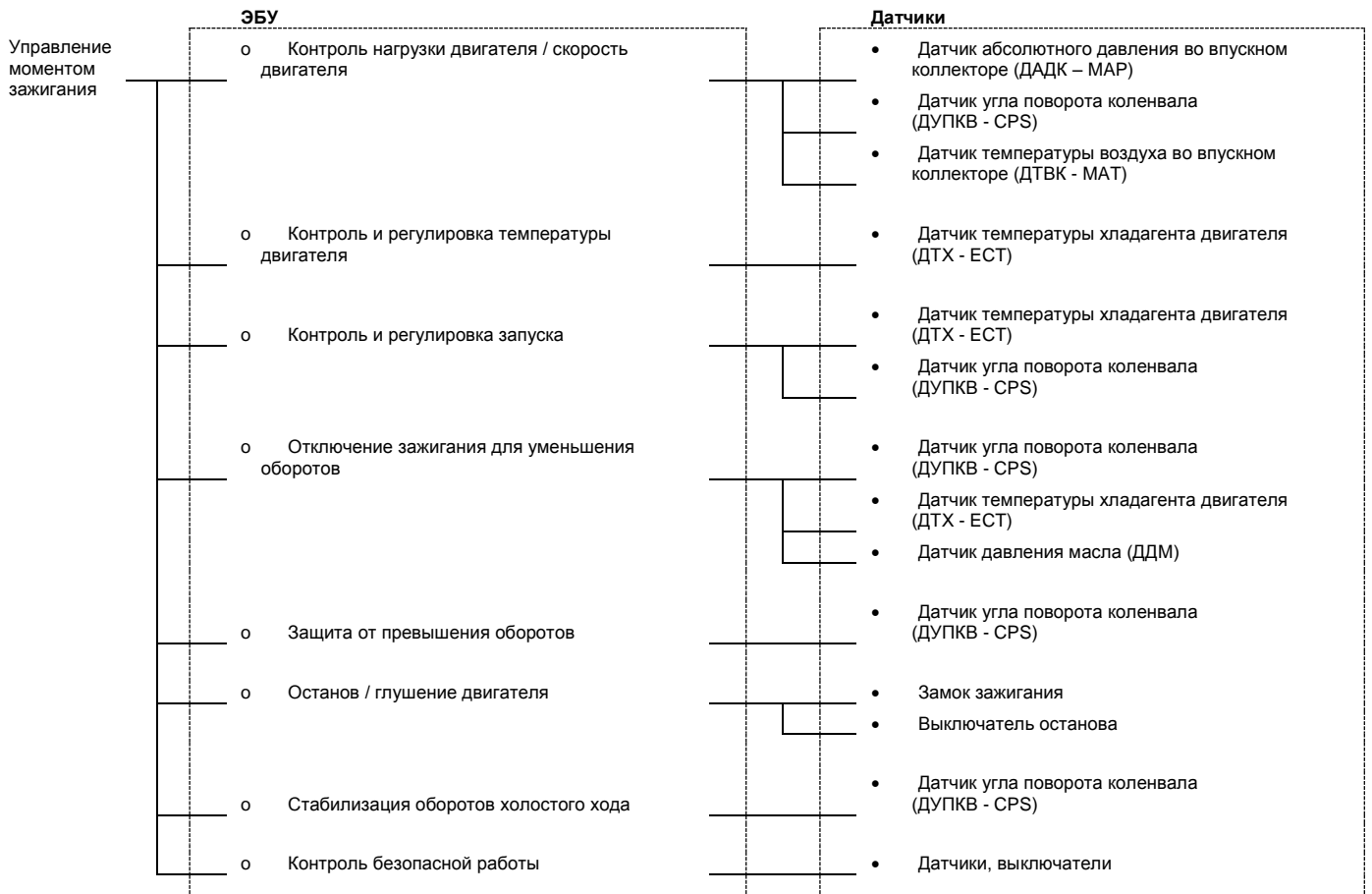
1. Вычисляет точное и необходимое количество топлива и угол опережения зажигания на основе скорости двигателя, положения дроссельной заслонки, давления в коллекторе, температуры воздуха во впускном коллекторе и температуры хладагента в двигателе.
2. Осуществляет прямое управление цепью заземления топливных инжекторов, катушек зажигания и блока управления подачей воздуха в режиме холостых оборотов.
3. Осуществляет через основное (силовое) реле косвенное управление по положительному (+) проводу в цепи топливных инжекторов, катушек зажигания и блока управления подачей воздуха в режиме холостых оборотов.
4. Управляет работой звукового излучателя и функциями системы предупредительной сигнализации.
5. Управляет работой ограничителя оборотов (об/мин).
6. Записывает информацию о работе двигателя в память.

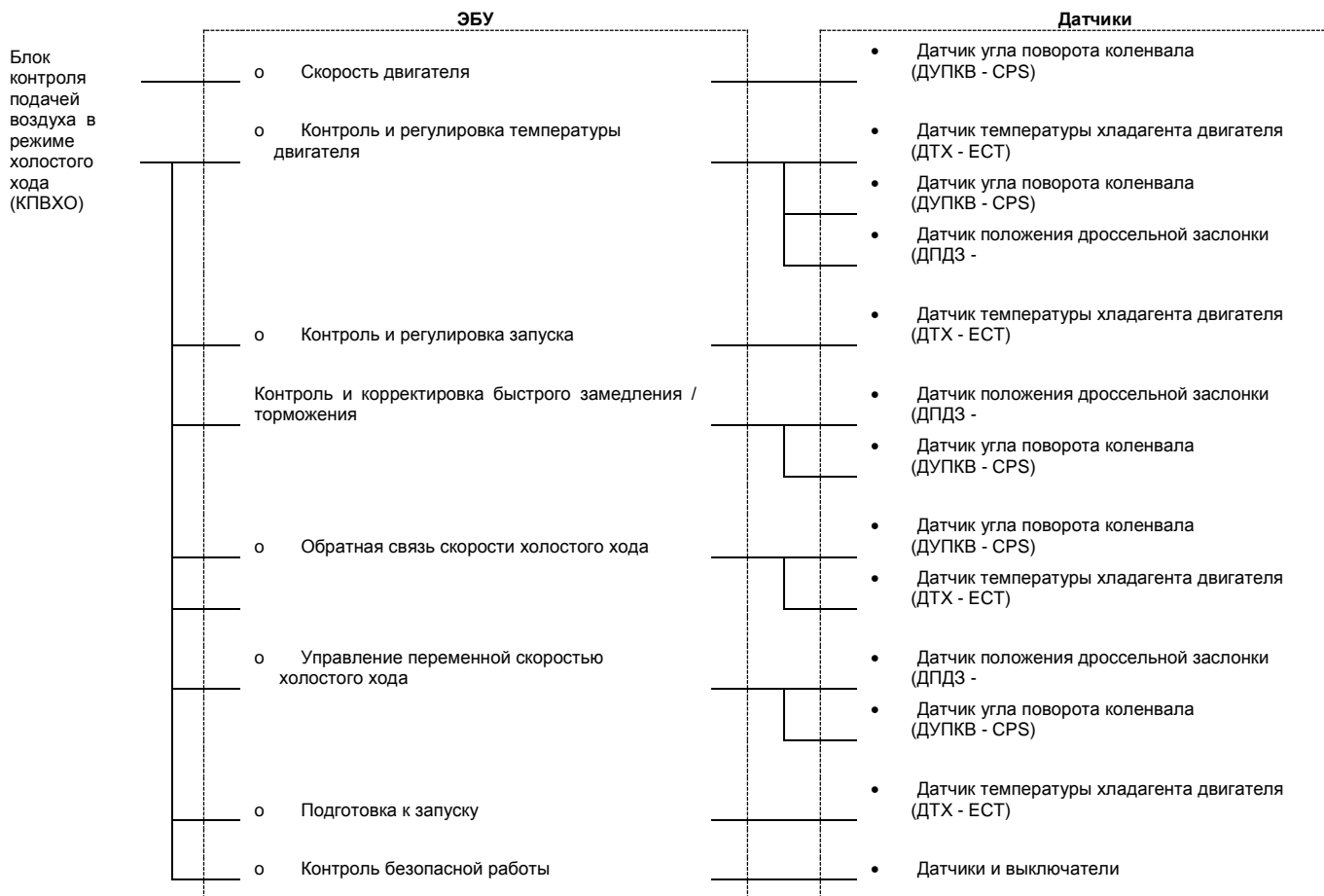


## Функции блока ЭБУ



## Блок-схема соответствия функций ЭБУ и датчиков





**Таблица датчиков и их функций**

	Зажигание	Топливо	Блок КПВХО	Функция
Датчик угла поворота коленвала (ДУПКВ - CPS)	○	○	○	Контроль угла поворота коленвала и скорости двигателя
Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ- TPS)	○	○	○	Контроль степени раствора дроссельной заслонки
Датчик температуры хладагента двигателя (ДТХА - ECT)	○	○	○	Контроль температуры двигателя
Датчик абсолютного давления в коллекторе (ДАДК - MAP)	○	○		Контроль давления всасываемого во впускной коллектор воздуха
Датчик температуры воздуха в коллекторе (ДТВК - MAT)	○	○		Контроль температуры воздуха системы всасывания
Датчик давления масла (ДДМ)	○	○		Контроль давления масла

# ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ВПРЫСКА ТОПЛИВА (ЭСВТ - EFI)

## Раздел 3В – Поиск и устранение неисправностей, диагностика

**3  
В**

### Оглавление

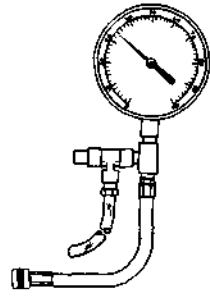
Технические характеристики.....	3В-1	Поиск и устранение неисправностей без ЦДП.....	3В-13
Специальный инструмент .....	3В-2	Система защиты двигателя «Guardian» .....	3В-13
Процедуры диагностики системы ЭСВТ (EFI).....	3В-4	Руководство по поиску и устранению неисправностей в система ЭСВТ (EFI).....	3В-15
Проверка регулятора давления .....	3В-4	Измерение сопротивления узлов и деталей .....	3В-19
Проверка механического топливного насоса .....	3В-5	Датчик температуры хладагента двигателя (ДТХА - ЕСТ)	
Проверка ограничений потоку топлива, вызванных антисифонными клапанами .....	3В-5	Датчик температуры воздуха в коллекторе ДТВК (МАТ) .....	3В-19
Проверка гидроподъемной силы (вакуума) топливного насоса .....	3В-5	Топливный инжектор .....	3В-20
Проверка давления .....	3В-8	Основное (силовое) реле питания .....	3В-20
Поиск и устранение неисправностей в системе ЭСВТ (EFI) .....	3В-10	Датчик абсолютного давления в коллекторе ДАДК (МАР).....	3В-21
С помощью цифрового диагностического прибора ЦДП – DDT).....	3В-10	Датчик угла поворота коленвала ДАДК (CPS) .	3В-21
Руководство по работе ЦДП .....	3В-11		

### Технические характеристики

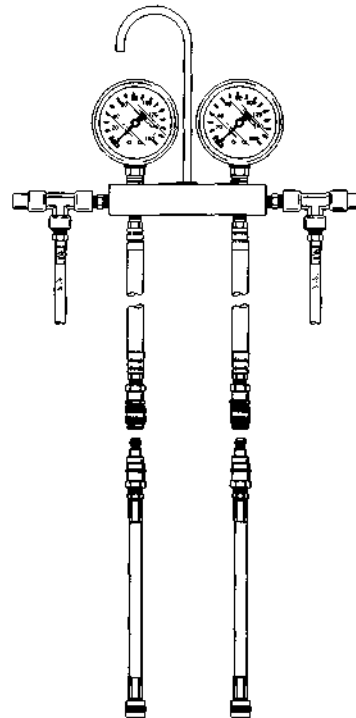
<b>ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА</b>	Тип топливного насоса	Механический с водяным охлаждением (плунжерный/диафрагменный)
	Топливный насос: Давление Емкость топливного бака	3-6 фунт./кв. дюйм. Вспомогательный бак
<b>СИСТЕМА ВПРЫСКА ТОПЛИВА</b>	Система топливных инжекторов	Дозированная
	Холостые обороты (не на передаче) Холостые обороты (на передаче переднего хода) Обороты при ПОДЗ Пределы: Давление топливного насоса – Электрический	775 ± 25 об/мин 775 ± 25 об/мин 5500-6000 об/мин 42-44 фунт./кв. дюйм. (290-303 кПа)

## Специальный инструмент

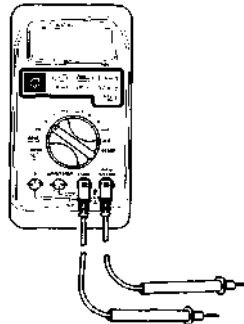
1. Система проверки давления топлива (одинарный манометр) с обвязкой - Fuel Pressure Gauge 91 -16850A7 или система проверки давления топлива (два манометра с обвязкой) Fuel Pressure Gauge 91-852087A3.



91-16850A7



2. Цифровой тахометр-мультиметр - DMT 2000 Digital Tachometer Multi-meter Артикул 91-854009A1



3. Картридж - Cartridge 91-880118-2





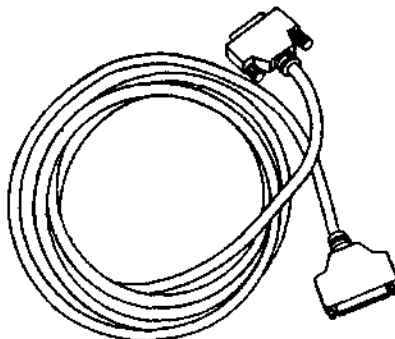
4. Цифровой диагностический прибор (ЦДП (DDT) - Digital Diagnostic Tester 91-823686A2



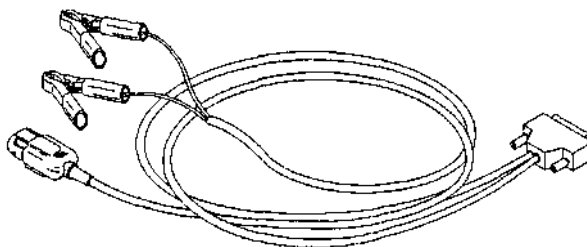
5. Руководство по работе ЦДП (DDT) - DDT Reference Manual 90-881204-2



6. Кабель-удлинитель прибора ЦДП длиной 10 футов (30.5 м) - DDT Cable 10' (3.05m) Extension 84-825003A1



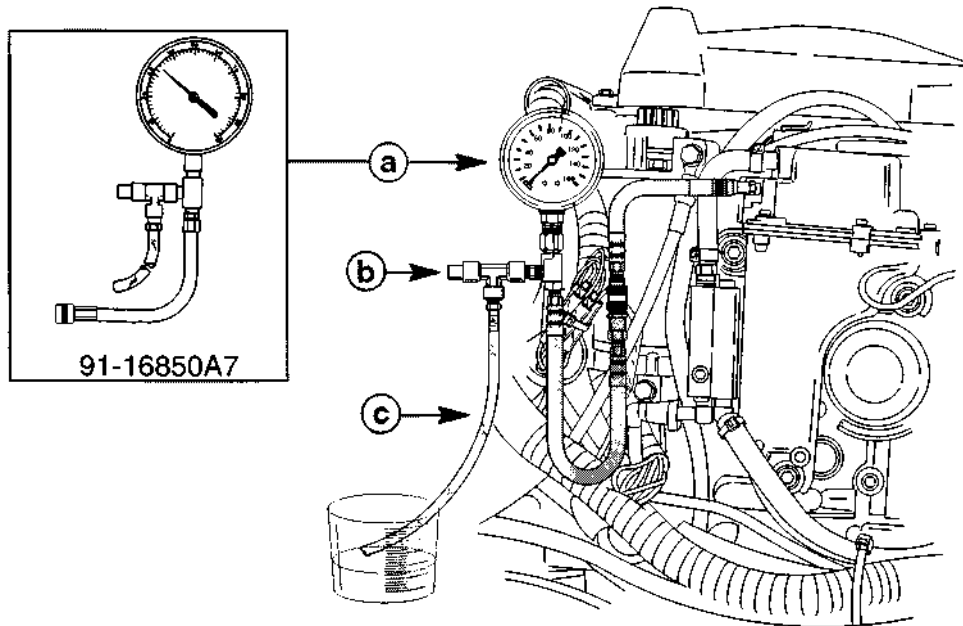
7. Жгут электропроводки с разъемами и зажимами для подсоединения прибора ЦДП, испытательный - DDT Test Harness 84-822560A5



## Процедуры диагностики системы ЭСВТ (EFI)

### Проверка регулятора давления

1. Установить манометр для контроля давления топлива на обратный клапан давления (расположенный на баке паросепаратора (ПС - VST)).
2. Запустить двигатель. Давление топлива должно соответствовать табличным значениям в технических характеристиках.



- a – Манометр для измерения давления топлива  
b – Кнопка спускного клапана  
c – Дренажный шланг

## Проверка механического топливного насоса

### Проверка на ограничения потока топлива, вызванных антисифонными клапанами

В то время, как антисифонные клапаны способствуют повышению безопасности, они забиваются, могут быть слишком малого диаметра или иметь слишком тугие пружины. В итоге перепад давления на этих клапанах может создавать, и не редко создает, проблемы в работе, а также может привести к повреждению блока цилиндров в результате ограничения подачи топлива в топливный насос и паросепаратор (ПС). Ниже перечислены некоторые признаки подачи бедной топливной смеси, которые могут быть вызваны применением антисифонных клапанов:

- 1 – Падение давления на топливном насосе
- 2 – Потеря мощности
- 3 – Резкое увеличение скорости
- 4 – Слишком раннее зажигание / детонация (эрозия головки поршня)
- 5 – ПЛМ глохнет или не сразу набирает обороты
- 6 – Работа ПЛМ рывками
- 7 – ПЛМ глохнет и не перезапускается
- 8 – ПЛМ не запускается
- 9 – Образовалась паровая пробка

Поскольку любой антисифонный клапан (или устройство) должен устанавливаться между впускным отверстием двигателя и выпускным отверстием топливного бака, простым способом проверки [если причиной неисправности является такое антисифонное устройство или некачественное топливо] является работа ПЛМ от отдельного, заведомо исправного источника топлива, например, от удаленного топливного бака.

Если после испытания с помощью отдельного источника топлива установлено, что причиной неисправности является антисифонный клапан, эту проблему можно решить двумя способами: 1) заменить антисифонный клапан на другой, с менее тугой пружиной или 2) заменить его на срабатывающий от соленоида отсечной клапан.

### Проверка гидродъемной силы (вакуума) топливного насоса

Давление (вакуум) в топливной системе можно проверить с помощью короткого отрезка топливного шланга, вакуумметра и тройника.

1. Проводить проверку с подачей воды в систему охлаждения двигателя по одной из указанных ниже методик:
  - В испытательном резервуаре (емкости)
  - При спущенной на воду лодке или при погруженном в воду нижнем блоке ПЛМ
2. Отсоединить топливный шланг от впускного штуцера механического топливного насоса.
3. Подсоединить отрезок топливного шланга к впускному штуцеру насоса.
4. Установить тройник на отрезок шланга, стараясь сделать соединение как можно ближе к топливному насосу.
5. Подсоединить вакуумметр (манометр) и впускной топливный шланг к тройнику.
6. Запустить двигатель и установить его работу на оборотах 1000 об/мин, при этом нормальное значение гидродъемной силы (вакуума) насоса должно быть в пределах, указанных в технических характеристиках.

*ПРИМЕЧАНИЕ: Проверка вакуума в системе обычно производится на оборотах 1000 об/мин. При увеличении оборотов будет наблюдаться некоторое увеличение и значения вакуума; это увеличение не должно превышать нормальных величин.*

<b>Нормальные величины вакуума (гидродъемной силы насоса) в топливной системе при 1000 об/мин</b>
---

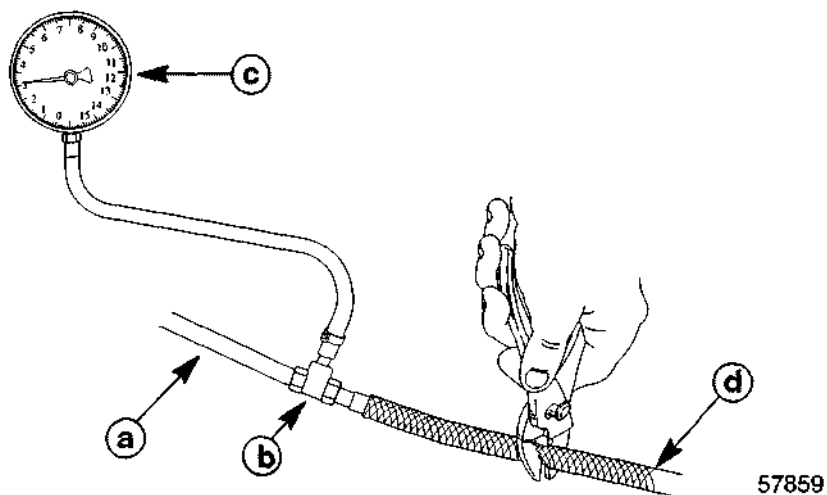
1 - 2 дюйма ртутного столба (25 - 50 мм ртутного столба)
--

7. Для того, чтобы отсечь механический топливный насос от остальной топливной системы:
  - a. Пережать, отсечь шланг подачи топлива между вакуумметром и топливным баком.
  - b. Вакуум (гидроподъемная сила) механического насоса должна соответствовать значению, указанному в технических характеристиках.
  - c. Если это значения ниже табличного, насос требует переборки.

<b>Значение вакуума (гидроподъемной силы), создаваемого механическим топливным насосом при 1000 об/мин</b>
4 дюйма ртутного столба (101.6 мм ртутного столба)

8. Если значение вакуума не соответствует табличному значению, см. таблицу «Поиск и устранение неисправностей при отклонениях значений вакуума (гидроподъемной силы), создаваемого механическим топливным насосом».
9. Остановить двигатель, снять манометр и подсоединить на место топливную линию к впускному штуцеру топливного насоса.

Топливный насос рассчитан на (вертикальный) подъем топливной жидкости примерно на высоту 60 дюймов (1524 мм), при условии, что нет никаких других ограничений в системе, где используется топливный шланг с минимальным диаметром 5/16" (7.9 мм). По мере увеличения или добавления в систему ограничений в форме фильтров, штуцеров, клапанов и т.д., гидроподъемная сила насоса снижается.



- a – Дополнительный отрезок шланга – Подсоединить у впускному штуцеру механического топливного насоса
- b - Тройник
- c – Манометр (вакуумметр)
- d – Шланг подачи топлива от топливного бака

## Поиск и устранение неисправностей при отклонениях значений вакуума

(гидроподъемной силы), создаваемого механическим топливным насосом

Состояние	Возможная причина	Действия по устранению причины
Значение вакуума (гидроподъемной силы насоса) в топливной системе выше указанных в технических характеристиках	Ограничивает проход топлива антисифонный клапан	См. гл. «Проверка на ограничение потока топлива, вызванное антисифонными клапанами» выше
	Забито ситечко фильтра топливозаборной трубки в топливном баке	Прочистить/заменить ситечко топливозаборника
	Пережат, сплюснут топливный шланг	Осмотреть/заменить топливный шланг (шланги)
	Загрязнен, забит водоотделительный топливный фильтр	Прочистить/заменить водоотделительный топливный фильтр
	Ограничение в проходном штуцере топливной линии через корпус лодки	Прочистить/заменить штуцер
	Ограничение в кране/клапане переключения топливного бака	Прочистить/заменить кран/клапан
	Ограничение в груше подкачки	Перебрать/заменить грушу подкачки топлива
Значение вакуума (гидроподъемной силы насоса) в топливной системе ниже указанных в технических характеристиках	Низкий уровень топлива в топливном баке	Заправить бак топливом
	Порез, дыра в топливозаборной трубке топливного бака	Заменить топливозаборную трубку
	Нарушено или слабое соединение в топливной линии	Проверить/подтянуть все соединения
	Дыра, порез в топливной линии	Осмотреть, проверить/заменить топливный шланг (шланги)
	Ослабли винты крепления топливного насоса	Подтянуть винты до требуемого усилия
	Изношена(ы) или пропускает(ют) прокладка(и) топливного насоса	Перебрать/заменить топливный насос
	Пропускают обратные клапаны, сальники топливного насоса	Перебрать/заменить топливный насос
	Дает утечку диафрагма топливного насоса	Перебрать/заменить топливный насос
	Изношены, поломаны пружины топливного насоса	Перебрать/заменить топливный насос
	Дают утечку сальники топливного насоса	Перебрать/заменить топливный насос
	Ослабло крепление камеры топливного фильтра	Плотнее подтянуть камеру топливного фильтра
	Порезана, изношена прокладка топливного фильтра	Заменить прокладку
	Испарение топлива	Проверить канал (контур) водяного охлаждения топливного насоса на загрязнение и ограничение

## Проверка давления

При поиске и устранении неисправностей давление (вакуум) в топливной системе можно проверить с помощью короткого отрезка прозрачного топливного шланга длиной 4 дюйма (10 см), манометра и тройника.

1. Проводить проверку с подачей воды в систему охлаждения двигателя по одной из указанных ниже методик:
  - В испытательном резервуаре (емкости)
  - При спущенной на воду лодке или при погруженном в воду нижнем блоке ПЛМ
2. Отсоединить топливный шланг от выпускного штуцера механического топливного насоса.
3. Подсоединить отрезок прозрачного топливного шланга к впускному штуцеру насоса.
4. Установить тройник на отрезок прозрачного топливного шланга.
5. Подсоединить манометр и выпускной топливный (идущий к паросепаратору) шланг к тройнику.
6. Запустить двигатель и установить его работу на оборотах 1000 об/мин, при этом нормальное значение гидродоъемной силы (вакуума) насоса системы должно быть в пределах, указанных в технических характеристиках.

<b>Нормальное значение гидродоъемной силы насоса при 1000 об/мин</b>
--

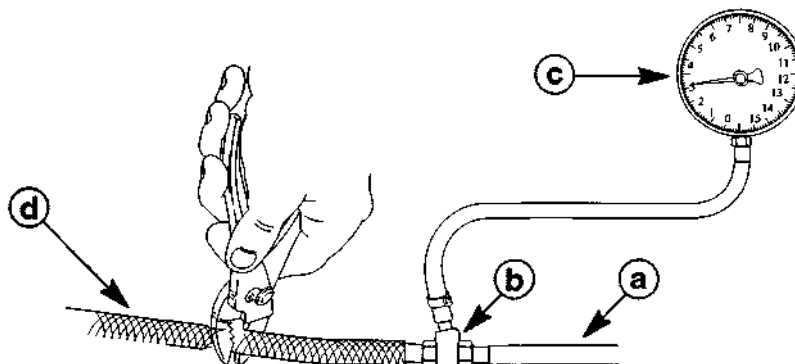
Давление должно превышать 2 фунт./кв. дюйм. (13.7 кПа)
--

7. Для того, чтобы отсечь механический топливный насос от остальной топливной системы:
  - a. Пережать, отсечь топливный шланг между тройником и паросепаратором.
  - b. Давление (гидродоъемная сила) механического топливного насоса должно соответствовать значению, указанному в технических характеристиках.
  - c. Если это значения ниже требуемого (табличного), насос требует переборки.

<b>Давление (гидродоъемная сила) механического топливного насоса при 1000 об/мин</b>
--

Давление должно превышать 3 фунт./кв. дюйм. (20.7 кПа)
--

8. Если значение давления ниже табличного, см. таблицу «Поиск и устранение неисправностей в топливной системе».
9. Остановить двигатель, снять манометр, прозрачный шланг и подсоединить на место топливопровод к выпускному штуцеру топливного насоса.



- a – Прозрачный шланг – От выходного штуцера механического топливного насоса к тройнику
- b - Тройник
- c – Манометр для измерения давления топлива
- d – Топливный шланг – К паросепаратору

## Поиск и устранение неисправностей в топливной системе

Состояние	Возможная причина	Действия по устранению причины
Давление в топливной системе ниже требуемого (см. тех. характеристики)	Ограничивает проход топлива антисифонный клапан	См. гл. «Проверка на ограничение потока топлива, вызванное антисифонными клапанами» выше
	Низкий уровень топлива в топливном баке *	Заправить бак топливом
	Забито ситечко фильтра топливозаборной трубки в топливном баке	Прочистить/заменить ситечко топливозаборника
	Порез, дыра в топливозаборной трубке топливного бака *	Заменить топливозаборную трубку
	Нарушено или слабое соединение в топливной линии *	Проверить/подтянуть все соединения
	Дыра, порез в топливной линии *	Проверить/заменить топливный(ые) шланг(и)
	Не работают обратные клапаны груши подкачки в топливной линии	Заменить грушу подкачки топливной линии
	Слишком маленький внутренний диаметр топливного шланг/топливной линии	Использовать топливный шланг диаметром 5/16" (8 мм)
	Ограничение в проходном штуцере топливной линии через корпус лодки	Прочистить/заменить штуцер
	Ограничение в кране/клапане переключения топливного бака	Прочистить/заменить клапан
	Ограничение в груше подкачки	Перебрать/заменить грушу подкачки
	Пережат, сплюснен топливный шланг	Проверить/заменить топливный(ые) шланг(и)
	Загрязнен, забит водоотделительный топливный фильтр	Прочистить/заменить водоотделительный топливный фильтр
	Ослабло крепление камеры топливного фильтра *	Плотнее подтянуть камеру топливного фильтра
	Порезана, изношена прокладка топливного фильтра *	Заменить прокладку
	Ослабли винты крепления топливного насоса *	Подтянуть винты до требуемого усилия затягивания (см. тех. характеристики)
	Изношена(ы) или пропускает(ют) прокладка(и) топливного насоса *	Перебрать/заменить топливный насос
	Пропускают обратные клапаны, сальники топливного насоса	Перебрать/заменить топливный насос
	Дает утечку диафрагма топливного насоса *	Перебрать/заменить топливный насос
	Изношены, поломаны пружины топливного насоса	Перебрать/заменить топливный насос
Пропускают сальники топливного насоса	Перебрать/заменить топливный насос	
Испарение топлива	Проверить канал (контур) водяного охлаждения топливного насоса на загрязнение и ограничение	

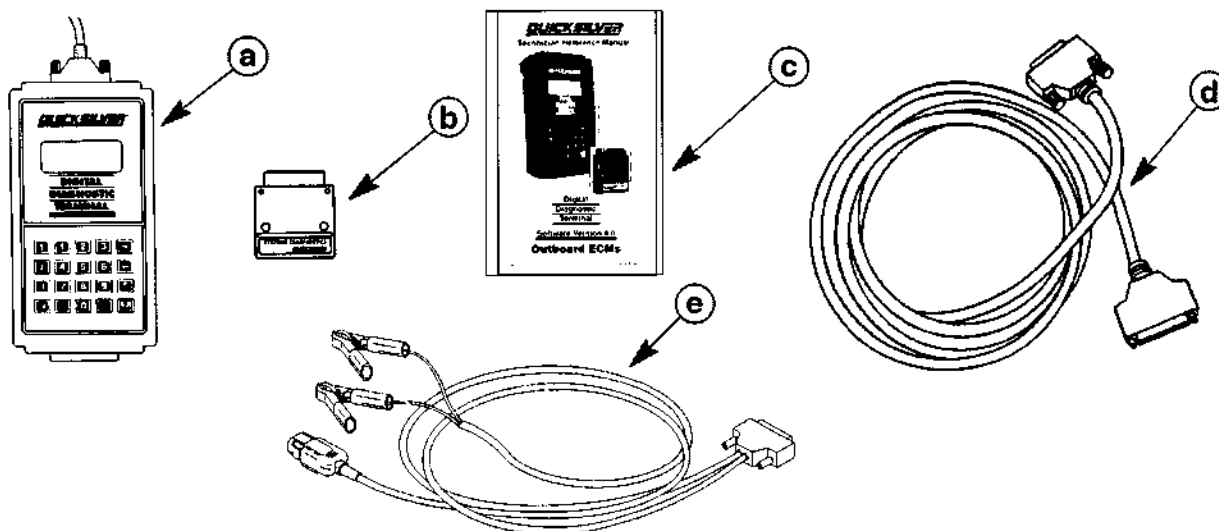
\* **ПРИМЕЧАНИЕ:** Контроль за присутствием воздушных пузырьков в топливной системе можно осуществлять, наблюдая за прохождением топлива в прозрачном (контрольном) шланге, который установлен между выпускным штуцером механического топливного насоса и паросепаратором (ПС – VST).

## Поиск и устранение неисправностей в системе ЭСВТ (EFI)

Блок ЭБУ работает так, что, если какой-либо датчик неисправен или происходит сбой/отказ в его работе, то ЭБУ компенсирует этот сбой так, чтобы не допустить подачу в двигатель слишком богатой топливной смеси. Поэтому отсоединение сбойного датчика в целях определения неисправности не даст никаких заметных результатов.

### С помощью цифрового диагностического прибора (ЦДП - DDT)

**ВАЖНО:** При отключении любого датчика во время работы двигателя система воспримет и запишет это отключение в память хронологии сбоев ЭБУ как сбой/неисправность. После завершения поиска и устранения неисправностей / ремонта просмотреть и почистить с помощью ЦДП буферы памяти, отведенные под хронологию сбоев (т.е. стереть из них записанную информацию).



- a – Цифровой диагностический прибор - Digital Diagnostic Terminal (91-823686A2)
- b – Программный картридж (кассета с программой) - Software Cartridge (91-880118-2)
- c – Руководство пользователя ЦДП - DDT Reference Manual (90-881204-2)
- d - Кабель-удлинитель с разъемами и зажимами для подключения ЦДП \*длина 10 футов (3.05 м) - DDT Cable 10 ft. (3.05 m) Extension (84-825003A1)
- e – Адаптерный (переходной) кабель - Adapter Harness (84-822560A5)

ЦДП (DDT) фирмы Quicksilver разработан специально для оказания помощи техническому и сервисному персоналу для диагностики и ремонта 2-такт. и 4-такт. двигателей фирмы Mercury Marine.

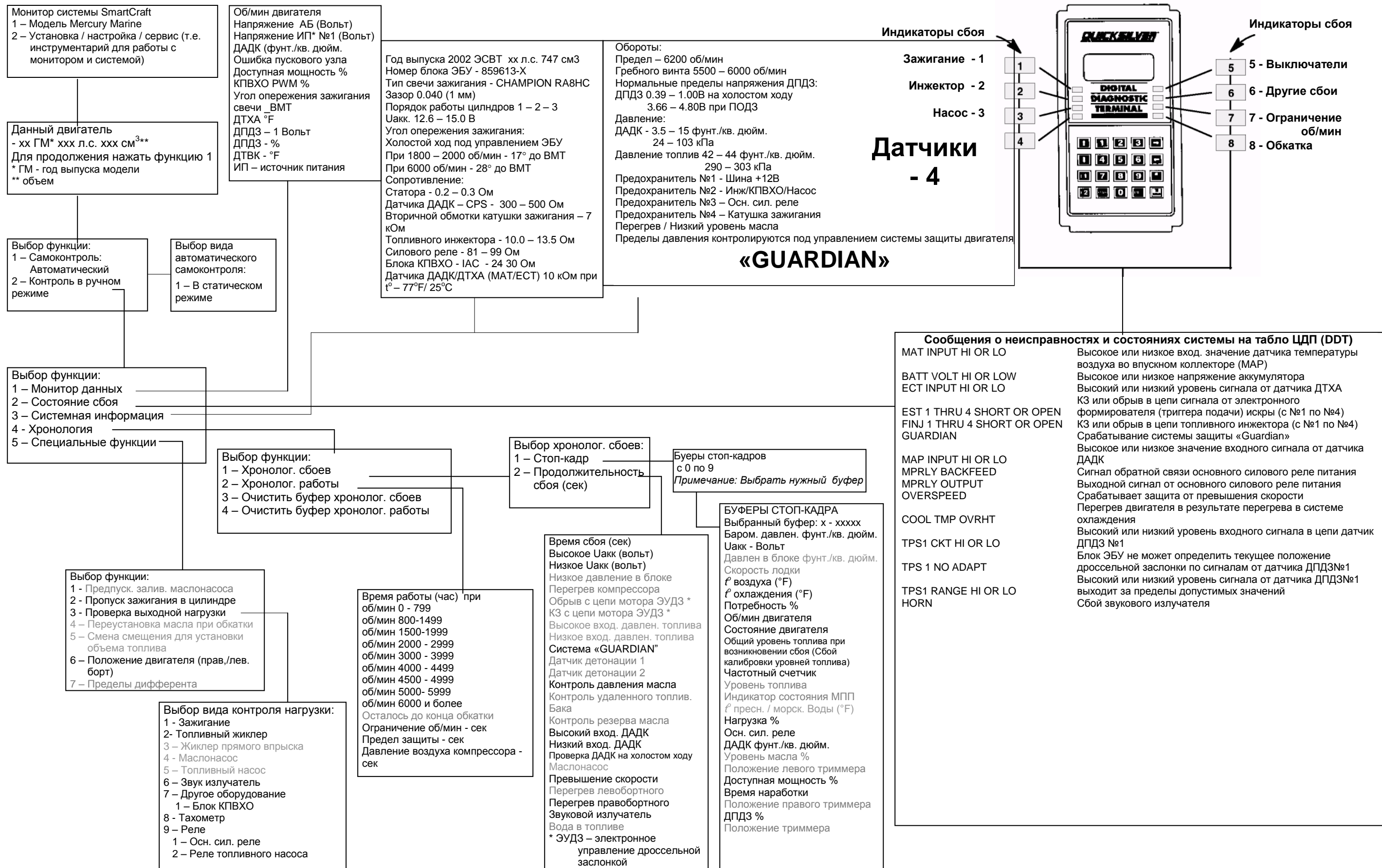
Подсоединить диагностический кабель к блоку ЭБУ (ЕСМ) и вставить программный картридж. Прибор дает возможность проверки и контроля (мониторинга) датчиков и значений данных ЭБУ (ЕСМ), включая состояние выключателей и переключателей. Программа ЭБУ (ЕСМ) позволяет проводить диагностику нестабильных (периодически возникающих и исчезающих) неисправностей двигателя. Под ее управлением в прибор записываются состояния датчиков, выключателей и переключателей двигателя за какой-либо период времени, которые затем можно последовательно прокрутить в режиме просмотра и проанализировать. ЦДП позволяет просмотреть любую записанную ранее информацию.

Инструкции по всему комплексу диагностических процедур см. в «Руководстве-справочнике пользователя цифрового диагностического прибора (ЦДП)» («Digital Diagnostic Terminal Reference Manual»).



# Функции ЦДП (DDT) – 4-такт. модели с ЭСВТ (EFI) с программным обеспечением Версии 1.2 (Артикул) 91-880118-2)

**ЦИФРОВОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ПРИБОР (ЦДП - DDT)**  
Любой сбой индицируется загоранием лампочки индикатора сбоя. См. таблицу сообщений о неисправностях и состояниях системы на табло ЦДП (DDT).



# DDT Functions – 4-Stroke EFI Models

## Software Version 1.2 (P/N) 91-880118-2)

Smart Craft Monitor  
1 - Mercury Marine  
2 -Tool Setup

THIS ENGINE IS A  
xx MY xxx HP xxxcc  
PRESS 1 to CONTINUE

Select Function:  
1 - AUTO SELF TEST  
2-MANUAL TEST

Select Auto Test:  
1 – STATIC TEST

ENGINE RPM  
BATTERY VOLTS  
PWR 1 VOLTS  
MAP PSI  
TRIGGER ERR  
AVAILABLE PWR %  
IAC PWM %  
SPARK ANG \_TDC  
ECT °F  
TPS 1 VOLTS  
TPS %  
MAT °F

Select Function:  
1 - DATA MONITOR  
2 - FAULT STATUS  
3 - SYSTEM INFO  
4 - HISTORY  
5 - SPECIAL FUNCTIONS

Select Function:  
1 - FAULT HISTORY  
2 - RUN HISTORY  
3 - CLEAR FAULT HIST  
4 - CLEAR RUN HIST

Select Fault Hist:  
1 - FREEZE FRAME  
2 - FAULT SECONDS

FREEZE FRAME BUFFERS  
0 thru 9  
*Note: Select Desired Buffer*

Select Function:  
1 - OIL PUMP PRIME  
2- CYLINDER MISFIRE  
3 - OUTPUT LOAD TEST  
4- RESET BREAK-IN OIL  
5-CHANGE FUEL OFFSET  
6 - ENGINE LOCATION  
7 – TRIM LIMIT

Select Load Test:  
1 - IGNITION  
2-FUEL INJECTOR  
3 - DIRECT INJECTOR  
4 - OIL PUMP  
5 - FUEL PUMP  
6 - HORN  
7 – MISCELLANEOUS  
1 – IDLE AIR CONTROL  
8 - TACHOMETER  
9 – RELAYS  
1 – MAIN POWER RELAY  
2 – FUEL PUMP RELAY

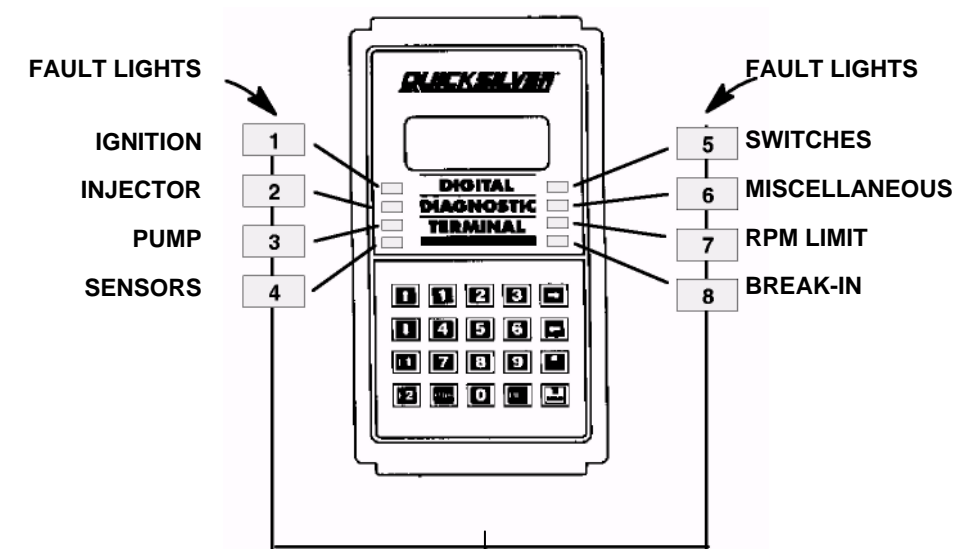
RUN TIME HR.  
RPM 0 - 799  
RPM 800-1499  
RPM 1500-1999  
RPM 2000 - 2999  
RPM 3000 - 3999  
RPM 4000 - 4499  
RPM 4500 - 4999  
RPM 5000- 5999  
RPM 6000 +  
BREAK-IN LEFT  
RPM LIMIT Sec  
GRD LIMIT Sec  
CTS TMP Sec

FAULT SECONDS  
BATT VOLT HIGH  
BATT VOLT LOW  
BLOCK PSI LOW  
COMP OVERHEAT  
ETC MOTOR OPEN  
ETC MOTOR SHORT  
FUEL PSI IN HI  
FUEL PSI IN LO  
GUARDIAN  
KNOCK SENS1  
KNOCK SENS2  
OIL PSI STR  
OIL REMOTE STR  
OIL RESERVE STR  
MAP INPUT HI  
MAP INPUT LO  
MAP IDLE CHECK  
OIL PUMP  
OVERSPEED  
PORT OVERHEAT  
STAR OVERHEAT  
HORN  
H2O IN FUEL

02MY EFI xx HP 747cc  
ECM #859613-X  
CODE  
SPARK PLUG  
CHAMPION RA8HC  
GAP 0.040 (1mm)  
FIRING ORDER  
1 – 2 – 3  
BATV 12.6 – 15.0  
IGNITION TIMING:  
IDLE ECM CONTROL  
1800 – 2000 17° BTDC  
6000 RPM 28° BTDC  
STATOR  
0.2 – 0.3 ohm  
CPS 300 – 500 ohm  
IGN SEC 3 – 7 K ohm  
FINJ 10.0 – 13.5 ohm  
PWR RLY 81 – 99 ohm  
IAC 24 30 ohm  
MAT/ECT  
10 K ohm @ 77F/25C  
RPM LIMIT 6200  
PROP RPM 5500 – 6000  
TYPICAL TPS RANGE  
TPI 0.39 – 1.00v IDLE  
3.66 – 4.80v WOT  
MAP 3.5 – 15 psi  
24 – 103 kPa  
FUEL 42 – 44 psi  
290 – 303 kPa  
1 FUSE-BUS +12 V  
2 FUSE-INJ/IAC/PMP  
3 FUSE-MAIN RELAY  
4 FUSE-IGN COIL  
OVERTEMP/LOW OIL  
PRESSURE LIMITS  
ARE CONTROLLED BY  
ENGINE GUARDIAN

FREEZE FRAME BUFFERS  
Selected Buffer: x - xxxxx  
BARO PSI  
BATT VOLTS  
BLOCK PSI  
BOAT SPEED  
AIR TMP °F  
COOL TMP °F  
DEMAND %  
ENGINE RPM  
ENGINE STATE  
FPC TOTAL  
FREQ COUNTER  
FUEL LEVEL %  
SHIFT  
LAKE/SEA TMP °F  
LOAD%  
MPRLY REQ  
MAP PSI  
OIL LEVEL %  
PORT TAB POS  
AVAILABLE PWR %  
RUN TIME  
STAR TAB POS  
TPI %  
TRIM POSITION

Any fault will turn on fault light. Refer to  
Fault Status to identify fault



Fault Status List  
**Смотри предыдущую страницу.**

MAT INPUT HI OR LO  
BATT VOLT HI OR LOW  
ECT INPUT HI OR LO  
EST 1 THRU 4 SHORT OR OPEN  
FINJ 1 THRU 4 SHORT OR OPEN  
GUARDIAN  
MAP INPUT HI OR LO  
MPRLY BACKFEED  
MPRLY OUTPUT  
OVERSPEED  
COOL TMP OVRHT  
TPS1 CKT HI OR LO  
TPS 1 NO ADAPT  
TPS1 RANGE HI OR LO  
HORN

## Поиск и устранение неисправностей без ЦДП (DDT)

Поиск и устранение неисправностей без ЦДП ограничен проверкой сопротивления некоторых датчиков.

Типичные неисправности обычно не связаны с блоком ЭБУ. Скорее всего, причина в неисправности разъемов, соединений, установке и механическом износе.

- Проверить провода свечей зажигания на надежность контактов и крепления в головках катушек.
- При установке не тех 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:** Блоки ЭБУ имеют возможность выполнять проверку цилиндров на пропуск искры зажигания. Это предусмотрено для того, чтобы легче определить сбойный цилиндр. После выявления сбойного цилиндра можно выполнить проверку катушки зажигания, топливного жиклера и прямого жиклера на выходную нагрузку с помощью ЦДП (DDT).

- Любой датчик или соединение могут быть отсоединены и подсоединены снова во время работы двигателя без повреждения блока ЭБУ (ECM). Отсоединение датчика угла поворота коленвала приведет к останову двигателя.

**ВАЖНО:** При отключении любого датчика во время работы двигателя система воспримет и запишет это отключение в память хронологии сбоев ЭБУ как сбой/неисправность. После завершения поиска и устранения неисправностей / ремонта с помощью ЦДП просмотреть и почистить буферы памяти, отведенные под хронологию сбоев (т.е. стереть из них записанную информацию).

- Если все цилиндры проявляют одинаковые признаки неисправности, то причина в подключенном к ЭБУ датчике или кабеле.
- Если неисправность относится к скорости или возникает и затем исчезает сама по себе, то причина, вероятно, в соответствующем разьеме, соединении или контакте. Проверить разъемы на коррозию, слабый контакт проводов, соединений или штырьков. Закрепить разъем на его посадочном месте с помощью диэлектрического состава Dielectric Compound.
- Проверить кабели и провода на явные повреждения: перекрутки, потертость, сильный износ изоляции.
- Прикрутить, закрепить провода («масса») заземления и все провода с круглыми наконечниками (смазать жидким неопреном Liquid Neoprene).
- Проверить соединения топливного насоса и давление топливного насоса.

## Система защиты двигателя «Guardian»

Система защиты «Guardian» отслеживает критические функции двигателя и соответственно снижает его мощность для того, чтобы обеспечить его работу в безопасных пределах установленных для него рабочих параметров.

**ВАЖНО:** Система защиты «Guardian» не может гарантировать защиты от повреждения блока цилиндров при возникновении неблагоприятных условий эксплуатации. Система предназначена для (1) предупреждения оператора лодки о том, что двигатель работает в неблагоприятных условиях и (2) снижения мощности двигателя за счет ограничения верхнего предела числа оборотов для того, чтобы избежать или уменьшить риск или возможность повреждения двигателя. В конечном итоге ответственность за нормальную работу двигателя лежит на операторе лодки.

<b>Предупредительная сигнализация и работа системы «Guardian»</b>		
<b>Звуковой сигнал</b>	<b>Состояние</b>	<b>Работа оборудования и реакция системы «Guardian»</b>
Один гудок при включении	Нормально	Системный тест
Шесть гудков при включении или во время сбоя при работе	Обнаружена неисправность датчиков ДАДК, ДТВК *, ДПДЗ или блок ЭБУ выдает ошибку контрольной суммы в мигающем режиме	Двигатель работает нормально, но все же требует техобслуживания.
Три гудка через каждые 4 минуты	Обнаружена неисправность: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Напряжение АБ *</li> <li>• ЭСТПИ <sup>(1)</sup> (EST) *- Обрыв, обнаруженный при включении. КЗ при работающем двигателе</li> <li>• Топливного инжектора – Неисправность обнаруживается при заводке/работе двигателя *</li> <li>• Датчика хладагента ДТХА *</li> <li>• Блока КПВХО (IAC) **</li> </ul>	Двигатель запускается трудно, работает жестко и/или срывает и глохнет. Для облегчения запуска использовать режим быстрых холостых оборотов на нейтральном положении. Требуется провести техобслуживание
Прерывистые гудки	Обнаружена неисправность: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Топливного насоса – Может запускаться кратковременно **</li> <li>• Основное реле питания – Нет запуска **</li> <li>• Опорного напряжения от блока ЭБУ на датчики ДАДК или ДПДЗ – Запускается, но срывает и глохнет под нагрузкой</li> </ul>	Двигатель может запускаться, но может и не запускаться. Если запускается, то быстро срывается и глохнет. Требуется техобслуживания.
Непрерывный гудок	Перегрев двигателя	Срабатывает система защиты двигателя «Engine Guardian System». Ограничение мощности (скорости) будет зависеть от степени перегрева. Остановить двигатель и проверить на засорение систему водозабора. Перевод рукоятки управления дроссельной заслонкой в положение выше холостых оборотов возможно обеспечит дополнительное охлаждение.
	Низкое давление масла	Срабатывает система защиты двигателя «Guardian System». Мощность двигателя ограничивается до 10% от максимальной. Остановить двигатель и проверить уровень масла. Если необходимо, (до)заправит маслом.
	Напряжение АБ меньше 10 В или больше 16В	Срабатывает система защиты двигателя «Guardian». Мощность двигателя ограничивается до 75% от максимальной.
	Сбой датчика хладагента	Срабатывает система защиты двигателя «Engine Guardian System». Мощность двигателя ограничивается до 50% от максимальной, причем в ущерб защите двигателя от перегрева.
	Ограничитель скорости двигателя	При превышении скорости 6200 об/мин происходит отключение подачи искры/впрыска топлива на цилиндр №2 для того, чтобы снизить скорость двигателя. При превышении скорости 6350 об/мин происходит отключение подачи искры/впрыска на все цилиндры для того, чтобы снизить скорость двигателя.

(1) – ЭСТПИ – электронный сигнал триггера подачи искры в цепь формирователя катушки зажигания

\* Звуковой излучатель выдает один гудок при включении замка зажигания, кроме этого выдается код сбоя.

\*\* При повторных сбоях для сброса (переустановки) необходимо выключить двигатель ключом в замке зажигания.

## Руководство по поиску и устранению неисправностей в система ЭСВТ (EFI)

**ВАЖНО:** В любом случае проверять исправность жгутов электропроводки (особенно соединений их проводов на массу) лодки и двигателя.

Состояние	Причина или неисправность	Форма выдачи звукового сигнала	Действия по устранению причины сбоя или неисправности
Коленвал проворачивается при заводке, но двигатель не запускается	Выключатель останова типа стопка находится в положении ВЫКЛ - "OFF"	Сигнала нет	Установить этот выключатель в положение РАБОТА - "RUN"
	Слабая аккумуляторная батарея (АБ) или неисправный стартер. При заводке напряжение АБ падет ниже 8В (Блок ЭБУ отключает при напряжении ниже 6В) (Топливному насосу требуется напряжение 8В).	3 гудка через каждые 4 минуты при низком напряжении АБ	Проверить состояние АБ/ клемм и проводов и кабелей соленоида стартера. Зарядить или заменить АБ. Проверить состояние стартера.
	Перегорел предохранитель	Сигнала нет	Заменить предохранитель. Проверить электропроводку, жгут двигателя и электрические узлы и детали. Предохранитель №2 – Топливные инжекторы/блок КПВХО/Топливный насос Предохранитель №3 – Основное реле питания /вспомогательное оборудование Предохранитель №4 – Катушки зажигания
	Основное (силовое) реле питания	Прерывистые гудки	Проверить, чтобы при включении замка зажигания в положение ВКЛ - "ON" был слышен щелчок реле. 81 - 99 Ом между контактом №22 (ЖЕЛ/ФИОЛ) разъема левобортного блока ЭБУ и (КРАС/СИН) проводом предохранителя №3 (при снятом предохранителе) - или - между контактом №85 и контактом №86 реле
	Датчик угла поворота коленвала ДУПКВ (CPS)	Сигнала нет Примечание: Тахометр не показывает об/мин	300 - 350 Ом между штырьком №5 (КРАС) и штырьком №6 (БЕЛ) выводов разъема правобортного блока ЭБУ- или - между штырьком №1 (КРАС) и штырьком №2 (БЕЛ) выводов разъема датчика ДУПКВ
	Электрический топливный насос	Прерывистые гудки	Послушать работу насоса. Он должен работать в течение 2 секунд после переключения замка зажигания в положение РАБОТА - "RUN". 32 - 41 Ом между штырьком №19 (ЧЕР/СИН) и штырьком №23 (КРАС/СИН) - или - между штырьками разъема топливного насоса.
	Нарушена регулировка маховика	Сигнала нет	Снять маховик и проверить шпонку и шпоночную канавку маховика
Датчик температуры хладагента ДТХА (ECT)	3 гудка через каждые 4 минуты	См. Таблицу сопротивления датчик ДТХА - Раздел 3В "Электронная система впрыска топлива (ЭСВТ – EFI). Подача вперед ручки управления быстрыми холостыми оборотами на дистанционном пульте (ДП) или поворот ручки румпеля на половину оборота, возможно, позволит запустить двигатель.	

**ВАЖНО: В любом случае проверять исправность жгутов электропроводки (особенно соединений их проводов на массу) лодки и двигателя.**

Состояние	Причина или неисправность	Форма выдачи звукового сигнала	Действия по устранению причины сбоя или неисправности
Двигатель заводится, запускается и глохнет	Ненадежные контакты в разъемах жгута проводки от ДП к двигателю	Сигнала нет	Почистить и проверить штырьковые («папа») и гнездовые («мама») части разъемов
	Воздух в топливной системе, топливных линиях	Сигнала нет	Несколько раз завести и запустить двигатель.
	Датчик ДАДК (MAP)	6 гудков при включении или сбой	См. Таблицу сопротивления датчика ДАДК (MAP) – Раздел 3В "Электронная система впрыска топлива (ЭСВТ)".
	Датчик ДПДЗ (TPS)	6 гудков при включении или сбой	Нормальный предел положения ДЗ при индикации на приборе ЦДП: на холостом ходу - 0.39-1.0В; при ПОДЗ - 3.66-4.80В.
	Блок КПВХО (IAC)	3 гудка через каждые 4 минуты	20 - 24 Ом между штырьком №20 (БЕЛ/ОРАНЖ) и штырьком № 23 (КРАС/СИН) разъема правобортного ЭБУ. или между штырьком «А» и штырьком «В» блока КПВХО.
	Опорное напряжение блока к датчикам ДАДК и ДПДЗ	Прерывистые гудки	5В между ФИОЛ/ЖЕЛ штырьком разъема жгута проводки датчика ДАДК и массой двигателя (замок зажигания в положении РАБОТА - "RUN").
	Давление топлива у штуцера паросепаратора (ПС)	Сигнала нет	См проверку давления топлива - Раздел 3В "Электронная система впрыска топлива (ЭСВТ)".
	Нарушена посадка маховика на вал	Сигнала нет	Снять маховик и проверить шпоночную канавку и шпонку маховика
Двигатель работает на быстрых холостых оборотах после прогрева (900-1100 об/мин)	Датчик ДТХА (ECT)	3 гудка через каждые 4 минуты	См. таблицу сопротивления датчика ДТХА - Раздел 3В "Электронная система впрыска топлива (ЭСВТ)".
Плохое качество работы на внехолостых оборотах или при ПОДЗ	Топливный инжектор	3 гудка через каждые 4 минуты	10.0- 13.5 Ом между штырьком топливного инжектора №1 и №2 - или - Между (КРАС/СИН) проводом (снятого) предохранителя №2 и разъемом левобортного ЭБУ: Штырек №17 (РОЗ/КОР) Инжектор №1 Штырек №2 (РОЗ/КРАС) Инжектор №2 Штырек №1 (РОЗ/ОРАНЖ) Инжектор №3
	Катушка зажигания ЭСТПИ <sup>(1)</sup> (EST) ***	3 гудка через каждые 4 минуты	См. Таблицу сопротивления катушек зажигания – Раздел 2А "Система зажигания".
	Давление топлива у штуцера ПС	Сигнала нет	См. проверку давления топлива - Раздел 3В "Электронная система впрыска топлива (ЭСВТ)".
	Забит топливный фильтр	Сигнала нет	Заменить топливный фильтр
	Несоответствие типа свечей зажигания	Сигнала нет	Установить рекомендуемые свечи зажигания резистивного типа.
	Слабое соединение с массой	Сигнала нет	Проверить все соединения на массу.
	Зубья маховика, по которым устанавливается момент зажигания	Сигнала нет	Проверить зубья на повреждение или поломку (частично отсутствуют)
	Загрязнение свечи (свечей) зажигания	Сигнала нет	Заменить свечу (свечи) зажигания.

(1) – ЭСТПИ – электронный сигнал триггера подачи искры в цепь формирователя катушки зажигания

**ВАЖНО: В любом случае проверять исправность жгутов электропроводки (особенно соединений их проводов на массу) лодки и двигателя.**

Состояние	Причина или неисправность	Форма выдачи звукового сигнала	Действия по устранению причины сбоя или неисправности
Плохое качество работы на холостых оборотах	Датчик угла поворота коленвала ДУПКВ (CPS)	Сигнала нет	300 - 350 Ом между штырьком №5 (КРАС) и штырьком №6 (БЕЛ) разъема правобортного ЭБУ. - или - между штырьком №1 (КРАС) и штырьком №2 (БЕЛ) разъема датчика ДУПКВ (CPS).
	Датчик абсолютного давления в коллекторе ДАДК (MAP)	6 гудков при включении или сбоя	См. таблицу сопротивления датчика ДАДК – Раздел 3В "Электронная система впрыска топлива (ЭСВТ)".
	Датчик положения дроссельной заслонки ДПДЗ (TPS)	6 гудков при включении или сбоя	Нормальный предел положения ДЗ при индикации на приборе ЦДП: на холостом ходу - 0.39-1.0В; при ПОДЗ - 3.66-4.80В.
	Датчик температуры хладагента ДТХА (ECT)	3 гудка через каждые 4 минуты	См. таблицу сопротивления датчика ДТХА (ECT) – Раздел 3В "Электронная система впрыска топлива (ЭСВТ)".
	Датчик температуры воздуха в коллекторе ДТВК (MAT)	6 гудков при включении или сбоя	См. таблицу сопротивления датчика ДТВК (MAT) – Раздел 3В "Электронная система впрыска топлива (ЭСВТ)".
	Топливный инжектор	3 гудка через каждые 4 минуты	10.0- 13.5 Ом между штырьком №1 и штырьком №2 топливного инжектора - или - Между (КРАС/СИН) проводом (снятого) предохранителя №2 и разъемом левобортного ЭБУ: Штырек №17 (РОЗ/КОР) Инжектор №1 Штырек №2 (РОЗ/КРАС) Инжектор №2 Штырек №1 (РОЗ/ОРАНЖ) Инжектор №3
	Катушка зажигания - ЭСТПИ <sup>(1)</sup> (EST) ***	3 гудка через каждые 4 минуты	См. таблицу сопротивления катушек зажигания – Раздел 2А "Система зажигания"
	Блок КПВХО (IAC)	3 гудка через каждые 4 минуты	20 - 24 Ом между штырьком №20 (БЕЛ/ОРАНЖ) и штырьком № 23 (КРАС/СИН) разъема правобортного ЭБУ - или - между штырьком «А» и штырьком «В» блока КПВХО.
	Давление топлива у штуцера паросепаратора (ПС).	Сигнала нет	См. проверку давления топлива – Раздел 3В "Электронная система впрыска топлива (ЭСВТ)".
	Слабое соединение на массу	Сигнала нет	Проверить все соединения на массу
Загрязнение свечи (свечей) зажигания	Сигнала нет	Заменить свечу (свечи) зажигания.	

(1) – ЭСТПИ – электронный сигнал триггера подачи искры в цепь формирователя катушки зажигания

\*\*\* Блок управления контролирует только соединение ЭСТПИ с катушкой зажигания; для того, чтобы проверить и подтвердить неисправность катушки зажигания, необходимо измерить сопротивление и межэлектродный зазор.

**ВАЖНО: В любом случае проверять исправность жгутов электропроводки (особенно соединений их проводов на массу) лодки и двигателя.**

Состояние	Причина или неисправность	Форма выдачи звукового сигнала	Действия по устранению причины сбоя или неисправности
Двигатель работает на слишком богатой топливной смеси	Регулятор давления топлива	Сигнала нет	42 - 44 фунт./кв. дюйм. (290 - 303 кПа) на штуцере ПС - Раздел 3В "Электронная система впрыска топлива (ЭСВТ)".
	Датчик ДТХА (ЕСТ)	3 гудка через каждые 4 минуты	См. таблицу сопротивления датчика ДТХА – Раздел 3В "Электронная система впрыска топлива (ЭСВТ)".
	Терморегулятор застрял в открытом состоянии	Сигнала нет	Снять и проверить терморегулятор. См. Раздел 4А "Головка цилиндров"
Снижение скорости Обороты двигателя ограничены до 2000	Низкое давление масла или КЗ провода датчика давления масла (ДДМ) на массу	Система GUARDIAN выдает непрерывный гудок при установке мощности выше 10%	Проверить уровень масла и (до)залить столько масло, сколько требуется. Снять датчик давления масла и установить индикатор давления масла, (на прогревом двигателе) давление масла должно быть: - на холостых оборотах выше 2.9 фунт./кв. дюйм. (20.0 кПа) - при 3000 об/мин. 30-40 фунт./кв. дюйм. (207-278 кПа) См. Проверка датчика давления масла (ДДМ) – Раздел 4В "Блок цилиндров и картер". Проверить на КЗ соединение между штырьком №7 (СИН) разъема правобортного ЭБУ и открытым разъемом датчика давления масла.
Снижение скорости Обороты двигателя ограничены	Перегрев двигателя	Систем GUARDIAN выдает непрерывный гудок	Срабатывает система защиты двигателя «Guardian». Ограничение мощности (скорости) будет зависеть от степени перегрева. Остановить двигатель и проверить на засорение систему водозабора. Перевод рукоятки управления дроссельной заслонкой в положение выше холостых оборотов возможно обеспечит дополнительное охлаждение.
	Напряжение АБ меньше 10В или больше 16В	Система GUARDIAN выдает непрерывный гудок при установке мощности выше 75%	Срабатывает система защиты двигателя «Guardian». Мощность двигателя ограничивается до 75% от максимальной.
	Сбой датчика ДТХА (ЕСТ)	Система GUARDIAN выдает непрерывный гудок при установке мощности выше 50%	Срабатывает система защиты двигателя «Guardian» Срабатывает система защиты двигателя «Engine Guardian System». Мощность двигателя ограничивается до 50% от максимальной, причем в ущерб защите двигателя от перегрева.



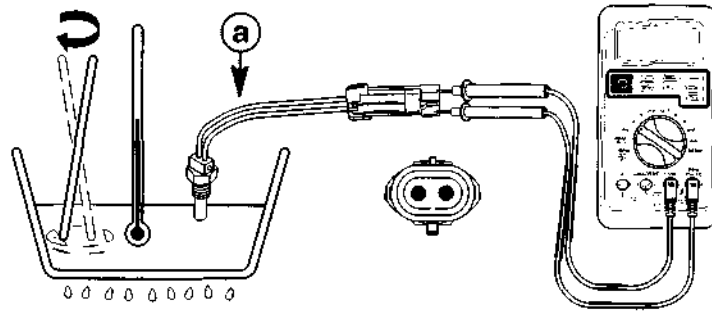
## Измерение омического сопротивления узлов и деталей

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Расположение датчиков см. в разделе 1С Общие сведения (рисунки разных видов блока двигателя).

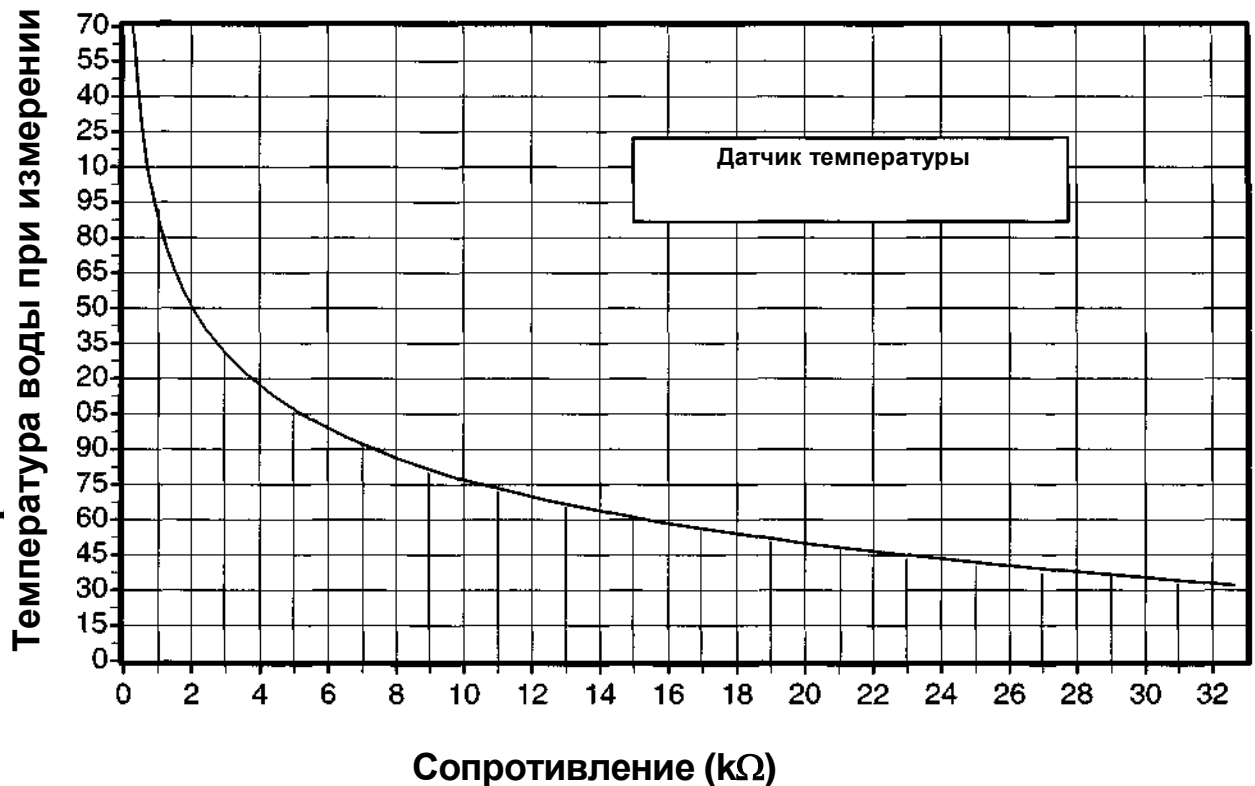
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если используется прибор DMT 2000 повернуть переключатель выбора режима работ в положение измерения сопротивлений – «Ω». Установить прибор на режим автоматического переключения на пределы измерений.

### Датчик температуры хладагента двигателя (ДТХА - ЕСТ) и датчик температуры воздуха в коллекторе (ДТВК - МАТ)

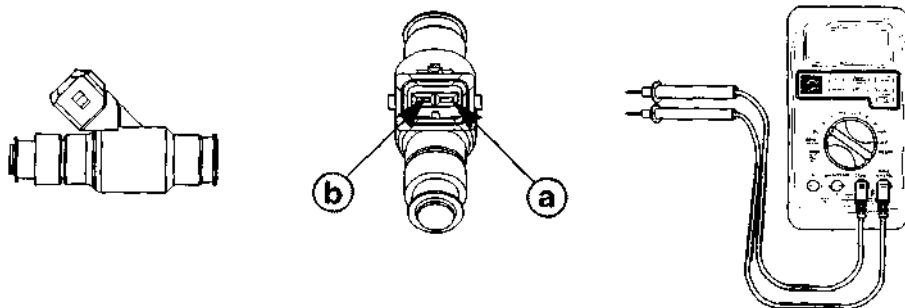
1. Установить датчик ДТХА в заполненную водой емкость.
2. Поместить в воду градусник и медленно нагревать воду.
3. Измерить сопротивление при достижении указанной температуры. Если значение сопротивления не соответствует указанному значению, заменить датчик.



а – Датчик температуры хладагента (ДТХА – ЕСТ)

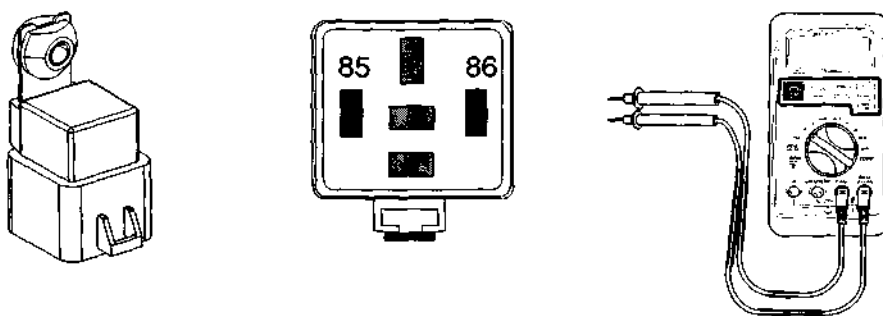


## Топливный инжектор



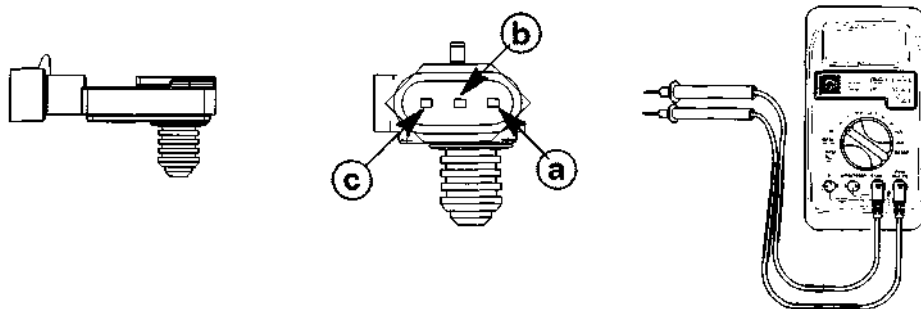
ЩУПЫ ПРИБОРА		ШКАЛА ПРИБОРА (АНАЛОГОВОГО ТИПА)	ПОКАЗАНИЯ ПРИБОРА (Ω)
КРАСНЫЙ Контакт «А»	ЧЕРНЫЙ Контакт «В»		

## Основное (силовое) реле питания



ЩУПЫ ПРИБОРА		ШКАЛА ПРИБОРА (АНАЛОГОВОГО ТИПА)	ПОКАЗАНИЯ ПРИБОРА (Ω)
КРАСНЫЙ Контакт 85	ЧЕРНЫЙ Контакт 86		

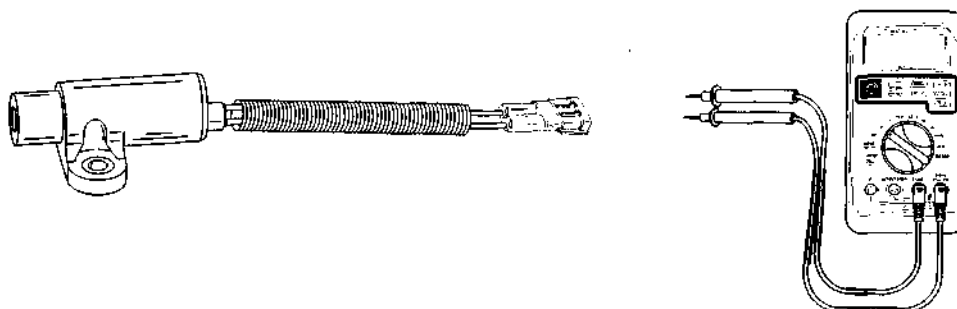
## Датчик абсолютного давления в коллекторе (ДАДК - MAP)



a - Черный/Оранжевый  
 b - Желтый  
 c - Фиолетовый/Желтый

ЩУПЫ ПРИБОРА		ШКАЛА ПРИБОРА (АНАЛОГОВОГО ТИПА)	ПОКАЗАНИЯ ПРИБОРА (Ω)
КРАСНЫЙ	ЧЕРНЫЙ		
КОНТАКТ «А»	КОНТАКТ «В»	RX1K	95 - 105 K
КОНТАКТ «А»	КОНТАКТ «С»		3.9 - 4.3 K
КОНТАКТ «В»	КОНТАКТ «С»		95- 105 K

## Датчик угла поворота коленвала (ДУПКВ – CPS)



ЩУПЫ ПРИБОРА		ШКАЛА ПРИБОРА (АНАЛОГОВОГО ТИПА)	ПОКАЗАНИЯ ПРИБОРА (Ω)
КРАСНЫЙ	ЧЕРНЫЙ		
КРАСНЫЙ	БЕЛЫЙ	RX1	300 - 350



# ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ВПРЫСКА ТОПЛИВА (ЭСВТ)

**3  
С**

## Раздел 3С – Процедуры технического обслуживания

### Оглавление

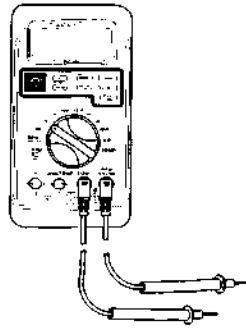
Технические характеристики .....	3С-1	Демонтаж и установка датчика положения дроссельной заслонки (ДПДЗ - TPS) .....	3С-31
Специальный инструмент .....	3С-2	Демонтаж и установка блока ЭБУ (ЕСМ) .....	3С-32
Впускной коллектор .....	3С-4	Демонтаж и установка датчика угла поворота коленвала (ДУПКВ - CPS).....	3С-33
Узлы и детали паросепаратора (ПС) .....	3С-6	Демонтаж и установка датчика температуры хладагента двигателя (ДТХА - ЕСТ) .....	3С-34
Узлы и детали паросепаратора (ПС) .....	3С-8	Топливная линия низкого давления и топливный насос .....	3С-35
Топливный насос .....	3С-10	Демонтаж .....	3С-35
Топливные линии .....	3С-12	Установка .....	3С-36
Порядок затягивания болтов .....	3С-14	Разборка.....	3С-37
Впускной коллектор в сборе .....	3С-15	Чистка, осмотр, проверка, ремонт .....	3С-38
Стравливание давления топлива в топливной линии высокого давления.....	3С-15	Проверка, замена обратного клапана ... ..	3С-38
Демонтаж .....	3С-16	Сборка .....	3С-39
Установка .....	3С-19	Разборка, сборка топливного фильтра.....	3С-41
Демонтаж и установка корпуса блока дроссельной заслонки .....	3С-23	Паросепаратор (ПС - VST).....	3С-42
Демонтаж и установка блока контроля подачи воздуха на холостых оборотах (КПВХО - IAC) .....	3С-24	Демонтаж .....	3С-42
Топливные инжекторы .....	3С-25	Установка .....	3С-43
Демонтаж .....	3С-25	Разборка.....	3С-44
Установка.....	3С-26	Сборка .....	3С-46
Демонтаж и установка датчика абсолютного давления в коллекторе ( ДАДК - MAP) .....	3С-27	Демонтаж и установка регулятора давления ... ..	3С-48
Топливо-распределительный коллектор .....	3С-28	Демонтаж и установка топливной линии высокого давления.....	3С-49
Демонтаж .....	3С-28		
Установка.....	3С-29		
Демонтаж и установка датчика температуры воздуха в коллекторе (ДТВК - МАТ) .....	3С-30		

### Технические характеристики

<b>ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА</b>	Тип топливного насоса Топливный насос: Давление Емкость топливного бака	Механический с водяным охлаждением (плунжерный/диафрагменный)  3-6 фунт./кв. дюйм. Вспомогательный бак
<b>ВПРЫСК ТОПЛИВА</b>	Система топливных инжекторов Холостые обороты (не на передаче) Холостые обороты (на передаче переднего хода) Обороты при ПОДЗ Пределы: Давление топливного насоса – Электрический	Дозированная 775 ± 25 об/мин 775 ± 25 об/мин  5500-6000 об/мин 42-44 фунт./кв. дюйм. (290-303 кПа)

## Специальный инструмент

1. Цифровой тахометр-мультиметр - DMT 2000 Digital Tachometer Multi-meter Артикул 91-854009A1.



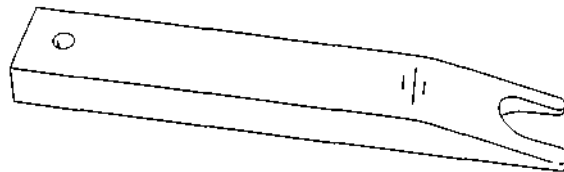
2. Цифровой диагностический прибор (ЦДП) - Digital Diagnostic Terminal Артикул 91-823686A2



3. Картридж ЦДП = DDT Cartridge 91 -822608-2

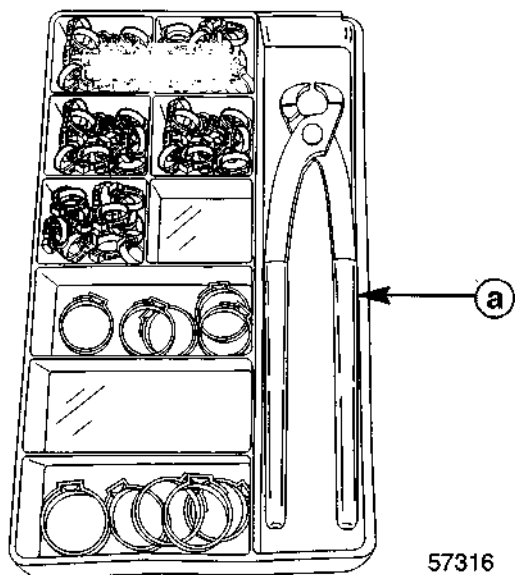


4. Инструмент для крышки топливного инжектора - Fuel Injector Cap Tool 91-883877A1



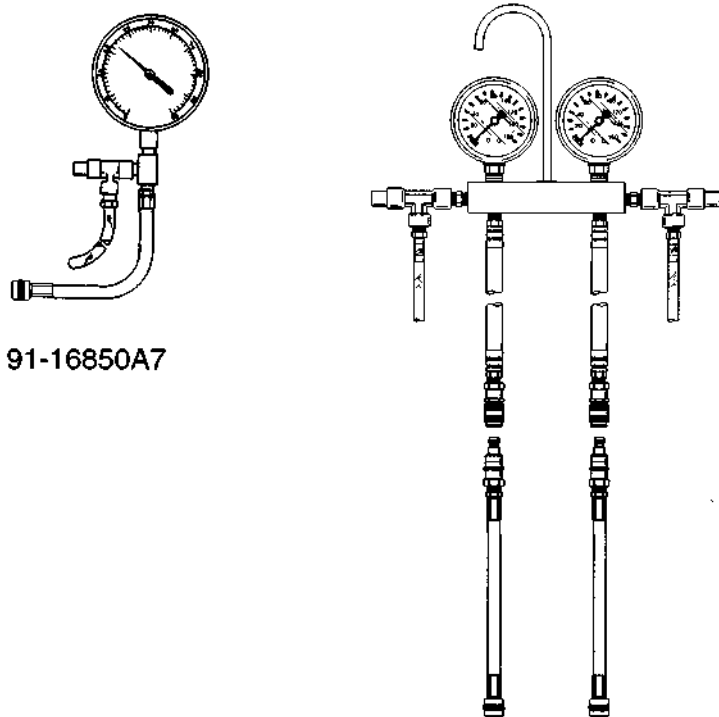
58816

5. Комплект хомутов с инструментом - Clamp Tool Kit 91 -803146A2



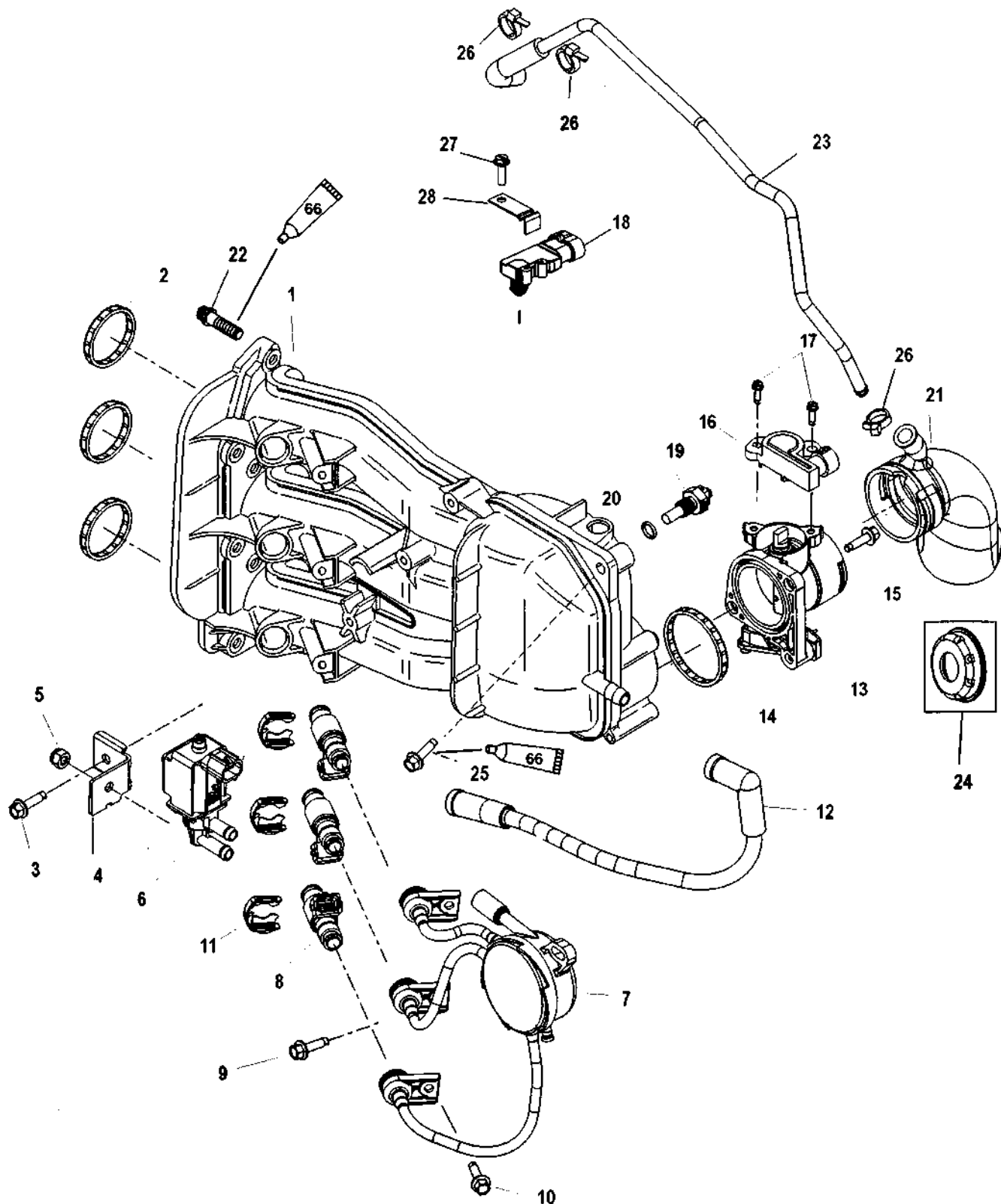
а – Инструмент для хомутов - Clamp Tool 91-803146Т

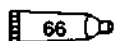
6. Комплект - Манометр для контроля давления топлива с обвязкой - Fuel Pressure Gauge 91 -16850A7 или Манометры для контроля давления топлива с обвязкой - Fuel Pressure Gauge 91 -852087A3.



91-16850A7

# ВПУСКНОЙ КОЛЛЕКТОР



 Герметик - Loctite 242

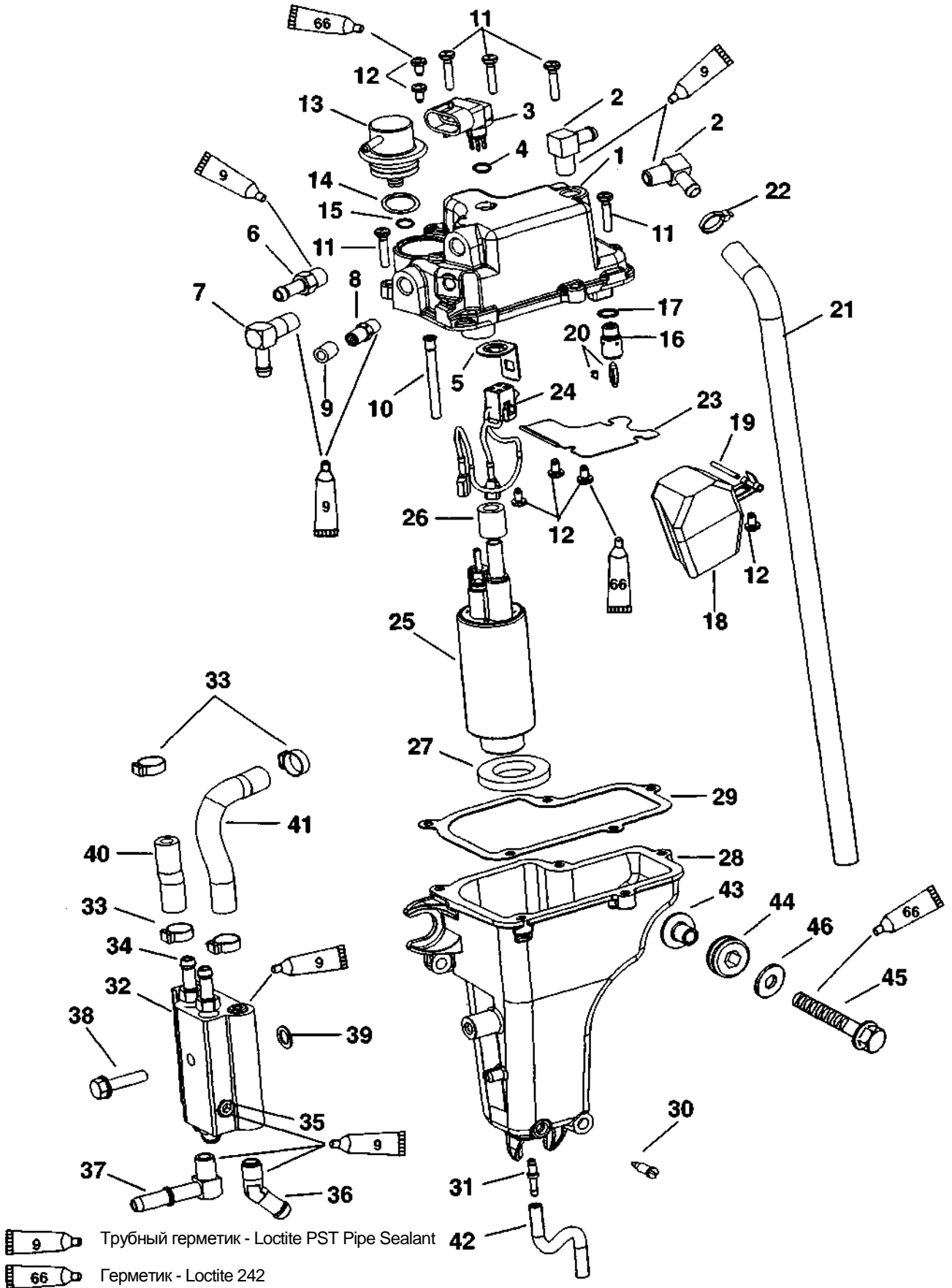


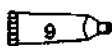
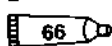
**ВПУСКНОЙ КОЛЛЕКТОР**

№ п/п	Кол- во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.- дюйм.	фунт. -фут.	Н-м
1	1	Впускной коллектор			
2	3	Прокладка			
3	1	Винт	31		3.5
4	1	Прокладка			
5	1	Гайка	75		8.5
6	1	Блок контроля подачи воздуха на холостых оборотах (КПВХО - IAC)			
7	1	Топливоно - распределительный коллектор			
8	3	Инжектор			
9	2	Винт	31		3.5
10	3	Винт	31		3.5
11	3	Хомут			
12	1	Шланг			
13	1	Корпус блока дроссельной заслонки			
14	1	Прокладка			
15	2	Винт	31		3.5
16	1	Датчик ДПДЗ (TPS)			
17	2	Винт	18		2
18	1	Датчик ДАДК (MAP)			
19	1	Датчик ДТВК (MAT)	12.5		1.4
20	1	Уплотнительное кольцо			
21	1	Глушитель			
22	4	Винт (М 6 X 25)	75		8.5
23	1	Шланг сапуна			
24	1	Ограничитель (модели 50 л.с.)			
	1	Ограничитель (модели 40 л.с.)			
25	1	Винт (М 6 X 30)	75		8.5
26	3	Стяжка			
27	1	Винт (10-1 6 X. 625)			
28	1	Прижимная пластина			

Затянуть плотно

# УЗЛЫ И ДЕТАЛИ ПАРΟΣЕПАРАТОРА (ПС)

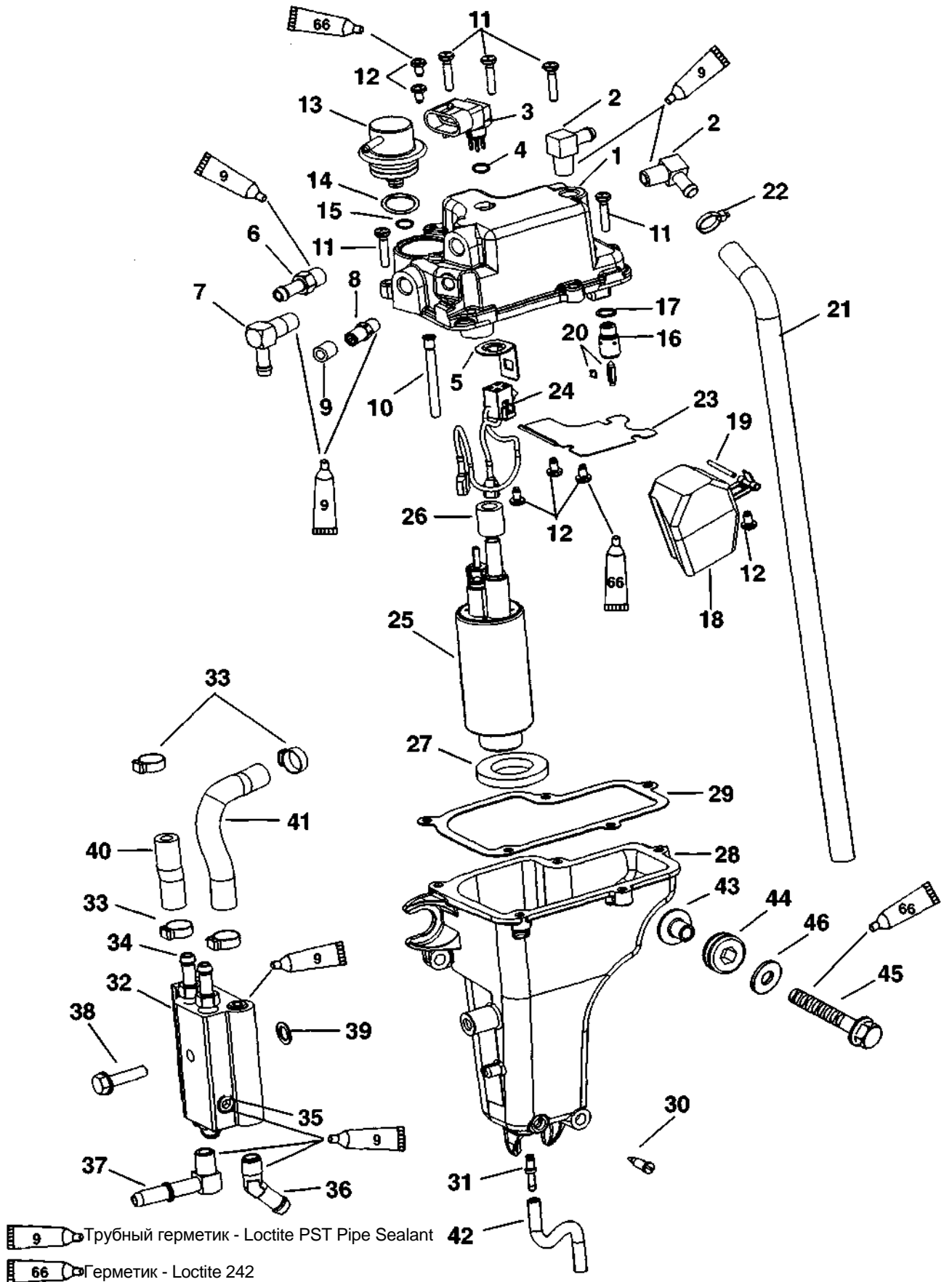


-  Трубный герметик - Loctite PST Pipe Sealant
-  Герметик - Loctite 242

## УЗЛЫ И ДЕТАЛИ ПАРОСЕПАРАТОРА (ПС)

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м.
1	1	Крышка (комплект)			
2	2	Штуцер			
3	1	Электрический проходной разъем (комплект)	45-55		5.1-6.2
4	1	Уплотнительное кольцо			
5	1	Держатель			
6	1	Штуцер (прямой)	45-55		5.1-6.2
7	1	Штуцер (коленчатый)	45-55		5.1-6.2
8	1	Клапан, диагностический	40-50		4.5-5.7
9	1	Крышка			
10	1	Дренажный патрубок			
11	5	Винт	35-40		4-4.5
12	6	Винт	20-24		2.3-2.7
13	1	Регулятор			
14	1	Уплотнительное кольцо			
15	1	Уплотнительное кольцо			
16	1	Комплект сальника	30-35		3.4-4
17	1	Прокладка			
18	1	Комплект поплавка			
19	1	Ось поплавка			
20	1	Комплект впускного игольчатого подшипника			
21	1	Вентиляционный шланг			
22	1	Хомут-стяжка			
23	1	Топливный отражатель			
24	1	Жгут			
25	1	Насос (в комплекте)			
26	1	Гильза			
27	1	Проходная прокладка			
28	1	Топливная камера (в комплекте)			
29	1	Прокладка			
30	1	Дренажная винт-пробка	30-35		3.4-4
31	1	Штуцер	Впрессовать до заплевика		
32	1	Корпус блока охлаждения топлива (теплообменник)			
33	4	Хомут			
34	2	Штуцер	45-55		5.1-6.2
35	5	Заглушка			
36	2	Штуцер (коленчатый)	Ввернуть на 5 - 7 оборотов		
37	1	Штуцер (коленчатый)	45-55		5.1-6.2
38	1	Винт		10.8-12.5	14.7-17
39	1	Прокладка			
40	1	Шланг (1-5/8)			
41	1	Шланг (4-1/2)			
42	1	Дренажный шланг			

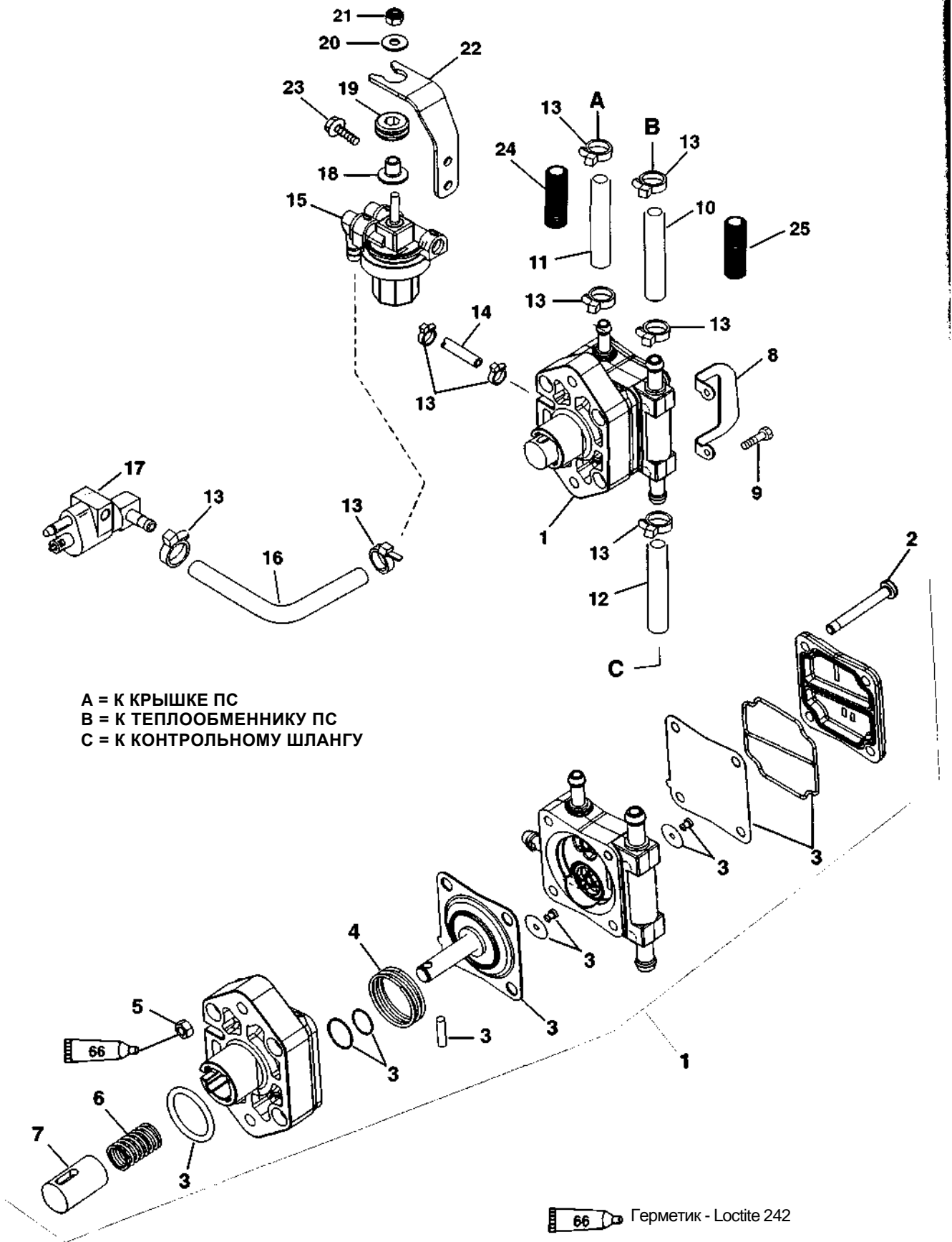
# УЗЛЫ И ДЕТАЛИ ПАРΟΣЕПАРАТОРА (ПС)



**УЗЛЫ И ДЕТАЛИ ПАРΟΣЕПАРАТОРА (ПС)**

№ п/п	Кол- во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.- дюйм.	фунт.- фут.	Н-м.
43	3	Втулка			
44	3	Проходная прокладка			
45	3	Винт (М6 X 25)	45		5.1
46	3	Шайба			

# ТОПЛИВНЫЙ НАСОС

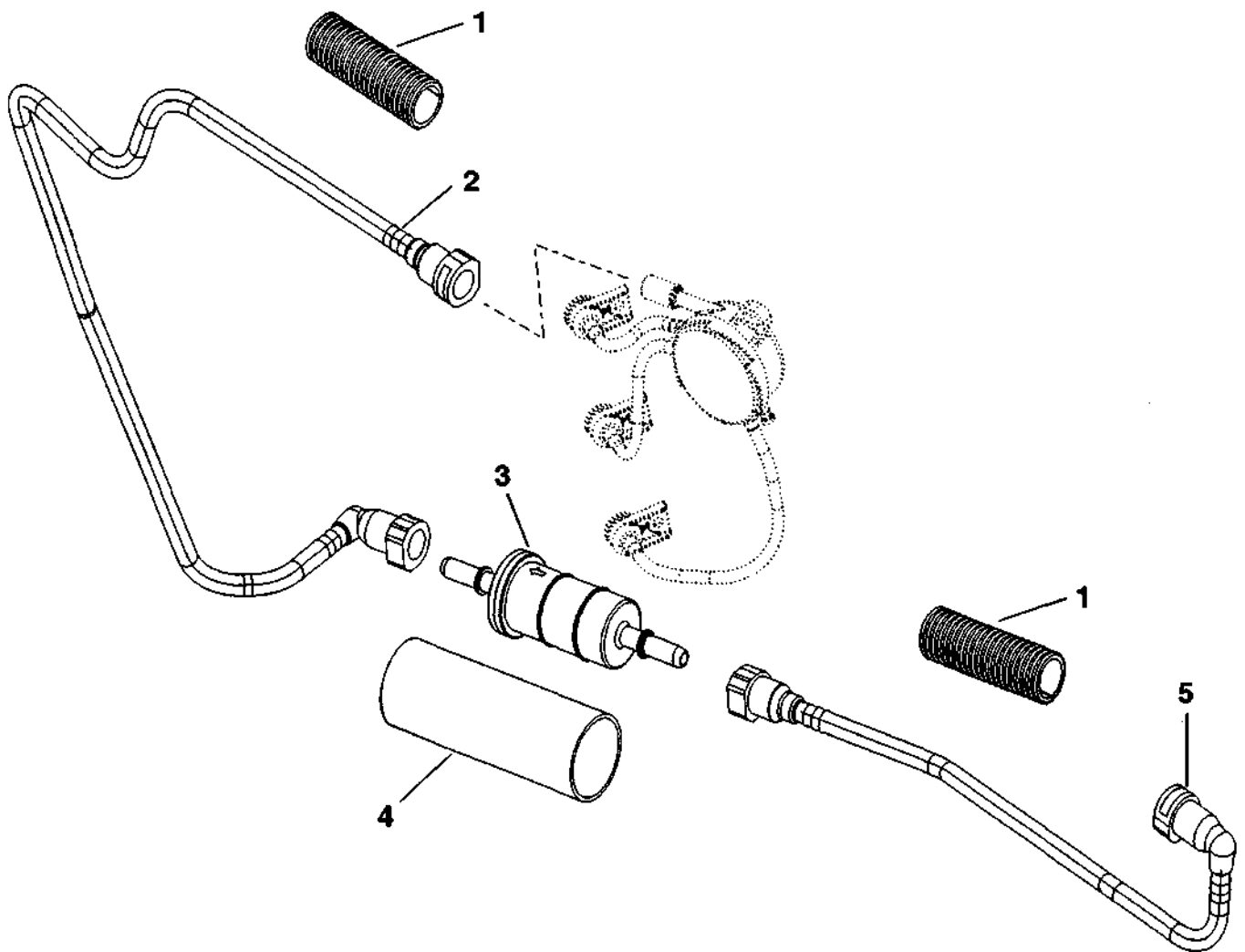


**ТОПЛИВНЫЙ НАСОС**

№ п/п	Кол- во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.- дюйм.	фунт.- фут.	Н-м.
1	1	Топливный насос			
2	4	Винт			
3	1	Комплект диафрагмы с уплотнительным кольцом			
4	1	Пружина			
5	4	Гайка			
6	1	Пружина			
7	1	Крышка			
8	1	Дефлектор обтекателя (скоба)			
9	2	Винт (М6 X 30)	75		8.5
10	1	Трубка (29")			
11	1	Трубка (16")			
12	1	Трубка (6")			
13	AR*	Стяжка			
14	1	Трубка (8")			
15	1	Топливный фильтр			
16	1	Трубка (38")			
17	1	Топливный разъем			
18	1	Втулка			
19	1	Проходная прокладка			
20	1	Шайба			
21	1	Гайка (М6)	45		5.1
22	1	Кронштейн			
23	2	Винт (М6 X 13)	75		8.5
24	1	Броня (13 ")			
25	1	Броня (26 ")			

\* AR – количество по потребности

# ТОПЛИВНЫЕ ЛИНИИ



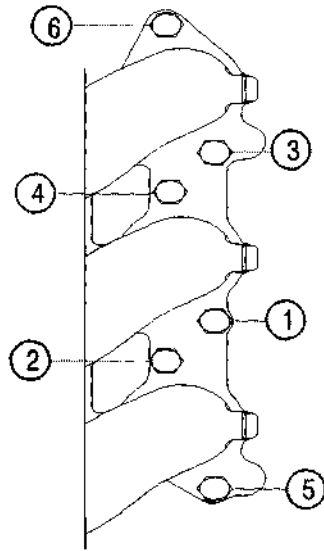


**ТОПЛИВНЫЕ ЛИНИИ**

№ п/п	Кол- во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.- дюйм.	фунт.- фут.	Н-м.
1	1	Броня (22")			
2	1	Топливная линия			
3	1	Топливный фильтр			
4	1	Защитная гильза			
5	1	Топливная линия			

## Порядок затягивания болтов

### ФЛАНЕЦ ВПУСКНОГО КОЛЛЕКТОРА



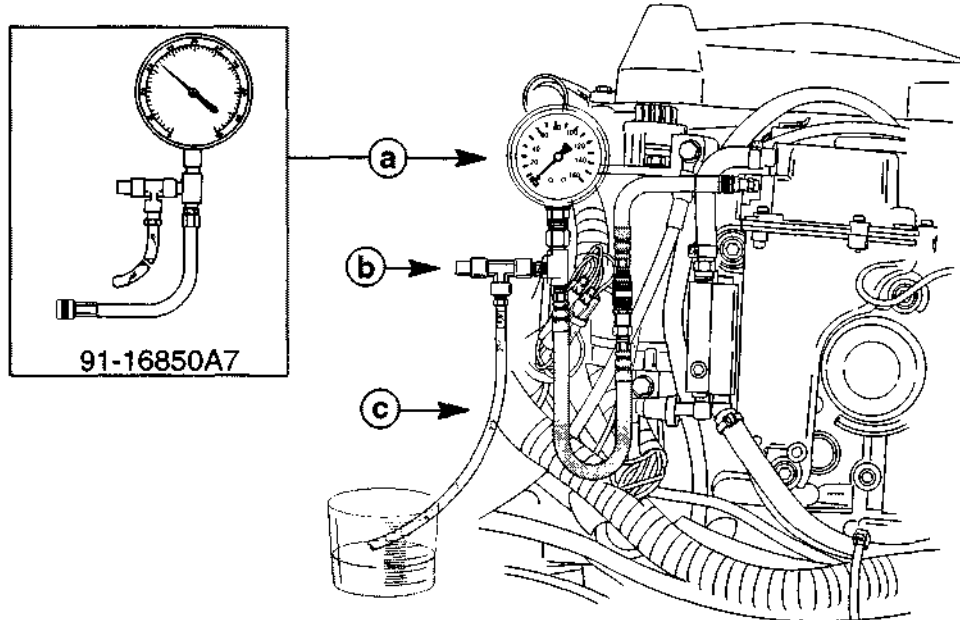
# Впускной коллектор в сборе

**!!! ОСТОРОЖНО**

Перед техобслуживанием линии или паросепаратора **ВСЕГДА** стравливать давление в топливной линии высокого давления. Если это давление не стравлено, произойдет разбрызгивание топлива.

## Стравливание давления топлива в топливной линии высокого давления

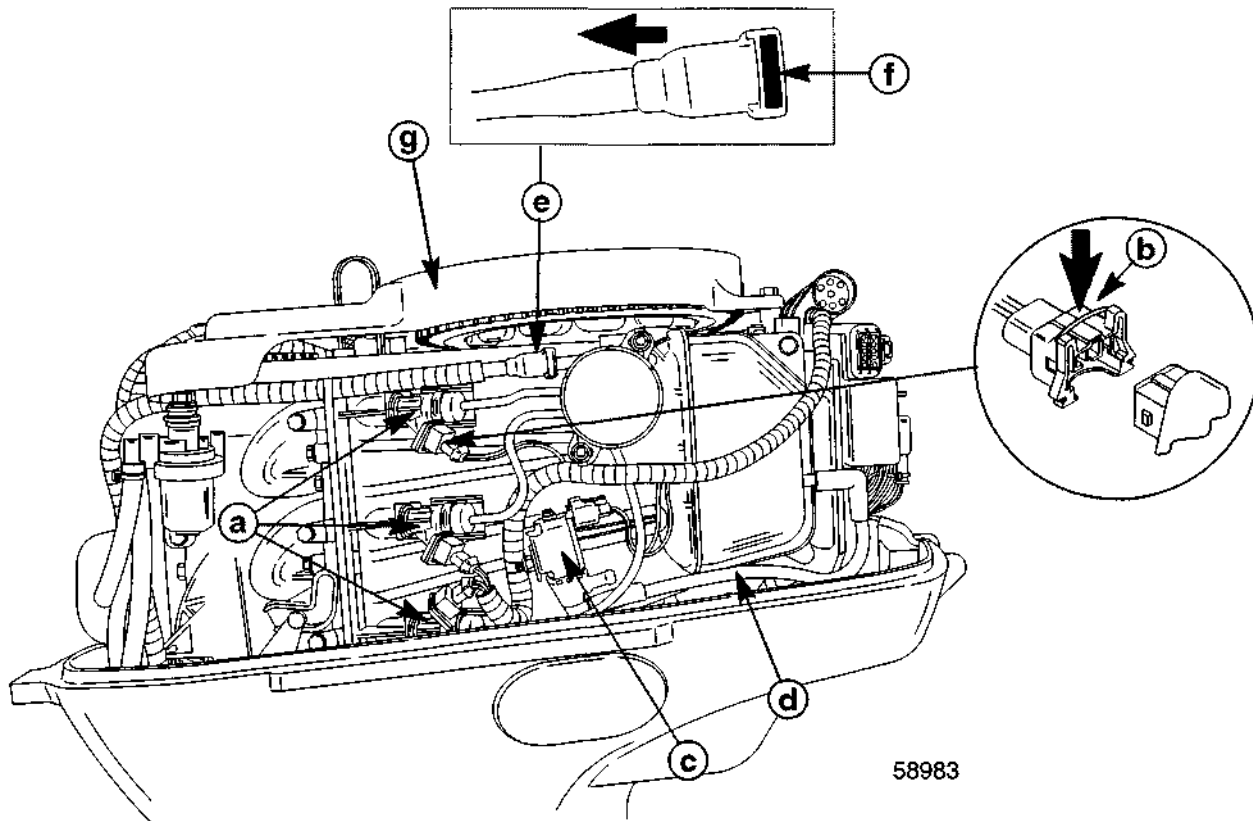
1. Ввернуть индикатор давления топлива в обратный клапан давления.
2. Опустить дренажный шланг в емкость для сбора топлива.
3. Нажать кнопку клапана разгрузки давления и стравить давление.



- a – Индикатор давления топлива  
 b – Кнопка клапана для стравливания давления  
 c – Дренажный шланг

## Демонтаж

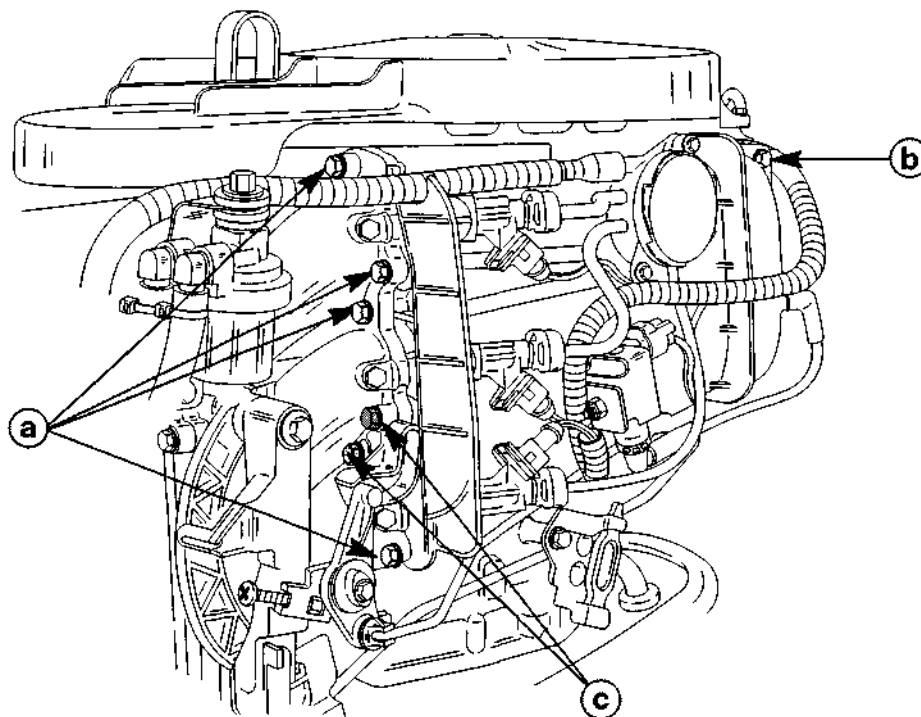
4. Надавить на зажим держателя разъема жгута проводки топливного инжектора и отстегнуть и отсоединить разъем жгута от каждого топливного инжектора. Снимать зажим с держателя разъема не нужно.
5. Отсоединить разъем блока КПВХО (IAC).
6. ПОСЛЕ СТРАВЛИВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ отсоединить топливную линию высокого давления от топливно-распределительного коллектора. Для этого нажать на выступ фиксатора и потянуть на себя топливную линию.
7. Снять крышку маховика.



58983

- a – Топливный инжектор (4)
- b – Зажим держателя разъема жгута
- c – Разъем блока КПВХО (IAC)
- d – Обходной (байпасный) воздушный шланг дроссельной заслонки (ДЗ)
- e – Топливная линия высокого давления
- f – Выступ фиксатора
- g – Крышка маховика

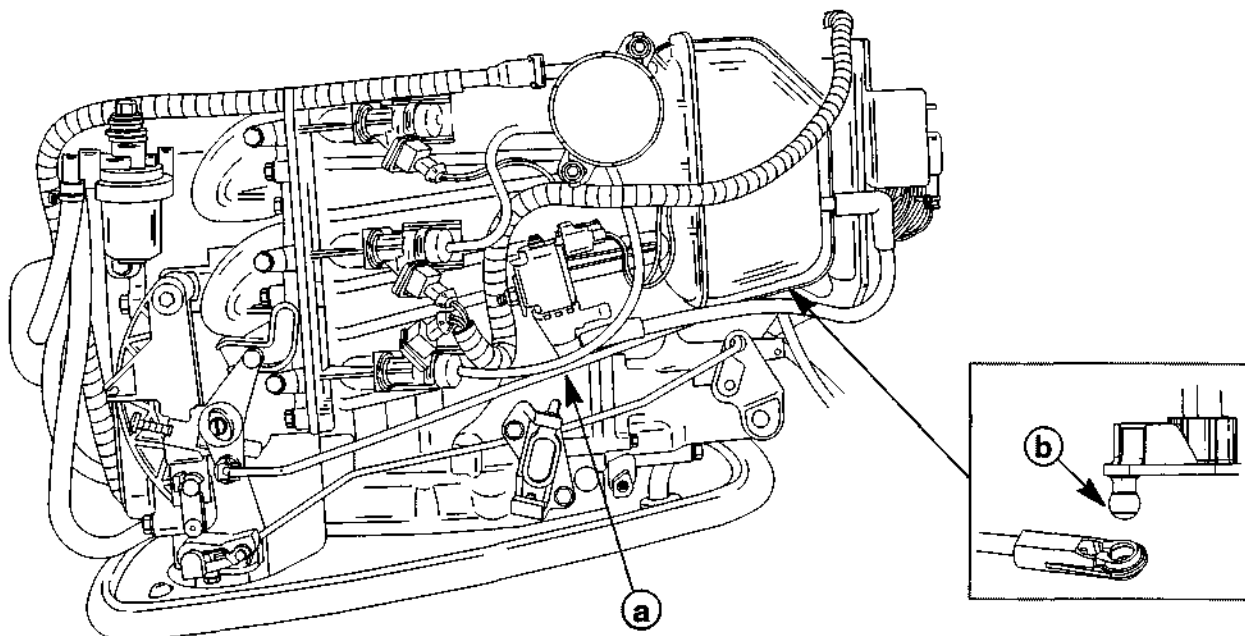
8. Отвернуть и снять винты крепления узла впускного коллектора и снять узел.



58981

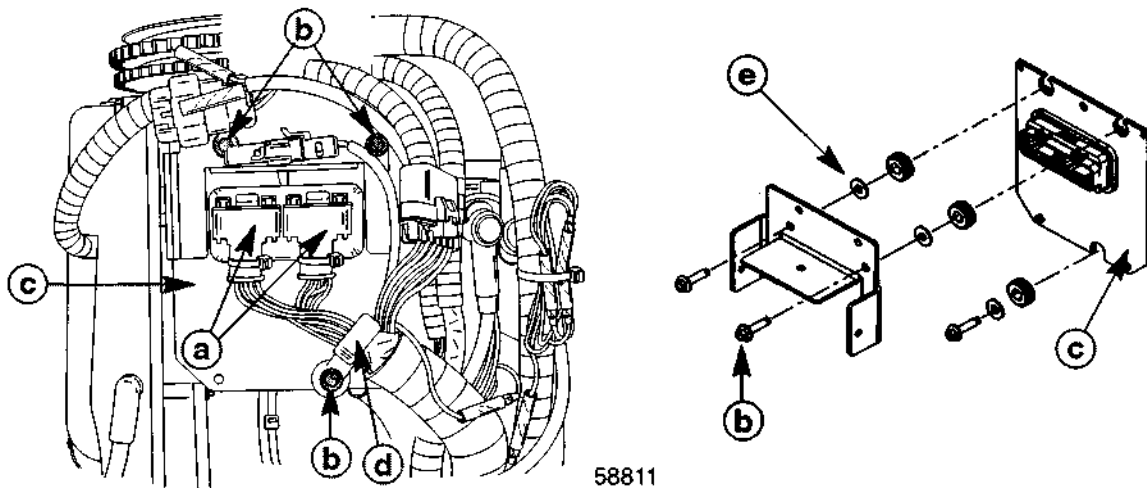
- a – Винты крепления впускного узла (4) M6 x 25  
 b - Винты крепления впускного узла (1) M6 x 30  
 c - Винты крепления впускного узла (2) M6 x 40

9. Отсоединить головку шарового соединения приводной штанги ДЗ от шарика на корпусе блока ДЗ.



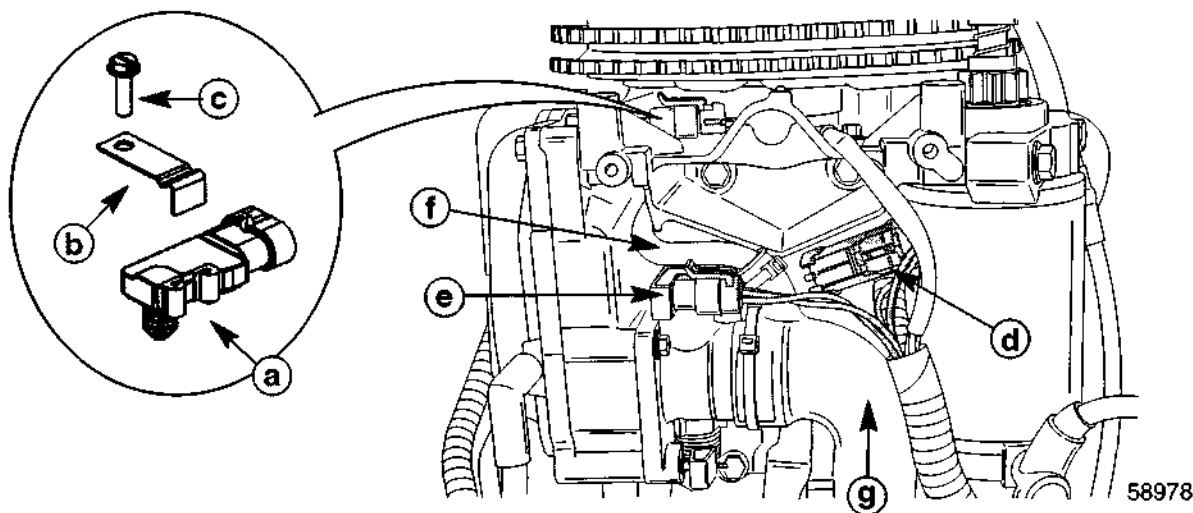
- a – Приводная штанга ДЗ  
 b – Шарик на корпусе блока ДЗ и ответное гнездо шарового соединения на конце приводной штанги

10. Отсоединить разъемы жгута блока ЭБУ.
11. Отвернуть и снять винты крепления блока ЭБУ (ЕСМ) и снять шайбы. Снять блок ЭБУ с плиты, на которой он крепится.



- a – Разъемы жгута блока ЭБУ  
 b – Винты крепления блока ЭБУ (3) М6 х 25  
 c – Блок ЭБУ (ЕСМ)  
 d – Хомут-прижим  
 e – Шайбы (3)

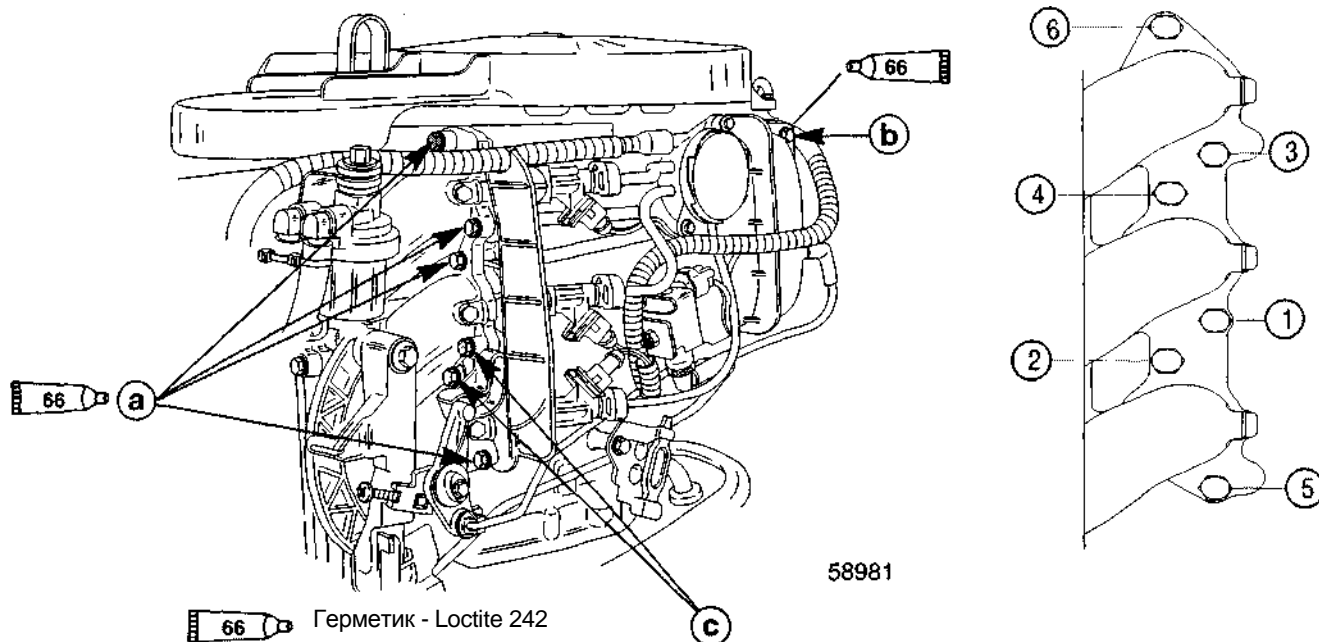
12. Отсоединить следующие датчики: ДАДК (МАР), ДТВК (МАТ) и ДПДЗ (TPS).
13. Срезать стяжку и снять шланг сапуна картера с глушителя. Снять впускной узел с двигателя.



- a – Датчик ДАДК (МАР)  
 b – Зажим крепления датчика ДАДК (МАР)  
 c – Винт (10-16 х 0.625)  
 d – Разъем датчика ДТВК (МАТ)  
 e – Разъем датчика ДПДЗ (TPS)  
 f – Шланг сапуна картера  
 g – Глушитель

## Установка

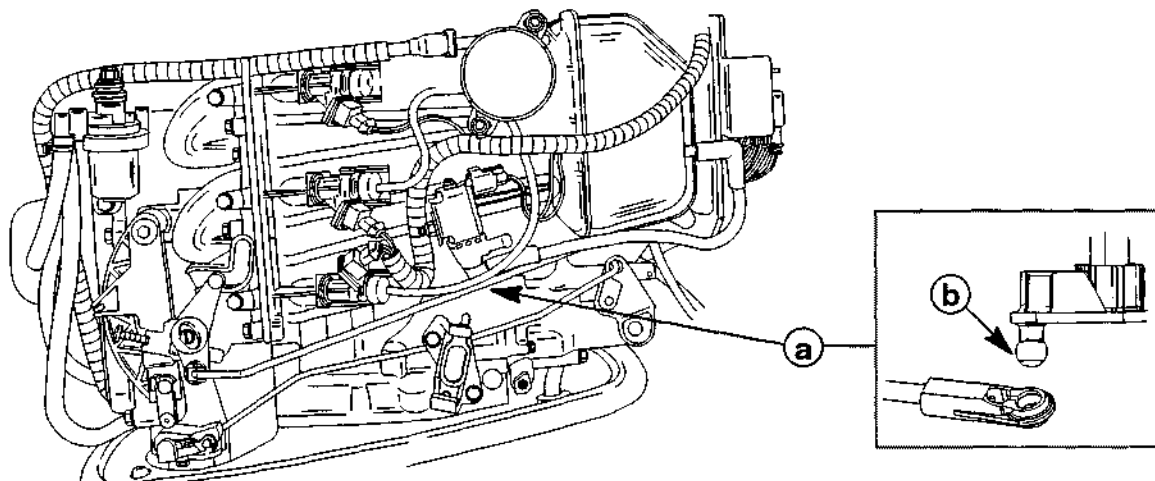
1. Установить узел впускного коллектора на двигатель. Проверить и убедиться в том, уплотнительные кольца установлены на свои места. Затянуть винты с указанным усилием и в пронумерованной ниже последовательности.



- a - Винты крепления впускного узла (4) M6 x 25
- b - Винты крепления впускного узла M6 x 30
- c - Винты крепления впускного узла (2) M6 x 40

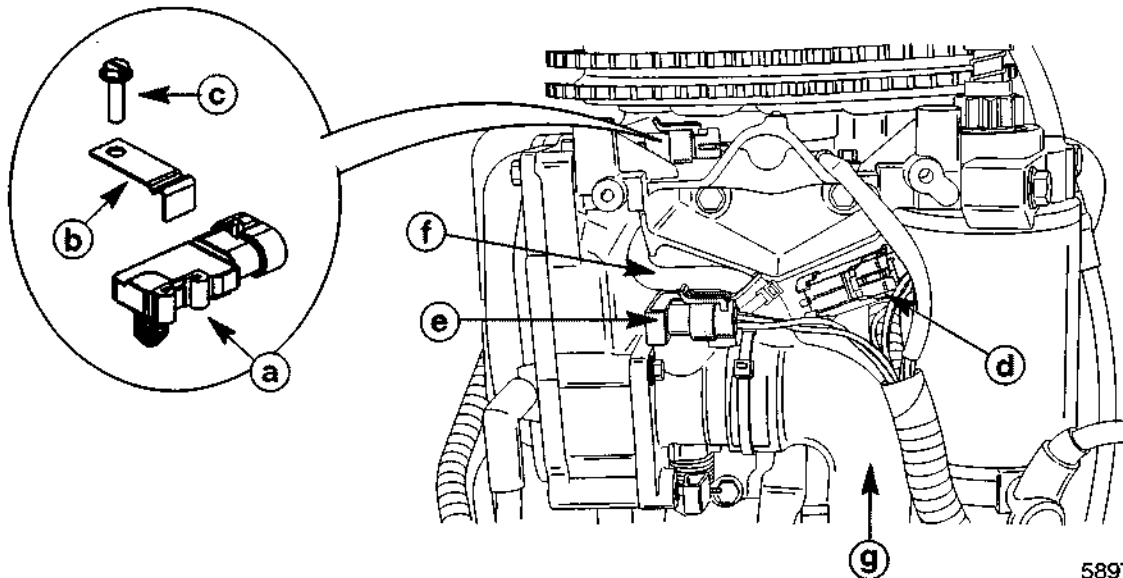
**Усилие затягивания винтов впускного коллектора**  
75 фунт.-дюйм. (8.5 Н-м)

2. Насадить гнездо шарового соединения приводной штанги ДЗ на шарик на корпусе блока ДЗ.  
**ВАЖНО: Проверить правильность регулировки ДЗ, как указано в Разделе 7А.**



- a – Приводная штанга ДЗ
- b – Шаровое соединение на конце штанги и шарик на корпусе блока ДЗ

3. Подсоединить следующие датчики: ДАДК (MAP), ДТВК (MAT) и ДПДЗ (TPS).
4. Установить зажим держателя датчика ДАДК и затянуть винт.
5. Установить шланг сапуна картера в глушитель. Закрепить стяжкой.

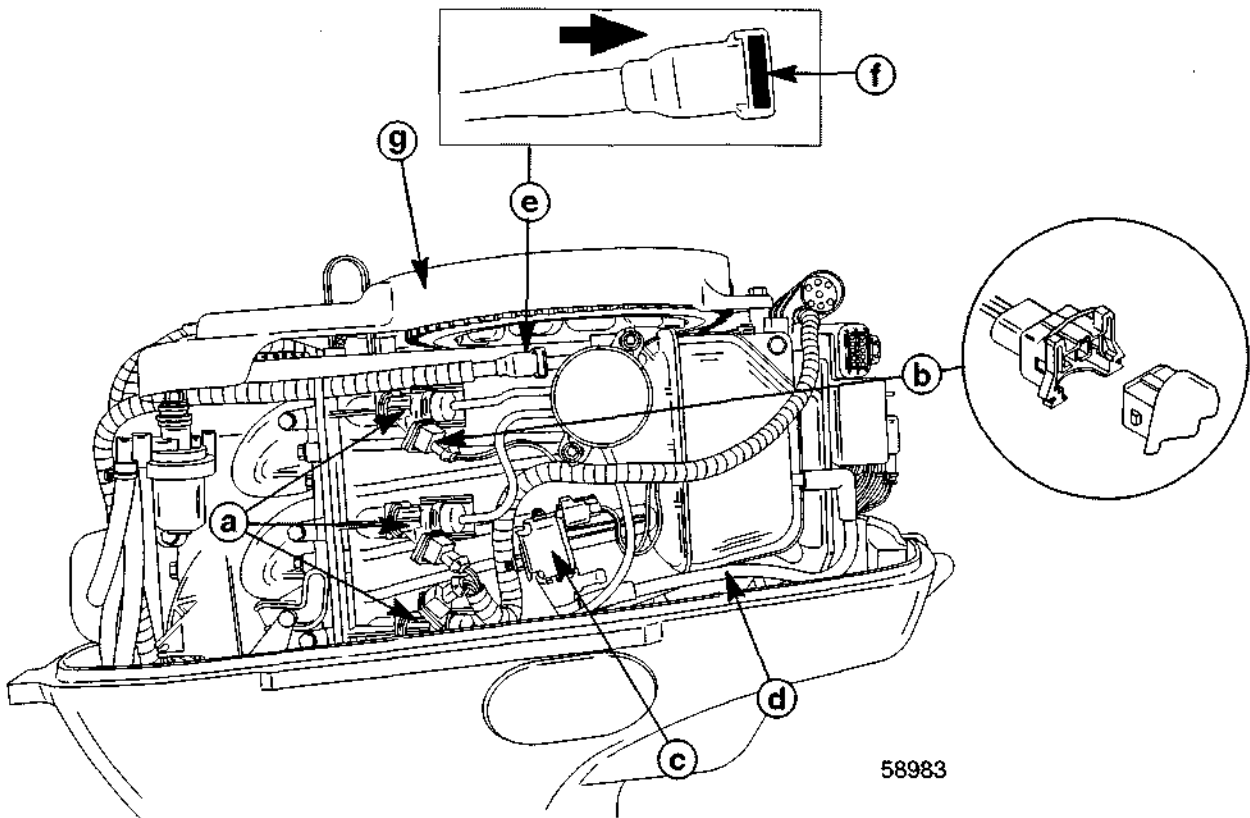


58978

- a – Датчик ДАДК (MAP)
- b – Зажим держателя датчика ДАДК (MAP)
- c - Винт (10-16 x 0.625)
- d – Датчик ДТВК (MAT)
- e – Датчик ДПДЗ (TPS)
- f – Шланг сапуна картера
- g - Глушитель



6. Подсоединить топливную линию к топливно-распределительному коллектору. Надавить до посадки на место.
7. Проложить жгут проводки инжекторов, как показано, и вставить на место разъемы топливных инжекторов и блока КПВХО.
8. Установить на место крышку маховика. Затянуть винты с указанным усилием.

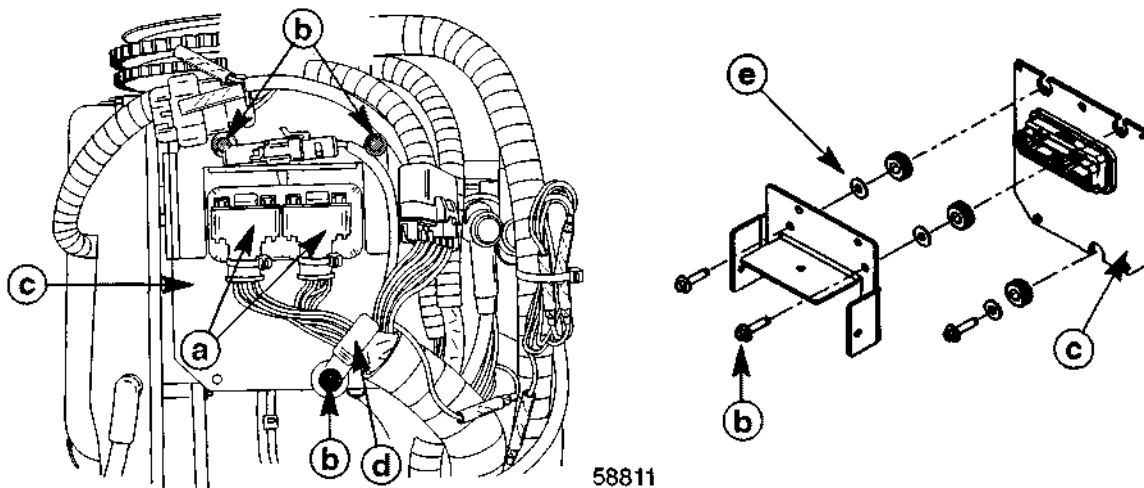


- a - Топливный инжектор (3)
- b - Разъем топливных инжекторов (3)
- c - Разъем блока КПВХО (IAC)
- d - Обходной (байпасный) воздушный шланг ДЗ
- e - Топливная линия
- f - Выступ фиксатора
- g - Крышка маховика

**Усилие затягивания винтов крышки маховика**

75 фунт.-дюйм. (8.5 Н-м)

9. Установить блок ЭБУ (ЕСМ) на свое монтажное основание – плиту. Затянуть винты крепления блока до указанного усилия.
10. Вставить на место разъемы жгута электропроводки блока ЭБУ (ЕСМ).



58811

- a – Разъемы жгута блока ЭБУ (ЕСМ)
- b – Винты крепления блока ЭБУ (ЕСМ) (3) M6 x 25
- c – Блок ЭБУ (ЕСМ)
- d – Хомут-прижим
- e - Шайбы (3)

<b>Усилие затягивания винтов крепления блока ЭБУ (ЕСМ)</b>
45 фунт.-дюйм. (5,1 Н-м)

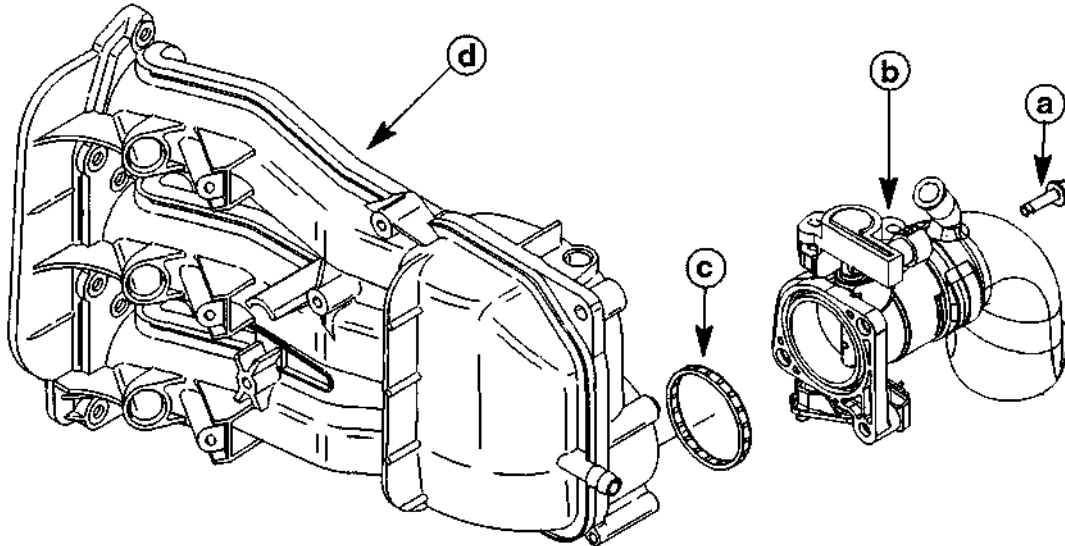
## Демонтаж и установка корпуса блока дроссельной заслонки (ДЗ)

### ДЕМОНТАЖ

1. Снять узел впускного коллектора. См. **Демонтаж впускного коллектора**.
2. Отвернуть и снять винты крепления корпуса блока ДЗ и снять корпус блока ДЗ с впускного коллектора.

### УСТАНОВКА

1. Смазать уплотнительное кольцо и установить корпус блока ДЗ на впускной коллектор. Затянуть винты с указанным усилием.
2. Установить впускной коллектор. См. **Установка впускного коллектора**.



- а – Винты крепления корпуса блока ДЗ (2) длиной 25 мм  
 б – Собранный узел корпуса блока ДЗ  
 в - Сальник  
 д – Впускной коллектор в сборе

Усилие затягивания винтов корпуса блока ДЗ
31 фунт.-дюйм. (3.5 Н-м)

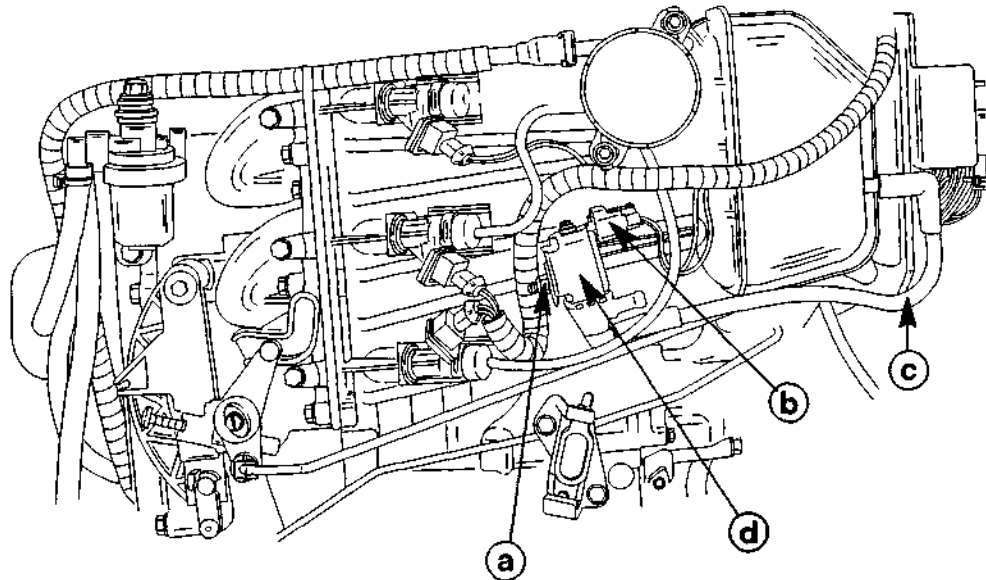
## Демонтаж и установка блока КПВХО (IAC)

### ДЕМОНТАЖ

1. Отсоединить разъем жгута блока КПВХО.
2. Отвернуть и снять винт крепления блока КПВХО.
3. Отсоединить байпасный воздушный шланг ДЗ и снять клапан блока КПВХО.

### УСТАНОВКА

1. Установить блок КПВХО и закрепить винтом.
2. Подсоединить разъем жгута блока КПВХО и байпасный шланг.



- a – Винт крепления блока КПВХО (IAC)  
b – Разъем жгута блока КПВХО (IAC)  
c – Байпасный воздушный шланг ДЗ  
d – Клапан блока КПВХО (IAC)

<b>Усилие затягивания винта блока КПВХО (IAC)</b>
---

31 фунт.-дюйм. (3.5 Н-м)
--------------------------

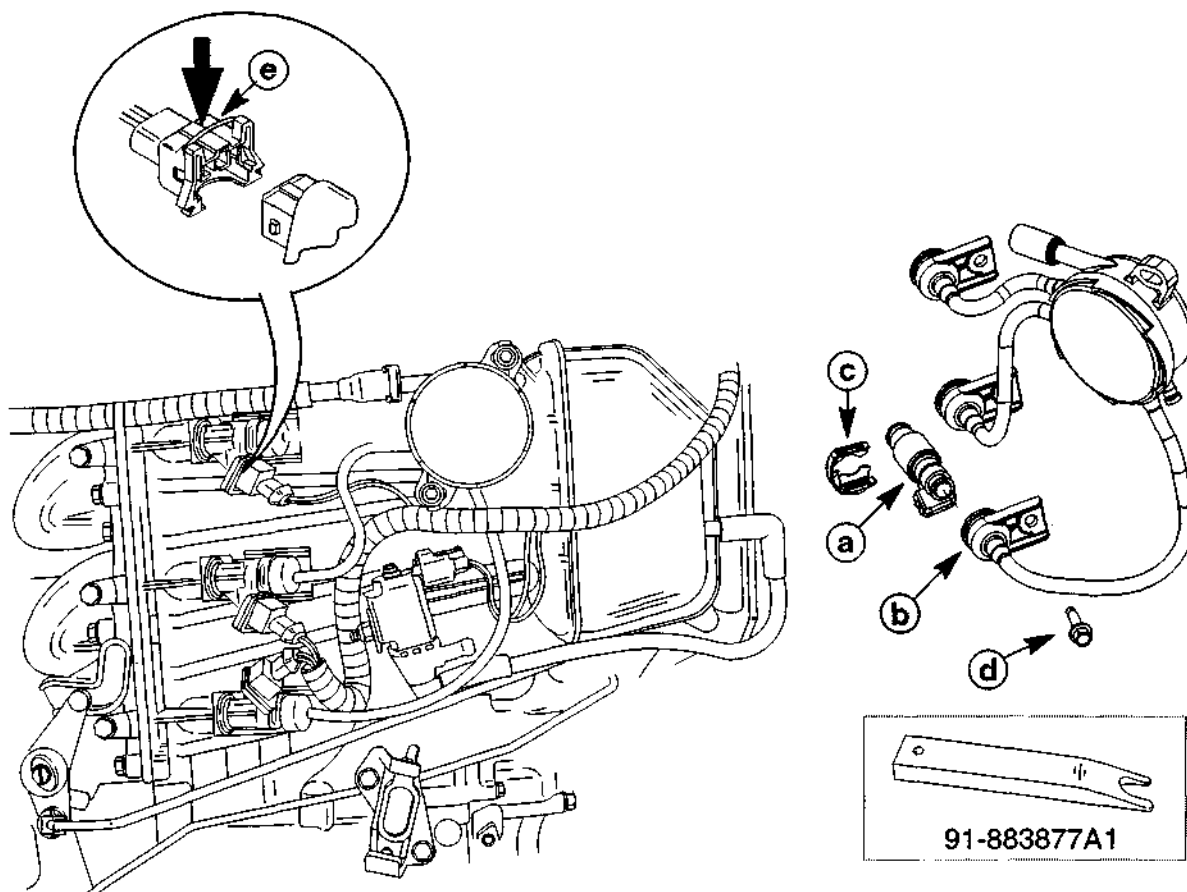
# Топливные инжекторы

**!!! ОСТОРОЖНО**

Перед техобслуживанием линии или паросепаратора **ВСЕГДА** стравливать давление в топливной линии высокого давления. Если это давление не стравлено, произойдет разбрызгивание топлива.

## Демонтаж

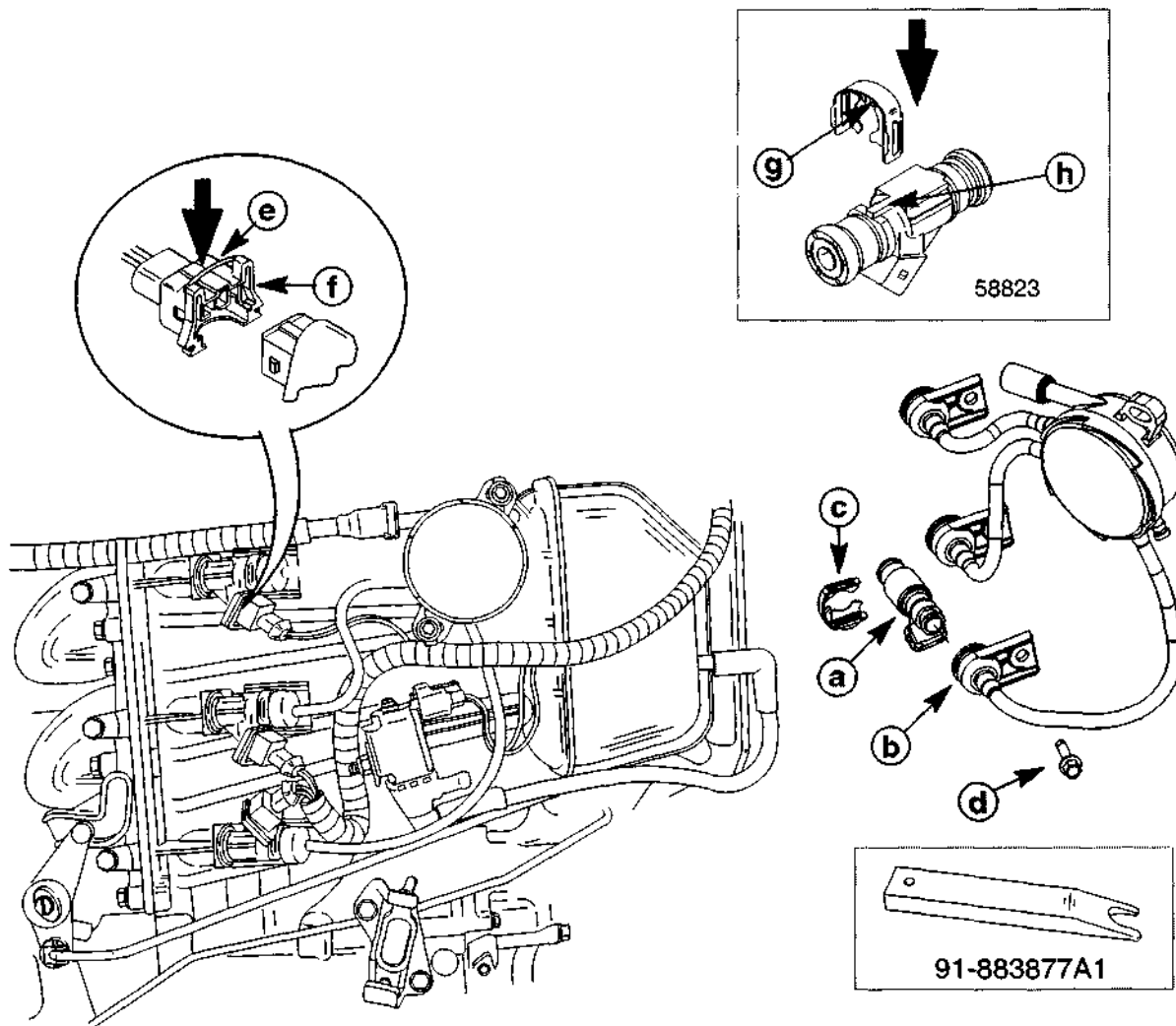
1. Снять зажим крепления крышки топливного инжектора и отвернуть винты.
2. Надавить на зажим фиксатора разъема жгута и снять жгут с каждого топливного инжектора.
3. С помощью сервисного инструмента Артикул 91-883877A1, поддеть крышку инжектора и приподнять ее с инжектора.
4. Снять топливные инжекторы с впускного коллектора.



- a – Топливный инжектор (3)
- b – Крышка топливного инжектора (3)
- c – Зажим держателя крышки топливного инжектора (3)
- d - Винт (3)
- e – Зажим фиксатора разъема жгута (3)

## Установка

1. Установить крышку топливного инжектора, надавив на инжектор до его полной посадки на место.
2. Смазать уплотнительные кольца и установить топливные инжекторы во впускной коллектор.
3. Установить винты крепления крышки топливного инжектора и затянуть с указанным усилием. Установить зажим держателя крышки топливного инжектора так, чтобы фиксирующие зубья совместились с ответными выступами на топливном инжекторе (как показано).
4. Подсоединить разъемы жгута к каждому топливному инжектору. Надавить на разъем до его посадки на место и защелкивания зажима фиксатора.



- a – Топливный инжектор (3)
- b – Крышка топливного инжектора (3)
- c – Зажим фиксатора крышки топливного инжектора (3)
- d – Винт крепления крышки топливного инжектора (3)
- e – Зажим фиксатора жгута топливного инжектора (3)
- f – Разъем жгута топливного инжектора (3)
- g – Фиксирующие зубья
- h – Фиксирующие ответные выступы

**Усилие затягивания винта крепления крышки топливного инжектора**

31 фунт.-дюйм. (3.5 Н-м)

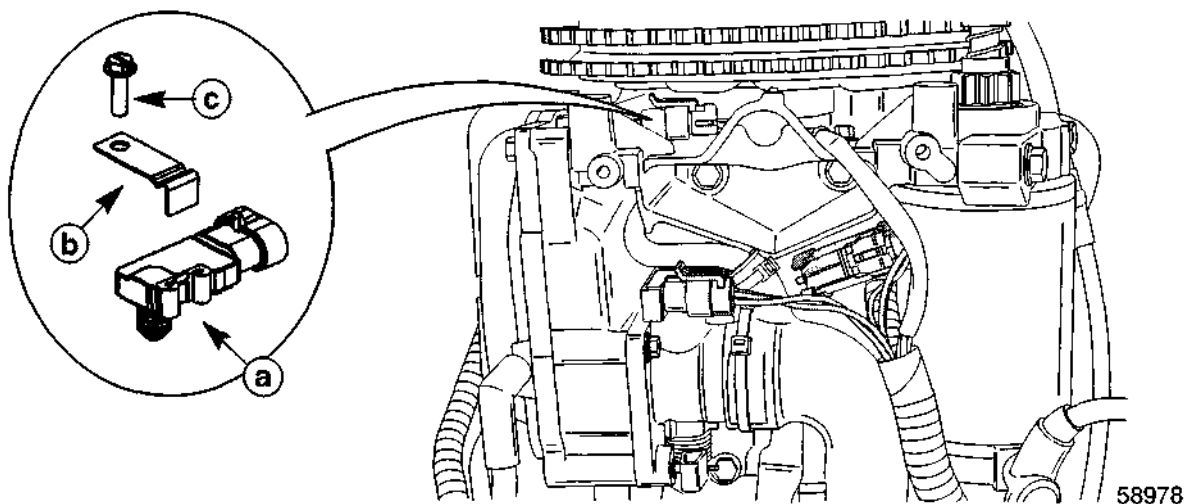
## Демонтаж и установка датчика абсолютного давления в коллекторе (ДАДК - MAP)

### ДЕМОНТАЖ

1. Снять впускной узел. См. Демонтаж впускного коллектора.
2. Отвернуть и снять винт крепления датчика ДАДК и кронштейн. Снять ДАДК с коллектора, одновременно стягивая и проворачивая (Следует учесть, что стягивать достаточно трудно).

### УСТАНОВКА

1. Смазать сальник и вставить ДАДК во впускной коллектор.
2. Установить прижимную пластину и винт крепления. Надежно затянуть винт.
3. Установить впускной узел. См. Установка впускного коллектора.



- а – Датчик ДАДК  
б – Прижимная пластина  
с – Винт

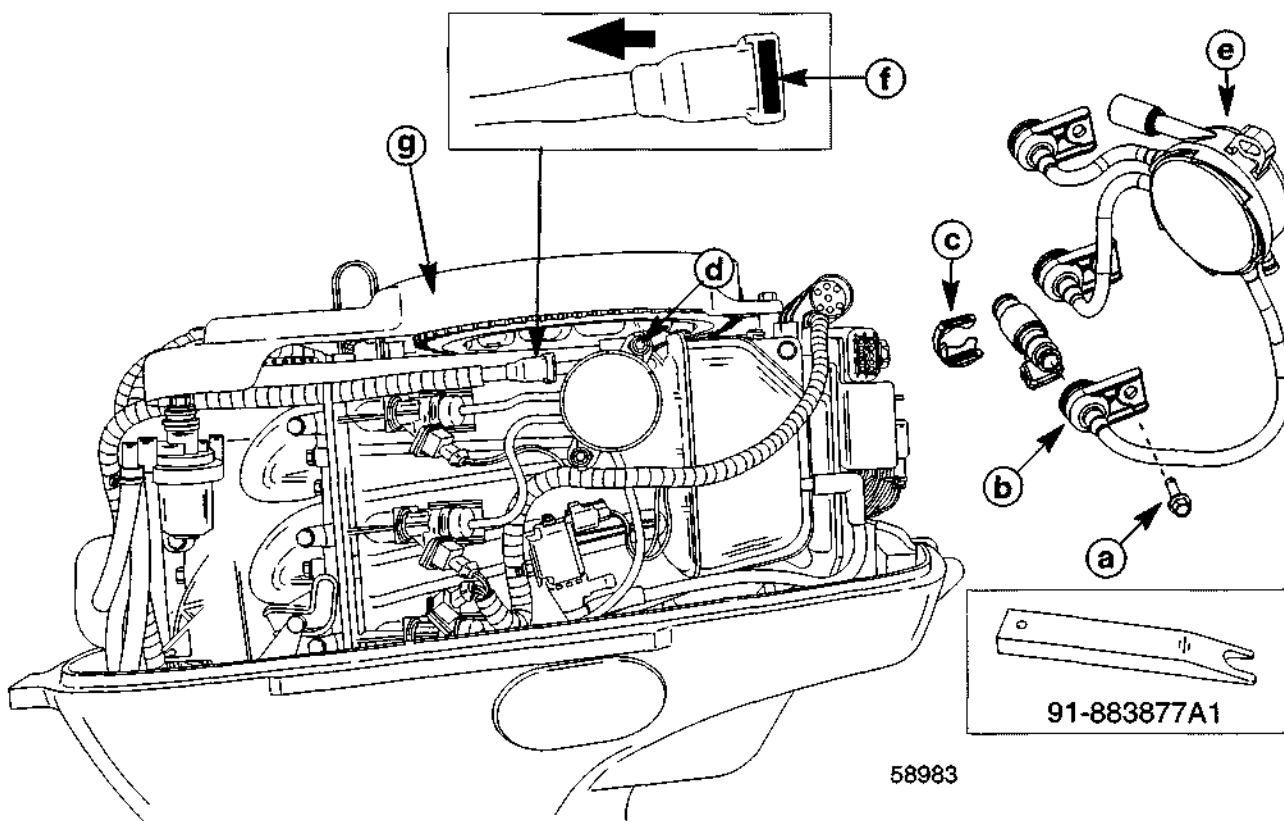
# Топливо-распределительный коллектор

**!!! ОСТОРОЖНО**

Перед техобслуживанием линии или паросепаратора **ВСЕГДА** стравливать давление в топливной линии высокого давления. Если это давление не стравлено, произойдет разбрызгивание топлива.

## Демонтаж

1. Отвернуть винты крепления крышки топливного инжектора.
2. Снять зажимы крепления крышки топливного инжектора.
3. С помощью сервисного инструмента Артикул 91-883877A1, поддеть крышку инжектора и приподнять ее с инжектора.
4. Отвернуть винты крепления топливо-распределительного коллектора.
5. **ПОСЛЕ СТРАВЛИВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВА** отсоединить топливную линию высокого давления, надавив на фиксирующий выступ и потянув на себя. Снять топливо-распределительный коллектор.

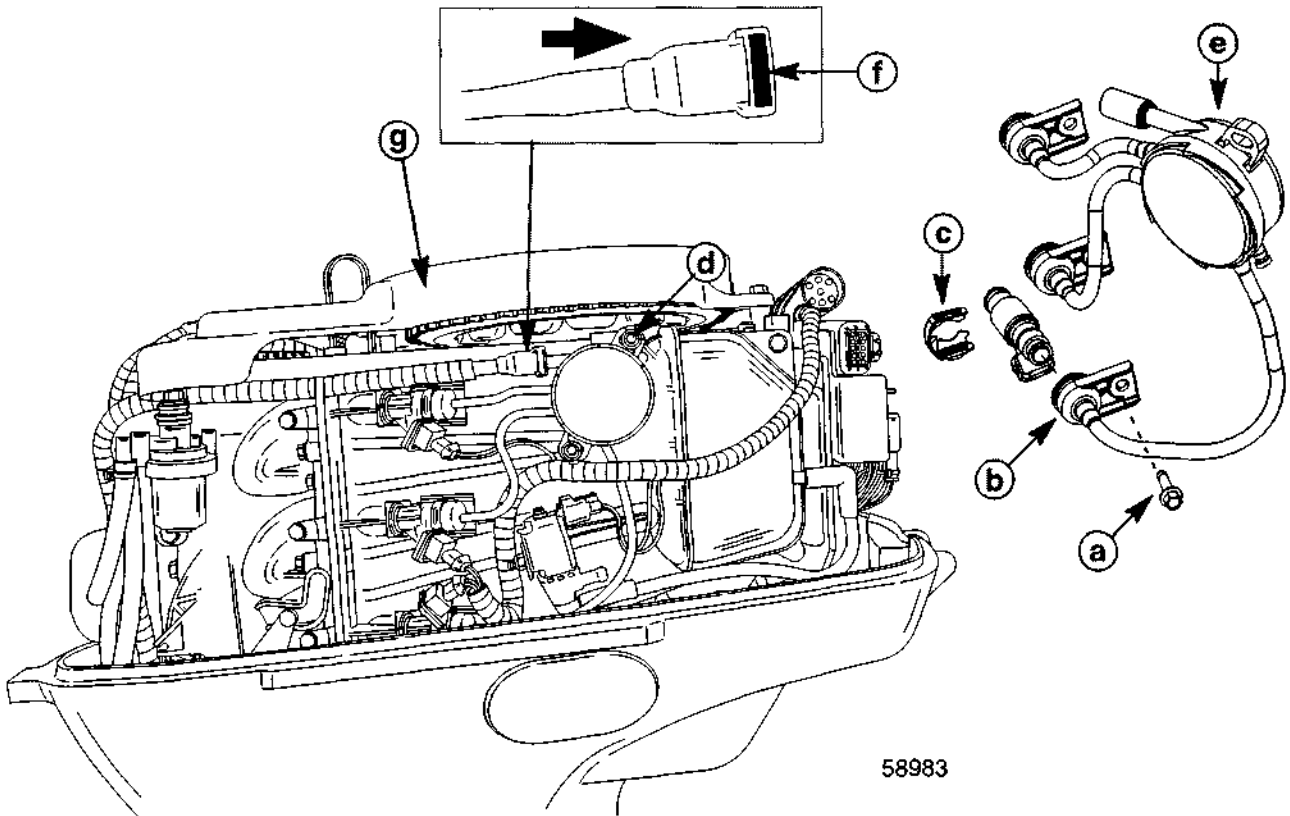


- a - Винт крепления крышки топливного инжектора (3)
- b - Крышка топливного инжектора (3)
- c - Зажим держателя крышки топливного инжектора (3)
- d - Винт крепления топливо-распределительного коллектора (2)
- e - Топливо-распределительный коллектор
- f - Выступ фиксатора топливной линии высокого давления



## Установка

1. Установить топливно-распределительный коллектор и затянуть винты с указанным усилием.
2. Насадить крышку топливного инжектора на топливный инжектор до ее полной посадки на инжектор.
3. Установить винты крепления крышки топливного инжектора и надежно затянуть. Установить зажимы фиксации крышки топливного инжектора так, чтобы фиксирующие зубья совместились и ответными выступами на топливном инжекторе (как показано).
4. Подсоединить топливную линию высокого давления. Надавить до тех пор, пока фиксирующий выступ не сядет на место.



- a - Винт крепления крышки топливного инжектора (3)
- b - Крышка топливного инжектора (3)
- c - Топливный инжектор (3)
- d - Зажим фиксации крышки топливного инжектора (3)
- e - Винт крепления топливно-распределительного коллектора (2)
- f - Топливо-распределительный коллектор
- g - Топливная линия высокого давления

**Усилие затягивания винта крепления**

31 фунт.-дюйм. (3.5 Н-м)

## Демонтаж и установка датчика температуры воздуха в коллекторе (ДТВК - МАТ)

### ДЕМОНТАЖ

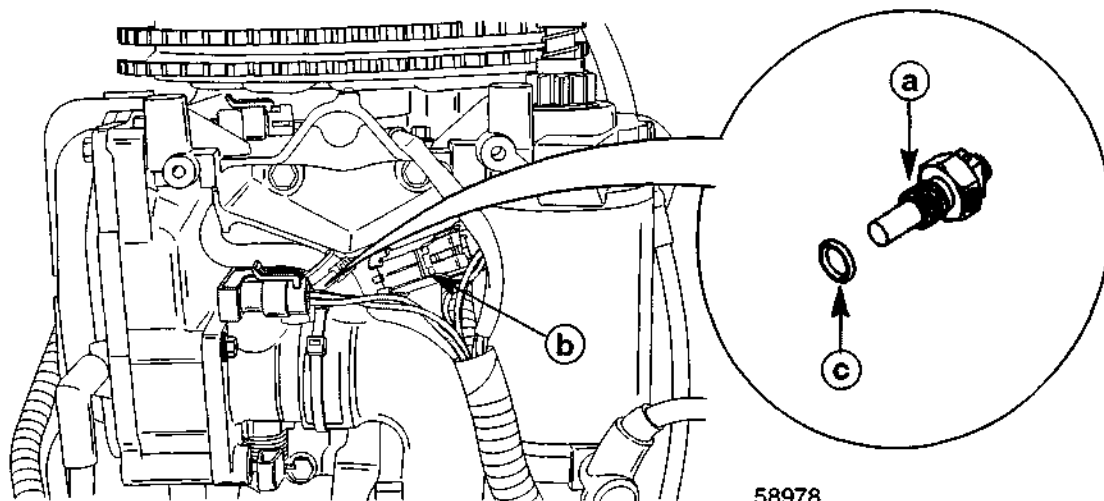
1. Снять узел впускного коллектора. См. **Демонтаж впускного коллектора**.
2. Отсоединить разъем датчика ДТВК (МАТ).
3. Отвернуть датчик ДТВК МАТ от впускного коллектора. Проверить уплотнительное кольцо и при необходимости заменить.

### УСТАНОВКА

#### !!! ВНИМАНИЕ

Слишком сильное затягивание датчика ДТВК может привести к срыву пластмассовой резьбы. Затягивать **ТОЛЬКО** до указанного усилия (см. соответствующую таблицу).

1. Смазать уплотнительное кольцо и ввернуть датчик в коллектор. Затянуть с указанным усилием.
2. Подсоединить разъем датчика ДТВК (МАТ).
3. Установить на место впускной коллектор. См. **Установка впускного коллектора**.



- а – Датчик температуры воздуха в коллекторе (ДТВК - МАТ)  
 б – Разъем ДТВК  
 с – Уплотнительное кольцо

#### Усилие затягивания ДТВК

12.5 фунт.-дюйм. (1.4 Н-м)

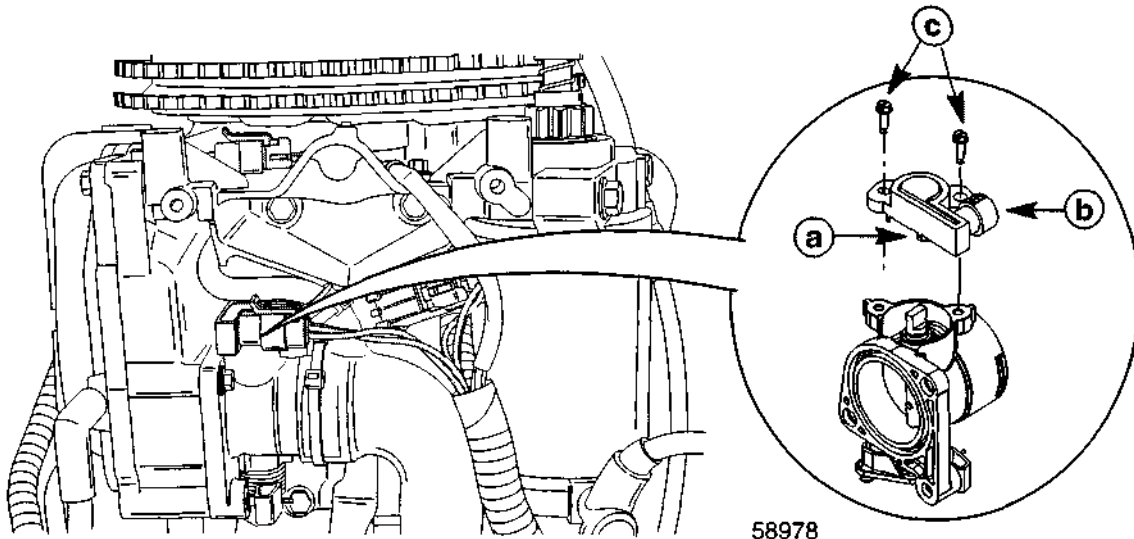
# Демонтаж и установка датчика положения дроссельной заслонки (ДПДЗ - TPS)

## ДЕМОНТАЖ

1. Снять узел впускного коллектора. См. **Демонтаж впускного коллектора**.
2. Отсоединить разъем датчика ДПДЗ (TPS).
3. Отвернуть крепежные винты и снять датчик ДПДЗ.

## УСТАНОВКА

1. Установить ДПДЗ. Затянуть винты с указанным усилием.
2. Подсоединить разъем ДПДЗ.
3. Установить впускной коллектор. См. **Установка впускного коллектора**.



- a - ДПДЗ (TPS)  
 b - Разъем ДПДЗ (TPS)  
 c - Винты крепления ДПДЗ (TPS) (2) длиной 15 мм

<b>Усилие затягивания винтов крепления ДПДЗ (TPS)</b>
---

18 фунт.-дюйм. (2 Н-м)
------------------------

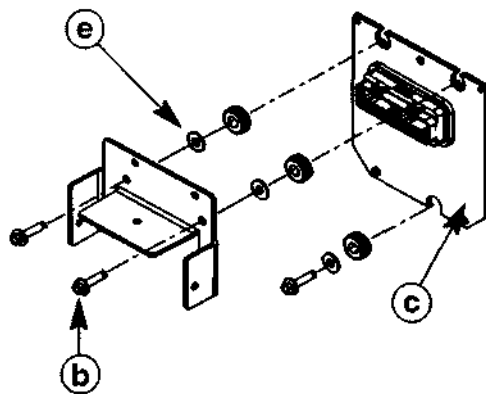
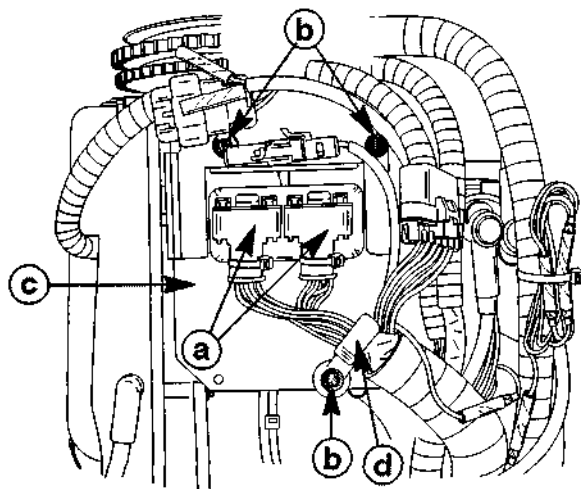
## Демонтаж и установка блок ЭБУ

### Демонтаж

1. Снять разъемы жгута ЭБУ.
2. Отвернуть и снять винты и шайбы крепления ЭБУ. Снять ЭБУ с кронштейна / (опорной) плиты.

### Установка

1. Установить ЭБУ на опорный кронштейн (расположить и установить хомут-прижим, как показано). Установить винты с шайбами. Затянуть винты с указанным усилием.
2. Подсоединить разъемы жгута ЭБУ.



58811

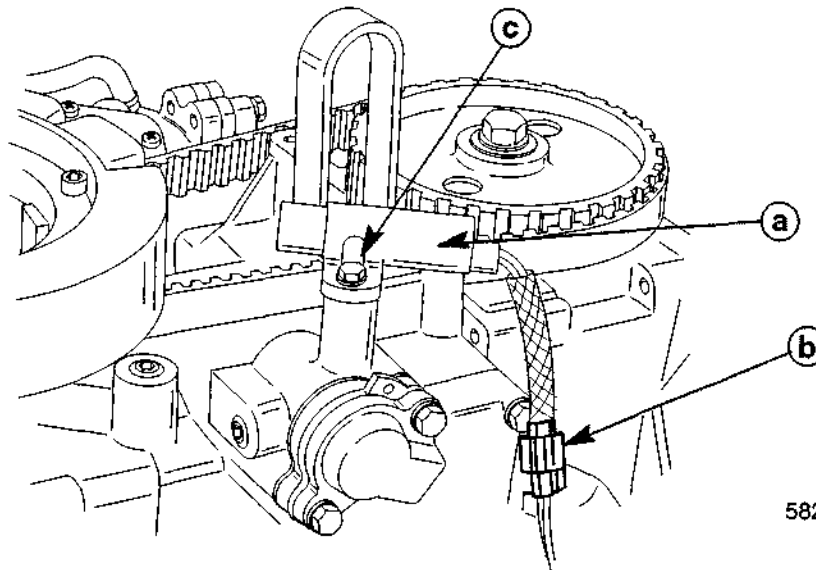
- а – Разъемы жгута ЭБУ (ЕСМ)  
 б – Винты крепления ЭБУ (ЕСМ) (3) М6 х 25  
 с – Блок ЭБУ (ЕСМ)  
 д – Хомут-прижим  
 е - Шайбы (3)

**Усилие затягивания винтов крепления ЭБУ (ЕСМ)**

45 фунт.-дюйм. (5.1 Н-м)

## Демонтаж и установка датчика угла поворота коленвала (ДУПКВ – CPS)

1. Отсоединить датчик от жгута электропроводки.
2. Отвернуть и снять винты крепления датчика.
3. При установке выполнять эти действия в обратном порядке. Затянуть винты с указанным усилием.



- a – Датчик ДУПКВ (CPS)  
 b – Разъем датчика ДУПКВ (CPS)  
 c - Винт (2) M5x16

**Усилие затягивания винтов крепления ДУПКВ**

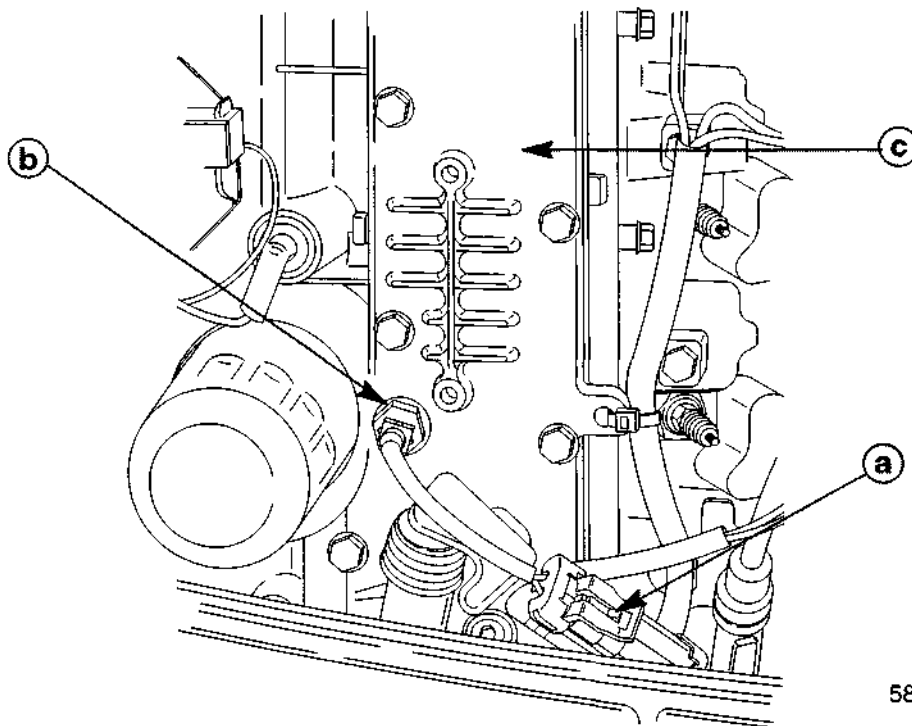
45 фунт.-дюйм. (5.1 Н-м)

## Демонтаж и установка датчика температуры хладагента ДТХА (ЕСТ)

1. Отсоединить датчик от жгута электропроводки.
2. Снять датчик с крышки выхлопной системы.
3. При установке выполнить эти действия в обратном порядке. Затянуть винты с указанным усилием.

**!!! ВНИМАНИЕ**

Слишком сильное затягивание датчика ДТХА может привести к срыву пластмассовой резьбы. Затягивать ТОЛЬКО до указанного усилия (см. соответствующую таблицу).



58225

- a – Разъем жгута  
b – Датчик температуры  
c - Крышка выхлопной системы

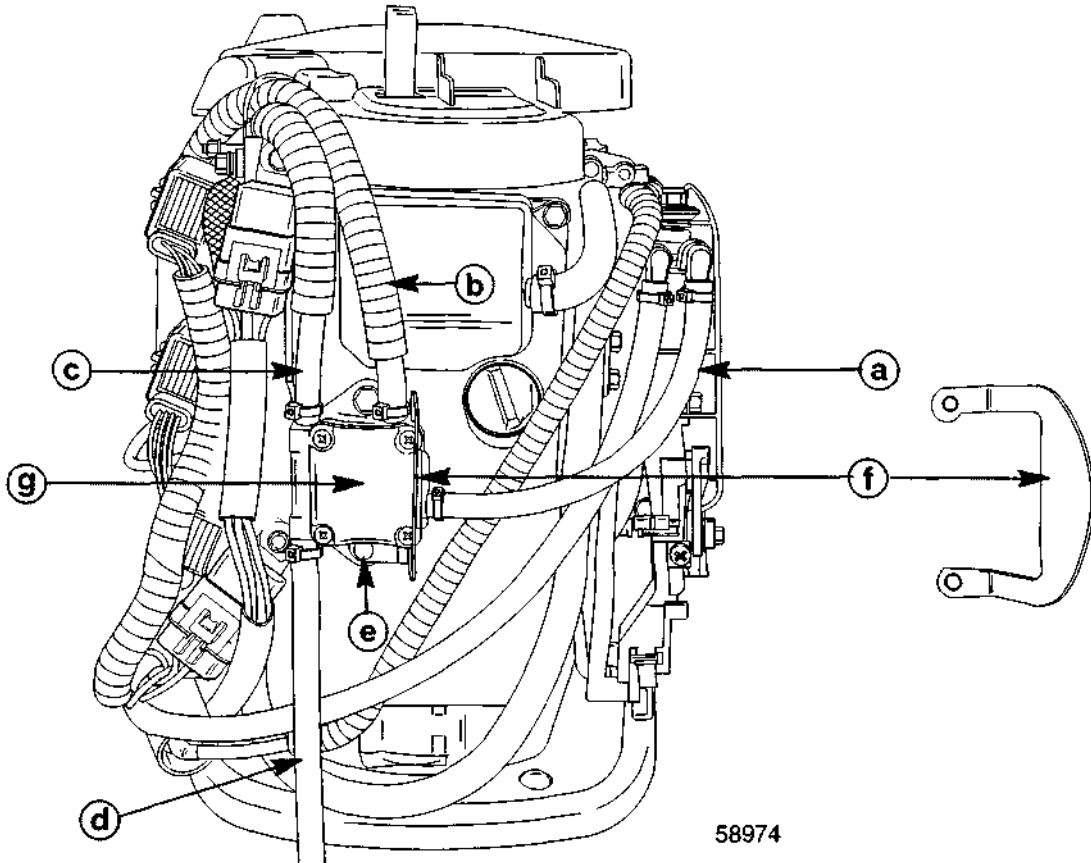
<b>Усилие затягивания датчика ДТХА</b>
--

15 фунт.-дюйм. (1.7 Н-м)
--------------------------

# Топливная линия низкого давления и топливный насос

## Демонтаж

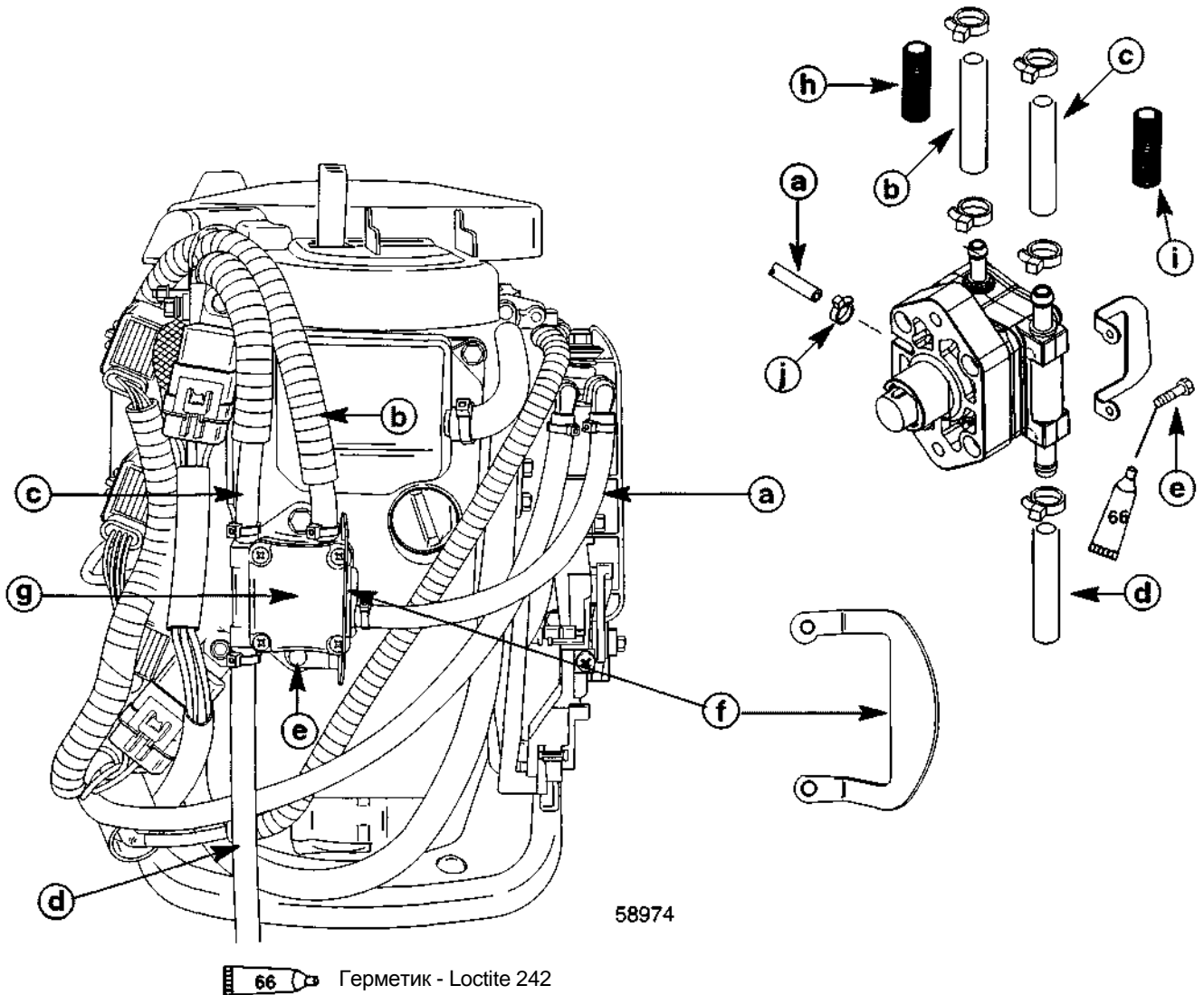
1. Срезать стяжки и снять впускной и выпускной шланги топливного насоса и впускной и выпускной шланги блока водяного охлаждения топлива.
2. Отвернуть и снять болты крепления топливного насоса и дефлектор обтекателя.
3. Отделить топливный насос от крышки головки цилиндров.



- a – Впускной топливный шланг (от фильтра)  
 b – Выпускной топливный шланг (к ПС - VST)  
 c – Впускной шланг блока водяного охлаждения топлива [от блока охлаждения топлива на ПС (VST)]  
 d - Выпускной шланг блока водяного охлаждения топлива (к выходу контрольного шланга)  
 e – Крепежный винт (2) М6 х 30  
 f – Дефлектор обтекателя  
 g – Топливный насос

## Установка

1. Привернуть топливный насос и дефлектор обтекателя к крышке головки цилиндров винтами. Затянуть с указанным усилием.
2. Подсоединить топливные линии к насосу и закрепить новыми стяжками.



- a – Впускной топливный шланг (от топливного фильтра)
- b - Выпускной топливный шланг (к ПС - VST)
- c – Впускной шланг блока водяного охлаждения топлива [от блока охлаждения топлива на ПС (VST)]
- d - Выпускной шланг блока водяного охлаждения топлива (к выходу контрольного шланга)
- e – Крепежный винт (2) M6 x 30
- f – Дефлектор обтекателя
- g – Топливный насос
- h – Броня (13")
- i - Броня (21")
- j – Стяжка

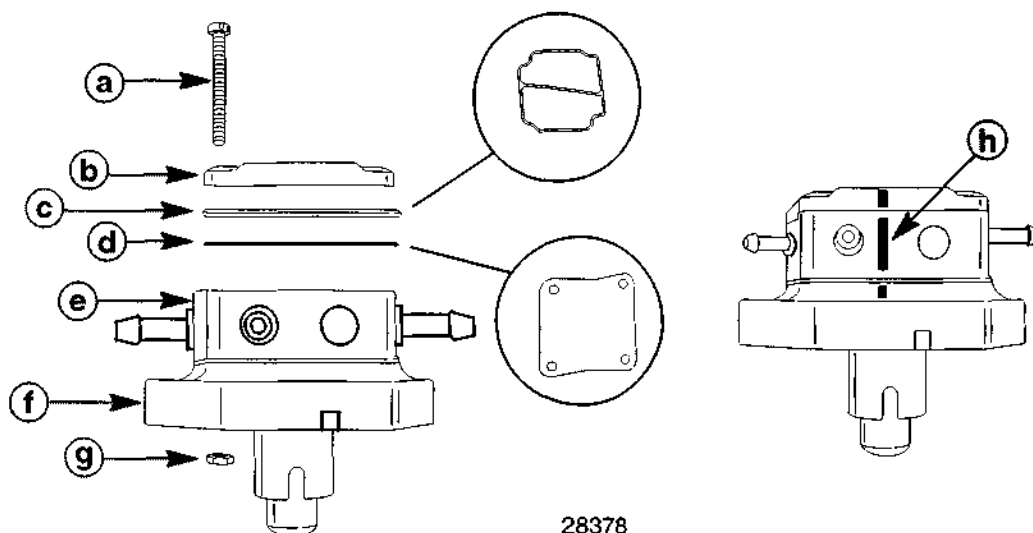
**Усилие затягивания винтов крепления топливного насоса**  
75 фунт.-дюйм. (8.5 Н-м)



## Разборка

**ВАЖНО:** Перед разборкой узлов и деталей топливного насоса промаркировать каждую деталь шилом или маркером. Это позволит обеспечить их правильную ориентацию во время последующей сборки.

1. Отвернуть винты для того, чтобы снять крышку насоса, сальник крышки, диафрагму и корпус клапана с основания насоса.

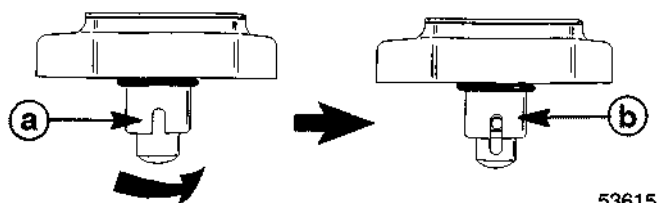


28378

- a - Винты (4)
- b - Крышка насоса
- c - Сальник крышки
- d - Диафрагма

- e - Корпус клапана
- f - Основание насоса
- g - Гайки (4)
- h - Метки внутреннего диаметра (Нанести эти метки)

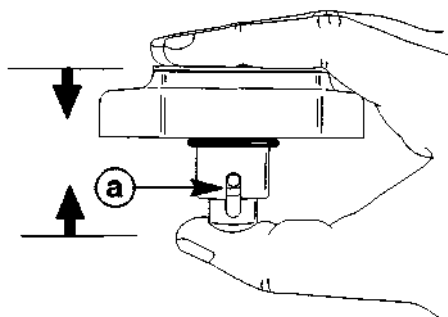
2. Повернуть плунжер для того, чтобы совместить пазы.



53615

- a - Пазы не совмещены
- b - Пазы совмещены

3. Сжать насос для того, чтобы снять давление пружины на штифт.
4. Наклонить узел для того, чтобы можно было снять штифт.

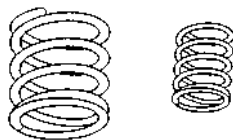


53617

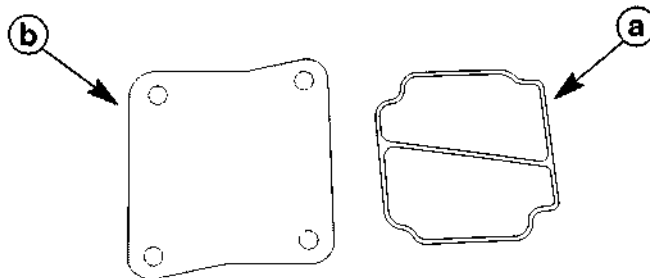
- a - Штифт

## Чистка, осмотр, проверка, ремонт

1. Осмотреть пружины на повреждение. При необходимости заменить.



2. Осмотреть сальник крышки и диафрагму и проверить на повреждение. При необходимости заменить.



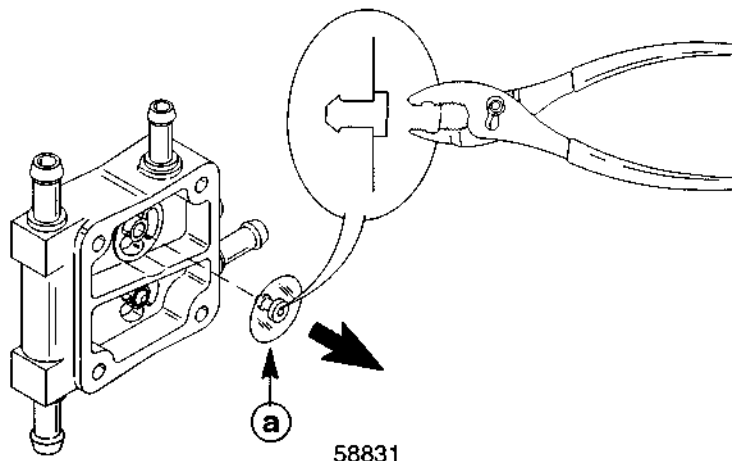
a – Сальник крышки  
b - Диафрагма

## Проверка, замена обратного клапана

1. Осмотреть и проверить на повреждение обратные клапаны. При необходимости заменить.

### ДЕМОНТАЖ

2. Если требуется замена, снять старые обратные клапаны. Для этого захватить плоскогубцами сальник и вытащить.

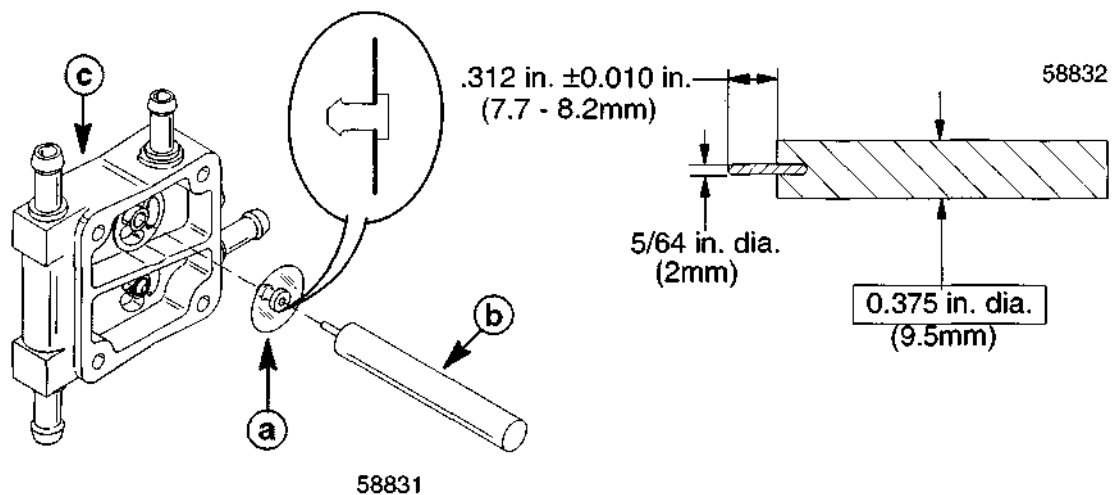


a – Обратный клапан и сальник в сборе (2)  
58831

### УСТАНОВКА

1. Изготовить инструмент для установки по размерам, указанным на чертеже ниже.
2. Смазать конец сальника и втолкнуть узел (сальник) в корпус клапана.

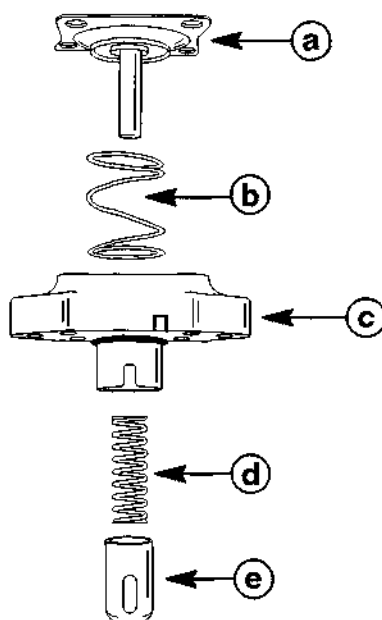
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Просверлить в торце инструмента глухое отверстие сверлом диаметром 5/64" (2 мм). Вставить штифт в просверленное отверстие так, чтобы от выступал из инструмента на 0.312" (8 мм).



- a – Обратный клапан и сальник в сборе (2)  
 b – Инструмент для установки (изготовить самостоятельно)  
 c – Корпус клапана

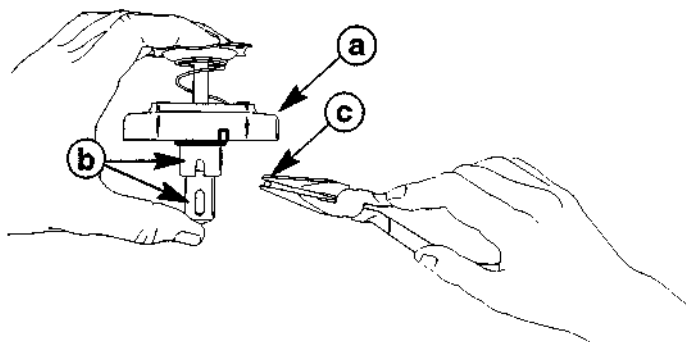
### Сборка

1. Собрать пружину, диафрагму и плунжер на основание насоса.



- a - Пружина  
 b – Пружина диафрагмы  
 c – Корпус насоса  
 d - Пружина  
 e - Плунжер

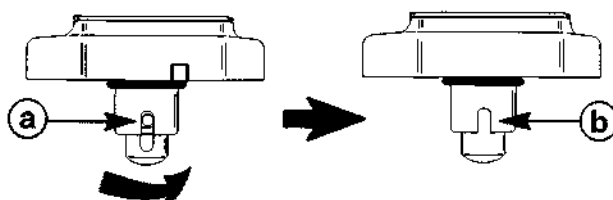
2. Совместить пазы и сжать насос.
3. Вставить в отверстие штифт.



a – Корпус насоса  
b - Паза

c – Штифт

4. Повернуть плунжер на 90° для того, чтобы паза не были совмещены.

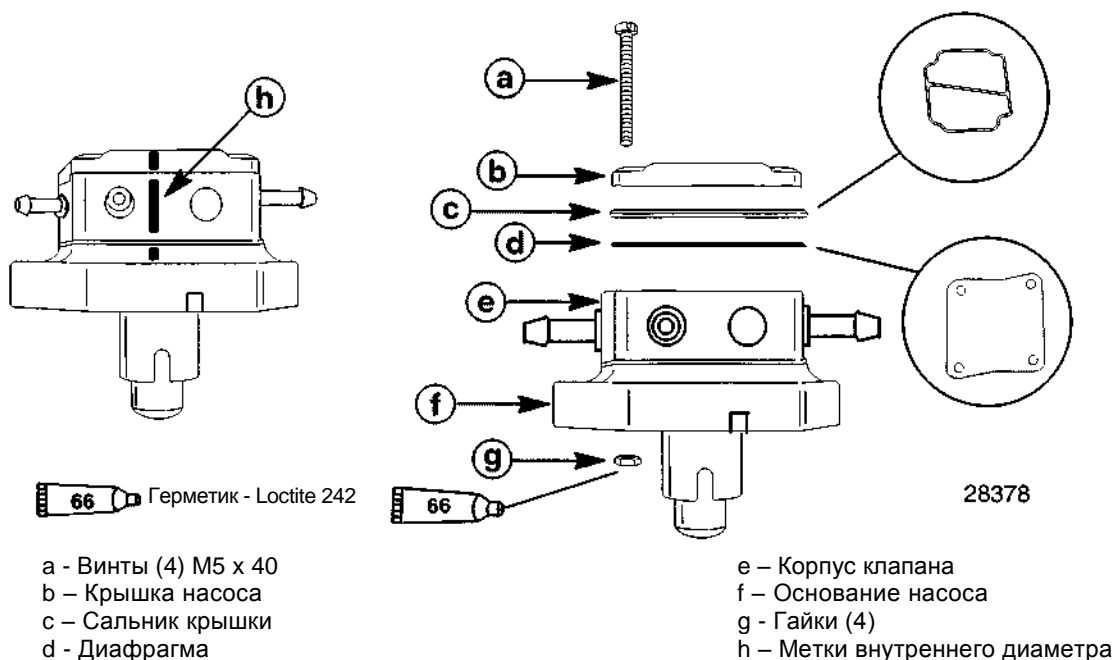


a – Паза совмещены

53615  
b – Паза не совмещены

5. Собрать корпус клапана, диафрагму, сальник и крышку на основание насоса. Проверить и убедиться в том, что перед разборкой были нанесены метки внутреннего диаметра (см. выше). Нанести герметик Loctite 242 на винты и затянуть гайками.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Сальник устанавливается только в одном направлении.

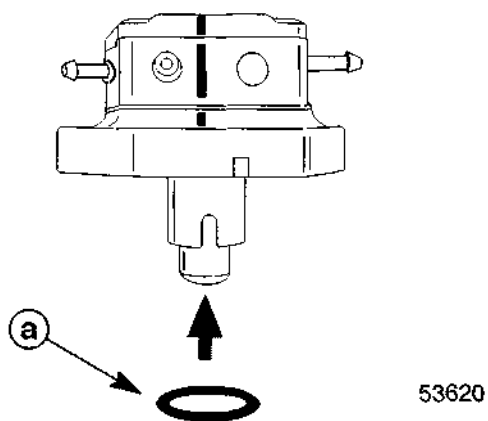


a - Винты (4) M5 x 40  
b – Крышка насоса  
c – Сальник крышки  
d - Диафрагма

e – Корпус клапана  
f – Основание насоса  
g - Гайки (4)  
h – Метки внутреннего диаметра

**Усилие затягивания винтов крышки топливного насоса**  
30 фунт.-дюйм. (3.5 Н-м)

6. Осмотреть и проверить уплотнительное кольцо на повреждение и при необходимости заменить. Установить на топливный насос.



а – Уплотнительное кольцо

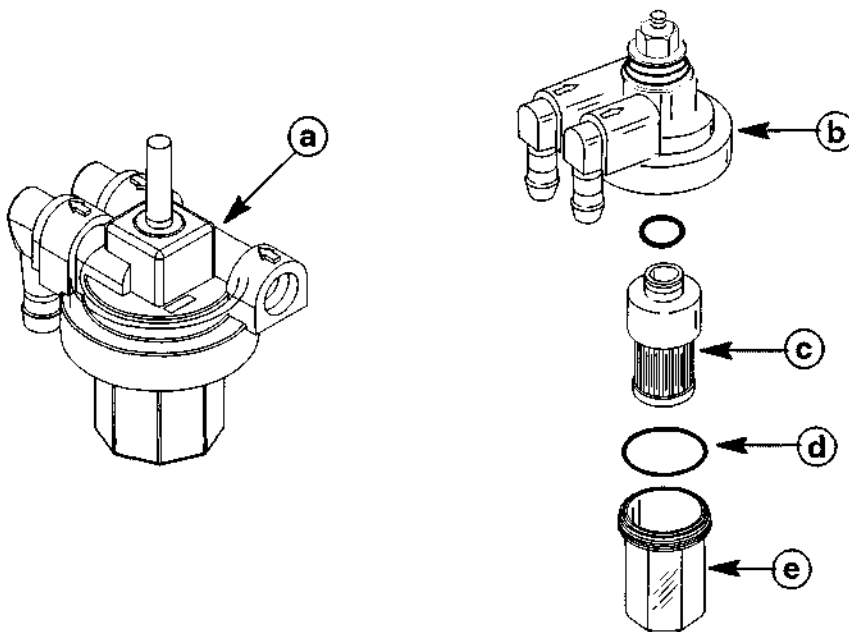
## Разборка, сборка топливного фильтра

### РАЗБОРКА

1. Отвернуть камеру (стакан) топливного фильтра и снять фильтроэлемент и уплотнительные кольца.
2. Проверить уплотнительные кольца на повреждение и при необходимости заменить.
3. Прочистить камеру (стакан) топливного фильтра и при необходимости заменить фильтроэлемент.

### СБОРКА

1. Смазать уплотнительные кольца и установить фильтроэлемент.
2. Установить камеру топливного фильтра и затянуть ТОЛЬКО рукой без инструмента.



а – Топливный фильтр в сборе  
 б – Крышка топливного фильтра  
 с - Фильтроэлемент  
 d – Уплотнительное кольцо  
 е – Камера топливного фильтра

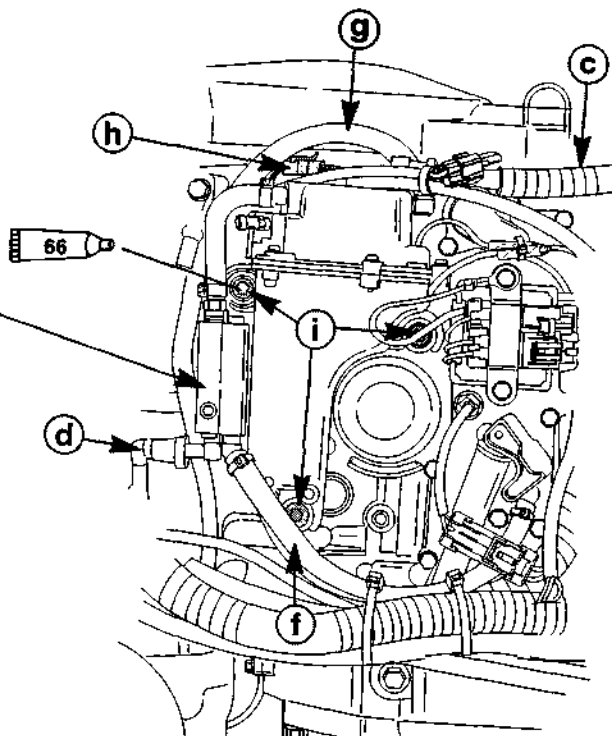
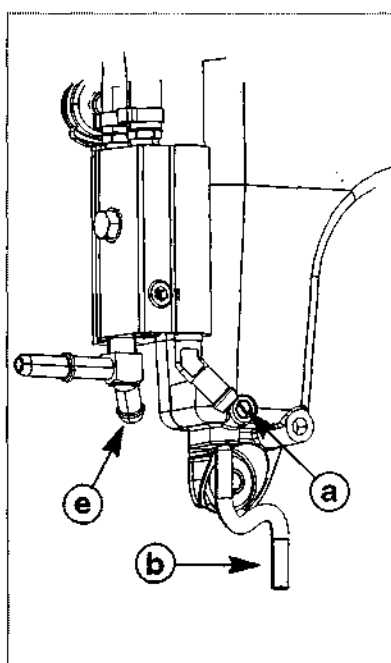
## Паросепаратор (ПС - VST)

**!!! ОСТОРОЖНО**

Перед техобслуживанием линии или паросепаратора **ВСЕГДА** стравливать давление в топливной линии высокого давления. Если это давление не стравлено, произойдет разбрызгивание топлива.

### Демонтаж

1. Стравить давление топлива. См. «Стравливание давления топлива в топливной линии высокого давления».
2. Снять нижний обтекатель. Слить топливо из ПС в емкость для сбора ГСМ.
3. Отсоединить топливные линии, водяные линии и разъем жгута проводки топливного насоса высокого давления.
4. Отвернуть винты крепления ПС (VST) и снять ПС с двигателя.



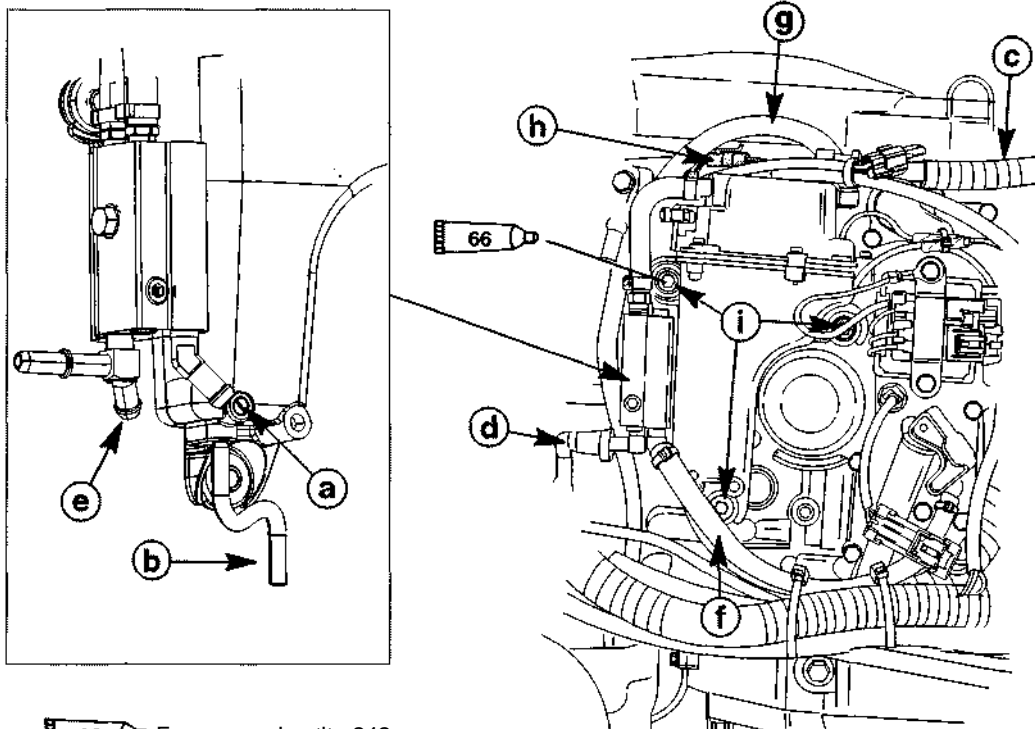
 Герметик - Loctite 242

58986

- a – Дренажный клапан ПС (VST)
- b – Дренажный шланг ПС (VST)
- c – Топливный шланг (от механического топливного насоса к ПС - VST)
- d – Топливный шланг высокого давления (от блока охлаждения топлива к топливно-распределительному коллектору)
- e – Водяной шланг (от блока охлаждения топлива на ПС (VST) к блоку охлаждения топлива на механическом топливном насосе)
- f – Водяной шланг (от выхлопной системы к блоку охлаждения топлива)
- g – Вентиляционный шланг ПС (VST)
- h – Разъем жгута проводки топливного насоса высокого давления
- i – Винты крепления ПС (3) M6 x 25

## Установка

1. Затянуть дренажный клапан и установить ПС на двигатель. Затянуть крепежные винты с указанным усилием.
2. Подсоединить топливный и водяной шланги, как показано ниже. Закрепить стяжками.
3. Подсоединить разъем жгута топливного насоса высокого давления.



 Герметик - Loctite 242

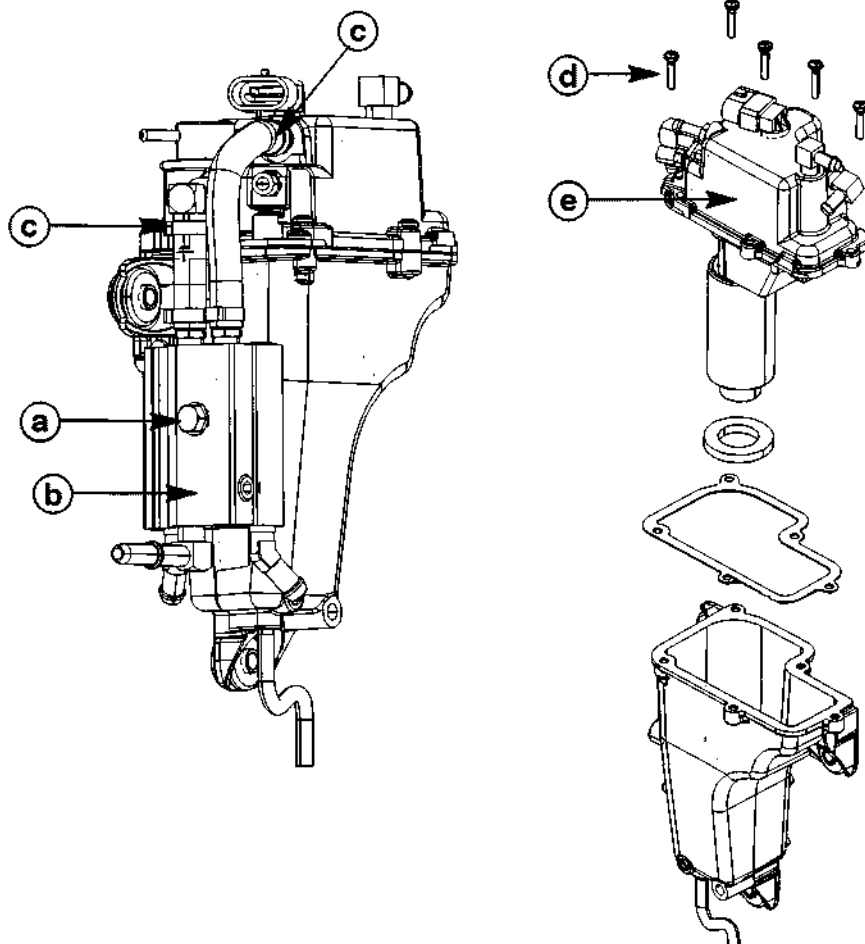
58986

- a – Дренажный клапан ПС (VST)
- b – Дренажный шланг ПС (VST)
- c – Топливный шланг (от механического топливного насоса к ПС (VST))
- d – Топливный шланг высокого давления (от блока охлаждения топлива к топливно-распределительному коллектору)
- e – Водяной шланг (от блока охлаждения топлива на ПС (VST) к блоку охлаждения топлива на механическом топливном насосе)
- f – Водяной шланг (от крышки выхлопной системы к блоку охлаждения топлива)
- g – Вентиляционный шланг ПС (VST)
- h – Разъем жгута проводки топливного насоса высокого давления
- i – Винты крепления ПС (3) M6 x 25

<b>Усилие затягивания винтов ПС (VST)</b>
45 фунт.-дюйм. (5 Н·м)

## Разборка

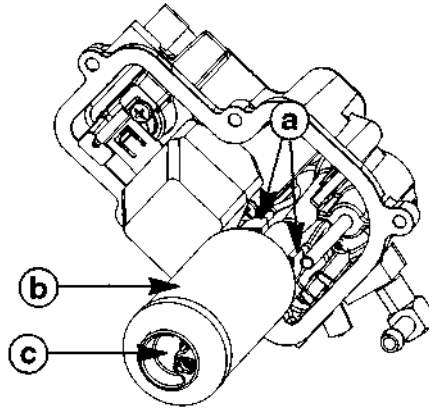
1. Отвернуть винт крепления блока охлаждения топлива.
2. Если требуется демонтаж блока охлаждения топлива (из-за повреждения или загрязнения шлангов или в связи с заменой блока охлаждения топлива), срезать металлические хомуты на шлангах и снять топливные шланги с крышки ПС (VST). Снять блок охлаждения топлива.
3. Отвернуть винты крышки ПС (VST) и снять крышку.



- a – Винт крепления блока охлаждения топлива (1) М6 х 25  
 b – Блок охлаждения топлива (теплообменник)  
 c – Металлический хомут на шланге  
 d – Винты крышки ПС (VST) (5)  
 e – Крышка ПС (VST) в сборе

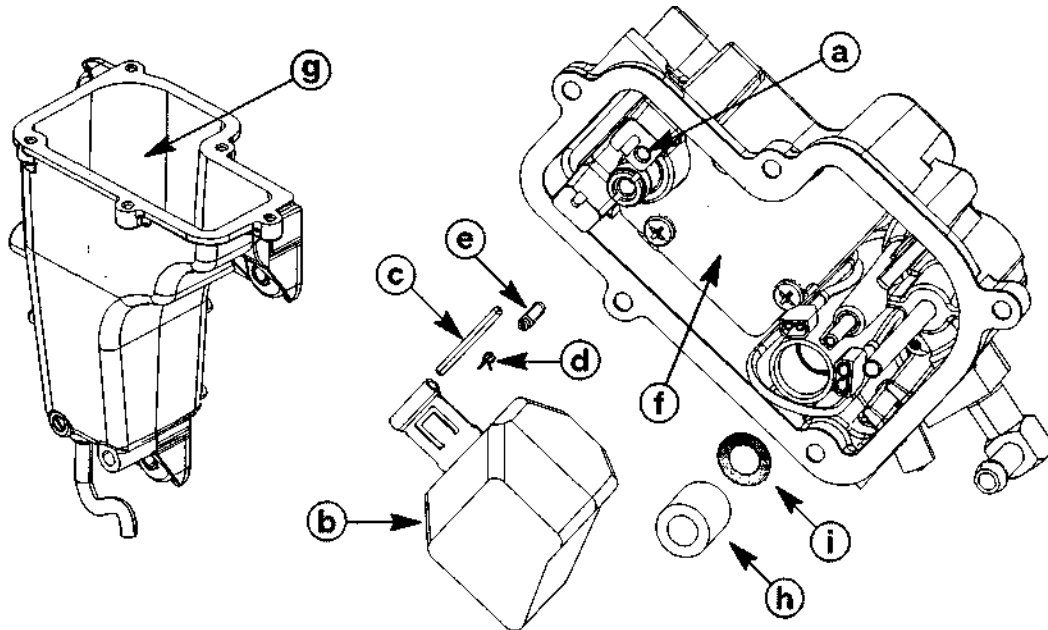


4. Отсоединить разъемы топливного насоса высокого давления и снять топливный насос высокого давления.
5. Осмотреть, проверить и прочистить ситечко фильтра топливного насоса высокого давления.



a – Разъемы  
 b – Топливный насос высокого давления  
 c - Ситечко

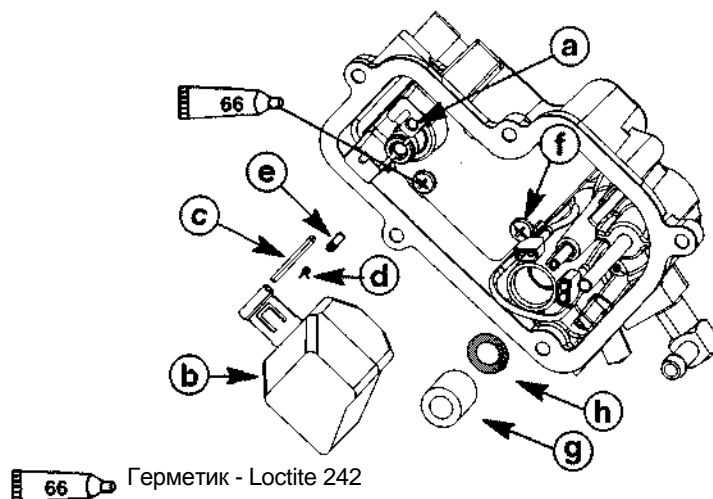
6. Ослабить винт крепления штифта поплавка и снять поплавок.
7. Снять отражательную пластину (если необходимо).
8. Снять и проверить седло.
9. Осмотреть, проверить и прочистить поплавковую камеру ПС (VST).



a – Винт крепления штифта поплавка  
 b - Поплавок  
 c – Ось поплавка  
 d - Шплинт  
 e - Игла  
 f – Отражательная пластина  
 g – Поплавковая камера ПС (VST)  
 h - Седло  
 i - Прокладка

## Сборка

1. Нанести герметик Loctite 242 на винты и установить отражательную пластину (если была снята при разборке). Затянуть винты до указанного усилия.
2. Установить седло (с новой прокладкой) и затянуть.
3. Установить поплавков, как показано. Установить штифт поплавка и затянуть винт крепления с указанным усилием.



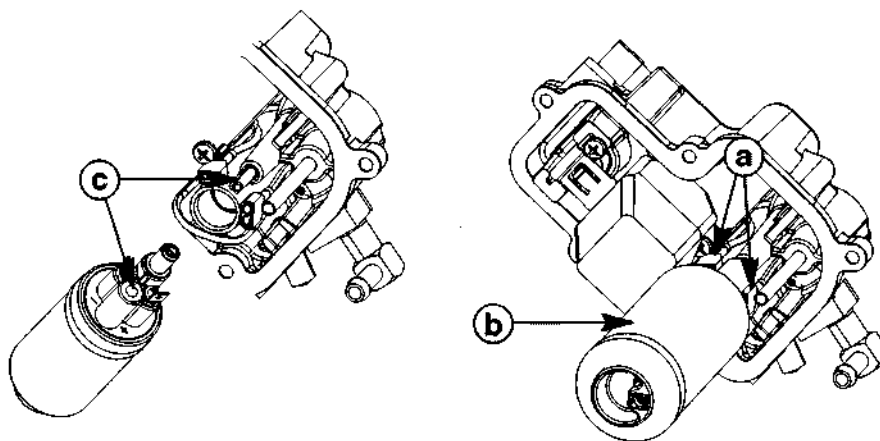
а – Винт крепления штифта поплавка  
 б - Поплавок  
 с – Ось поплавка  
 д - Шплинт

е - Игла  
 ф – Винт отражательной пластины (3)  
 г - Седло  
 h - Прокладка

### Усилие затягивания винтов

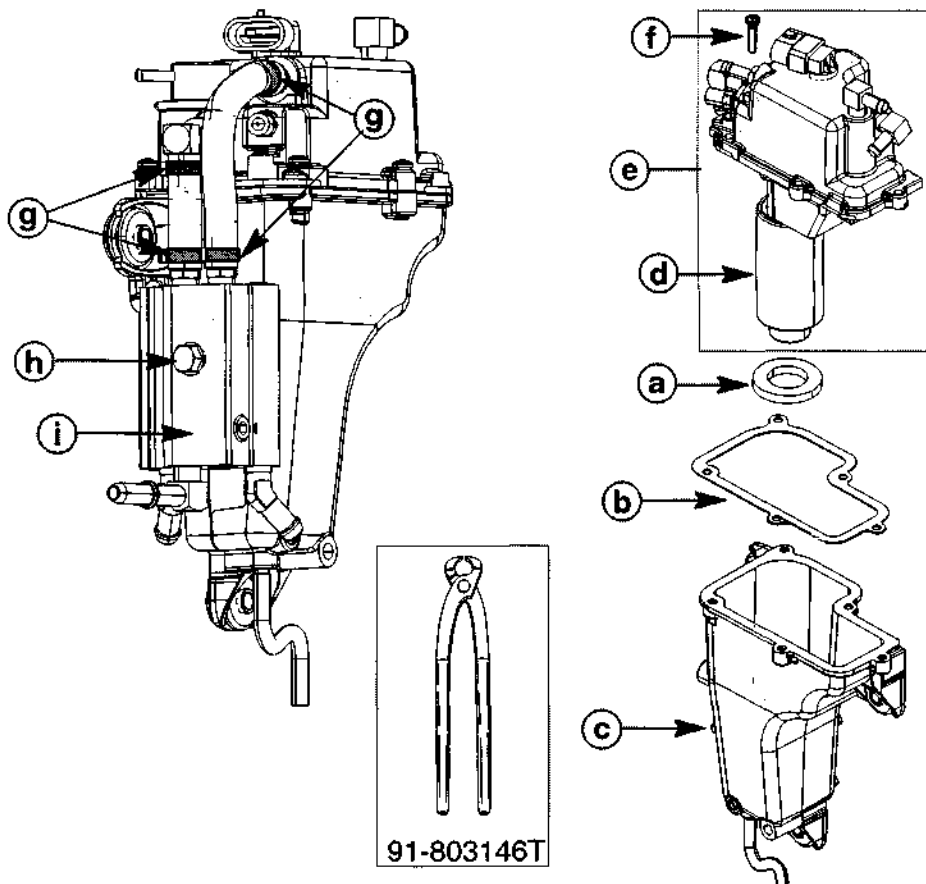
22 фунт.-дюйм. (2.5 Н-м)

4. Подсоединить разъемы топливного насоса высокого давления. Втолкнуть сопло в резиновую проходную прокладку (при необходимости смазать легким маслом). Проверить правильность установки посадочного штифта и его совмещения с отверстием в топливном насосе высокого давления.



а - Разъемы  
 б – Топливный насос высокого давления  
 с – Штифт совмещения

5. Установить проходную прокладку на дно топливного насоса высокого давления.
6. Слегка зажать поплавковую камеру ПС (VST) в тисы. Расположить крышку ПС (VST) так, чтобы топливный насос высокого давления находился в горизонтальном положении. Такое расположение не допустит выпадения или смещения проходной прокладки.
7. Установить крышку ПС (VST) и новую прокладку в поплавковую камеру. Проталкивать крышку и поплавковую камеру вместе. Это даст возможность сжать прокладку и ввернуть винты.
8. Установить винты крышки ПС (VST) и затянуть с указанным усилием.



- a – Проходная прокладка (кольцо)
- b - Прокладка
- c – Поплавковая камера ПС (VST)
- d – Топливный насос высокого давления
- e – Крышка ПС (VST) в сборе
- f – Винты крышки ПС (VST) (5)
- g – Металлический хомут на шланге (4)
- h – Винт крепления блока охлаждения топлива (1) M4 x 20
- i – Блок охлаждения топлива

**Усилие затягивания винта**

32 фунт.-дюйм. (3.5 Н-м)

## Демонтаж и установка регулятора давления

### !!! ОСТОРОЖНО

Перед техобслуживанием линии или паросепаратора ВСЕГДА стравливать давление в топливной линии высокого давления. Если это давление не стравлено, произойдет разбрызгивание топлива.

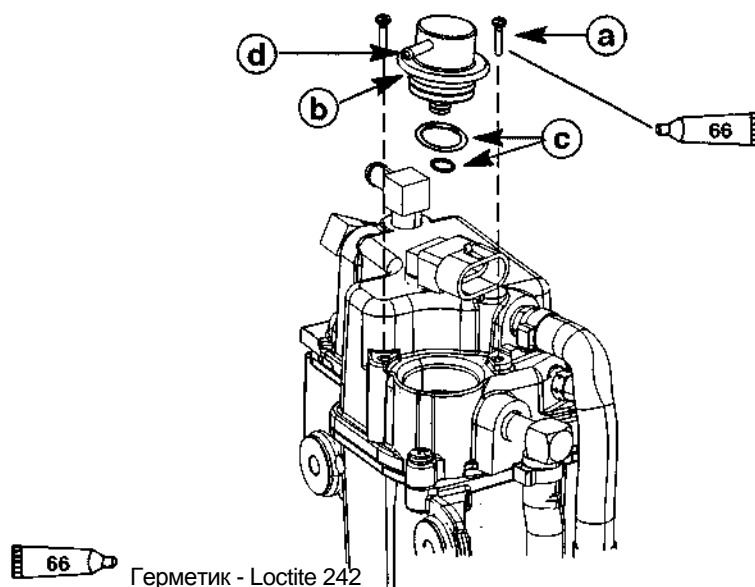
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Вентиляционный патрубок регулятора давления – это открытый штуцер, который не требует подсоединения шланга.

#### ДЕМОНТАЖ

1. Стравить давление топлива. См. «Стравливание давления топлива в топливной линии высокого давления».
2. Отвернуть винты крепления регулятора давления топлива и снять регулятор с крышки ПС (VST).
3. Осмотреть и проверить уплотнительные кольца. При необходимости заменить. Осмотреть, проверить и прочистить ситечко.

#### УСТАНОВКА

1. Смазать уплотнительные кольца легкой смазкой. Собрать регулятор давления топлива и установить на крышку ПС (VST) (при проталкивании проворачивать вперед и назад).
2. Нанести герметик Loctite 242 на крепежные винты и затянуть с указанным усилием.



- a – Крепежные винты (2)
- b – Регулятор давления топлива
- c – Уплотнительные кольца
- d – Вентиляционный патрубок (шланга не требует)

**Усилие затягивания винта крепления регулятора давления**  
22 фунт.-дюйм. (2.5 Н-м)

# Демонтаж и установка топливной линии высокого давления

## !!! ОСТОРОЖНО

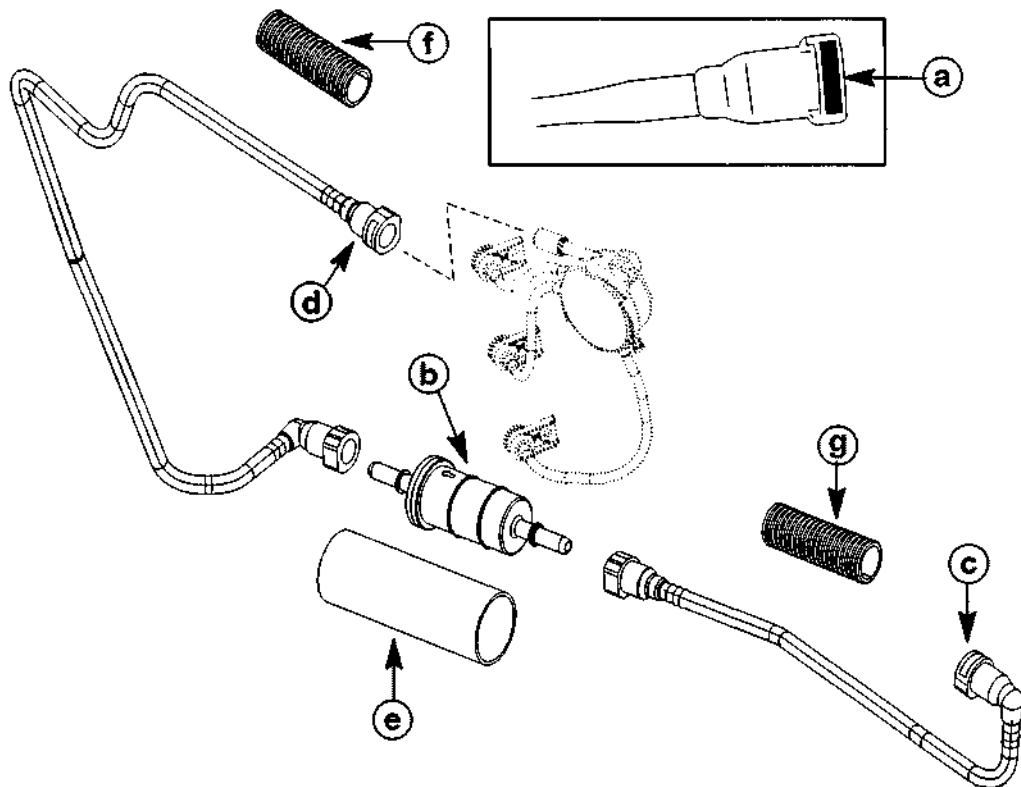
Перед техобслуживанием линии или паросепаратора ВСЕГДА стравливать давление в топливной линии высокого давления. Если это давление не стравлено, произойдет разбрызгивание топлива.

### ДЕМОНТАЖ

1. Отсоединить топливную линию от топливно-распределительного коллектора. Для этого нажать на выступ фиксатора.
2. Отсоединить топливную линию от блока охлаждения топлива, надавив на выступ фиксатора.
3. Снять топливную линию высокого давления.
4. Проверить фильтр на трещины и загрязнение. При необходимости фильтр заменить.

### УСТАНОВКА

1. Подсоединить топливные линии, как показано.



- a - Выступ фиксатора
- b - Топливный фильтр
- c - Топливная линия (к блоку охлаждения топлива на ПС (VST))
- d - Топливная линия (к топливно-распределительному коллектору)
- e - Защитная гильза
- f - Броня
- g - Броня



# ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

## Раздел 3D – Вредные выбросы

**3  
D**

### Оглавление

Нормативы выброса выхлопных газов .....3D-2	Информация о вредных выбросах ..... 3D-6
Что считать вредными выбросами? .....3D-2	Ответственность завода-изготовителя: ..... 3D-6
Углеродород - HC .....3D-2	Ответственность дилера: ..... 3D-6
Угарный газ - CO .....3D-2	Ответственность владельца: ..... 3D-6
Окиси азота - NOx.....3D-2	Правила организации EPA по
Меры по уменьшению выбросов .....3D-2	контролю вредных выбросов: ..... 3D-7
Стехиометрическое соотношение	Сертификационный шильдик завода-изготовителя .. 3D-8
воздуха и топлива (14.7:1) .....3D-3	Сервисная замена сертификационного шильдика .... 3D-9
Уменьшение углеводородных	Удаление ..... 3D-9
выбросов от ПЛМ .....3D-3	Идентификация кода даты ..... 3D-9
Горючая смесь: стратифицированная в	Установка ..... 3D-9
сравнении с гомогенизированной .....3D-4	Расположение маркировки: ..... 3D-9
Гомогенизированная смесь .....3D-4	
Стратифицированная смесь .....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<sub>2</sub>), 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

Существует два основных способа снижения вредных выбросов из системы 2-тактного двигателя морского назначения. Первый способ – регулировка соотношения горючей смеси «воздух-топливо», которая поступает в камеру сгорания. Второй – это регулировка времени поступления горючей смеси в камеру сгорания. Фактор времени является очень важным для предотвращения выхода несгоревшей смеси из выхлопной системы..



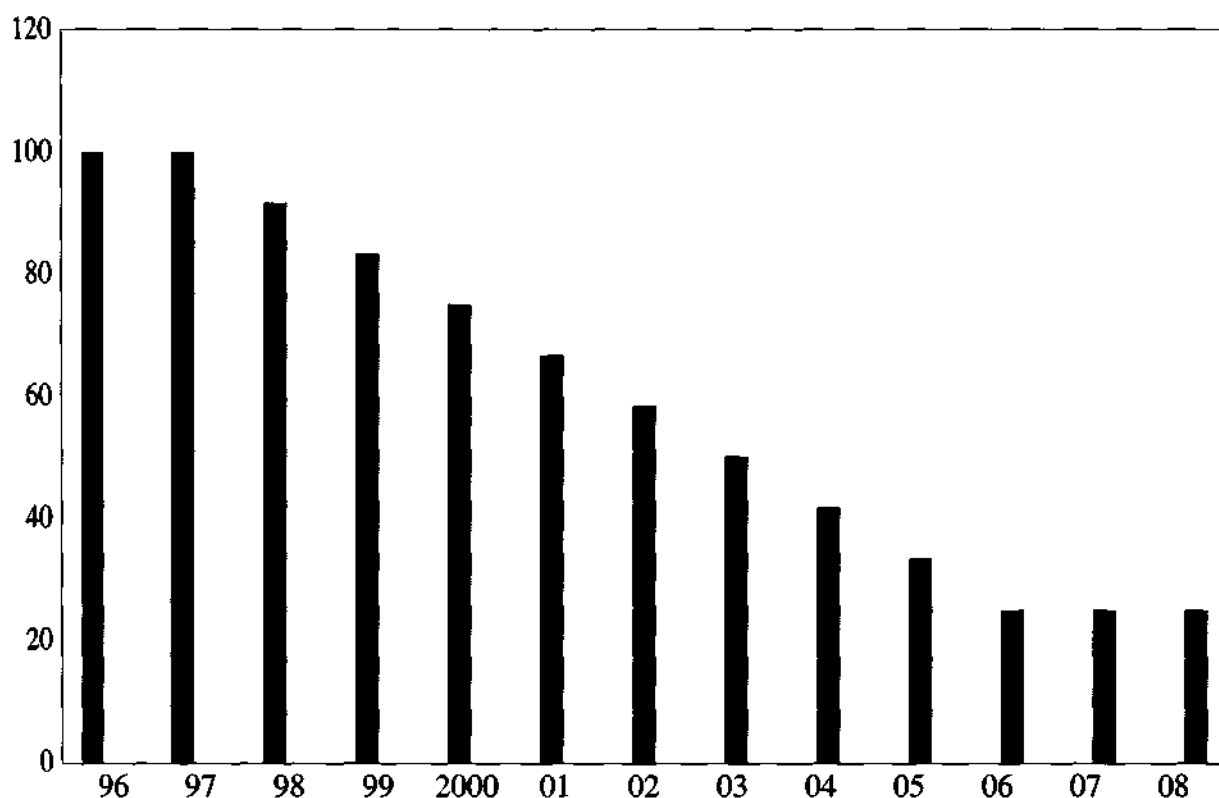
## Стехиометрическое соотношение воздуха и топлива (14.7:1)

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. 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 содержания 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*

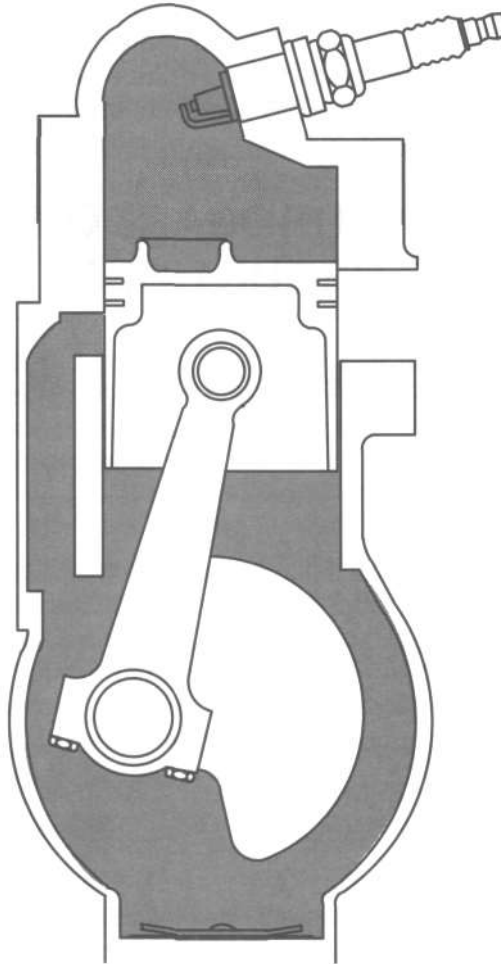


## ГОРЮЧАЯ СМЕСЬ: СТРАТИФИЦИРОВАННАЯ В СРАВНЕНИИ С ГОМОГЕНИЗИРОВАННОЙ

Для снижения выброса вредных газов в двигателях с прямым впрыском топлива (DFI) используется стратифицированная горючая смесь. Во всех остальных моделях используется гомогенизированная смесь. Разница между этими двумя видами смеси заключается в следующем:

### Гомогенизированная смесь

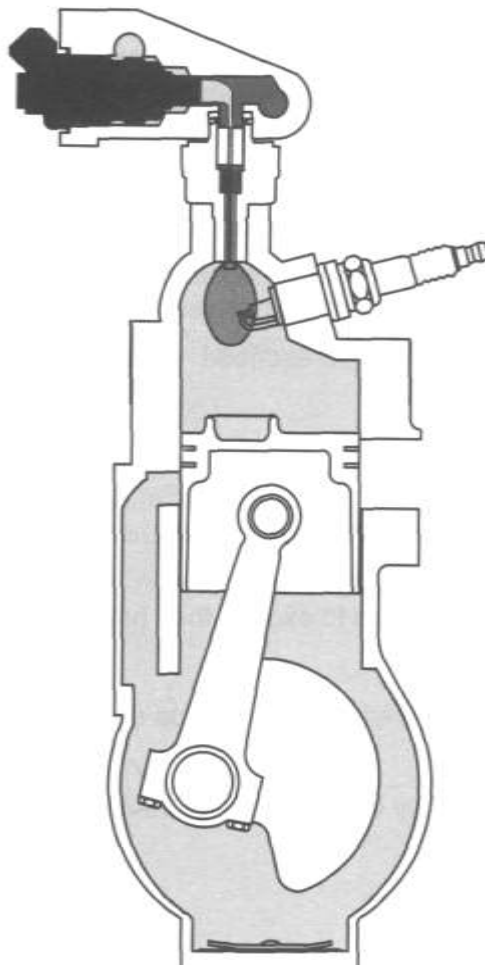
Эта смесь содержит частицы топлива и воздуха, которые равномерно перемешаны по всему объему цилиндра. Эта смесь образуется в трубке Вентури карбюратора, блоках язычковых клапанов и картере. Дополнительное смешивание происходит при нагнетании топлива через систему его подачи в цилиндр. Такую смесь легко воспламенить при соотношении воздуха и топлива приблизительно 14,7:1. 1.



## Стратифицированная смесь

Двигатель со стратифицированной смесью всасывает через систему подачи только воздух. Топливо, необходимое для сгорания, впрыскивается в цилиндр через форсунку, находящуюся в верхней части цилиндра (головке). Форсунка впрыскивает воздушно-топливную смесь в цилиндр в виде пузырька. Вокруг этого пузырька находится воздух, нагнетаемый системой подачи. При воспламенении и сгорании пузырька окружающий его воздух обеспечивает почти полное сгорание до того, как откроется выхлопное отверстие.

Такую смесь трудно воспламенить, т.к. пузырек топливно-воздушной смеси не перемешан равномерно с соотношением 14.7:1. Поэтому поджечь его не легко.



# 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 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.

Исключения 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** возможны:

- для карбюраторных двигателей при смене жиклеров для эксплуатации на разных высотах над уровнем моря с разрешения и по рекомендациям завода-изготовителя.
- для единичных двигателей по разрешению организации EPA для гоночных вариантов и в целях испытаний.

## Правила организации ЕРА по контролю вредных выбросов:

Все ПЛМ 1998 года и последующих лет выпуска, производимые фирмой Mercury Marine, сертифицированы в «Агентстве США по защите окружающей среды» (ЕРА) 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 ЕРА по выбросам вредных веществ для двигателей морского исполнения и назначения. За более подробной информацией по данным вопросам обращаться в следующие организации:

Через почтовую службу США:

Office of Mobile Sources Engine Programs and Compliance Division Engine Compliance Programs Group (6403J) 401 M St. NW Washington, DC 20460

Через экспресс- или курьерскую почтовую службу:


Office of Mobile Sources Engine Programs and Compliance Division Engine Compliance Programs Group (6403J) 501 3rd St. NW Washington, DC 20001

Через сайт ЕРА в Интернете:

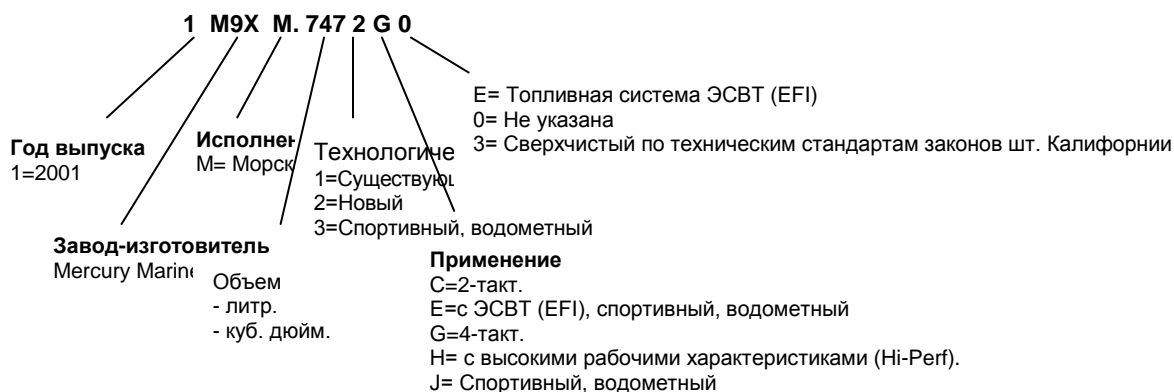
<http://www.epa.gov/omswww>:

## СЕРТИФИКАЦИОННЫЙ ШИЛЬДИК:

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 (в увеличенном в два раза виде) пример типового шильдика, который не относится к какой-либо конкретной модели, а является лишь иллюстрацией.

		<b>EMISSION CONTROL INFORMATION</b>	
THIS ENGINE CONFORMS TO 2002 CALIFORNIA AND U.S. EPA EMISSION REGULATIONS FOR SPARK IGNITION MARINE ENGINES			
REFER TO OWNERS MANUAL FOR REQUIRED MAINTENANCE.			
(i) →	IDLE SPEED (IN GEAR): 725 ± 25 RPM	FAMILY: 2M9XM.7472G0 ← (a)	
(h) →	30 HP	→ 747 cc	FEL: 18.0 g/kW-hr ← (b)
(g) →	TIMING (IN DEGREES): NOT ADJUSTABLE ← (c)		
(f) →	JAN 2001	Spark Plug: NGK DPR6EA-9 Gap: 1.0 mm (0.035") ← (d)	
	Cold Valve Clearance (mm)		Intake: 0.15 – 0.25 Exhaust: 0.25 – 0.35 ← (e)

- a - Пример (для семейства двигателей)
- b - FEL: Указывает максимальное значение выбросов, заявленное (фирмой Mercury Marine) для семейства двигателей
- c - Характеристики момента зажигания при наличии регулируемых вариантов
- d - Рекомендуемая свеча зажигания для получения наилучшего КПД двигателя
- e - Зазор клапана (только для 4-тактных двигателей)
- f - Месяц и год выпуска
- g - Объем в куб. сантиметрах
- h - Номинальное значение мощности двигателя (в л.с.)
- i - Скорость холостого хода (на передаче)



### Месторасположение маркировки

Модель	Часть № (сервисный)	Расположение на двигателе
2002 Mercury/Marine 747 см <sup>3</sup>	37-883927A02	Крышка маховик/крышка механизма подмотки пусковой веревки

## Сервисная замена сертификационного шильдика


**ВАЖНО:** Согласно требованию федерального законодательства все ПЛМ фирмы Mercury Marine 1998 года и последующих лет выпуска должны иметь четкий, легко читаемый и расположенный на видном месте сертификационный шильдик. Если этот шильдик отсутствует или поврежден, за заменой обращаться в сервисный отдел фирмы Меркурий (Mercury Marine Service).

### Удаление шильдика

Удалить все остатки поврежденного или стерттого, неразборчиво читаемого 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.

### Определение (идентификация) кода даты

Перед установкой нового шильдика вырезать и удалить V-образную метку (a) на 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 Меркурий Марин (Mercury Marine Technical Service).

		EMISSION CONTROL INFORMATION	
THIS ENGINE CONFORMS TO 2002 CALIFORNIA AND U.S. EPA EMISSION REGULATIONS FOR SPARK IGNITION MARINE ENGINES			
REFER TO OWNERS MANUAL FOR REQUIRED MAINTENANCE.			
IDLE SPEED (IN GEAR): 725 ± 25 RPM		FAMILY: 2M9XM.7472G0	
30 HP	747 cc	FEL: 18.0 g/kW-hr	
TIMING (IN DEGREES): NOT ADJUSTABLE			
Spark Plug: NGK DPR6EA-9 Gap: 1.0 mm (0.035")			
Cold Valve Clearance (mm)		Intake: 0.15 – 0.25 Exhaust: 0.25 – 0.35	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 0 10px;"> <span>(b) →</span> <span>JAN</span> <span>FEB</span> <span>MAR</span> <span>APR</span> <span><b>MAY</b></span> <span>JUNE</span> <span>JULY</span> <span>AUG</span> <span>SEP</span> <span>OCT</span> <span>NOV</span> <span>DEC</span> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> <span>↑</span>  <span>(a)</span> </div>			

a – V-образная метка на месяце (в примере выше месяц май)

b – Строка «Месяц изготовления двигателя»

### Установка

Установить шильдик на чистую поверхность на место его первоначальной заводской установки.

### Месторасположение маркировки

Модель	Часть № (сервисный)	Расположение на двигателе
2002 Mercury/Marine 747 см <sup>3</sup>	37-883927A02	Крышка маховик/крышка механизма подмотки пусковой веревки


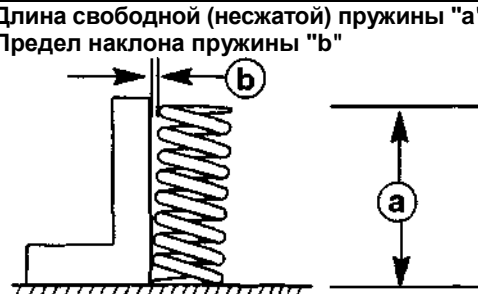


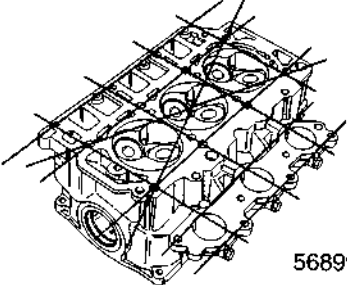
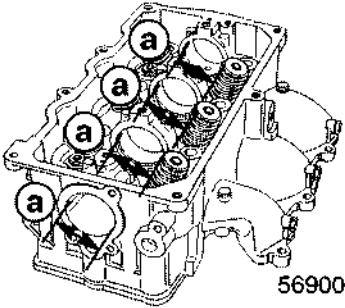
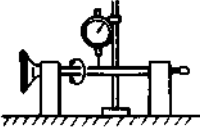


**БЛОК ДВИГАТЕЛЯ****Раздел 4А – Головка цилиндров****4  
А****Оглавление**

Оглавление .....	4А-1	Демонтаж клапана .....	4А-26
Технические характеристики .....	4А-2	Ось клапанного коромысла и клапанное коромысло .....	4А-27
Специальный инструмент .....	4А-5	Чистка, осмотр, проверка, ремонт .....	4А-28
Головка цилиндров .....	4А-6	Распредвал .....	4А-28
Распределительный вал / Маслонасос .....	4А-8	Головка цилиндров .....	4А-30
Впускные и выхлопные клапаны .....	4А-10	Проверка клапанной направляющей .....	4А-30
Порядок затягивания болтов .....	4А-12	Замена клапанной направляющей .....	4А-31
Крышка клапанов .....	4А-13	Клапаны .....	4А-32
Демонтаж .....	4А-13	Клапанные пружины .....	4А-33
Установка .....	4А-15	Обработка клапанного седла .....	4А-35
Регулировка зазора клапана .....	4А-18	Порядок обработки клапана .....	4А-36
Проверка зазора клапана .....	4А-18	Сборка головки цилиндров .....	4А-37
Регулировка клапанов .....	4А-19	Установка клапана .....	4А-37
Зубчатый приводной ремень .....	4А-20	Установка масляного сальника распредвала .....	4А-38
Демонтаж .....	4А-20	Установка распредвала .....	4А-39
Установка .....	4А-21	Установка маслонасоса .....	4А-40
Демонтаж головки цилиндров .....	4А-22	Сборка клапанного коромысла .....	4А-40
Разборка головки цилиндров .....	4А-24	Установка клапанного коромысла .....	4А-41
Демонтаж клапанного коромысла .....	4А-24	Прокладка головки цилиндров .....	4А-42
Демонтаж маслонасоса .....	4А-24	Установка головки цилиндров .....	4А-43
Демонтаж распредвала .....	4А-25		

## Технические характеристики

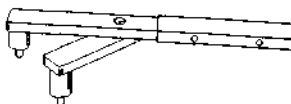
<p><b>РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ (КУЛАЧКОВЫЙ) ВАЛ</b></p>	<p>Размеры распредвала            Впуск "А"            Выхлоп "А"            Впуск "В"            Выхлоп "В"            Предел биения            Диаметр подшипника распредвала "b"</p> 	<p>1.214 - 1.222 " (30.83 - 31.03 мм)            1.214 - 1.222 " (30.83 - 31.03 мм)            1.020 - 1.028 " (25.90 - 26.10 мм)            1.020 - 1.028 " (25.90 - 26.10 мм)            0.0039 " (0.1 мм)            1.4541 - 1.4549 "            (36.935 - 36.955 мм)</p>
<p><b>КЛАПАННАЯ ПРУЖИНА</b></p>	<p>Длина свободной (несжатой) пружины "а"            Предел наклона пружины "b"</p>  <p>Сила давления сжатой пружины (установленной)            Впуск            Выхлоп            Предел наклона (Впуск и выхлоп)            Направление навивки (Впуск и выхлоп)</p>	<p>1.491-1.569 " (37.85-39.85 мм)            меньше, чем 0.060 " (1.7 мм)</p> <p>1 9.8 - 22.0 фунт. (9.0 -10.0 кг)            1 9.8 - 22.0 фунт. (9.0 -10.0 кг)            0.043 " (1.1 мм)            Левосторонняя</p>

<p><b>ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ</b></p>	<p><b>Предел искривления / деформации</b></p>  <p>56899</p> <p>* Линии указывают положение проверочной линейки при измерении деформации Внутр. диам. ствола распредвала "а"</p>  <p>56900</p>	<p>0.004 " (0.1 мм)</p> <p>1.4567 - 1.4577 " (37.000 - 37.025 мм)</p>
<p><b>КЛАПАНЫ</b></p>	<p><b>Клапан/Седло клапана/Направляющие клапана: Зазор клапана (в холодном состоянии)</b></p> <p><b>Впуск</b> <b>Выхлоп</b></p> <p><b>Размеры клапана:</b> <b>"А" Диаметр головки</b></p> <p><b>Впуск</b> <b>Выхлоп</b></p> <p><b>"В" Ширина венца</b></p> <p><b>Впуск</b> <b>Выхлоп</b></p> <p><b>"С" Ширина седла</b></p> <p><b>Впуск</b> <b>Выхлоп</b></p> <p><b>"D" Толщина</b></p> <p><b>Впуск</b> <b>Выхлоп</b></p> <p><b>Внеш. диам. штока</b></p> <p><b>Впуск</b> <b>Выхлоп</b></p> <p><b>Внутр. диам. направляющей</b></p> <p><b>Впуск</b> <b>Выхлоп</b></p> <p><b>Зазор между штоком и направляющей</b></p> <p><b>Впуск</b> <b>Выхлоп</b></p> <p><b>Предел биения штока (макс.)</b></p> 	<p>0.006 - 0.010 " (0.15 - 0.25 мм) 0.010 - 0.014 " (0.25 - 0.35 мм)</p> <p>1.256 - 1.264 " (31.9 - 32.1 мм) 1.020 - 1.028 " (25.9 - 26.1 мм)</p> <p>0.079 - 0.124 " (2.00 - 3.14 мм) 0.079 - 0.124 " (2.00 - 3.14 мм)</p> <p>0.035 - 0.043 " (0.9-1.1 мм) 0.035 - 0.043 " (0.9-1.1 мм)</p> <p>0.020 - 0.035 " (0.5 - 0.9 мм) 0.020 - 0.035 " (0.5 - 0.9 мм)</p> <p>0.2156 - 0.2161 " (5.475 - 5.490 мм) 0.2150 - 0.2156 " (5.460 - 5.475 мм)</p> <p>0.2165 - 0.2170 " (5.500 - 5.512 мм) 0.2165 - 0.2170 " (5.500 - 5.512 мм)</p> <p>0.0004 - 0.0015 " (0.010 - 0.037 мм) 0.0010 - 0.0020 " (0.025 - 0.052 мм) 0.0006 " (0.016 мм)</p>

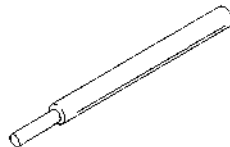
Размеры клапана			
Диам. головки	Ширина венца	Ширина седла	Толщина
ОСЬ КЛАПАННОГО КОРОМЫСЛА	Внешний диаметр		0.6288 - 0.6296 " (15.971 - 15.991 мм)
КЛАПАННОЕ КОРОМЫСЛО	Внутренний диаметр ствола		0.6299 - 0.6306 " (16.000 - 16.018 мм)

## Специальный инструмент

1. Инструмент для фиксации маховика - Flywheel Holder Артикул 91-83163М



2. Инструмент для демонтажа клапанной направляющей - Valve Guide Remover Артикул 91-809495A1



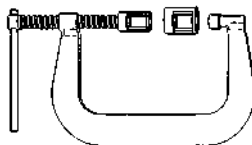
3. Втулка инструмента для установки клапанной направляющей - Valve Guide Installer Bushing Артикул 91-809496A1



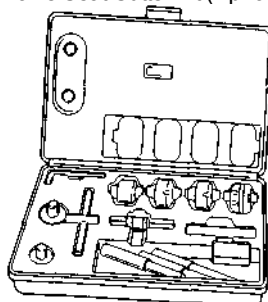
4. Развертка клапанной направляющей - Valve Guide Reamer Артикул 91-809497A1



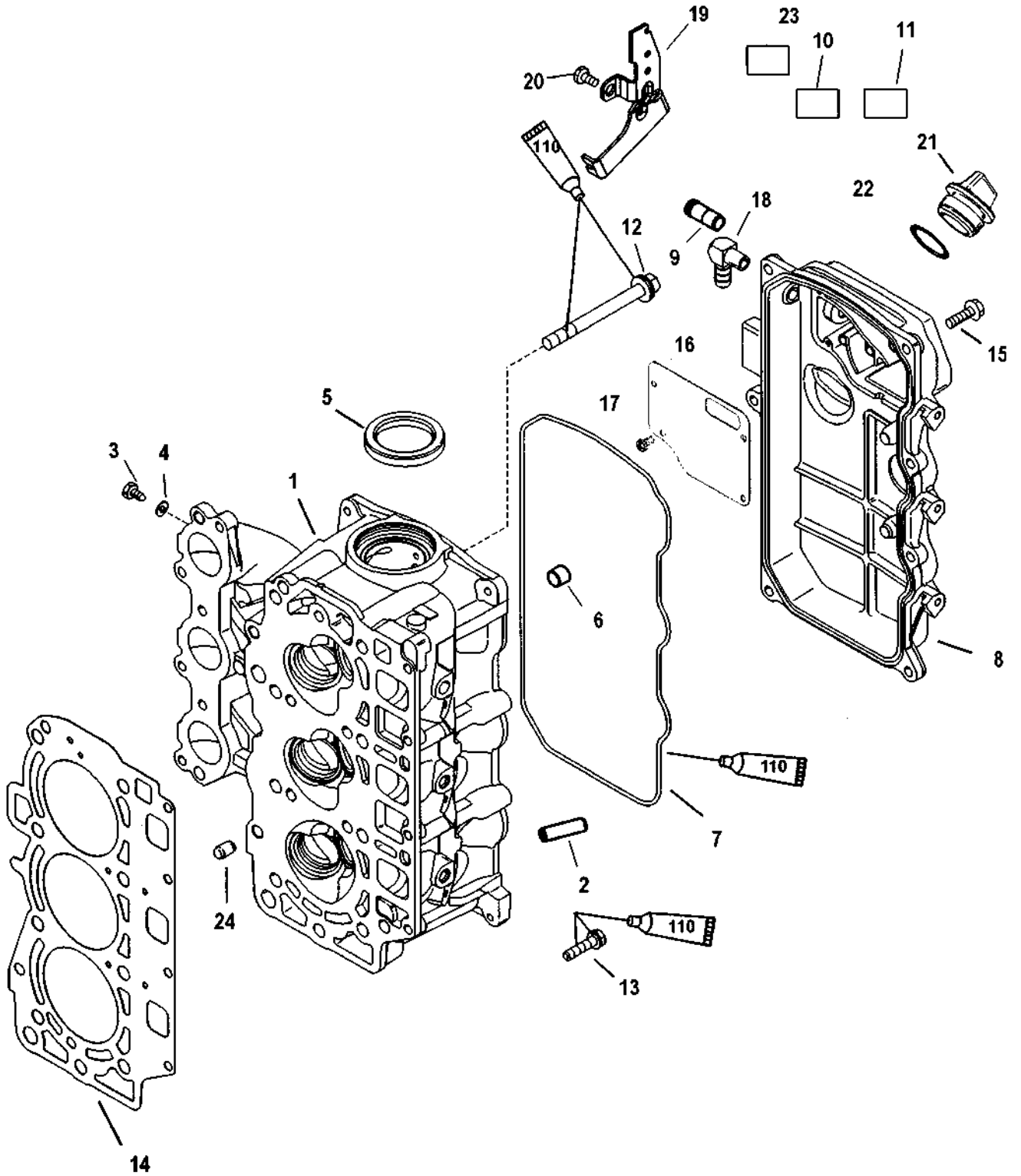
5. Струбцина для сжатия клапанной пружины - Valve Spring Compressor Артикул 91-809494A1

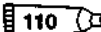


6. Комплект фрез для седла клапана - Valve Seat Cutter Kit (Приобрести у местных поставщиков).



# ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ

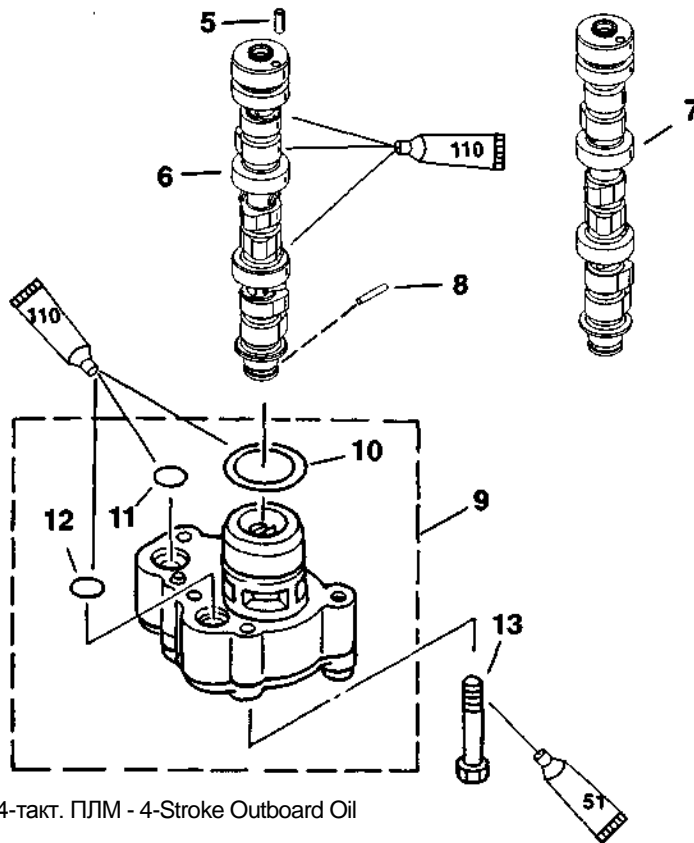
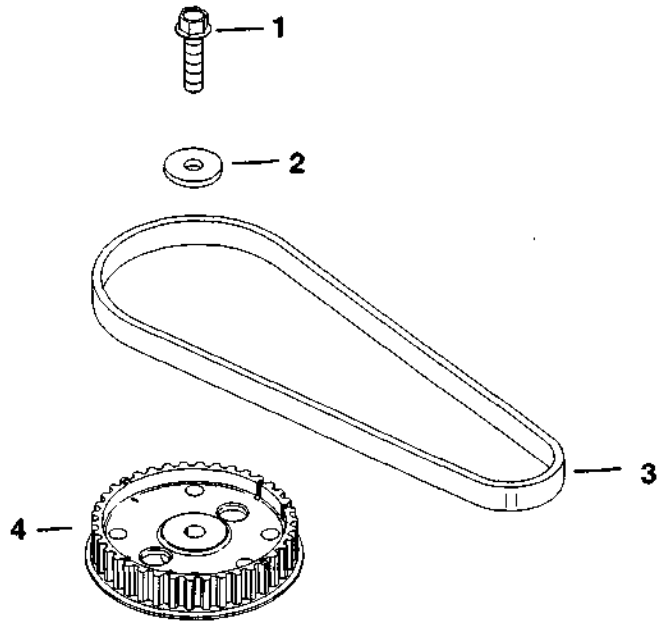


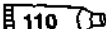
 Масло для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke Outboard Oil

## ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ

№ п/п	Кол- во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.- дюйм.	фунт.- фут.	Н-м
-	1	Головка цилиндров (моделей с электрозапуском)			
-	1	Головка цилиндров (моделей с ручным запуском)			
1	1	Головка цилиндров			
2	6	Направляющая			
3	3	Винт М6 X 8	57		6.0
4	3	Прокладка			
5	1	Масляный сальник			
6	5	Трубная заглушка			
7	1	Уплотнительное кольцо			
8	1	Крышка			
9	1	Трубка сапуна			
10	1	Маркировка – Правила технического обслуживания			
11	1	Маркировка – Масло двигателя / Зазор клапанов			
12	8	Винт (М9х 1.5х95)		35.0	47
13	4	Винт (М6 х 25)	106		12
14	1	Прокладка			
15	7	Винт (М6 х 20)	70		8
16	1	Отражательная пластина / перегородка			
17	4	Винт (М4х 10)			
18	1	Штуцер (коленчатый)			
19	1	Кронштейн (моделей с румпелем)			
20	2	Винт (М6 х 13) (моделей с румпелем)			
21	1	Пробка			
22	1	Уплотнительное кольцо			
23	1	Маркировка – Мощность в л. с. (на моделях 30 л.с.)			
	1	Маркировка – Мощность в л. с. (на моделях 40 л.с.)			
24	2	Посадочный штифт			

# РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ / МАСЛОНАСОС



 Масло для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke Outboard Oil

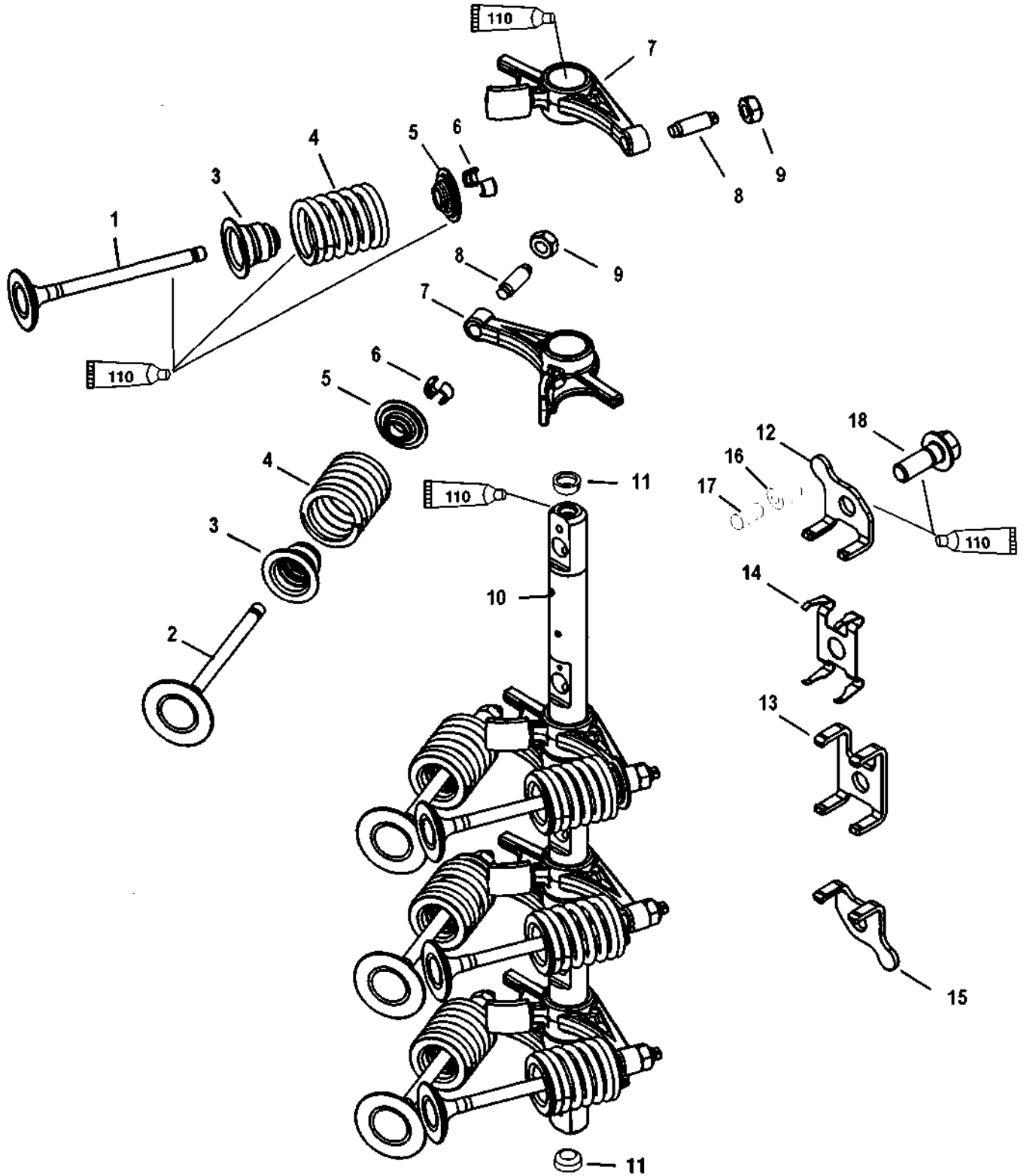
 Герметик - Loctite 222

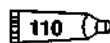


## РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ / МАСЛОНАСОС

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Винт (M8x 40x1. 25)		28	38
2	1	Шайба			
3	1	Ремень			
4	1	Шестерня, ведомая			
5	1	Посадочный штифт			
6	1	Распредвал (моделей с ручным запуском)			
7	1	Распредвал (моделей с электрозапуском)			
8	1	Штифт			
9	1	Маслонасос в сборе			
10	1	Уплотнительное кольцо			
11	1	Уплотнительное кольцо			
12	1	Уплотнительное кольцо			
13	4	Винт (M6 x 35)	70		8

# ВПУСКНЫЕ И ВЫХЛОПНЫЕ КЛАПАНЫ

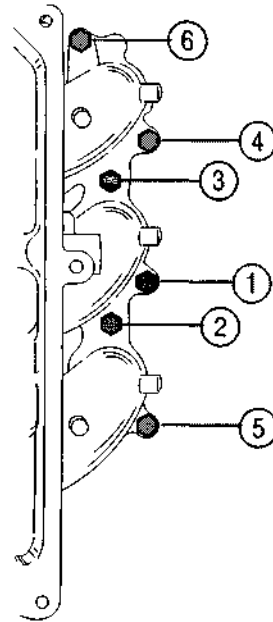
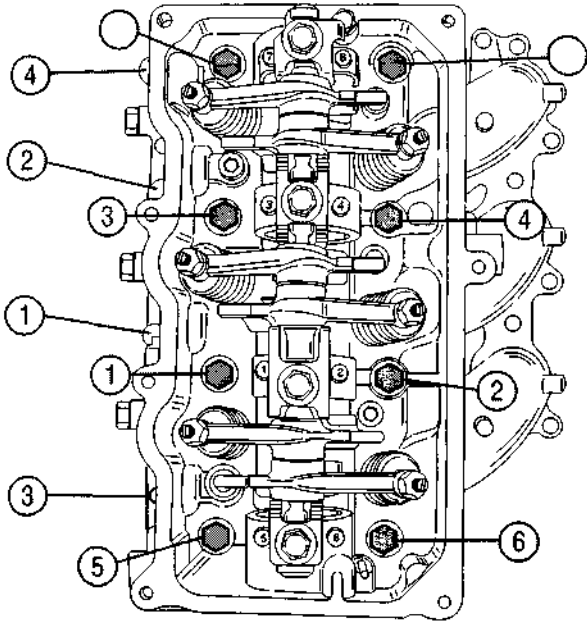


 Масло для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke Outboard Oil

## ВПУСКНЫЕ И ВЫХЛОПНЫЕ КЛАПАНЫ

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	3	Выхлопной клапан			
2	3	Впускной клапан			
3	6	Седло клапанной пружины			
4	6	Сальник штока клапана			
5	6	Внешняя клапанная пружина			
6	6	Держатель клапанной пружины			
7	12	Шпонка			
8	6	Клапанное коромысло			
9	6	Винт			
10	6	Гайка	120	10	13.5
11	1	Ось клапанного коромысла			
12	2	Заглушка			
13	1	Держатель клапанного коромысла			
14	1	Держатель клапанного коромысла			
15	1	Держатель клапанного коромысла			
16	1	Держатель клапанного коромысла			
17	1	Штифт толкателя кулачка			
18	4	Винт (M8 x 23)	160	13.3	18

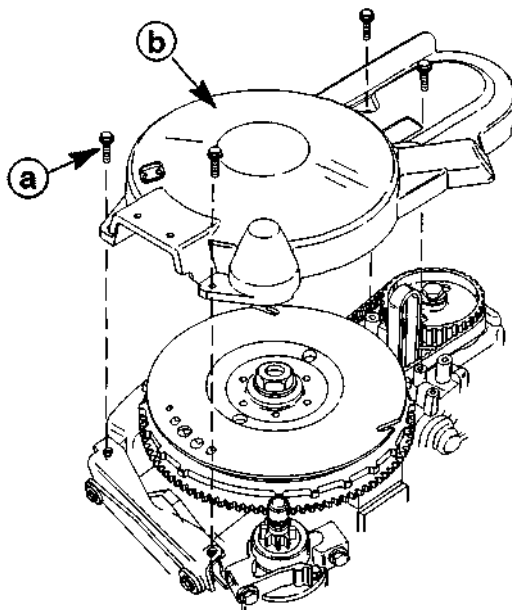
## Порядок затягивания (пронумерован)



# Крышка клапана

## Демонтаж

1. Отсоединить провода свечей зажигания от свечей и снять свечи.
2. Снять крышку маховика.
3. Снять нижний обтекатель (если требуется) для получения более легкого доступа к нижним винтам.



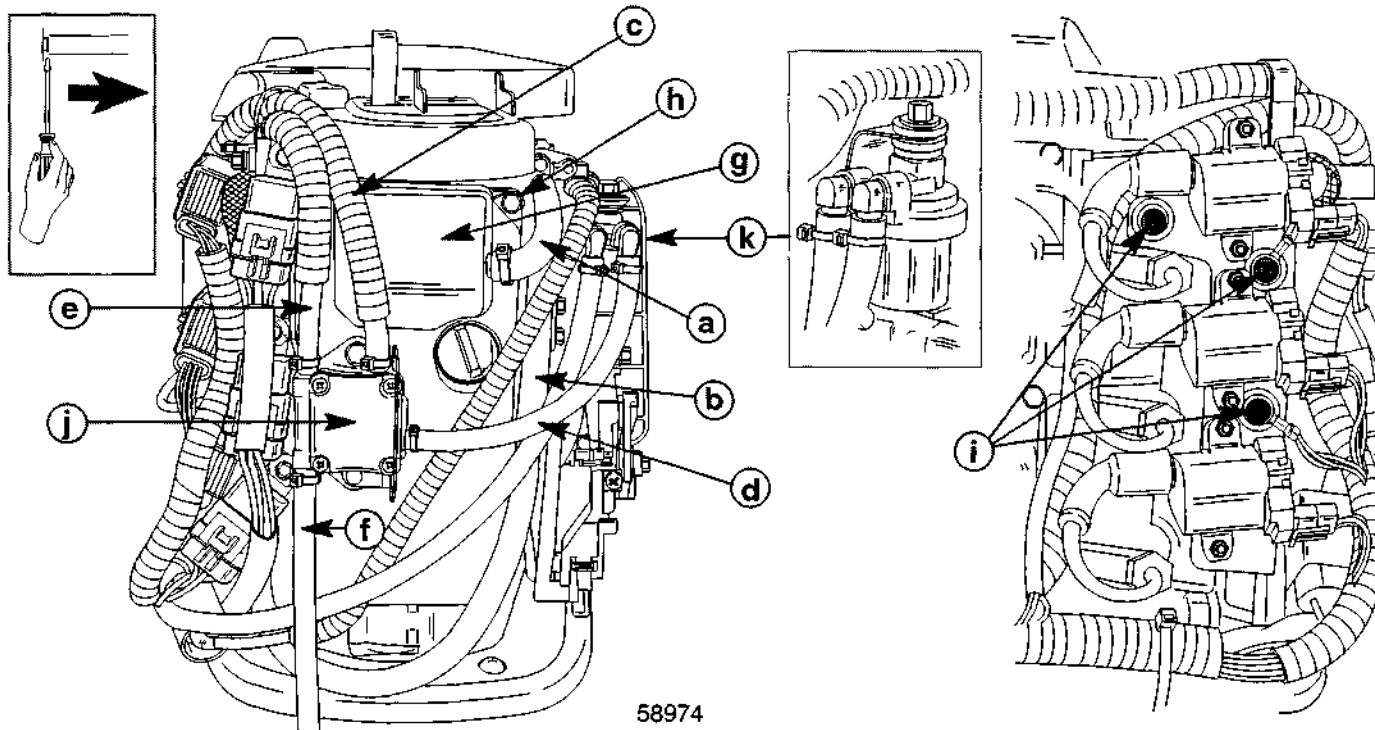
- a - Винт (4) М6 х 25  
b – Крышка маховика

4. Отсоединить шланг сапуна картера и вентиляционный шланг, впускной/выпускной шланг топливного насоса и впускной и выпускной шланги блока охлаждения топлива.
5. Снять топливный насос с крышки клапанов.

**!!! ОСТОРОЖНО**

**Перед техобслуживанием линии или паросепаратора ВСЕГДА стравливать давление в топливной линии высокого давления. Если это давление не стравлено, произойдет разбрызгивание топлива.**

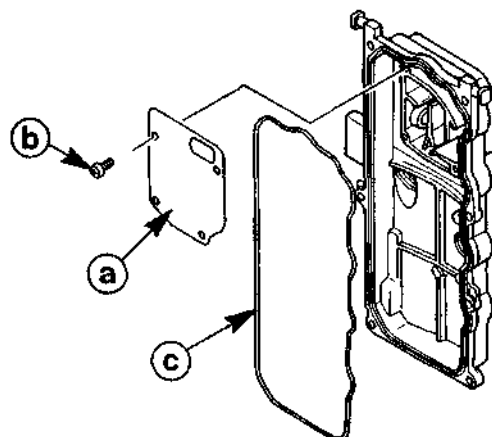
6. Отсоединить топливную линию высокого давления от топливно-распределительного коллектора, нажав на выступ фиксатора. См. Раздел 3С Стравливание давления топлива в топливной линии высокого давления.
7. Снять крепежные элементы основания катушек зажигания и отвести плиту с катушками в сторону.
8. Ослабить гайку водоотделительного топливного фильтра, стянуть узел с кронштейна и отложить в сторону так, чтобы не мешал.
9. Снять крышку клапанов.



- a – Шланг сапуна картера
- b – Вентиляционный шланг картера
- c – Выпускной шланг топливного насоса
- d - Впускной шланг топливного насоса
- e – Впускной шланг блока охлаждения топлива
- f - Выпускной шланг блока охлаждения топлива
- g – Крышка клапанов
- h - Винт (7) М6 x 20
- i - Винт (и шайбы) крепления основания с катушками (3) М6 x 30
- j – Топливный насос
- k – Водоотделительный топливный фильтр

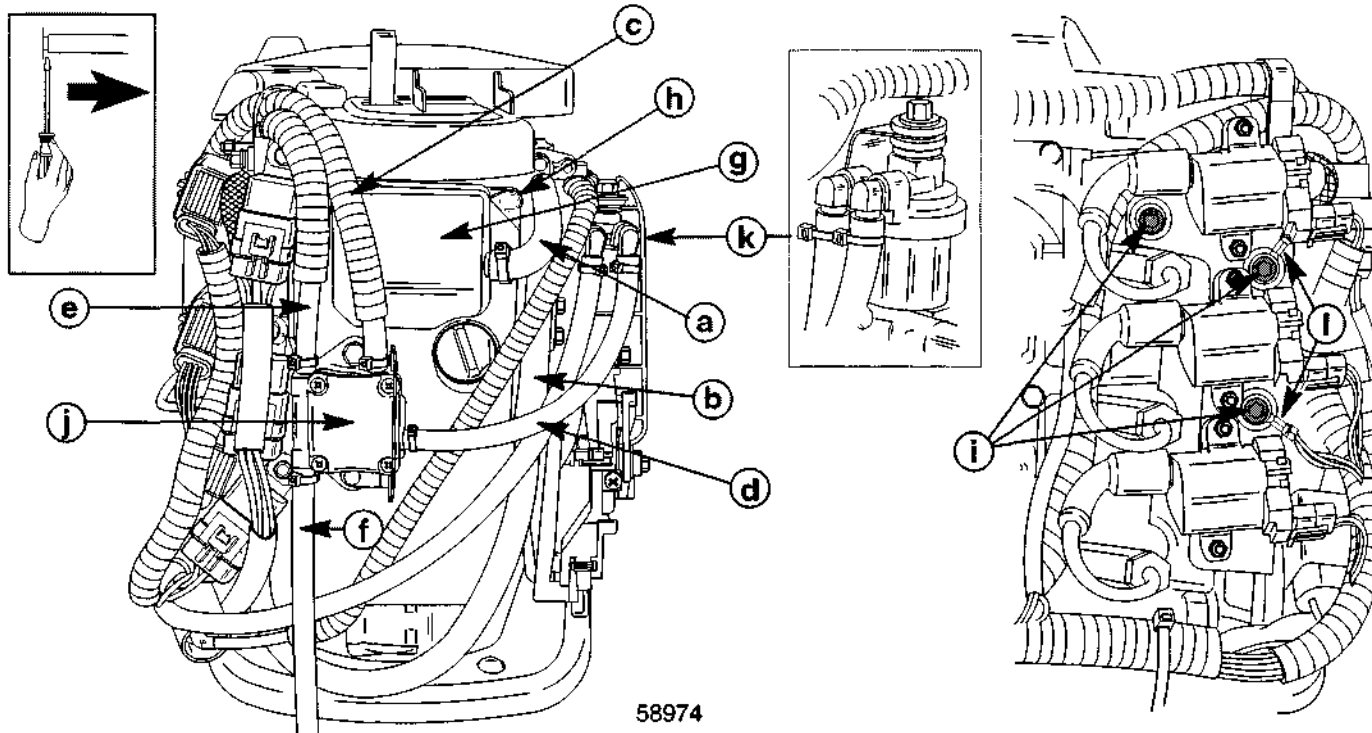
## Установка

1. Установить сальник крышки клапанов в канавку.
2. Установить на место отражательную пластину (перегородку), если она была снята при демонтаже. Надежно затянуть винты.



- a - Отражательная пластина (перегородка)  
b - Винт (4) М4 х 10  
c - Сальник крышки

3. Установить на место крышку клапанов. Затянуть винты до указанного усилия.
4. Установить на кронштейн водоотделительный топливный фильтр и затянуть гайку.
5. Установить плиту-основание с катушками. Вставить винты (с шайбами) и затянуть винты с указанным усилием. Проверить, чтобы провода катушки на массу были надежно затянуты винтами.
6. Установить топливный насос. См. Раздел 3С – Установка топливного насоса.
7. Подсоединить впускной и выпускной шланги топливного насоса, впускной и выпускной шланги блока охлаждения топлива, шланг сапуна картера и вентиляционный шланг картера. Закрепить все стяжками. Подсоединить топливную линию высокого давления к топливно-распределительному коллектору.
8. Установить на место свечи зажигания и провода свечей.



- a – Шланг сапуна картера
- b – Вентиляционный шланг картера
- c – Выпускной шланг топливного насоса
- d - Впускной шланг топливного насоса
- e - Впускной шланг блока охлаждения топлива
- f - Выпускной шланг блока охлаждения топлива
- g – Крышка клапанов
- h - Винт (7) M6 x 20
- i - Винт (с шайбами) крепления плиты-основания катушек (3) M6 x 30
- j - Топливный насос
- k – Водоотделительный топливный фильтр
- l - Провод масса катушки (2)

**Усилие затягивания винтов крышки клапанов**

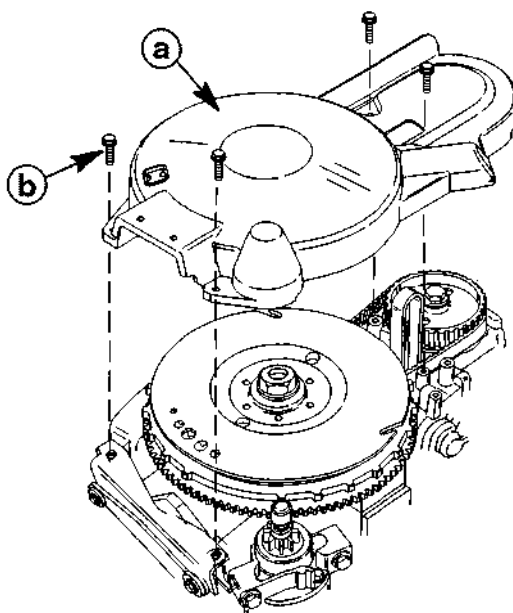
70 фунт.-дюйм. (8 Н-м)

**Усилие затягивания винтов плиты- основания катушек**

75 фунт.-дюйм. (8.5 Н-м)



9. Установить крышку маховика.



a – Крышка маховика  
b - Винт (4) M6 x 25

**Усилие затягивания винтов крышки маховика**

75 фунт.-дюйм. (8.5 Н-м)

## Регулировка зазора клапана

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Клапаны должны регулироваться на непрогретом (холодном) двигателе.

**!!! ОСТОРОЖНО**

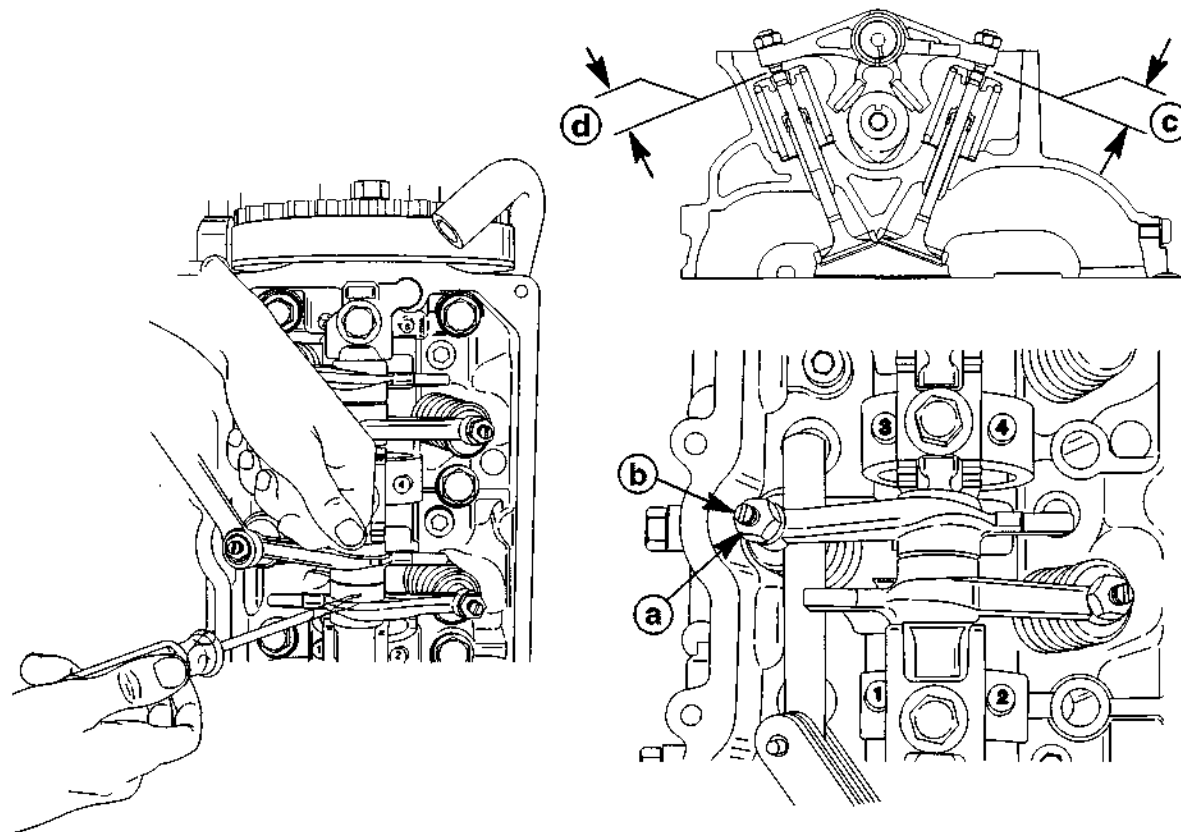
Во время регулировки при проворачивании маховика двигатель может запуститься. Во избежание такого непреднамеренного, случайного запуска и возможного нанесения телесных травм людям **ВСЕГДА** перед началом работ **СНИМАТЬ** провода свечей зажигания со свечей.

### Проверка зазора клапанов

1. Снять крышку клапанов, как указано в главе "Демонтаж крышки клапанов".
2. Измерить зазор клапана с помощью калиберного щупа. Если не соответствует значению в технических характеристиках, отрегулировать.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При ослаблении контргайки держать регулировочный винт отверткой для того, чтобы не допустить его смещения.

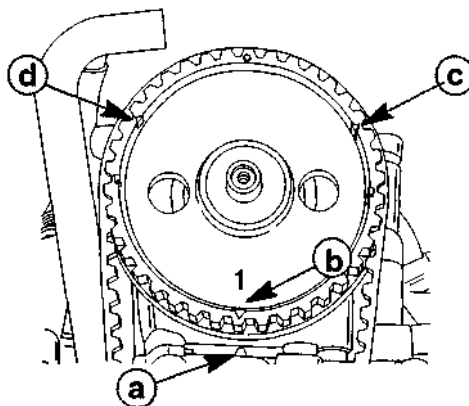
Зазор клапана (холодного двигателя)	
Впускной	0.006 - 0.010 " (0.15 - 0.25 мм)
Выхлопной	0.010 - 0.014 " (0.25 - 0.35 мм)



- a - Контргайка
- b - Регулировочный винт
- c - Зазор впускного клапана
- d - Зазор выхлопного клапана

## Регулировка клапанов

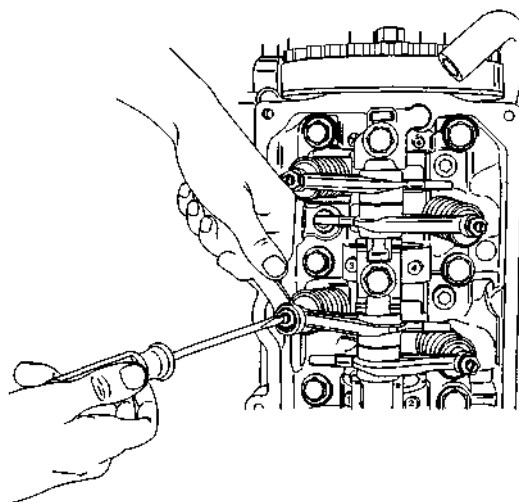
1. Выполнить следующие действия:
  - a. Для совмещения метки «1 / А» на ведомой шестерне с меткой «А» на головке цилиндров вращать ведомую шестерню.
  - b. Отрегулировать зазор впускного и выхлопного клапанов для цилиндра №1.
  - c. Провернуть ведомую шестерню на 120 градусов по часовой стрелке и совместить метку «А» на ведомой шестерне с меткой «А» на блоке цилиндров.
  - d. Отрегулировать зазор впускного и выхлопного клапанов для цилиндра №2.
  - e. Провернуть ведомую шестерню на 120 градусов по часовой стрелке и совместить метку «А» на ведомой шестерне с меткой «А» на блоке цилиндров.
  - f. Отрегулировать зазор впускного и выхлопного клапанов для цилиндра №3.



- a – Метка «А» на блоке цилиндров  
 b – Метка «1» или «А» ведомой шестерни (Цилиндр №1)  
 c - Метка «А» ведомой шестерни на 120 градусов (Цилиндр №2)  
 d - Метка «А» ведомой шестерни на 240 градусов (Цилиндр №3)

2. Затянуть контргайки.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При затягивании контргайки держать регулировочный винт отверткой для того, чтобы не допустить его смещения.

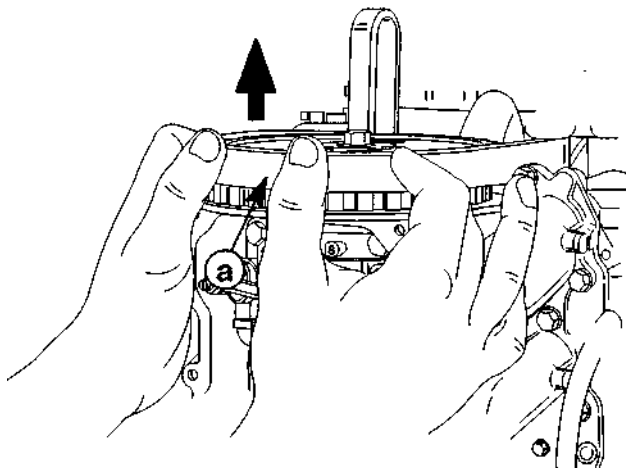


<p><b>Усилие затягивания контргайки при регулировке зазора клапана</b>          120 фунт.-дюйм. (13.5 Н-м)</p>
--

## Приводной зубчатый ремень

### Демонтаж

1. Снять маховик и статор. См. Раздел 2В Система зарядки и запуска.
2. Снять приводной зубчатый ремень с ведомой и ведущей шестерен.

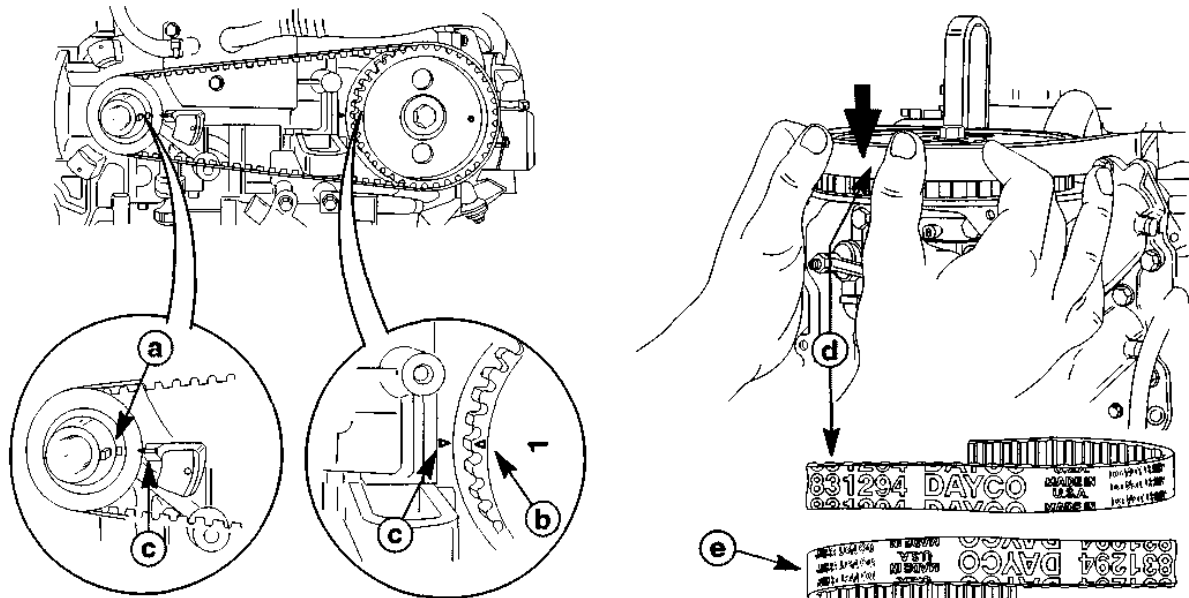


а – Зубчатый ремень

## Установка

Замечания по установке приводного зубчатого ремня:

- Обеспечить защиту зубчатого ремня от воды и масла.
  - Ни в коем случае не допускать появления царапин на ремне.
  - Ни в коем случае не использовать никакого металлического инструмента для растягивания ремня во время посадки на ведомую шестерню
1. Совместить метки на ведущей и ведомой шестернях с метками на блоке цилиндров, как показано.
  2. Установить приводной зубчатый ремень на ведущую шестерню, как показано. При этом после установки цифры / литеры на ремне должны быть видны и легко читаться.
  3. Установить статор и маховик. См. Раздел 2В «Система зарядки и запуска».



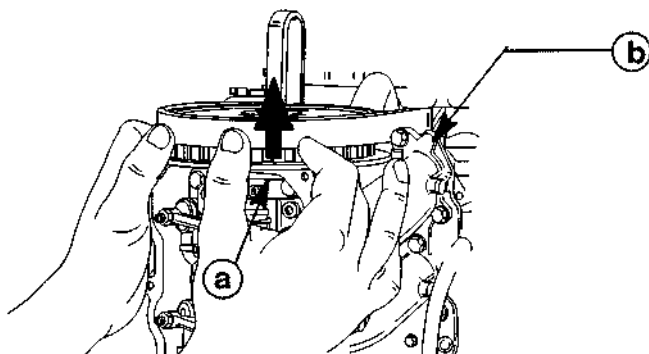
- a - Метка ведущей шестерни
- b - Метка ведомой шестерни
- c - Метки на блоке цилиндров
- d - Зубчатый ремень установлен правильно
- e - Зубчатый ремень установлен неправильно

## Демонтаж головки цилиндров

**!!! ОСТОРОЖНО**

Во время регулировки при проворачивании маховика двигатель может запуститься. Во избежание такого непреднамеренного, случайного запуска и возможного нанесения телесных травм людям **ВСЕГДА** перед началом работ **СНИМАТЬ** провода свечей зажигания со свечей.

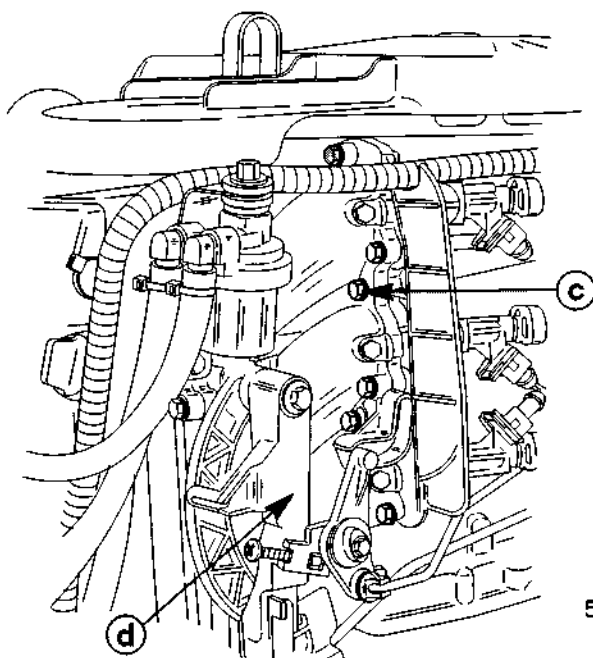
1. Снять крышку клапанов. См. главу **Демонтаж крышки клапанов**.
2. Снять приводной зубчатый ремень с ведомой шестерни.



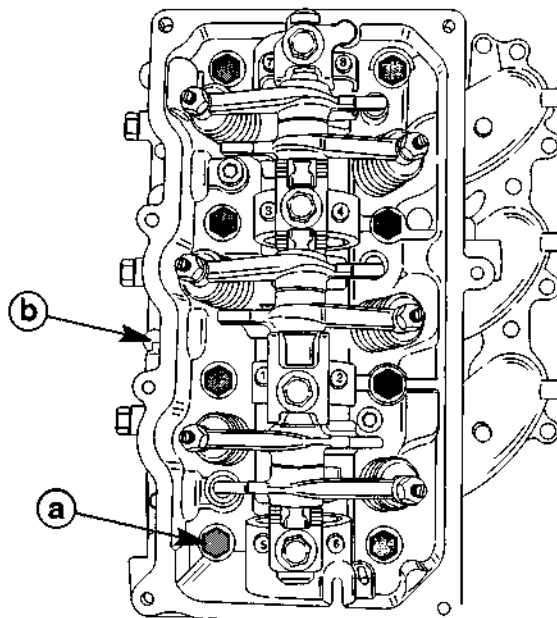
a – Зубчатый ремень  
b – Ведомая шестерня

3. Снять рычаги ДЗ и МПП с боковой стороны головки цилиндров.
4. Отвернуть и снять винты крепления головки цилиндров и впускного коллектора.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Прокладку головки цилиндров повторно не использовать. Заменить на новую

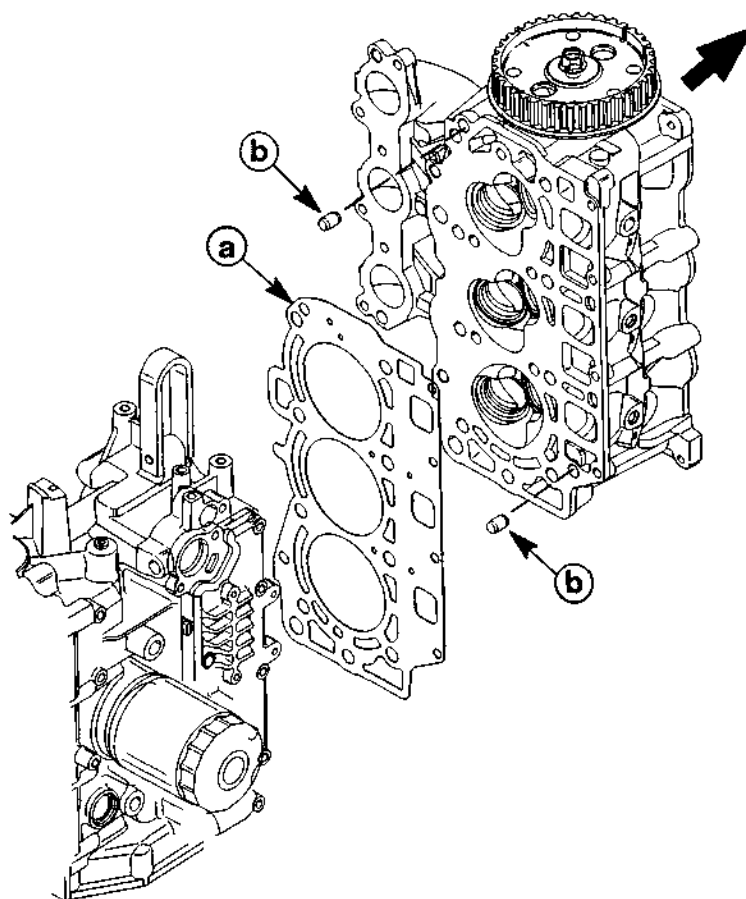


58981



a – Центральный винт (8) М9 х 95  
b – Фланцевый винт (4) М6 х 25  
c – Винт впускного коллектора (6)  
d – Рычаги ДЗ и МПП

5. Отделить головку цилиндров от блока цилиндров.

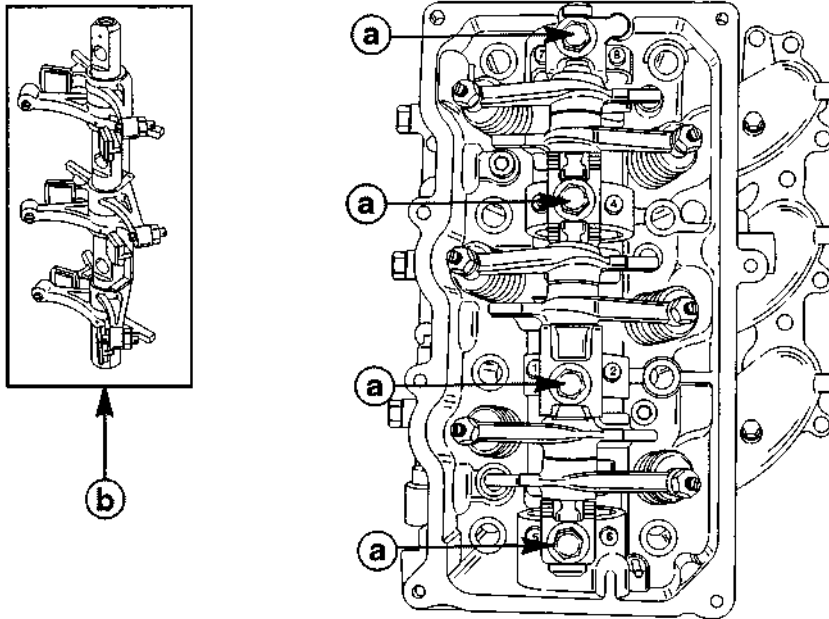


- a – Прокладка (Выбросить!)  
b – Посадочные штифты (2)

## Разборка головки цилиндров

### Демонтаж клапанного коромысла

1. Отвернуть винты крепления оси коромысла к головке цилиндров. Снять коромысло и держатели.



- a - Винты (4) М8 х 30  
b – Клапанное коромысло в сборе

### Демонтаж маслонасоса

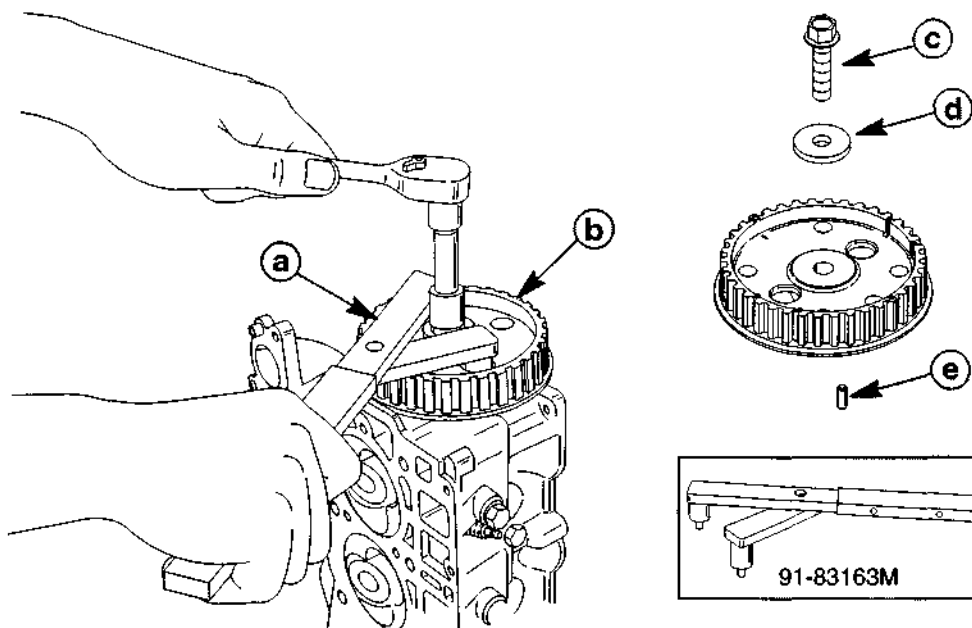
1. См. Раздел 4С – Демонтаж маслонасоса.



## Демонтаж распределительного вала

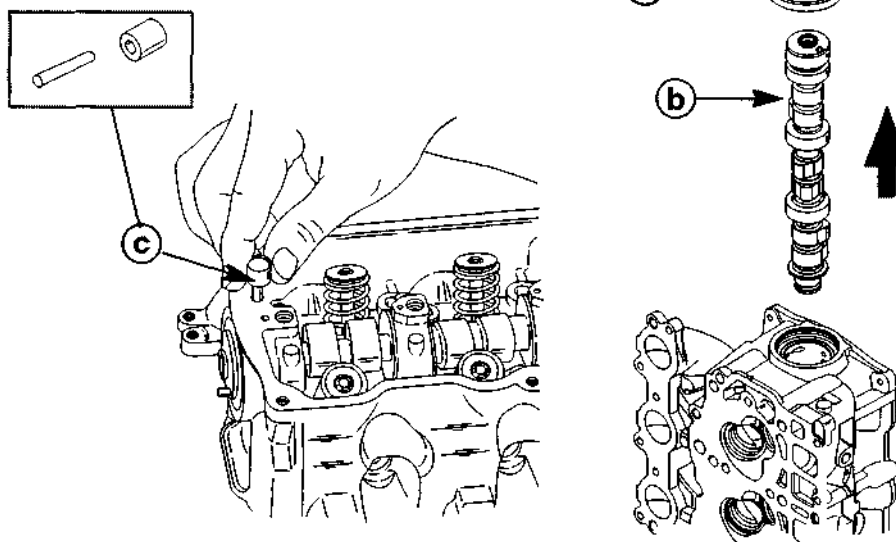
1. Зафиксировать ведомую шестерню с помощью инструмента Артикул 91-83163М и ослабить винт. Снять винт, шайбу ведомую шестерню и посадочный штифт.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Распредвал можно демонтировать сверху, не снимая головку цилиндров с двигателя.

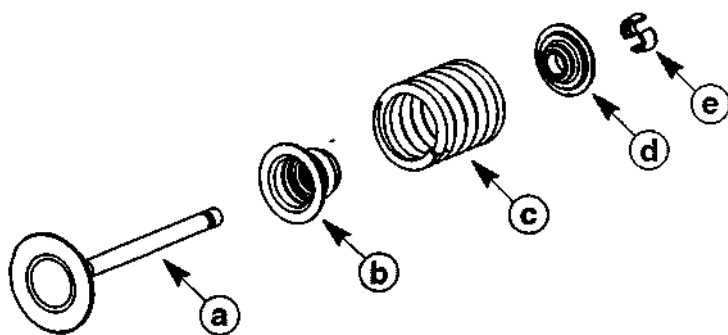


- a – Инструмент для ведомой шестерни - Holder 91-83163M
- b – Ведомая шестерня
- c - Винт М8 х 40
- d - Шайба
- e – Посадочный штифт

2. Снять штифт распредвала и сальник.
3. Снять масляный сальник и распределительный вал.



- a – Масляный сальник
- b - Распредвал
- c – Штифт распредвала с сальником

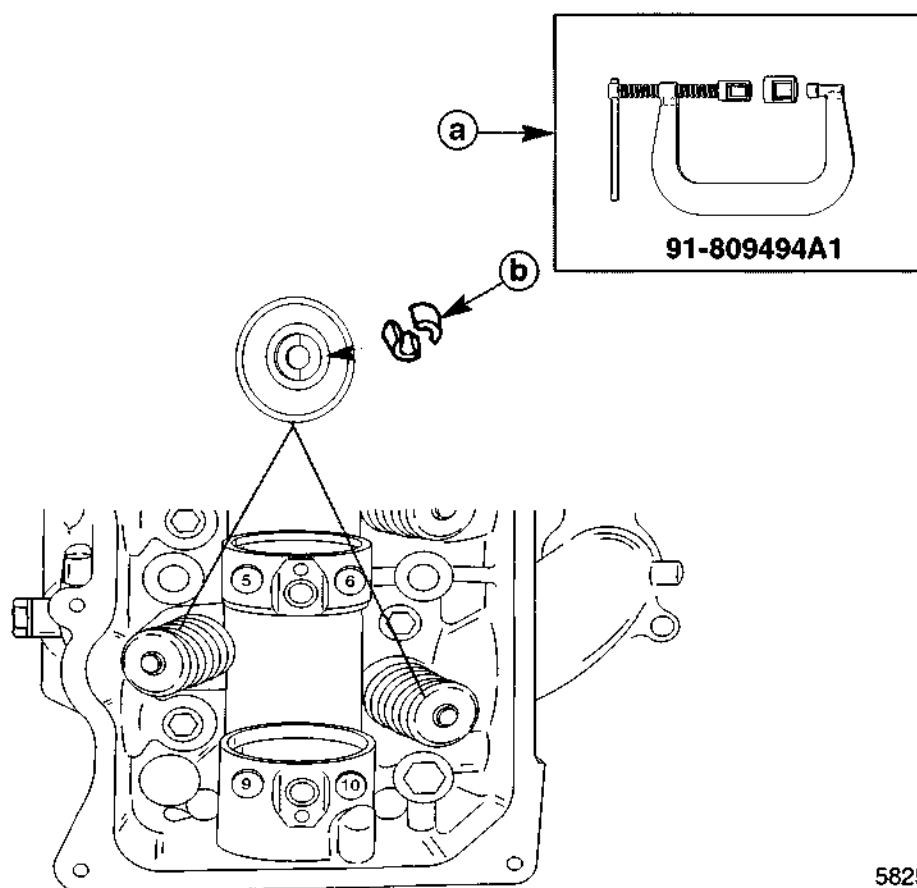
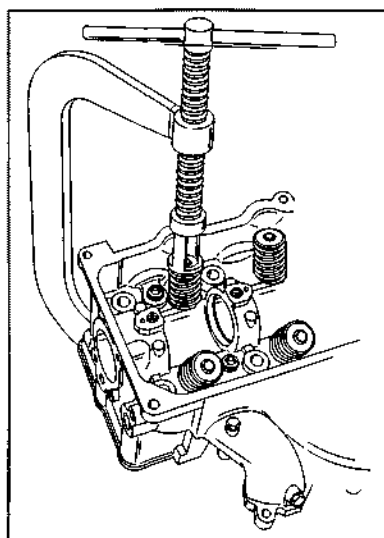
**Демонтаж клапана****ДЕТАЛИ КЛАПАНА**

- a - Клапан
- b - Сальник клапана
- c - Пружина клапана
- d - Держатель (подпятник) пружины
- e - Держатели клапана

**ДЕМОНТАЖ КЛАПАНОВ**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При демонтаже клапана в любом случае производить замену сальника клапана. Ставить только новый!

1. Сжать пружины клапана с помощью трубины (91-809494А1). Снять конические полукольца держателя и клапаны.

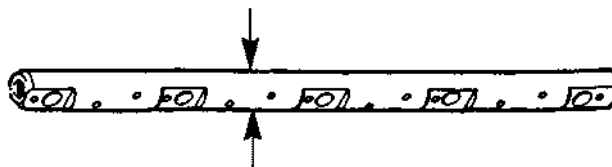


- a - Струбцина для сжатия пружин клапанов - Valve Spring Compressor (Артикул 91-809494А1)
- b - Держатель (конические полукольца)

58256

## Ось клапанного коромысла и клапанное коромысло

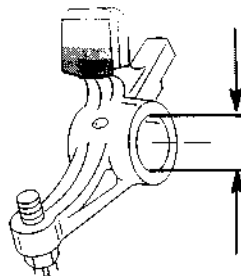
1. Измерить диаметр оси клапанного коромысла. Если не удовлетворяет указанным значениям, заменить.



**Диаметр оси клапанного коромысла**

0.6288 - 0.6296 " (15.971 -15.991 мм)

2. Измерить внутренний диаметр клапанного коромысла. Если не удовлетворяет указанным значениям, заменить.



55804

**Внутренний диаметр клапанного коромысла**

0.6299 - 0.6306 " (16.000 -16.018 мм)

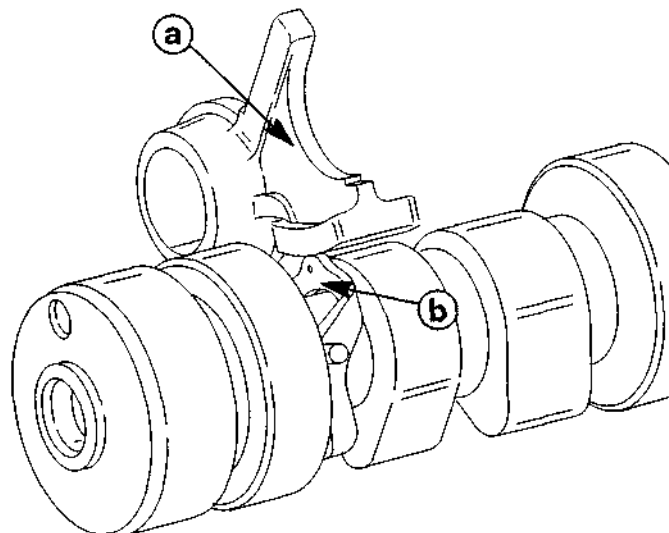
# Чистка, осмотр, проверка, ремонт

## Распределительный вал

Модели с ручным запуском оборудованы распредвалом с механизмом разгрузки давления сжатия. Этот механизм разгружает часть давления компрессии во время заводки двигателя, что обеспечивает снижение усилия, которое необходимо для вытягивания пусковой веревки стартера при запуске.

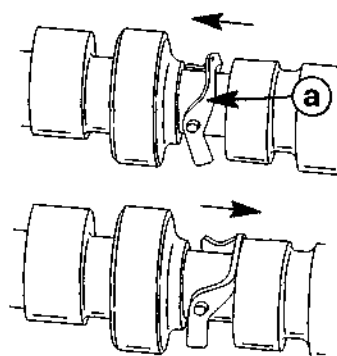
При скоростях заводки (об/мин) декомпрессионные рычаги распредвала опираются (покоятся) на стороне контура кулачка вала выхлопного клапана, выступая из пятки контура кулачка. Этот выступ приходит в контакт с коромыслами выхлопных клапанов в такте сжатия, слегка открывая (приоткрывая) выхлопной клапан.

При увеличении центробежной силы на рабочих скоростях двигателя декомпрессионные рычаги отходят от коромысел выхлопных клапанов, позволяя выхлопным клапанам работать нормально (т.е. полностью закрываться) во время такта сжатия.



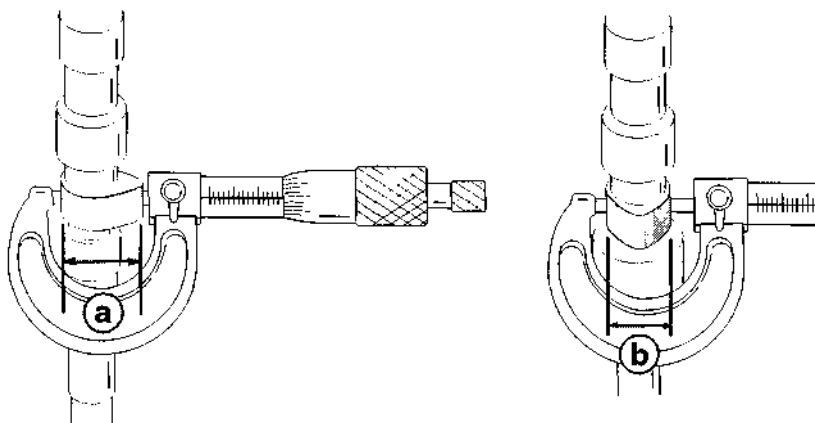
a - Коромысло выхлопного клапана  
b - Декомпрессионный рычаг

1. Проверить распредвал на точечную коррозию, цвета побежалости от перегрева, царапины и провести измерение следующих ниже параметров. Если вал изношен или не соответствует табличным значениям (см. ниже), распредвал заменить.
2. Проверить свободное движение рычага кулачка разгрузки давления сжатия (если установлен). При необходимости, распредвал заменить.



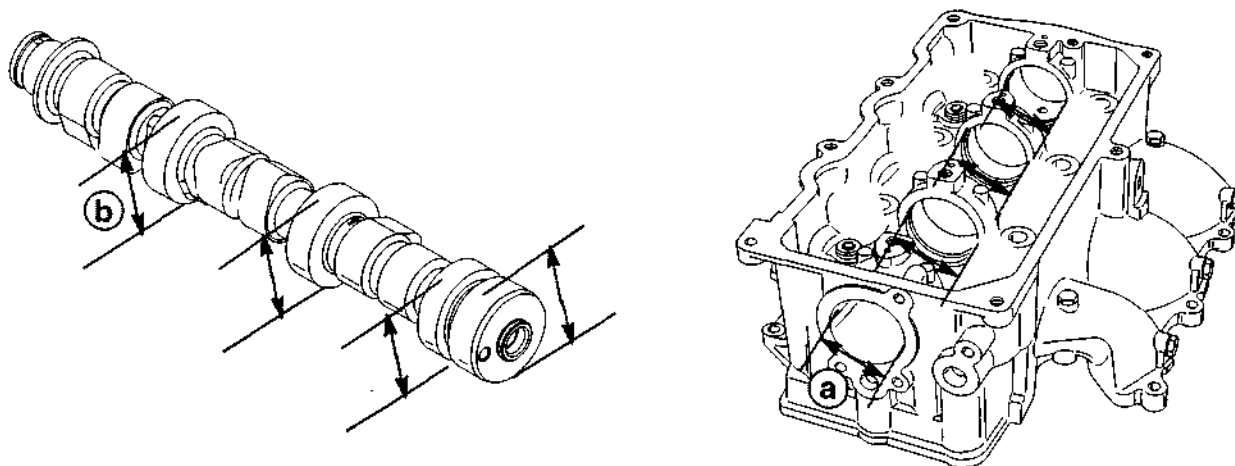
a - Кулачок разгрузки компрессии (давления сжатия)

3. Измерить длину (а) и ширину (b) контура кулачка.



Размеры контура кулачка		
a	Впускной	1.214- 1.222 " (30.83 -31 .03 мм)
	Выхлопной	1.214 -1.222 " (30.83 -31 .03 мм)
b	Впускной	1.020- 1.028 " (25.90 -26. 10 мм)
	Выпускной	1 .020 - 1 .028 " (25.90 -26. 10 мм)

4. Измерить диаметры (а) ствола распредвала и диаметры (b) под подшипники распредвала.



**Внутр. диам. ствола распредвала - "а"**

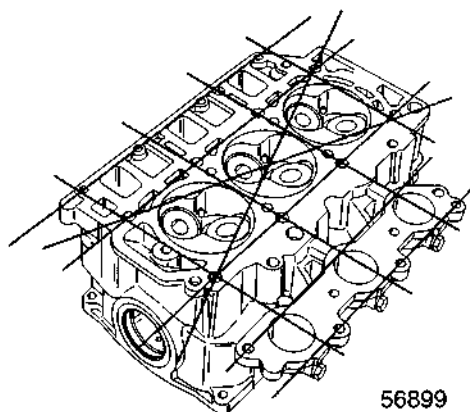
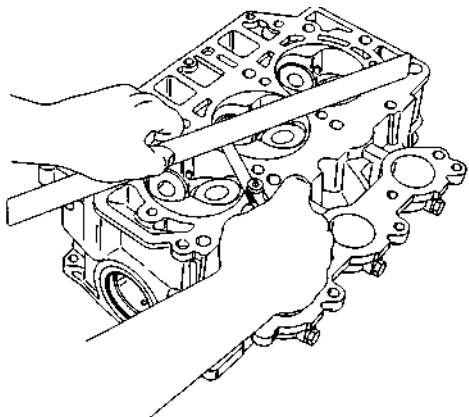
1 .4567 - 1 .4577 " (37.000 - 37.025 мм)

**Внутр. диам. ствола распредвала - "а"**

1 .4567 - 1 .4577 " (37.000 - 37.025 мм)

## Головка цилиндров

1. Проверить головку цилиндров на следующее:
  - солевые и другие отложения, коррозию в водяных каналах.
  - Нагар в камере сгорания (для чистки камеры использовать круглый шабер). Ни в коем случае не царапать и не удалять материал.
2. С помощью проверочной линейки и калиберного щупа проверить головку цилиндров на искривление/коробление/деформацию. Если этот параметр не соответствует приведенным в таблице значениям, головку цилиндров заменить. Измерения производить в указанных на рисунке местах.

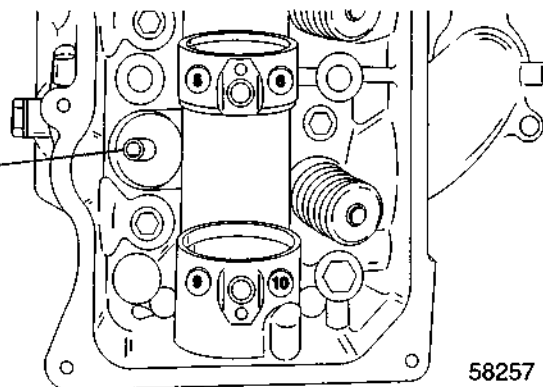
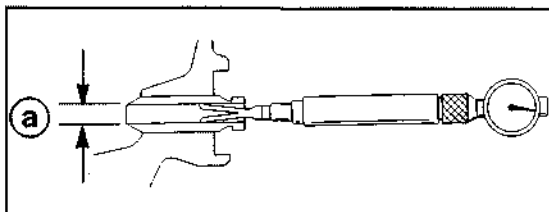


56899

<b>Предельное значение искривления/коробления/деформации головки цилиндров</b>
0.004 " (0.1 мм)

## Проверка направляющей клапанов

1. Измерить отверстие (а) направляющей клапана. Если износ клапанной направляющей выходит за пределы указанных ниже табличных значений, направляющую клапана заменить.

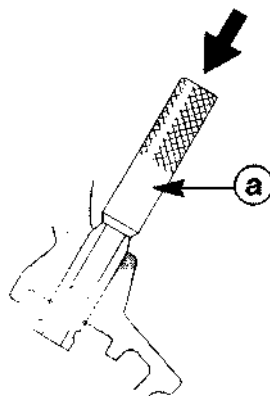


58257

<b>Внутренний диаметр отверстия направляющей клапана</b>	
Впускной клапан	0.21 65 -0.21 70 "
Выхлопной клапан	(5.500 -5.512 мм)

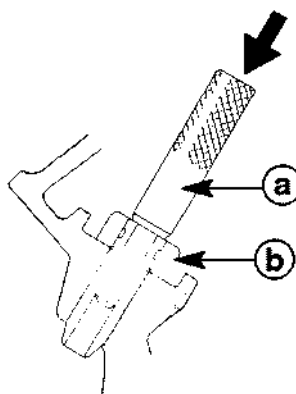
## Замена направляющей клапанов

1. Нагреть головку цилиндров в термостате до 200°C (390°F). Это позволит облегчить демонтаж и установку направляющей и обеспечить правильную посадку с натягом и отсутствие помех.
2. Снять направляющую с помощью инструмента для демонтажа направляющей клапанов.



a - Инструмент для демонтажа направляющей клапанов - Valve Guide Remover (91-809495A1)

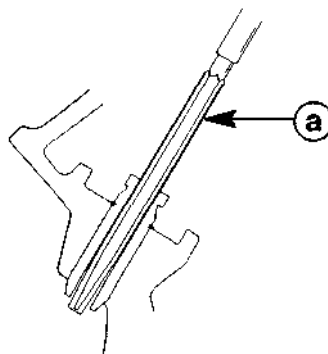
3. Установить новую направляющую клапанов с серьгой с помощью втулки для установки направляющей вместе с инструментом для демонтажа направляющей клапанов.



a - Инструмент для демонтажа направляющей - Valve Guide Remover (91-809495A1)

b - Втулка для установки направляющей клапанов - Valve Guide Installer Bushing (91-809496A1)

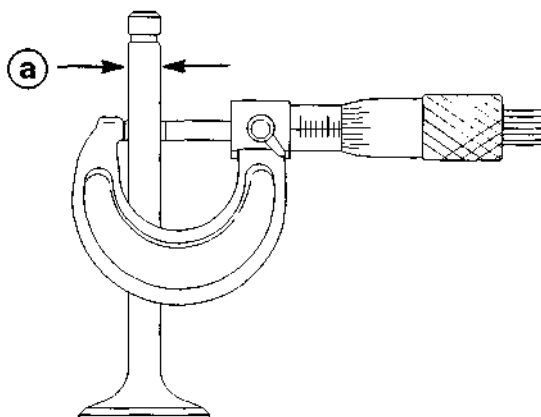
4. После установки направляющей клапанов обработать отверстие направляющей с помощью развертки для обеспечения правильного зазора между направляющей и штоком клапана.



a - Развертка для расширения отверстия направляющей клапанов - Valve Guide Reamer (91-809497A1)

## Клапаны

1. Удалить с клапана нагарные отложения. Все треснувшие, деформированные или подгоревшие клапаны выбросить.
2. Для проверки износа измерить диаметр штока клапана. Если этот размер не удовлетворяет табличным значениям ниже, клапаны заменить.



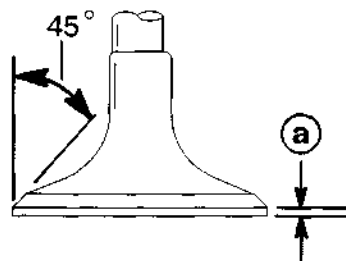
Диаметр штока клапана	
Впускной клапан	0.2156-0.2161 " (5.475 - 5.490 мм)
Выхлопной клапан	0.21 50 -0.21 56 " (5.460 - 5.475 мм)

3. Проверить контактную поверхность клапана на точечную коррозию. Контактные поверхности клапанов, пораженные точечной коррозией, должны быть обработаны/доведены.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для пригонки клапанных седел имеется несколько разных видов оборудования, при использовании которого необходимо руководствоваться инструкциями завода-изготовителя этого оборудования.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** После подгонки седла клапана или замены клапана и направляющей клапанов седла клапана и контактная поверхность клапана должны быть обработаны и пригнаны.

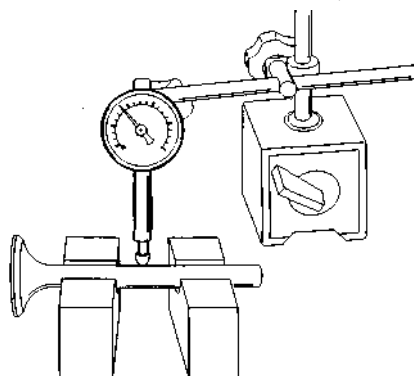
4. После механической обработки клапанов проверить толщину торцевой грани венца (а) клапанов. Все клапаны, толщина торцевой грани венца которых не соответствует табличным значениям, необходимо заменить.



Толщина торцевой грани венца "а"	
Впускной клапан	0.020 - 0.035 " (0.5 - 0.9 мм)
Выхлопной клапан	0.020 - 0.035 " (0.5 - 0.9 мм)



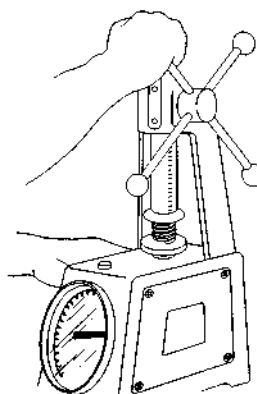
5. Измерить биение штока. При несоответствии табличным значениям, заменить.



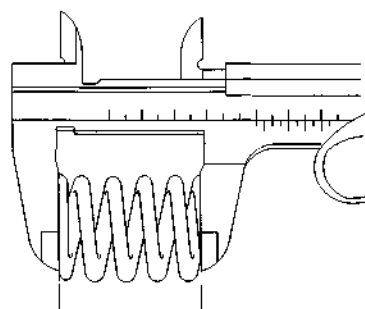
Пределы биения штока клапана (макс.)	
Впускной клапан	0.0006 " (0.016 мм)
Выхлопной клапан	

## Клапанные пружины

1. Проверить каждую пружину под нагрузкой на прессе для проверки нагрузки пружин. Слабые пружины заменить.

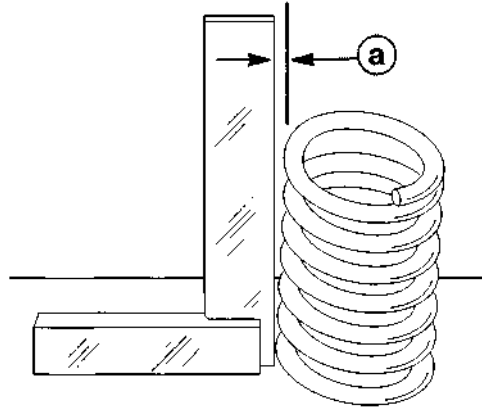


2. Проверить предельную длину свободной (несжатой) пружины. Если не соответствует табличным значениям, заменить.



Длина свободной, несжатой пружины
1.491 - 1.569" (37.85 - 39.85 мм)

3. Проверить каждую пружину на отклонение от вертикали на плоской поверхности с помощью угольника. Вращать пружину и измерять расстояние между верхним витком и угольником. Если не соответствует табличным значениям, заменить.



**a - Отклонение от вертикали (наклон) пружины клапана**

Менее, чем 0.06 " (1.7 мм)

## Подгонка седла клапана

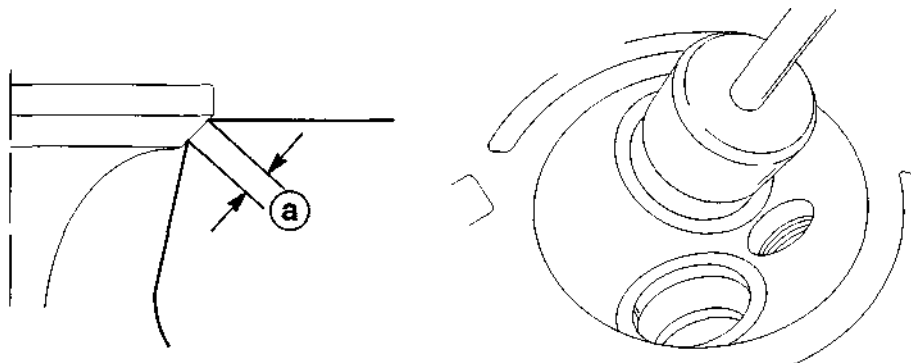
Удалить нагарные отложения из камеры сгорания и седел клапанов и проверить на точечную коррозию.

Для пригонки клапанных седел имеется несколько разных видов оборудования, при использовании которого необходимо руководствоваться инструкциями завода-изготовителя этого оборудования.

Измерить ширину (а) седла клапана. Если этот параметр не соответствует табличным значениям ниже, седло клапана обработать/довести.

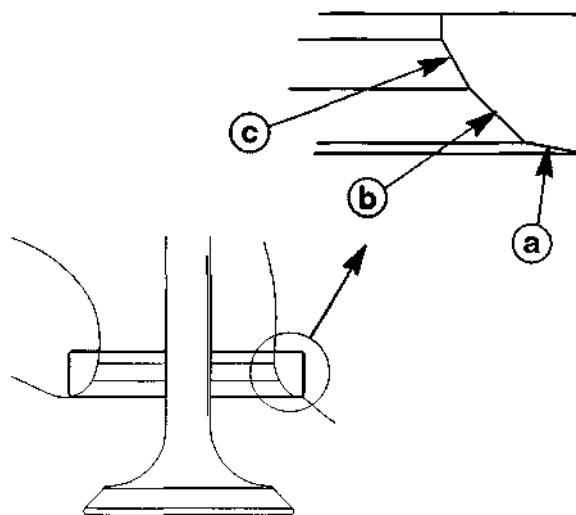
Обработать опорную поверхность седла клапана с помощью угловой фрезы на 60°, 45°, 15°.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для того, чтобы не допустить следов вибрации, неровностей на поверхности седла от фрезы, вращать фрезу, одновременно оказывая равномерное давление вниз на фрезу.



"а" - Значение ширины седла клапана	
Впускной клапан	0.035 - 0.043 "
Выхлопной клапан	(0.9- 1.1 мм)

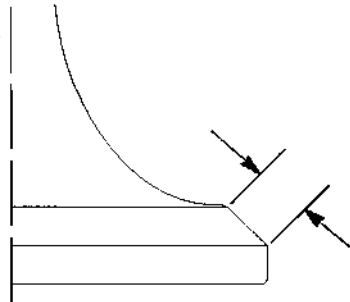
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если требуется обработка - подгонка/притирание - седел клапанов, произвести такую обработку седел до получения указанных в таблице ниже значений углов, образованных опорными поверхностями.



Значение углов клапанных седел	
a	15°
b	45°
c	60°

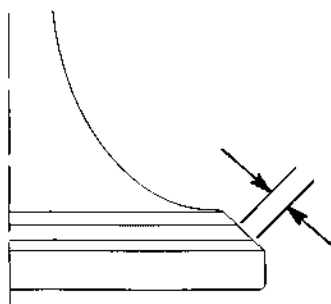
## Порядок обработки клапана

**Состояние:** Седло по центру на контактной поверхности зеркала клапана, но слишком широкое.



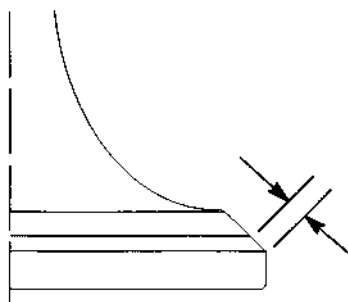
Фреза для обработки седла клапана		Требуемый результат
При обработке оказывать легкое давление	фреза на 15°	Уменьшение ширины седла
	фреза на 60°	

**Состояние:** Седло клапана в середине контактной поверхности зеркала клапана, но слишком узкое.



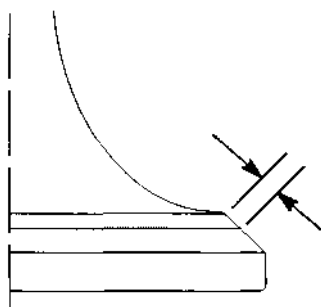
Фреза для обработки седла клапана		Требуемый результат
Использовать	фрезу на 45°	Получение равномерной ширины седла клапана

**Состояние:** Седло клапана слишком узкое и близко к краю венца клапана.



Фреза для обработки седла клапана		Требуемый результат
Использовать	сначала фрезу на 15°	Центровка седла и получение нужной его ширины
	затем фрезу на 45°	

**Состояние:** Седло клапана слишком узкое и расположено ближе к нижнему краю опорной поверхности клапана.

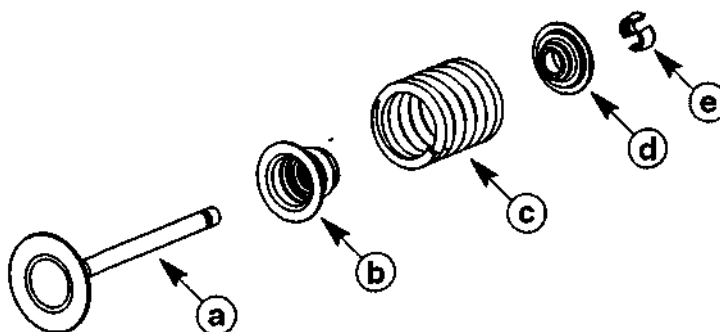


Фреза для обработки седла клапана		Требуемый результат
Использовать	сначала фрезу на 60° а затем на 45°	Центровка седла и увеличение его ширины

## Сборка головки цилиндров

### Установка клапанов

#### ДЕТАЛИ ВПУСКНОГО И ВЫХЛОПНОГО КЛАПАНА



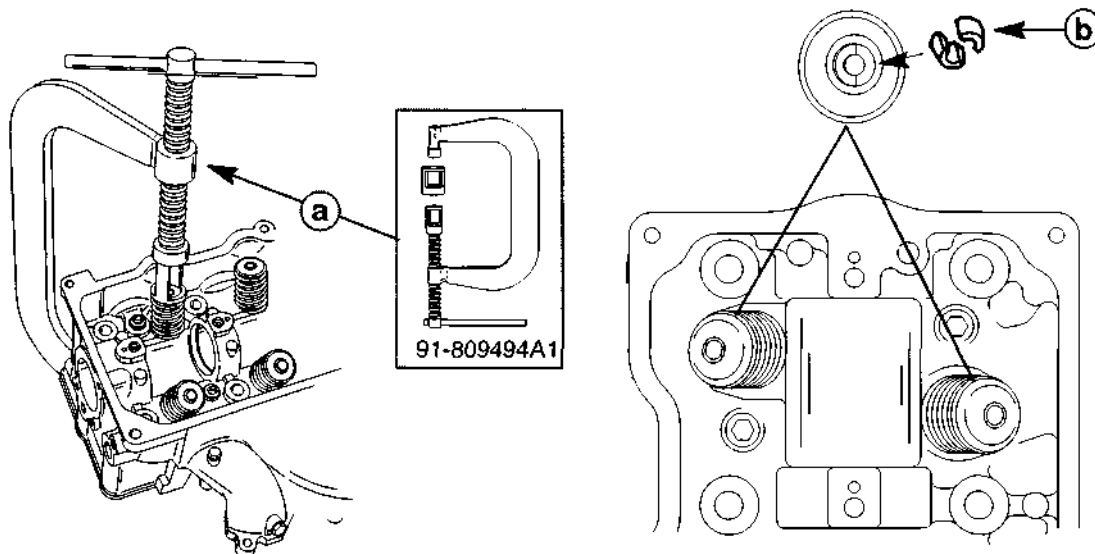
- a - Клапан
- b - Сальник клапана
- c - Пружина клапана
- d - Держатель пружины (подпятник)
- e - Полукольца

## УСТАНОВКА КЛАПАНОВ

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При установке ВСЕГДА использовать новые сальники клапанов.

1. Нанести моторное масло на клапаны и седла клапанов.
2. Сжать пружину клапана и держатель пружины (подпятник) и установить полукольца держателя штока клапана. Для полной посадки полуколец, по торцу клапан, возможно, придется слегка постучать.

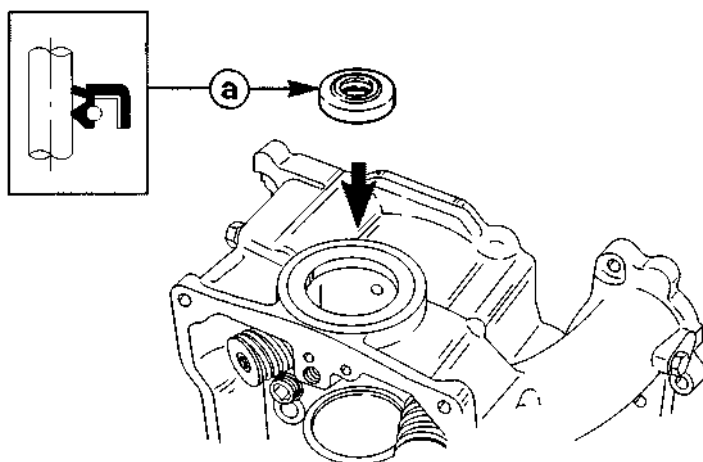
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Клапанные пружины симметричны и могут устанавливаться в любом направлении.



- a – Струбцина для сжатия клапанных пружин - Valve Spring Compressor Tool (91-809494A1)  
 b – Полукольца держателя штока

## Установка масляного сальника распределительного вала

1. Если масляный сальник был снят, установить масляный сальник. Расположить сальник так, чтобы номер Артикула был обращен наружу. Впрессовывать сальник до тех пор, пока он не сядет на плоскую внутреннюю поверхность.



- a - Верхний масляный сальник распредвала

58261

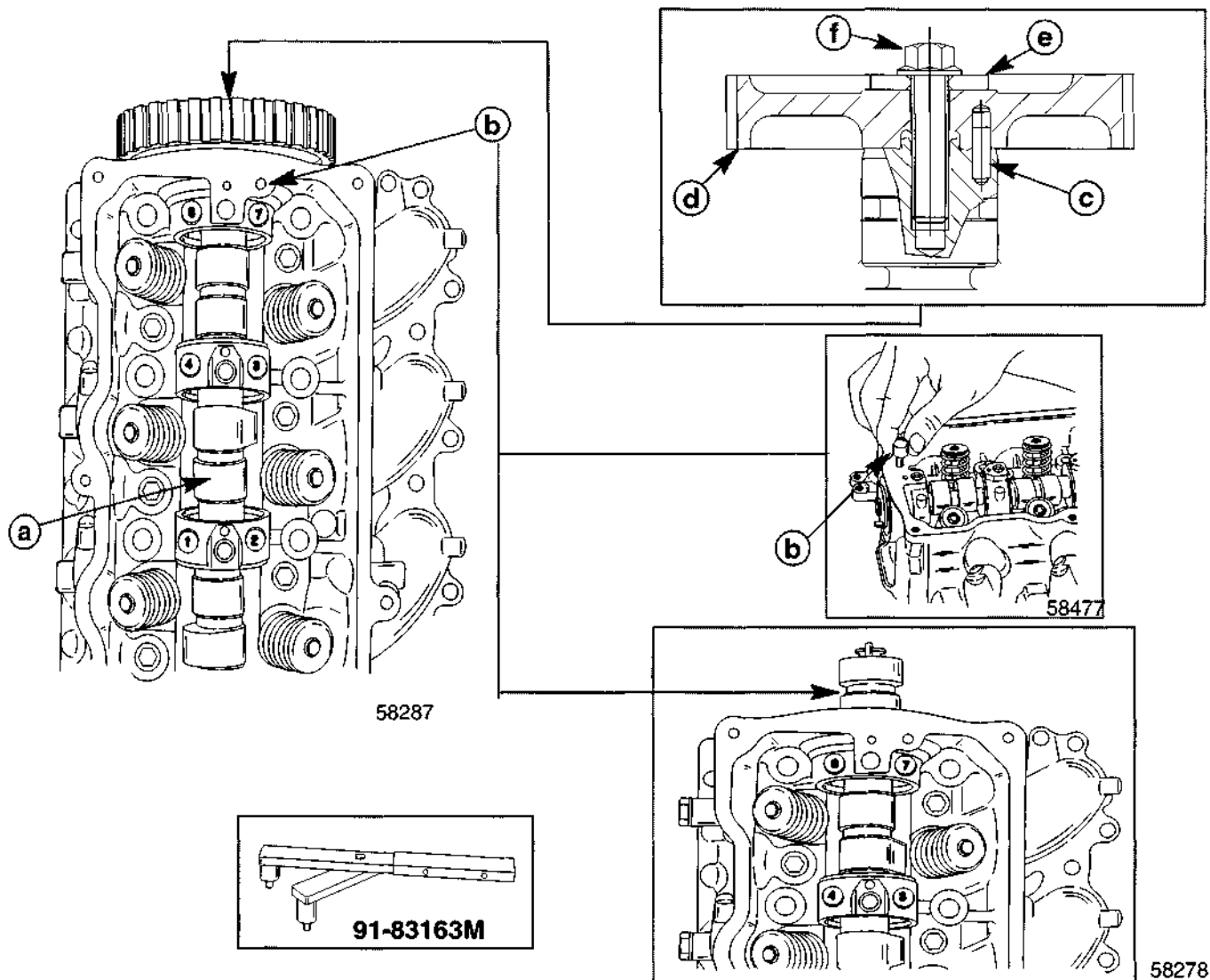
## Установка распределительного вала

1. Нанести моторное масло на коренные шейки (в 4 позициях) на распредвал.
2. Вставить распредвал в головку цилиндров (резьбовым концом в сторону ведомой шестерни).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Канавка под штифт установки распредвала должна совмещаться с отверстием под штифт в головке цилиндров

3. Установить штифт позиционирования распредвала. Установить сальник над штифтом.
4. Установить ведомую шестерню на распредвал так, чтобы посадочный штифт для совмещения вошел в отверстие. Держать шестерню инструментом Артикул №91-83163M и привернуть винтом с шайбой. Затянуть винт с указанным ниже усилием.
5. Удалить все масло с контуров кулачков и нанести смазку Moly Grease на подъемную часть контуров. Приобрести смазку Moly Grease у местных поставщиков.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** После сборки для того, чтобы обеспечить свободное и плавное вращение, распредвал провернуть.



- a - Распредвал  
 b – Штифт позиционирования распредвала  
 с сальником  
 c – Штифт, посадочный

- d – Ведомая шестерня  
 e - Шайба  
 f - Винт M10 x 40

**Усилие затягивания винта ведомой шестерни**

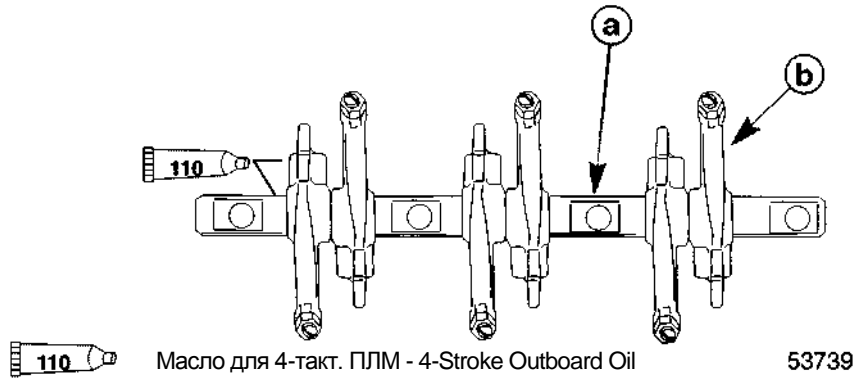
28 фунт.-фут. (38 Н-м)

## Установка маслонасоса

1. См. Раздел 4С – Демонтаж маслонасоса.

## Сборка оси клапанного коромысла

1. Нанести моторное масло на ось клапанного коромысла и сами коромысла.
2. Определить конец оси клапанного коромысла, который должен устанавливаться обращенным в сторону ведомой шестерни (смазочные отверстия совместятся с ответными смазочными отверстиями в головке цилиндров).
3. Насадить коромысла на ось клапанных коромысел, как показано.



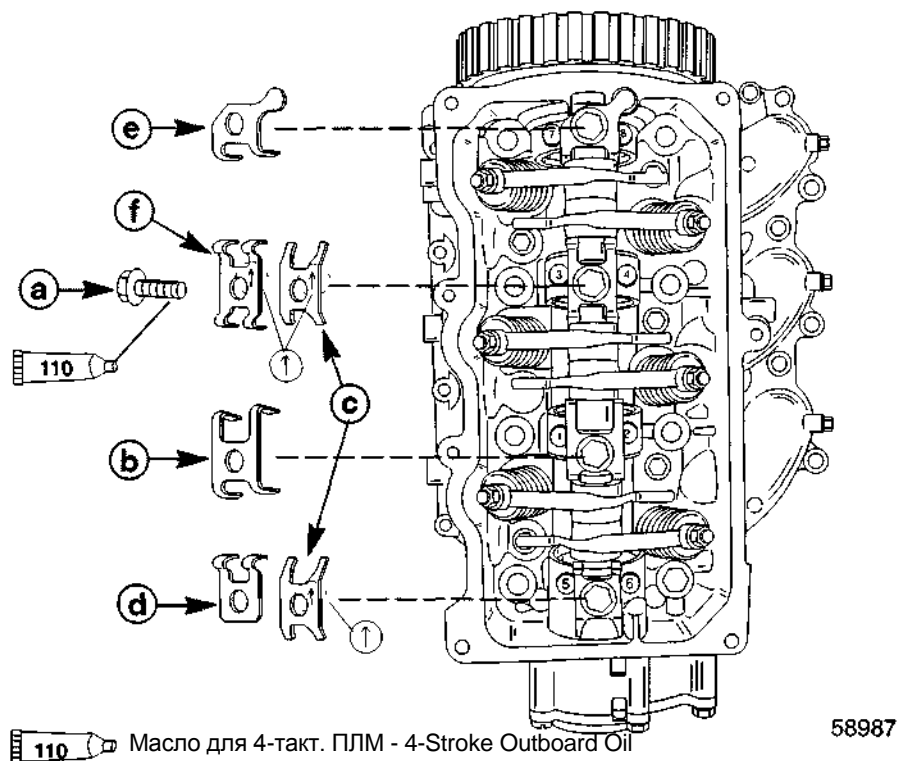
- a - Ось клапанных коромысел  
b - Клапанные коромысла (6)



## Установка оси клапанного коромысла

1. Установить собранную ось клапанных коромысел, как показано.
2. Установить держатели клапанных коромысел на ось коромысла, как показано. Затянуть винты до указанного усилия.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Пока все регулировочные винты плотно не затягивать. Оставить просто ввернутыми.



a – Крепежный винт (4) М8 х 30

b – Держатель коромысла (1)

c - Держатель коромысла (2) Стрелка должна быть обращена к ведомой шестерне

d - Держатель коромысла (1)

e - Держатель коромысла (1)

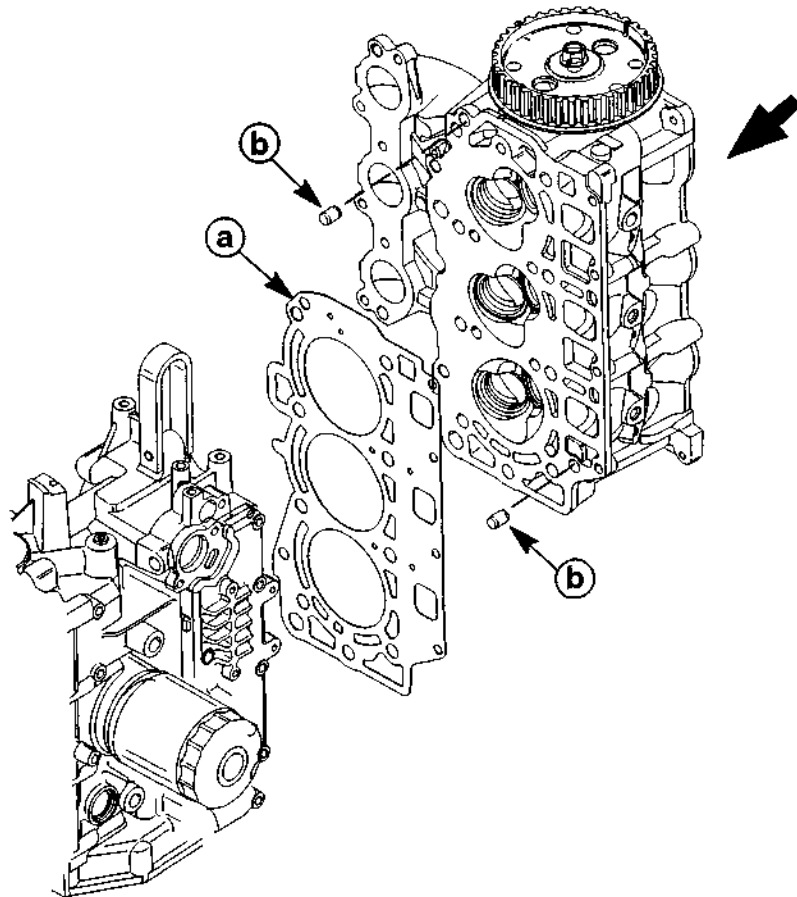
f - Держатель коромысла (1) Стрелка должна быть обращена к ведомой шестерне

**Усилие затягивания винта крепления оси клапанных коромысел**

160 фунт.-дюйм. (18 Н-м)

## Прокладка головки цилиндров

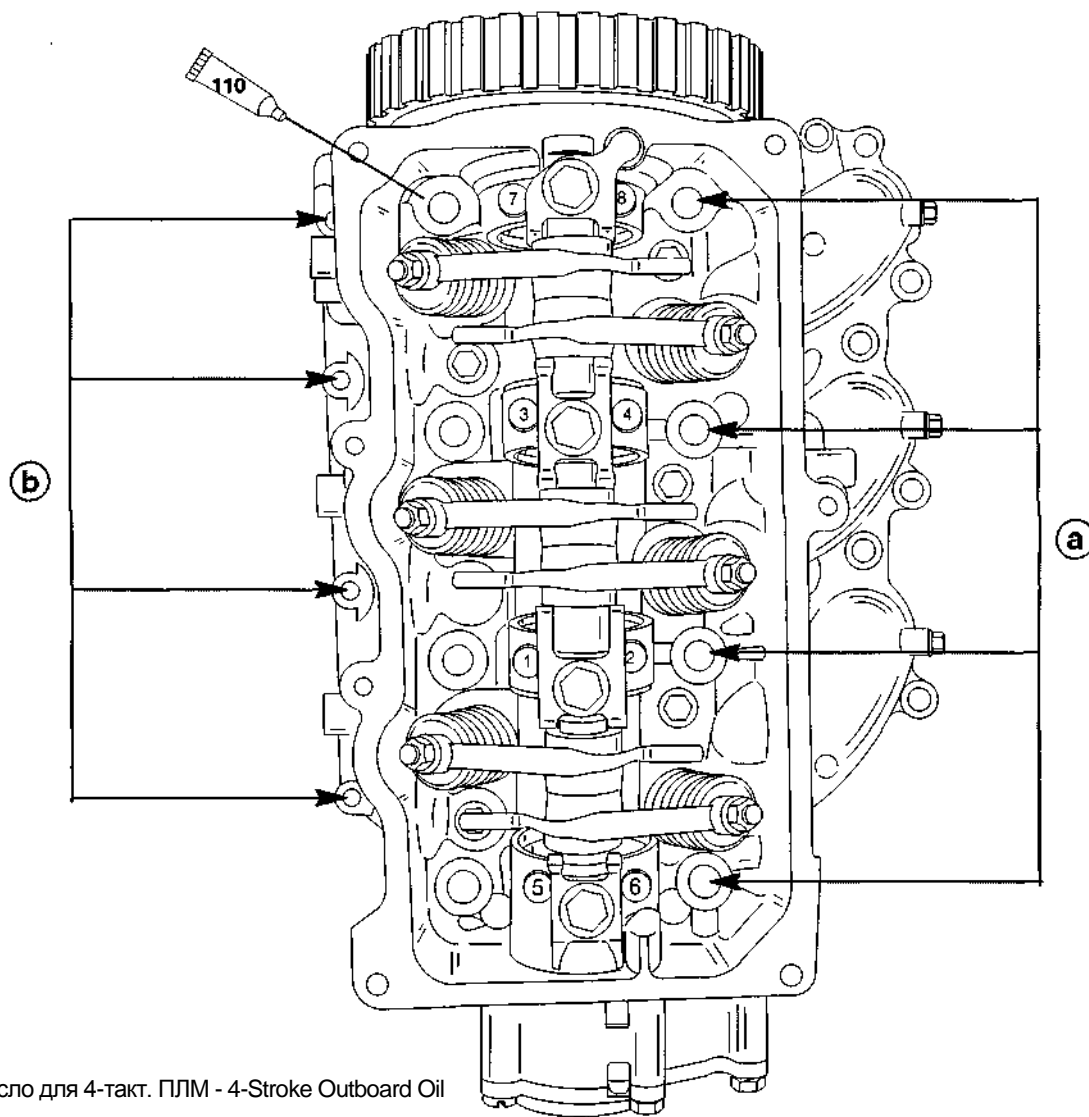
1. Установить новую прокладку головки цилиндров и установочные / посадочные штифты.



- a - Прокладка (Новая)  
b - Посадочный штифт (2)

## Установка головки цилиндров

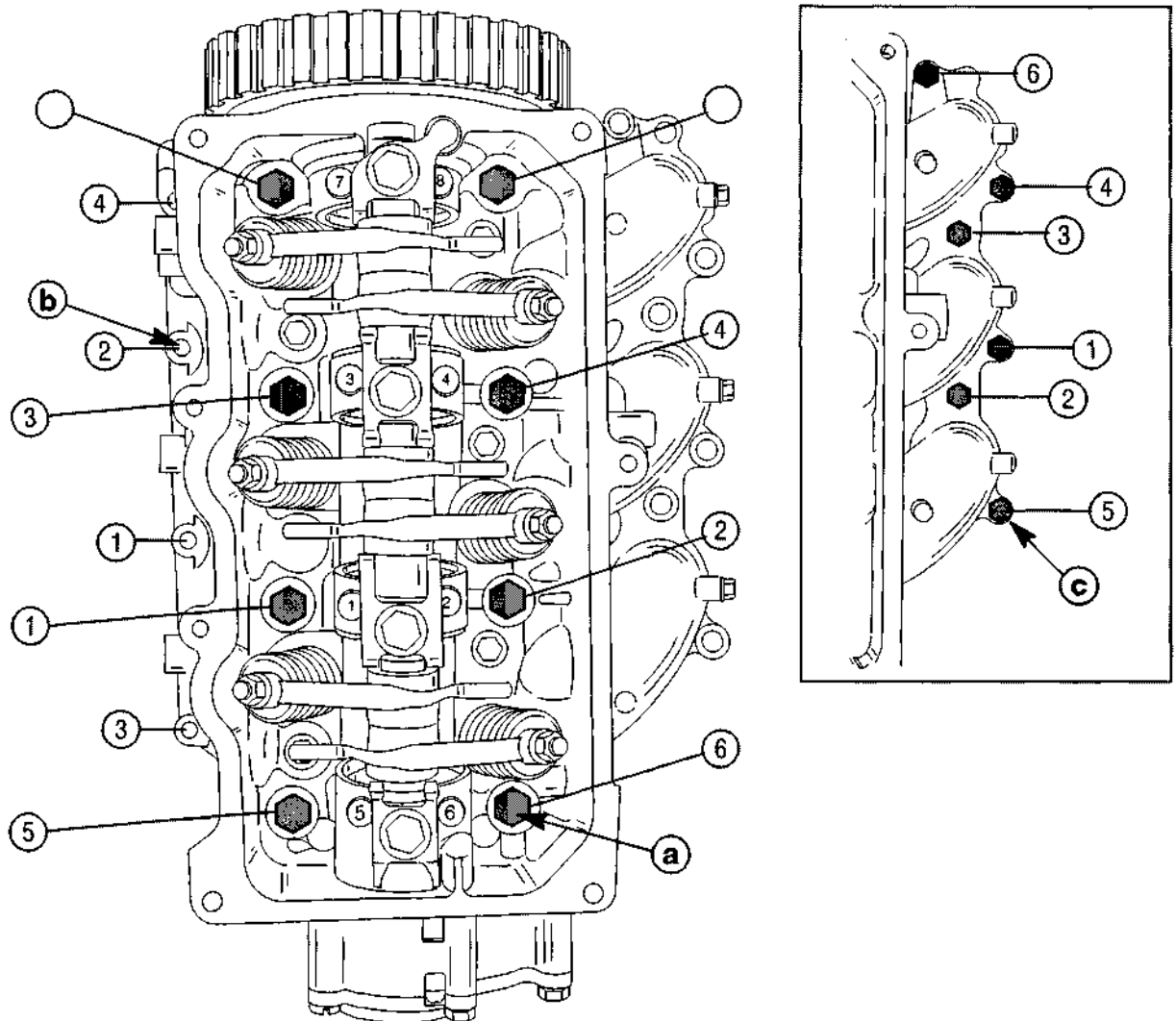
1. Нанести моторное масло на резьбы каждого винта и посадочную поверхность.
2. Закрепить головку цилиндров винтами, как показано. Пока не затягивать.



а - Винт (8) М9 х 95

б – Фланцевый винт (4) М6 х 25

3. Затянуть центральные винты (первыми) в пронумерованной ниже последовательности в два этапа.
4. Затянуть винты головки цилиндров и винты впускного коллектора с ЭСВТ в пронумерованной ниже последовательности и в два этапа.
5. См. главу "Установка зубчатого приводного ремня" выше и установить ремень.
6. См. главу "Регулировка зазора клапанов" выше и выполнить регулировку зазоров клапанов.
7. См. главу "Установка крышки клапанов" выше и установить крышку клапанов.



- a – Центральный винт (8) M9 x 95  
 b – Фланцевый винт (4) M6 x 25  
 c – Винт впускного коллектора (6) M6 x 25

<b>Усилие затягивания винтов впускного коллектора</b>
70 фунт.-дюйм. (8 Н-м)

<b>Усилие затягивания винтов головки цилиндра</b>
Центральный винт (Кол-во: 8)
1-ый этап: 17 фунт.-фут. (23 Н-м)
2-ой этап: 35 фунт.-фут. (47 Н-м)
Фланцевый винт головки цилиндров (Кол-во: 4)
1-ый этап: 53 фунт.-дюйм. (6 Н-м)
2-ой этап: 106 фунт.-дюйм. (12 Н-м)

# БЛОК ДВИГАТЕЛЯ

## Раздел 4В - Блок цилиндров и картер

**4  
В**

### Оглавление

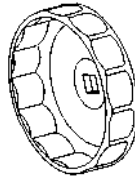
Оглавление .....	4В-1	Выбор новых коренный подшипников.....	4В-25
Технические характеристики .....	4В-2	Установка коренного подшипника .....	4В-26
Специальный инструмент .....	4В-3	Выбор новых шатунных подшипников	4В-27
Коленвал .....	4В-4	Установка подшипников шатуна .....	4В-27
Блок цилиндров и картер.....	4В-6	Установка шатуна .....	4В-28
Порядок затягивания болтов .....	4В-8	Установка поршневого кольца .....	4В-29
Демонтаж блока двигателя .....	4В-9	Установка поршня .....	4В-30
Демонтаж узлов и деталей блока двигателя ...	4В-12	Установка коленвала .....	4В-30
Демонтаж блока цилиндров .....	4В-13	Установка крышки картера.....	4В-32
Демонтаж блока цилиндров и коленвала .....	4В-14	Установка крышки терморегулятора и	
Осмотр и проверка .....	4В-17	крышки выхлопного канала .....	4В-33
Ствол цилиндра.....	4В-17	Установка ведущей шестерни .....	4В-34
Поршень .....	4В-18	Установка узлов и деталей блока двигателя	4В-35
Поршневой палец .....	4В-19	Установка жгута проводки двигателя, системы	
Поршневые кольца.....	4В-19	зажигания и электрических узлов и деталей	4В-35
Коленвал .....	4В-20	Узлы и детали системы зажигания.....	4В-35
Проверка зазора коренного подшипника...	4В-21	Узлы и детали системы зарядки и запуска	4В-35
Проверка зазора		Узлы и детали топливной системы .....	4В-35
подшипников шатуна .....	4В-23	Установка блока двигателя .....	4В-36
Терморегулятор.....	4В-24	Румпельные модели.....	4В-39
Датчик давления масла (ДДМ) .....	4В-24		
Сборка блока цилиндров .....	4В-25		

## Технические Характеристики

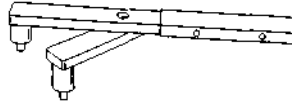
<b>БЛОК ЦИЛИНДРОВ</b>	Тип Объем  Кол-во цилиндров	4-такт. цикл с верхним распределительным валом 45.6 куб. дюйм. (747 см <sup>3</sup> )  3
<b>ХОД ПОРШНЯ</b>	Длина хода поршня	2.953" (75 мм)
<b>РАЗМЕРЫ СТВОЛА ЦИЛИНДРА</b>	Диаметр  Стандартный  Увеличенный на 0.010" (0.25 мм)  Увеличенный на 0.020" (0.50 мм)  Конусность (некруглость), макс.  Материал	  2.5591 " (65 мм)  2.5689 " (65.25 мм)  2.5787 " (65.5 мм)  0.003 " (0.08 мм)  Чугун
<b>ПОРШЕНЬ</b>	Тип поршня Внешний диаметр у юбки  Стандартный  Увеличенный на 0.010" (0.25 мм)  Увеличенный на 0.020" (0.50 мм)	Алюминий  2.5570 - 2.5578 " (64.950 - 64.965 мм)  2.5669 - 2.5675 " (65.2 - 65.215 мм)  2.5768 - 2.5774 " (65.450 - 65.465 мм)
<b>ЗАЗОР ПОРШНЯ КОЛЬЦА</b>	Зазор между поршнем и цилиндром	0.0014 - .0026 " (0.035 - 0.065 мм)
	Торцевой зазор кольца (установленного) Верхнего кольца  Среднего кольца  Нижнего (маслосмазочного) кольца  Боковой зазор:  Верхнего кольца  Среднего кольца	 0.006 - 0.012 " (0.15 - 0.03 мм)  0.012 - 0.020 " (0.30 - 0.50 мм)  0.008 - 0.028 " (0.20 - 0.70 мм)  0.0008 - 0.0024 " (0.02 - 0.06 мм)  0.0008 - 0.0024 " (0.02 - 0.06 мм)
<b>КОЭФФИЦИЕНТ СЖАТИЯ (КОМПРЕССИИ)</b>	Коэффициент сжатия (компрессии) Компрессия цилиндра *  (Только для моделей с электрозапуском, холодный двигатель при ПОДЗ)	9.7:1 180 -210 фунт./кв. дюйм. (пиковое значение)
<b>ПОРШНЕВОЙ ПАЛЕЦ</b>	Диаметр поршневого пальца	0.6285 - 0.6287 " (15.965 - 15.970 мм)
<b>ШАТУН</b>	Масляный зазор: [Большая (нижняя) головка шатуна] Внутренний диаметр малой (верхней) головки шатуна	0.0008 - 0.0020 " (0.020 - 0.052 мм) 0.6293 - 0.6298 " (15.985 - 15.998 мм)
<b>КОЛЕНВАЛ</b>	Зазор коренного подшипника Биение коленвала	0.0005 - 0.0017 " (0.012 - 0.044 мм) 0.001 8 " (0.046 мм)

## Специальный инструмент

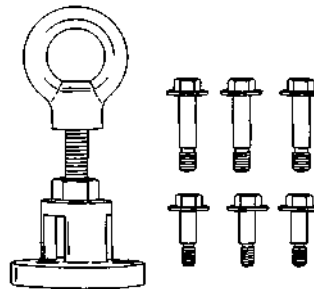
1. Ключ для масляного фильтра - Oil Filter Wrench (Артикул 91 -802653)



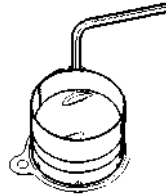
2. Инструмент для фиксации маховика - Flywheel Holder (Артикул 91-83163М)



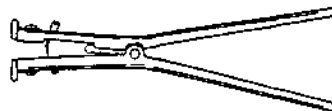
3. Съёмник маховика - Flywheel Puller (Артикул 91 -83164М)



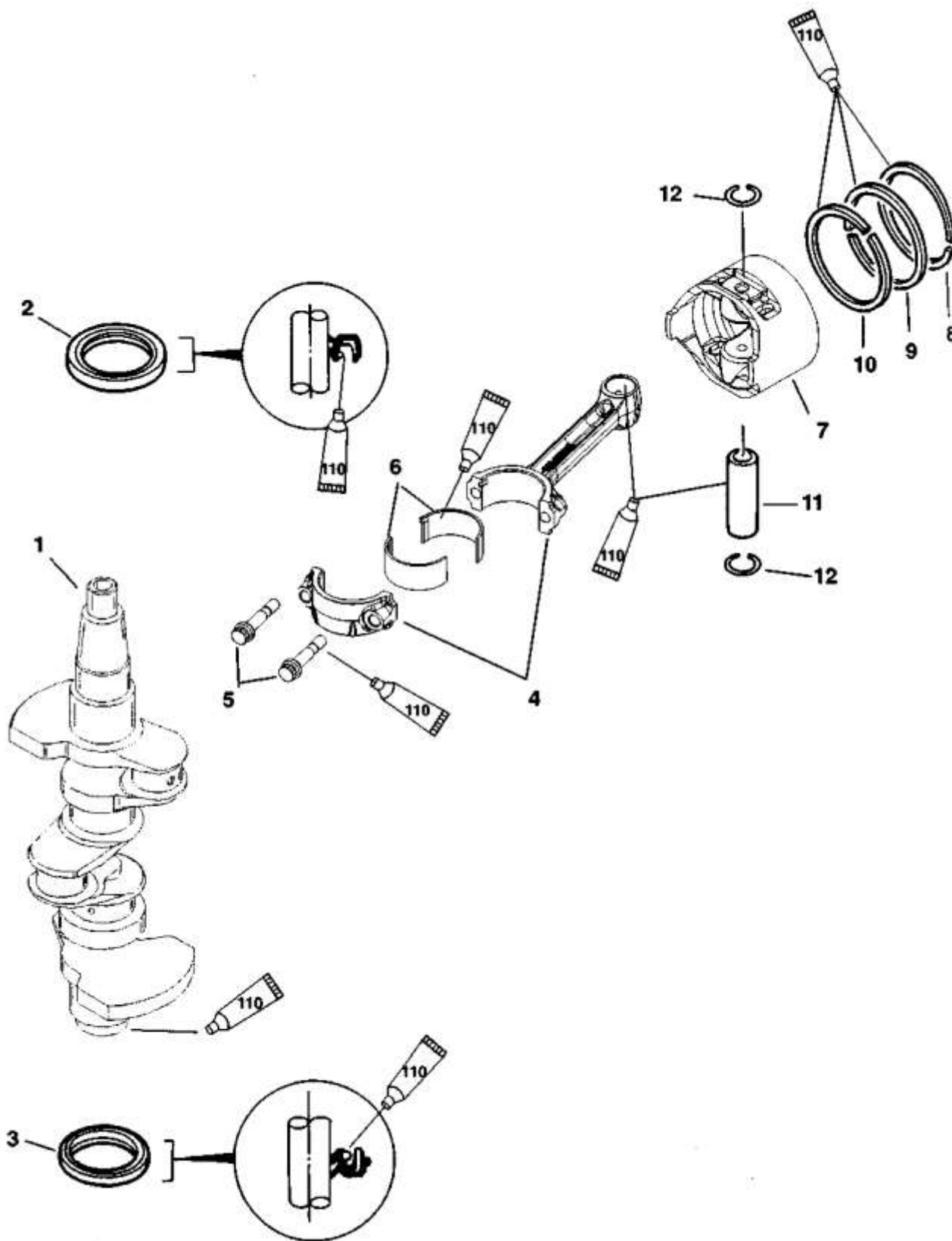
4. Инструмент для сжатия поршневого кольца - Piston Ring Compressor (Артикул FT2997)

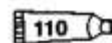


5. Расширитель поршневых колец - Piston Ring Expander (Артикул 91-24697)



# Коленвал



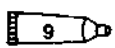
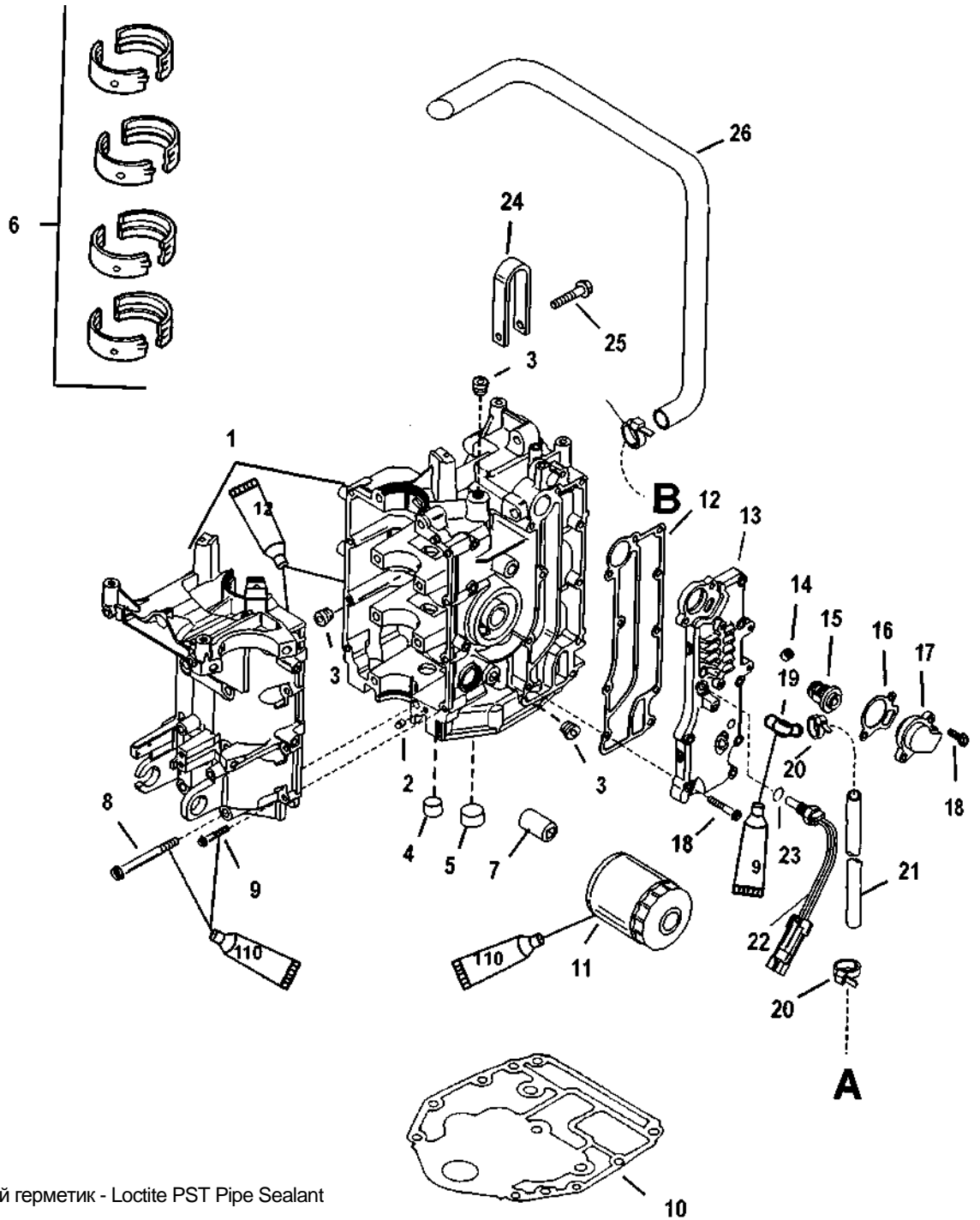
 Масло для 4 такт. ПЛМ –  
4-stroke Outboard Oil



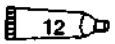
**Коленвал**

№ по рис.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивание		
			Фунт-дюйм	Фунт-фут	Н-м
1	1	Коленвал			
2	1	Масляный сальник			
3	1	Масляный сальник			
4	4	Шатун			
5	6	Болт	150	12.5	17
6	6	Подшипник (КОРИЧНЕВЫЙ)			
	6	Подшипник (ЧЕРНЫЙ)			
	6	Подшипник (СИНИЙ)			
7	3	Поршень			
8	3	Поршневое кольцо (Верхнее)			
9	3	Поршневое кольцо (Второе)			
10	3	Масляное кольцо поршня			
11	3	Поршневой палец			
12	6	Замковое кольцо			

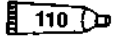
# Блок цилиндров и картер



Трубный герметик - Loctite PST Pipe Sealant



Герметик для основных прокладок -Loctite Master Gasket



Масло для 4 такт. ПЛМ - 4 Stroke Oil

**A = К ОХЛАДИТЕЛЬНОМУ БЛОКУ ПАРΟΣЕПАРАТОРА (ПС - VST)**

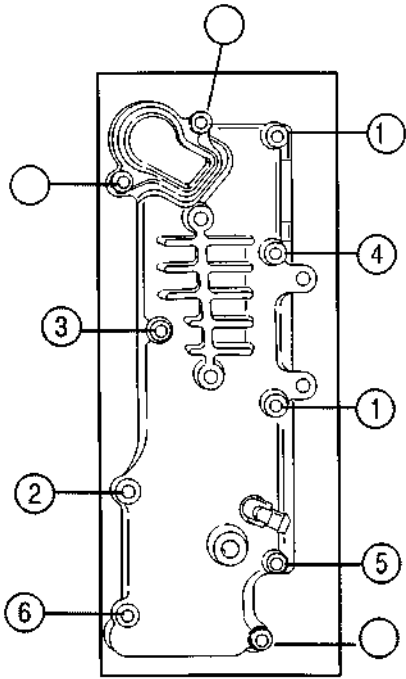
**B = К ШТУЦЕРУ В ПЕРЕХОДНОЙ ПЛИТЕ**

## Блок цилиндров и картер

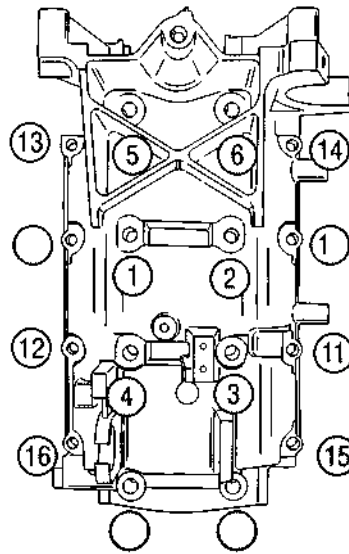
№ по рис.	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			Фунт-дюйм	Фунт-фут	Н-м
1	1	Блок цилиндров			
2	2	Установочный (посадочный) штифт			
3	3	Винт-пробка	79		9
4	1	Заглушка, трубная (1/2-14)		24	33
5	1	Заглушка, трубная (3/4-14)		24	33
6	8	Подшипник (КОРИЧНЕВЫЙ)			
	8	Подшипник (ЧЕРНЫЙ)			
	8	Подшипник (СИНИЙ)			
7	1	Ниппель		29.5	40
8	8	Винт (М8 X 82)		22	30
9	8	Винт (М6 X 35)	102		12
10	1	Прокладка			
11	1	Масляный фильтр	70		8
12	1	Прокладка			
13	1	Крышка выхлопного канала			
14	1	Заглушка, трубная	Затянуть плотно		
15	1	Терморегулятор			
16	1	Прокладка			
17	1	Крышка			
18	10	Винт (М6 X 35)	106		12
19	1	Колено	Затянуть плотно		
20	3	Стяжка			
21	1	Трубка (10 ")			
22	1	Датчик температуры хладагента (ДТХА - ЕСТ)	15		1.5
23	1	Уплотнительное кольцо			
24	1	Монтажная петля (рым-болт)			
25	1	Винт (М8 X 35)		29	39.5
26	1	Шланг (19 ")			

# Порядок затягивания болтов

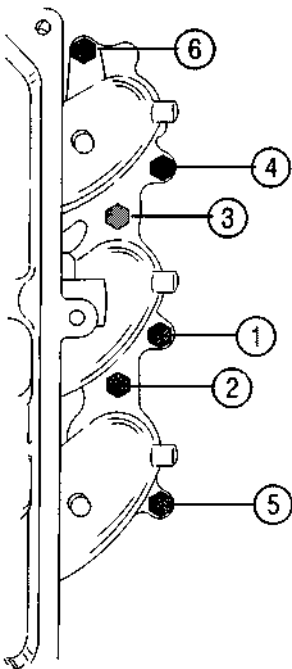
Крышка выхлопного канала



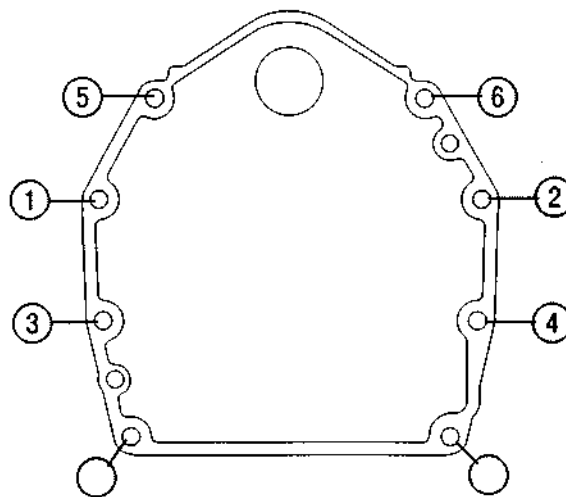
Крышка картера



Впускной коллектор



Блок двигателя

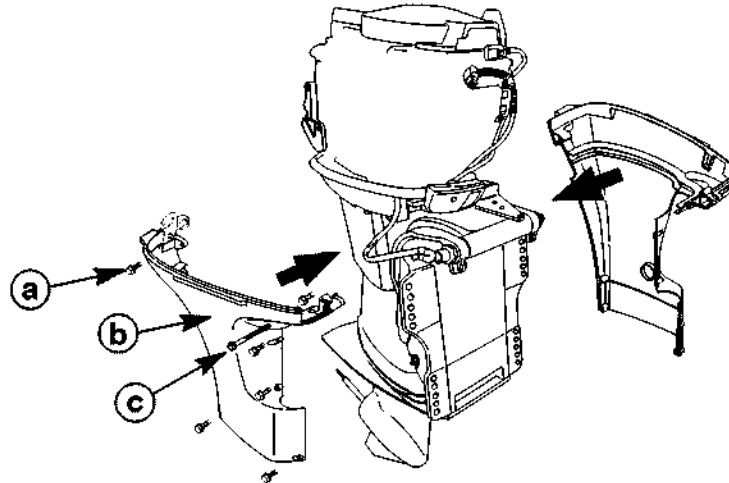


## Демонтаж блока двигателя

### !!! ОСТОРОЖНО

При проворачивании маховика может произойти случайный запуск двигателя. Во избежание такого непреднамеренного запуска и возможного нанесения телесных травм, перед началом работы с двигателем всегда отсоединять аккумуляторную батарею (АБ) и снимать провода свечей зажигания со свечей.

1. На моделях с электрозапуском отсоединить аккумуляторные кабели от аккумуляторной батареи (АБ). Снять кабели АБ с двигателя.
2. Отсоединить провода системы ГСУУН (если имеются).
3. Снять нижний обтекатель.

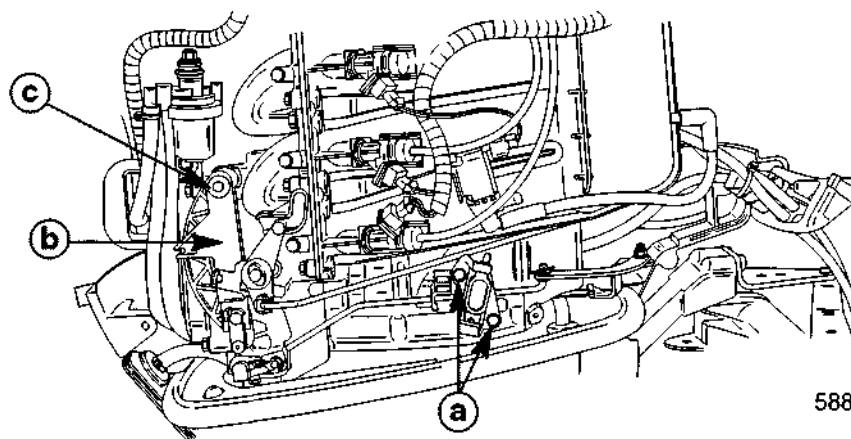


- a - Винт (6) М6 x 30
- b - Нижний обтекатель
- c - Винт М6 x 60

4. Слить масло из двигателя.
5. Отвернуть винты на анкерном кронштейне троса управления (для моделей с дистанционным управлением (ДП)).
6. Отвернуть винт дроссельной заслонки (ДЗ) / вал механизма переключения передач (МПП) и отвести в сторону весь приводной узел механизма переключения.

### МОДЕЛЬ С ПУЛЬТОМ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

(типа BIGFOOT - модель ПЛМ с усиленной коробкой передач)

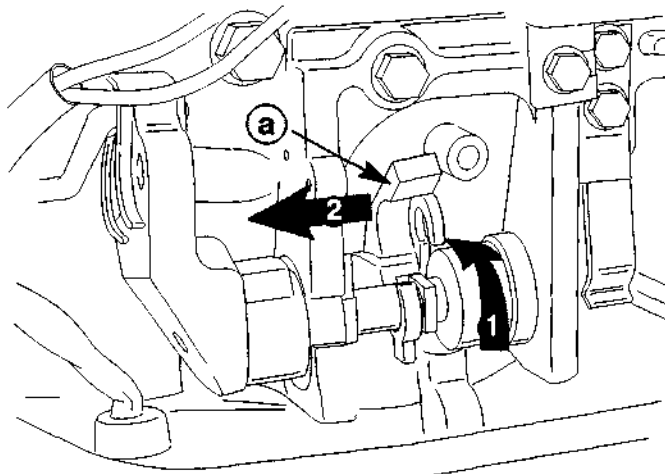


58810

- a - Винт на анкерном кронштейне троса управления (2) М6 x 16
- b - Рычаг дроссельной заслонки/вала механизма переключения передач (МПП)
- c - Винт рычага механизма переключения передач (МПП) (1) М8 x 70

7. Для того, чтобы расцепить вертикальный вал механизма переключения передач (МПП), надавить на держатель вверх и стянуть.

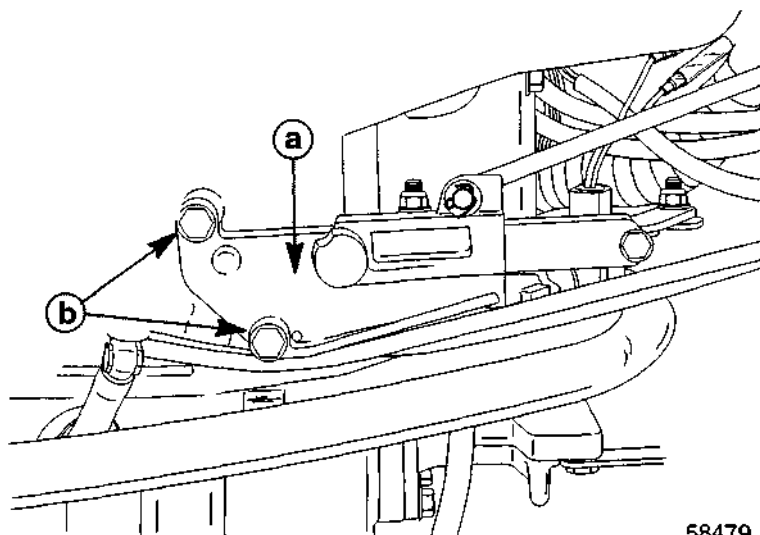
**МОДЕЛЬ С ПУЛЬТОМ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ (модели НЕ типа BIGFOOT)**



а - Держатель

8. Отвернуть винты кронштейна направляющей МПП.

**РУМПЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ**

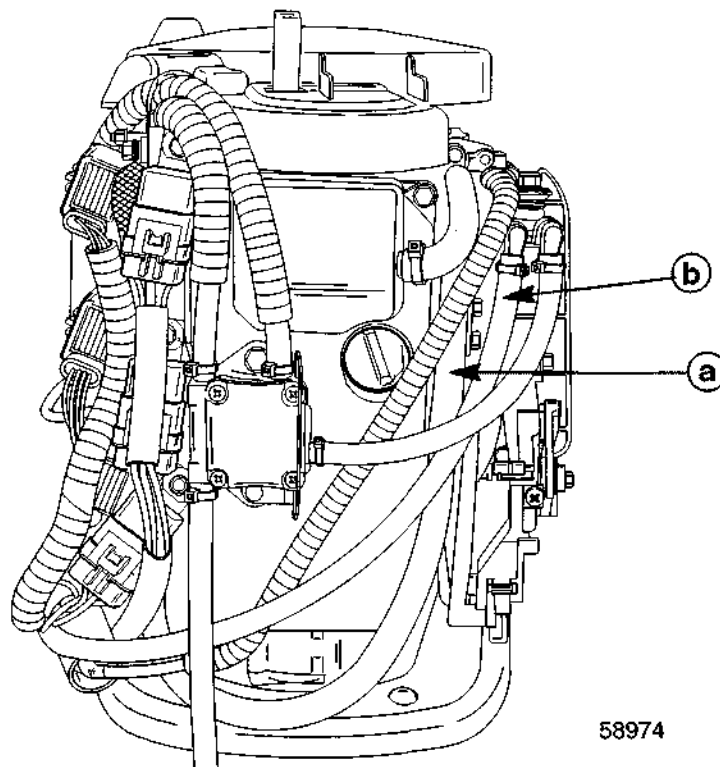


58479

а – Кронштейн направляющей МПП.

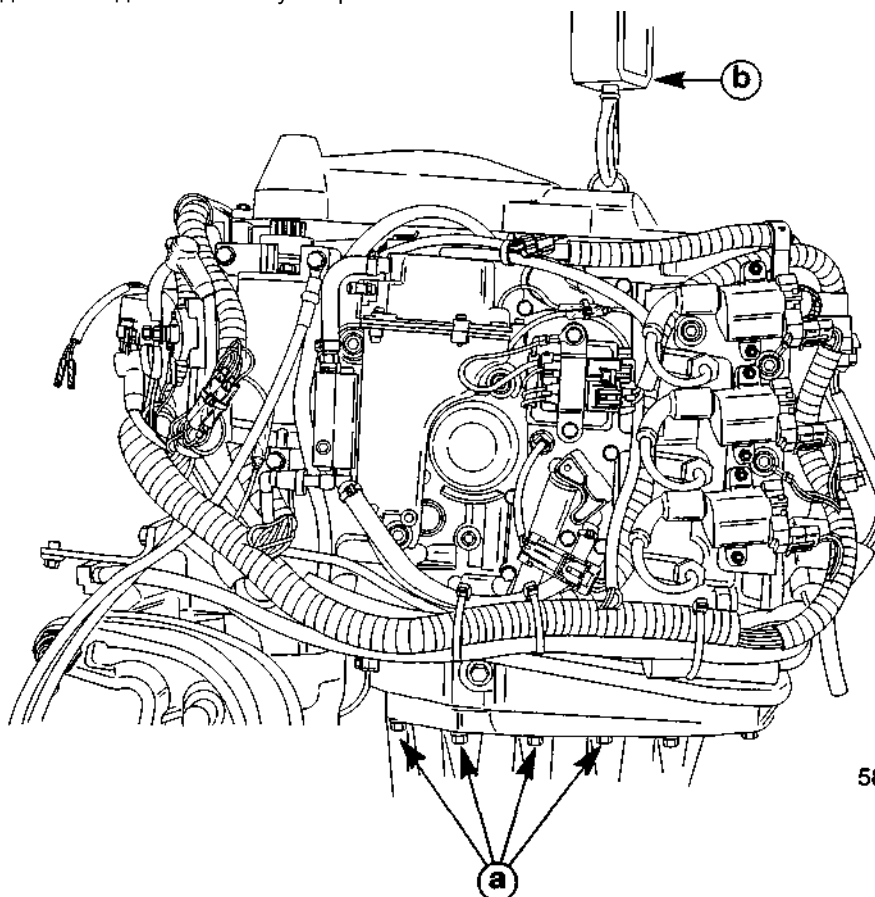
б - Винт (2) М6 х 25

9. Отсоединить вентиляционный шланг картера.
10. Отсоединить шланг подачи топлива от водоотделительного топливного фильтра.



- a – Вентиляционный шланг картера  
b – Шланг подачи топлива (к водоотделительному топливному фильтру)

11. Отвернуть и снять болты крепления блока двигателя.
12. Поднять блок двигателя с кожуха торсионного вала.



58979

а - Болты крепления блока двигателя (4 с каждой стороны) М8 х 45  
 б – Крюк подъемного механизма

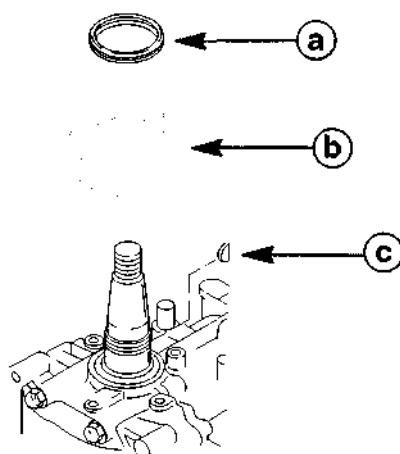
## Демонтаж узлов и деталей блока двигателя

1. Установить блок двигателя на верстак.
2. Снять впускной узел. См. в разделе **3С Демонтаж впускного коллектора**.
3. Снять паросепаратор (ПС). См. в разделе **3С Демонтаж паросепаратора (ПС – VST)**.
4. Снять маховик, статор и стартер. См. в разделе **2В Система зарядки и запуска**.
5. Отсоединить/снять узлы и детали в следующем порядке: винты кронштейна блока ЭБУ (3), винты на проводах масса основного жгута электропроводки (рядом с нижней частью стартера), винты крепления соленоида стартера, датчик давления масла (ДДМ), датчик температуры хладагента (ДТХА - ЕСТ), винты регулятора/выпрямителя напряжения, винты крепления датчика угла поворота коленчатого вала (ДУПКВ), винты крепления катушки зажигания.
6. Снять весь электрические узел целиком. Отсоединить электропроводку и при необходимости срезать стяжки.
7. Снять головку цилиндра. См. в разделе **4А Демонтаж головки цилиндра**.



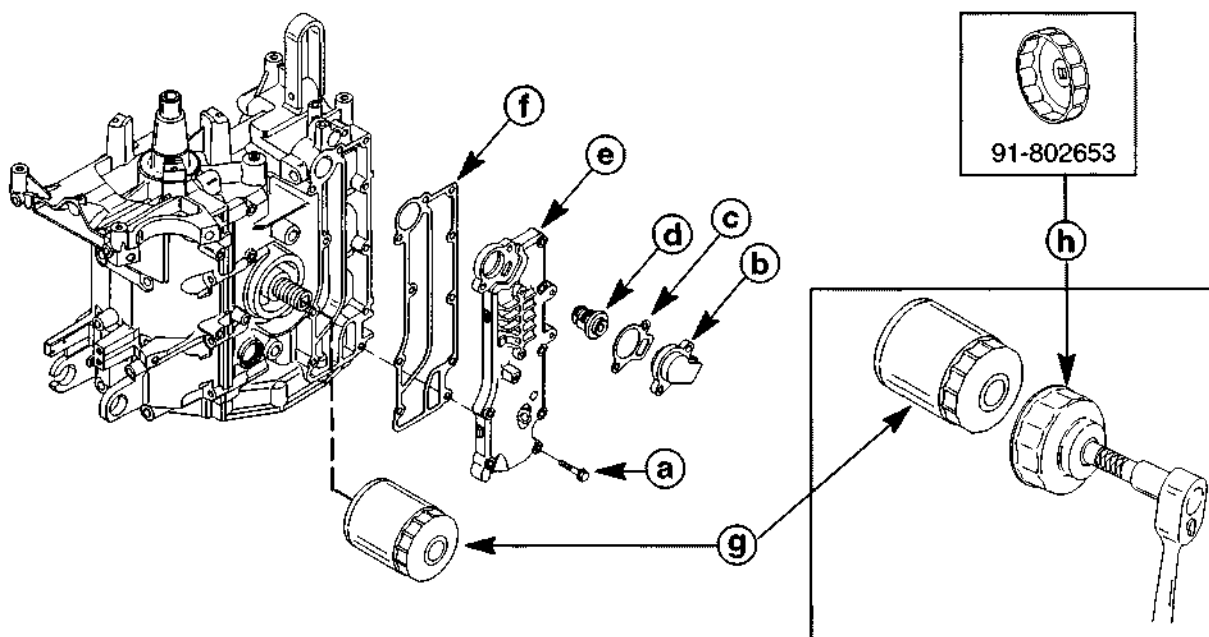
# Демонтаж блока цилиндров

1. Снять детали ведущей шестерни.



a - Нагрузочное кольцо  
b - Ведущая шестерня  
c - Сегментная шпонка

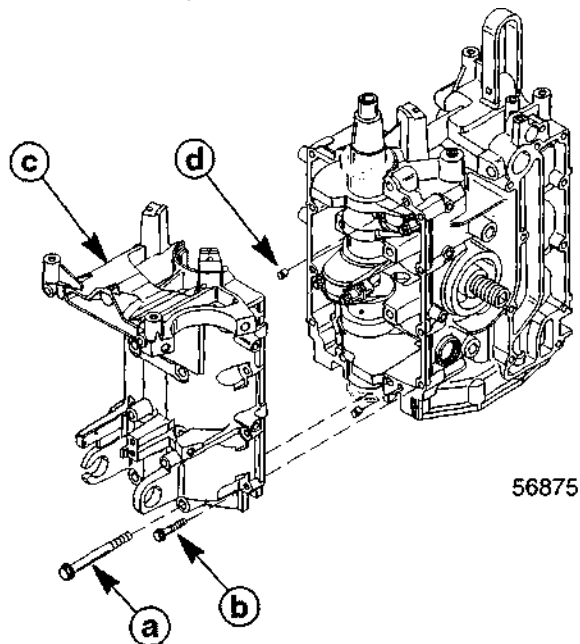
2. Снять крышку выхлопного канала и прокладку.
3. Снять масляный фильтр.



a - Винт и шайба (10) M6 x 35  
b - Крышка терморегулятора  
c - Прокладка (вторично не использовать)  
d - Терморегулятор  
e - Крышка выхлопного канала  
f - Прокладка  
g - Масляный фильтр  
h - Ключ для демонтажа/установки масляного фильтра (91-802653)

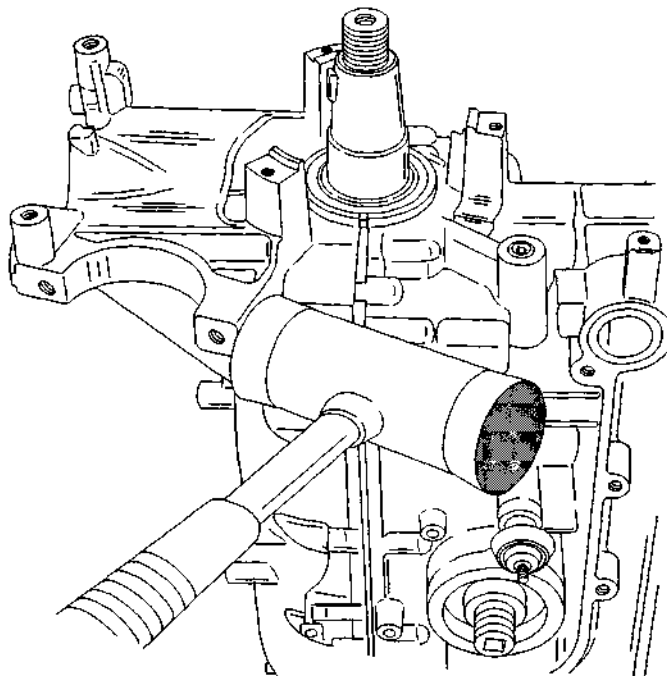
## Демонтаж картера и коленвала

1. Снять крышку картера и посадочные (установочные) штифты.



- a - Винт и шайба (8)-M8 x 82
- b - Винт и шайба (8)-M6 x 35
- c - Крышка картера
- d - Установочный (посадочный) штифт (2)

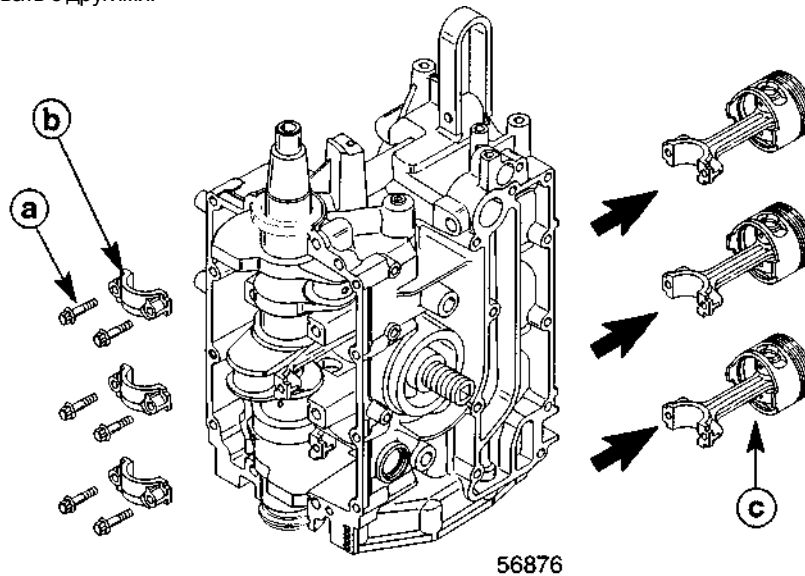
2. Легким ударом резиновой или пластмассовой киянки по крышке картера отделить ее от всего блока. Если отделить крышку таким образом не удастся, поддеть ее отверткой. Снимая крышку при помощи отвертки, не повредить ответные поверхности линии стыка картера с блоком.



3. С помощью головки на 5/16" (типа звездочка, 12-гранная) отвернуть и снять винты и крышки шатунов.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Каждый шатун и его крышка составляют единую притертую и подогнанную пару. Ни в коем случае не допускать взаимозамену с другими шатунами и крышками. Они не совместимы.

4. Удалить нагар со ствола цилиндра с помощью ножа для снятия заусенцев (шабера). Вынуть шатун с поршнем. После демонтажа хранить каждый поршень, шатун и крышку вместе как единый комплект. Не разделять и не смешивать с другими.



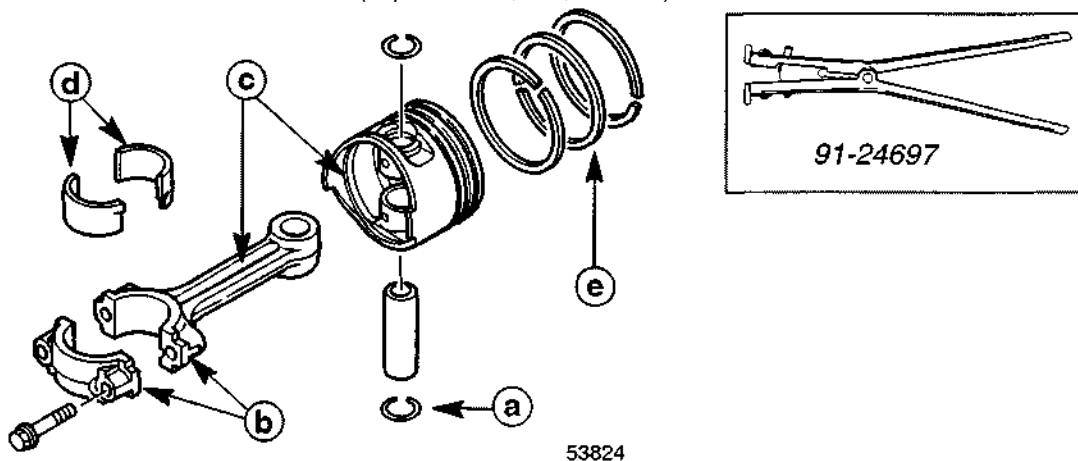
- a - Винт шатуна (6)
- b - Крышка шатуна (3)
- c - Шатун с поршнем в сборе (3)

**Примечание:** На внутренней части каждого поршня и шатуна разметить номера цилиндров (от 1 до 3), чтобы во время сборки установить их на родные места и в первоначальное положение.

5. Разобрать узел поршня с шатуном. При помощи плоскогубцев с острыми губками снять замковые (стопорные) кольца.

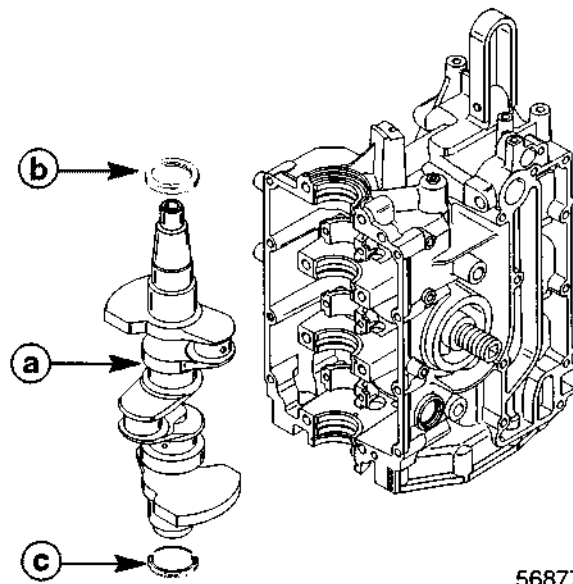
6. Снять поршневые кольца. Чтобы не допустить поломки поршневых колец во время демонтажа использовать расширитель поршневых колец (Piston Ring Expander 91-24697).

**Примечание:** Чтобы правильно собрать кольца при их повторном использовании, промаркировать и отметить их местоположения (поршень №1, №2, или №3).



- a - Стопорные кольца
- b - Шатун и крышка
- c - Нанести маркировку номера цилиндра здесь
- d - Подшипники шатуна
- e - Поршневые кольца

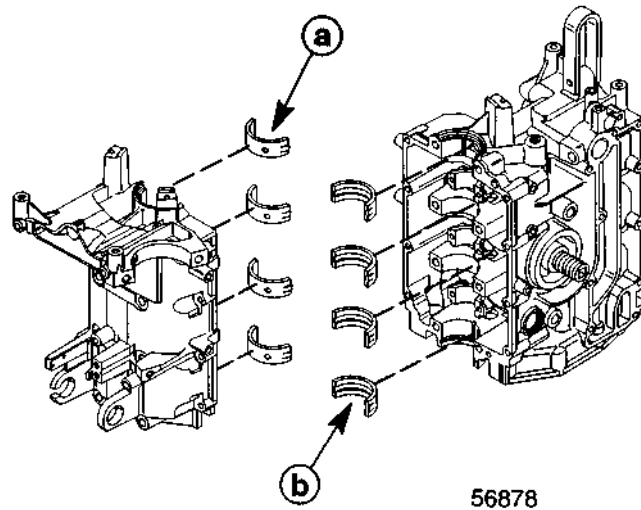
7. Снять коленвал с блока.



- а - Коленвал  
b - Верхний сальник  
с - Нижний сальник

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Не допускать взаимозамену коренных подшипников. Устанавливать коренные подшипники на свои родные места.

8. Снять половины коренных подшипников с крышки картера и блока цилиндров.



- а - Половины коренного подшипника - Крышка картера (4)  
b - Половины коренного подшипника - Блок цилиндров (4)

# Осмотр и проверка

## Ствол цилиндра

### Измерение ствола цилиндра

1. Измерить диаметр ствола цилиндра в трех точках по обеим осям координат X и Y.
2. Если этот параметр выходит за пределы стандартных размеров, указанных в таблице ниже, цилиндр необходимо обработать для того, чтобы установить поршень увеличенного диаметра.

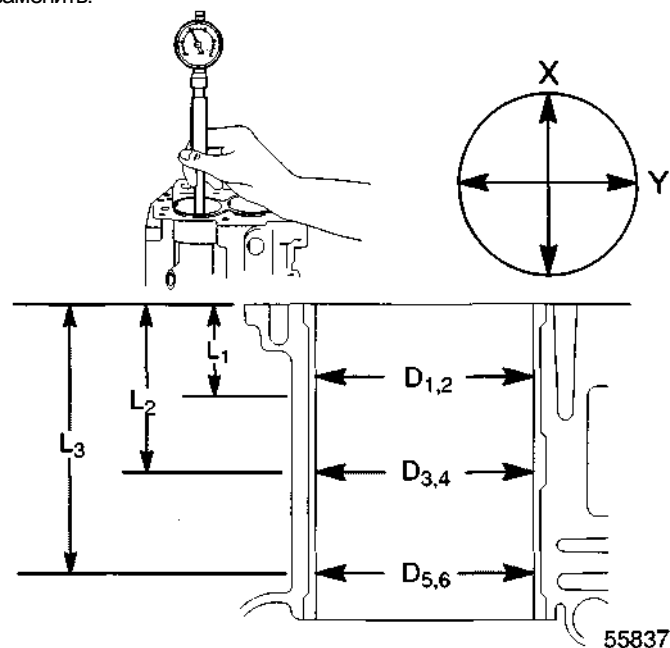
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Измерить в трех точках ( $L_1$ ,  $L_2$ , и  $L_3$ ) по обеим осям координат X и Y ( $D_{1-6}$ ).

$L_1=0.8''$  (20 мм)

$L_2=1.6''$  (40 мм)

$L_3=2.4''$  (60 мм)

1. Осмотреть и проверить:
  - а. Водяную рубашку на наличие солевых отложений и коррозии. При необходимости прочистить.
  - б. Внутреннюю поверхность на царапины. При необходимости отремонтировать.
2. Измерить диаметр ствола цилиндра шаблоном для изменения диаметра ствола цилиндра. При необходимости обработать или заменить.

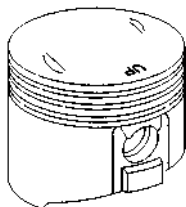


Размеры диаметра ствола цилиндра	
Размер цилиндра	Конусность/ Некруглость (макс.)
Стандартный ствол цилиндра 2.5591" (65 мм)	0.003" (0.08 мм)
Увеличенный ствол цилиндра на - 0.010" (0.25 мм) 2.5689" (65.25 мм)	0.003" (0.08 мм)
Увеличенный ствол цилиндра на - 0.020" (0.50 мм) 2.5787" (65.5 мм)	0.003" (0.08 мм)

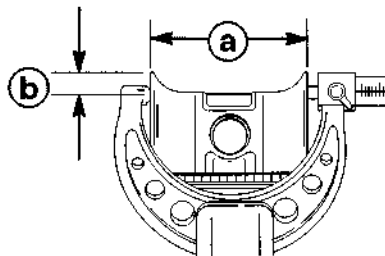
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Конусность = (Максимум от  $D_1$  или  $D_2$ ) – (Минимум от  $D_5$  или  $D_6$ )

## Поршень

1. Проверить стенки поршня на износ и повреждение. При необходимости заменить.



2. Измерить поршень в точке на расстоянии 0.2" (5.0 мм) от низа. Если не соответствует табличным значениям, заменить.



a - Диаметр поршня

b - Расстояние от низа 0.2" (5.0 мм)

Диаметр поршня - "a"	
Размер поршня	Диаметр
Стандартный	2.5570 - 2.5578" (64.950 - 64.965 мм)
Увеличенный на 0.010" (0.25 мм)	2.5669 - 2.5675" (65.2 - 65.215 мм)
Увеличенный на 0.020" (0.50 мм)	2.5768 - 2.5774" (65.450 - 65.465 мм)

3. 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.
  - a. Зазор между поршнем и цилиндром определяется следующим:

**МРСЦ – МРП = ЗПЦ, где:**

**МРСЦ = Максимальный диаметр ствола цилиндра**

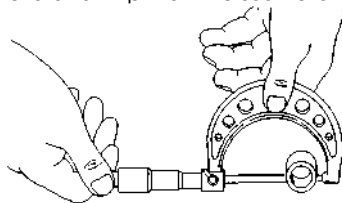
**МРП = Максимальный диаметр поршня**

**ЗПЦ = Зазор между поршнем и цилиндром**

Зазор между поршнем и цилиндром
0.0014 - 0.0026" (0.035 - 0.065 мм)

## Поршневой палец

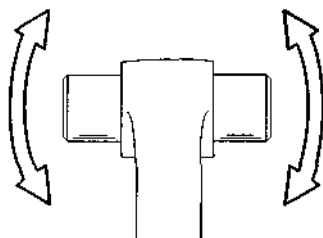
1. Измерить диаметр поршневого пальца. Если не соответствует табличным значениям, палец заменить.



55839

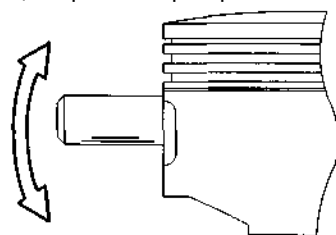
Диаметр поршневого пальца	
0.6285 - 0.6287" (15.965 - 15.970 мм)	

1. Вставить поршневой палец в шатун и проверить на люфт. При этом не должно быть никакого заметного люфта.



55840

2. Вставить поршневой палец в поршень и проверить на люфт. При этом не должно быть никакого заметного люфта.

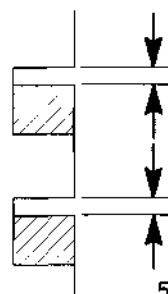
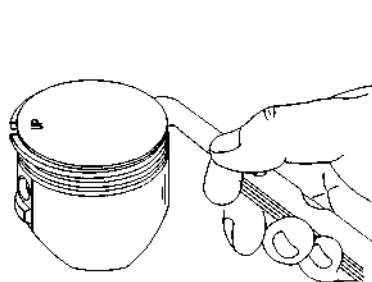


55841

## Поршневые кольца

### Боковой зазор поршневого кольца

1. Измерить боковой зазор поршневого кольца. Если поршень и поршневые кольца выходят за табличные пределы, заменить их.

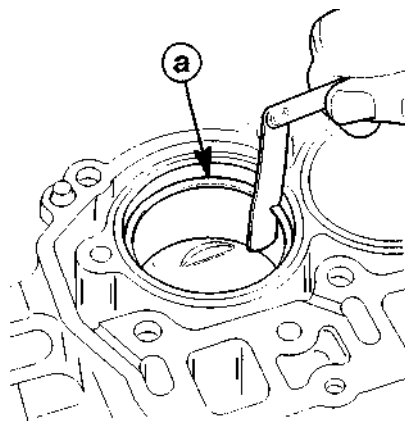


55842

Боковой зазор поршневого кольца	
Верхнее	0.0008 - 0.0024" (0.02 - 0.06 мм)
Среднее	0.0008 - 0.0024" (0.02 - 0.06 мм)

## Торцевой зазор поршневого кольца

1. Измерить торцевой зазор поршневых колец. Если выходит за пределы табличных значений, поршневое кольцо заменить.



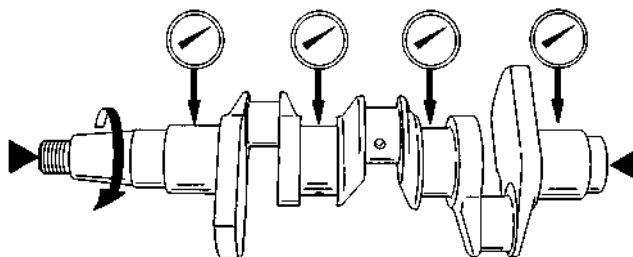
53747

а - Вставить кольца в цилиндр на глубину 0.8" (20 мм). Вставлять и проталкивать кольца с помощью поршня.

Торцевой зазор поршневого кольца	
Верхнее	0.006 - 0.012" (0.15 – 0.30 мм)
Второе	0.012 - 0.020" (0.30 – 0.50 мм)
Масляное	0.008 - 0.028" (0.20 – 0.70 мм)

## Коленвал

1. Тщательно прочистить коленвал и проверить поверхности вала под подшипники. Если эти поверхности поражены точечной коррозией, поцарапаны или имеют цвета побежалости от перегрева, коленвал заменить.
2. Измерить биение. Если биение не соответствует табличному значению, коленвал заменить.
3. Прочистить масляные отверстия коленвала.



Значение биения коленвала
0.0018" (0.046 мм)



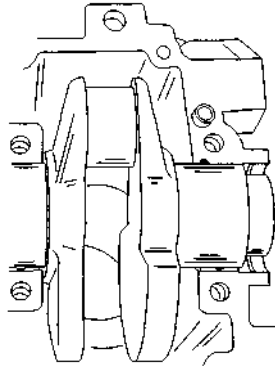
## Проверка зазора коренного подшипника

**ВАЖНО:** Ни в коем случае не взаимозаменять коренные подшипники. Устанавливать коренные подшипники на свои родные места.

1. Удалить весь старый сальниковый / прокладочный материал со стыка крышки картера и блока цилиндров.
2. Удалить все масло со следующих участков:
  - Поверхностей под коренные подшипники на блоке цилиндров и крышке картера;
  - Коренных подшипников;
  - Поверхностей под подшипники на коленвале.

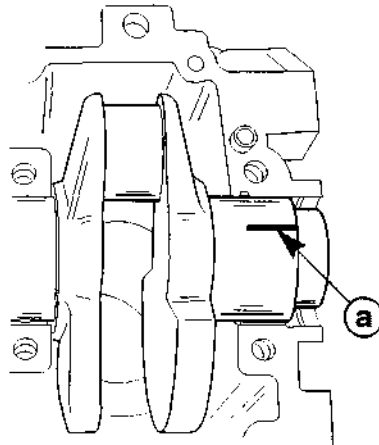
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Выбор и установку коренных подшипников см. в инструкциях в главе «Сборка блока цилиндров».

3. Установить коренные подшипники.
4. Установить коленвал в блок цилиндров.



53811

5. Установить пластину инструмента для измерения зазора в подшипниках на каждую подшипниковую поверхность коленвала.

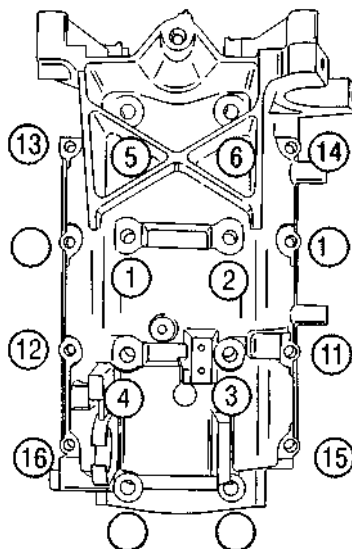


53812

а - Пластина инструмента для измерения зазора

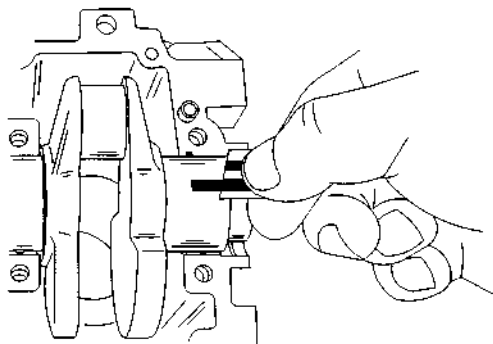
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Не устанавливать пластину инструмента для измерения зазора над отверстием для смазки на поверхности коленвала под подшипники.

6. Установить крышку картера. Нанести масло на болты крышки и затянуть болты крышки в указанной и пронумерованной последовательности и в два этапа.



Порядок затягивания болтов крышки картера		
Центральные болты. Кол-во: 8 (M8x82)	1-ый этап:	11 фунт-фут (15 Н-м)
	2-ой этап:	22 фунт-фут (30 Н-м)
Внешние болты. Кол-во: 8 (M6x35)	1-ый этап:	53 фунт-дюйм (6 Н-м)
	2-ой этап:	106 фунт-дюйм (12 Н-м)

7. Снять крышку картера. Для проверки зазора коренных подшипников измерить сжатый инструмент для измерения зазора в подшипниках. Если зазор не соответствует табличным значениям, заменить подшипники.



53751

Зазор коренного подшипника
0.0005 - 0.0017 " (0.012 - 0.044 мм)

8. Если требуется замена коренных подшипников, см. «Выбор и установка коренного подшипника» в разделе «Сборка блока цилиндров».

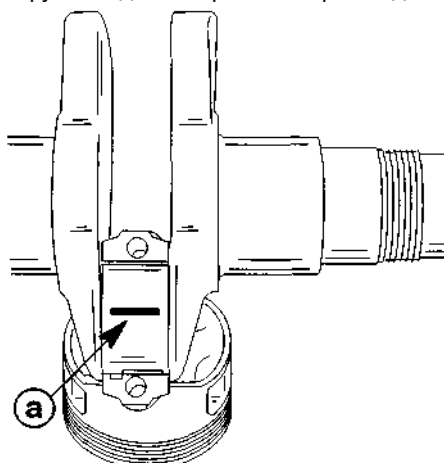
## Проверка зазора подшипников шатуна

**ВАЖНО:** Ни в коем случае не взаимозаменять старые (б/у) подшипники шатунов. При сборке устанавливать подшипники на родные места.

1. Удалить все масло с подшипниковых поверхностей шатунов и шатунных шеек коленвала на коленвале.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Выбор и установку подшипников шатунов см. в разделе Сборка блока цилиндров.

2. Поставить пластину инструмента для измерения зазора в подшипниках на шатунные шейки коленвала.

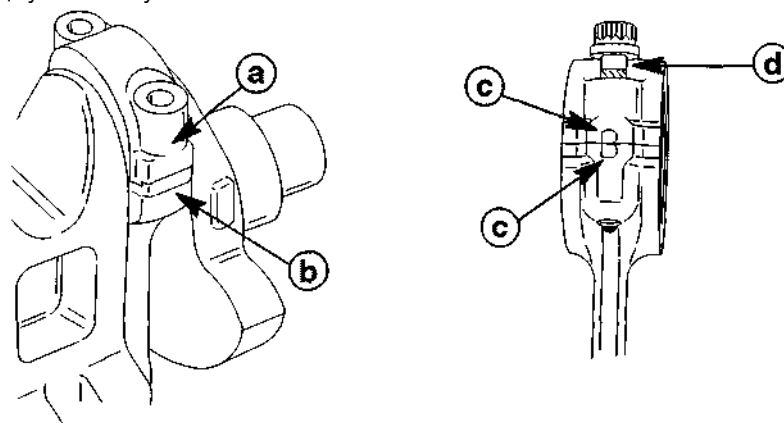


53751

a - Инструмент для измерения зазора в подшипниках

**ВАЖНО:** При проверке зазора шатун не вращать.

3. Установить шатун на соответствующую шейку. Затянуть болты шатуна в соответствующей последовательности и в два этапа до указанного усилия затягивания.



a – Шатунная крышка

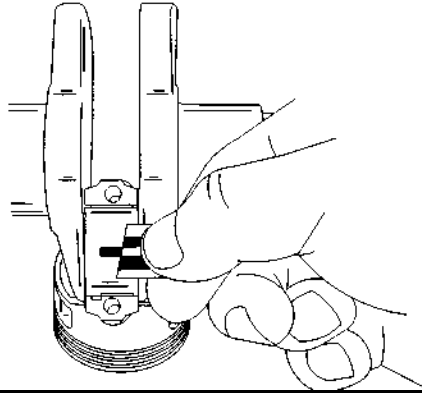
b - Шатунная шейка

c – Нанести метки на шатунную крышку и на шатун

d - Болты шатуна

Усилие затягивания болтов шатуна	
1-ый этап:	53 фунт.-дюйм. (6 Н-м)
2-ой этап:	150 фунт.-дюйм. (17 Н-м)

- Снять шатунную крышку. Для проверки масляного зазора измерить сжатую пластину инструмента для измерения зазора в подшипниках. Если масляный зазор не соответствует указанному значению, заменить подшипники.

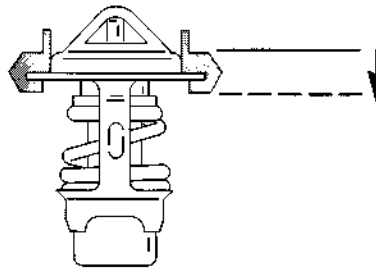


53810

<b>Масляный зазор шатуна</b>
0.0008 - 0.0020" (0.020 - 0.052 мм)

## Терморегулятор

- Измерить подъем терморегулятора при открывании от указанной ниже температуры воды.

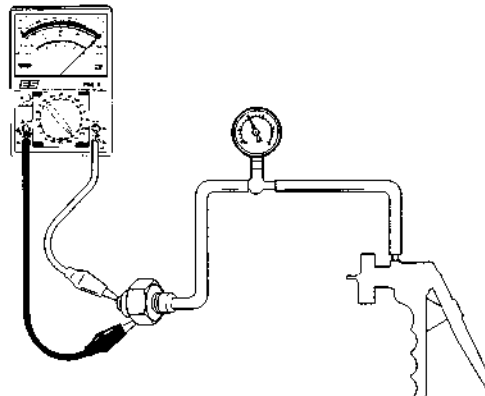


4.

Температура вода	Подъем клапана
118- 123°F(48°-51°C)	Начинает открываться
Выше 145° F (63° C)	Минимальный 0.12" (3 мм)

## Датчик давления масла (ДДМ)

- Прозвонить контакты датчика давления масла.



5.

55845

Проверка контактов датчика давления масла на замыкание/размыкание	
Менее 2.9 фунт/кв. дюйм. (20.0 кПа)	Замкнуты - R=0
Более 2.9 фунт/кв. дюйм. (20.0 кПа)	Разомкнуты - R=∞

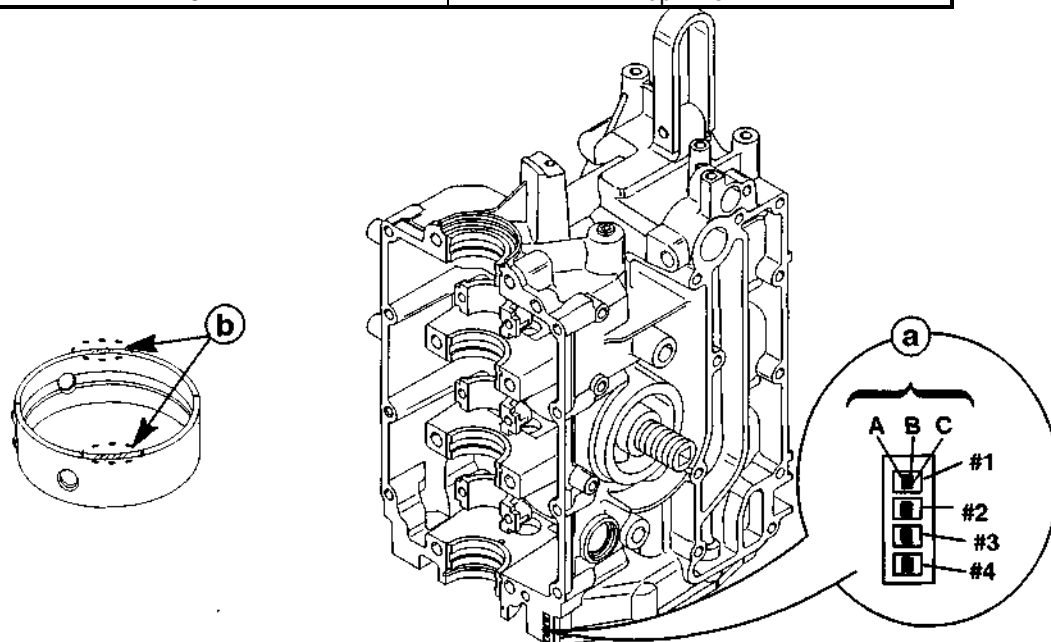
6.

# Сборка блока цилиндров

## Выбор новых коренных подшипников

1. Найти литерные маркировки коренных подшипников на блоке цилиндров.
2. Для правильного выбора коренных подшипников руководствоваться приведенной ниже таблицей.
3. Использовать коренные подшипники с цветными маркировками, которые соответствуют литерным маркировкам коренных подшипников.

Литерная маркировка коренного подшипника	Цветная маркировка коренного подшипника
A	Синий
B	Черный
C	Коричневый

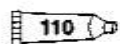
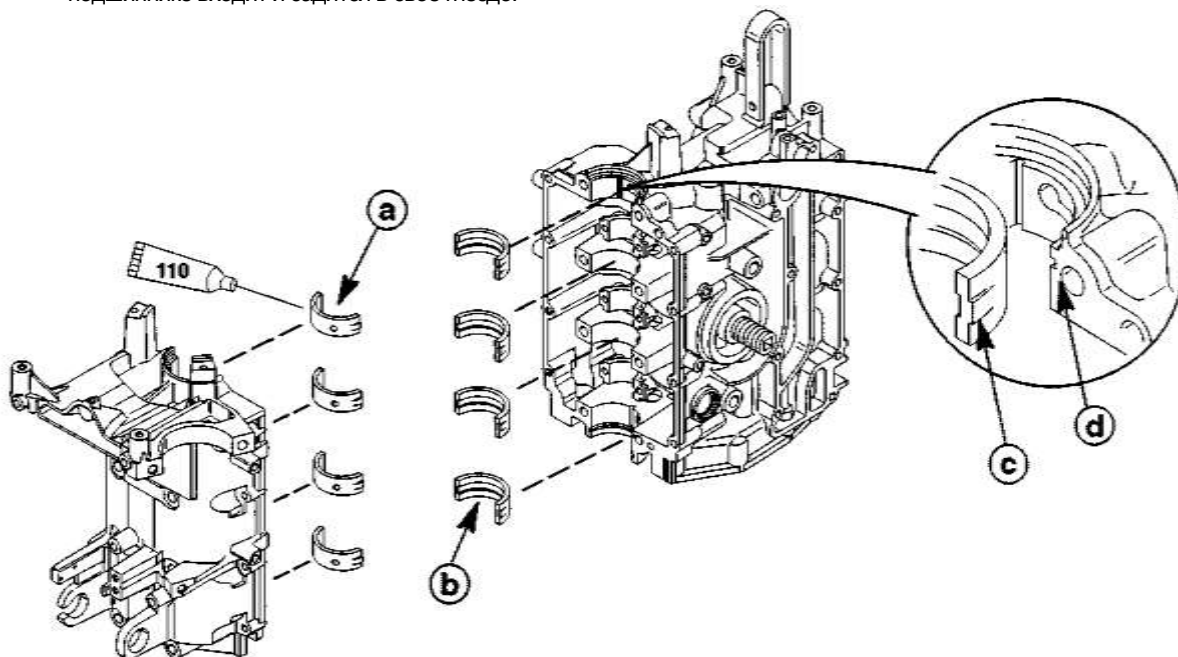


- a - Литеры маркировки коренного подшипника (A, B или C)  
 b - Место нахождения цветной маркировки коренного подшипника

## Установка коренного подшипника

**ВАЖНО:** Ни в коем случае не взаимозаменять старые (б/у) коренные подшипники. При сборке устанавливать только на родные места.

1. Проверить зазор каждого подшипника согласно инструкциям в главе «Зазор коренного подшипника».
2. Удалить все масло с поверхностей под коренные подшипники на блоке цилиндров и крышке картера.
3. Установить коренные подшипники. Удостовериться в том, что фиксирующий выступ/углубление на каждом подшипнике входит и садится в свое гнездо.



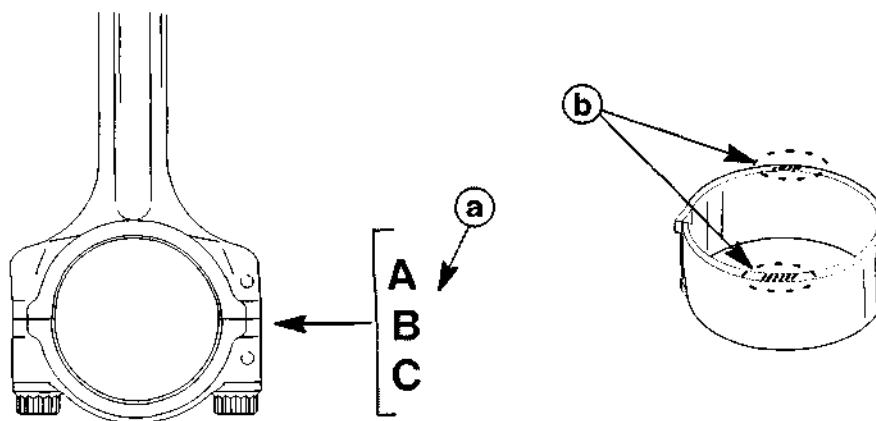
Масло для 4-такт. ПЛМ - (4-Stroke Outboard Oil)

- a - Половины коренного подшипника - Крышка картера (4)
- b - Половины коренного подшипника - Блок цилиндров (4)
- c – Выступ на подшипнике
- d – Углубление в корпусе цилиндра/ картера

## Выбор новых шатунных подшипников

1. Найти литеры маркировки шатунных подшипников, которые нанесены на боковую сторону шатунов.
2. Для правильного выбора шатунных подшипников руководствоваться приведенной ниже таблицей.
3. Использовать шатунные подшипники с цветными маркировками, которые соответствуют литерным маркировкам шатунных подшипников.

Литерная маркировка шатунных подшипников	Цветная маркировка шатунных подшипников
A	Синий
B	Черный
C	Коричневый



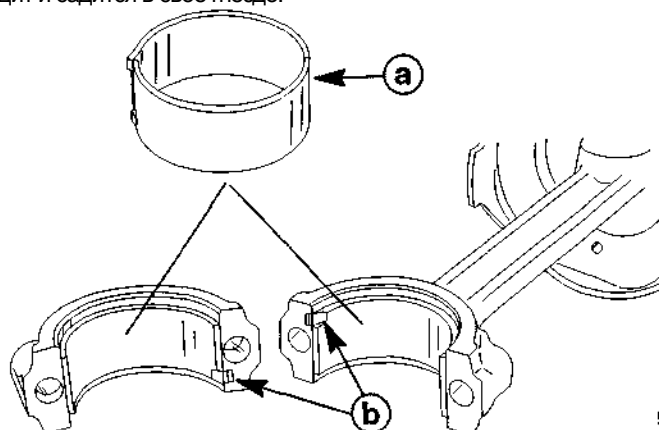
53816

- a - Литеры маркировки шатунного подшипника  
b - Место нахождения цветной маркировки шатунных подшипников

## Установка подшипников шатуна

**ВАЖНО:** Ни в коем случае не взаимозаменяют старые (б/у) шатунные подшипники. Устанавливать подшипники только на родные места.

1. Удалить все масло с поверхностей под подшипник на шатуне.
2. Установить шатунные подшипники. Удостовериться в том, что фиксирующий выступ/углубление на каждом подшипнике входит и садится в свое гнездо.



53815

- a - Шатунные подшипники  
b - Совместить и посадить фиксирующие выступы в соответствующие углубления

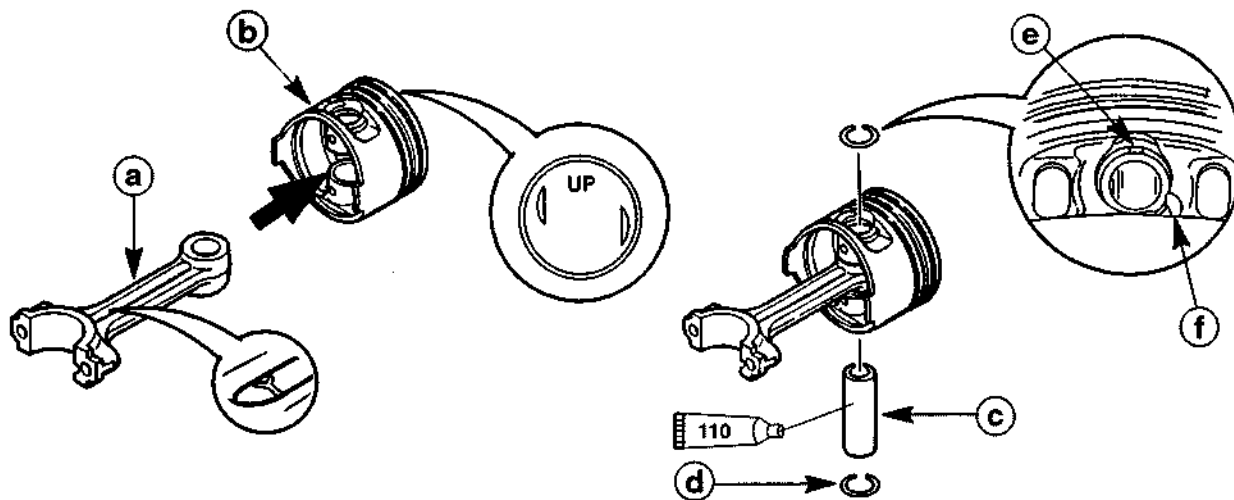
## Установка шатуна

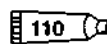
1. Смазать поршневой палец маслом и собрать поршень с шатуном. Всегда ставить только новые замковые / стопорные кольца.

**ВАЖНО:** Сначала вставить один конец торцевого разрыва замкового кольца в канавку, отвести другой конец вниз и вставлять до тех пор, пока он не войдет в канавку. Использовать новое кольцо, если старое изменило свою форму при установке. Старое кольцо выбросить.

**ВАЖНО:** Установить шатун на поршень так, чтобы сторона шатуна, промаркированная литерой "Y", была обращена в сторону метки "UP" (ВЕРХ) на поршне.

**ВАЖНО:** Замковое кольцо поршневого пальца должно быть установлено так, чтобы торцевой зазор кольца находился напротив точки приложения рычага при поддевании кольца инструментом.



 Масло для 4-такт. ПЛМ - (4-stroke Outboard) Oil

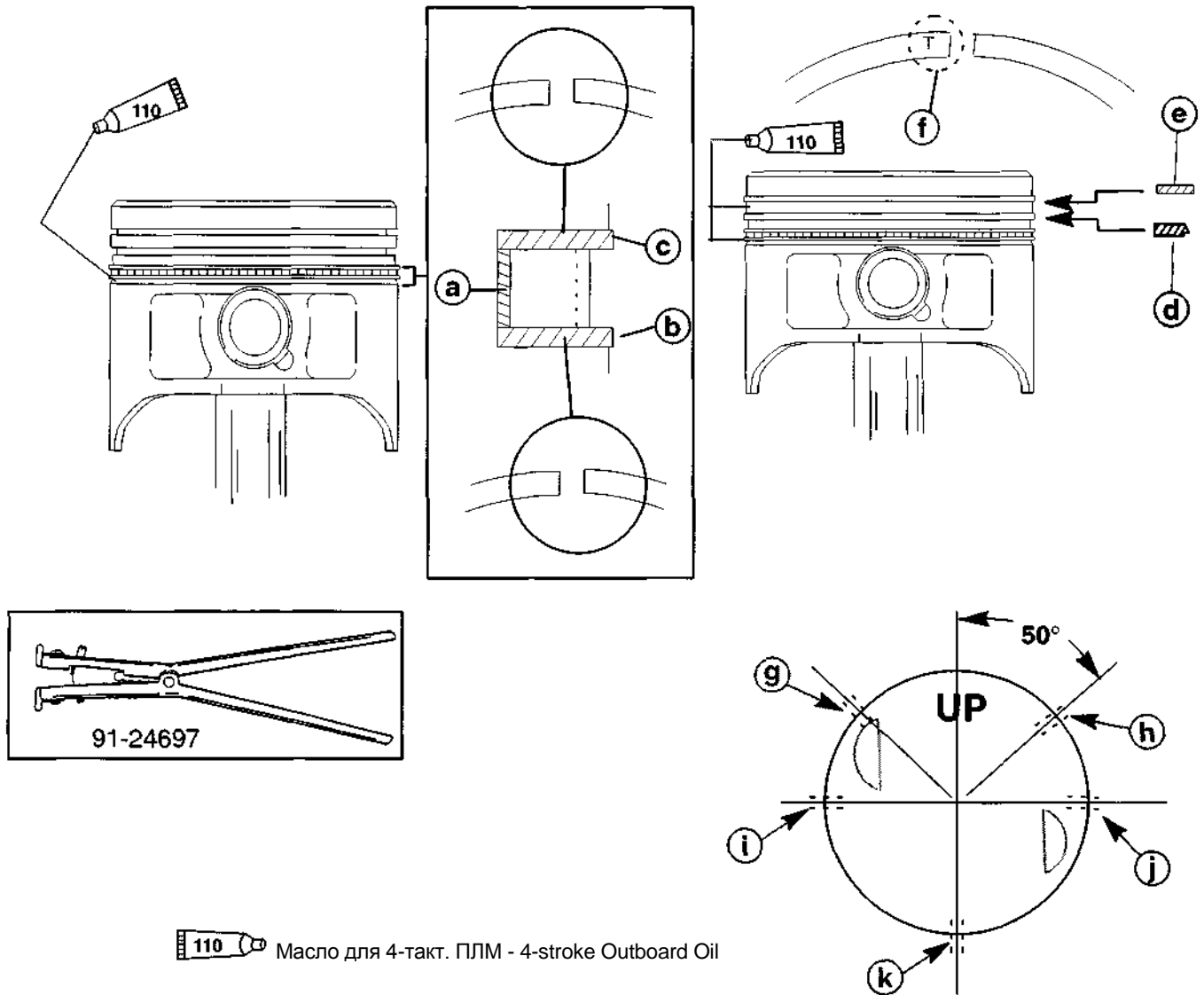
- a - Шатун
- b - Поршень
- c - Поршневой палец
- d - Замковое кольцо поршневого пальца (2)
- e - Разрыв (зазор) замкового кольца
- f - Точка приложения рычага при поддевании замкового кольца инструментом



## Установка поршневого кольца

**ВАЖНО:** Во время установки поршневых колец НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ допускать повреждения поршня царапинами.

1. Установить масляные кольца, как указано на рисунке. Расширить кольца только настолько, насколько необходимо для того, чтобы насадить кольцо на поршень.
2. Установить второе и верхнее компрессионные кольца (стороной с маркировкой «Т» вверх). Расширить кольца только настолько, насколько необходимо для того, чтобы насадить кольцо на поршень.
3. Сместить торцевые зазоры поршневых колец относительно друг друга под указанным ниже углом.



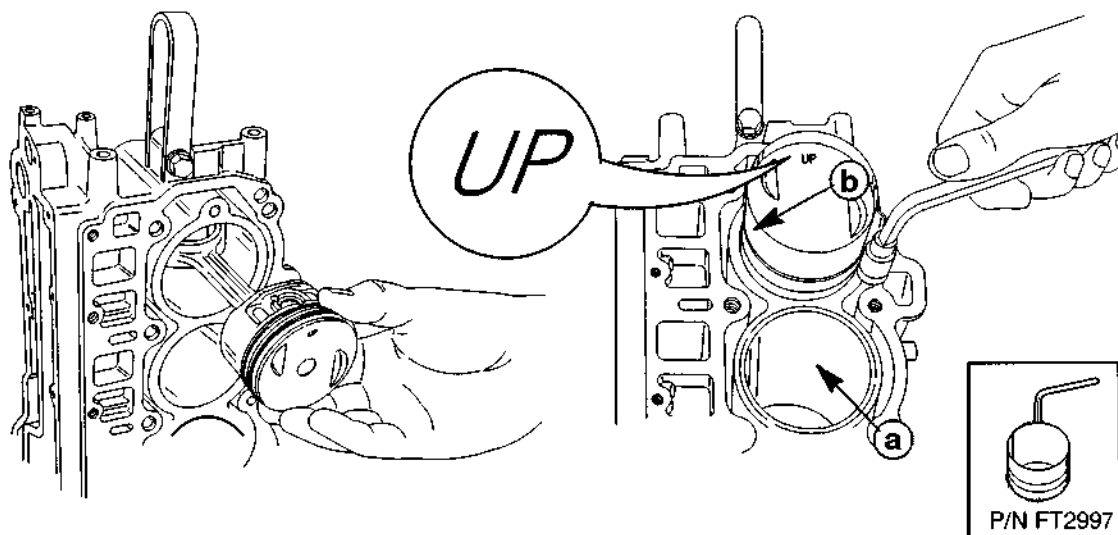
- a – Разделитель масляного кольца
- b - Нижняя направляющая масляного кольца
- c - Верхняя направляющая масляного кольца
- d - Второе компрессионное кольцо (стороной с маркировкой «Т» вверх)
- e – Верхнее компрессионное кольцо (стороной с маркировкой «Т» вверх)
- f - Маркировочная литера "Т" должна быть обращена к головке поршня
- g – Торцевой зазор - Верхнее компрессионное кольцо
- h - Торцевой зазор - Второе компрессионное кольцо
- i - Торцевой зазор - Верхняя направляющая масляного кольца
- j - Торцевой зазор - Нижняя направляющая масляного кольца
- k - Торцевой зазор - Разделитель масляного кольца

## Установка поршня

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед установкой поршня проследить, чтобы стволы цилиндров были чистыми. При необходимости произвести легкую обработку методом хонингования. После хонингования прочистить стволы цилиндров водой с моющим средством. После чистки прошабровать стволы цилиндров несколько раз чистой тканью, смоченной моторным маслом, затем протереть чистой сухой тканью.

1. Смазать поршни, кольца и стенки цилиндров моторным маслом.
2. С помощью инструмента для сжатия поршневых колец установить поршень с шатуном.

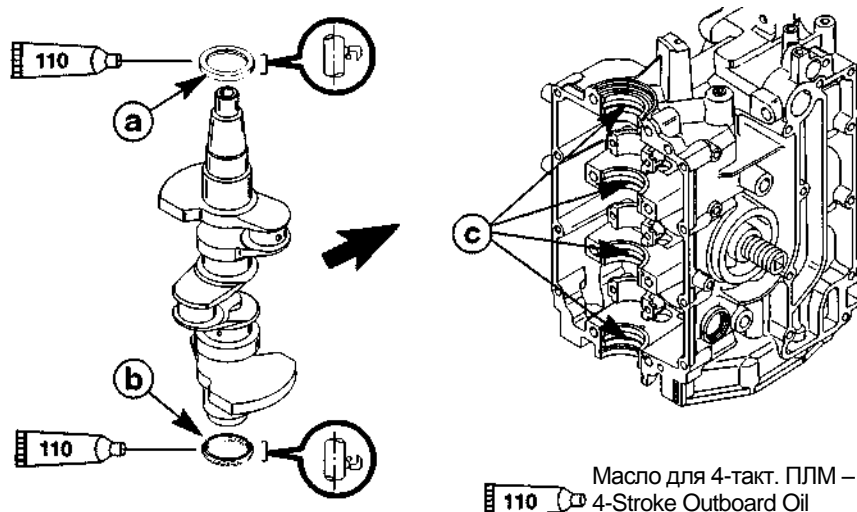
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Старые поршни устанавливать на свои родные места (цилиндры). Устанавливать поршни меткой ВЕРХ (UP) на головке поршня так, чтобы она была обращена в сторону маховикового конца блока.



- a – Инструмент для сжатия поршневых колец - Piston Ring Compressor (FT2997)  
 b – Сторона блока, на которой расположен маховик (маховиковый конец)

## Установка коленвала

1. Смазать поверхности под подшипники, шейки коренных подшипников и контактные кромки сальников моторным маслом.

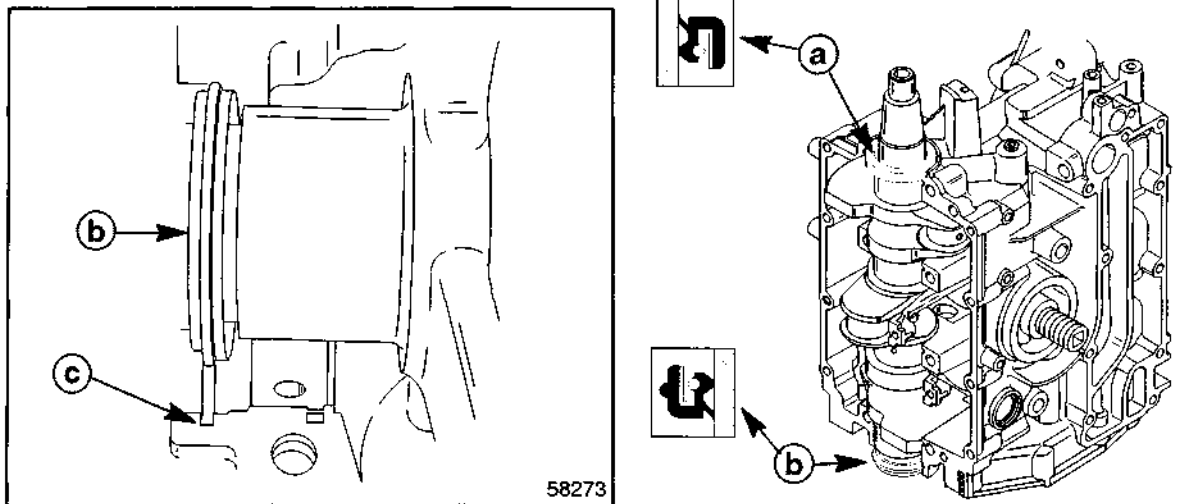


- a – Верхний масляный сальник  
 b - Нижний масляный сальник  
 c - Поверхности под подшипники коленвала

110 Масло для 4-такт. ПЛМ –  
 4-Stroke Outboard Oil

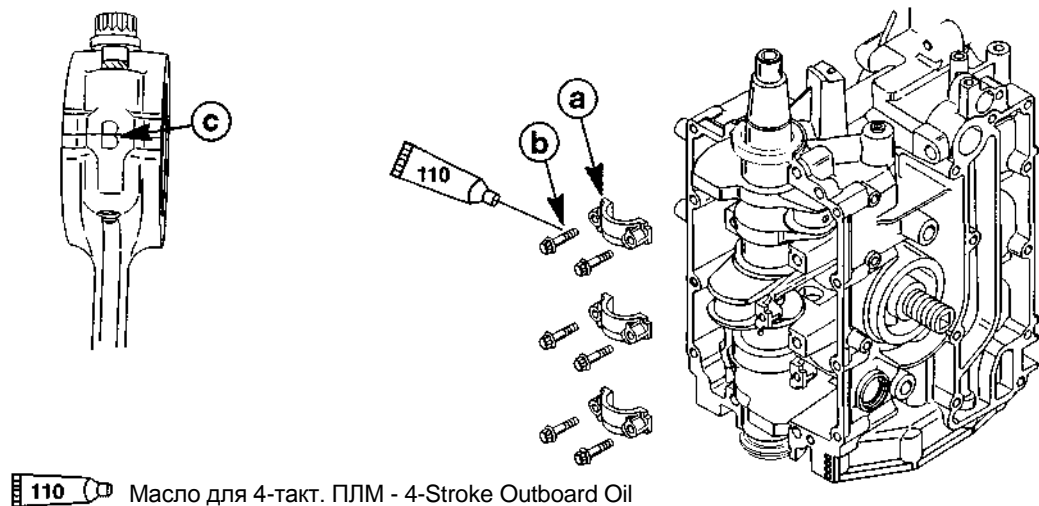
2. Установить верхний и нижний масляные сальники на коленвал. Расположить контактные кромки сальников, как показано.
3. Осторожно опустить коленвал и установить на свое место.

**ВАЖНО: Удостовериться в том, что выступ нижнего сальника расположен в канавке картера.**



- a – Верхний масляный сальник
- b - Нижний масляный сальник (с выступающим ребром)
- c – Канавка для масляного сальника

4. Собрать и установить шатуны на коленвал. Установить шатунные крышки, совместив маркерные литеры, нанесенные на шатун и крышку.
5. Нанести масло на болты шатунов. Затянуть болты с указанным усилием и в указанной последовательности в два этапа.



**110** Масло для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke Outboard Oil

- a – Шатунная крышка (3)
- b – Болт шатуна (6)
- c – Литера, нанесенная на детали шатуна

Усилие затягивания болта шатуна	
1-ый этап:	53 фунт.-дюйм. (6 Н-м)
2-ой этап:	150 фунт.-дюйм. (17 Н-м)

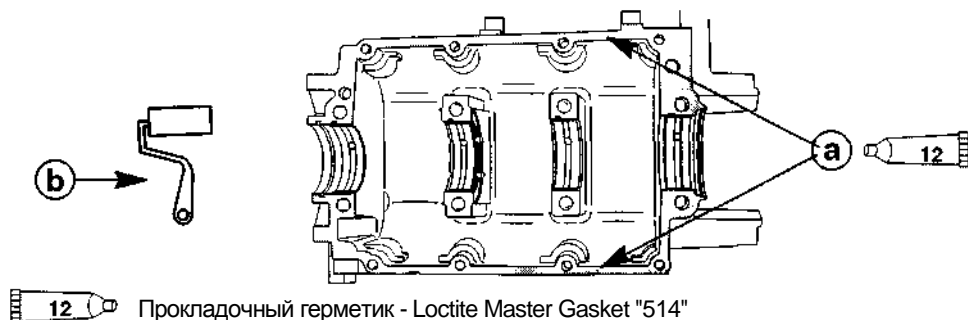
## Установка крышки картера

1. Удалить все масло с ответных стыкующихся поверхностей крышки картера и блока цилиндров.

**ВАЖНО:** Перед нанесением прокладочного герметика проверить и убедиться в том, что ответные, стыкующиеся поверхности крышки картера и блока цилиндров чистые.

2. Нанести гладкую ровную ленточку прокладочного герметика Loctite Master Gasket Sealant на контактные поверхности крышки картера. С помощью небольшого малярного валика равномерно разгладить герметик. Соблюдать инструкции завода-изготовителя, приложенные к комплекту прокладочного герметика.

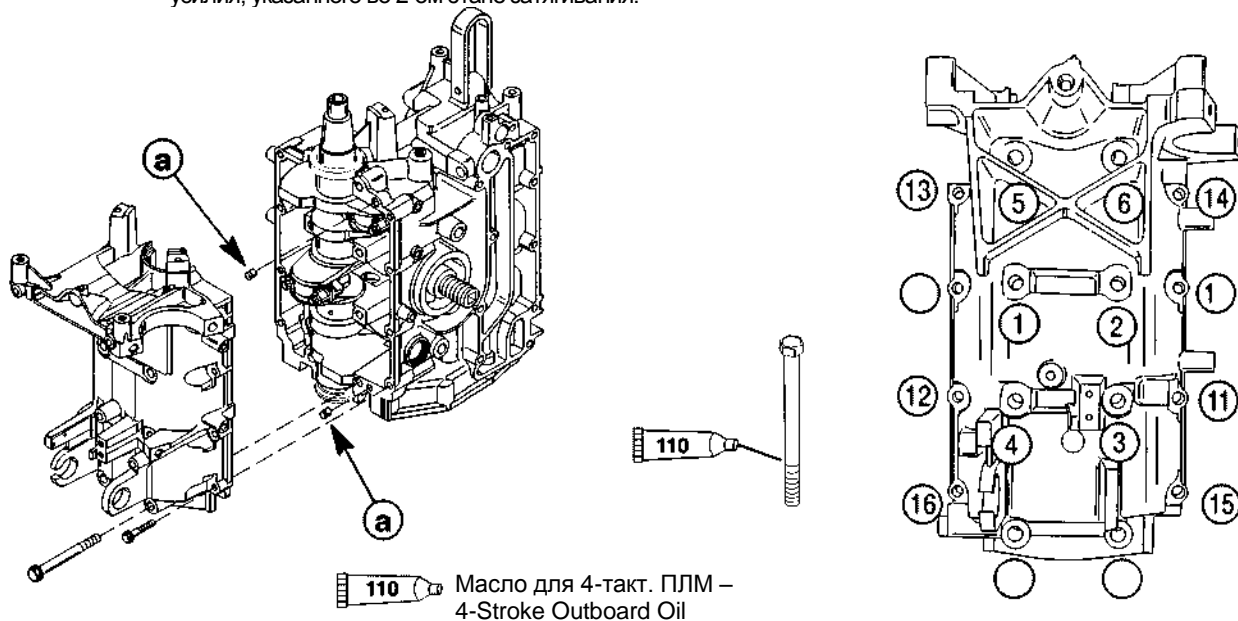
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Ни в коем случае не наносить герметик на коренные подшипники и в отверстия под болты.



12 Прокладочный герметик - Loctite Master Gasket "514"

- a – Нанести прокладочный герметик Loctite Master Gasket Sealant  
b – С помощью малярного валика раскатать и разровнять герметик гладким и ровным слоем.

3. Установить крышку картера на блок цилиндров. Посадочные штифты должны совместиться с двумя ответными поверхностями. Проверить и убедиться в том, что штифты установлены.
4. Нанести масло на резьбы винтов. Затянуть винты в указанной и пронумерованной ниже последовательности. Затянуть до усилия, указанного в 1-ом этапе затягивания (см. таблицу ниже). Затем продолжить затягивание до усилия, указанного во 2-ом этапе затягивания.



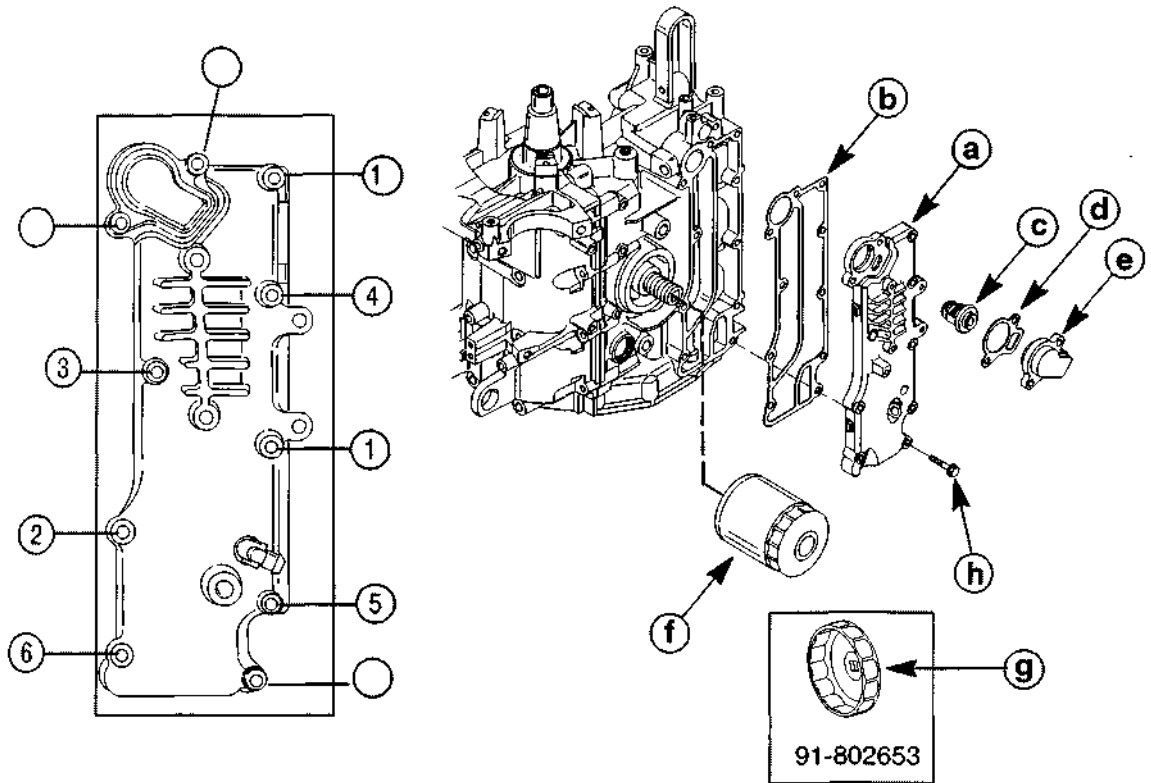
110 Масло для 4-такт. ПЛМ –  
4-Stroke Outboard Oil

a – Посадочный штифт (2)

Усилие затягивания винтов крышки картера		
Центральные винты – Кол-во: 8 шт. (M8x82)	1-ый этап:	11 фунт.-фут. (15 Н-м)
	2-ой этап:	22 фунт.-фут. (30 Н-м)
Внешние винты – Кол-во: 8 шт. (M6x35)	1-ый этап:	53 фунт.-дюйм. (6 Н-м)
	2-ой этап:	106 фунт.-дюйм. (12 Н-м)

## Установка крышки терморегулятора и крышки выхлопного канала

1. Установить масляный фильтр. Затянуть до указанного усилия с помощью ключа Артикул 91-802653.
2. Установить крышку выхлопного канала вместе с терморегулятором и крышкой терморегулятора. Установить при этом новые прокладки.
3. Затянуть винты с усилием, указанным в 1-ом этапе в пронумерованной последовательности (см. рисунок ниже). Затем затянуть с усилием, указанным во 2-ом этапе и опять в указанной последовательности.



- a – Крышка выхлопного канала
- b -Прокладка
- c -Терморегулятор
- d -Прокладка
- e – Крышка терморегулятора
- f –Масляный фильтр
- g – Ключ для масляного фильтра
- h – Винт крышки выхлопного канала (10) М6 x 35

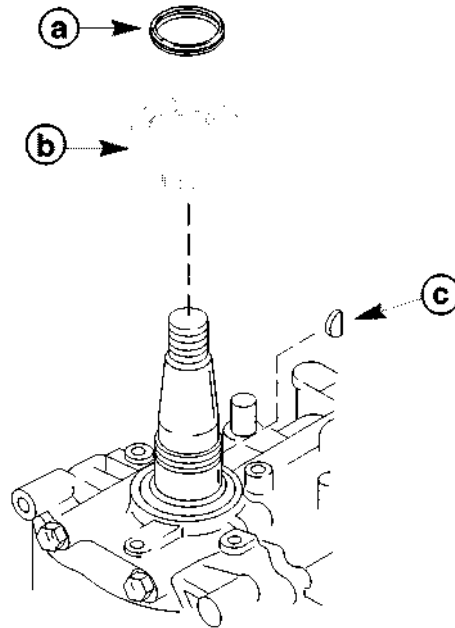
<b>Усилие затягивания винтов крышек выхлопного канала и терморегулятора</b>	
1-ый этап:	53 фунт.-дюйм. (6 Н-м)
2-ой этап:	106 фунт.-дюйм. (12 Н-м)

<b>Усилие затягивания масляного фильтра</b>
70 фунт.-дюйм. (8 Н-м)

## Установка ведущей шестерни

1. Установить детали ведущей шестерни.

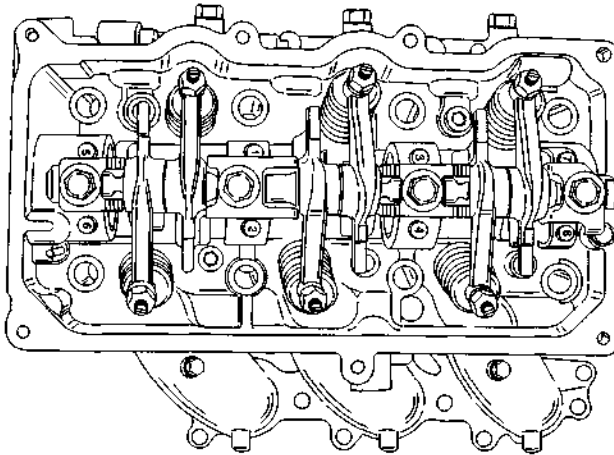
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Нагрузочное кольцо повторно не используется и при замене маховика должно быть заменено на новое.



- a – Нагрузочное кольцо
- b – Ведущая шестерня приводного механизма
- c – Шпонка (приводная)

## Установка узлов и деталей блока двигателя

1. Установить головку цилиндров. См. Раздел 4А «Установка головки цилиндров».



## Установка жгута проводки двигателя, системы зажигания и электрических узлов и деталей

1. Установить жгут электропроводки на блок двигателя в той же последовательности, в которой он был снят во время демонтажа. Значения усилия затягивания каждой детали и узла см. в соответствующем разделе.

## Узлы и детали системы зажигания

1. Установку и усилия затягивания следующих узлов и деталей системы зажигания см. в соответствующем разделе данного руководства по техническому обслуживанию:
  - a. Зубчатый приводной ремень (раздел 4А)
  - b. Катушки зажигания (раздел 2А)
  - c. Блок ЭБУ (ЕСМ) (раздел 3С)
  - d. Датчик угла поворота коленвала (ДУПКВ – СРС) (раздел 3С)

## Узлы и детали системы зарядки и запуска

1. Установку и усилия затягивания следующих узлов и деталей см. в разделе 2В:
  - a. Стартер
  - b. Регулятор напряжения
  - c. Статор
  - d. Маховик

## Узлы и детали топливной системы

1. Установку впускного коллектора и паросепаратора (ПС) см. в разделе 3С.

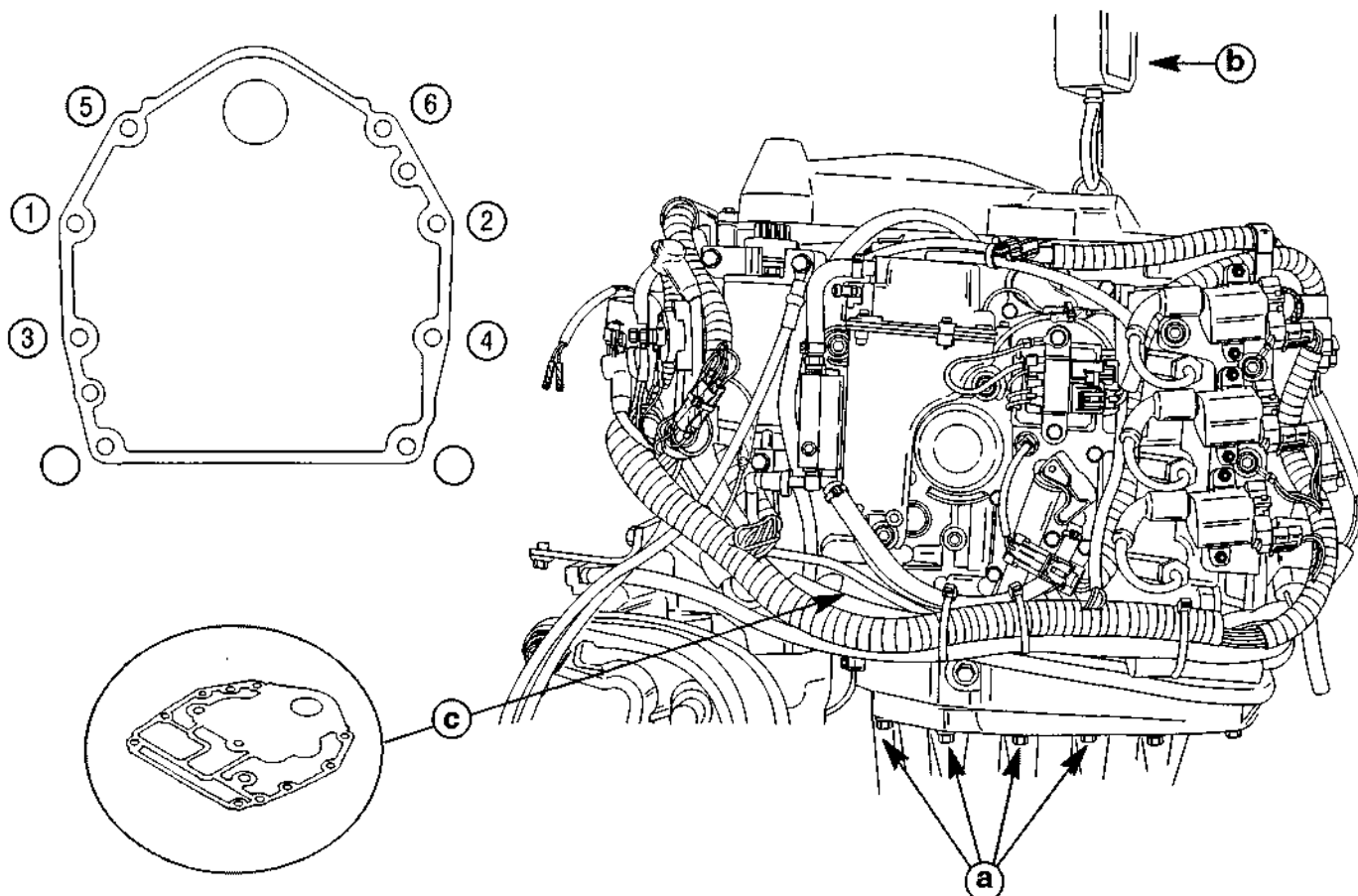
## Установка блока двигателя

### !!! ВНИМАНИЕ

Во время смазки шлицов торсионного вала не допускать попадания смазки на торец торсионного вала. Смазка на торце создаст давление вниз на вал при установке редуктора и приведет к тому, что ведущая шестерня торсионного вала будет заклиниться с шестерней переднего хода. В результате может произойти повреждение шестерен или их отказ.

1. Установить блок двигателя и новую прокладку на основание.
2. Затянуть болты крепления блока двигателя с указанным в 1-ом этапе усилием затягивания и в пронумерованной последовательности (см. ниже). Затем повторить указанные действия до значений, указанных во 2-ом этапе и опять в пронумерованной последовательности.

**ВАЖНО:** Если шлицы коленвала не совмещаются со шлицами торсионного вала, переключить редуктор на передачу переднего хода, установить гребной винт на вал гребного винта и провернуть его против часовой стрелки. Это позволит совместить шлицы.



a – Болты крепления блока двигателя (по 4 с каждой стороны) М8 х 110

b – Крюк подъемного механизма

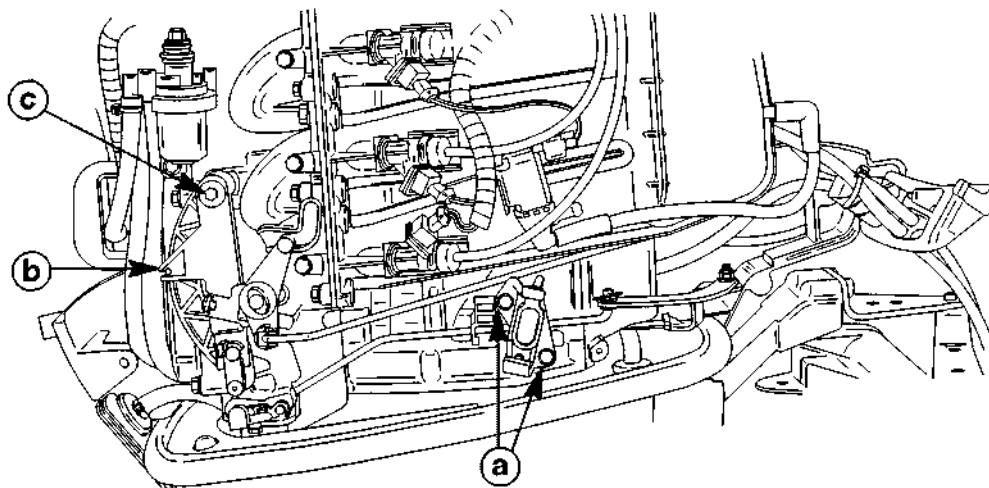
c – Прокладка основания

Усилие затягивания болтов блока двигателя	
1-ый этап:	27.5 фунт.-фут. (37 Н-м)
2-ой этап:	34 фунт.-фут. (46 Н-м)



3. Подсоединить на место приводные тяги ДЗ и МПП и анкерный кронштейн тросов управления. Затянуть крепежные элементы с указанным усилием.

**Модели с дистанционным управлением (ДП) (Редуктор типа Bigfoot)**



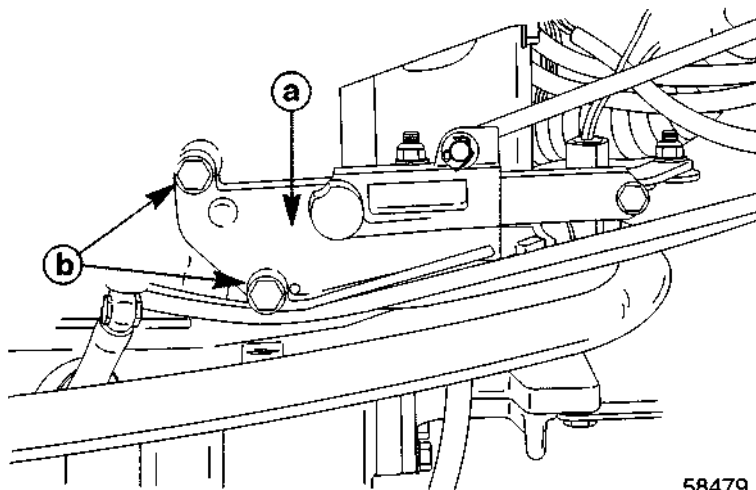
- a – Винты анкерного кронштейна для тросов ДЗ и МПП (2) М6 х 16  
 b – Рычаг управления ДЗ/МПП  
 c – Винт рычага управления ДЗ/МПП (1) М8 х 70

<b>Усилие затягивания винта крепления рычага ДЗ и МПП</b>
100 фунт.-дюйм. (11 Н-м)

<b>Усилие затягивания винта крепления анкерного кронштейна для тросов</b>
75 фунт.-дюйм. (8.5 Н-м)

4. Установить винты кронштейна направляющей механизма переключения передач (МПП). Затянуть с указанным усилием.

**Модели с румпельным управлением (редуктор типа Bigfoot)**



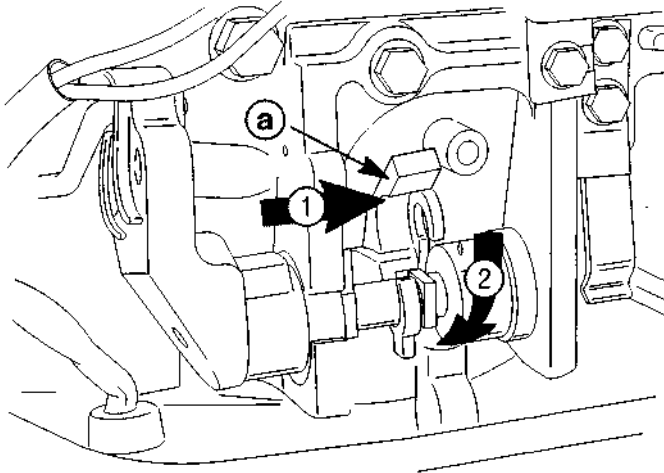
- a – Кронштейн направляющей МПП  
 b - Винт (2) М6 х 25

58479

<b>Усилие затягивания винта крепления кронштейна направляющей МПП</b>
70 фунт.-дюйм. (8 Н-м)

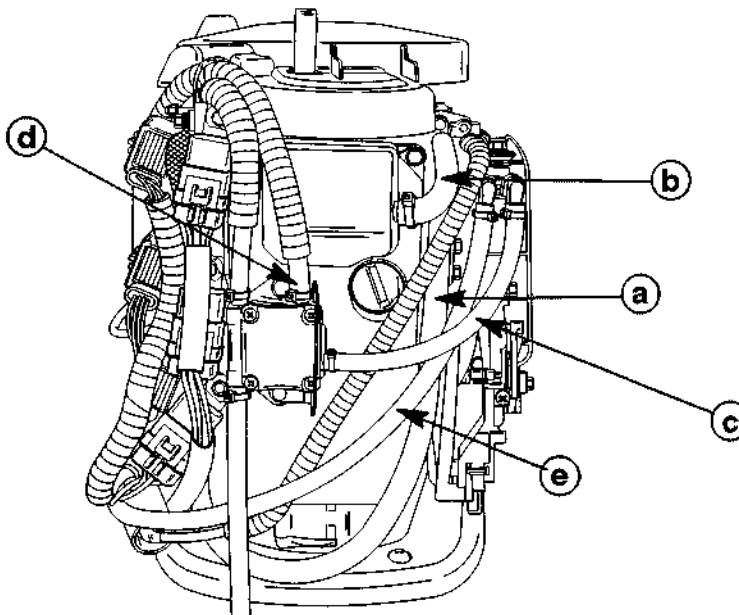
**Модели HE типа Bigfoot**

5. Для сцепления вертикального вала МПП приподнять держатель вверх и насадить.



a - Держатель

6. Подсоединить на место шланги. С помощью стяжек (хомутов) закрепить все шланговые соединения.



a – Вентиляционный шланг картера

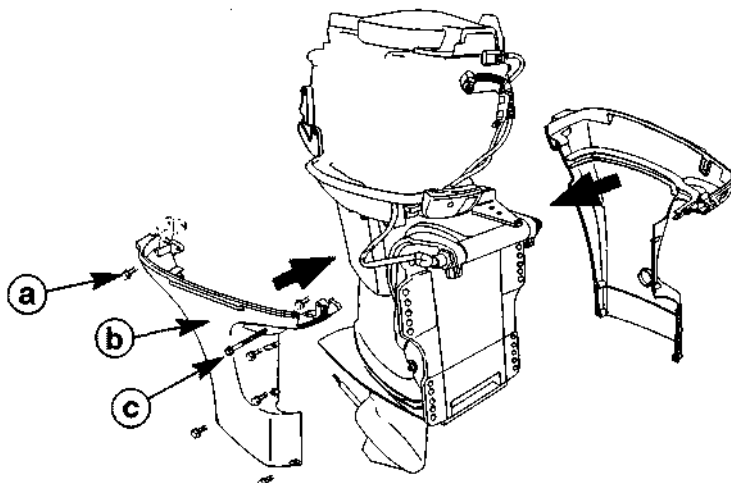
b – Шланг сапуна картера

c – Топливный шланг (впускной)

d - Топливный шланг (выпускной)

e – Шланг подачи топлива (к водоотделительному топливному фильтру)

7. Подсоединить на место провода жгута электропроводки системы ГСУУН.
8. Установить свечи зажигания.
9. Установить нижний обтекатель. Затянуть винты с указанным усилием.



- a - Винт (6) М6 x 30  
b - Нижний обтекатель  
c - Винт М6 x 60

<b>Усилие затягивания винтов нижнего обтекателя</b>
---

60 фунт.-дюйм. (7 Н-м)
------------------------

10. Подсоединить аккумуляторные кабели к клеммам аккумуляторной батареи (АБ) (красный к положительно (+) клемме АБ).
11. Проверить уровень масла в двигателе.

## Румпельные модели

1. Установку тросов ДЗ, штанги МПП и проводки румпельной рукоятки см. в **Разделе 7В**.



# БЛОК ДВИГАТЕЛЯ

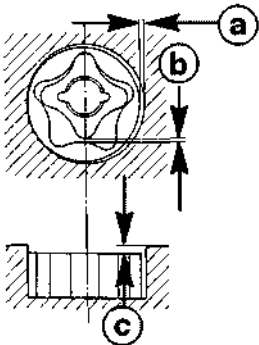
## Раздел 4С - Система смазки

# 4 С

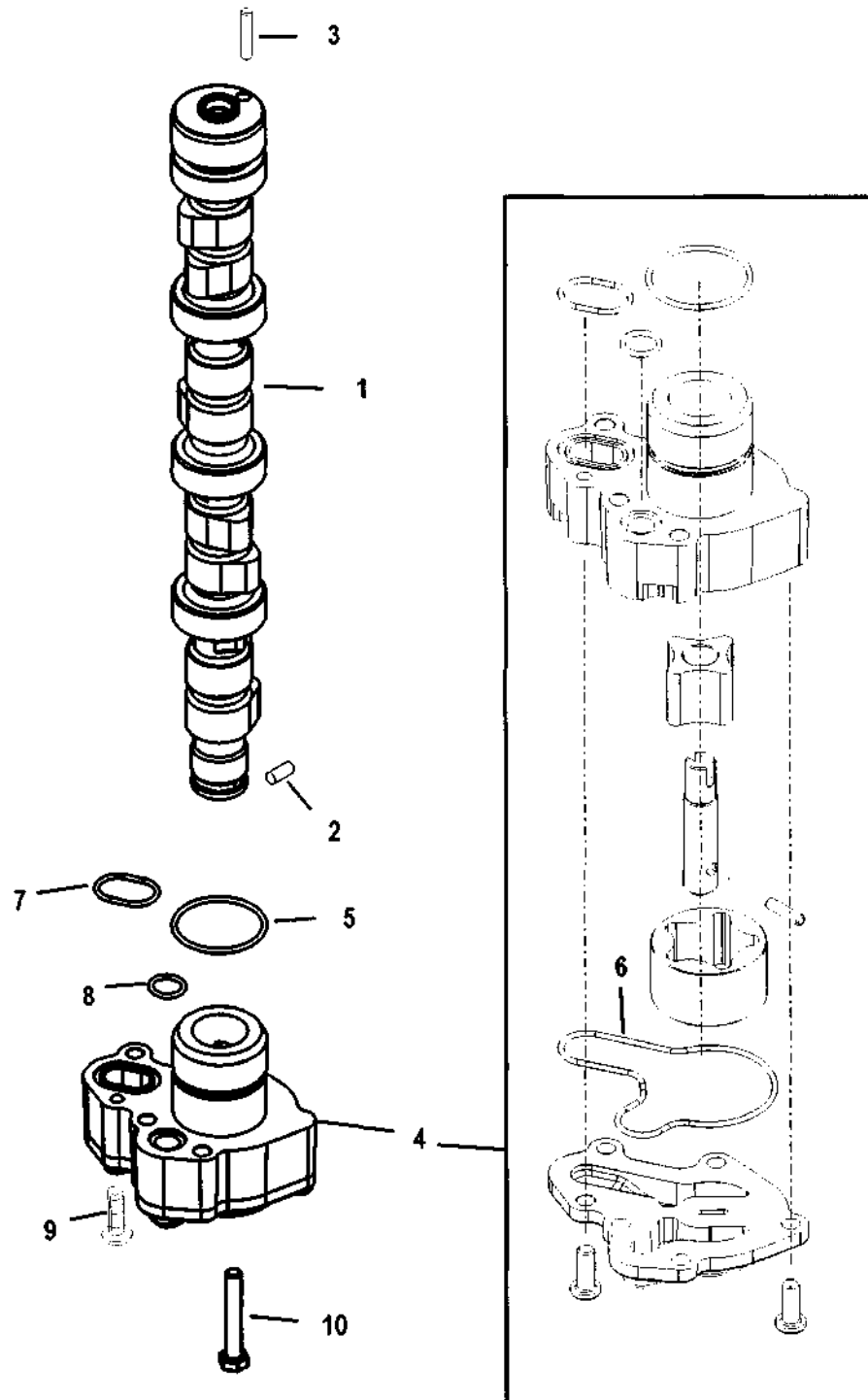
### Оглавление

Технические характеристики .....	4С-1	Чистка, осмотр, проверка .....	4С-5
Распредвал и масляный насос .....	4С-2	Сборка масляного насоса .....	4С-6
Демонтаж масляного насоса .....	4С-4	Установка масляного насоса .....	4С-7
Разборка масляного насоса .....	4С-4		

### Технические характеристики

СИСТЕМА СМАЗКИ	Тип насоса	Трохоидный
	Давление масла в двигателе (прогретом) при 3000 об/мин	30-40 фунт./кв. дюйм. (207-278 кПа)
	Объем моторного масла в картере	либо 3 кварты, либо 3 литра
	Маслонасос:	
	Между внеш. ротором и корпусом - «а»	0.0045 - 0.009 " (0.11 - 0.23 мм)
	Между внутр. ротором и внеш. ротором - «b»	0.005 " (0.12 мм)
	Между ротором и корпусом - «с»	0.0015 - 0.003 " (0.04 - 0.08 мм)
		

## РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ И МАСЛЯНЫЙ НАСОС



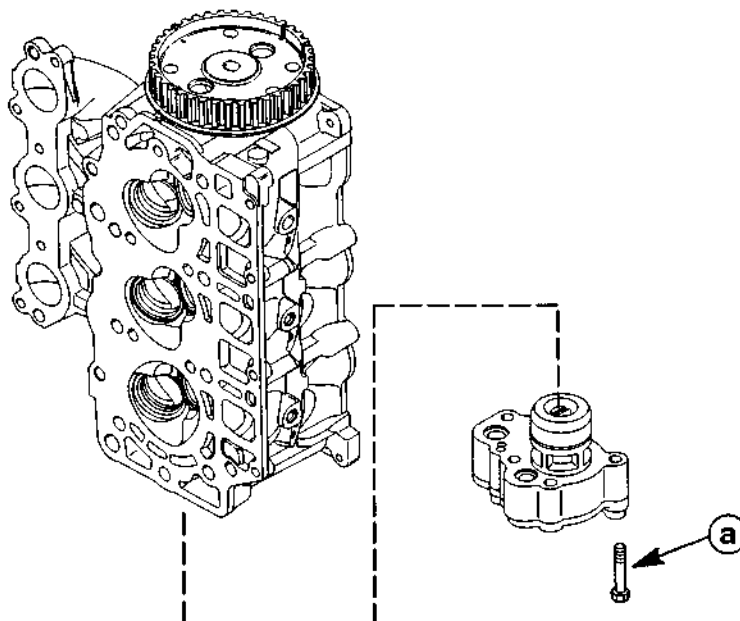
## РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ И МАСЛЯНЫЙ НАСОС

№ п/п	Кол-во	НАИМЕНОВАНИЕ	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м.
1	1	Распределительный вал			
2	1	Штифт			
3	1	Посадочный штифт			
4	1	Маслонасос в сборе			
5	1	Уплотнительное кольцо			
6	1	Уплотнительное кольцо			
7	1	Уплотнительное кольцо			
8	1	Уплотнительное кольцо			
9	2	Винт (М6Х 16)	70		8.0
10	4	Винт (М6 X 40)	70		8.0

## Демонтаж масляного насоса

**ВАЖНО:** При демонтаже масляного насоса с головки цилиндров НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ насос НЕ проворачивать и не раскачивать из стороны в сторону, т.к. можно при этом порезать уплотнительные кольца. Снять масляный насос с головки цилиндров с помощью отверток, поддев из в точка / местах на корпусе масляного насоса для приложения рычага при поддевании.

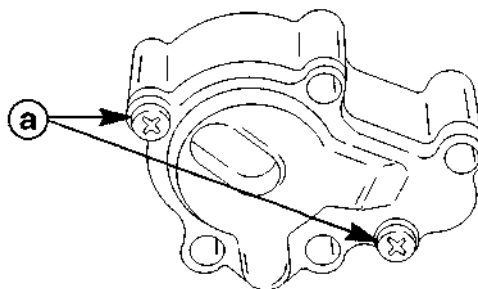
1. Демонтаж головки цилиндров см. в разделе 4А.
2. Отвернуть и снять винты крепления масляного насоса. Отделить масляный насос от головки цилиндров.



а – Винты крепления насоса (4) М6х40

## Разборка масляного насоса

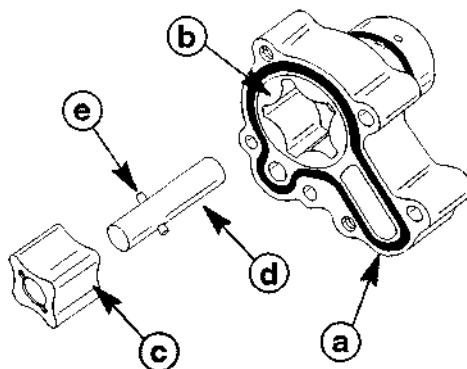
1. Если винты не удастся ослабить с помощью отвертки, нагреть их лампой для нагрева деталей (или иным не образующим пламя нагревательным прибором). Это позволит размягчить герметик Loctite Sealant на резьбах винтов. Отвернуть и снять винты.



а - Винты (2)



2. Разобрать маслонасос.

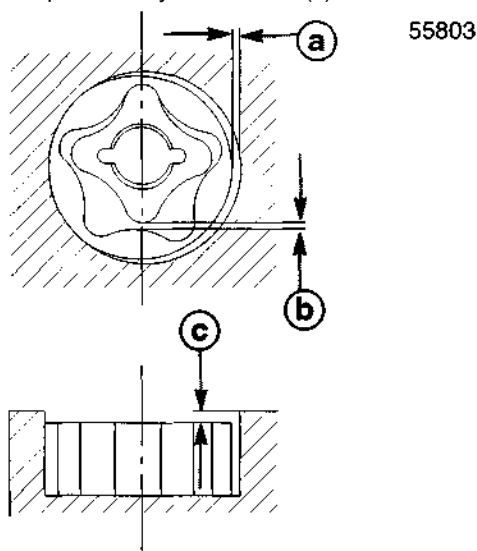


- a – Сальник крышки  
 b – Внешний ротор  
 c – Внутренний ротор  
 d – Вал  
 e – Поперечный штифт

## Чистка, осмотр, проверка

### Масляный насос

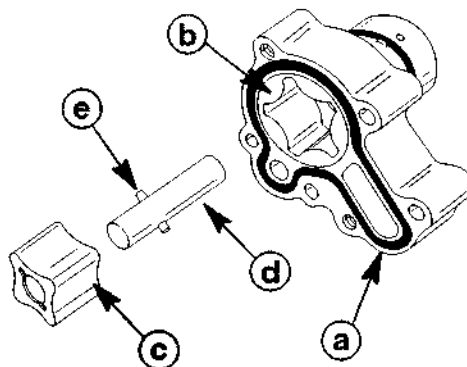
1. Проверить детали маслонасоса на точечную коррозию, царапины и провести следующие измерения. Если насос изношен или не соответствует техническим характеристикам, заменить.
2. С помощью калиберного щупа измерить следующие зазоры на маслонасосе:
  - a. между внешним ротором и кожухом насоса (a).
  - b. между внутренним и внешним роторами (b).
  - c. между внешним ротором и кожухом насоса (c).



Зазоры маслонасоса	
a	0.0045 - 0.009 " (0.11 - 0.23 мм)
b	0.005 " (0.12 мм)
c	0.0015 - 0.003 " (0.03 - 0.08 мм)

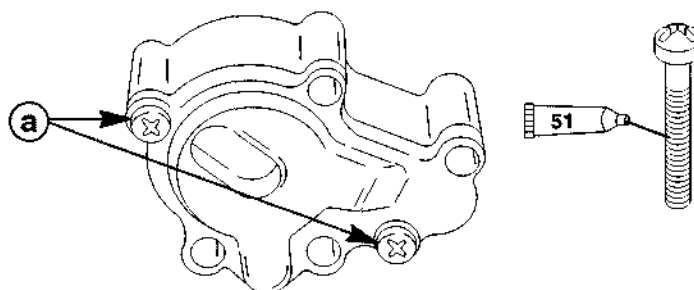
## Сборка масляного насоса

1. Собрать масляный насос.
2. Тщательно смазать внешний и внутренний роторы моторным маслом.



а – Сальник крышки  
 б – Внешний ротор  
 в – Внутренний ротор  
 д – Вал  
 е – Поперечный штифт

3. Привернуть крышку двумя винтами. Нанести на резьбы герметик Loctite 222. Затянуть винты с указанным усилием.



 51 Герметик - Loctite "222"

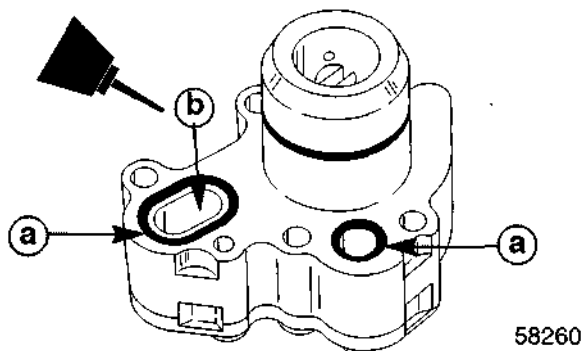
а - Винты (2) М6Х 16

**Усилие затягивания винтов крышки маслонасоса**

70 фунт.-дюйм. (8 Н-м)

## Установка масляного насоса

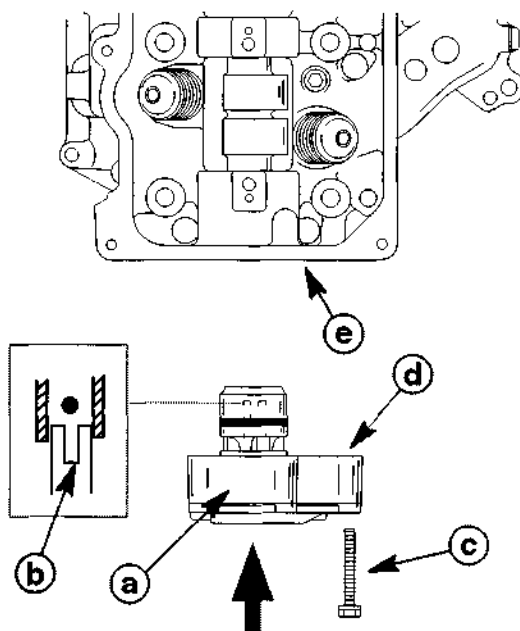
1. Установить на маслонасос сальниковые уплотнительные кольца. Смазать эти кольца маслом.
2. Заправить маслонасос маслом, залив приблизительно 1 жид. унц. (30 мл) моторного масла в корпус насоса.



- a – Сальниковые уплотнительные кольца  
b - 30 мл моторного масла

**ВАЖНО:** Когда ответные, стыкующиеся поверхности маслонасоса будут при установке находится в непосредственной близости от головки цилиндров, НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ вращать и НЕ раскачивать насос из стороны в сторону, т.к. острые края головки цилиндров могут порезать сальниковый уплотнительные кольца маслонасоса.

3. Совместить вал маслонасоса с распредвалом и установить маслонасос.
4. Привернуть 4 винтами. Затянуть винты с указанным усилием.



- a – Маслонасос в сборе  
b – Совместить паз с выступом на распределительном вале  
c - Винт (4)-M6x40  
d – Монтажная поверхность маслонасоса  
e – Стыкующаяся поверхность головки цилиндров и маслонасоса

**Усилие затягивания винтов крепления насоса**

70 фунт.-дюйм. (8 Н-м)



# СРЕДНЯЯ СЕКЦИЯ

## Раздел 5А – Транцевый, поворотный кронштейны и кожух торсионного вала

**5  
А**

### Оглавление

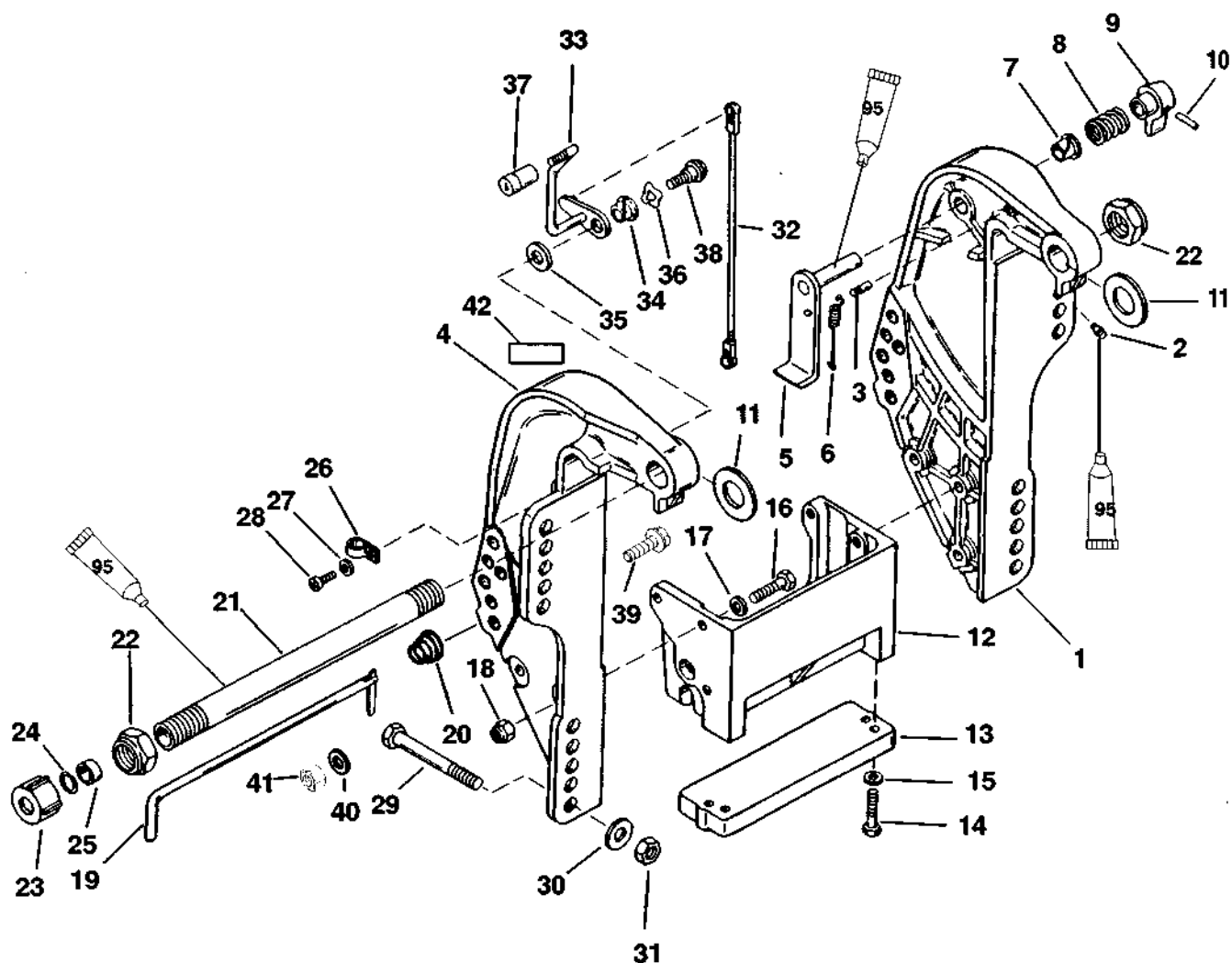
Технические характеристики.....	5А-1	Кожух торсионного вала .....	5А-6
Смазочные средства и герметики фирмы Quicksilver . . . . .	5А-1	Переходная плита .....	5А-8
Транцевый кронштейн .....	5А-2	Рычаг механизма рулевого управления (МРУ) .....	5А-10
Поворотный кронштейн .....	5А-4	Нижний обтекатель .....	5А-12

### Технические характеристики

<b>СРЕДНЯЯ СЕКЦИЯ</b>	<b>Высота транца:</b>	
	<b>Под длинный вал</b>	20 " (51 см)
	<b>Пределы угла рулевого поворота:</b>	
	<b>Румпель</b>	90°
	<b>ДП*</b>	60°
	<b>Кол-во позиций под палец-фиксатор наклона</b>	5 + 1 для мелководье
	<b>Полный угол наклона вверх</b>	69°
<b>Допустимая толщина транца</b>	2-3/4 " (69.8 мм)	

\* ДП – пульт дистанционного управления

# Транцевый кронштейн



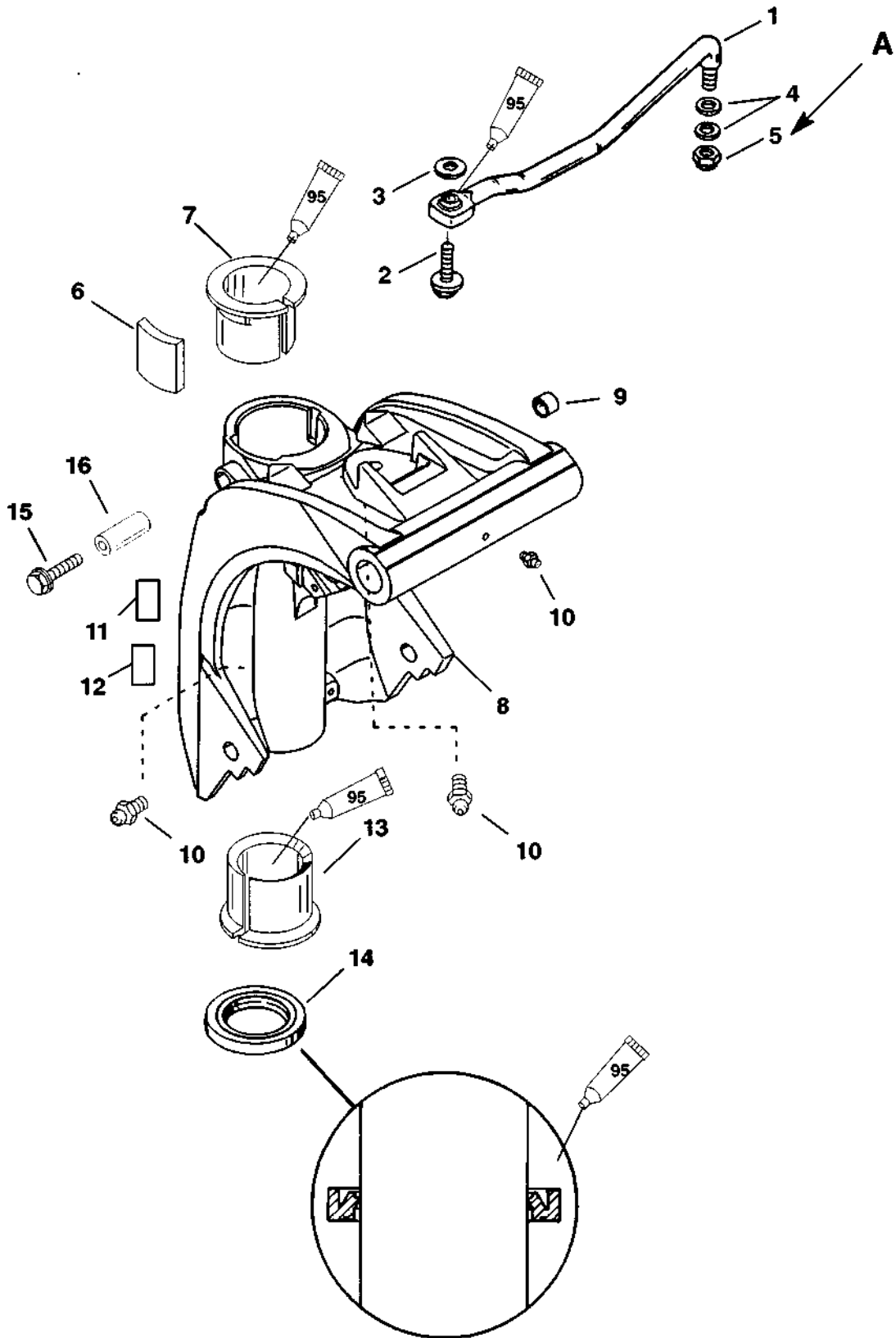
95  Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon

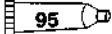
**Транцевый кронштейн**

№ п/п	Кол-во	НАИМЕНОВАНИЕ	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Транцевый кронштейн (левобортный)			
2	1	Тавотница			
3	1	Канавчатый штифт			
4	1	Транцевый кронштейн (правобортный)			
5	1	Рычаг фиксатора наклона			
6	1	Пружина			
7	1	Нейлоновый вкладыш			
8	1	Пружина			
9	1	Ручка/Головка			
10	1	Канавчатый штифт			
11	2	Шайба			
12	1	Анкерный кронштейн			
13	1	Анод в сборе			
14	2	Винт (М6 x 25)	60		7
15	2	Шайба			
16	5	Винт (30 мм)			
	1	Винт (35 мм)			
17	4	Контровочная шайба (гровер-шайба)			
18	2	Гайка			
19	1	Стержень-фиксатор наклона в сборе (Модели без системы ГСУУН)			
20	1	Пружина			
21	1	Труба механизма наклона			
22	2	Гайка	Затянуть гайку с усилием до 32 фунт.-фут. и затем отпустить на 1/4 оборота		
23	1	Сальник в комплекте			
24	1	Уплотнительное кольцо (модели без румпеля)			
25	1	Разделительная втулка			
26	2	Хомут			
27	1	Разрезная шайба (модели с системой ГСУУН)			
28	1	Винт	Затянуть плотно Затянуть плотно Затянуть плотно		
29	4	Винт			
30	4	Шайба			
31	4	Гайка			
32	1	Приводная тяга/штанга			
33	1	Рычаг наклона			
34	1	Втулка (модели без системы ГСУУН)			
35	1	Шайба			
36	1	Пружинная шайба			
37	1	Головка / ручка рычага наклона			
38	1	Винт (0.375-1 6 x 0.62)		18	25
39	2	Винт (М10 x 40)			
40	2	Шайба			
41	2	Гайка			
42	1	Маркировка – Рычаг-фиксатор наклона			

## Поворотный кронштейн

A = Затянуть гайку с усилием до 120 фунт.-дюйм. (13.5 Н-м) затем отпустить на 1/4 оборота.



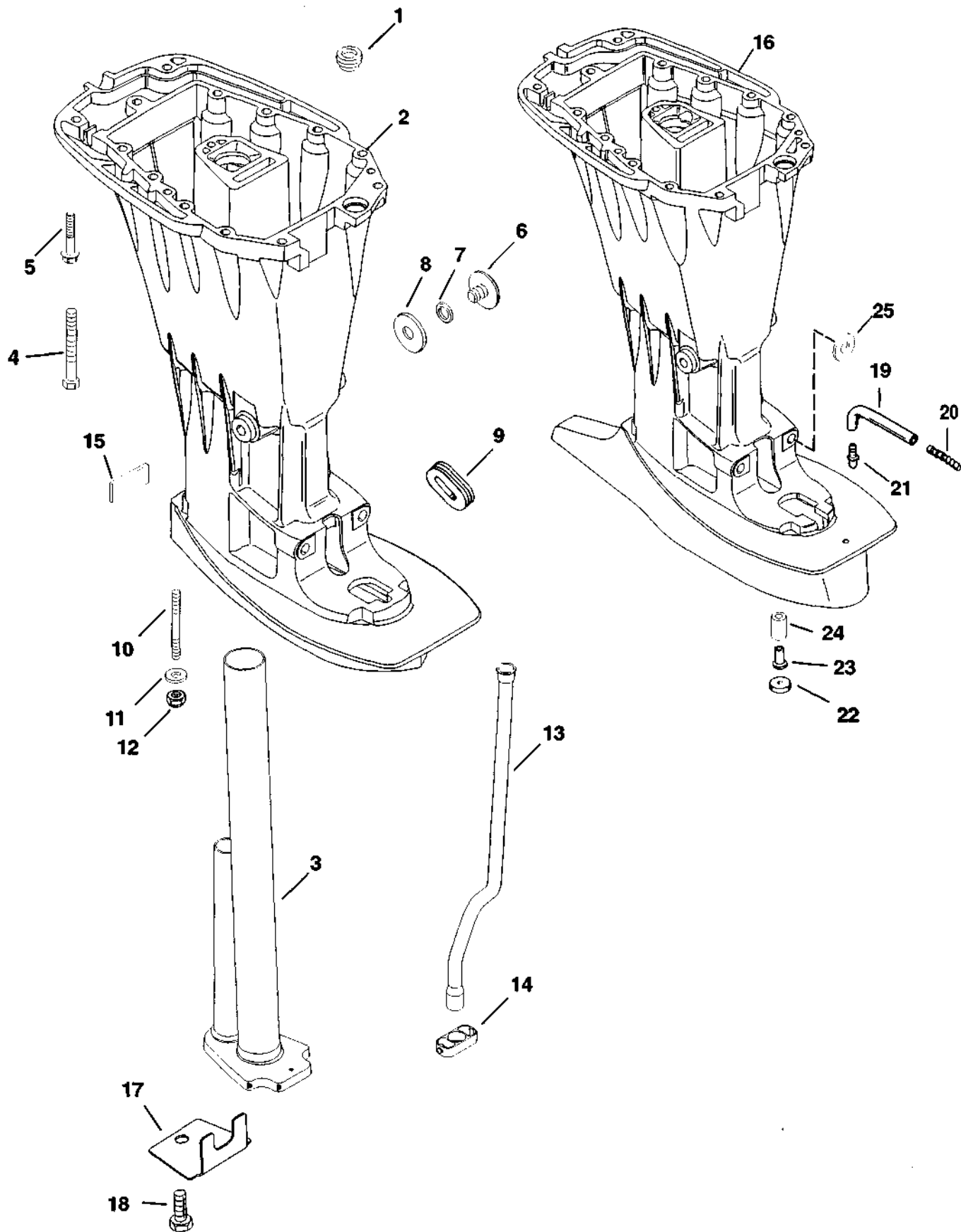
 Смазка морского исполнения с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant w/Teflon



**Поворотный кронштейн**

№ п/п	Кол- во	НАИМЕНОВАНИЕ	Усилие затягивания		
			фунт.- дюйм.	фунт. -фут.	Н-м
1	1	Приводная штанга			
2	1	Винт (1-1/2")		20	27.0
3	1	Шайба (модели не румпельного управления)			
4	2	Шайба			
5	2	Гайка (0.375-24)	120		13.5
6	1	Подкладка /амортизатор			
7	1	Втулка			
8	1	Поворотный кронштейн			
9	2	Подшипник			
10	2	Тавотница (на румпельных вариантах требуется в количестве 3)			
11	1	Маркировка – Регулятор усилия рулевого поворота			
12	1	Маркировка – Серийный номер			
13	1	Втулка (нижняя)			
14	1	Сальник			
15	1	Винт (M8 x 10) (модели румпельного управления)			
	1	Винт (M8 x 25) (модели не румпельного управления)			
16	1	Сальник			

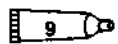
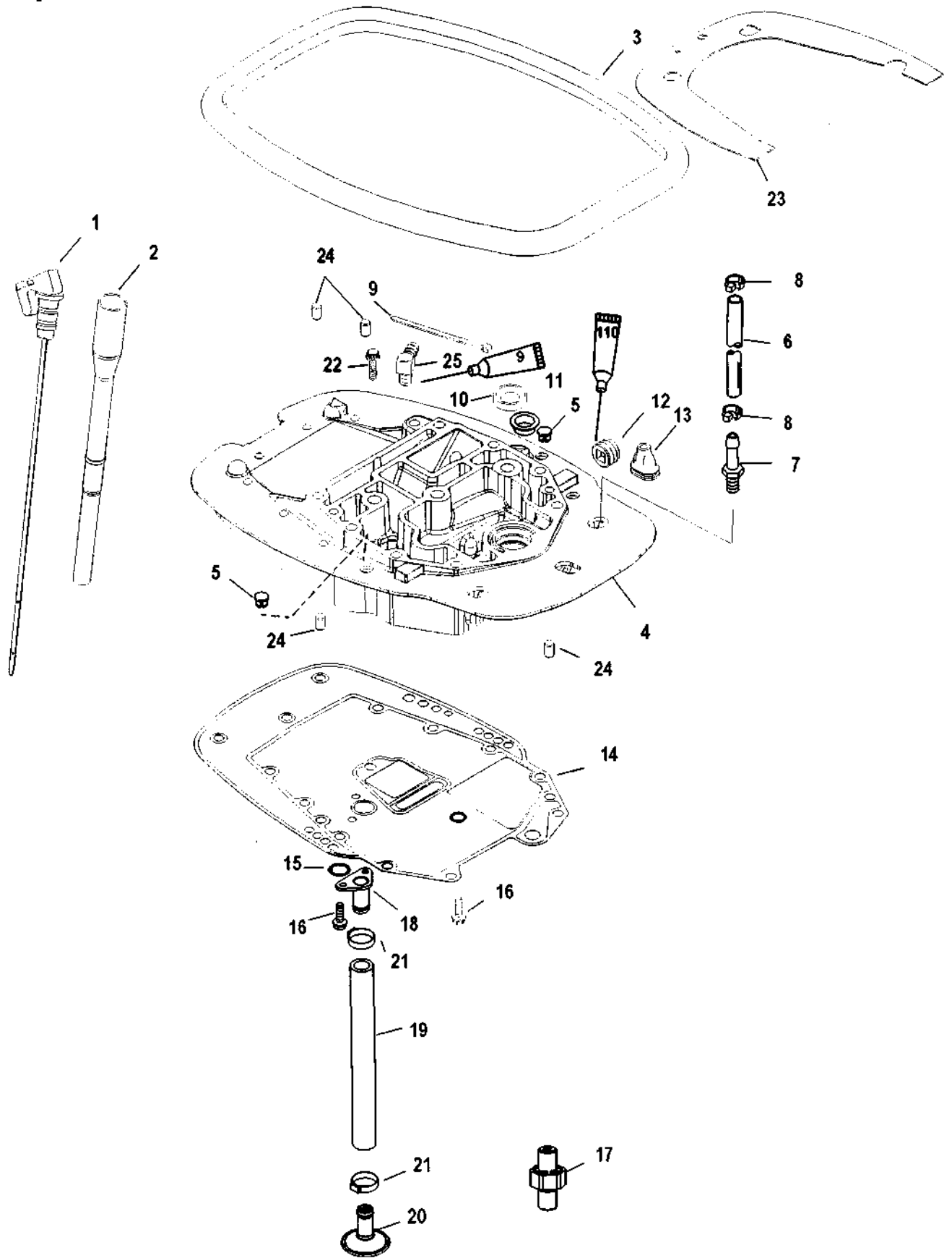
## Кожух торсионного вала



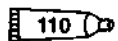
## Кожух торсионного вала

№ п/п	Кол-во	НАИМЕНОВАНИЕ	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Сальник водяного патрубка			
2	1	Кожух торсионного вала (Короткий)			
	1	Кожух торсионного вала (Длинный)			
3	1	Выхлопная труба (Короткий)			
	1	Выхлопная труба (Длинный)			
4	8	Винт переходной плиты		33	45
5	5	Винт (M8 x 45)		33	45
6	1	Дренажная винт-пробка		17.5	23.5
7	1	Прокладка			
8	2	Амортизатор			
9	1	Проходная прокладка (Длинный)			
10	1	Шпилька (модели не типа BIGFOOT)		12	16
	1	Шпилька (модели типа BIGFOOT)		12	16
11	1	Шайба			
12	1	Гайка		40	54.5
13	1	Водяной патрубок (Короткий)			
	1	Водяной патрубок (Длинный)			
14	1	Направляющая			
15	1	Амортизатор (Длинный)			
16	1	Кожух торсионного вала			
17	1	Пластина			
18	1	Винт (M10 X 25)			
19	1	Заборная трубка спидометра (модели типа BIGFOOT)			
20	1	Штуцерная трубка			
21	1	Штуцер			
22	1	Разделительная втулка			
23	1	Соединительная втулка			
24	1	Втулка			
25	2	Шайба			

# Переходная плита



Трубный герметик с тефлоновой присадкой - Loctite PST Pipe Sealant w/Teflon

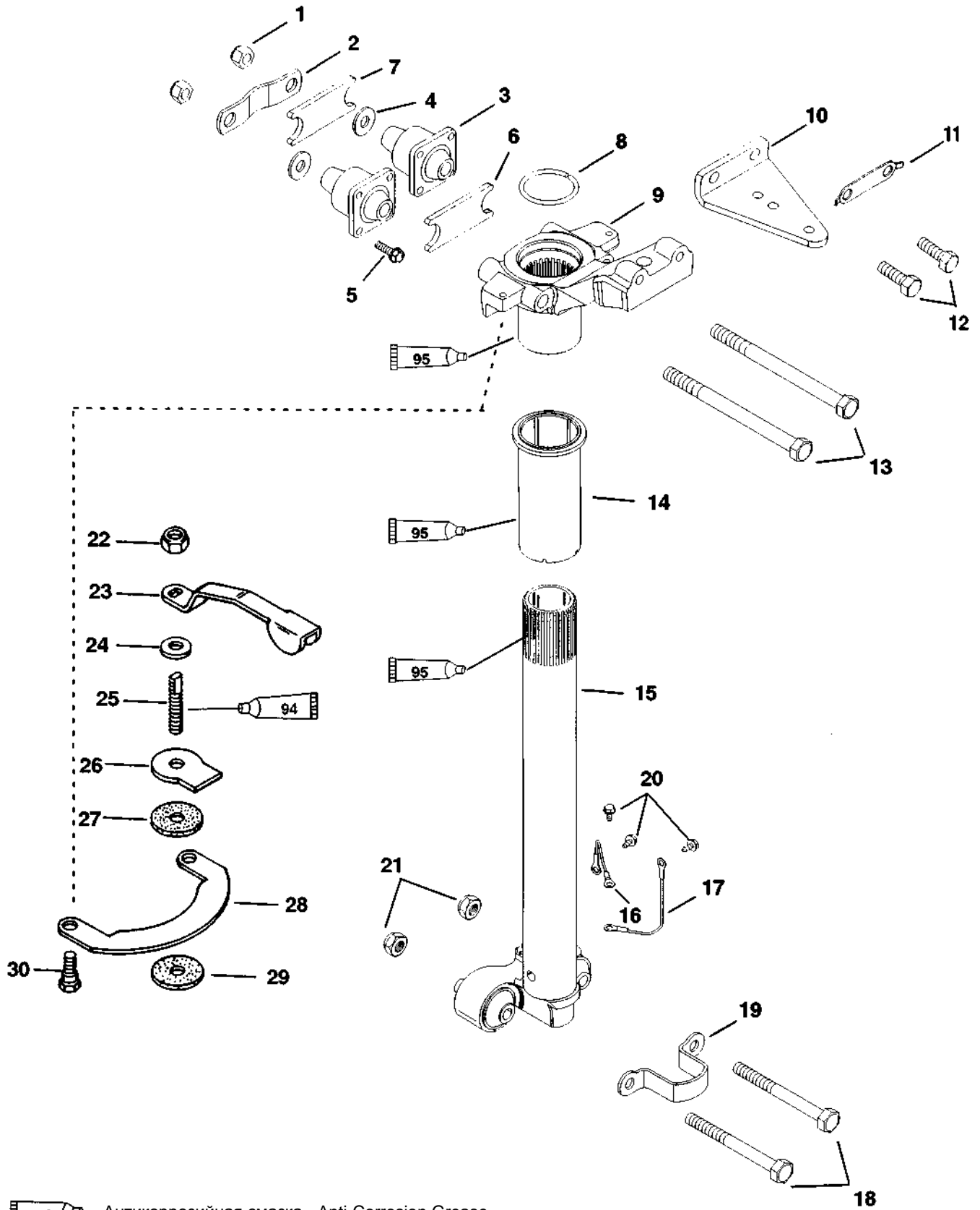


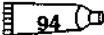
Масло для 4-такт. ПЛМ - 4 Stroke Outboard Oil

## Переходная плита

№ п/п	Кол-во	НАИМЕНОВАНИЕ	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Щуп для проверки уровня масла			
2	1	Патрубок щупа контроля уровня масла			
3	1	Сальник			
4	1	Переходная плита			
5	1	Заглушка			
6	1	Трубка (17")			
7	1	Штуцер			
8	AR	Стяжка (хомут)			
9	2	Стяжка (хомут)			
10	1	Сальник торсионного вала (модели не типа BIGFOOT)			
	1	Сальник торсионного вала (модели типа BIGFOOT)			
11	1	Втулка (модели не типа BIGFOOT)			
12	1	Заглушка масляного канала			
13	1	Проходная прокладка (модели не типа BIGFOOT)			
14	1	Прокладка			
15	1	Уплотнительное кольцо			
16	3	Винт (M6 x 20)	75		8.5
17	1	Корпус клапана разгрузки давления масла		34	46
18	1	Верхняя насадка на маслозаборник			
19	1	Шланг маслозаборника			
20	1	Глушитель			
21	2	Хомут			
22	1	Винт (M6 x 55)	150		17
23	1	Теплозащитный экран			
24	5	Посадочный штифт			
25	1	Штуцер, коленчатый			

# Рычаг рулевого управления



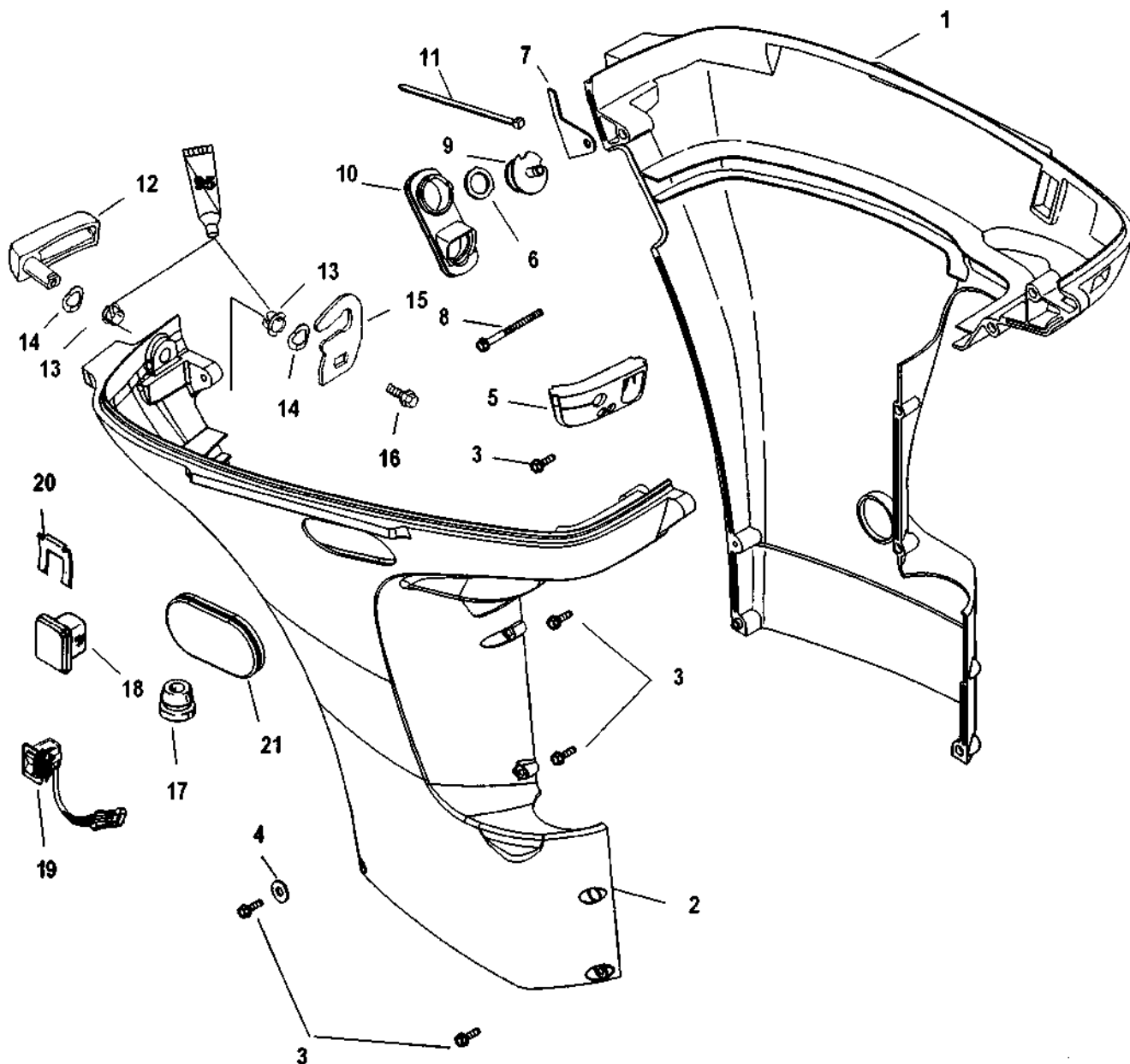
 94 Анतिकоррозийная смазка - Anti-Corrosion Grease

 95 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon

## Рычаг рулевого управления

№ п/п	Кол-во	НАИМЕНОВАНИЕ	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	2	Гайка		50	68
2		Прижимная пластина			
3	2	Опора			
4	2	Шайба (модели типа BIGFOOT)			
5	8	Винт (M6 x 20)	130		15
6	1	Амортизатор			
7	1	Амортизатор (модели типа BIGFOOT)			
8	1	Замковое кольцо			
9	1	Рычаг механизма рулевого управления (МРУ)			
10	1	Кронштейн			
11	1	Шайба с контровочными выступами (модели не румпельного управления)			
12	2	Винт (M10 x 30)		32.5	44
13	2	Винт (M12 x 154)		24	32.5
14	1	Разделительная втулка (Короткий)			
	1	Разделительная втулка (Длинный)			
15	1	Труба поворотного механизма (Короткий)			
	1	Труба поворотного механизма (Длинный)			
16	1	Провод (шина) масса			
17	1	Провод (шина) масса			
18	2	Винт (M10 x 105)		32.5	44
19	1	Кронштейн			
20	3	Винт (саморез)	Затянуть плотно		
21	2	Гайка		32.5	44
22	1	Гайка (0.375-24)			
23	1	Рычаг регулятора усилия рулевого управления			
24	1	Шайба			
25	1	Штанга (резьбовая) (модели с румпельным управлением)			
26	1	Плита кронштейна			
27	1	Диск			
28	1	Скоба			
29	1	Диск			
30	2	Винт (6-гранный с запечником)	70		8

## Нижний обтекатель



 95 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon



## Нижний обтекатель

№ п/п	Кол-во	НАИМЕНОВАНИЕ	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Нижний обтекатель (Короткий - левобортный)			
	1	Нижний обтекатель (Длинный - левобортный)			
2	1	Нижний обтекатель (Короткий - правобортный)			
	1	Нижний обтекатель (Длинный - правобортный)			
3	6	Винт (М6 X 30)	60		7
4	1	Шайба			
5	1	Сальник			
6	1	Шайба			
7	1	Прокладка			
8	1	Винт (М6 x 60)	60		7
9	1	Штуцер контрольного шланга			
10	1	Чехол			
11	2	Хомут-стяжка			
12	1	Рычаг защелки обтекателя			
13	2	Втулка			
14	2	Пружинная шайба			
15	1	Крюк-защелка			
16	1	Винт (М6x 16)	60		7
17	1	Проходная прокладка (модели без системы ГСУУН)			
	1	Проходная прокладка, разрезная (модели с системой ГСУУН)			
18	1	Заглушка переключателя ГСУУН (модели без системы ГСУУН)			
19	1	Переключатель (модели с системой ГСУУН)			
20	1	Держатель			
21	1	Проходная прокладка			



# СРЕДНЯЯ СЕКЦИЯ

## Раздел 5В - Система ГСУУН \*

**5  
В**

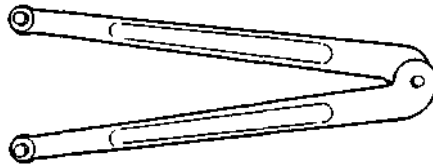
### Оглавление

Специальный инструмент .....	5В-2	Демонтаж электромотора механизма наклона	5В-31
Система ГСУУН*.....	5В-4	Демонтаж узлов и деталей насоса.....	5В-31
Принцип работы.....	5В-6	Демонтаж коллектора .....	5В-32
Регулировка.....	5В-6	Демонтаж штока и поршня-амортизатора ...	5В-33
Характер управления углом наклона.....	5В-6	Разборка штока и поршня-амортизатора .....	5В-33
Положение ПЛМ в режиме буксировки .....	5В-7	Демонтаж «запоминающего» поршня .....	5В-36
Ручной наклон ПЛМ вверх и вниз .....	5В-7	Чистка, осмотр, проверка, ремонт.....	5В-37
Схемы работы ГСУУН * .....	5В-8	Проверка электрической части мотора	
Схема работы системы при наклоне вверх .	5В-8	механизма наклона .....	5В-37
Схема работы при опрокидывании вверх .....	5В-10	Сборка .....	5В-38
Схема работы системы при максимальном		Месторасположение уплотнительных	
наклоне .....	5В-12	колец и сальников .....	5В-38
Схема работы системы при наклоне вниз .....	5В-14	Размеры уплотнительных колец .....	5В-39
Схема работы поршня-амортизатора при		Сборка системы ГСУУН* .....	5В-41
ударе о подводную преграду .....	5В-16	Сборка штока и поршня-амортизатора .....	5В-41
Схема работы поршня-амортизатора после		Установка штока и поршня-амортизатора ..	5В-43
прохождения подводной преграды .....	5В-18	Установка ограничителя дифферента .....	5В-44
Схема работы клапана ручной блокировки...	5В-20	Установка ручного клапана блокировки	
Поиск и устранение неисправностей .....	5В-22	гидросистемы .....	5В-44
Предварительные проверки .....	5В-22	Установка коллектора .....	5В-45
Алгоритм поиска и устранения неисправностей в		Установка гидронасоса .....	5В-46
гидравлике системы ГСУУН*	5В-23	Установка узла срабатывающих от	
Поиск и устранение неисправностей в		давления клапанов .....	5В-47
электросистеме ГСУУН*	5В-27	Установка резервуара гидравлической	
Демонтаж системы ГСУУН* .....	5В-29	жидкости и мотора .....	5В-48
Разборка системы ГСУУН*.....	5В-30	Стравливание воздуха из системы	
		ГСУУН * .....	5В-49
		Установка системы ГСУУН* .....	5В-49

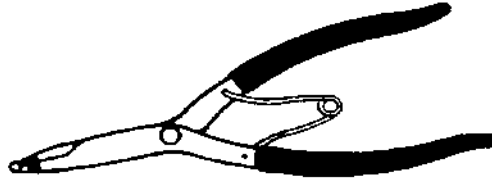
\* ГСУУН – гидравлическая система управления углом наклона ПЛМ

## Специальный инструмент

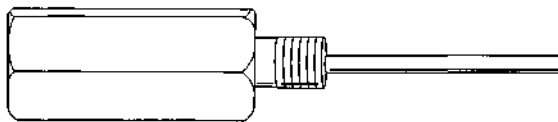
1. Разводной ключ со штифтами на концах - Spanner Wrench Артикул 91-74951



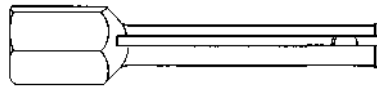
2. Плоскогубцы с фиксацией губок для демонтажа/монтажа замковых колец - Lock-Ring Pliers Snap-On Артикул SRP2



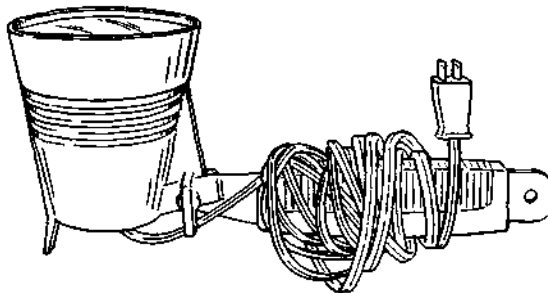
3. Удлинительная штанга с головкой - Expanding Rod Артикул CG 41-11\*



4. Оправка, цанговая - Collet Артикул CG 41-14\*

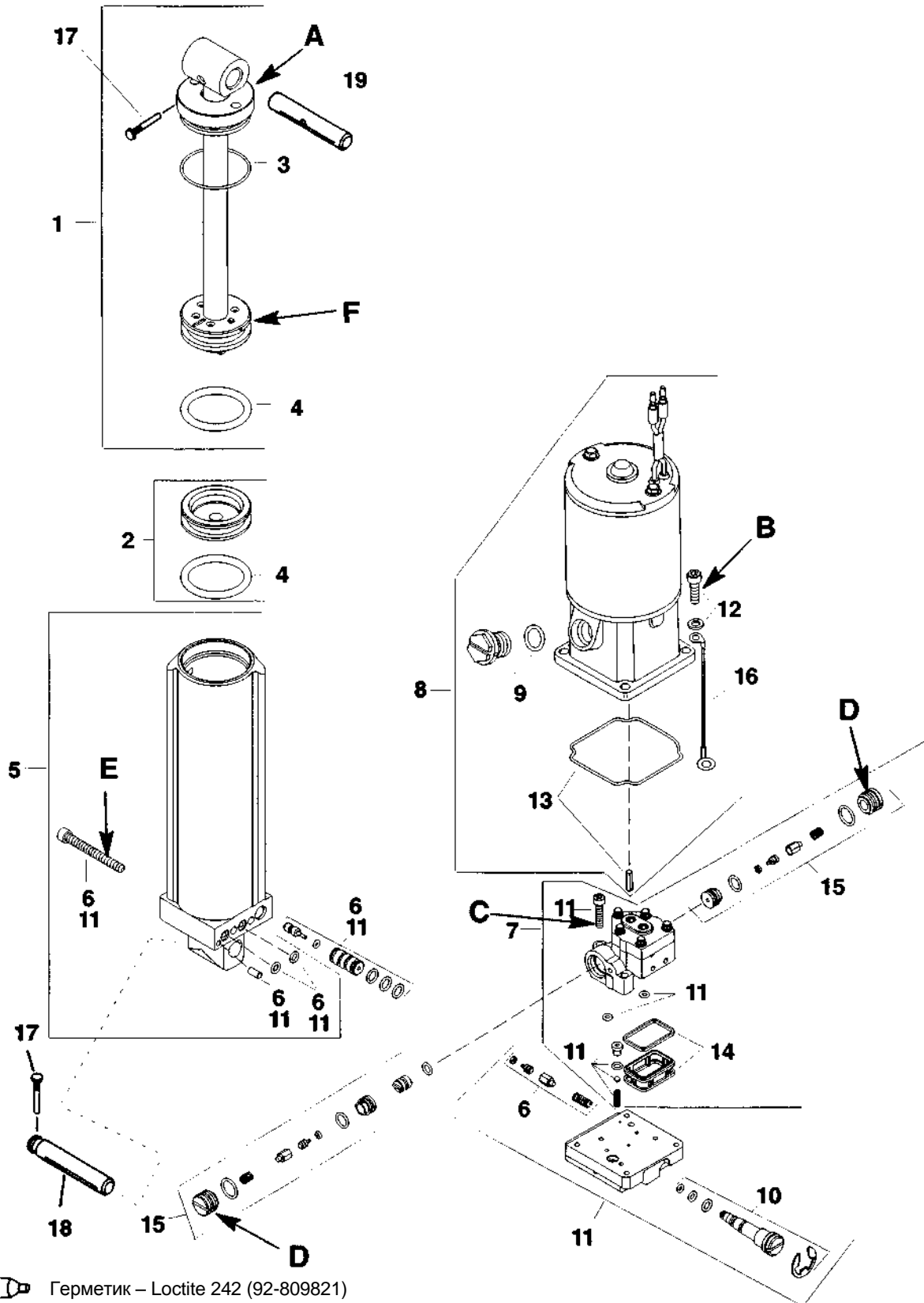


5. Лампа для нагрева деталей - Heat Lamp Артикул 91-63209



**Для заметок:**

# Система ГСУУН



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Смазать все уплотнительные кольца жидкостью для системы ГСУУН и системы управления - Power Trim & Steering Fluid. Если такая жидкость отсутствует, использовать автомобильную жидкость для автоматической трансмиссии (ATF).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При обслуживании системы наклона (ГСУУН) все уплотнительные кольца рекомендуется заменить на новые.

## Система ГСУУН

№ п/п	Кол-во	НАИМЕНОВАНИЕ	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
-	1	Насос системы ГСУУН			
1	1	Комплект деталей поршня-амортизатора			
2	1	Запоминающий поршень в сборе			
3	1	Ремонтный комплект уплотнительных колец			
4	2	Уплотнительное кольцо			
5	1	Цилиндр в сборе			
6	1	Клапан-ограничитель угла наклона (комплект) (модели не типа BIGFOOT)			
	1	Клапан-ограничитель угла наклона (комплект) (модели типа BIGFOOT)			
7	1	Насос в сборе			
8	1	Мотор (комплект)			
9	1	Винт-пробка резервуара гидравлической жидкости			
10	1	Ручной клапан блокировки гидросистемы			
11	1	Коллектор (комплект)			
12	1	Винт мотора (комплект)			
13	1	Ведущий вал			
14	1	Фильтр (комплект)			
15	1	Узел срабатывающих от давления обратных клапанов в сборе			
16	1	Провод с наконечниками под винты			
-	1	Уплотнительное кольцо (в полном комплекте системы ГСУУН)			
17	2	3-гранный штифт			
18	1	Анкерный штифт			
19	1	Палец головки штока поршня			

A – Затянуть крышку цилиндров с усилием до 45 фунт.-фут. (61 Н-м)

B - Затянуть винты с усилием до 80 фунт.-дюйм. (9.0 Н-м)

C - Затянуть винты с усилием до 70 фунт.-дюйм. (7.9 Н-м)

D – Затянуть винт-пробки с усилием до 120 фунт.-дюйм. (13.5 Н-м)

E - Затянуть винты с усилием до 100 фунт.-дюйм. (11 Н-м)

F – Затянуть поршень-амортизатор с усилием до 90 фунт.-фут.(122 Н-м)

## Принцип работы

Гидравлическая система управления углом наклона ПЛМ состоит из электромотора, герметичного резервуара гидравлической жидкости, насоса и гидравлического цилиндра регулировки угла наклона.

Дистанционный пульт (или панель ГСУУН) управления наклоном оборудован 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 режиме «буксировки ПЛМ». Регулировку дифферента лодки и угла наклона ПЛМ можно осуществлять как во время работы двигателя, так и тогда, когда он не работает.

## Регулировка

### Характеристики управления углом наклона

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Поскольку различные конструкции лодочных корпусов по-разному ведут себя в различных условиях неспокойного водного бассейна, то рекомендуется экспериментальным путем определить, при каком угле наклона ПЛМ ВВЕРХ ИЛИ ВНИЗ (UP или DOWN) навигация в различных условиях неспокойного бассейна будет оптимальной.

При регулировке дифферента из среднего (нейтрального) положения (т.е. из положения, когда лодка «сидит на ровном киле», иначе говоря, при нулевой разности осадки кормы и носа) можно предвидеть следующие результаты поведения лодки в неспокойном бассейне:

### НАКЛОН ПЛМ ВВЕРХ (UP) ИЗ ВОДЫ (OUT)

#### !!! ОСТОРОЖНО

Слишком большой угол наклона ПЛМ («UP-ВВЕРХ») может снизить устойчивость некоторых конструкций корпусов высокоскоростных лодок. Для компенсации неустойчивости при высокой скорости необходимо постепенно сбросить мощность и несколько уменьшить угол наклона ПЛМ («DOWN-ВНИЗ») и только после этого опять увеличить скорость. (Резкий сброс мощности вызовет и резкое изменение рулевого момента и может внезапно привести к дополнительной неустойчивости лодки.) В результате такого изменения угла:

- Нос лодки поднимется, в целом увеличив верхний предел скорости.
- Рулевой момент резко сдвинется к левому борту, что характерно для оборудованных ПЛМ лодок с высотой транца менее 23 дюймов.
- Просвет между днищем лодки и подводными преградами увеличится.
- Слишком большой угол может вызвать подсакивание, «дельфинирование» и/или кавитацию в области гребного винта.
- Слишком большой угол может вызвать недостаток подачи воды в водяной насос, что приведет к серьезным повреждениям насоса и/или блока цилиндров из-за перегрева.

#### !!! ОСТОРОЖНО

Слишком большой угол наклона приведет к недостаточной подаче воды в водяной насос, вызвав повреждение насоса и/или блока цилиндров из-за перегрева. Проверить и убедиться в том, что при работе двигателя уровень воды выше водозаборных отверстий кожуха редуктора.

Срабатывание схем увеличения угла наклона («UP-ВВЕРХ») заставит сработать реле подъема ПЛМ, расположенное под обтекателем двигателя, и замкнет цепь включения электромотора. Электромотор запустит насос, который автоматически погонит жидкость в гидравлической системе через внутренние каналы в «нижнюю» сторону гидроцилиндра регулировки наклона (для хода поршня вверх).

Гидроцилиндр ГСУУН вместе со своим штоком установит двигатель на требуемый угол наклона в пределах максимального диапазона 20 градусов. Система регулировки угла дифферента конструктивно разработана так, что двигатель не может увеличить угол и выйти за максимальный угловой предел 20 градусов, пока скорость двигателя выше прибл. 2000 об/мин.

Двигатель можно поднять более, чем на 20 градусов, т.е. за пределы максимального угла дифферента, для работы на мелководье и т.д., но при этом необходимо поддерживать его скорость на уровне менее 2000 об/мин. Если скорость возрастет, превысив 2000 об/мин, то создаваемая гребным винтом тяга (если он достаточно глубоко под водой) заставит гидравлическую систему автоматически опустить двигатель, вернув его обратно в пределы максимального угла 20°.



## НАКЛОН ПЛМ ВНИЗ (DOWN) В ВОДУ (IN)

### !!! ОСТОРОЖНО

Слишком большая скорость при минимальном угле наклона («DOWN-ВНИЗ») может вызвать нежелательные и/или небезопасные условия для рулевого управления. После какой бы то ни было регулировки угла наклона ПЛМ (перестановки пальца-фиксатора наклона в другое отверстие) необходимо обязательно проверить характеристики рулевого управления каждой лодки. В результате такого изменения угла:

- Режим глиссирования, особенно с тяжелым грузом на борту, улучшается.
- Лодка обычно лучше идет по большой зыби.
- Слишком большое изменение может привести к тому, что лодку начнет заносить влево или вправо (так называемое «носовое руление»).
- Рулевой момент резко сдвинется больше к правому (или меньше к левому) борту.
- При перестановке пальца-фиксатора угла наклона на одно отверстие ближе к транцу улучшится ускорение в режиме глиссирования.

Срабатывание схем уменьшения угла наклона («DOWN-ВНИЗ») заставит сработать реле опускания ПЛМ, расположенное под обтекателем двигателя, и замкнет цепь включения электромотора (который начнет вращаться в противоположном направлении). Мотор запустит насос, который автоматически погонит жидкость в гидросистеме через внутренние каналы в «верхнюю» сторону гидроцилиндра системы (для хода поршня вниз). Шток гидроцилиндра опустит двигатель вниз, установив его таким образом на требуемый угол.

## Положение ПЛМ в режиме буксировки

### !!! ОСТОРОЖНО

Слишком большой угол наклона приведет к недостаточной подаче воды в водяной насос, вызвав повреждение насоса и/или блока цилиндров из-за перегрева. Проверить и убедиться в том, что при работе двигателя уровень воды выше водозаборных отверстий кожуха редуктора.

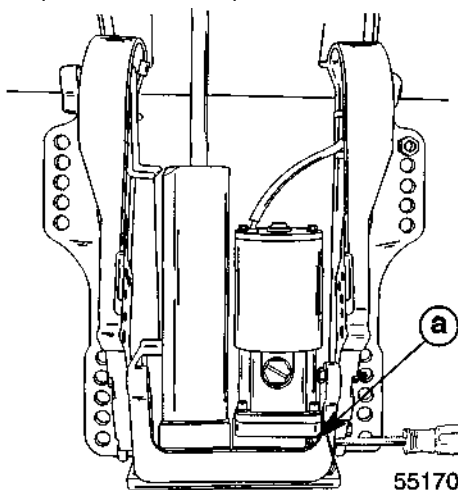
При запуске схем подъема двигателя («UP-ВВЕРХ») шток цилиндра будет продолжать поднимать ПЛМ в крайнее верхнее положение для его буксировки в режиме прицепа.

## Ручной наклон ПЛМ вверх и вниз

### !!! ОСТОРОЖНО

Перед тем, как открыть ручной клапан блокировки гидросистемы убедиться в том, что вблизи двигателя нет людей, т.к. при стравливании этого клапана двигатель резко падает в крайнее нижнее положение.

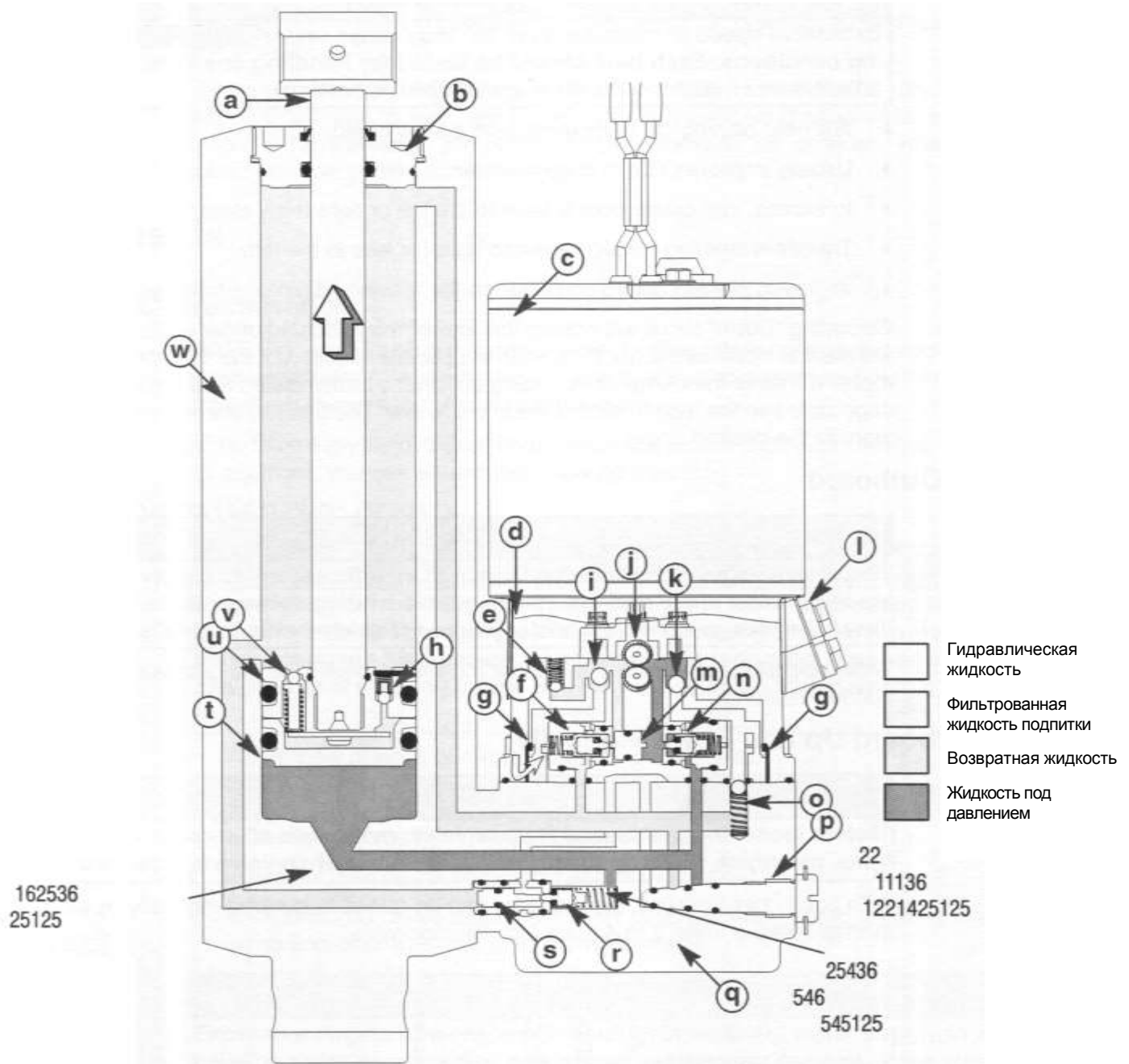
При установленной на ПЛМ гидравлической системе регулировки угла наклона подвесной мотор можно также поднимать и опускать на нужный угол вручную. Для этого нужно открыть ручной клапан блокировки гидросистемы на 3 – 4 оборота против часовой стрелки.



а – Ручной клапан блокировки системы ГСУУН

# Схемы работы системы ГСУУН

## Схема работы системы при наклоне ПЛМ вверх



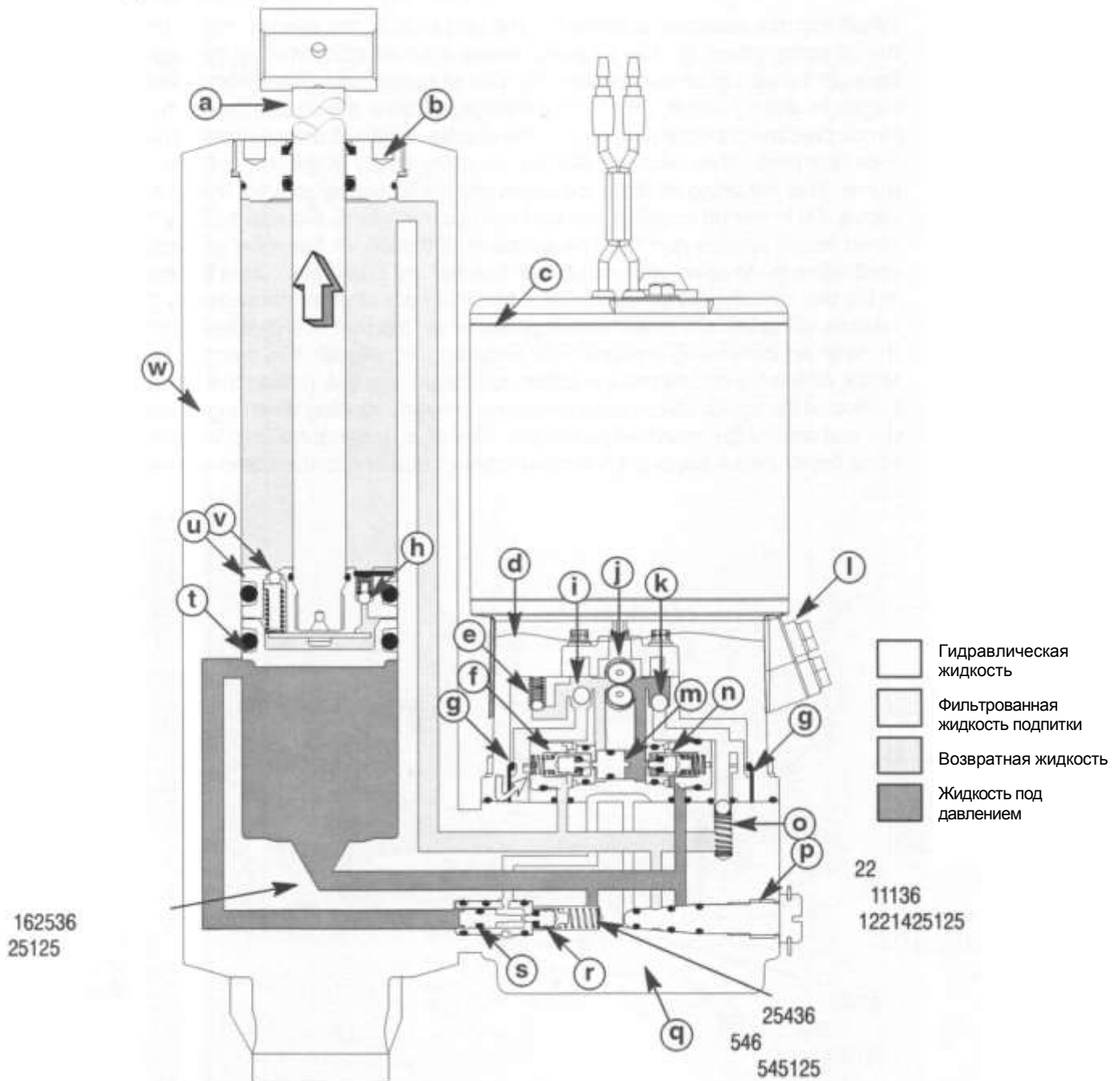
- a – Шток поршня
- b – Торцевая крышка
- c - Электромотор
- d – Гидравлическая жидкость
- e – Разгрузочный клапан хода поршня вниз
- f – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз (СДКН)
- g - Фильтр (2 показаны для наглядности)
- h – Клапан возврата поршня-амортизатора
- i – Отверстие 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 (СДКВ)
- o – Реверсный клапан 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

## Работа системы при наклоне ПЛМ вверх

Когда переключатель гидросистемы ГСУУН нажат в положение ВВЕРХ (UP) для увеличения угла наклона, электромотор (с) начинает вращать шестерни (j) гидронасоса. Насос всасывает небольшое количество гидравлической жидкости через фильтр (g) и через отверстие (i) всасывания в гидроконтуре хода поршня вверх. Вращение шестерен (j) насоса нагнетает жидкость в каналы гидроконтур хода поршня вверх. Жидкость под давлением перекидывает маятник клапана (m) в сторону срабатывающего от давления клапана (f) в контуре хода поршня вниз клапана (СДКН). Маятниковый клапан механически открывает клапан СДКН, пропуская жидкость из верхней части цилиндра в насос. Это возвратная жидкость из верхней части цилиндра необходима для подачи в гидроконтур хода поршня вверх. Запорный шарик внутри отверстия (k) 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 (n) СДКВ в контуре хода поршня вверх, пропуская жидкость в каналы внутри коллектора (q), которые ведут в нижнюю часть цилиндра (w). Закрытый ручной клапан блокировки системы (p) отсекает жидкость и не допускает ее перехода ни в какие другие каналы системы. Жидкость под давлением поступает в цилиндр в область под запоминающим поршнем (t). Под действием увеличивающегося в этой части гидроцилиндра объема жидкости запоминающий поршень поднимается и давит на поршень-амортизатор (u), выталкивая шток (a) гидроцилиндра 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 (j) через открытый срабатывающий от давления клапан (f) в контуре хода поршня вниз (СДКН) и поступает в насос опять как объем, необходимый для работы гидроконтур хода поршня вверх.

## Схема работы системы при опрокидывании вверх



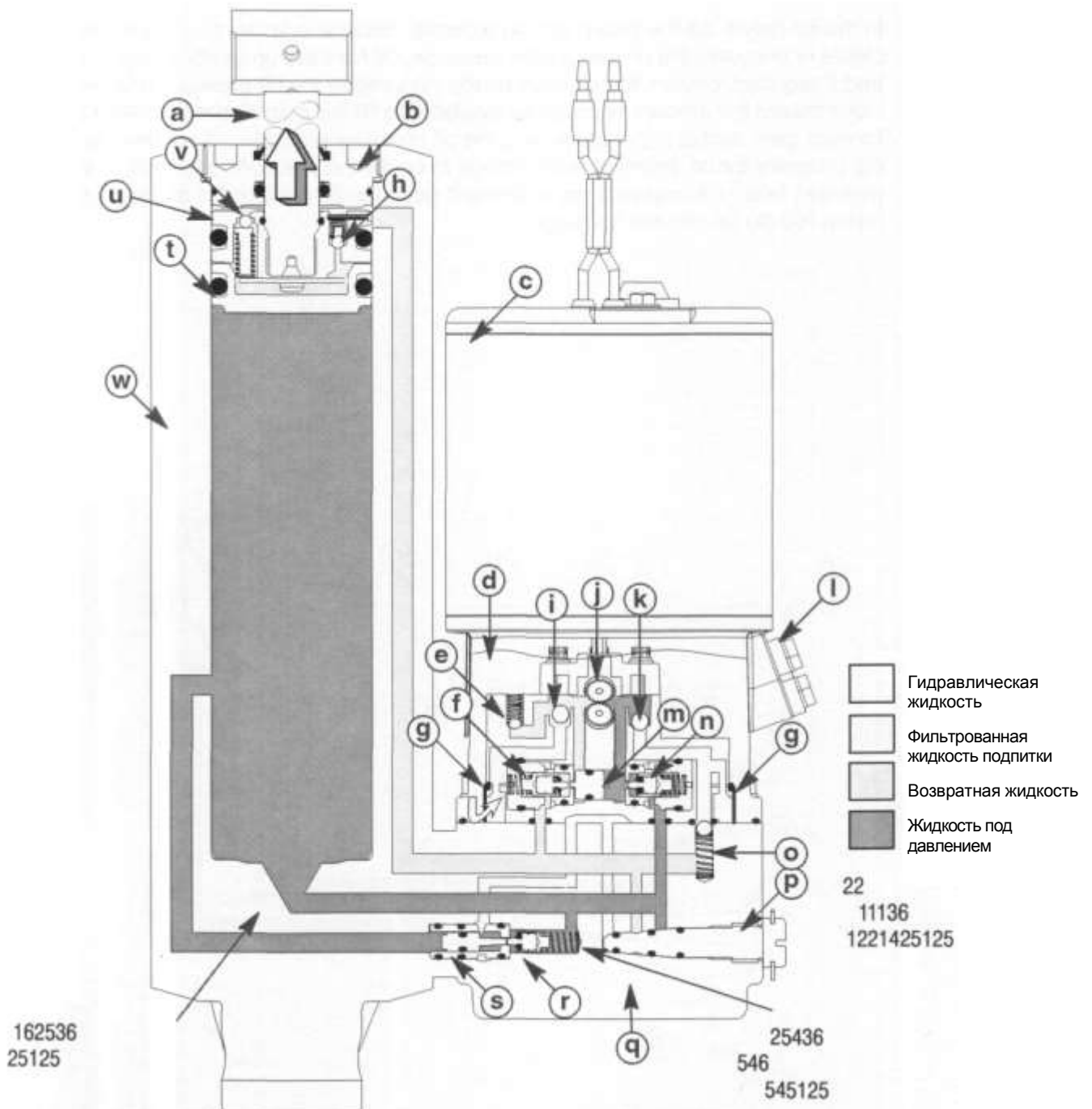
a – Шток поршня  
b – Торцевая крышка  
c – Электромотор  
d – Гидравлическая жидкость  
e – Разгрузочный клапан хода поршня вниз  
f – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз (СДКН)  
g – Фильтр (2 показаны для наглядности)  
h – Клапан возврата поршня-амортизатора  
i – Отверстие 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 (СДКВ)  
o – Реверсный клапан 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

## Работа системы при опрокидывании вверх

В режиме увеличения угла наклона по мере того, как шток (a) выходит из цилиндра (w), запирающий поршень (t) освобождает или открывает каналы разгрузки давления. Жидкость из нижней части цилиндра для хода поршня вверх поступает в этот канал и, если требуется, заставляет поршень (s) разгрузки давления наклона открыть клапан (r) разгрузки давления наклона. Этот клапан снижает давление подъема 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 диафрагмой сброса давления в клапане разгрузки давления наклона. Когда обороты двигателя падают или если двигатель не стоит на передаче переднего хода, созданного давления жидкости вполне достаточно для того, чтобы поднимать шток гидроцилиндра (a) вверх, обеспечивая его работу в пределах регулировки угла наклона.

## Схема работы системы при максимальном наклоне ПЛМ



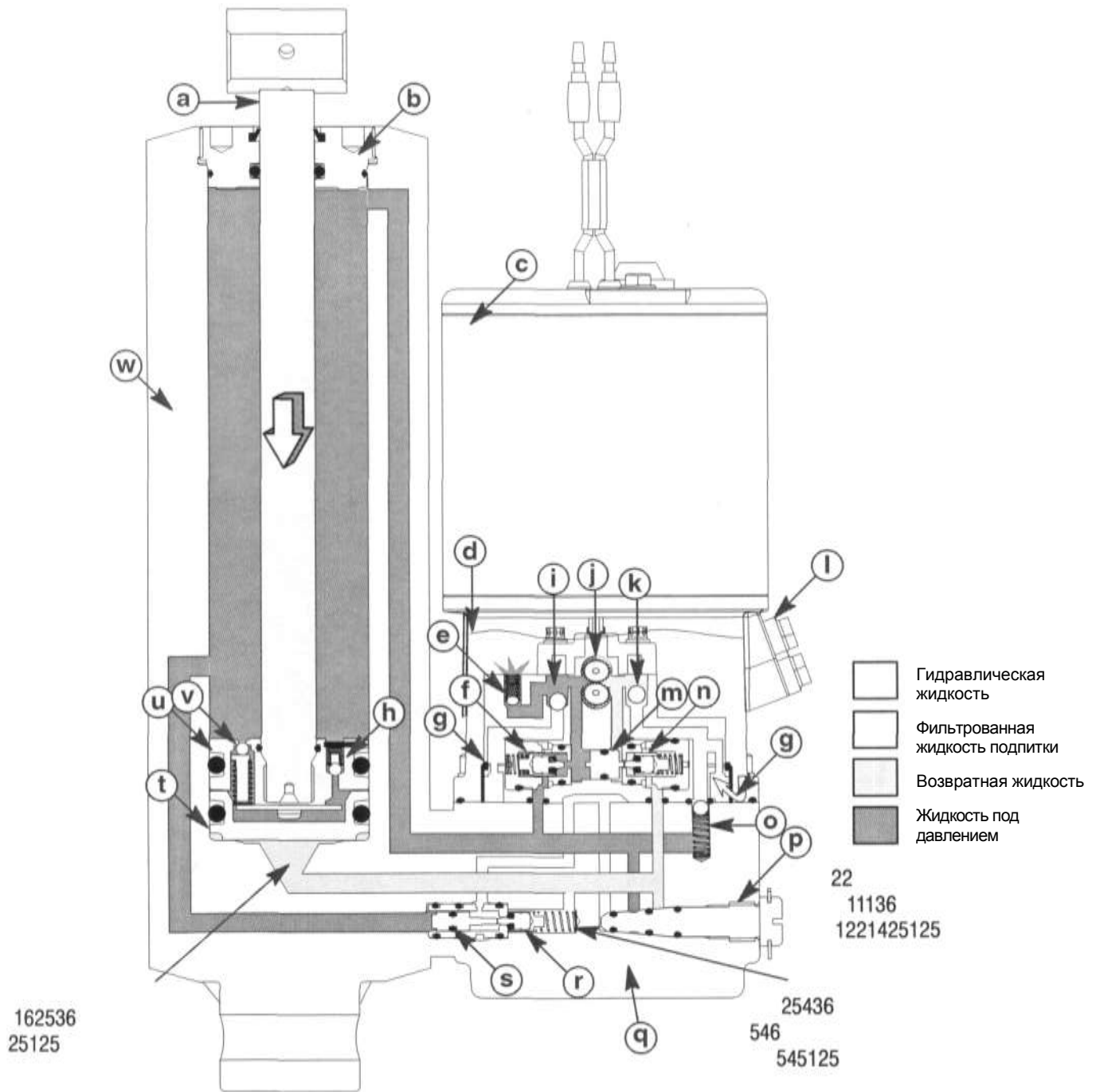
a – Шток поршня  
 b – Торцевая крышка  
 c – Электродвигатель  
 d – Гидравлическая жидкость  
 e – Разгрузочный клапан хода поршня вниз  
 f – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз (СДКН)  
 g – Фильтр (2 показаны для наглядности)  
 h – Клапан возврата поршня-амортизатора  
 i – Клапан 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 (СДКВ)  
 o – Реверсный клапан 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

## Работа системы при максимальном наклоне ПЛМ

При максимально поднятом штоке и в результате его неподвижного состояния давление внутри цилиндра (w) увеличится до уровня, который требуется для того, чтобы сработал клапан (s) разгрузки давления наклона. Давление заставляет сработать палец-толкатель исполнительного механизма и открыть клапан (r) разгрузки давления наклона. При этом давление жидкости хода поршня вверх переходит в канал разгрузки давления и жидкость возвращается в резервуар.

## Схема работы системы при наклоне вниз



- a – Шток поршня
- b – Торцевая крышка
- c – Электромотор
- d – Гидравлическая жидкость
- e – Разгрузочный клапан хода поршня вниз
- f – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз (СДКН)
- 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

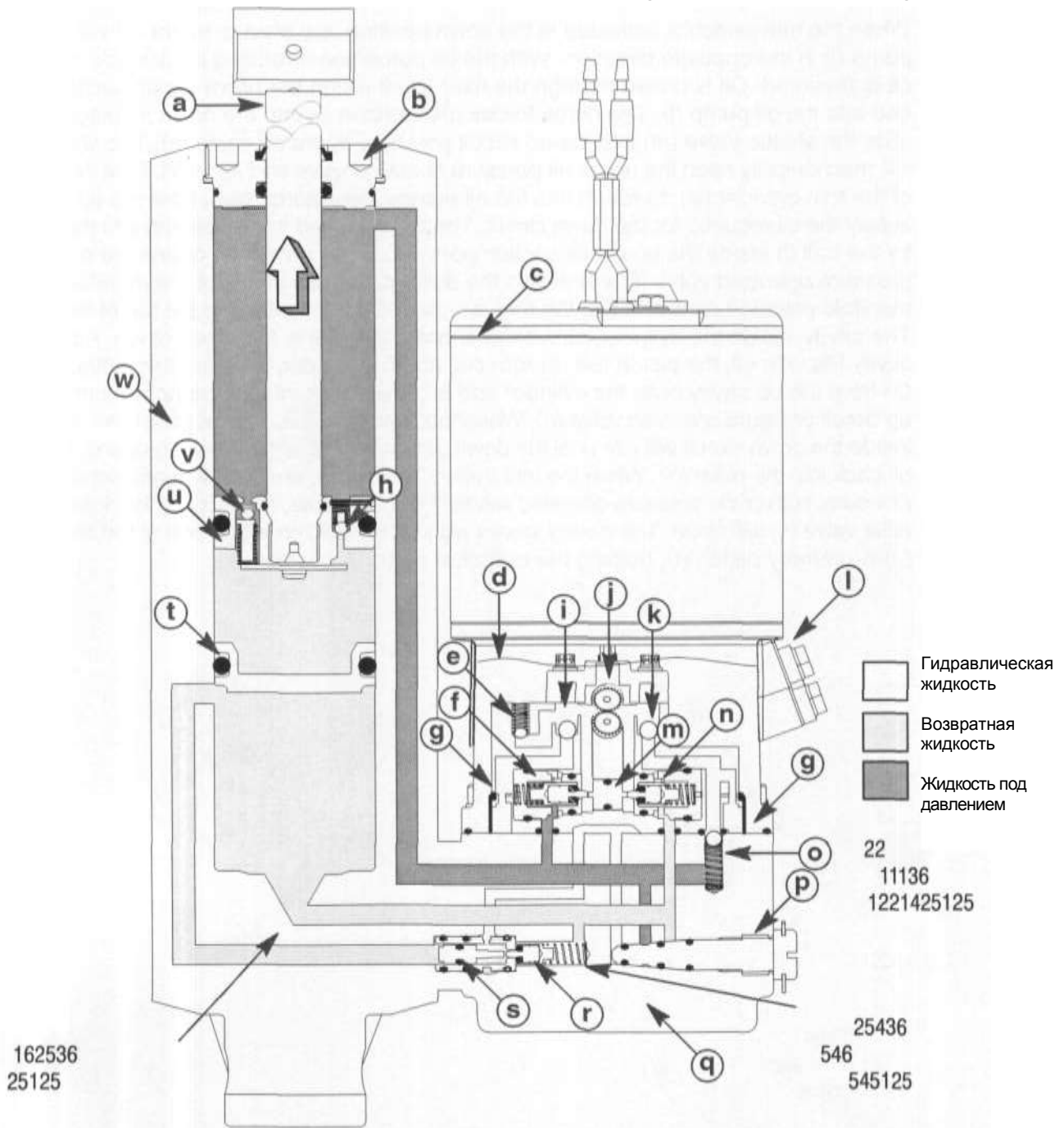
- m – Маятниковый клапан
- n – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вверх (СДКВ)
- o – Реверсный клапан в коллекторе
- p – Ручной клапан блокировки системы
- q – Коллектор
- r – Клапан разгрузки давления наклона
- s – Поршень разгрузки давления наклона
- t – Запоминающий поршень
- u – Поршень-амортизатор
- v – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок
- w – Цилиндр



## Работа системы при наклоне ПЛМ вниз

Когда кнопка переключателя ГСУУН нажата в положение ВНИЗ (DOWN), электромотор (с) начинает вращать насос (j) в обратном направлении. При вращении шестерен насоса в обратном направлении поток гидравлической жидкости также меняет свое направление на противоположное. Жидкость всасывается через фильтр (g), через отверстие (k) всасывания в контуре хода поршня вниз и поступает в гидронасос (j). Насос нагнетает жидкость под давлением в каналы хода поршня вниз. Давление жидкости перекидывает маятник клапана (m) в сторону срабатывающего от давления клапана (n) в контуре хода поршня вверх (СДКВ). Маятник механически открывает клапан СДКВ, позволяя жидкости из нижней части цилиндра (w) вернуться обратно в насос. Эта возвратная жидкость из нижней части цилиндра необходима для подачи в гидроконтур хода поршня вниз. Запорный шарик (i) внутри отверстия всасывания в контуре хода поршня вверх запирает жидкость, не допуская ее возврата в резервуар. Давление жидкости открывает срабатывающий от давления клапан (f) в контуре хода поршня вниз и жидкость поступает в каналы контура хода поршня вниз внутри коллектора (q). Каналы коллектора соединены с каналом цилиндра, идущим к верхней части цилиндра. Часть цилиндра над поршнем-амортизатором (u) является областью хода поршня вниз. По мере заполнения этой области жидкостью шток (а) 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 (n) в контуре хода поршня вверх (СДКВ). Когда поршень совершит полный ход вниз, давление жидкости внутри контура хода поршня вниз будет подниматься до тех пор, пока не откроется клапан-регулятор (е) 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 (f и n) закрываются, а если они находятся в открытом состоянии, то клапан (е) разгрузки давления в контуре хода поршня вниз закрывается. Закрытые клапаны запрут гидравлическую жидкость по обе стороны поршня-амортизатора (u) и запоминающего поршня (t), удерживая ПЛМ в заданном положении после отпущения кнопки переключателя.

## Схема работы поршня-амортизатора при ударе о подводную преграду



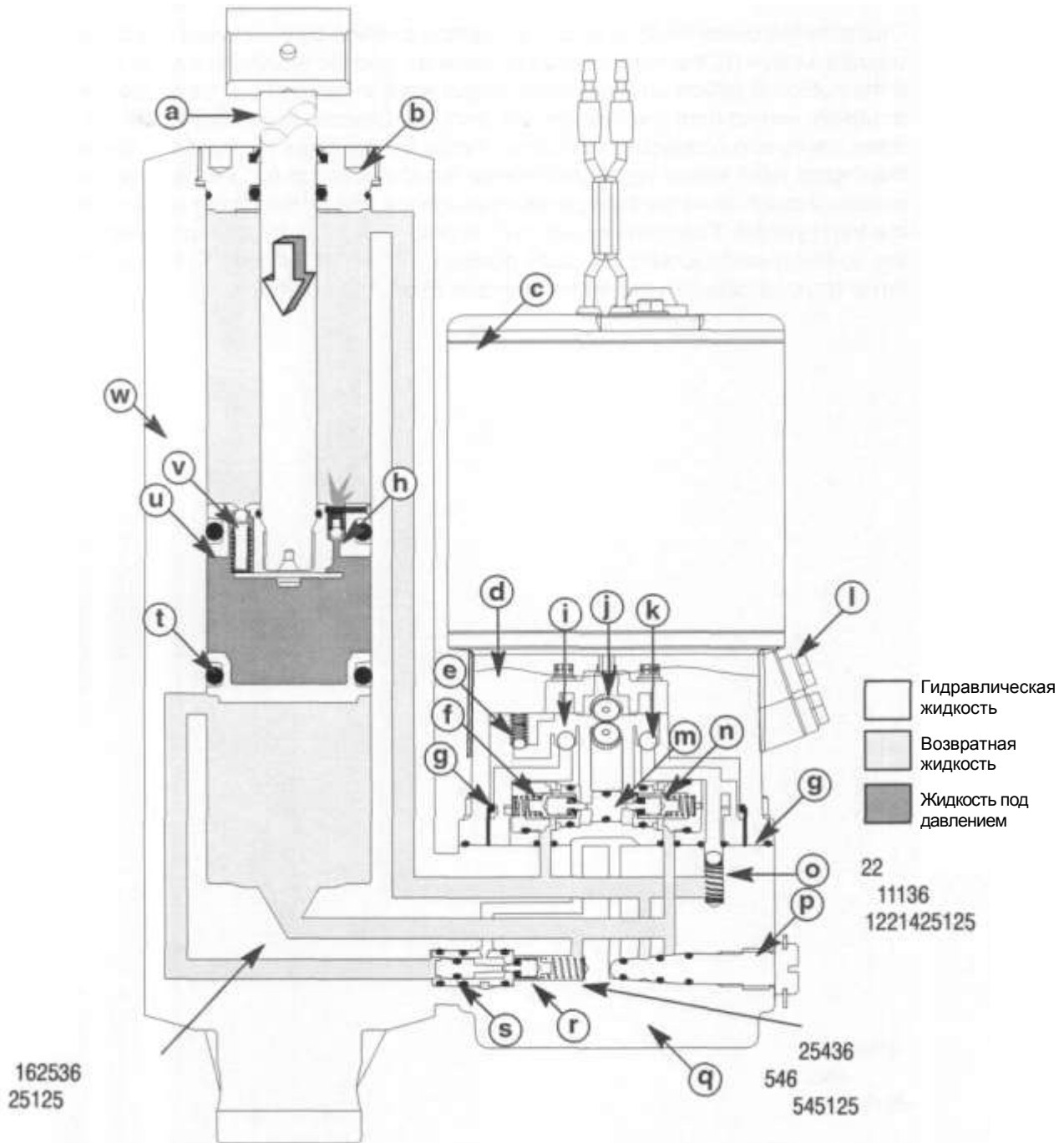
- a – Шток поршня
- b – Торцевая крышка
- c – Электромотор
- d – Гидравлическая жидкость
- e – Разгрузочный клапан хода поршня вниз
- f – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз (СДКН)
- g – Фильтр (2 показаны для наглядности)
- h – Клапан возврата поршня-амортизатора
- i – Отверстие 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 (СДКВ)
- o – Реверсный клапан 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

## Работа поршня-амортизатора при ударе о подводную преграду

Закрытый срабатывающий от давления клапан (f) в контуре хода поршня вниз, ручной клапан (p) блокировки гидросистемы и реверсный всасывающий клапан (o) 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 (a) поршня резко поднимается и выдвигается из цилиндра (w), при этом давление внутри верхней части цилиндра и соединительных каналов возрастает. Когда давление увеличивается до уровня срабатывания клапана (v) защиты от ударных нагрузок, расположенного внутри поршня-амортизатора (u), клапан защиты от ударных нагрузок открывается и пропускает жидкость через себя. По мере прохождения жидкости через этот поршень шток (a) выдвигается из цилиндра. Запоминающий поршень (t) удерживается на месте тем вакуумом, который был создан запертой в статическом состоянии жидкостью в нижней части цилиндра. Поэтому жидкость, проходящая через поршень-амортизатор запирается между запоминающим поршнем (t) и поршнем-амортизатором (u).

## Схема работы поршня-амортизатора после прохождения подводной преграды



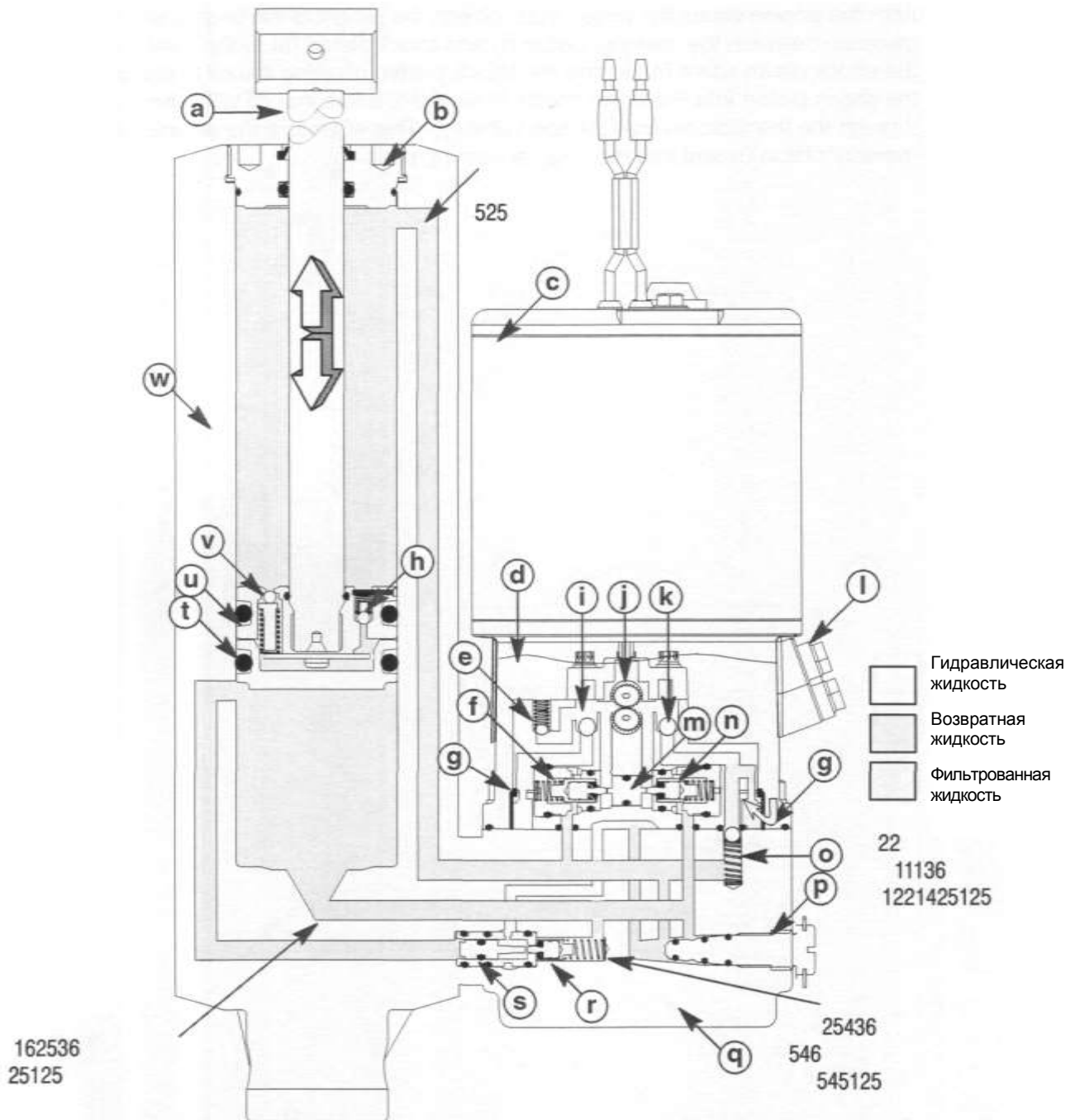
- a – Шток поршня
- b – Торцевая крышка
- c – Электромотор
- d – Гидравлическая жидкость
- e – Разгрузочный клапан хода поршня вниз
- f – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз (СДКН)
- g - Фильтр (2 показаны для наглядности)
- h – Клапан возврата поршня-амортизатора
- i – Отверстие 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 (СДКВ)
- o – Реверсный клапан 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

## **Работа поршня амортизатора после прохождения подводной преграды**

После того, как ПЛМ пройдет и освободится от подводной преграды, под действием веса двигателя давление гидравлической жидкости между запоминающим поршнем (t) и поршнем-амортизатором (u) увеличится до такого уровня, который необходим для того, чтобы открыть возвратный клапан (h) внутри поршня-амортизатора, пропуская жидкость через поршень-амортизатор обратно вверх в полость хода поршня вниз. При необходимости через реверсный всасывающий клапан (o) 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 ручного клапана блокировки системы



- a – Шток поршня
- b – Торцевая крышка
- c – Электромотор
- d – Гидравлическая жидкость
- e – Разгрузочный клапан хода поршня вниз
- f – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз (СДКН)
- 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 (СДКВ)
- o – Реверсный клапан 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

## Работа ручного клапана блокировки системы

Для установки угла наклона ПЛМ вручную необходимо отпустить (отвернуть) ручной клапан (р) 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 (а) в цилиндре будет возможным до тех пор, пока не будет закрыт ручной клапан (р), 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 (р) блокировки гидросистемы.

## Поиск и устранение неисправностей

Перед техобслуживанием гидравлической системы закрепить ПЛМ с помощью пальца-фиксатора угла наклона.

**ВАЖНО:** (Во время поиска и устранения неисправностей) после обнаружения загрязнений или вышедших из строя узлов и деталей рекомендуется полностью разобрать блок и заменить ВСЕ уплотнительные кольца. Перед сборкой детали шаровых обратных клапанов и литые детали и корпуса системы необходимо прочистить специальным средством для чистки двигателей и просушить сжатым воздухом или заменить.

**ВАЖНО:** Гидросистема герметична и находится под давлением. Поэтому перед тем, как отвинтить пробку для заправки и слива жидкости или открыть ручной клапан блокировки гидросистемы, ПЛМ должен быть установлен в крайнее верхнее положение «UP», т.е. поршень гидроцилиндра должен быть полностью поднят.

При техобслуживании, если требуется разборка узлов и деталей, необходимо обязательно руководствоваться соответствующими инструкциями настоящего пособия, которые указано ниже.

Перед тем, как приступить к поиску и устранению неисправностей по приведенным ниже алгоритмам, необходимо провести предварительные проверки (см. ниже).

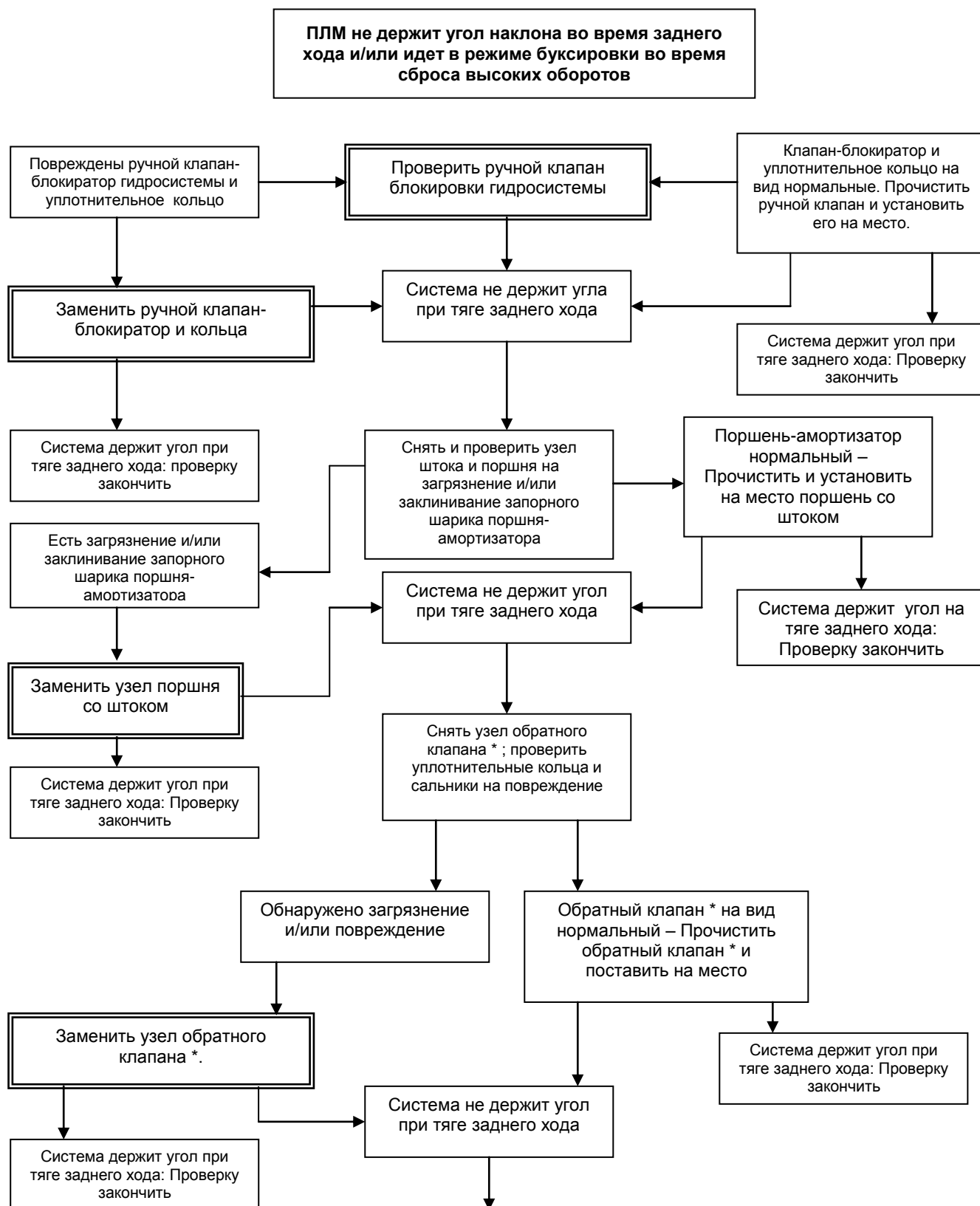
### Предварительные проверки

**ВАЖНО:** После проведения проверки по каждому пункту для того, чтобы убедиться в том, что неисправность устранена, рекомендуется запустить и проверить работу гидросистемы в целом. Если неисправность не устранена, перейти к следующему пункту.

1. Проверить, что ручной клапан-блокиратор гидросистемы затянут до отказа вправо (по часовой стрелке).
2. Проверить уровень гидравлической жидкости при полностью вертикальном положении («UP») ПЛМ и, если требуется, дозаправить. Стравливание воздуха и заправку масла в систему см. в Разделе «Стравливание воздуха из гидросистемы управления углом наклона».
3. Проверить систему на внешние утечки. Если обнаружены места утечек, заменить дефектные узлы и детали.
4. Если ПЛМ не держит наклонного положения (падает в положение, установленное гидросистемой), это указывает на наличие в гидравлическом блоке загрязнений или неисправных деталей. Соответственно прочистить или заменить.



## Алгоритм поиска и устранения неисправностей в гидравлике системы ГСУУН

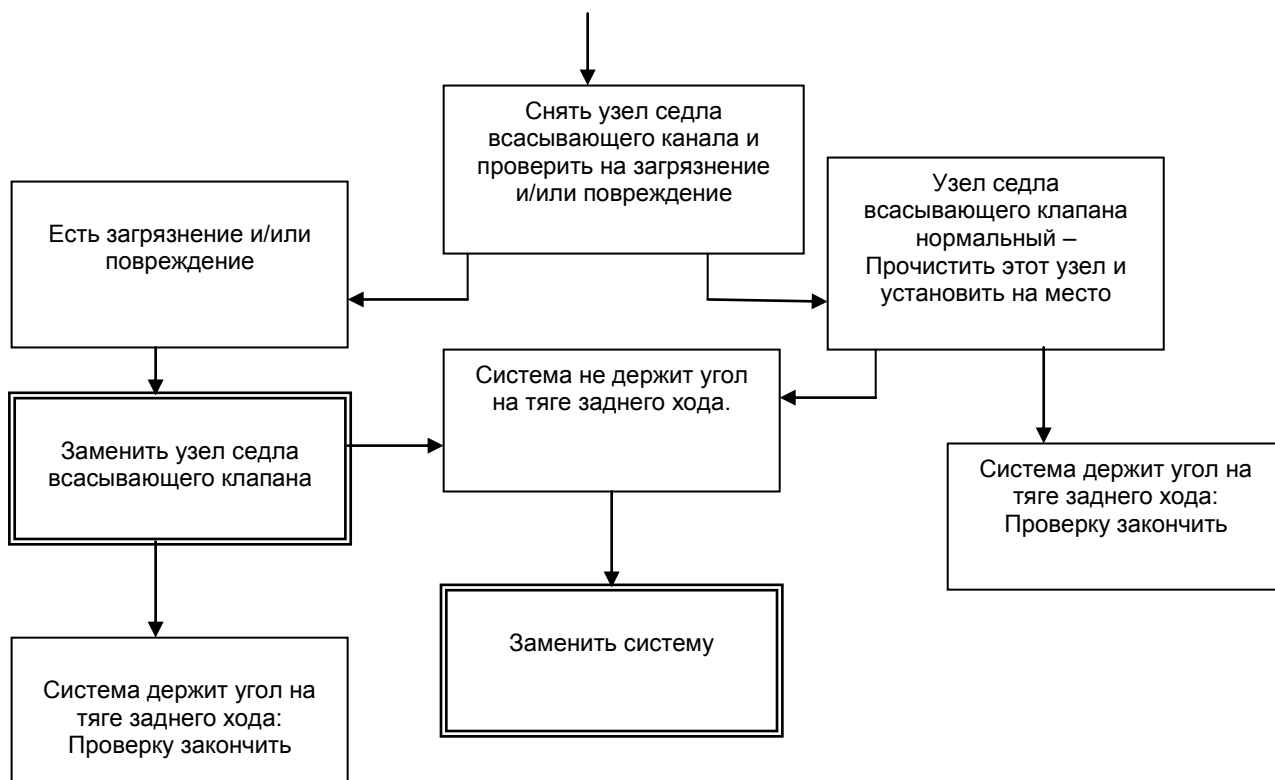


См. продолжение на следующей странице

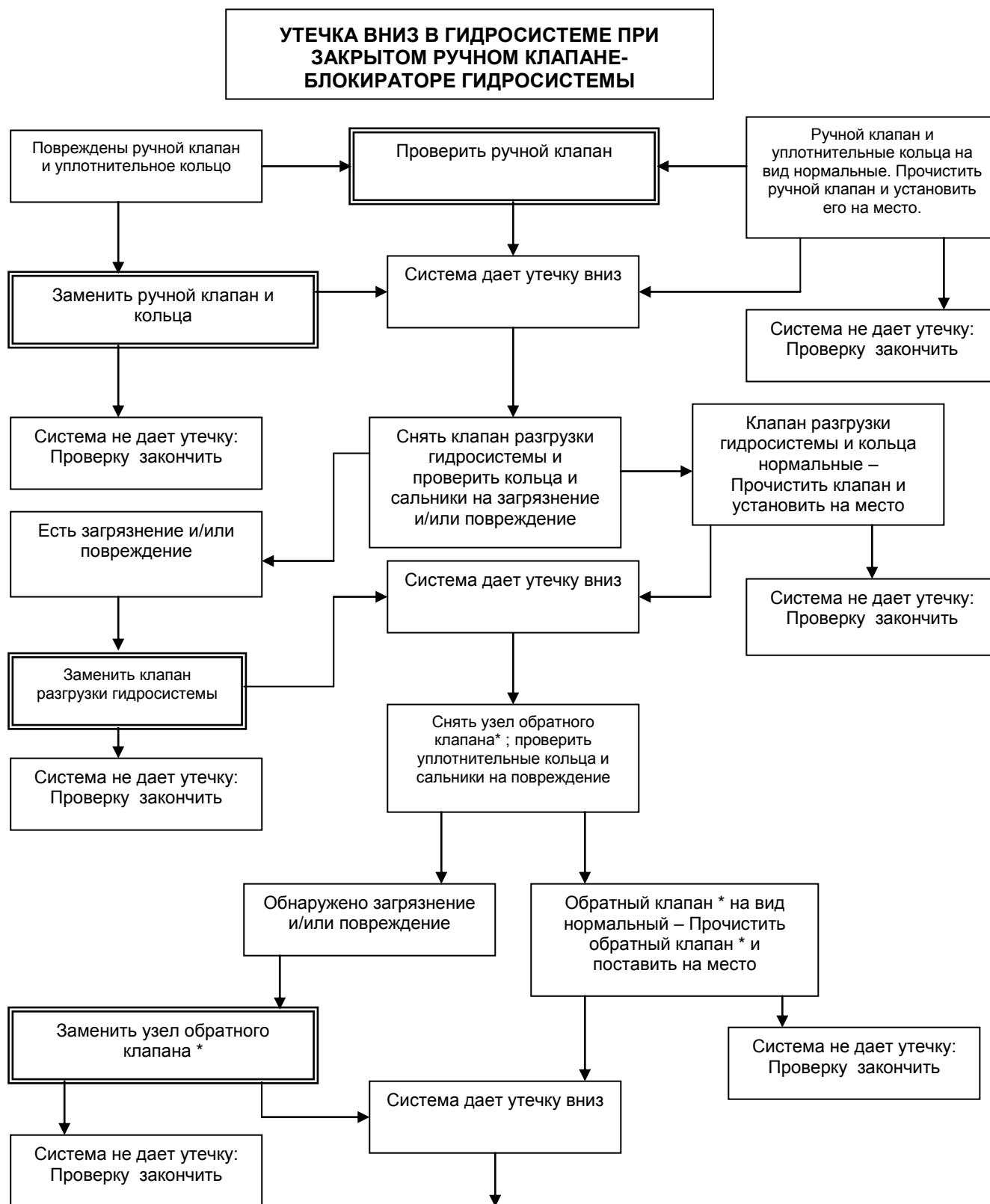
\* Срабатывающий от давления клапан (СДКВ или СДКН)

**Алгоритм поиска и устранения неисправностей в гидравлике системы ГСУУН**

продолжение

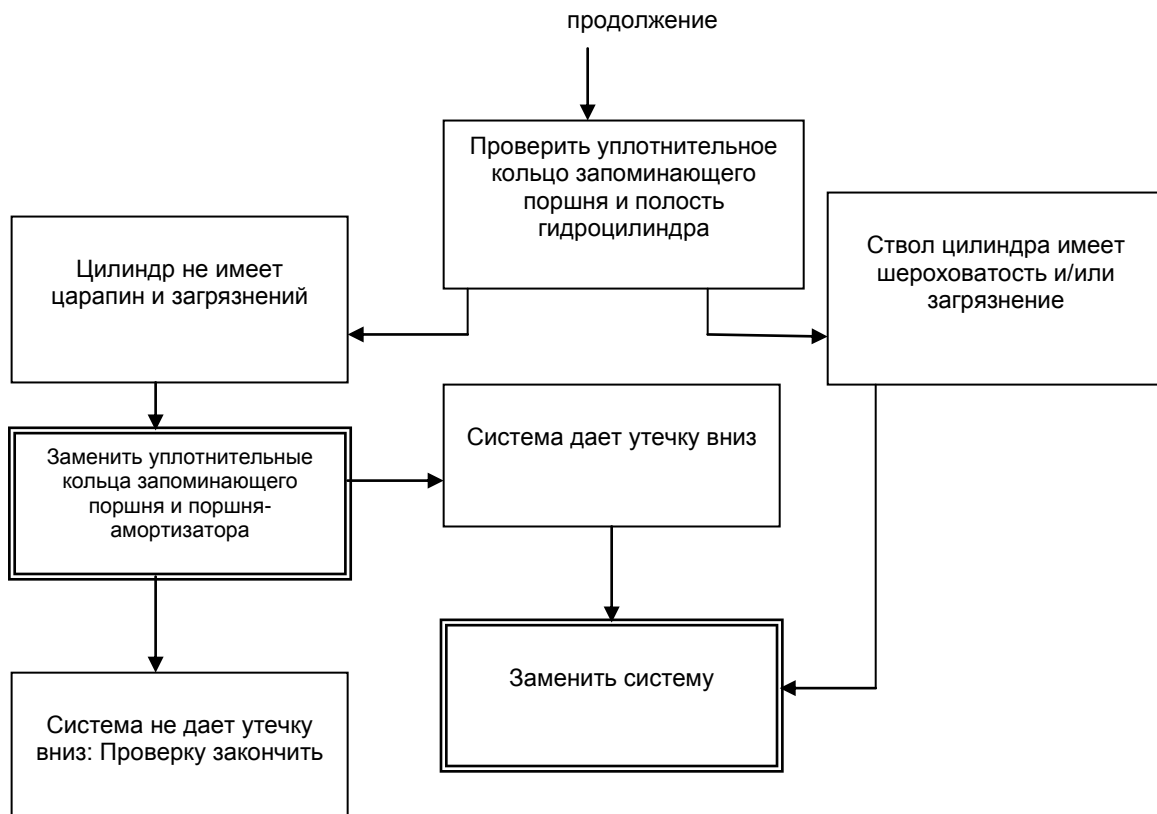


## Алгоритм поиска и устранения неисправностей в гидравлике системы ГСУУН

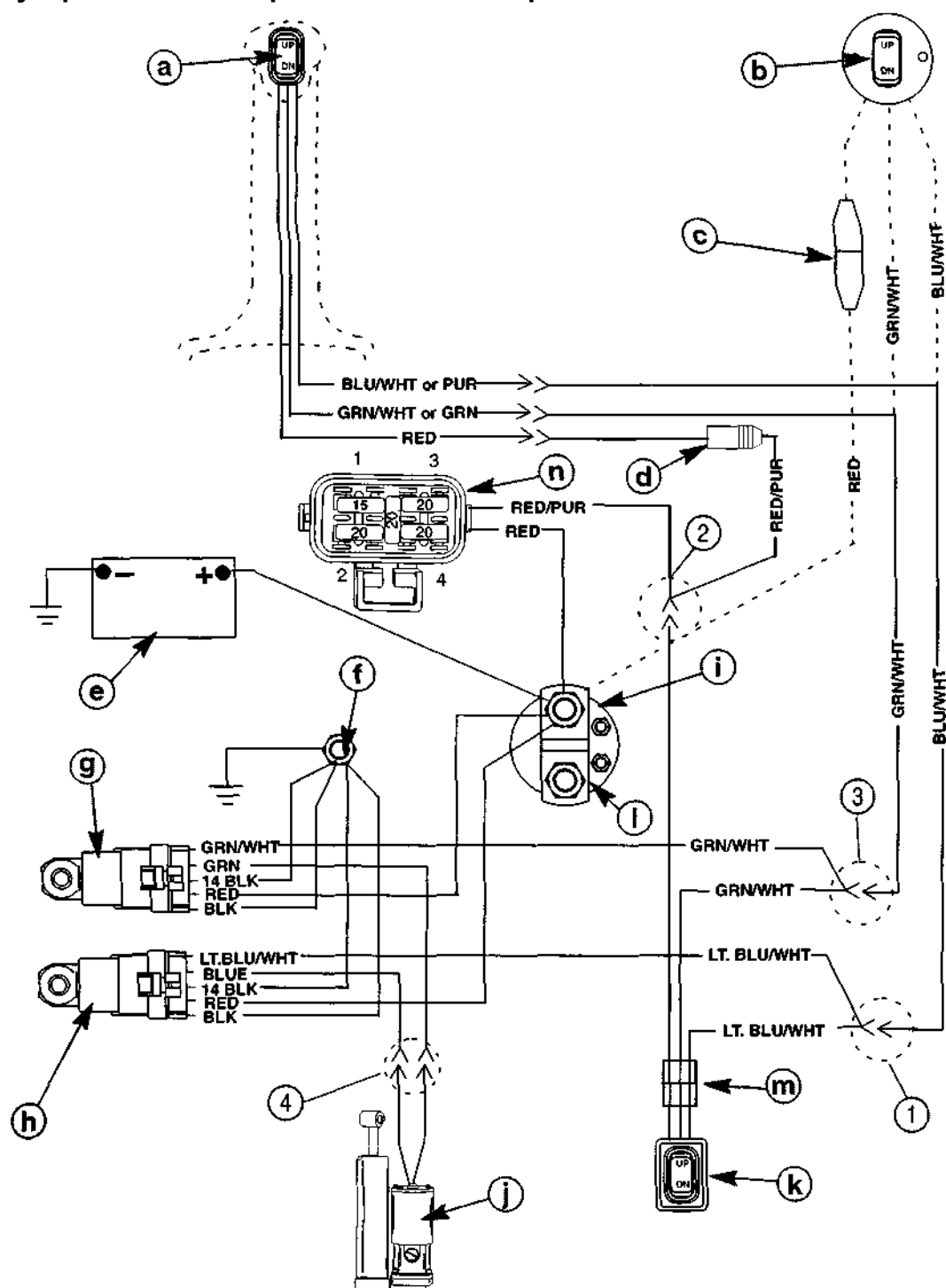


См. продолжение на следующей странице

\* Срабатывающий от давления клапан (СДКВ или СДКН)

**Алгоритм поиска и устранения неисправностей в гидравлике системы ГСУУН**

## Поиск и устранение неисправностей в электросистеме ГСУУН



- a – Переключатель системы ГСУУН (установленный на дистанционном пульте (ДП))  
 b - Переключатель системы ГСУУН (установленный на панели)  
 c – Патрон с предохранителем - Вспомогательный  
 d – Разъем электропроводки дистанционного управления  
 e – Аккумуляторная батарея  
 f – Болт стартера  
 g – Реле наклона ВНИЗ

- h – Реле наклона ВВЕРХ  
 i – Соленоид стартера  
 j - Мотор электронасоса ГСУУН  
 k – Выключатель на обтекателе  
 l - Соленоид  
 m - 3-штырьковый разъем  
 n – Патрон основного предохранителя – Предохранитель №3

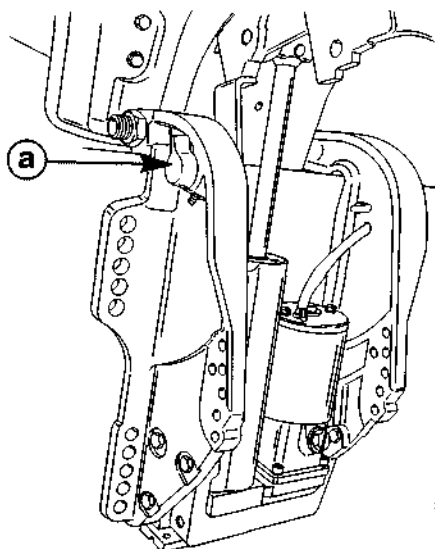
## Поиск и устранение неисправностей в электросистеме ГСУУН

Разводку проводов электросистемы и их месторасположения смотри на предыдущей странице.

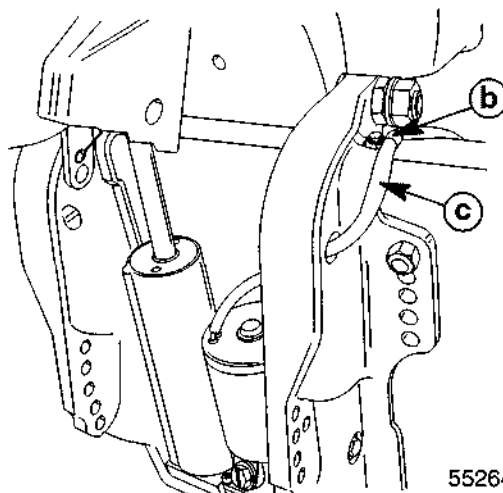
Неисправность	Возможная причина	Действия по устранению причины
Переключатель ВВЕРХ ("UP") на ДП / панели не работает, но при этом переключатель ВВЕРХ ("UP") на обтекателе работает.	1. Нет контакта между точкой соединения 1 и кнопкой переключателя ("UP") 2. Неисправен переключатель на ДП/панели.	1. Проверить цепь на разрыв контактов, обрыв или порез проводов. 2. Заменить.
Переключатель ВВЕРХ ("UP") на обтекателе не работает, а переключатель на ДП/панели работает.	1. Нет контакта между точкой соединения 2 и соленоидом. 2. Неисправен переключатель на обтекателе.	1. Проверить цепь на разрыв контактов, обрыв или порез проводов. 2. Заменить.
Оба переключателя ВВЕРХ ("UP") на ДП/панели и на обтекателе не работают.	1. Нет контакта в цепи провода между точкой соединения (1) и реле ВВЕРХ. 2. Нет контакта в цепи черного провода между Общ.(Земля) и реле ВВЕРХ. 3. Нет контакта в цепи Красного провода между соленоидом и реле ВВЕРХ. 4. Неисправно реле ПЛМ ВВЕРХ.	1. Проверить цепь на обрыв. 2. Проверить цепь на обрыв. 3. Проверить цепь на обрыв. 4. Заменить.
Переключатель ВНИЗ ("DOWN") не работает на ДП/панели, но при этом переключатель ВНИЗ ("DOWN") на обтекателе работает.	1. Нет контакта между точкой соединения (3) и кнопкой переключателя ВНИЗ ("DOWN") на ДП/панели. 2. Неисправен переключатель на ДП/панели.	1. Проверить цепь на разрыв контактов, обрыв или порез проводов. 2. Заменить.
Переключатель ВНИЗ ("DOWN") на обтекателе не работает, а переключатель ВНИЗ ("DOWN") на ДП/панели работает.	1. Нет контакта между точкой соединения (2) и соленоидом. 2. Неисправен переключатель на обтекателе.	1. Проверить цепь на разрыв контактов, обрыв или порез проводов. 2. Заменить.
Оба переключателя ВНИЗ ("DOWN") на ДП/панели и на обтекателе не работают.	1. Нет контакта в цепи провода между точкой соединения (3) и реле ВВЕРХ. 2. Нет контакта в цепи Черного провода между Общ. (Земля) и реле ВНИЗ. 3. Нет контакта в цепи Красного провода между соленоидом и реле ВНИЗ. 4. Неисправно реле ВНИЗ.	1. Проверить цепь на обрыв. 2. Проверить цепь на обрыв. 3. Проверить цепь на обрыв. 4. Заменить.
Переключатель на ДП/панели ВВЕРХ ("UP") и ВНИЗ ("DOWN") не работает в обоих положениях, но переключатель на обтекателе работает.	1. Перегорел 20-амперный предохранитель. 2. Неисправен переключатель на ДП/панели. 3. Обрыв в проводе между патроном предохранителя и соленоидом. 4. Обрыв в проводе между патроном предохранителя и переключателем на ДП/панели.	1. Заменить предохранитель. Найти причину перегорания предохранителя. Проверить электропроводку на КЗ. 2. Заменить. 3. Проверить цепь на разрыв контактов, обрыв или порез проводов. 4. Проверить контакты на неплотность соединения или коррозию.
Оба переключателя на ДП/панели и на обтекателе не работают.	1. Обрыв в цепи одного из проводов мотора насоса между мотором и реле. 2. Неисправен мотор насоса.	1. Проверить соединения в точке (4), возможно, слабый контакт или коррозия. 2. Если при нажатии на соответствующую кнопку в точке соединений (4) есть напряжение, то неисправен мотор. Заменить мотор.
Кнопки не нажаты, а система работает (мотор вращается), не реагируя на кнопки.	1. КЗ в переключателях на ДП/панели или на обтекателе.	1. Заменить.

## Демонтаж системы ГСУУН

1. Произвести наклон ПЛМ в полное положение ВВЕРХ и закрепить в этом положении пальцем-фиксатором наклона.
2. Отсоединить жгут электропроводки ГСУУН и снять хомут.



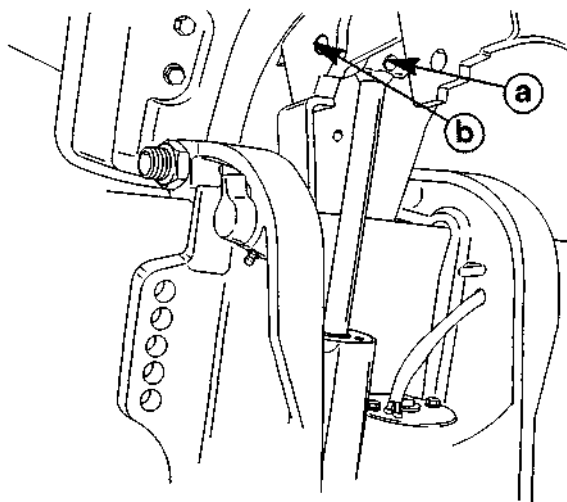
55464



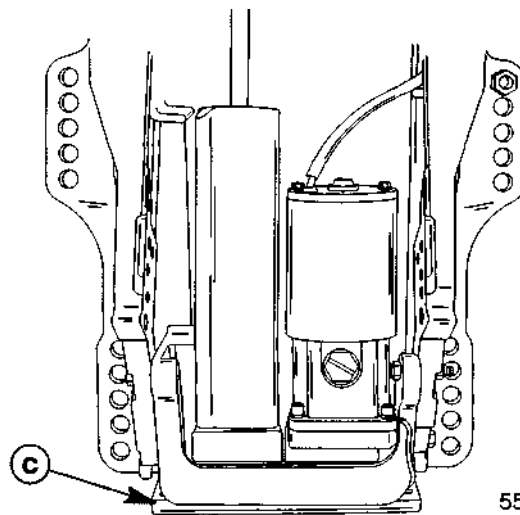
55264

- a – Палец-фиксатор наклона  
b – Хомут жгута проводки ГСУУН  
c – Жгут электропроводки

3. Снять верхний 3-гранный штифт
4. Выбить верхний шарнирный палец.
5. Снять защитный («жертвенный») анод

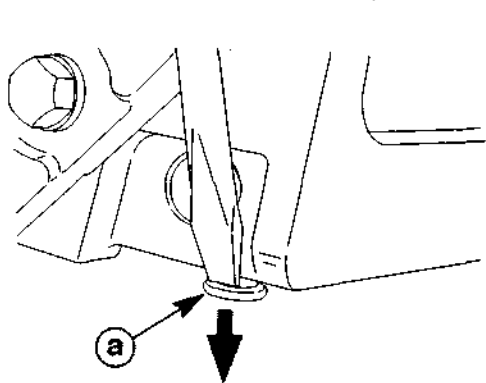


- a – Верхний 3-гранный штифт  
b - Верхний шарнирный палец  
c - Антикоррозионный «жертвенный» анод



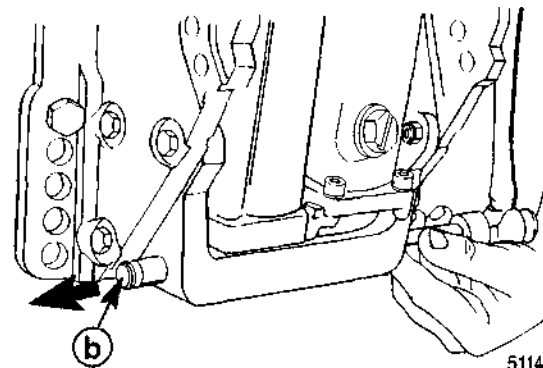
55331

6. С помощью бородка соответствующего диаметра и размера снять нижний 3-гранный штифт. Штифт сохранить.
7. С помощью бородка соответствующего диаметра и размера выбить нижний шарнирный палец.



51144

- a – Нижний 3-гранный штифт  
b – Нижний шарнирный палец

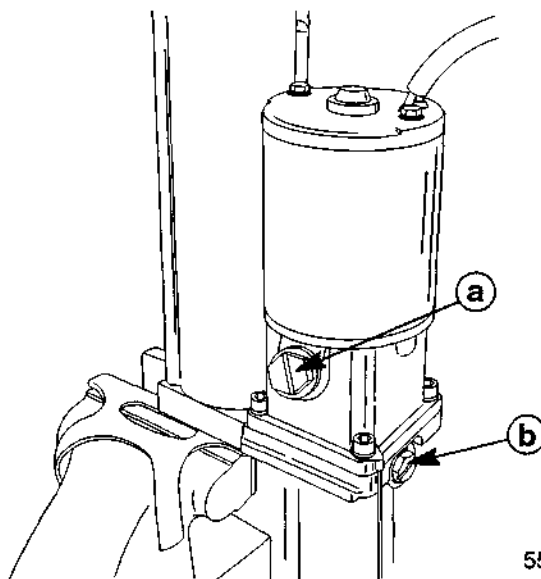


51144

## Разборка системы ГСУУН

**ВАЖНО:** Система ГСУУН герметична и находится под давлением. ПЛМ должен находиться полностью в положении ВВЕРХ – UP, т.е. перед отвинчиванием дренажно-заправочной пробки или ручного клапана блокировки гидросистемы шток гидроцилиндра полностью выдвинут.

1. Снять дренажно-заправочную винт-пробку с резервуара гидравлической жидкости.
2. Снять ручной клапан блокировки гидросистемы для дренажа системы.



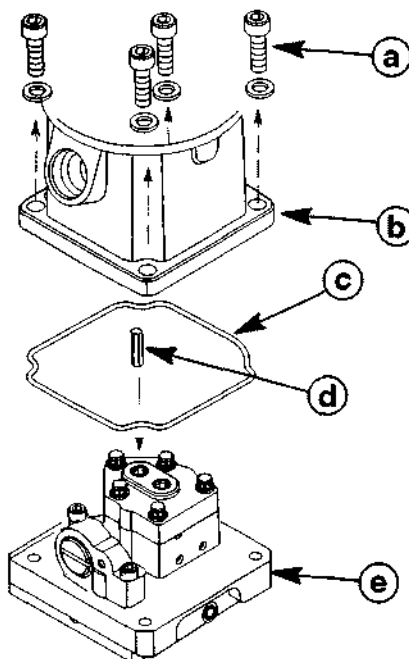
55263

- a – Винт-пробка резервуара  
b – Ручной клапан блокировки гидросистемы



## Демонтаж электромотора механизма наклона

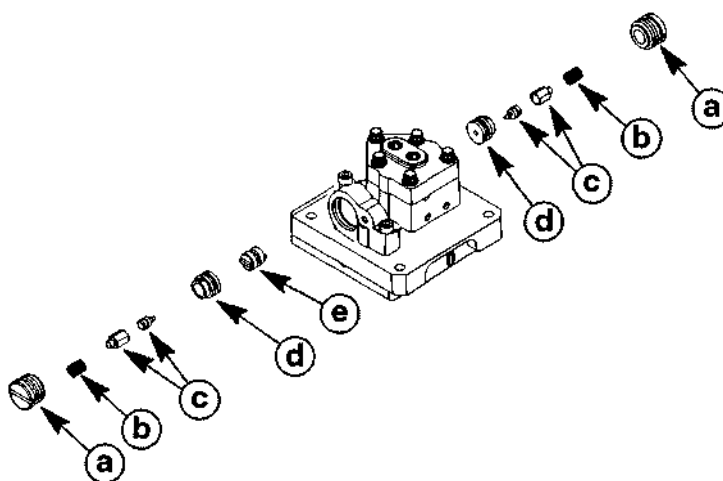
1. Зажать блок ГСУУН в тисках с мягкими губками.
2. Для демонтажа электромотора и резервуара отвернуть и снять четыре (4) винта. Снять сальник резервуара и приводной соединительный вал.



- a - Винт (4)
- b - Резервуар
- c - Сальник резервуара
- d - Соединительный приводной вал
- e - Коллектор в сборе

## Демонтаж узлов и деталей насоса

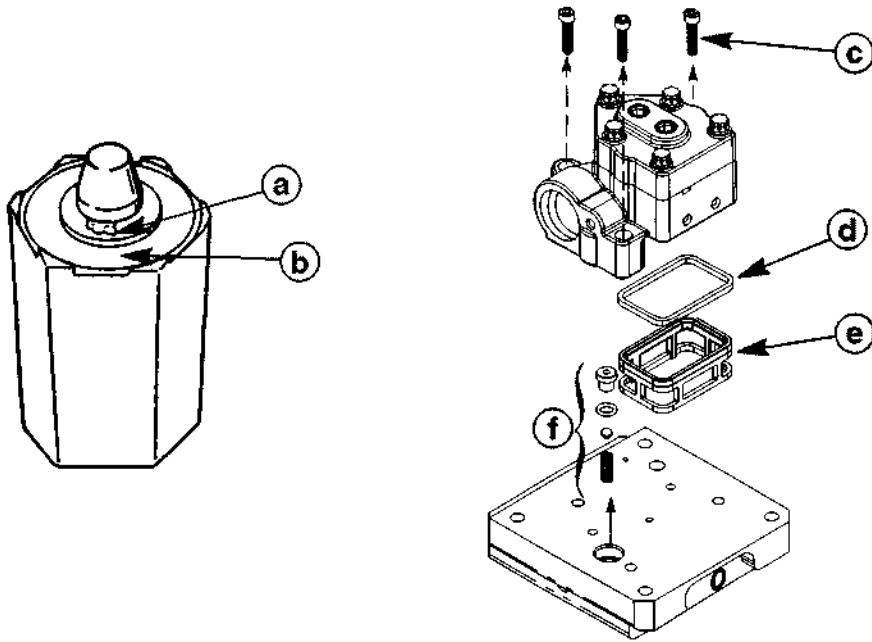
1. Снять с насоса клапаны. Снять пружину и обратный клапан / тарельчатый клапан (с обеих сторон). С помощью специальных инструментов CG 41-11 и CG 41-14 на 5/16" снять катушку.



- a - Винт-пробка (2)
- b - Пружина (2)
- c - Обратный клапан / тарельчатый клапан (2)
- d - Седло (2)
- e - Катушка

**ВАЖНО:** Осмотреть и проверить тарельчатый клапан на загрязнение и солевые отложения в указанной ниже области. Если на конце тарельчатого клапана имеются загрязнения, заменить.

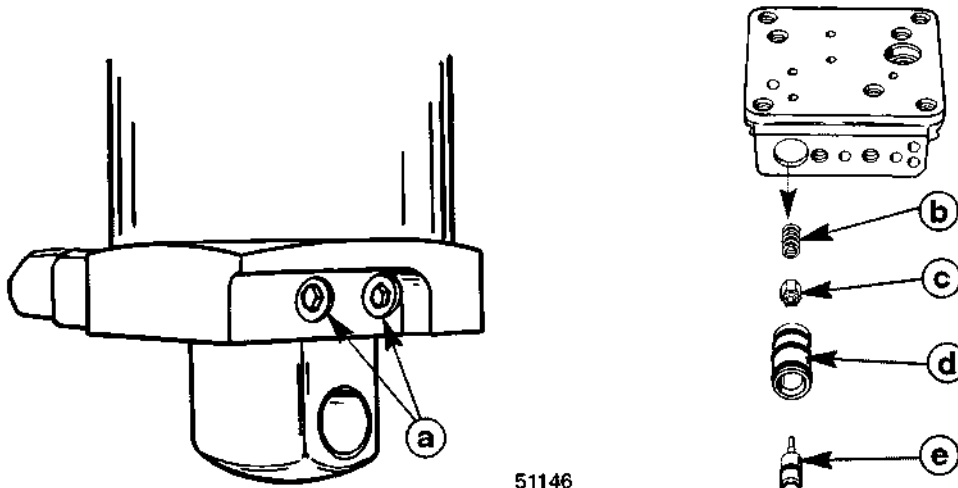
- Для демонтажа насоса отвернуть и снять три (3) винта. Снять фильтр и сальник фильтра под насосом. Снять седло всасывающего отверстия.



- a – Загрязнение у конца тарельчатого клапана
- b – Резиновое седло
- c - Винт (3)
- d – Сальник фильтра
- e - Фильтр
- f – Детали седла всасывающего отверстия в сборе

### Демонтаж коллектора

- Для демонтажа коллектора с цилиндра отвернуть два (2) винта.
- Снять детали клапана разгрузки давления наклона.

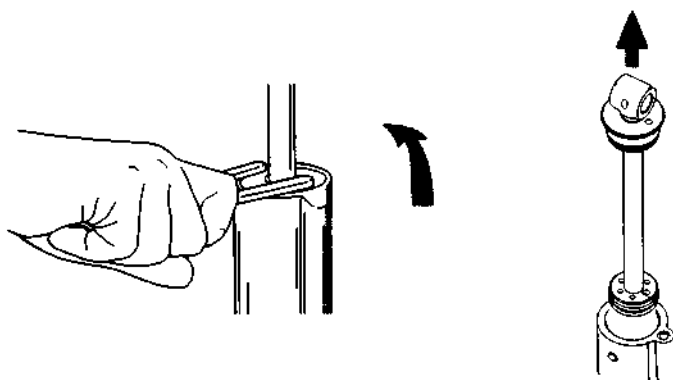


- a - Винт (2)
- b - Пружина
- c – Тарельчатый клапан

- d – Кожух катушки
- e – Катушка ограничителя дифферента

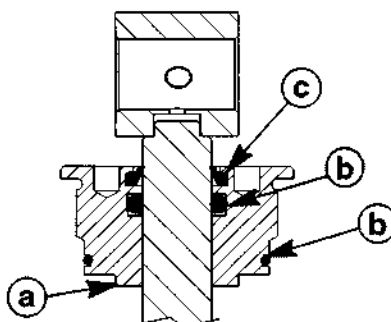
## Демонтаж штока и поршня-амортизатора

1. Отвернуть торцевую крышку с цилиндра с помощью разводного ключа со штифтами на концах [размер штифтов ключа 1/4 " x 5/16 " (6.4 мм x 8 мм) длина штифтов].
2. Вынуть шток с поршнем-амортизатором из цилиндра.



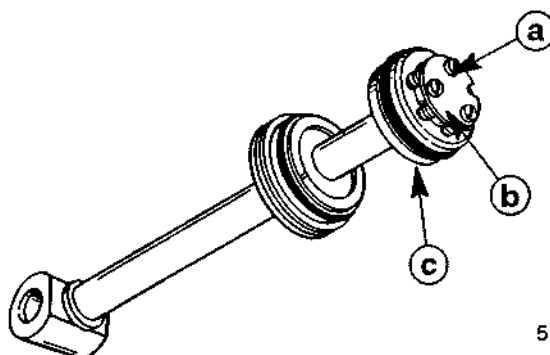
## Разборка штока и поршня-амортизатора

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Никакие детали поршня-амортизатора, кроме уплотнительных колец и грязесъемного / маслосъемного кольца, обслуживанию не подлежат. Если поршень-амортизатор требует какого-либо ремонта, заменить этот поршень полностью как единый узел.



- a - Торцевая крышка
- b - Уплотнительное кольцо
- c - Грязесъемное / маслосъемное кольцо

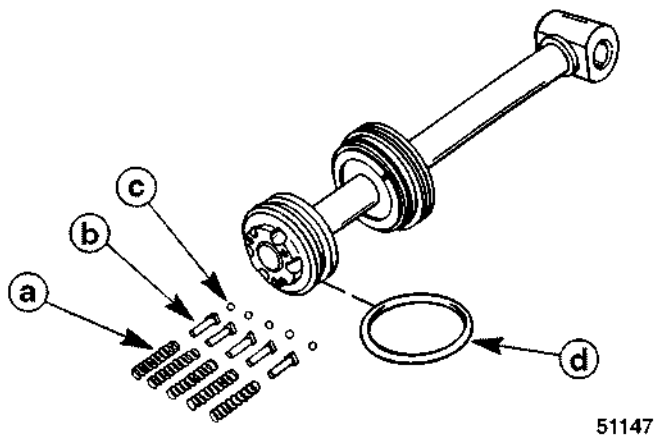
1. Положить поршень-амортизатор на чистую поверхность рабочего верстака.
2. Отвернуть три (3) винта на торце поршня-амортизатора и снять торцевой прижимной диск с поршня.



51143

- a - Винт (3)
- b - Диск
- c - Поршень-амортизатор

3. Снять с поршня-амортизатора запорные шарики обратных клапанов и другие детали.
4. Снять с поршня-амортизатора уплотнительное кольцо.

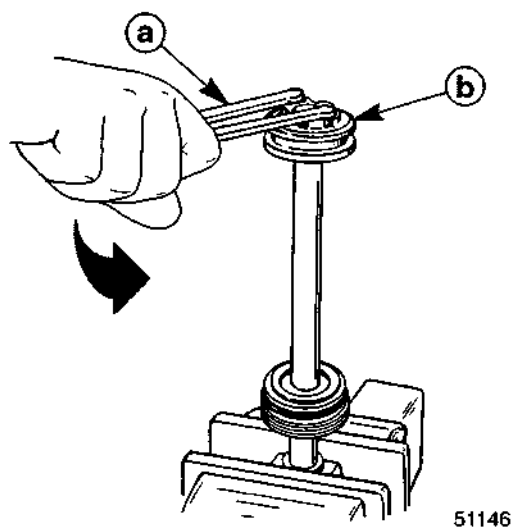
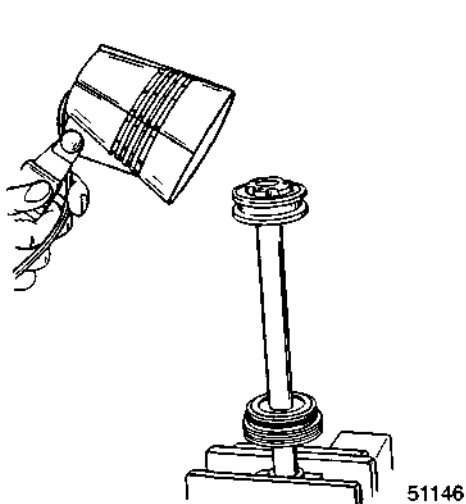


- a - Пружина (5)  
 b - Седло (5)  
 c - Запорный шарик (5)  
 d - Уплотнительное кольцо

**!!! ВНИМАНИЕ**

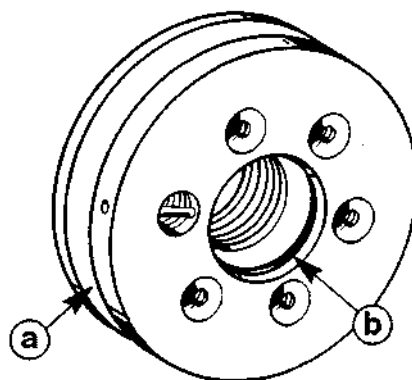
**Во избежание повреждения поршня-амортизатора при его демонтаже необходимо использовать разводной ключ со штифтами на концах (размеры штифтов - 1/4" x 5/16").**

5. Зажать шток поршня-амортизатора в тисах с мягкими губками и подогреть лампой для нагрева деталей (Артикул 91-63209).
6. С помощью разводного ключа со штифтами на концах [1/4" x 5/16" (6.4 мм x 8 мм)] ослабить поршень-амортизатор.
7. Дать поршню остыть. Снять поршень со штока.



- a - Разводной ключ  
 b - Поршень на штоке

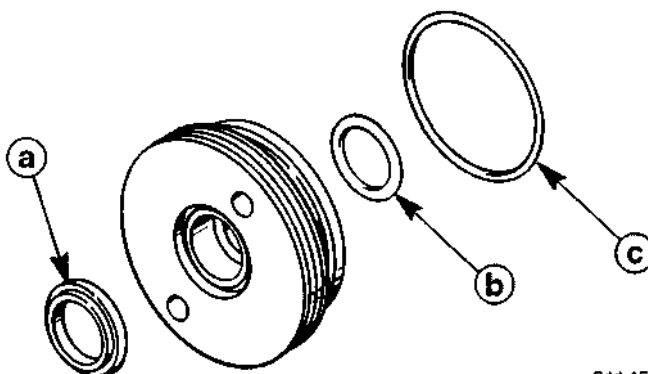
8. Проверить обратные клапаны на загрязнение; если есть, удалить загрязнение с клапанов. Если удалить загрязнение не удастся, заменить поршень целиком как единый узел.
9. Прочистить поршень, продув его и его детали сжатым воздухом.
10. Снять с поршня внутреннее уплотнительное кольцо.



51199

a - Поршень-амортизатор  
b - Уплотнительное кольцо

11. Снять узел торцевой крышки цилиндра со штока поршня-амортизатора.
12. Осмотреть и проверить. Если грязесъемное / маслосъемное кольцо (расположенное в крышке) не обеспечивает надлежащую чистоту штока, заменить это кольцо.
13. Положить торцевую крышку на чистую поверхность рабочего верстака.
14. Снять грязесъемное кольцо, внутреннее уплотнительное кольцо и внешнее уплотнительное кольцо.

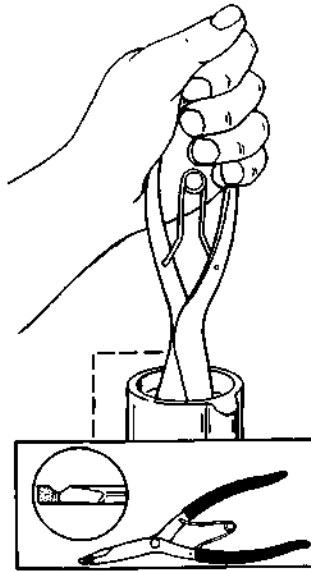


51145

a - Грязесъемное кольцо штока  
b - Внутреннее уплотнительное кольцо  
c - Внешнее уплотнительное кольцо

## Демонтаж запоминающего поршня

1. Демонтировать запоминающий поршень из цилиндра одним из указанных ниже способов:
  - a. С помощью плоскогубцев для замковых колец Lock Ring Pliers (Артикул 91-822778A3) или другого подобного инструмента.



51144

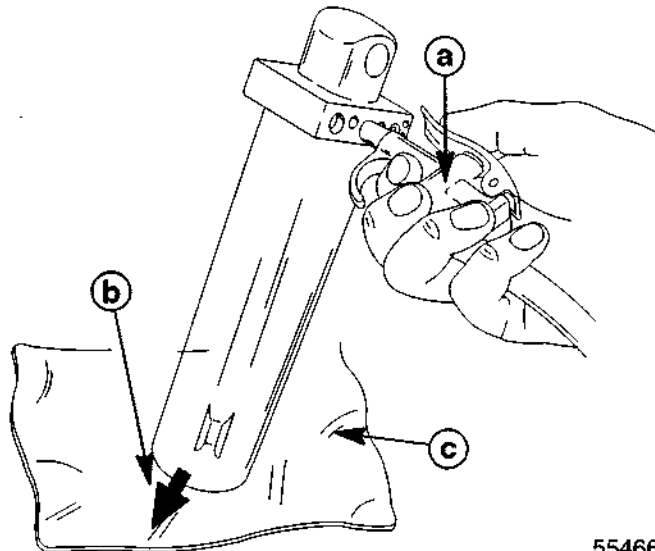
- b. Продуть сжатым воздухом отверстие под ручной клапан блокировки гидросистемы с помощью переходной насадки на конце шланга подачи сжатого воздуха.

### !!! ОСТОРОЖНО

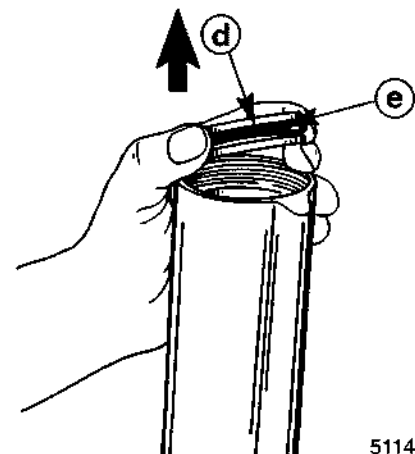
При подаче давления сжатого воздуха чашечка запоминающего поршня может с большой силой вылететь из цилиндра. Упереть цилиндр, как показано ниже. Невыполнение этого требования может привести к травматизму людей.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Направить цилиндр вниз и от себя, как показано. Убедиться, что в зоне работ нет людей. Чтобы не повредить запоминающий поршень, подложить под него кусок ткани или сервисное полотенце.

2. Снять уплотнительное кольцо с запоминающего поршня.



55466



51144

- a – Переходной штуцер на конце шланга подачи сжатого воздуха
- b – Выходное отверстие запоминающего поршня
- c – Кусок ткани или сервисное полотенце
- d – Уплотнительное кольцо
- e – Запоминающий поршень

## Чистка, осмотр, проверка, ремонт

**ВАЖНО:** Детали должны быть чистыми и не иметь ворсовых остатков ткани на своих поверхностях. Любое малейшее загрязнение в системе ГСУУН может привести к неправильной работе системы или ее отказам.

Прочистить шток с поршнем-амортизатором и детали средством для чистки деталей и просушить сжатым воздухом.

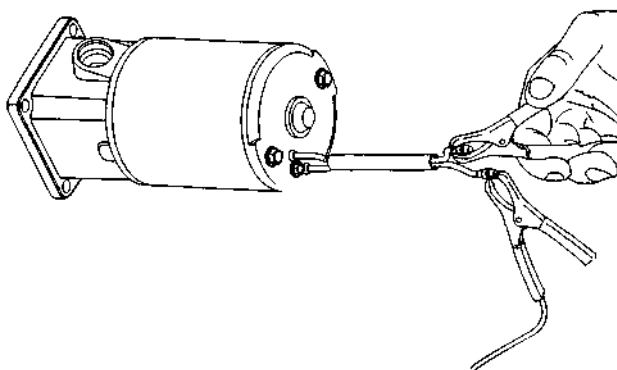
Все уплотнительные кольца в системе ГСУУН рекомендуется заменить на новые. Для этого использовать комплект уплотнительных колец - O-Ring Kit 25-809880A1.

Смазать все уплотнительные кольца фирменной жидкостью для системы ГСУУН - Quicksilver Power Trim Fluid. Если такая жидкость отсутствует, использовать автомобильную жидкость для автоматической трансмиссии (ATF).

### Проверка электрической части мотора механизма наклона

1. Подсоединить 12-вольтовый источник питания к выводам электромотора. Если мотор не работает, электромотор системы ГСУУН заменить.

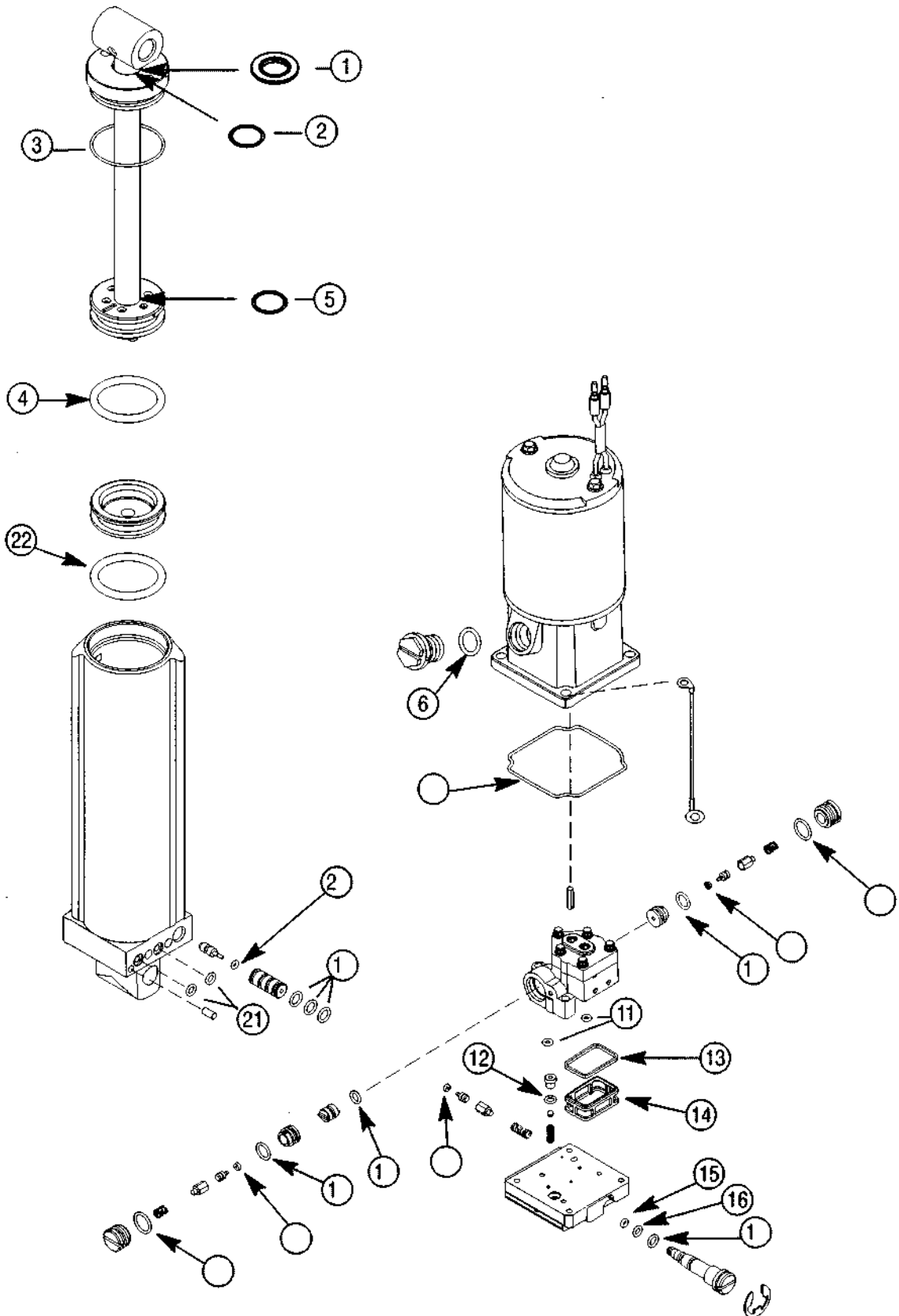
**ВАЖНО:** Электромотор системы ГСУУН техобслуживанию не подлежит. Если он не работает, заменить узел мотора целиком.



# Сборка

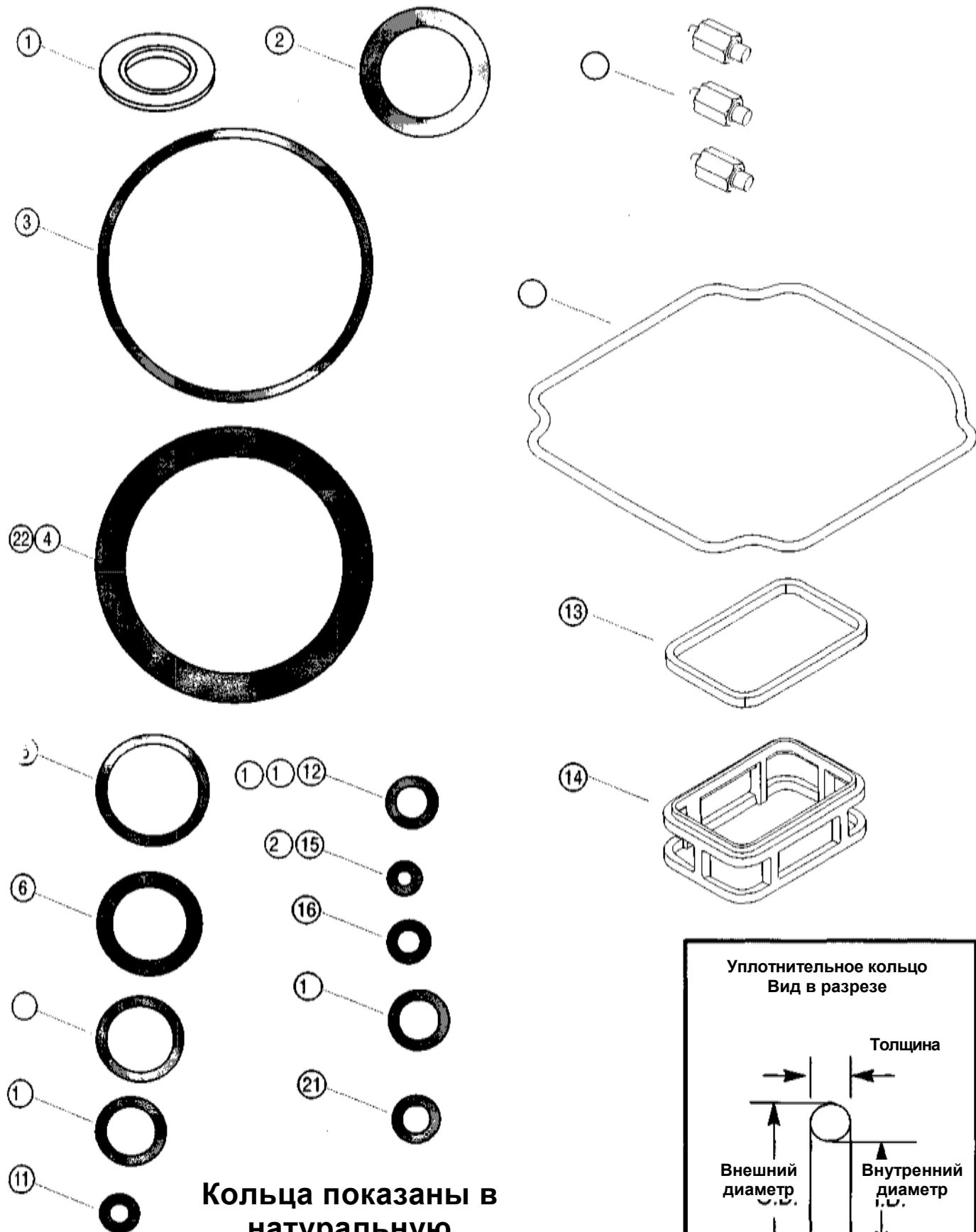
## Месторасположение уплотнительных колец и сальников

Уплотнительные кольца и сальники входят в состав комплекта уплотнительных колец - O-Ring Kit Артикул 25-809880A1.

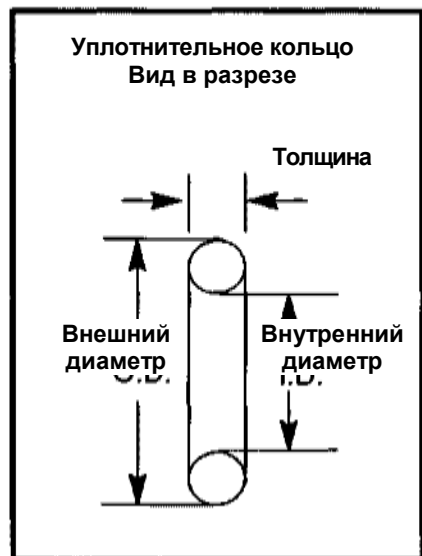




# Размеры уплотнительных колец



**Кольца показаны в  
натуральную  
величину**



**Таблица: Размеры и местоположение уплотнительных колец**

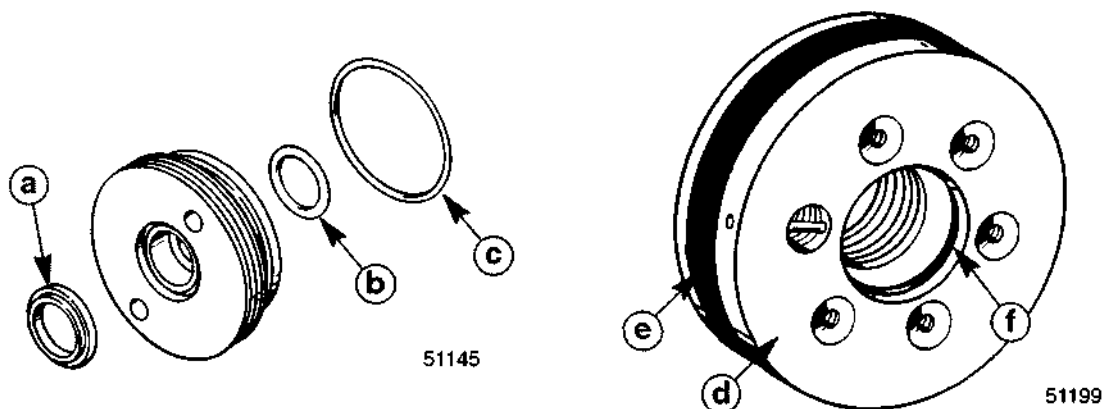
Уплот. кольцо	Наименование	Внутр. диам. уплотнительного кольца	Внеш. диам. уплотнительного кольца	Толщина уплотнительного кольца
1	Маслосъемное кольцо			
2	Внутреннее на торцевой крышке цилиндра	0.671 " (17.04 мм)	0.949 " (24.10 мм)	0.139 " (3.53 мм)
3	Крышка цилиндра	1.864 " (47.34 мм)	2.004 " (50.90 мм)	0.07 " (1.78 мм)
4	Поршень-амортизатор	1.6 " (40.64 мм)	2.02 " (53.086 мм)	0.21 " (5.334 мм)
5	Болт поршня	0.676 " (17.17 мм)	.816 " (20.726 мм)	0.07 " (1.78 мм)
6	Винт-пробка резервуара	0.549 " (13.94 мм)	0.755 " (19.17 мм)	0.103 " (2.616 мм)
7	Сальник мотора			
8(2)	Винт-пробка обратного клапана	0.489 " (12.42 мм)	0.629 " (15.97 мм)	0.07 " (1.78 мм)
9(3)	Тарельчатый клапан			
10(2)	Седло обратного клапана	0.364 " (9.25 мм)	0.504 " (12.80 мм)	0.07 " (1.78 мм)
11(2)	Отверстие насоса	0.145 " (3.683 мм)	0.285 " (7.239 мм)	0.07 " (1.78 мм)
12	Седло всасывающего узла	0.239 " (6.07 мм)	0.379 " (9.626 мм)	0.07 " (1.78 мм)
13	Сальник фильтра			
14	Фильтр			
15	Ручной клапан блокировки	0.114 " (2.90 мм)	0.254 " (6.451 мм)	0.07 " (1.78 мм)
16	Ручной клапан блокировки	0.176 " (4.47 мм)	0.316 " (8.026 мм)	0.07 " (1.78 мм)
17	Ручной клапан блокировки	0.239 " (6.07 мм)	0.379 " (9.626 мм)	0.07 " (1.78 мм)
18	Катушка	0.239 " (6.07 мм)	0.379 " (9.626 мм)	0.07 " (1.78 мм)
19(3)	Кожух катушки	0.301 " (7.645 мм)	0.441 " (11.20 мм)	0.07 " (1.78 мм)
20	Катушка ограничителя дифференциала	0.114 " (2.895 мм)	0.254 " (6.451 мм)	0.07 " (1.78 мм)
21(2)	Коллектор	0.208 " (5.283 мм)	0.348 " (8.839 мм)	0.07 " (1.78 мм)
22	Запоминающий поршень	1.6 " (40.64 мм)	2.02 " (53.086 мм)	0.21 " (5.334 мм)

## Сборка системы ГСУУН

**ВАЖНО:** Смазать все уплотнительные кольца гидравлической жидкостью для системы ГСУУН (Power Trim Fluid). Если такая жидкость отсутствует, использовать автомобильную жидкость для автоматической трансмиссии (ATF - Automatic Transmission Fluid).

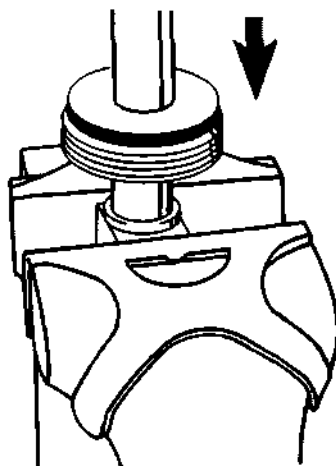
### Сборка штока и поршня-амортизатора

1. Установить смазанные уплотнительные кольца на торцевую крышку.
2. Установить маслосъемное кольцо штока.
3. Установить смазанные уплотнительные кольца на поршень-амортизатор.



- a - Грязесъемное/маслосъемное кольцо штока
- b - Внутреннее уплотнительное кольцо
- c - Внешнее уплотнительное кольцо
- d - Поршень-амортизатор
- e - Уплотнительное кольцо
- f - Уплотнительное кольцо

4. Зажать шток поршня-амортизатора в тисках с мягкими губками.
5. Насадить торцевую крышку цилиндра на шток, как показано.

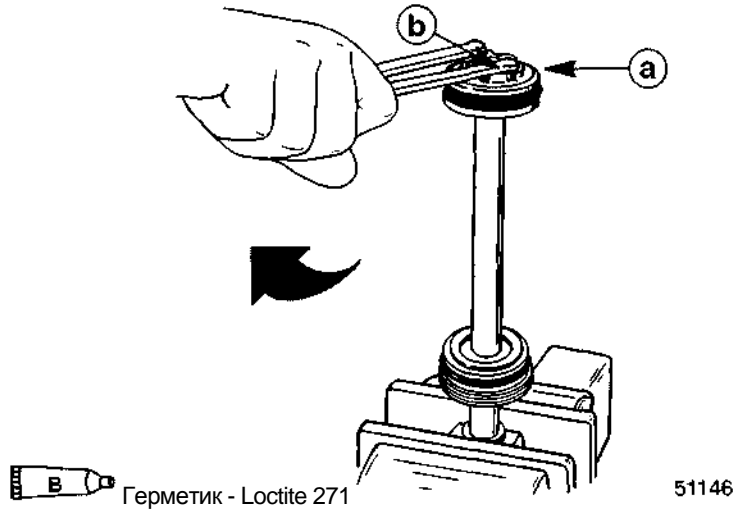


51146

**!!! ВНИМАНИЕ**

При установке поршня-амортизатора во избежание его повреждения необходимо использовать разводной ключ со штифтами на концах [размер штифтов 1/4" x 5/16" (6.4 мм x 8 мм)].

6. Нанести герметик Loctite 271 на резьбы штока поршня-амортизатора. Установить поршень-амортизатор.
7. Надежно затянуть поршень-амортизатор разводным ключом со штифтами на концах [размер штифтов 1/4" x 5/16" (6.4 мм x 8 мм)]. Если для этой цели используется (тарированный) ключ с ограничением по крутящему моменту, затянуть поршень до указанного в таблице усилия (см. ниже).

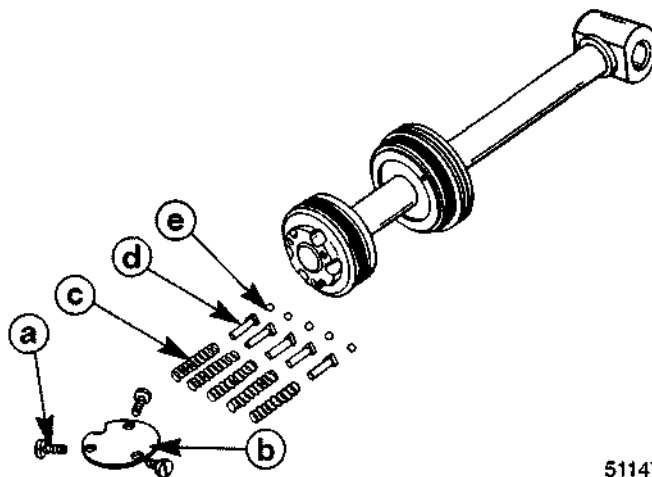


- a - Поршень-амортизатор
- b - Разводной ключ

**Усилие затягивания поршня-амортизатора**

90 фунт.-фут. (122 Н-м)

8. Снять поршень-амортизатор из тисов.
9. Установить шарик, седло и пружину (пять комплектов) в поршень-амортизатор. Закрепить эти детали на поршне с помощью торцевого диска, привернув его винтами.



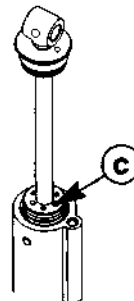
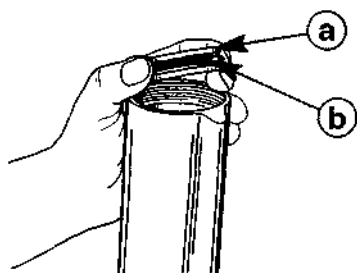
- a - Винт (3)
- b - Диск
- c - Пружина (5)
- d - Седло (5)
- e - Шарик (5)

**Усилие затягивания винтов**

35 фунт.-дюйм. (4.0 Н-м)

## Установка штока и поршня-амортизатора

1. Зажать цилиндр блока ГСУУН в тисках с мягкими губками.
2. Установить смазанное уплотнительное кольцо на запоминающий поршень и вставить в цилиндр. Протолкнуть запоминающий поршень до самого днища цилиндра.
3. Заполнить цилиндра до уровня на три дюйма 3" (76.2 мм) от верха цилиндра фирменной гидравлической жидкостью для системы ГСУУН и рулевого управления - Quicksilver Power Trim and Steering Fluid. Если такой жидкости нет, залить автомобильную жидкость для автоматической трансмиссии (ATF - Automatic Transmission Fluid).
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.

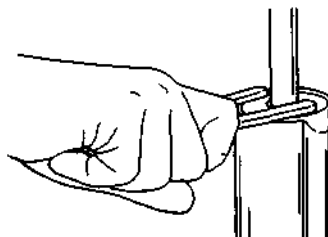


- a - Запоминающий поршень  
 b - Уплотнительное кольцо  
 c - Канал переполнения с шаровым клапаном

### !!! ВНИМАНИЕ

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 1/4" x 5/16" (6.4 мм x 8 мм)]. Если для этой цели используется (тарированный) ключ с ограничением по крутящему моменту, затянуть торцевую крышку до указанного в таблице усилия (см. ниже).



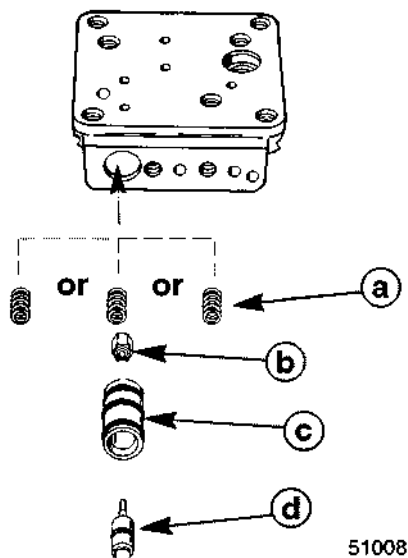
**Усилие затягивания торцевой крышки цилиндра**

45 фунт.-фут.(61 .0 Н-м)

## Установка ограничителя дифферента

1. Смазать все уплотнительные кольца. Установить в коллектор пружину, тарельчатый клапан, кожух катушки и катушку ограничения дифферента.

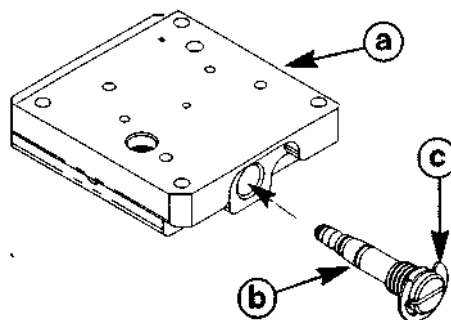
**ПРИМЕЧАНИЕ:** В данном коллекторе используются три типа пружин, имеющих разный размер. Мощная пружина используется на моделях ПЛМ 75-125 л.с. Средняя пружина – на моделях ПЛМ 40-60 л.с. типа Bigfoot. Легкая пружина – на моделях ПЛМ 30-60 л.с.



- a – Пружина
- b – Тарельчатый клапан
- c – Кожух катушки
- d – Катушка ограничения дифферента

## Установка ручного клапана блокировки гидросистемы

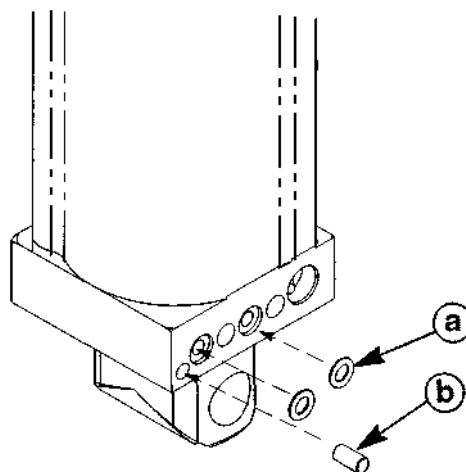
1. Установить серьгу (если была снята во время демонтажа и разборки) и смазать уплотнительные кольца на ручном клапане блокировки гидросистемы.
2. Вставить ручной клапан блокировки системы ГСУУН в коллектор.



- a - Коллектор
- b – Ручной клапан блокировки гидросистемы
- c - Серьга

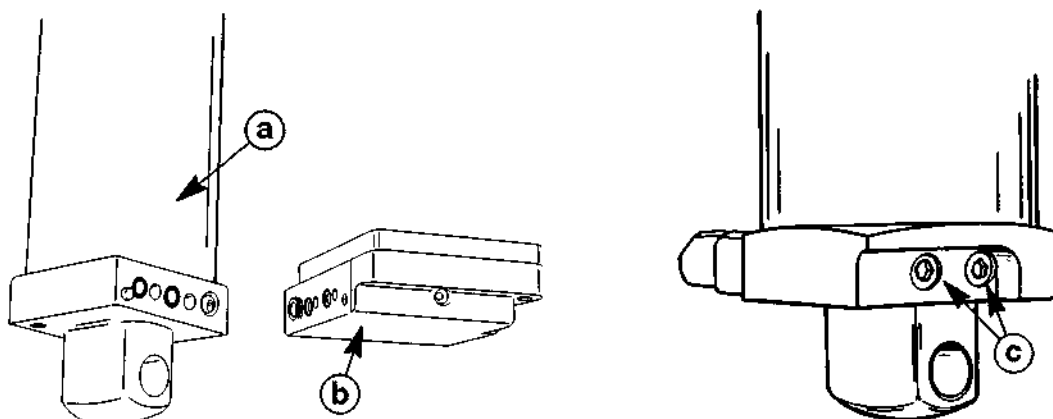
## Установка коллектора

1. Установить посадочный штифт и два (2) смазанных уплотнительных кольца в цилиндр системы ГСУУН.



a – Уплотнительное кольцо (2)  
b – Посадочный штифт

2. Совместить цилиндр и насос/резервуар.
3. Установить два (2) длинных винта и затянуть с указанным усилием.



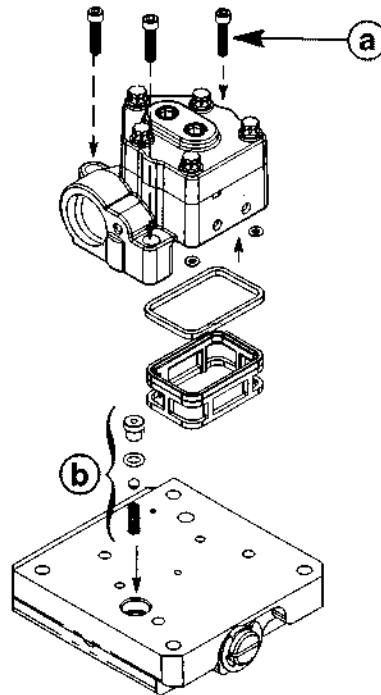
a – Цилиндр в сборе  
b – Резервуар с коллектором в сборе  
c - Винт (2)

51146

Усилие затягивания винтов
100 фунт.-дюйм. (11.0 Н-м)

## Установка гидронасоса

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 до указанного усилия.



a - Винт (3)

b – Детали всасывающего седла

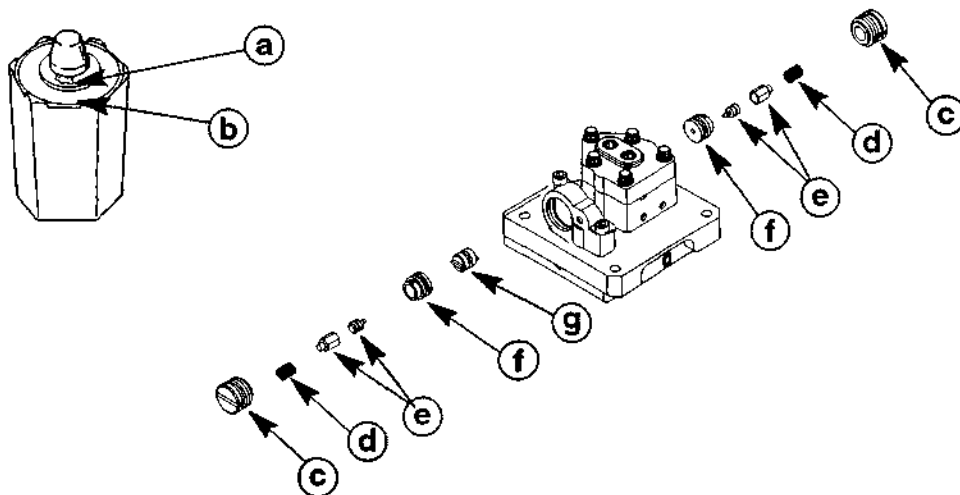
<b>Усилие затягивания винтов</b>
70 фунт.-фут. (8.0 Н-м)



## Установка срабатывающих от давления клапанов

**ВАЖНО:** Проверить узел тарельчатых клапанов на загрязнение в указанной ниже области. Если имеется загрязнение, тарельчатый клапан заменить.

1. Смазать уплотнительные кольца.
2. Установить в насос катушку, седло (с уплотнительным кольцом), обратный клапан/тарельчатый клапан, пружину и винт-пробку (с уплотнительным кольцом). Повторить эти же действия при установке клапана с другой стороны. Затянуть винт-пробки с указанным усилием.



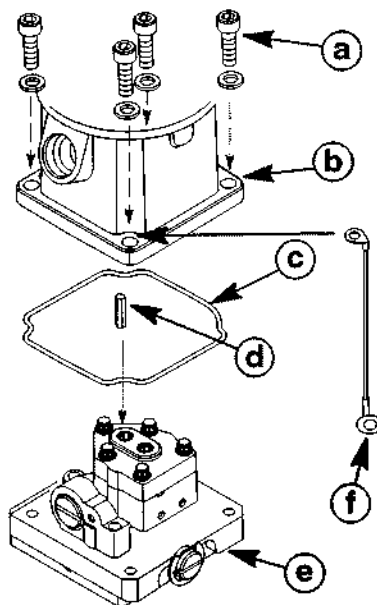
- a – Загрязнение на конце тарельчатого клапана
- b – Резиновое седло
- c – Винт-пробка (2)
- d - Пружина (2)
- e – Обратный/тарельчатый клапан (2)
- f - Седло (2)
- g - Катушка

**Усилие затягивания винта-пробки**

120 фунт.-дюйм. (13.5 Н-м)

## Установка резервуара гидравлической жидкости и мотора

1. Установить соединительный приводной вал на верх насоса. Проверить, чтобы сальник резервуара находился в канавке резервуара и расположить резервуар на собранном насосе и коллекторе. Привернуть провод масса под винт, как показано. Затянуть винты с указанным усилием.

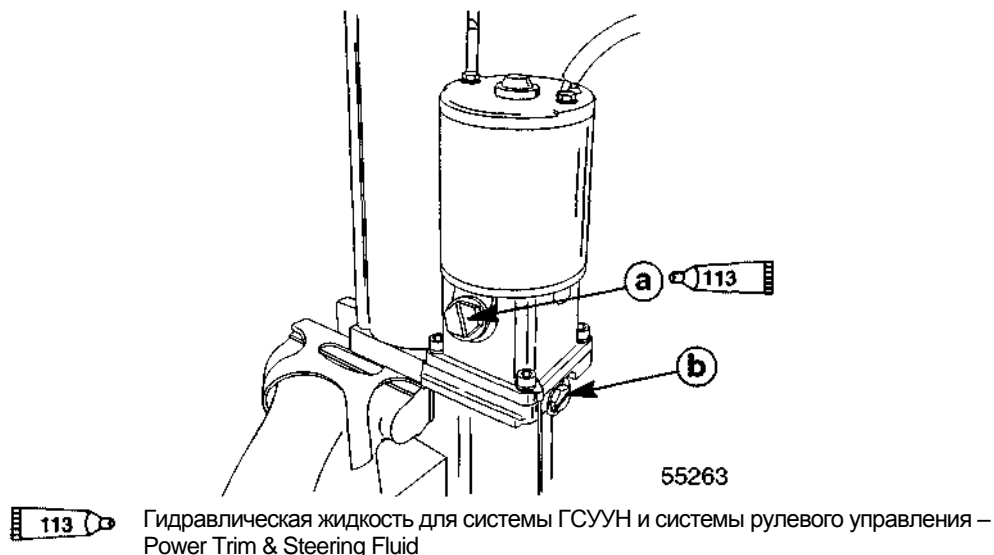


- a - Винт (4) - Затянуть с усилием до 80 фунт.-дюйм. (9 Н-м)
- b - Резервуар
- c - Сальник резервуара
- d - Соединительный приводной вал
- e - Коллектор в сборе
- f - Провод масса

<b>Усилие затягивания винтов</b>
80 фунт.-дюйм. (9.0 Н-м)

## Стравливание воздуха из системы ГСУУН

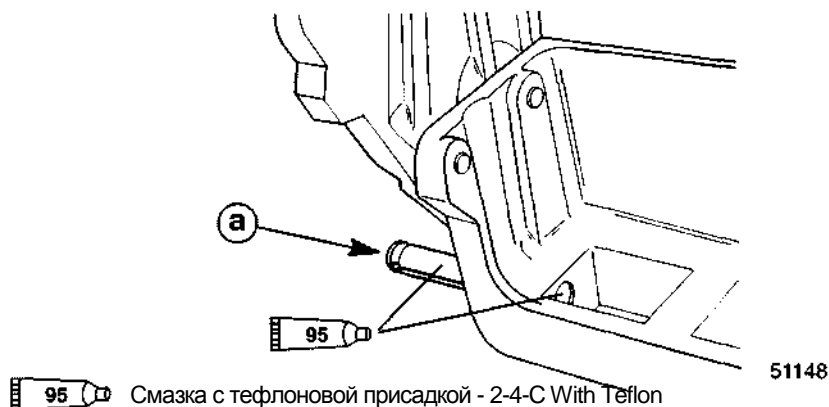
1. Зажать блок ГСУУН в тисках с мягкими губками.
2. Заправлять жидкость для системы ГСУУН и системы рулевого управления - Power Trim & Steering Fluid - до тех пор, пока она не будет вровень с нижним краем заправочного отверстия. Если такой жидкости нет, заправить автомобильной жидкостью для автоматической трансмиссии - (ATF) Automatic Transmission Fluid.
3. Закрыть ручной клапан блокировки системы. (Повернуть до упора по часовой стрелке).
4. Взять источник питания на 12 Вольт, подсоединить положительный вывод к (синему) проводу мотора системы ГСУУН, а отрицательный вывод к (зеленому) проводу мотора системы ГСУУН и прогнать поршень-амортизатор до крайнего положения вверх (UP – ВВЕРХ). Повторить этот цикл три раза.
5. Подсоединить положительный провод от источника питания к (зеленому) проводу мотора, а отрицательный к (синему) проводу мотора и прогнать поршень-амортизатор до крайнего нижнего положения (DOWN – ВНИЗ).
6. Повторно проверить уровень жидкости и, если требуется, дозаправить до тех пор, пока уровень жидкости не будет стабильно находиться вровень с нижним краем заправочного отверстия.



- a – Заправочная винт-пробка на отверстие резервуаре гидравлической жидкости  
b – Ручной клапан блокировки гидросистемы

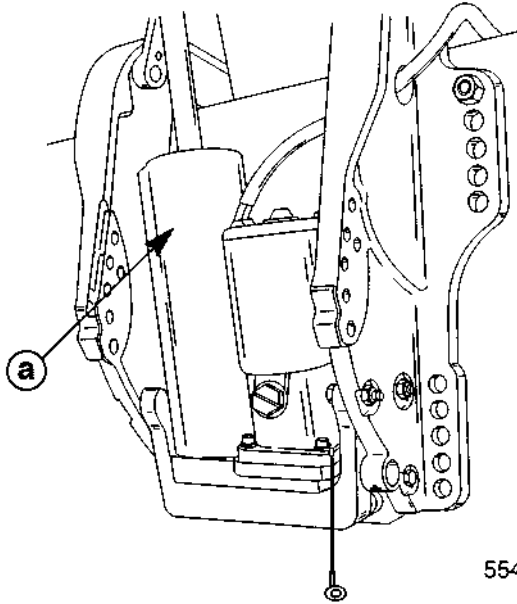
## Установка системы ГСУУН

1. Смазать отверстия под нижний шарнирный палец смазкой морского исполнения с тефлоновой присадкой - 2-4-C Marine Lubricant w/Teflon.
2. Нанести смазку 2-4-C w/Teflon на нижний шарнирный палец и наживить нижний шарнирный палец в отверстие под него.

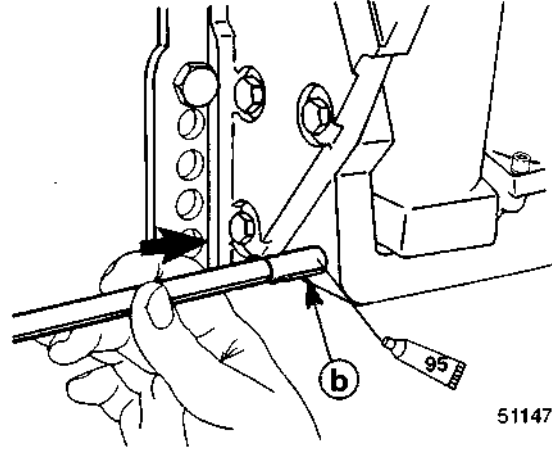


- a – Нижний шарнирный палец

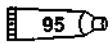
3. Расположить блок цилиндра ГСУУН (нижним концом вперед) между транцевыми кронштейнами.
4. С помощью бородка соответствующего диаметра и размера вбить нижний шарнирный палец в транцевый кронштейн и блок цилиндра ГСУУН до тех пор, пока он не будет заподлицо с внешней поверхностью.



55467



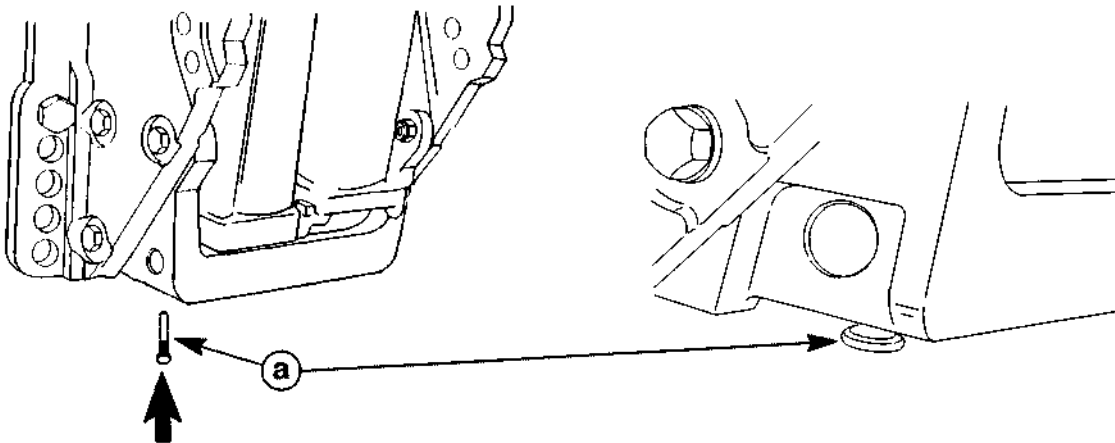
51147



Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C With Teflon

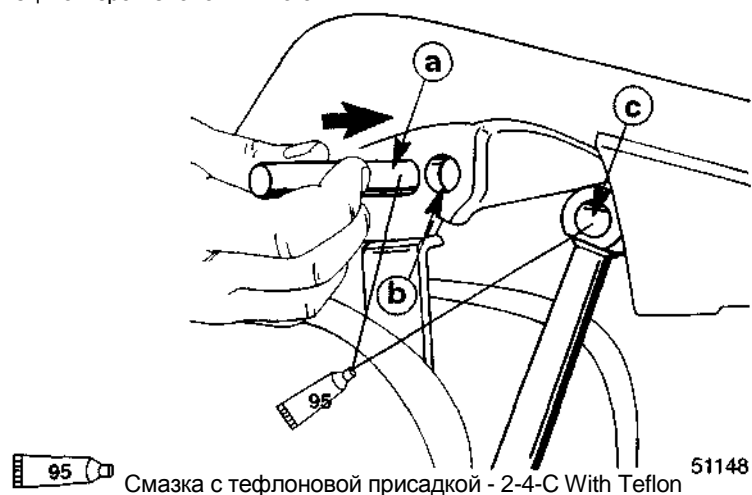
- a – Блок цилиндра ГСУУН
- b – Нижний шарнирный палец

5. С помощью бородка соответствующего диаметра и размера вбить нижний 3-гранный штифт в свое отверстие до полной посадки на место.



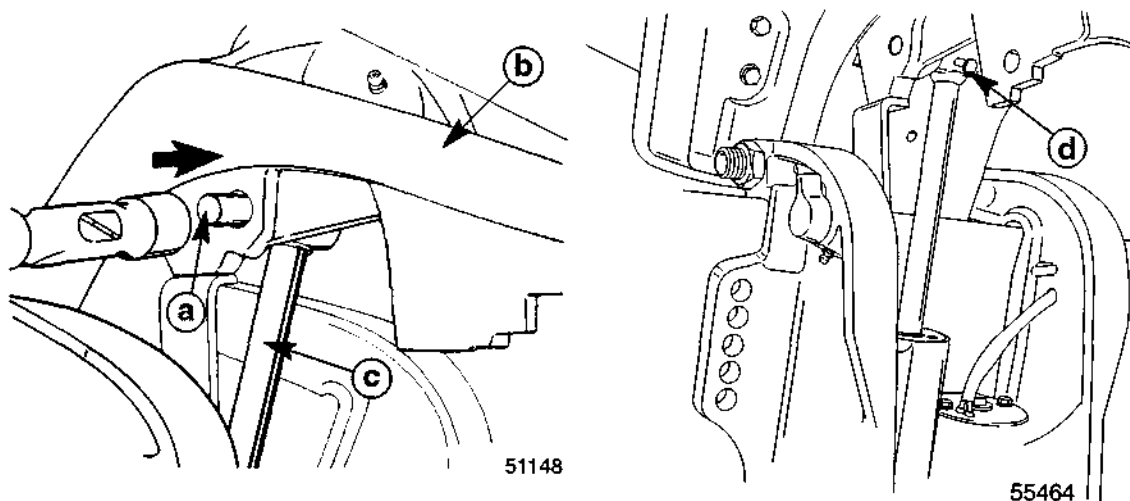
- a – Нижний 3-гранный штифт

6. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на поверхность верхнего шарнирного пальца, в отверстие под этот палец и отверстие головки штока.



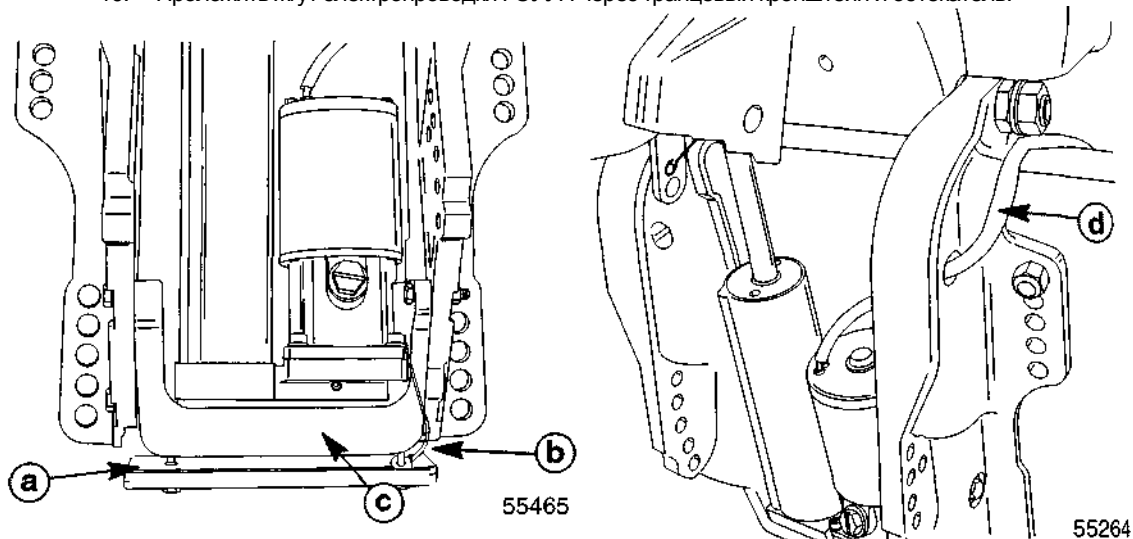
- a – Шарнирный палец  
b – Отверстие под шарнирный палец  
c – Отверстие в головке штока

7. 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.
8. Вбить верхний 3-гранный штифт в свое отверстие до полной посадки на место.



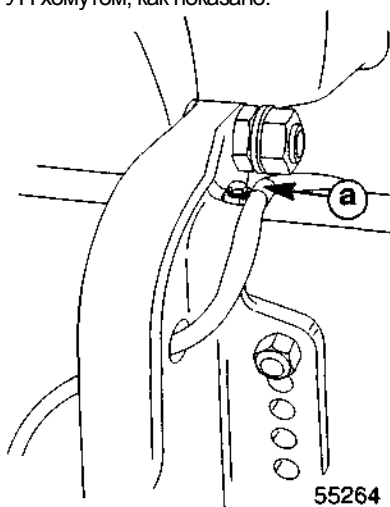
- a – Шарнирный палец  
b – Кронштейн поворотного механизма  
c – Головка штока  
d – Верхний 3-гранный штифт

9. Привернуть антикоррозионный алюминиевый анод к кронштейну резервуара, подложив наконечник провода масса между кронштейном и анодом, как показано.
10. Проложить жгут электропроводки ГСУУН через транцевый кронштейн и обтекатель.



- a – Антикоррозионный «жертвенный» анод
- b – Провод масса
- c - Кронштейн
- d – Жгут системы ГСУУН

11. Закрепить жгут системы ГСУУН хомутом, как показано.



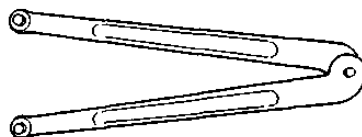
- a - Хомут

**СРЕДНЯЯ СЕКЦИЯ****Раздел 5С – Система вспомогательного  
ручного управления наклоном (СВРУН)****5  
С****Оглавление**

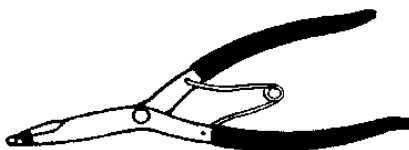
Специальный инструмент .....	5С-1	Демонтаж блока клапанов .....	5С-24
Узлы и детали СВРУН .....	5С-2	Демонтаж запирающего поршня .....	5С-25
Схемы работы СВРУН .....	5С-4	Разборка блока клапанов .....	5С-26
Схема работы СВРУН при наклоне ПЛМ вверх .....	5С-4	Сборка - Месторасположение уплотнительных колец и сальников .	5С-27
Схема работы СВРУН при наклоне ПЛМ вниз .....	5С-6	Уплотнительные кольца (размеры в натуральную величину) .....	5С-28
Медленный наклон вниз при высокой тяге гребного винта двигателя .....	5С-8	Наименование и размеры уплотнительных колец .....	5С-29
Работа СВРУН при ударе о подводную преграду (клапаны открыты).....	5С-10	Чистка и осмотр системы СВРУН	5С-29
Работа поршня-амортизатора (клапаны закрыты).....	5С-12	Сборка системы СВРУН .....	5С-29
Возврат поршня-амортизатора после удара о подводную преграду .....	5С-14	Установка блока клапанов.....	5С-32
Поиск и устранение неисправностей в гидравлической системе .....	5С-16	Сборка поршня-амортизатора.....	5С-33
Демонтаж системы СВРУН.....	5С-18	Установка поршня-амортизатора и процедура заправки системы гидравлической жидкостью -	5С-35
Разборка системы СВРУН.....	5С-20	Методика №1.....	5С-35
Демонтаж аккумулятора .....	5С-20	Заправка системы гидравлической жидкостью – Методика №2 .....	5С-37
Демонтаж поршня-амортизатора .....	5С-21	Установка системы СВРУН .....	5С-40
Разборка поршня-амортизатора .....	5С-21	Регулировка ручного клапана блокировки гидросистемы .....	5С-43

**Специальный инструмент**

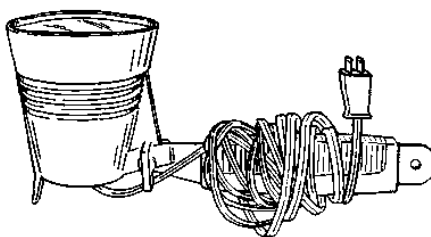
1. Разводной ключ со штифтами на концах - Spanner Wrench Артикул 91 -74951



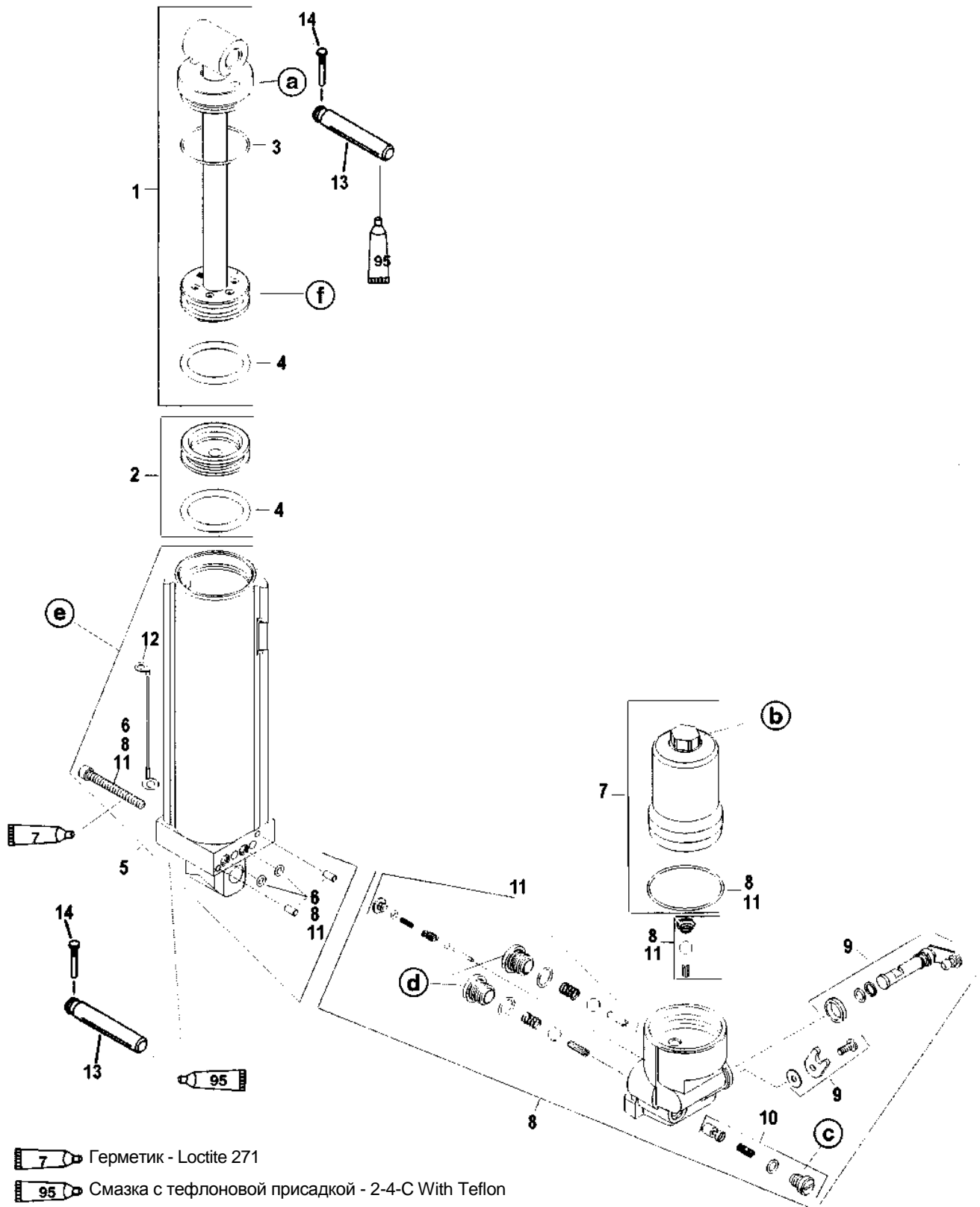
2. Плоскогубцы для замковых колец (с фиксацией) - Lock-Ring Pliers Артикул SRP2 (Snap-On)



3. Лампа для нагрева деталей - Heat Lamp Артикул 91-63209



# Узлы и детали системы СВРУН



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Смазать все уплотнительные кольца фирменной жидкостью для системы ГСУУН и рулевого управления - Quicksilver Power Trim and Steering Fluid. Если такая жидкость отсутствует, можно использовать автомобильную жидкость для автоматической трансмиссии (ATF).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При техобслуживании гидросистемы все уплотнительные кольца рекомендуется заменить на новые.



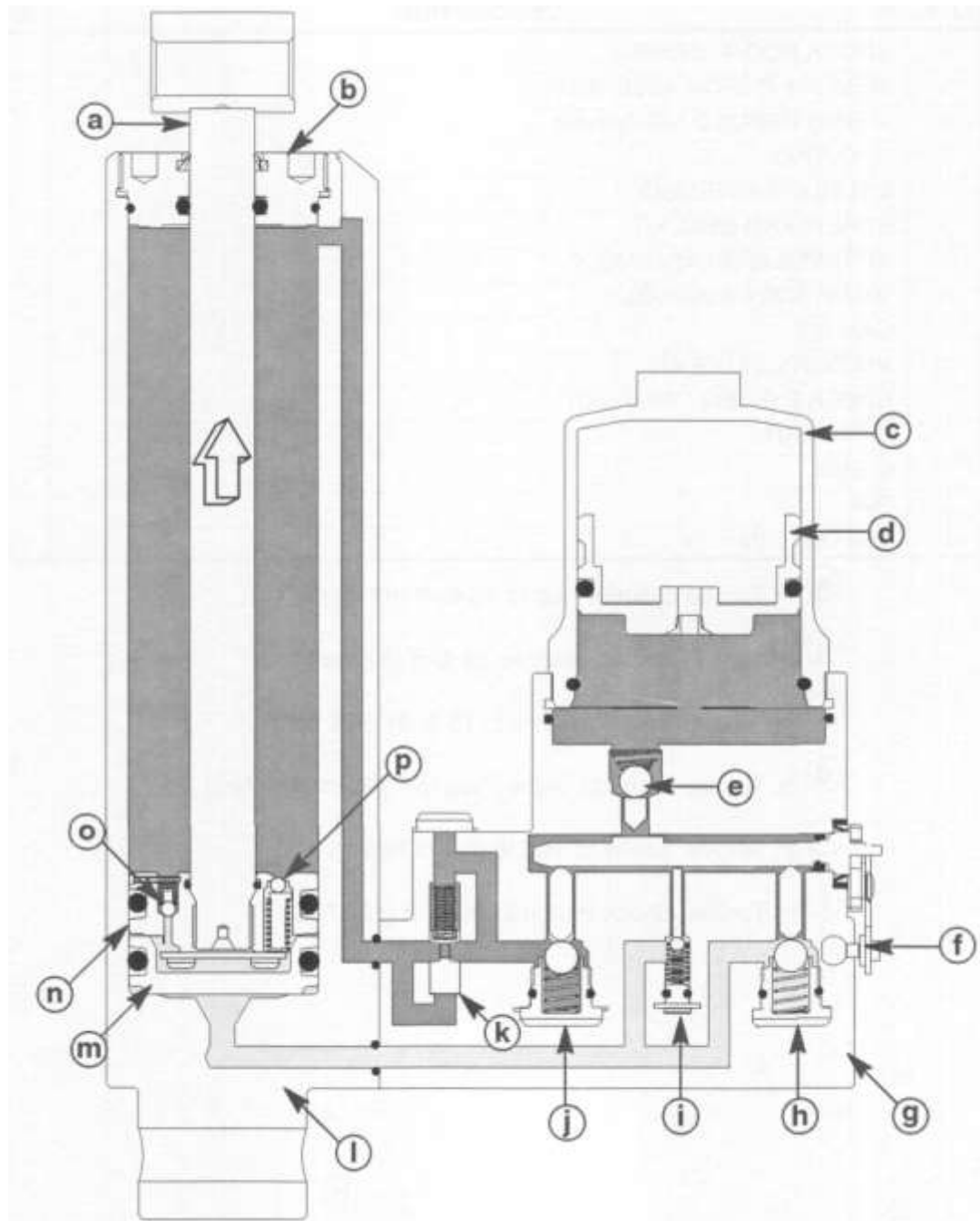
## Узлы и детали системы СВРУН

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Поршень-амортизатор в сборе			
2	1	Запоминающий поршень в сборе			
3	1	Ремонтный комплект уплотнительных колец (для гидроцилиндра)			
4	2	Уплотнительное кольцо			
5	1	Цилиндр в сборе			
6	1	Комплект винтов и сальников			
7	1	Аккумулятор в сборе		35	47
8	1	Корпус клапанов в сборе			
9	1	Комплект деталей кулачкового механизма			
10	1	Комплект деталей скоростного клапана			
11	1	Ремонтный комплект системы обратных клапанов			
-	1	Комплект уплотнительных колец			
12	1	Провод			
13	2	Штифт			
14	2	3-лепестковый штифт			

- a – Затянуть крышку цилиндра с усилием до 45 фунт.-фут. (61 Н-м)
- b - Затянуть аккумулятор с усилием до 35 фунт.-фут. (47 Н-м)
- c - Затянуть скоростной клапан с усилием до 75 фунт.-дюйм. (8.5 Н-м)
- d - Затянуть винт-пробку передаточного клапана с усилием до 75 фунт.-дюйм. (8.5 Н-м)
- e - Затянуть винт с усилием до 100 фунт.-дюйм. (11 Н-м)
- f - Затянуть поршень-амортизатор с усилием до 90 фунт.-фут. (122 Н-м)

## Схемы работы системы СВРУН

### Схема работы СВРУН при наклоне ПЛМ вверх



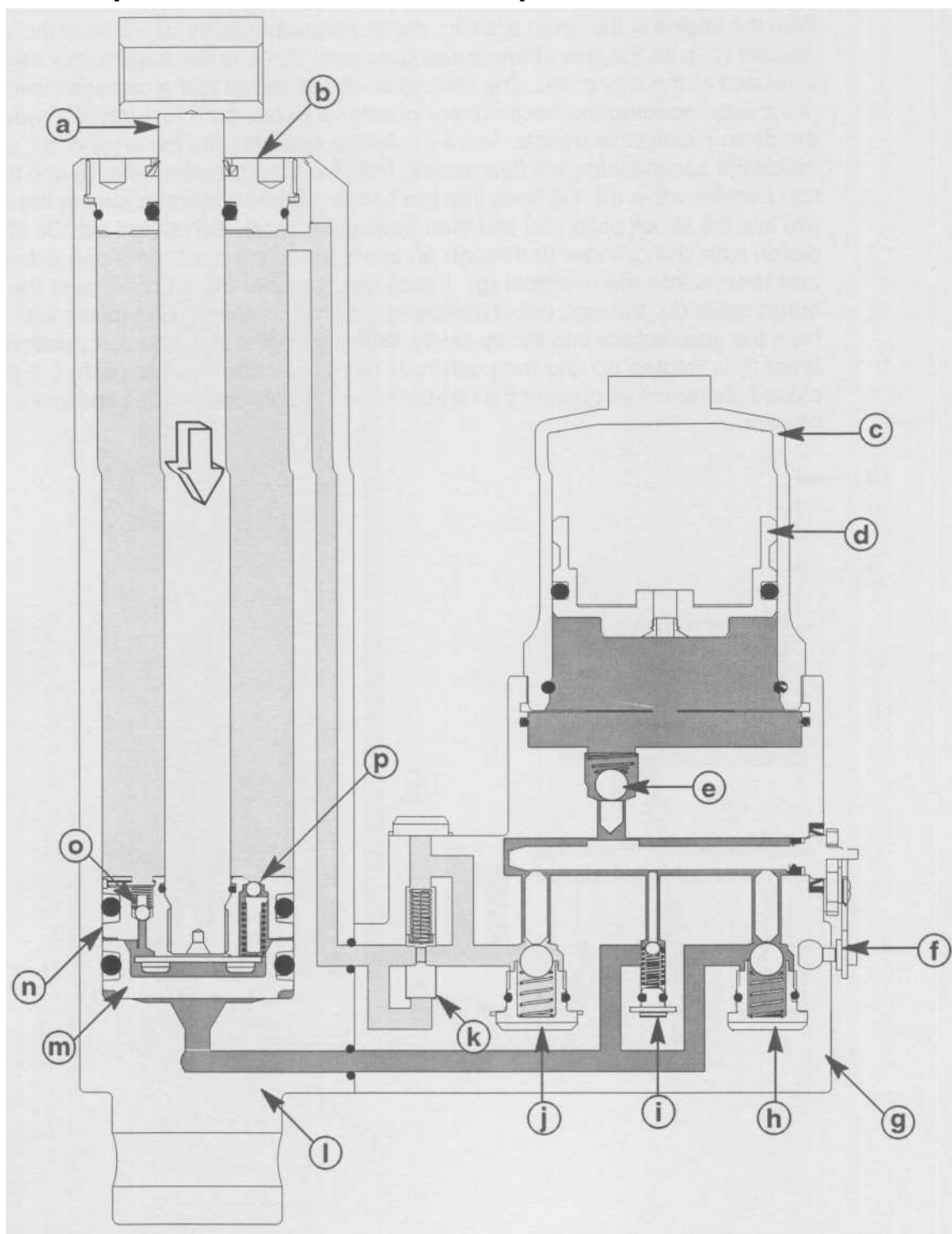
- a – Шток с поршнем-амортизатором
- b – Торцевая крышка
- c – Аккумулятор
- d – Поршень аккумулятора
- e – Обратный клапан аккумулятора
- f – Рычаг кулачкового вала
- g - Коллектор
- h – Клапан быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вниз

- i - Клапан медленного наклона в гидроконтуре хода поршня вниз
- j – Клапан быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вверх
- k – Демпферный (предохранительный) клапан
- l - Цилиндр
- m – Запоминающий поршень
- n – Поршень-амортизатор
- o – Клапан возврата поршня-амортизатора
- p – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок

## Работа СВРУН при подъеме ПЛМ вверх

Когда двигатель находится в положении наклона вниз, поршень (d) аккумулятора будет находиться в верхней части аккумулятора (c), при этом давление газа будет максимальным. Для того, чтобы поднять ПЛМ в положение наклона вверх, рычаг (f) кулачкового вала вращается до упора вниз. Внутренний вал, соединенный с рычагом кулачкового вала, приведет в действие толкатели, открывая тем самым обратный клапана (e) аккумулятора, клапаны (h и j) быстрого наклона и клапан (i) медленного наклона в гидроконтуре хода поршня вниз. При подъеме двигателя вверх гидравлическая жидкость под давлением внутри аккумулятора проходит вокруг клапана (i) медленного наклона и клапана (h) быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вниз. Жидкость поступает в нижнюю часть гидроцилиндра наклона, заставляя зажимающий поршень (m) подняться вверх до упора в поршень-амортизатор (n), что приводит к выталкиванию штока поршня-амортизатора вверх из цилиндра. Жидкость над поршнем-амортизатором вытесняется из цилиндра (l) через соединительный канал вдоль стенки цилиндра и возвращается в коллектор (g). Внутри коллектора жидкость проходит по канавке в демпфирующем (предохранительном) клапане (k) через клапан (j) быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вверх и смешивается с жидкостью, поступающей от аккумулятора в нижнюю часть цилиндра. Когда двигатель занимает нужное (правильное) положение рычаг (f) кулачкового вала поворачивается вверх, при этом толкатели дают возможность обратным клапанам (e, h, i, и j) закрыться. Закрытые обратные клапаны не допускают перетока гидравлической жидкости из верхней части цилиндра в нижнюю и наоборот и надежно фиксируют (запирают) двигатель в заданном при подъеме положении.

## Схема работы системы СВРУН при наклоне ПЛМ вниз

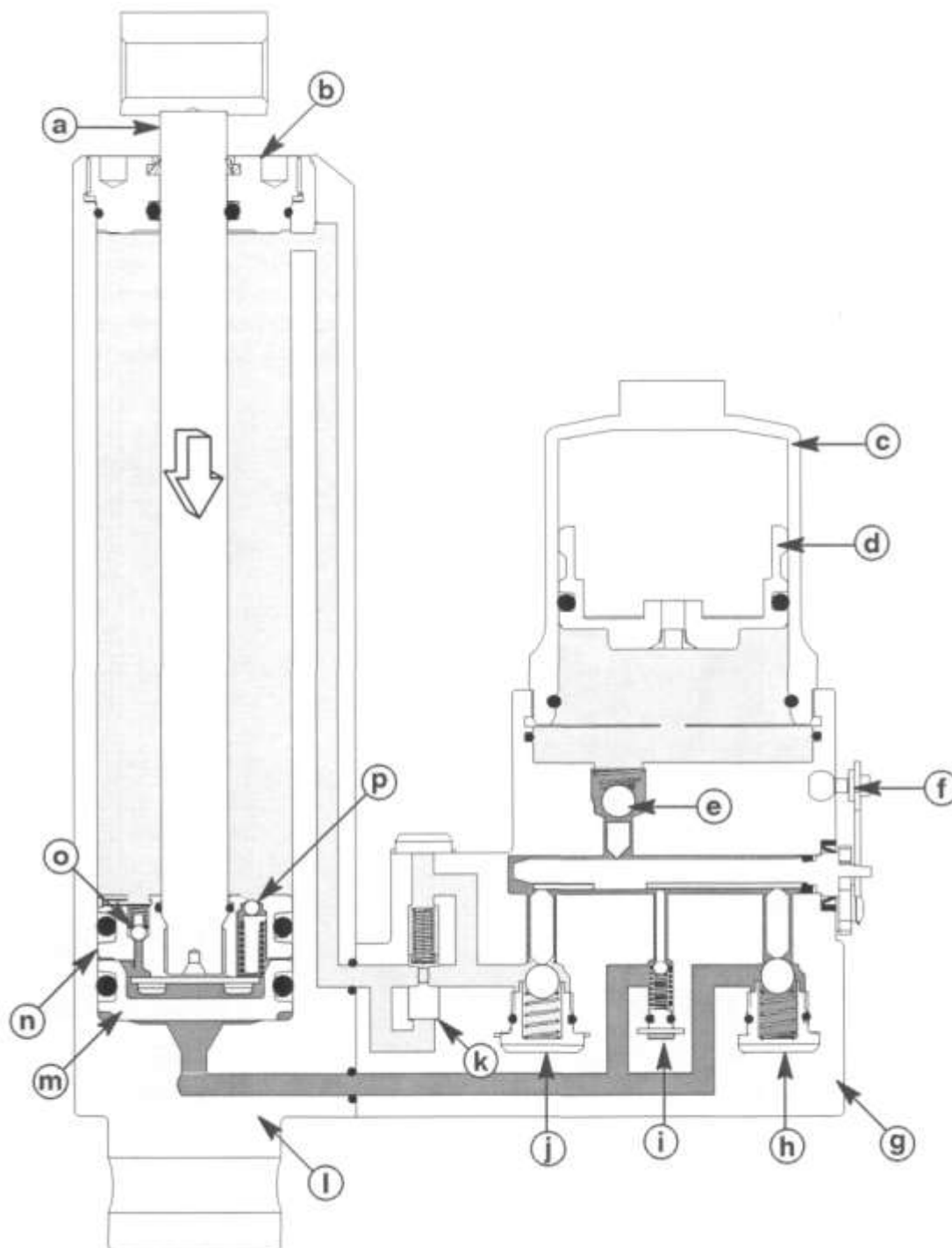


а – Шток с поршнем-амортизатором  
 б – Торцевая крышка  
 с - Аккумулятор  
 d – Поршень аккумулятора  
 e – Обратный клапан аккумулятора  
 f – Рычаг кулачкового вала  
 g - Коллектор  
 h – Клапан быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вниз

i - Клапан медленного наклона в гидроконтуре хода поршня вниз  
 j – Клапан быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вверх  
 k – Демпферный (предохранительный) клапан  
 l - Цилиндр  
 m – Запоминающий поршень  
 n – Поршень-амортизатор  
 o – Клапан возврата поршня-амортизатора  
 p – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок

## Работа системы СВРУН при наклоне ПЛМ вниз

Когда двигатель находится в положении наклона вверх, поршень внутри поршня (d) аккумулятора будет находиться в нижней части аккумулятора (с), давление газа при этом будет низким. Для того, чтобы опустить (наклонить) двигатель вниз, рычаг (f) кулачкового вала поворачивается вниз, внутренний кулачок заставит толкатели открыть обратный клапан (е) аккумулятора, оба клапана (h и j) быстрого наклона и клапан (i) медленного наклона в гидроконтуре хода поршня вниз. Для того, чтобы пересилить давление внутри цилиндра, оператор должен надавить на обтекатель двигателя. Гидравлическая жидкость начнет поступать из нижней части цилиндра, мимо клапана (h) быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вниз и клапана (i) медленного наклона в гидроконтуре хода поршня вниз. Жидкость будет проходить мимо клапана (j) быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вверх, демпфирующего (предохранительного) клапана (k) и через соединительный канал в верхнюю часть цилиндра (l). Благодаря штоку (а) с поршнем-амортизатором верхняя и нижняя части цилиндра имеют разные объемы, дополнительная жидкость из верхней части цилиндра [вытесненная в аккумулятор (с)] заставит внутренний поршень (d) аккумулятора сжать находящийся внутри аккумулятора газ. Когда двигатель займет нужное (правильное) положение, рычаг кулачкового вала повернется вверх и толкатели при этом дадут возможность клапанам (е, h, i и j) закрыться.

**Медленный наклон вниз при высокой тяге гребного винта двигателя**

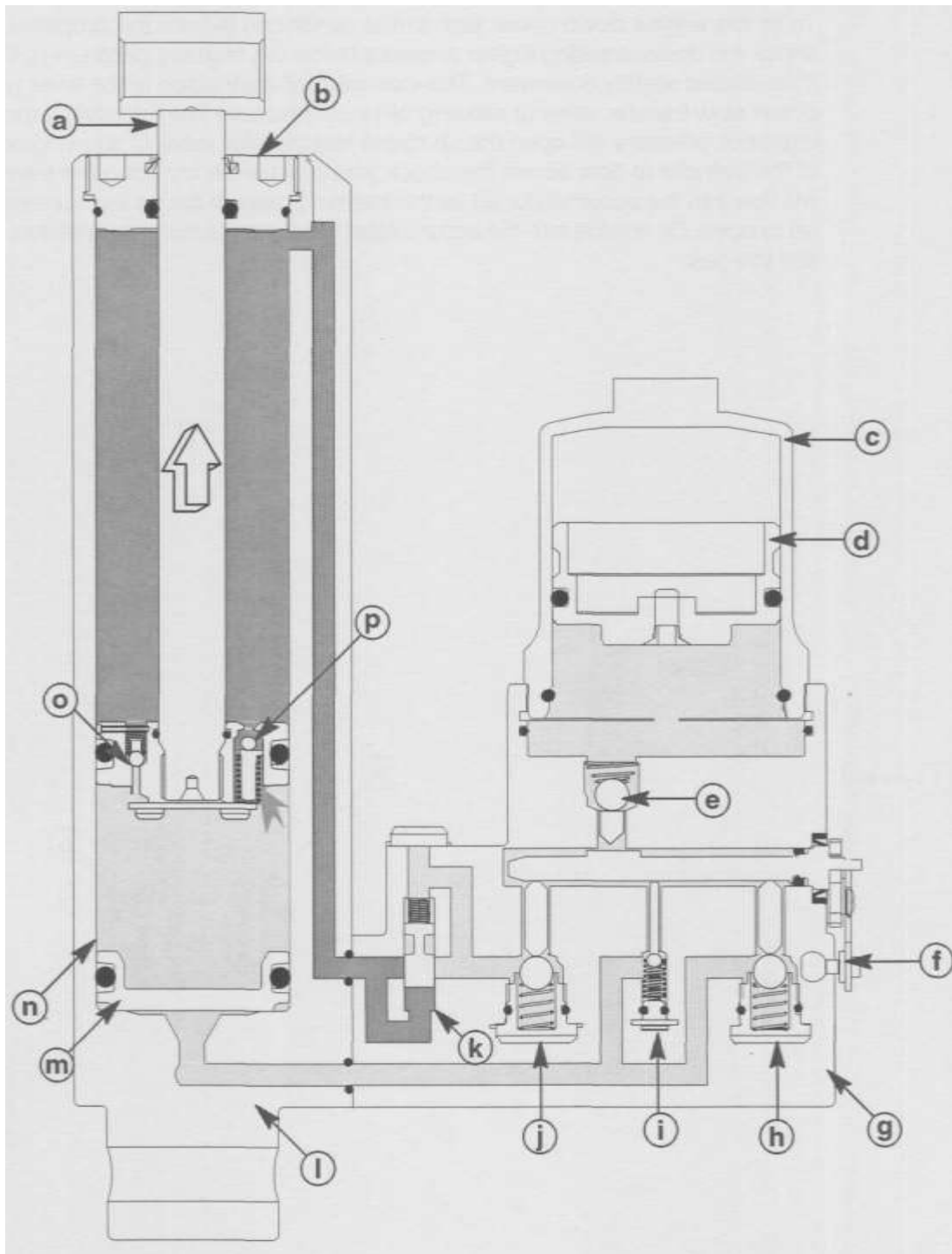
а – Шток с поршнем-амортизатором  
 б – Торцевая крышка  
 с - Аккумулятор  
 d – Поршень аккумулятора  
 e – Обратный клапан аккумулятора  
 f – Рычаг кулачкового вала  
 g - Коллектор  
 h – Клапан быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вниз

i - Клапан медленного наклона в гидроконтуре хода поршня вниз  
 j – Клапан быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вверх  
 k – Демпферный (предохранительный) клапан  
 l - Цилиндр  
 m – Запоминающий поршень  
 n – Поршень-амортизатор  
 o – Клапан возврата поршня-амортизатора  
 p – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок

## **Медленный наклон вниз при высокой тяге гребного винта двигателя**

Для того, чтобы произвести наклон двигателя вниз при высокой тяге гребного винта двигателя [когда сила тяги гребного винта заставляет поршень-амортизатор двигаться вниз, создавая высокое давление под запинаяющим поршнем (m)], рычаг кулачкового вала (f) поворачивается немного вниз. Внутренний вал, соединенный с рычагом, откроет клапан (i) медленного наклона в гидроконтуре хода поршня вниз, пропуская находящуюся под давлением жидкость в полость цилиндра вокруг вала. Под действием более высокого давления жидкости клапан (j) быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вверх откроется, позволяя жидкости из нижней части цилиндра поступать в ту часть цилиндра, которая находится над поршнем-амортизатором, одновременно наклоняя двигатель вниз. Дополнительная жидкость начнет поступать в аккумулятор (с), в то время как внутреннее давление заставляет открыться обратный клапан (e) аккумулятора. Поршень (d) аккумулятора под действием поступающей в аккумулятор жидкости движется, сжимая находящийся в аккумуляторе газ.

## Работа гидросистемы при ударе о подводную преграду (клапаны открыты)



а – Шток с поршнем-амортизатором  
 б – Торцевая крышка  
 с - Аккумулятор  
 d – Поршень аккумулятора  
 e – Обратный клапан аккумулятора  
 f – Рычаг кулачкового вала  
 g - Коллектор  
 h – Клапан быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вниз  
 i – Клапан медленного наклона в гидроконтуре хода поршня вниз  
 j – Клапан быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вверх  
 k – Демпферный (предохранительный) клапан  
 l - Цилиндр  
 m – Запоминающий поршень  
 n – Поршень-амортизатор  
 o – Клапан возврата поршня-амортизатора  
 p – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок

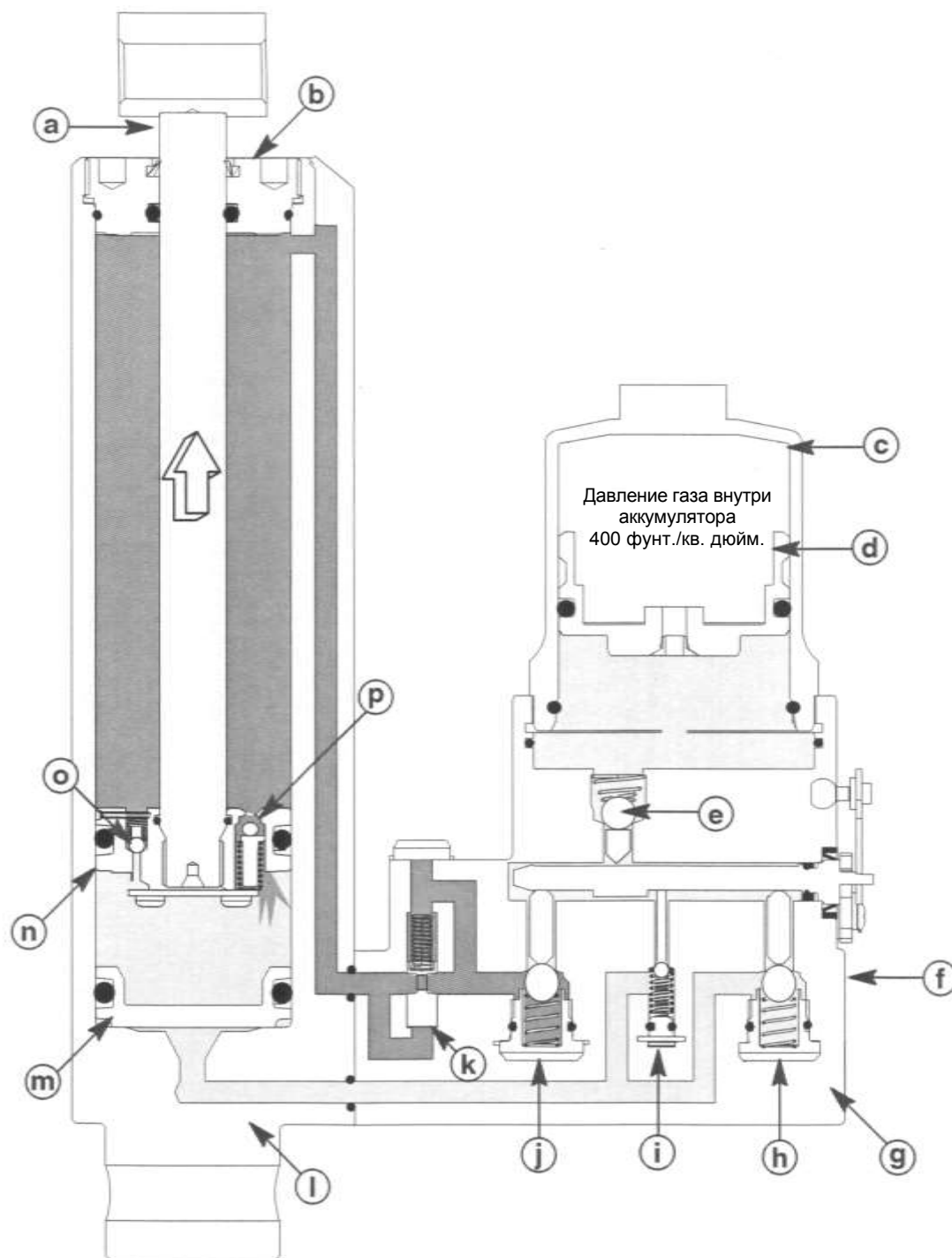
i – Клапан медленного наклона в гидроконтуре хода поршня вниз  
 j – Клапан быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вверх  
 k – Демпферный (предохранительный) клапан  
 l - Цилиндр  
 m – Запоминающий поршень  
 n – Поршень-амортизатор  
 o – Клапан возврата поршня-амортизатора  
 p – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок



## **Работа гидросистемы при ударе о подводную преграду (клапаны открыты)**

Если во время движения вперед ПЛМ ударяется о подводную преграду, шток (а) поршня-амортизатора выдвигается из цилиндра (l) управления наклоном. При этом гидравлическая жидкость будет стремиться к выходу из цилиндра через соединительный канал. Быстрый поток жидкости увеличит давление в контуре ниже демпфирующего (предохранительного) клапана (к), заставляя клапан сработать и закрыть канал возврата жидкости обратно в аккумулятор (с). Закрытый демпфирующий (предохранительный) клапан запирает жидкость внутри контура хода поршня вверх, которая теперь находится в статическом положении. По мере выдвигания штока поршня-амортизатора из цилиндра давление внутри этой части цилиндра достигает значения, которое достаточно для того, чтобы открыть клапан (р) поршня-амортизатора, который срабатывает (открывается) при давлении 880 – 1110 фунт./кв. дюйм. Когда поршень-амортизатор отходит от запоминающего поршня, жидкость начинает поступать в полость, которая образуется между поршнем-амортизатором (п) со штоком (а) и запоминающим поршнем (м).

## Работа поршня-амортизатора (клапаны закрыты)

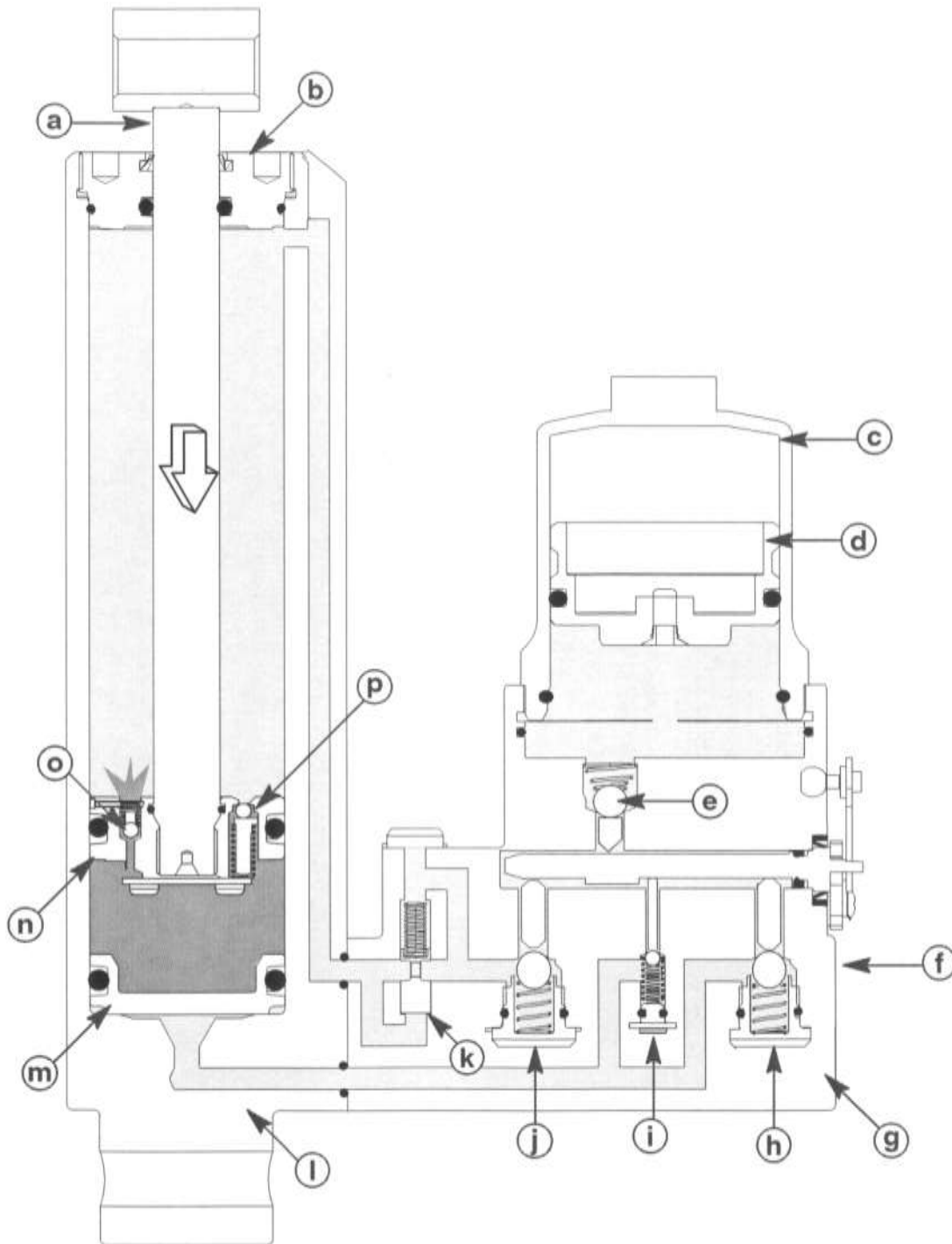


- а – Шток с поршнем-амортизатором  
 б – Торцевая крышка  
 с - Аккумулятор  
 d – Поршень аккумулятора  
 e – Обратный клапан аккумулятора  
 f – Рычаг кулачкового вала  
 g - Коллектор  
 h – Клапан быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вниз  
 i - Клапан медленного наклона в гидроконтуре хода поршня вниз  
 j – Клапан быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вверх  
 k – Демпферный (предохранительный) клапан  
 l - Цилиндр  
 m – Запоминающий поршень  
 n – Поршень-амортизатор  
 o – Клапан возврата поршня-амортизатора  
 p – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок

- i - Клапан медленного наклона в гидроконтуре хода поршня вниз  
 j – Клапан быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вверх  
 k – Демпферный (предохранительный) клапан  
 l - Цилиндр  
 m – Запоминающий поршень  
 n – Поршень-амортизатор  
 o – Клапан возврата поршня-амортизатора  
 p – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок

## Работа поршня-амортизатора (клапаны закрыты)

Если ПЛМ при движении вперед ударяется о подводную преграду, шток (а) поршня-амортизатора выдвигается из цилиндра (l). Жидкость внутри контура хода поршня вверх запирается в статическое положение закрытым клапаном (j) быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вверх, закрытым клапаном (i) медленного наклона в гидроконтуре хода поршня вниз и закрытым клапаном (h) быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вниз. Жидкость будет стремиться к выходу из цилиндра через соединительный канал обратно в аккумулятор (с). Закрытый клапан (j) быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вверх не допустит возврата жидкости в аккумулятор. По мере выдвигения штока поршня-амортизатора из цилиндра давление внутри этой части цилиндра достигает значения, которое достаточно для того, чтобы открыть клапан (р) поршня-амортизатора, который срабатывает (открывается) при давлении 880 – 1110 фунт./кв. дюйм. Когда поршень-амортизатор отходит от запорного поршня, жидкость начинает поступать в полость, которая образуется между поршнем-амортизатором (n) со штоком (а) и запорным поршнем (m).

**Возврат поршня-амортизатора после удара о подводную преграду**

a – Шток с поршнем-амортизатором  
 b – Торцевая крышка  
 c - Аккумулятор  
 d – Поршень аккумулятора  
 e – Обратный клапан аккумулятора  
 f – Рычаг кулачкового вала  
 g - Коллектор  
 h – Клапан быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вниз  
 i – Клапан медленного наклона в гидроконтуре хода поршня вниз  
 j – Клапан быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вверх  
 k – Демпферный (предохранительный) клапан  
 l - Цилиндр  
 m – Запоминающий поршень  
 n – Поршень-амортизатор  
 o – Клапан возврата поршня-амортизатора  
 p – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок

i – Клапан медленного наклона в гидроконтуре хода поршня вниз  
 j – Клапан быстрого наклона в гидроконтуре хода поршня вверх  
 k – Демпферный (предохранительный) клапан  
 l - Цилиндр  
 m – Запоминающий поршень  
 n – Поршень-амортизатор  
 o – Клапан возврата поршня-амортизатора  
 p – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок

## **Возврат поршня-амортизатора после удара о подводную преграду**

После прохождения подводной преграды клапан (о) возврата поршня-амортизатора пропустит жидкость, запертую между поршнем-амортизатором (n) и запоминающим поршнем (m), в контур хода поршня вниз в цилиндре, при этом ПЛМ вернется в свое первоначальное рабочее положение, которое он занимал до удара о подводную преграду.

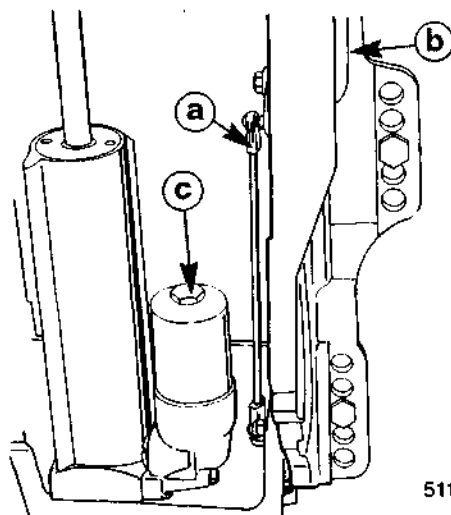
## Поиск и устранение неисправностей в гидравлической системе

При необходимости разборки во время техобслуживания см. инструкции по разборке и сборке (ниже).

**ВАЖНО:** (Во время поиска и устранения неисправностей) после обнаружения загрязнений или вышедших из строя узлов и деталей рекомендуется полностью разобрать блок и заменить **ВСЕ** уплотнительные кольца. Перед сборкой детали шаровых обратных клапанов и литые детали и корпуса системы необходимо прочистить специальным средством для чистки двигателей и просушить сжатым воздухом или заменить.

Перед техобслуживанием системы СВРУН закрепить ПЛМ с помощью рычага-фиксатора угла наклона.

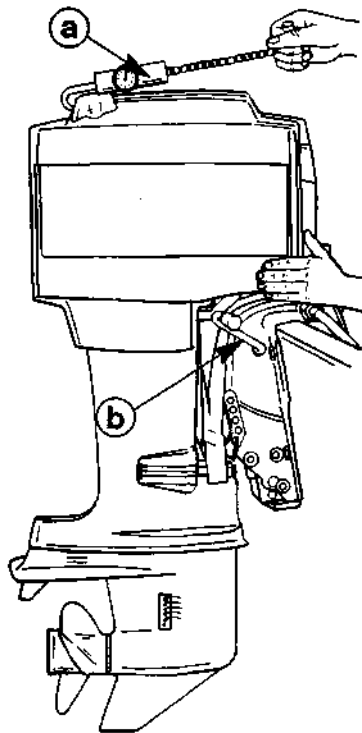
1. Проверить регулировку кулачка ручной блокировки системы. Кулачок должен свободно блокировать и разблокировать (т.е. открывать и закрывать). При необходимости приводную штангу кулачка отрегулировать.



51143

- a – Приводная штанга  
b – Рычаг ручной блокировки гидросистемы  
c – Аккумулятор

2. Проверить систему СВРУН на внешние утечки. Если обнаружены утечки, заменить неисправные узлы и детали.  
**ВАЖНО:** Если обнаружены порезы или повреждения уплотнительных колец, проверить поверхности машинной обработки на царапины, задиры, заусенцы или накопление загрязнений.
3. Аккумулятор заряжен азотом и находится под высоким давлением. Проверить давление газа внутри аккумулятора. При подъеме ПЛМ из положения полного наклона «ВНИЗ» в положение полного наклона «ВВЕРХ» измеренное динамометром тяговое усилие должно составлять от 35 до 50 фунт.-фут. (47-68 Н-м). (См. рисунок ниже). Если требуется усилие более 50 фунт.-фут. (68 Н-м), аккумулятор заменить.



50431

- a – Динамометр  
b – Рычаг клапана (в положении «ОТКРЫТ»)

## Демонтаж системы СВРУН

### !!! ВНИМАНИЕ

При техобслуживании ПЛМ во избежание случайного запуска двигателя снять обтекатель и снять провода свечей зажигания со свечей.

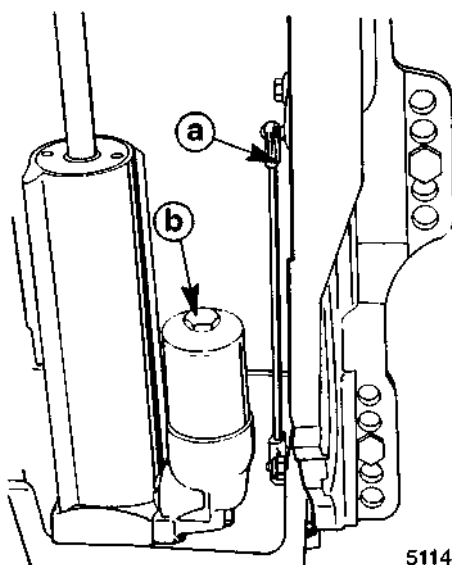
### !!! ОСТОРОЖНО

При обслуживании или установке гидравлической системы управления наклоном ПЛМ может произойти потеря давления в цилиндре поршня-амортизатора. Если ПЛМ не находится в крайнем нижнем положении наклона, такая потеря давления может привести к падению двигателя до упора в положение наклона вниз, что в свою очередь может привести к повреждению двигателя или причинению травм людям. Во избежание случаев такого травматизма закрепить ПЛМ в положении наклона вверх с помощью рычага-фиксатора наклона ПЛМ.

### !!! ОСТОРОЖНО

Система СВРУН находится под давлением. Перед техобслуживание аккумулятора необходимо снимать только тогда, когда шток поршня-амортизатора находится в полностью выдвинутом вверх из цилиндра положении, в противном случае может произойти обратный выброс гидравлической жидкости.

1. Закрепить и зафиксировать ПЛМ в положении наклона ВВЕРХ с помощью рычага -фиксатора наклона.
2. Снять приводную штангу.

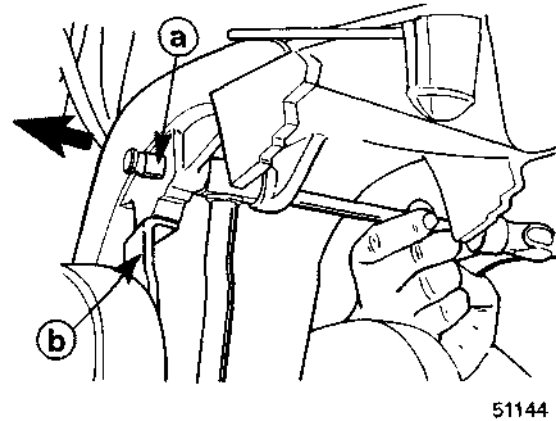
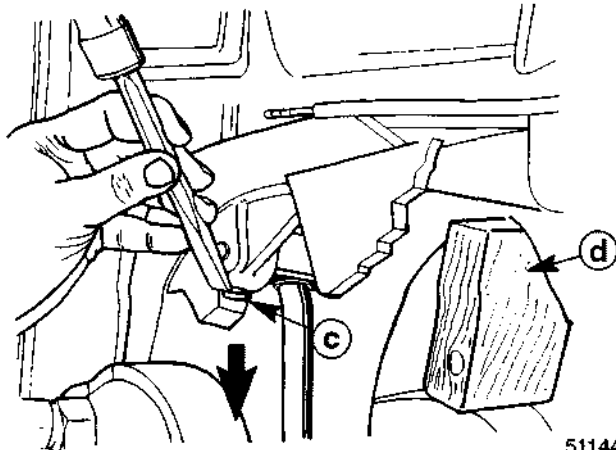


51143

a – Приводная штанга  
b – Аккумулятор

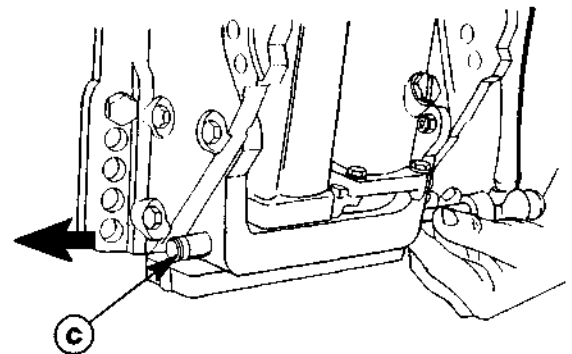
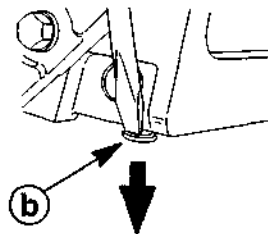
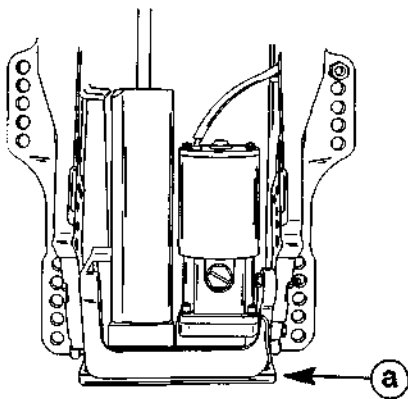


3. Для получения доступа к штифту и его демонтажа вместо фиксатора наклона использовать деревянный брус, подложить его под транцевый кронштейн. С помощью бородка соответствующего диаметра и размера выбить (ВЫБИВАТЬ ВНИЗ) верхний 3-лепестковый штифт. Штифт отложить и сохранить.
4. Установить фиксатор наклона и закрепить им ПЛМ; затем вынуть деревянный брус из под кронштейна. С помощью бородка соответствующего диаметра и размера выбить верхний шарнирный палец.



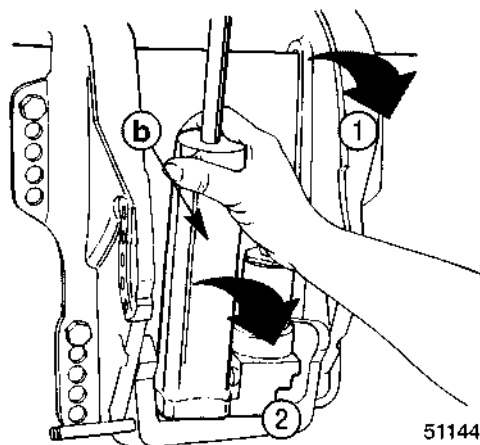
- a – Шарнирный палец  
 b – Фиксатор наклона  
 c – 3-лепестковый штифт  
 d – Деревянный брус

5. Снять антикоррозионный («жертвенный») анод.
6. С помощью бородка ВЫБИТЬ ВНИЗ нижний 3-лепестковый штифт. Штифт отложить и сохранить для последующей сборки.
7. С помощью бородка соответствующего диаметра и размера выбить нижний шарнирный палец.



- a – Антикоррозионный («жертвенный») анод  
 b – 3-лепестковый штифт  
 c – Шарнирный палец

- Отвести и снять узел амортизатора ударных нагрузок системы наклона (ВЕРХНЕЙ ЧАСТЬЮ ВПЕРЕД) из транцевого кронштейна и снять этот узел.



b – Система СВРУН

## Разборка системы СВРУН

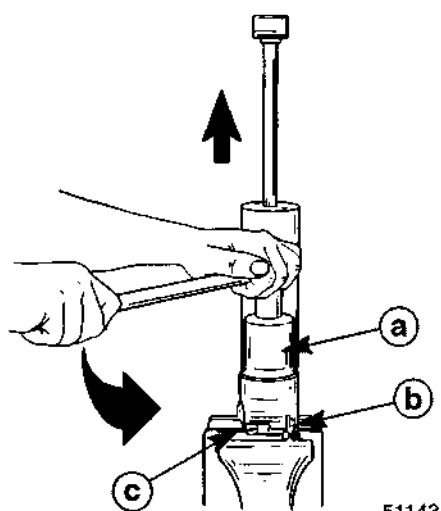
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Аккумулятор заряжен азотом и находится под высоким давлением. Аккумулятор НЕ ТРЕБУЕТ НИКАКОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ. При необходимости аккумулятор заменять только целиком как единый узел.

**!!! ОСТОРОЖНО**

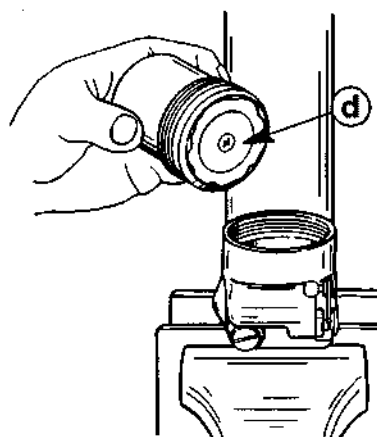
Данная гидросистема управления наклоном находится под давлением. Снимать аккумулятор только тогда, когда шток поршня-амортизатора находится в крайнем верхнем положении, т.е. полностью выведен вверх.

## Демонтаж аккумулятора

- Установить и зажать блок системы СВРУН в тисы с мягкими губками. Установить шток поршня-амортизатора в полное верхнее положение.
- Открыть клапан кулачкового вала (в положение «ВНИЗ»).
- Ослабить скоростной клапан так, чтобы закапала жидкость, дать выдержку до тех пор, пока капание жидкости не прекратится. Когда жидкость прекратит капать, ослабить и снять аккумулятор.
- Если рукой не удастся вдавить плунжер в аккумулятор, это означает, что аккумулятор неисправен. Заменить аккумулятор.

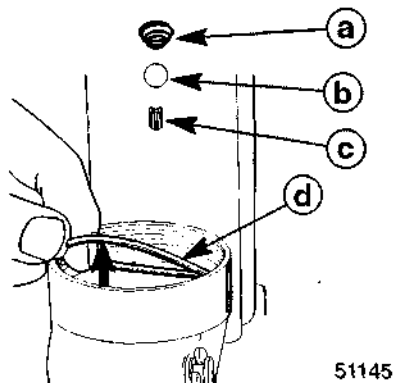


a - Аккумулятор  
b – Рычаг кулачка



c – Скоростной клапан  
d - Плунжер

5. После демонтажа аккумулятора, снять уплотнительное кольцо, коническую пружину, стальной шарик и плунжер.

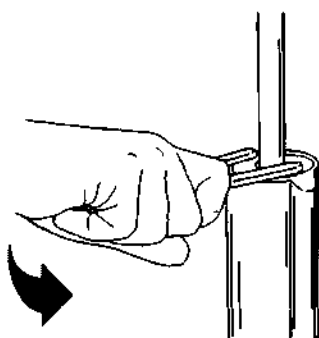
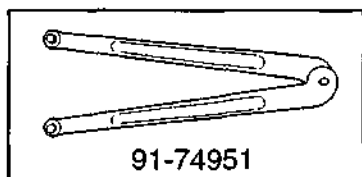


- a - Коническая пружина  
b - Стальной шарик  
c - Плунжер  
d - Уплотнительное кольцо

51145

## Демонтаж поршня-амортизатора со штоком

1. С помощью разводного ключа со штифтами на концах [1/4"х5/16" длина штифтов] отвернуть торцевую крышку цилиндра.
2. Вынуть из цилиндра поршень со штоком.

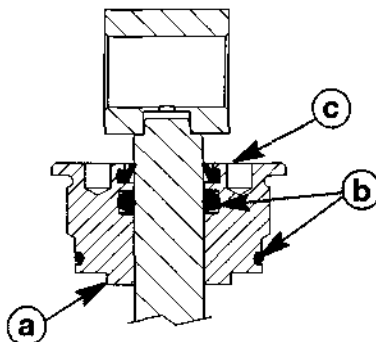


51145



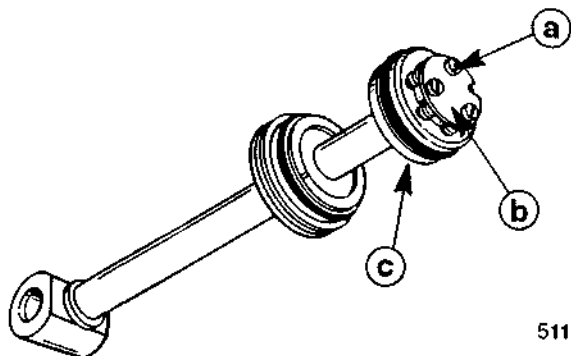
## Разборка поршня-амортизатора со штоком

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Единственными деталями на поршне со штоком, которые требуют техобслуживания, являются уплотнительное кольцо и маслосъемное кольцо. Если поршень со штоком требуют какого-либо иного ремонта, заменить весь узел целиком.



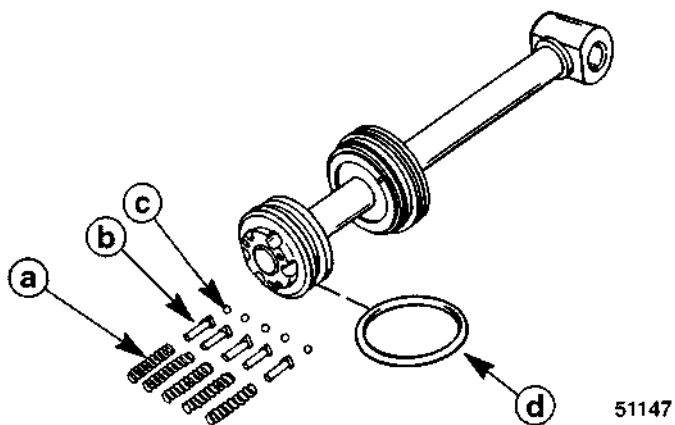
- a – Торцевая крышка  
b – Уплотнительное кольцо (2)  
c – Маслосъемное кольцо

1. Положить весь узел поршня со штоком на чистую рабочую поверхность верстака.
2. Отвернуть три (3) винта и снять с поршня торцевой прижимной диск.



- а - Винт (3)  
b – Прижимной диск  
с – Поршень-амортизатор

3. Снять с поршня-амортизатора детали обратных клапанов (шарики, пружины и т.д.). См. ниже.
4. Снять уплотнительное кольцо.

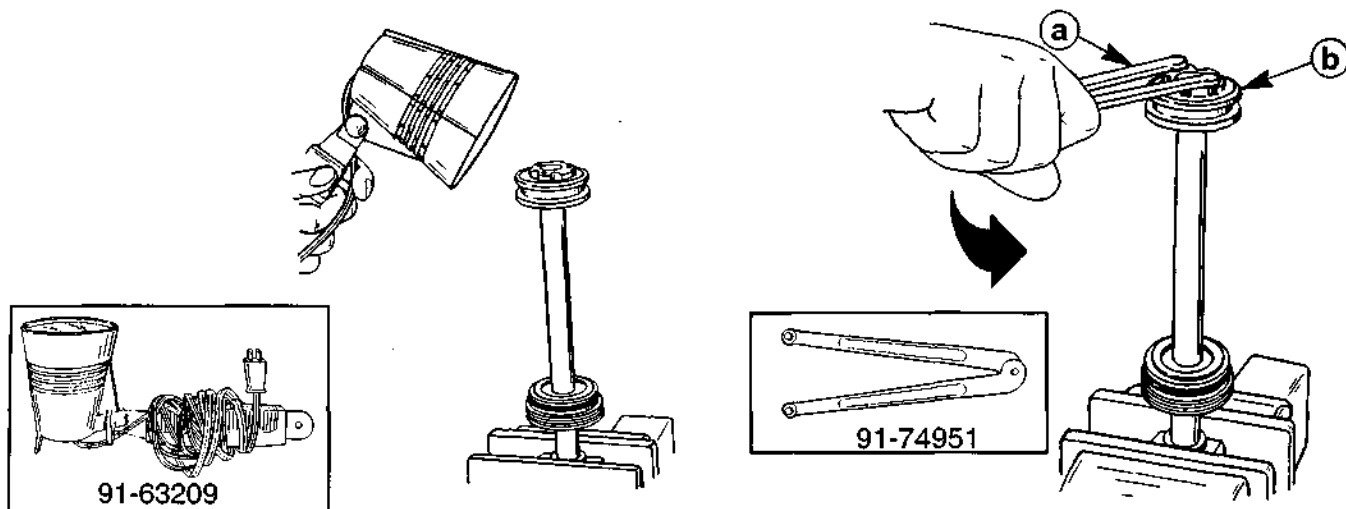


- а - Пружина (5)  
b – Седло клапана (5)  
с – Запорный шарик (5)  
d – Уплотнительное кольцо

**!!! ВНИМАНИЕ**

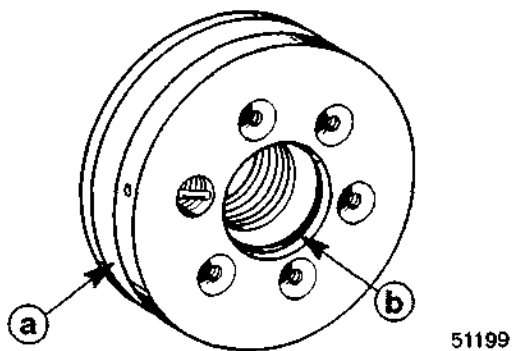
При демонтаже поршня-амортизатора во избежание повреждения поршня следует использовать ключ со штифтами на концах. Штифты должны иметь следующий размер - 1/4" x 5/16" длина штифтов.

5. Для того, чтобы ослабить поршень, установить поршень в тисы с мягкими губками и прогреть лампой для нагрева деталей - Torch Lamp (Артикул 91-63209).
6. С помощью ключ со штифтами на концах [1/4" x 5/16" (6.4 мм x 8 мм) длина штифтов] ослабить поршень.
7. Дать поршню время на остывание. Снять поршень со штока.



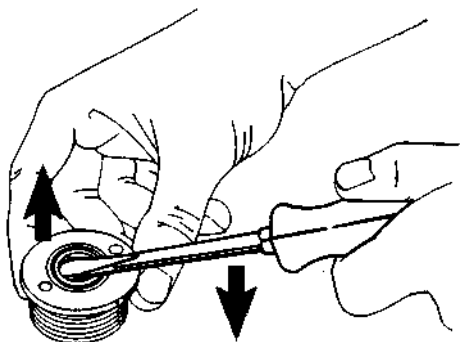
- a – Разводной ключ  
b – Поршень-амортизатор на штоке

8. Проверить обратный клапан на загрязнение; если есть загрязнение, обратный клапан прочистить. Если загрязнение с обратного клапана счистить не удастся, заменить поршень-амортизатор целиком, как единый узел.
9. Прочистить поршень и его детали сжатым воздухом.
10. Снять внутреннее уплотнительное кольцо.

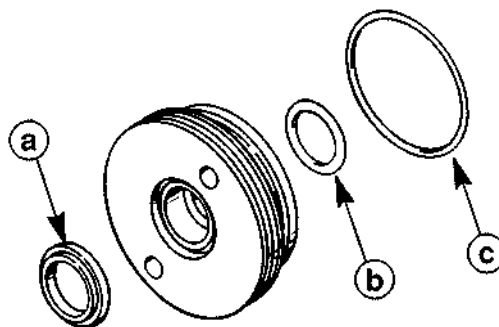


- a – Поршень-амортизатор  
b – Уплотнительное кольцо

11. Снять со штока поршня узел торцевой крышки цилиндра.
12. Проверить поршень. Если (расположенное в крышке) маслосъемное кольцо не обеспечивает чистое состояние штока, заменить это кольцо.
13. Положить торцевую крышку на чистую рабочую поверхность верстака.
14. Снять маслосъемное кольцо штока, внутреннее уплотнительное кольцо и внешнее уплотнительное кольцо.



51147

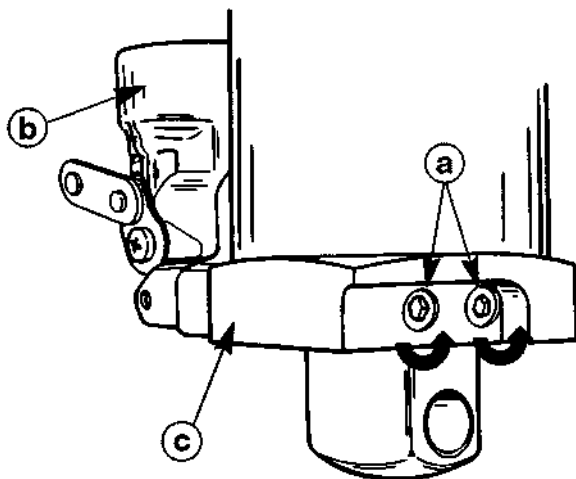


51145

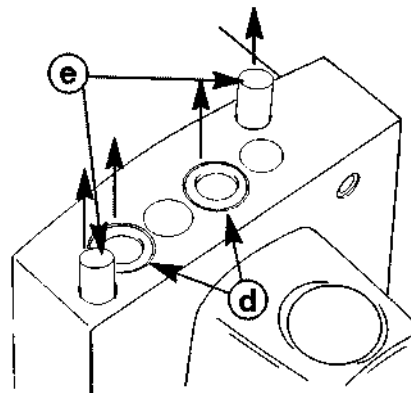
- a – Маслосъемное кольцо штока  
 b – Внутреннее уплотнительное кольцо  
 c – Внешнее уплотнительное кольцо

## Демонтаж блока клапанов

1. Для того, чтобы отделить блок клапанов от цилиндра, отвернуть два винта от цилиндра поршня-амортизатора.
2. Снять уплотнительные кольца и посадочные (установочные) штифты.



51146

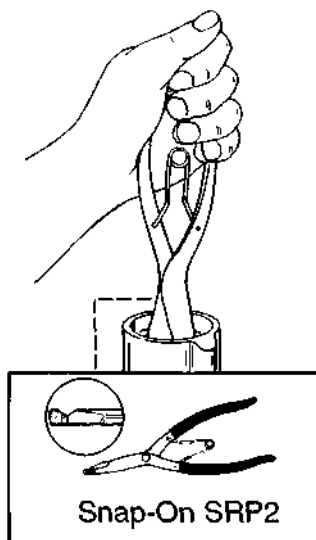


51148

- a - Винт  
 b – Блок клапанов  
 c – Цилиндр поршня-амортизатора  
 d – Уплотнительное кольцо (2)  
 e – Посадочный штифт (2)

## Демонтаж запоминающего поршня

1. Снять из цилиндра запоминающий поршень одним из указанных ниже способов:
  - а. С помощью плоскогубцев для замковых колец.



51144

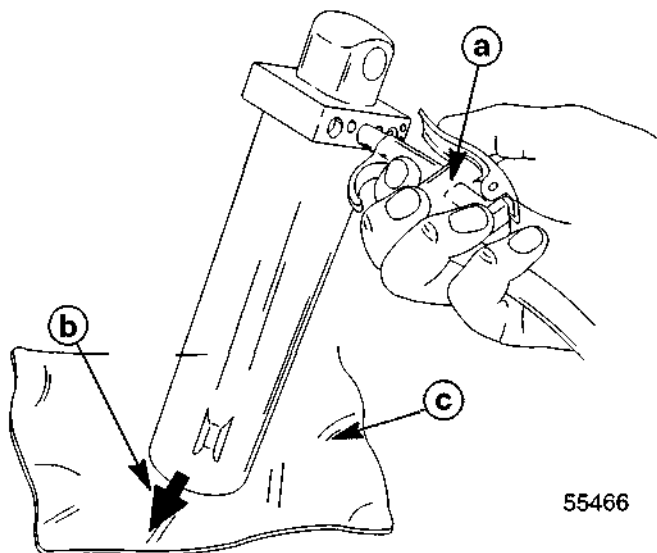
- б. Продувкой сжатого воздуха через центральное отверстие для уплотнительного кольца.

**!!! ОСТОРОЖНО**

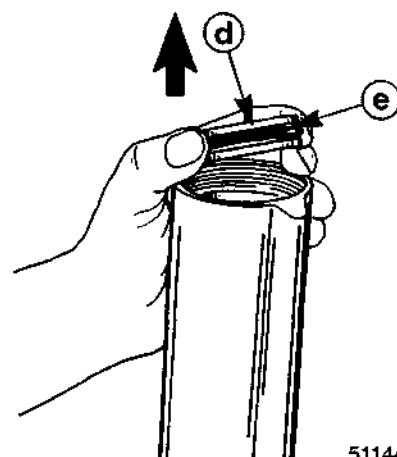
При продувании сжатым воздухом, давление воздуха может выбить манжетку запоминающего поршня, которая может выскочить с большой силой и скоростью и нанести травму людям, если нарушено следующее правило: Держать и направлять ствол цилиндра в подложенную под него на верстаке мягкую ткань, как показано на рисунке ниже.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Направить цилиндр открытым концом вниз и от себя в мягкую ткань, положенную на поверхность верстака. Во избежание повреждения запоминающего поршня в качестве подложки можно использовать сервисное полотенце или кусок ткани. Кроме того из цилиндра может при этом произойти выброс гидравлической жидкости.

2. Снять с запоминающего поршня уплотнительное кольцо.



55466

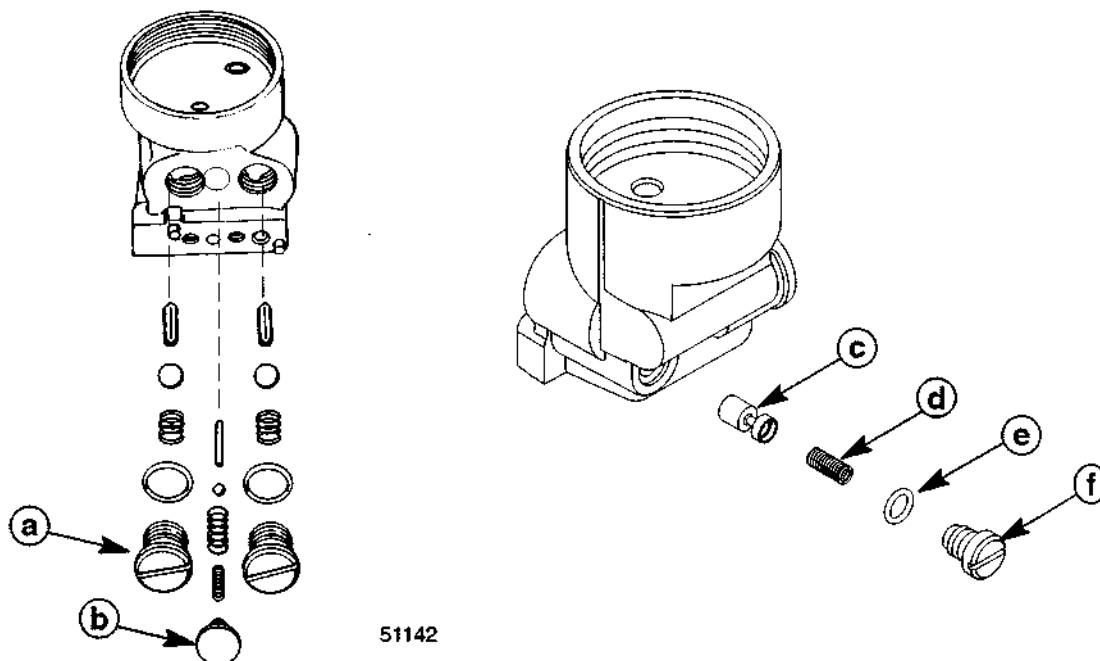


51144

- а – Переходной штуцер / наконечник с клапаном на конце шланга для подачи сжатого воздуха
- б – Открытое отверстие ствола цилиндра, в котором находится запоминающий поршень
- с – Сервисное полотенце или кусок ткани
- д – Уплотнительное кольцо
- е – Запоминающий поршень

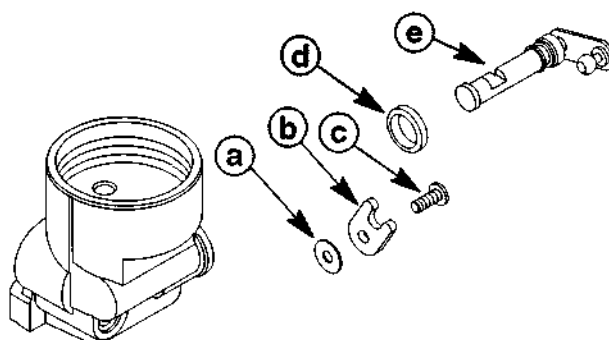
## Разборка блока клапанов

1. Снять заглушку держателя обратного клапана и его детали.
2. Отвернуть винты-пробки клапана передачи гидравлической жидкости и снять их детали.
3. Снять демпфирующий (предохранительный) клапан.



- а – Винт-пробка клапана передачи гидравлической жидкости в сборе (2)  
 б – Заглушка держателя обратного клапана  
 с - Катушка  
 д - Пружина  
 е – Уплотнительное кольцо  
 ф – Скоростной клапан

4. Отвернуть винт и снять узел кулачка.

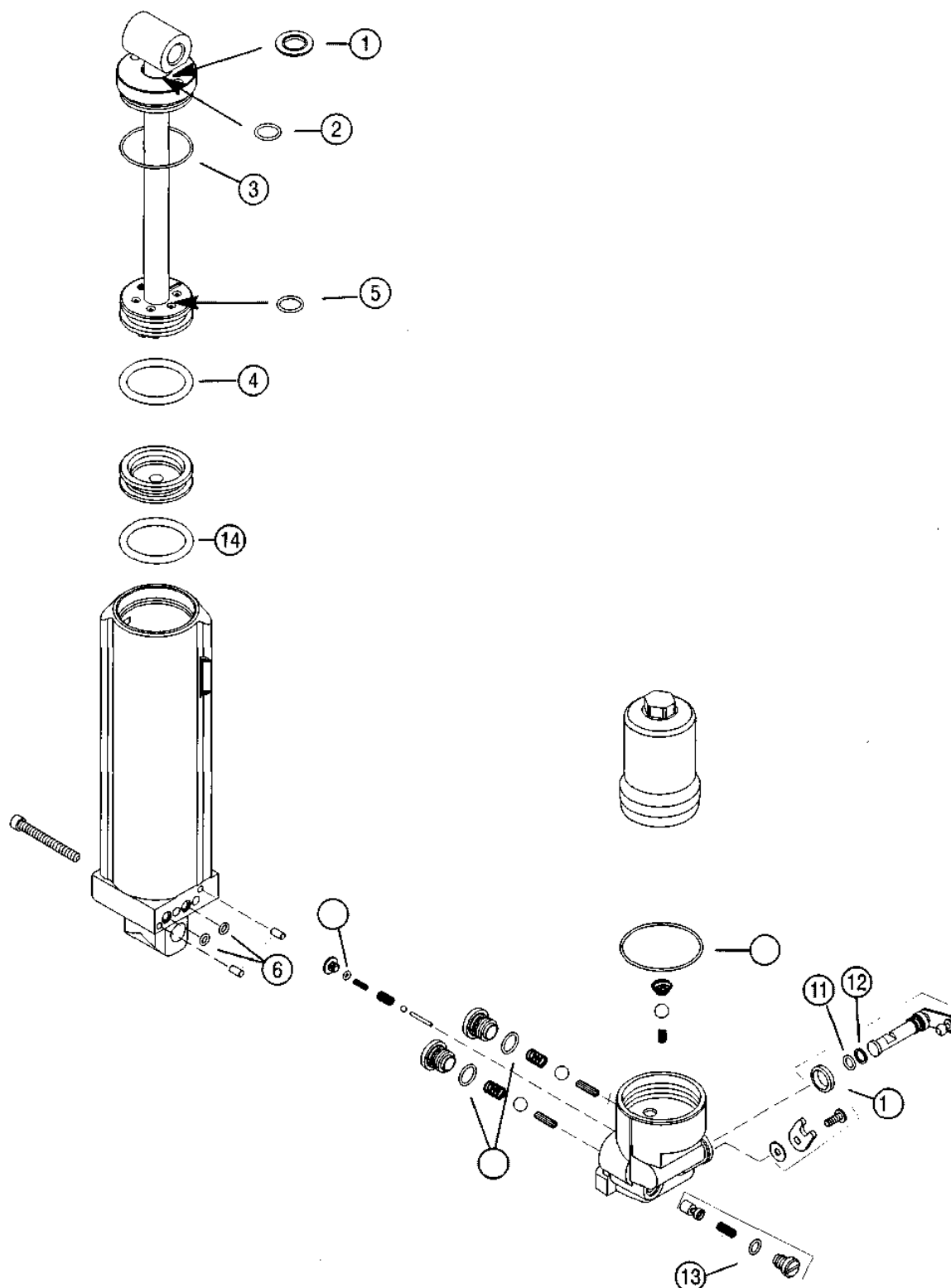


- а – Разделительная шайба держателя  
 б - Держатель  
 с - Винт  
 д – Сальник вала  
 е - Кулачок



## СБОРКА

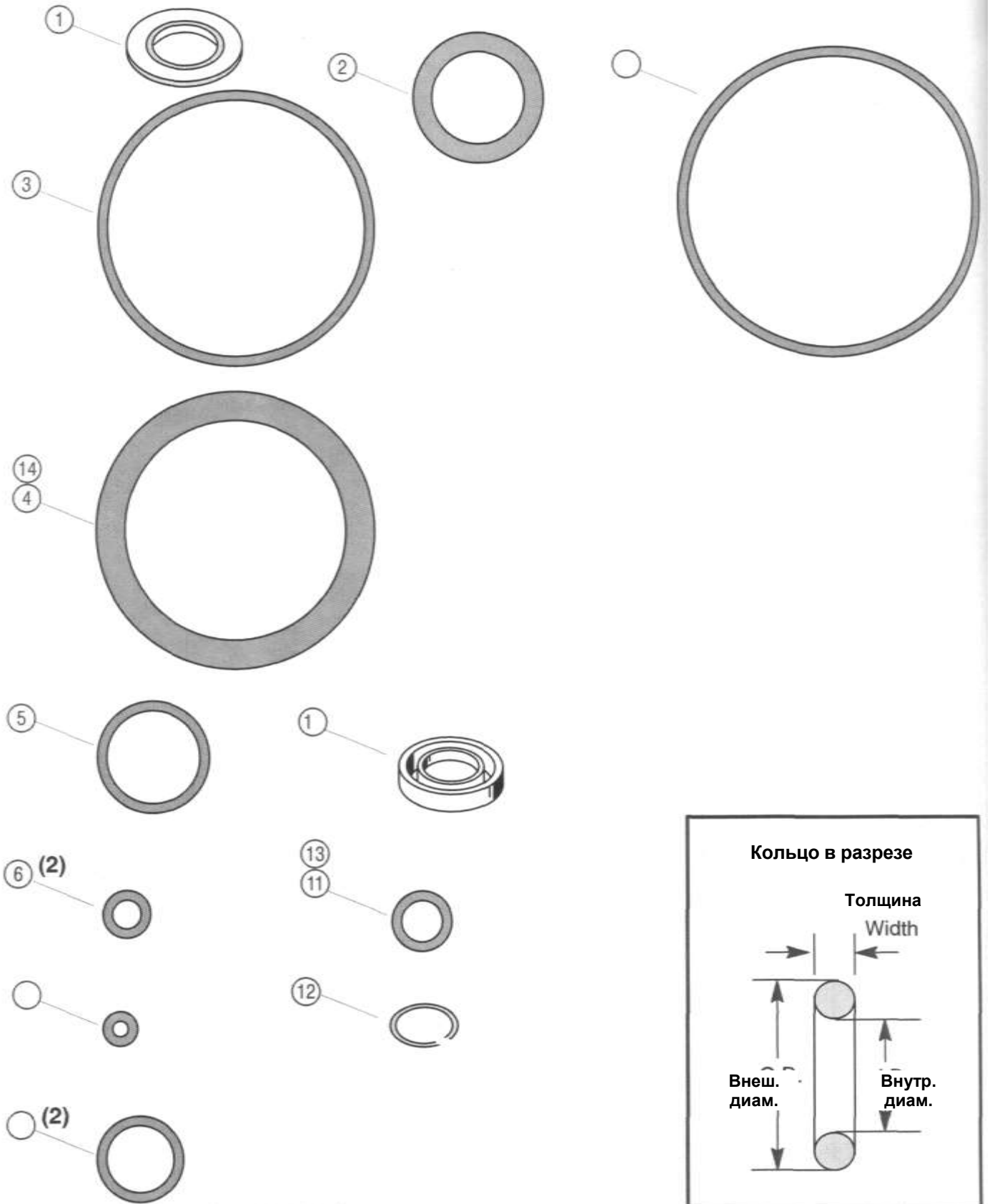
## Месторасположение уплотнительных колец и сальников



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Смазать все уплотнительные кольца фирменной жидкостью для системы ГСУУН и рулевого управления - Quicksilver Power Trim & Steering Fluid. Если такая жидкость отсутствует, можно использовать автомобильную жидкость для автоматической трансмиссии (ATF).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При техобслуживании гидросистемы наклона все уплотнительные кольца рекомендуется заменить на новые.

## Уплотнительные кольца (размеры в натуральную величину)



Уплотнительные кольца показаны в натуральную величину

## Наименование и размеры уплотнительных колец

Кольцо №	Местонахождение уплотнительного кольца	Внутр. диам. уплотнительного кольца	Внеш. диам. уплотнительного кольца	Толщина кольца
1	Маслосъемное кольцо			
2	Внутр. кольцо торц. крышки цилиндра	0.671 " (17.04 мм)	0.949 " (24.10 мм)	0.139 " (3.53 мм)
3	Торцевая крышка	1.864 " (47.34 мм)	2.004 " (50.90 мм)	0.07 " (1.78 мм)
4	Поршень-амортизатор	1.6 " (40.64 мм)	2.02 " (53.086 мм)	0.21 " (5.334 мм)
5	Болт поршня	0.676 " (17.17 мм)	.816 " (20.726 мм)	0.07 " (1.78 мм)
6(2)	Стык коллектора	0.208 " (5.283 мм)	0.348 " (8.839 мм)	0.07 " (1.78 мм)
7	Клапан медленного наклона	0.114 " (2.90 мм)	0.254 " (6.451 мм)	0.07 " (1.78 мм)
8(2)	Заглушка	0.489 " (12.42 мм)	0.629 " (15.97 мм)	0.07 " (1.78 мм)
9	Аккумулятор	2.114 " (53.69 мм)	2.254 " (57.25 мм)	0.07 " (1.78 мм)
10	Сальник с контактной кромкой			
11	Кулачковый вал	0.301 " (7.645 мм)	0.441 " (11.20 мм)	0.07 " (1.78 мм)
12	Страховочный сальник (кольцо)			
13	Предохранительный клапан	0.301 " (7.645 мм)	0.441 " (11.20 мм)	0.07 " (1.78 мм)
14	Запоминающий поршень	1.6 " (40.64 мм)	2.02 " (53.086 мм)	0.21 " (5.334 мм)

## Чистка и осмотр системы СВРУН \*

1. Все уплотнительные кольца, которые находились на деталях во время ремонта, рекомендуется снять и заменить на новые.
2. Прочистить все детали, фильтр и седла обратных клапанов в растворителе для чистки двигателя и просушить сжатым воздухом. Ни в коем случае не использовать для чистки и протирки никакую ткань.
3. Для обеспечения длительного срока службы уплотнительных колец проверить все поверхности машинной обработки на заусенцы или царапины.
4. Проверить шток поршня-амортизатора и поршень. Если (расположенное в крышке) маслосъемное кольцо не обеспечивает чистоты штока, заменить маслосъемное кольцо..

## Сборка системы СВРУН \*

**ВАЖНО:** На деталях не должно быть никаких загрязнений и никакой тканевой пыли. Малейшее загрязнение в гидросистеме может привести к ее неправильной работе, сбоям и отказам.

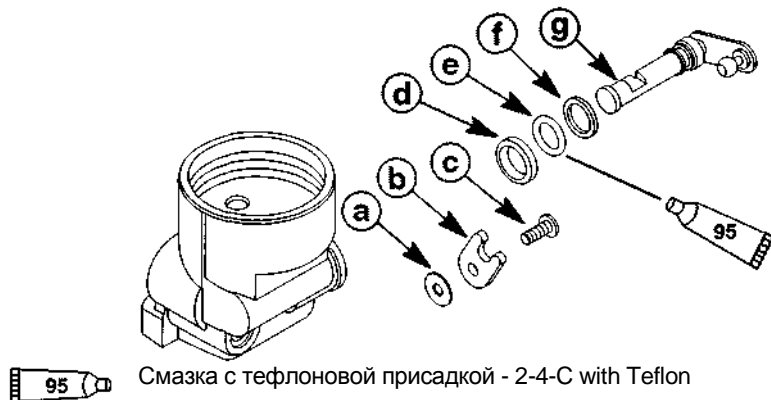
Во время сборки нанести фирменную жидкость для систему ГСУУН и системы рулевого управления Quicksilver Power Trim & Steering Fluid на все уплотнительные кольца. Если такой жидкости нет, использовать автомобильную жидкость для автоматической трансмиссии (ATF) Automatic Transmission Fluid.

\* СВРУН – система вспомогательного ручного управления наклоном

## СБОРКА КУЛАЧКОВОГО ВАЛА

**ВАЖНО:** Уплотнительное кольцо кулачкового вала должно быть смазано смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.

1. Установить смазанное уплотнительное кольцо и страховочный сальник на кулачковый вал.
2. Установить сальник вала в блок клапана контактными кромками наружу.
3. Установить узел кулачкового вала в клапанный блок.
4. С помощью изолятора, держателя и винта закрепить на место кулачковый вал. Надежно затянуть винт.

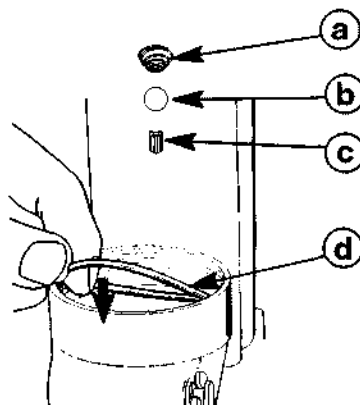


 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

- a – Разделительная шайба держателя
- b – Держатель
- c – Винт
- d – Сальник вала
- e – Уплотнительное кольцо
- f - Страховочный сальник
- g - Кулачок

## СБОРКА ДЕМПФЕРА КЛАПАННОГО КОРПУСА

1. Установить смазанное уплотнительное кольцо, плунжер, стальной шарик и коническую пружину в клапанный блок.

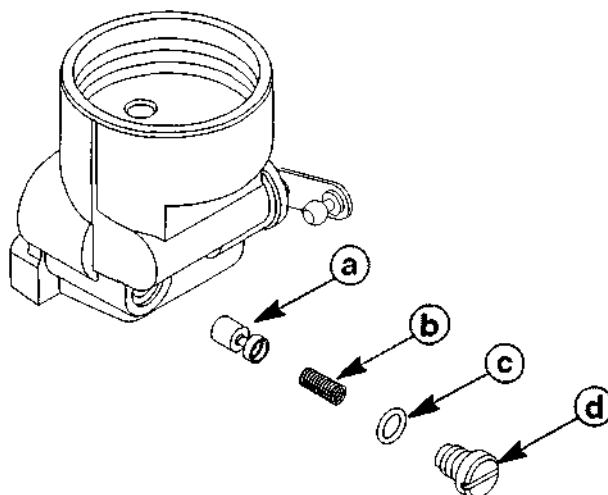


51145

- a – Коническая пружина
- b – Стальной шарик
- c - Плунжер
- d – Уплотнительное кольцо

**СБОРКА СКОРОСТНОГО КЛАПАНА**

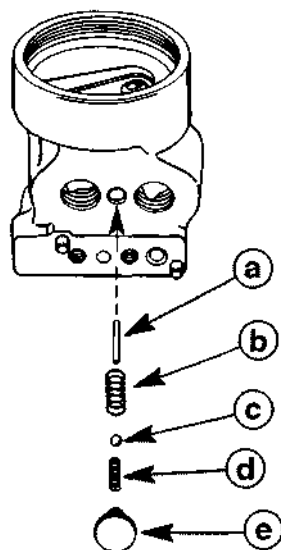
1. Установить катушку, пружину, смазанное уплотнительное кольцо и винт-пробку (узла предохранительного клапана) в клапанный корпус.
2. Затянуть скоростной клапан с усилием до 75 фунт.-дюйм. (8.5 Н-м).



- a - Катушка  
 b - Пружина  
 c - Уплотнительное кольцо  
 d - Скоростной клапан; затянуть с усилием до 75 фунт.-дюйм. (8.5 Н-м)

**СБОРКА ДЕРЖАТЕЛЯ ОБРАТНОГО КЛАПАНА**

1. Установить плунжер, пружину (большую), шарик, пружину (малую) и заглушку в клапанный блок.

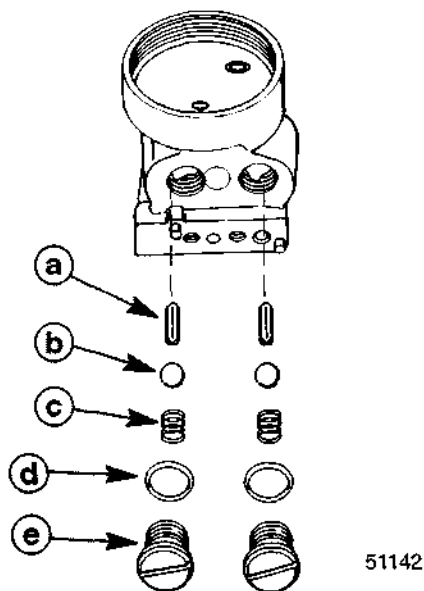


- a - Плунжер  
 b - Пружина (большая)  
 c - Шарик  
 d - Пружина (малая)  
 e - Заглушка

51142

## СБОРКА ВИНТ-ПРОБОК КЛАПАНОВ

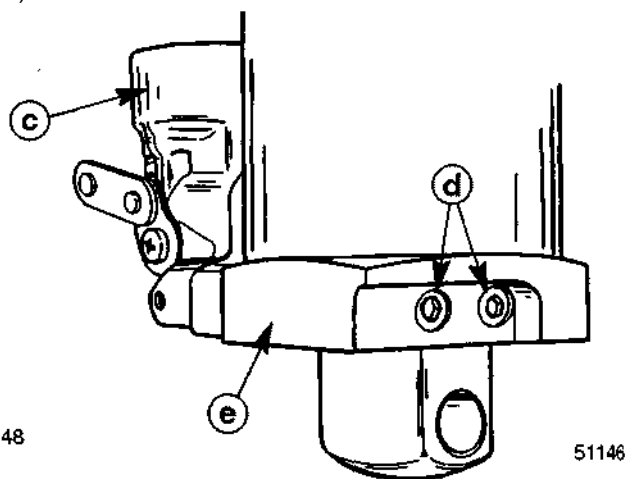
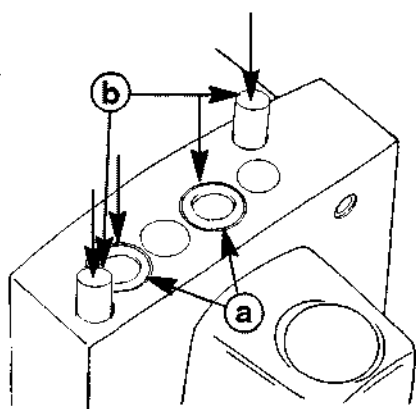
1. Установить плунжер, стальной шарик, пружину, смазанное уплотнительное кольцо и винт-пробку. Затянуть винт-пробки с усилием до 75 фунт.-дюйм. (8.5 Н-м).



- a - Плунжер (2)
- b - Стальной шарк (2)
- c - Пружина (2)
- d - Уплотнительное кольцо (2)
- e - Винт-пробка (2); затянуть с усилием до 75 фунт.-дюйм. (8.5 Н-м)

## Установка блока клапанов

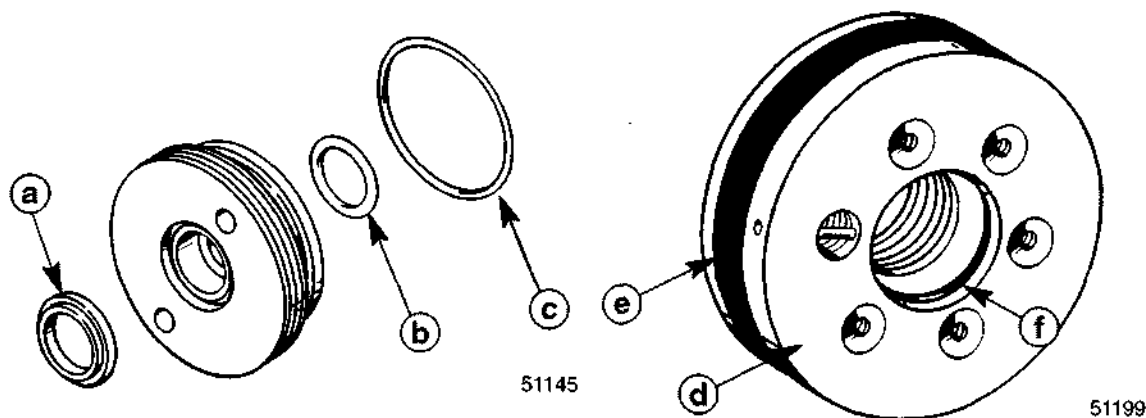
1. Установить смазанные уплотнительные кольца и посадочные штифты.
2. Установить клапанный блок в цилиндр поршня-амортизатора. Вставить винты в цилиндр поршня-амортизатора и затянуть с усилием 100 фунт.-дюйм. (11 Н-м).



- a - Уплотнительное кольцо (2)
- b - Посадочный штифт (2)
- c - Клапанный блок
- d - Винт (2); затянуть с усилием до 100 фунт.-дюйм. (11 Н-м)
- e - Цилиндр поршня-амортизатора

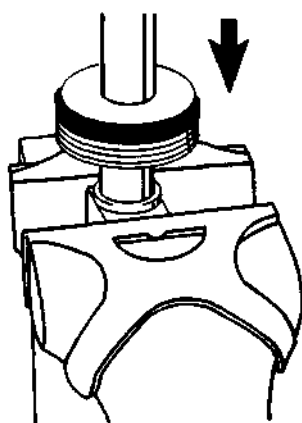
## Сборка поршня-амортизатора

1. Установить смазанные уплотнительные кольца на торцевую крышку.
2. Установить маслосъемное кольцо штока.
3. Установить смазанные уплотнительные кольца на поршень-амортизатор.



- a – Маслосъемное кольцо  
 b – Внутреннее уплотнительное кольцо  
 c – Внешнее уплотнительное кольцо  
 d – Поршень-амортизатор  
 e - Уплотнительное кольцо  
 f - Уплотнительное кольцо

4. Зажать шток поршня в тисы с мягкими губками.
5. Установить торцевую крышку цилиндра на шток, как показано.

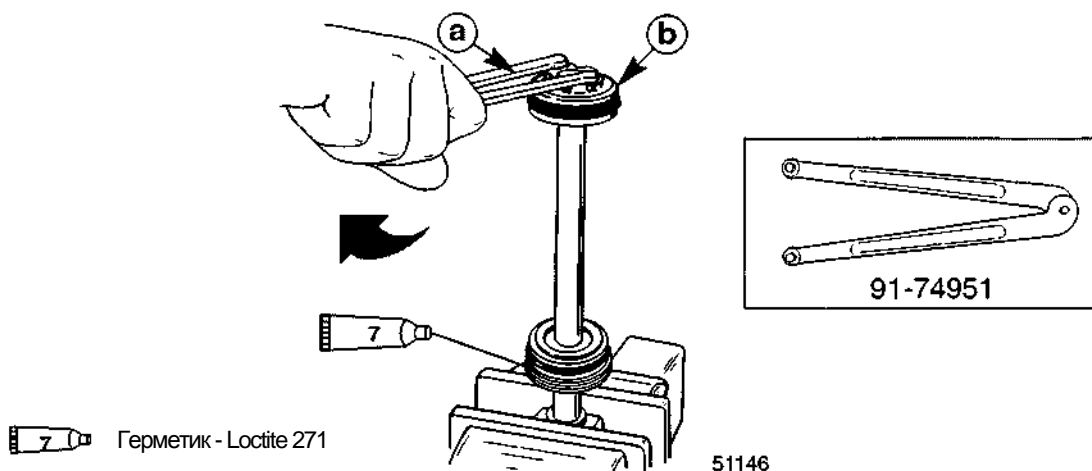


51146

**!!! ВНИМАНИЕ**

При установке поршня-амортизатора во избежание повреждения поршня следует использовать ключ со штифтами на концах. Штифты должны иметь следующий размер - 1/4" x 5/16" (6.4 мм x 8 мм) длина штифтов.

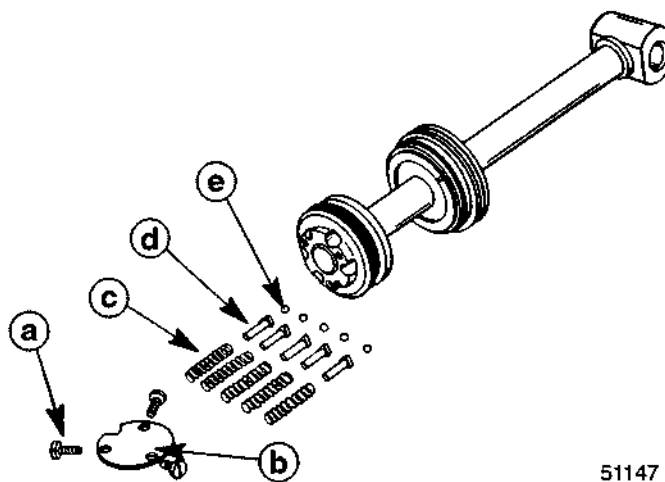
6. Нанести герметик Loctite 271 на резьбы штока поршня.
7. Установить поршень-амортизатор на шток.
8. С помощью ключа со штифтами на концах [1/4" x 5/16" (6.4 мм x 8 мм) длина штифтов] надежно затянуть поршень на штоке. Если для затягивания поршня используется тарированный ключ, затянуть с усилием до 90 фунт.-фут. (122 Н-м).



а – Разводной ключ

б – Поршень-амортизатор на штоке; затянуть с усилием до 90 фунт.-фут. (122 Н-м)

9. Установить шарик, седло и пружину (пять комплектов) на поршень-амортизатор.
10. Закрепить эти детали торцевым прижимным диском. Затянуть винты торцевого диска с усилием до 35 фунт.-дюйм. (4.0 Н-м).
11. Снять собранный шток с поршнем-амортизатором из тисов.



а - Винт (3); затянуть с усилием до 35 фунт.-дюйм. (4.0 Н-м)

б - Торцевой (прижимной) диск

с - Пружина (5)

д - Седло (5)

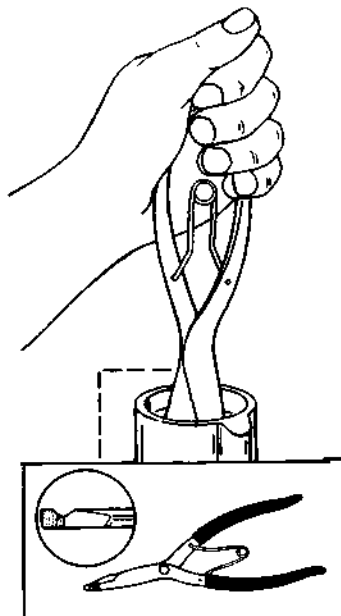
е - Шарик (5)



## Установка поршня-амортизатора и процедура заправки системы гидравлической жидкостью - Методика №1

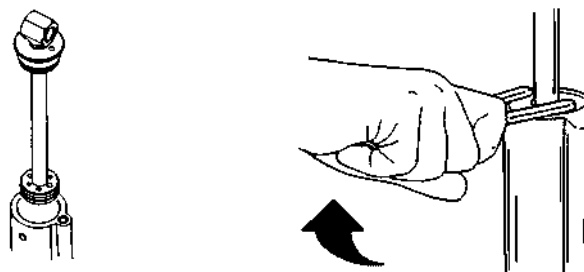
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Предлагается два способа заправки. Первый способ является наиболее легким и занимает меньше времени.

1. Установить цилиндр ГСУУН в тисы с мягкими губками.
2. При закрытом рычаге коллекторного кулачка (в положении ВВЕРХ) заправить цилиндр и коллектор до самого верха гидравлической жидкостью для системы ГСУУН и системы рулевого управления Quick Silver Power Trim & Steering Fluid или автомобильной жидкостью для автоматической трансмиссии Automatic Transmission Fluid (ATF). Дать время на выход воздушных пузырьков.
3. Установить смазанное уплотнительное кольцо на запоминающий поршень.
4. Взять плоскогубцы для замковых колец (Артикул SRP2 Snap-On). Установить запоминающий поршень в верхнюю часть цилиндра, открыть кулачковый рычаг (в положение ВНИЗ) и протолкнуть запоминающий поршень вниз чуть ниже резьбы на цилиндре. Закрыть рычаг кулачкового вала (в положение ВВЕРХ).



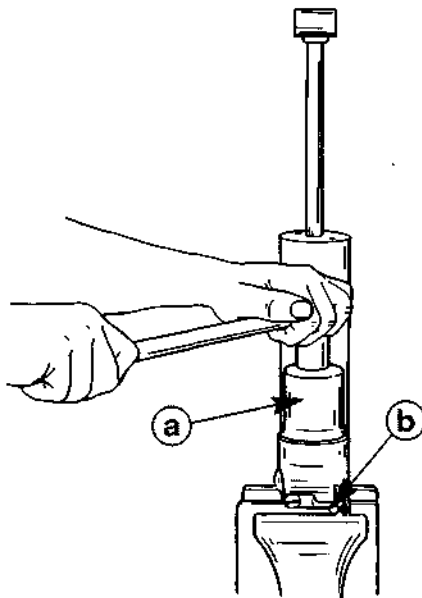
51144

5. Снова заправить верхнюю часть цилиндра жидкостью и установить собранный со штоком поршень-амортизатор сверху запоминающего поршня. Открыть рычаг кулачкового вала (в положение ВНИЗ) и протолкнуть поршень-амортизатор вниз на 1/8" ниже резьбы на цилиндре. Закрыть рычаг кулачкового вала (в положение ВВЕРХ).
6. Залить жидкость поверх собранного поршня-амортизатора до верха цилиндра. Открыть кулачковый рычаг (в положение ВНИЗ) и навернуть торцевую крышку цилиндра.
7. Затянуть торцевую крышку цилиндра с помощью ключа со штифтами на концах [с размерами - 1/4" x 5/16" (6.4 мм x 8 мм) длина штифтов]. Если для затягивания торцевой крышки используется тарированный ключ, затянуть торцевую крышку с усилием до 45 фунт.-фут. (61.0 Н-м). Закрыть рычаг кулачкового вала (в положение ВВЕРХ).



51145

- Открыть и закрыть кулачковый рычаг, наблюдая за выходом воздушных пузырьков из отверстия обратного клапана аккумулятора с запорным шариком. Когда выход пузырьков прекратится, залить в отверстие аккумулятора жидкость до самого верха. Смазать резьбы на аккумуляторе и отверстия смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C with Teflon. Сначала наживить аккумулятор по резьбе и открыть кулачковый рычаг (в положение ВНИЗ). Затем затянуть аккумулятор с усилием до 35 фунт.-фут. (47 Н-м).



51143

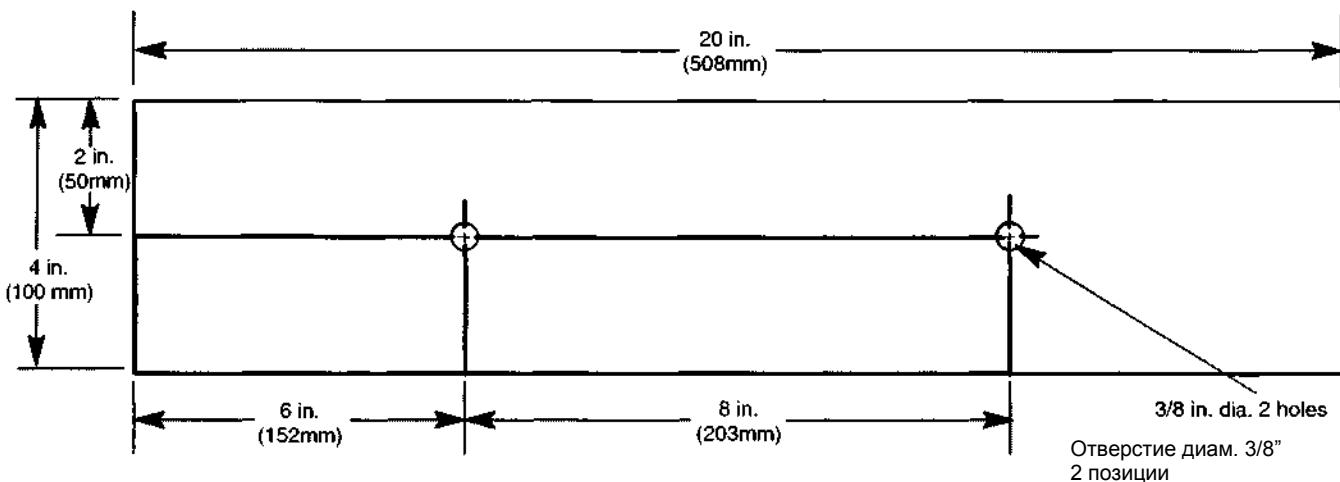
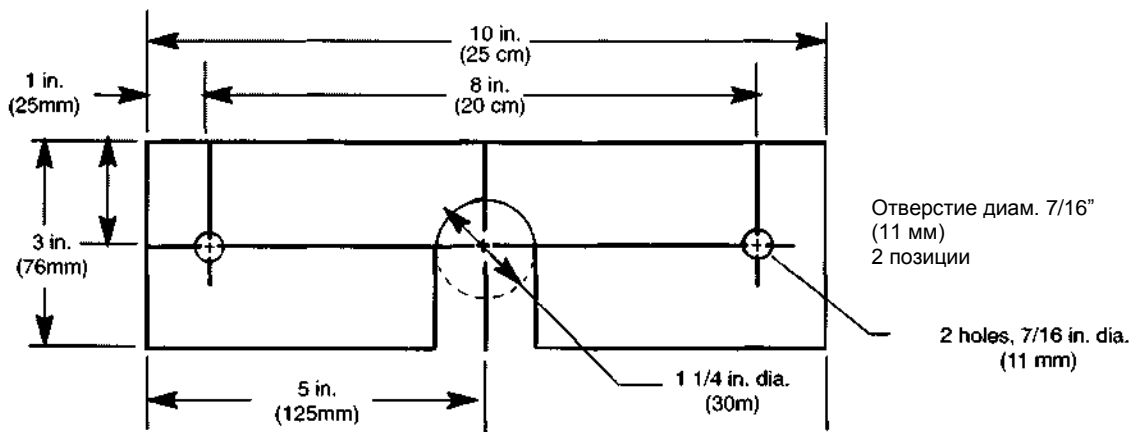
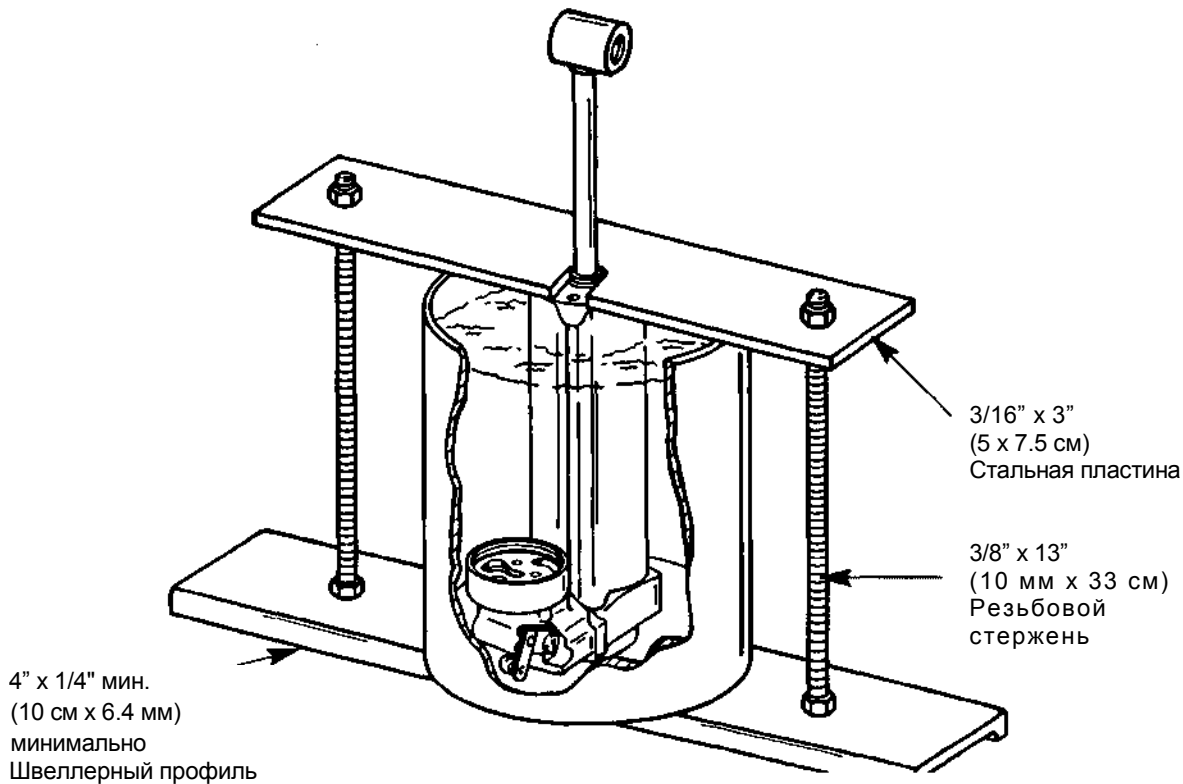
a - Аккумулятор

b – Кулачковый рычаг (в положении ВНИЗ)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если процедура заправки выполнена правильно, то повернуть шток цилиндра рукой должно быть трудно.

## Заправка системы гидравлической жидкостью – Методика №2

### ИНСТРУКЦИИ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ЗАПРАВКИ

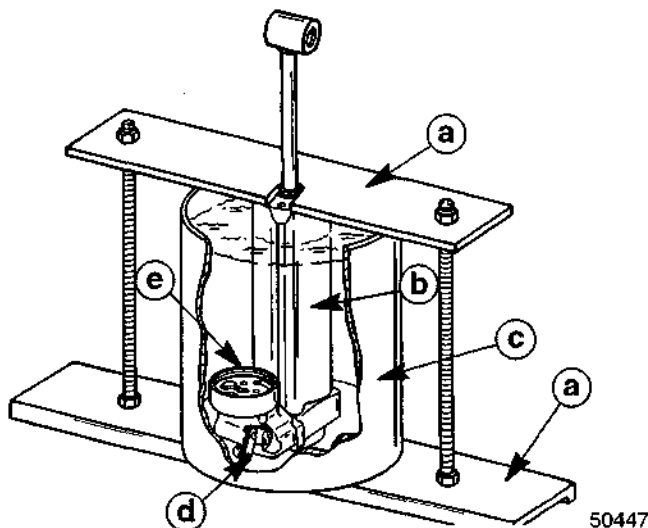


## ПРОЦЕДУРА СТРАВЛИВАНИЕ ВОЗДУХА И ЗАПРАВКА

**ВАЖНО:** При стравливании системы управления наклоном между ходом поршня вверх и вниз необходимо дать время на выход, рассасывание воздушных пузырьков.

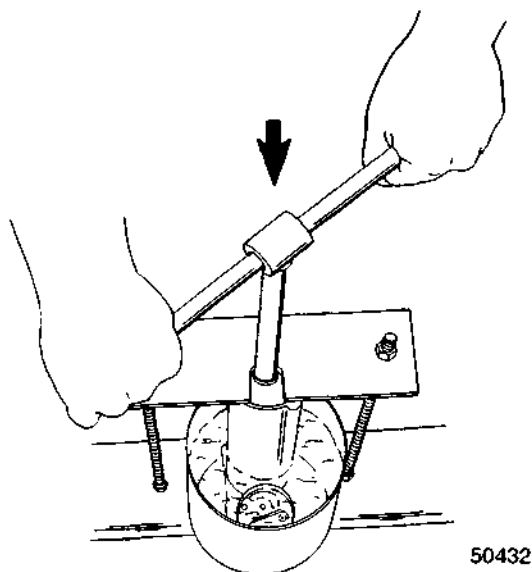
1. При полностью выдвинутом в верхнее положение штоке поршня-амортизатора и открытом кулачковом рычаге коллектора (обращенным вниз) закрепить систему в приспособлении и в емкости. (В качестве емкости для этой цели можно использовать банку №10 или 3-фунтовую банку из под кофе.)
2. Заполнить емкость почти до верху фирменной гидравлической жидкостью для системы ГСУУН и системы рулевого управления (Quicksilver Power Trim & Steering Fluid). Если такой жидкости нет, использовать автомобильную жидкость для автоматической трансмиссии - Automatic Transmission Fluid (ATF).

**ВАЖНО:** Во время процесса стравливания уровень жидкости должен оставаться выше отверстия аккумулятора.

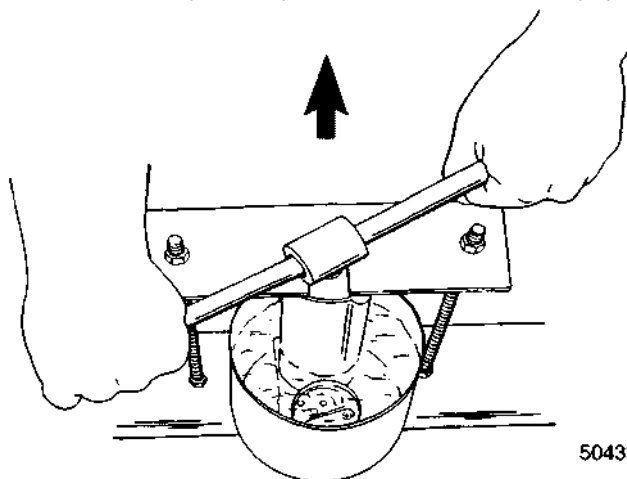


- a - Приспособление
- b – Гидросистема управления наклоном
- c - Емкость
- d – Кулачковый рычаг
- e – Отверстие аккумулятора

3. Стравливать систему, медленно проталкивая шток вниз (18-20 сек на один ход поршня) до упора в основание. Затем дать выдержку до тех пор, пока все воздушные пузырьки не выйдут из основания аккумулятора.

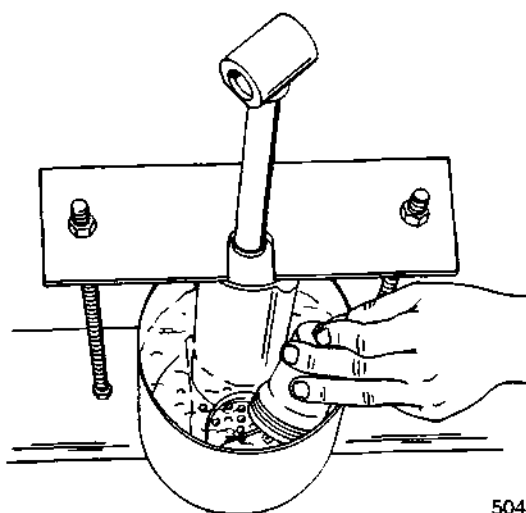


4. Во время хода поршня вверх медленно тянуть за шток вверх, при этом длина хода должна составлять 3" (76 мм) от основания.
5. Дать выдержку для выхода всех воздушных пузырьков из основания аккумулятора.

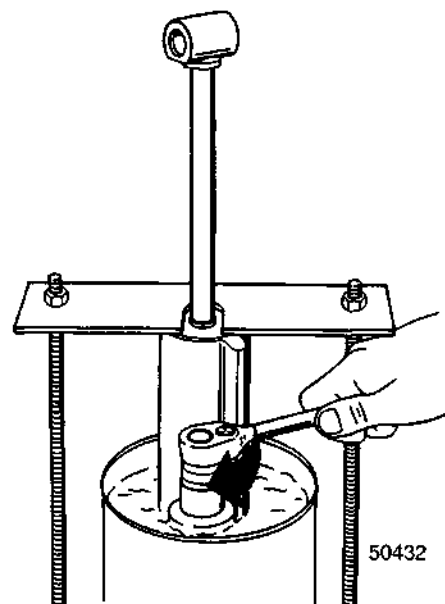


50433

6. Медленно повторить цикл стравливания блока 5-8 раз (один цикл равен ходу поршня вниз и вверх), при этом делать длину хода поршня короткой, т. е. 3" (76 мм) от основания и давать выдержку на выход всех пузырьков во время каждого хода.
7. Дать блоку 5-минутную выдержку и затем повторить цикл еще 2-3 раза делая короткий ход поршня. На данном этапе стравливания из отверстия аккумулятора не должно выходить никаких воздушных пузырьков.
8. При уровне жидкости значительно выше отверстия аккумулятора медленно вытянуть шток в полное верхнее положение.
9. Установить аккумулятор, следя за тем, чтобы в систему ни в коем случае не попали воздушные пузырьки.
10. Теперь на этом этапе надежно затянуть аккумулятор.

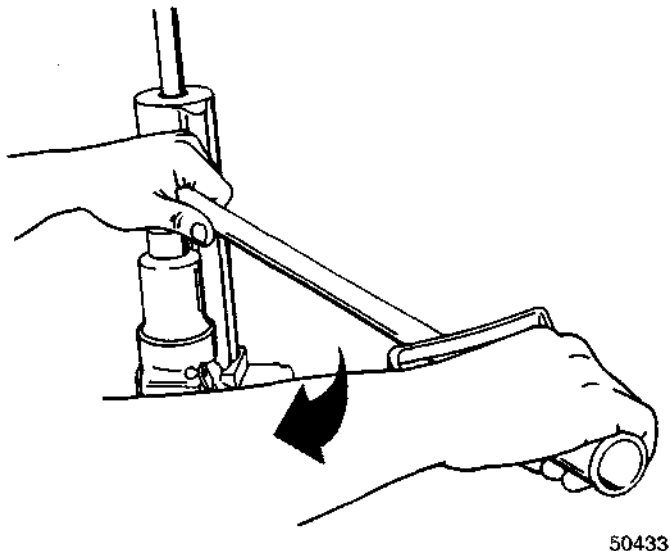


50432



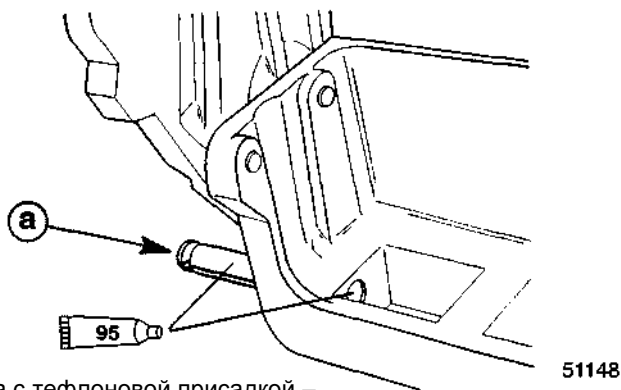
50432

11. При кулачковом рычаге, который должен оставаться в открытом положении (т.е. обращен вниз), вынуть блок системы управления наклоном из жидкости и зажать в тисы с мягкими губками. Затянуть аккумулятор с усилием до 35 фунт.-фут. (47 Н-м).



## Установка системы СВРУН

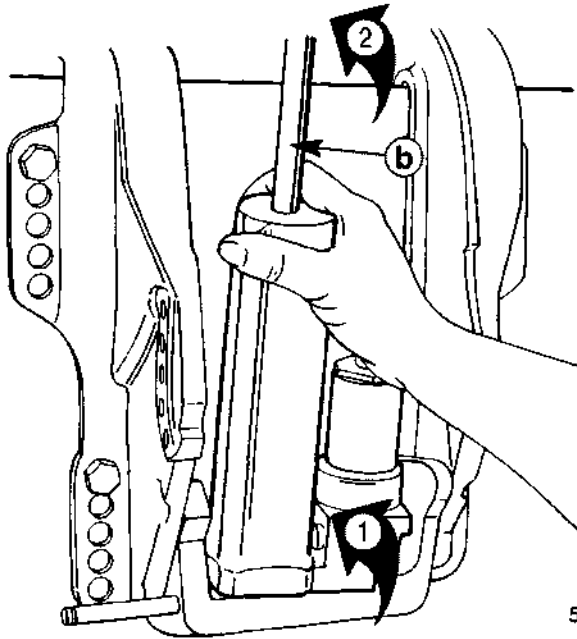
1. Смазать отверстия нижнего шарнирного пальца смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.
2. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на нижний шарнирный палец и наживить этот палец в отверстие под шарнирный палец.



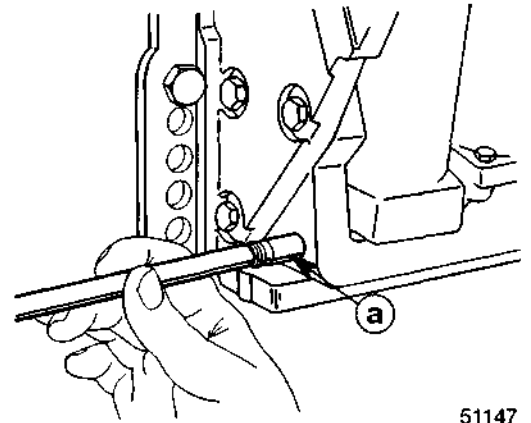
 Смазка с тефлоновой присадкой –  
2-4-C With Teflon

а – Нижний шарнирный палец

3. Установить гидросистему СВРУН на свое место дном вперед. Подсоединить приводную штангу клапан разгрузки давления.
4. С помощью бородка соответствующего диаметра и размера вбить нижний шарнирный палец в собранный транцевый кронштейн и цилиндр гидросистемы до тех пор, пока палец не будет заподлицо с внешней поверхностью.



51144

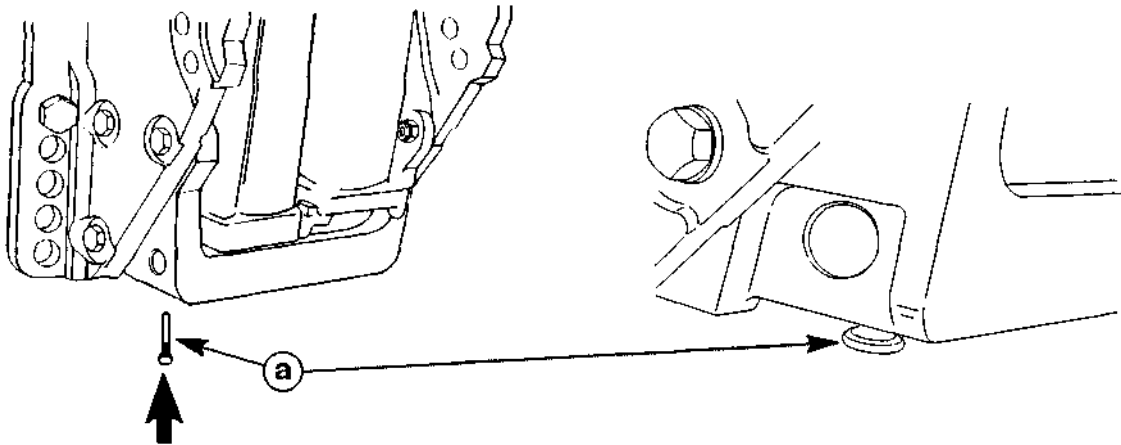


51147

 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-С w/Teflon

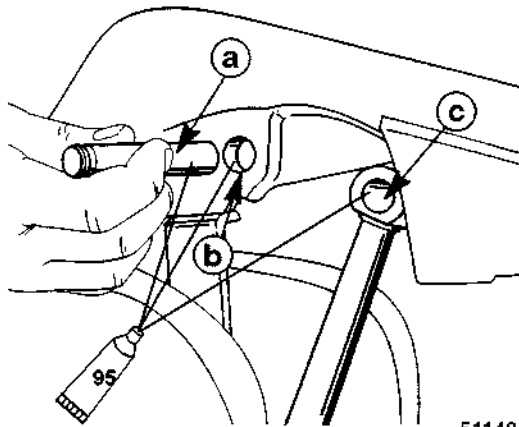
a – Нижний шарнирный палец  
b – Система СВРУН

5. С помощью бородка соответствующего диаметра и размера вбить нижний 3-гранный (лепестковый) штифт в свое отверстие до полной посадки.

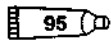


a – 3-лепестковый штифт

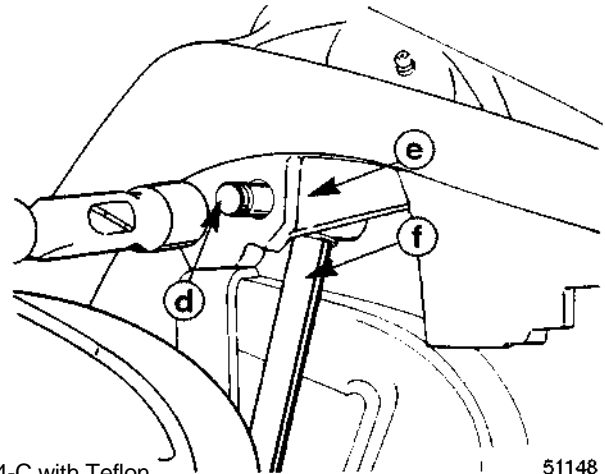
6. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-С w/Teflon на поверхность верхнего шарнирного пальца, в отверстие под этот палец и в отверстие в головке штока поршня-амортизатора.
7. С помощью киянки вбить верхний шарнирный палец в поворотный кронштейн и через головку шток поршня до тех пор, пока палец не будет заподлицо с поверхностью поворотного кронштейна.



51148



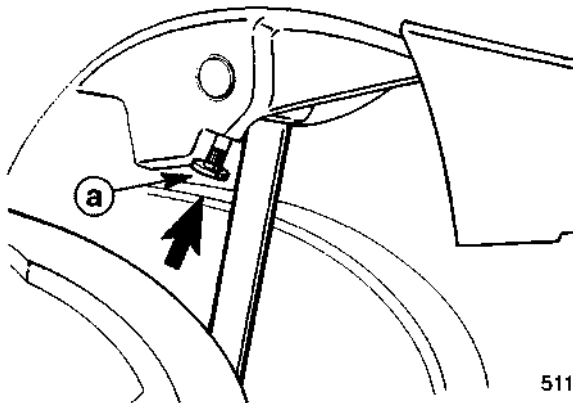
Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-С with Teflon



51148

- a - Шарнирный палец
- b - Отверстие под шарнирный палец
- c - Отверстие в головке штока поршня-амортизатора
- d - Шарнирный палец
- e - Поворотный кронштейн
- f - Шток поршня-амортизатора

8. Вбить верхний 3-лепестковый штифт в свое отверстие до полной посадки.

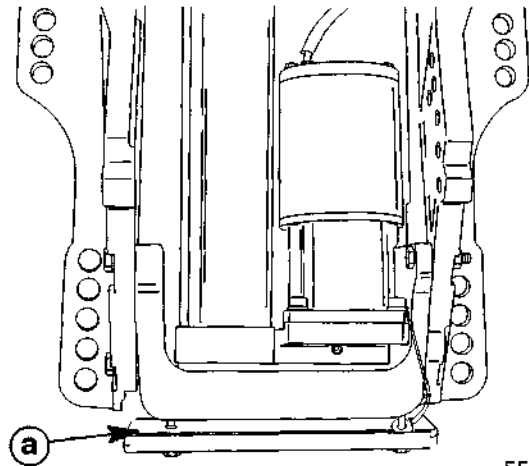


51147

a – 3-лепестковый штифт



9. Установить на место антикоррозионный (жертвенный) анод.



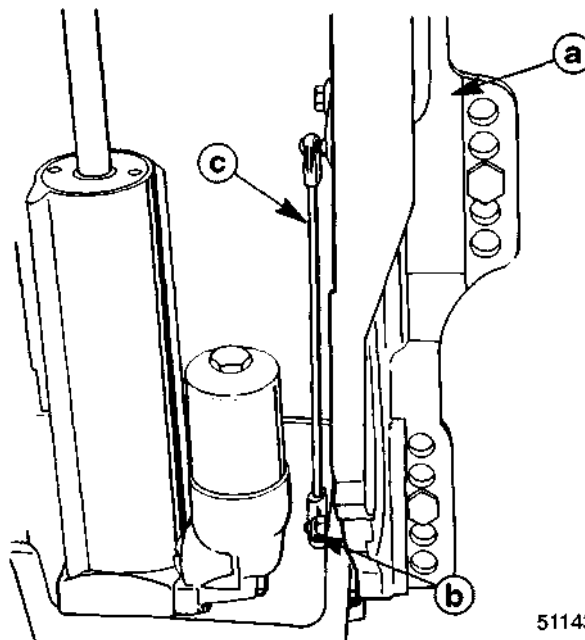
55465

а – Антикоррозионный (жертвенный) анод

10. Проверить регулировку кулачка клапана ручной блокировки гидросистемы. Кулачок должен свободно открывать и закрывать клапан. Отрегулировать приводную штангу так, как это требуется.

### Регулировка ручного клапана блокировки гидросистемы

1. При ПЛМ в полном верхнем положении установить рычаг фиксатора наклона вперед.
2. Поднять кулачковый рычаг (приводной штангой) в полное положение вверх.



51143

а – Рычаг фиксатора наклона

б – Кулачковый рычаг

с – Приводная штанга

3. Конец приводной штанги должен насаживаться и защелкиваться на шарике шаровом соединении рычага фиксатора наклона без перемещения рычага фиксатора наклона или кулачкового рычага.



**НИЖНИЙ БЛОК****Раздел 6А – Редуктор  
моделей без усиленной коробки передач  
типа «Bigfoot»****6  
А****Оглавление**

Технические характеристики .....	6А-1	Вал МПП** .....	6А-27
Специальный инструмент .....	6А-2	Разборка вала гребного винта .....	6А-28
Редуктор (Торсионный вал с ПЧ* 2:1) .....	6А-6	Осмотр и проверка вала гребного	
Редуктор (Вал гребного винта с ПЧ* 2:1) .....	6А-8	винта и несущего корпуса .....	6А-29
Общие рекомендации по техобслуживанию ...	6А-10	Муфта сцепления .....	6А-29
Подшипники .....	6А-10	Копир кулачка .....	6А-29
Сальники .....	6А-10	Шестерня заднего хода .....	6А-29
Дренаж и проверка шестеренного масла .....	6А-11	Подшипник шестерни заднего хода .....	6А-30
Демонтаж редуктора .....	6А-12	Несущий корпус подшипника .....	6А-31
2-такт. модели .....	6А-12	Сборка редуктора .....	6А-35
4-такт. модели .....	6А-13	Вал МПП** в сборе .....	6А-35
Разборка .....	6А-15	Обойма подшипника ведущей шестерни ...	6А-36
Водяной насос .....	6А-15	Шестерня переднего хода .....	6А-37
Несущий корпус подшипника и вал		Ведущая шестерня и торсионный	
гребного винта .....	6А-17	вал в сборе .....	6А-38
Ведущая шестерня, торсионный вал,		Вал гребного винта .....	6А-39
и шестерня переднего хода .....	6А-18	Несущий корпус подшипника .....	6А-41
Сальники водяного насоса .....	6А-21	Водяной насос .....	6А-42
Осмотр и проверка .....	6А-23	Опрессовка редуктора .....	6А-45
Верхний подшипник торсионного вала .....	6А-23	Установка редуктора .....	6А-46
Подшипник ведущей шестерни .....	6А-24	2-такт. модели .....	6А-47
Ведущая шестерня .....	6А-24	4-такт. модели .....	6А-47
Шестерня переднего хода .....	6А-24	Регулировка и установка триммера .....	6А-49
		Заправка редуктора маслом .....	6А-50

\* ПЧ - передаточное число

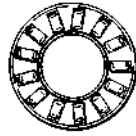
\*\* МПП - механизм переключения передач

**Технические характеристики**

<b>РЕДУКТОР (2.00:1)</b>	<b>Передаточное число</b>	2.00:1
	<b>Емкость редуктора</b>	14.9 жид. унц. (440 мл)
	<b>Тип масла</b>	Шестеренное масло марки Quicksilver Gear Lube-Premium Blend
	<b>Шестерня переднего хода</b>	
	Кол-во зубьев	26 спиральная/коническая
	<b>Ведущая шестерня</b>	
	Кол-во зубьев	13 спиральная/коническая
	<b>Высота посадки ведущей шестерни</b>	0.025" (0.64 мм)
	<b>Люфт (мертвый ход) шестерни переднего хода</b>	Не регулируется
	<b>Давление воды (прогретого двигателя)</b>	
	при 800 об/мин	2-4 фунт./кв. дюйм. (14-28 кПа)
	при 6000 об/мин (ПОДЗ)	12-17 фунт./кв. дюйм. (69-103 кПа)
	<b>Давление проверки на утечку</b>	10-12 фунт./кв. дюйм. (68-83 кПа)
		В течение 5 минут

## Специальный инструмент

1. Подшипник - Bearing 31-85560



54978

2. Выколотка - Driver 91-13779



3. Инструмент для демонтажа и установки подшипника - Bearing Puller & Installation Tool 91 -31229A7

- a. Гайка - Nut 11-24156



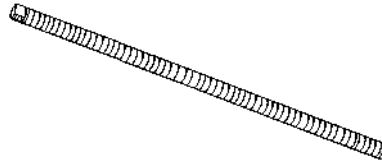
- b. Шайба - Washer (2) 12-34961



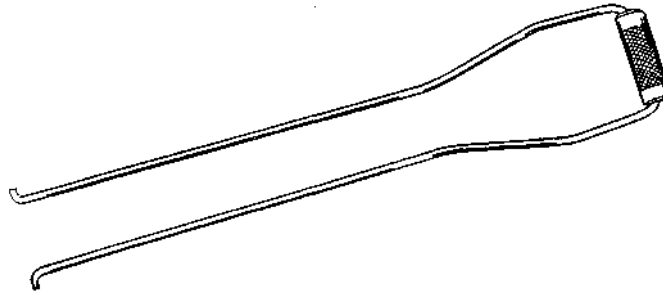
- c. Пластина - Plate 91-29310



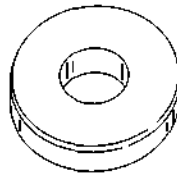
- d. Стержень - Shaft 91-31229



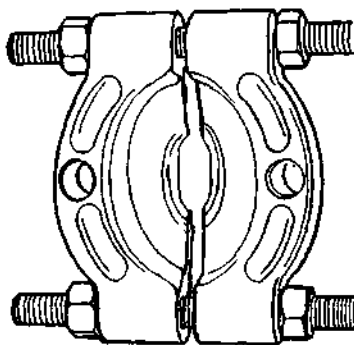
4. Съёмник подшипника - Bearing Puller Tool 91 -27780



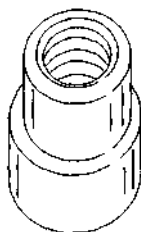
5. Оправка - Mandrel 91-36571



6. Универсальный зажим для съемника - Universal Puller Plate 91-37241



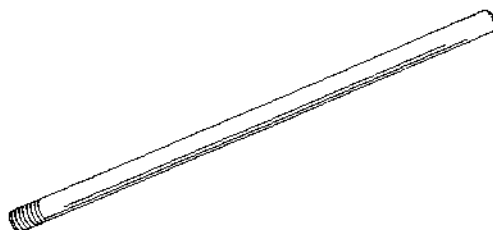
7. Головка выколотки - Driver Head 91-37312



8. Головка выколотки - Driver 91-817011



9. Штанга-удлинитель выколотки - Driver Rod 91-37323



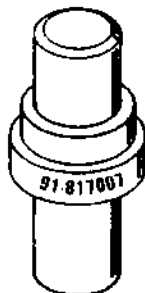
10. Инструмент для фиксации торсионного вала - Drive Shaft Holding Tool  
а. для 2-такт. Моделей Артикул №91 -825196  
б. для 4-такт. моделей Артикул №91 -83180М



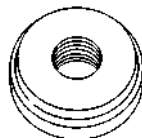
11. Оправка - Mandrel 91-825197



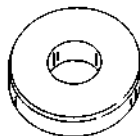
12. Выколотка - Driver 91-817007



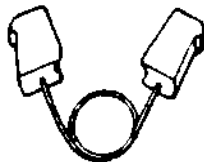
13. Оправка - Mandrel 91-825198



14. Диск-центриратор - Pilot 91-825199



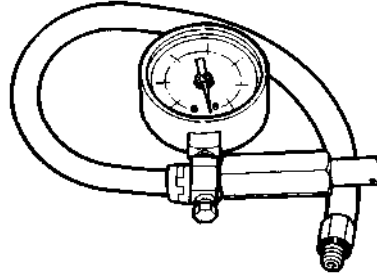
15. Пружинный крюк - Spring Hook 91-825200A1



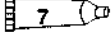
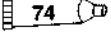
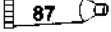
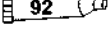
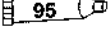
16. Выколотка - Driver 91-826872

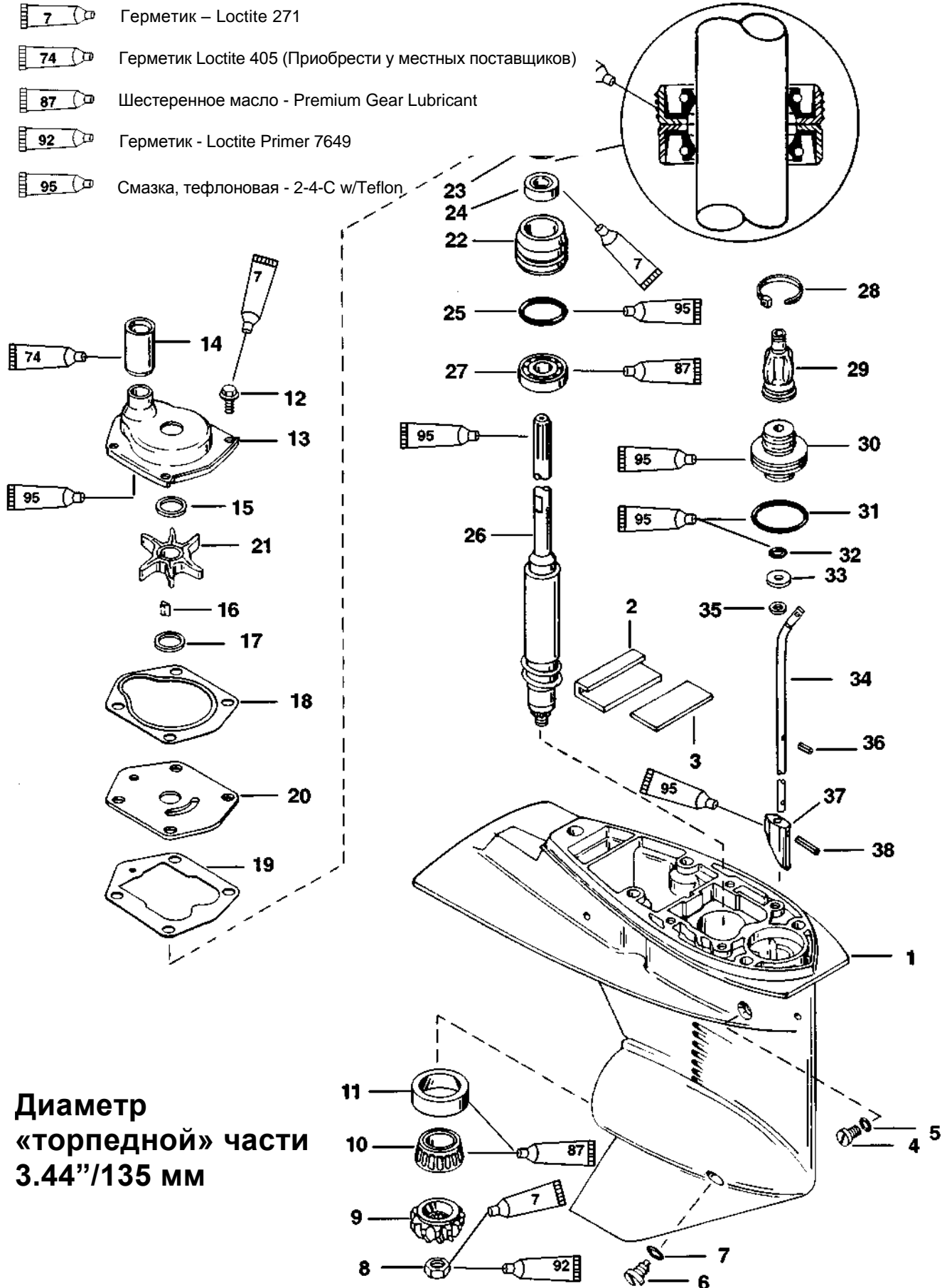


17. Манометр для проверки герметичности - Leakage Tester FT8950



# Редуктор (Торсионный вал)( ПЧ\* - 2:1)

-  7 Герметик – Loctite 271
-  74 Герметик Loctite 405 (Приобрести у местных поставщиков)
-  87 Шестеренное масло - Premium Gear Lubricant
-  92 Герметик - Loctite Primer 7649
-  95 Смазка, тефлоновая - 2-4-C w/Teflon



**Диаметр  
«торпедной» части  
3.44"/135 мм**



## Редуктор (Торсионный вал)(ПЧ\* - 2:1)

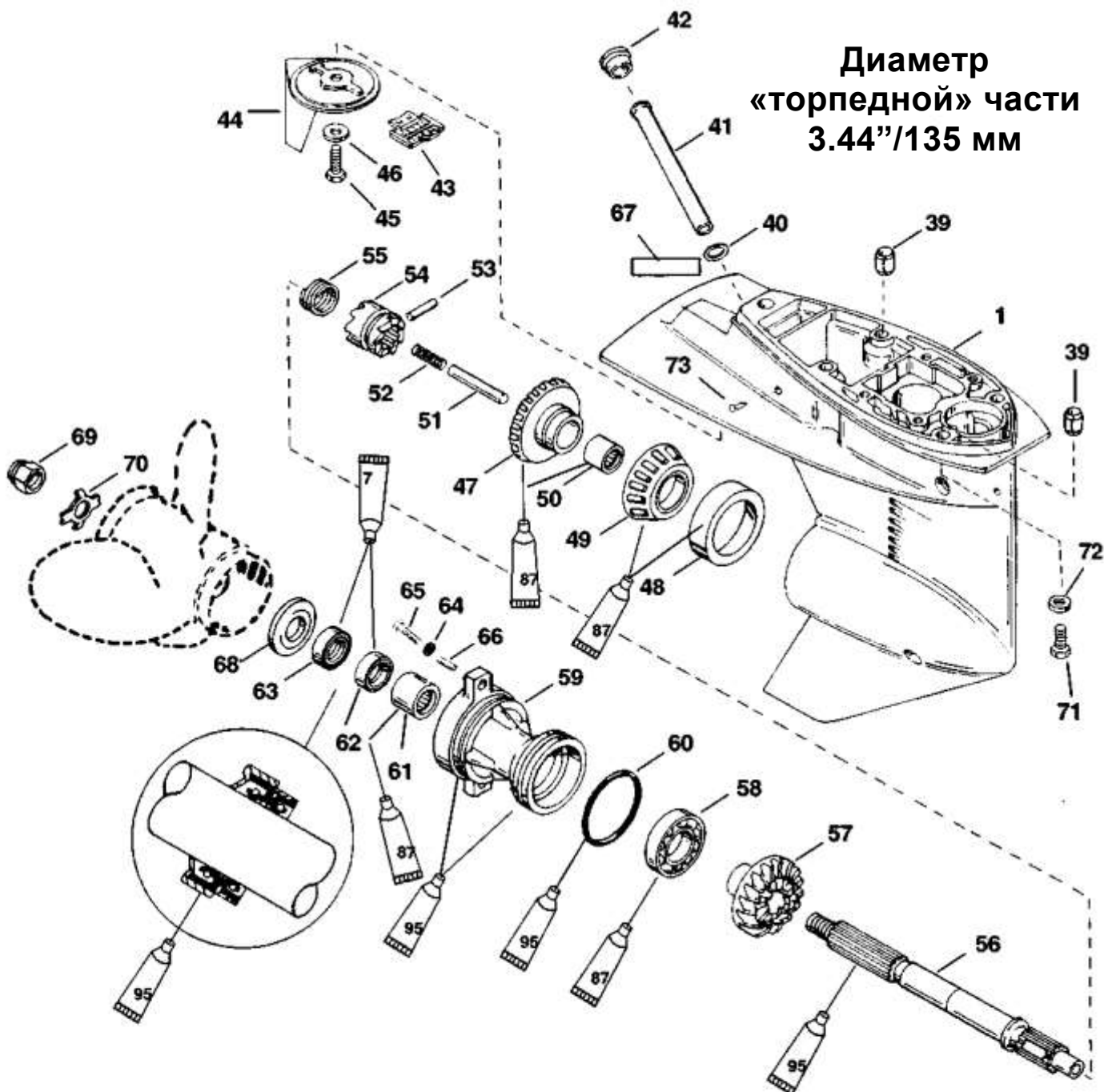
№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
-	1	Редуктор (короткий)			
-	1	Редуктор (длинный)			
1	1	Редуктор (базовый)			
2	1	Комплект - сальник и пластина			
3	1	Пластина (часть из комплекта в позиции №2)			
4	1	Винт (0.375-1 6 x 0.25)	60		7
5	1	Шайба, сальниковая			
6	1	Дренажная винт-пробка	60		7
7	1	Шайба, сальниковая			
8	1	Гайка		50	68
9	1	Ведущая шестерня (13 зубьев)			
10	1	Подшипник в сборе, роликовый			
11	1	Манжетка (часть из комплекта в позиции №10)			
12	4	Винт (М6 x 16)	60		7
13	1	Водяной насос в сборе			
14	1	Сальник водяного патрубка (короткий – 1-3/4)			
	1	Сальник водяного патрубка (длинный – 2-1/4)			
15	1	Шайба			
16	1	Шпонка			
17	1	Шайба			
18	1	Прокладка			
19	1	Прокладка (нижняя)			
20	1	Плита основания			
21	1	Лопастное колесо			
22	1	Основание водяного насоса в сборе			
23	1	Масляный сальник			
24	1	Масляный сальник			
25	1	Уплотнительное кольцо			
26	1	Торсионный вал (короткий)			
	1	Торсионный вал (длинный)			
27	1	Шарикоподшипник			
28	1	Кабельная стяжка			
29	1	Чехол вала МПП **			
30	1	Держатель вала МПП **			
31	1	Уплотнительное кольцо			
32	1	Уплотнительное кольцо			
33	1	Шайба			
34	1	Вал МПП ** (короткий)			
	1	Вал МПП ** (длинный)			
35	1	Шайба			
36	1	Круглый штифт			
37	1	Кулачок МПП **			
38	1	Штифт			

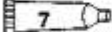


\* ПЧ - передаточное число

\* МПП – механизма переключения передач

## Редуктор (Вал гребного винта)(ПЧ\* - 2:1)

Диаметр  
«торпедной» части  
3.44"/135 мм



-  Герметик – Loctite "271"
-  Шестеренное масло - Premium Gear Lubricant
-  Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

## Редуктор (Вал гребного винта)(ПЧ\* - 2:1)

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
-	1	Редуктор (короткий)			
-	1	Редуктор (длинный)			
1	1	Редуктор (базовый)			
39	2	Посадочный штифт			
40	1	Кольцо, сальниковое, водяного патрубка			
41	1	Патрубок			
42	1	Резиновая пробка			
43	1	Ситечко водозаборника			
44	1	Триммер			
45	1	Винт (М8 х 20)		16	21.5
46	1	Шайба			
47	1	Шестерня переднего хода в сборе (26 зубьев)			
48	1	Роликовый подшипник в сборе			
49	1	Манжетка			
50	1	Роликовый подшипник			
51	1	Копир кулачка			
52	1	Пружина			
53	1	Штифт, поперечный			
54	1	Муфта сцепления			
55	1	Пружина			
56	1	Вал гребного винта			
57	1	Шестерня заднего хода (26 зубьев)			
58	1	Шарикоподшипник			
59	1	Несущий корпус подшипника			
60	1	Уплотнительное кольцо			
61	1	Игольчатый подшипник			
62	1	Масляный сальник			
63	1	Масляный сальник			
64	2	Шайба			
65	2	Винт (М8 х 25 – винт с головкой под ключ)		16.5	22.5
66	2	Вкладыш, резьбовой			
67	1	Маркировка (Передаточное число - 2:1)			
68	1	Ступица гребного винта			
69	1	Комплект - гайка гребного винта		55	75
70	1	Шайба с контрольными усиками			
71	4	Винт		40	54
72	4	Шайба			
73	1	Заглушка			

\* ПЧ – передаточное число

## 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 представляет собой типовую последовательность разборки с последующей сборкой.

Если в описании не указано иное, то все резьбовые части деталей по умолчанию имеют правостороннюю резьбу (ПР).

При необходимости применения тисков, прессов, молотков и т.п. использовать мягкие металлические губки (напр. древесные, медные 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

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 типа Quicksilver 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 наружной 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.

### Сальники

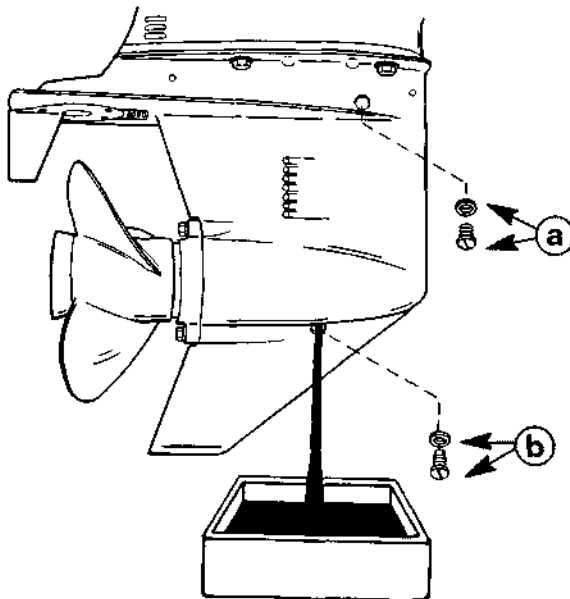
Замену всех сальников, уплотнительных и сальниковых колец и элементов считать нормальной процедурой техобслуживания: ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЗАМЕНА всех уплотнительных колец и масляных сальников независимо от их внешнего состояния. Для предотвращения утечек вокруг сальников наносить герметик типа Loctite 271 на внешнюю поверхность (по всему диаметру) всех сальников в металлических корпусах. При использовании герметика типа Loctite на сальниках или резьбах их поверхности должны быть предварительно очищены и просушены. Наносить смазку с тефлоновой присадкой (2-4-C w/Teflon) на все уплотнительные кольца и на внутреннюю поверхность (по всему диаметру) масляных сальников. Наносить смазку с тефлоновой присадкой (2-4-C w/Teflon) на внешние поверхности несущего корпуса подшипника.

## Дренаж и проверка масла редуктора

**!!! ОСТОРОЖНО**

Если редуктор не снят с ПЛМ, то перед работой с гребным винтом и рядом с ним отсоединить (и заизолировать) провода свечей зажигания.

1. При нормальном рабочем положении редуктора подставить под редуктор чистый поддон и отвинтить вентиляционную винт-пробку и винт-пробку с заправочно-дренажного отверстия (с их уплотнительными прокладками).



a – Вентиляционная винт-пробка с шайбой  
b – Заправочно-дренажная винт-пробка с шайбой

2. Проверить шестеренное масло на наличие в нем металлических частиц (на масле будет как бы пленка «металлического налета»). Слить масло в чистую емкость или поддон для сбора масла. Присутствие мелких металлических (порошкообразных) частиц на магните пробки указывает на нормальный износ. Металлические опилки крупного размера на магните указывают на необходимость разборки редуктора и проверки его узлов и деталей.
3. Обратить особое внимание на цвет масла. Молочный или кремовый цвет МОЖЕТ указывать на присутствие в нем воды. Масло, слитое из коробки передач, которая в последнее время находилась в эксплуатации, будет иметь желтоватый цвет из-за его перемешивания с воздухом. Масло, которое смешалось со сборочной смазкой 2-4-C w/Teflon, или специальное масло типа Special Lubricant 101 также будет иметь молочный цвет. Это – нормальное явление, его не следует путать с присутствием в масле воды. Если имеется подозрение на то, что в масле присутствует вода, необходимо произвести опрессовку редуктора (без масла в самом редукторе). Редуктор должен держать давление от 10-12 фунт./кв. дюйм. в течение 5 минут без какой либо утечки. Присутствие воды можно проверить, слив масло в стеклянную банку и дав время на отстой, при этом вода осядет в нижнюю часть банка, отделившись от масла, которое будет находится над водой.
4. Присутствие воды в масле указывает на необходимость разборки и проверки масляных сальников, уплотнительных колец, прокладок и проверки узлов и деталей на повреждение. Если редуктор перебирается, то перед заправкой маслом его необходимо опрессовать.

## Демонтаж редуктора

**!!! ОСТОРОЖНО**

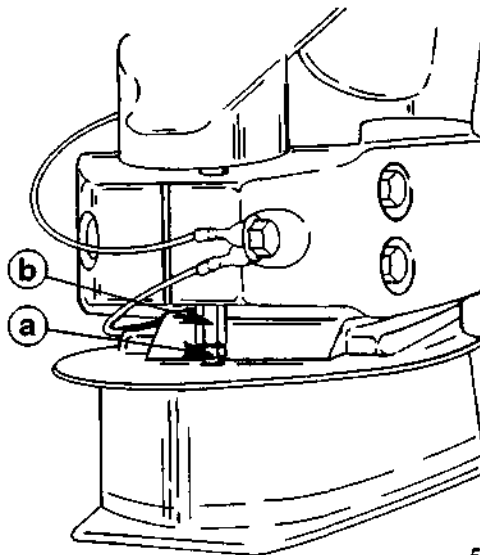
Перед демонтажем редуктора во избежание случайного запуска двигателя снять со свечей (и заизолировать) провода свечей зажигания.

1. Снять и (заизолировать) провода со свечей зажигания.
2. Переключиться на нейтральное положение (NEUTRAL).

### 2-такт. модели

#### MERCURY/MARINER 30/40 и 40/50, FORCE 40/50

3. Ослабить прижимную гайку (контргайку). Чтобы отделить вал механизма переключения передач (МПП) передач, отвернуть крепежную гайку.



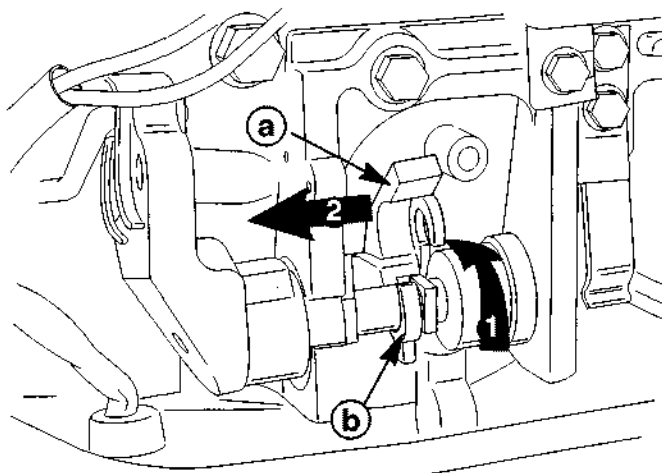
52832

- a - Прижимная гайка  
b - Крепежная гайка

## 4-такт. модели

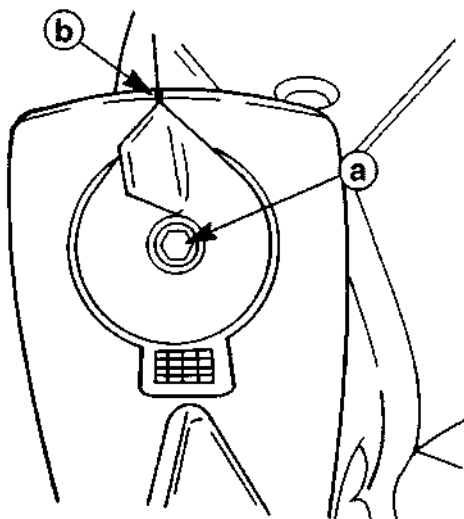
## MERCURY/MARINER 25, 30/40 и 45/50

4. Отсоединить вал МПП, отстегнув держатель от нижнего хомута, и стянуть держатель, сдвигая влево.



a - Держатель  
b - Нижний хомут-прижим

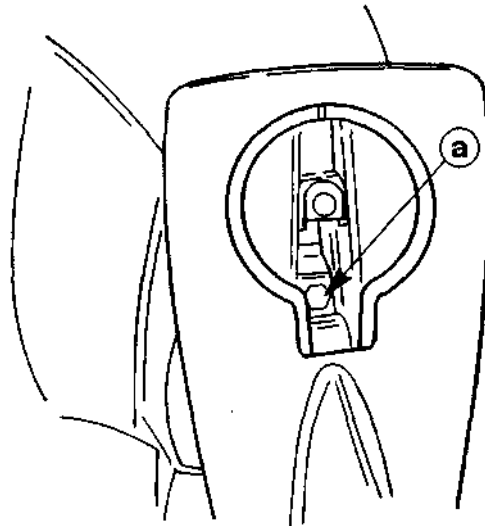
5. Нанести метку на коробку передач в форме линии, показывающей совмещение триммера, отвернуть и снять винт и шайбу триммера.



52835

a - Винт и шайба  
b - Нанесенная метка в форме линии

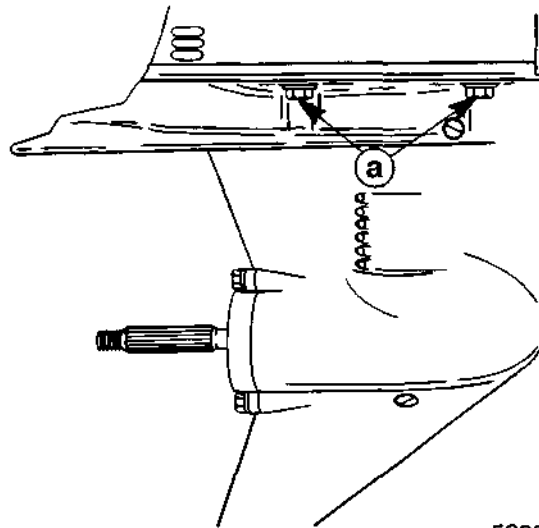
- Отвернуть и снять гайку и шайбу в углублении под триммер.



52835

а - Гайка и шайба

- Отвернуть винты крепления коробки передач к кожуху торсионного вала.



52836

а - Винты (4)

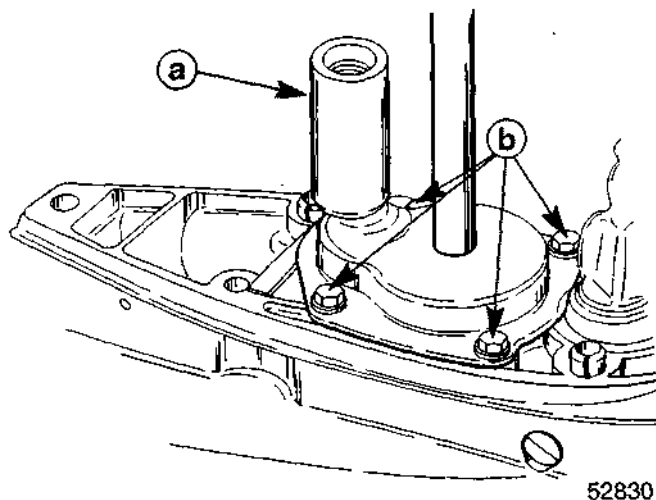


# Разборка

## Водяной насос

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если сальник водяного патрубка остался в кожухе торсионного вала, снять сальник с кожуха и установить на крышку водяного насоса.

1. Отвернуть и снять винты крепления крышки насоса.

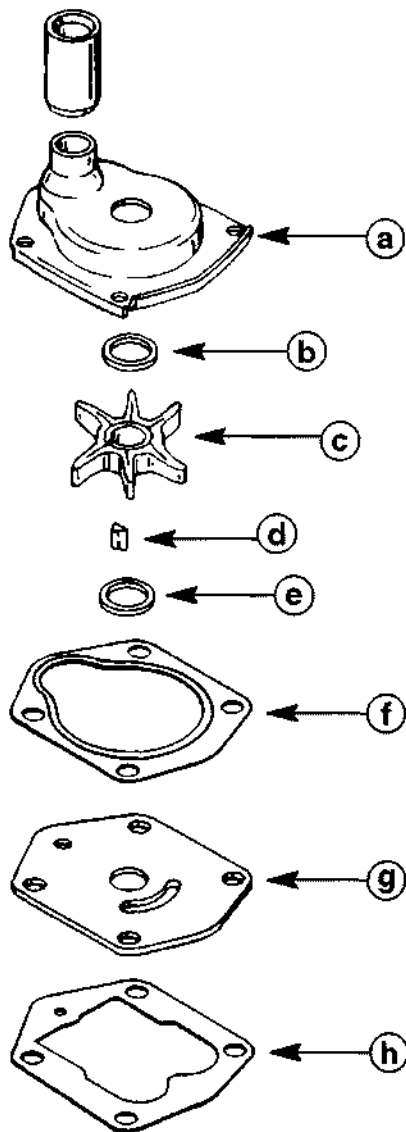


a - Сальник водяного патрубка

b - Винт (4)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Заменить крышку, если толщина стальной стенки у выпускных отверстий (прорезей) составляет 0.060" (1.524 мм) или менее или если глубина канавки (канавок) (кроме сальниковой канавки лопастного колеса) в потолочной части крышки составляет более 0.030 (0.762 мм).

2. Снять крышку, шайбу (над лопастным колесом), лопастное колесо, шпонку и шайбу (под лопастным колесом).
3. Снять прокладку под крышку, пластину основания и прокладку под основание.

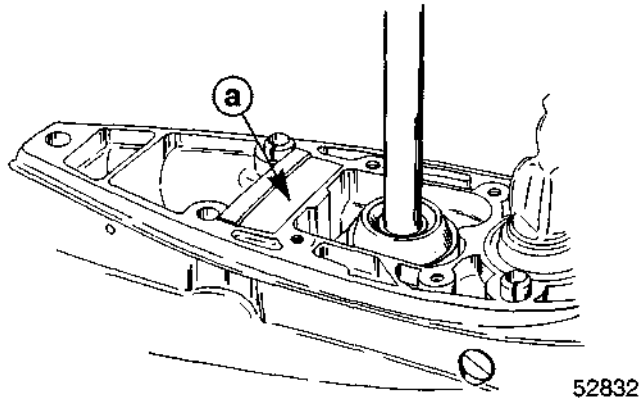


52692

- a - Крышка
- b – Нейлоновая шайба (над лопастным колесом)
- c – Лопастное колесо
- d - Шпонка
- e - Нейлоновая шайба (под лопастным колесом)
- f – Прокладка под крышку
- g – Планшайба
- h – Прокладка под основание

4. 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 (из-за недостаточной подачи воды);
  - обрезиненная часть колеса имеет отслоение резины от ступицы или втулки колеса.

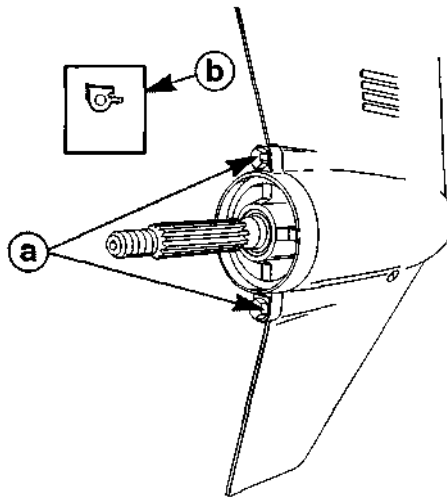
5. Если повреждена, снять и/или заменить пластину выхлопного отражателя.



а - Пластина выхлопного отражателя

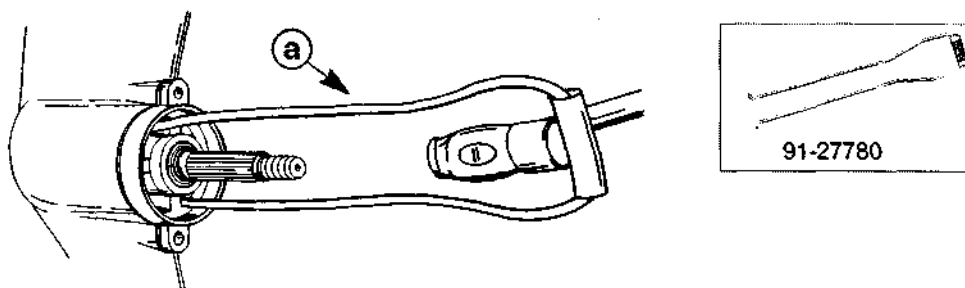
## Несущий корпус подшипника и вал гребного винта

1. Снять болты крепления несущего корпуса подшипника и шайбы с контрольными усиками или плоские шайбы. Шайбы с контрольными усиками выбросить (их повторное использование недопустимо).



а – Винты (2), шайбы с контрольными усиками (2) или плоские шайбы (2)  
 б – Шайбы с контрольными усиками (2) - Тип 2

2. С помощью съемника Puller (91-27780) снять узел несущего корпуса из коробки передач.

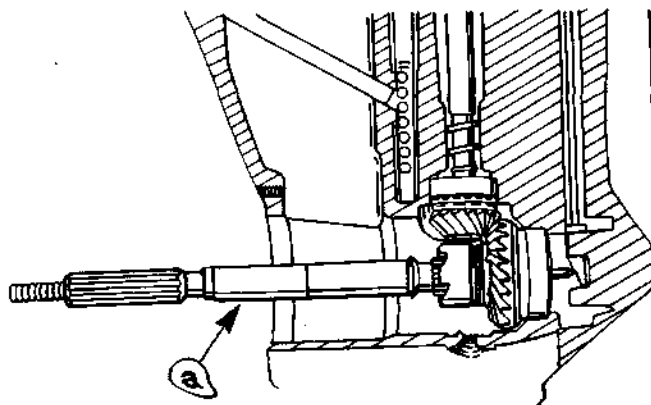


а – Съемник - Puller (91-27780)

52829

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При демонтаже вала гребного винта копир кулачка может сместиться и упасть в редуктор. Достать копир из редуктор.

3. Снять узел вала гребного винта.



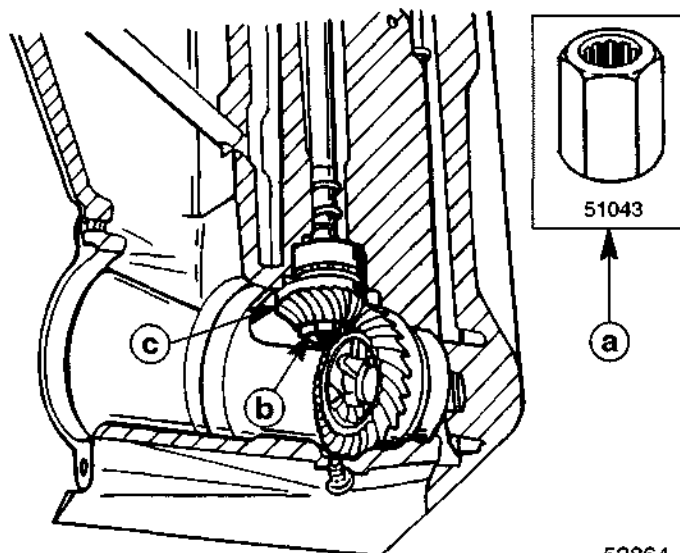
52864

а - Вал гребного винта

Модель	Головка-фиксатор торсионного вала
4-такт. Mercury/Mariner 25, 30/40 и 45/50	91-83180M
2-такт. Force 40/50 Mercury/Mariner 30/40, 40/50	91-825196

## Ведущая шестерня, торсионный вал и шестерня переднего хода

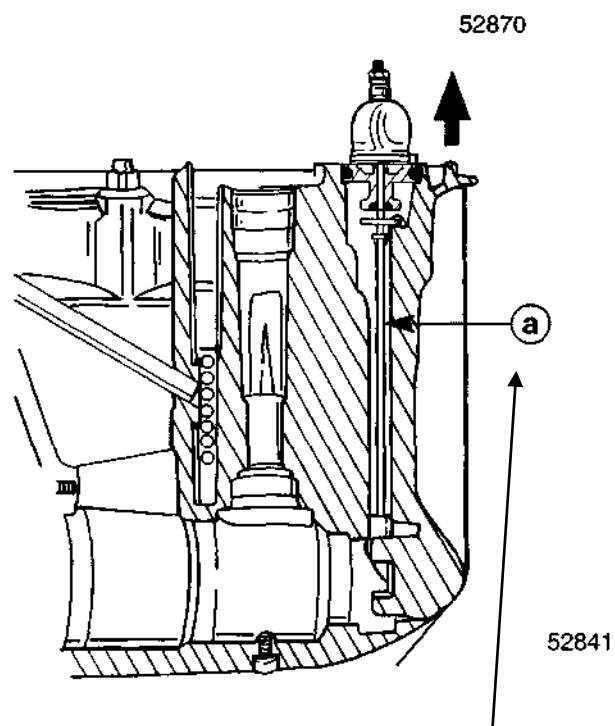
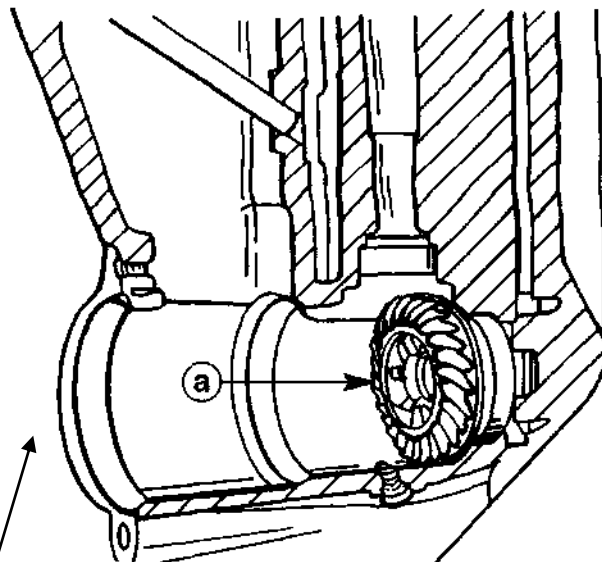
1. Отвернуть и снять гайку ведущей шестерни.



52864

- а - Инструмент (головка) для фиксации торсионного вала
- б – Гайка ведущей шестерни
- с - Ведущая шестерня

2. Снять торсионный вал и ведущую шестерню.
3. Снять шестерню переднего хода.

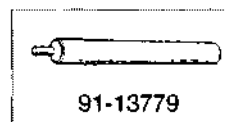
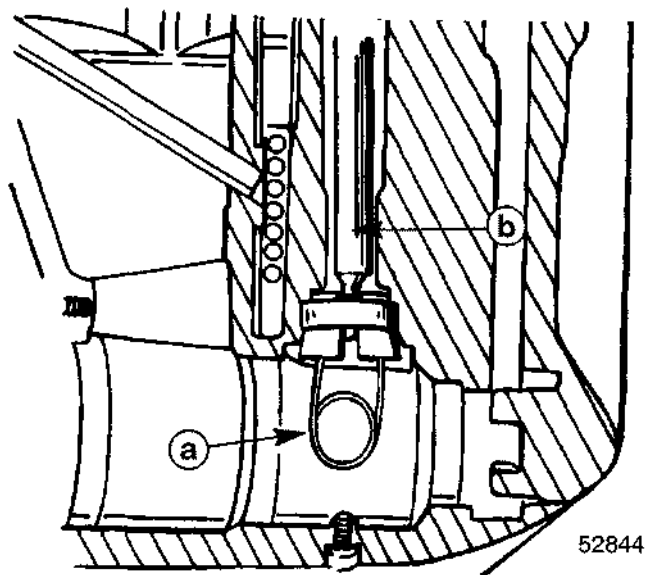


**a - Шестерня переднего хода**

**a - Узел вала механизма переключения передач (МПП)**

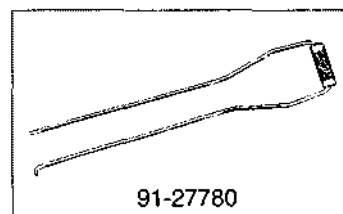
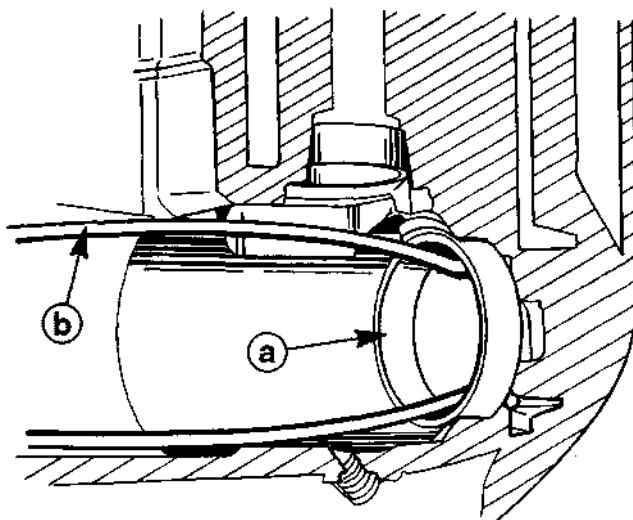
4. Снять узел вала МПП.

5. Вставить съемник PULLER (91-825200A1) для демонтажа обоймы подшипника ведущей шестерни через коробку передач и установить его внутри обоймы подшипника ведущей шестерни. Вставить выколотку DRIVER (91-13779) в съемник через полость торсионного вала и выбить обойму.



- a - Съемник (91-825200A1)  
b - Выколотка (91-13779)

6. С помощью съемника PULLER (91-27780) снять обойму подшипника шестерни переднего хода.



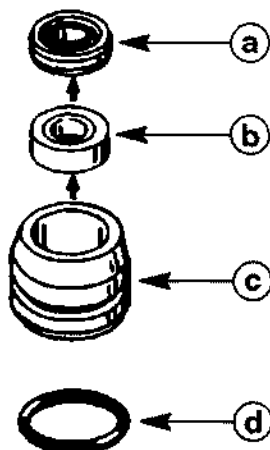
- a - Обойма  
b - Съемник (91-27780)

## Сальники водяного насоса

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Во время разборки коробки передач все прокладки, сальники, уплотнительные кольца необходимо заменять так, как это должно производиться в ходе процедуры нормальных ремонтных работ.

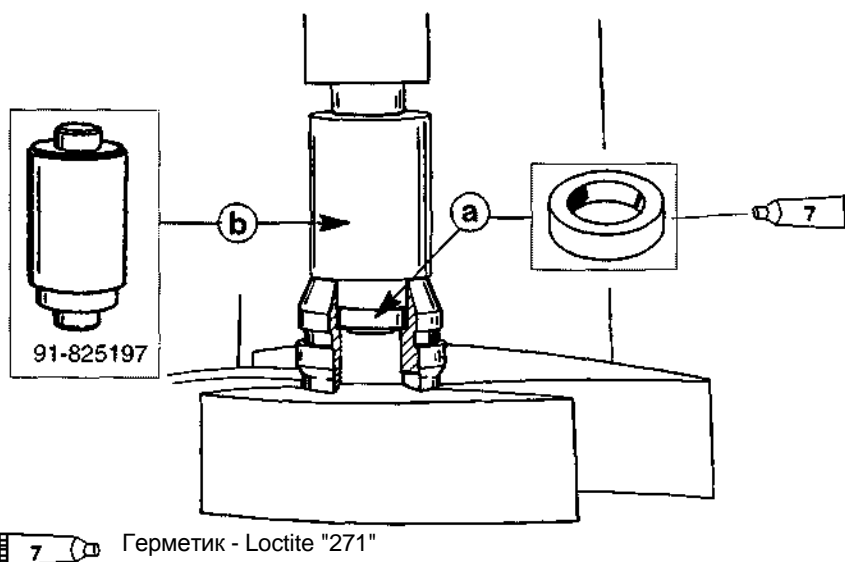
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для снятия сальников из несущего корпуса ни в коем случае НЕ применять отвертку, т.к. корпус можно повредить.

1. Выпрессовать оба сальника из несущего корпуса с помощью соответствующей оправки.



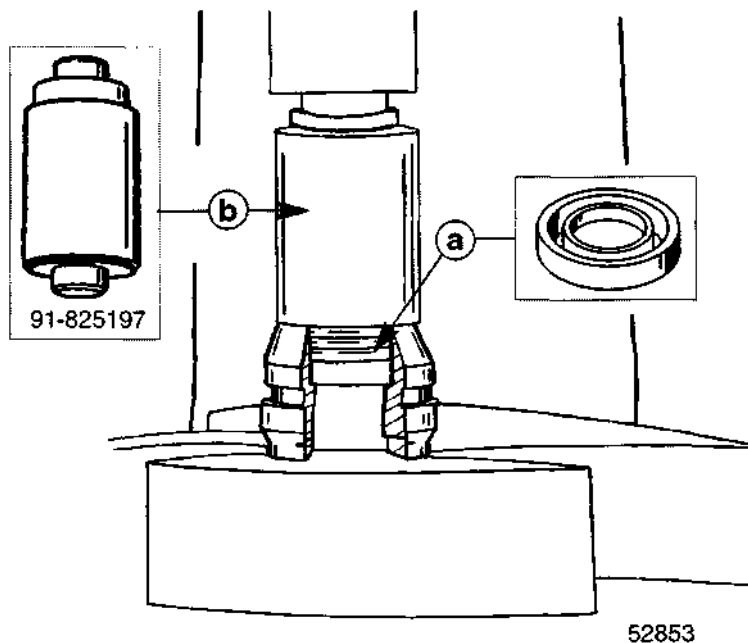
- a – Сальник с неопреновым ребрением
- b – Сальник в металлическом корпусе
- c – Несущий корпус
- d – Уплотнительное кольцо

2. Нанести резьбовой герметик Loctite 271 на внешнюю поверхность (по всему диаметру) сальника в металлическом корпусе. Впрессовывать сальник в несущий корпус до тех пор, пока оправка не сядет на несущий корпус; при этом оправку держать так, чтобы контактная кромка сальника была обращена в противоположную сторону от большого плеча оправки MANDREL (91-825197).



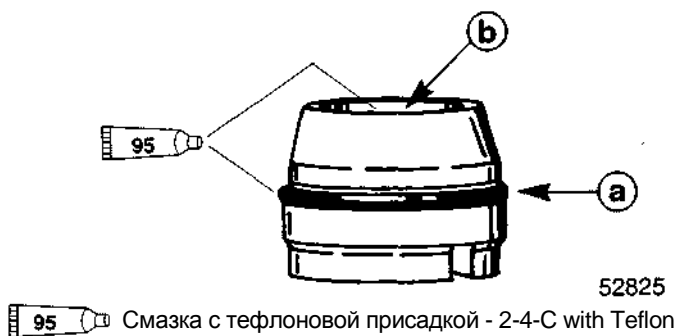
- a – Сальник в металлическом корпусе (Контактной кромкой вниз)
- b – Оправка - Mandrel (91-825197)

3. Впрессовывать сальник в несущий корпус до тех пор, пока оправка не сядет на несущий корпус, при этом контактная кромка сальника с неопреновым ребрением по внешней поверхности должна смотреть в сторону малого плеча оправки Mandrel (91-825197).



a – Сальник с неопреновым ребрением (Контактной кромкой вверх)  
 b - Оправка – Mandrel (91-825197)

4. Установить на несущий корпус новое уплотнительное кольцо. Нанести тонкую пленку смазки с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на новое уплотнительное кольцо. Обильно смазать контактные кромки нового уплотнительного кольца.



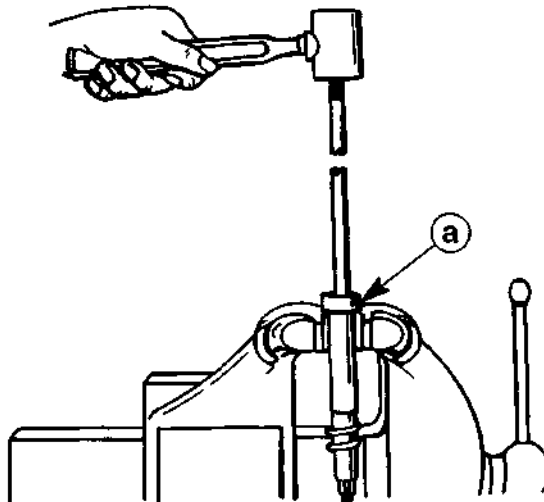
a – Уплотнительное кольцо  
 b - Сальники



## Осмотр и проверка

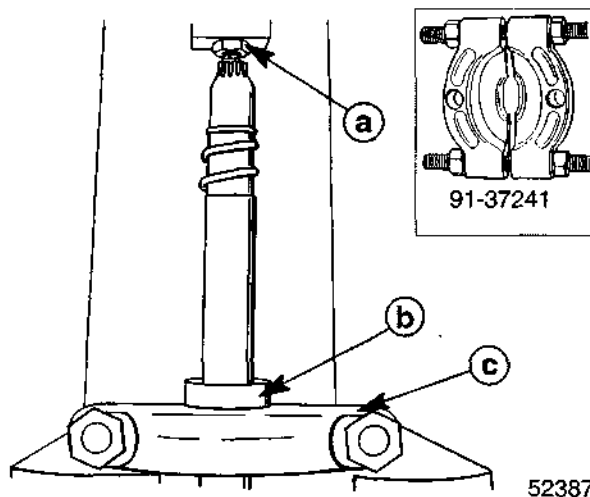
### Верхний подшипник торсионного вала

1. Осмотреть и проверить подшипник на ржавчину, шероховатость поверхностей или изменение цвета (цвета побежалости) из-за недостатка смазки.
2. Если необходимость замены подшипника отсутствует, подшипник с торсионного вала НЕ СНИМАТЬ, т.к. в процессе демонтажа подшипник может быть поврежден.
3. Если есть необходимость замены подшипника, поставить торсионный вал на тисы (губки тисов должны поддерживать только подшипник), при этом придерживая вал вертикально и ударяя сверху по торцу торсионного вала молотком со свинцовым бойком, выбить подшипник с вала.



а - Подшипник

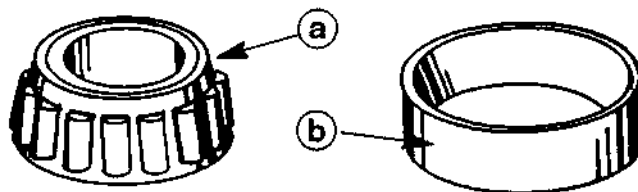
4. Для установки нового подшипника, навернуть на торсионный вал старую гайку от ведущей шестерни на три четверти резьбой части. Установить зажим универсального съемника Universal Puller Plate (91-37241) под подшипник и, придерживая вал, давить на гайку ведущей шестерни до тех пор, пока подшипник не сядет на плечо.



- а – Старая гайка ведущей шестерни (Гайка должна находиться над торсионным валом.)  
 б - Подшипник  
 с – Зажим универсального съемника - Universal Puller Plate (91-37241)

## Подшипник ведущей шестерни

1. Осмотреть и проверить подшипник на ржавчину, шероховатость поверхностей или изменение цвета из-за недостатка смазки (цвета побежалости).
2. Если подшипник поврежден, его замену производить только вместе с обоймой.
3. Если выявлено, что обойма проворачивалась в отверстии торсионного вала, редуктор обязательно заменить.

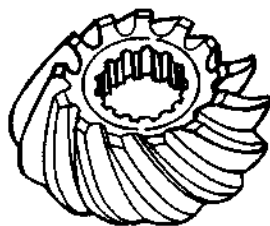


52823

a - Подшипник  
b - Обойма

## Ведущая шестерня

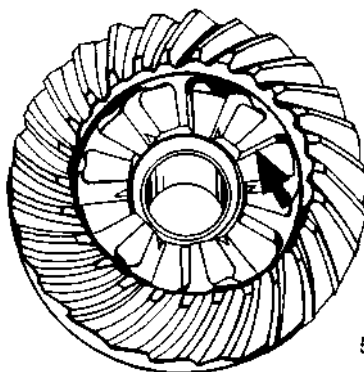
1. Осмотреть и проверить зубья шестерни на ржавчину, сколы, чрезмерный износ (края зубьев заострились или сломались).
2. Если зубья повреждены, проверить на повреждение и зубья шестерен переднего и заднего хода.
3. Шестерни при необходимости заменить.



52839

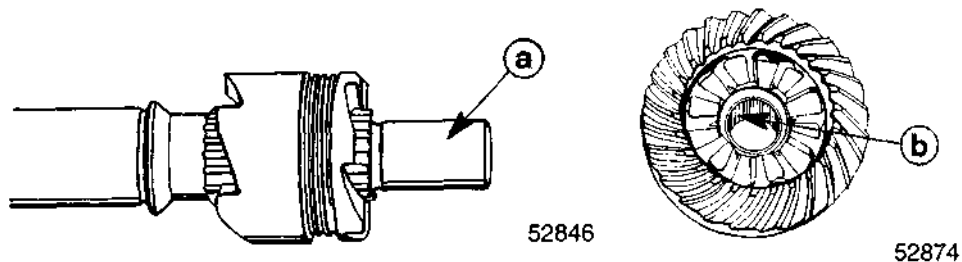
## Шестерня переднего хода

1. Осмотреть и проверить зубья шестерни переднего хода на ржавчину, сколы, чрезмерный износ (края зубьев заострились или сломались).
2. Осмотреть зубья сцепления шестерни переднего хода на предмет износа. Скругленные зубья указывают на следующие недостатки:
  - Неправильную регулировку троса переключения передач;
  - Слишком высокую скорость двигателя на холостых оборотах;
  - Слишком медленное переключение.



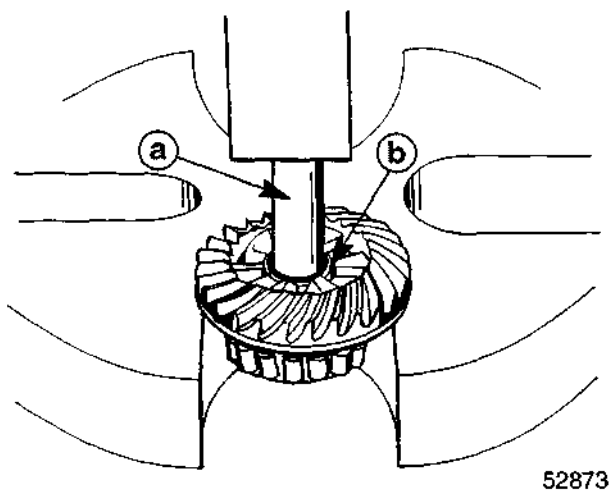
52874

3. Проверить поверхность вала гребного винта под подшипник шестерни переднего хода для определения состояния игольчатого подшипника шестерни переднего хода. Если цвет поверхности подшипника изменился (из-за недостатка смазки), подшипник изъеден точечной коррозией или изношен, необходимо заменить вал гребного винта и подшипник.



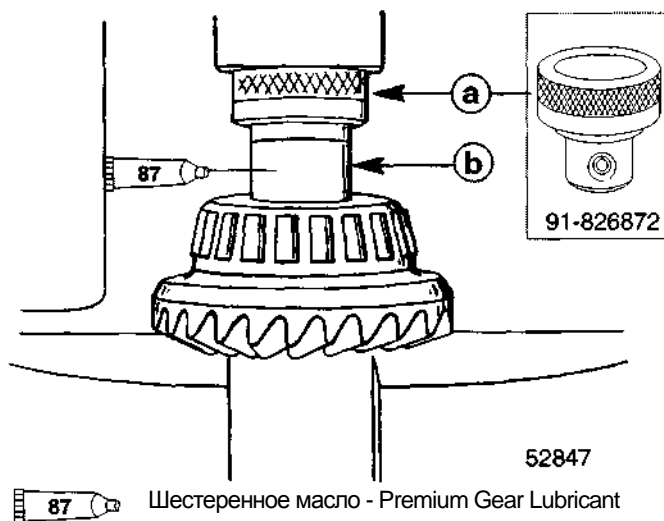
a - Поверхность вала под подшипник  
b - Подшипник

4. Для выпрессовки игольчатого подшипника из шестерни переднего хода использовать соответствующую оправку.



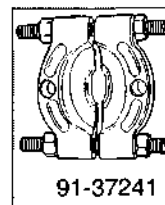
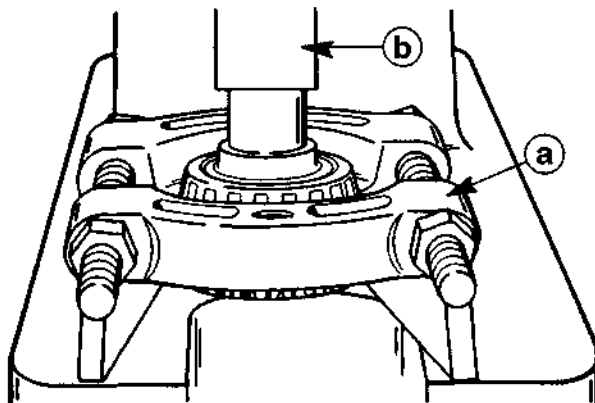
a - Оправка (головка на 14 мм)  
b - Подшипник

5. Для запрессовки нового игольчатого подшипника в шестерню переднего хода использовать головку выколотки Driver 91-826872. При запрессовке давить только на ту сторону подшипника, на которой пробит номер. Перед запрессовкой в шестерню нанести на подшипник шестеренное масло.



87 Шестеренное масло - Premium Gear Lubricant  
a - Выколотка - Driver (91-826872)  
b - Подшипник

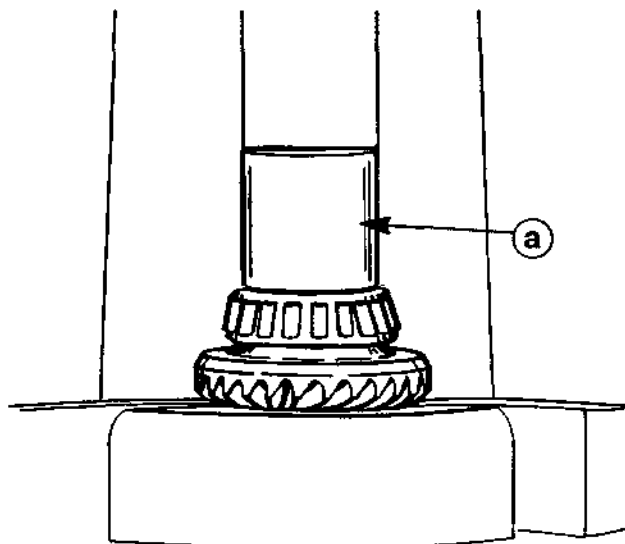
6. Проверить конический подшипник шестерни переднего хода и обойму на ржавчину, шероховатость или слишком большой износ (расшатанность).
7. Если подшипник в нормальном для эксплуатации состоянии, с шестерни его НЕ СНИМАТЬ, т.к. в процессе демонтажа подшипник может быть поврежден.
8. Если есть необходимость его замены, снять его с шестерни с помощью зажима универсального съемника Universal Puller Plate (91-37241) и соответствующей оправки.



#### ДЕМОНТАЖ

- а – Универсальный зажим съемника - Universal Puller Plate (91-37241)  
б - Оправка (головка на 15/16")

9. Замену подшипника производить только вместе с обоймой. Запрессовку подшипника на шестерню производить с помощью соответствующей оправки. При установке подшипника ДАВЛЕНИЕ ПРИ ЗАПРЕССОВКЕ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО НА ВНУТРЕННЮЮ ОБОЙМУ.

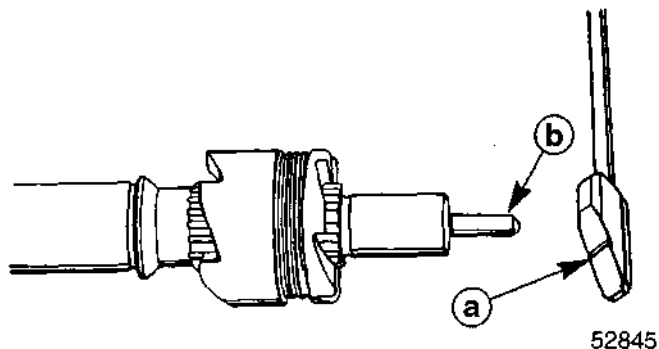


#### УСТАНОВКА

- а - Оправка (головка на 1-1/8 ")

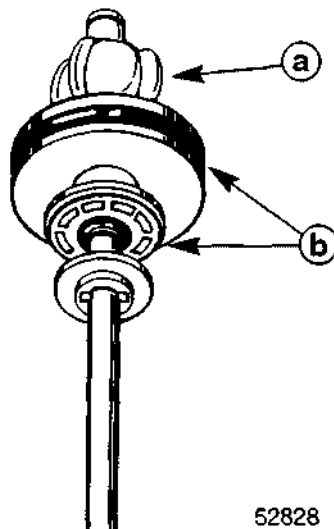
## Вал механизма переключения передач (МПП)

1. Проверить кулачок переключения передач на износ или истирание металла. При необходимости кулачок заменить.
2. Если кулачок изношен, проверить на износ копир кулачка на конце вала гребного винта.



- a – Копир кулачка  
b – Кулачок вала механизма переключения передач (МПП)

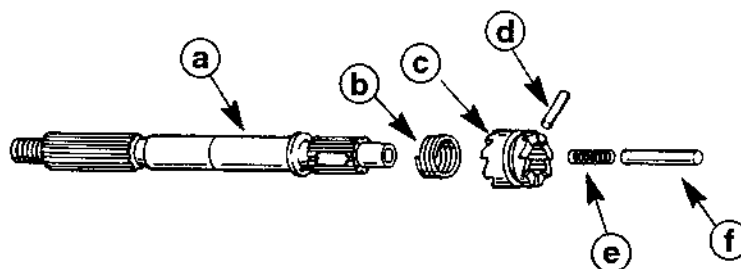
3. Проверить башмак вала переключения передач на повреждения и износ.
4. Проверить уплотнительное кольцо несущего корпуса вала переключения передач на задиры или абразивный износ. Лучше всего в процессе техобслуживания производить замену всех уплотнительных колец, сальников и прокладок независимо от их внешнего состояния.



- a - Башмак  
b - Уплотнительное кольцо

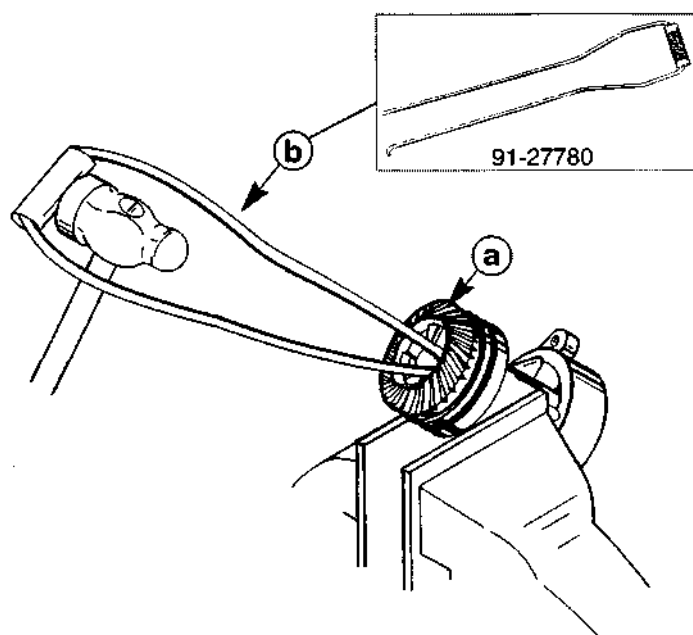
## Разборка вала гребного винта

1. Снять вал гребного винта с несущего корпуса и разобрать вал.



- a – Вал гребного винта
- b – Прижимная пружина
- c – Муфта сцепления
- d – Поперечный штифт
- e – Пружина копира кулачка
- f – Копир кулачка

2. Снять шестерню заднего хода и подшипник с несущего корпуса с помощью съемника Puller 91-27780.



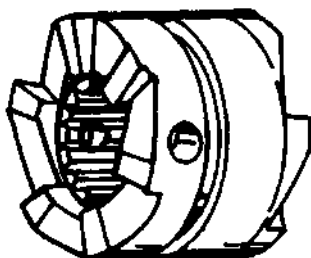
- a – Шестерня заднего хода и подшипник
- b – Съемник (91-27780)

52840

# Осмотр и проверка вала гребного винта и несущего корпуса

## Муфта сцепление

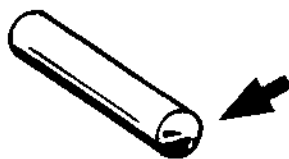
1. Проверить зубья сцепления на выбоины или скругление.
2. Если имеет место износ, проверить на износ соответственно зацепляющиеся зубья шестерен переднего или заднего хода. При необходимости соответствующие детали заменить.



52824

## Копир кулачка

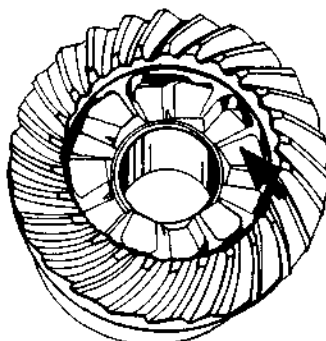
1. Проверить копир кулачка на износ или истирание металла.
2. Если имеет место износ, проверить износ соответствующего кулачка переключения передач. Если изношен, заменить.



52822

## Шестерня заднего хода

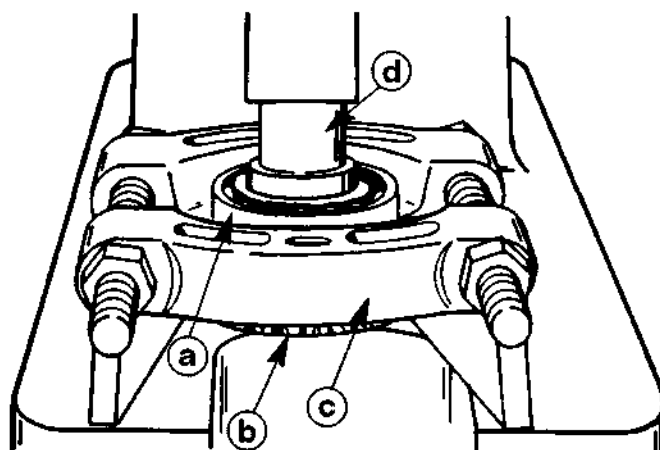
1. Проверить зубья шестерни заднего хода на ржавчину, выкрашивание и слишком большой износ (кромки зубьев при этом заострены). Проверить, есть ли сломанные зубья.
2. Проверить зубья сцепления на шестерне заднего хода на износ. Скругленные зубья указывают на следующие недостатки:
  - Неправильно отрегулирован трос переключения передач;
  - Слишком велика скорость двигателя на холостом ходу;
  - Слишком медленное переключение передач.



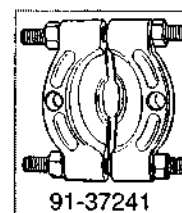
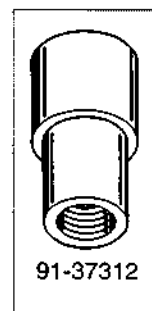
52875

## Подшипник шестерни заднего хода

1. Проверить подшипник на ржавчину, шероховатость или слишком большой износ (расшатанность).
2. Если его состояние нормальное, с шестерни его **НЕ СНИМАТЬ**, т.к. во время демонтажа его можно повредить.
3. Если его необходимо заменить, снять подшипник с шестерни с помощью зажима универсального съемника Universal Puller Plate (91-37241) и выколотки Driver (91-37312).

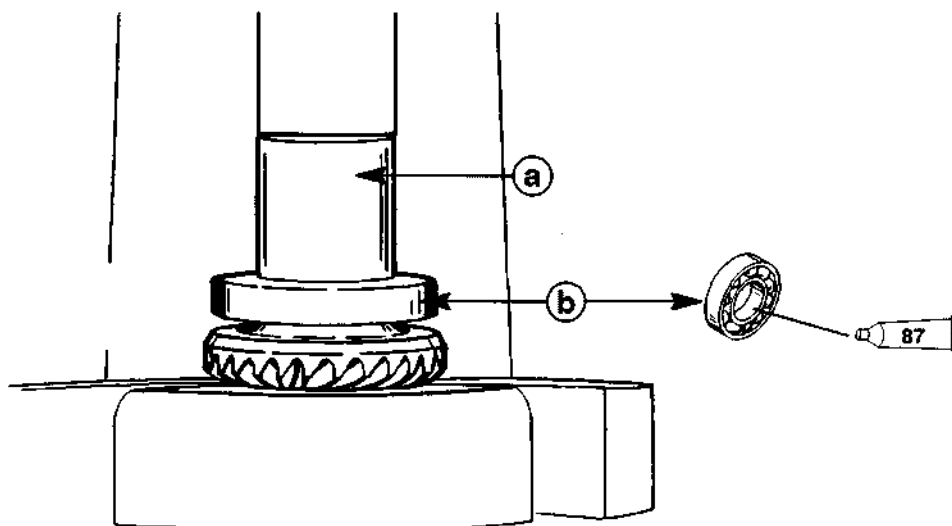


**ДЕМОНТАЖ**



- a - Подшипник
- b - Шестерня заднего хода
- c - Универсальный зажим съемника - Universal Puller Plate (91-37241)
- d - Выколотка - Driver (91-37312)

4. Нанести шестеренное масло на поверхность по внутреннему диаметру подшипника. Установить новый подшипник с помощью соответствующей оправки. При ЗАПРЕССОВКЕ подшипника **ОПРАВКА ДОЛЖНА УПИРАТЬСЯ ТОЛЬКО В ТОРЕЦ ЕГО ВНУТРЕННЕЙ ОБОЙМЫ**.



**УСТАНОВКА**

52867

**87** Шестеренное масло - Premium Gear Lubricant

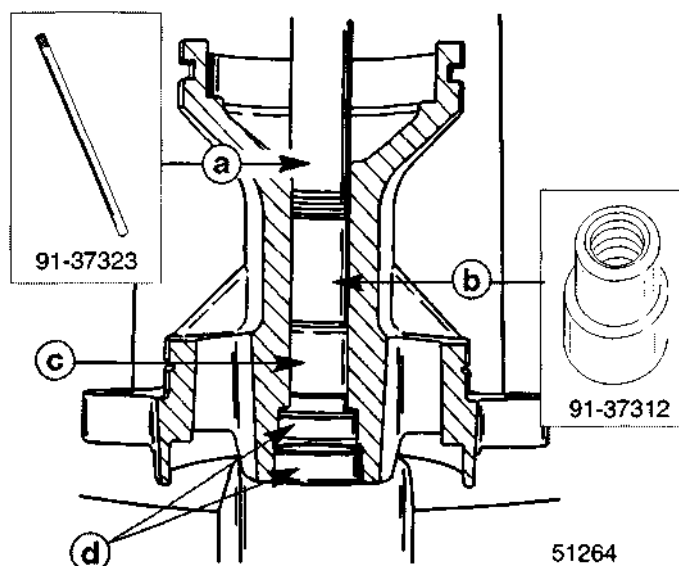
- a - Оправка (головка на 1-1/4")
- b - Подшипник



## Несущий корпус подшипника

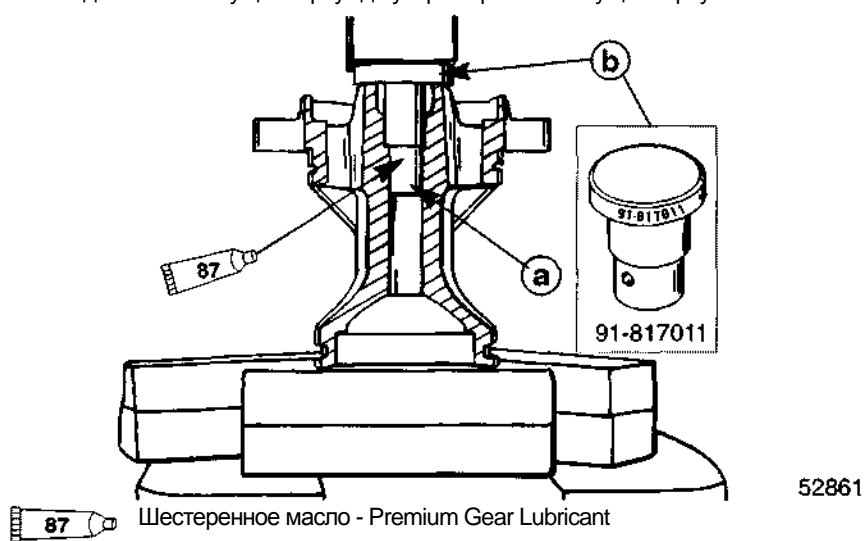
### ИГОЛЬЧАТЫЙ ПОДШИПНИК

1. Состояние игольчатого подшипника можно определить проверкой поверхности его беговой дорожки на валу гребного винта.
2. Если вал имеет изменение цвета (цвета побежалости) из-за недостаточной смазки или изъеден точечной коррозией, заменить подшипник и вал.
3. Подшипник можно снять с помощью штанги-удлинителя Driver Rod (91-37323) и выколотки Driver (91-37312). Демонтаж подшипника также предполагает и демонтаж обоих сальников вала гребного винта.



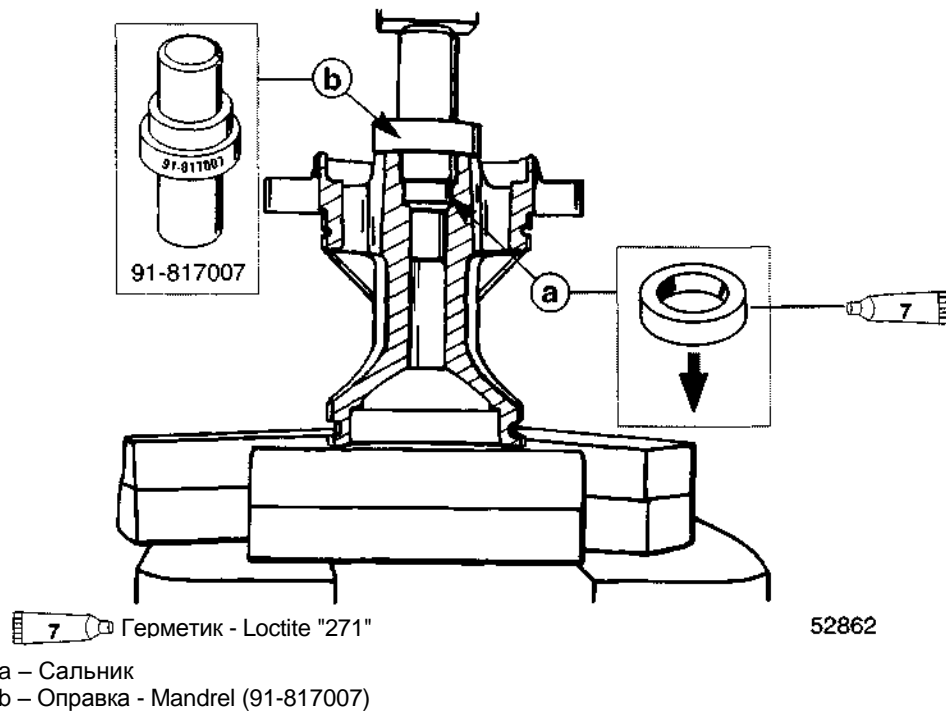
- a - Штанга-удлинитель для выколотки - Driver Rod (91-37323)  
 b - Выколотка - Driver (91-37312)  
 c - Игольчатый подшипник  
 d - Сальники

4. Нанести шестеренное масло на внешнюю поверхность по всему диаметру подшипника.
5. Установить подшипник с помощью оправки Mandrel 91-817011.
6. Впрессовать подшипник в несущий корпус до упора оправки в несущий корпус.

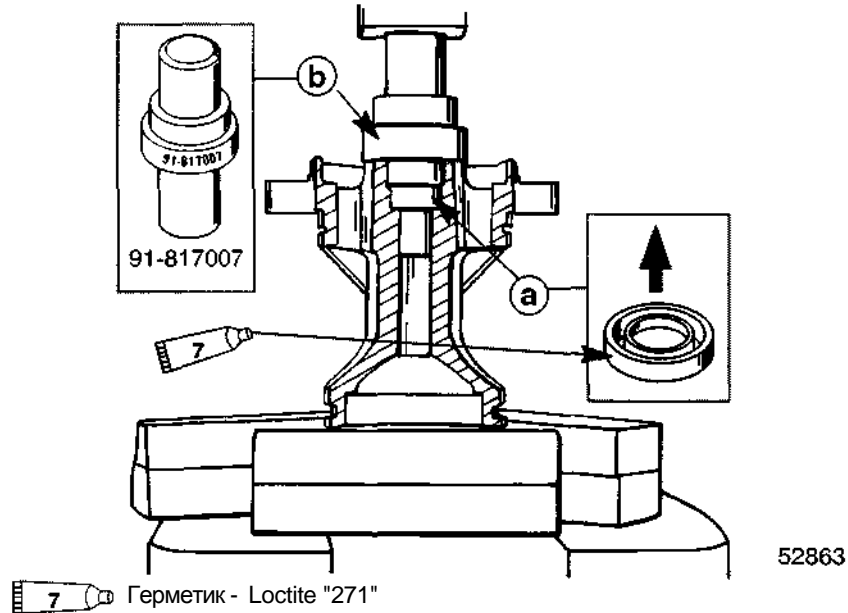


- Шестеренное масло - Premium Gear Lubricant  
 a - Подшипник  
 b - Оправка - Mandrel (91-817011)

7. Нанести герметик Loctite 271 на внешнюю поверхность по всему диаметру малого сальника.
8. Впрессовать сальник в несущий корпус до упора оправки в несущий корпус, при этом КОНТАКТНАЯ КРОМКА САЛЬНИКА ДОЛЖНА СМОТРЕТЬ В ПРОТИВОПОЛОЖНУЮ СТОРОНУ ОТ БОЛЬШОГО ПЛЕЧА ОПРАВКИ Mandrel 91-817007.

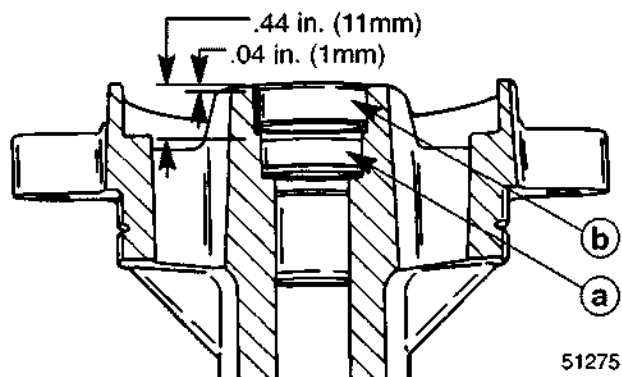
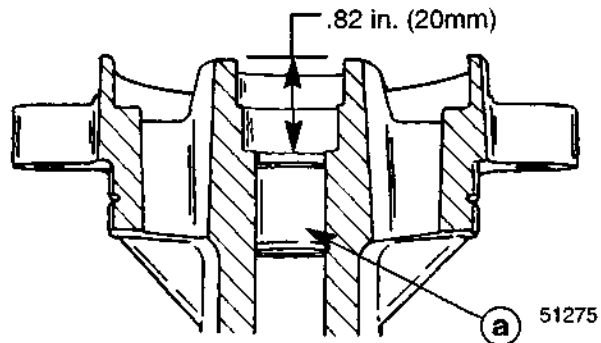


9. Нанести герметик Loctite 271 на внешнюю поверхность по всему диаметру большого сальника.
10. Впрессовать сальник в несущий корпус до упора оправки в несущий корпус, при этом КОНТАКТНАЯ КРОМКА САЛЬНИКА ДОЛЖНА СМОТРЕТЬ В СТОРОНУ МАЛОГО ПЛЕЧА ОПРАВКИ Mandrel 91-817007.



- а - Сальник  
 б - Оправка - Mandrel (91-817007)

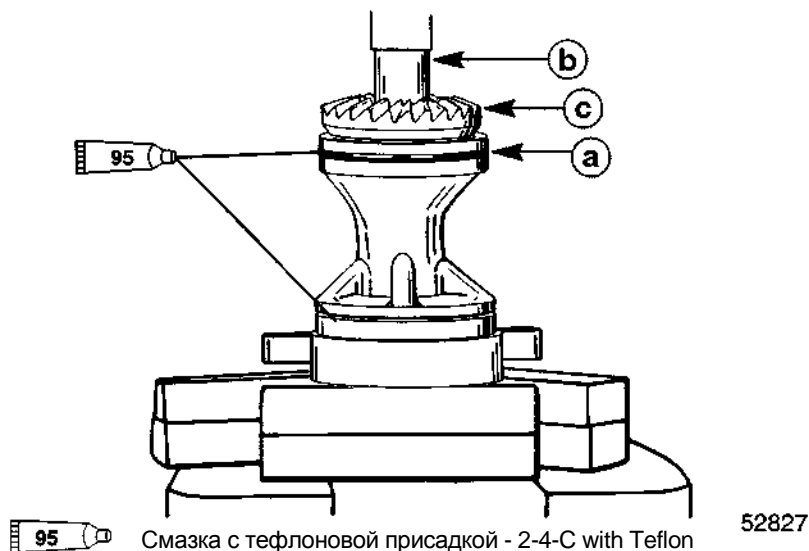
**Замечание по установке:** Если специальный сервисный инструмент отсутствует, то для установки подшипника и сальников на правильную глубину можно воспользоваться приведенными ниже размерами.



11. Уплотнительное кольцо несущего корпуса подшипника необходимо проверить на задиры, царапины и абразивный износ.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** *Лучше всего при ремонте производить замену всех уплотнительных колец и сальников независимо от состояния их внешнего вида.*

12. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на поверхность по внешнему диаметру несущего корпуса подшипника и также на уплотнительное кольцо. Установить уплотнительное кольцо на несущий корпус подшипника.
13. С помощью соответствующей оправки запрессовать узел шестерни заднего хода в несущий корпус.



- а - Уплотнительное кольцо
- б - Оправка (головка на 3/4")
- с - Узел шестерни заднего хода в сборе

## Сборка редуктора

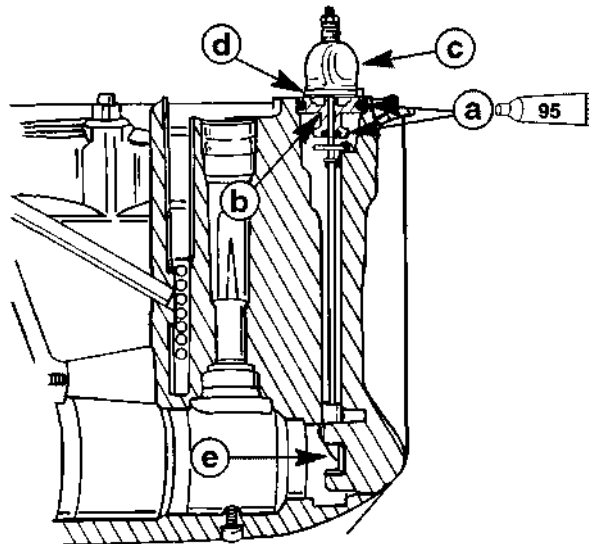
**ВАЖНО:** Регулировочные прокладки для сборки шестерен коробки передач отсутствуют. Люфт или мертвый ход не регулируются. Поэтому механик должен проверить и убедиться, что во время сборки все обоймы подшипников правильно и плотно посажены на свои места в коробке передач и что все детали коробки передач находятся в хорошем рабочем состоянии. Перед установкой несущего корпуса сальника и узла водяного насоса на торсионный вал шестерню ПЕРЕДНЕГО хода необходимо неподвижно зафиксировать (отверткой или подобным инструментом). При установке торсионного вала слегка поворачивать и подавать его вперед и назад. Звук легкого «щелчка» укажет на то, что между шестерней ПЕРЕДНЕГО ХОДА и ВЕДУЩЕЙ ШЕСТЕРНЕЙ есть «мертвый ход» или люфт. Если его нет, то обойма ведущей шестерни и/или обойма шестерни переднего хода посажены на свои места не полностью. Обоймы необходимо снять и проверить на загрязнение. После устранения причины поставить обоймы на место и проверить «мертвый ход» / люфт. Если его все же нет, заменить редуктор.

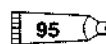
## Сборка вала механизма переключения передач (МПП)

1. Нанести смазку с тефлоном 2-4-C w/Teflon на новые уплотнительные кольца и установить их на вал МПП и несущий корпус.
2. Установить несущий корпус на вал МПП.

**ВАЖНО:** При установке узла вала МПП в редуктор, НЕ ВСТАВЛЯТЬ ВАЛ В РЕДУКТОР ДО САМОЙ НИЖНЕЙ ТОЧКИ (ДО УПОРА). Вставляя вал так, чтобы не деформировать башмак вала. Если вал втянут до самой нижней точки, то при затягивании болтов несущего корпуса копир кулачка погнет поперечную шпонку в муфте сцепления.

3. Установить узел вала МПП / несущего корпуса подшипника в редуктор.
4. Прикрепить башмак к несущему корпусу хомутом-стяжкой.
5. Спозиционировать вал переключения передач так, чтобы его скос смотрел в сторону вала гребного винта.



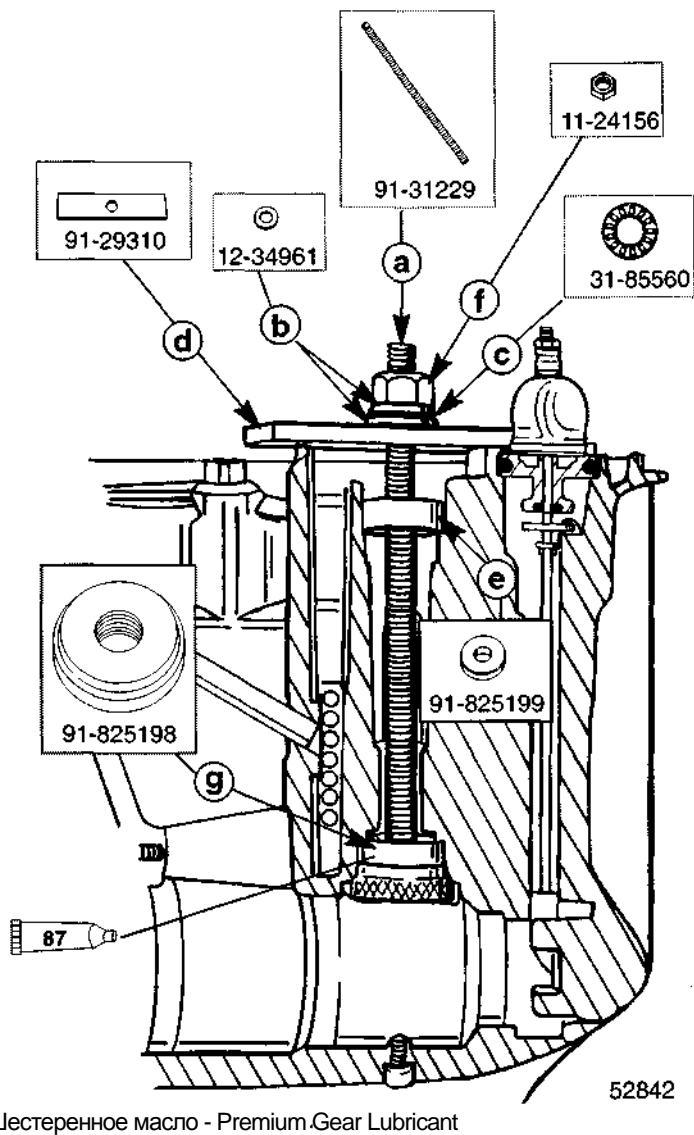
 95 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon

52841

- a – Уплотнительные кольца
- b – Несущий корпус
- c – Башмак
- d – Хомут-стяжка
- e – Скос

## Обойма подшипника ведущей шестерни

1. Нанести шестеренную смазку Premium Gear Lubricant на внешнюю поверхность по всему диаметру обоймы.
2. Установить обойму в редуктор (ЦИФРАМИ ВВЕРХ – КОНИЧЕСКОЙ СТОРОНОЙ ВНИЗ).
3. Втянуть обойму вверх в редуктор до ее посадки на место.

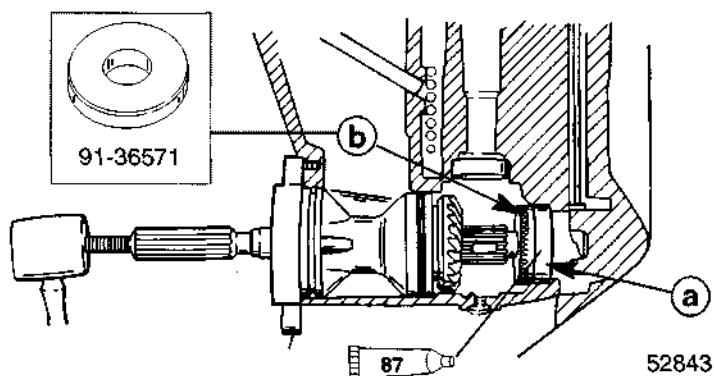


 87 Шестеренное масло - Premium Gear Lubricant

- a – Резьбовой стержень - Threaded Rod (91-31229)
- b – Шайба (2) (12-34961)
- c – Подшипник (31-85560)
- d – Пластина (91-29310)
- e – Диск-центратор - Pilot (91-825199)
- f – Гайка (11-24156)
- g – Оправка - Mandrel (91-825198)

## Шестерня переднего хода

1. Нанести смазку Premium Gear Lubricant на внешнюю поверхность по всему диаметру обоймы. Установить обойму подшипника шестерни переднего хода в редуктор с помощью оправки Mandrel 91-36571 и вал гребного винта. При установке вала гребного винта, чтобы не повредить резьбу, использовать молоток со свинцовым бойком. Чтобы во время посадки обоймы обеспечить центровку вала гребного винта, необходимо установить несущий корпус подшипника.

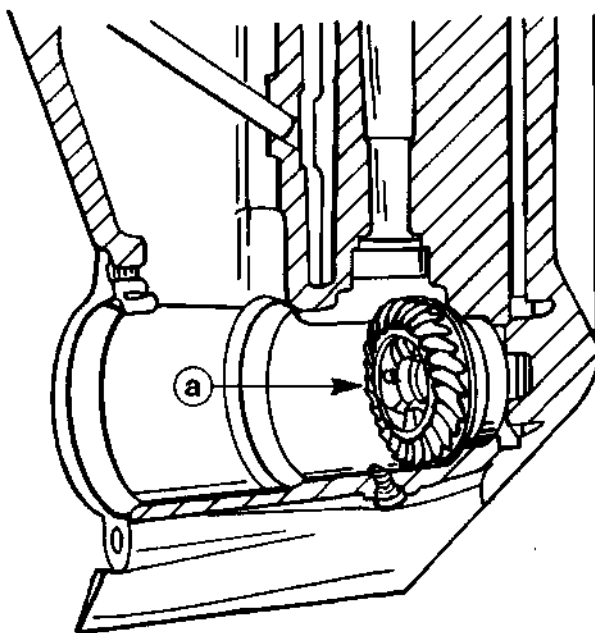


 Шестеренное масло - Premium Gear Lubricant

- a - Обойма  
b - Оправка - Mandrel (91-36571)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для того, чтобы не повредить магнит от случайного удара о шестерню переднего хода, снять дренажную винт-пробку с магнитом (если она установлена) с коробки передач.

2. Установить шестерню переднего хода и узел подшипника в обойму шестерни переднего хода.



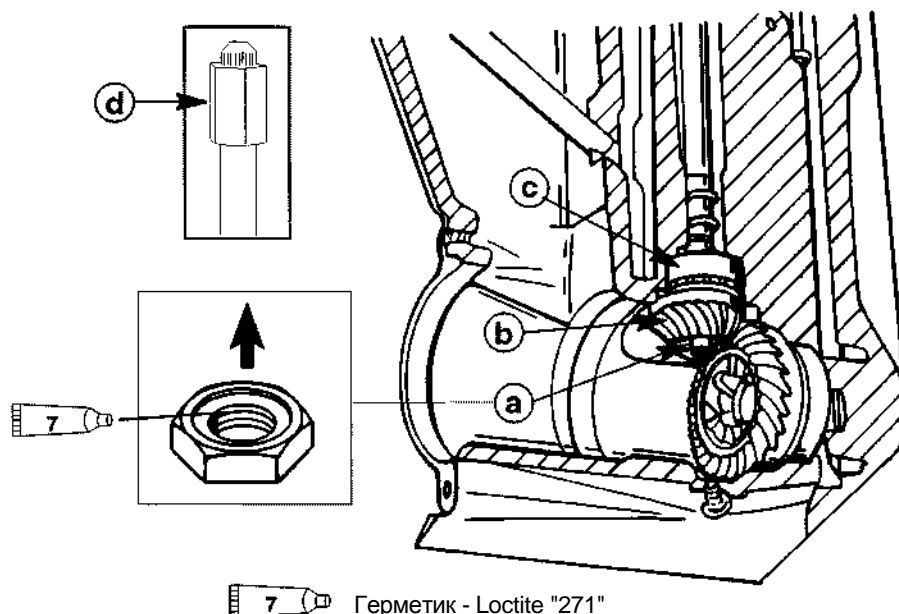
- a - Узел шестерни переднего хода в сборе

## Сборка узла ведущей шестерни/торсионного вала

1. Прочистить резьбы торсионного вала и гайки ведущей шестерни с помощью Loctite Primer или соответствующего обезжиривающего средства.
2. При установке торсионного вала и ведущей шестерни в кожух вставить подшипник ведущей шестерни в обойму.
3. Нанести герметик Loctite 271 на резьбу гайки ведущей шестерни.
4. Установить **новую** гайку ведущей шестерни на торсионный вал, при этом сторона гайки с утопленным заплечиком должна быть обращена в сторону ведущей шестерни.

Модель	Головка инструмента-держателя торсионного вала
4-такт. Mercury/Mariner 25, 30/40, 45/50	91-83180M
2-такт. Force 40/50 Mercury/Mariner 30/40, 40/50	91-825196

5. С помощью инструмента для удержания торсионного вала затянуть гайку шестерни с усилием до 50 фунт.-фут. (67.8 Н·м).



 Герметик - Loctite "271"

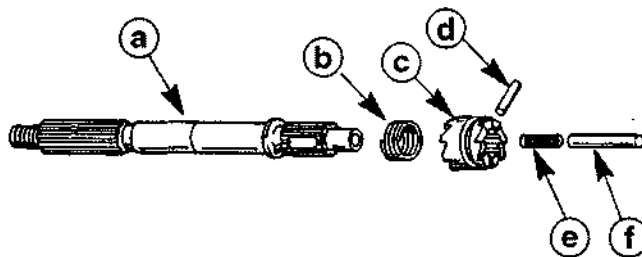
52864

- a – Гайка ведущей шестерни [Затянуть с усилием до 50 фунт-футов (67.8 Н·м)]  
 b – Ведущая шестерня  
 c – Подшипник ведущей шестерни  
 d – Головка инструмента фиксации торсионного вала



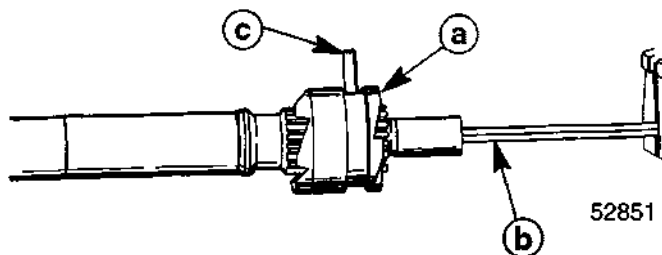
## Вал гребного винта

1. Насадить муфту сцепления (КОРОТКИМ ПЛЕЧОМ В СТОРОНУ ШЕСТЕРНИ ПЕРЕДНЕГО ХОДА) на вал гребного винта, совместив отверстие под поперечный штифт с прорезью на валу гребного винта.
2. Вставить пружину копира кулачка в вал гребного винта.



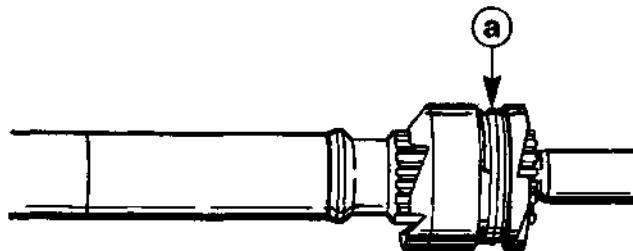
- a - Вал гребного винта
- b - Прижимная пружина
- c - Муфта сцепления
- d - Поперечный штифт
- e - Пружина копира кулачка
- f - Копир кулачка

3. С помощью торцевого ключа на 3/16" или ему подобного надавить на пружину и сжать ее так, чтобы можно было частично вставить поперечный штифт через муфту сцепления.
4. Убрать ключ и вдавить штифт в муфту сцепления и вал гребного винта так, чтобы он был заподлицо.



- a – Короткое плечо
- b – Торцевой ключ
- c – Поперечный штифт

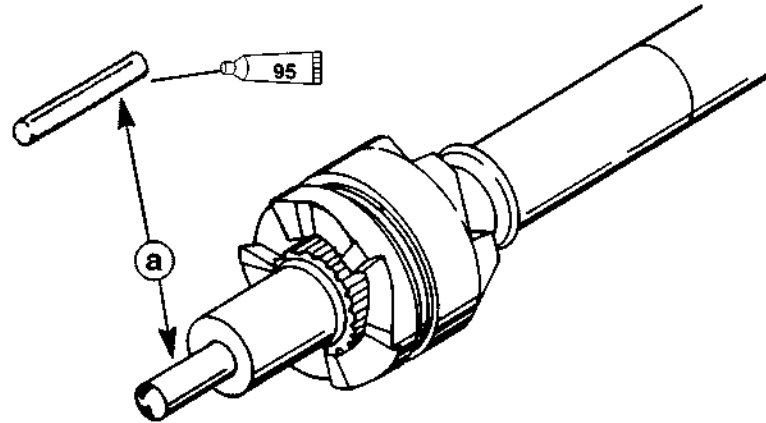
5. Установить на место пружину. **НЕ ДОПУСКАТЬ ПЕРЕХЛЕСТ** витков пружины.



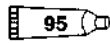
- a - Пружина

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Нанесение тефлоновой смазки 2-4-C w/Teflon на копир кулачка поможет удержать его на валу гребного винта во время установки вала в коробку передач.

6. Установить копир кулачка



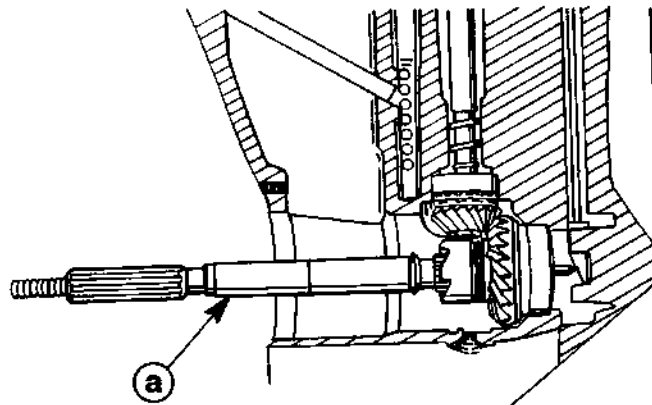
52826



Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

а – Копир кулачка

7. Установить узел вала гребного винта в коробку передач.



52864

а - Узел вала гребного винта в сборе

## Несущий корпус подшипника

1. Установить несущий корпус в коробку передач.
2. При ремонте указанных ниже моделей выбросить в отходы (**ПОВТОРНО НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ!**) установленные до ремонта шайбы с конtringящими усиками или тонкие 0.063-дюймовые (1.60 мм) плоские шайбы и 25-миллиметровые винты. Установить более толстые шайбы и более длинные винты.

25 (2-цил. – 4-такт.)

США 0G621670 и ниже

45/50 (4-цил. – 4-такт.) не типа Big Foot

США 0G621709 и ниже

30/40 (2-цил. – 2-такт.)

США 0G650736 и ниже

Бельгия Нет

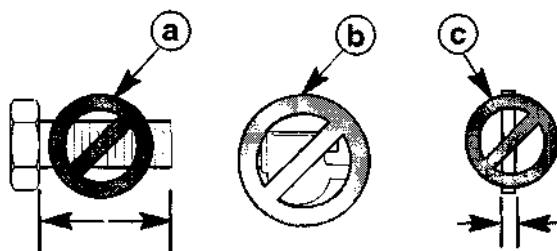
40/50 (3-цил. – 2-такт.)

США 0G650699 и ниже

Бельгия Нет

Форсе 40/50 (2-цил. – 2-такт.)

США 0E323508 и ниже

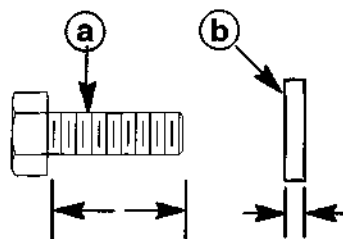


a - Винты 25 мм (длина) – Выбросить

b – Шайба с конtringящими усиками - Выбросить

c – Тонкая плоская шайба толщиной 0.063" (1.60 мм) - Выбросить.

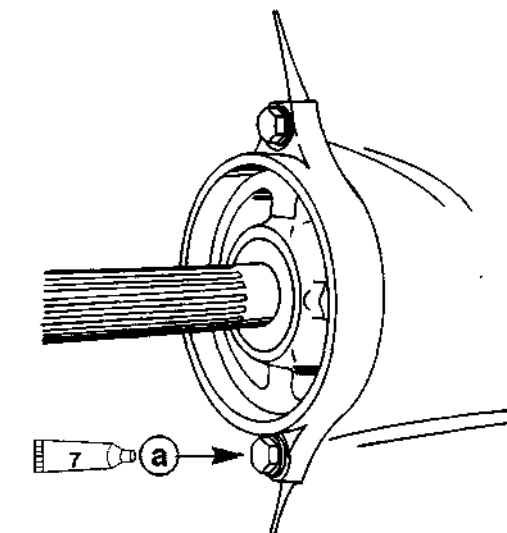
3. Установить более толстые плоские шайбы и более длинные винты.



a - Винт (10-855940-30) длиной 1.18" (30 мм)

b - Шайба (12-855941) толщиной 0.090" (2.29 мм)

4. Затянуть винты с указанным усилием.



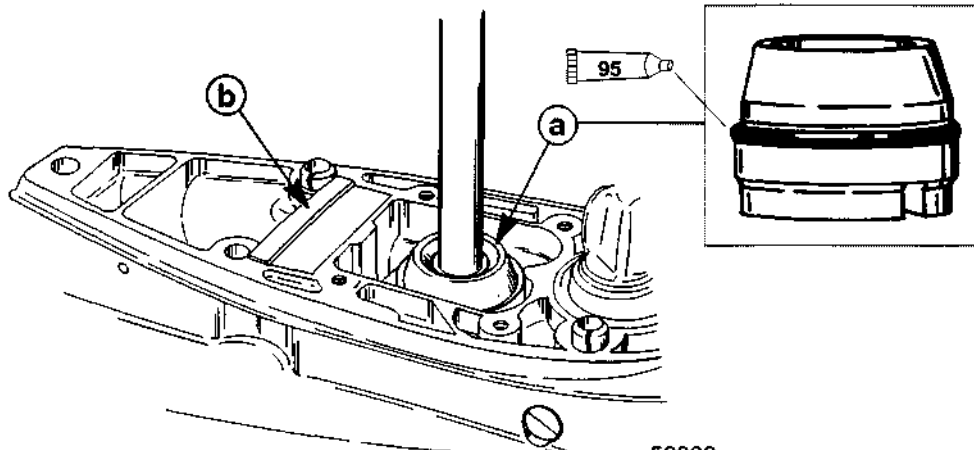
 Герметик – Loctite "271"

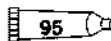
а - Винты (2)

<b>Усилие затягивания винта несущего корпуса подшипника</b> 225 фунт.-дюйм. (25 Н-м)
---

## Водяной насос

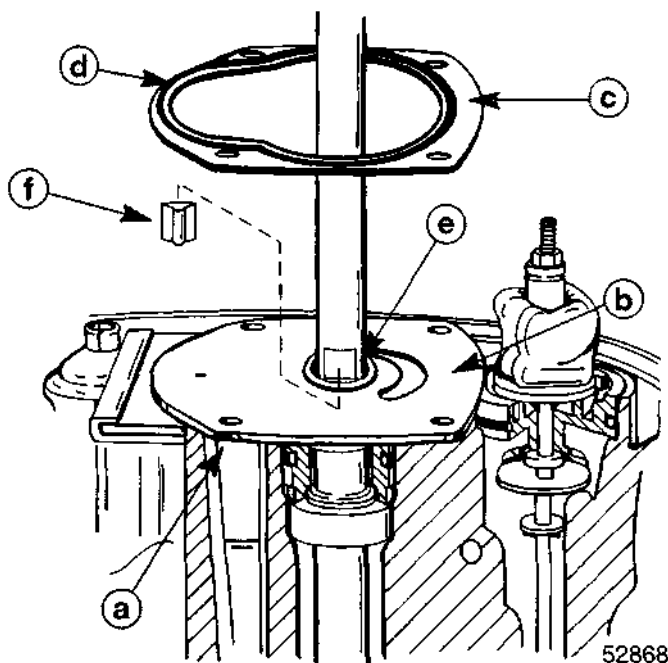
1. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-С w/Teflon на уплотнительное кольцо несущего корпуса сальника и контактные кромки сальника. Установить несущий корпус сальника.
2. Установить пластину выхлопного отражателя, если она была ранее снята.



 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-С w/Teflon 52832

а – Несущий корпус сальника  
b – Выхлопной отражатель

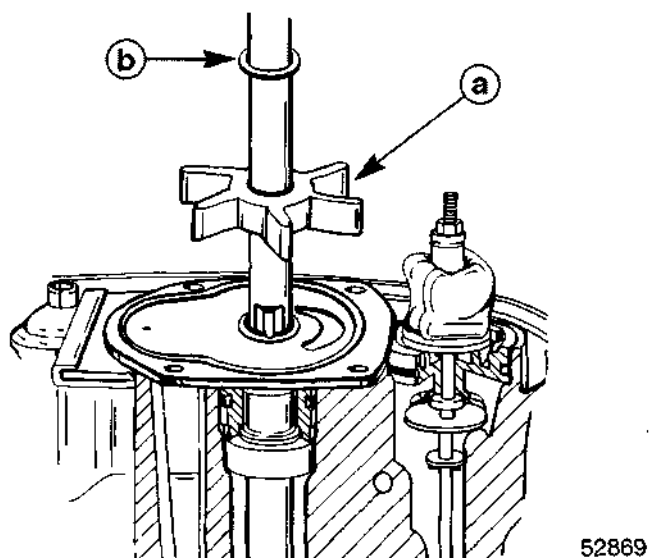
3. Установить прокладку под основание, само основание, прокладку под крышку насоса (ЛЕНТОЙ НЕОПРЕНОВОГО ГЕРМЕТИКА ВВЕРХ), нейлоновую шайбу и шпонку лопастного колеса.



- a - Прокладка под основание  
 b - Основание  
 c - Прокладка под крышку  
 d - Ленточка неопренового герметика  
 e - Нейлоновая шайба  
 f - Шпонка

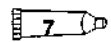
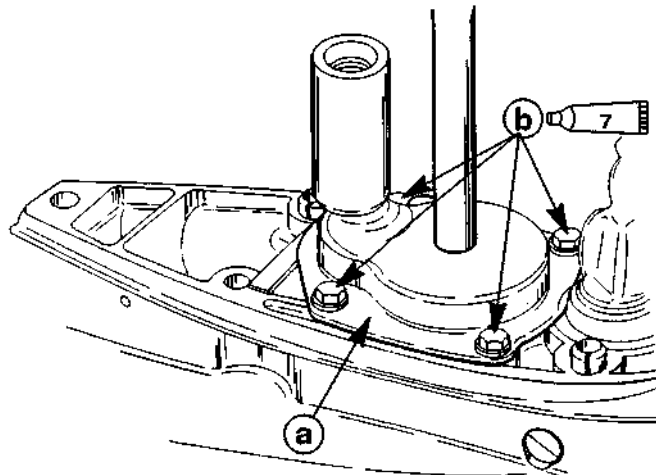
**ВАЖНО:** Если устанавливаемое лопастное колесо ранее было в эксплуатации, оно должно быть установлено в первоначальное положение (на направление вращения по часовой стрелке).

4. Установить лопастное колесо и нейлоновую шайбу.



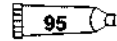
- a - Лопастное колесо  
 b - Нейлоновая шайба

5. Смазать поверхность внутреннего диаметра кожуха лопастного колеса смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.
6. Надавливая на крышку для ее посадки на лопастное колесо, вращать торсионный вал ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ.
7. Нанести герметик Loctite 271 на нижнюю часть резьбы винтов. Установить винты и затянуть с указанным усилием.



Герметик - Loctite "271"

52830



Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon

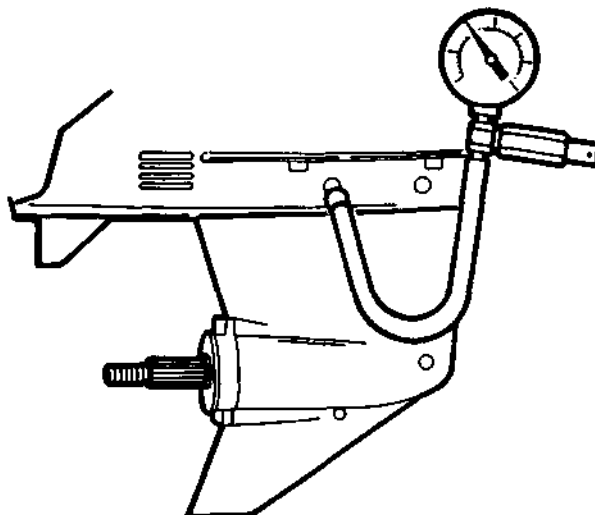
a - Крышка  
b - Винты (4)

**Усилие затягивания винтов**

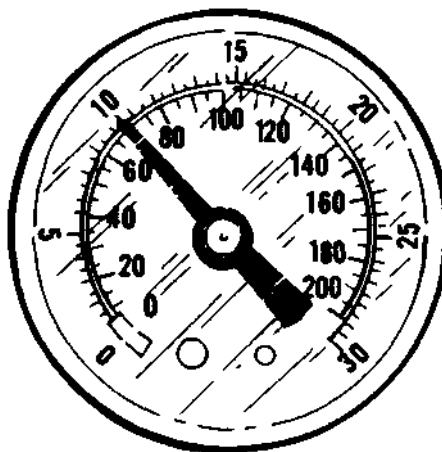
60 фунт.-дюйм. (7.0 Н-м)

## Проверка давления редуктора

1. Отвернуть вентиляционную винт-пробку и на ее место установить манометр. Плотно затянуть.



2. Опрессовать редуктор под давлением до 10-12 фунт./кв. дюйм. (69-83 кПа) и наблюдать за давлением в течение 5 минут.
3. Во время опрессовки для проверки на утечку проворачивать торсионный вал, вал гребного винта и подвигать штангу механизма переключения передач.



4. Если при этом наблюдается падение давления, погрузить редуктор в воду.
5. Повторно опрессовать под давлением до 10-12 фунт./кв. дюйм. (69-83 кПа) и проверить на утечку по пузырькам.
6. При необходимости заменить соответствующие сальники. После замены еще раз опрессовать по указанной выше методике.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Редуктор должен держать давление 10-12 фунт./кв. дюйм. (69-83 кПа) в течение 5 минут.

7. Снять с редуктора манометр и поставить на место вентиляционную винт-пробку.

## Установка редуктора

### !!! ОСТОРОЖНО

Перед установкой редуктор на кожух торсионного вала отсоединить провода от свечей зажигания и заизолировать их.

1. Переключить рычаг передач в нейтральное положение (NEUTRAL).
2. Наклонить двигатель до конца в положение «Вверх» (Up). Зафиксировать рычаг фиксатора наклона двигателя.
3. Переключить редуктор в нейтральное положение (NEUTRAL). При этом вал гребного винта должен свободно вращаться в обоих направлениях.

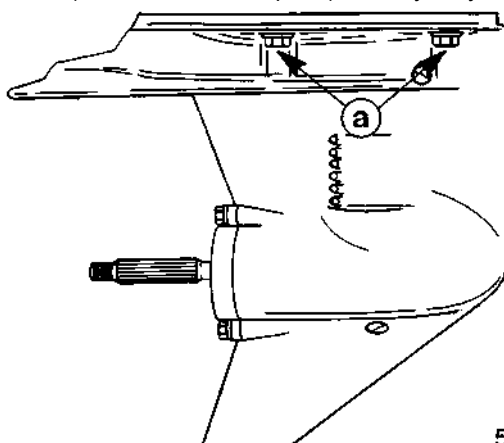
### !!! ВНИМАНИЕ

**НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ** смазывать верх торсионного вала. Обильная смазка не позволит шлицам торсионного вала войти в зацепление со шлицами коленвала. Затягивании крепежных средств редуктора (при обильной смазке верха торсионного вала) будет способствовать созданию нагрузки на торсионный вал и коленвал и может вызвать повреждение блока двигателя или редуктора или того и другого. Удалить всю смазку с верха торсионного вала.

4. Слегка смазать шлицы торсионного вала смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.
5. Вставить торсионный вал в кожух торсионного вала. Поднимая редуктор вверх в кожух торсионного вала, совместить оба вала переключения передач, сальник водяного патрубка и шлицы торсионного вала.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если шлицы торсионного вала не совмещаются со шлицами коленвала, слегка прокручивать маховик, одновременно проталкивая редуктор в кожух торсионного вала.

6. Вставить 4 винта с шайбами (по два с каждой стороны) и затянуть с указанным усилием.



а - Винт и шайбы (по 2 с каждой стороны)

#### Усилие затягивания винтов редуктора

40 фунт.-фут. (54 Н-м)

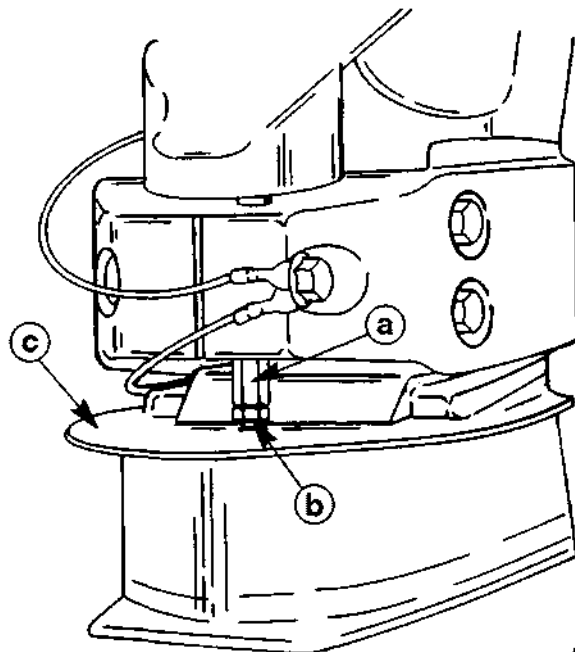


## 2-такт. модели

### Модели MERCURY/MARINER 30/40 и 40/50, FORCE 40/50

7. Соединить вал МПП гайкой-муфтой и прижимной гайкой. Затянуть прижимную гайку и гайку-муфту.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** После соединения вала МПП, нижняя прижимная гайка должна быть приблизительно заподлицо с верхом противокавитационной плиты.

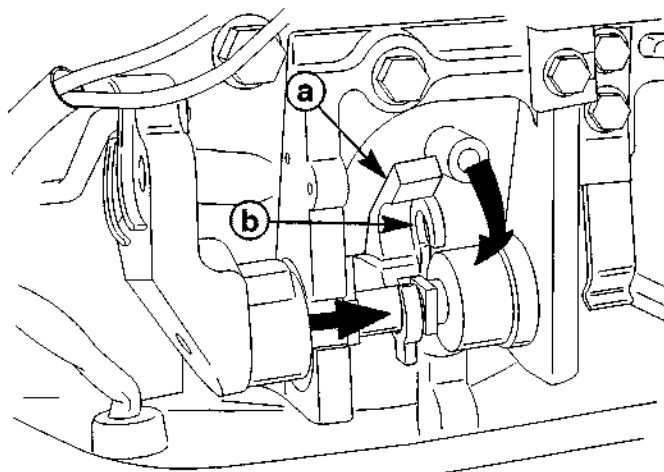


- a – Гайка-муфта
- b – Прижимная гайка
- c – Противокавитационная плита

## 4-такт. модели

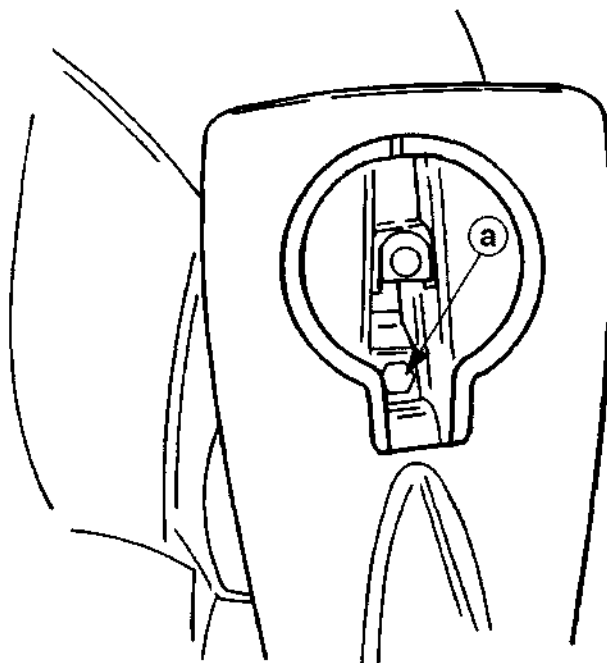
### Модели MERCURY/MARINER 25, 30/40 и 45/50

8. Соединить вал переключения передач, сдвинув (подав) держатель вправо и защелкнув в верхнее «замковое» положение.



- a - Держатель
- b – Замковый зажим

9. Установить контргайку и шайбу. Затянуть гайку с указанным усилием.



52833

а - Контргайка и шайба

Усилие затягивания гайки
40 фунт.-фут. (54 Н-м)

10. Проверить работу механизма переключения передач (МПП).
- На НЕЙТРАЛЬНОМ положении (NEUTRAL) вал гребного винта должен свободно вращаться в обе стороны.
  - На передаче ПЕРЕДНИЙ ХОД (FORWARD) вал гребного винта НЕ ДОЛЖЕН ВРАЩАТЬСЯ ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ.
  - На передаче ЗАДНИЙ ХОД (REVERSE) вал гребного винта НЕ ДОЛЖЕН ВРАЩАТЬСЯ НИ В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ.

**ВАЖНО:** Если переключение передач не работает, как указано выше, снять редуктор и устранить причину неправильной работы МПП.

## Регулировка и замена триммера

**ВАЖНО:** Триммер балансировки изготовлен из специального сплава для защиты кожуха торсионного вала и редуктора от химической коррозии (обычной и точечной коррозии металлических поверхностей). Ни в коем случае не закрашивать триммер какой бы то ни было краской или наносить на него какие-либо покрытия, в противном случае функция антикоррозийной защиты будет утрачена.

### ЗАМЕНА ТРИММЕРА

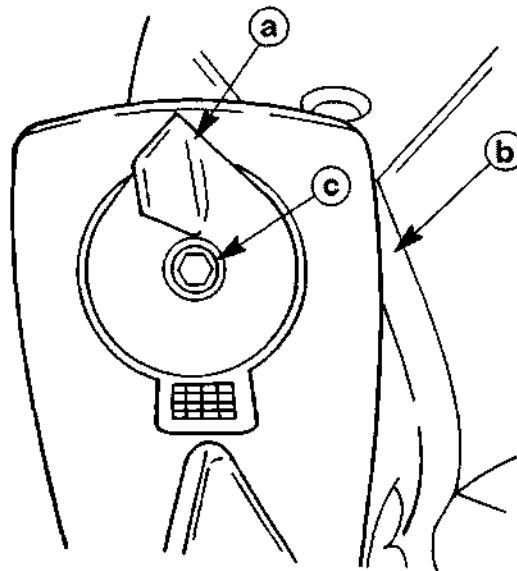
Триммер подлежит замене, если поглощено 50% или более его металла. Перед демонтажем на противокавитационной плите сделать метку положения старого триммера; установить новый триммер в такое же положение по метке.

### РЕГУЛИРОВКА ТРИММЕРА

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Триммер служит в качестве средства балансировки нагрузки рулевого управления, которая создается гребным винтом при работе ПЛМ на высоких скоростях движения.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед регулировкой ослабить винт крепления триммера так, чтобы он вышел из зацепления с гребенкой в коробке передач. При регулировке ни в коем случае НЕ УДАРЯТЬ по триммеру никакими твердыми предметами.

1. Переключить передачу двигателя на нейтральное положение (NEUTRAL) 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 с указанным усилием затягивания.
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 с указанным усилием затягивания.



- a - Триммер  
b - Противокавитационная плита  
c - Винт и шайба крепления триммера

**Усилие затягивания винта триммера**

16 фунт.-фут. (21.0 Н-м)

## Заправка редуктора маслом

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Объем масла для заправки редуктора составляет примерно 14.9 жидких унций (440 мл).

### !!! ОСТОРОЖНО

Если редуктор установлен на ПЛМ, то во избежание случайного запуска двигателя перед работой вблизи гребного винта отсоединить провода от свечей зажигания и изолировать их.

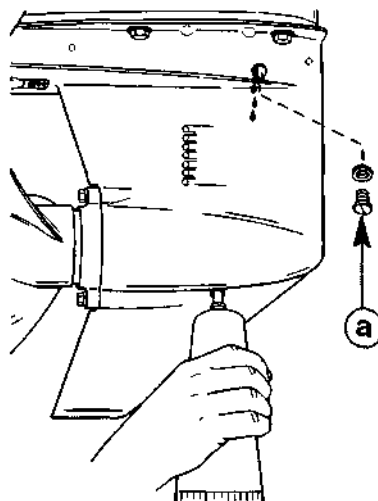
### !!! ВНИМАНИЕ

**НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ** применять автомобильную смазку. Использовать только фирменную смазку Quicksilver Premium Gear Lube.

1. Удалить все остатки материала прокладок с винт-пробок «Заправка масла» (Fill), «Вентиляционное отверстие» (Vent) и с соответствующих мест редуктора. Поставить новые прокладки на эти винт-пробки.

**ВАЖНО:** Ни в коем случае не заливать масло, не сняв предварительно вентиляционную винт-пробку, т.к. из-за образовавшегося воздушного кармана нормально заправить редуктор будет невозможно. Заправлять редуктор только при вертикальном положении торсионного вала.

2. Вывернуть винт-пробку «Заправка масла» (Fill) и снять прокладку.
3. Вставить тубик в отверстие «Заправка масла» (Fill) и сразу после этого вывернуть «Вентиляционную» винт-пробку (Vent) и снять ее прокладку.
4. Заправлять маслом до его появления из вентиляционного отверстия (Vent).
5. Ввернуть на место «Вентиляционную винт-пробку» (Vent) с прокладкой.
6. Ввернуть на место винт-пробку «Заправка масла» (Fill) с прокладкой.



а - «Вентиляционная» пробка "Vent"

7. Затянуть винт-пробки «Заправка» (Fill) и «Вентиляционное отверстие» (Vent) с указанным усилием.

**Усилие затягивания заправочной и вентиляционной винт-пробок**

55 фунт.-дюйм. (6.0 Н-м)

# НИЖНИЙ БЛОК

## Раздел 6В – Редуктор модели типа BigFoot (с усиленной коробкой передач)

**6  
В**

### Оглавление

Технические характеристики.....	6В-1	Сборка и установка .....	6В-30
Специальный инструмент .....	6В-2	Обойма подшипника шестерни переднего хода .....	6В-30
Редуктор (Торсионный вал (ПЧ * - 2.31:1) .....	6В-6	Вал МПП.....	6В-30
Редуктор (Вал гребного винта (ПЧ * - 2.31:1) ....	6В-8	Несущий корпус подшипника .....	6В-33
Рекомендации по техобслуживанию .....	6В-10	Шестерня переднего хода.....	6В-37
Подшипники .....	6В-10	Вал гребного винта.....	6В-39
Сальники .....	6В-10	Противоизносная гильза торсионного вала .....	6В-40
Дренаж и проверка шестеренного масла .....	6В-11	Обойма нижнего подшипника торсионного вала.....	6В-42
Демонтаж.....	6В-12	Маслосмазочная гильза .....	6В-43
Разборка .....	6В-13	Верхний подшипник торсионного вала.....	6В-43
Водяной насос.....	6В-13	Шестерня переднего хода, нижний подшипник торсионного вала, ведущая шестерня и торсионный вал .....	6В-45
Несущий корпус подшипника и вал гребного винта .....	6В-16	Глубина посадки ведущей шестерни и люфт шестерни переднего хода.....	6В-46
Ведущая шестерня, торсионный вал и шестерня переднего хода .....	6В-21	Несущий корпус подшипника и вал гребного винта .....	6В-51
Верхний подшипник торсионного вала .....	6В-24	Водяной насос .....	6В-53
Маслосмазочная гильза .....	6В-25	Опрессовка редуктора .....	6В-57
Обойма нижнего подшипника торсионного вала .....	6В-26	Заправка редуктора маслом .....	6В-58
Вал механизма переключения передач (МПП).....	6В-27	Установка редуктора (коробки передач) .....	6В-59
Обойма подшипника шестерни переднего хода .....	6В-29	Регулировка и замена триммера.....	6В-64

\* ПЧ – передаточное число

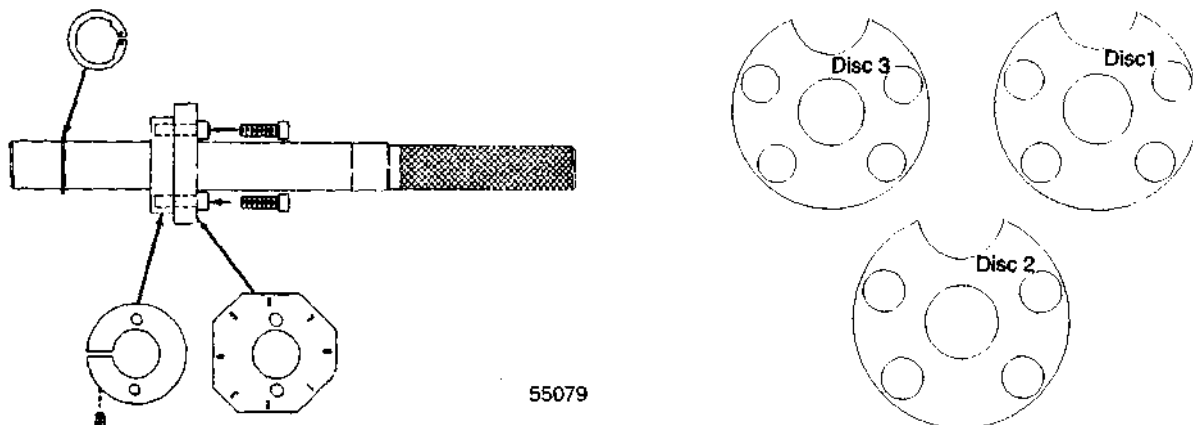
### Технические характеристики

<b>РЕДУКТОР ТИПА BIGFOOT (2.3:1)</b>	Передаточное число	2.31:1
	Емкость коробки передач	24 жид. унц. (710 мл)
	Тип масла	Шестеренное масло марки - Quicksilver Gear Lube-Premium Blend
	Шестерня переднего хода	
	Кол-во зубьев	30 спиральная/коническая
	Ведущая шестерня	
	Кол-во зубьев	13 спиральная/коническая
	Высота посадки ведущей шестерни	0.025 " (0.64 мм)
	Инструмент посадки ведущей шестерни	91-12349A2
	Пластин №	№8
Диск №	№3	
Мертвый ход (люфт) шестерни переднего хода	0.012-0.019 " (0.30-0.48 мм)	
Инструмент-индикатор люфта	91-78473	
Метка №	№4	
Давление воды		
при 800 об/мин	2-6 фунт./кв. дюйм. (14-41 кПа)	
при 6000 об/мин (ПОДЗ*)	12-25 фунт./кв. дюйм. (83-172 кПа)	
Давление проверки на утечку	10-12 фунт./кв. дюйм. (69-83 кПа) в течение 5 минут	

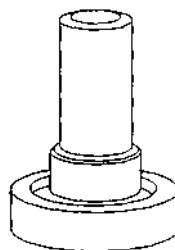
\* ПОДЗ – полностью открытая дроссельная заслонка

## Специальный инструмент

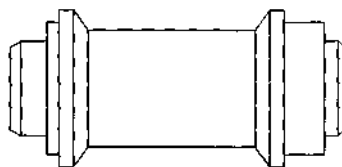
1. Инструмент для определения глубины посадки и для посадки ведущей шестерни - Pinion Gear Locating Tool (91-12349A2)



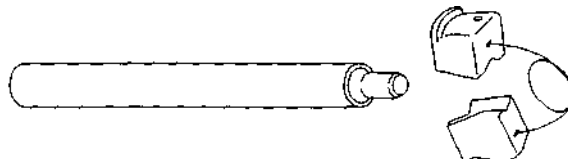
2. Инструмент для установки подшипника - Bearing Installation Tool (91-13945)



3. Выколотка для масляного сальника - Oil Seal Driver (91 -13949)



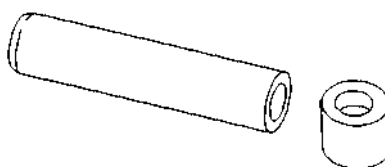
4. Инструмент для обоймы подшипника - Bearing Race Tool (91 -14308A1)



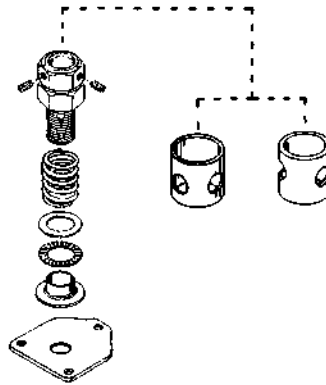
5. Инструмент для установки подшипника - Bearing Installation (91-14309A1)



6. Инструмент для установки противоизносной гильзы - Wear Sleeve Installation Tool (91 -14310A1)



7. Инструмент предварительного натяга в подшипниках - Bearing Preload Tool (91-14311A2)

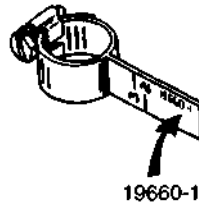


8. Оправка - Mandrel (91-15755)\*

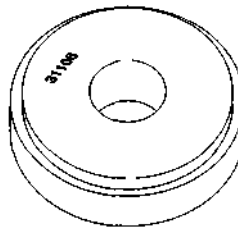


73815

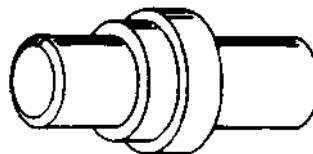
9. Инструмент-измеритель люфта (мертвого хода) - Backlash Indicator Tool (91-19660-1) передаточное число 2.07:1 Gear Ratio (кол-во зубьев 14/29)



10. Оправка - Mandrel (91-31106)



11. Выколотка для масляного сальника - Oil Seal Driver (91-31108)



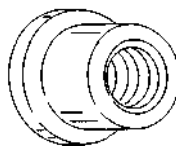
12. Стержень, резьбовой - Treaded Rod (91-31229) и Гайка - Nut (91-24156)\*



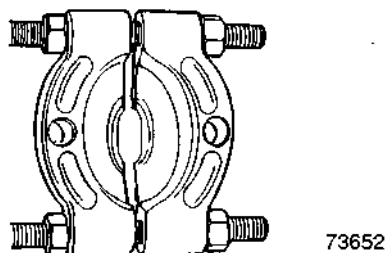
13. Съёмник ударно-скользящего действия - Slide Hammer (91-34569A1)



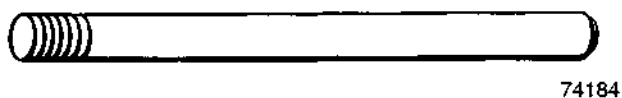
14. Оправка - Mandrel (91-36569)\*



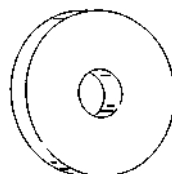
15. Универсальный зажим съемника - Universal Puller Plate (91-37241)



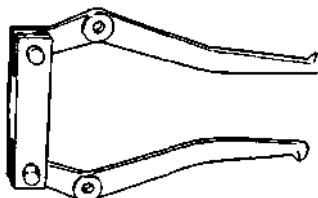
16. Штанга-удлинитель выколотки - Driver Rod (91-37323)\*



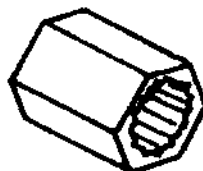
17. Оправка - Mandrel (91-37350)



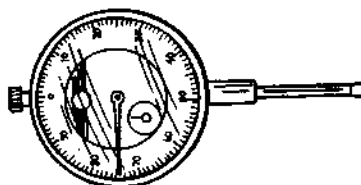
18. Губки съемника - Puller Jaws (91-46086A1)



19. Инструмент фиксации торсионного вала - Driver Shaft Holding Tool (91-56775, для 2-такт. моделей), (91-56775, для 4-такт. моделей 40/50 л.с., 747 см<sup>3</sup>/935 см<sup>3</sup>), (91-877840A1, для 4-такт. моделей 40/50/60 л.с., 995 см<sup>3</sup>), (91-804776A1, для 4-такт. моделей 75/90 л.с.)

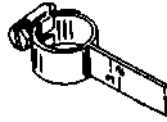


20. Индикатор шкального типа - Dial Indicator (91-58222A1)





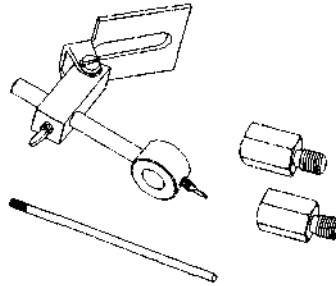
21. Инструмент для измерения люфта (мертвого хода) - Backlash Indicator Tool (91-78473) передаточное число 2.31:1 (кол-во зубьев 13/30)



22. Болт съемника - Puller Bolt (91-85716)



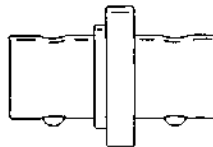
23. Комплект адаптеров для индикатора шкального типа - Dial Indicator Adaptor Kit (91-83155)



24. Съёмник подшипников в сборе - Bearing Puller Assembly (91-83165M)

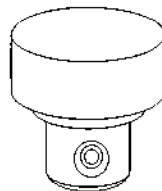


25. Инструмент для установки подшипника - Bearing Installation Tool (91-856875A1)



56783

26. Инструмент для установки подшипника - Bearing Installation Tool (91-877321A1)

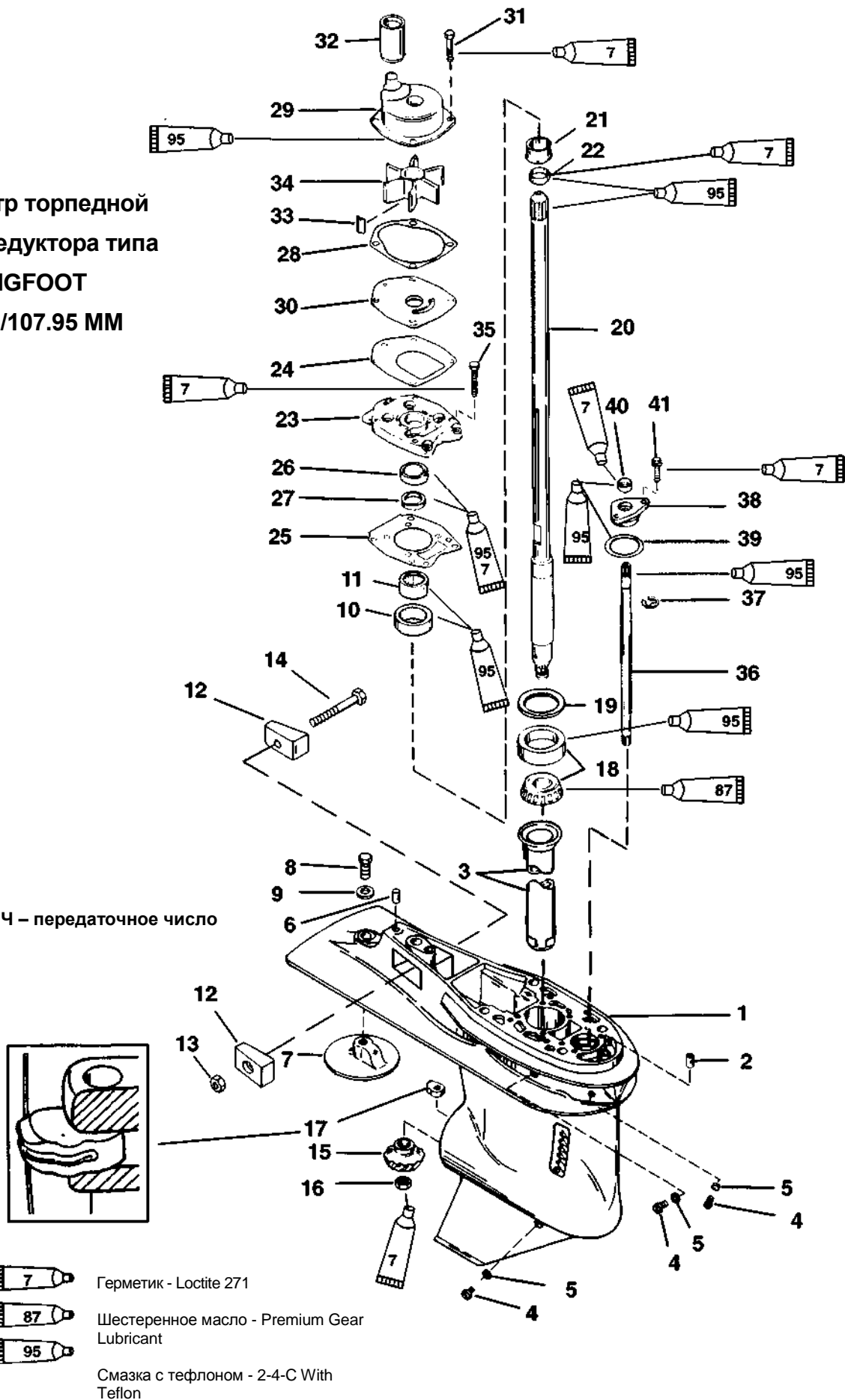


\* В составе комплекта для демонтажа и установки подшипников - Bearing Removal and Installation Kit (91-31229A7)

# РЕДУКТОР (ТОРСИОННЫЙ ВАЛ)( ПЧ\* - 2.31:1)

Диаметр торпедной  
части редуктора типа  
**BIGFOOT**  
4.25"/107.95 MM

\* ПЧ – передаточное число



## РЕДУКТОР (ТОРСИОННЫЙ ВАЛ)( ПЧ - 2.31:1)

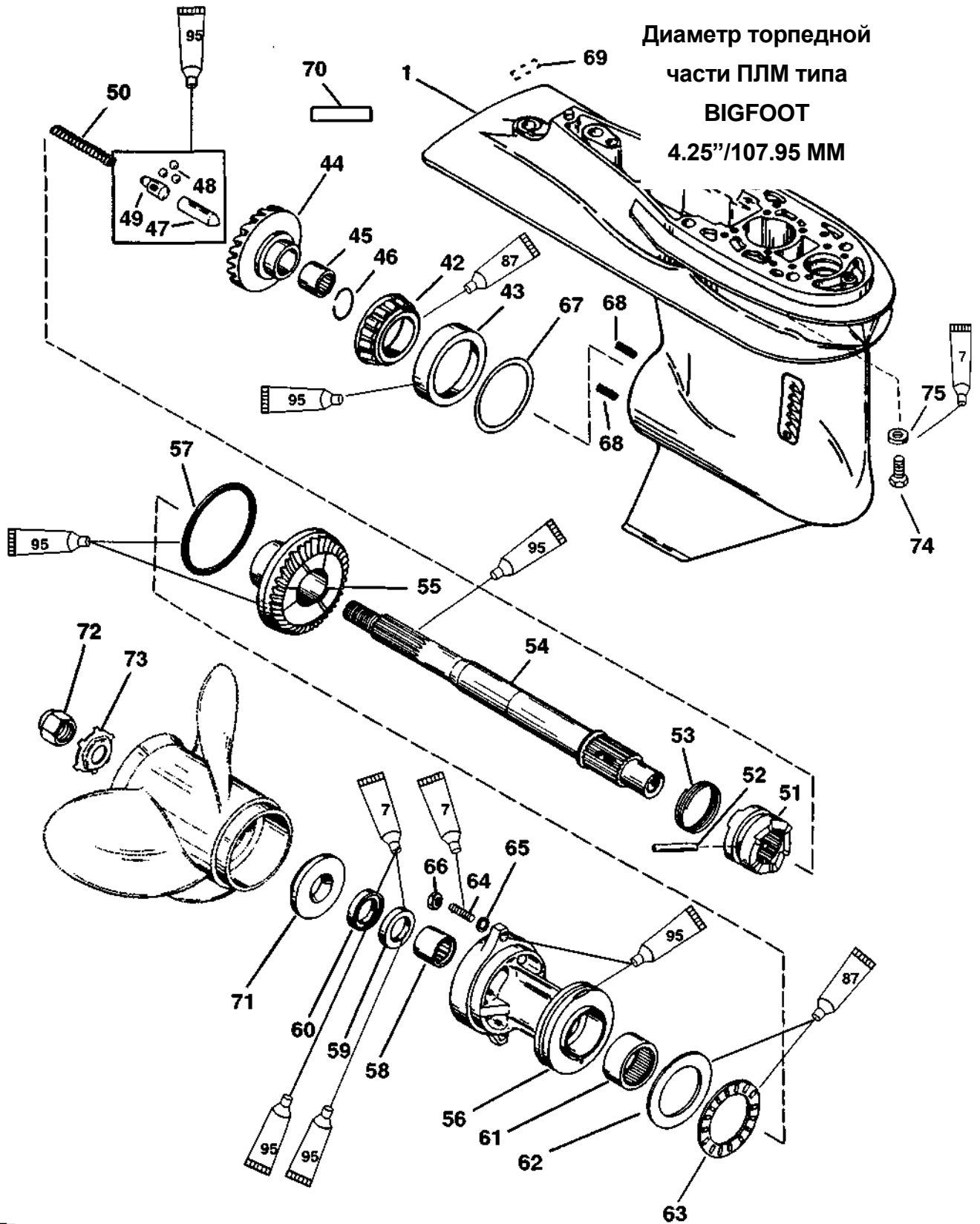
№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м.
-	1	Редуктор			
1	1	Редуктор в сборе			
2	1	Посадочный штифт (передний)			
3	1	Патрубок для смазки маслом			
4	3	Дренажная винт-пробка	60		7
5	3	Шайба, сальниковая			
6	1	Посадочный штифт (задний)			
7	1	Триммер			
8	1	Винт (0.437-1 4x1.25)		22	30
9	1	Шайба			
10	1	Несущий корпус			
11	1	Игольчатый подшипник			
12	2	Анод			
13	1	Гайка			
14	1	Винт (М6 х 40)	60		7
15	1	Ведущая шестерня (13 зубьев)			
16	1	Гайка		70	95
17	1	Кулачок вала МПП**			
18	1	Конический роликовый подшипник			
19	AR***	Комплект регулировочных прокладок (размеры от 006 по 048)			
20	1	Торсионный вал в сборе			
21	1	Противоизносная гильза в сборе			
22	1	Кольцевой сальник			
23	1	Крышка в сборе			
24	1	Прокладка			
25	1	Прокладка			
26	1	Масляный сальник (нижний)			
27	1	Масляный сальник (верхний)			
28	1	Прокладка			
29	1	Водяной насос в сборе			
30	1	Планшайба			
31	4	Винт (М6х30)	60		7
32	1	Сальник			
33	1	Шпонка			
34	1	Лопастное колесо			
35	6	Винт	60		7
36	1	Вал МПП в сборе			
37	1	Серьга			
38	1	Втулка в сборе			
39	1	Уплотнительное кольцо			
40	1	Масляный сальник			
41	2	Винт (М6 х 1)	60		7

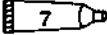
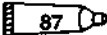
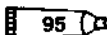
\* ПЧ – передаточное число

\*\* МПП – механизм переключения передач

\*\*\* AR – по потребности (сколько требуется)

# РЕДУКТОР (ВАЛ ГРЕБНОГО ВИНТА)(ПЧ - 2.31:1)



-  Герметик - Loctite 271
-  Шестеренное масло - Premium Gear Lubricant
-  Смазка с тефлоном - 2-4-C With Teflon

**РЕДУКТОР (ВАЛ ГРЕБНОГО ВИНТА)(ПЧ\* - 2.31:1)**

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м.
1	1	Редуктор в сборе			
42	1	Конический роликовый подшипник в сборе			
43	1	Манжетка			
44	1	Шестерня переднего хода (30 зубьев)			
45	1	Роликовый подшипник			
46	1	Стопорное кольцо			
47	1	Копир кулачка в сборе			
48	3	Шарик			
49	1	Ползунок			
50	1	Пружина			
51	1	Муфта сцепления			
52	1	Поперечный штифт			
53	1	Пружина			
54	1	Вал гребного винта			
55	1	Шестерня заднего хода (30 зубьев)			
56	1	Несущий корпус подшипника в сборе			
57	1	Уплотнительное кольцо			
58	1	Роликовый подшипник			
59	1	Масляный сальник (внутренний)			
60	1	Масляный сальник (внешний)			
61	1	Роликовый подшипник			
62	1	Упорная шайба			
63	1	Упорный подшипник			
64	2	Шпилька		100	135
65	2	Шайба			
66	2	Гайка		22	30
67	AR**	Регулировочные прокладки (комплект) (размеры от 006 по 038)			
68	2	Вкладыш, резьбовой			
69	1	Маркировка			
70	1	Маркировка – Работа гребного винта			
71	1	Ступица гребного винта, упорная, в сборе			
72	1	Гайка гребного винта			
73	1	Шайба с контровочными выступами			
74	4	Винт		40	54
75	4	Шайба			

\* ПЧ – передаточное число

\*\* AR – по потребности (сколько требуется)

## 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 представляет собой типовую последовательность разборки с последующей сборкой.

Если в описании не указано иное, то все резьбовые части деталей по умолчанию имеют правостороннюю резьбу (ПР).

При необходимости применения тисков, прессов, молотков и т.п. использовать мягкие металлические губки (напр. медь) 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

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 типа 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 наружной 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 в комплекте, а не по отдельности.

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.

### Сальники

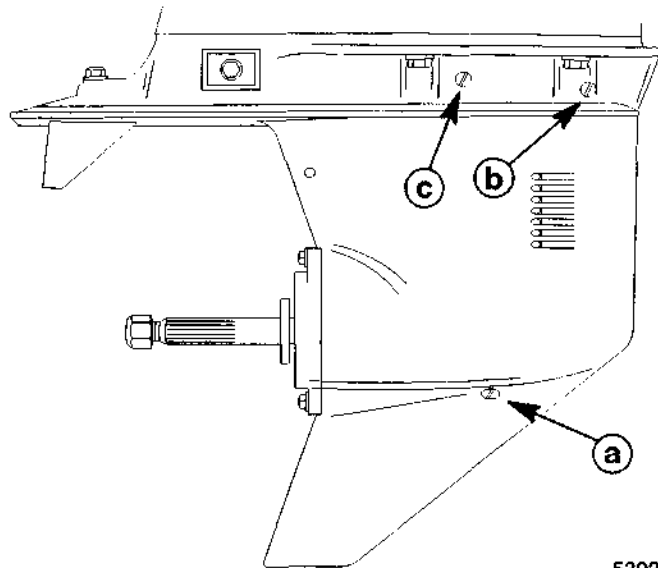
Замену всех сальников, уплотнительных и сальниковых колец и элементов считать нормальной процедурой техобслуживания: ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЗАМЕНА всех уплотнительных колец и масляных сальников независимо от их внешнего состояния. Для предотвращения утечек вокруг сальников наносить герметик типа Loctite 271 на внешнюю поверхность (по всему диаметру) всех сальников в металлических корпусах. При использовании герметика типа Loctite на сальниках или резьбах их поверхности должны быть предварительно очищены и просушены. Наносить смазку с тефлоновой присадкой (2-4-C w/Teflon) на все уплотнительные кольца и на внутреннюю поверхность (по всему диаметру) масляных сальников. Наносить смазку с тефлоновой присадкой (2-4-C w/Teflon) на внешние поверхности несущего корпуса подшипника.

## Дренаж и проверка масла редуктора

### !!! ОСТОРОЖНО

Если редуктор не снят с ПЛМ, то перед работой с гребным винтом и рядом с ним отсоединить (и заизолировать) провода свечей зажигания.

1. При нормальном рабочем положении редуктора подставить под редуктор чистый поддон и отвинтить и снять две вентиляционные винт-пробки и одну винт-пробку с заправочно-дренажного отверстия (с их уплотнительными прокладками).



53922

- a - Заправочно-дренажная винт-пробка  
 b – Винт-пробка на отверстии для контроля уровня масла  
 c - Вентиляционная винт-пробка

2. Проверить шестеренное масло на наличие в нем металлических частиц (на масле будет как бы пленка «металлического налета»). Слить масло в чистый поддон/емкость для сбора ГСМ. Присутствие мелких металлических (порошкообразных) частиц на магните пробки указывает на нормальный износ. Металлические опилки крупного размера на магните указывают на необходимость разборки редуктора и проверки его узлов и деталей.
3. Обратит особое внимание на цвет масла. Молочный или кремовый цвет МОЖЕТ указывать на присутствие в нем воды. Масло, слитое недавно из коробки передач, которая находилась в эксплуатации, будет иметь желтоватый цвет из-за перемешивания или аэрации. Масло, смешанное с использованным при сборке специальным маслом типа Special Lubricant 101 или смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C with Teflon, также будет иметь кремово-белый цвет. Это – нормальное явление, его не следует путать с присутствием в масле воды. Если имеется подозрение на присутствие в редукторе воды, необходимо провести опрессовку редуктора (без масла в редукторе). Редуктор должен опрессовываться под давлением 10-12 фунт./кв. дюйм. В течение 5 минут и при этом не проявлять никакой утечки. Слить из коробки часть шестеренного масла в стеклянную банку и дать отстояться. Вода и масло при этом разделятся – вода осядет на дно банки, а масло останется сверху.
4. Присутствие в масле воды указывает на необходимость разборки и проверки масляных сальников, поверхностей под сальники, уплотнительных колец, прокладок водяного насоса, а также проверки узлов и деталей редуктора на повреждение. Если редуктор подлежит переборке, то после ремонта перед заправкой маслом его необходимо опрессовать.

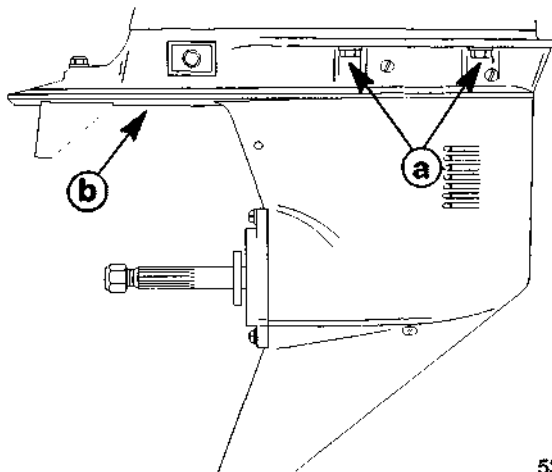
## Демонтаж

### !!! ОСТОРОЖНО

Перед демонтажем редуктора во избежание случайного запуска двигателя отсоединить от свечей (и заизолировать) провода свечей зажигания.

**ВАЖНО:** На 4-такт. моделях 90 л.с. при демонтаже или установке редуктора необходимо **ОЧЕНЬ ОСТОРОЖНО** направлять торсионный вал через втулку торсионного вала так, чтобы не допустить повреждения поверхности втулки царапинами.

1. Снять со свечей зажигания провода свечей и заизолировать.
2. Переключить двигатель на передачу переднего хода.
3. Произвести наклон двигателя в полное положение «ВВЕРХ» (UP).
4. Снять 4 крепежных элемента.
5. Отвернуть и снять контргайку с шайбой.
6. Снять редуктор.



53992

- а – Крепежные элементы (по два с каждой стороны)  
б – Контргайка с шайбой



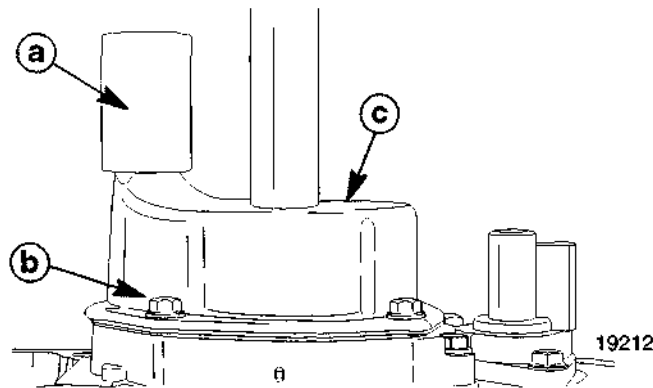
# Разборка

## Водяной насос

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если при демонтаже редуктора сальник водяного патрубка остался на водяном патрубке (внутри кожуха торсионного вала) стянуть сальник с патрубка.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** На моделях более нового выпуска изоляторы на водяном насосе отсутствуют (не установлены).

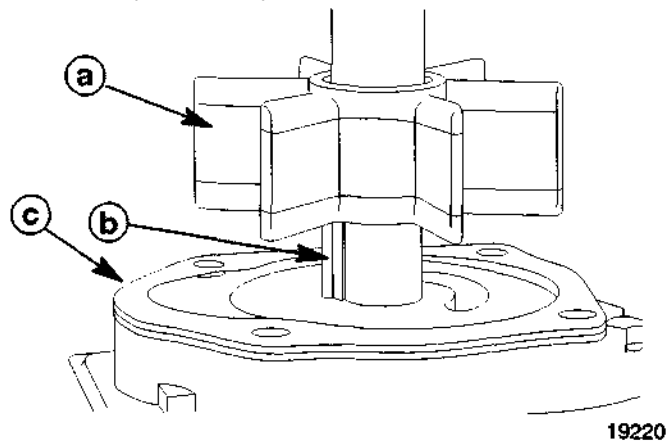
1. Если сальник водяного патрубка поврежден, заменить.
2. Отвернуть и снять 4 винта (по два с каждой стороны кожуха водяного насоса), шайбы и изоляторы.
3. Снять крышку.



- а – Сальник водяного патрубка  
 б - Винт, шайба, изолятор (4 позиции)  
 с - Крышка

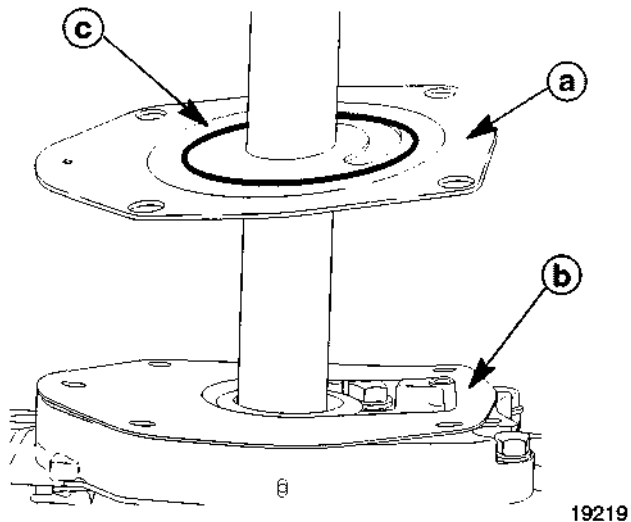
**ВАЖНО:** Кольцевая канавка, образовавшаяся от герметика лопастного колеса, не имеет значения и на нее не следует обращать внимания при проверке состояния крышки и планшайбы, т.к. глубина канавки не повлияет на рабочие характеристики и производительность водяного насоса.

4. Заменить крышку, если толщина стали у выпускных щелевых отверстий составляет 0,060" (1.52 мм) или менее; или если глубина другой канавки (других канавок, но не канавки сальникового материала лопастного колеса) в потолочной части крышки больше 0,030" (0.762 мм).
5. Поднять лопастное колесо, шпонку и прокладку с торсионного вала.



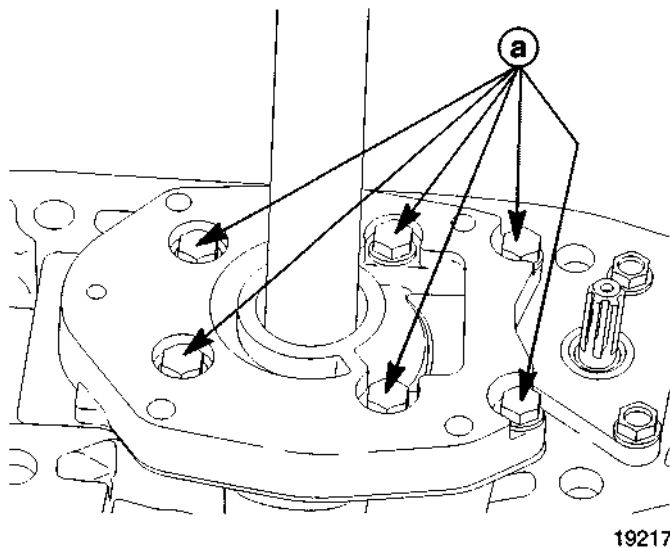
- а – Лопастное колесо  
 б – Шпонка (приводная)  
 с - Прокладка

6. Проверить лопастное колесо. Заменить колесо, если наблюдается один из приведенных ниже дефектов:
  - лопасть (лопасти) колеса потрескались, порваны или изношены;
  - колесо до блеска стерто (имеет «глазурь») или местами поплавило (из-за недостаточной подачи воды);
  - обрезиненная часть колеса имеет отслоение резины от ступицы или втулки колеса.
7. Снять планшайбу и прокладку.
8. Заменить планшайбу, если глубина канавки (канавок) (но не канавки сальника лопастного колеса) в планшайбе больше 0.030 дюймов (0.762 мм).



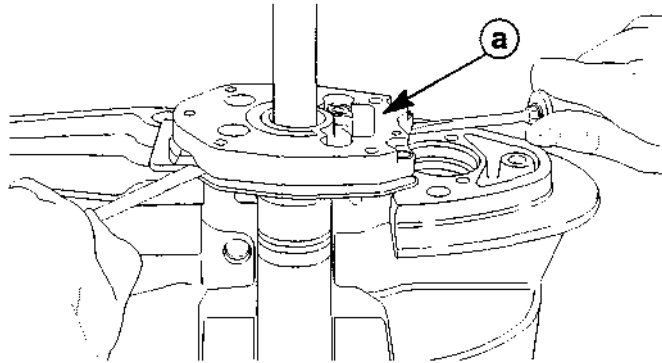
- a - Планшайба  
 b - Прокладка  
 c - Канавка от сальника лопастного колеса

9. Отвернуть и снять винты и шайбы.



- a – Винты и шайбы (6 позиций)

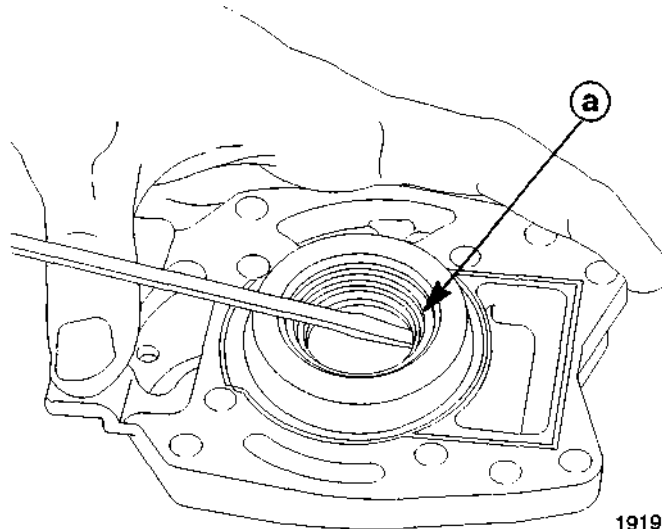
10. Снять основание водяного насоса, поддев его отверткой с плоским лезвием, как показано на рисунке.



19226

а – Основание водяного насоса

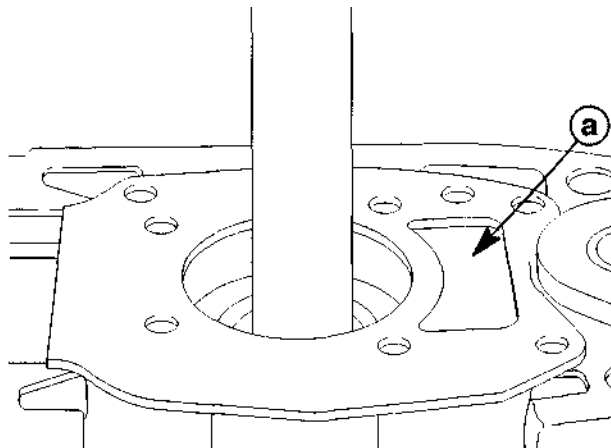
11. Снять (и выбросить) сальники (ПРИ ДЕМОНТАЖЕ САЛЬНИКОВ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ЗАЖАТЬ ОСНОВАНИЕ ВОДЯНОГО НАСОСА В ТИСЫ).



19195

а - Сальники

12. Снять прокладку.

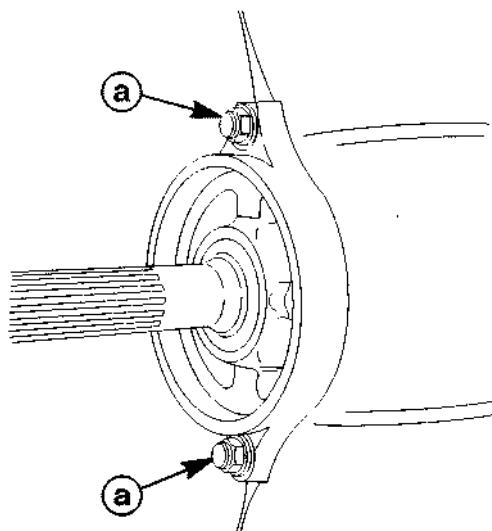


19218

а - Прокладка

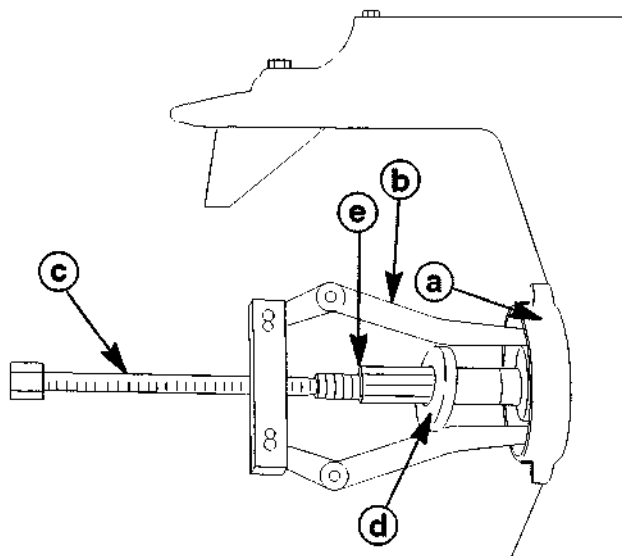
## Несущий корпус подшипника и вал гребного винта

1. Отвернуть и снять крепеж.



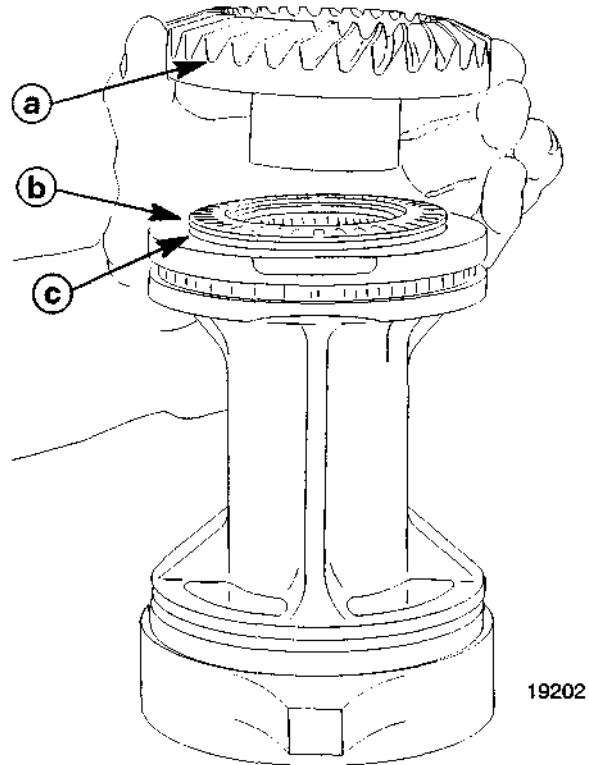
a - Крепеж

2. При вале гребного винта в горизонтальном положении потянуть за несущий корпус, чтобы сорвать сальниковое соединение и оторвать несущий корпус от редуктора (с помощью показанного на рисунке инструмента).
3. Снять детали несущего корпуса подшипника и вала гребного винта целиком, как один узел, вытягивая за вал гребного винта. Не потерять копир кулачка или 3 металлических шарика на конце вала гребного винта.
4. Снять вал гребного винта с несущего корпуса подшипника.



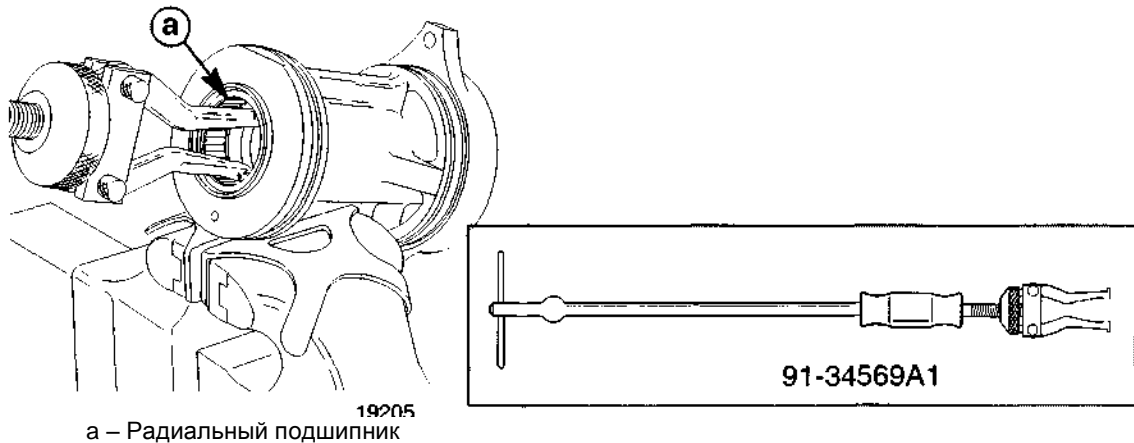
- a – Несущий корпус подшипника  
 b – Зажим съёмника - Puller Jaws (91-46086A1)  
 c- Болт съёмника - Puller Bolt (91-85716)  
 d – Упорная ступица / втулка  
 e – Вал гребного винта

5. Поднять шестерню заднего хода, упорный подшипник и упорную шайбу с несущего корпуса подшипника. Заменить упорный подшипник и упорную шайбу, если они имеют следы ржавления или повреждения.
6. Заменить шестерню заднего хода, если ее зубья или зубья муфты сцепления на этой шестерне скруглились, имеют сколы или изношены. Если шестерню заднего хода требуется заменить, то необходимо также проверить на повреждение ведущую шестерню и скользящую муфту сцепления.



- a – Шестерня заднего хода  
 b – Упорный подшипник  
 c – Упорная шайба

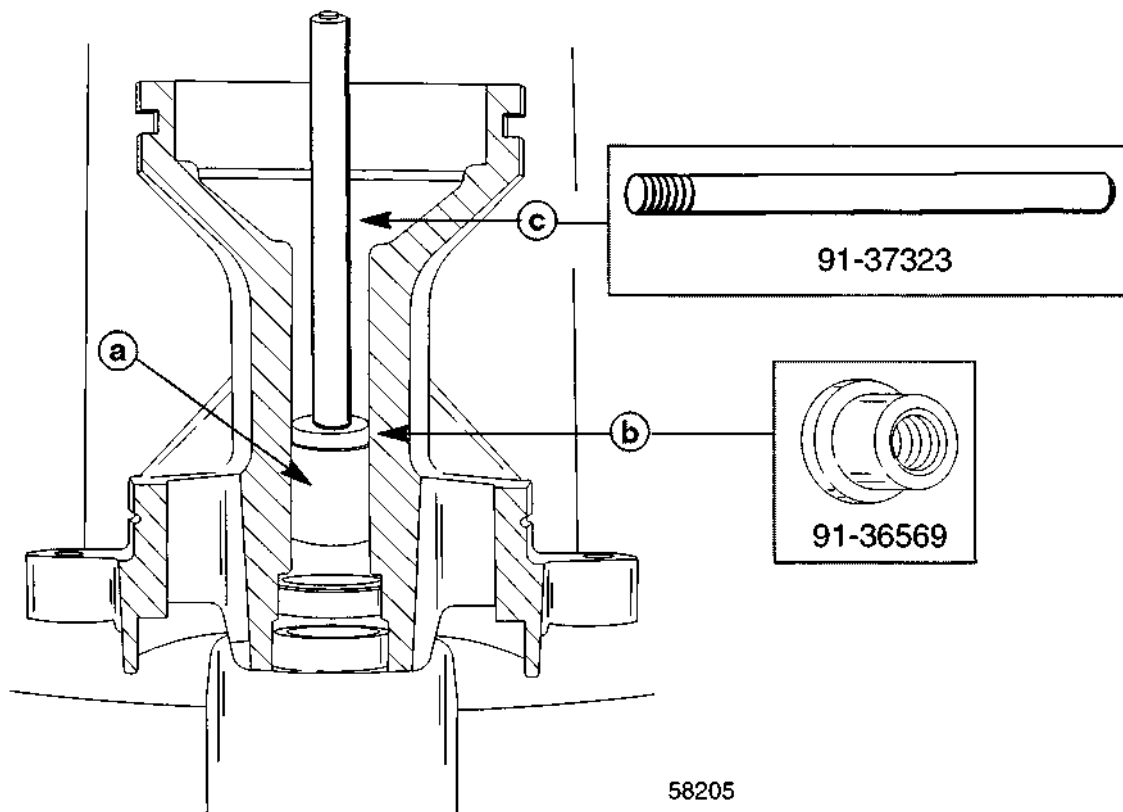
7. Если радиальный подшипник шестерни заднего хода имеет ржавчину или не вращается свободно, заменить подшипник. Если подшипник необходимо снять, демонтировать его с помощью съемника ударно-скользящего типа (91-34569A1).



- a – Радиальный подшипник

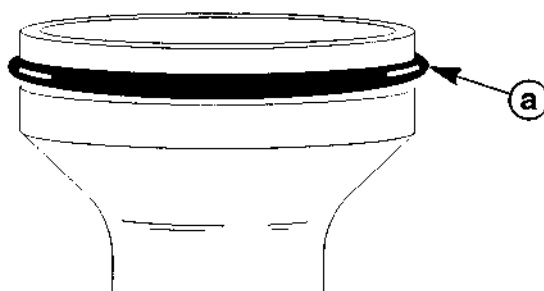
8. Если роликовый подшипник вала гребного винта имеет ржавчину или не вращается свободно, заменить подшипник. Если необходима его замена, снимать подшипник и масляные сальники с помощью оправки Mandrel\* (91-36569) и штанги выколотки Driver Rod\* (91-37323). Сальники выбросить.

\* **ПРИМЕЧАНИЕ:** Из комплекта для установки и демонтажа подшипников - Bearing Removal and Installation Kit (91-31229A7).



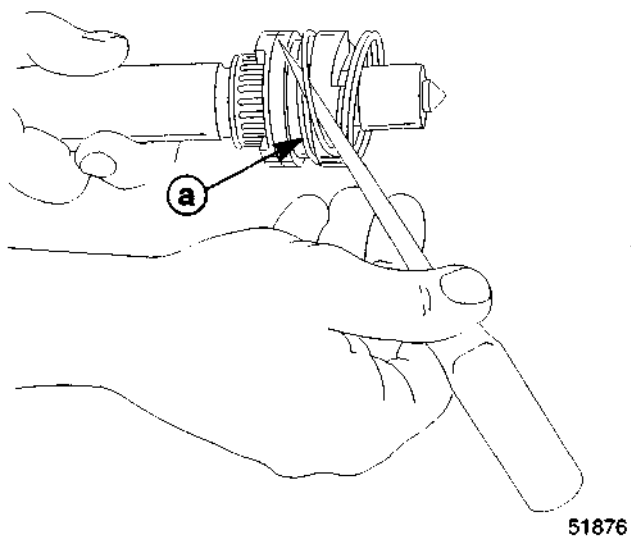
- a – Роликовый подшипник гребного винта  
 b – Оправка - Mandrel (91-36569)  
 c – Штанга выколотки - Driver Rod (91-37323)

9. (Если не были сняты вместе с подшипником при демонтаже), снять сальники вала гребного винта и уплотнительное кольцо несущего корпуса подшипника.



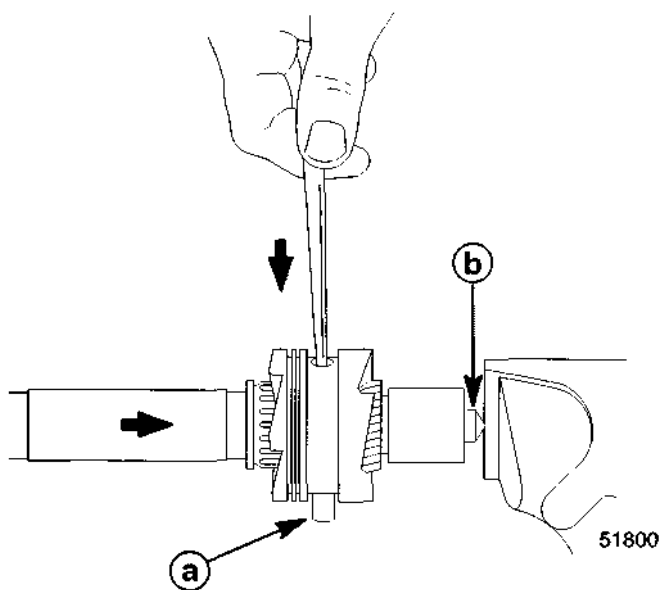
- a – Уплотнительное кольцо

10. Снять пружину.



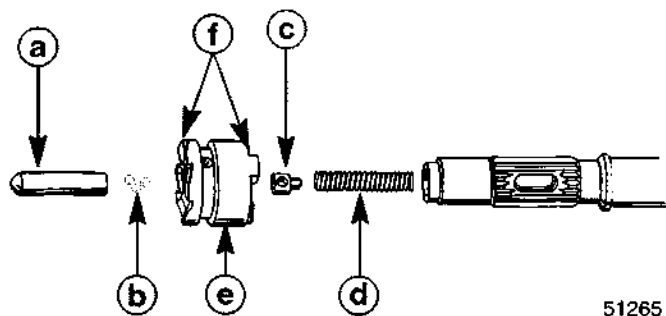
а - Пружина

11. При демонтаже поперечного штифта из муфты сцепления постоянно прижимать кулачковый копир так, чтобы он и внутренние детали не выскочили из вала гребного винта.



а – Поперечный штифт  
 б – Копир кулачка

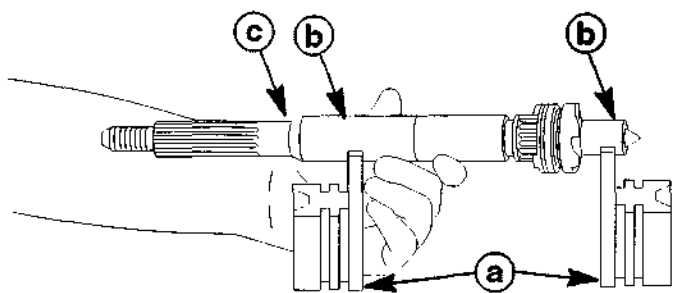
12. Снять детали с вала гребного винта.
13. Заменить кулачковый копир, если изношен или изъеден точечной коррозией.
14. Заменить скользящую муфту сцепления, если ее зубья скруглились или скололись. Скругленные зубья указывают на один из следующих недостатков:
  - Неправильную регулировку троса переключения передач;
  - Слишком высокую скорость холостого хода при переключении передач;
  - Слишком медленное переключение из нейтрального положения на задний (или) передний ход.



51265

- a – Кулачковый копир
- b - Металлические шарики (3)
- c – Направляющий подпятник пружины
- d - Пружина
- e – Скользящая муфта сцепления
- f - Зубья

15. Заменить вал гребного винта, если:
  - Шлицы искривлены или изношены;
  - Поверхность вала под подшипники изношена или поражена точечной коррозией.
  - Образовались канавки на поверхности вала под масляный сальник.
  - Вал переключения передач имеет заметное «биение» или погнут больше 0.009 дюйма (0.228 мм). Точность вала гребного винта необходимо проверить на биение с помощью циферблатного индикатора биений на призматических плитах (вал укладывать в v-образные пазы плит, как показано).



51877

- a – Призматические плиты
- b – Поверхности под подшипники
- c – Замерить шкальным индикатором биений в этой точке

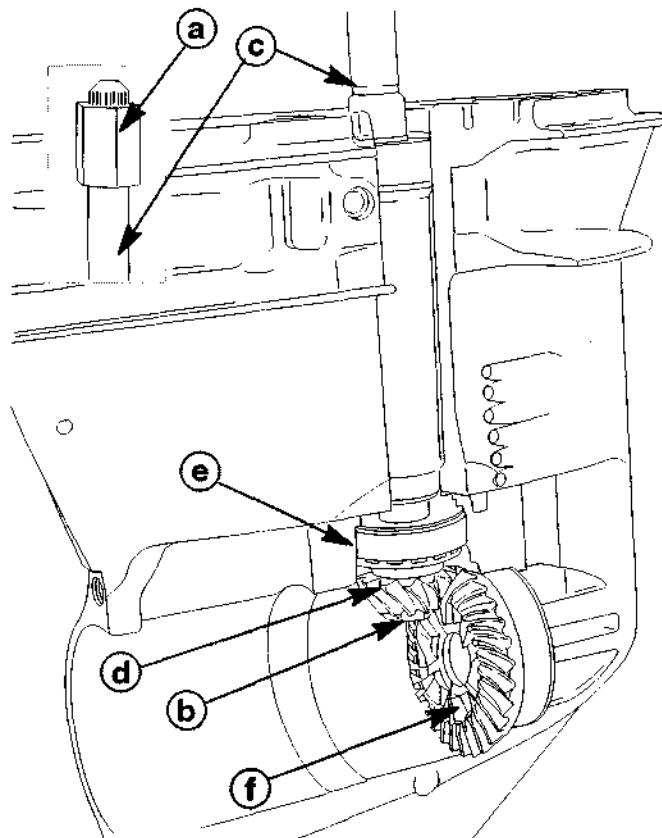


## Ведущая шестерня, торсионный вал и шестерня переднего хода

1. Зафиксировать торсионный вал с помощью инструмента-фиксатора торсионного вала - Drive Shaft Holding Tool; отвернуть, снять (и выбросить) гайку ведущей шестерни.

Модель	Инструмент-фиксатор торсионного вала
40/50 Bigfoot (4-такт.), 747 см <sup>3</sup> /935 см <sup>3</sup> )	91-56775
40/50/60 Bigfoot (4-такт.), 995 см <sup>3</sup> )	9 1-877840 A 1
75/90/115 EFI (4-такт.), с системой ЭСВТ	9 1-804776 A 1
60 Bigfoot (2-такт.)	91-56775
75/90/100/115/125 (2-такт.)	91-56775

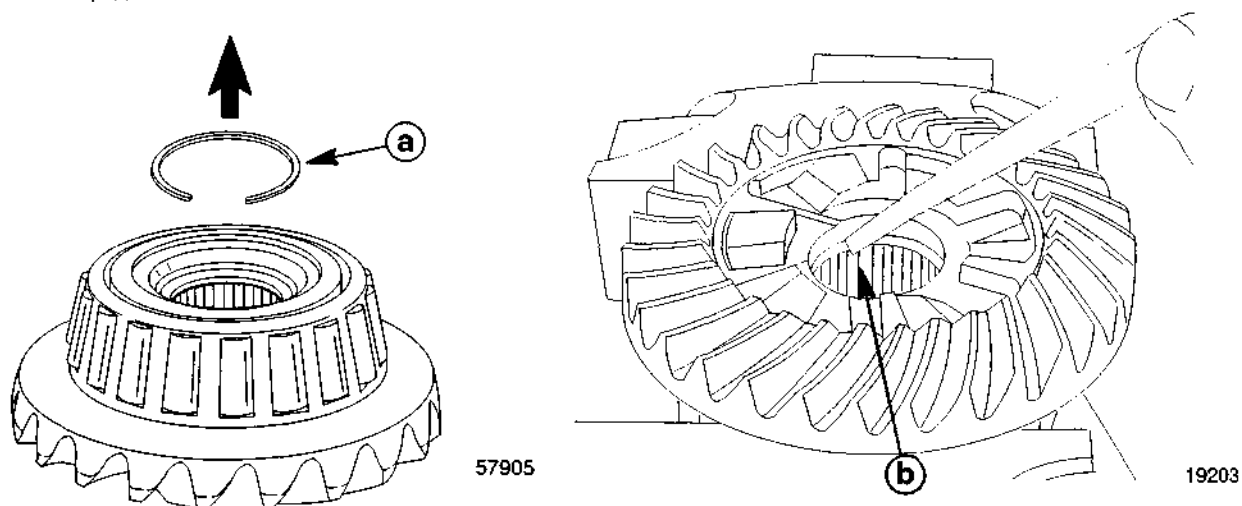
2. Снять торсионный вал, ведущую шестерню, подшипник ведущей шестерни и шестерню переднего хода.
3. Заменить ведущую шестерню, если она сколота или изношена.
4. Заменить подшипник и обойму ведущей шестерни, если они имеют повреждения, поражены ржавчиной или точечной коррозией; или если подшипник не вращается свободно. При демонтаже обоймы см. главу "Обойма нижнего подшипника торсионного вала" ниже.
5. Заменить шестерню переднего хода, если зубья сцепления или шестерни имеют сколы или изношены.



19175

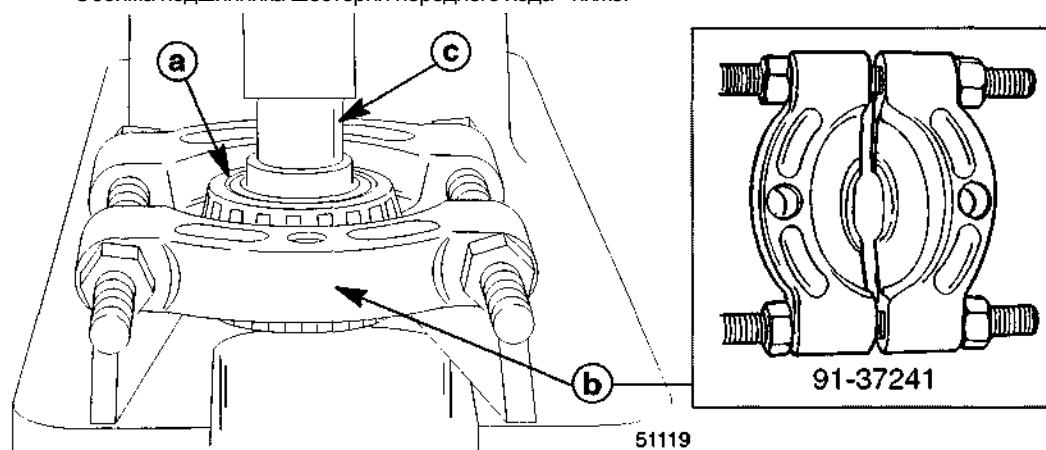
- a – Инструмент: Инструмент-фиксатор торсионного вала  
 b – Гайка ведущей шестерни  
 c – Торсионный вал  
 d – Ведущая шестерня  
 e – Подшипник ведущей шестерни  
 f – Шестерня переднего хода

6. Заменить игольчатый подшипник шестерни переднего хода, если он имеет ржавчину или не вращается свободно.
7. Снять стопорное кольцо с помощью подходящего инструмента (отвертки и шила). Снять подшипник с помощью борodka и молотка.



а – Стопорное кольцо  
 б – Игольчатый подшипник шестерни переднего хода

8. Заменить подшипник шестерни переднего хода и обойму, если они поражены ржавчиной, точечной коррозией или имеют повреждения; или если подшипник не вращается свободно. Снимать подшипник с шестерни с помощью универсального зажима съемника Universal Puller Plate (91-37241) и оправки. При демонтаже обоймы см. главу "Обойма подшипника шестерни переднего хода" ниже.

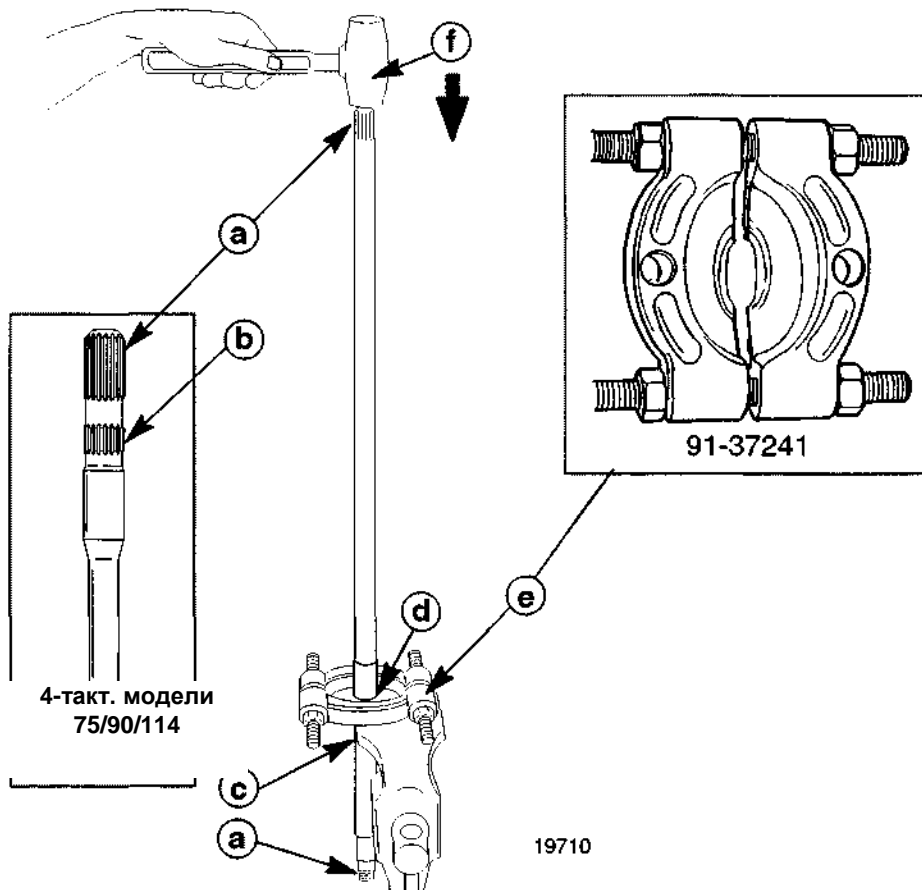


а – Подшипник шестерни переднего хода  
 б – Универсальный зажим съемника - Universal Puller Plate (91-37241)  
 с – Оправка

9. Заменить торсионный вал, если его шлицы изношены или искривлены.  
 10. Если поверхность вала под подшипник повреждена, заменить торсионный вал и соответствующий подшипник.

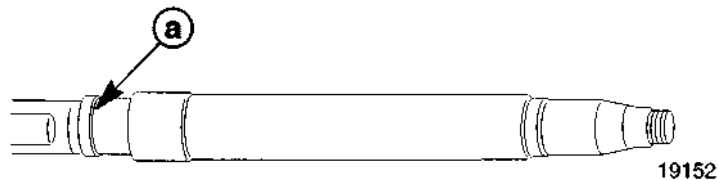
**ВАЖНО: Вал в губки тисов не зажимать.**

11. Если противоизносная гильза имеет глубокие канавки, в результате чего она пропускает воду в редуктор, снять (и выбросить) гильзу. Снимать гильзу с помощью универсального зажима съемника - Universal Puller Plate (91-37241) и киянки.



- a – Шлицы коленвала и торсионного вала  
 b – Шлицы ведущего вала маслососа (только для 4-такт. моделей 75/90 л.с.)  
 c - Поверхность под подшипник  
 d - Гильза, износозащитная  
 e - Универсальный зажим съемника - Universal Puller Plate (91-37241)  
 f - Киянка

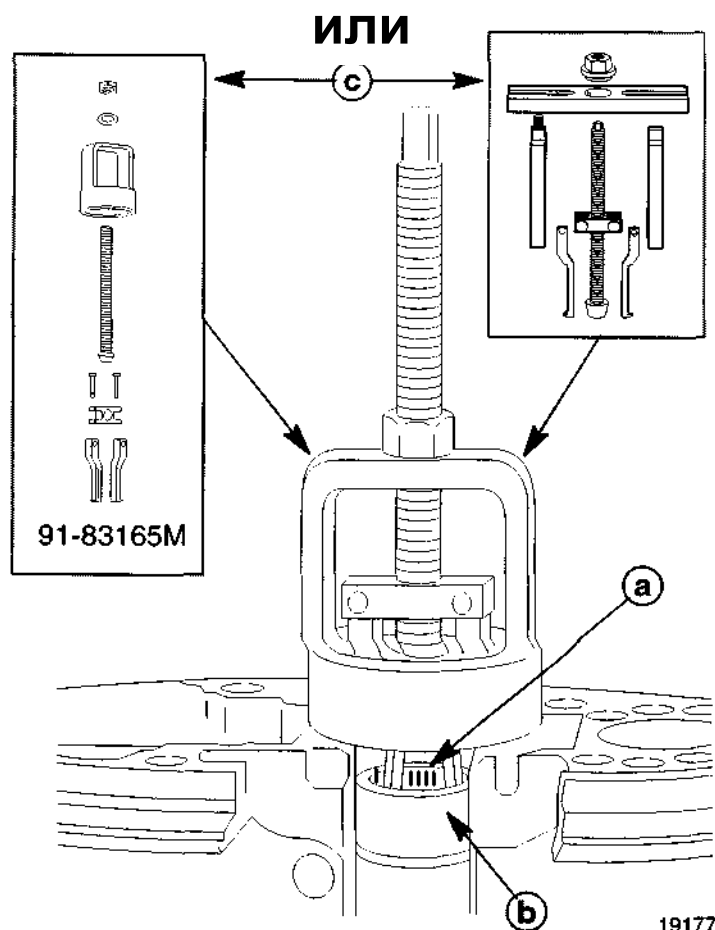
12. Снять (и выбросить) резиновое кольцо.



- a – Резиновое кольцо

## Верхний подшипник торсионного вала

1. Заменить верхний подшипник торсионного вала и износозащитную гильзу, если они имеют ржавчину; или если подшипник не вращается свободно. Снять подшипник и затем гильзу с помощью съемника для подшипников - Puller Assembly (91-83165M) с губками зажима соответствующего размера.

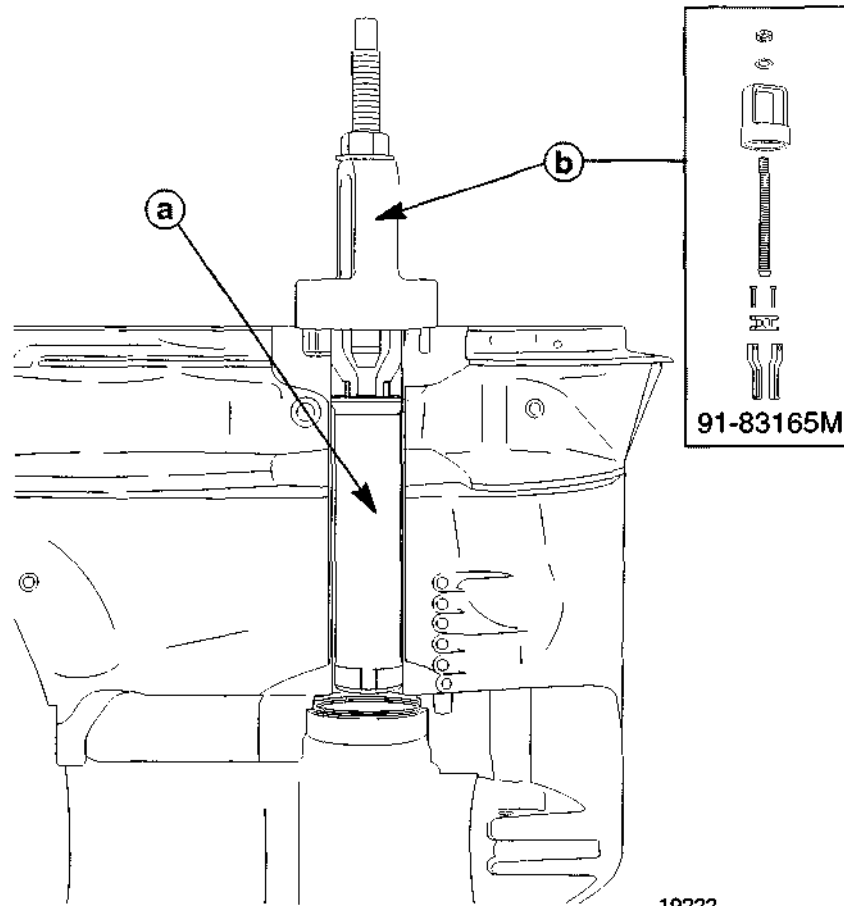


- а – Верхний подшипник торсионного вала  
 б – Износозащитная гильза  
 с – Съемник подшипников с зажимом - Puller Assembly (91-83165M)

**ВАЖНО:** Верхний подшипник торсионного вала и гильза должны сниматься перед демонтажем масляной втулки. См. главу "Верхний подшипник торсионного вала" выше.

## Маслосмазочная гильза

1. (Если необходимо) снять маслосмазочную втулку с помощью съемника для подшипников - Puller Assembly (91-83165M) с губками зажима соответствующего размера.



а – Маслосмазочная втулка

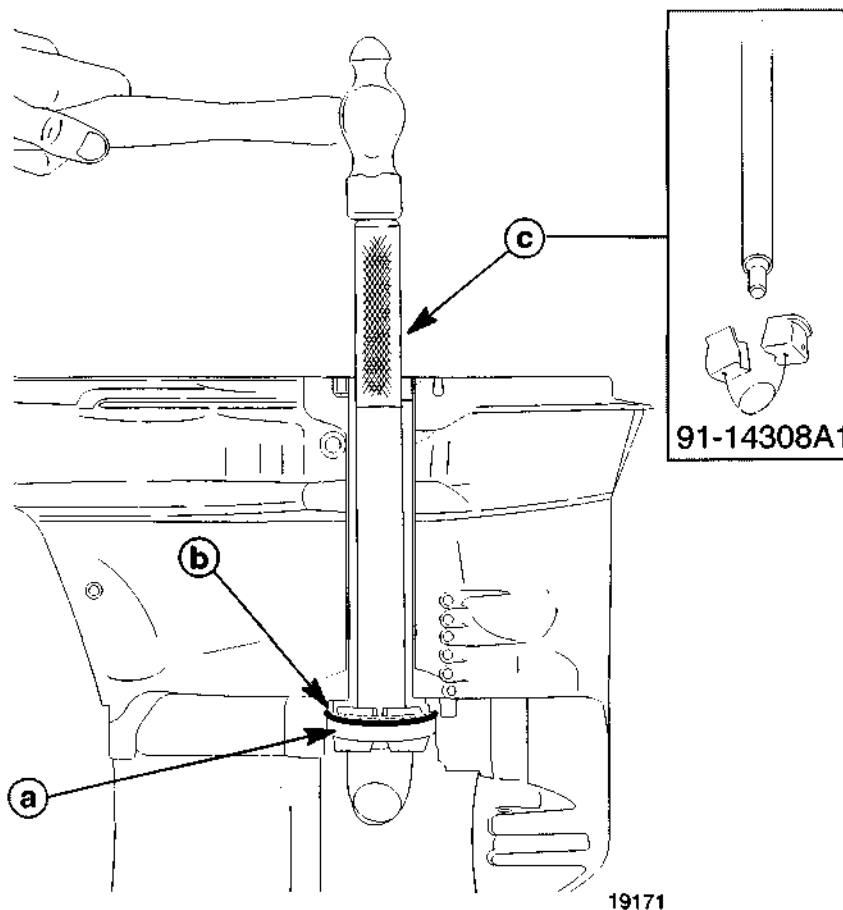
б – Съемник для подшипников - Puller Assembly (91-83165M)

## Обойма нижнего подшипника торсионного вала

**ВАЖНО:** Для демонтажа обоймы нижнего подшипника торсионного вала снимать верхний подшипник, износозащитную и маслосмазочную втулку не обязательно.

**ВАЖНО:** Для последующей сборки отложить и сохранить регулировочные прокладки.

1. Снять обойму подшипника и регулировочные прокладку (прокладки) с помощью инструмента для подшипниковых обойм (91-14308A1).

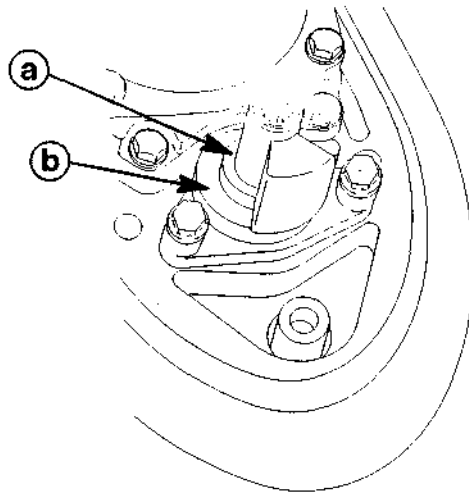


- а – Обойма подшипника  
б – Регулировочные шайбы-прокладки  
с – Инструмент для подшипниковых обойм - Bearing Race Tool (91-14308A1)

## Вал механизма переключения передач (МПП)

1. Снять соединительную муфту вала МПП и нейлоновую разделительную втулку.

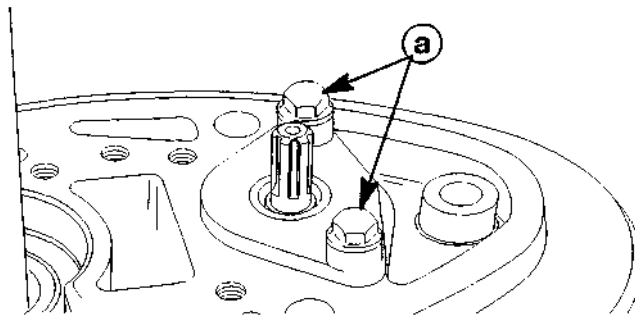
Показана модель 2-такт. двигателя 75 л.с.  
с румпельным управлением



53925

a – Соединительная муфта вала МПП  
b – Разделительная втулка

2. Отвернуть и снять винты втулки вала МПП.

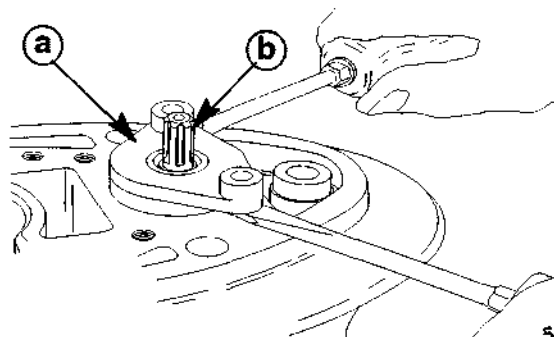


53926

a – Винты (2) М6 х 1

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед демонтажем втулки вала МПП удалить острые, неровные края со шлицов вала МПП.

3. Снять втулку вала МПП и вал МПП.

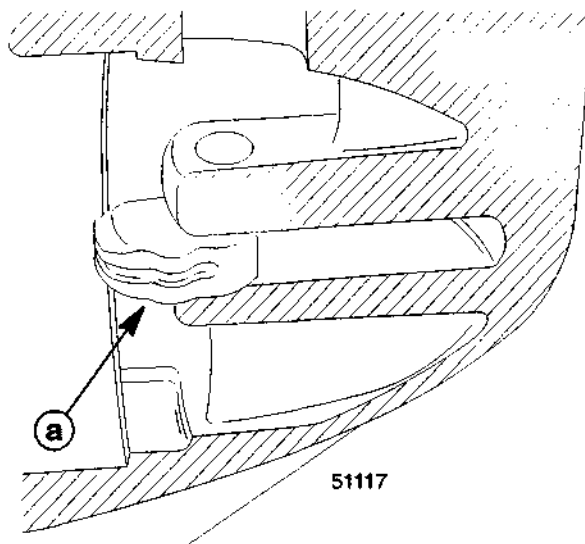


53927

a - Втулка  
b – Вал МПП

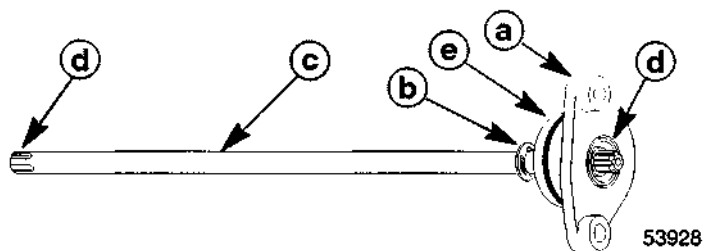
4. Снять из редуктора кулачок МПП.
5. Если кулачок изношен, заменить.

Показана 2-такт. модель 60 л.с. типа Bigfoot (с усиленной коробкой передач)



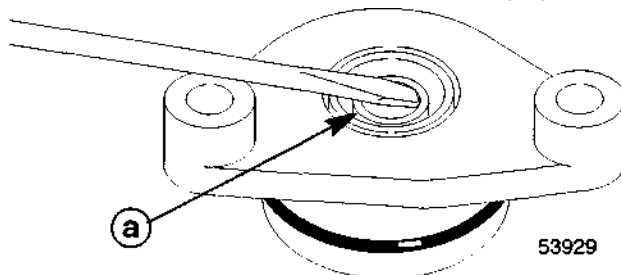
а – Кулачок МПП

6. Снять втулку вала МПП и серьгу с вала МПП.
7. Если шлицы изношены или вал погнут, заменить вал МПП.
8. Снять (и выбросить) уплотнительное кольцо .



а – Втулка  
b - Серьга  
c – Вал механизма переключения передач (МПП)  
d - Шлицы  
e – Уплотнительное кольцо

9. Снять (и выбросить) сальник. (При демонтаже сальника слегка зажать втулку в тисы).



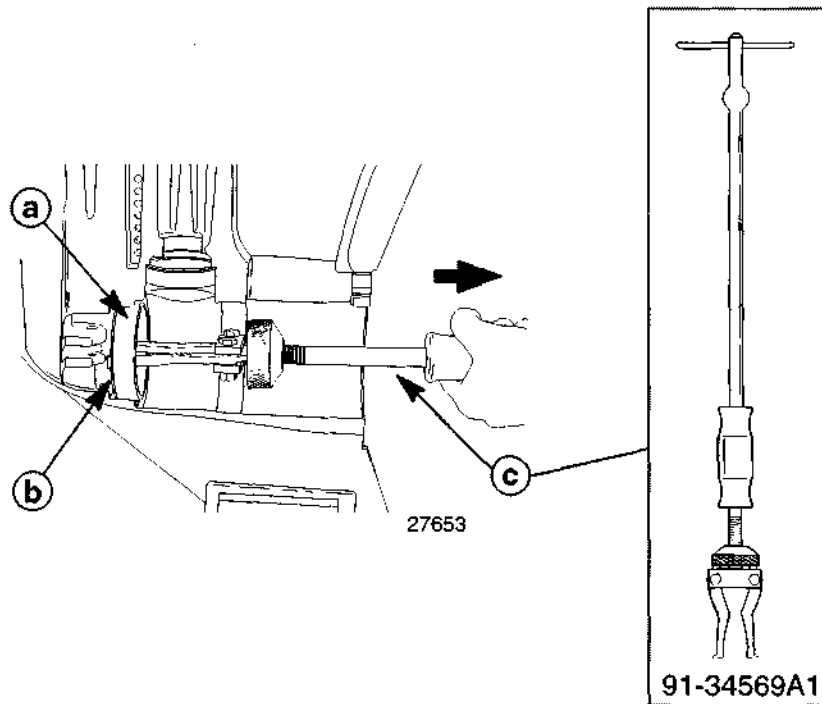
а - Сальник



## Обойма подшипника шестерни переднего хода

**ВАЖНО:** Для последующей сборки отложить и сохранить регулировочную прокладку (прокладки). Если прокладки повреждены, заменить на новые, при этом толщина новых прокладок должна быть такой же, как и толщина старых.

1. Снять обойму и прокладку (прокладки) с помощью съемника ударно-скользящего типа - Slide Hammer (91-34569A1).



- a – Обойма  
 b – Регулировочная прокладка (прокладки)  
 c – Съемник ударно-скользящего типа - Slide Hammer (91-34569A1)

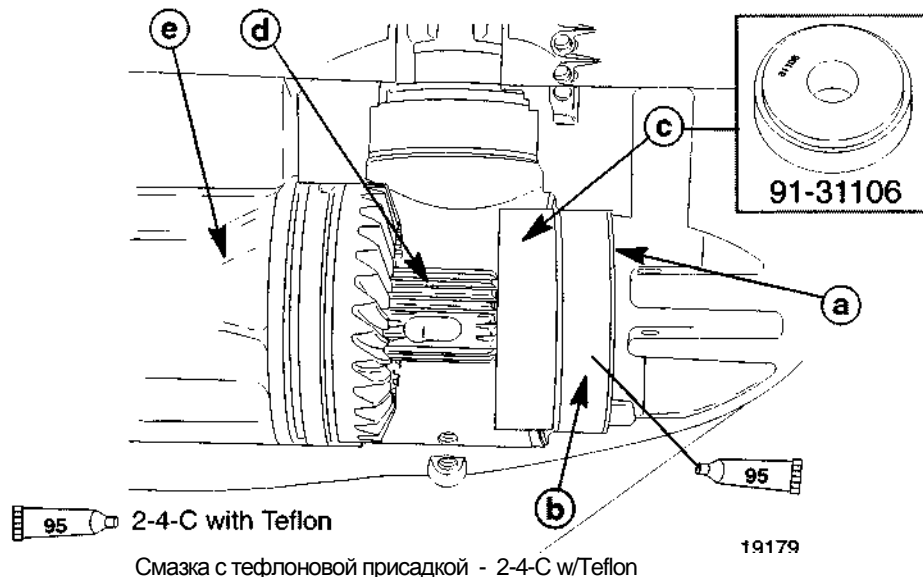
## Сборка

### Обойма подшипника шестерни переднего хода

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Во время установки обоймы подшипника вал гребного винта должен находиться в вертикальном положении.

1. Установить (отложенные при разборке) регулировочные прокладки в редуктор. Если они утеряны, или при установке собирается новый редуктор, начать установку регулировочных прокладок с прокладки (прокладок) толщиной 0.010" (0.254 мм).
2. Собрать детали, как показано, с помощью оправки Mandrel (91-31106). Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на поверхности внешнего диаметра обоймы. Впрессовать обойму в редуктор молотка со свинцовым бойком ударами по торцу вала гребного винта.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Во избежание повреждения резьбы вала гребного винта при выполнении операций по пункту 2 выше установить какую-либо гайку на торец вала гребного винта.

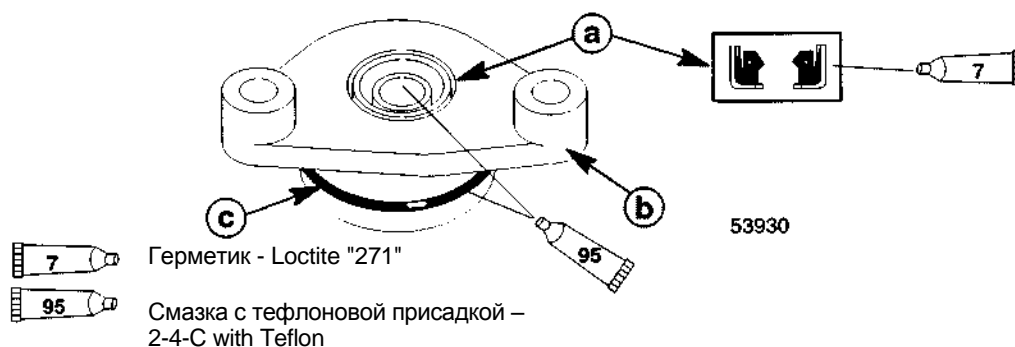


- a – Регулировочная прокладка (прокладки)  
b - Обойма  
c – Оправка - Mandrel (91-31106)

- d – Разобранный вал гребного винта  
e – Собранный несущий корпус подшипника

### Вал механизма переключения передач (МПП)

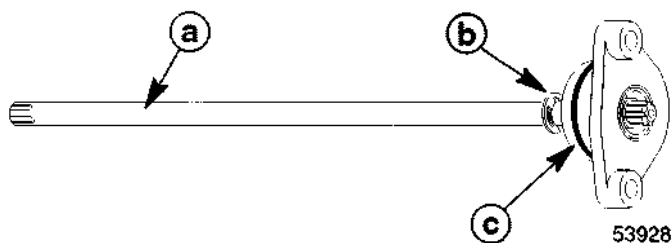
1. Нанести герметик Loctite 271 на поверхность внешнего диаметра нового сальника.
2. Впрессовать сальник во втулку вала МПП до посадки в упор заплечика.
3. Установить новое уплотнительное кольцо.
4. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на уплотнительное кольцо и поверхность внутреннего диаметра сальника.



- 7 Герметик - Loctite "271"  
95 Смазка с тефлоновой присадкой –  
2-4-C with Teflon

- a - Сальник  
b - Втулка  
c – Уплотнительное кольцо

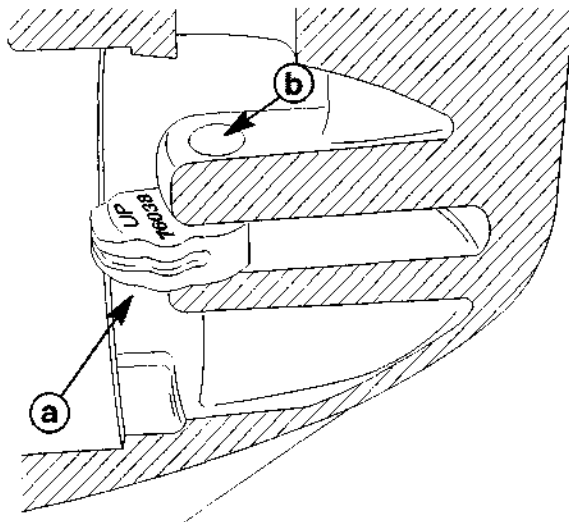
5. Собрать детали, как показано на рисунке.



- a – Вал МПП  
b - Серьга  
c – Втулка вала МПП

6. Установить кулачок вала МПП. Совместить отверстие в кулачке вала МПП с направляющим отверстием под вала МПП в редукторе.

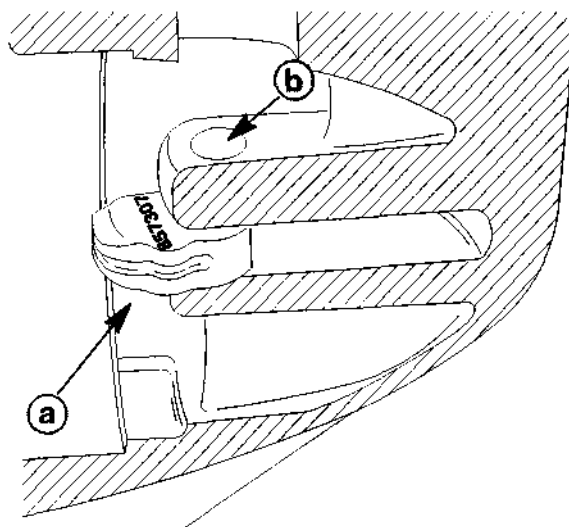
**Модель 60 л.с. типа Bigfoot, модели 75/90/100/115/125 л.с. (2-такт.)**



51117

- a – Кулачок вала МПП (с меткой ВЕРХ (UP) и номером Артикула)  
b – Направляющее отверстие под вал МПП

**Модели 60 Bigfoot, 75/90/100/115/125 (2-такт.) и модели 75/90/115 EFI (4-такт.) с системой ЭСВТ \***

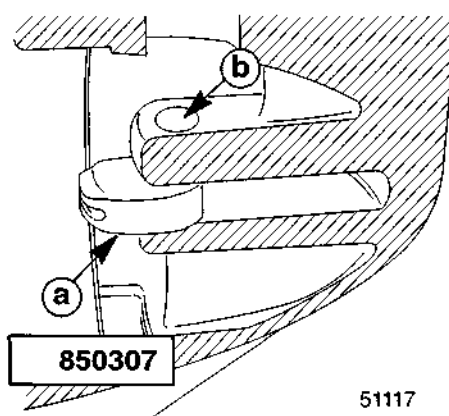


51117

- a – Кулачок МПП (**только** с номером Артикула)  
b – Направляющее отверстие под вал МПП

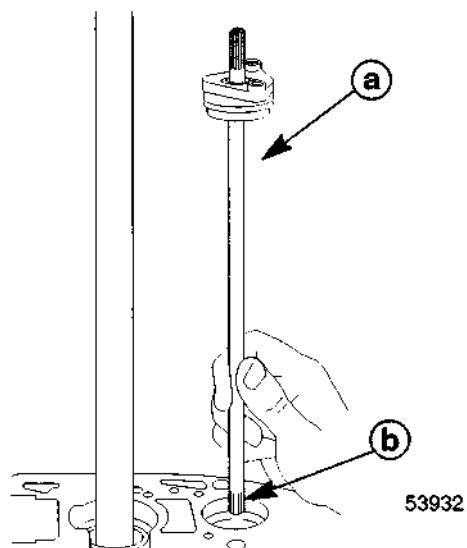
\* ЭСВТ – электронная система впрыска топлива

Модели 40/50 Bigfoot (4-такт., 747 см<sup>3</sup>/935 см<sup>3</sup>), 40/50/60 Bigfoot (4-такт., 995 см<sup>3</sup>)



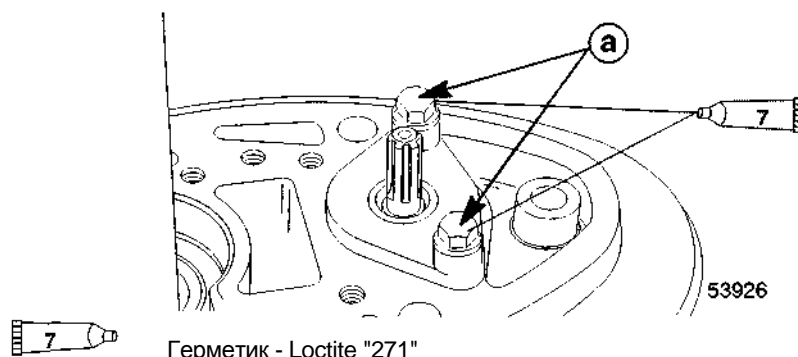
- a – Кулачок МПП (Номером вниз)
- b - Направляющее отверстие под вал МПП

7. Установить собранный вал МПП. Совместить и вставить шлицы в кулачок МПП.



- a – Вал МПП в сборе
- b - Шлицы

8. Нанести герметик Loctite 271 на нижнюю часть резьбы на каждый винт. Установить винты и затянуть с указанным усилием.



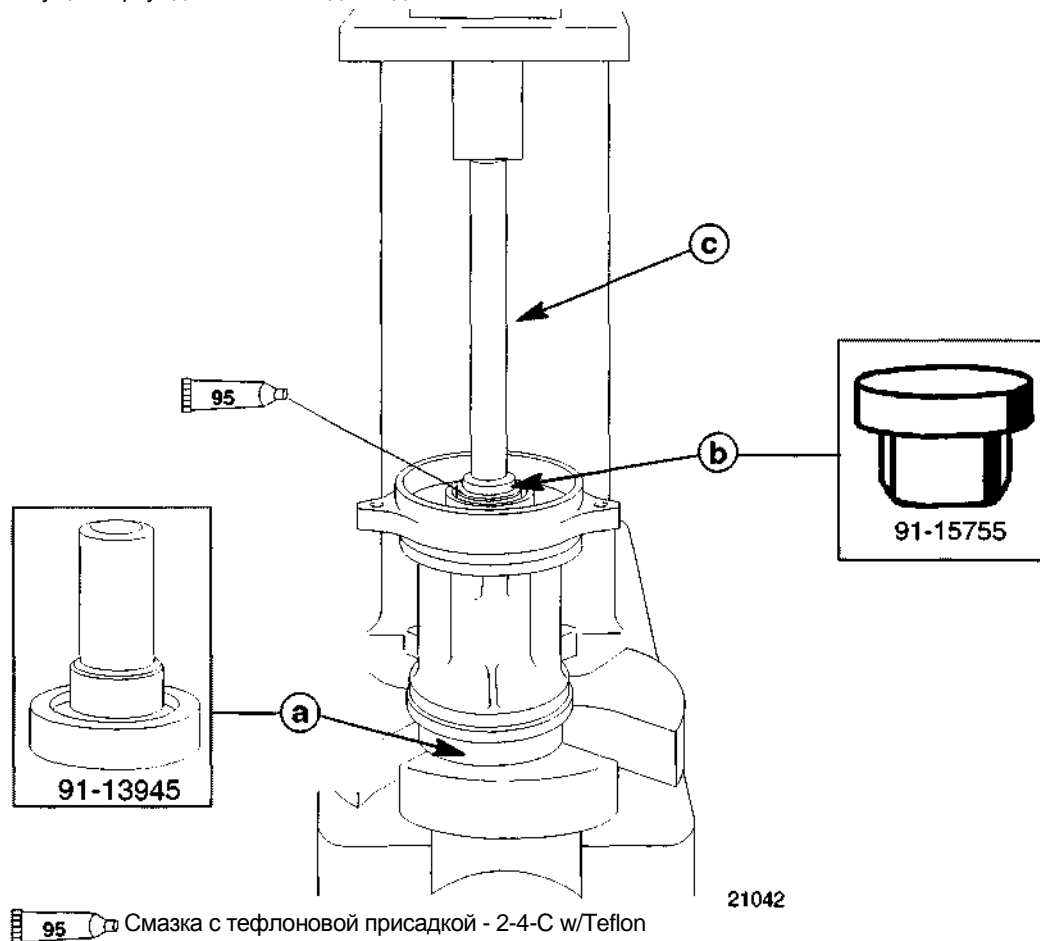
Герметик - Loctite "271"

- a - Винт (2)

<b>Усилие затягивания винтов</b>
60 фунт.-дюйм. (7.0 Н-м)

## Сборка несущего корпуса подшипника

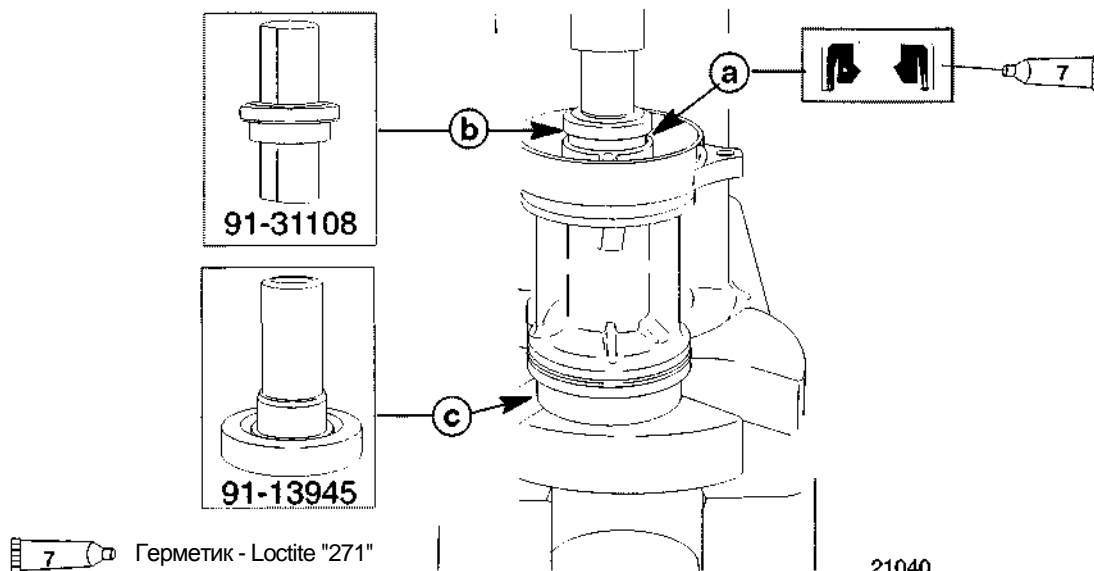
1. Смазать поверхность внешнего диаметра подшипника и отверстие под подшипник в несущем корпусе подшипника смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-С w/Teflon.
2. Защитить кромку на передней стороне несущего корпуса подшипника с помощью инструмента для установки подшипника Артикул 91-13945.
3. Впрессовать игольчатый подшипник вала гребного винта (стороной с номером к оправке Mandrel 91-15755) в несущий корпус до полной посадки подшипника на место.



95 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-С w/Teflon

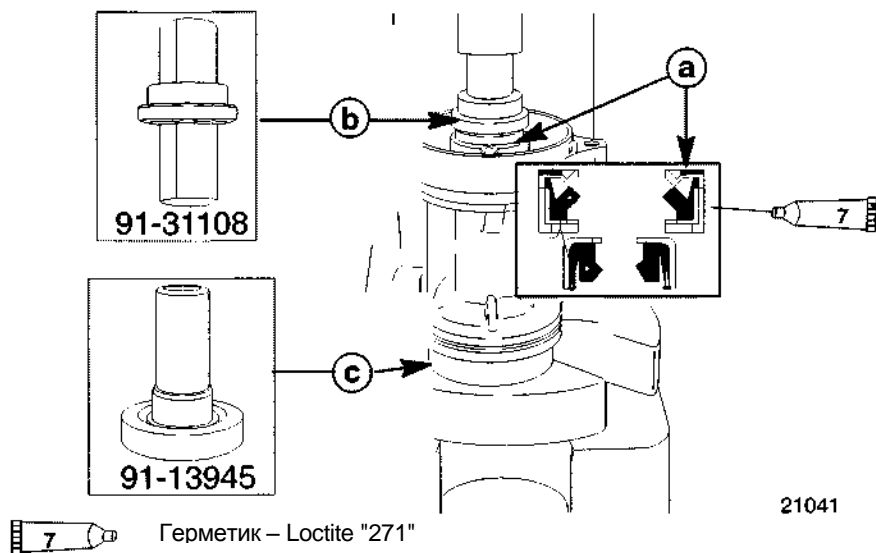
- a – Инструмент для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91-13945)  
 b – Оправка - Mandrel (91-15755)  
 c – Соответствующая штанга-удлинитель выколотки

4. Поставить сальник меньшего диаметра на длинное плечо головки для установки масляных сальников Oil Seal Driver (91-31108) контактной кромкой сальника в обратную от плеча сторону.
5. Защитить кромку на передней стороне несущего корпуса подшипника с помощью инструмента для установки подшипника Bearing Installation Tool (91-13945). Нанести на поверхность внешнего диаметра сальника герметик Loctite 271. Впрессовать подшипник в несущий корпус по упору инструмента.



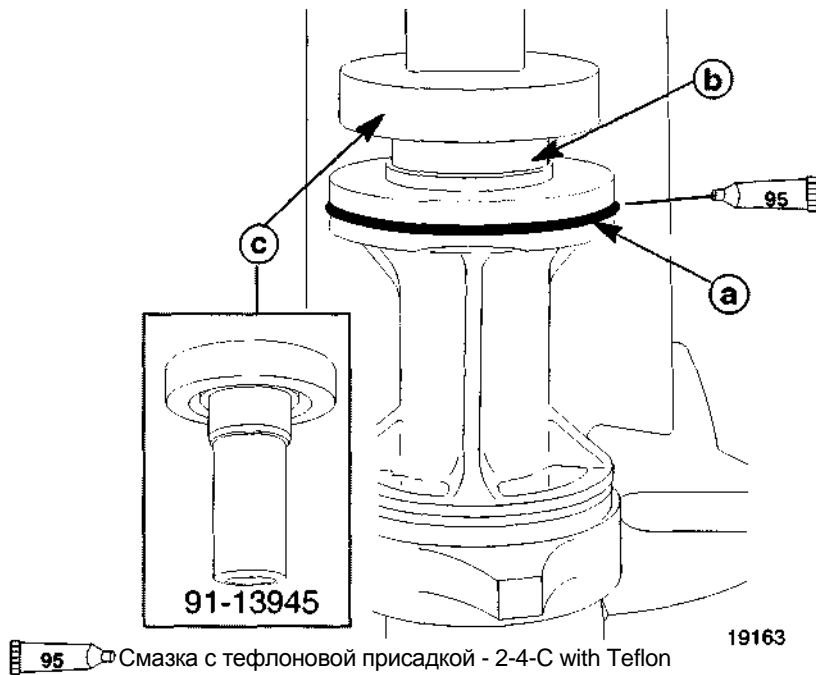
- 7 Герметик - Loctite "271"
- 21040
- a - Сальник
  - b - Головка для установки масляных сальников - Oil Seal Driver (91-31108)
  - c - Инструмент для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91-13945)

6. Поставить сальник большего диаметра на короткое плечо головки для установки масляных сальников Oil Seal Driver (91-31108) контактной кромкой сальника в сторону плеча.
7. С помощью инструмента для установки подшипников Bearing Installation Tool (91-13945) защитить кромку на передней стороне несущего корпуса. Нанести на поверхность внешнего диаметра нового сальника герметик Loctite 271. Впрессовать сальник в несущий корпус до упора инструмента.



- 7 Герметик - Loctite "271"
- 21041
- a - Сальник
  - b - Головка для установки масляных сальников - Oil Seal Driver (91-31108)
  - c - Инструмент для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91-13945)

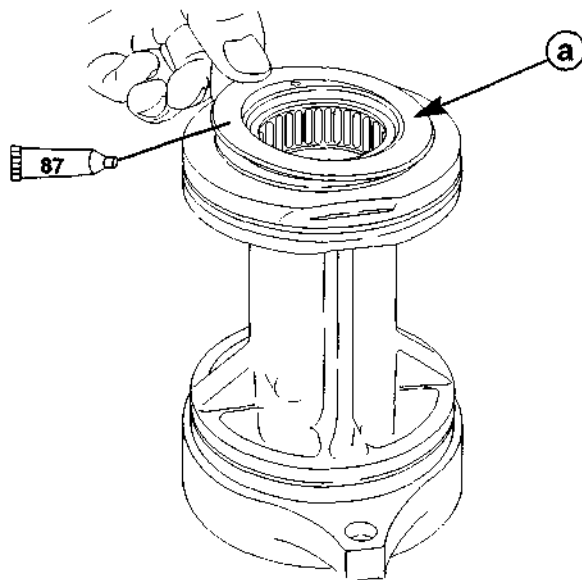
8. Установить уплотнительное кольцо. Нанести на уплотнительное кольцо смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon. Нанести на контактные кромки сальника гребного винта смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.
9. Смазать поверхности внешнего диаметра подшипника шестерни заднего хода и отверстие несущего корпуса подшипника тонким слоем смазки с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.
10. Впрессовать подшипник в несущий корпус по упору инструмента.



 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

- a – Уплотнительное кольцо
- b – Подшипник (Стороной с номером к инструменту)
- c – Инструмент для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91-13945)

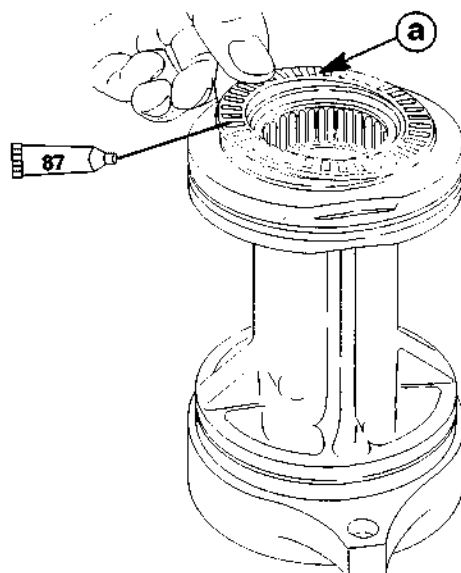
11. Установить упорную шайбу. Смазать шайбу шестеренным маслом Premium Gear Lubricant.



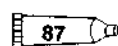
 Шестеренное масло - Premium Gear Lubricant

- a – Упорная шайба

12. Установить упорный подшипник. Смазать подшипник шестеренным маслом Premium Gear Lubricant.

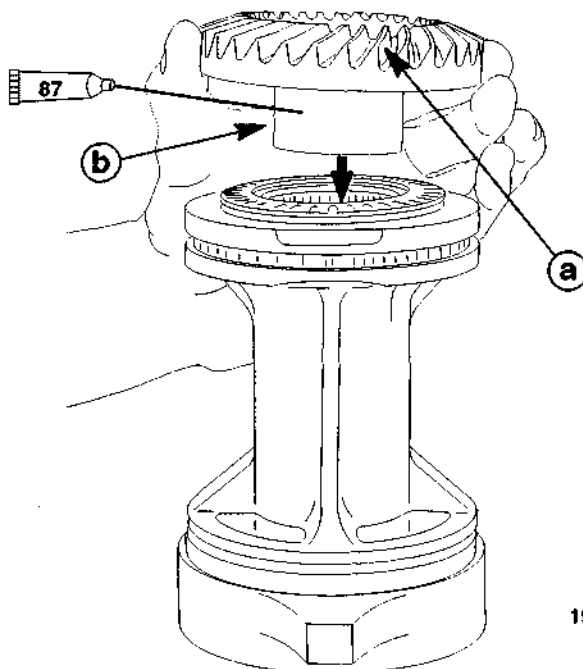


19168

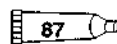
 Шестеренное масло - Premium Gear Lubricant

a – Упорный подшипник

13. Нанести шестеренное масло Premium Gear Lubricant на поверхность подшипника шестерни заднего хода и установить шестерню заднего хода.



19202

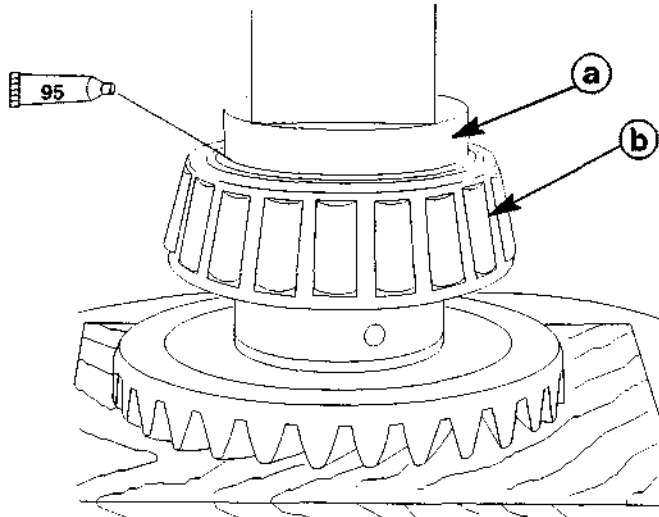
 Шестеренное масло - Premium Gear Lubricant

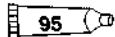
a – Шестерня заднего хода  
b – Поверхность подшипника



## Сборка шестерни переднего хода

1. Нанести смазку 2-4-C w/Teflon на поверхность внутреннего диаметра подшипника. Напрессовать подшипник на шестерню (при напрессовке давить только на внутреннюю обойму подшипника) с помощью оправки соответствующего диаметра и размера. Поскольку центральная втулка (внутренняя обойма) шестерни длиннее, чем подшипник, то для установки подшипника необходимо использовать оправку трубного типа. Это даст возможность посадить подшипник до упора в шестерню.



 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon 51869

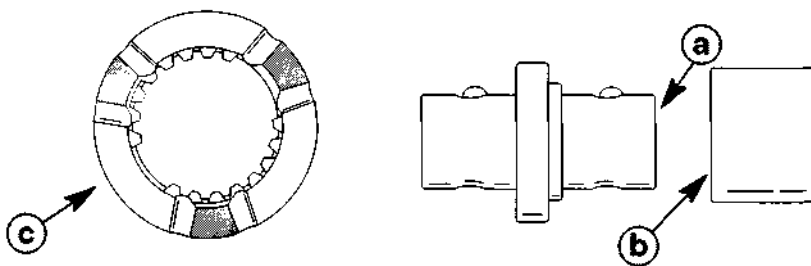
a – Оправка - Mandrel (91-37350)  
b - Подшипник

2. Для определения количества зубьев осмотреть и проверить конец муфты сцепления на стороне шестерни заднего хода. Для выбора соответствующего инструмента см. таблицу ниже (на конце инструмента пробита цифра, означающая число зубьев).

Модель	Инструмент для установки	Маркировка на торце	Положение подшипника
3-зубчат. муфта включения заднего хода	91-856875A1	3	0.155" (3.94 мм) ниже поверхности
6-зубчат. муфта включения заднего хода	91-856875A 1	6	Заподлицо с поверхностью

## УСТАНОВКА ИГОЛЬЧАТОГО ПОДШИПНИКА ШЕСТЕРНИ ПЕРЕДНЕГО ХОДА

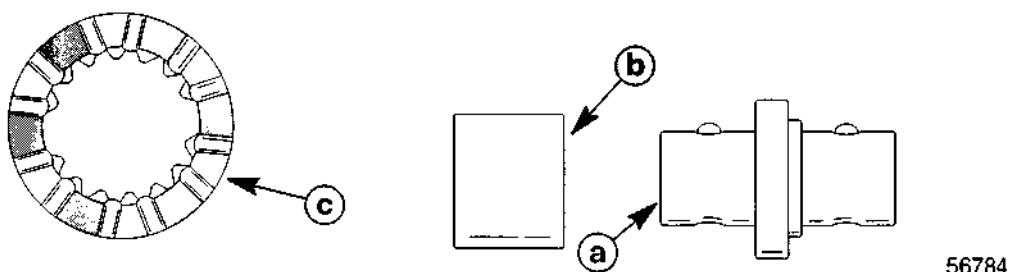
3-зубчатая муфта включения заднего хода



56783

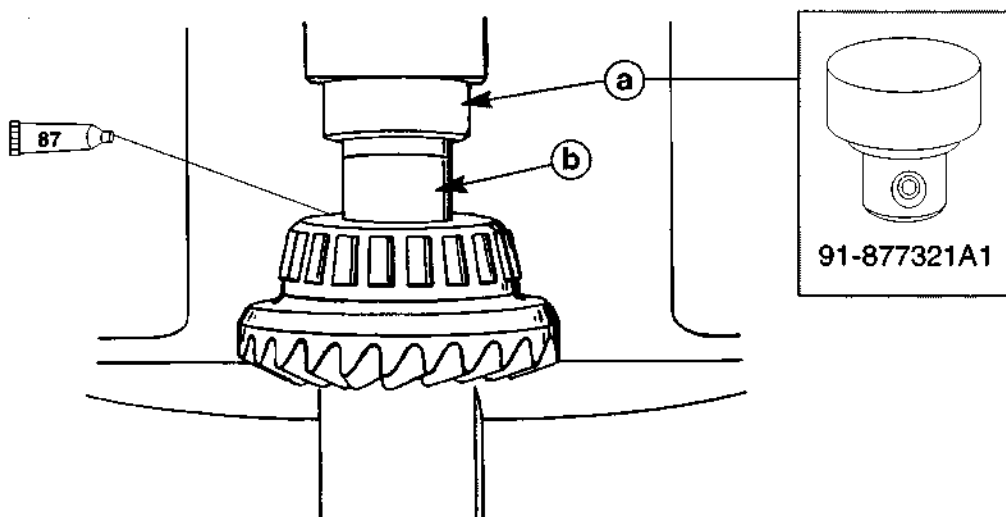
a – Пробитая на торце маркировка: цифра "3"  
b - Сторона игольчатого подшипника с пробитым номером  
c - 3-зубчатая муфта включения заднего хода

**6-зубчатая муфта включения заднего хода**



- a – Маркировка - Пробита цифра шесть "6"
- b – Сторона игольчатого подшипника с номером
- c – 6-зубчатая муфта включения заднего хода

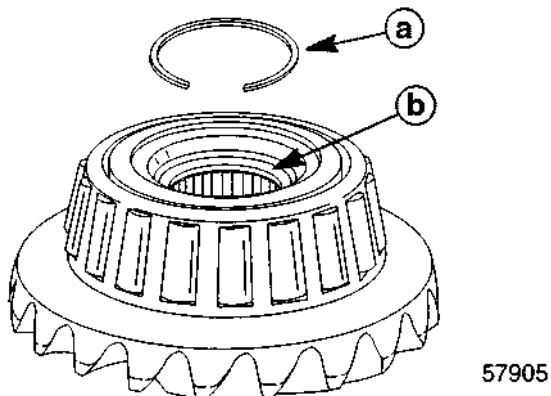
3. Нанести шестеренное масло Premium Gear Lubricant на поверхность внутреннего диаметра шестерни переднего хода и поверхность внешнего диаметра игольчатого подшипника. Впрессовать подшипник в шестерню (с помощью инструмента для установки подшипника шестерни переднего хода) до упора инструмента в шестерню.



**87** Шестеренное масло - Premium Gear Lubricant

- a – Инструмент для установки подшипника шестерни переднего хода - Forward Gear Bearing Installer (91-877321A1)
- b – Игольчатый подшипник, стороной с номером к инструменту

4. Установить стопорное кольцо в канавку шестерни переднего хода, начиная с одного конца кольца и надевая его постепенного продвигаясь в сторону другого конца до полной посадки кольца в канавку.

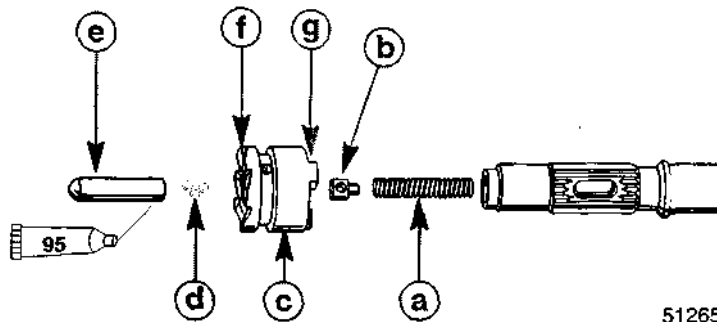


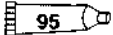
- a – Стопорное кольцо
- b – Канавка в шестерне переднего хода

## Сборка вала гребного винта

1. Установить детали в вал гребного винта в указанном ниже порядке.

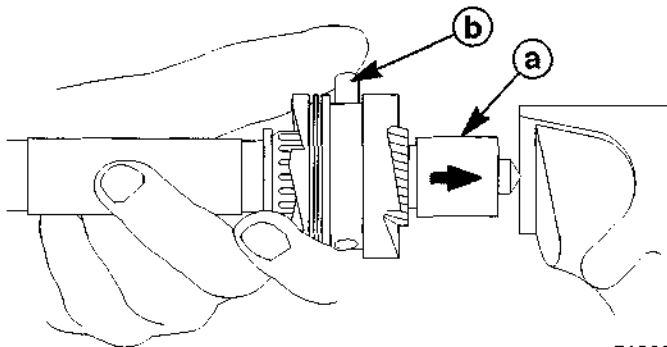
**ПРИМЕЧАНИЕ:** При установке муфты сцепления убедиться в том, что хромовиковые (скошенные) зубья сцепления направлены к шестерне переднего хода, а нехромовиковые зубья (прямоугольного сечения) – в сторону шестерни заднего хода.



 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-С w/Teflon

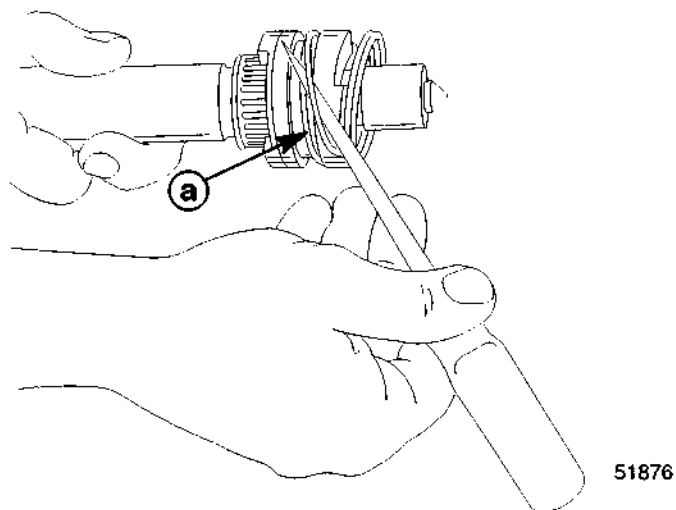
### Последовательность сборки

- a - Пружина
  - b – Направляющий блок
  - c – Муфта сцепления
  - d – Три (3) металлических шарика
  - e – Копир кулачка
  - f – Зубья сцепления переднего хода
  - g – Зубья сцепления заднего хода
2. Совместить отверстие в муфте с отверстием в направляющем блоке. Установить в совмещенные отверстия поперечный штифт.



- a – Надавливать в этом направлении
- b – Поперечный штифт

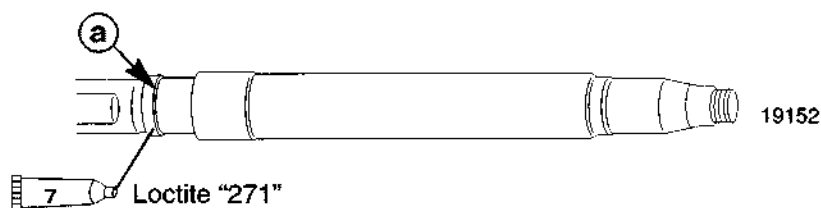
- Установить пружину. КОЛЬЦА ПРУЖИНЫ **НЕ ДОЛЖНЫ** НАКЛАДЫВАТЬСЯ ДРУГ НА ДРУГА И **НЕ ДОЛЖНЫ** ПЕРЕСЕКАТЬСЯ, перехлестываться.



а - Пружина

### Установка износозащитной гильзы торсионного вала

- Установить новое резиновое кольцо.
- Нанести тонкий слой герметика Loctite 271 на поверхность внешнего диаметра резинового кольца.

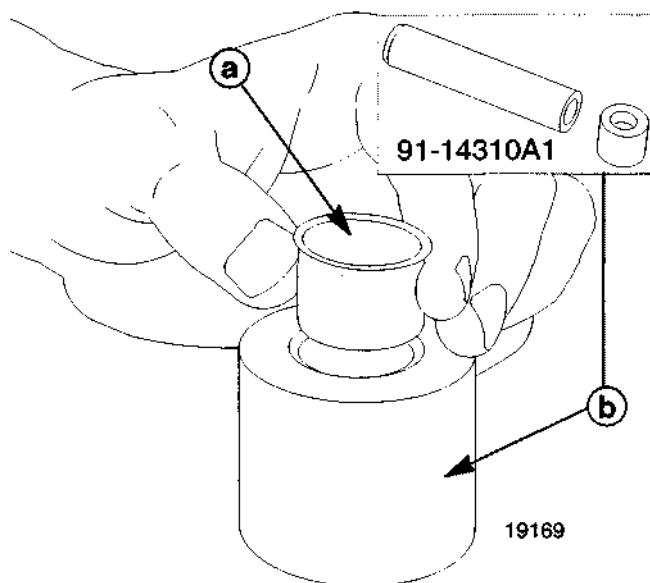


Герметик Loctite 271

а - Кольцо

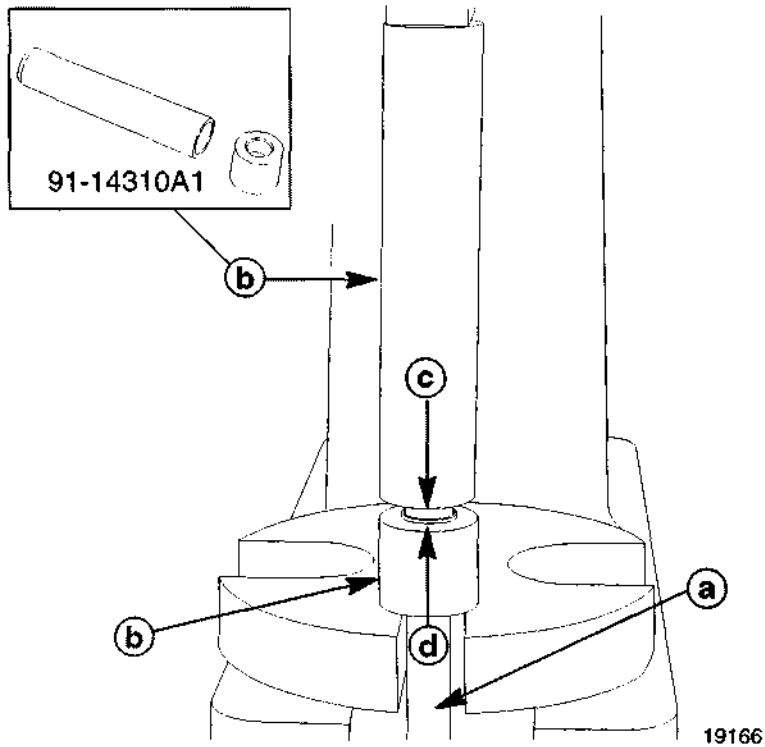
- Вставить гильзу в держатель \* .

\* - В составе комплекта инструмента для установки износозащитной гильзы - Wear Sleeve Installation Tool (91-14310A1).



а - Гильза  
b - Держатель

4. Напрессовать гильзу на торсионный вал с помощью инструмента для установки износозащитной гильзы - Wear Sleeve Installation Tool (91-14310A1); продолжать напрессовку до контакта указанных ниже поверхностей (с и d).
5. Удалить излишек герметика Loctite с собранного вала.

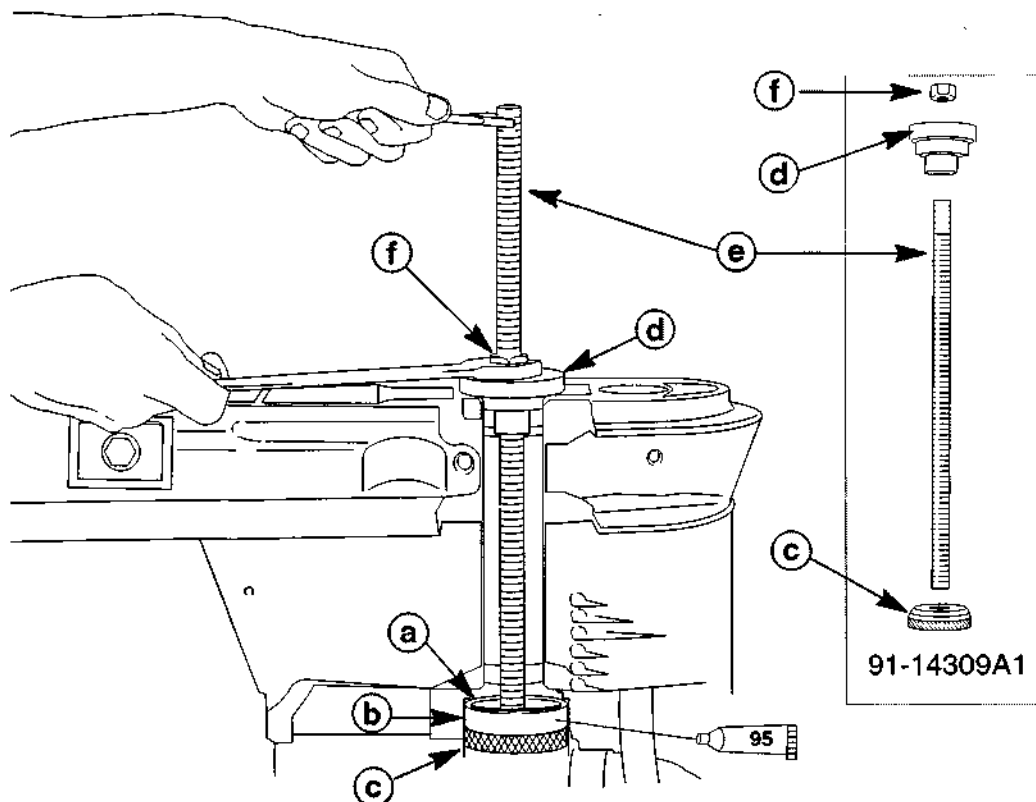


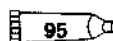
- а – Торсионный вал  
б – Инструмент для установки износозащитной гильзы - Wear Sleeve Installation Tool (91-14310A1)  
с – Верхняя часть инструмента (поверхность «с»)  
d – Нижняя часть инструмента (поверхность «d»)

## 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 регулировочную прокладку (прокладки) и обойму подшипника в редуктор. Если регулировочная прокладка (прокладки) была(и) утеряна(ы) или если собирается и устанавливается новый редуктор, начать установку с прокладки (прокладок) толщиной 0.025" (0.635 мм).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При натягивании обоймы проверить, чтобы регулировочная прокладка (прокладки) сидела (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.



 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon

58207

a – Регулировочная прокладка (прокладки), отложенная(ые) во время разборки.

b – Обойма подшипника

c – Оправка \* (13780)

d – Оправка \* (13781)

e – Стержень, резьбовой \*\* (91-31229)

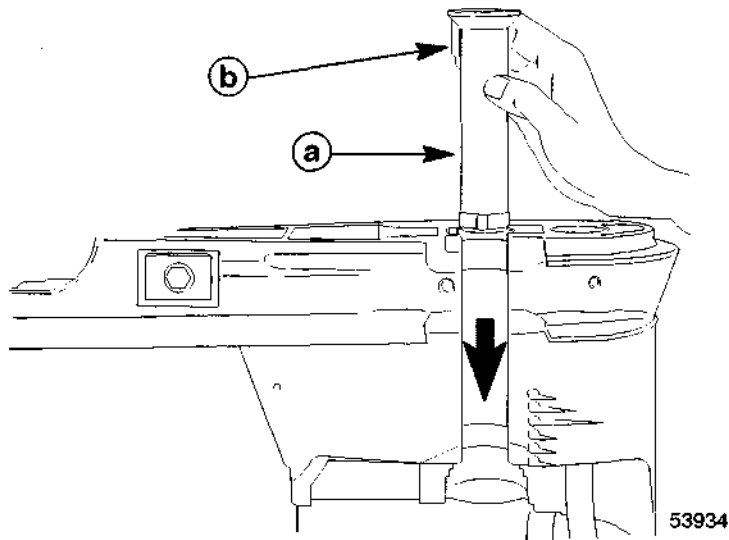
f – Гайка \*\* (11-24156)

\* Из комплекта инструмента для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91-14309A1)

\*\* Из комплекта инструмента для демонтажа и установки подшипников - Bearing Removal & Installation Kit (91-31229A7)

## Установка маслосмазочной гильзы

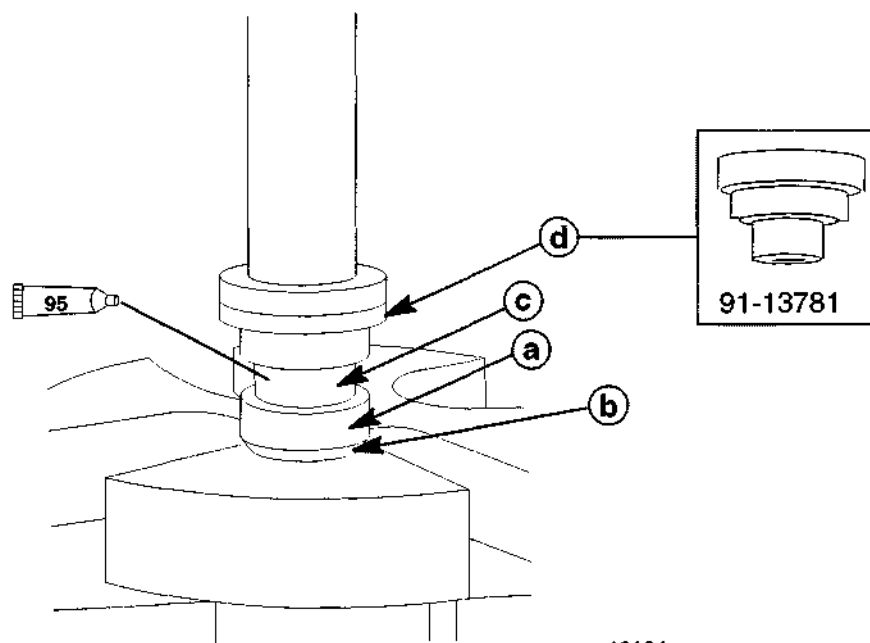
1. Установить маслосмазочную гильзу (втулку) выступом в указанном ниже положении.



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 внешнего диаметра самого подшипника.
2. Впрессовать подшипник в гильзу с помощью оправки из комплекта инструмента для установки подшипника Bearing Installation Tool (91-14309A1).



 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C w/Teflon

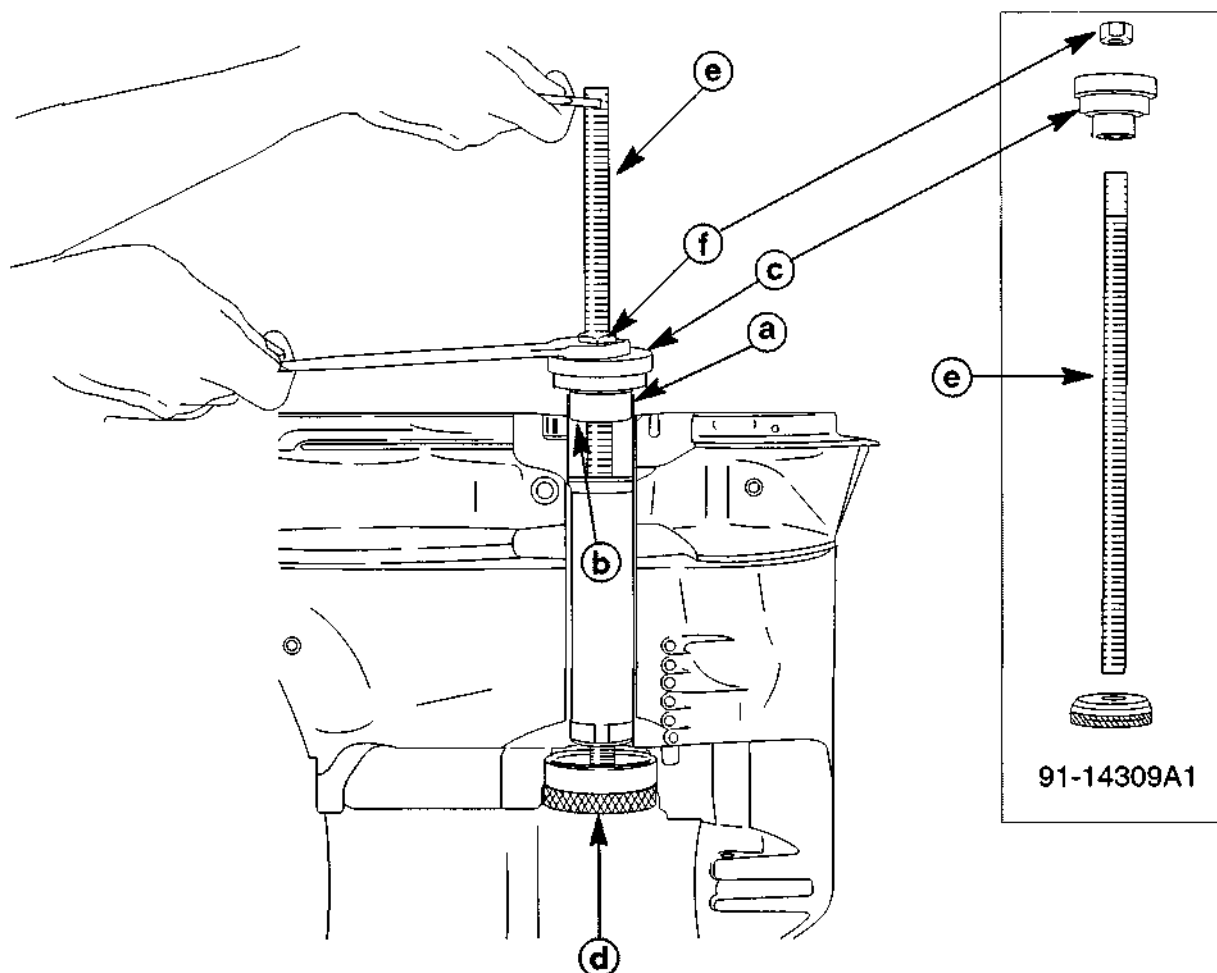
a – Опорная гильза/втулка подшипника  
b – Конический конец  
c - Подшипник; стороной с номером к оправке  
d – Оправка – Mandrel \* (91-13781)

\* Из комплекта инструмента для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91-14309A1)

3. Установить подшипник/гильзу в корпус.

**ВАЖНО:** Маслосмазочная гильза/втулка должна устанавливаться перед установкой верхнего подшипника торсионного вала.

**ВАЖНО:** Манжетка нижнего подшипника торсионного вала направляет оправку [Mandrel (13780)] во время установки верхнего подшипника/гильзы торсионного вала. Манжетка нижнего подшипника должна быть установлена перед установкой верхнего подшипника/гильзы.



58206

- a – Подшипник/Гильза
- b – Конический конец
- c – Оправка - Mandrel\* (13781)
- d – Оправка - Mandrel\* (13780)
- e – Стержень, резьбовой - Threaded Rod\*\* (91-31229)
- f – Гайка\*\* (11-24156)

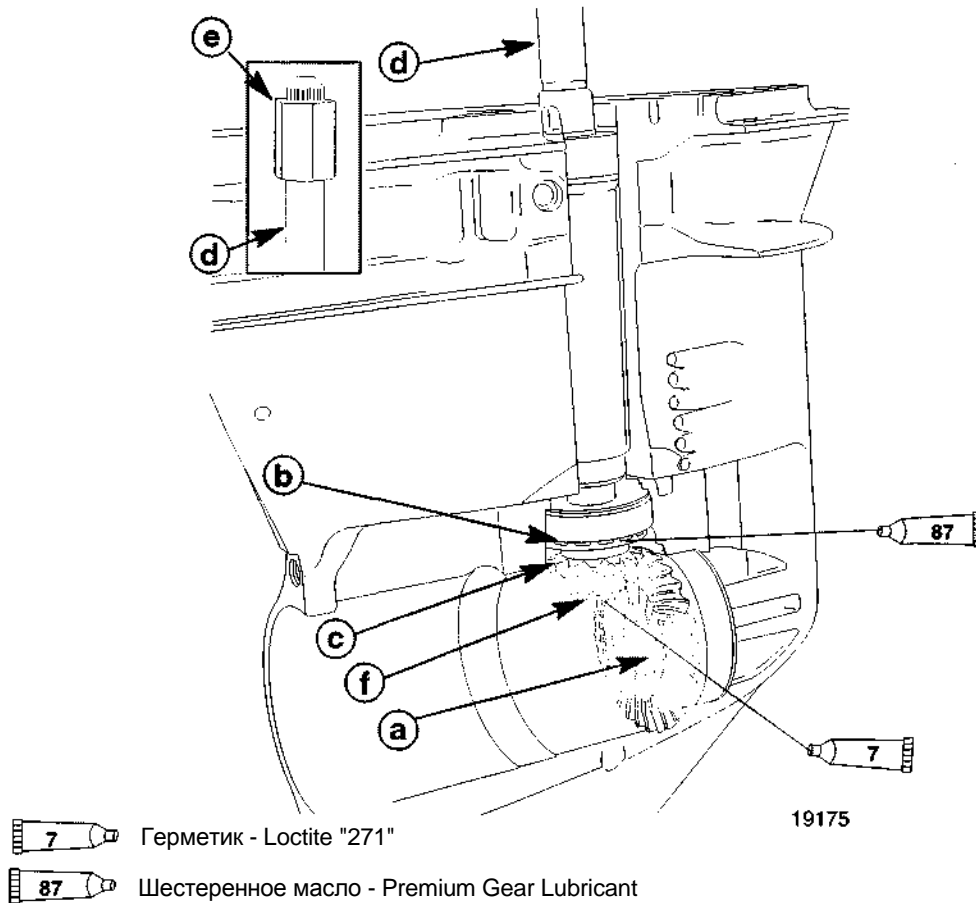
\* Из комплекта инструмента для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91-14309A1)

\*\* Из комплекта инструмента для демонтажа и установки подшипников - Bearing Removal & Installation Kit (91-31229A7)

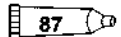


## Установка шестерни переднего хода, нижнего подшипника торсионного вала, ведущей шестерни и торсионного вала

1. Установить детали в указанном ниже порядке.



 Герметик - Loctite "271"

 Шестеренное масло - Premium Gear Lubricant

### Порядок сборки:

- a – Шестерня переднего хода/подшипник: Нанести шестеренное масло Premium Gear Lube на ролики подшипника.
- b – Нижний конический роликовый подшипник торсионного вала: Нанести шестеренное масло Premium Gear Lube на ролики подшипника.
- c – Ведущая шестерня
- d – Торсионный вал
- e – Инструмент для фиксации торсионного вала
- f – Гайка ведущей шестерни (новая): Прочистить резьбы гайки и торсионного вала чистящим средством Loctite Primer или подобным обезжиривающим средством. Во время окончательной сборки нанести герметик Loctite 271 на резьбы (**нет необходимости, если используется новая гайка с сухим конtringящим элементом на резьбах**) (после установки глубины посадки ведущей шестерни и регулировки люфта шестерни переднего хода) затянуть с указанным усилием.

Модель	Инструмент фиксации торсионного вала
40/50 Bigfoot (4-такт., 747 см3/935 см3)	91-56775
40/50/60 Bigfoot (4-такт., 995 см3)	91-877840A1
75/90/115 EFI (4-такт.) с ЭСВТ	9 1-804776 A 1
60 Bigfoot/75/90/100/115/125 (2-такт.)	91-56775

### Усилие затягивания гайки ведущей шестерни

70 фунт.-фут. (95 Н-м)

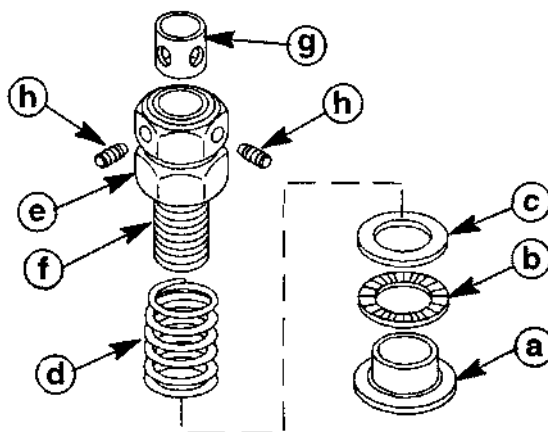
## Глубина посадки ведущей шестерни и люфт/мертвый ход шестерни переднего хода

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛУБИНЫ ПОСАДКИ ВЕДУЩЕЙ ШЕСТЕРНИ

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед каким бы то ни было изменением толщины регулировочных прокладок прочитайте всю нижеследующую процедуру.

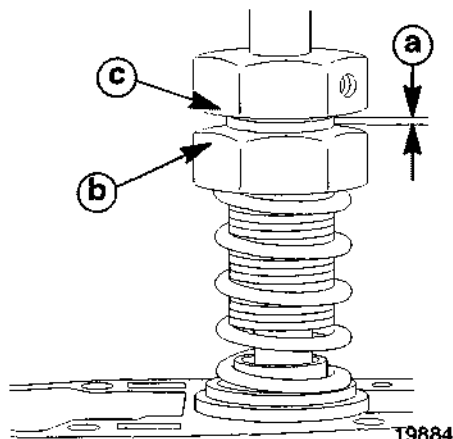
**ВАЖНО:** Шестерня переднего хода направляет конец измерительного блока и должна быть установлена в редуктор при проверке глубины посадки ведущей шестерни. Без этого полученное при измерении значение будет неточным. Иначе говоря, для получения правильных и точных размеров регулировочной прокладки (прокладок) узел шестерни переднего хода должен устанавливаться обязательно с учетом измеренной глубины посадки ведущей шестерни.

1. Прочистить заплечик несущего корпуса подшипника редуктора и его поверхность по окружности.
2. Поставить редуктор в вертикальное положение (т.е. торсионный вал должен быть в вертикальном положении). Установить приспособление для предварительного натяга в подшипниках Bearing Preload Tool (91-14311A2) на торсионный вал в указанном ниже порядке.



- a – Переходник: Поверхности подшипника должны быть чистыми и не иметь зазубрин, царапин.  
 b - Упорный подшипник: Должен быть смазан и свободно вращаться.  
 c – Упорная шайба: Должна быть чистой, не погнутой и не иметь зазубрин, царапин.  
 d – Пружина  
 e - Гайка: Навинчена на болт по всей длине резьбы  
 f - Болт: Должен быть плотно прижат к пружине  
 g - Гильза: Отверстия в гильзе должны быть совмещены с установочными винтами-фиксаторами  
 h - Установочный винт-фиксатор (2): Затянуть до упора в торсионный вал, болт не должен скользить на торсионном валу.

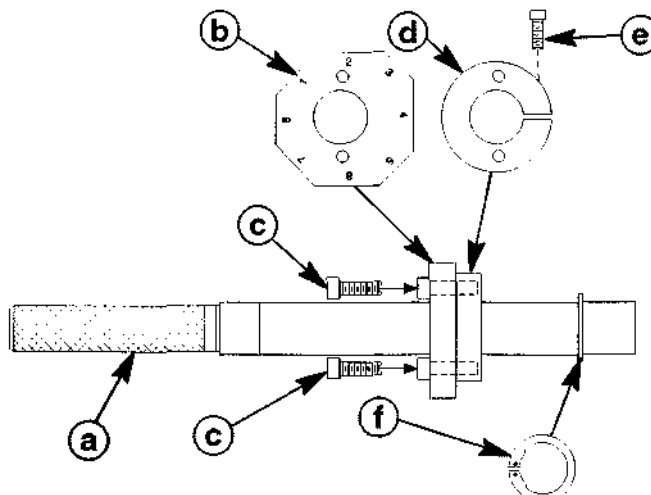
3. Измерить расстояние между верхом гайки и низом головки болта.
4. Увеличить расстояние на 1 дюйм (25.4 мм).
5. Провернуть торсионный вал на 5 - 10 оборотов. Это позволит правильно посадить конический роликовый подшипник торсионного вала.



- a – Расстояние 1" (25.4 мм)  
 b - Гайка

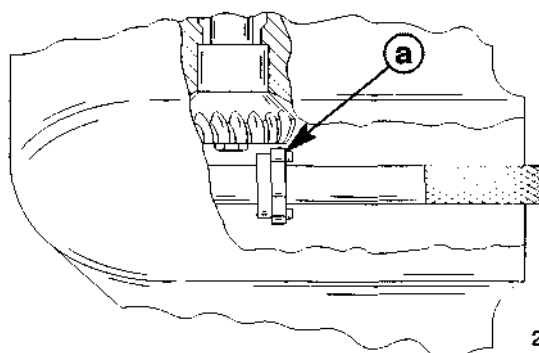
c – Головка болта

6. Собрать инструмент для определения глубины положения и установки ведущей шестерни торсионного вала Pinion Gear Locating Tool (91-12349A2), как показано ниже. Крепежный болт разрезного кольца пока не затягивать. Установить измерительный блок номерами в сторону от разрезного кольца.



- a – Оправка (дорновый пресс или дорновая ось)  
 b – Плита измерительного блока.  
 c – Винты (2)  
 d – Разрезное кольцо  
 e – Винт крепления разрезного кольца  
 f – Стопорное кольцо

7. Вставить инструмент в узел шестерни переднего хода. Расположить плиту измерительного блока под ведущей шестерней торсионного вала, как показано.

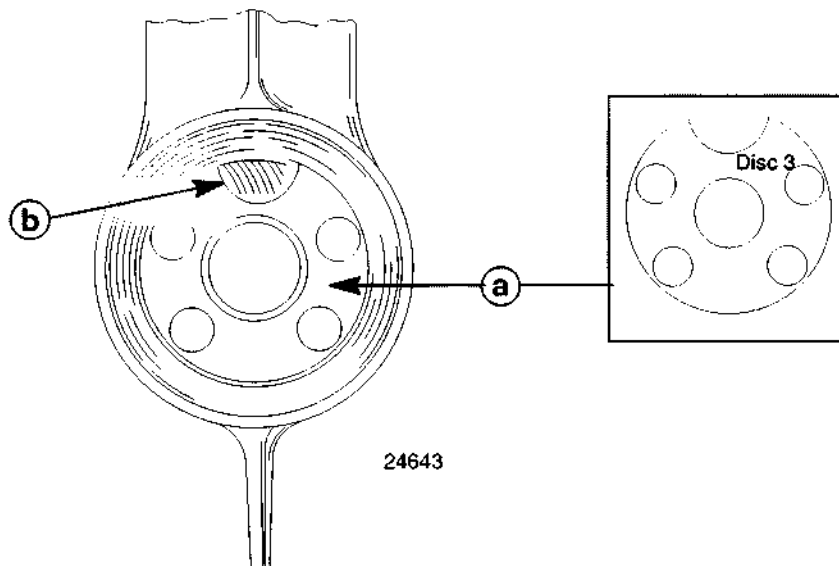


22067

- a – Измерительный блок
8. Снять инструмент, следя за тем, чтобы при этом не изменилось положение плиты измерительного блока, и прикрутить разрезное кольцо болтом.
9. Вставить инструмент в узел шестерни переднего хода; установить под ведущую шестерню плиту измерительного блока с правильно выбранным по таблице номером.

МОДЕЛЬ	Передаточное число (Зубья ведущей шестерни / зубья шестерни заднего хода)	Плоская плиты №	Установочный диск №
40/50 Bigfoot (4-такт., 747 см3/935 см3)	2.31:1 (13/30)	8	3
40/50/60 Bigfoot (4-такт., 995 см3)	2.31:1 (13/30)	8	3
75/90/1 15 EFI (4-такт.) с ЭСВТ	2.07:1 (14/29)	2	3
60 Bigfoot/60 Seapro 60 Marathon	2.31:1 (13/30)	8	3
с модели 75 по 90 (3-цил.)	2.31:1 (13/30)	8	3
100/115/125 (4-цил.)	2.07:1 (14/29)	2	3

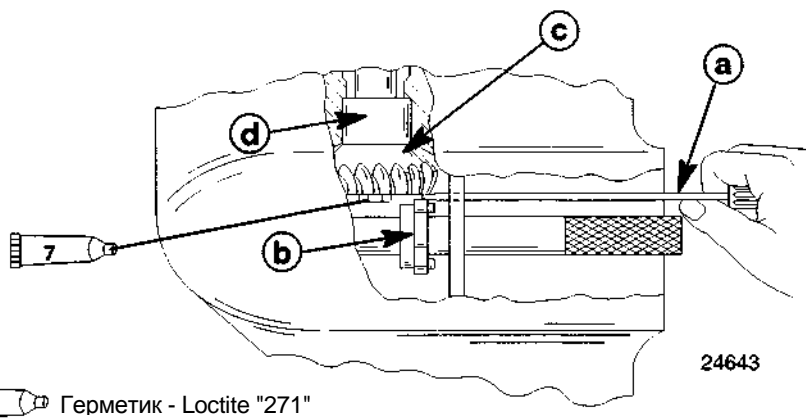
10. Поставить установочный диск, прижав его к заплечнику несущего корпуса подшипника в редукторе.
11. Расположить отверстие доступа, как показано ниже.



a – Установочный диск  
b – Отверстие доступа

12. Определить глубину установки ведущей шестерни, вставив калиберный щуп для измерения зазоров через отверстие доступа в установочном диске.
13. Правильный зазор между измерительным блоком и ведущей шестерней составляет 0.025 дюйма (0.64 мм).
14. Если измеренный зазор правильный, оставить приспособление предварительного натяга в подшипниках (Bearing Preload Tool) на торсионном валу и перейти к главе «Определение люфта/ мертвого хода шестерни переднего хода» ниже.
15. Если измеренный зазор более 0.025" (0.064 мм), добавить установочную прокладку (прокладки) за подшипниковой обоймой. Если зазор меньше 0.025" (0.064 мм) убрать регулировочные прокладки из за обоймы подшипника. При установке гайки ведущей шестерни, нанести на ее резьбу герметик Loctite 271.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед нанесением герметика Loctite прочистить резьбы торсионного вала и гайки ведущей шестерни средством Loctite Primer или подобным обезжиривающим средством.



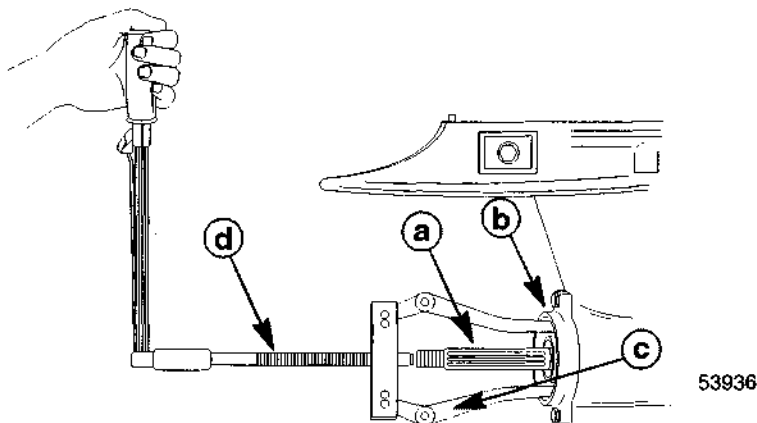
7 Герметик - Loctite "271"

a – Калиберный щуп  
b – Измерительный блок  
c – Ведущая шестерня  
d – Обойма подшипника

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕРТВОГО ХОДА (ЛЮФТА) ШЕСТЕРНИ ПЕРЕДНЕГО ХОДА

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед каким бы то ни было изменением толщины регулировочных прокладок прочитайте все нижеследующую процедуру.

1. Для определения правильной и точной глубины посадки ведущей шестерни см. предыдущую главу «Определение глубины посадки ведущей шестерни».
2. Установить на торсионный вал приспособление для предварительного натяга в подшипниках Bearing Preload Tool (91-14311A2). См. главу «Определение глубины посадки ведущей шестерни» выше.
3. Установить детали, как показано.
4. Зафиксировав торсионный вал (для того, чтобы он не проворачивался) затянуть болт съемника с усилием до 45 фунт.-дюйм.
5. Провернуть торсионный вал на 5-10 оборотов. Это позволит обеспечить правильную посадку конического роликового подшипника шестерни переднего хода. **Повторить действия, указанные в пункте 4.**



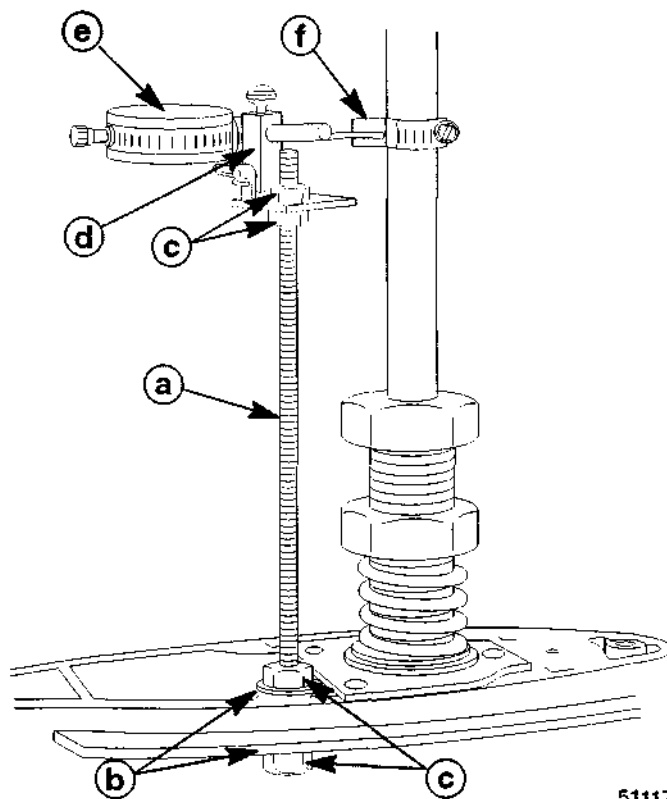
- a – Вал гребного винта \*
- b – Несущий корпус подшипника \* (собранный)
- c – Губки зажима съемника - Puller Jaws (91-46086A1)
- d – Болт съемника - Puller Bolt (91-85716)

**Усилие затягивания болта съемника**

45 фунт.-дюйм. (5 Н-м)

\* См. главу "Установка несущего корпуса подшипника и вала гребного винта" ниже.

6. Установить детали, как показано на рисунке.



51117

- a – Стержень, резьбовой (Приобрести отдельно у местных поставщиков)  
 b - Шайбы  
 c - Гайки  
 d – Комплект насадок к индикатору биений - Dial Indicator Adaptor Kit (91-83155)  
 e – Индикатор биений с циферблатом - Dial Indicator (91-58222A1)  
 f – Шкала индикатора мертвого хода / люфта – Backlash Indicator Tool
7. Поставить циферблатный индикатор биений на соответствующую риску (по таблице ниже), отмеченную на индикаторе мертвого хода. Проверить, чтобы циферблатный индикатор находился в перпендикулярное ( $\perp$ ) положении относительно измерительного инструмента, в противном случае полученное измерение будет неточным.

МОДЕЛЬ	Индикатор мертвого хода (люфта)	Совместить указатель на шкале с рисккой
40/50 Bigfoot (4-такт., 747 см <sup>3</sup> /935 см <sup>3</sup> )	91-78473	4
40/50/60 Bigfoot (4-такт., 995 см <sup>3</sup> )	91-78473	4
75/90/1 15 EFI (4-такт.) с ЭСВТ	91-19660-1	1
60 Seapro/60 Marathon 60 Bigfoot	91-78473	4
с 75 по 90 (3-цил)	91-78473	4
100/115/125 (4-цил.)	91-19660--1	1

8. Захватить головку болта инструмента предварительной нагрузки торсионного вала и слегка повернуть торсионный вал вперед и назад (при этом не должно наблюдаться никакого движения у вала гребного винта).
9. Циферблатный индикатор биений покажет значение мертвого хода / люфта, которое должно быть в пределах, указанных в таблице.

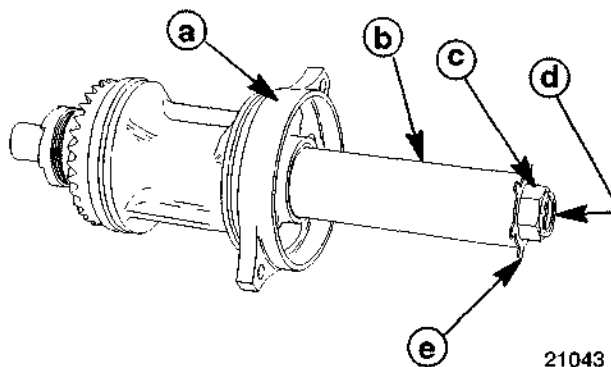
МОДЕЛЬ	Показание индикатора (Мин.)	Показание индикатора (Макс.)
40/50 Bigfoot (4-такт., 747 см3/935 см3)	0.012 " (0.30 мм)	0.019 " (0.48 мм)
40/50/60 Bigfoot (4-такт., 995 см3)	0.012 " (0.30 мм)	0.019 " (0.48 мм)
75/90/115 EFI (4-такт.) с ЭСВТ	0.013 " (0.38 мм)	0.019 " (0.55 мм)
60 Bigfoot	0.012 " (0.30 мм)	0.019 " (0.48 мм)
75 - 90 (3-цил.)	0.012 " (0.30 мм)	0.019 " (0.48 мм)
100/115/125 (4-цил.)	0.013 " (0.38 мм)	0.019 " (0.55 мм)

10. Если мертвый ход меньше, чем минимальное значение, то для получения правильного мертвого хода снять прокладку (прокладки) перед обоймой подшипника шестерни переднего хода. Если мертвый ход больше максимального значения, то для получения правильного мертвого хода вставить прокладку (прокладки) перед обоймой подшипника шестерни переднего хода. При установке гайки ведущей шестерни смазать ее резьбу герметиком Loctite 271.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При добавлении и удалении прокладки толщиной 0.001" (0.025 мм) мертвый ход будет изменяться приблизительно на 0.001".

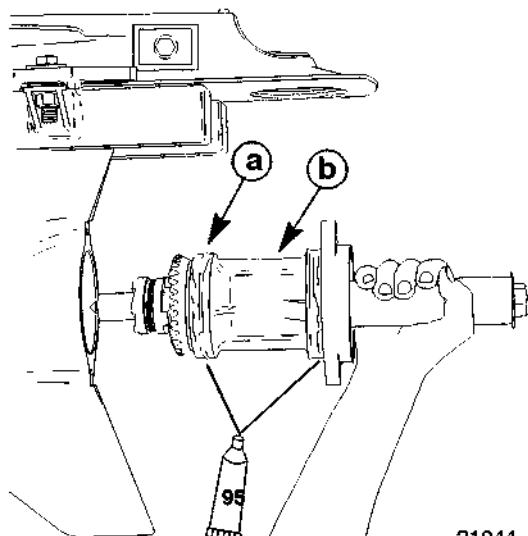
## Установка несущего корпуса подшипника и вала гребного винта

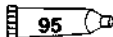
1. Вставить узел вала гребного винта в несущий корпус подшипника.
2. Перед установкой узла несущего корпуса подшипника в редуктор взять 6-дюймовый (152,4 мм) отрезок поливинилхлоридной (ПВХ) трубы диаметром 1-1/4 - 1-1/2 дюйма (31.7 мм - 38.1 мм). Насадить эту трубу на вал гребного винта и прикрепить ее к узлу несущего корпуса подшипника с помощью гайки гребного винта и шайбы с контртящими усиками. Это позволит упереть шестерню заднего хода в упорный подшипник этой шестерни и при установке узла несущего корпуса подшипника в коробку шестерен не допустит случайного повреждения упорного подшипника.



- а – Узел несущего корпуса подшипника  
 б – Труба ПВХ  
 в – Гайка гребного винта  
 д – Вал гребного винта  
 е – Шайба с контртящими выступами

3. Обильно смазать уплотнительное кольцо, несущий корпус подшипника и стыкующиеся ответные поверхности редуктора смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.
4. Установить несущий корпус подшипника и вал гребного винта в кожух, при этом маркировка "TOP" (ВЕРХ), расположенная на фланце, должна быть обращена к верху кожуха.
5. Установить крепежные элементы несущего корпуса подшипника и затянуть с указанным усилием.



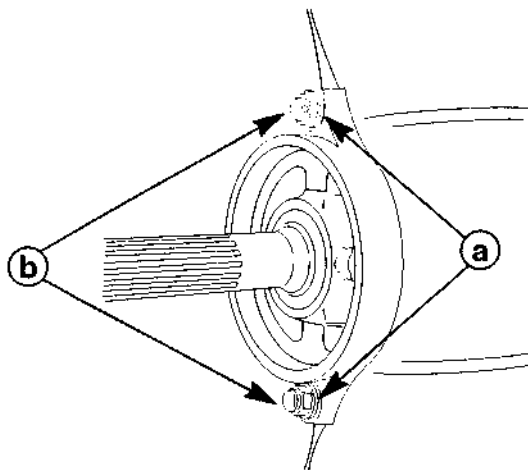
 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

21044

- a – Уплотнительное кольцо  
b – Метка ВЕРХ (TOP)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Подложить под крепежные элементы шайбы толщиной 0.090 дюймов (2.29 мм) (Артикул №12-855941), если они не были установлены раньше.

Толщина шайбы	Усилие затягивания крепежных элементов
0.090 " (2.29 мм)	22 фунт.-фут. (30 Н-м)
0.060 " (1.53 мм)	25 фунт.-фут. (34 Н-м)

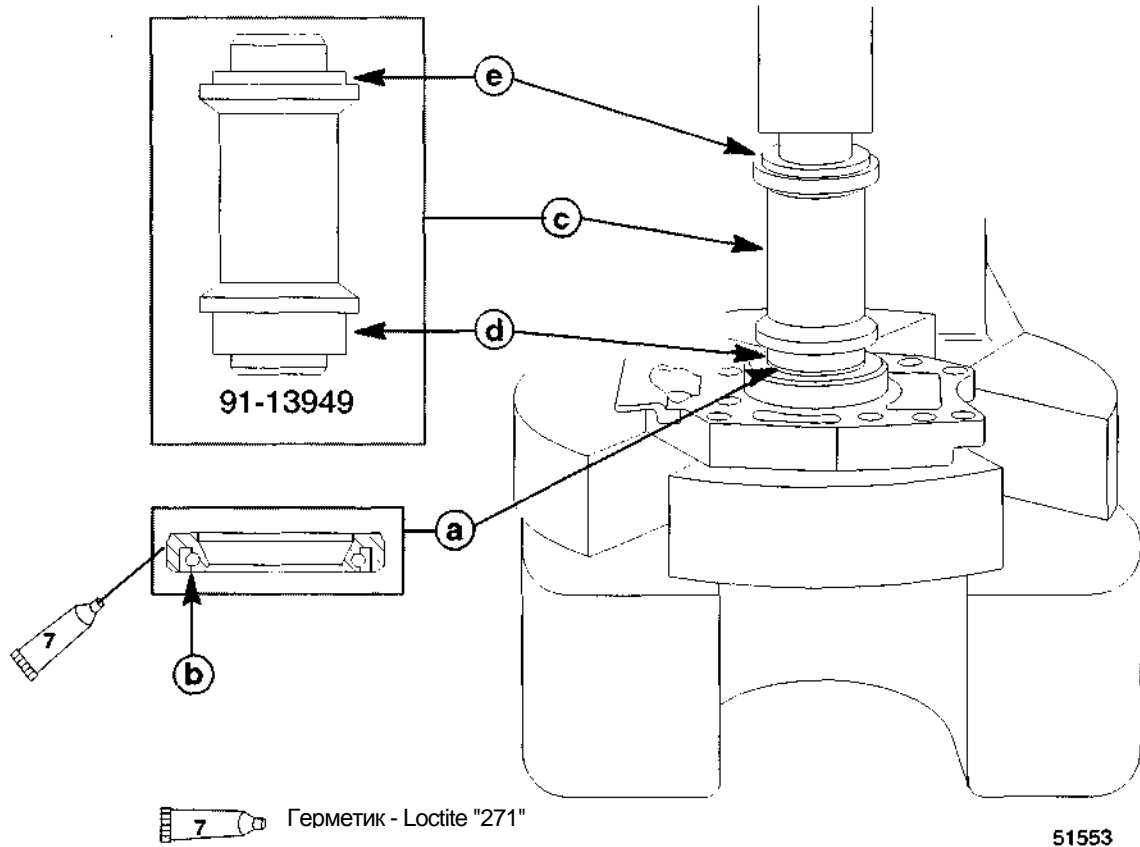


- a - Шайбы  
b – Крепежные элементы (Если в качестве крепежа используются винты, нанести на резьбы герметик Loctite 271)



## Сборка и установка водяного насоса

1. Поставить верхний сальник основания водяного насоса на сторону длинного плеча выколотки для установки масляных сальников Oil Seal Driver (91-13949) контактной кромкой в обратную сторону от плеча.
2. Нанести герметик Loctite 271 на поверхность внешнего диаметра сальника; запрессовать сальник в основание водяного насоса до упора головки.



а - Сальник – Контактной кромкой ВВЕРХ (когда основание водного насоса установлено на коробку передач)

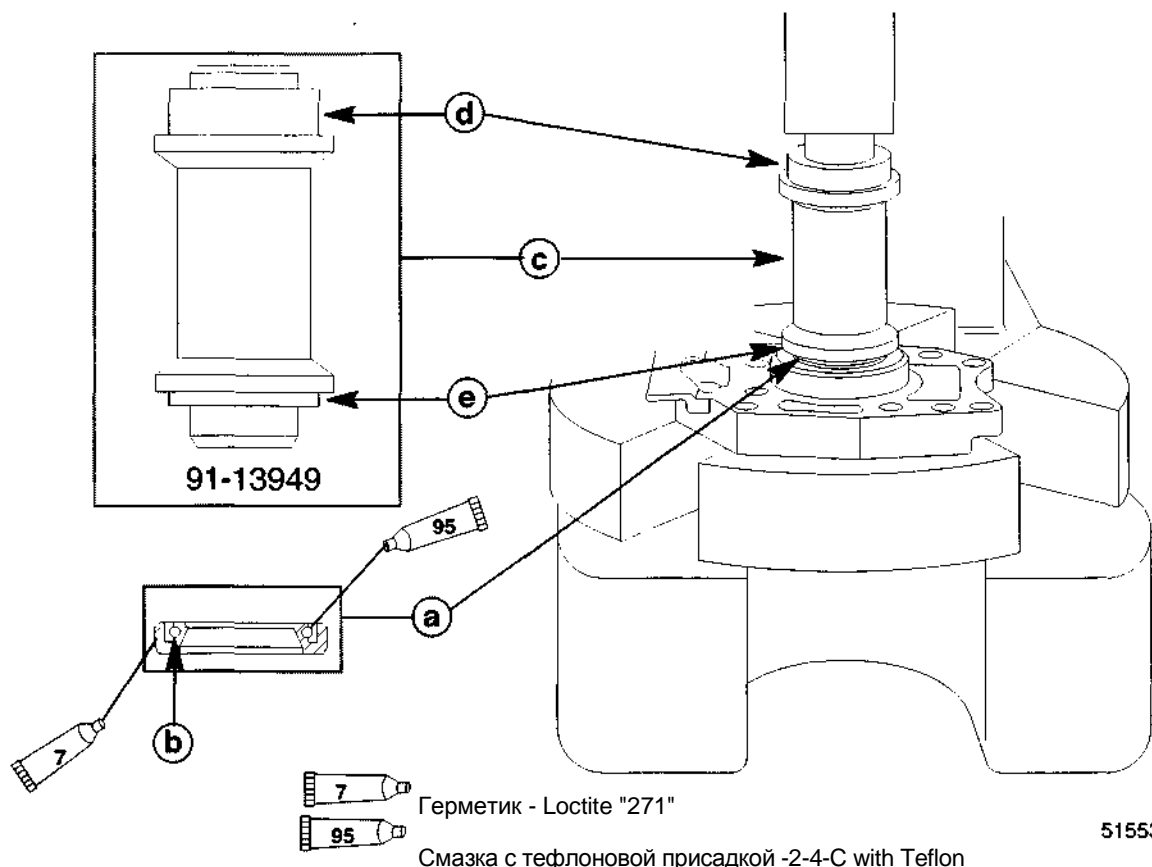
б – Пружина – Обращена ВВЕРХ (когда основание водного насоса установлено на коробку передач)

с – Инструмент-выколотка: Головка для установки масляных сальников - Oil Seal Driver (91-13949)

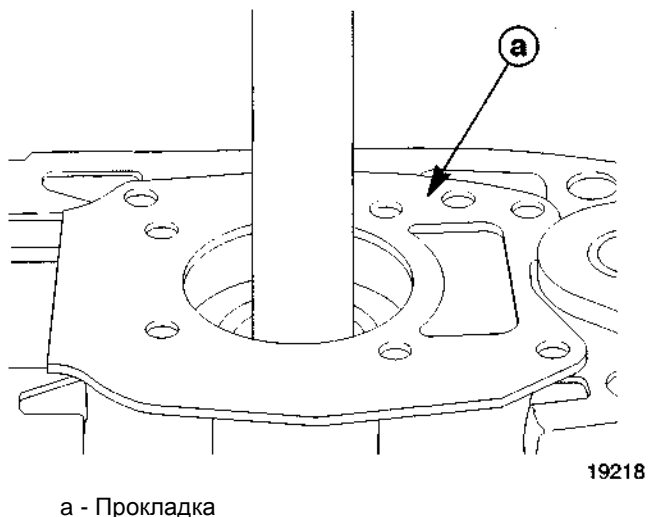
д – Сторона длинного плеча выколотки для масляных сальников

е - Сторона короткого плеча выколотки для масляных сальников

3. Поставить нижний сальник основания водяного насоса на сторону короткого плеча выколотки для установки сальников Oil Seal Driver (91-13949) контактной кромкой сальника в сторону плеча.
4. Нанести герметик Loctite 271 на поверхность внешнего диаметра сальника; запрессовать сальник в основание водяного насоса до упора головки в днище.
5. Нанести на контактную кромку каждого сальника смазку с тефлоном 2-4-C w/Teflon.

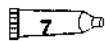
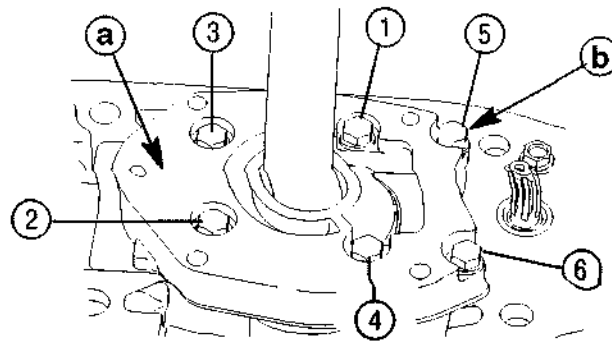


- a - Сальник – Контактной кромкой ВНИЗ (когда основание водного насоса установлено на коробку передач)
- b – Пружина – Обращена ВНИЗ (когда основание водного насоса установлено на коробку передач)
- c – Инструмент-выколотка: Головка для установки масляных сальников - Oil Seal Driver (91 -13949)
- d – Сторона длинного плеча выколотки для масляных сальников
- e - Сторона короткого плеча выколотки для масляных сальников
6. Установить прокладку.



**ВАЖНО:** Во избежание пореза контактных кромок сальников перед установкой узла основания водяного насоса снять заусенцы или острые края со шлицов торсионного вала.

7. Установить детали, как показано. На нижнюю половину резьбовой части болтов нанести герметик Loctite 271 и затянуть болты с указанным усилием (и в пронумерованной последовательности).



Герметик - Loctite "271"

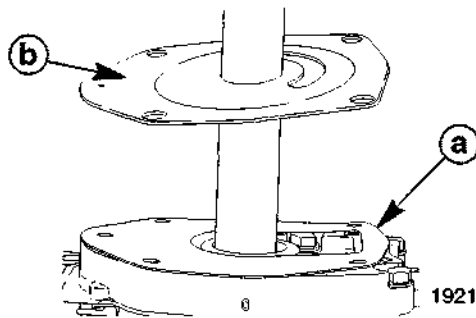
19217

- a – Основание водяного насоса  
b – Винт (6) M6 x 1 и шайбы (6)

**Усилие затягивания винтов**

60 фунт.-дюйм. (6.8 Н-м)

8. Установить прокладку и планшайбу.

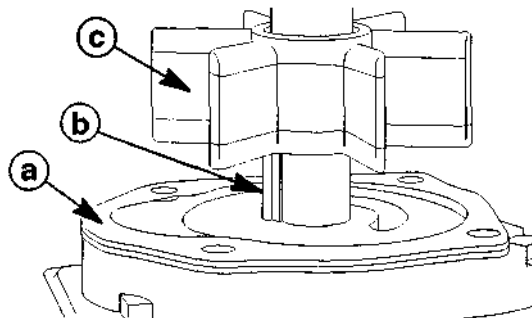


19219

- a - Прокладка  
b - Планшайба

**ВАЖНО:** Если устанавливается старое лопастное колесо, то оно должно ставиться в свое первоначальное положение для вращения по часовой стрелке.

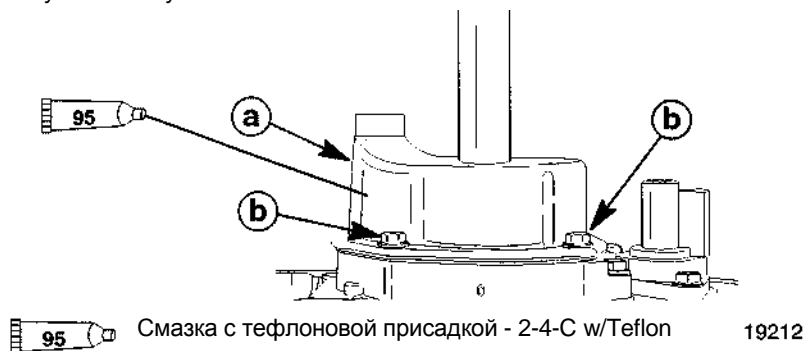
9. Установить прокладку, шпонку и лопастное колесо.



19220

- a - Прокладка  
b - Шпонка  
c – Лопастное колесо

10. Нанести на поверхность внутреннего диаметра крышки смазку с тефлоном 2-4-С w/Teflon.
11. Поворачивать торсионный вал по часовой стрелке и посадить кожух лопастного колеса (над лопастным колесом) до контакта с основанием водяного насоса.
12. Нанести герметик Loctite 271 на нижние резьбы винтов крышки. Установить винты крышки и затянуть с указанным усилием.



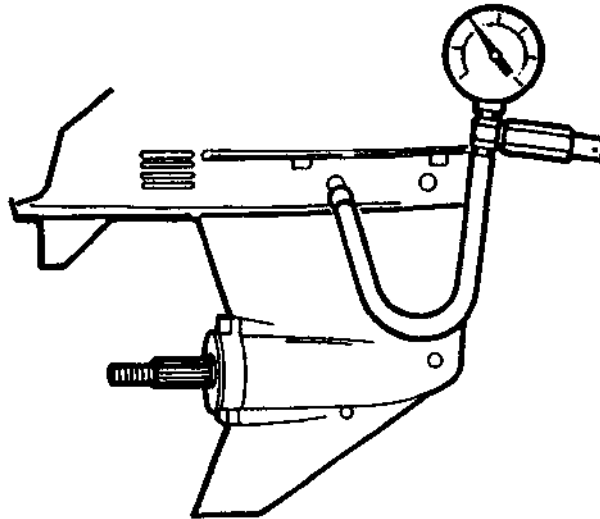
a – Кожух лопастного колеса  
b - Винты (4) М6 х 30

<b>Усилие затягивания винтов</b>
60 фунт.-дюйм. (6.8 Н-м)

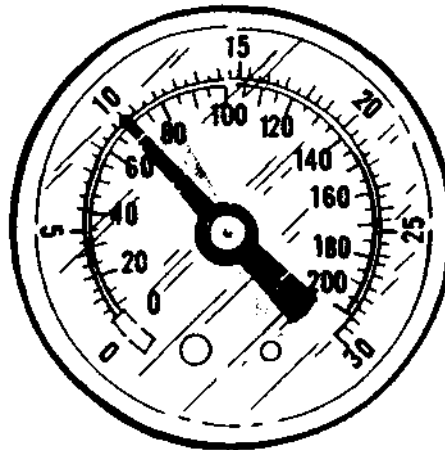
**ПРИМЕЧАНИЕ:** ПОСЛЕ сборки и ПЕРЕД заправкой шестеренным маслом коробку передач рекомендуется проверить на герметичность и опрессовать. Коробка должна держать давление от 10 до 12 фунтов на кв. дюйм (69-83 кПа) в течение 5 минут.

## Опрессовка редуктора

1. Отвернуть вентиляционную пробку и на ее место установить манометр.



2. Опрессовать редуктор под давлением до 10-12 фунт/кв. дюйм. (69-83 кПа) 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 (МПП).



4. Если при этом наблюдается падение давления, погрузить редуктор в воду.
5. Повторно опрессовать под давлением до 10-12 фунт/кв. дюйм. (69-83 кПа) и проверить на утечку по пузырькам.
6. При необходимости заменить соответствующие сальники. После замены еще раз опрессовать.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Редуктор должен держать давление 10-12 фунт./кв. дюйм (69-83 кПа) в течение 5 минут.

7. Снять манометр и поставить на место вентиляционную пробку с сальниковой шайбой. Затянуть вентиляционную пробку с сальниковой шайбой. Затянуть с указанным усилием.

<b>Усилие затягивания винт-пробки</b> 60 фунт-дюйм. (7.0 Н-м)
--

## Заправка редуктора маслом

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Объем масла для заправки редуктора составляет 24 жид. унц. (710 мл).

### !!! ОСТОРОЖНО

Если редуктор установлен на ПЛМ, то во избежание случайного запуска двигателя перед работой вблизи гребного винта отсоединить провода от свечей зажигания и изолировать их.

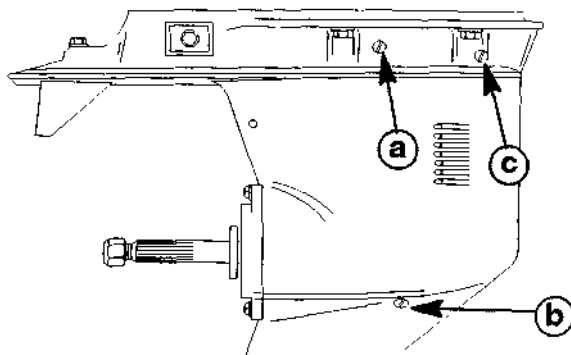
### !!! ВНИМАНИЕ

Для заправки коробки передач маслом ни в коем случае не применять автомобильное масло, производить заправку только фирменным шестеренным маслом Quicksilver Premium Blend Gear Lube.

1. Удалить все остатки материала прокладок с пробок «Заправка масла» (Fill), «Вентиляционное отверстие» (Vent) и с соответствующих мест редуктора.
2. Поставить новые прокладки на винт-пробки «Заправка масла» (Fill), «Вентиляционное отверстие» (Vent).

**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 торсионного вала.

3. Отвернуть и снять дренажно-заправочную винт-пробку ("Fill/Drain") и сальниковую шайбу с редуктора.
4. Вставить тубик с маслом в отверстие «Заправка масла» (Fill) и затем снять вентиляционные винт-пробки ("Vent") с их сальниковыми шайбами.
5. Заправлять маслом до тех пор, пока его избыток не начнет вытекать из одного (первого) вентиляционного ("Vent") отверстия.
6. Поставить на место только эту вентиляционную пробку "Vent" с прокладкой и затянуть с указанным усилием. Продолжать заправку до тех пор, пока масло не начнет вытекать из второго вентиляционного отверстия "Vent".
7. 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.



53922

- a – Вентиляционная винт-пробка
- b – Дренажно-заправочная винт-пробка
- c – Вентиляционная винт-пробка в отверстии для контроля уровня масла

8. Завернуть на место вторую вентиляционную пробку "Vent" с прокладкой. Затянуть с указанным усилием.

**ВНИМАНИЕ!** Во время завинчивания на место дренажно-заправочной винт-пробки (FILL/DRAIN) не допускать потери масла более одной жидкой унции (30 см<sup>3</sup>).

9. Снять из отверстия тубик с маслом и установить дренажно-заправочную винт-пробку с сальниковой шайбой. Затянуть с указанным усилием.

**Усилие затягивания дренажно-заправочной и вентиляционной винт-пробок**

60 фунт-дюйм. (7.0 Н-м)

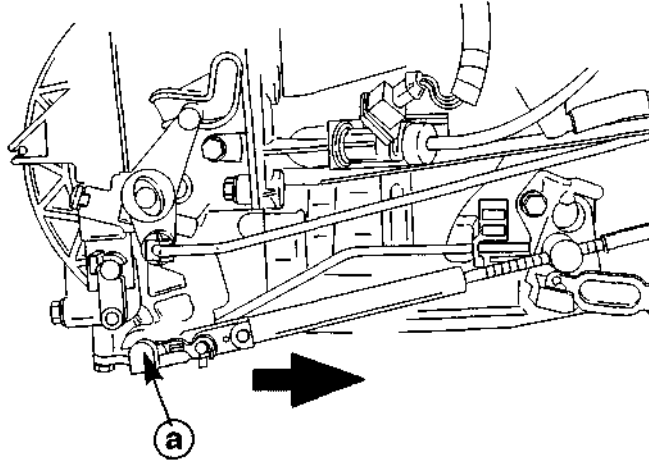
## Установка редуктора

### !!! ОСТОРОЖНО

Перед стыковкой редуктора с кожухом торсионного вала отсоединить (и заизолировать) провода свечей зажигания. Невыполнение этого требования может привести к случайному запуску двигателя и в конечном итоге к травматизму.

1. Перевести приводную тягу механизма переключения передач (МПП) подвесного лодочного мотора в положение переднего хода.

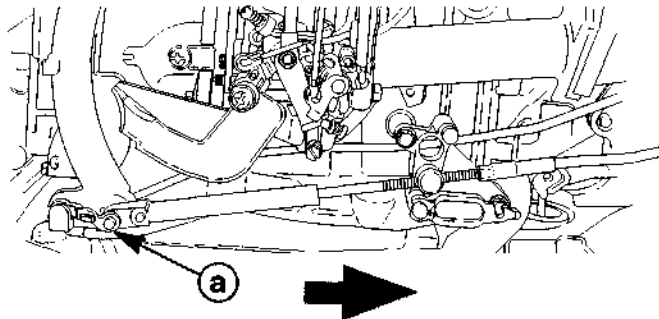
**Модели 40-60 Bigfoot [4-такт. с ЭСВТ \* (EFI)]**



Показана модель с дистанционным управлением (ДП)

а – Рычаг МПП

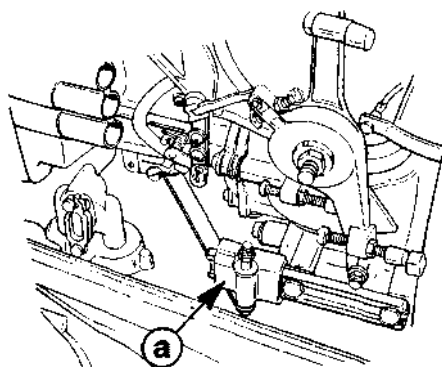
**Модели 40-60 Bigfoot [4-такт., карбюрат.]**



Показана модель с дистанционным управлением (ДП)

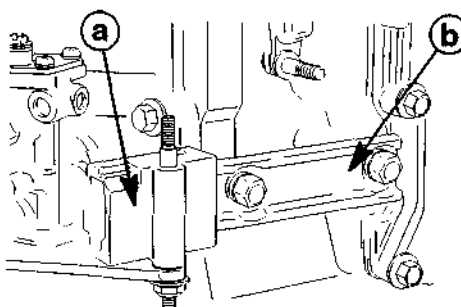
а – Рычаг МПП

Модели 60 Bigfoot (2-такт.)



а – Блок МПП

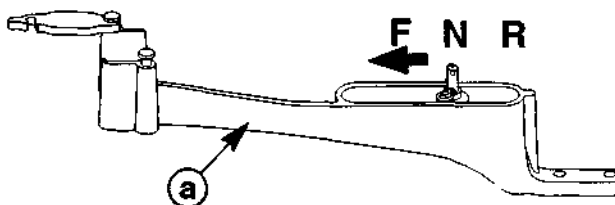
Модели 75/90/100/115/125 (2-такт.)



а – Блок МПП; передняя часть блока МПП ДОЛЖНА выступать на 1/8 " (3.2 мм) от передней части направляющей.

б - Направляющая

Модели 75/90/115 EFI с ЭСВТ \* (4-такт.)



а – Блок МПП

\* ЭСВТ – электронная система впрыска топлива

F – Передача переднего хода

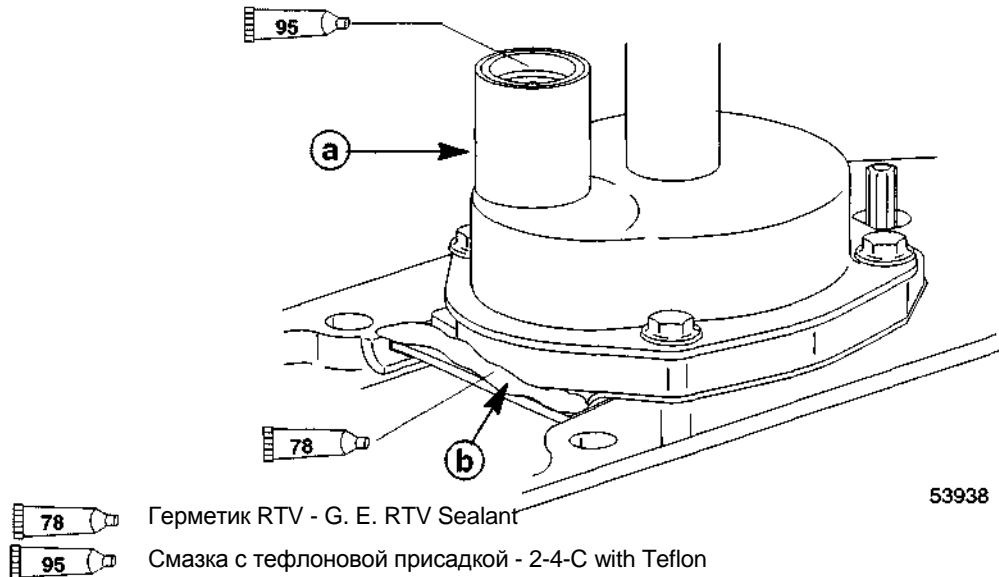
N – Нейтральное положение

R – Передача заднего хода



2. Наклонить двигатель в полное верхнее положение "UP" (ВВЕРХ) и закрепить в этом положении рычагом фиксатора наклона.
3. Переключить редуктор на нейтральное положение (NEUTRAL). 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 Sealer, 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.



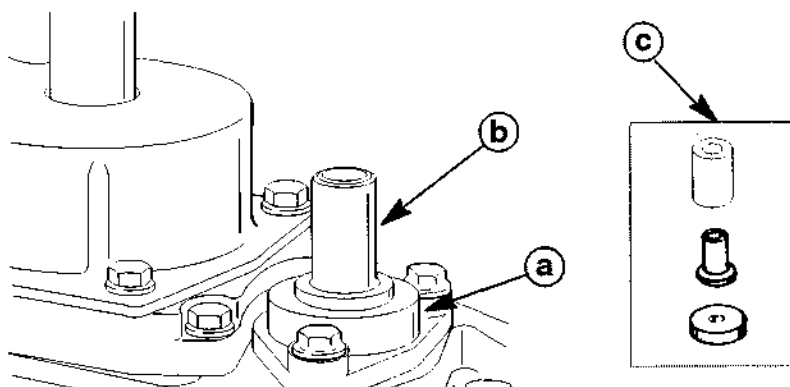
a – Сальник водяного патрубка  
b – Ленточка герметика RTV

**!!! 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. Удалить смазку с конца торсионного вала.**

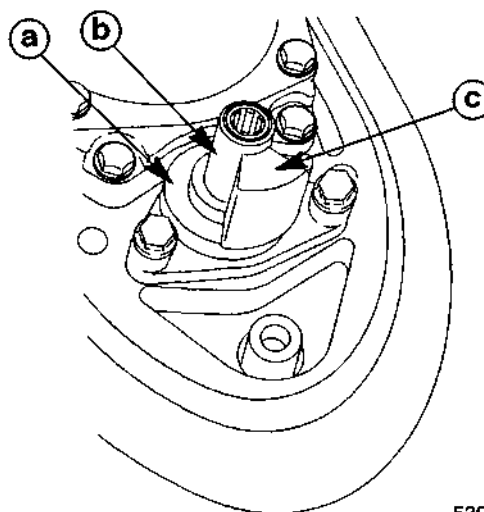
6. Нанести на шлицы торсионного вала тонкий слой смазки с тефлоновой присадкой 2-4-С w/Teflon.
7. Нанести тонкий слой смазки с тефлоновой присадкой 2-4-С w/Teflon на шлицы вала переключения передач редуктора и верхние шлицы вала переключения передач. На концы валов переключения передач смазку не наносить.
8. Установить детали, как показано на соответствующем рисунке.

**ВСЕ МОДЕЛИ, КРОМЕ 75 (2-ТАКТ.) С МЕХАНИЧЕСКОЙ ФИКСАЦИЕЙ ЗАДНЕГО ХОДА**



- a – Разделительная нейлоновая втулка
- b – Приводная часть для вала МПП
- c – Втулка **только для 4-такт. моделей 40-60 Bigfoot**

**МОДЕЛИ 75 (2-ТАКТ.) С МЕХАНИЧЕСКОЙ ФИКСАЦИЕЙ ЗАДНЕГО ХОДА**



- a – Разделительная нейлоновая втулка
- b - Приводная часть для вала МПП
- c – Плоская часть **ДОЛЖНА БЫТЬ ОБРАЩЕНА** к передней части редуктора

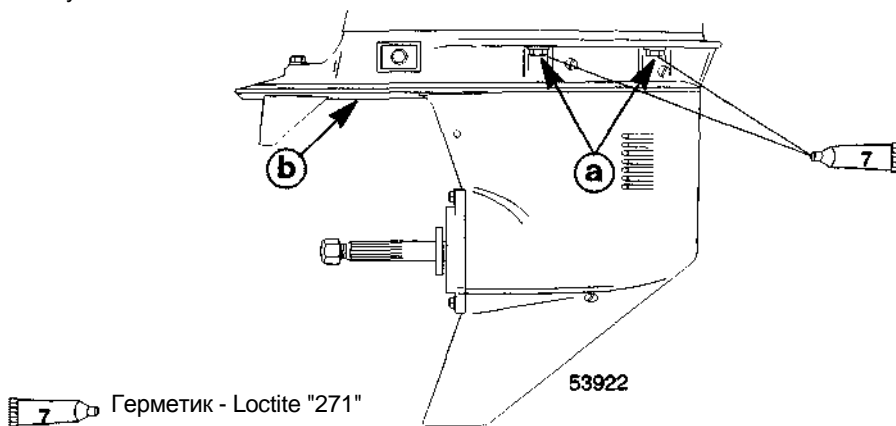
9. Переключить редуктор в положение переднего хода. На передней передаче, когда вал гребного винта вращается по часовой стрелке, в редукторе должен быть слышен звук храповика («трещотки»), а когда вал гребного винта вращается против часовой стрелки, должно испытываться сопротивление.
10. Нанести герметик Loctite Grade 271 на резьбы болтов крепления редуктора.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Во время установки редуктора, возможно, будет необходимо немножко подвигать (расположенный под обтекателем) блок механизма переключения передач для того, чтобы совместились верхние шлицы вала передач со шлицами соединительной муфты вала передач.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для (4-такт.) моделей 75/90 л.с. Если при выполнении действий по пункту 11 шлицы торсионного вала не совмещаются со шлицами маслососа, поставьте гребной винт на вал гребного винта и поворачивайте его против часовой стрелки при одновременном проталкивании редуктора к кожуху торсионного вала. Продолжать проворачивать вал гребного винта до тех пор, пока шлицы торсионного вала не совместятся со шлицами коленвала.

**ВАЖНО:** Для (4-такт.) моделей 75/90 л.с. – Во время демонтажа или установки редуктора для того, чтобы не повредить и не поцарапать поверхность втулки направлять торсионный вал через втулку торсионного вала **ОЧЕНЬ ОСТОРОЖНО**.

11. Установить редуктор, расположив его так, чтобы торсионный вал выступал в кожух торсионного вала.
12. Сдвигать редуктор вверх в сторону кожуха торсионного вала, одновременно совмещая верхние шлицы вала МПП со шлицами соединительной муфты вала МПП, водяной патрубков с сальником водяного патрубка и шлицы коленвала со шлицами торсионного вала.
13. Установить 4 крепежных элемента и шайбы (по 2 с каждой стороны). Установить контргайку и шайбу.
14. Затянуть болты и контргайку (или только гайки, в зависимости от того, что требуется) до указанного усилия.



 Герметик - Loctite "271"

a – Крепежные элементы и шайбы (2 с каждой стороны)

b – Контргайка и шайба

<b>Усилие затягивания винтов или гаек</b>
---

40 фунт.-фут. (54 Н-м)
------------------------

15. Проверить работу МПП, как указано ниже:
  - Поставить рычаг передачи 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 (NEUTRAL), 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.

## 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 боковые аноды, т.к. в закрашенном состоянии они утратят функцию защиты от коррозии.

### ЗАМЕНА ТРИММЕРА

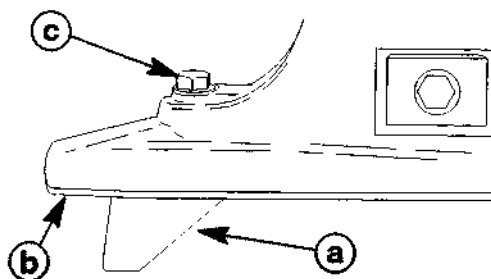
1. Если триммер поврежден, заменить. Перед демонтажем на противокавитационной плите сделать метку положения старого триммера; установить новый триммер в точно такое же положение по метке.

### РЕГУЛИРОВКА ТРИММЕРА

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Триммер служит в качестве средства балансировки нагрузки рулевого управления, которая создается гребным винтом 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 (**NEUTRAL**) 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 с указанным усилием затягивания.
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 с указанным усилием затягивания.



53931

- a - Триммер  
b – Противокавитационная плита  
c – Винт и шайба крепления триммера

#### Усилие затягивания винта

22 фунт.-фут. (29.8 Н-м)

# СОЕДИНЕНИЯ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ (ДЗ) И МЕХАНИЗМА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ (МПП)

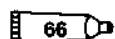
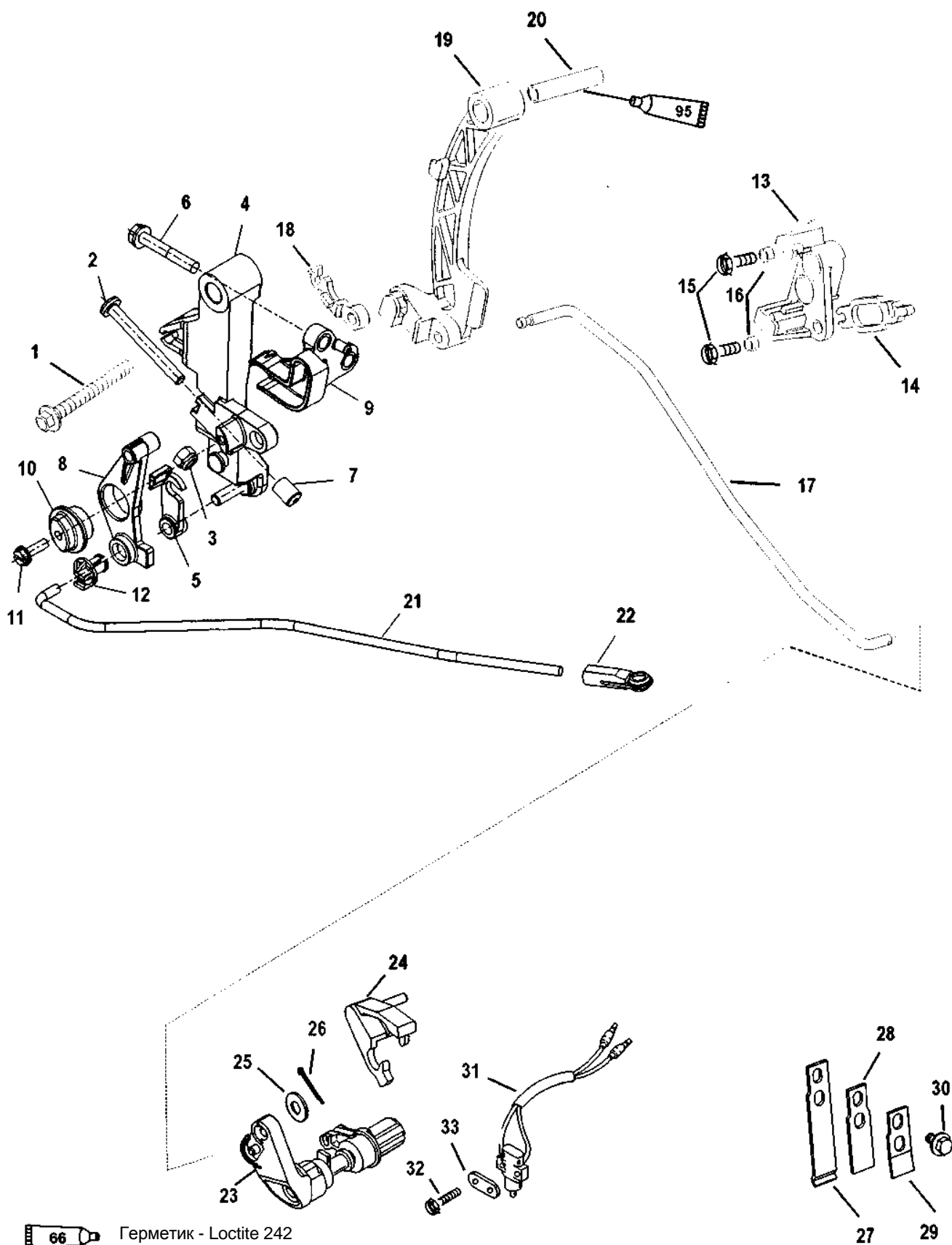
## Раздел 7А – Соединения ДЗ и МПП

**7  
А**

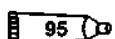
### Оглавление

Приводные тяги (моделей не типа Bigfoot) .....	7А-2	Регулировка приводных тяг	
Приводные тяги (моделей типа Bigfoot) .....	7А-4	управления ДЗ .....	7А-6
		Максимальный раствор ДЗ .....	7А-7

# ПРИВОДНЫЕ ТЯГИ УПРАВЛЕНИЯ МОДЕЛЕЙ (НЕ ТИПА BIGFOOT)



Герметик - Loctite 242

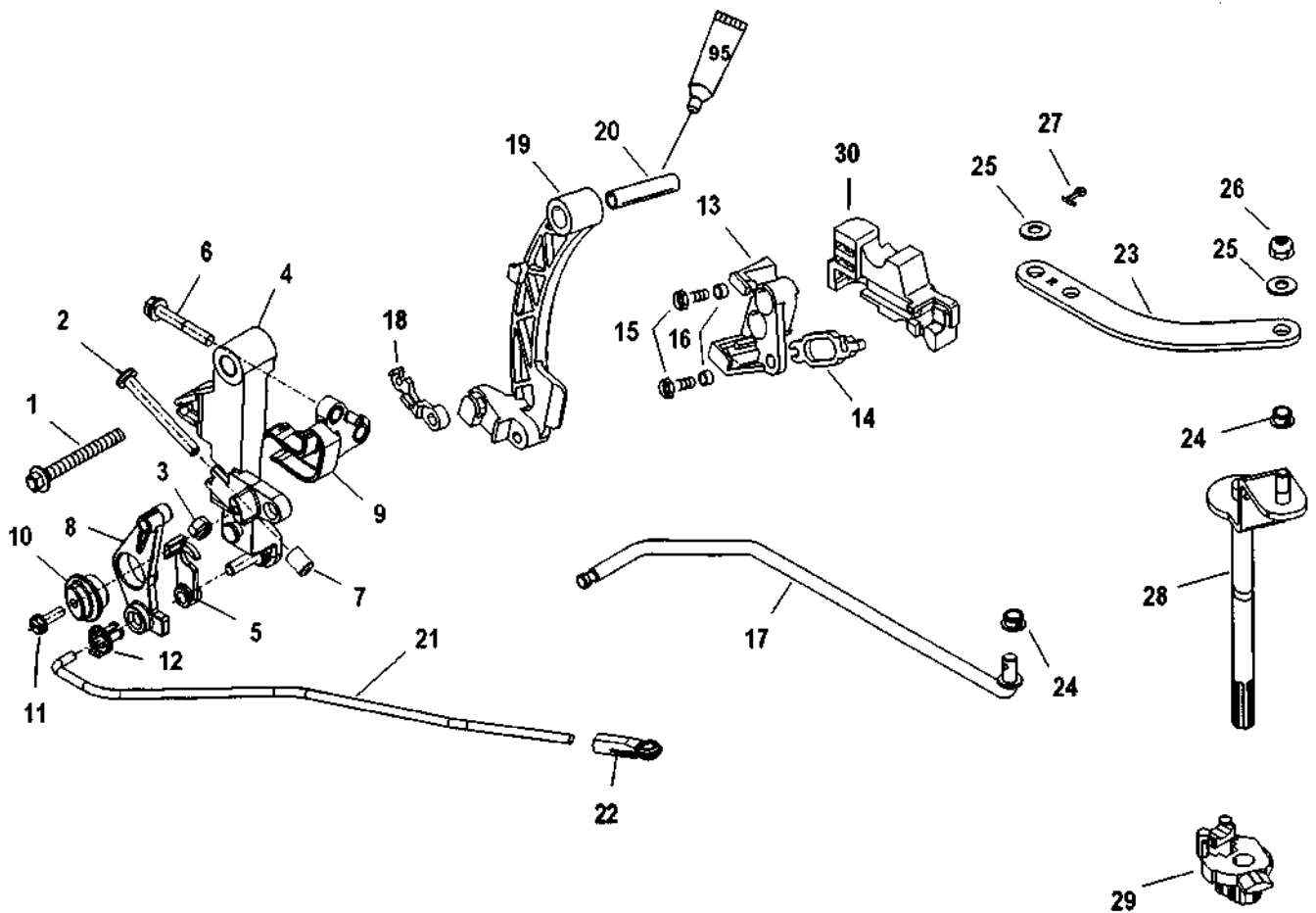


Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C With Teflon

## ПРИВОДНЫЕ ТЯГИ УПРАВЛЕНИЯ МОДЕЛЕЙ (НЕ ТИПА BIGFOOT)

№ п/п	Кол- во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.- дюйм.	фунт. -фут.	Н-м.
1	1	Винт (M8 X 70)	100		11.3
2	1	Винт (M6 X 60)			
3	1	Гайка			
4	1	Рычаг дроссельной заслонки			
5	1	Держатель (моделей без румпеля)			
6	2	Винт (M6 X 40)	75		8.5
7	1	Колпачок			
8	1	Плечо рычага ДЗ			
9	1	Кулачок ДЗ			
10	1	Втулка			
11	1	Винт (10-16 x 0.625)	Затянуть плотно		
12	1	Втулка			
13	1	Кронштейн (моделей без румпеля)			
14	1	Защелка (моделей без румпеля)			
15	2	Винт (M6 X 16) (моделей без румпеля)	75		8.5
16	2	Гильза (моделей без румпеля)			
17	1	Штанга МПП (моделей без румпеля)			
18	1	Держатель (моделей без румпеля)			
19	1	Рычаг МПП (моделей без румпеля)			
20	1	Втулка			
21	1	Приводная штанга/тяга ДЗ			
22	1	Гнездо шарового соединения			
23	1	Горизонтальный вал МПП			
24	1	Держатель			
25	1	Шайба			
26	1	Шплинт			
27	1	Пружина			
28	2	Пружина			
29	1	Пластина			
30	2	Винт (M5 X 16)	45		5
31	1	Выключатель (румпельные модели с электрозапуском)			
32	2	Винт (M3 X 20) (румпельные модели с электрозапуском)	20		2
33	1	Прижимная пластина выключателя (румпельные модели с электрозапуском)			

# ПРИВОДНЫЕ ТЯГИ (МОДЕЛЕЙ ТИПА BIGFOOT)



 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C With Teflon



## ПРИВОДНЫЕ ТЯГИ (МОДЕЛЕЙ ТИПА BIGFOOT)

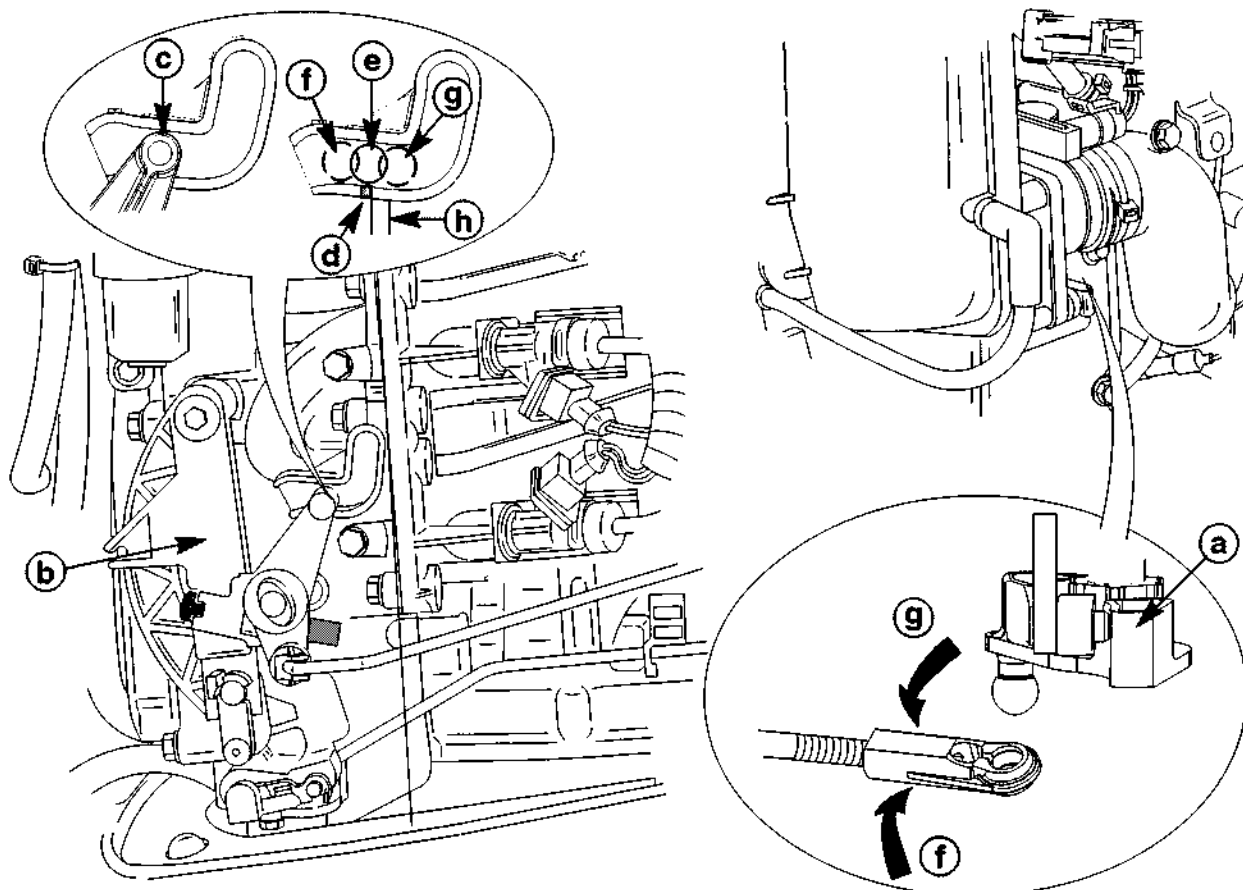
№ п/п	Кол- во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.- дюйм.	фунт. -фут.	Н-м.
1	1	Винт (М8 X 70)	100		11.3
2	1	Винт (М6 X 60)			
3	1	Гайка			
4	1	Рычаг ДЗ			
5	1	Держатель			
6	2	Винт (М6 X 40)	75		8.5
7	1	Колпачок			
8	1	Плечо рычага ДЗ			
9	1	Кулачок ДЗ			
10	1	Втулка			
11	1	Винт (10-16 X 0.625)	Затянуть плотно		
12	1	Втулка			
13	1	Кронштейн			
14	1	Защелка			
15	2	Винт (М6 X 16)	75		8.5
16	2	Гильза			
17	1	Штанга МПП			
18	1	Держатель			
19	1	Рычаг МПП			
20	1	Втулка			
21	1	Приводная тяга ДЗ			
22	1	Гнездо шарового соединения			
23	1	Приводная тяга МПП			
24	2	Нейлоновый вкладыш			
25	2	Шайба			
26	1	Гайка			
27	1	Шплинт			
28	1	Рычаг вала МПП			
29	1	Втулка			
30	1	Направляющая штанги МПП			

# Регулировка приводных тяг управления ДЗ

## Регулировка

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для моделей с дистанционным управлением (ДП) – Во время регулировки приводной тяги ДЗ снять трос управления дроссельной заслонкой (ДЗ) с дистанционного пульта управления (ДП). Для моделей с румпельной рукояткой – Тросы ДЗ остаются подсоединенными, а ручка управления дроссельной заслонкой на румпеле должна использоваться для увеличения раствора ДЗ при регулировке приводной тяги ДЗ.

1. Слегка прижать плечо рычага ДЗ к упору холостых оборотов.
2. Медленно подавать рычаг ДЗ вперед до тех пор, пока не почувствуется начало движения заслонки. Центр ролика плеча рычага ДЗ должен совместиться с меткой совмещения кулачка ДЗ. Если требуется регулировка, перейти к выполнению действий по следующему пункту. Допустимый разброс может составлять расстояние от метки до 1/8 дюйма (3.2 мм) после метки.
3. Снять нижний обтекатель. См. Раздел «Демонтаж обтекателя» в Разделе 5А.
4. Отсоединить приводную штангу ДЗ от плеча рычага ДЗ и плеча корпуса ДЗ.
5. Если плечо корпуса ДЗ приходит в зацепление (ДЗ открывается) до того, как центр ролика совмещается с меткой кулачка ДЗ, укоротить приводную штангу, проворачивая гнездо шарового соединения по часовой стрелке. Если плечо корпуса ДЗ приходит в зацепление после того, как ролик совмещается с меткой совмещения кулачка ДЗ, удлинить приводную штангу, поворачивая гнездо шарового соединения против часовой стрелки.
6. Защелкнуть гнездовое соединение на плече корпуса ДЗ и втолкнуть конец штанги в плечо рычага ДЗ.
7. Повторить действия пунктов 1 и 2. При необходимости отрегулировать.

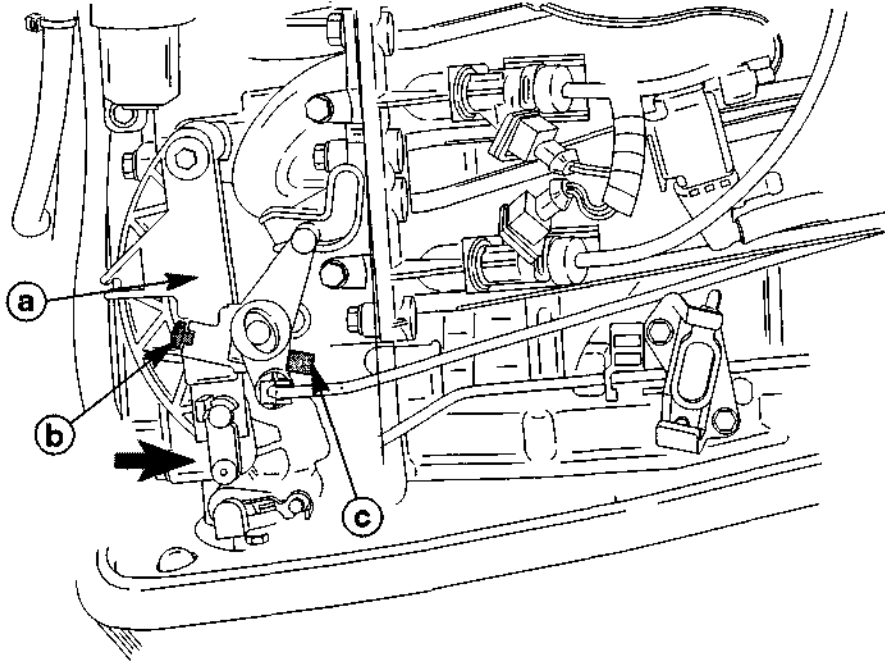


а – Плечо корпуса ДЗ  
 б – Рычаг ДЗ  
 с – Ролик плеча рычага ДЗ  
 д – Метка совмещения кулачка ДЗ

е -Правильно  
 ф – Укоротить приводную штангу  
 г - Удлинить приводную штангу  
 h – Допуск совмещения -1/8" (3.2 мм)

## Максимальный раcтвор ДЗ

1. При подсоединенном тросе (тросах) дроссельной заслонки (ДЗ) увеличить раcтвор ДЗ (рукояткой на дистанционном пульте (ДП) или поворотом ручки газа) до положения полностью открытой ДЗ (ПОДЗ).
2. Стопор ДЗ должен слегка касаться поверхности упора. Для того, чтобы обеспечить полный раcтвор ДЗ выворачивать стопорный винт ДЗ до тех пор, пока не образуется зазор между стопорным винтом и поверхностью упора (при ПОДЗ). Затем обратно вворачивать стопорный винт до тех пор, пока стопорный винт не будет слегка касаться поверхности упора.



- a – Рычаг ДЗ  
b – Стопорный винт ДЗ  
c – Упор ДЗ



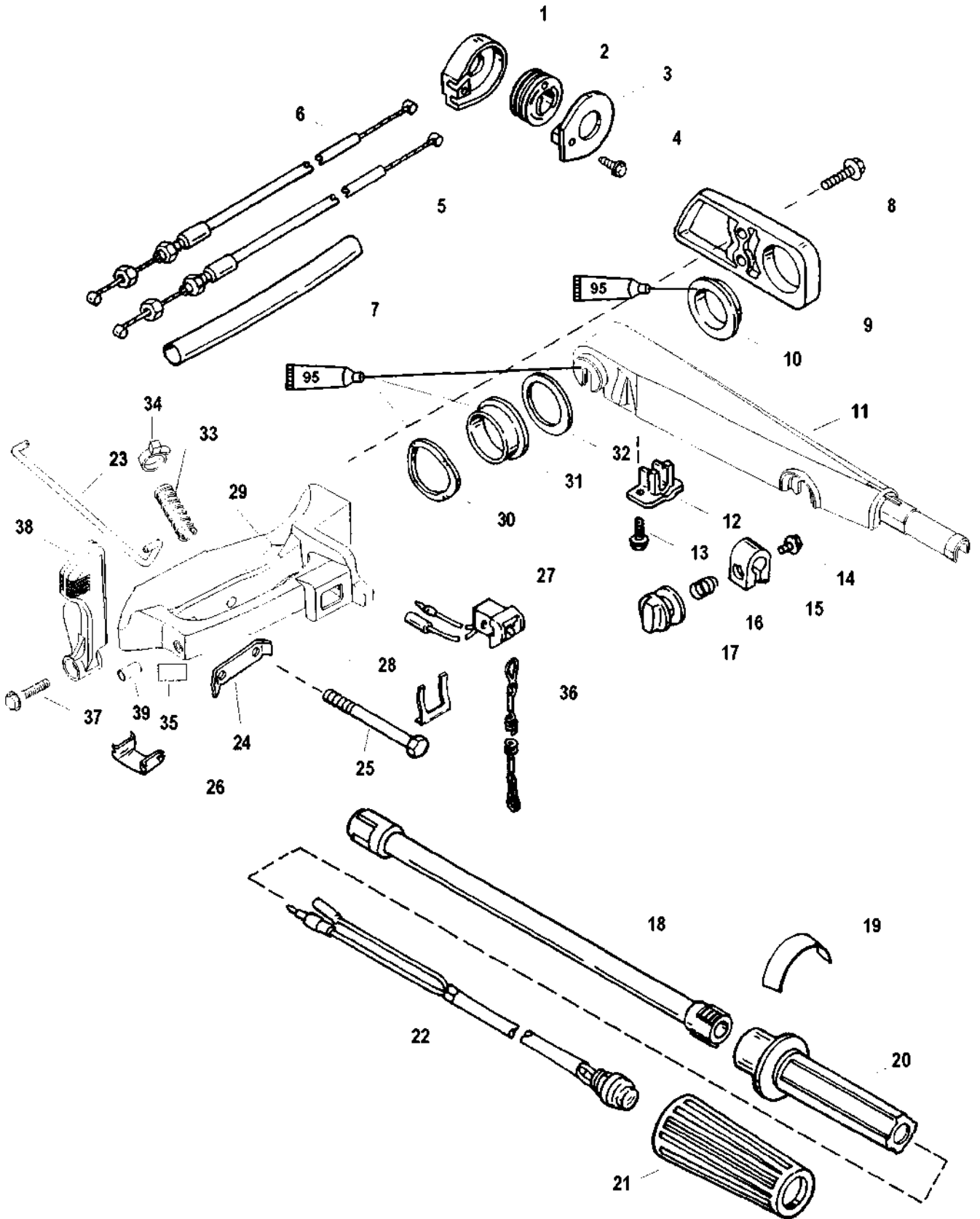
**СОЕДИНЕНИЯ, ПРИВОДЫ И ТЯГИ УПРАВЛЕНИЯ****7  
В****Раздел 7В - Румпель****Оглавление**

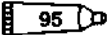
---

Румпельная рукоятка .....	7В-2	Чистка, осмотр, проверка, ремонт .....	7В-8
Демонтаж узла румпельной рукоятки .....	7В-4	Сборка румпельной рукоятки .....	7В-9
Разборка узла румпельной рукоятки .....	7В-6	Установка румпельной рукоятки .....	7В-14

---

# РУМПЕЛЬНАЯ РУКОЯТКА



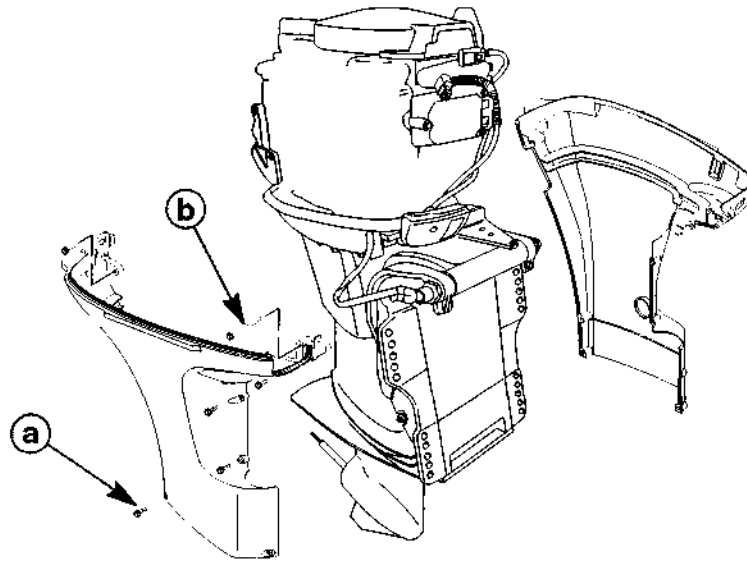
 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C With Teflon

# РУМПЕЛЬНАЯ РУКОЯТКА

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м.
1	1	Комплект крышки			
2	1	Шкив			
3	1	Основание			
4	1	Винт (10-16 x 1/2" саморез)	20		2.3
5	1	Трос ДЗ (30-1/2")			
6	1	Трос ДЗ (41-1/2")			
7	1	Защитная трубка			
8	2	Винт (М8 x 25)	135		15.3
9	1	Крышка			
10	1	Втулка			
11	1	Рычаг – Рукоятка рулевого управления			
12	1	Держатель			
13	1	Винт (М5 x 16)	35		3.9
14	1	Винт (М6 x 25)			
15	1	Фиксатор регулятора усилия поворота рукоятки управления ДЗ			
16	1	Пружина			
17	1	Головка ручки регулировки усилия поворота рукоятки управления ДЗ			
18	1	Спица (труба) румпеля			
19	1	Маркировка			
20	1	Рукоятка ДЗ			
21	1	Ручка газа, поворотная			
22	1	Выключатель останова			
23	1	Штанга механизма переключения передач (МПП)			
24	1	Шайба с контрольными выступами			
25	2	Винт (М10 x 90)		35	47.5
26	2	Прижим			
27	1	Выключатель останова			
28	1	Держатель			
29	1	Кронштейн румпеля			
30	1	Пружинная шайба			
31	1	Втулка			
32	1	Шайба			
33	1	Броня			
34	1	Кабельная стяжка			
35	1	Маркировка – МПП (F-N-R) F – Передача переднего хода N– Нейтральное положение R– Передача заднего хода			
36	1	Выключатель типа стропка			
37	1	Винт (М8 x 35)	100		11.3
38	1	Рукоятка МПП			
39	1	Втулка			

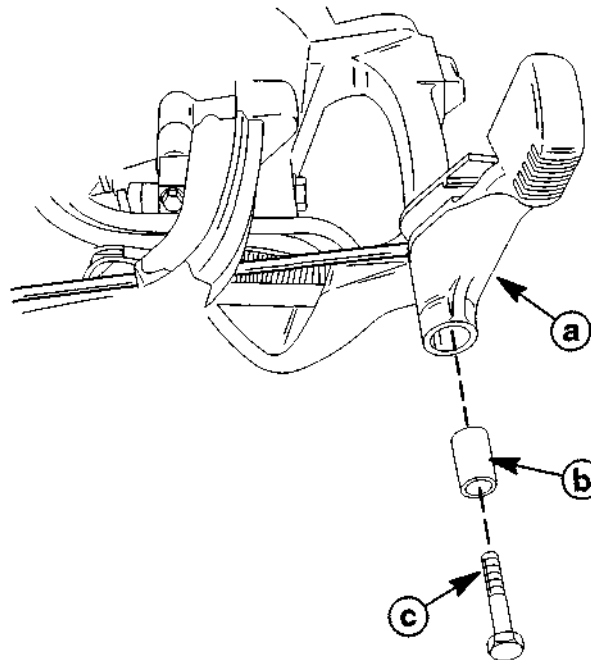
## Демонтаж узла румпельной рукоятки

1. Снять нижний обтекатель.



- a – Винты - M6 x 30 (6)
- b – Винты - M6 x 60

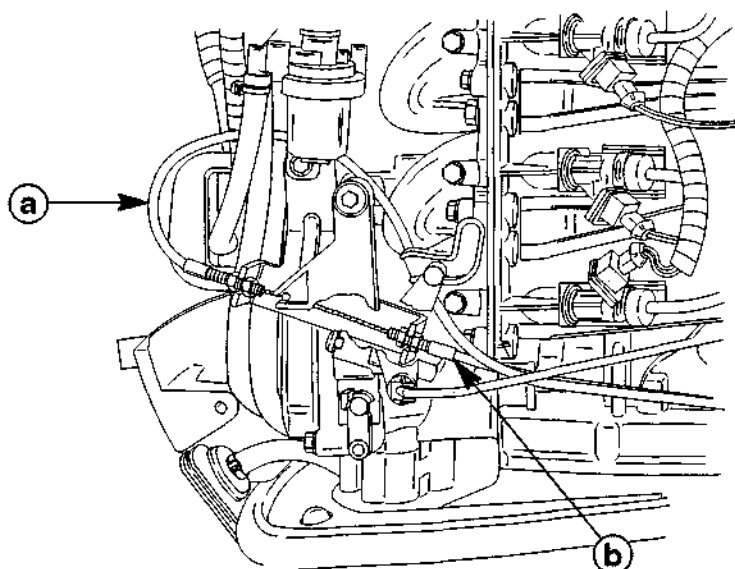
2. Снять рукоятку МПП.



- a – Рукоятка МПП
- b - Втулка
- c - Винт-M8x35



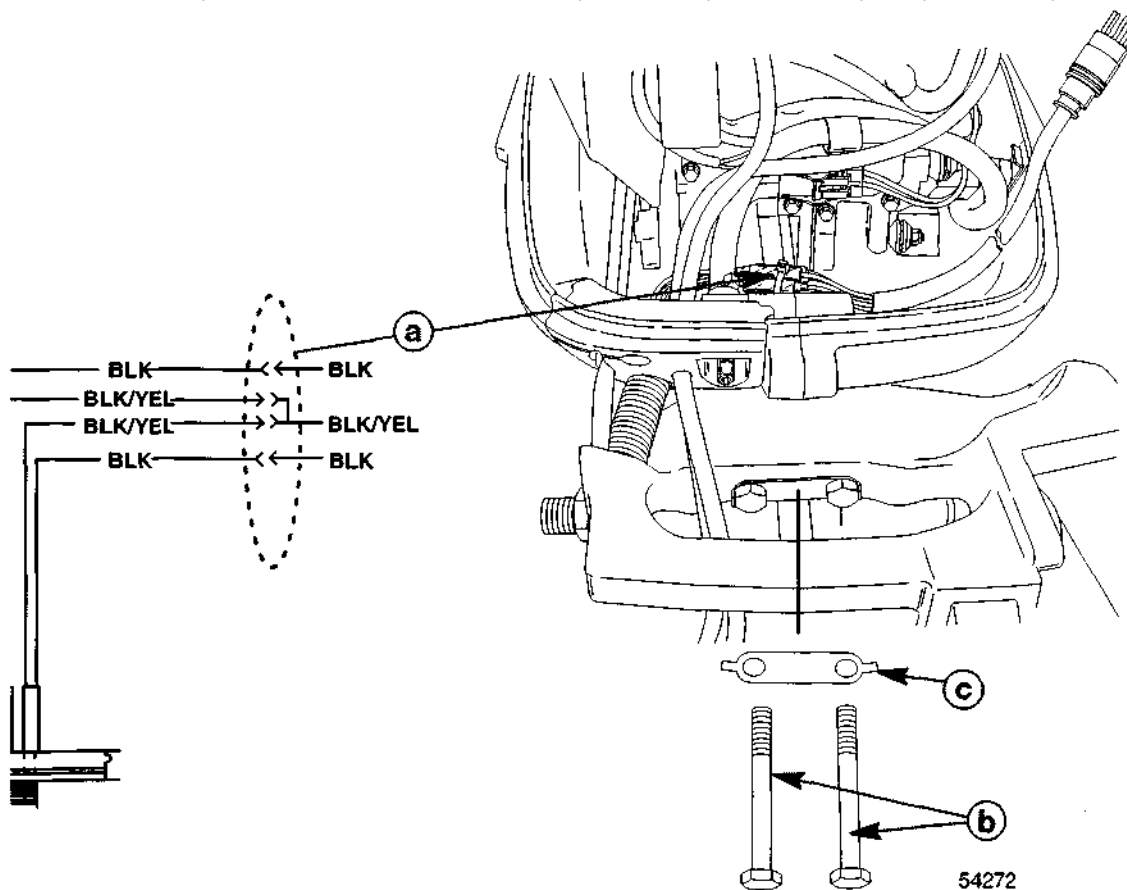
3. Ослабить прижимные гайки и отсоединить тросы ДЗ от рычага ДЗ.



58829

a – Трос ДЗ (длинный)  
b - Трос ДЗ (короткий)

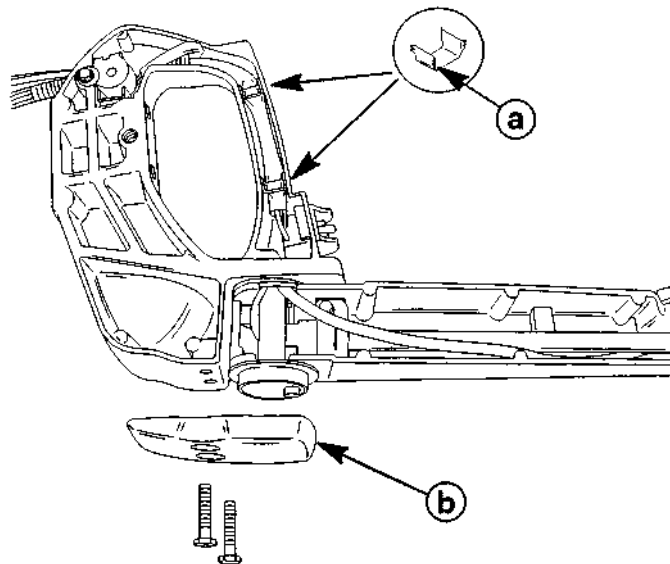
4. Отсоединить электропроводку румпельной рукоятки.
5. Отвернуть и снять два винта (b) крепления румпельной рукоятки. Снять узел румпельной рукоятки с ПЛМ.



a – Отсоединить провода румпельной рукоятки  
b – Винты –М 10х90 (2)  
c – Шайба с контрольными выступами

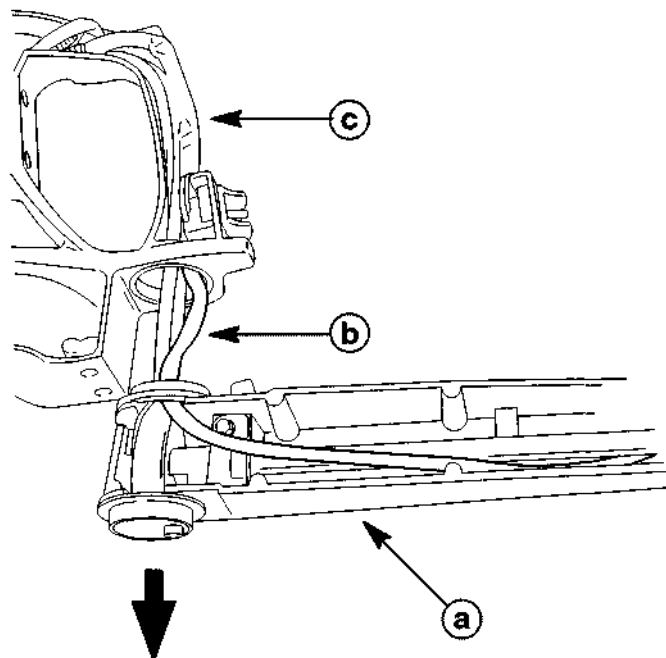
## Разборка узла румпельной рукоятки

1. Поддеть два прижима и вынуть их из ручки.
2. Снять боковую крышку.



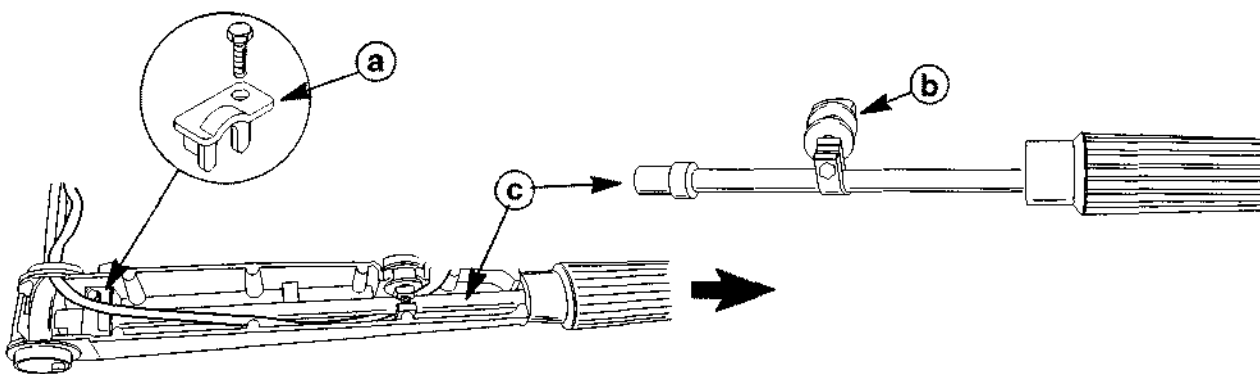
а - Прижимы (2)  
 б - Боковая крышка

3. Снять рычаг румпеля вместе в тросами ДЗ и проводами с кронштейна румпеля.



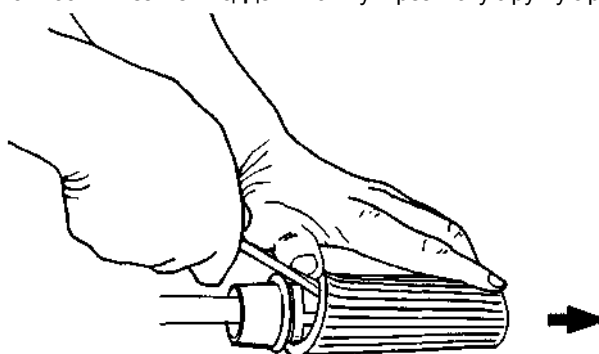
а - Румпельный рычаг  
 б - Тросы и электропровода румпеля  
 с - Кронштейн румпеля

4. Снять держатель и вытянуть узел спицы румпеля.
5. Снять узел регулятора усилия поворота румпельной ручки при управлении ДЗ.

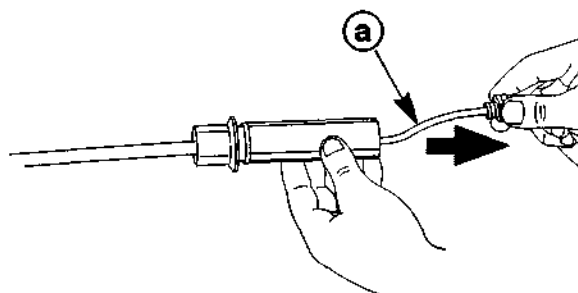


- a - Держатель
- b – Узел регулятора усилия управления ДЗ
- c – Узел спицы (трубы) румпеля

6. С помощью отвертки с плоским лезвием поддеть и стянуть резиновую ручку с рукоятки.

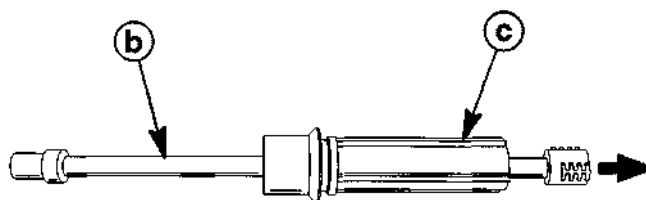


7. Вытянуть жгут проводки выключателя останова.



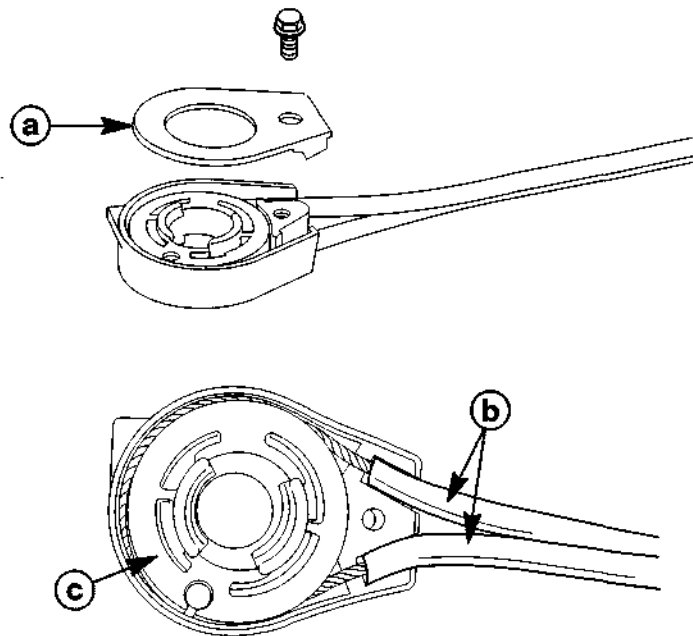
- a – Жгут проводки выключателя останова

8. Вытолкнуть спицу (трубу) румпельной рукоятки из рукоятки.



- b – Спица (труба) румпельной рукоятки
- c - Рукоятка

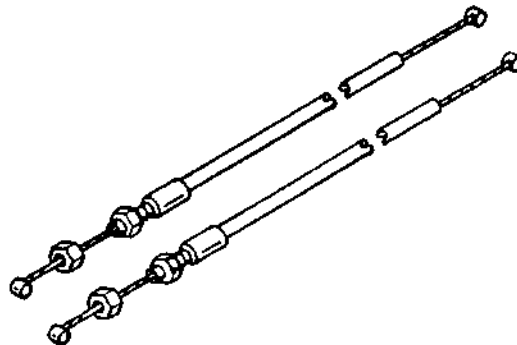
9. Снять крышку и отсоединить и снять тросы ДЗ со шкива.



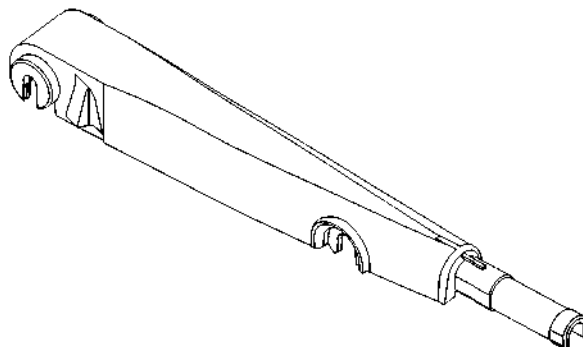
- а - Крышка  
 б - Тросы ДЗ  
 с - Шкив

## Чистка, осмотр, проверка, ремонт

1. Осмотреть и проверить тросы ДЗ на изгибы, перегибы, повреждение и при необходимости заменить.

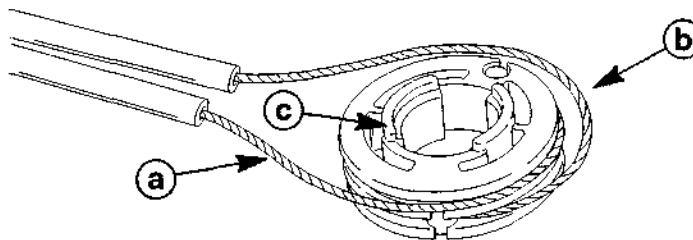


2. Осмотреть и проверить рычаг рукоятки рулевого управления на трещины, повреждение и при необходимости заменить.



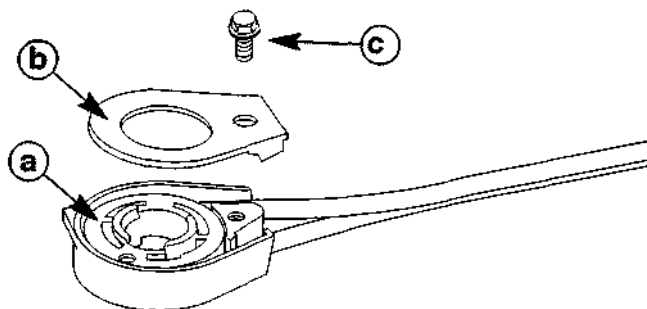
## Сборка румпельной рукоятки

1. Обвести тросы вокруг шкива, как показано.



a – Короткий трос ДЗ (30-1/2 "); уложить в верхнюю канавку  
 b – Длинный трос ДЗ (40-1/2 "); уложить в нижнюю канавку  
 c - Шкив

2. Вставить шкив и тросы в основание. Установить и закрепить крышку винтом.

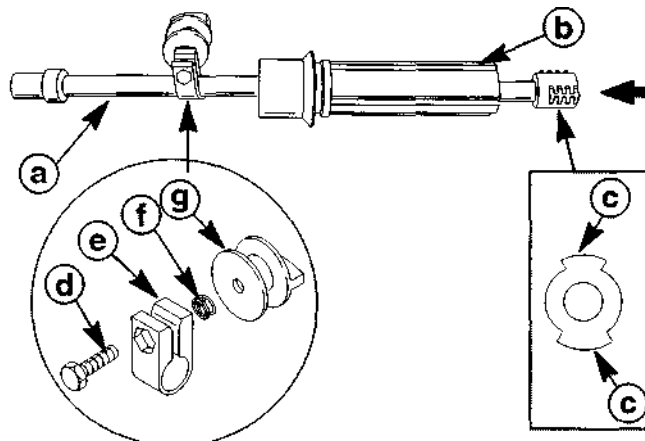


a - Шкив  
 b - Крышка  
 c – Винт 10-16 x 1/2"

<b>Усилие затягивания винта крышки шкива</b>
--

20 фунт.-дюйм. (2.3 Н-м)
--------------------------

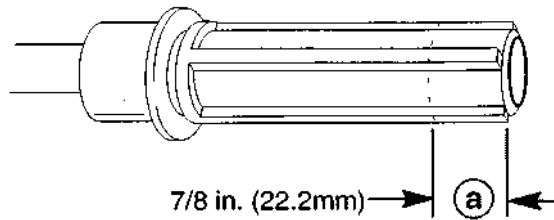
3. Совместить торец спицы румпеля с пазами в рукоятке. Втянуть торец спицы румпеля в рукоятку до полной посадки на место.
4. Установить детали регулятора усилия поворота при управлении ДЗ на спицу (трубу) румпельной рукоятки.



a – Спица (труба) румпельной рукоятки  
 b - Рукоятка  
 c – Пазы в ручке  
 d - Винт M6x25

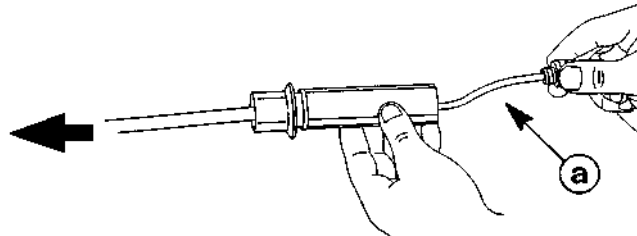
e – Хомут-фиксатор  
 f - Пружина  
 g – Головка регулятора

5. Проверить и убедиться в том, что румпельная спица (труба) утоплена в рукоятку с торца на 7/8" (22.2 мм).



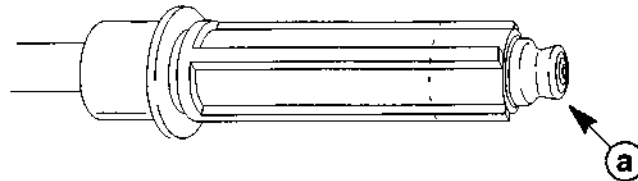
а – Расстояние 7/8" (22.2 мм)

6. Пропустить жгут проводки выключателя останова двигателя через спицу (трубу) румпельной рукоятки.



а – Жгут проводки выключателя останова двигателя

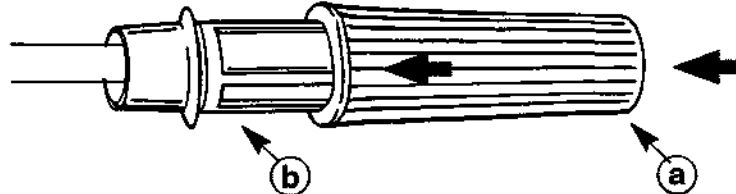
7. Вставить выключатель останова в торец рукоятки.



а – Выключатель останова

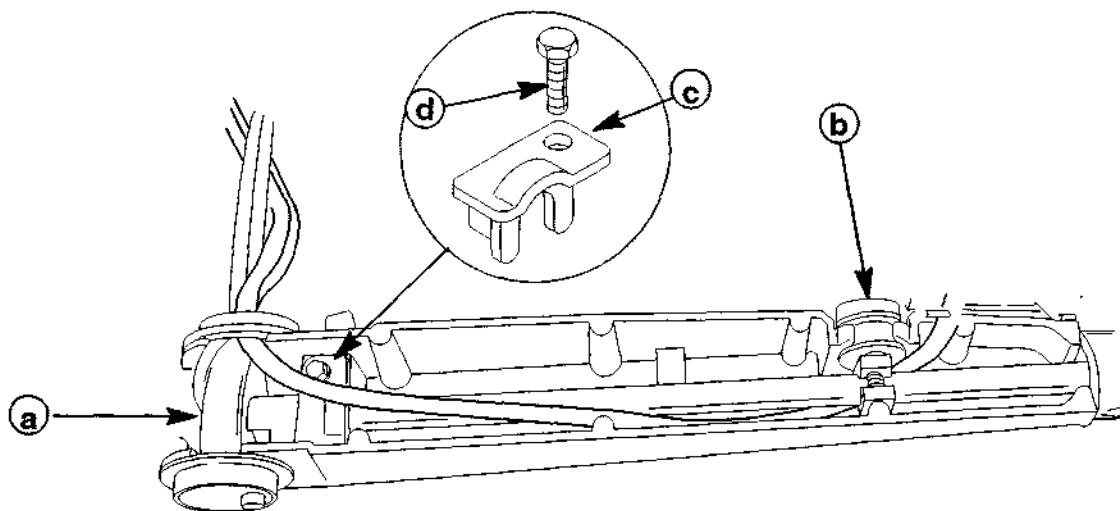
8. Совместить канавки внутри резиновой ручки с выступами на рукоятке. Натянуть резиновую ручку на рукоятку.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для облегчения посадки резиновой ручки на рукоятку можно смочить внутреннюю часть резиновой ручки водно-мыльным раствором.



а – Резиновая поворотная ручка  
 б – Рукоятка

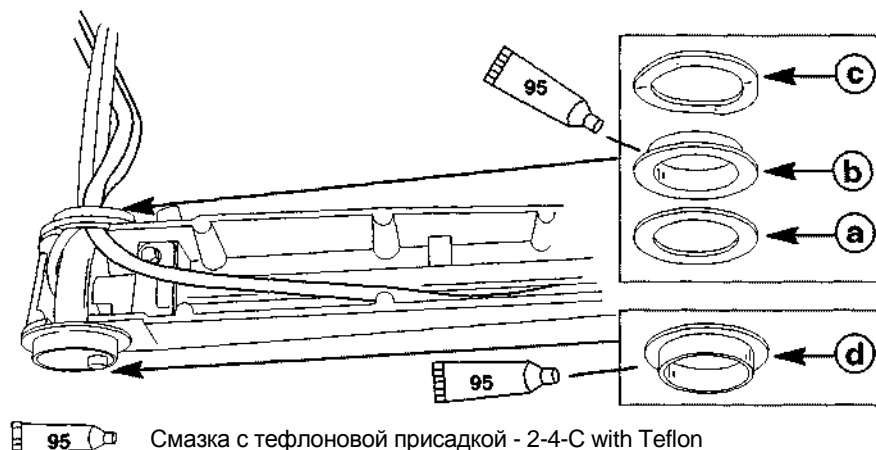
9. Вставить собранный шкив в рычаг.
10. Вставить спицу (трубу) румпеля в рычаг. Установить головку регулятора усилия поворота ручки при управлении ДЗ в свой паз.
11. Совместить торец румпельной спицы (трубы) с пазами в узле шкива. Вставить конец румпельной спицы (трубы) в узел шкива.
12. Закрепить румпельную спицу (трубу) держателем.
13. Защелкнуть на место выключатель останова двигателя на румпельной спице (трубе).



- a – Узел шкива
- b – Головка регулятора усилия управления ДЗ
- c - Держатель
- d - Винт-M5x16

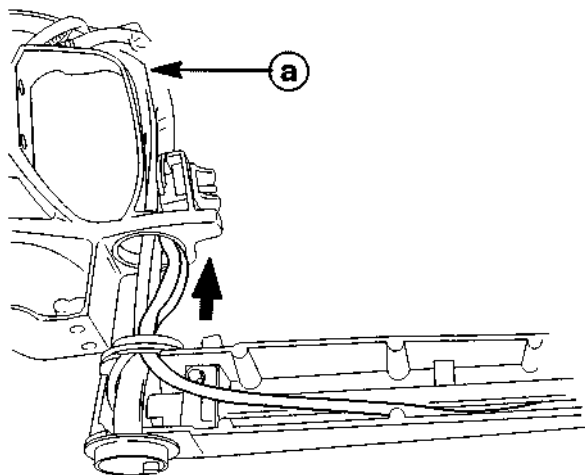
**Усилие затягивания винта держателя румпельной спицы**  
35 фунт.-дюйм. (3.9 Н-м)

14. Установить детали сборной втулки на опоры основания рычага.



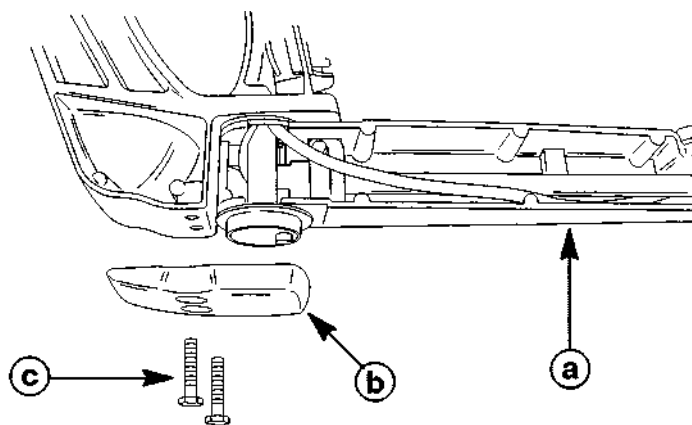
- a – Плоская шайба
- b - Втулка
- c – Пружинная шайба (1)
- d - Втулка

15. Пропустить тросы ДЗ и жгут проводки через кронштейн.



a – Кронштейн румпеля

16. Втолкнуть рычаг в румпельный кронштейн. Закрепить рычаг, установив крышку и винты. Затянуть винты до указанного усилия.



a - Рычаг  
b - Крышка  
c - Винт (2) M8 x 25

**Усилие затягивания винтов крышки рычага**

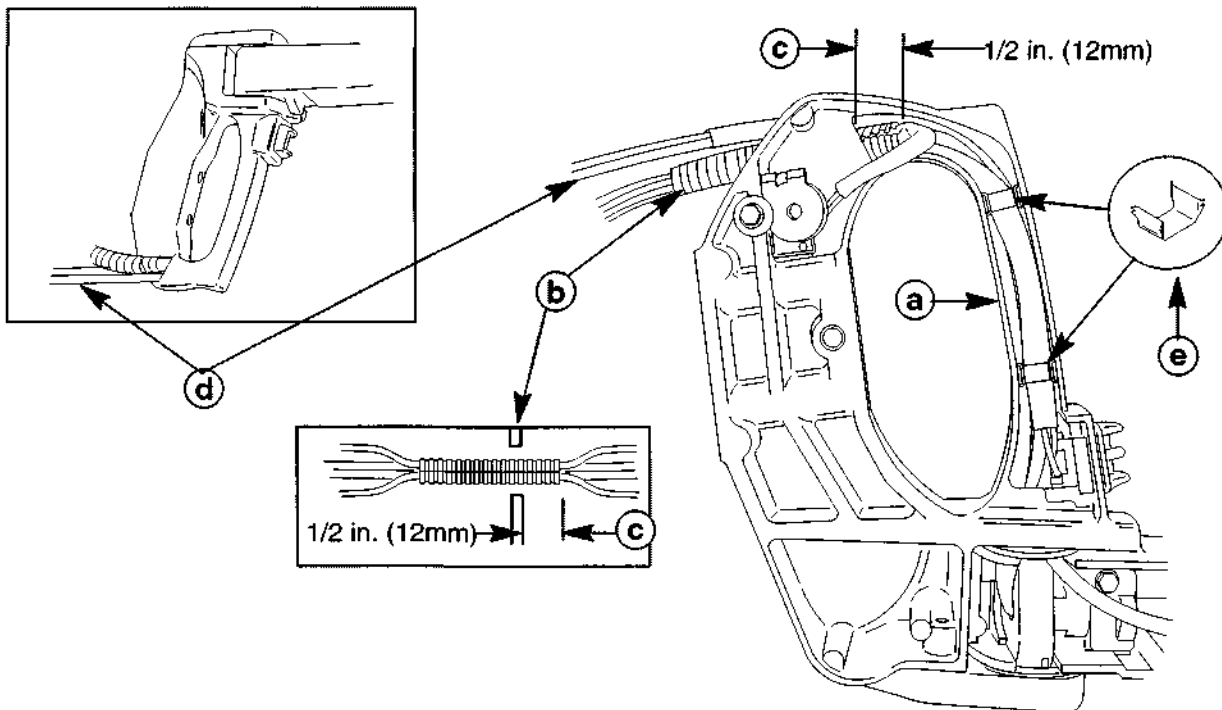
135 фунт.-дюйм. (15.3 Н-м)



**!!! ВНИМАНИЕ**

Электропроводка, идущая через отверстие в рукоятке должна быть защищена от трения, истирания, порезов и т.п. за счет использования защитной брони, указанной в следующих ниже пунктах данной инструкции. Невыполнение этого требования по защите электропроводки, как указано ниже, может привести к неисправности в электросистеме.

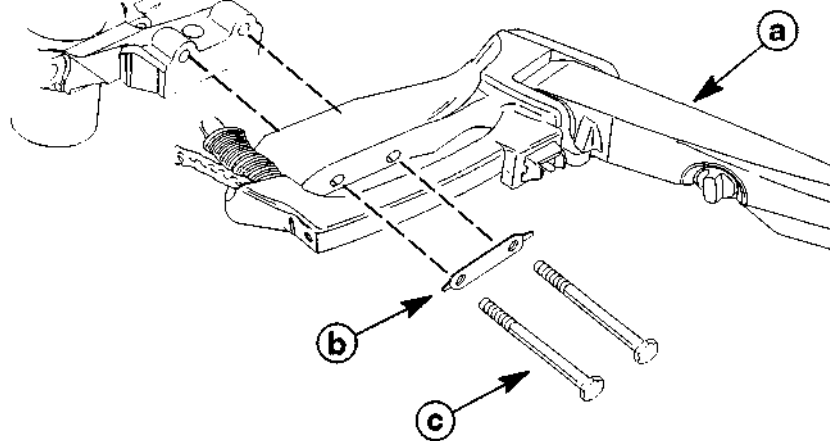
17. Пропустить тросы ДЗ через отверстие рукоятки, как показано.
18. Проложить все провода внутри брони для защиты электропроводки.
19. Проложить электропроводку через отверстие рукоятки и пропустить броню электропроводки через отверстие так, чтобы она выступала не менее, чем на 1/2 " (12.7 мм) из каждого края отверстия.
20. Пропустить электропроводку и тросы ДЗ вниз в ручку и закрепить на своих местах с помощью двух прижимов.



- a – Отверстие в ручке
- b – Броня (защитная трубка) (проложить все провода, вставив их внутрь брони) - См указание в табличке **ВНИМАНИЕ** выше)
- c – Броня выступает на расстоянии 1/2" от края отверстия
- d – Тросы ДЗ (расположить ближе к внешней стороне)
- e - Прижимы (2)

## Установка румпельной рукоятки

1. Установить румпельную рукоятку, новую шайбу с контровочными выступами и винты. Затянуть винты с указанным усилием.
2. Загнуть контровочные выступы и прижать к плоским сторонам головок винтов.

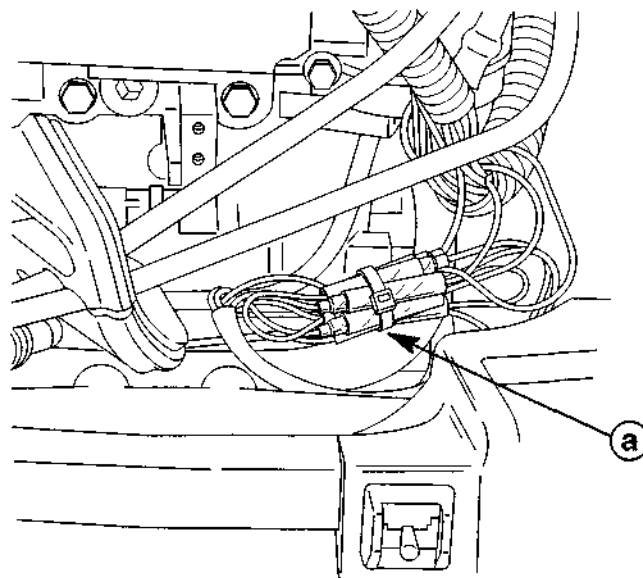


- а – Румпельная рукоятка  
 б – Шайба с контровочными выступами  
 с – Винт (2) М10х90

<b>Усилие затягивания винтов крепления румпельной рукоятки</b>
--

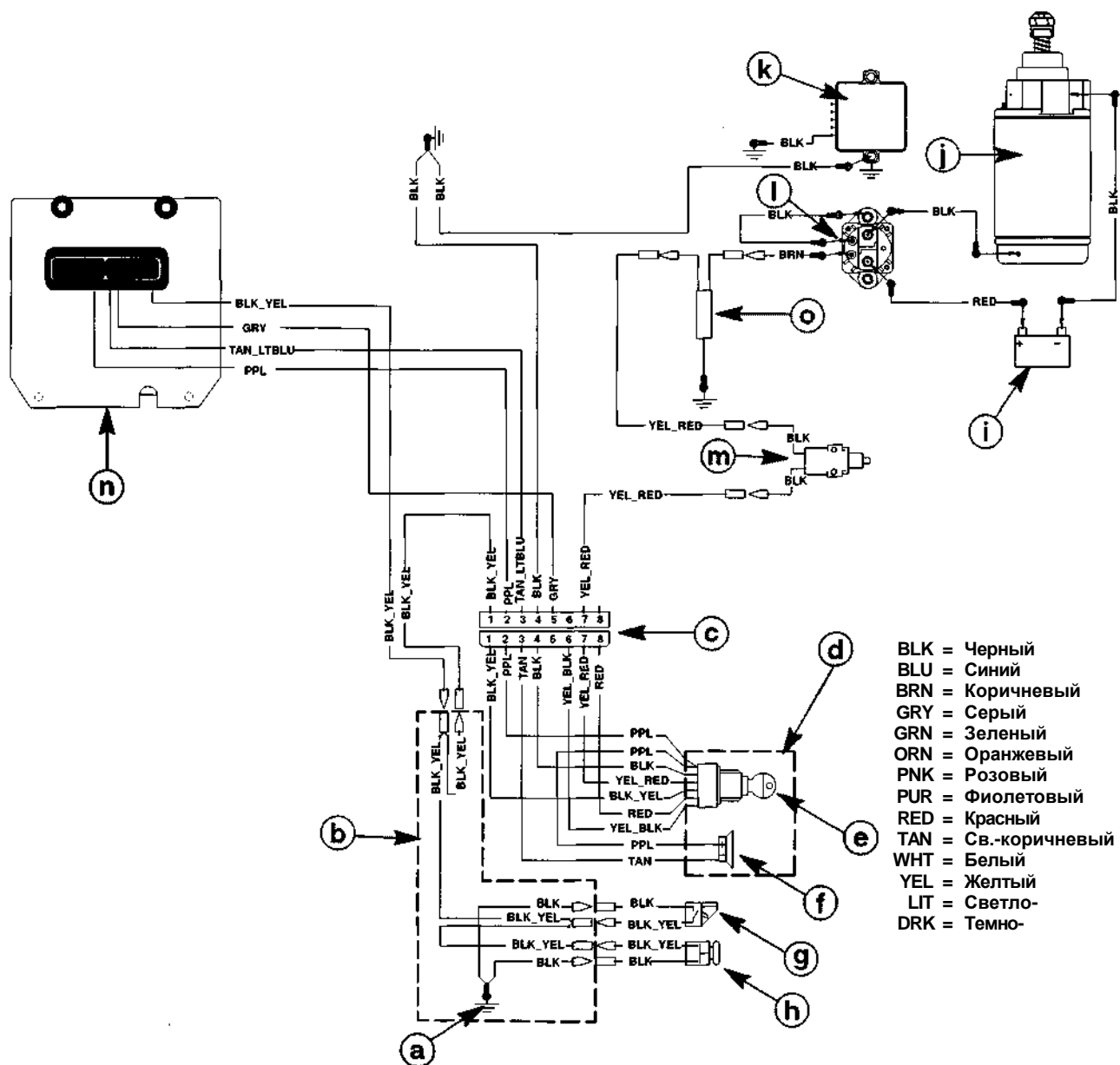
35 фунт.-фут. (47.5 Н-м)
--------------------------

3. Подсоединить провода согласно схеме электропроводки (см. следующую страницу).
4. Закрепить провода у разъемов с помощью кабельной стяжки, как показано.



- а – Кабельная стяжка

СХЕМА ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ РУМПЕЛЯ 4-ТАКТ. МОДЕЛИ 40/50/60 л.с. С ЭЛЕКТРОЗАПУСКОМ

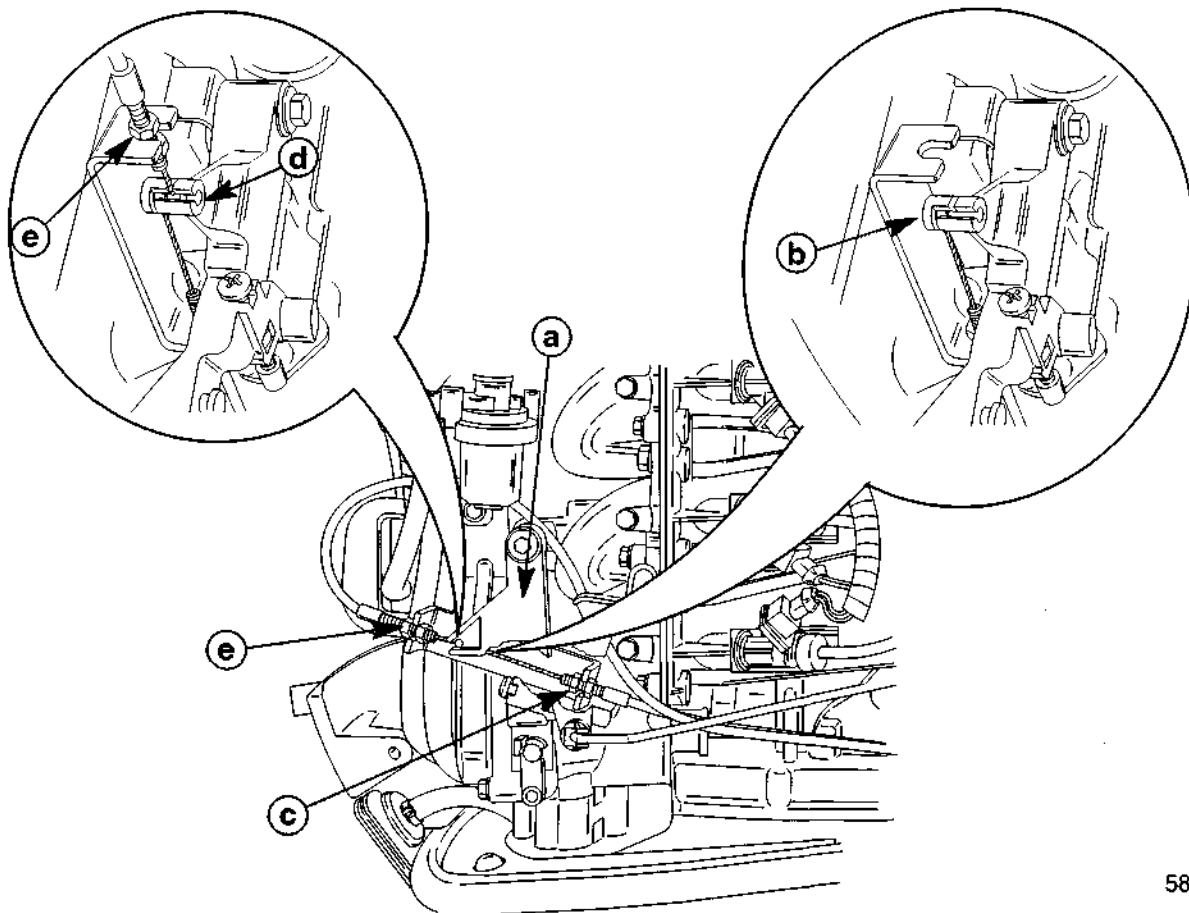


- BLK = Черный
- BLU = Синий
- BRN = Коричневый
- GRY = Серый
- GRN = Зеленый
- ORN = Оранжевый
- PNK = Розовый
- PUR = Фиолетовый
- RED = Красный
- TAN = Св.-коричневый
- WHT = Белый
- YEL = Желтый
- LIT = Светло-
- DRK = Темно-

- a – Жгут «масса» под стартером – Винт M6x16
- b – Жгут-удлиннитель
- c – Разъем жгута электропроводки
- d – Монтажное основание замка зажигания на транце
- e – Замок зажигания
- f – Звуковой излучатель
- g – Выключатель останова типа стопка

- h – Кнопка - выключатель останова
- i – Аккумуляторная батарея (АБ)
- j - Стартер
- k – Регулятор/выпрямитель напряжения
- l – Соленоид стартера
- m – Выключатель блокировки запуска
- n – Блок ЭБУ (ECM)
- o – Диод (вмонтирован в разрыв провода)

5. Повернуть ручку управления ДЗ до установки в положение холостого хода.
6. Вставить анкер на коротком тросе ДЗ в анкерный паз на рычаге ДЗ.
7. Закрепить трос на своем месте, затянув прижимные гайки на кронштейне (пока только пальцами руки).
8. Вставить анкер на оставшемся (длинном) тросе в анкерный паз на рычаге ДЗ.
9. Закрепить трос на своем месте, затянув прижимные гайки на кронштейне (пока только пальцами руки).

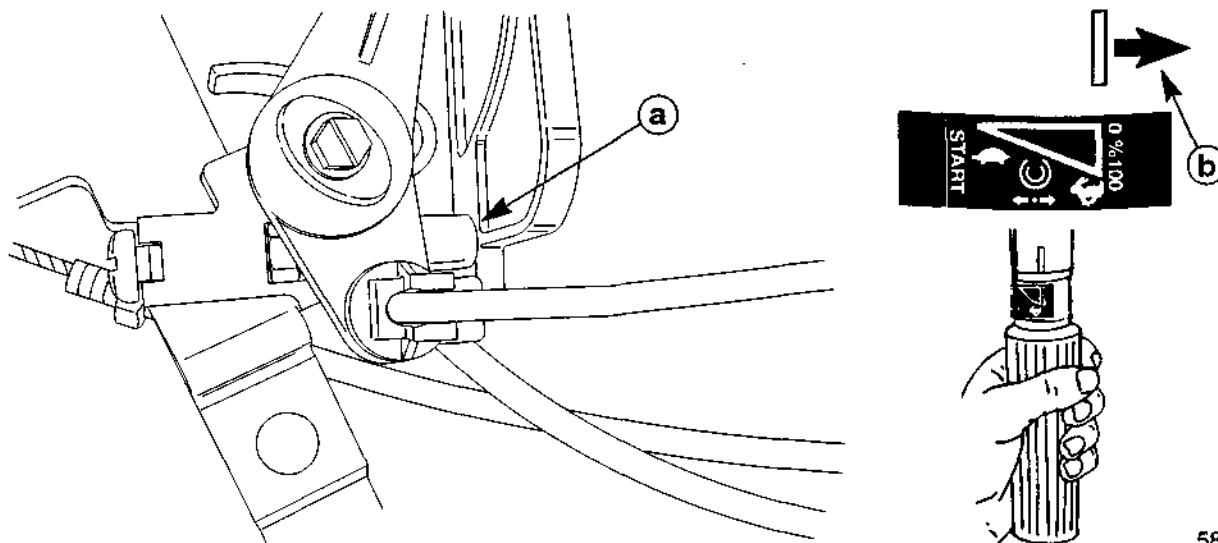


- а - Рычаг ДЗ
- б - Анкер короткого троса ДЗ
- с – Прижимная гайка
- д - Анкер длинного троса ДЗ
- е - Прижимная гайка

58829

10. Вращать поворотную ручку управления ДЗ до положения полностью открытой дроссельной заслонки (ПОДЗ). При этом стопорный винт ДЗ должен касаться пластины. Если между стопорным винтом ДЗ и пластиной есть зазор, ослабить прижимную гайку на коротком тросе ДЗ, повернуть регулировочную гайку по часовой стрелке, затянуть прижимную гайку пальцами руки и повернуть ручку управления ДЗ до положения ПОДЗ. Продолжать регулировку до тех пор, пока стопорный винт ДЗ не будет слегка касаться пластины.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** После того, как стопорный винт ДЗ упрется в пластину в ручке управления ДЗ НЕ ДОЛЖНО БЫТЬ НИКАКОГО люфта. Если после регулировки тем не менее наблюдается люфт, повторно отрегулировать прижимные гайки на соответствующем тросе ДЗ.

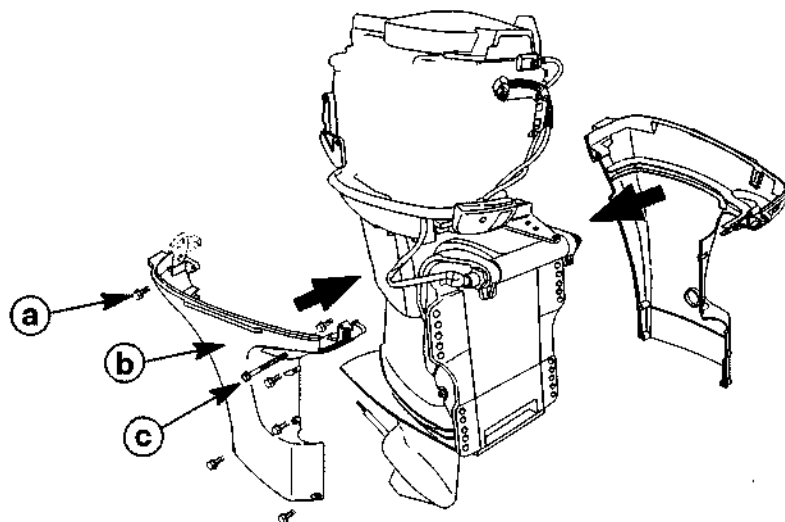


58830

- а - Стопорный винт ДЗ упирается в пластину  
 б - После того, как стопорный винт ДЗ упрется в пластину в ручке управления ДЗ НЕ ДОЛЖНО БЫТЬ НИКАКОГО люфта. Если после регулировки тем не менее наблюдается люфт, повторно отрегулировать прижимные гайки на соответствующем тросе ДЗ.

**ВАЖНО:** После установки несколько раз повернуть ручку из положения холостого хода в положение ПОДЗ и обратно. Проверить, чтобы стопорный винт ДЗ при этом касался пластины. Если это не так, повторно отрегулировать прижимные гайки.

11. Установить нижний обтекатель.



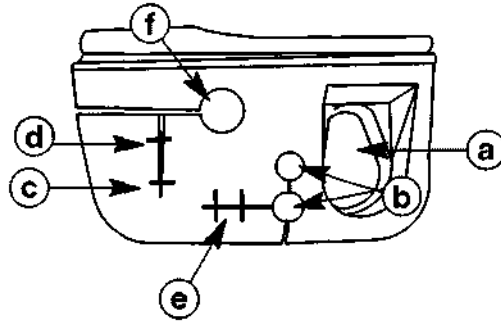
а - Винт (6) - М6 x 30

б - Нижний обтекатель

с - Винт - М6 x 60

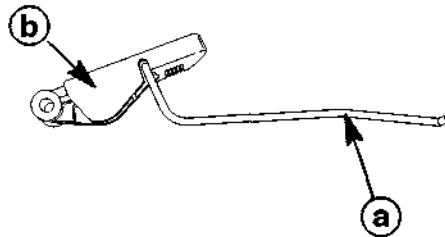
<p><b>Усилие затягивания болта крепления нижнего обтекателя</b>                  60 фунт.-дюйм. (7 Н-м)</p>
---

12. Тросы, провода и штанга МПП должны быть проложены через проходную прокладку в вырезе, как показано на рисунке ниже. Уложить проходную прокладку между двумя половинами обтекателя.



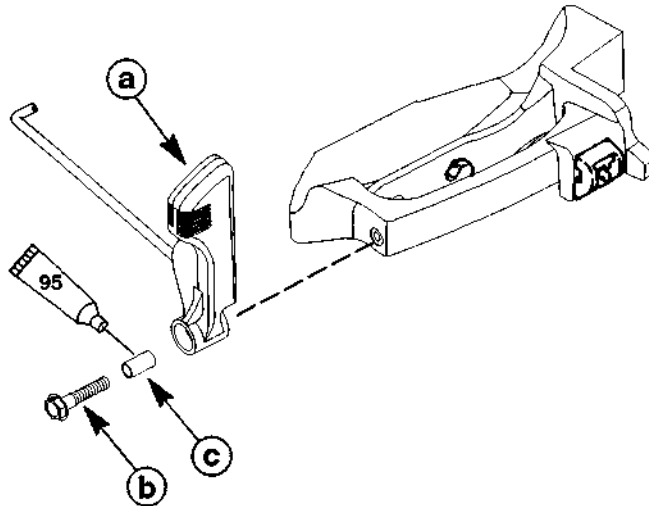
- a – Разъем топливного штуцера  
 b – Кабели аккумуляторной батареи  
 c – Тросы ДЗ  
 d – Штанга МПП  
 e – Провода жгута электропроводки румпельной рукоятки  
 f – Жгут замка зажигания дистанционного пульта (ДП)

13. Собрать штангу МПП в рукоятку МПП, вставив штангу в отверстие.



- a – Штанга МПП  
 b – Рукоятка МПП

14. Установить рукоятку МПП, втулку и винт. Затянуть винт с указанным усилием.



 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-С w/Teflon

- a – Рукоятка МПП в сборе  
 b - Винт М8 х 35  
 c – Втулка

**Усилие затягивания винта штанги МПП**  
 100 фунт.-дюйм. (11.3 Н-м)

# ЦВЕТНЫЕ БЛОК-СХЕМЫ

## Раздел 8

# 8

## Оглавление

---

Блок-схема электропроводки 4-такт. моделей 30/40 л.с. с румпельным управлением .....	8-3	Схема прохождения потока топлива 4-такт. модели 30/40 л.с. EFI .....	8-9
Блок-схема электропроводки 4-такт. моделей 30/40 л.с. с дистанционным управлением .....	8-5	Схема прохождения потока масла 4-такт. модели 30/40 л.с. EFI .....	8-11
Блок-схема типовой установки системы «SmartCraft» 4-такт. модели 30/40 л.с. EFI с шиной данных (CAN) .....	8-7	Схема прохождения потока воды 4-такт. модели 30/40 л.с. EFI.....	8-13

---





**Цветная блок-схема электропроводки  
4-такт. моделей 30/40 л.с. EFI  
с румпельным управлением  
выпуска 2002 г.**



## Блок-схема электропроводки 4-такт. моделей 30/40 л.с. EFI с румпельным управлением выпуска 2002 г.

1. Блок ЭБУ (ECM)
2. Разъем правобортного блока ЭБУ
3. Датчик ДТВК (MAT) \*
4. Датчик ДАДК (MAP)
5. Датчик ДПДЗ (TPS)
6. Датчик ДТХА (ECT)
7. Датчик ДУПКВ (CPS)
8. Датчик давления масла (ДДМ)
9. Клапан блока КПВХО (IAC)
10. Катушка зажигания (EST) №1
11. Катушка зажигания (EST) №2
12. Катушка зажигания (EST) №3
13. Основное (силовое) реле
14. Цепь шины данных системы «SmartCraft» - 15-амперный предохранитель
15. Цепь топливного насоса, КПВХО, инжекторов - 20-амперный предохранитель
16. Цепь основного реле, вспомогательного оборудования – 20-амперный предохранитель
17. Цепь катушки зажигания - 20-амперный предохранитель
18. Регулятор /выпрямитель напряжения
19. Статор
20. Соленоид стартера
21. Стартер
22. К электромотору системы ГСУУН
23. Реле наклона ПЛМ ВНИЗ
24. Реле наклона ПЛМ ВВЕРХ
25. К 12-вольт. АБ
26. Переключатель системы ГСУУН на обтекателе
27. К разъемам системы ГСУУН на жгуте электропроводки ДП
28. Диод схемы подавления индуктивно-импульсных помех
29. Паросепаратор (ПС - VST)
30. Разъем жгута проводки двигателя
31. Шина данных (10-штырьковый разъем) локальной системы контроля (шина CAN)
32. Разъем ЦДП
33. Топливный инжектор №1
34. Топливный инжектор №2
35. Топливный инжектор №3
36. Разъем левобортного блока ЭБУ
37. Выключатель блокировки запуска
38. 12-вольтовый вспомогательный источник питания, включаемый от замка зажигания
39. Замок зажигания
40. Звуковой излучатель системы сигнализации
41. Кнопка - Выключатель останова
42. Выключатель останова типа «стропка»
43. Сигнал тахометра
44. Разъем жгута проводки румпеля



**Цветная блок-схема электропроводки  
4-такт. моделей 30/40 л.с. EFI  
с дистанционным управлением  
выпуска 2002 г.**



## **Блок-схема электропроводки 4-такт. моделей 30/40 л.с. EFI с дистанционным управлением выпуска 2002 г.**

1. Блок ЭБУ (ECM)
2. Разъем правобортного блока ЭБУ
3. Датчик ДТВК (MAT) \*
4. Датчик ДАДК (MAP)
5. Датчик ДПДЗ (TPS)
6. Датчик ДТХА (ECT)
7. Датчик ДУПКВ (CPS)
8. Датчик ДДМ
9. Клапан блока КПВХО (IAC)
10. Катушка зажигания (EST) №1
11. Катушка зажигания (EST) №2
12. Катушка зажигания (EST) №3
13. Основное (силовое) реле
14. Цепь шины данных системы «SmartCraft» - 15-амперный предохранитель
15. Цепь топливного насоса, КПВХО, инжекторов - 20-амперный предохранитель
16. Цепь основного реле, вспомогательного оборудования – 20-амперный предохранитель
17. Цепь катушки зажигания - 20-амперный предохранитель
18. Регулятор /выпрямитель напряжения
19. Статор
20. Соленоид стартера
21. Стартер
22. К электромотору системы ГСУУН
23. Реле наклона ПЛМ ВНИЗ
24. Реле наклона ПЛМ ВВЕРХ
25. К 12-вольт. АБ
26. Переключатель системы ГСУУН на обтекателе
27. К разъемам системы ГСУУН на жгуте электропроводки ДП
28. Диод схемы подавления индуктивно-импульсных помех
29. ПС (VST)
30. Разъем жгута проводки двигателя
31. Шина данных (10-штырьковый разъем) локальной системы контроля (шина CAN)
32. Разъем ЦДП
33. Топливный инжектор №1
34. Топливный инжектор №2
35. Топливный инжектор №3
36. Разъем левобортного блока ЭБУ
37. Выключатель блокировки запуска
38. 12-вольтовый вспомогательный источник питания, включаемый от замка зажигания
39. Замок зажигания
40. Звуковой излучатель системы сигнализации
41. Кнопка - Выключатель останова
42. Выключатель останова типа «стропка»
43. Сигнал тахометра
44. Разъем жгута проводки румпеля





**Блок-схема типовой установки  
системы «SmartCraft» 4-такт. модели  
30/40 л.с. EFI выпуска 2002 г.  
с шиной данных CAN**



## **Блок-схема типовой установки системы «SmartCraft» 4-такт. модели 30/40 л.с. EFI выпуска 2002 г. с шиной данных CAN**

1. Системный тахометр System Tachometer (может использоваться вместо системного монитора System Monitor и вспомогательного тахометра System Link Tachometer)
2. Системный монитор System Monitor
3. Вспомогательный тахометр System Link Tachometer
4. Разъемы для подсоединения вспомогательных приборов серии «System Link»
5. 2-1/4-дюймовые вспомогательные приборы-индикаторы System Link (температура двигателя и аккумуляторная батарея (АБ))
6. Разъемы для дополнительных вспомогательных приборов-индикаторов «System Link»
7. Пульт дистанционного управления накладного типа бокового крепления (Panel Mount) серии 4000 (MPC 4000)
8. Разъемы для выключателя останова типа «стропка»
9. Разъемы для переключателя системы ГСУУН (Power Trim)
10. Разъемы для выключателя блокировки запуска
11. Замок зажигания
12. Жгут проводки для тахометра аналогового типа (на установках с использованием шины данных CAN не применяется)
13. Звуковой излучатель
14. Разъем прибора-индикатора температуры аналогового типа
15. Разъем для датчика температуры аналогового типа
16. Разъемы к реле системы ГСУУН
17. Разъем для датчика дифференциала аналогового типа
18. Жгут электропроводки ДП подсоединяется к жгуту электропроводки двигателя
19. Жгут электропроводки локальной системы контроля (10-штырьковый разъем) подсоединяется к жгуту проводки шины данных системы CAN (10-штырьковый разъем) на двигателе
20. Резисторы в жгуте проводки системы CAN ( $R=120 \text{ Ом}$ , мощность - 0.25 Вт, погрешность - 5%)
21. Разъемы для вспомогательного звукового излучателя датчика глубиномера
22. 10-штырьковый разъем локальной системы контроля (CAN) подсоединяется к системному монитору или системному тахометру



**Схема прохождения потока топлива  
4-такт. моделей 30/40 л.с. EFI**



# Схема прохождения потока топлива 4-такт. модели 30/40 л.с. EFI

1. От топливного бака лодки
2. Топливный фильтр в сборе
3. Механический топливный насос низкого давления
4. Паросепаратор (ПС - VST) (с «низким давлением на приеме»)
5. Поплавковый клапан
6. Электрический топливный насос высокого давления
7. Клапан Шрейдера для контроля давления топлива
8. Блок охлаждения топлива (теплообменник)
9. Регулятор давления топлива
10. Паросепаратор (ПС - VST) (с «высоким давлением на выходе/подаче»)
11. Топливный фильтр в линии высокого давления
12. Топливо-распределительный коллектор
13. Топливные инжекторы





**Схема прохождения потока масла  
4-такт. модели 30/40 л.с. EFI**



## **Схема прохождения потока масла 4-такт. модели 30/40 л.с. EFI**

1. Масляный поддон
2. Маслозаборник
3. Масляные каналы в переходной плите
4. Масляные каналы в блоке цилиндров
5. Масляные каналы в головке цилиндров
6. Масляный насос
7. Регулятор давления масла
8. Масляный фильтр
9. Коленвал
10. Поршень, шатун, палец
11. Ось клапанного коромысла
12. Клапанное коромысло
13. Распределительный вал
14. Возврат в масляный поддон



**Схема прохождения потока воды  
4-такт. модели 30/40 л.с. EFI**



## **Схема прохождения потока воды 4-такт. модели 30/40 л.с. EFI**

1. Водозаборник
2. Водяной насос
3. Кожух торсионного вала
4. Водяной патрубок
5. Переходная плита
6. Блок цилиндров
7. Головка цилиндров
8. Крышка рубашки водяного охлаждения
9. Терморегулятор
10. Блок охлаждения топлива (теплообменник)
11. Топливный насос
12. Контрольное отверстие (шланг)
13. Выброс воды в выхлоп

-\*-