



---

# *Техническое руководство*

**4-такт. модели  
ПЛМ 115 л.с. EFI**

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

**Начальный год выпуска модели 2001 г.  
Начальный серийный номер: 0T178500**



---

## 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 ИНСТРУКЦИИ И 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..

<b>!!! ОПАСНО</b>
-------------------

<b>Опасно! – Непосредственная опасность, прямо ПРИВОДЯЩАЯ к тяжелым травмам или смерти людей.</b>
---

<b>!!! ОСТОРОЖНО</b>
----------------------

<b>Осторожно! – Опасность или неосторожные действия, которые МОГУТ привести к тяжелым травмам или смерти людей.</b>
---

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

<b>Опасность или неосторожные действия, которые могут привести к легким травмам, повреждению изделия, ущербу имущества и нанесению вреда окружающей среде.</b>
--

## 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 электрической системе 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.

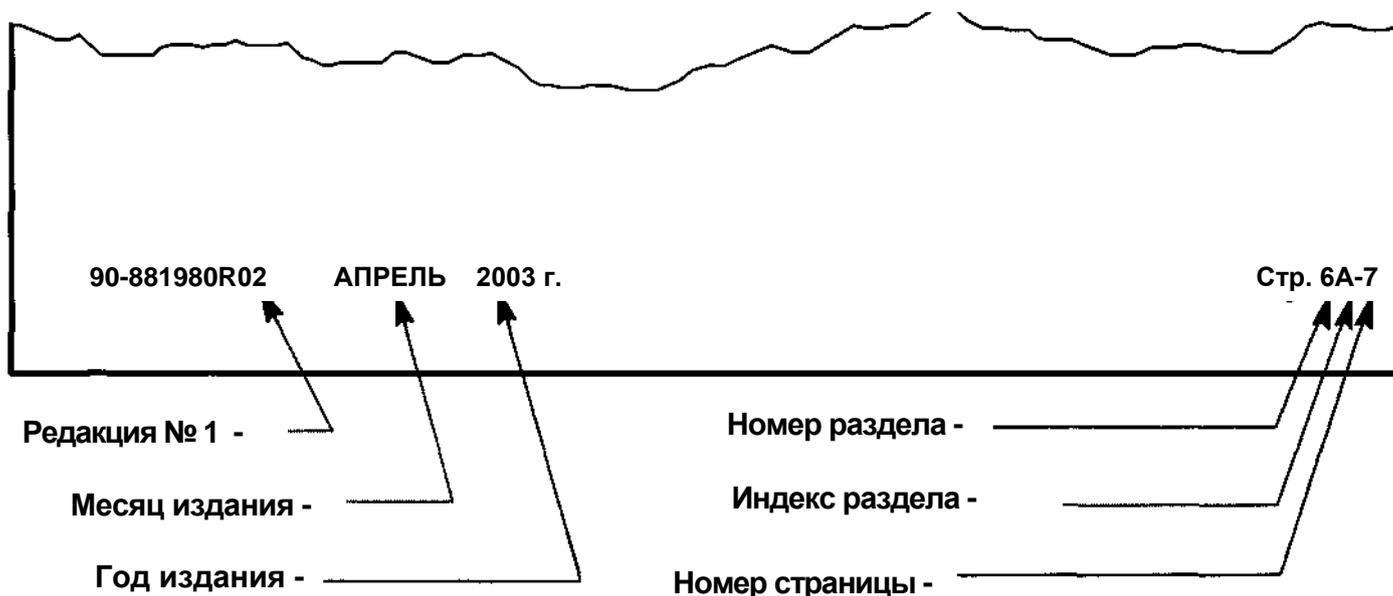
При демонтаже деталей и узлов во время техобслуживания следует обязательно класть и хранить их в определенном порядке для того, чтобы во время последующей сборки обеспечить их монтаж на свои места с соблюдением установки стыкующихся поверхностей на родные места.

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.

### ПРИМЕР:



# Содержание руководства по техническому обслуживанию

## Раздел 1 – Основные сведения и технические характеристики

- A – Технические характеристики
- B – Техническое обслуживание
- C – Основные 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 \*

## Раздел 6 - Нижний блок

- A - Редуктор
- B – Редуктор - Облегченное переключение МПП \*\*

## Раздел 7 – Соединения, приводы и тяги управления

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

## Раздел 8 – Цветные блок-схемы

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

\*\* МПП - механизм переключения передач

Основные сведения

1

Электрическая система

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

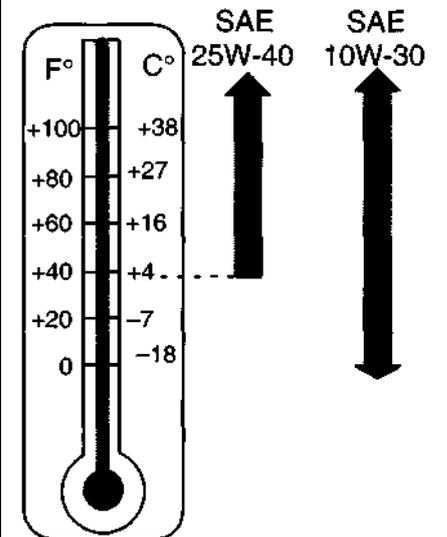
## Раздел 1А - Технические характеристики

**1  
A**

### Оглавление

Технические характеристики .....	1А-1	Смазочные средства и герметики фирм	
Информационные таблицы гребных винтов ....	1А-9	Mercury и Quicksilver .....	1 А-10
		Значения усилий затягивания	
		крепежных средств .....	1А-13

### Технические характеристики

Модели 4-такт. ПЛМ 115 л.с. EFI с системой ЭСВТ *		
<b>МОЩНОСТЬ</b> (в л.с. и кВт)	<b>Мощность:</b> Модель 115 л.с. Пределы об/мин. двигателя при ПОДЗ **	115 л.с. (85.8 кВт) при 5500 об/мин  5000 - 6000 об/мин
<b>МАССА ПЛМ</b>	Модель 115 л.с. EFI (с ЭСВТ) с электрозапуском (ELPT)	175 кг (386 фунтов)
<b>ТОПЛИВО</b>	Рекомендуемый бензин	Автомобильный, неэтилированный как минимум с октановым числом 87
<b>МАСЛО</b>	Масляный фильтр Ключ для масляного фильтра Объем моторного масла двигателя Моторное масло 	Артикул № 35-822626A2 Артикул № 91-802653Q1 При всех температурах для использования рекомендуется 5 литров или 5 кварт масла соответствующей вязкости марки SAE 10W-30. Марка масла соответствующей вязкости SAE 25W-40 может использоваться при температурах выше 4°C (40°F). Использовать фирменное масло морского назначения 4-Cycle Marine Oil для 4-тактных двигателей с соответствующей вязкостью для температур региона эксплуатации (см. значения температур на градуснике слева). Если отсутствует, использовать масло качества PREMIUM 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  
 \*\* ПОДЗ - полностью открытая дроссельная заслонка

<p><b>СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ</b> Показания сняты при 68°F (20°C).</p>	Тип	Электронная на базе микрокомпьютера - блока ЭБУ <sup>2</sup>
	Свеча зажигания:	
	Тип	NGKLF6A-11
	Зазор	1.0-1.1 мм (0.039 - 0.043")
	Размер шестигранной части свечи	16 мм (5/8")
	Усилие затягивания	25 Н-м (18 фунт-фут.)
	Диаметр отверстия	14 мм
	Порядок зажигания (работы цилиндров)	1-3-4-2
	Угол опережения зажигания:	
	- на холостых оборотах (750 об/мин) на нейтральном положении	4° после ВМТ <sup>5</sup>
	при ПОДЗ (6000 об/мин)	20° до ВМТ <sup>5</sup>
	Выходное пиковое напряжение катушки статора:	
	при 400 об/мин (при заводке)	10 - 18В
	при 750 об/мин (на холостых оборотах)	16 - 24В
	при 1500 об/мин	16 - 24В
	при 3500 об/мин	16 - 24В
	Сопротивление катушки статора	0.2 - 0.8 Ом
	Датчик угла поворота коленвала (ДУПКВ <sup>1</sup> ) - Пиковое напряжение:	
	при 400 об/мин (при заводке)	3.0 - 6.3В
	при 750 об/мин (на холостых оборотах)	9 - 16 В
	при 1500 об/мин	18 - 28В
при 3500 об/мин	35 - 55В	
Сопротивление датчика угла поворота коленвала (ДУПКВ <sup>1</sup> )	445 - 565 Ом	
Блок ЭБУ <sup>2</sup> (ЕСМ) (Первичная катушка) - Пиковое напряжение:		
при 400 об/мин (при заводке)	180 - 320В	
при 750 об/мин (на холостых оборотах)	180 - 235В	
при 1500 об/мин	230 - 290В	
при 3500 об/мин	280 - 340В	
Сопротивление катушки зажигания		
Первичная	1.8 - 2.6 Ом	
Вторичная (между колпачками)		
Катушка для цилиндров №1 и №4	18.97 - 35.23 кОм	
Катушка для цилиндров №2 и №3	18.55 - 34.45 кОм	
Средства защиты двигателя:		
Ограничитель скорости двигателя		
Отсечка подачи искры на цилиндры №1 или №4	6200 об/мин	
№1 и №4	6250 об/мин	
№1, №4 и №2 или №3	6350 об/мин	
№1, №2, №3 и №4	6450 об/мин	
Защита от перегрева/низкого давления масла		
Управление скоростью (Отсечка подачи искры на цилиндры №1 и №4)	Постепенно снижается до 2000 об/мин	
Датчик температуры воды (ДТВ <sup>3</sup> ):		
Звуковой сигнал / Снижение оборотов	90°C (194°F)	
Переустановленная температура и закрытая дроссельная заслонка	75°C (167°F)	
Датчик давления масла двигателя (ДДМ <sup>4</sup> ):		
Звуковой сигнал / Снижение оборотов	Замыкание контактов при давлении ниже 150 кПа (21.78 фунт./кв.дюйм.)	

1 - ДУПКВ - датчик угла поворота коленвала

2 - ЭБУ (ЕСМ или ЕСU) - электронный блок управления

3 - ДТВ - датчик температуры воды

4 - ДДМ - датчик давления масла

5 - ВМТ - верхняя мертвая точка

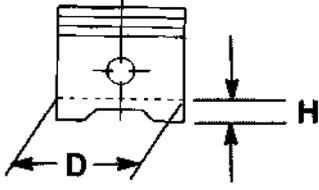
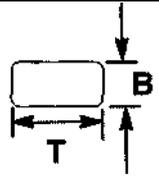
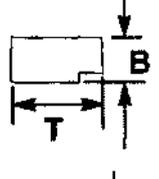
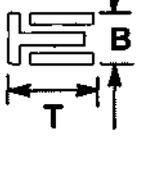
<p><b>СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ</b> Показания сняты при 68°F (20°C)</p>	<p>Переустановленное давление и закрытая дроссельная заслонка</p> <p>Датчик температуры воды двигателя (ДТВД <sup>1</sup>) Сопротивление: при 5°C (41°F) при 20°C (68°F) при 100°C (212°F)</p> <p>Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ <sup>2</sup> - TPS): Вх. напряжение на хол. ходу (750 об/мин) Вых. напряжение на хол. ходу (750 об/мин)</p>	<p>Контакты размыкаются при давлении выше 21.78 фунт./кв.дюйм. (150 кПа)</p> <p>4.62 кОм 2.44 кОм 0.19 кОм</p> <p>5.010.25 В 0.71 8 -0.746 В</p>
<p><b>СИСТЕМА ЗАРЯДКИ</b> Показания сняты при 68°F (20°C)</p>	<p>Тип генератора: Выходное напряжение генератора</p> <p>Катушка статора - Пиковое напряжение: при 400 об/мин (при заводке) при 750 об/мин (на холостых оборотах) при 1500 об/мин при 3500 об/мин</p> <p>Сопротивление катушки статора Вых. напряжение выпрямителя / регулятора - Пиковое напряжение: при 750 об/мин (на хол. оборотах) при 1500 об/мин при 3500 об/мин Установка тахометра фирмы Quicksilver (Quicksilver Tachometer)</p>	<p>Катушка 3-фаз. (12 полюс.) статора 12.0В; 25А (300 Ватт) (Выпрямленное / Регулируемое)</p> <p>10 -18В 16 -24В 16 -24В 16 -24В</p> <p>0.2-0.80 Ом</p> <p>12.5 -15.5В 13.0 -16.0В 13.0 -16.0В "6P" или "4"</p>
<p><b>СИСТЕМА ЗАПУСКА</b></p>	<p>Электрический запуск: Тип стартера Модель/Завод-изготовитель Выходные параметры Номинальное время Передаточное число Щетка: Длина Минимальная длина Коллектор: Диаметр Минимальный диаметр Обточенный Предельное значение обточки Ток потребления: (при нагрузке) (без нагрузки)</p>	<p>Муфта сцепления, скользящая S114-838A / Hitachi - Хитачи 1.4 кВт - 12В 30 сек. 7.85 (102 : 13)</p> <p>15.5 мм (0.610") 9.5 мм (0.374")</p> <p>29.0 мм (1.113 ") 28.0 мм (1.100 ") 0.5 мм (0.020 ") 0.2 мм (0.008 ")</p> <p>165 Ампер 80 Ампер</p>
<p><b>АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ (АБ <sup>3</sup>)</b></p>	<p>Параметры АБ <sup>3</sup> Минимальные требования Для работы ниже 32° F (0° C) Ампер-часов (А-ч)</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) 70 - 100</p>
<p><b>ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА</b></p>	<p>Тип топливного насоса Топливный насос: Производительность подачи (при 3000 об/мин) Давление (максимальное) Ход плунжера Емкость топливного бака</p>	<p>Внешний (Плунжерный/Диафрагменный)</p> <p>65 л/час (17 гал./час)</p> <p>49 кПа (7 фунт./кв. дюйм.) 5.85 - 9.05 мм (0.23 - 0.36") Вспомогательного бака</p>

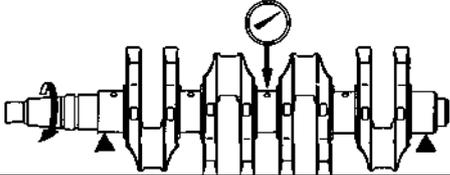
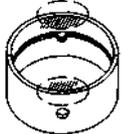
1 - ДТВД - датчик температуры двигателя

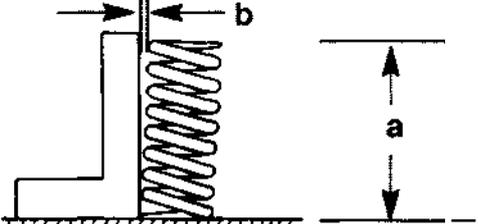
2 - ДПДЗ - датчик положения дроссельной заслонки

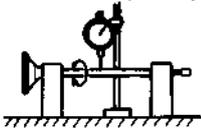
3 - АБ - аккумуляторная батарея

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

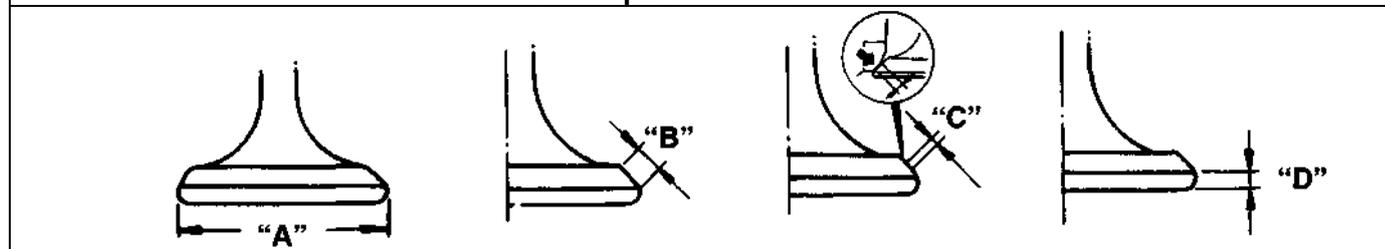
<b>ВПРЫСК ТОПЛИВА</b>	Система впрыска топлива Прогрев на хол. об. (на нейтральном положении) Прогрев на хол. об. (на передаче переднего хода) Давление топлива при 1500 об/мин	Дозированная по цилиндрам (№1 и №4) - (№2 и №3) 750 ± 50 об/мин 700 ± 50 об/мин 283-304 кПа (41 - 44 фунт./кв.дюйм.)
<b>БЛОК ЦИЛИНДРОВ</b>	Тип Объем Кол-во цилиндров	Линейный, 4-такт. - DOHC, 16 клапанов 1741 куб. см. (106.2 куб. дюйм.) 4
<b>ХОД</b>	Длина хода	88.8 мм (3.496")
<b>СТВОЛ ЦИЛИНДРА</b>	Диаметр Стандартный Увеличенный на 0.25 мм (0.010") Конусность / Некруглость (максимально) Материал	79.000 - 79.020 мм (3.110 - 3.111 ") 79.250 - 79.270 мм (3.120 - 3.121 ") 0.08 мм (0.003 ") Чугун
<b>ПОРШЕНЬ</b>	Тип поршня Точка измерения (H) Наружный диаметр у юбки (H) Стандартный (D) Увеличенный на 0.25 мм (0.010") Внутренний диаметр выступа (бобышки) пальца 	Алюминий 13 мм (0.51 ") 78.928 - 78.949 мм (3.1074 - 3.1082") 79.178 - 79.199 мм (3.1174 - 3.1182") 18.008 - 18.015 мм. (0.7090 - 0.7093")
<b>ЗАЗОР ПОРШНЯ</b>	Зазор между поршнем и цилиндром	0.070 - 0.080 мм (0.0028 - .0031 ")
<b>КОЛЬЦА</b>	Верхнее кольцо Размер "B" Размер "T" Температурный зазор (установленного кольца) Боковой зазор  Среднее кольцо Размер "B" Размер "T" Температурный зазор (установленного кольца) Боковой зазор  Нижнее (масляное) кольцо Размер "B" Размер "T" Температурный зазор (установленного кольца) Боковой зазор 	1.17 - 1.19 мм (0.046 - 0.047 ") 2.89-2.91 мм (0.114 -0.115 ") 0.15 - 0.30 мм (0.006 - 0.012 ") 0.03 - 0.08 мм (0.001 - 0.003 ") 1.47 - 1.49 мм (0.058 - 0.059 ") 3.00 - 3.20 мм (0.118 - 0.126 ") 0.70 - 0.90 мм (0.028 - 0.035 ") 0.03 - 0.08 мм (0.001 - 0.003 ") 2.38 - 2.48 мм (0.094 - 0.098 ") 2.40 мм (0.094 ") 0.20 - 0.70 мм (0.008 - 0.028 ") 0.03 - 0.15 мм (0.001 - 0.006 ")
<b>КОЭФФИЦИЕНТ СЖАТИЯ (КОМПРЕССИИ)</b>	Коэффициент сжатия (компрессии) Компрессия в цилиндре (минимально)	9.7:1 950 кПа (138 фунт./кв.дюйм.)
<b>ПОРШНЕВОЙ ПАЛЕЦ</b>	Наружный диаметр поршневого пальца	17.997 - 18.000 мм (0.7085 - 0.7087 ")

<p><b>ШАТУН</b></p>	<p>Внутренний диаметр (верхней) малой головки шатуна                  Внутренний диаметр (нижней) большой головки шатуна                  Масляный зазор (большой головки шатуна)                  Толщина подшипника большой головки шатуна (подшипники имеют цветную маркировку)                  Желтый подшипник                  Зеленый подшипник                  Синий подшипник                  Красный подшипник</p>	<p>17.965 - 17.985 мм (0.7073 - 0.7081 ")                  45.025 - 45.045 мм (1.7726 - 1.7734 ")                  0.025 - 0.031 мм (0.0010 - 0.0012 ")                  1.502 - 1.508 мм (0.0591 - 0.0594 ")                  1.508 - 1.514 мм (0.0594 - 0.0596 ")                  1.514 - 1.520 мм (0.0596 - 0.0598 ")                  1.520 - 1.526 мм (0.0598 - 0.0601 ")</p>
<p><b>КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ</b></p>	<p>Шейка коленвала                  Диаметр                  Минимальный диаметр                  Палец коленвала                  Диаметр                  Минимальный диаметр                  Биение коленвала</p> 	<p>47.984 - 48.000 мм                  (1.8891 - 1.8898 ")                  47.972 мм (1.8887 ")                  42.000 - 41.982 мм                  (1.6535 - 1.6528")                  43.971 мм (1.7311")                  0.03 мм. (0.001")</p>
<p><b>КАРТЕР</b></p>	<p>Внутренний диаметр шейки коленвала под коренной подшипник                  Масляный зазор шейки коленвала                  Толщина подшипника верхней коренной шейки коленвала:                  Зеленый                  Синий                  Красный                  Толщина подшипника нижней коренной шейки коленвала                  Желтый                  Зеленый                  Синий                  Красный                  Толщина коренного подшипника №3                  Зеленый                  Синий                  Красный</p> 	<p>54.023 - 54.042 мм                  (2.1269 - 2.1276 ")                  0.024 - 0.044 мм (0.0009 - 0.0017 ")                  2.992 - 2.999 мм (0.1178 - 0.1181 ")                  2.999 - 3.006 мм (0.1181 - 0.1183 ")                  3.006 - 3.013 мм (0.1183 - 0.1186 ")                  3.010 - 3.017 мм (0.1185 - 0.1188 ")                  3.017 - 3.024 мм (0.1188 - 0.1191 ")                  3.024 - 3.031 мм (0.1191 - 0.1193 ")                  3.031 - 3.038 мм (0.1193 - 0.1196 ")                  2.992 - 2.999 мм (0.1178 - 0.1181 ")                  2.999 - 3.006 мм (0.1181 - 0.1183 ")                  3.006 - 3.013 мм (0.1183 - 0.1186 ")</p>

<p><b>РАСПРЕДВАЛ</b></p>	<p>Размеры распределительного вала                  Впуск. "А"                  Выхлоп. "А"                  Впуск. "В"                  Выхлоп. "В"                  Подъем клапана                  Впуск.                  Выхлоп.                  Предел биения                  Диам. подшипника распредвала "а"                  Масляный зазор подшипника распредвала</p> 	<p>37.22 - 37.38 мм (1.465 - 1.472 ")                  36.90 - 37.06 мм (1.453 - 1.459 ")                  29.92 - 30.08 мм (1.178 - 1.184 ")                  29.92 - 30.08 мм (1.178 - 1.184 ")                    7.30 мм (0.287 ")                  6.98 мм (0.275 ")                  0.1 мм (0.004 ")                  24.96 - 24.98 мм (0.9827 - 0.9835 ")                  0.020-0.061 мм (0.0008-0.0024 ")</p>
<p><b>КЛАПАННАЯ ПРУЖИНА</b></p>	<p>Длина свободной (несжатой) пружины "а"                  Минимальная длина свободной пружины                  Предельный допуск на отклонение пружины от вертикали "b"</p> 	<p>53.20 мм (2.094 ")                  52.25 мм (2.057 ")                  менее 2.6 мм (0.10 ")</p>
<p><b>ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ</b></p>	<p>Пределы деформации</p>  <p>Внутр. диам. подшипника распредвала</p> <p>Внутр. диам. отверстия толкателя клапана (для подъема клапана)</p>	<p>0.1 мм (0.004 ")</p> <p>25.000 - 25.021 мм (0.984 - 0.985 ")</p> <p>28.000-28.021 мм (1.102 - 1.103 ")</p>

<b>КЛАПАНЫ</b>	Клапан/Седло клапана/Направляющие клапана: Зазор клапана (в холодном состоянии)	Впуск Выхлоп	0.007 - 0.009 " (0.17 - 0.23 мм) 0.012 - 0.014 " (0.31 - 0.37 мм)
	Угол скоса тарелки клапана	Впуск Выхлоп	120°, 91°, 110° 140°, 91°, 110°
	Размеры клапана: "А" Диаметр головки	Впуск Выхлоп	29.00 - 29.20 мм (1.142 - 1.150 ") 24.00 - 24.20 мм (0.945 - 0.953 ")
	"В" Ширина венца	Впуск Выхлоп	1.98 - 2.40 мм (0.078 - 0.094 ") 2.26 - 2.69 мм (0.089 - 0.106 ")
	"С" Ширина седла	Впуск Выхлоп	1.58 - 1.94 мм (0.062 - 0.076 ") 1.80 - 2.02 мм (0.071 - 0.080 ")
	"D" Толщина	Впуск Выхлоп	0.80 - 1.20 мм (0.031 - 0.047 ") 1.00 - 1.40 мм (0.039 - 0.055 ")
	Внеш. диам. штока	Впуск Выхлоп	5.975 - 5.990 мм (0.2352 - 0.2358 ") 5.960 - 5.975 мм (0.2346 - 0.2352 ")
	Внутр. диам. направляющей	Впуск Выхлоп	6.005 - 6.018 мм (0.2364 - 0.2369 ") 6.005 - 6.018 мм (0.2364 - 0.2369 ")
	Зазор между штоком и направляющей	Впуск Выхлоп	0.015 - 0.043 мм (0.0006 - 0.0017 ") 0.030 - 0.058 мм (0.0012 - 0.0023 ")
	Предел биения штока (макс.)		0.03 мм (0.001 ")
			

**Размеры клапана**



	Диам. головки	Ширина венца	Ширина седла	Толщина
<b>ТОЛКАТЕЛИ ДЛЯ ПОДЪЕМА КЛАПАНА</b>	Наружный диаметр толкателя для подъема клапана		27.965 - 27.980 мм (1.1010- 1.1016")	
	Зазор между толкателем клапана и стволом отверстия толкателя		0.020 -0.056 мм (0.0008 - 0.0022 ")	
<b>РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ПРОКЛАДКИ</b>	Толщина регулировочных прокладок клапанов (с шагом 0.025 мм)		2.000 - 3.300 мм (0.0787 - 0.1299 ")	
<b>ТЕРМОРЕГУЛЯТОР</b>	Температура открывания клапана		50°C (122°F)	
	Температура полностью открытого клапана		60°C (140°F)	
	Подъем клапана (минимальный)		4.3 мм (0.17 ")	

<p><b>СИСТЕМА СМАЗКИ</b></p>	<p>Тип насоса Привод маслонасоса Производительность при 100°C (212°F) с маслом марки 10W-30 при 1000 об/мин Давления масла (на прогревом двигателе) при 750 об/мин Емкость масла в картере двигателя Давления открывания перепускного клапана Маслонасос: Обслуживанию и ремонту не подлежит</p>	<p>Трохоидный с перепускным клапаном Шлицевой для стыка с торсионным валом</p> <p>5.9 л/час (1.56 гал/час)</p> <p>350 кПа (50.75 фунт./кв.дюйм.) либо 5 литров, либо 5 кварт 490 кПа (71 фунт./кв.дюйм.)</p>
<p><b>СРЕДНЯЯ СЕКЦИЯ</b></p>	<p>Рекомендуемая высота транца: с коротким валом с длинным валом Предел угла поворота рулевого управления Угол полного наклона вверх Допустимая толщина транца (максимальная)</p>	<p>51 см (20 ") 64 см (25 ") 60° 71° 76.2 мм (3 ")</p>
<p><b>РЕДУКТОР (2.07:1)</b></p> <p>Модели (4-такт.) ПЛМ 115 л.с. EFI с системой ЭСВТ</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 для определения глубины посадки ведущей шестерни Номер пластины</p> <p>Номер диска</p> <p>Мертвый ход / люфт шестерни переднего хода Инструмент для измерения люфта Номер метки</p> <p>Давление воды при 750 об/мин (на хол. оборотах) при 6000 об/мин (при ПОДЗ) Опрессовка (проверка на утечку)</p>	<p>2.07:1 710 мл (24 жид. унц.) Шестеренное масло марки <i>Премиум</i> - Premium Gear Lubricant</p> <p>29 - спиральная / коническая</p> <p>14 - спиральная / коническая 0.64 мм (0.025 ") Артикул 91-12349A2</p> <p>№2</p> <p>№3 0.33-0.48 мм (0.013-0.019 ") Артикул 91-19660-1 Метка №1</p> <p>1 4-48 кПа (2-7 фунт./кв.дюйм.) 41-1 38 кПа (6-20 фунт./кв.дюйм.) Под давлением 69-83 кПа (10 - 12 фунт./кв.дюйм.) в течение 5 минут</p>

# Информационные таблицы гребных винтов

## Модель Mercury/Mariner 115 л.с. EFI с ЭСВТ (4-такт.) ПЧ\* - 2.07:1

Скорость при ПОДЗ: 5000-6000 об/мин

Рекомендуемая высота транца: 20" (50.8 см), 25" (63.5 см)

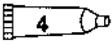
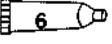
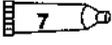
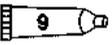
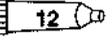
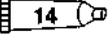
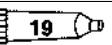
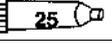
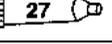
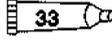
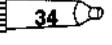
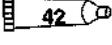
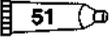
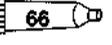
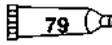
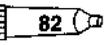
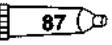
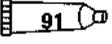
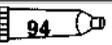
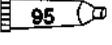
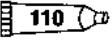
Стандартное правостороннее вращение

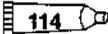
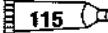
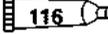
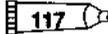
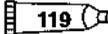
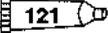
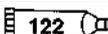
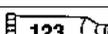
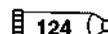
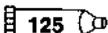
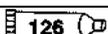
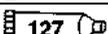
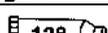
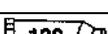
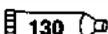
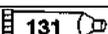
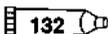
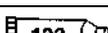
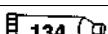
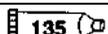
Передаточное число: 2.07:1

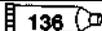
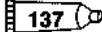
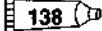
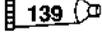
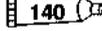
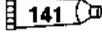
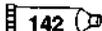
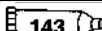
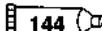
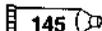
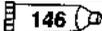
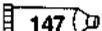
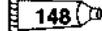
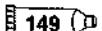
Диаметр	Шаг	Кол-во лопастей	Материал	Прибл. масса лодки (брутто) (фунт.)	Прибл. длина лодки	Диапазон скоростей (миль/час)	Гребной винт Артикул №
13-1/2"	26"	3	сталь.	до 1700	до 17'	51-67	48-16996A45
13-1/2"	24"	3	сталь.	до 2000	до 18'	45-60	48-16994A45
12-1/2"	23"	3	алюм.	1700-2400	16-18'	43-57	48-77350A45
13-1/2"	22"	3	сталь.	1800-2600	16-18'	40-54	48-16992A45
12-3/4"	21"	3	алюм.	2000-2800	16-19'	38-51	48-77348A45
13-1/4"	20"	3	сталь.	2100-3100	17-19'	36-48	48-16990A45
13"	19"	3	алюм.	2300-3400	17-19'	33-45	48-77346A45
13"	18"	3	сталь.	2500-3700	18-20'	31-42	48-16988A45
13-1/4"	17"	3	алюм.	2800-4100	18-21'	29-39	48-77344A45
13-1/8"	16"	3	сталь.	3100-4500	19-22'	26-36	48-16986A45
13-1/4"	16"	3	алюм.	3100-4500	19-22'	26-36	48-854360A45
13-3/4"	15"	3	алюм.	3400-5000	19-23'	24-33	48-77342A45
13-3/8"	14"	3	сталь.	3800-5700	21-25'	22-30	48-17314A45
14"	13"	3	алюм.	4200-6400	22-26'	20-28	48-77340A45
14"	12"	3	сталь.	5000+	понтон	17-24	48-17312A45
14"	11"	3	алюм.	6000+	понтон/рабочая лодка	15-21	48-77338A45
14"	10"	3	сталь.	8000+	плавучий дом/рабочая лодка	1-19	48-17310A45

\* ПЧ - передаточное число

## Смазочные средства и герметики фирм Mercury и Quicksilver

Тюбик №	Наименование	Артикул фирмы Mercury	Артикул фирмы Quicksilver
	Смазка для игольчатого подшипника - Needle Bearing Assembly Lubricant	92-802868A1	нет
	Диэлектрическая смазка - Dielectric Grease	92-823506-1	92-823506-1
	Герметик, резьбовой - Loctite 271 Threadlocker	92-809819	92-809819
	Герметик, трубный - Loctite 567 PST Pipe Sealant	92-809822	92-809822
	Смазка для основных прокладок - Loctite Master Gasket Kit	92-12564-2	92-12564-2
	Масло марки <i>Премиум</i> для 2-такт. ПЛМ - 2-cycle Premium Outboard Oil	92-80281 3A1	92-80281301
	Герметик, высококачественный - Perfect Seal	92-34227-1	92-34227-1
	Жидкий неопрен - Liquid Neoprene	92-25711-3	92-25711-3
	Клейкое средство фирмы Беллоуз - Bellows Adhesive	нет	92-861 66Q1
	Состав для удержания детали на месте при сборке - Loctite 680 Retaining Compound	92-809833	92-809833
	Специальная смазка - Special Lubricant 101	92-802865A1	92-802865Q1
	Смазка для универсального соединения и подшипника карданной подвески - U-joint and Gimbal Bearing Grease	92-802870A1	92-802870Q1
	Герметик, резьбовой - Loctite 222 Threadlocker	92-809818	92-809818
	Герметик, резьбовой - Loctite 242 Threadlocker	92-809821	92-809821
	Масло марки 25W40, моторное, для 4-такт. ПЛМ - 4-cycle 25W40 Engine Oil	92-802837A1	92-802837Q1
	Масло марки <i>Премиум</i> для редуктора - Premium Gear Lubricant	92-802846A1	92-802846Q1
	Масло для редуктора с высокими рабочими характеристиками - High Performance Gear Lube	92-802854A1	92-802854Q1
	Смазка для шлицов соединительной муфты двигателя - Engine Coupler Spline Grease	92-802869A1	92-802869Q1
	Антикоррозионная смазка - Anti-Corrosion Grease	92-802867A1	92-802867Q1
	Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon	92-802859A1	92-802859Q1
	Масло марки 10W30 для 4-такт. ПЛМ - 4 Stroke 10W30 Outboard Oil	92-802833A1	92-802833Q1

Тюбик №	Наименование	Артикул фирмы Mercury	Артикул фирмы Quicksilver
 114	Гидравлическая жидкость для ГСУУН * и системы рулевого управления - Power Trim and Steering Fluid	92-802880A1	92-802880Q1
 115	Масло марки TC-W3 <i>Премиум Плюс</i> для 2-такт. ПЛМ - Premium Plus 2-cycle TC-W3 Outboard Oil	92-802824A1	92-802824Q1
 116	Герметик, силиконовый - RTV 587 Silicone Sealer	92-809825	92-809825
 117	Герметик - Loctite 7649 Primer N	92-809824	92-809824
 119	Ингибитор, консервационный, для герметика, против ржавления - Storage Seal Rust Inhibitor	92-802878-56	92-802878Q56
 120	Защитная смазка, антикоррозионная - Corrosion Guard	92-802878-55	92-802878055
 121	Масло марки 15W40 для 4-такт. дизельных двигателей - 15W40 4-cycle Diesel Engine Oil	92-877695K1	92-87769501
 122	Антифриз/хладагент для увеличения срока службы - Extended Life Antifreeze/Coolant	92-877770K1	92-877770K1
 123	Хладагент для двигателя морского исполнения - Marine Engine Coolant	нет	92-81 3054A2
 124	Концентрат стабилизатора и для обработки топливной системы - Fuel System Treatment and Stabilizer Concentrate	92-802876A1	92-802876Q1
 125	Состав для улучшения теплопередачи - Heat Transfer Compound	92-805701	нет
 126	Жидкая прокладка - Liquid Gasket	92-808137	нет
 127	Герметик - T442 Sealant	92-862258	нет
 128	Герметик, ультрачерный, силиконовый - Loctite 5900 Ultra Black RTV Silicone Sealant	92-809826	нет
 129	Средство для удаления прокладочного герметика - Loctite Gasket Remover	92-809828-1	нет
 130	Набор, герметика, 2-составного, эпоксидного - Sealer Kit, Two Part Epoxy	нет	92-65150-1
 131	Состав, противозадирный - Anti-seize Compound	92-881 091 K1	нет
 132	Масло шестеренное (для приводов с сухим отстойником) - Torco MTF Gear Oil (For Dry Sump Drives)	92-849684-1	нет
 133	Средство "Оптимол" для долгосрочной смазки - Optimol Longtime PD 2	92-848767	нет
 134	Жидкость, гидравлическая, для автомобильной автоматической трансмиссии - Dexron III Automatic Transmission Fluid	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков
 135	Герметик - Loctite 592	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков

Тюбик №	Наименование	Артикул фирмы Mercury	Артикул фирмы Quicksilver
 136	Герметик, быстросхватывающийся - Loctite Quick Tite	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков
 137	Спирт, изопропиловый - Isopropyl Alcohol	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков
 138	Клей, горячий - Hot Glue	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков
 139	Герметик - Loctite 609	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков
 140	Герметик - Loctite 405	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков
 141	Цианакрилат, клейкое средство - Cyanoacrylate Adhesive	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков
 142	Герметик, клеевой - 3M Permabond №3M08155	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков
 143	Герметик - Loctite 262	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков
 144	Герметик - Loctite 290	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков
 145	Герметик - Loctite 598 RTV Sealant	Приобрести у местных поставщиков	Приобрести у местных поставщиков
 146	Состав, изолирующий - Insulating Compound	92-41669-1	нет
 147	Гидравлическая жидкость для рулевого колеса - Hydraulic Helm Steering Fluid	нет	92-86201401
 148	Смазка "Оптимол Уайт Т", белая - Optimol White T Grease	92-847206	нет
 149	Масло, смешанное, для 2-такт. ПЛМ - 2-cycle Performance Blend Outboard Oil	92-81 3743A2	нет

## Значения усилий затягивания крепежных средств

Позиция крепежного средства	Диаметр x длину (мм)	Усилие затягивания		
		фунт- дюйм.	фунт- фунт.	Н-м
<b>ЭЛЕКТРОСИСТЕМА</b>				
<b>Маховик</b>				
Винт крышки	M6x20	70		8
Винт статора	M6x28	70		8
Гайка маховика	нет		140	190
Винт механизма натяжения приводного ремня	нет		29	40
<b>Детали и узлы системы зажигания</b>				
Винт крепления датчика ДУПКВ	нет	43		5
Винт крепления регулятора / выпрямителя напряжения	M6x25	70		8
Винт крепления блока ЭБУ (ЕСМ)	M6x28	70		8
Винт крепления катушки	M6x25	70		8
Винт крышки свечей зажигания	M6x16	70		8
Винт датчика ДТВ	M6x16	70		8
<b>Система зарядки и запуска</b>				
Винт стартера, сквозной	M6x120	70		8
Винт соленоида стартера	M6x52	70		8
Соленоид - Клеммная гайка на наконечник провода	нет	78		9
Соленоид - Клеммная гайка на красный провод	нет	70		8
Винт крепления стартера	M8x45	156	13	18
Гайка положительной клеммы АБ <sup>2</sup>	нет	70		
Винт отрицательной клеммы АБ <sup>2</sup>	M6x20	70		8
<b>ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ВПРЫСКА ТОПЛИВА</b>				
<b>Впускной коллектор и глушитель ГШВВ <sup>3</sup></b>				
Винт крепления глушителя впускного коллектора ГШВВ	M6x16	70		8
Винт крепления узла впускного коллектора	M8x40	156	13	18
Винт крепления кронштейна впускного коллектора	M6x20	70		8
<b>Корпус блока дроссельных заслонок</b>				
Винт крепления корпуса блока ДЗ <sup>1</sup>	M8x70	56	13	18
Винт кронштейна корпуса блока ДЗ	M6x25	70		8
Гайка эксцентрика / кулачка ускорителя	нет	70		8
Винт крепления рычага управления ДЗ	M6x30	70		8

<sup>1</sup> - ДЗ - дроссельная заслонка

<sup>2</sup> - АБ - аккумуляторная батарея

<sup>3</sup> - ГШВВ - глушитель шума всасываемого воздуха

Позиция крепежного средства	Диаметр x длину (мм)	Усилие затягивания		
		фунт- дюйм.	фунт- фунт.	Н-м
<b>Система впрыска топлива</b>				
Винт стыка топливной направляющей	M5x16	43		5
Винт крепления топливной направляющей	M8x45		13	18
Винт крепления топливной направляющей / блока охлаждения топлива (топливного теплообменника)	M6x25	70		8
Винт крепления паросепаратора (ПС <sup>1</sup> )	M6x30	70		8
Винт регулятора давления	M6x12	70		8
Винт крепления узла блока БУПВХО или КПВХО <sup>2</sup> (IAC)	M8x60 M8x24	156	13	18
Винт крепления датчика абсолютного давления в коллекторе (ДАДК <sup>3</sup> )	M5x15	43		5
Винт крепления блока БУПВХО <sup>2</sup>	M4x15	18		2
Винт (типа Торкс) крепления ДПДЗ <sup>4</sup>	M4x12	18		2
Винт (типа Торкс) кронштейна	M5x12	40		5
Винт крышки свечей зажигания	M6x16	70		8
Винт крепления топливного фильтра	M6x16	70		8
Винт крепления топливного насоса	M6x30	70		8
Винт крышки топливного насоса	M6x35	70		8
<b>БЛОК ДВИГАТЕЛЯ</b>				
<b>Головка цилиндров</b>				
* Винт головки цилиндров	M8x55		20	28
* Винт головки цилиндров	M10x145		22	30
Винты крышки головки	M6x30	70		8
Винты крышки свечей зажигания	M6x16	65		7.5
Винт анода	M6x20	70		8
Винт крышки анода	M8x25	156	13	18
Винт терморегулятора	M6x25	70		8
<b>Распредвал/Маслонасос</b>				
* Винт крышки распредвала	нет	150		17
Винт ведомой звездочки	M10x35		44	60
Винт механизма регулировки натяжения приводного зубчатого ремня	M10x45		29.5	40
<b>Блок цилиндров/Картер</b>				
* Внешние винты крышки картера	M8x55		20	28
* Центральные винты крышки картера	M8x35		14	19
* Винт крышки выхлопного канала	M6x30	105		12
* Гайка крепления блока двигателя	нет		35	47.5
* Винт крепления блока двигателя	M8x35		20	27
* Винт шатуна	M8x38	132	11	15
Гайка ведущей звездочки	нет		195	265
<b>Блок двигателя/Маслонасос</b>				
Гайка крепления блока двигателя	нет		40	54.5
Винт крепления блока двигателя	M8x35		20	27
Винт крышки маслонасоса	M6x10	70		8
Винт крепления маслосборного патрубка	M6x20	100		11.5
Винт крепления маслонасоса	M6x45	85		9.5

1 - ПС - паросепаратор

2 - БУПВХО или КПВХО - блок управления / контроля подачи воздуха на холостых оборотах

3 - ДАДК - датчик абсолютного давления в коллекторе

4 - ДПДЗ - датчик положения дроссельной заслонки

**ПРИМЕЧАНИЕ:**\* = Помеченные звездочкой крепежные элементы должны затягиваться в определенной последовательности и/или в несколько этапов и/или требуют тарированного затягивания с вращением. Подробности см. в соответствующем разделе, относящемся к каждому конкретному узлу и/или детали.

Позиция крепежного средства	Диаметр x длину (мм)	Усилие затягивания		
		фунт-дюйм.	фунт-фунт.	Н-м
<b>СРЕДНЯЯ СЕКЦИЯ</b>				
<b>Нижний обтекатель/Переходная плита</b>				
Винт нижнего обтекателя	M6x40	65		7.5
Винт крышки проходной прокладки	M6x20	65		7.5
Винт-пробка в отверстии для дренажа масла	нет		17.5	24
Нижний болт крепления	M12X154		50	68
Верхний болт крепления	M12x154		55	75
Винт переходной плиты	M8x50		25	34
Маслоотстойник/Переходная плита	M6x35	100		11.5
Обратный клапан	нет	15		1.5
Винт выхлопной трубы	M6x60	100		11.5
Винт переходной плиты	M6x36	100		11.5
Винт кронштейна приводной тяги МПП <sup>1</sup> / Переходной плиты	M6x20	80		9
Гайка кожуха торсионного вала/нижнего блока	нет		40	54
Винт зажима нижней опоры	нет		17	23
Болт узла передней ручки	M6x75	65		7.5
<b>ГСУУН (дифференциальная система)</b>				
Поршень-амортизатор	нет		90	122
Винт поршня амортизатора	нет	35		4
Торцевая крышка	нет		45	61
Винт узла эл. мотора ГСУУН и впускного коллектора	нет	80		9
Винт узла насоса и электромотора	нет	70		8
Винт-пробка насоса	нет	120		13.5
Винт коллектора	нет	100		11
<b>Транцевый / поворотный кронштейн</b>				
Тавотница	нет	40	3.5	4.5
Винт поворотного кронштейна	1/4-28x1/2 "	100		11.5
Гайка рычага приводной тяги	3/8 "	120		13.5
Болт рычага приводной тяги	3/8-28 x 1/2 "		20	27
Винт анкерного (якорного) кронштейна	M10x30		40	54
Гайка анкерного кронштейна	M10		40	54
Гайка трубы механизма наклона (левобортная)	нет		Затянуть плотно	
* Гайка трубы механизма наклона (правобортная)	нет		*	
Винт узла антикоррозионного анода	M6x25	60		7
* Гайка приводной тяги МПП <sup>1</sup>	нет		*	

1 - МПП - механизм переключения передач

2 - ГСУУН - гидравлическая система управления углом наклона

**ПРИМЕЧАНИЕ:** \* = Затягивать гайку до стягивания узла, но при этом узел должен свободно двигаться в шарнирном соединении (т.е. поворачиваться как на оси качания).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

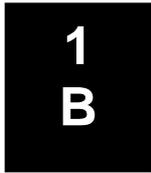
Позиция крепежного средства	Диаметр x длину (мм)	Усилие затягивания		
		фунт- дюйм.	фунт- фунт.	Н-м
<b>НИЖНИЙ БЛОК</b>				
<b>Редуктор</b>				
Шпилька/гайка несущего корпуса подшипника	M8x48	225	25	34
Гайка торсионного вала/ведущей шестерни	нет		70	95
Винты крышки водяного насоса	M6x30	60		7
Винт крепления водяного насоса	M6x25	60		7
Винт-пробки - вентиляционная, дренажно-заправочная, в отверстии замера уровня масла	нет	60		7
Гайка кожуха торсионного вала/Нижнего блока	нет		40	54.2
Винт фиксации триммера	7/16-14x1-1/4 "		22	30
Гайка гребного винта	нет		55	75
Винт втулки вала МПП <sup>1</sup>	M6x25	35		4
Винт анода	M6x40	60		7
<b>СОЕДИНЕНИЯ, ПРИВОДЫ, ШТАНГИ И ТЯГИ УПРАВЛЕНИЯ</b>				
<b>Приводные тяги управления ДЗ <sup>2</sup> и МПП <sup>1</sup></b>				
Гайка троса системы рулевого управления	нет		35	47.5
Гайка муфты рычага управления ДЗ <sup>2</sup>	нет	70		8
Болт крепления рычага управления ДЗ <sup>2</sup>	M6x30	70		8
Винт кронштейна МПП <sup>1</sup>	M6x20	80		9

1 - МПП - механизм переключения передач

2 - ДЗ - дроссельная заслонка

# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

## Раздел 1В - Техническое обслуживание



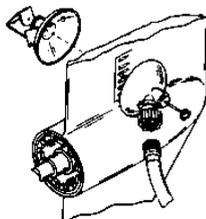
### Оглавление

Специальный инструмент .....	1В-1	Проверка гидравлической жидкости системы ГСУУН * .....	1В-8
Регламент осмотра, проверки и техобслуживания .....	1В-2	Замена масла двигателя.....	1В-9
Перед каждым выходом в бассейн .....	1В-2	Процедура замены масла .....	1В-9
После каждого выхода в бассейн .....	1В-2	Замена масляного фильтра .....	1В-10
Через каждые 100 часов или один раз в год в зависимости от того, что наступит раньше .....	1В-3	Проверка и заправка маслом .....	1В-10
Через каждые 300 часов или три года в зависимости от того, что наступит раньше .....	1В-3	Коробка передач (диам. 4-1/4" (108 мм) .....	1В-11
Через каждые 400 часов или четыре года .....	1В-3	Подготовка к постановке на хранение .....	1 В-12
Перед постановкой на хранение .....	1В-3	Топливная система .....	1В-13
Антикоррозийный анод .....	1В-4	Защита внешних узлов и деталей ПЛМ.....	1В-13
Проверка свечей зажигания .....	1В-5	Защита внутренних узлов и деталей ПЛМ ..	1В-13
Проверка аккумуляторной батареи (АБ) .....	1В-5	Коробка передач .....	1В-13
Замена предохранителей -		Положение ПЛМ при хранении.....	1В-13
Модели с электрозапуском.....	1В-6	Хранение аккумуляторной батареи (АБ) .....	1В-13
Осмотр и проверка зубчатого приводного ремня ...	1В-6		
Точки смазки .....	1В-7		

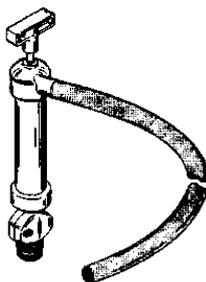
\* ГСУУН - гидравлическая система управления углом наклона ПЛМ (управления дифферентом)

### Специальный инструмент

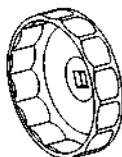
1. Промывочное приспособление - Flushing Attachment Артикул 44357A2



2. Маслонасос, картерный - Crankcase Oil Pump Артикул 90265A5



3. Ключ для масляного фильтра - Oil Filter Wrench Артикул 91-802653Q1



## 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 надежной 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 контроль (осмотреть) 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 гидравлическую жидкость в системе ГСУУН.
11. Проверить аккумуляторную батарею (АБ).
12. Проверить регулировку всех тросов и приводных тяг управления.
13. Проверить приводной зубчатый ремень распределительного вала.
14. Удалить отложения, нагар в двигателе, используя чистящее средство Power Tune Engine Cleaner.
15. Проверить надежность и плотность затягивания всех болтов, винтов, гаек и другого крепежа.

## **Через каждые 300 часов или каждые три года**

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

## **Через каждые 400 часов или каждые четыре года**

1. При необходимости проверить и отрегулировать зазоры клапанов.

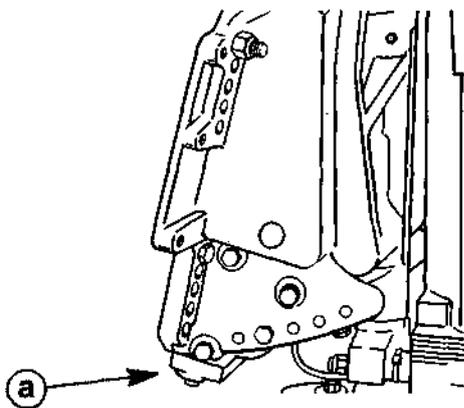
## **Перед постановкой на хранение**

1. См. процедуру **Подготовки к постановке на хранение** (в данном разделе).

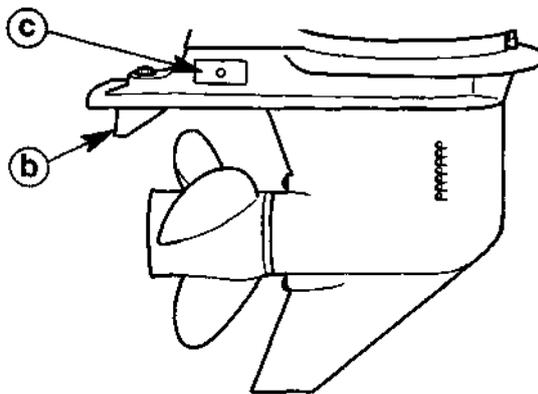
## Антикоррозийный анод

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.



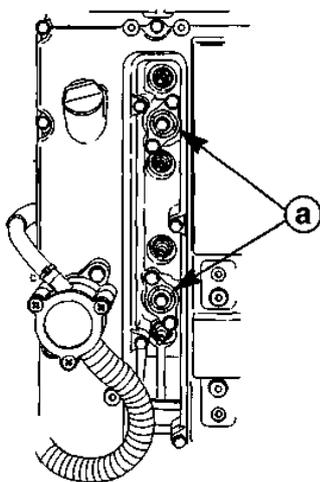
a - Нижний анод  
b - Триммер



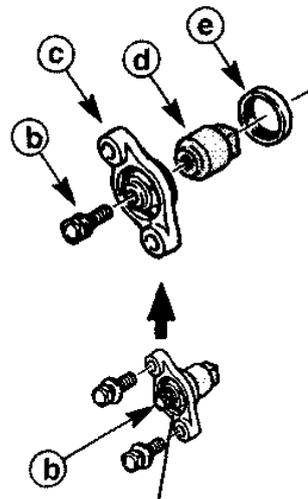
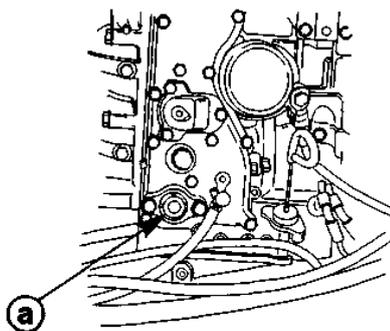
c - Боковые аноды

2. На блоке двигателя установлены три анода. Снять аноды в указанных ниже местах. Установить каждый анод с резиновым сальником и крышкой. Затянуть винты до указанного усилия.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ отворачивать и НЕ снимать центральный винт (b) до тех пор, пока с двигателя не снята крышка.



a - Анод  
b - Винт  
c - Крышка



Не отворачивать и не снимать

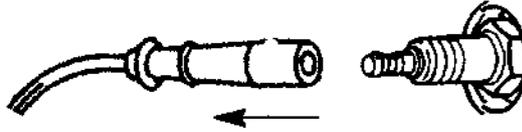
d - Анод  
e - Резиновый сальник

<b>Усилие затягивания винта анода</b>
8 Н·м (70 фунт-дюйм.)

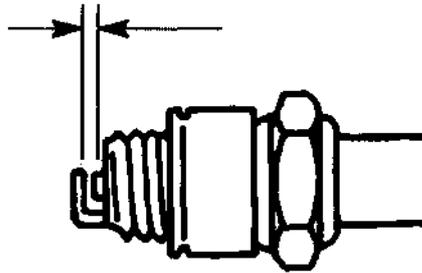
## Осмотр и проверка свечей зажигания

Периодически осматривать и проверять свечи зажигания в рекомендуемые регламентом сроки.

1. Снять провода свечей зажигания, слегка проворачивая их за резиновые колпачки и стягивая со свечей.



2. Вывернуть свечи для проверки и чистки. Если электрод свечи изношен или изолятор свечи утратил гладкость, потрескался, сломался, имеет вздутия или загрязнен, свечу заменить.
3. Установить межэлектродный 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 указанным усилием.

<b>Усилие затягивания свечи зажигания</b> 27 Н·м (20 фунт-фут.)
--

## Осмотр и проверка аккумуляторной батареи (АБ)

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

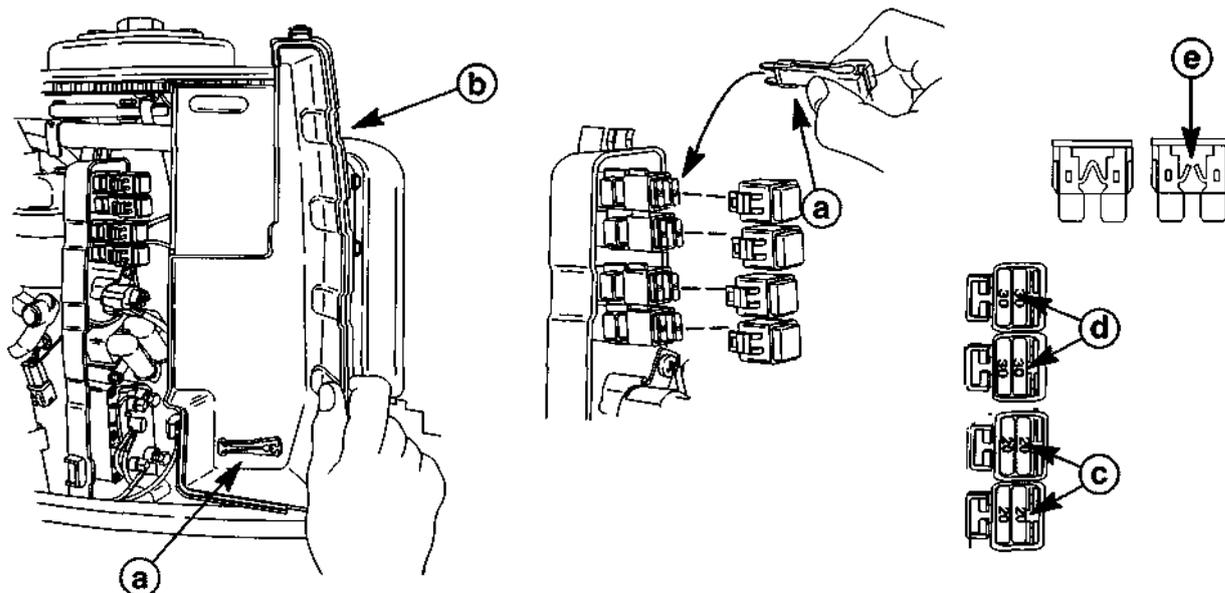
**ВАЖНО: Внимательно ознакомиться с инструкциями по ТБ и эксплуатации прилагаемые к аккумуляторной батарее заводом-изготовителем.**

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 в том, что аккумуляторная батарея оборудована нетокопроводящим щитком, исключающим случайное короткое замыкание (КЗ) между клеммами батареи.

## Замена предохранителей – Модели с электрозапуском

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. Заменить предохранитель на новый с идентичными номинальными параметрами по напряжению и току.

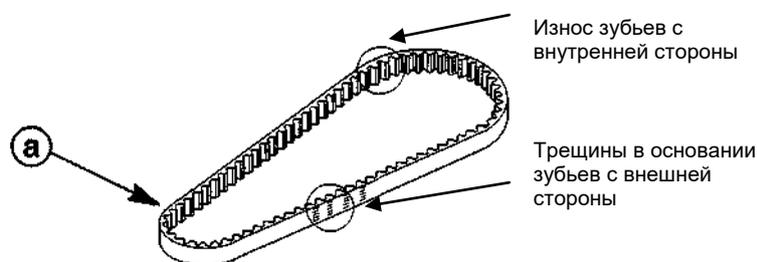
1. Открыть электробезопасную крышку и вытащить предохранитель с помощью клещей для съема предохранителей. Посмотреть и проверить ленточку серебряного цвета внутри предохранителя. Если ленточка разорвана, заменить предохранитель. Заменить предохранитель на новый с идентичными номинальными параметрами по напряжению и току.



- a - Клещи для съема предохранителя
- b - Крышка электробезопасная, изолирующая
- c - Предохранитель - 20 Ампер
- d - Предохранитель - 30 Ампер
- e - Перегоревший предохранитель (обрыв ленточки)

## Осмотр и проверка приводного зубчатого ремня

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

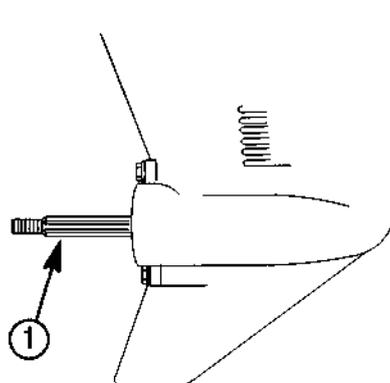


a - Приводной зубчатый ремень

## Точки смазки

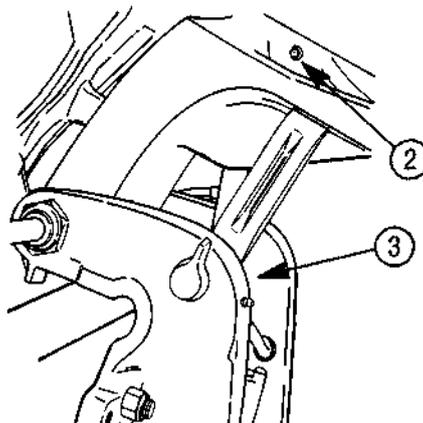
Смазать Точку 1 антикоррозийной смазкой **Anti-Corrosion Grease** или смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-С w/Teflon.

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.

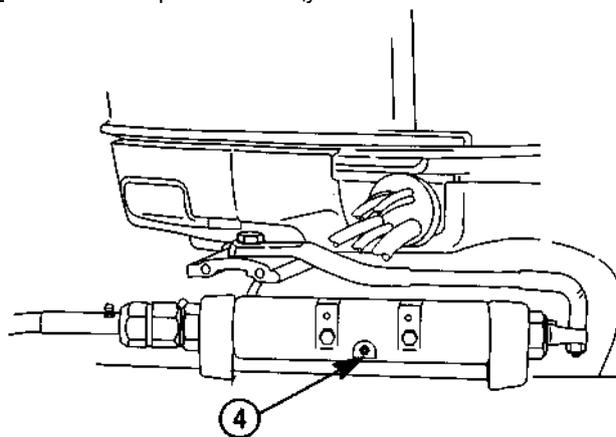


Смазать точки 2 – 4 смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-С w/Teflon или специальной смазкой **Special Lubricant 101**.

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

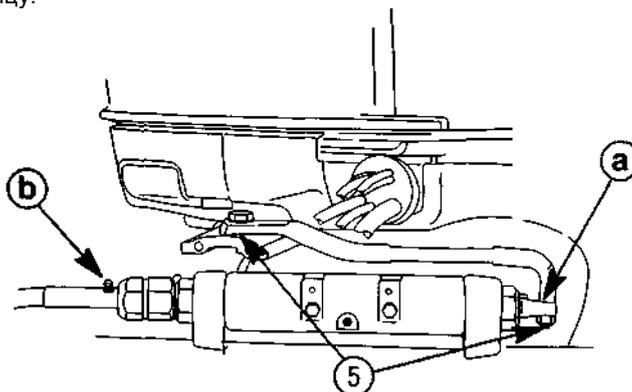


4. Труба механизма наклона – Смазать через тавотницу.



**Смазать точку 5 легким маслом.**

- Трос рулевого управления с тавотницей (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.



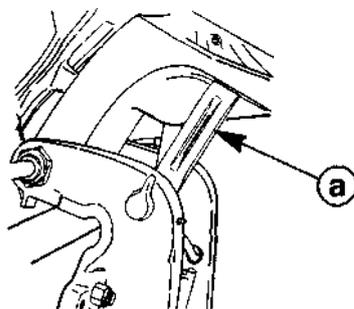
a - Конец троса рулевого управления  
b - Тавотница

**!!! 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.

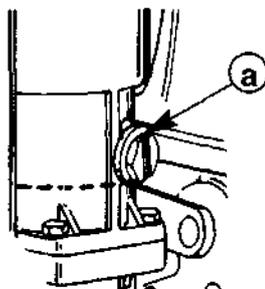
## Проверка гидравлической жидкости системы ГСУУН

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



a - Фиксатор опоры механизма наклона

- 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 Power Trim & Steering Fluid. Если такой жидкости нет, использовать автомобильную жидкость для автоматической трансмиссии (ATF - Automatic Transmission Fluid).



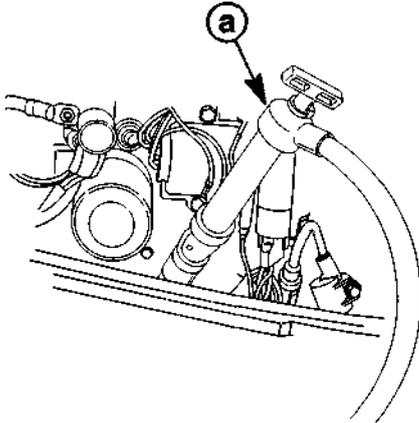
a – Заправочная винт-пробка

# Замена масла двигателя

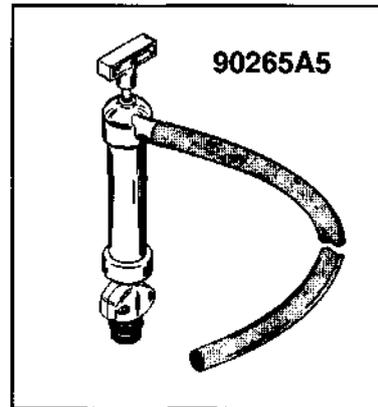
## Процедура замены масла

### Способ №1: С помощью насоса

1. Установить ПЛМ в вертикальное положение.
2. Вынуть щуп для проверки уровня масла и вставить трубку со штуцером и трубку от масляного насоса для картера в отверстие для щупа. Откачать и слить масло из двигателя в емкость установленного образца для сбора горючих материалов.

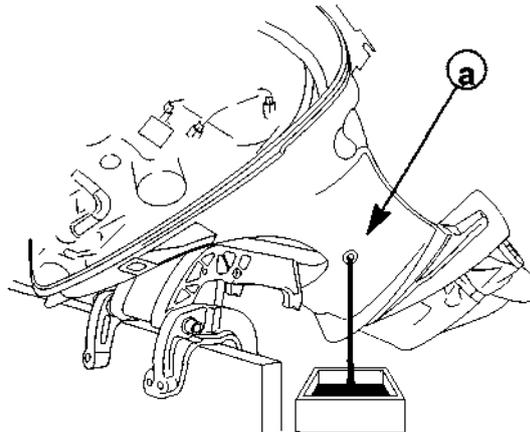


а – Масляный насос для картера



### Способ №2: Через дренажное отверстие

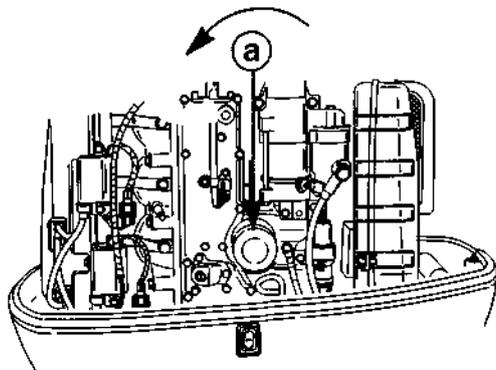
1. Наклонить ПЛМ вверх в положение буксировки.
2. Повернуть рулевое управление так, чтобы дренажное отверстие было направлено вниз. Отвернуть дренажную винт-пробку и слить масло в емкость установленного образца для сбора горючих материалов. Смазать сальник на дренажной винт-пробке маслом и установить 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, поворачивая его против часовой стрелки.
3. Прочистить монтажное основание под фильтр. Нанести тонкий слой чистого 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) полного оборота.



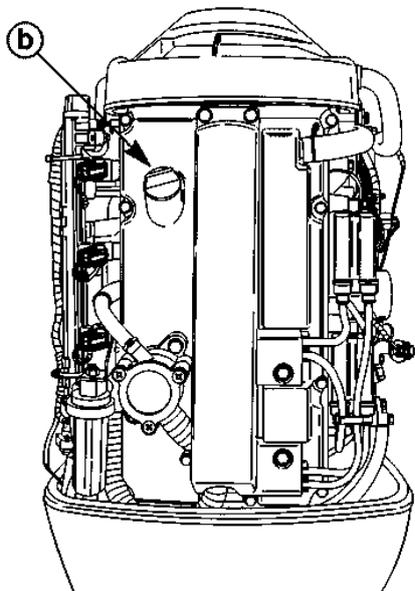
а – Масляный фильтр



## Проверка и заправка маслом

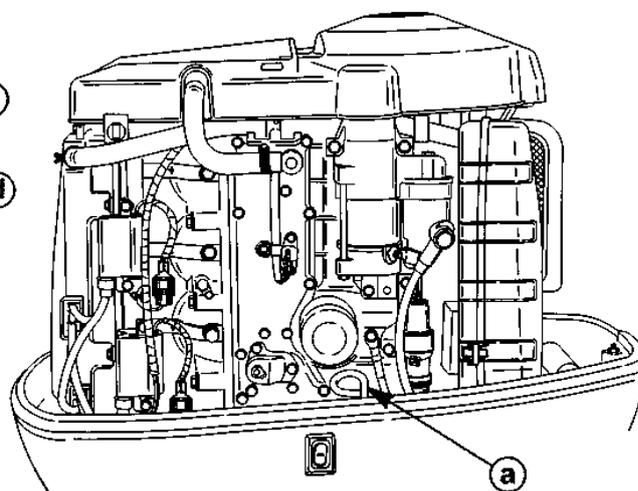
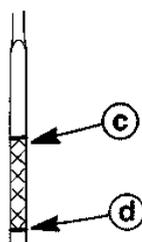
**ВАЖНО: Не допускать переполнения. Проверить и убедиться в то, что при проверке масла ПЛМ установлен в вертикальное (не наклоненное) положение.**

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.



58653

а – Щуп для проверки уровня масла  
 б – Маслозаправочная винт-пробка



58655

с – Метка «Полный»  
 д – Метка «Дозаправить»

<b>Объем моторного масла двигателя</b>
5 кварт или (5 литров)

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

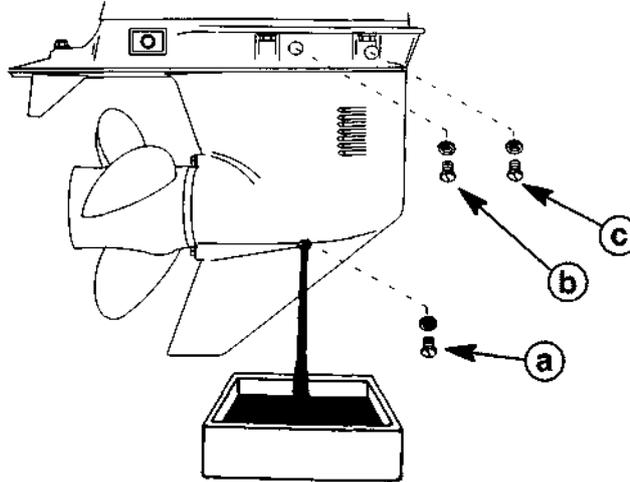
При добавлении или замене масла в коробке передач визуально проверить ее на присутствие в масле воды. Если в масле есть вода, она, возможно, скопилась на дне и выльется раньше масла, или вода может смешаться с маслом, образуя смесь молочного цвета.

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.

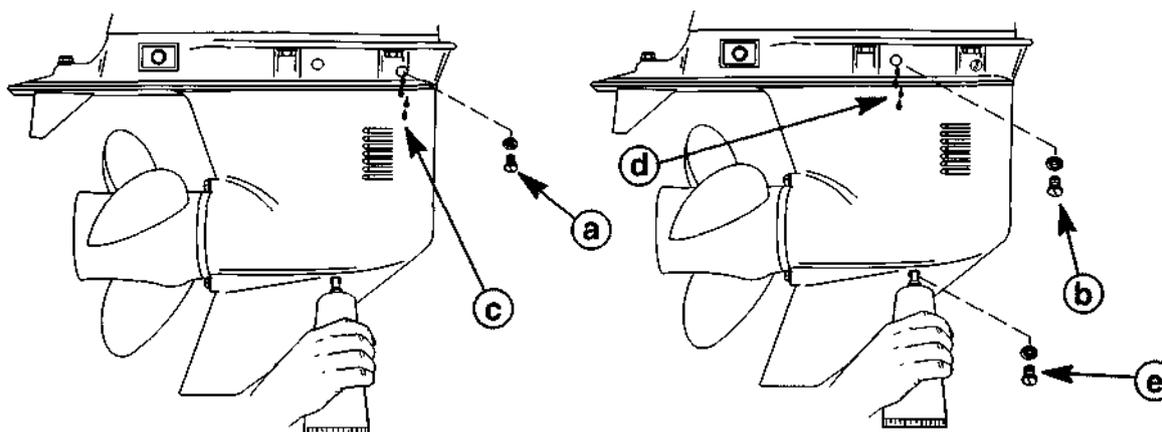


- a – Дренажно-заправочная винт-пробка  
 b – Задняя вентиляционная винт-пробка  
 c - Передняя вентиляционная винт-пробка

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

## Проверка уровня масла и заправка коробки передач маслом

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. Затем на этом этапе поставить на место переднюю вентиляционную винт-пробку и сальниковую шайбу.
4. Продолжить заправку до тех пор, пока масло не появится из заднего вентиляционного отверстия.
5. Прекратить заправку. Перед отсоединением тубика поставить на место заднюю вентиляционную винт-пробку и сальниковую шайбу.
6. Отсоединить тубик и поставить на место прочищенную дренажно-заправочную винт-пробку и новую сальниковую шайбу.



- a - Передняя вентиляционная винт-пробка
- b - Задняя вентиляционная винт-пробка
- c - Передняя вентиляционная винт-пробка
- d - Задняя вентиляционная винт-пробка
- 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 водозаборный 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 специальной жидкости для защиты топливной системы и стабилизатора топлива «Fuel System Treatment & 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 специальной жидкости для защиты топливной системы и стабилизатора топлива «Fuel System Treatment & 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. Поместить ПЛМ в воду или подсоединить промывочное приспособление для циркуляции холодной воды. Прогнать двигатель в течение 10 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 антикоррозийный защитный состав Corrosion Guard 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 зажигания.
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.

### !!! ВНИМАНИЕ

Если ПЛМ установлена и храниться в наклонном положении, то при температуре заморозки 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.

## 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 подзарядать аккумуляторную батарею.

\* АБ – аккумуляторная батарея



# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

## Раздел 1С - Общие сведения

**1  
С**

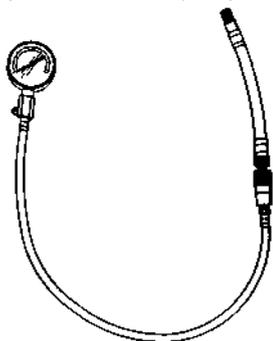
### Оглавление

Оглавление .....	1С-1	Демонтаж и установка гребного винта .....	1С-14
Специальный инструмент .....	1С-2	Стандартные модели.....	1С-14
Месторасположение серийного номера .....	1С-3	Система ГСУУН* .....	1С-16
Факторы влияния на КПД ПЛМ .....	1С-4	Общие сведения .....	1С-16
Погодные условия .....	1С-4	Принцип работы ГСУУН*.....	1С-16
Лодка .....	1С-5	Регулировка угла	
Двигатель .....	1С-6	наклона вниз ("в воду") .....	1С-17
Действия после полного затопления .....	1С-7	Регулировка триммера .....	1С-18
После затопления во время работы .....	1С-7	Проверка компрессии.....	1С-19
После затопления в морском бассейне ....	1С-7	Проверка цилиндра на утечку .....	1С-20
После затопления в пресноводном		Анализ .....	1С-21
бассейне .....	1С-7	Измерение давления воды .....	1С-22
Вид двигателя модели 4-такт. ПЛМ 115 л.с.		Процедуры покраски .....	1С-23
Вид спереди .....	1С-8	Чистка и покраска алюминиевых гребных	
Вид с правобортной стороны .....	1С-9	винтов и редукторов .....	1С-23
Вид с левобортной стороны.....	1С-10	Нанесение маркировок.....	1С-24
Вид сверху.....	1С-11	Удаление маркировок .....	1С-24
Вид с стороны кормы .....	1С-12	Инструкции по нанесению маркировок	
Выбор гребного винта .....	1С-13	"влажным" способом .....	1С-24

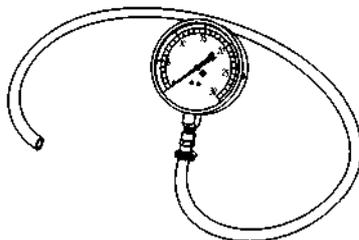
\* - ГСУУН - гидравлическая система управления наклоном ПЛМ

## Специальный инструмент

1. Компрессиметр / манометр (быстроразъемный) Переходник (быстроразъемный) (или аналогичный) - Compression Gauge MT26J (Snap-on) Adaptor MT26J300 (Snap-on).



2. Манометр для измерения давления воды - Water Pressure Gauge 91-79250A2.



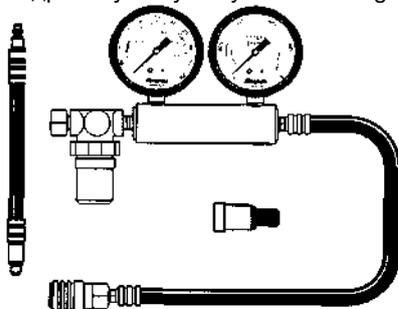
3. Переходник - Adapter Артикул 22-86306.



4. Штуцер - Connector Артикул 22-89772.



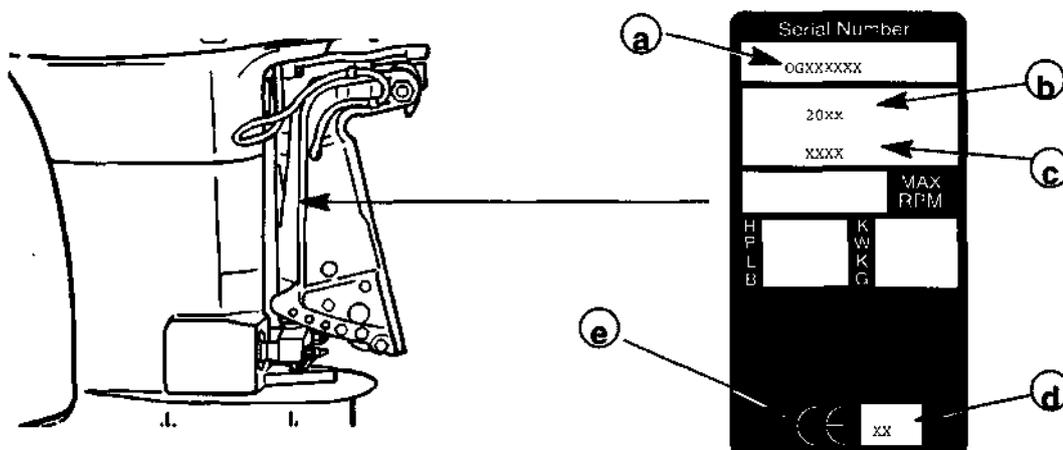
5. Комплект прибора для проверки цилиндра на утечку - Cylinder Leakage tester (Snap-On Tools EEPV309A).



\* С разрешения компании "Снэп-он-Тулз" (Snap-On-Tools)

## Место расположения серийного номера

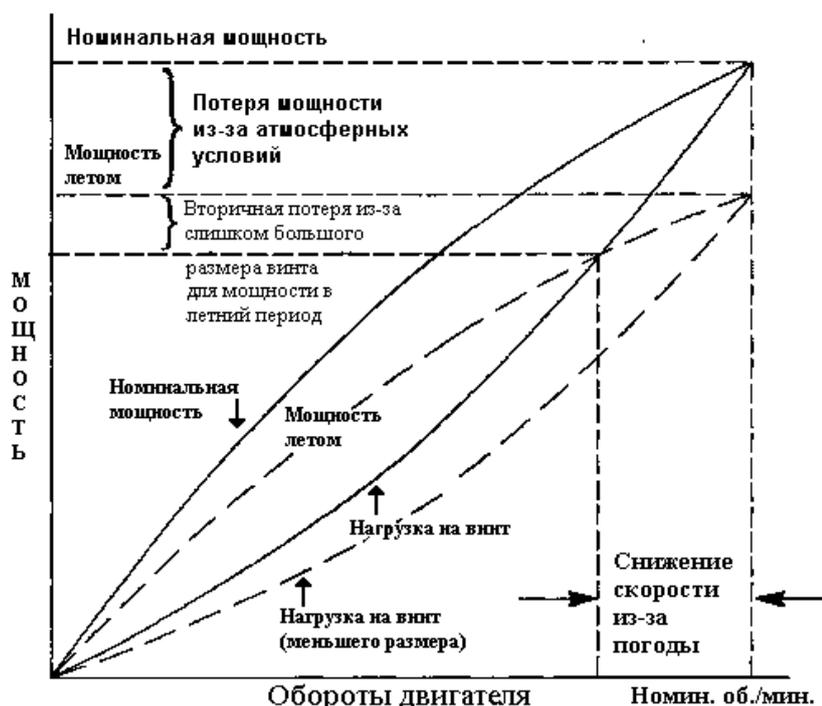
Серийный номер ПЛМ находится на нижней правобортной стороне блока двигателя. Он также находится на правобортной стороне поворотного кронштейна.



- 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 снижению 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:
  - a. 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.
  - b. 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, налипшие 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.



51115

**Повреждение поршня в результате детонации**

## 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)

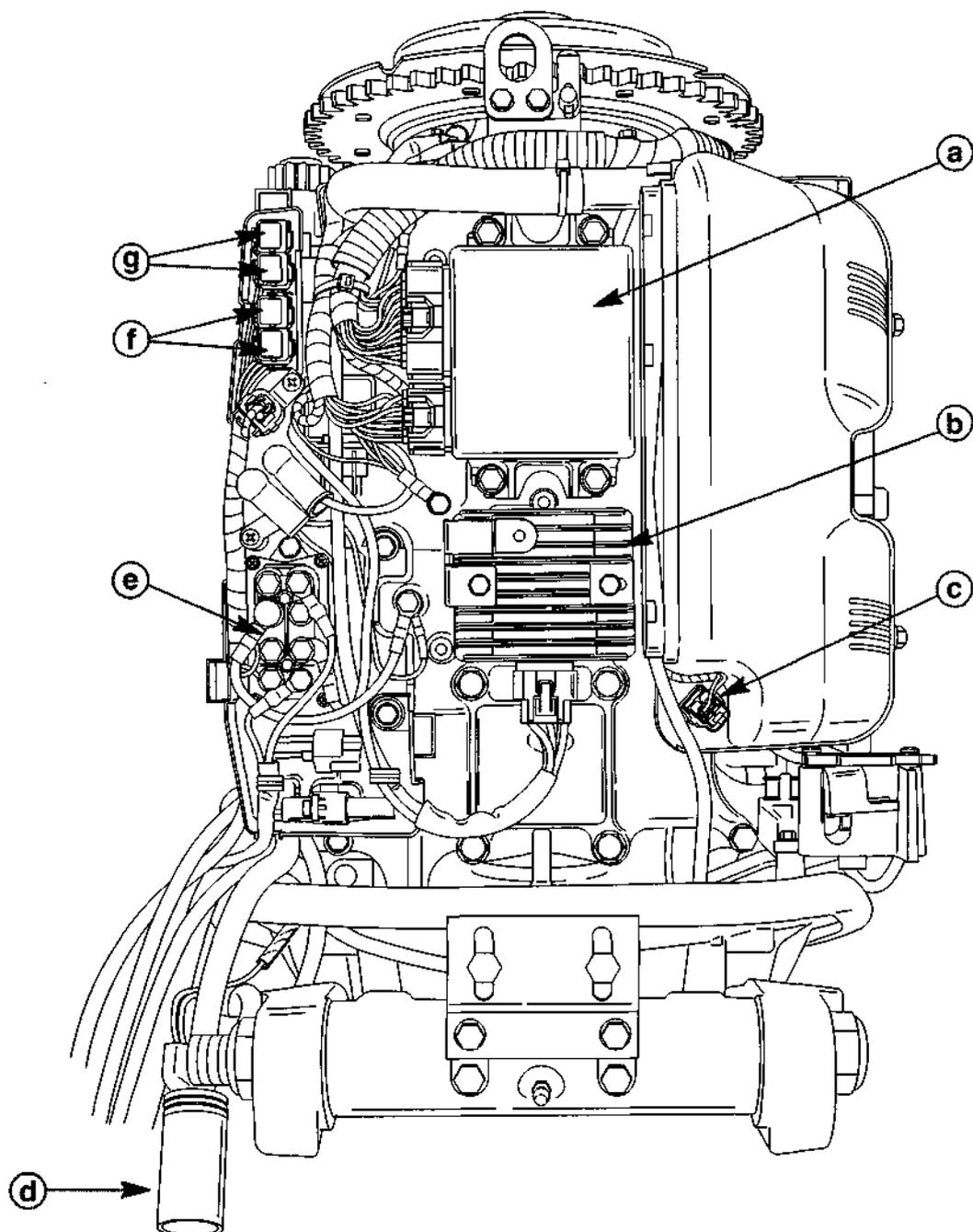
После затопления, учитывая коррозионное воздействие морской воды на внутренние узлы и детали двигателя, перед запуском его необходимо полностью разобрать.

### 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. 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.
6. Залить спирт в двигатель через горловину в корпусе блока дроссельных заслонок (спирт свяжет воду). Вновь перевернуть маховик.
7. Перевернуть двигатель и залить спирт в отверстия для свечей зажигания и перевернуть маховик.
8. Перевернуть двигатель (вниз отверстиями под свечи зажигания) и залить моторное масло в горловину корпусов блоков дроссельных заслонок, одновременно вращая маховик для равномерного распределения масла по всему объему картера.
9. Вновь перевернуть двигатель и залить приблизительно одну чайную ложку моторного масла в отверстие под свечи зажигания. Опять перевернуть маховик для распределения масла по всему объему цилиндров.
10. Снять и прочистить впускной коллектор (топливную направляющую, паросепаратор, блок управления/контроля подачи воздуха (БУПВХО / КПВХО и корпуса блоков ДЗ) и топливный насос.
11. Просушить всю проводку электросистемы, ее узлы и детали сжатым воздухом.
12. Разобрать стартер двигателя и просушить контакты щеток, якорь и другие подверженные коррозии и ржавлению детали.
13. Поставить на место свечи зажигания, впускной коллектор и топливный насос.
14. Попробовать запустить двигатель, заправив его свежим топливом. Если двигатель запустится, погонять его не менее одного часа для удаления из него всех остатков воды.
15. Если двигатель не запустится, определить причину (топливо, электросистема, механика). Двигатель должен быть запущен 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 115 л.с.

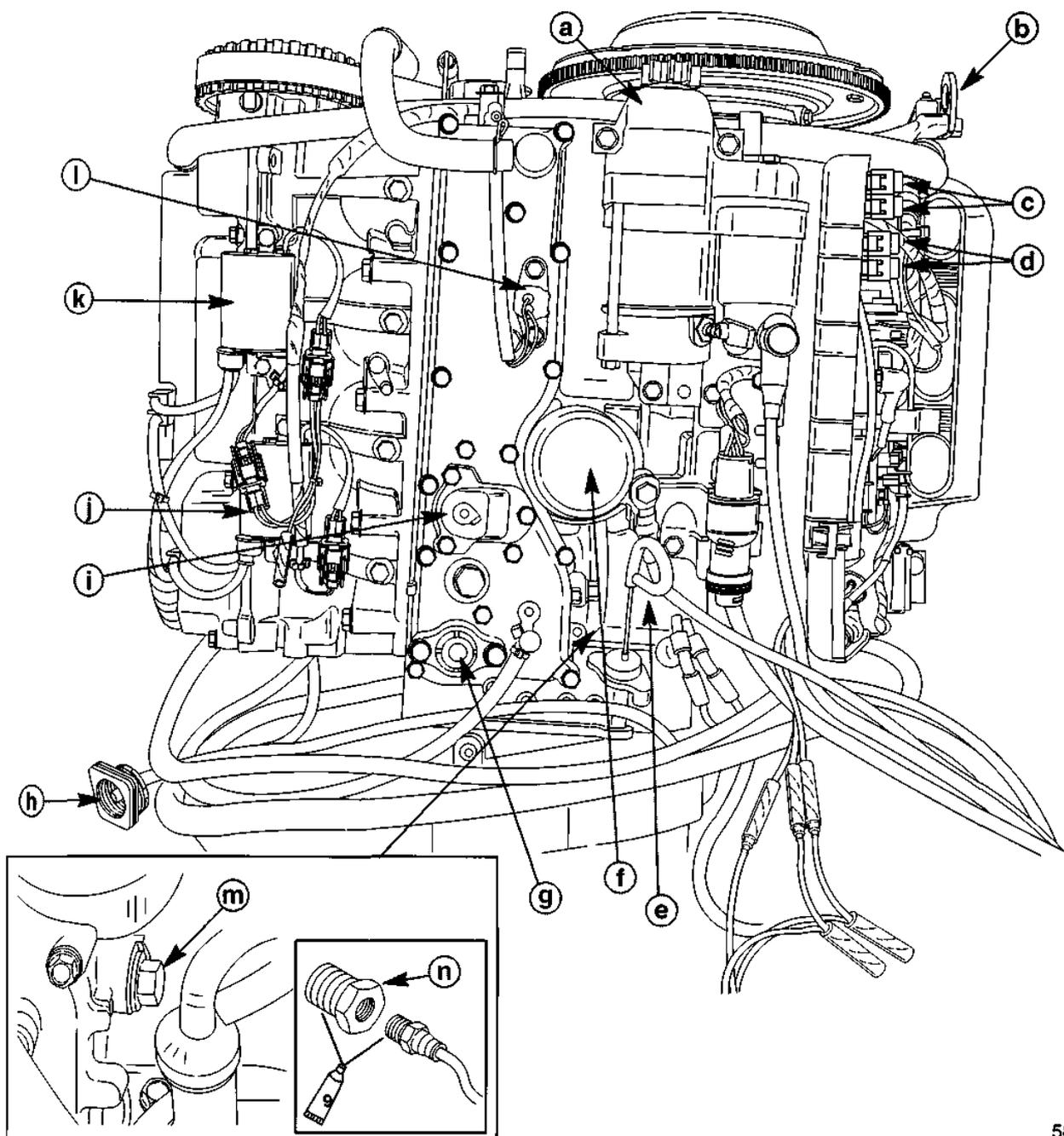
### Вид двигателя спереди



- a - Блок ЭБУ (ECM)
- b - Регулятор/выпрямитель напряжения
- c - Датчик температуры воздуха (ДТВЗ)
- d - Разъем жгута электропроводки двигателя
- e - Реле системы ГСУУН
- f - 20-амперный предохранитель (2)
- g - 30-амперный предохранитель (2)

# Модель 4-такт. ПЛМ 1150 л.с.

## Вид двигателя с правобортной стороны



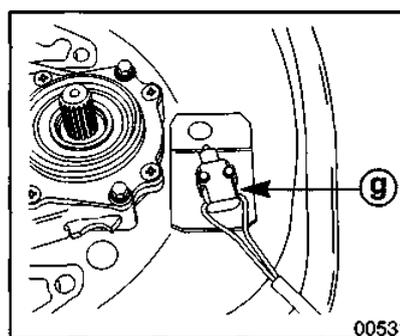
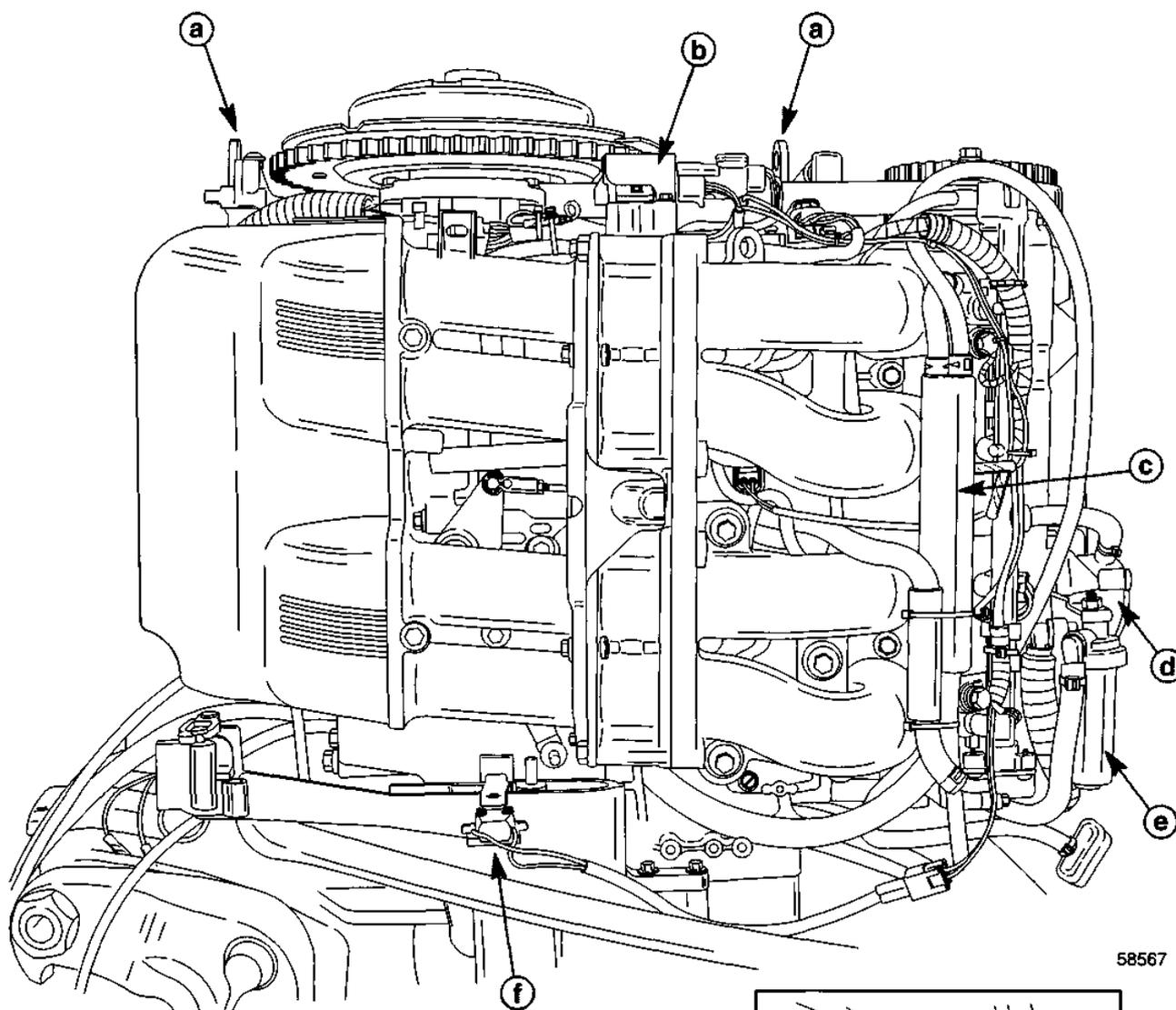
58566

- a - Статор
- b - Проушина для подъема
- c - 30-амперный предохранитель (2)
- d - 20-амперный предохранитель (2)
- e - Масляный щуп
- f - Масляный фильтр
- g - Крышка анода
- h - Отверстие для контрольного шланга
- i - Клапан-регулятор давления воды

- j - Катушки зажигания цилиндров №2 и №3
- k - Катушки зажигания цилиндров №1 и №4
- l - Датчик температуры воды двигателя (ДТВД)
- m - Отверстие для контроля давления и температуры воды
- n - Переходник - Adaptor (22-86306)

## Модель 4-такт. ПЛМ 115 л.с.

### Вид двигателя с левобортной стороны

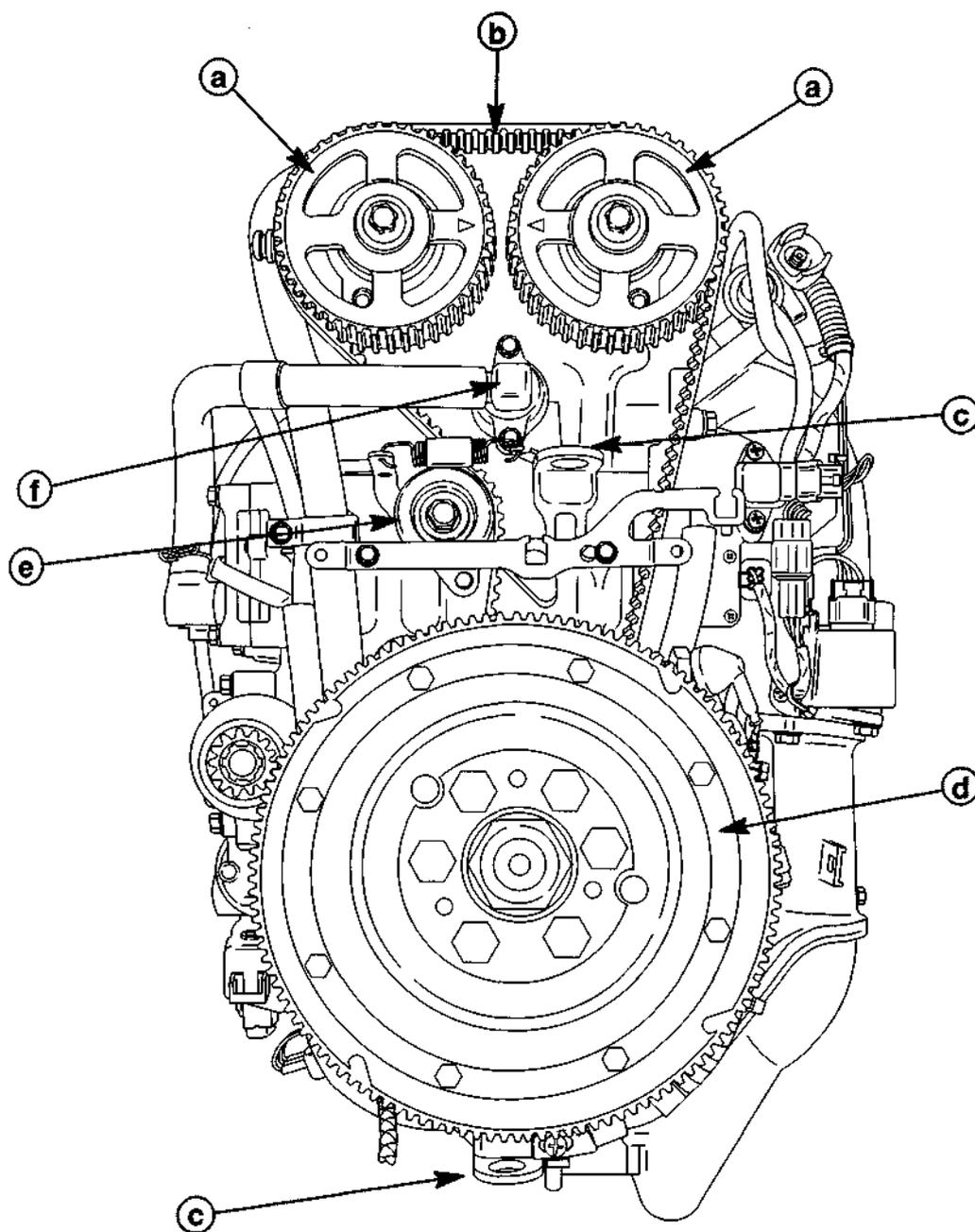


- a - Проушина для подъема ПЛМ (2)
- b - Датчик (индикатор) положения дроссельной заслонки (ДПДЗ или ИПДЗ) (IPS)
- c - Блок охлаждения топлива (топливный теплообменник)
- d - Топливный насос

- e - Топливный фильтр
- f - Датчик положения МПП (Сер.№0Т800999 и ниже)
- g - Датчик положения МПП (Сер.№0Т801000 и выше)

# Модель 4-такт. ПЛМ 115 л.с.

## Вид двигателя сверху

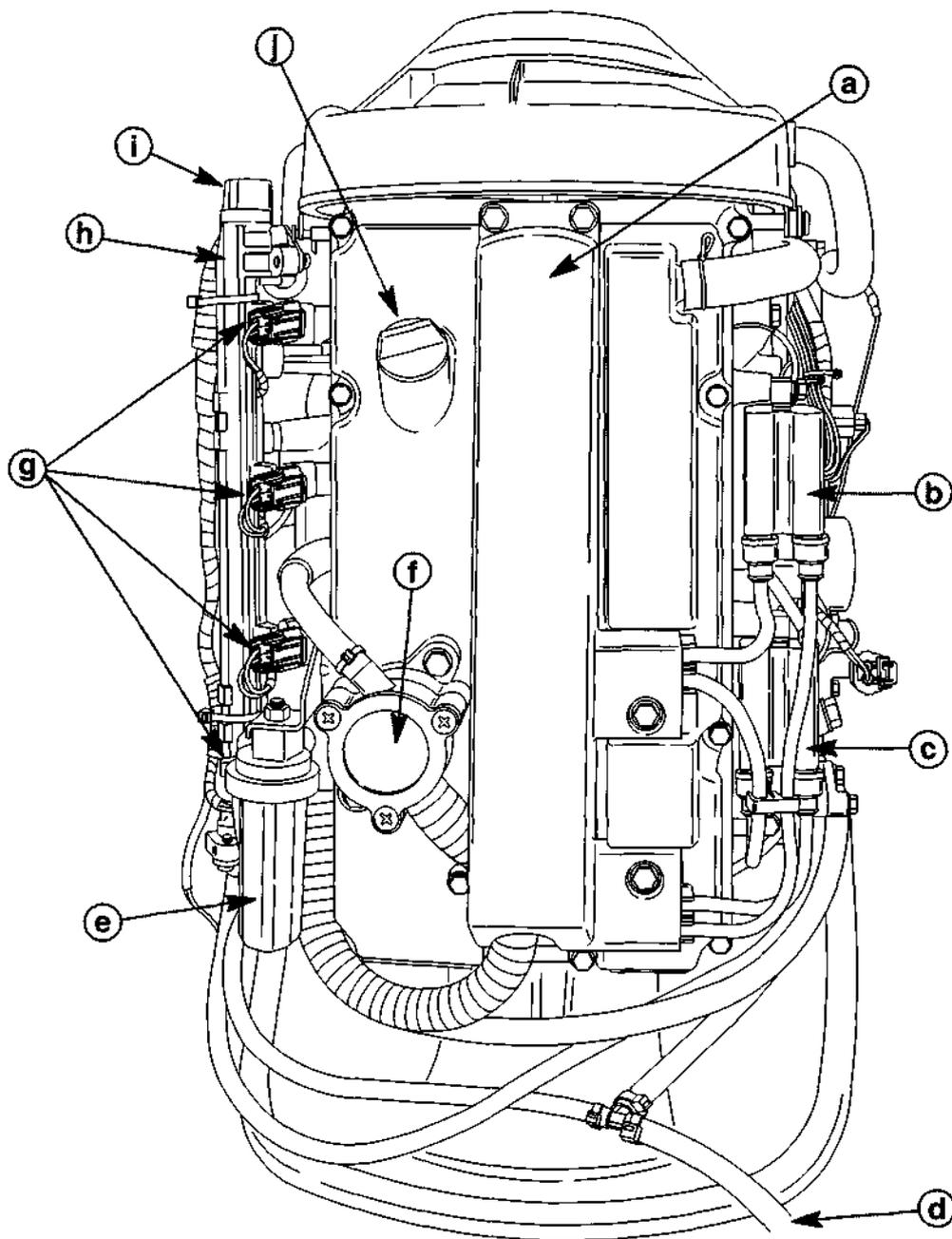


57870

- a - Шестерня распредвала (2)
- b - Приводной зубчатый ремень
- c - Проушина для подъема (2)
- d - Маховик
- e - Регулятор натяжения приводного зубчатого ремня распредвала
- f - Кожух терморегулятора

## Модель 4-такт. ПЛМ 115 л.с.

### Вид двигателя со стороны кормы



- a - Крышка свечей зажигания
- b - Катушки зажигания цилиндров №1 и №4
- c - Катушки зажигания цилиндров №2 и №3
- d - Контрольный шланг
- e - Топливный фильтр
- f - Топливный насос
- g - Электронный топливный инжектор (4)
- h - Топливная направляющая
- i - Регулятор топлива
- j - Маслозаправочная крышка

## Выбор гребного винта

За подробной информацией о лодках и о работе гребных винтов обращаться к «Руководству по выбору гребного винта» ("**Propeller Selection Guide**") в Интернете на Веб-сайте Mercury Marine.

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 прецизионных частей и деталей фирмы Mercury и принадлежности и вспомогательных средств фирмы Quicksilver» (**Mercury Precision Parts/Quicksilver Accessory 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.).

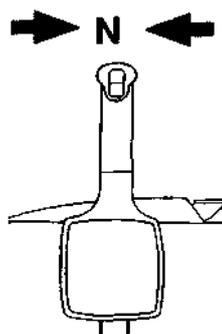
## Демонтаж и установка гребного винта

### Стандартные модели

#### !!! ОСТОРОЖНО

Если гребной винт проворачивать 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.

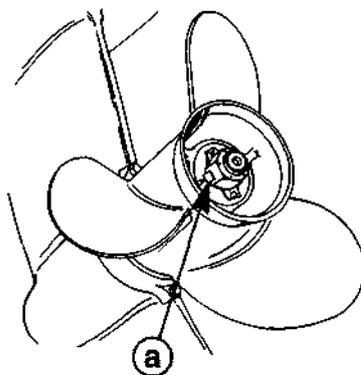
1. Переключить ПЛМ на нейтральное положение (N - Neutral).



2. Снять провода со свечей зажигания, чтобы не допустить запуска двигателя.

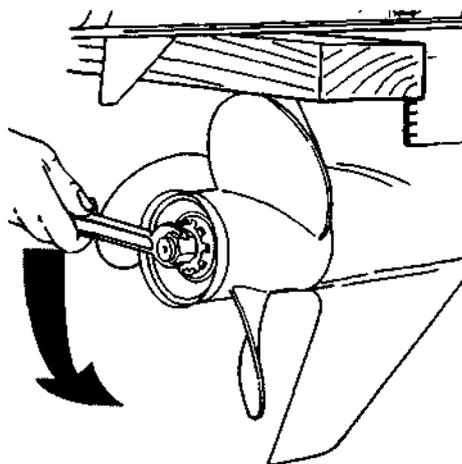


3. Отогнуть загнутые контрольные выступы на контрольной шайбе.

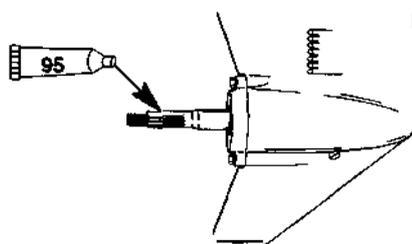


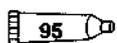
а - Контрольная шайба

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.



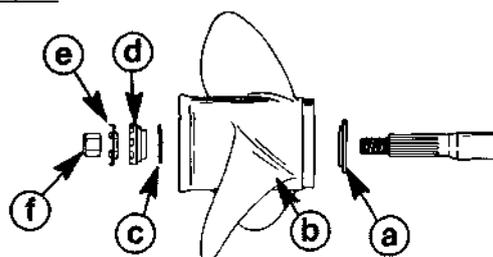
5. Снять гребной винт строго в осевом направлении. Если гребной винт заклинило на валу и снять его не представляется возможным, вызвать для производства этой работы специалистов полномочного дилера.
6. Смазать вал гребного винта фирменной антикоррозийной смазкой Anti-Corrosion Grease или смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.



 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

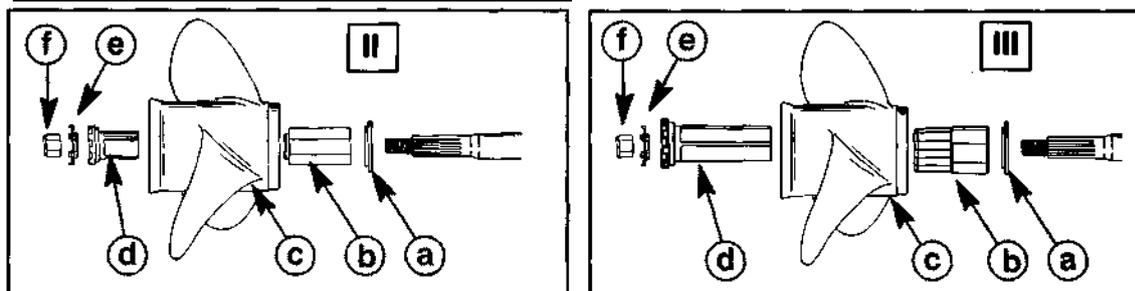
**ВАЖНО:** Во избежание коррозии ступицы гребного винта и заедания, заклинивания на валу гребного винта, особенно в морской воде, всегда наносить слой рекомендованной смазки или масла на вал гребного винта по всей его поверхности в установленные регламентом сроки, а также при каждом демонтаже гребного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

7. Для винтов со ступицей Flo-Torque I



- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| a - Упорная шайба           | d - Упорная ступица   |
| b - Гребной винт            | e - Держатель гайки гребного винта с контрольными выступами |
| c - Электроконтактная шайба | f - Гайка гребного винта                                    |

8. Для винтов со ступицей Flo-Torque II и Flo-Torque III

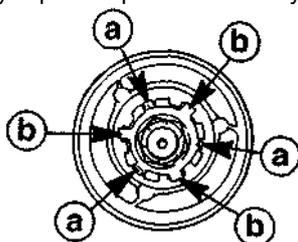


a - Упорная шайба передней тяги  
 b - Съемная приводная гильза  
 c - Гребной винт

d - Упорная шайба задней тяги  
 e - Держатель гайки гребного винта  
 f - Гайка гребного винта

9. Вставить деревянный брус между коробкой передач и гребным винтом и затянуть гайку гребного винта с указанным усилием, совместив плоские стороны гайки гребного винта с выступами на контровочной шайбе.

10. Законтрить гайку гребного винта, загнув три контровочных выступа в канавки упорной ступицы.



a - Канавки упорной ступицы  
 b - Контровочные выступы

<b>Усилие затягивания гайки гребного винта</b>
75 Н·м (55 фунт-фут.)

11. Установить на место провода свечей зажигания.

## Система ГСУУН\* (Power Trim)

### Общие сведения

Гидравлическая система управления углом 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 является замкнутой и находится под давлением.

### 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 разбалансировка тяги или рулевого момента, которые 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.

\* ГСУУН - Гидравлическая система управления углом наклона ПЛМ

**!!! 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 (маневренности)» при попытке выполнить поворот или при большой встречной волне.

**!!! ОСТОРОЖНО**

Не допускать возможного тяжелого травматизма или смерти людей. Во избежание возможного выброса людей за борт из-за резкого разворота, отрегулировать ПЛМ на промежуточный угол наклона, сразу как только лодка выйдет в режим 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.

**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 заданным 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.

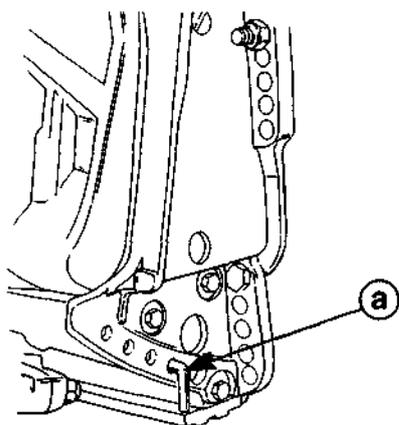
Однако после вхождения в режим скольжения двигатель должен быть установлен в среднее (промежуточное) положение для того, чтобы не допустить создания условий, когда лодка «пашет воду носом». Это может привести к «носовому рулению» или «излишней поворачиваемости» и нерациональному потреблению мощности. 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 намечался 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.

### !!! 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.**

Если требуется регулировка, приобрести стержень-фиксатор наклона из нержавеющей стали ( (Артикул № 17-49930A1) и вставить его в нужное отверстие для требуемого угла наклона. Болт, используемый для фиксации во время транспортировки не из нержавеющей стали, в данном ПЛМ использовать нельзя. Его можно использовать ТОЛЬКО В КАЧЕСТВЕ ВРЕМЕННОЙ МЕРЫ.



а - Стержень-фиксатор (из нержавеющей стали) угла наклона (факультативно) (Артикул 17-49930A1)

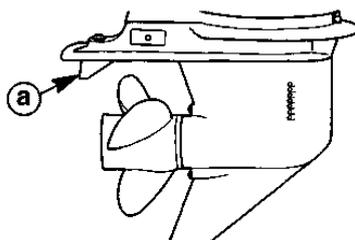
## Регулировка триммера

Рулевой момент вращения гребного винта будет вызывать уход 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

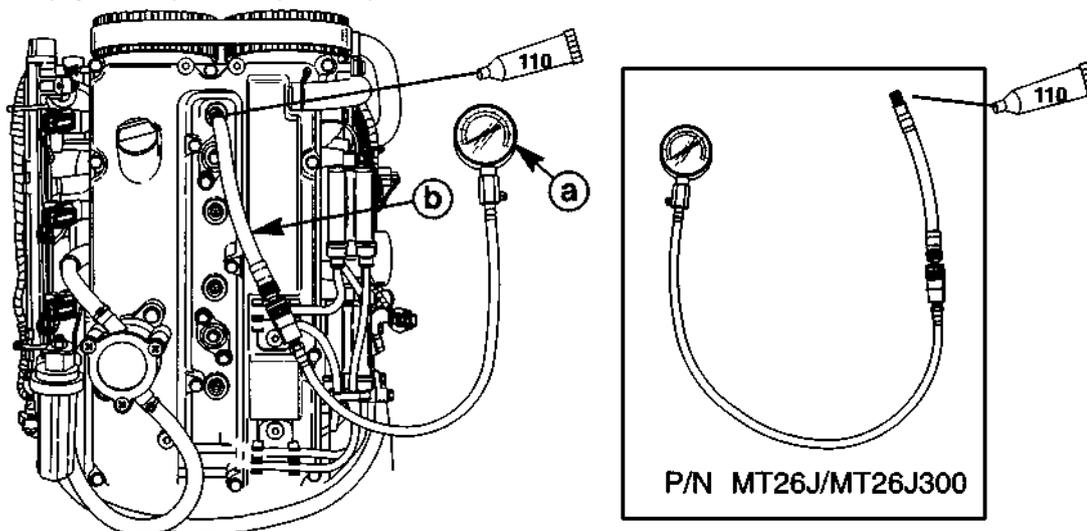
## !!! ВНИМАНИЕ

Перед снятием свечей зажигания сдуть сжатым воздухом накопленные загрязнения из отверстий под свечи.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для измерений использовать быстроразъемный компрессиметр фирмы "Снэп-он-Тулз" с переходником (или аналогичный прибор) MT26J-MT26J300. Типоразмер свечи - 14 мм.

**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 выходит за пределы, указанные в технических характеристиках, отрегулировать.
2. Прогреть двигатель.
3. Снять все свечи зажигания.
4. Смазать резьбы в головке цилиндров и на компрессиметре (манометре для проверки компрессии). Ввернуть компрессиметр в отверстие для свечи зажигания.



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

a - Компрессиметр фирмы "Снэп-он -Тулз" - Compression Gauge (MT26J - Snap-On)  
 b - Переходник фирмы "Снэп-он-Тулз" - Adaptor (MT26J300 - Snap-on)

5. Держать дроссельную заслонку в положении ПОДЗ.
6. Заводить двигатель до получения пикового показания компрессии на манометре. Записать это показание.
7. 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 825 кПа (120 фунт./кв. дюйм) может свидетельствовать о полном износе двигателя.

### Давление компрессии (минимальное значение)

950 кПа (138 фунт./кв.дюйм.)

Пример разницы при проведении проверки компрессии:

Максимальное давление (макс.) (фунт./кв. дюйм.)	Минимальное давление (мин.) (фунт./кв. дюйм.)
1240 кПа (180 фунт./кв.дюйм.)	1115 кПа (162 фунт./кв.дюйм.)
1035 кПа (150 фунт./кв.дюйм.)	880 кПа (127.5 фунт./кв.дюйм.)

8. Снять компрессиметр.

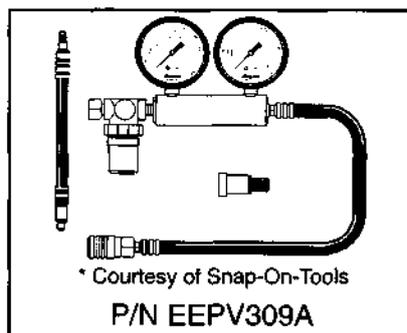
9. Установить на место свечи зажигания.

**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.

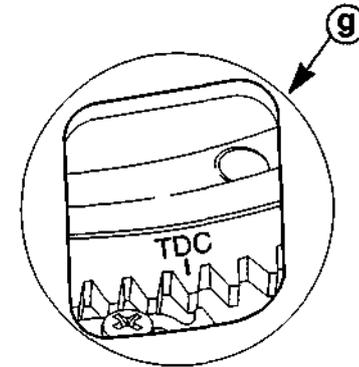
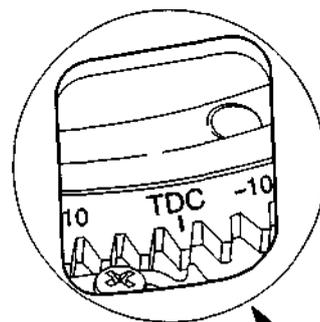
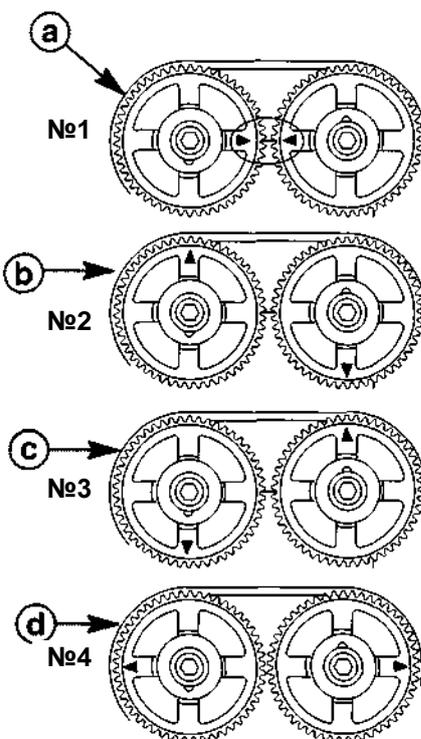
## Проверка герметичности цилиндров

**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.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При верхних мертвых точках (ВМТ) в цилиндрах №1 и №4 на маховике должна быть видна метка ВМТ (TDC) вместе с метками момента зажигания (f). При ВМТ (TDC) для цилиндров №2 и №3 должна быть видна только метка ВМТ (TDC) (g), как показано на рисунке ниже.



e \* С разрешения фирмы «Snap-On-Tools»  
Артикул EEPV309A



a - ВМТ (TDC) для цилиндра №1  
b - ВМТ (TDC) для цилиндра №2  
c - ВМТ (TDC) для цилиндра №3  
d - ВМТ (TDC) для цилиндра №4

e - Тестер утечки цилиндра фирмы Снэп-он-Тулз - Cylinder leakage tester (Snap-On-Tools EEPV309A)  
f - Положение маховика при ВМТ для цилиндров №1 и №4  
g - Положение маховика при ВМТ для цилиндров №2 и №3

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Диаметр отверстия под свечу зажигания 14 мм. Использовать переходник фирмы Снэп-он-Тулз Snap-On Tool MT26J300 со снятым стержнем 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.

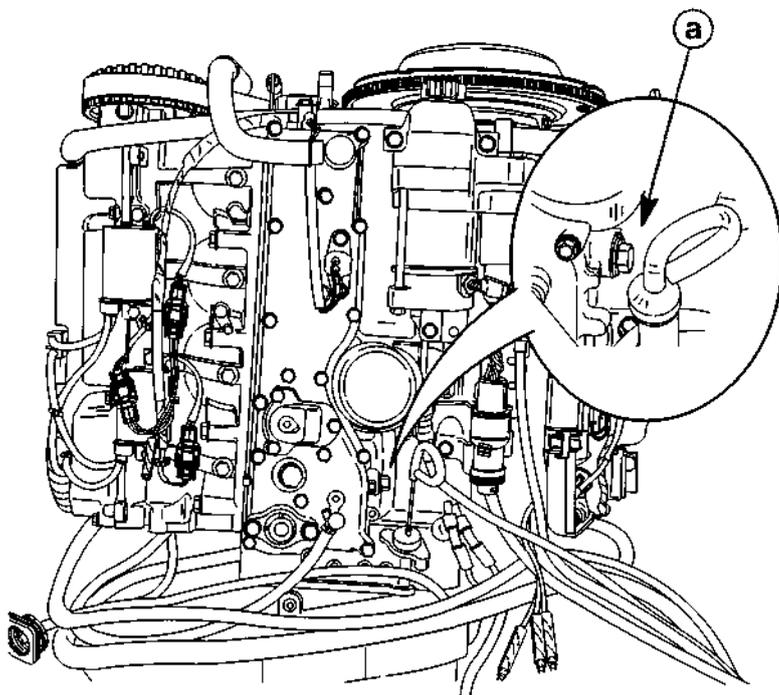
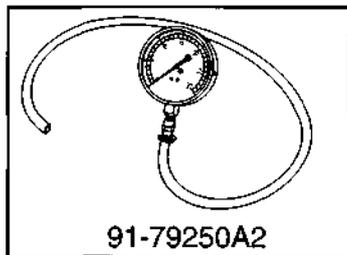
Для определения причины высокого процента течи (разгерметизации), необходимо локализовать место, где происходит утечка воздуха. Путем прослушивания определить, не выходит ли воздух через впускной канал карбюратора, через соседние отверстия свечей зажигания, через выхлопную трубу, заправочную винт-пробку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

<b>Воздух выходит из:</b>	<b>Возможная неисправность:</b>
Корпуса блока ДЗ	Впускного клапана
Выхлопной системы	Выхлопного клапана
Заправочной винт-пробки картера	Поршня или поршневых колец
Соседних цилиндров	Прокладки головки цилиндра

## Измерение давления воды

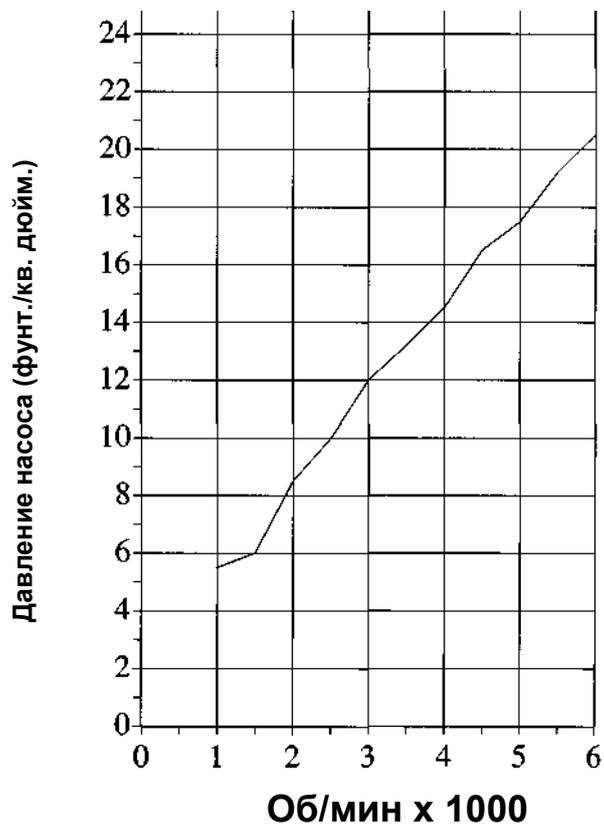
1. Прогреть двигатель.
2. Снять винт-пробку.
3. Подсоединить шланг со штуцером и манометр для измерения давления воды к блоку цилиндров.

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



а - Винт-пробка

### Давление водяного насоса



# 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 3М 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 грунтровку.
3. Обработать закрашиваемую поверхность средством PPG Industries DX330 Wax и протереть жирорастворяющим растворителем Grease Remover или аналогичным средством (Xylene – ксилолом или M.E.K. - метилэтилкетон).
4. Если при зашкурировании обнажился металл, нанести на это место светло-серую грунтровку Light Gray Primer фирм Quicksilver и Mercury.
5. Просушить, как минимум, в течение одного часа. Окончательную отделочную покраску произвести не позднее, чем через неделю.
6. Покрывать кроющей черной краской EDP Propeller Black для гребных винтов фирм Quicksilver и Mercury.

### 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 3М 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 грунтровку (DP-40) с равным количеством катализатора (DP-401) согласно поставляемой с ними инструкции, выдержав необходимое время для взаимопроникновения эпоксидной грунтровки 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 ртуть - 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

Вниманию специалистов по установке и пользователей ПЛМ .....	1D-1	Соединение АБ * .....	1D-10
Топливный электронасос .....	1D-2	Топливный шланг .....	1D-11
Мощность лодки .....	1 D-2	Водозаборный патрубок спидометра (факультативно).....	1D-11
Защита от запуска на передаче (блокировка запуска) .....	1D-3	Тросы МПП** и ДЗ *** (Сер. №0Т809999 и ниже) .....	1D-12
Выбор принадлежностей для ПЛМ .....	1 D-3	Установка троса МПП** .....	1D-12
Размеры транцевого выреза .....	1 D-3	Установка троса ДЗ*** .....	1 D-14
Подъем ПЛМ .....	1D-4	Тросы МПП** и ДЗ *** (Сер. №0Т801000 и выше).....	1D-16
Трос рулевого управления .....	1 D-4	Установка троса МПП ** .....	1 D-16
Приводная штанга рулевого управления .....	1D-5	Установка троса ДЗ *** .....	1 D-18
Установка ПЛМ .....	1D-6	Регулировка упора наклона вниз .....	1 D-19
Определение рекомендуемой высоты подвески ПЛМ на транце.....	1 D-6	Регулировка триммера .....	1D-20
Жгуты электропроводки, шланги и тросы управления .....	1D-8	Монтажно-сборочный чертеж .....	1D-21
Проходной изолятор на передней части обтекателя .....	1 D-8		
Жгут электропроводки дистанционного управления (пульта) (ДП) .....	1D-9		

\* АБ - аккумуляторная батарея

\*\* МПП - механизм переключения передач

\*\*\* ДЗ - дроссельная заслонка

### Вниманию специалистов по установке и пользователей ПЛМ

В данном руководстве и на предупредительных знаках, таблицах, маркировках, нанесенных на ПЛМ, используются следующие предупреждения по технике безопасности, цель которых привлечь внимание пользователя к специальным (особым) инструкциям и указаниям. Строгое соблюдение этих особых указаний при выполнении работ является обязательным.

#### !!! 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.

## Топливный электронасос

Если используется электрический топливный насос, давление топлива у двигателя не должно превышать 28 кПа (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

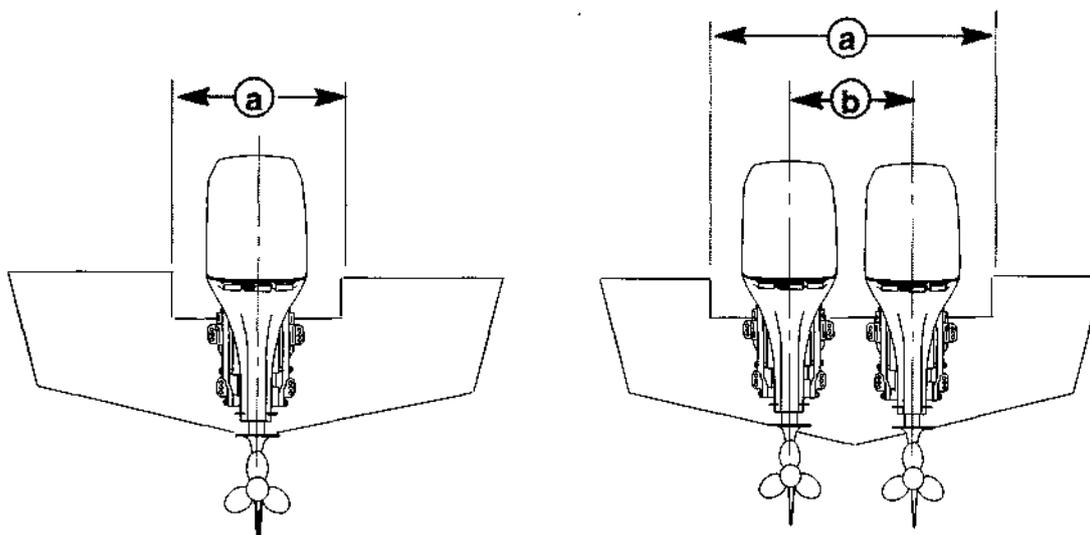
Не допускать случаев травматизма или смерти людей в результате внезапного неожиданного или случайного увеличения оборотов при запуске двигателя. Конструкция данного ПЛМ требует, чтобы используемый с ним ДП был оборудован встроенной блокировкой запуска на передаче.

## Выбор приспособлений и принадлежностей для ПЛМ

Фирменные узлы, детали и принадлежности (Quicksilver Parts & 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)

Одиарный двигатель (с дистанционным управлением - ДП) - 19 " (483 мм)

Одиарный двигатель (с румпельным управлением) - 30 " (762 мм)

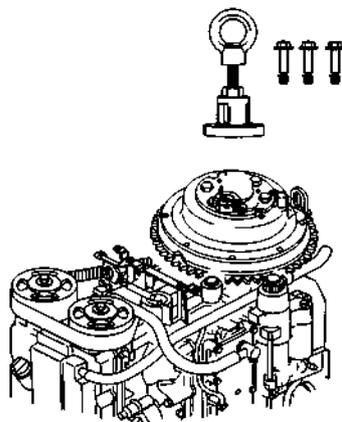
Спаренные двигатели - 40 " (1016 мм)

### Центральные линии при установке спаренных двигателей: Расстояние по "В" (минимально)

26 " (660 мм) минимально

## Подъем ПЛМ

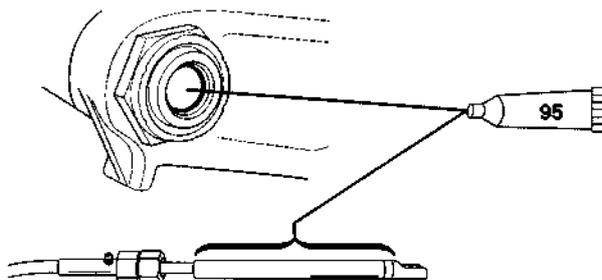
1. При подъеме ПЛМ использовать съемник маховика/рым-болт - Flywheel Puller/Lifting Eye (Артикул 91 - 83164М).

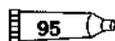


## Трос рулевого управления

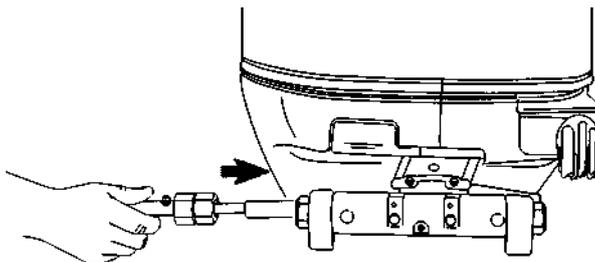
### ТРОС, ПРОЛОЖЕННЫЙ ПО ПРАВОБОРТНОЙ СТОРОНЕ

1. Смазать уплотнительное сальника и весь конец троса.

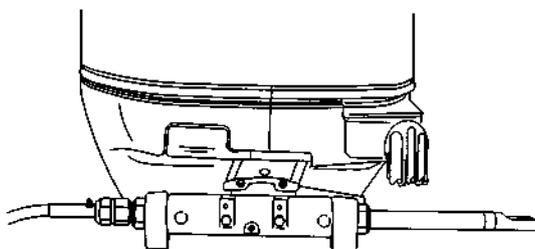


 Смазка с тефлоновой присадкой – 2-4-C with Teflon

2. Вставить трос рулевого управления в трубу механизма наклона.



3. Затянуть гайку с указанным усилием.

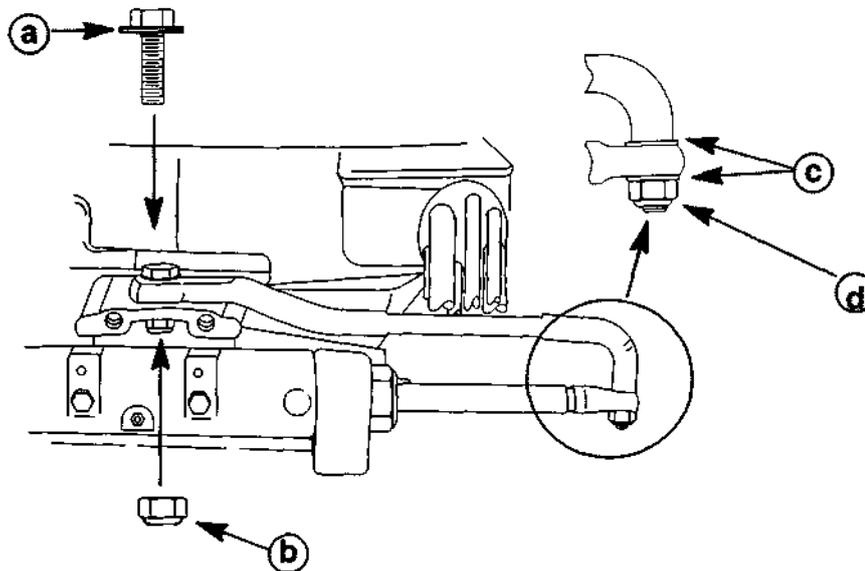


<b>Усилие затягивания гайки троса</b> 47.5 Н-м (35 фунт-фут.)
--

## Приводная штанга рулевого управления

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Чтобы установить специальный болт, необходимо отделить передний конец нижнего обтекателя.

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



- a - Специальный болт - Special bolt (10-856680)
- b - Контргайка с нейлоновым вкладышем - Nylon insert locknut (11-826709113)
- c - Плоская шайба (2)
- d - Контргайка с нейлоновым вкладышем - Nylon insert locknut (11-826709113)

<b>Усилие затягивания специального болта</b>
27.1 Н-м (20 фунт-фунт.)
<b>b - Усилие затягивания контргайки с нейлоновым вкладышем</b>
27.1 Н-м (20 фунт-фунт.)
<b>d - Усилие затягивания контргайки с нейлоновым вкладышем</b>
Затягивать контргайку до полной посадки на место и затем отвернуть ее на четверть (1/4) оборота

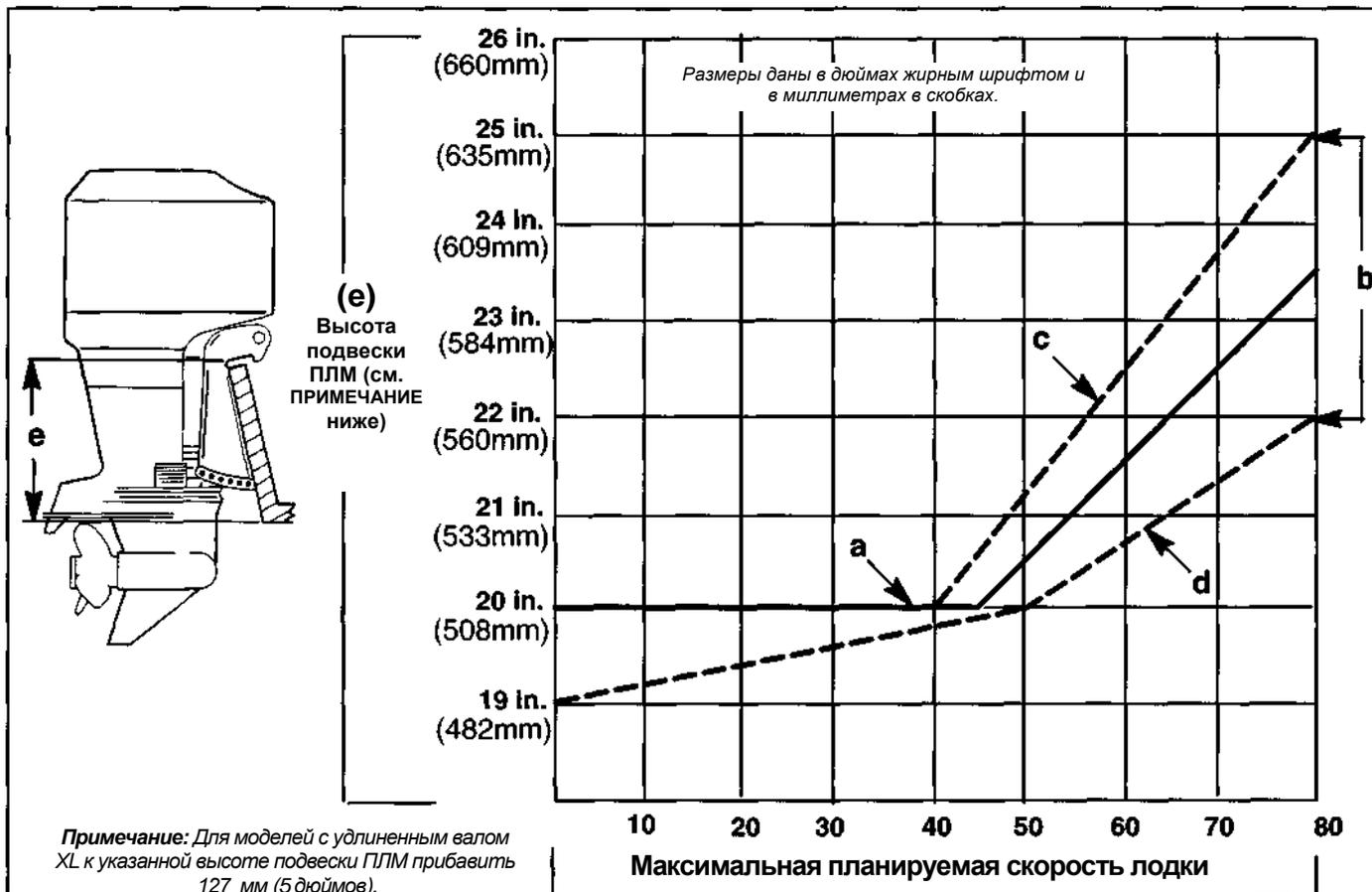
**ВАЖНО:** Штанга рулевого управления, которая соединяет рулевой трос с двигателем, должна быть закреплена с помощью специального болта ("a" - Артикул 10-856680) и самоконтровочных гаек ("b" и "d" - Артикул 11-826709113). НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ заменять эти контргайки (неконтровочные) на другие, т.к. другие гайки могут ослабиться, открутиться 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

## Определение рекомендуемой высоты подвески ПЛМ на транце



### ВНИМАНИЮ СПЕЦИАЛИСТА ПО УСТАНОВКЕ:

1. ПЛМ должен монтироваться на транце лодке на такой высоте, при которой выхлопное отверстие будет находиться на расстоянии не менее 1" (25.4 мм) над ватерлинией при работе двигателя на скорости холостого хода. При таком положении на пути выхлопов не будет ограничений или преград.
2. Высота (e) подвески ПЛМ не должна превышать 25" (635 мм) для моделей L - длинный вал, 30" (762 мм) для моделей XL - удлиненный вал. Более высокая подвеска ПЛМ может вызвать повреждение деталей коробки передач.

а. Высоту подвески ПЛМ рекомендуется определять по сплошной линии на графике.

**ВАЖНО:** Увеличение высоты ПЛМ в основном дает следующие результаты: 1) снижение рулевого момента, 2) увеличение предельной скорости, 3) повышение устойчивости лодки, но 4) при всем этом приведет к тому, что гребной винт может стать «неуправляем» (начнет «срываться»), что особенно заметно, когда лодка выходит в режим глиссирования или несет большой груз.

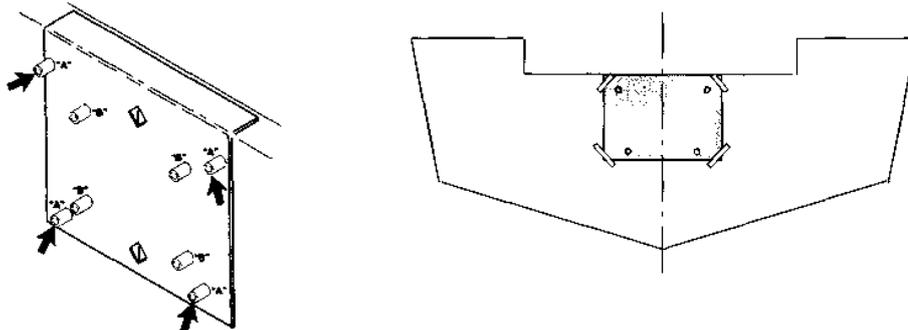
б. Эти штриховые линии представляют нижние и верхние предельные значения удачной высоты подвески ПЛМ, полученные практическим путем.

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

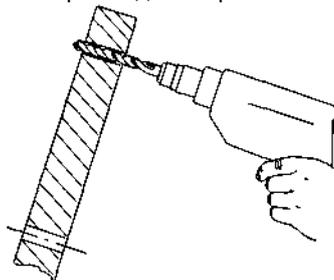
д. Эту линию рекомендуется использовать для определения подвески ПЛМ для спаренных установок.

е. Высота подвески ПЛМ (высота транцевых кронштейнов ПЛМ от низа транца лодки). Для значений высоты подвески более 22" (560мм), обычно предпочитают ставить гребной винт, предназначенный для работы у поверхности.

1. Прикрепить кондуктор (91-98234A2) для сверления отверстий или приклеить (липкой лентой) трафарет к транцу лодки.



2. Разметить и высверлить 4 монтажных отверстия диаметром 17/32" (13.5 мм).

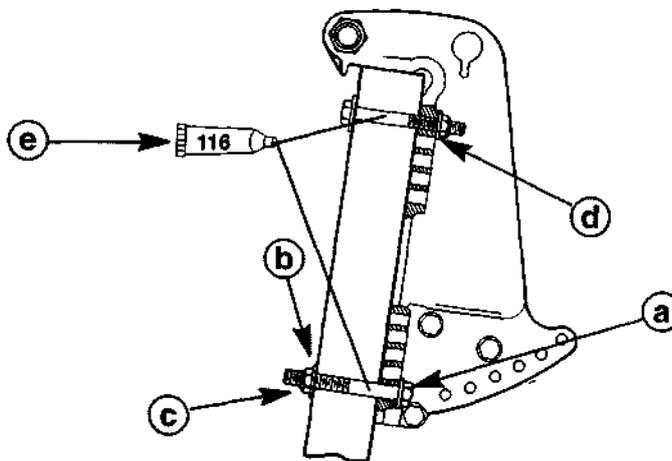


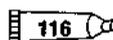
### Крепление ПЛМ к транцу лодки

3. См. главу «Рекомендуемая высота подвески ПЛМ» выше и установить ПЛМ на транец в соответствии с ближайшими значениями высоты подвески, рекомендуемыми для данного ПЛМ.

4. Закрепить ПЛМ с помощью крепежного материала, как показано ниже.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Добавленные четыре плоские шайбы (d) - это изменение, внесенное заводом-изготовителем в рабочий порядок. На ПЛМ, выпущенных до такого изменения, плоских шайб нет.



 Герметик, силиконовый - RTV 587 Silicone Sealer

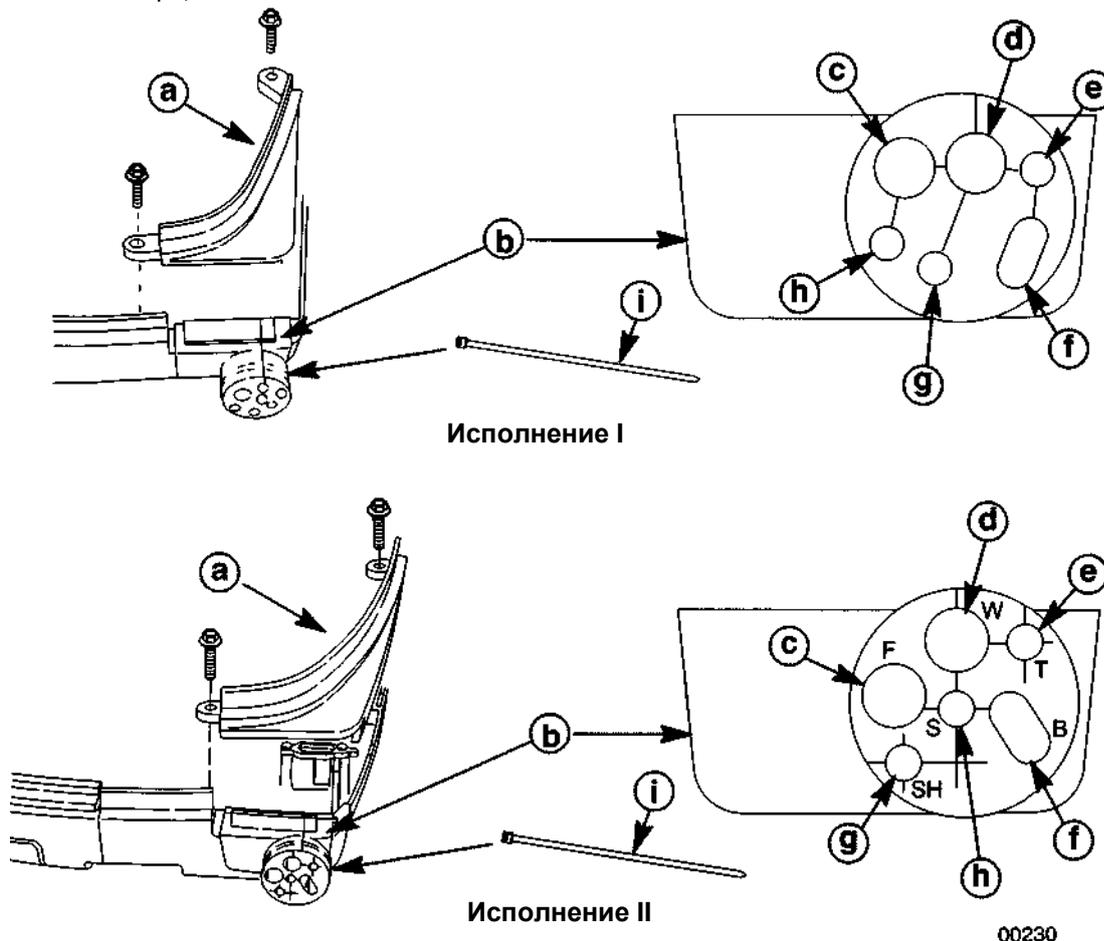
- a - Болты диам. 1/2" (4)
- b - Плоские шайбы (4)
- c - Контргайки (4)
- d - Плоские шайбы (4)
- e - Наносить только на шейки болтов, но НИ КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ на резьбы.

## Жгуты электропроводки, шланги и тросы управления

**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.

### Проходной изолятор на передней части обтекателя

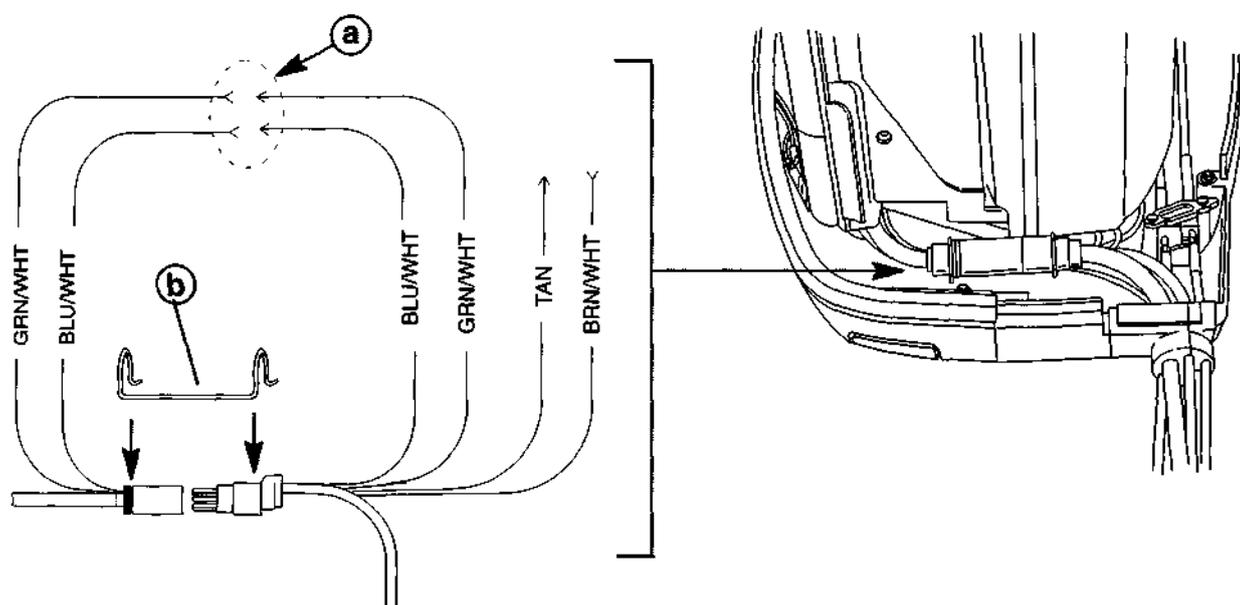
1. Вытянуть вверх сальник обтекателя и снять крышку с нижнего обтекателя.
2. Проложить шланги, электропроводку и тросы через соответствующие отверстия в резиновом проходном изоляторе, как показано ниже.



- a - Крышка
- b - Резиновый проходной изолятор
- c - Отверстие для топливного шланга
- d - Отверстие для жгута электропроводки пульта дистанционного управления (ДП)
- e - Отверстие для троса управления дроссельной заслонкой (ДЗ)
- f - Отверстие для кабелей аккумуляторной батареи (АБ)
- g - Отверстие для тросов механизма переключения передач (МПП)
- h - Для патрубка спидометра
- i - Кабельная стяжка - После установки всех указанных выше жгутов, шлангов, тросов, кабелей обвести стяжку вокруг изолятора и затянуть.

## Жгут электропроводки дистанционного управления (ДП)

Проложить жгут через резиновый проходной изолятор. Подсоединить провода. Насадить скобу-держатель на выступающие концы разъема. Закрепить выступающие концы разъемов крепежной скобой, которая обеспечит надежность соединения обеих частей разъема вместе.

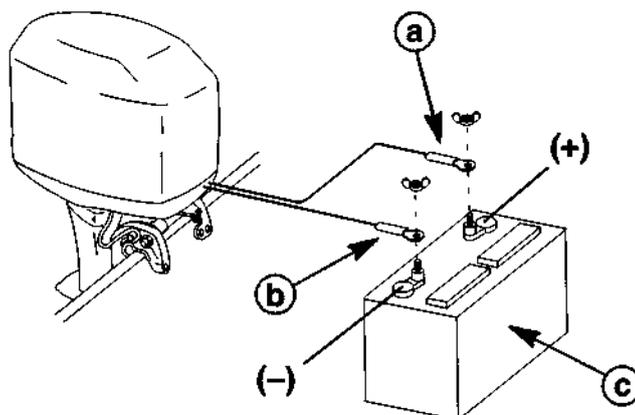


а - Соединения системы ГСУУН

б - Скоба-держатель разъема - Насадить на концы ответных частей разъема

## Соединение аккумуляторной батареи (АБ)

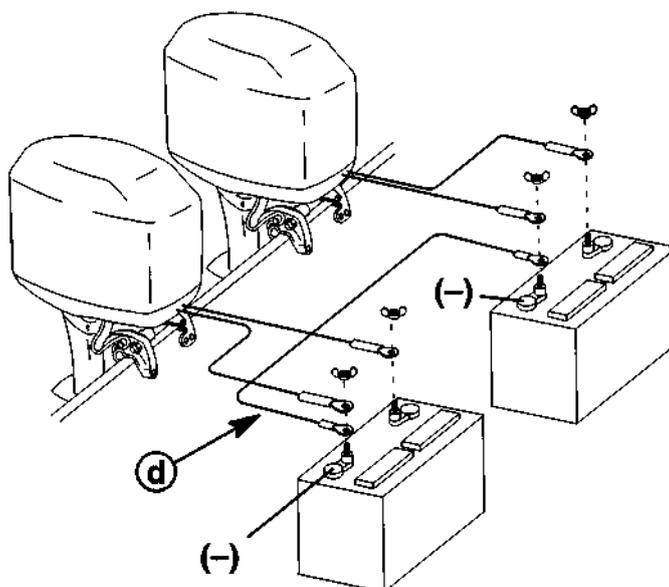
### ОДИНАРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ



- 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

## Топливный шланг

### ПЕРЕНОСНОЙ ТОПЛИВНЫЙ БАК

Выбрать подходящее место в лодке в пределах длины топливопровода двигателя и закрепить бак на этом месте.

### СТАЦИОНАРНЫЙ ТОПЛИВНЫЙ БАК

Эти баки должны устанавливаться в соответствии с требованиями и нормативами федеральных и местных правил по технике безопасности, включая рекомендации по заземлению, антисифонной защите, вентиляции и т.д.

### ДИАМЕТР ТОПЛИВНОГО ШЛАНГА

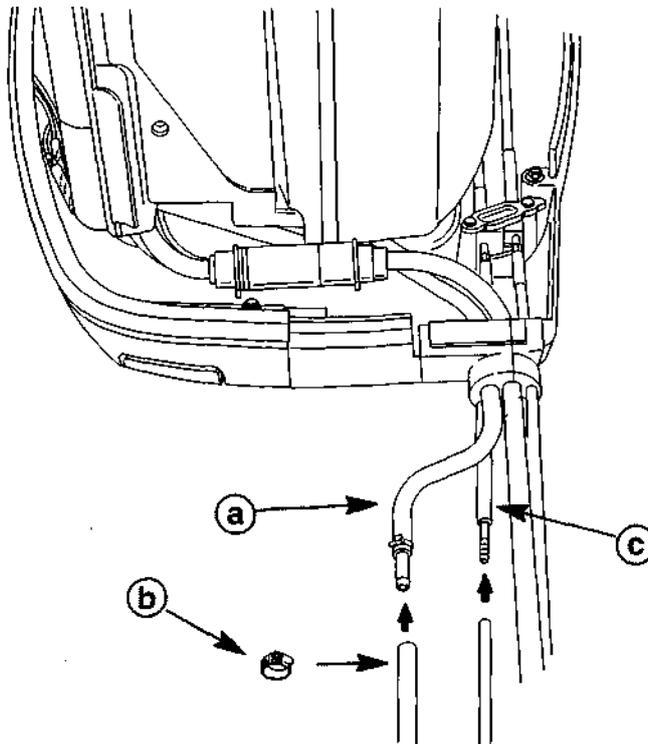
Минимальный внутренний диаметр топливной линии должен составлять 8 мм (5/16") с отдельной топливной линией / топливозаборником в баке для каждого двигателя.

### СОЕДИНЕНИЕ И КРЕПЛЕНИЕ ТОПЛИВНОГО ШЛАНГА

Закрепить топливный шланг удаленного бака на штуцере с помощью хомута для шланга.

### Водозаборный патрубок спидометра (факультативно)

Данный ПЛМ оборудован водозаборником для спидометра, который расположен в передней ведущей кромке коробки передач. Если планируется использовать этот водозаборник, найти шланг, выступающий из переднего проходного изолятора, отрезать конец штуцера шланга и сделать соединение.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если шланг водозаборного патрубка спидометра не используется, он должен быть проложен через резиновый проходной изолятор и всегда оставаться в нем на своем месте.

- a - Топливный шланг
- b - Хомут шланга - Закрепить топливный шланг удаленного бака
- c - Шланг водозаборного патрубка спидометра (для факультативного спидометра)

### !!! ВНИМАНИЕ

Не допускать возможную утечку воды. Шланг водозаборного патрубка должен быть проложен через проходной изолятор и всегда находиться с внешней стороны нижнего обтекателя.

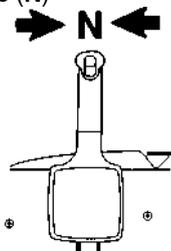
## Трос МПП и ДЗ (Сер. №0Т809999 и ниже)

Установить тросы в пульт дистанционного управления (ДП) по приложенным к нему инструкциям.

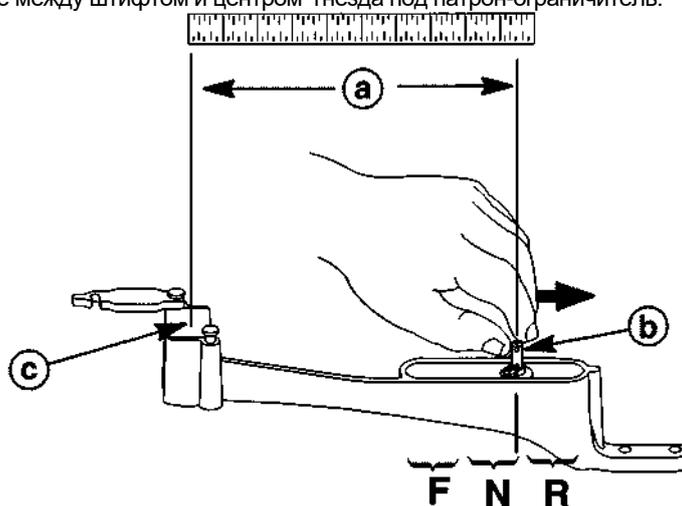
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Трос механизма переключения передач устанавливается и подсоединяется к двигателю ПЕРВЫМ, т.к. при переключении рукоятки ДП из нейтрального положения он начинает двигаться ПЕРВЫМ.

### Установка троса МПП

1. Установить ДП на нейтральное положение (N)



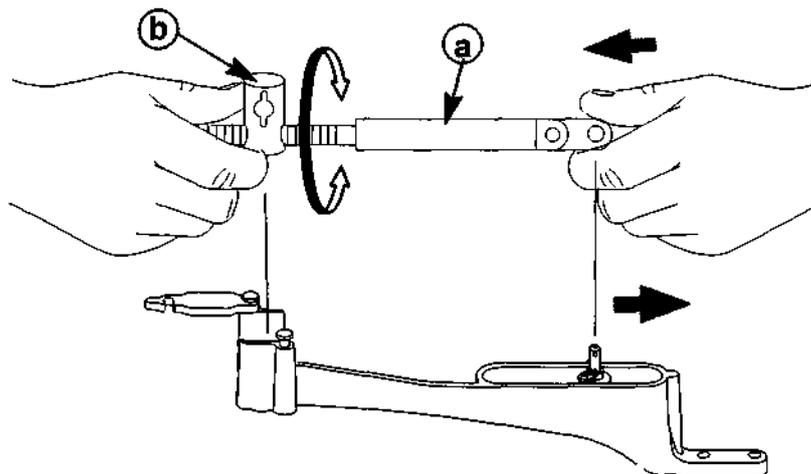
2. Переключить ПЛМ на нейтральное положение.
3. Измерить расстояние между штифтом и центром гнезда под патрон-ограничитель.



- a - Расстояние между штифтом и центром нижнего отверстия  
 b - Штифт  
 c - Гнездо под патрон-ограничитель

- F - Передний ход  
 N - Нейтральное положение  
 R - Задний ход

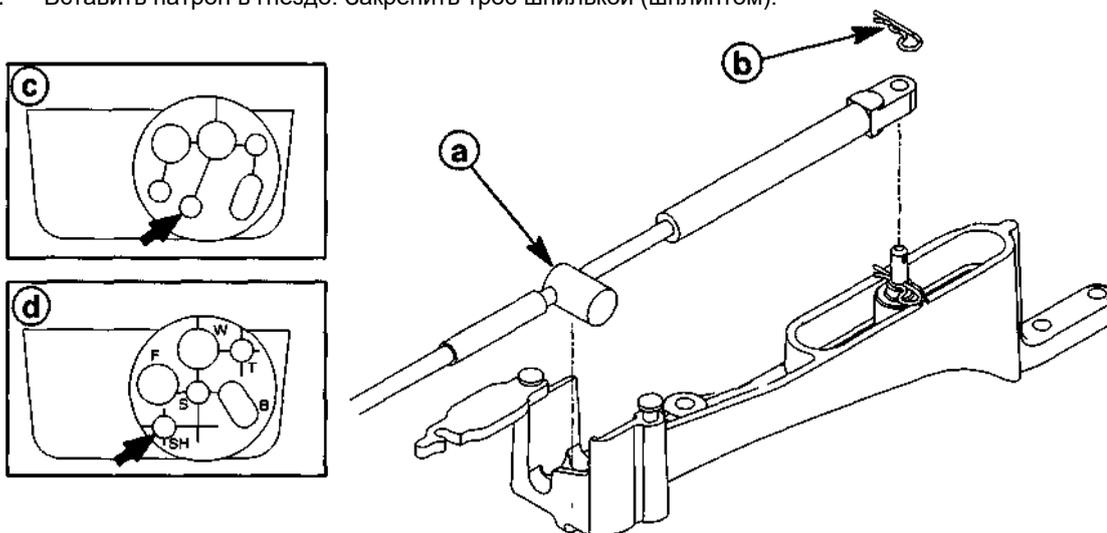
4. Надавливать на конец троса МПП до тех пор, пока не почувствуется сопротивление. Отрегулировать патрон-ограничитель так, чтобы установилось расстояние (а), полученное в результате измерения в пункте 3 выше.



а - Отрегулировать патрон-ограничитель так, чтобы установилось расстояние (а), полученное в результате измерения в пункте 3 выше.

б - Патрон-ограничитель хода троса

5. Пропустить трос МПП через резиновый проходной изолятор.  
6. Вставить патрон в гнездо. Закрепить трос шпилькой (шплинтом).



а - Вставить патрон-ограничитель в гнездо  
б - Шпилька / шплинт

с - Проходной изолятор (Исполнение I)  
д - Проходной изолятор (Исполнение II)

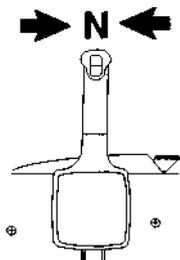
7. Проверить регулировку троса переключения передач, как указано ниже:

- Переключить МПП на ДП в положение передачи переднего хода. Вал гребного винта должен надежно входить в зацепление. Если это не так, отрегулировать патрон-ограничитель хода троса, сдвигая его ближе к концу троса.
- Переключить МПП на ДП на нейтральное положение. Вал гребного винта должен вращаться свободно, без торможения. Если это не так, отрегулировать патрон-ограничитель хода троса, сдвигая его дальше от конца троса. Повторить действия по пунктам «а» и «б».
- Проворачивая гребной винт, переключить МПП на ДП на передачу заднего хода. Вал гребного винта должен надежно войти в зацепление. Если это не так, отрегулировать патрон-ограничитель хода троса, сдвигая его дальше от конца троса. Повторить действия с пункта «а» по пункт «с».
- Вернуть рукоятку МПП на ДП в нейтральное положение. Вал гребного винта должен вращаться свободно без торможения. Если это не так, отрегулировать патрон-ограничитель, сдвигая его ближе к концу троса. Повторить действия с пункта «а» по пункт «д».

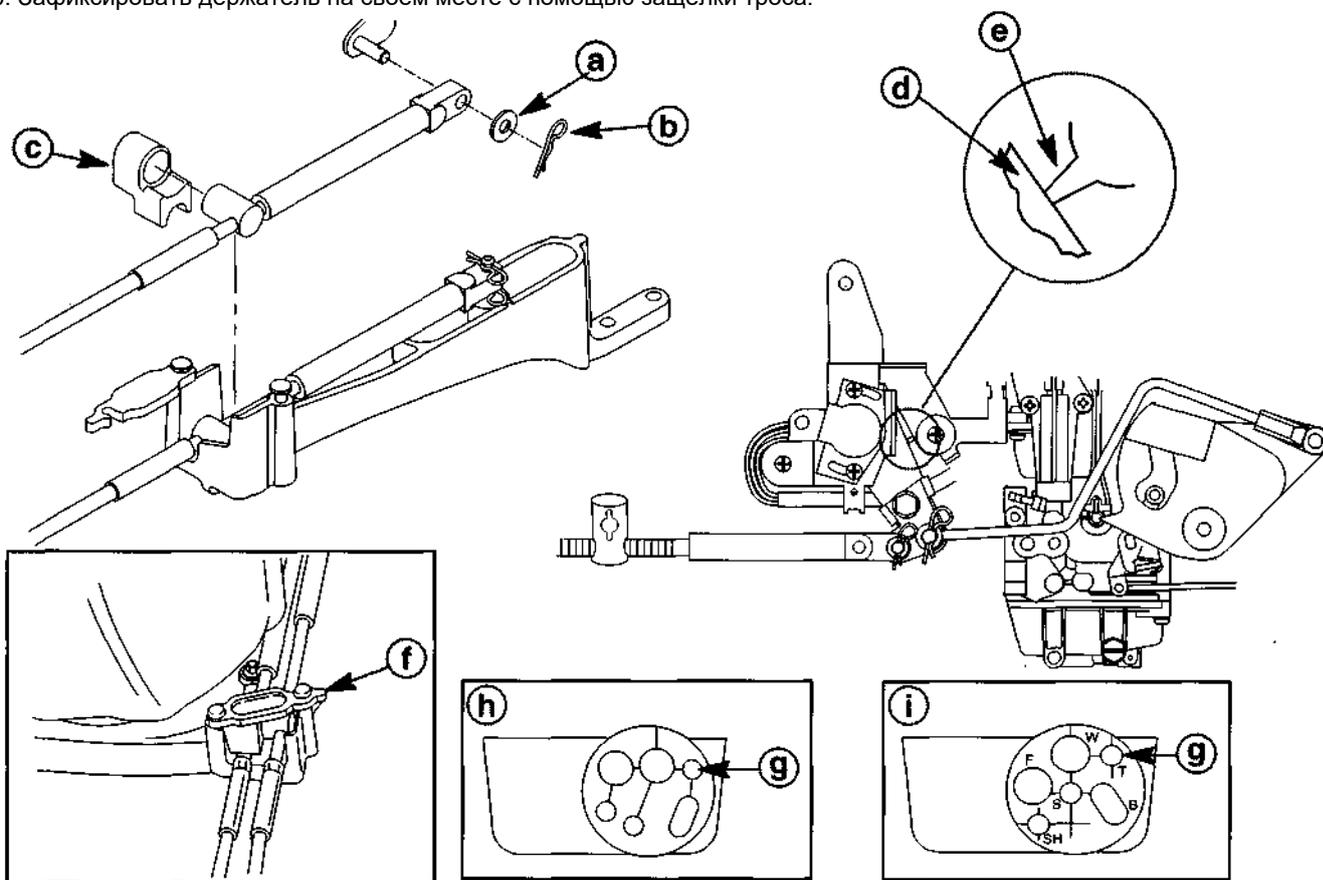
## Установка троса ДЗ

Установить тросы в пульт дистанционного управления (ДП) по приложенным к нему инструкциям.

1. Установить ДП на нейтральное положение.



2. Установить и прикрепить трос ДЗ к плечу рычага ДЗ с помощью шпильки (шплинта).
3. Отрегулировать патрон-ограничитель троса так, чтобы установленный трос ДЗ упирался в стопор холостого хода.
4. Вставить и установить патрон-ограничитель троса в держатель.
5. Пропустить конец троса ДЗ через резиновый проходной изолятор.
6. Зафиксировать держатель на своем месте с помощью защелки троса.

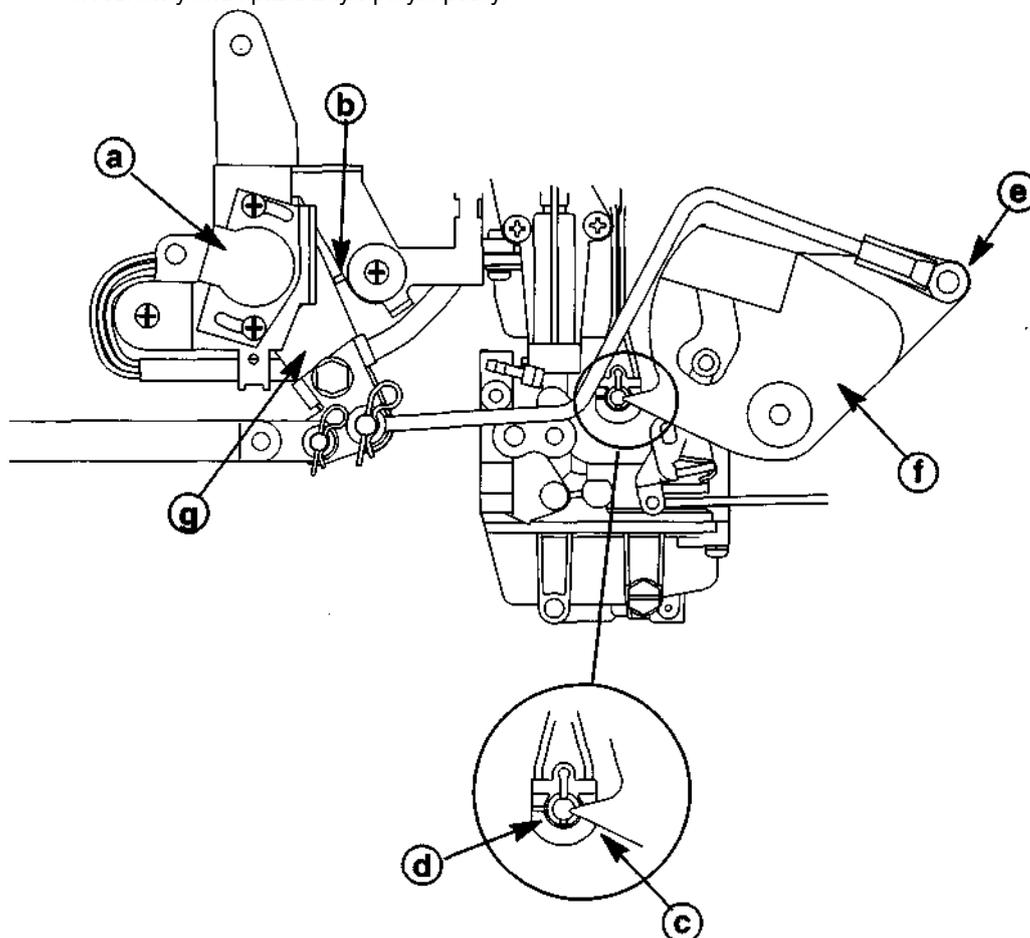


- a - Плоская шайба
- b - Шпилька (шплинт)
- c - Держатель патрона-ограничителя
- d - Плечо рычага ДЗ
- e - Стопор (упор) холостого хода

- f - Защелка троса
- g - Отверстие для троса ДЗ
- h - Проходной изолятор (Исполнение I)
- i - Проходной изолятор (Исполнение II)

Проверить регулировку кулачка ДЗ:

1. Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ) должен быть повернут по часовой стрелке до самого конца вырезов под винты его крепления, как показано ниже.
2. При положении плеча рычага ДЗ в упор к стопору холостого хода стрелка должна совмещаться с центром вала рычага ДЗ. Если это не так, отстегнуть шаровой конец шарнирного соединения и настроить так, чтобы получить правильную регулировку.



- a - ДПДЗ
- b - Стопор холостого хода
- c - Стрелка
- d - Вал рычага ДЗ
- e - Соединение - Шаровое шарнирное соединение (шарик с гнездом)
- f - Кулачок ДЗ
- g - Плечо рычага ДЗ

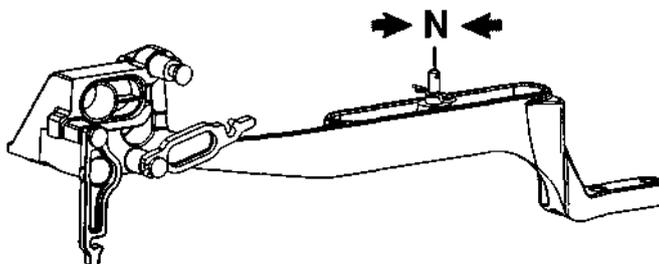
## Трос МПП и ДЗ (Сер. №0Т801000 и выше)

### Установка троса МПП

Установить тросы в пульт дистанционного управления (ДП) по приложенным к нему инструкциям.

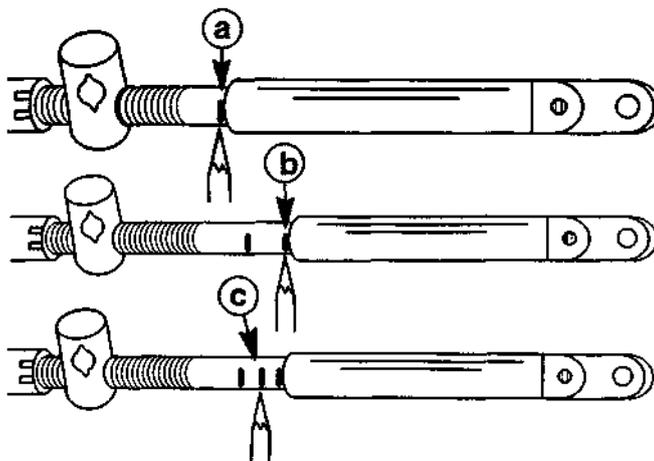
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Трос механизма переключения передач устанавливается и подсоединяется к двигателю ПЕРВЫМ, т.к. при переключении рукоятки ДП из нейтрального положения он начинает двигаться ПЕРВЫМ.

1. Установить МПП на нейтральное положение (N)

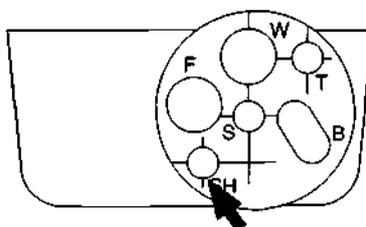


2. Найти центральную точку провисания или мертвого хода (люфта) на тросе МПП, как указано ниже:

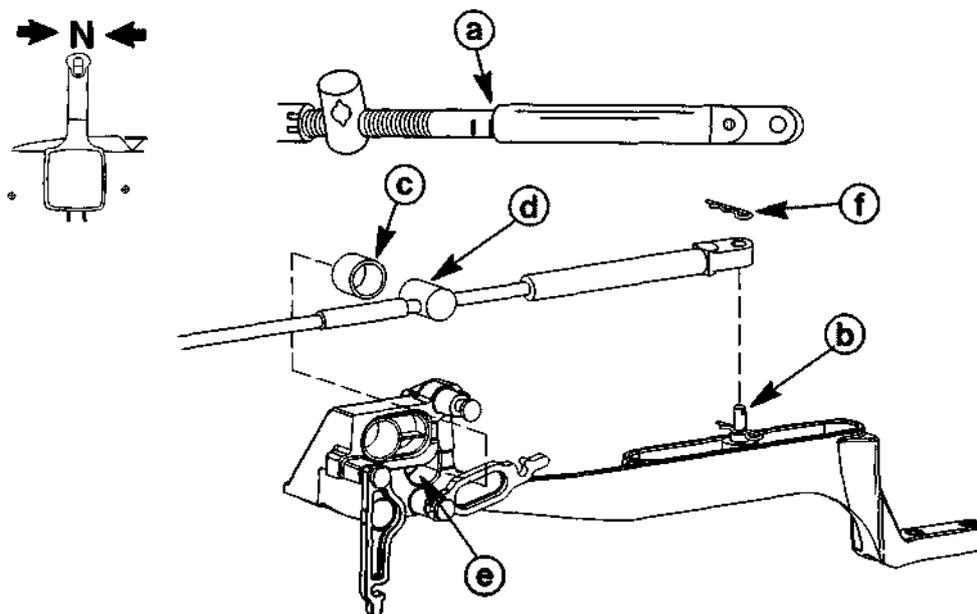
- а. Переключить рукоятку на ДП из нейтрального положения в положение переднего хода и продвигать рукоятку до положения "Полный вперед" (FULL SPEED). Медленно вернуть рукоятку обратно в нейтральное положение. Нанести метку "а" на трос по внутреннему торцу направляющей на конце троса, как показано на рисунке.
- б. Переключить рукоятку на ДП из нейтрального положения в положение заднего хода и продолжать сдвигать ее в положение "Полный назад" (FULL SPEED). Медленно вернуть рукоятку обратно в нейтральное положение. Нанести метку "b" на трос по внутреннему торцу направляющей на конце троса.
- с. В центре между метками "а" и "b" нанести метку "с". При установке троса на двигатель совместить внутренний торец направляющей на конце троса с центральной меткой "с".



3. Пропустить трос МПП через резиновый проходной изолятор.

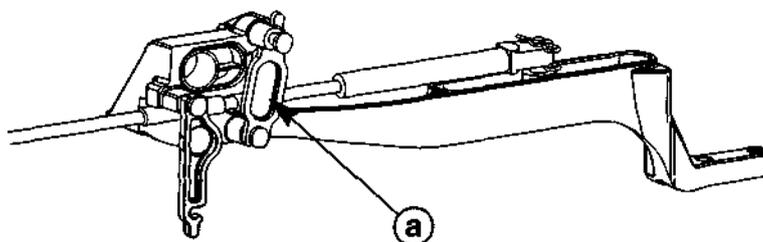


4. Переключить ДП на нейтральное положение.
5. Совместить внутренний торец направляющей на конце трос МПП с центральной меткой "с", сделанной по инструкциям в пункте 2 выше. Насадить трос МПП на анкерный штифт. Отрегулировать патрон-ограничитель так, чтобы он свободно садился в держатель патрона-ограничителя.
6. Закрепить трос МПП на анкерном штифте с помощью шпильки (шплинта).



- a - Центральная метка
- b - Анкерный штифт
- c - Вкладыш патрона-ограничителя
- d - Патрон-ограничитель
- e - Держатель (гнездо) патрона
- f - Шпилька (шплинт)

7. Зафиксировать патрон-ограничитель на своем месте защелкой для фиксации троса.



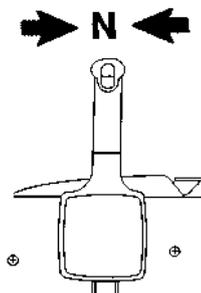
- a - Защелка для фиксации троса

8. Проверить регулировку троса переключения передач, как указано ниже:
  - a. Переключить МПП на ДП в положение передачи переднего хода. Вал гребного винта должен надежно входить в зацепление. Если это не так, отрегулировать патрон-ограничитель хода троса, сдвигая его ближе к концу троса.
  - b. Переключить МПП на ДП на нейтральное положение. Вал гребного винта должен вращаться свободно, без торможения. Если это не так, отрегулировать патрон-ограничитель хода троса, сдвигая его дальше от конца троса. Повторить действия по пунктам «а» и «б».
  - c. Проворачивая гребной винт, переключить МПП на ДП на передачу заднего хода. Вал гребного винта должен надежно войти в зацепление. Если это не так, отрегулировать патрон-ограничитель хода троса, сдвигая его дальше от конца троса. Повторить действия с пункта «а» по пункт «с».
  - d. Вернуть рукоятку МПП на ДП в нейтральное положение. Вал гребного винта должен вращаться свободно без торможения. Если это не так, отрегулировать патрон-ограничитель, сдвигая его ближе к концу троса. Повторить действия с пункта «а» по пункт «d».

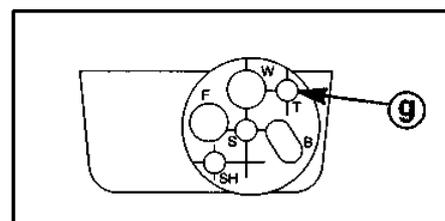
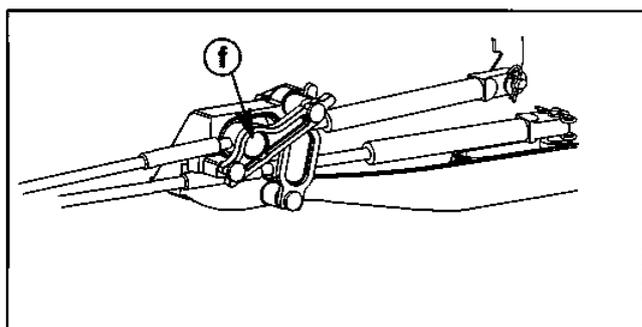
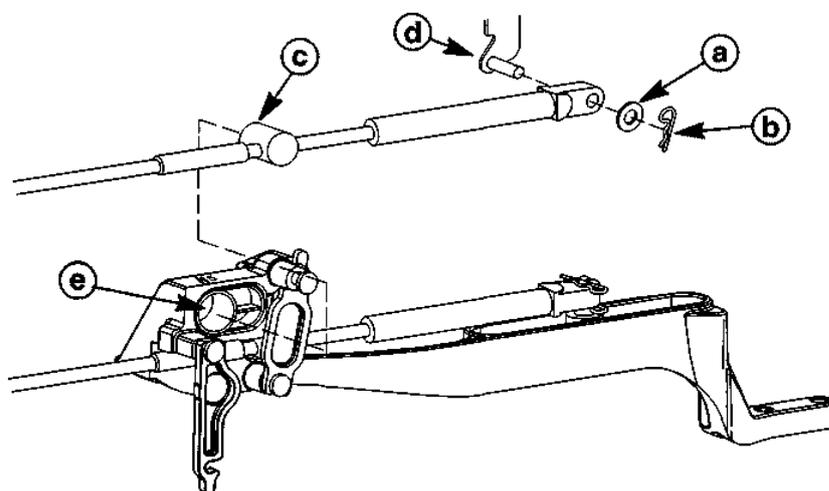
## Установка троса ДЗ

Установить тросы в пульт дистанционного управления (ДП) по приложенным к нему инструкциям.

1. Установить МПП на ДП на нейтральное положение (N).



2. Установить и прикрепить трос ДЗ к плечу рычага ДЗ с помощью шпильки (шплинта).
3. Отрегулировать патрон-ограничитель троса так, чтобы установленный трос ДЗ упирался в стопор холостого хода.
4. Вставить и установить патрон-ограничитель троса в держатель (гнездо).
5. Пропустить конец троса ДЗ через резиновый проходной изолятор.
6. Зафиксировать держатель на своем месте с помощью защелки троса.



- a - Порская шайба
- b - Шпилька (шплинт)
- c - Патрон-ограничитель троса
- d - Плечо рычага ДЗ

- e - Держатель (гнездо) патрона - Совместить с меткой "115"
- f - Защелка для фиксации троса
- g - Отверстие для троса ДЗ

## Регулировка упора наклона ПЛМ вниз

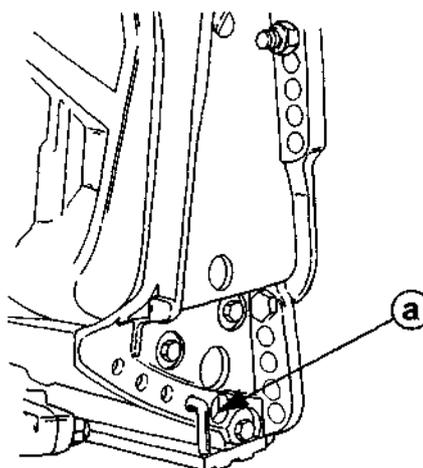
На некоторых лодках с подвесным мотором, особенно плоскодонных с низкими бортами, транец имеет угол больше обычного, что позволяет уменьшать угол наклона ПЛМ, т.е. опускать ПЛМ еще ниже, почти «под» лодку. Это положение ПЛМ желательно для улучшения характеристик ускорения, уменьшения угла наклона и сокращения времени, при котором в режиме глиссирования оператор сидит на корме лодки с высоко поднятым носом. В некоторых случаях, если есть выбор гребных винтов и ПЛМ с возможностью изменения высоты установки двигателя на транце, может быть необходимо доработать кормовую моторную нишу.

Однако в режиме глиссирования угол наклона двигателя должен быть установлен так, чтобы дифферент был ни на корму, ни на нос, т.е. в среднем положении (на ровном киле), что позволит избежать такого движения лодки, когда она начинает «пахать» воду носом. При таком движении возникает так называемое «носовое руление», при котором теряется мощность и тратится слишком много горючего. В этом состоянии, если выполнять маневр поворота, особенно при небольшой встречной диагональной волне, поворот может быть более резким, чем ожидалось.

В редких случаях владелец лодки может принять решение по ограничению угла наклона вниз. Это можно сделать с помощью пальца или стержня-фиксатора наклона из нержавеющей стали, вставив его в соответствующее отверстие по желанию. В этом случае применение болта из простой, а не из нержавеющей, стали недопустимо, разве что только временно.

### ОСТОРОЖНО

**Не допускать случаев травматизма или смерти людей! Сразу после выхода лодки в режим глиссирования отрегулировать угол ПЛМ или дифферент в среднее, промежуточное положение, чтобы не допустить выбрасывания за борт в результате резкого разворота лодки. Не выполнять маневр поворота при слишком большом наклоне ПЛМ вниз, почти «под» лодку.**



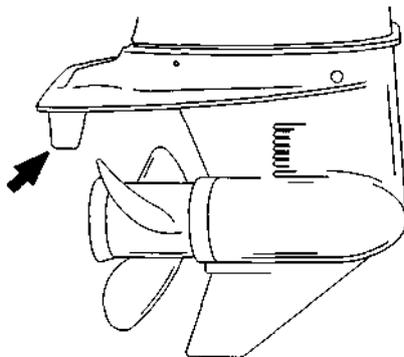
а - Стержень-фиксатор угла наклона Артикул №17-49930А1 (из нержавеющей стали)

## Регулировка триммера

Во многих случаях триммер позволяет скомпенсировать рулевой момент и может быть отрегулирован в допустимых пределах для уменьшения увода лодки вправо или влево. Отрегулировать триммер так, как указано ниже:

Если лодку уводит вправо, сдвинуть сбегающую заднюю кромку триммер вправо.

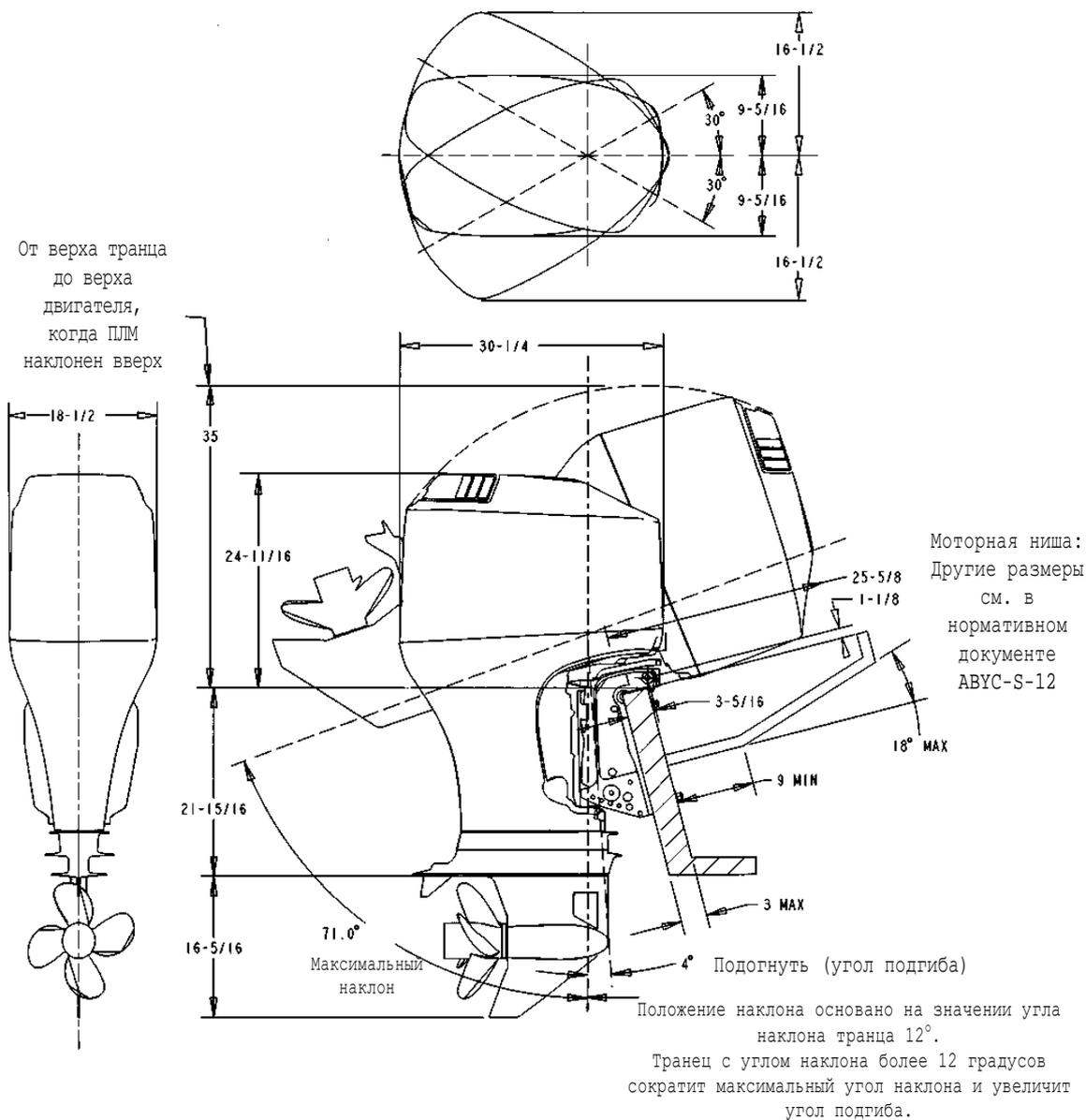
Если лодку уводит влево, сдвинуть сбегающую заднюю кромку триммер влево.



**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.

# Монтажно-сборочный чертеж

От верха транца  
до верха  
двигателя,  
когда ПЛМ  
наклонен вверх





# ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

## Раздел 2А - Система зажигания

**2  
А**

### Оглавление

Технические характеристики .....	2А-2	Выходное напряжение регулятора/выпрямителя напряжения -	
Специальный инструмент .....	2А-3	Пиковое значение .....	2А-28
Маховик .....	2А-6	Датчик ДПДЗ	
Электрические узлы и детали .....	2А-8	Выходное напряжение ДПДЗ.....	2А-29
Узлы и детали зажигания.....	2А-12	Выходное напряжение ДПДЗ .....	2А-30
Датчики.....	2А-14	Регулировка ДПДЗ .....	2А-30
Принцип работы .....	2А-16	Измерение сопротивлений .....	2А-31
Описание узлов системы зажигания.....	2А-17	Катушка статора .....	2А-31
Электронный блок управления (ЭБУ).....	2А-17	Датчик ДУПКВ .....	2А-32
Управление моментом зажигания		Катушка зажигания (Первичная обмотка) .....	2А-32
при запуске двигателя .....	2А-17	Катушка зажигания (Вторичная обмотка) .....	2А-33
Нормальный режим работы .....	2А-17	Межэлектродный зазор свечи зажигания .....	2А-33
Управление защитой двигателя.....	2А-18	Измерение статического напряжения	
Датчик ДПМПП .....	2А-18	модуля тахометра .....	2А-34
Датчик ДПДЗ .....	2А-19	Датчик ДТВД .....	2А-36
Датчик ДТВД .....	2А-19	Датчик давления масла (ДДМ) .....	2А-37
Маховик в сборе.....	2А-19	Демонтаж и установка маховика.....	2А-38
Статор в сборе.....	2А-20	Демонтаж .....	2А-38
Датчик ДУПКВ .....	2А-20	Установка .....	2А-40
Катушки зажигания.....	2А-20	Демонтаж и установка статора .....	2А-41
Процедуры проверки / испытания зажигания.....	2А-21	Демонтаж и установка приводного зубчатого	
Адаптер напряжения постоянного тока (DVA) .....	2А-21	ремня распредвала.....	2А-42
Поиск и устранение неисправностей		Демонтаж .....	2А-42
в системе зажигания .....	2А-22	Установка .....	2А-43
Мультиметр / Тестер Multimeter / DVA		Демонтаж ДУПКВ .....	2А-44
Tester или мультиметр DMT 2000		Установка ДУПКВ.....	2А-44
Multimeter с адаптером напряжения пост. тока .....	2А-22	Демонтаж и установка	
Процедуры диагностики системы зажигания .....	2А-22	регулятора/выпрямителя напряжения .....	2А-45
* Рекомендуемые измерения .....	2А-23	Демонтаж блока ЭБУ .....	2А-46
Измерение электрических параметров узлов		Установка блока ЭБУ .....	2А-47
системы зажигания.....	2А-25	Демонтаж катушки зажигания .....	2А-48
Пиковое напряжение ЭБУ (Первичная обмотка)..	2А-25	Установка катушки зажигания .....	2А-49
Датчик ДУПКВ - Пиковое напряжение .....	2А-26	Демонтаж и установка ДТВ .....	2А-50
Пиковое напряжение катушки статора .....	2А-27		

ЭБУ - электронный блок управления

МПП - механизм переключения передач

ДПДЗ - датчик положения дроссельной заслонки

ДТВД - датчик температуры воды двигателя

ДУПКВ - датчик угла поворота коленвала

ДДМ - датчик давления масла

ДТВ - датчик температуры воды

DVA - адаптер напряжения постоянного тока

## Технические характеристики

<b>СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ</b> Показания сняты при 68°F (20°C).	Тип	Электронная на базе микрокомпьютера - блока ЭБУ <sup>2</sup>
	Свеча зажигания:	
	Тип	NGKLF6A-11
	Зазор	1.0-1.1 мм (0.039 - 0.043")
	Размер шестигранной части свечи	16 мм (5/8")
	Усилие затягивания	25 Н-м (18 фунт-фут.)
	Диаметр отверстия	14 мм
	Порядок зажигания (работы цилиндров)	1-3-4-2
	Угол опережения зажигания:	
	- на холостых оборотах (750 об/мин) на нейтральном положении	4° после ВМТ <sup>5</sup>
	при ПОДЗ (6000 об/мин)	20° до ВМТ <sup>5</sup>
	Выходное пиковое напряжение катушки статора:	
	при 400 об/мин (при заводке)	10 - 18В
	при 750 об/мин (на холостых оборотах)	16 - 24В
	при 1500 об/мин	16 - 24В
	при 3500 об/мин	16 - 24В
	Сопротивление катушки статора	0.2 - 0.8 Ом
	Датчик угла поворота коленвала (ДУПКВ <sup>1</sup> ) - Пиковое напряжение:	
	при 400 об/мин (при заводке)	3.0 - 6.3В
	при 750 об/мин (на холостых оборотах)	9 - 16 В
	при 1500 об/мин	18 - 28В
	при 3500 об/мин	35 - 55В
	Сопротивление датчика угла поворота коленвала (ДУПКВ <sup>1</sup> )	445 - 565 Ом
Блок ЭБУ <sup>2</sup> (ЕСМ) (Первичная катушка) - Пиковое напряжение:		
при 400 об/мин (при заводке)	180 - 320В	
при 750 об/мин (на холостых оборотах)	180 - 235В	
при 1500 об/мин	230 - 290В	
при 3500 об/мин	280 - 340В	
Сопротивление катушки зажигания		
Первичная	1.8 - 2.6 Ом	
Вторичная (между колпачками)		
Катушка для цилиндров №1 и №4	18.97 - 35.23 кОм	
Катушка для цилиндров №2 и №3	18.55 - 34.45 кОм	
Средства защиты двигателя:		
Ограничитель скорости двигателя		
Отсечка подачи искры на цилиндры №1 или №4	6200 об/мин	
№1 и №4	6250 об/мин	
№1, №4 и №2 или №3	6350 об/мин	
№1, №2, №3 и №4	6450 об/мин	
Защита от перегрева/низкого давления масла		
Управление скоростью (Отсечка подачи искры на цилиндры №1 и №4)	Постепенно снижается до 2000 об/мин	
Датчик температуры воды (ДТВ <sup>3</sup> ):		
Звуковой сигнал / Снижение оборотов	90°C (194°F)	
Переустановленная температура и закрытая дроссельная заслонка	75°C (167°F)	
Датчик давления масла двигателя (ДДМ <sup>4</sup> ):		
Звуковой сигнал / Снижение оборотов	Замыкание контактов при давлении ниже 150 кПа (21.78 фунт./кв.дюйм.)	

1 - ДУПКВ - датчик угла поворота коленвала

2 - ЭБУ (ЕСМ или ЕСУ) - электронный блок управления

3 - ДТВ - датчик температуры воды

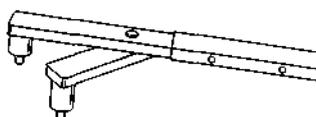
4 - ДДМ - датчик давления масла

5 - ВМТ - верхняя мертвая точка

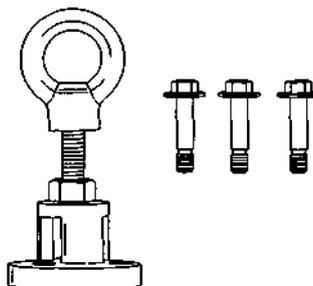
<b>СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ</b> Показания сняты при 68°F (20°C)	<b>Переустановленное давление и закрытая дроссельная заслонка</b>	Контакты размыкаются при давлении выше 21.78 фунт./кв.дюйм. (150 кПа)
	<b>Датчик температуры воды двигателя (ДТВД <sup>1</sup>)</b> Сопротивление: при 5°C (41°F) при 20°C (68°F) при 100°C (212°F) <b>Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ <sup>2</sup> - TPS):</b> Вх. напряжение на хол. ходу (750 об/мин) Вых. напряжение на хол. ходу (750 об/мин)	4.62 кОм 2.44 кОм 0.19 кОм  5.010.25 В 0.718 -0.746 В

## Специальный инструмент

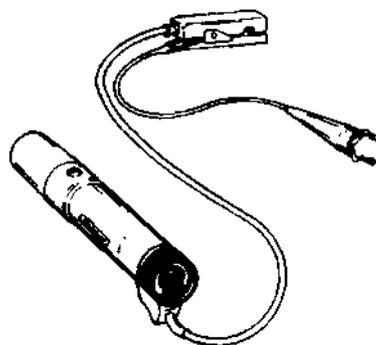
1. Инструмент фиксации маховика - Flywheel Holder Артикул 91 -83163M



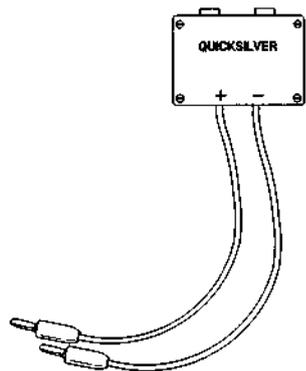
2. Съёмник маховика - Flywheel Puller Артикул 91 -83164M



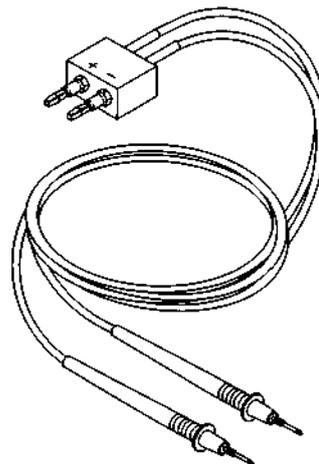
3. Стробоскоп - Timing Light Артикул 91-99379



4. Адаптер напряжения постоянного тока - Direct Voltage Adapter Артикул 91 -89045 or Артикул 91-89045--1

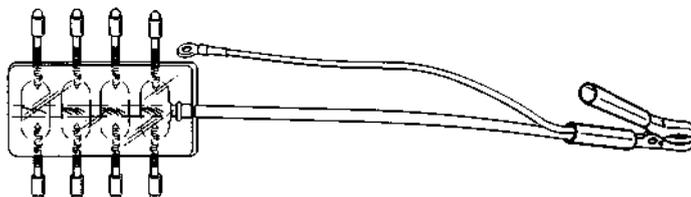


91-89045

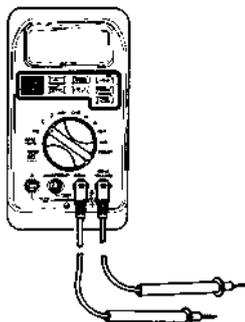


91-89045-1

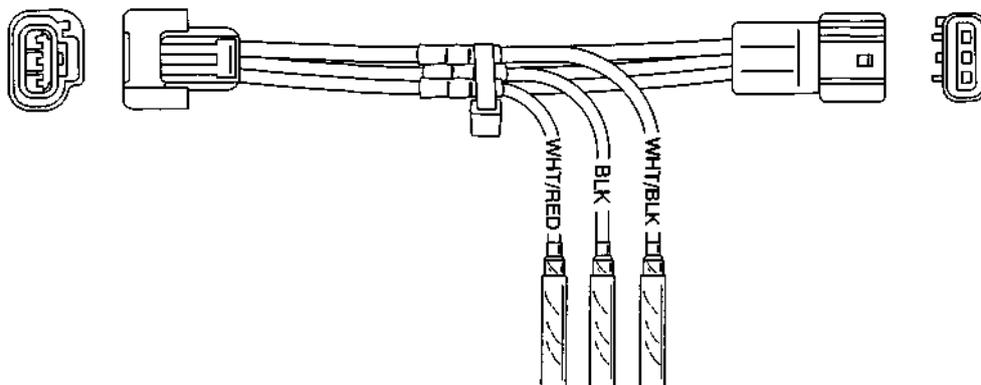
5. Прибор для измерения межэлектродного зазора свечей зажигания - Spark Board Артикул 91-850439T



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

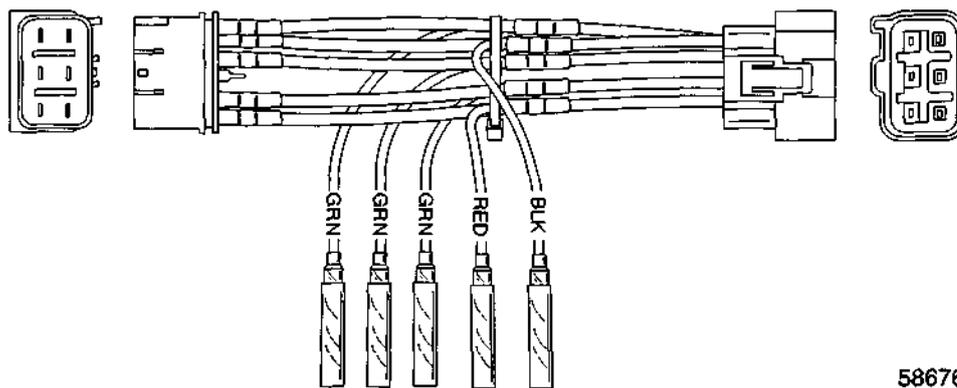


7. Жгут для проверки датчика угла поворота коленвала (ДУПКВ) - Crank Position Sensor Test Harness 91 - 881825



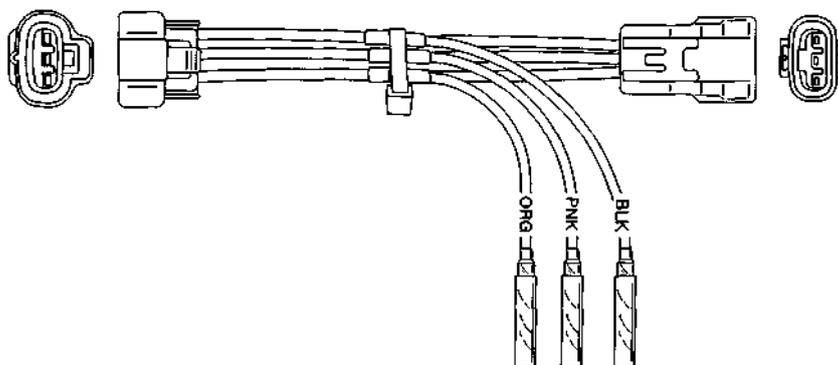
58677

## 8. Жгут для проверки катушки статора - Stator Coil Test Harness 91-881824



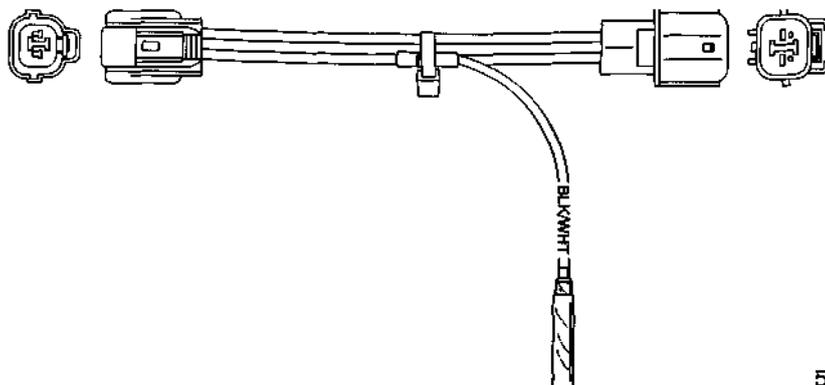
58676

## 9. Жгут для проверки датчика положения дроссельной заслонки (ДПДЗ) Throttle Position Sensor Test Harness 91-881827



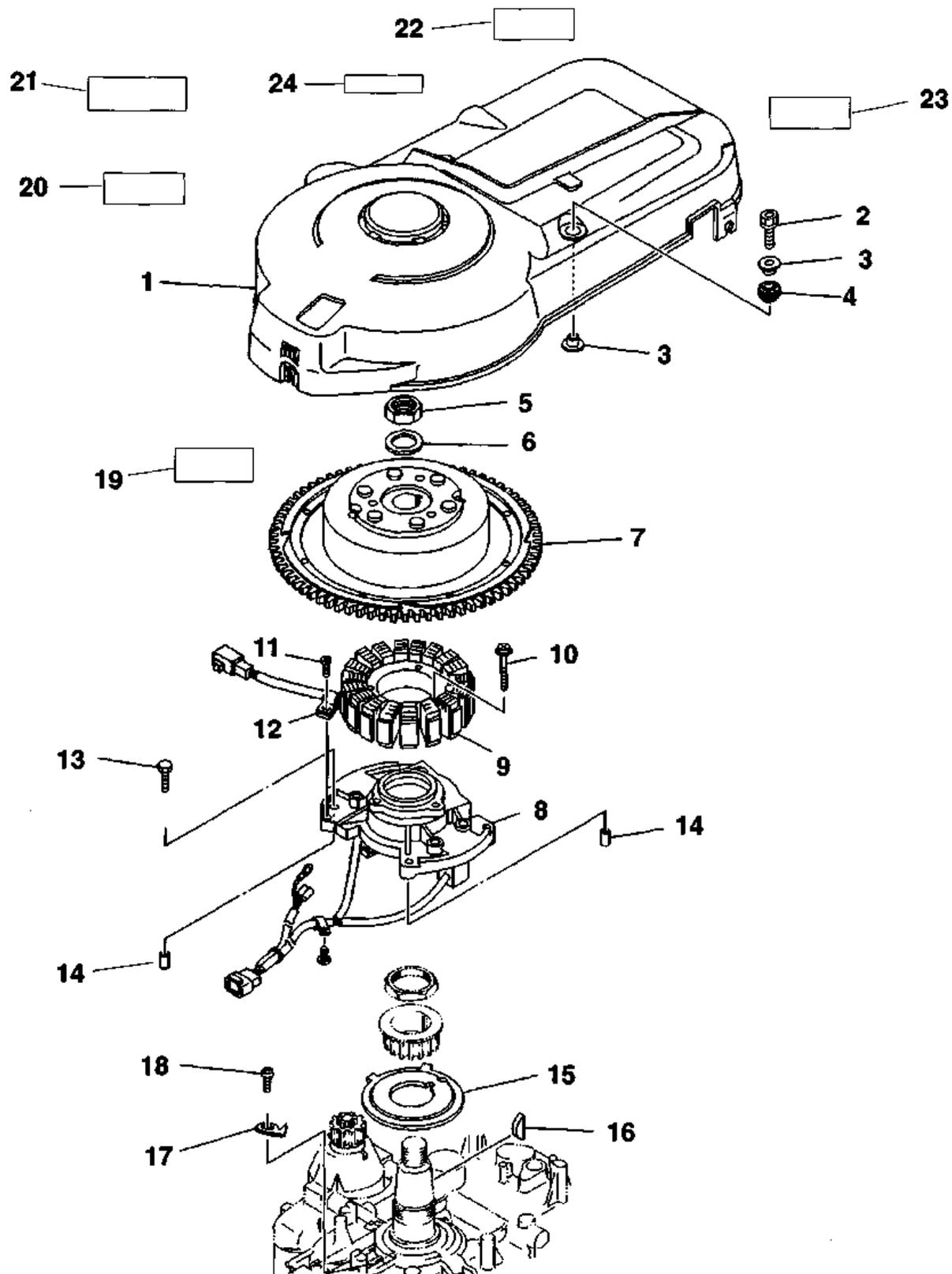
58678

## 10. Жгут для проверки блока ЭБУ (Первичная обмотка) - ECM (Coil Primary) Test Harness 91-881826



58679

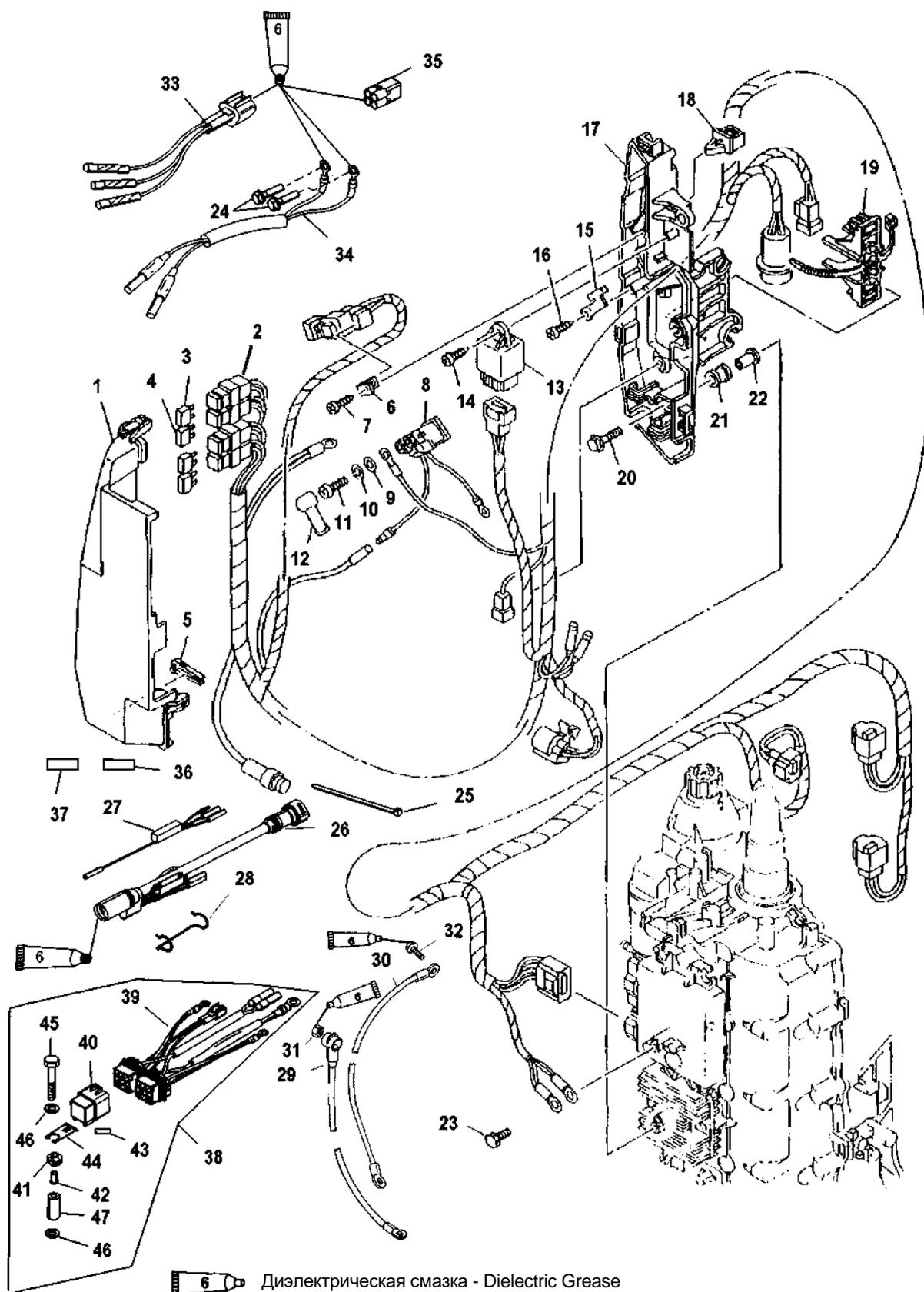
# Маховик



## Маховик (продолжение)

№ п/п	Кол-во	НАИМЕНОВАНИЕ	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Крышка маховика			
2	2	Винт (М6 X 20 мм)	65		7.5
3	4	Муфта			
4	2	Проходной изолятор-прокладка			
5	1	Гайка (36 мм 6-гранная)		140	190
6	1	Шайба			
7	1	Маховик			
-	1	<b>Комплект статора</b>			
8	2	Датчик угла поворота коленвала (ДУПКВ)			
9	1	Статор			
10	3	Винт (М6 X 28 мм)	65		7.5
11	1	Винт (М4 X 8 мм)	18		2
12	1	Хомут			
13	4	Винт (М6 X 28 мм)	70		8
14	2	Посадочный штифт			
15	1	Ротор			
16	1	Шпонка			
17	1	Собачка механизма момента зажигания			
18	1	Винт			
19	1	Маркировка - Внимание! Блокировка запуска			
20	1	Маркировка - Осторожно! Вращающийся маховик			
21	1	Маркировка - Информация по техобслуживанию			
22	1	Маркировка - Моторное масло/клапан			
23	1	Маркировка - Аварийный запуск			
24	1	Маркировка - Нормы выброса вредных газов по стандартам "Агентства по охране окружающей среды" (EPA)			

# Электрические узлы и детали

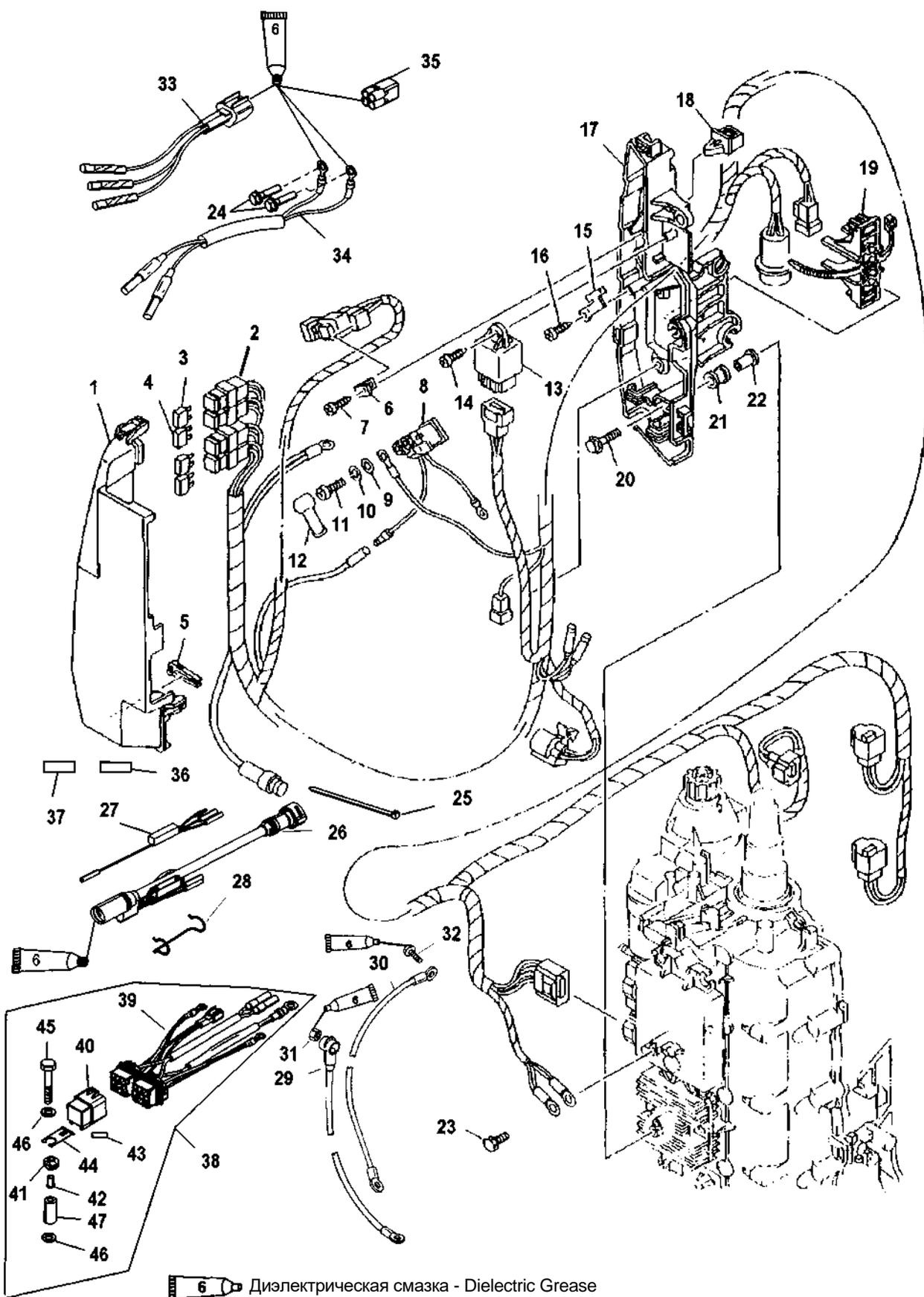


## Электрические узлы и детали (продолжение)

№ п/п	Кол-во	НАИМЕНОВАНИЕ	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Крышка			
2	1	Жгут электропроводки			
3	4	Предохранитель (20 А)			
4	4	Предохранитель (30А)			
5	1	Щипцы для съема предохранителей			
6	1	Кронштейн			
7	1	Винт			
8	1	Реле			
9	2	Шайба			
10	2	Гровер-шайба			
11	2	Винт			
12	2	Колпачок			
13	1	Реле			
14	1	Винт			
15	1	Прижим			
16	1	Винт			
17	1	Кронштейн			
18	1	Зажим			
19	1	Зажим			
20	5	Винт (М6 X 28 мм)	70		8
21	5	Амортизатор			
22	5	Втулка			
23	1	Винт (М6 X 28 мм)			
24	2	Винт (М6 X 16 мм)	70		8
25	AR	Кабельная стяжка			
26	2	Жгут с разъемом переходника в сборе - для дистанционного управления (ДП)			
27	1	Тахометр (модуль)			
28	1	Скоба фиксации ответных частей разъема (держатель)			
29	1	Аккумуляторный кабель (Положительный провод (+))			
30	1	Аккумуляторный кабель (Отрицательный провод (-))			
31	1	Гайка (М8)	120		13.6
32	1	Винт (М6 X 20 мм)	70		8
33	1	Жгут к адаптеру/ГСУУН			
34	1	Жгут к адаптеру мотора регулировки дифферента			
35	1	Разъем			
36	1	Маркировка - ОСТОРОЖНО! ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ! ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!			
37	1	Маркировка - ВНИМАНИЕ! Блокировка запуска (нейтральное положение)			

AR - количество в зависимости от того, сколько требуется

# Электрические узлы и детали (продолжение)

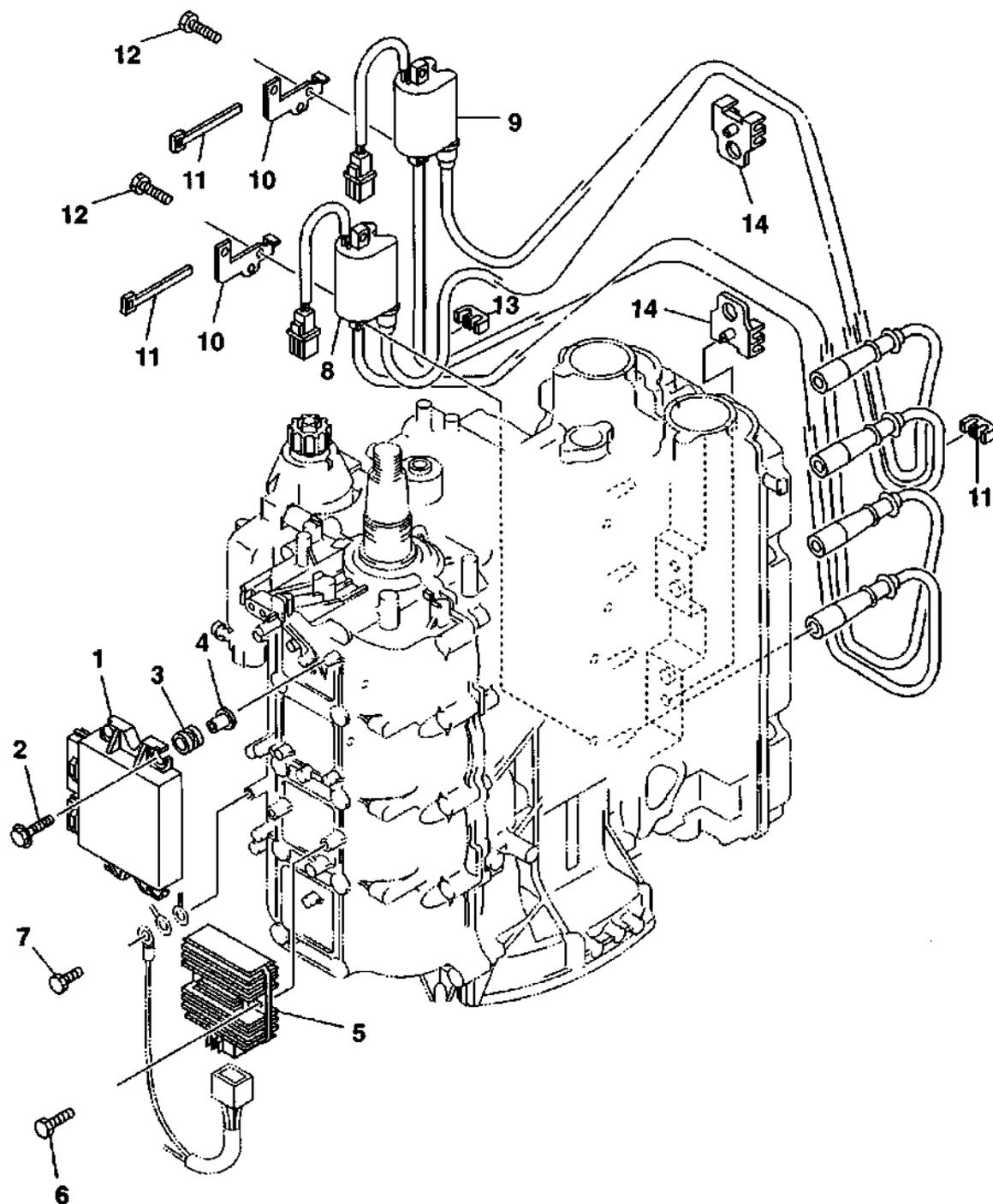


## Электрические узлы и детали (продолжение)

№ п/п	Кол-во	НАИМЕНОВАНИЕ	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
38	1	Комплект деталей реле ГСУУН *			
39	1	Жгут ГСУУН *			
40	2	Реле ГСУУН *			
41	1	Проходной изолятор			
42	1	Втулка			
43	1	Маркировка			
44	1	Держатель			
45	1	Винт (М6 X 75)			
46	2	Шайба			
47	1	Втулка			

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

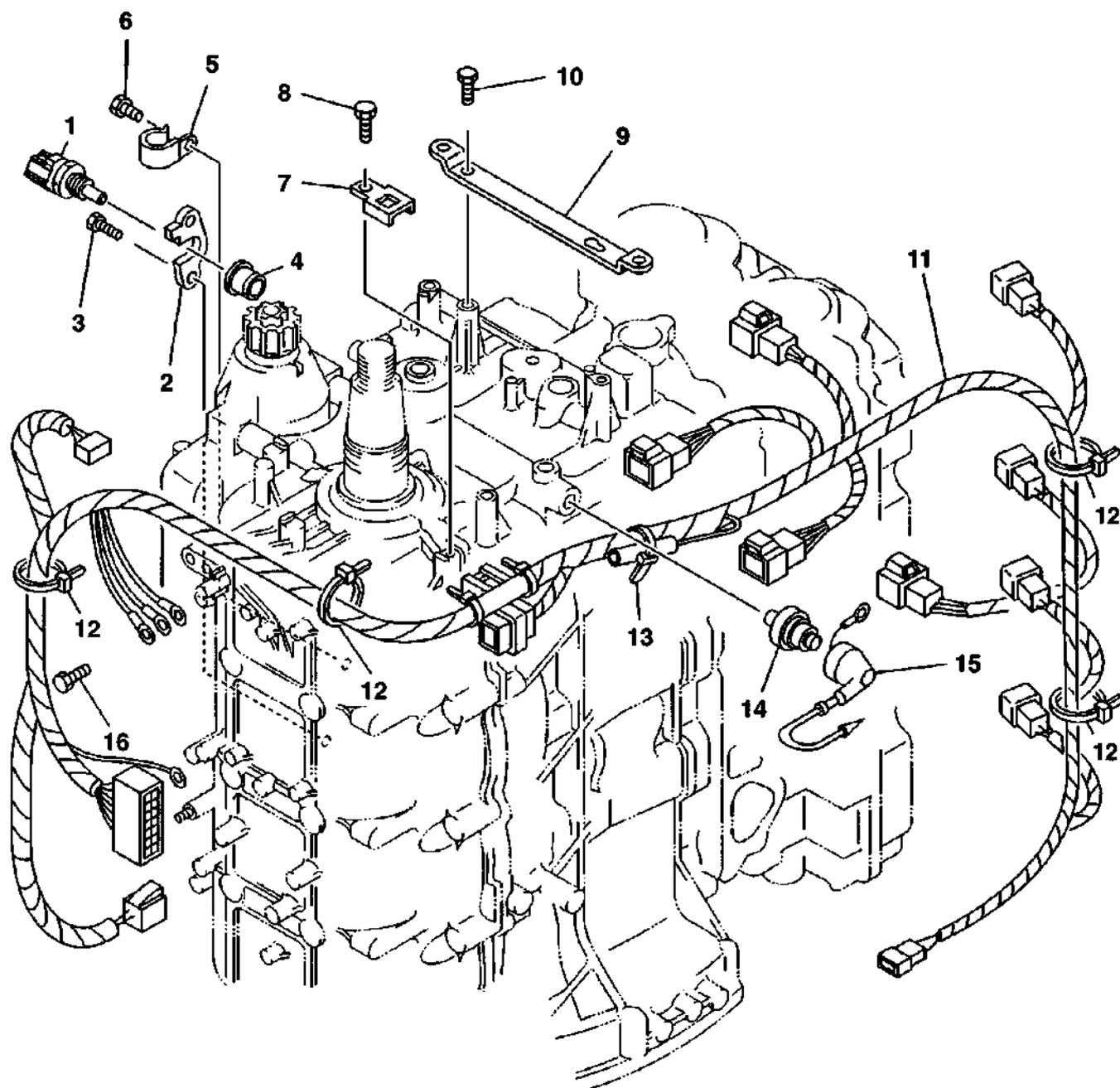
## Узлы и детали зажигания



## Узлы и детали зажигания (продолжение)

№ п/п	Кол-во	НАИМЕНОВАНИЕ	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Электронный блок управления (ЭБУ)			
2	4	Винт (М6 X 28 мм)	70		8
3	4	Проходной изолятор			
4	4	Втулка			
5	1	Выпрямитель и регулятор напряжения в сборе			
6	2	Винт (М6 X 25 мм)	70		8
7	1	Винт (М6 X 20 мм)	70		8
8	1	Катушка зажигания			
9	1	Катушка зажигания			
10	2	Пластина			
11	2	Стяжка			
12	4	Винт (М6 X 25 мм)	70		8
13	2	Зажим			
14	2	Зажим			

## Датчики



## Датчики (продолжение)

№ п/п	Кол-во	НАИМЕНОВАНИЕ	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Датчик температуры воды (ДТВ)			
2	1	Держатель			
3	2	Винт (М6 X 16 мм)	70		8
4	1	Проходной изолятор			
5	1	Хомут			
6	1	Винт (М6 X 10 мм)	70		8
7	1	Пластина, прижимная			
8	1	Винт (М6 X 10 мм)	70		8
9	1	Пластина, прижимная			
10	2	Винт (М6 X 16 мм)	70		8
11	1	Жгут электропроводки			
12	6	Стяжка			
13	1	Хомут-стяжка			
14	1	Датчик давления масла (ДДМ)	70		8
15	1	Провод			
16	1	Винт (М6 X 10 мм)	70		8

## Принцип работы

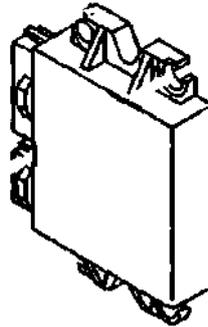
Система зажигания разрядно-емкостного типа работает под управлением микропроцессора. Эта система обеспечивает быстрое накопление зарядного напряжения и создание сильной искры зажигания, необходимой для работы мощного двигателя с высоким КПД. В системе нет никаких механических контактов, прерывателей для регулировки угла опережения зажигания, поэтому ее разрядно-емкостной блок (РЕБ) практически не требует технического обслуживания.

Во время вращения маховика зарядно-емкостная катушка статора вырабатывает электрическое напряжение переменного тока. Это напряжение преобразуется диодами в выпрямителе/регуляторе напряжения в напряжение постоянного тока, которое подается на аккумуляторную батарею. Напряжение аккумуляторной батареи используется для работы системы зажигания. Когда тиристорный ключ управления зажиганием закрыт, напряжение постоянного тока накапливается на конденсаторе и повышается до 200 В. Когда напряжение заряда на конденсаторе поднимается до своего номинального потенциала, на тиристорный ключ (SCR) подается сигнал, который открывает этот ключ, и ток остаточного заряда конденсатора поступает на катушки зажигания и разряжается через них.

Напряжение разряда на первичной обмотке катушки зажигания вызывает скачок высоковольтного напряжения, которое наводится на вторичной обмотке катушки зажигания. Высокая амплитуда этого напряжения приводит к образованию искры на свече зажигания.

## Описание узлов системы зажигания

### Электронный блок управления (ЭБУ - ЕСМ)



При нормальных рабочих условиях управляемая микрокомпьютером разрядно-емкостная система зажигания работает в двух режимах: 1) режиме управления моментом зажигания при запуске и 2) в режиме нормальной работы.

### Управление моментом зажигания при запуске двигателя

Момент зажигания в основном определяется сигналами от датчика ДПДЗ и датчиков ДУПКВ. Корректировка момента зажигания управляется датчиками ДТВ, ДДМ, датчиком положения механизма переключения передач (ДПМПП), выключателем останова двигателя после запуска и основным выключателем. Во время заводки устанавливается угол опережения зажигания, равный  $10^\circ$  до ВМТ, и остается на этом значении до тех пор, пока двигатель не запустится, затем он начинает уменьшаться (угол запаздывания зажигания) с шагом в  $1^\circ$  в секунду до тех пор, пока не дойдет до значения  $4^\circ$  после ВМТ. Угол опережения зажигания в нормальном режиме поддерживается в диапазоне от  $4^\circ$  после ВМТ до  $26^\circ$  до ВМТ. Пока двигатель прогревается, угол опережения зажигания находится на фиксированном значении  $4^\circ$  после ВМТ. При быстром ускорении (увеличении оборотов) или торможении (уменьшении оборотов) момент зажигания изменится в зависимости от угла раствора дроссельной заслонки.

### Нормальный режим работы

В этом режиме угол опережения зажигания устанавливается в пределах от  $4^\circ$  после ВМТ до  $26^\circ$  до ВМТ. При этом момент зажигания автоматически регулируется микрокомпьютером, который получает три сигнала (т.е. от датчика ДУПКВ, датчика оборотов двигателя и датчика ДПДЗ) через каждые 5 микросекунд, и на основе анализа этих сигналов соответственно микрокомпьютер регулирует момент зажигания.

Две катушки датчиков ДУПКВ посылают сигналы в микрокомпьютер, который определяет угол поворота коленвала и оборотами двигателя.

Датчик ДПДЗ также посылает сигналы в микрокомпьютер, который по ним определяет положение дроссельной заслонки. Все эти три сигнала микрокомпьютер использует для определения правильного момента зажигания.

## Управление защитой двигателя

Система зажигания имеет встроенную систему защиты двигателя, которая выполняет три основные указанные ниже функции:

### ЗАЩИТА ОТ ПРЕВЫШЕНИЯ ОБОРОТОВ

При 6200 об/мин зажигание отключается либо от цилиндра №1, либо от цилиндра №4. При 6250 об/мин зажигание отключается от обоих цилиндров №1 и №4. При оборотах выше 6350 об/мин зажигание отключается от обоих цилиндров №1 и №4 и либо от цилиндра №2, либо от цилиндра №3. При оборотах выше 6450 об/мин зажигание отключается от всех четырех цилиндров.

### ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРЕВА

Когда скорость двигателя менее 2000 об/мин, этот режим начинает работать через 60 сек после запуска двигателя. Когда скорость двигателя равна 2000 об/мин или более, этот режим начинает работать через 20 сек. после запуска двигателя. Двигатель считается перегретым, если температура увеличивается от 75°C (167°F) до 85°C (185°F). Этот режим начинает работать, если температура поднимается выше 90° C (194° F). При этом включается звуковой сигнал (в форме постоянного гудка) и зажигание и инжекторы отключаются в зависимости от темпа пропуска зажигания, постепенно снижая скорость двигателя примерно до значения 2000 об/мин.

Если двигатель перегревается, зажигание и инжекторы цилиндров №1 и №4 отключаются. При этом зажигание и инжекторы цилиндров №2 и №3 не отключаются. После снижения температуры двигателя до уровня менее 75°C (167°F) сигнал аварии по перегреву можно снять, выключить за счет уменьшения угла раствора ДЗ до значения менее 2° и поворота ключа в замке зажигания в положение ВЫКЛ (OFF).

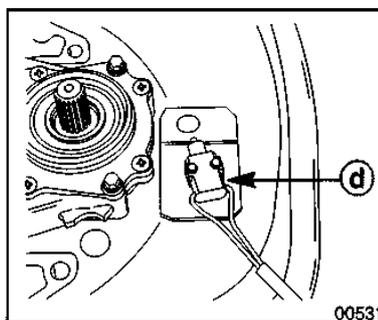
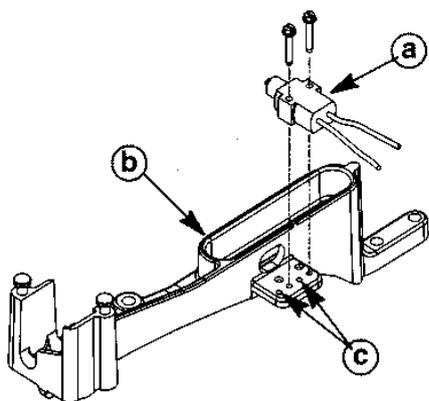
### ЗАЩИТА ПО НИЗКОМУ ДАВЛЕНИЮ МАСЛА

Этот режим начинает работать, когда срабатывает датчик давления масла (давление масла понижается до 150 кПа (21.75 фунт./кв.дюйм.)) и ниже. Выдается (непрерывный) звуковой сигнал аварии по низкому давлению масла и зажигание отключается в зависимости от темпа пропуска зажигания и двигатель постепенно сбрасывает обороты приблизительно до 2000 об/мин.

Если давление масла в двигателе низкое, зажигание/инжекторы обоих цилиндров №1 и №4 отключаются, но при этом зажигание/инжекторы цилиндров №2 и №3 продолжают работать. Как только давление масла увеличивается до 150 кПа (21.75 фунт./кв.дюйм.) или выше, сигнал аварии по низкому давлению масла можно отключить за счет уменьшения угла раствора ДЗ ниже 2° и поворота ключа в замке зажигания в положение ВЫКЛ (OFF).

## Датчик положения механизма переключения передач (ДПМПП)

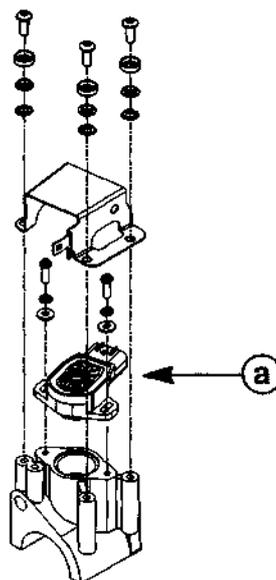
Когда рукоятка переключения передач дистанционного пульта переводится из положения передачи переднего хода в нейтральное положение (положение холостых оборотов), датчик срабатывает под управлением блока ЭБУ, который соответственно регулирует скорость холостого хода двигателя: 750 ± 50 об/мин на нейтральном положении или 700 ± 50 об/мин. на передаче.



- a - Датчик ДПМПП (Сер. №0T0800999 и ниже)
- b - Кронштейн
- c - Переставить датчик на другие отверстия в кронштейне
- d - Датчик ДПМПП (Сер. №0T0801000 и выше)

## Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ)

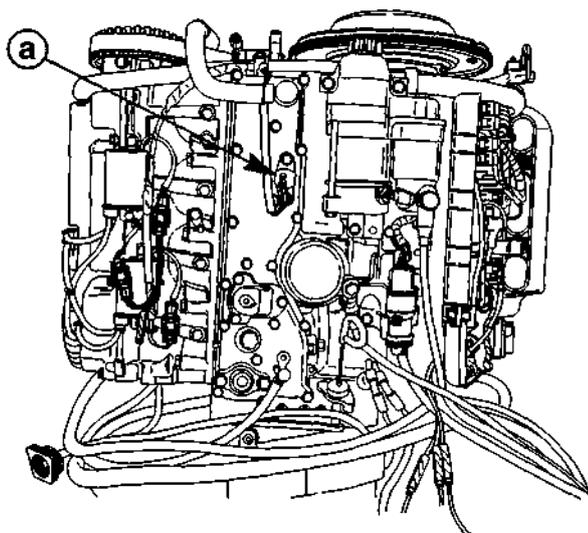
Если датчик ДПДЗ неисправен, момент зажигания автоматически устанавливается на фиксированное значение  $10^\circ$  до ВМТ.



а - Датчик ДПДЗ

## Датчик температуры воды двигателя (ДТВД)

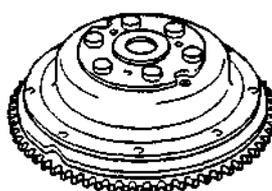
Если датчик температуры двигателя (ДТВД) неисправен, угол опережения зажигания автоматически устанавливается на фиксированное значение  $10^\circ$  до ВМТ.



а - Датчик температуры воды в двигателе (ДТВД)

## Маховик в сборе

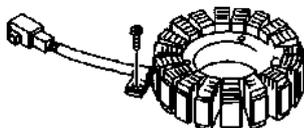
В маховик вмонтированы шесть постоянных магнитов, которые приклеены и держатся на внутренней стенке маховика. Магниты, каждый из которых имеет два полюса (северный и южный), образуют 12-полюсную систему.



## Статор в сборе

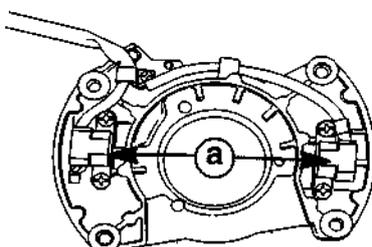
Расположенный под маховиком статор имеет обмотки, которые вырабатывают 3-фазное напряжение переменного тока. Это напряжение переменного тока, поступая в регулятор напряжения, обеспечивает зарядку аккумуляторной батареи.

Во время вращения маховик магниты пробегает обмотки катушек, при этом во время смены полюсов магнитов (с северного на южный и наоборот) в каждой катушке вырабатывается импульс переменного тока.



## Датчики угла поворота коленвала (ДУПКВ)

При вращении коленвала оба датчика ДУПКВ анализируют и считают пробегающие зубья ротора (расположенного на коленчатом валу под ведущей шестерней приводного зубчатого ремня распредвала). Датчики ДУПКВ посылают сигналы в микропроцессор (расположенный в блоке ЭБУ), который затем определяет как угол поворота коленвала, так и скорость оборотов двигателя.

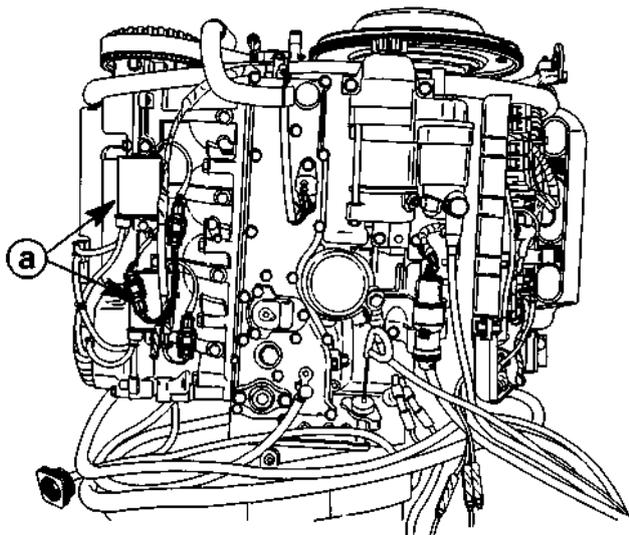


а - Датчики ДУПКВ

57673

## Катушки зажигания

На положительную (+) сторону катушки зажигания поступает напряжение разряда от конденсатора в цепи (разрядно-емкостного) зажигания, расположенной внутри блока ЭБУ. Это напряжение увеличивается на катушке до такого значения, которое необходимо для образования искры на межэлектродном зазоре свечи зажигания. Катушка зажигания вырабатывает ток высокого напряжения при каждом обороте коленвала, вызывая образование искры в каждом цилиндре одновременно (по принципу формирования избыточной искры зажигания). Максимальное выходное напряжение катушки зажигания составляет приблизительно 40000 Вольт.



а - Катушки зажигания

58566

# Процедуры проверки/испытания зажигания

## Адаптер напряжения постоянного тока (DVA)

### !!! 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** заводите двигатель при незаземленном разрядно-емкостном 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:**

- При проведении всех измерений **ОБЯЗАТЕЛЬНО** устанавливать прибор на предел измерения 400 В постоянного тока \* (или выше).
- **ОБЯЗАТЕЛЬНО** проверять, чтобы положительный (+) щуп/клемма/провод адаптера напряжения пост. тока DVA был подключен, вставлен в положительное (+) гнездо прибора.
- **НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ** изменять положение переключателя пределов измерений во время работы двигателя и/или во время его заводки.
- Во время проведения измерений **ВСЕ УЗЛЫ И ДЕТАЛИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕНЫ** (подключены НА МАССУ). Работа или заводка двигателя с незаземленным блоком ЭБУ или катушками зажигания может привести к повреждению узлов и деталей.

\* Если прибор имеет встроенный адаптер напряжения постоянного тока (DVA), установить переключатель пределов измерений в положение 400 В пост. тока (DVA/400) или 500 В пост. тока (DVA/500).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если провода и щупы не входят в комплект адаптера напряжения пост. тока (DVA), использовать провода и щупы входящие в комплект мультиметра.

Процедуры проверки, измерений и технические характеристики приводятся для **проверки напряжения первичной обмотки катушки зажигания на работающем двигателе и/или во время его заводки со всеми подсоединенными на свои места жгутами электропроводки.**

## Поиск и устранение неисправностей в системе 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.

**ВАЖНО:** Для обеспечения соответствующего напряжения искры на свечах зажигания аккумуляторные батареи на данной системе **ДОЛЖНЫ БЫТЬ** полностью заряжены и обеспечивать подачу требуемого напряжения.

**Инструмент: Мультиметр / тестер напряжения постоянного тока - Multimeter/DVA Tester 91-99750A1 или мультиметр DMT 2000 Multimeter с адаптером напряжения постоянного тока - Direct Voltage Adaptor (91 - 89045)**

\* Если используется прибор, который требует подключения адаптера напряжения пост. тока (DVA Adapter), установить переключатель пределов измерения в положение 400 В пост. тока (400 VDC).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Медь является отличным токопроводящим материалом, однако сопротивление может заметно изменяться в зависимости от низкой и высокой температуры. Поэтому разница показаний (в разумно обоснованных пределах) между фактическим значением и значением, указанным в технических характеристиках, считается приемлемой. Указанные выше значения даны для температуры непрогретого двигателя (т.е. комнатной температуры). Если двигатель прогрет, сопротивление увеличится.

## Процедуры диагностики 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:

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

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ ПРОВЕРКИ

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Указанные в таблице ниже виды проверок, измерений (тестов) и вероятные причины неисправностей приведены без какой-либо определенной упорядоченности. Для выявления, обнаружения и устранения какой-либо неисправности или состояния, специалист должен использовать эту таблицу только в качестве общего руководства. Для того, чтобы подтвердить неисправность подозреваемой детали, узла и т.д., всегда начинать поиск с проверки напряжений постоянного тока (с адаптером напряжения пост. тока DVA) (если это применимо) и только затем выполнять измерение сопротивлений.

**\* Рекомендуемые измерения**

- Тест № (1)** ПРОВЕРКА НАПРЯЖЕНИЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА (с адаптером напряжения пост. тока - DVA).  
**Тест № (2)** ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЙ (Измерение омического сопротивления узлов и деталей).  
**Тест № (3)** Замена узла, детали и повторная проверка.  
**Тест № (4)** Проверка механики/ремонт.  
**Тест № (5)** Проверка напряжения аккумуляторной батареи (АБ)

НЕИСПРАВНОСТЬ / СОСТОЯНИЕ	Возможная причина	* Выполнить тест №
Нет искры зажигания (во всех цилиндрах)	Статор	1-2
	(Блок ЭБУ)	3
	КЗ цепи останова на массу:	
	a - провод / вывод цепи останова	2
	b - выключатель останова типа стропка	2
	c - кнопка останова на румпельной рукоятке (если имеется)	2
	d - жгут электропроводки дистанционного пульта (ДП)	2
	Катушка зажигания	2
	a - КЗ цепи первичной обмотки на массу	2
	Свечи зажигания	3
	Обрыв в цепи массы:	
a - катушка зажигания	2	
b - масса статора	3	
c - (блок ЭБУ)	3	
d - между АБ и ЭБУ	5	
Выпрямитель / регулятор напряжения	1-2	
Нет искры зажигания (в одном или двух цилиндрах)	Высоковольтный провод (Резистор в цепи провода)	2
	Колпачок свечи зажигания (Резистор)	2
	Свеча зажигания	3
Слабая искра зажигания	Соединения на массу:	
	a - Выводы первичной обмотки катушки зажигания	2
	b - Статор	2
	c - (ЭБУ) Выводы подачи напряжения на первичную обмотку	3
	Высокое сопротивление на массу:	
	a - цепь останова/выключатель останова типа стропка (вода/коррозия)	2
	Слабая зарядная катушка (Статор)	1-2
	Катушка зажигания/Высоковольтный вывод(ы)	1-2-3
	Свеча(и) зажигания	2
	Колпачок свечи зажигания (Резистор)	3
	Утечка на колпачке свечи зажигания	3
Неисправность (ЭБУ)	3	
Напряжение АБ	5	
Выпрямитель / регулятор напряжения	1-2	
Угол опережения (момент) зажигания нестабильный (колеблется) <i>ПРИМЕЧАНИЕ: Колебания момента зажигания приблизительно на 1° - 2° считается нормальным в пределах окна установки заданного угла зажигания.</i>	Потеря давления масла / перегрев двигателя:	
	a - устанавливается позднее зажигание, зажигание колеблется, обороты падают ниже 2000 об/мин	4
	Срезана шпонка маховика	4
	Блок ЭБУ	3
Не устанавливается опережение зажигания	Низкое давление масла / перегрев двигателя:	
	a - устанавливается позднее зажигание, зажигание колеблется, обороты остаются ниже 2000 об/мин	4
	Блок ЭБУ	3

**\* Рекомендуемые измерения**

Тест № (1) ПРОВЕРКА НАПРЯЖЕНИЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА (с адаптером напряжения пост. тока - DVA).

Тест № (2) ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЙ (Измерение омического сопротивления узлов и деталей).

Тест № (3) Замена узла, детали и повторная проверка.

Тест № (4) Проверка механики/ремонт.

Тест № (5) Проверка напряжения аккумуляторной батареи (АБ)

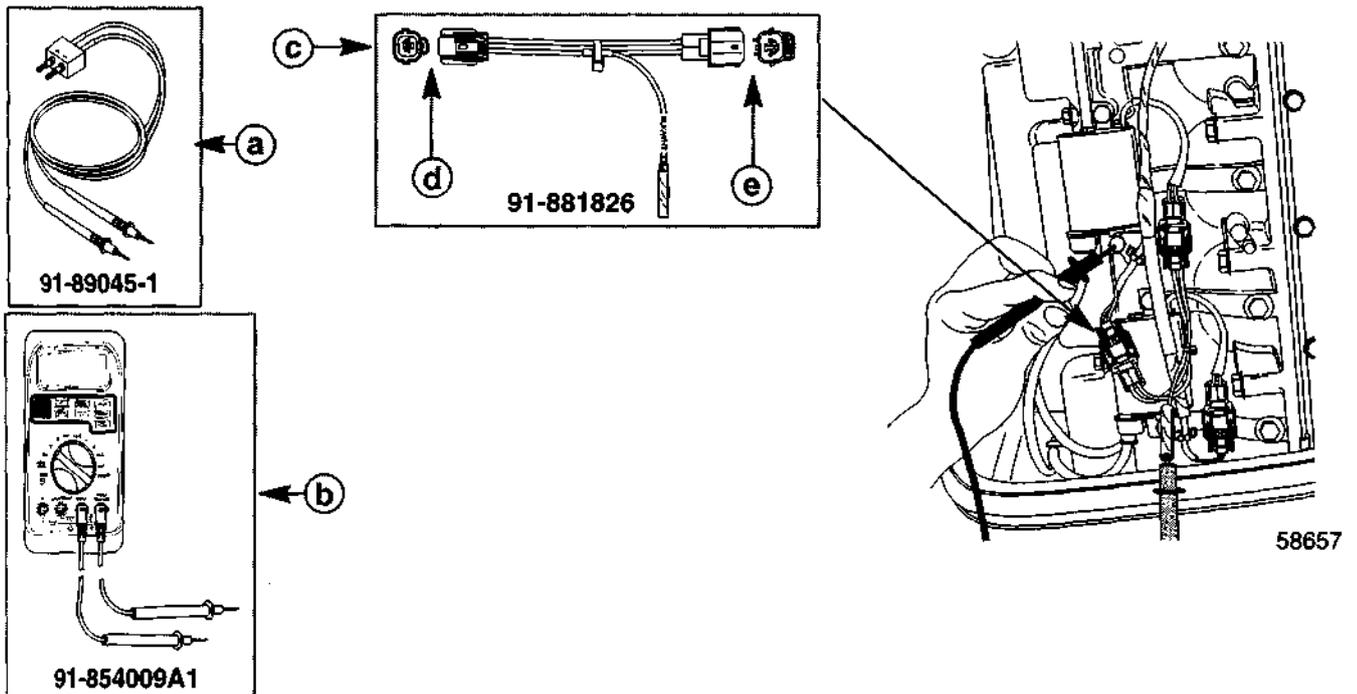
Двигатель пропускает зажигание на высоких оборотах	<p>Низкое давление масла/перегрев двигателя:</p> <p>а - устанавливается позднее зажигание, нестабильный момент зажигания, колеблется, обороты остаются ниже 2000 об/мин (на цилиндрах №1 и №4)</p> <p>Катушка зажигания/Высоковольтные провода</p> <p>Колпачки проводов свечи зажигания</p> <p>Свечи зажигания</p> <p>Блок (ЭБУ)</p> <p>Соединение на массу:</p> <p>а - (ЭБУ)</p> <p>б - Катушка зажигания</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p>
Трудно запускается холодный двигатель	<p>Засорение в контуре впрыска топлива</p> <p>Слабая искра</p> <p>Дроссельная заслонка в открытом положении</p>	<p>4</p> <p>1</p> <p>4</p>
Трудно запускается прогретый двигатель	<p>Слабая искра</p> <p>Топливо-паровая пробка</p> <p>Загрязнение в топливных инжекторах</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>
Двигатель не развивает обороты выше 3000 об/мин	<p>Низкое давление масла/перегрев двигателя:</p> <p>а - устанавливается позднее зажигание, нестабильный момент зажигания, обороты остаются ниже 2000 об/мин</p> <p>Катушка зажигания/Высоковольтные провода (ЭБУ)</p> <p>Свеча(и) зажигания</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3</p>
Двигатель иногда пропускает зажигание	<p>Катушка зажигания/Высоковольтные провода</p> <p>Колпачки свечей зажигания</p> <p>Свеча(и) зажигания</p> <p>Соединения на массу:</p> <p>а - Катушка зажигания</p> <p>б - (ЭБУ)</p> <p>Высокое сопротивление на массу:</p> <p>а - цепь останова/выключатель останова типа стропка (вода/коррозия)</p> <p>б - (ЭБУ)</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>3</p>
<p>Помпаж оборотов двигателя выше 6200 об/мин под нагрузкой</p> <p><i>ПРИМЕЧАНИЕ: Блок ЭБУ двигателя устанавливает позднее зажигание и снижает обороты при значении выше 6200 об/мин.</i></p>	<p>Слишком маленький гребной винт</p> <p>Проворачивание ступицы гребного винта</p>	<p>4</p> <p>4</p>

# Измерение электрических параметров узлов системы зажигания

## Блок ЭБУ - Пиковое напряжение (Первичная обмотка катушки)

1. Вставить испытательный жгут между каждым жгутом катушки (проверить обе катушки) и выполнить тесты, как указано в таблице ниже.

- Если показания, полученные в любом из проводимых тестов, **выше** значений, указанных в технических характеристиках, заменить катушку зажигания.
- Если показания, полученные в любом из проводимых тестов, **ниже** значений, указанных в технических характеристиках, измерить выходное пиковое напряжение катушки статора.



a - Адаптер напряжения пост. тока - Direct Voltage Adaptor (91-89045-1)

b - Мультиметр - DMT 2000 Multimeter (91-854009A1)

c - Испытательный жгут катушки зажигания - Ignition Coil Test Harness (91-881826)

d - К жгуту катушки зажигания

e - К жгуту электропроводки двигателя

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При проведении измерений использовать адаптер напряжения пост. тока (Direct Voltage Adaptor), цифровой мультиметр (DMT 2000 Digital Multi-meter) и испытательный жгут (Test Harness Артикул №91-881826).

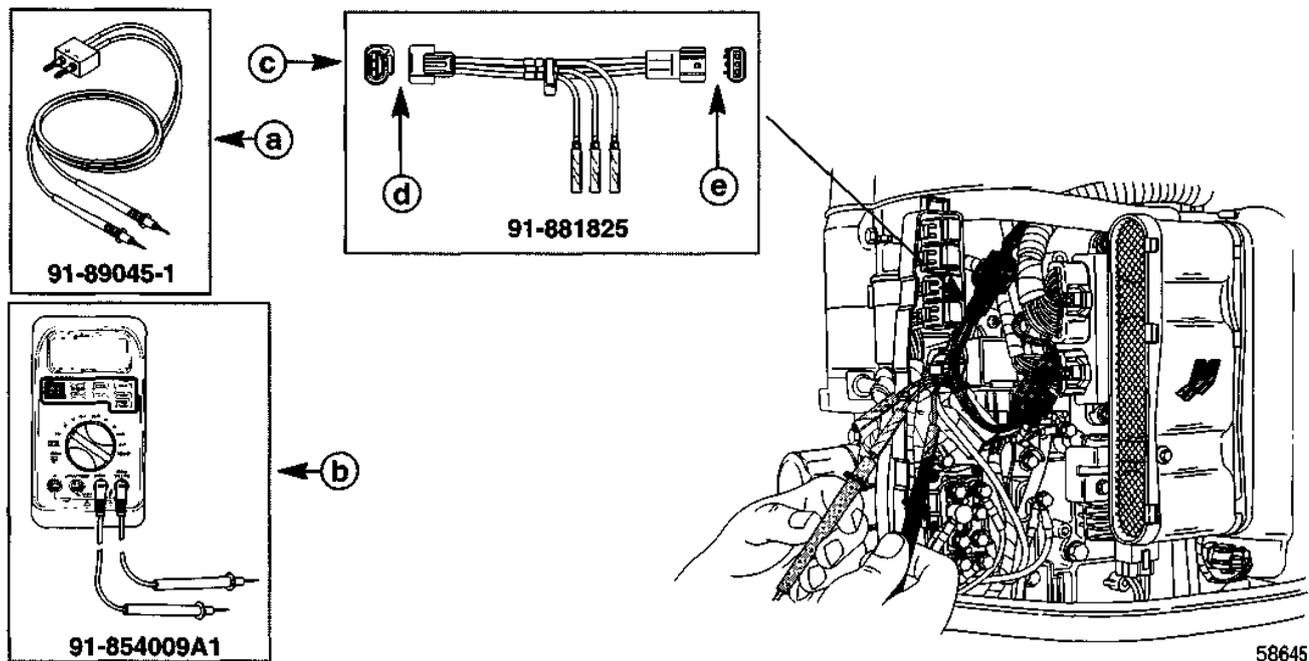
Щупы прибора		Шкала	Значение напряжения (В)
Красный	Черный		
Щупы испытательного жгута		Напряжение пост. тока (Вольт)	180-320 В при 400 об/мин (ПРИ ЗАВОДКЕ*) 180-235 В при 750 об/мин (НА ХОЛОСТОМ ХОДУ) 230-290 В при 1500 об/мин 280-340 В при 3500 об/мин
Цил. №1 и №4 ЧЕРН/БЕЛ	Цил. №1 и №4 МАССА		
Цил. №2 и №3 ЧЕРН/БЕЛ	Цил. №2 и №3 МАССА		

\* Значения в режиме заводки получены со снятыми со свечей высоковольтными проводами.

## Датчик ДУПКВ - Пиковое напряжение

1. Вставить испытательный жгут, как указано в таблице ниже.

- Если показания, полученные в любом из проводимых тестов, **выше** значений, указанных в технических характеристиках, заменить блок ЭБУ.
- Если показания, полученные в любом из проводимых тестов, **ниже** значений, указанных в технических характеристиках, заменить датчик ДУПКВ.



a - Адаптер напряжения пост. тока - Direct Voltage Adaptor (91 -89045-1)

b - Мультиметр - DMT 2000 Multi-meter (91-854009A1)

c - Испытательный жгут датчика ДУПКВ - CPS Test Harness (91-881825)

d - К жгуту проводки двигателя

e - К жгуту проводки датчика ДУПКВ

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При проведении измерений использовать адаптер напряжение пост. тока (Direct Voltage Adaptor), цифровой мультиметр (DMT 2000 Digital Multi-meter) и испытательный жгут (Test Harness Артикул №91-881825).

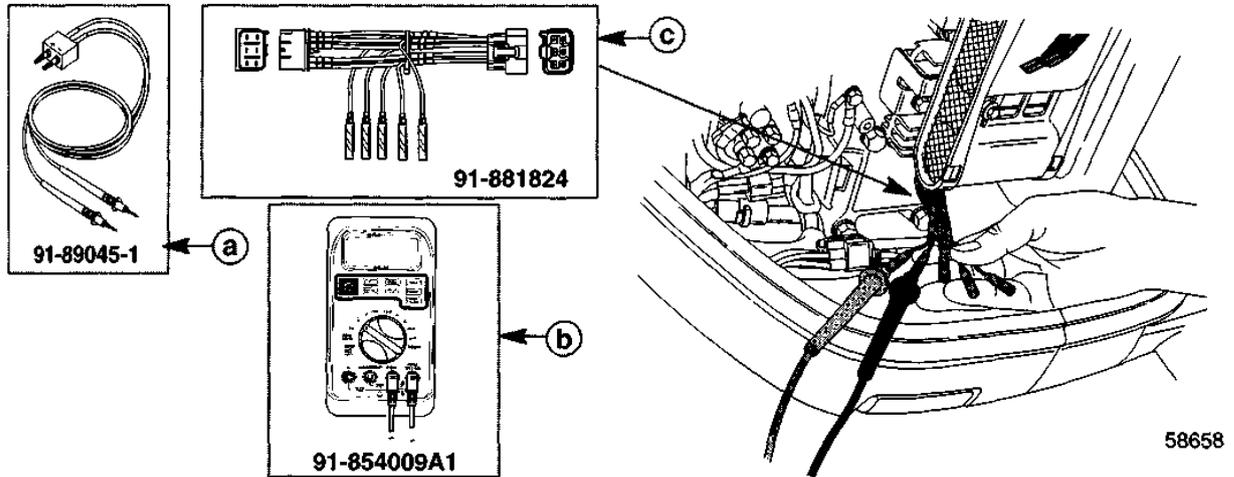
Щупы прибора		Шкала	Значение напряжения (В)
Красный	Черный		
Щупы испытательного жгута		Напряжение пост. тока (Вольт)	3.0 - 6.3 В при 400 об/мин (ПРИ ЗАВОДКЕ*) 9.0 - 16.0 В при 750 об/мин (НА ХОЛОСТОМ ХОДУ) 18.0- 28.0 В при 1500 об/мин 35.0 - 55.0 В при 3500 об/мин
Цил. №1 и №4 БЕЛ/КРАС	Цил. №1 и №4 ЧЕРН		
Цил. №2 и №3 БЕЛ/ЧЕРН	Цил. №2 и №3 ЧЕРН		

\* Значения в режиме заводки получены со снятыми со свечей высоковольтными проводами.

## Катушка статора - Пиковое напряжение

1. Вставить испытательный жгут, как указано в таблице ниже.

- Если показания, полученные в любом из проводимых тестов, **выше** значений, указанных в технических характеристиках, измерить выходное пиковое напряжение блока ЭБУ.
- Если показания, полученные в любом из проводимых тестов, **ниже** значений, указанных в технических характеристиках, заменить статор.



a - Адаптер напряжения пост. тока - Direct Voltage Adaptor (91-89045-1)

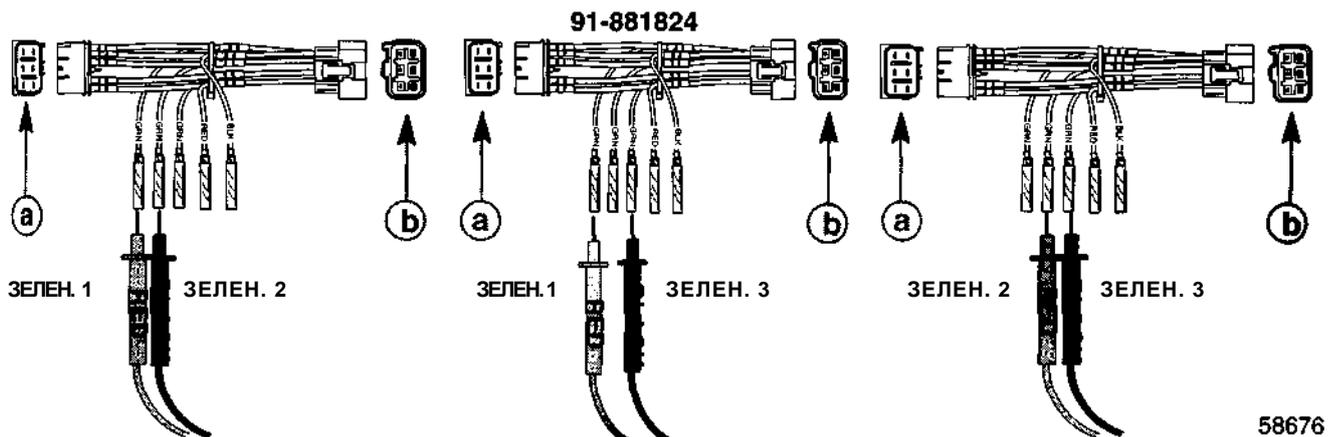
b - Мультиметр - DMT 2000 Multi-meter (91-854009A1)

c - Жгут проводки датчика ДУПКВ - CPS Test Harness (91-881824)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При проведении измерений использовать адаптер напряжение пост. тока (Direct Voltage Adaptor), цифровой мультиметр (DMT 2000 Digital Multi-meter) и испытательный жгут (Test Harness).

Щупы прибора		Шкала прибора	Показания напряжения (В)
Красный	Черный		
Щупы испытательного провода		Напряжение пост. тока (Вольт)	10-18 В при 400 об/мин (ПРИ ЗАВОДКЕ*) 16-24 В при 750 об/мин (НА ХОЛОСТОМ ХОДУ) 16-24 В при 1500 об/мин 16-24 В при 3500 об/мин
ЗЕЛЕНЫЙ 1	ЗЕЛЕНЫЙ 2		
ЗЕЛЕНЫЙ 1	ЗЕЛЕНЫЙ 3		
ЗЕЛЕНЫЙ 2	ЗЕЛЕНЫЙ 3		

\* Значения в режиме заводки получены со снятыми со свечей высоковольтными проводами.



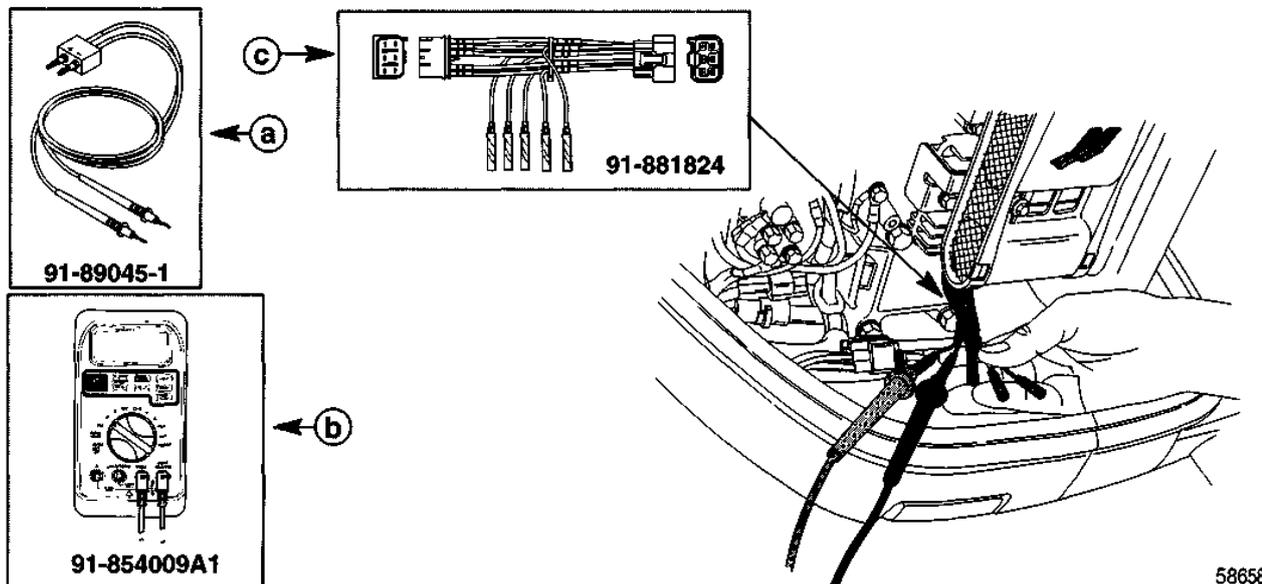
a - К жгуту проводки статора

b - К жгуту проводки регулятора/выпрямителя напряжения

## Выходное напряжение выпрямителя/регулятора напряжения - Пиковое значение

1. Вставить испытательный жгут, как указано в таблице ниже.

- Если показания, полученные в любом из проводимых тестов, ниже значений, указанных в технических характеристиках, измерить выходное пиковое напряжение катушки статора.

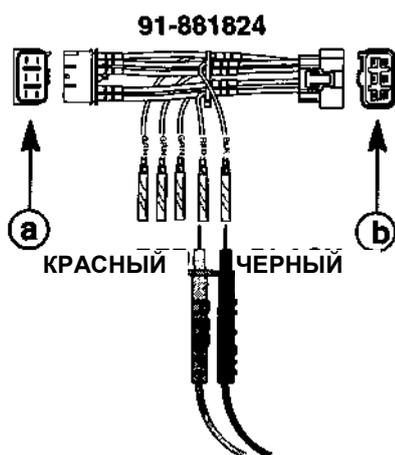


58658

- a - Адаптер напряжения пост. тока - Direct Voltage Adaptor (91-89045-1)  
 b - Мультиметр - DMT 2000 Multi-meter (91-854009A1)  
 c - Испытательный жгут проводки статора - Stator Test Harness (91-881824)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При проведении измерений использовать адаптер напряжение пост. тока (Direct Voltage Adaptor), цифровой мультиметр (DMT 2000 Digital Multi-meter) и испытательный жгут (Test Harness).

Щупы прибора		Шкала прибора	Показания напряжения (В)
КРАСН	ЧЕРН		
Щупы испытательного провода			
КРАСН	ЧЕРН		



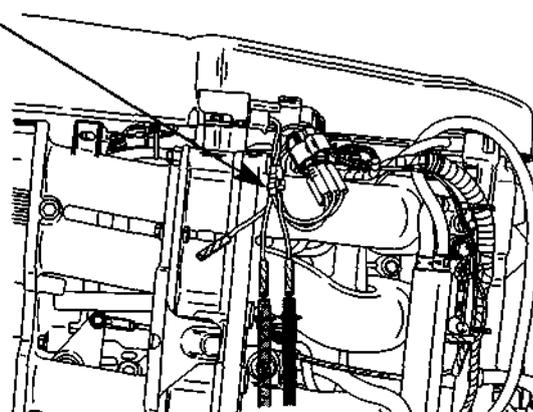
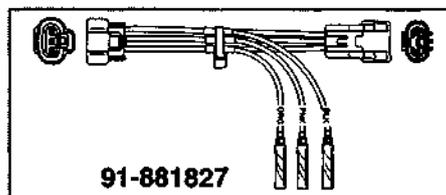
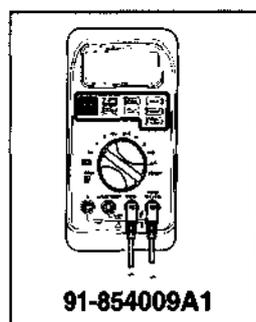
58676

a - К жгуту проводки статора

b - К жгуту проводки регулятора/выпрямителя напряжения

## Входное напряжение ДПДЗ

1. Отсоединить жгут проводки датчика ДПДЗ.
2. Подсоединить испытательный жгут проводки датчика ДПДЗ между датчиком ДПДЗ и жгутом проводки ДПДЗ.
3. Если показания, полученные в любом из проводимых тестов, находятся за пределами значений, указанных в технических характеристиках, проверить блок ЭБУ.



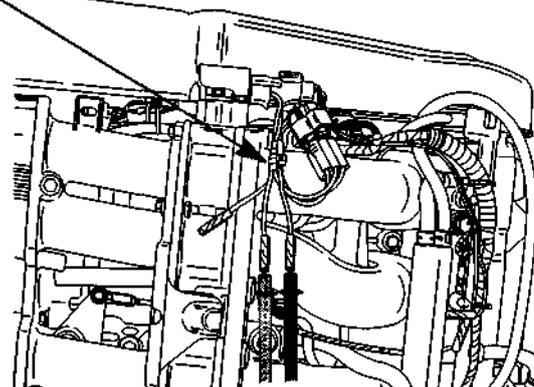
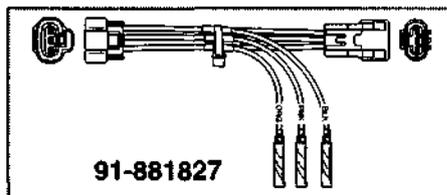
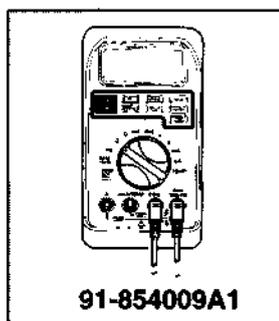
58659

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При проведении измерений использовать цифровой мультиметр (DMT 2000 Digital Multi-meter) и испытательный жгут (Test Harness).

Щупы прибора		Шкала прибора	Показания напряжения (В)
КРАСН	ЧЕРН		
Щупы испытательного провода			
ОРАНЖ.	ЧЕРН		

## Выходное напряжение датчика ДПДЗ

1. Отсоединить жгут проводки датчика ДПДЗ.
2. Подсоединить испытательный жгут датчика ДПДЗ (TPS Test Harness Артикул 91-881827) между датчиком ДПДЗ и жгутом датчика ДПДЗ.
3. Запустить двигатель и прогреть в течение нескольких минут.
4. Измерить напряжение при работе двигателя на холостых оборотах на передаче переднего хода.
5. Если показания не соответствуют значениям в технических характеристиках, отрегулировать положение датчика ДПДЗ.
6. Постепенно открыть и закрыть дроссельные заслонки. Напряжение должно медленно изменяться. Если это не так, заменить датчик ДПДЗ.



58659

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При проведении измерений использовать цифровой мультиметр (DMT 2000 Digital Multi-meter) и испытательный жгут (Test Harness).

Щупы прибора		Шкала прибора	Показания напряжения (В)
КРАСН	ЧЕРН		
Щупы испытательного провода			
РОЗОВ.	ЧЕРН		

## Регулировка датчика ДПДЗ

Датчик ДПДЗ и вал ДЗ предварительно установлены на заводе-изготовителе во время регулировки и калибровки двигателя на соответствие нормативам вредных выбросов.

Никаких регулировок этих узлов и деталей производить нельзя, т.к. это приведет к увеличению вредных выбросов от двигателя.

Однако при необходимости замены датчика или блока дроссельных заслонок, новые узлы и детали необходимо отрегулировать так, чтобы вредные выбросы от двигателя соответствовали заводским установкам и нормативам выбросов. Соответствующую процедуру см. в **Разделе 2С - Регулировка датчика положения дроссельной заслонки (ДПДЗ) и вала дроссельной заслонки (ДЗ).**

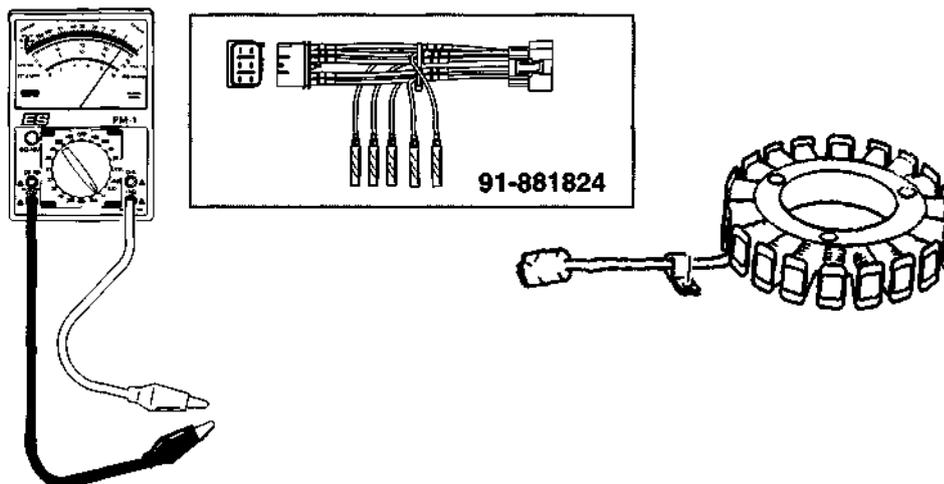
## Измерение сопротивлений

При проведении измерений сопротивления все провода/выводы узлов и деталей должны быть отсоединены. Показания сопротивлений могут несколько отличаться от табличных в зависимости от изменений температуры.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Приведенные показания сняты при температуре 20°С (68° F).

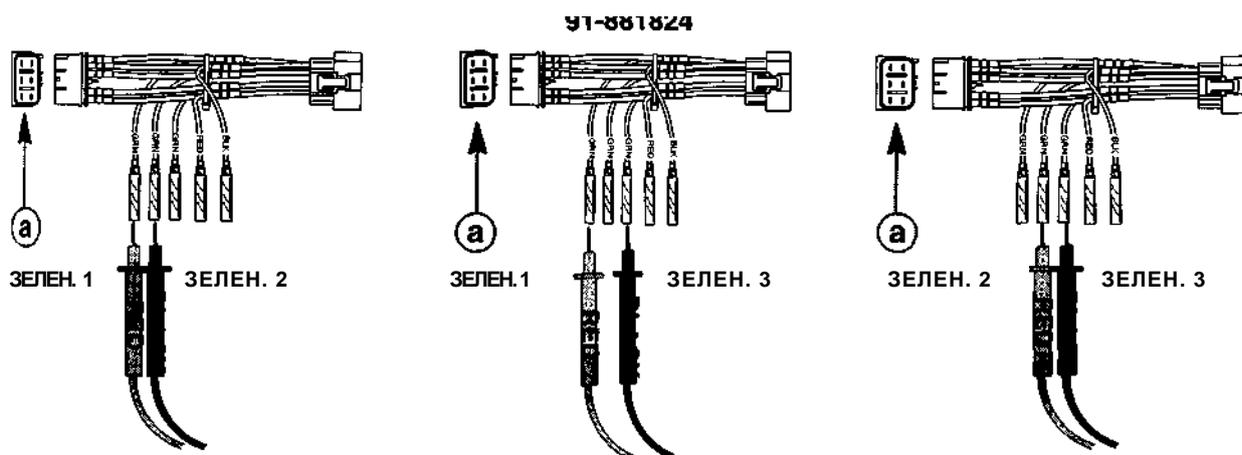
### Катушка статора

1. Вставить разъем испытательного жгута в жгут статора и провести проверку и измерение, как указано в таблицах ниже.
- Если измеренные значение не соответствуют табличным, заменить.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Проводить измерения и проверки с помощью омметра и испытательного жгута 91-881824.

Щупы прибора		Шкала прибора	Показания прибора (Сопротивление - Ω)
КРАСН	ЧЕРН		
Щупы испытательного провода			
ЗЕЛЕНЫЙ 1	ЗЕЛЕНЫЙ 2		
ЗЕЛЕНЫЙ 1	ЗЕЛЕНЫЙ 3		
ЗЕЛЕНЫЙ 2	ЗЕЛЕНЫЙ 3		

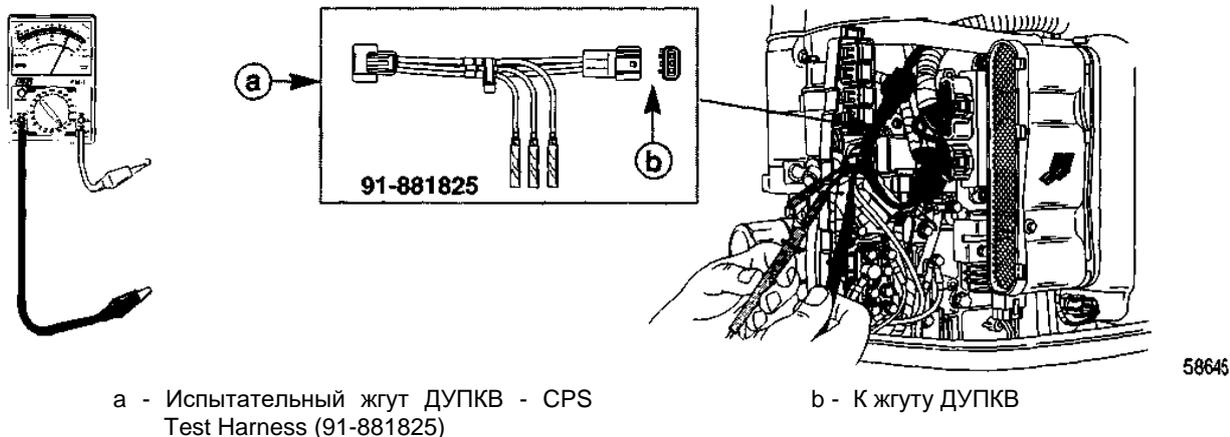


а - К жгуту статора

58676

## Датчик угла поворота коленвала (ДУПКВ)

1. Вставить разъем испытательного жгута в жгут проводки датчика и выполнить измерения, как указано в таблицах ниже.
  - Если измеренные значения не соответствуют табличным, заменить.



a - Испытательный жгут ДУПКВ - CPS Test Harness (91-881825)

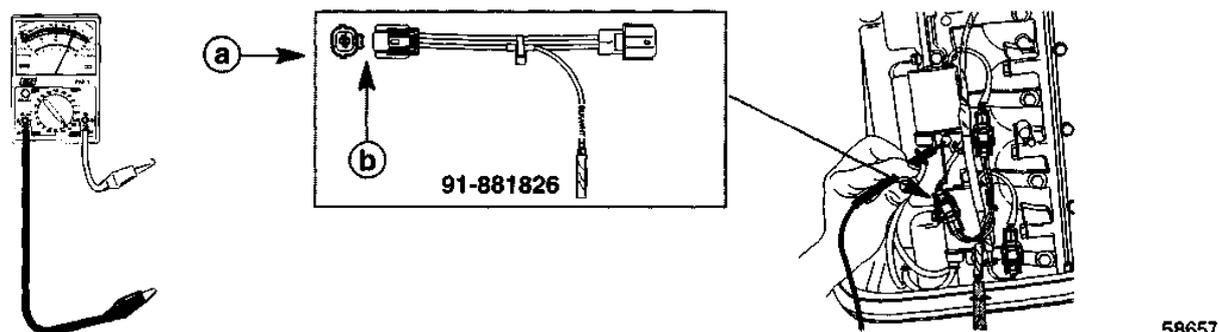
b - К жгуту ДУПКВ

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Проводить измерения и проверки с помощью омметра и испытательного жгута 91-881825.

Щупы прибора		Шкала прибора	Показания прибора (Сопротивление - Ω)
КРАСН.	ЧЕРН.		
<b>Щупы испытательного жгута</b>		RX1	445 - 565
Цил. №1 и №4 БЕЛ/КРАСН	Цил. №1 и №4 ЧЕРН		
Цил. №2 и №3 БЕЛ/ЧЕРН	Цил. №2 и №3 ЧЕРН		

## Катушка зажигания (Первичная обмотка)

1. Вставить разъем испытательного жгута в каждый жгут проводки катушки зажигания и проверить обе катушки. Выполнить измерения, как указано в таблицах ниже.
  - Если измеренные значения не соответствуют табличным, заменить.



a - Испытательный жгут проводки катушки зажигания - Ignition Coil Test Harness (91-881826)

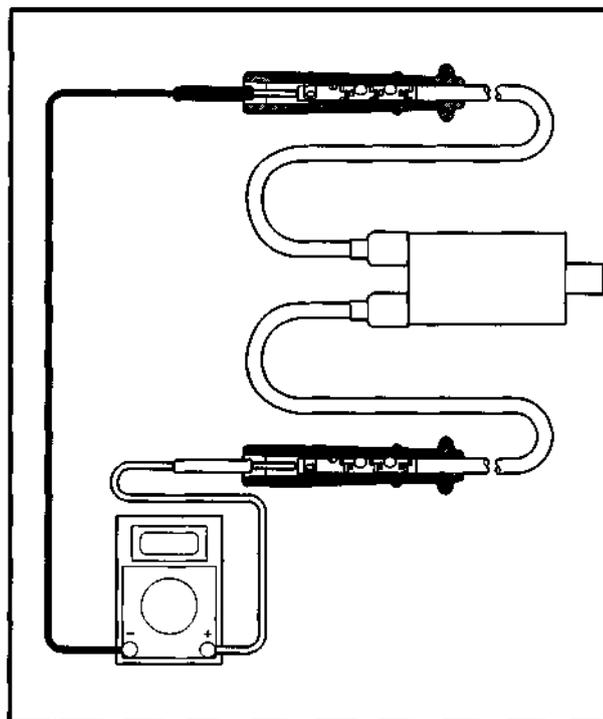
b - К жгуту катушки зажигания

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Проводить измерения и проверки с помощью омметра и испытательного жгута 91-881826.

Испытательные щупы прибора		Шкала прибора	Показания прибора Сопротивление (Ω)
КРАСН	ЧЕРН		
<b>Щупы испытательного жгута</b>		RX1	1.8-2.6
ЧЕРН/БЕЛ	КРАСН/ЖЕЛТ		

## Катушка зажигания (Вторичная обмотка)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При выполнении измерений и проверок НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ снимать высоковольтные провода и колпачки свечей зажигания.



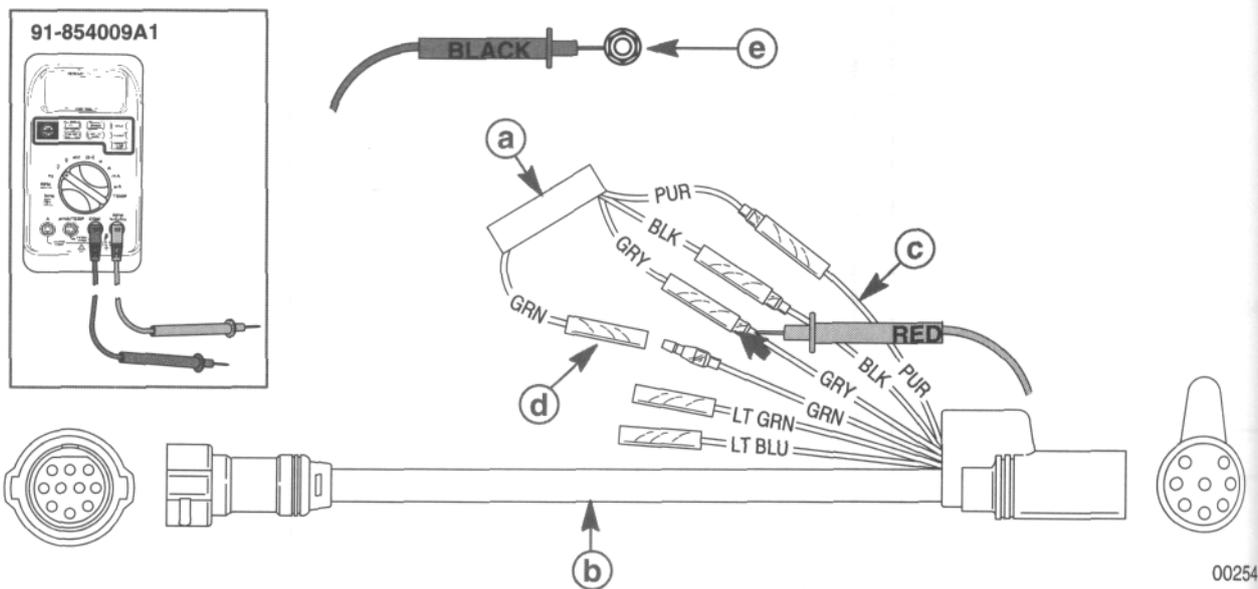
Испытательные щупы прибора		Шкала прибора	Показания прибора Сопротивление (Ω)
КРАСН	ЧЕРН		
Высоковольтный провод	Высоковольтный провод	R X 1K	Катушка для цилиндра №1 и №4 - 18.97 - 35.23 Катушка для цилиндра №2 & №3 - 18.55 - 34.45

## Межэлектродный зазор свечи зажигания

1. Снять с двигателя свечи зажигания. Подсоединить колпачок свечи зажигания к тестеру межэлектродного зазора (Spark Gap Tester).
2. Установить расстояние зазора на инструменте для регулировки зазора (**Расстояние межэлектродного зазора = 11 мм [0.40"]**).
3. Завести двигатель и наблюдать за появлением разряда искры в смотровом окне.
  - Если не соответствует табличным значениям, продолжить проверку выходного напряжения блока ЭБУ.

## Измерение статического напряжения модуля тахометра

1. Отсоединить ЗЕЛЕНЫЕ провода тахометра.
2. Подсоединить ЧЕРНЫЙ щуп мультиметра к массе двигателя или ЧЕРНОМУ проводу жгута. КРАСНЫЙ щуп мультиметра приставить к СЕРОМУ одинарному штекерному разъему тахометра в жгуте от двигателя.
3. Повернуть ключ в замке зажигания в положение РАБОТА (RUN).
4. Измерить напряжение.



- a - Тахометр  
 b - Жгут двигателя  
 c - ФИОЛЕТОВЫЙ провод с одинарным штекерным разъемом в жгуте двигателя  
 d - ЗЕЛЕНЫЙ провод тахометра  
 e - Масса двигателя

Щупы прибора		Шкала прибора	Показания напряжения (В)
КРАСН	ЧЕРН		
Щупы испытательного жгута			
СЕРЫЙ	ЧЕРН. или МАССА		

5. Если показание напряжения аккумуляторной батареи не получено, проверить соединение на обратном конце штекерного разъема ФИОЛЕТОВОГО провода жгута проводки между адаптером/ДП через замок зажигания. Перед переходом к следующему этапу проверки устранить причину отсутствия или низкого напряжения.
6. Повернуть ключ в замке зажигания в положение ВЫКЛ. (OFF).

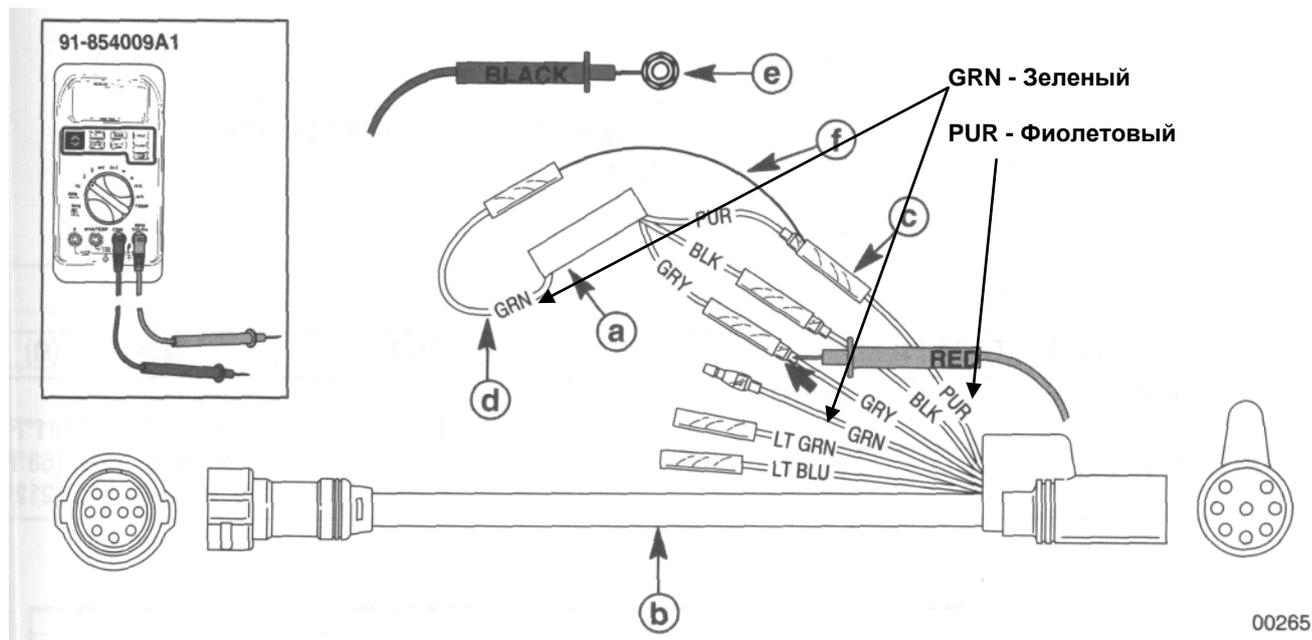
7. С помощью перемычки из скрепки для бумаги соединить зеленый провод модуля со штекерным разъемом фиолетового провода модуля и фиолетового провода в жгуте двигателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ соединять перемычкой ЗЕЛЕНЫЙ провод от двигателя с ФИОЛЕТОВЫМ проводом модуля.

8. Подсоединить черный щуп мультиметра к массе двигателя или ЧЕРНОМУ проводу жгута. Красный щуп мультиметра приставить к СЕРОМУ одинарному штекерному разъему тахометра в жгуте от двигателя.

9. Повернуть ключ в замке зажигания в положение РАБОТА (RUN).

10. Измерить напряжение.



- a - Тахометр  
 b - Жгут двигателя  
 c - ФИОЛЕТОВЫЙ провод с одинарным штекерным разъемом в жгуте двигателя  
 d - ЗЕЛЕНЫЙ провод тахометра  
 e - Масса двигателя  
 f - Провод-перемычка или перемычка, изготовленная из скрепки для бумаг.

Щупы прибора		Шкала прибора	Показания напряжения (В)
КРАСН	ЧЕРН		
Щупы испытательного жгута			
СЕРЫЙ	ЧЕРН. или МАССА		

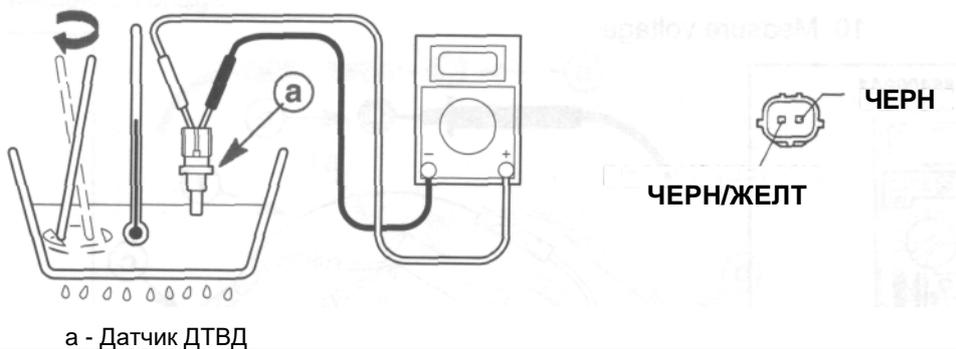
11. Если напряжение не соответствует табличным значениям, заменить модуль тахометра.

12. Повернуть ключ в замке зажигания в положение ВЫКЛ. (OFF).

00265

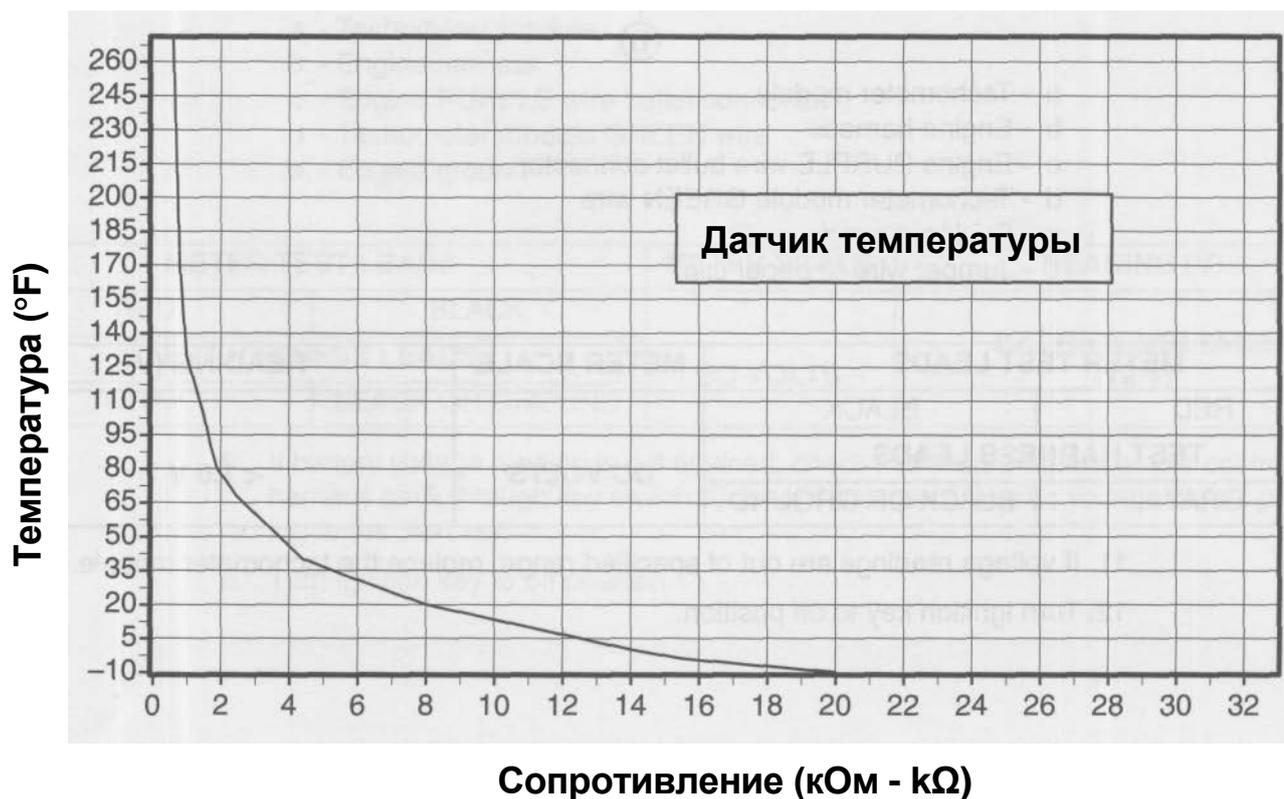
## Датчик температуры воды в двигателе (ДТВД)

1. Поместить датчик ДТВД в емкость с водой.
2. Опустить в воду градусник и медленно нагревать воду.
3. Когда температура достигнет указанного значения, измерить сопротивление датчика.
  - Если сопротивление не соответствует табличному значениям, заменить датчик.



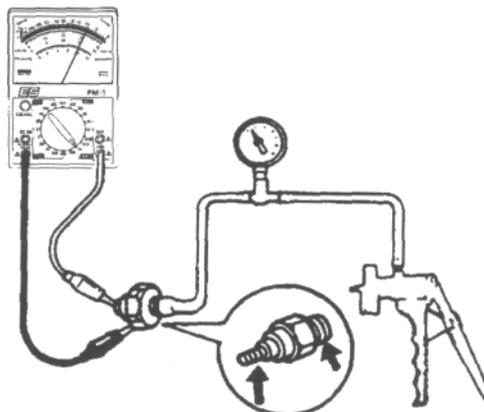
а - Датчик ДТВД

Щупы прибора		Шкала прибора	Показание прибора Сопротивление ( $\Omega$ )
КРАСНЫЙ	ЧЕРНЫЙ		
ЧЕРН/ЖЕЛТ	ЧЕРН	2.44 при 20°C (68°F)	
		0.19 при 100°C (212°F)	



## Датчик давления масла (ДДМ)

- Если измеренное значение не соответствует табличному, заменить датчик.



Щупы прибора		Показание давления при R=0; давление ниже 150 кПа (21.78 фунт./кв. дюйм.)
КРАСНЫЙ	ЧЕРНЫЙ	
Конец датчика	Корпус датчика	

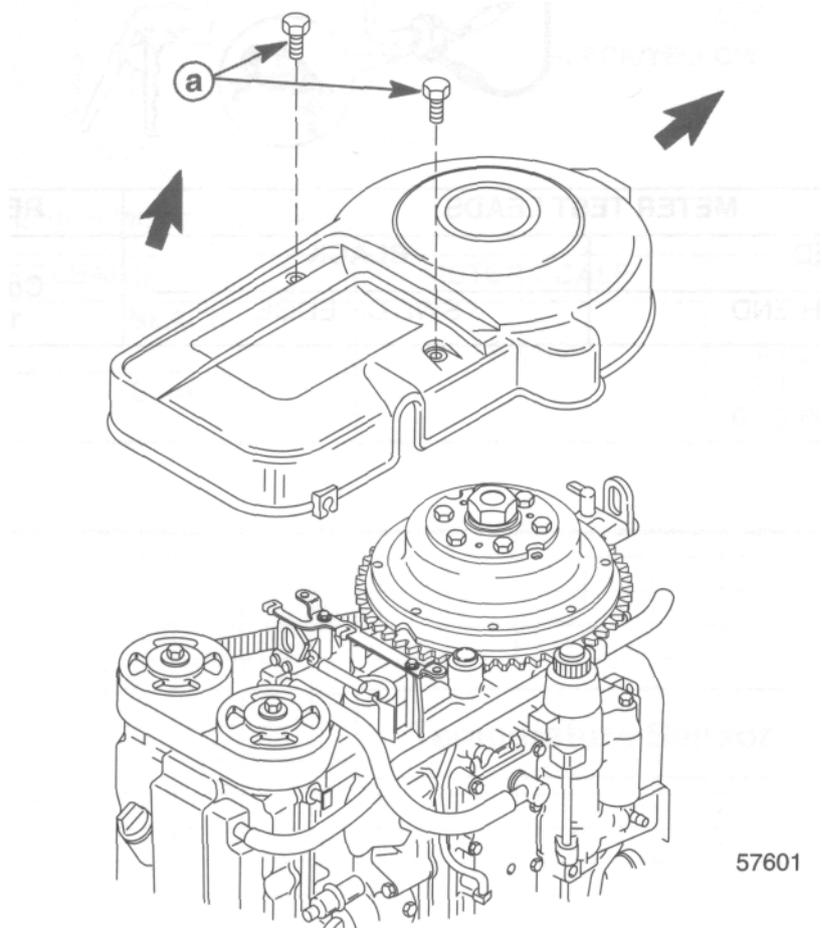
## Демонтаж и установка маховика

### !!! 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

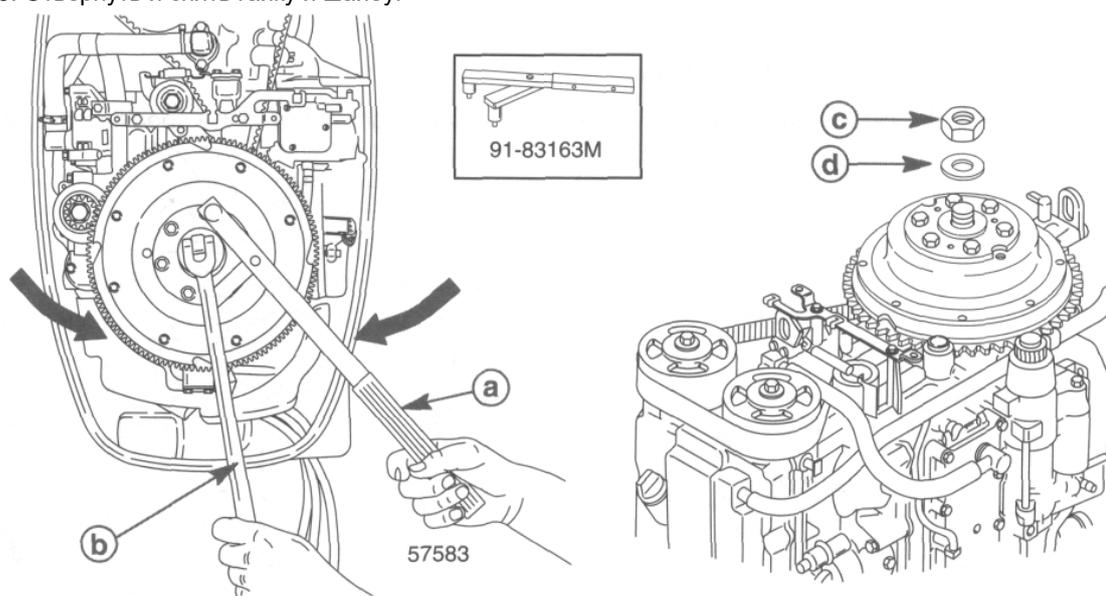
1. Снять крышку маховика.



а - Винты (2)

2. Ослабить гайку маховика. Зафиксировать маховик с помощью инструмента для фиксации маховика.

3. Отвернуть и снять гайку и шайбу.



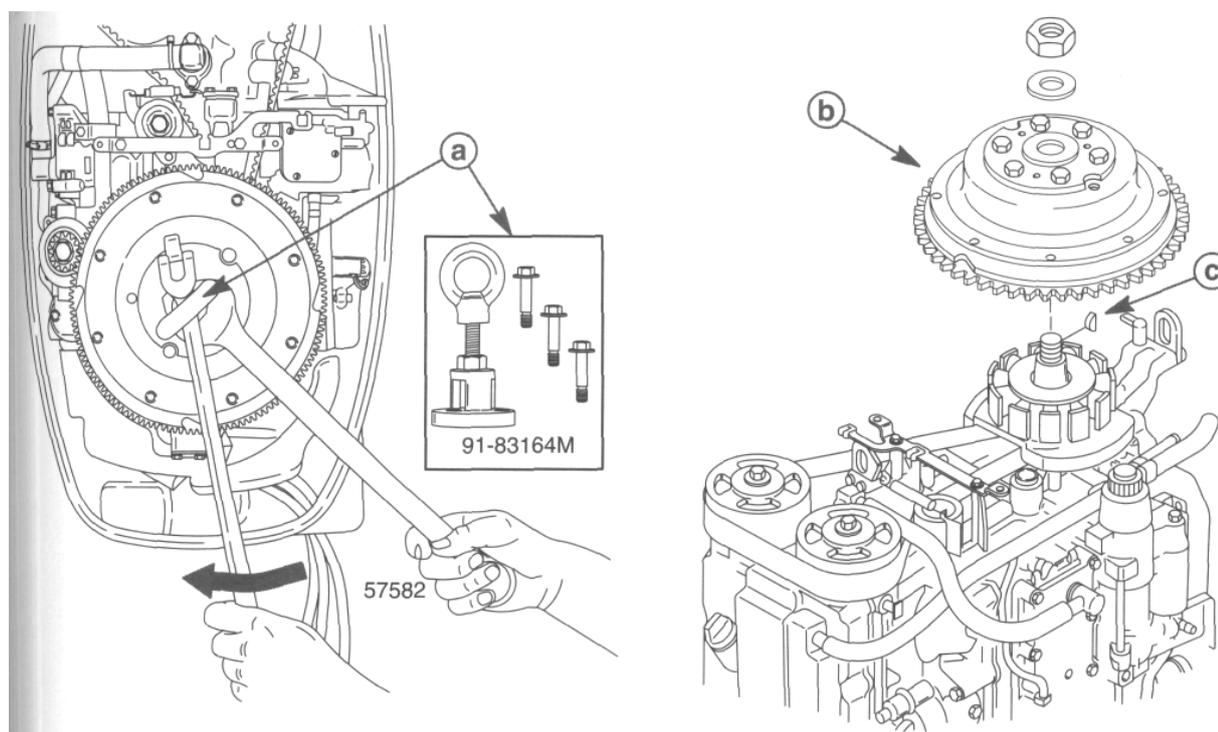
a - Инструмент для фиксации маховика - Flywheel Holder (91-83163M)

b - Ключ с головкой на 36 мм

c - Гайка (36 мм, 6-гранная)

d - Шайба

4. Ослабить маховик с помощью съемника маховика (Flywheel Puller). Снять маховик и шпонку.



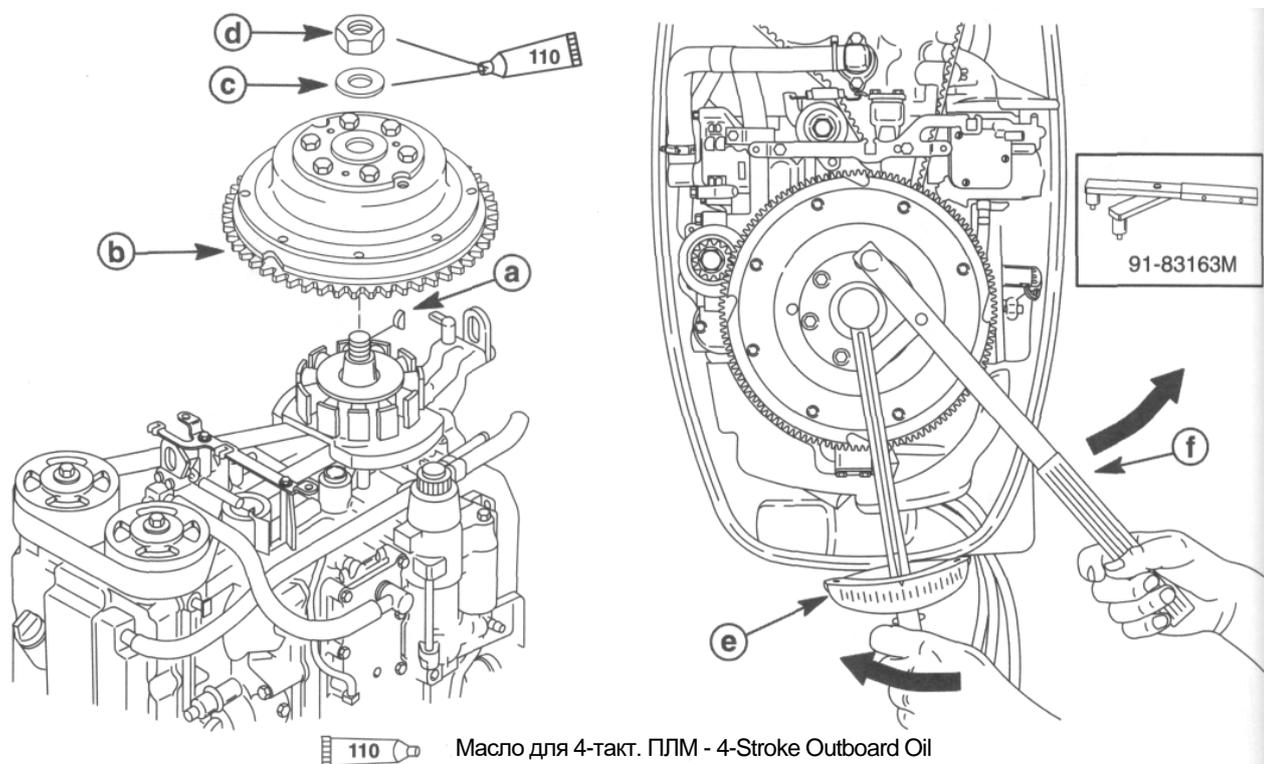
a - Съемник маховика - Flywheel Puller (91 -83164M)

b - Маховик

c - Шпонка

## Установка

1. Вставить шпонку в шпоночную канавку.
2. Установить маховик.
3. Установить шайбу и гайку.
4. Зафиксировать маховик с помощью инструмента для фиксации маховика (Flywheel Holder) и затянуть гайку до указанного усилия.



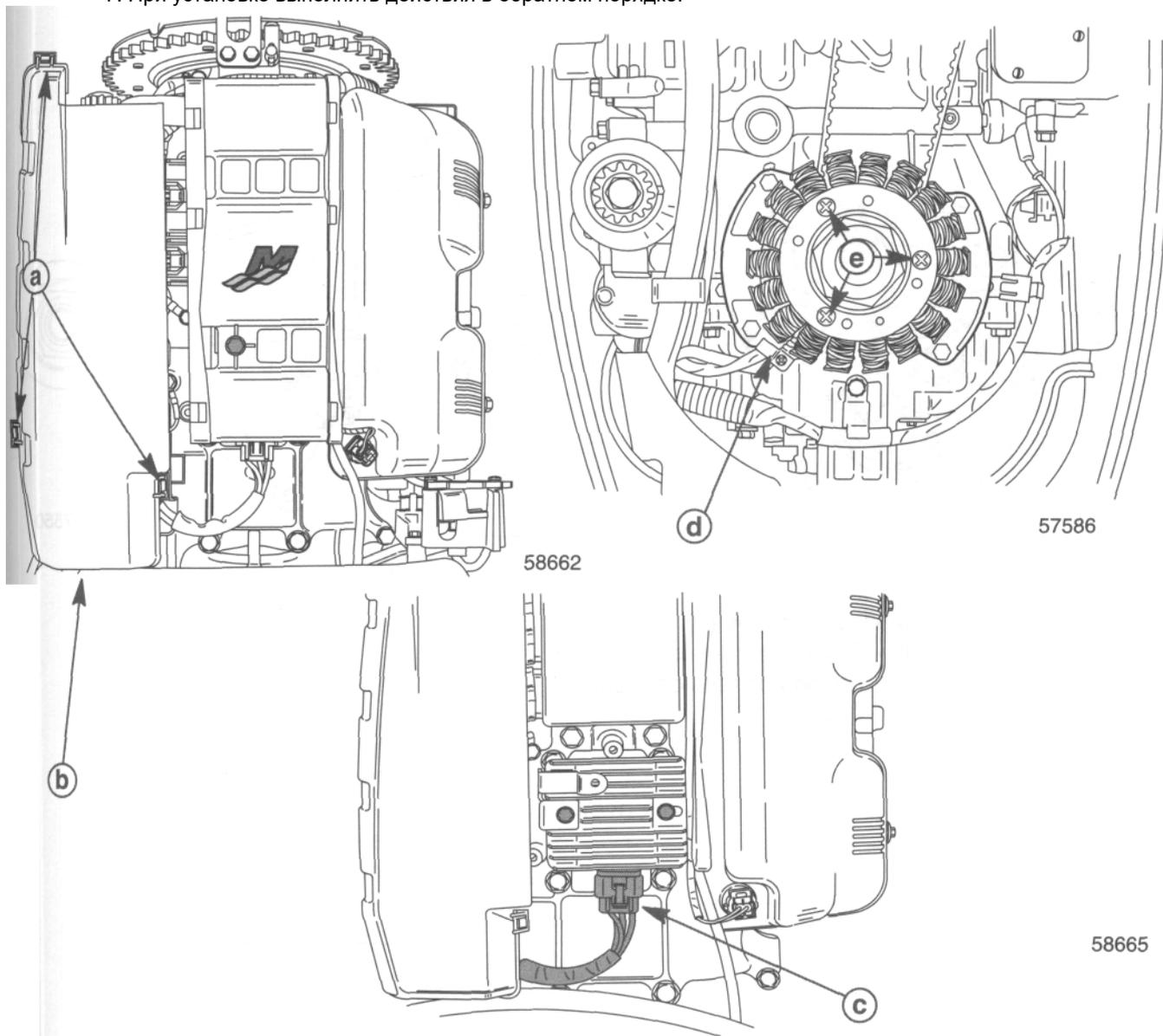
Масло для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke Outboard Oil

- a - Шпонка
- b - Маховик
- c - Шайба
- d - Гайка (36 мм, 6-гранная)
- e - Ключ с тарированным усилием затягивания
- f - Инструмент для фиксации маховика (Flywheel Holder - 91-83163M)

<b>Усилие затягивания гайки маховика</b>
190 Н·м (140 фунт-фут.)

## Демонтаж и установка статора

1. Снять маховик.
2. Снять электрозащитную крышку.
3. Отсоединить разъем статора от выпрямителя/регулятора.
4. Отвернуть и снять винт с хомута.
5. Отвернуть и снять винты крепления статора (3).
6. Отсоединить разъем с красным проводом и снять провод заземления на массу.
7. При установке выполнить действия в обратном порядке.



а - Для освобождения крышки нажать на выступы зажимов

б - Электрозащитная крышка

с - Разъем статора

д - Хомут

е - Винты (3) М6 x 30 мм

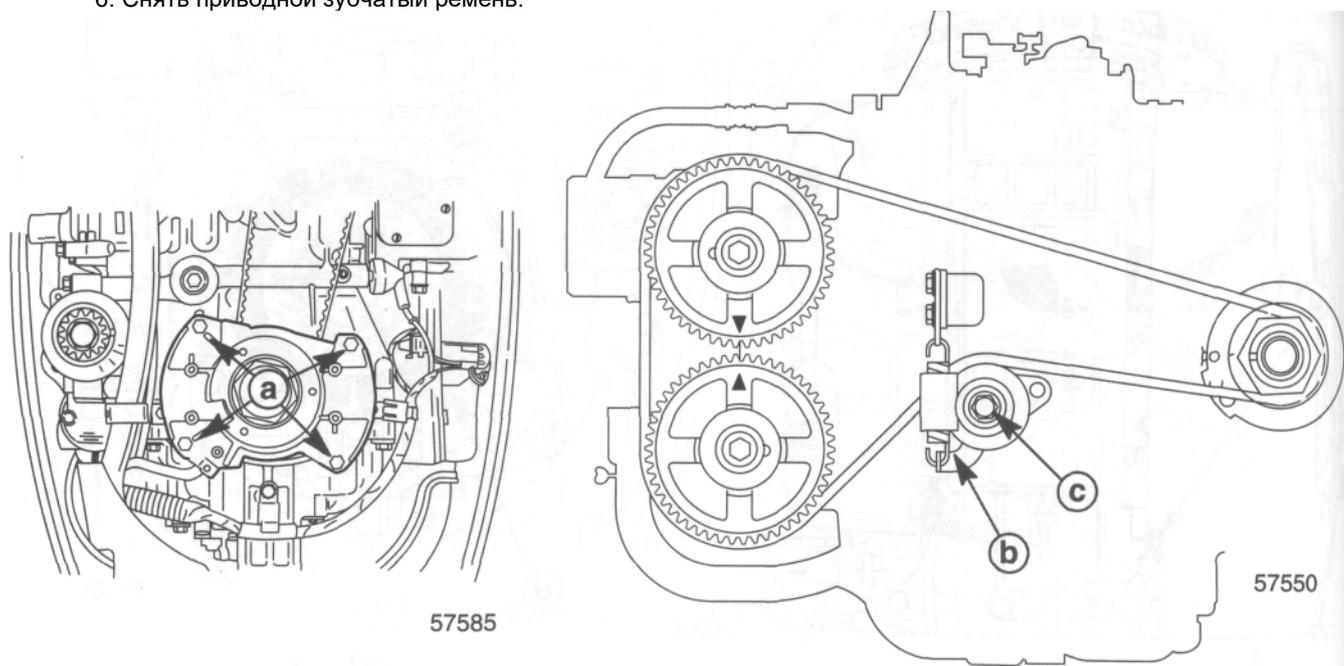
**Усилие затягивания винтов статора**

8 Н-м (70 фунт-дюйм.)

## Демонтаж и установка приводного зубчатого ремня

### Демонтаж

1. Снять маховик (см. главу "Демонтаж и установка маховика).
2. Снять статор (см. главу "Демонтаж и установка статора).
3. Снять 4 винта крепления основания узла катушек статора.
4. Снять пружину регулятора натяжения приводного зубчатого ремня.
5. Ослабить винт регулятора натяжения приводного зубчатого ремня.
6. Снять приводной зубчатый ремень.

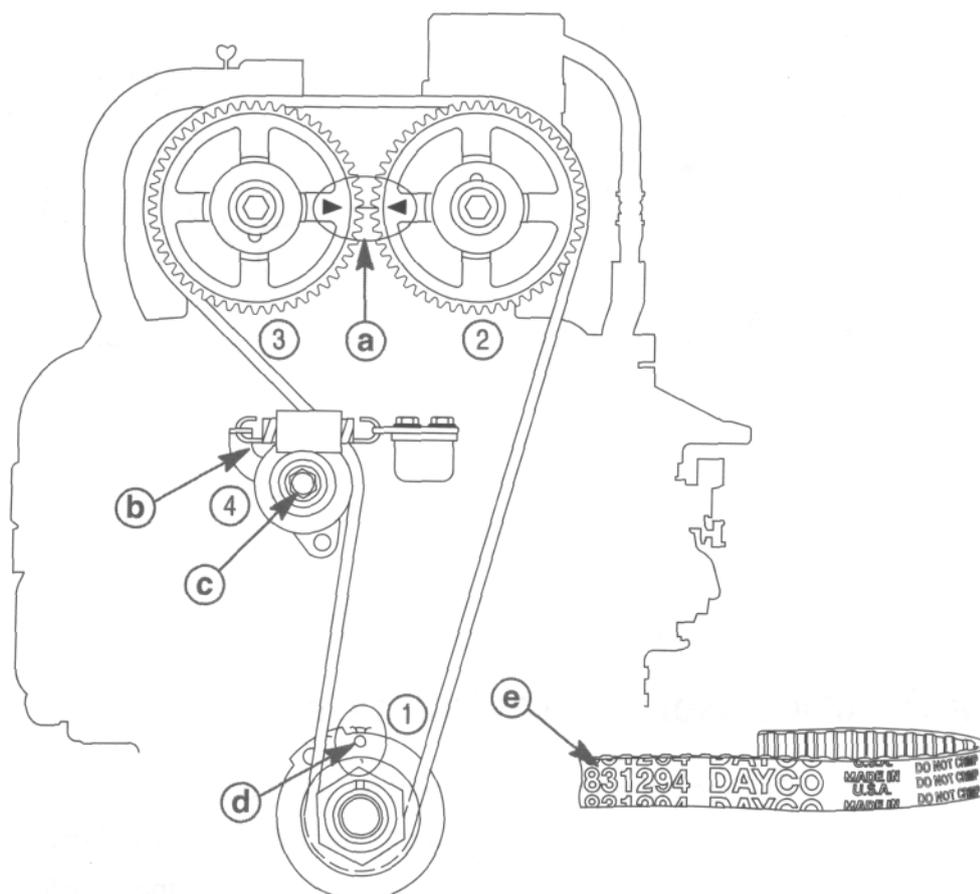


- a - Винты крепления основания (4)  
b - Пружина регулятора натяжения приводного зубчатого ремня  
c - Винт регулятора натяжения приводного зубчатого ремня

## Установка

1. Совместить метки на ведомых шестернях, как показано.
2. Совместить метку на ведущей шестерне, как показано.
3. Установить приводной зубчатый ремень. Для этого сначала обвести его вокруг ведущей шестерни (1) затем вокруг ведомой шестерни (2), проверив, чтобы ремень был плотно прижат и натянут между ведущей ведомой шестернями. Держа ремень в натянутом состоянии, обвести его вокруг другой ведомой шестерни (3). Проверить правильность совмещения меток на ведущей и ведомых шестернях затем обвести ремень вокруг регулятора натяжения ремня (4). Установить пружину и затянуть винт.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Установить ремень так, чтобы его поверхность с номерами и названием была обращена вверх.



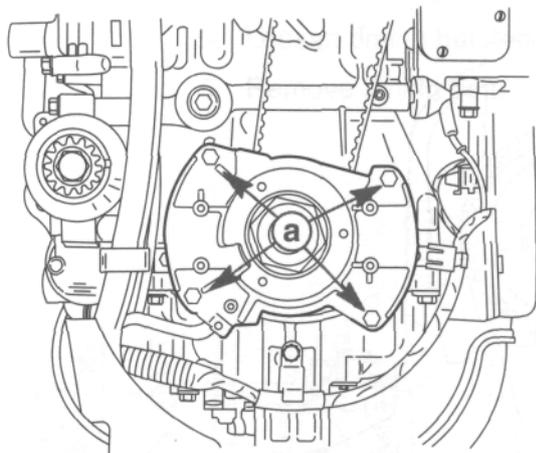
- a - Метка момента зажигания на ведомых шестернях
- b - Пружина регулятора натяжения ремня
- c - Винт регулятора натяжения ремня M10 x 45
- d - Метка момента зажигания на ведущей шестерне
- e - Сторона ремня с номерами и названием

57550

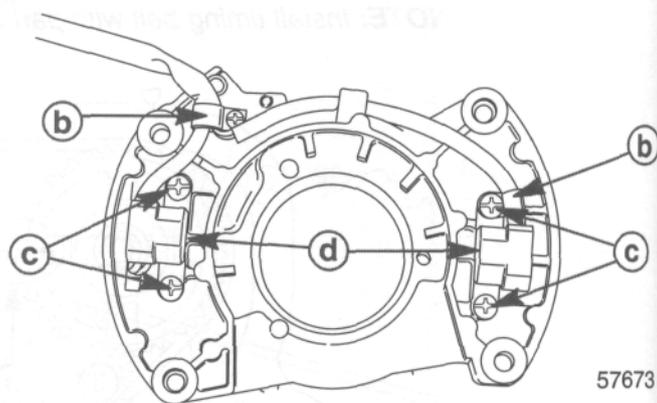
<p><b>Усилие затягивания винта регулятора натяжения приводного зубчатого ремня</b> 40 Н-м (29 фунт-фут.)</p>
--

## Демонтаж датчика угла поворота коленвала (ДУПКВ)

1. Снять статор (см. главу "Демонтаж и установка статора").
2. Снять винты крепления основания узла катушки статора.
3. Снять прижимные хомуты и отвернуть по 2 винта на датчиках ДУПКВ с нижней стороны основания катушки статора.



57585



57673

- a - Винты крепления основания узла катушки статора (4)  
 b - Прижимные хомуты (2)  
 c - Винты крепления датчиков ДУПКВ (4)  
 d - Датчики ДУПКВ (2)

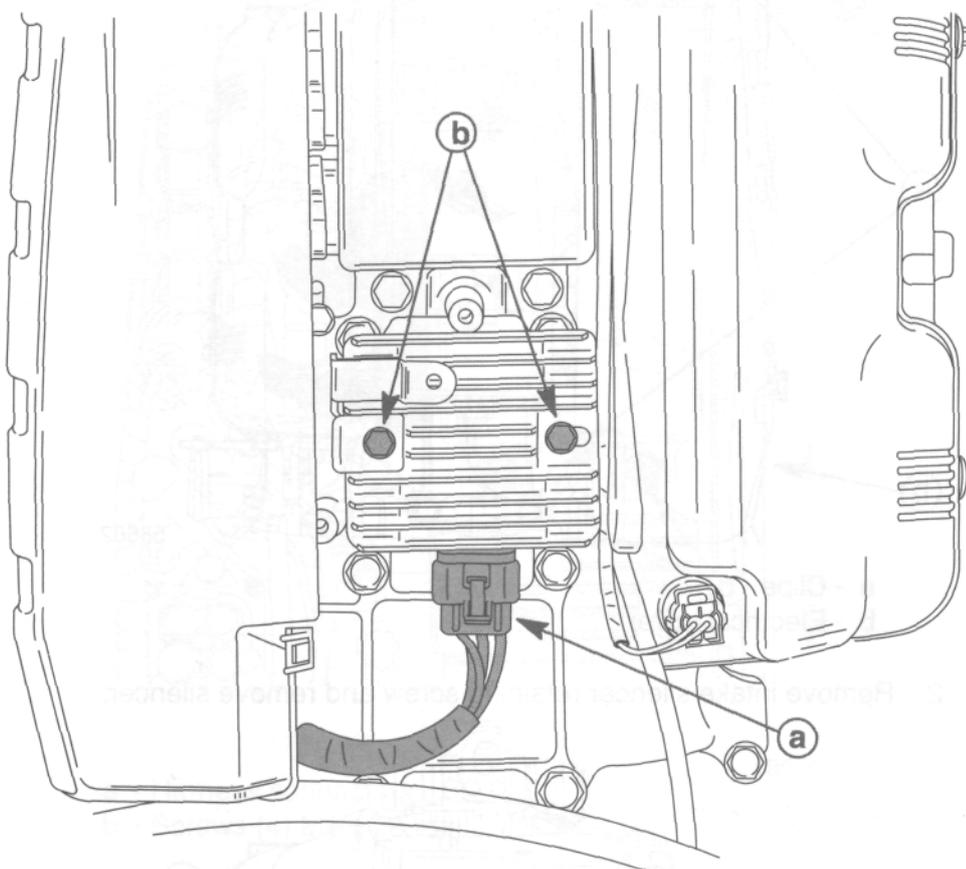
## Установка датчиков угла поворота коленвала (ДУПКВ)

1. Расположить датчики на основании статора.
2. Проложить и пропустить жгуты датчиков через соответствующие прижимные хомуты и держатели.
3. Закрепить датчики винтами. Затянуть винты с указанным усилием.

<b>Усилие затягивания винтов датчиков ДУПКВ</b>
5 Н·м (43 фунт-дюйм.)

## Демонтаж и установка регулятора / выпрямителя напряжения

1. Отсоединить жгут регулятора напряжения.
2. Отвернуть 2 винта крепления регулятора и снять регулятор.



58665

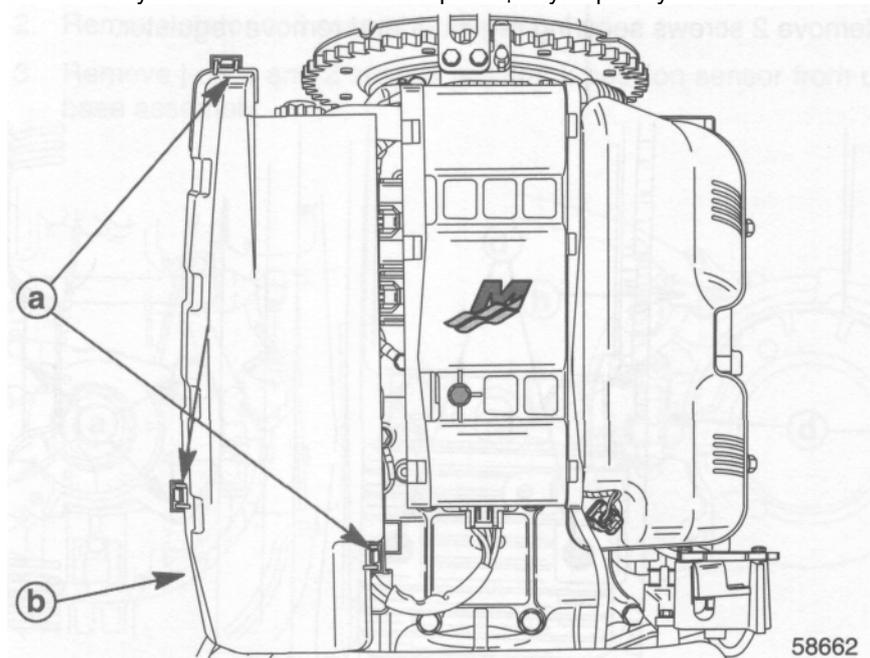
a - Жгут регулятора  
b - Винты (2)

3. При сборке выполнить все действия в обратном порядке.

<b>Усилие затягивания винтов крепления регулятора/выпрямителя напряжения</b> 8 Н·м (70 фунт-дюйм.)
---

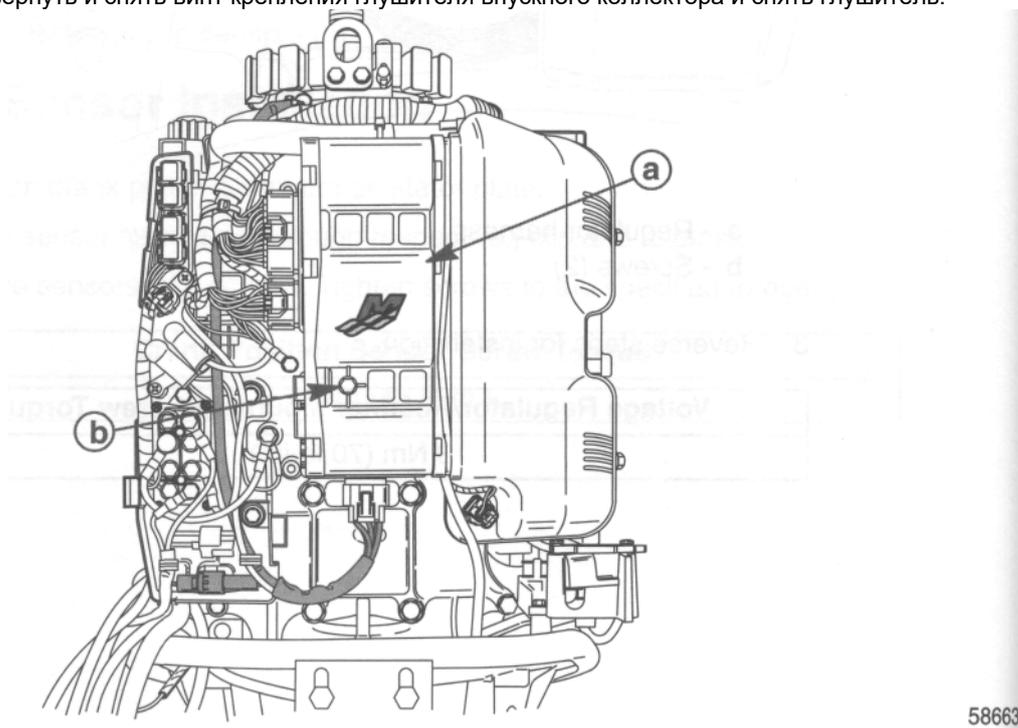
## Демонтаж блока ЭБУ

1. Нажать на выступы зажимов и снять электрозащитную крышку.



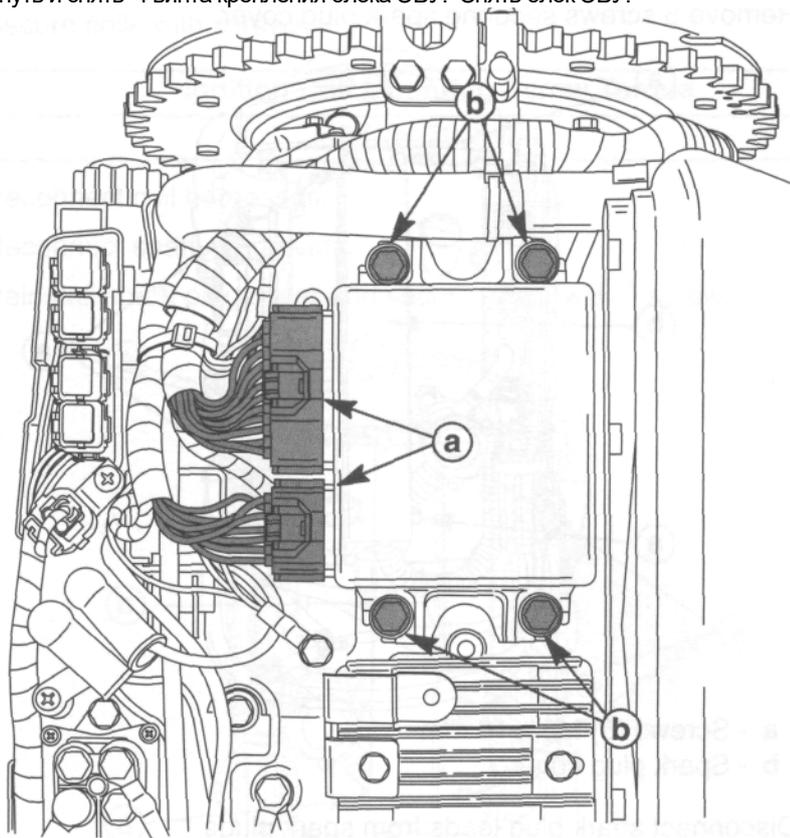
- a - Зажимы
- b - Электрозащитная крышка

2. Отвернуть и снять винт крепления глушителя впускного коллектора и снять глушитель.



- a - Глушитель
- b - Винт М6 х 20 мм

3. Отсоединить разъемы жгута блока ЭБУ.
4. Отвернуть и снять 4 винта крепления блока ЭБУ. Снять блок ЭБУ.



58570

- а - Разъемы жгута  
 б - Винты (4) М6 х 28 мм

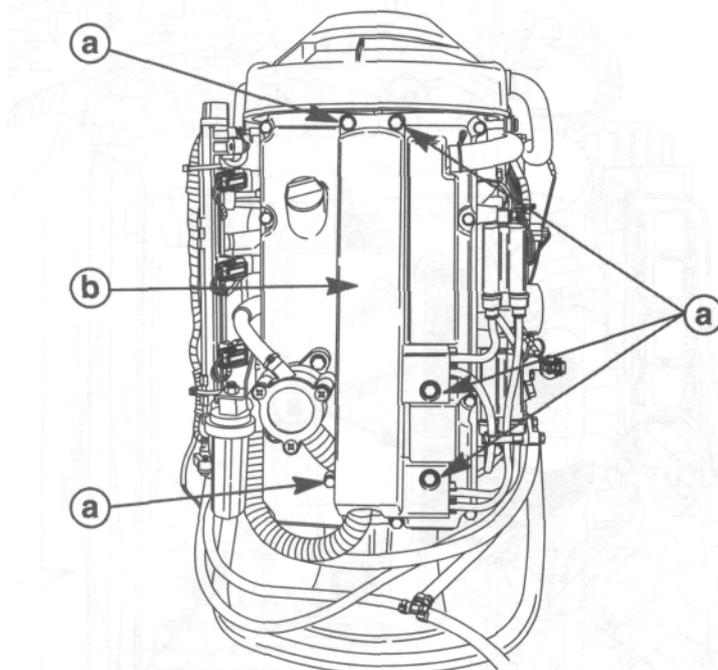
## Установка блока ЭБУ

1. Закрепить блок ЭБУ 4 винтами.
2. Подсоединить разъемы жгутов.
3. Установить на место электрозщитную крышку.
4. Установить на место глушитель впускного коллектора и привернуть его винтом.

<b>Усилие затягивания винта крепления глушителя и блока ЭБУ</b>
8 Н-м (70 фунт-дюйм.)

## Демонтаж катушки зажигания

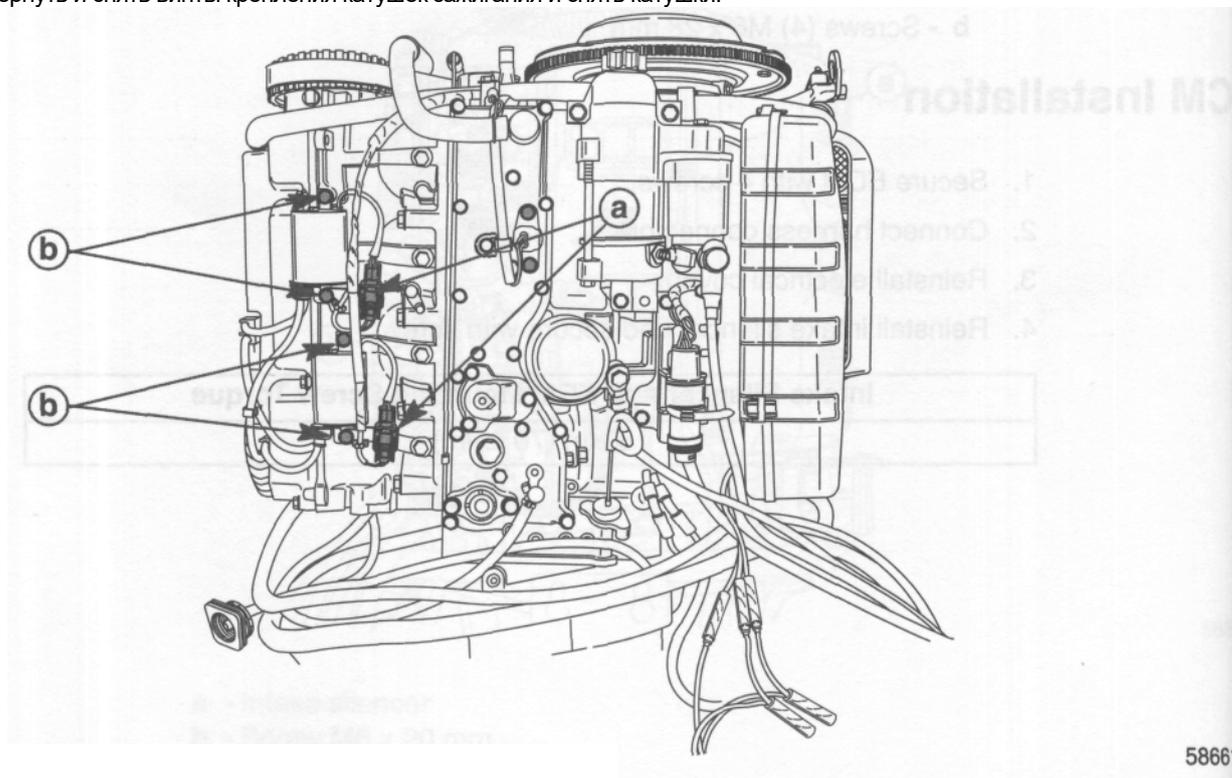
1. Отвернуть и снять 5 винтов крепления крышки свечей зажигания.



58654

a - Винты (5) М6 х 16 мм  
b - Крышка свечей зажигания

2. Отсоединить провода свечей зажигания от свечей.
3. Отсоединить разъемы жгута катушки зажигания.
4. Отвернуть и снять винты крепления катушек зажигания и снять катушки.



58661

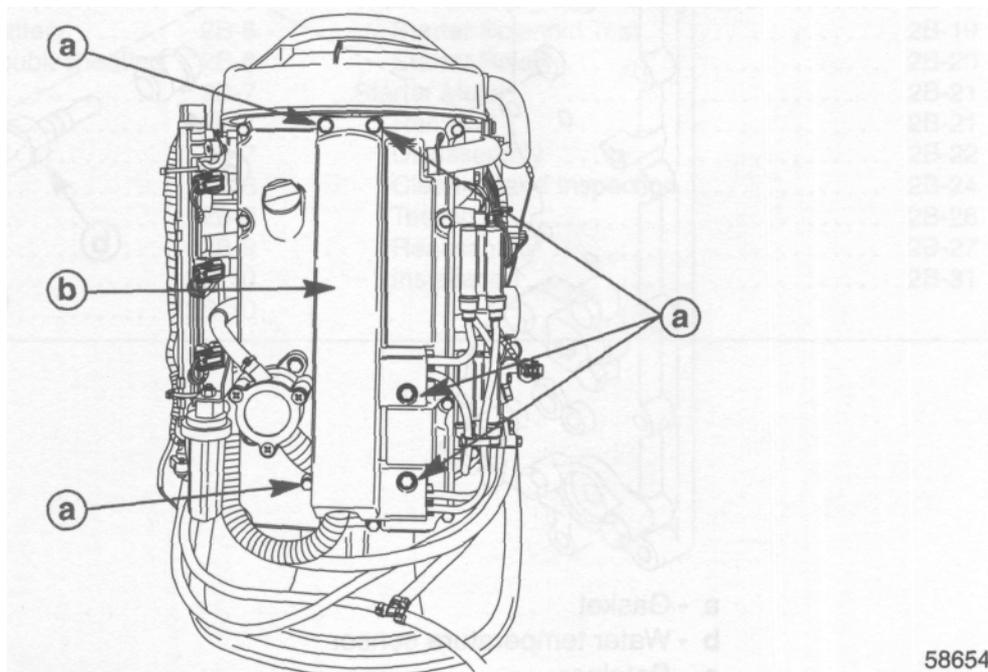
a - Разъемы жгутов  
b - Винты (4) М6 х 25 мм

## Установка катушки зажигания

1. Закрепить катушки винтами.

<b>Усилие затягивания винтов крепления катушки зажигания</b>
8 Н-м (70 фунт-дюйм.)

2. Подсоединить на место жгуты катушек.
3. Подсоединить на свои места провода свечей зажигания.
4. Поставить на место крышку свечей зажигания и привернуть ее 5 винтами.

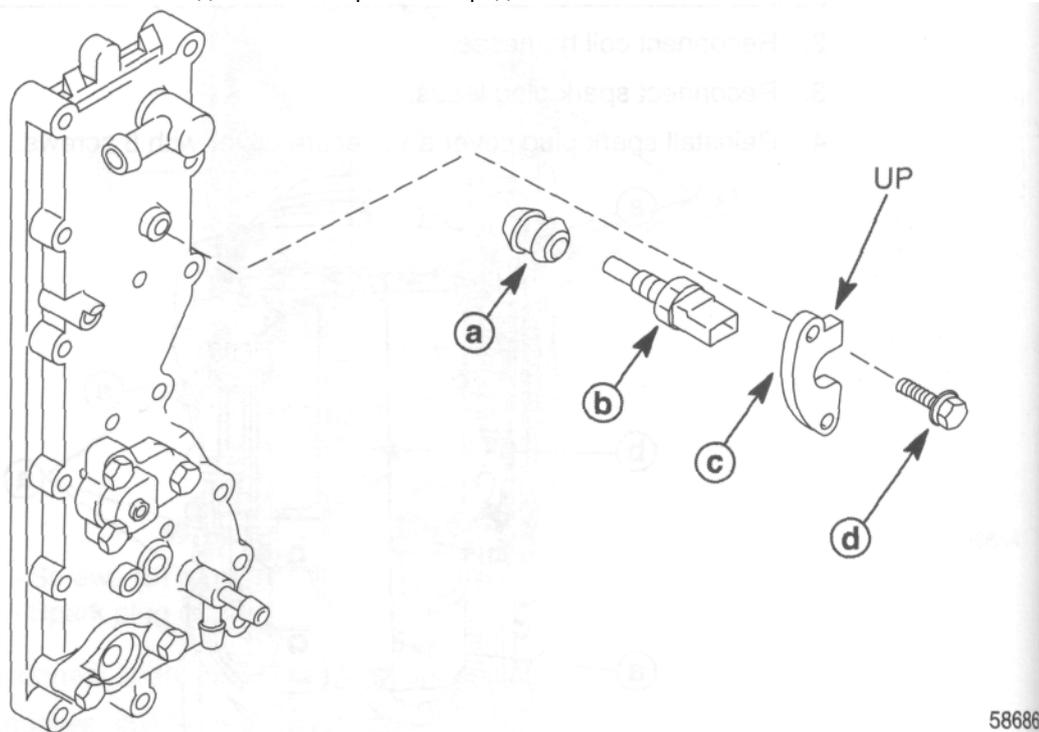


- a - Винты (5) М6 х 16  
b - Крышка свечей зажигания

<b>Усилие затягивания винтов крепления крышки свечей зажигания</b>
7.5 Н-м (65 фунт-дюйм.)

## Демонтаж и установка датчика температуры воды (ДТВ)

1. Снять разъем жгута проводки датчика.
2. Отвернуть и снять 2 винта для того, чтобы снять датчик с крышки выхлопного канала.
3. При установке выполнить действия в обратном порядке.



- a - Прокладка  
 b - Датчик температуры воды (ДТВ)  
 c - Держатель  
 d - Винты (2) М6 x 16 мм

Усилие затягивания винтов крепления датчика ДТВ
8 Н-м (70 фунт-дюйм.)

# ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

## Раздел 2В - Система зарядки и запуска

# 2 В

### Оглавление

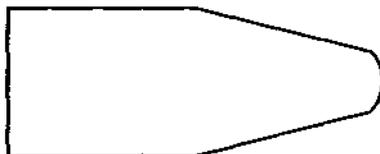
Технические характеристики .....	2В-2	С помощью цифрового прибора .....	2В-14
Специальный инструмент .....	2В-3	Узлы и детали системы запуска .....	2В-18
Стартер .....	2В-4	Описание .....	2В-18
Аккумуляторная батарея (АБ) .....	2В-6	Схема системы запуска .....	2В-18
Рекомендуемая АБ .....	2В-6	Поиск и устранения неисправностей в цепи	
Работа двигателя без АБ .....	2В-6	запуска .....	2В-19
Поиск и устранение неисправностей		Проверка соленоида стартера .....	2В-19
в системе зарядки АБ .....	2В-6	Реле запуска .....	2В-20
Систем зарядки АБ .....	2В-7	Стартер .....	2В-21
Описание (25-амперная система) .....	2В-7	Демонтаж .....	2В-21
Схема электропроводки (25-амперная		Разборка .....	2В-22
система).....	2В-7	Чистка, осмотр, проверка .....	2В-24
Проверка генераторной системы .....	2В-8	Проверка .....	2В-26
25-амперный статор .....	2В-8	Сборка .....	2В-27
Проверка сопротивления катушки		Установка .....	2В-31
статора .....	2В-9		
Проверка диода выпрямителя / регулятора			
напряжения .....	2В-10		
С помощью аналогового прибора .....	2В-10		

## Технические характеристики

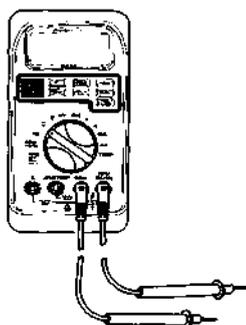
<p><b>СИСТЕМА ЗАРЯДКИ</b> Показания сняты при 68°F (20°C)</p>	<p>Тип генератора: Выходное напряжение генератора</p> <p>Катушка статора - Пиковое напряжение: при 400 об/мин (при заводке) при 750 об/мин (на холостых оборотах) при 1500 об/мин при 3500 об/мин</p> <p>Сопротивление катушки статора Вых. напряжение выпрямителя / регулятора - Пиковое напряжение: при 750 об/мин (на хол. оборотах) при 1500 об/мин при 3500 об/мин Установка тахометра фирмы Quicksilver (Quicksilver Tachometer)</p>	<p>Катушка 3-фаз. (12 полюс.) статора 12.0В; 25А (300 Ватт) (Выпрямленное / Регулируемое)</p> <p>10 -18В 16 -24В 16 -24В 16 -24В</p> <p>0.2-0.80 Ом</p> <p>12.5 -15.5В 13.0 -16.0В 13.0 -16.0В "6P" или "4"</p>
<p><b>СИСТЕМА ЗАПУСКА</b></p>	<p>Электрический запуск: Тип стартера Модель/Завод-изготовитель Выходные параметры Номинальное время Передаточное число Щетка: Длина Минимальная длина Коллектор: Диаметр Минимальный диаметр Обточенный Предельное значение обточки Ток потребления: (при нагрузке) (без нагрузки)</p>	<p>Муфта сцепления, скользящая S114-838A / Hitachi - Хитачи 1.4 кВт - 12В 30 сек. 7.85 (102 : 13)</p> <p>15.5 мм (0.610") 9.5 мм (0.374")</p> <p>29.0 мм (1.113 ") 28.0 мм (1.100 ") 0.5 мм (0.020 ") 0.2 мм (0.008 ")</p> <p>165 Ампер 80 Ампер</p>
<p><b>АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ (АБ<sup>3</sup>)</b></p>	<p>Параметры АБ<sup>3</sup> Минимальные требования Для работы ниже 32° F (0° C) Ампер-часов (А-ч)</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 - 100</p>

## Специальный инструмент

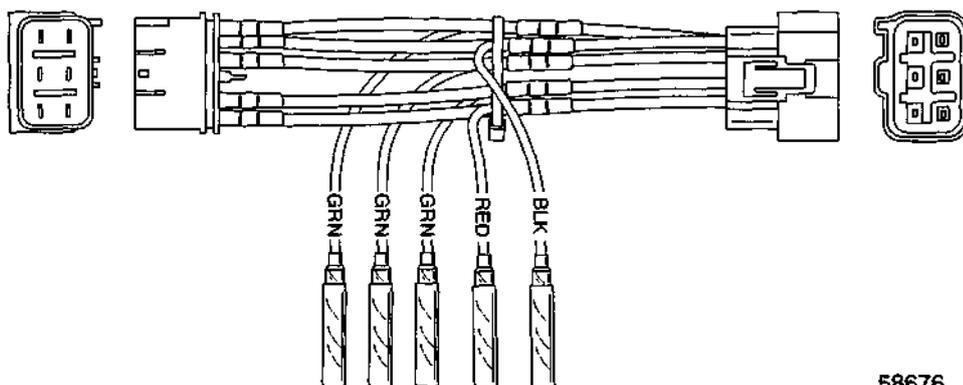
1. Инструмент для демонтажа щеткодержателя - Brush Holder Артикул 91 -875216



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

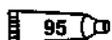
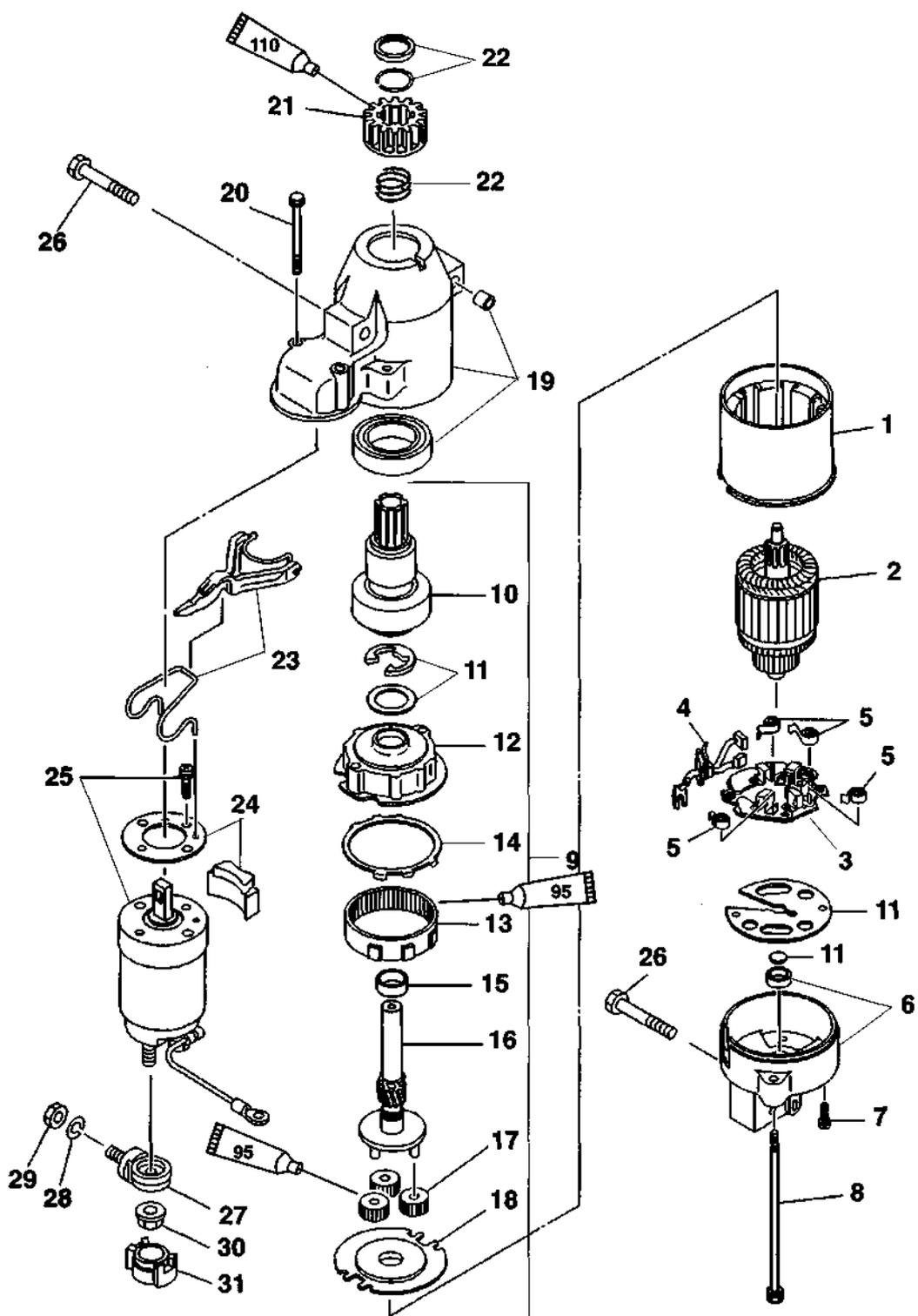


3. Испытательный жгут катушки статора - Stator Coil Test Harness 91 -881824

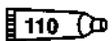


58676

# Стартер



Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon



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

## Стартер (продолжение)

№ п/п	Кол-во	НАИМЕНОВАНИЕ	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
-	1	Стартер			
1	1	Статор			
2	1	Якорь			
3	1	Щеткодержатель в сборе			
4	1	Комплект щеток			
5	4	Пружина щетки			
6	1	Кронштейн			
7	2	Винт (М4 X 16 мм)	18		2
8	2	Винт (М6 X 12 мм)	70		8
9	1	Шестерня в сборе			
10	1	Муфта			
11	1	Комплект шайб			
12	1	Кронштейн			
13	1	Кольцевая шестерня			
14	1	Прокладка			
15	1	Подшипник			
16	1	Вал ведущей шестерни			
17	3	Шестерня холостого хода			
18	1	Кронштейн			
19	1	Крышка			
20	2	Винт (М6 X 52 мм)	70		8
21	1	Ведущая шестерня			
22	1	Комплект замковых колец			
23	1	Рычаг			
24	1	Торцевая крышка			
25	1	Реле стартера			
26	3	Винт (М8 X 45 мм)	156	13	17.5
27	1	Наконечник			
28	1	Гровер-шайба			
29	1	Гайка			
30	1	Гайка			
31	1	Крышка			

## Аккумуляторная батарея (АБ)

### Рекомендуемая АБ

Рекомендуется использование 12-вольтовой аккумуляторной батареи (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).

### Работа двигателя без АБ

Если требуется (или в случае аварийной ситуации), двигатели, оборудованные системой электрозапуска и генератором, могут запускаться и работать без аккумуляторной батареи (т.е. либо отсоединенной, либо снятой) при условии соблюдения требования, указанного в предупредительной табличке **"ОСТОРОЖНО"** ниже.

#### !!! ОСТОРОЖНО

Перед работой двигателя с отсоединенными проводами аккумуляторной батареи отсоединить три провода (разъем жгута статора) от выпрямителя.

### 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 двигатель работает с отсоединенными проводами АБ и с выводами статора, подключенными к выпрямителю, 3) 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. См. главы «Уровень электролита» и «Зарядка разряженной аккумуляторной батареи».

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 выпрямитель. См. главу «Проверка выпрямителя».
2. Проверить все соединения АБ на надежность контактов и отсутствие окисления, коррозию.
3. Визуально проверить проводку между статором и АБ на порезы, порывы, износ изоляции, разъединение, слабые, отсоединенные или загрязненные, окисленные контакты.
4. Чрезмерная токовая нагрузка на АБ (от слишком большого количества подключенных к ней источников потребления) приведет к ее истощению.

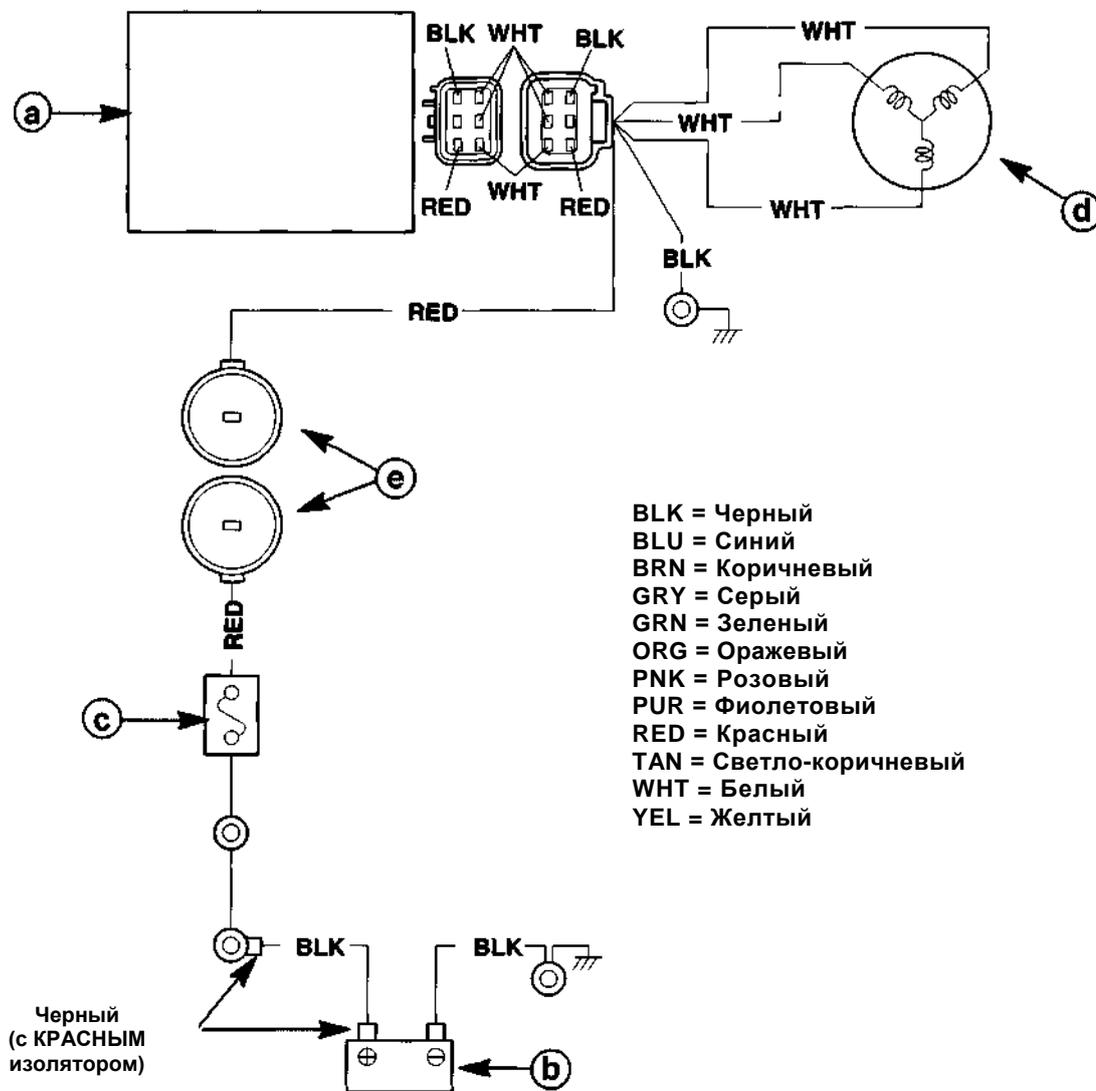
Если в результате визуальной проверки определено, что соединения АБ и электропроводка находятся в нормальном состоянии, приступить к выполнению следующих действий по проверке статора и выпрямителя.

## Система зарядки АБ

### Описание (25-амперная система)

В состав системы зарядки АБ входят: статорные катушки зарядки АБ, регулятор и АБ. Переменный ток (выработанный в катушках статора) подается на регулятор напряжения, который преобразует напряжение переменного тока в регулируемое напряжение постоянного тока для зарядки АБ.

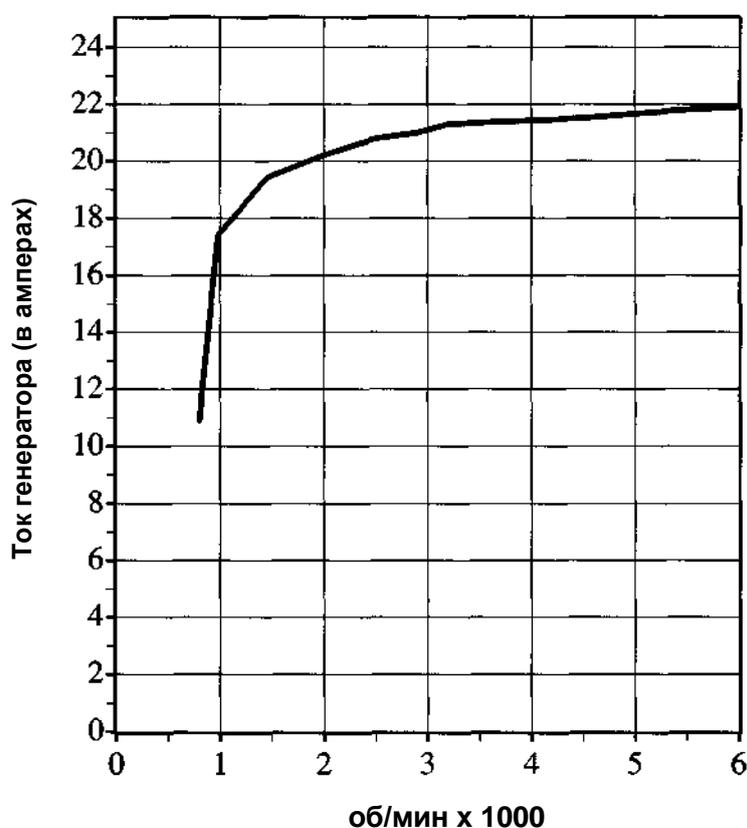
### Схема электропроводки (25-амперная система)



## Проверка генераторной системы

### 25-амперный статор

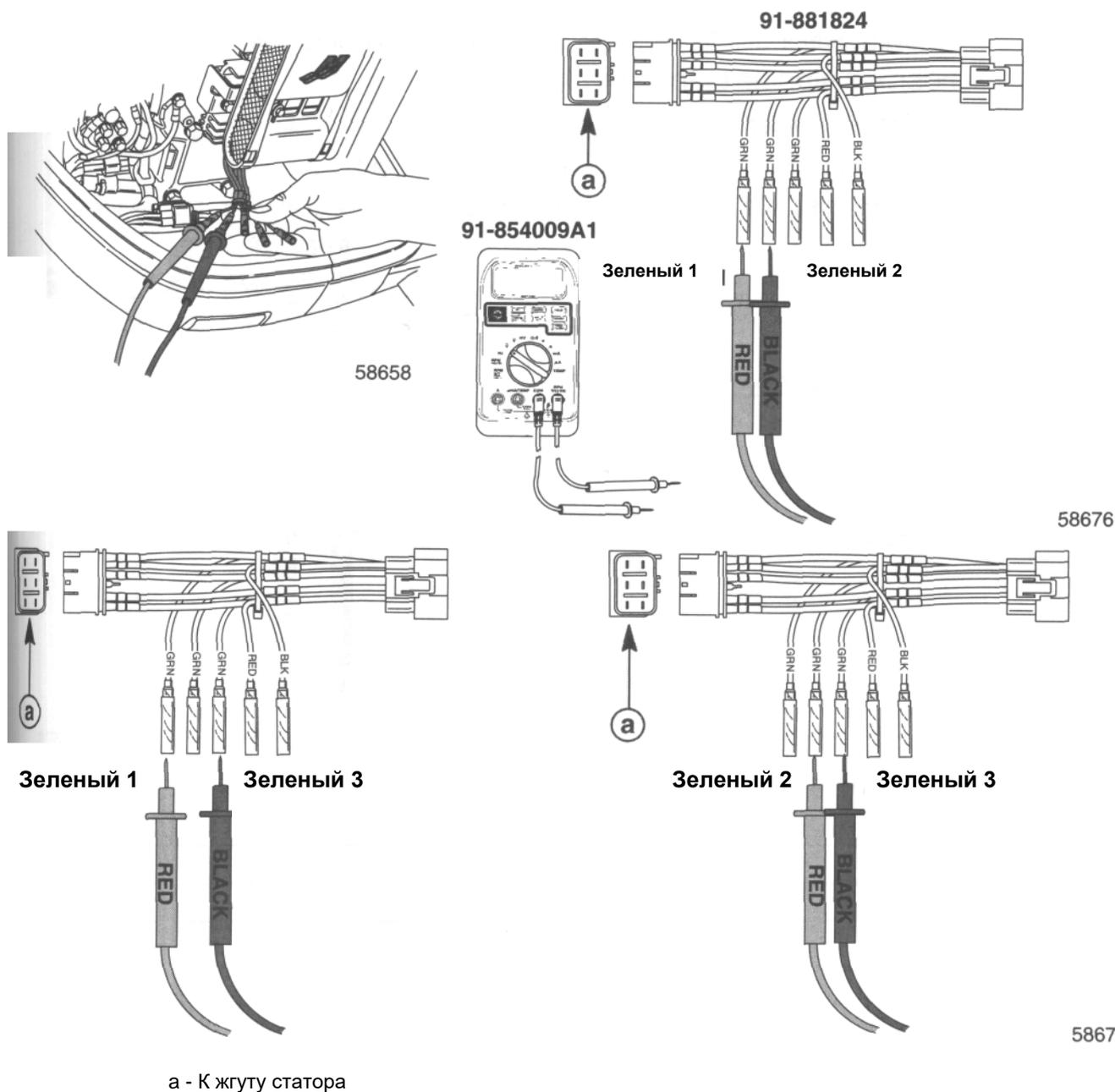
1. Проверить напряжение на клеммах аккумуляторной батареи (АБ) при работающем двигателе.
2. Если напряжение выше 14,5 - 15 В, заменить регулятор / выпрямитель напряжения. Проверить состояние АБ, т.к. чрезмерная зарядка может повредить АБ.
3. Если напряжение ниже 14,5 В, зарядить АБ. Если АБ удовлетворительно зарядить не удается, заменить АБ.
4. Если АБ заряжается нормально (удовлетворительно), проверить ее напряжение во время «заводки» / запуска двигателя. Если значение напряжения при запуске неприемлемо, заменить АБ.
5. Если напряжение при запуске нормальное, отсоединить штекерный разъем КРАСНОГО вывода (регулятора напряжения) от КРАСНОГО провода жгута двигателя.
6. Подсоединить КРАСНЫЙ (+) щуп амперметра к КРАСНОМУ проводу регулятора/выпрямителя напряжения, а ЧЕРНЫЙ (-) щуп амперметра к КРАСНОМУ проводу жгута двигателя.
7. Отвести провода стартера от маховика и закрепить их так, чтобы не допустить их повреждения.
8. При двигателе, работающем на указанных ниже оборотах, амперметр должен давать следующие значения по току:



9. Показание прибора 22 А при 6000 об/мин указывает на то, что система зарядки работает правильно.
10. Если амперметр показывает меньше, чем соответствующее значение при 6000 об/мин, проверить статор. См. раздел «Измерение сопротивления катушки статора». Если статор проходит проверку по току, заменить выпрямитель/регулятор напряжения.

## Проверка сопротивления катушки статора

1. Вставить испытательный жгут в жгут статора и выполнить проверку, как указано в таблице ниже.
  - Если показания не соответствуют табличным значениям, заменить.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Проводить измерения и проверки с помощью омметра и испытательного жгута 91-881824.

Щупы прибора		Шкала прибора	Показания прибора (Сопротивление - Ω)
КРАСН	ЧЕРН		
<b>Щупы испытательного провода</b>		RX1	0.2 - 0.8
ЗЕЛЕНЫЙ 1	ЗЕЛЕНЫЙ 2		
ЗЕЛЕНЫЙ 1	ЗЕЛЕНЫЙ 3		
ЗЕЛЕНЫЙ 2	ЗЕЛЕНЫЙ 3		

## Проверка диода регулятора/выпрямителя напряжения

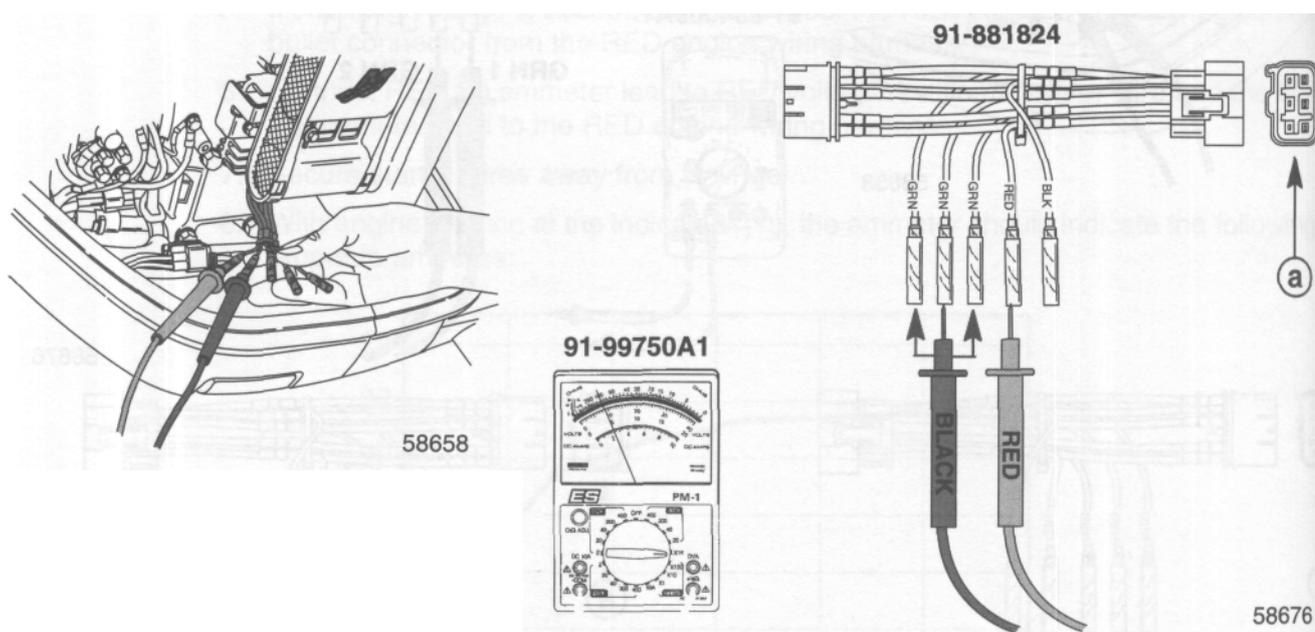
### С помощью аналогового прибора

**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.

1. Установить испытательный жгут катушки статора на регулятор/выпрямитель напряжения.

#### ТЕСТ №1 - ПРОВЕРКА ДИОДНОГО МОСТА (НА ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ СТОРОНЕ):

1. Установить омметр на шкалу RX10.
2. Подсоединить Красный (+) щуп прибора к Красному выводу регулятора.
3. Подсоединить Черный (-) щуп прибора к каждому ЗЕЛЕНОМУ выводу испытательного жгута регулятора.

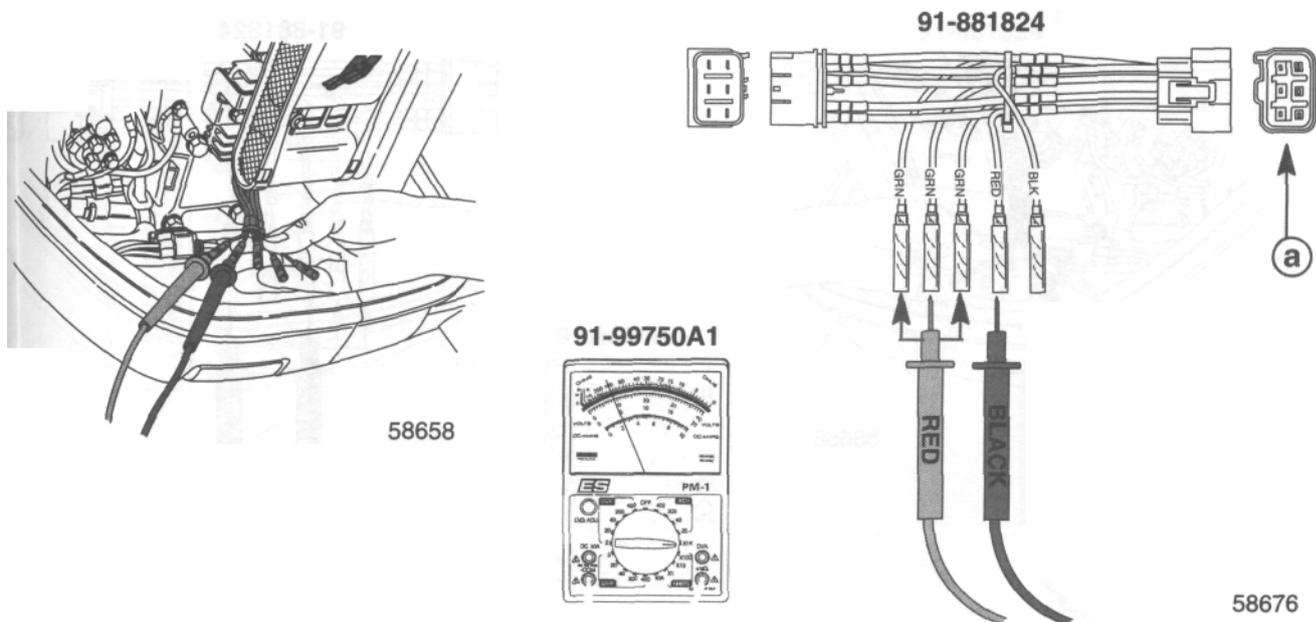


а - К регулятору/выпрямителю напряжения

<b>Результат проверки</b>
100 -300 Ом

**ТЕСТ №2 - 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 каждому ЗЕЛЕНОМУ выводу испытательного жгута регулятора.



а - К регулятору/выпрямителю напряжения

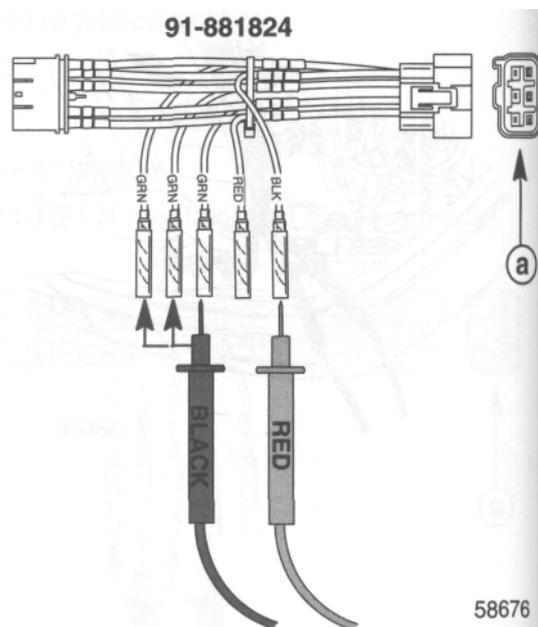
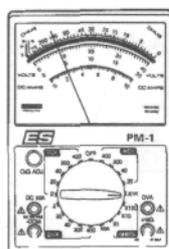
<b>Результат проверки</b>
Сопротивление: $R = \infty$ (Стрелка прибора не отклоняется)

**ТЕСТ №3 - ПРОВЕРКА ДИОДНОГО МОСТА (НА СТОРОНЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ):**

1. Установить омметр на шкалу R X 1k.
2. Подсоединить Красный (+) щуп прибора к ЧЕРНОМУ проводу масса.
3. Подсоединить Черный (-) щуп прибора к каждому из ЗЕЛЕНЫХ выводов испытательного жгута регулятора.



91-99750A1



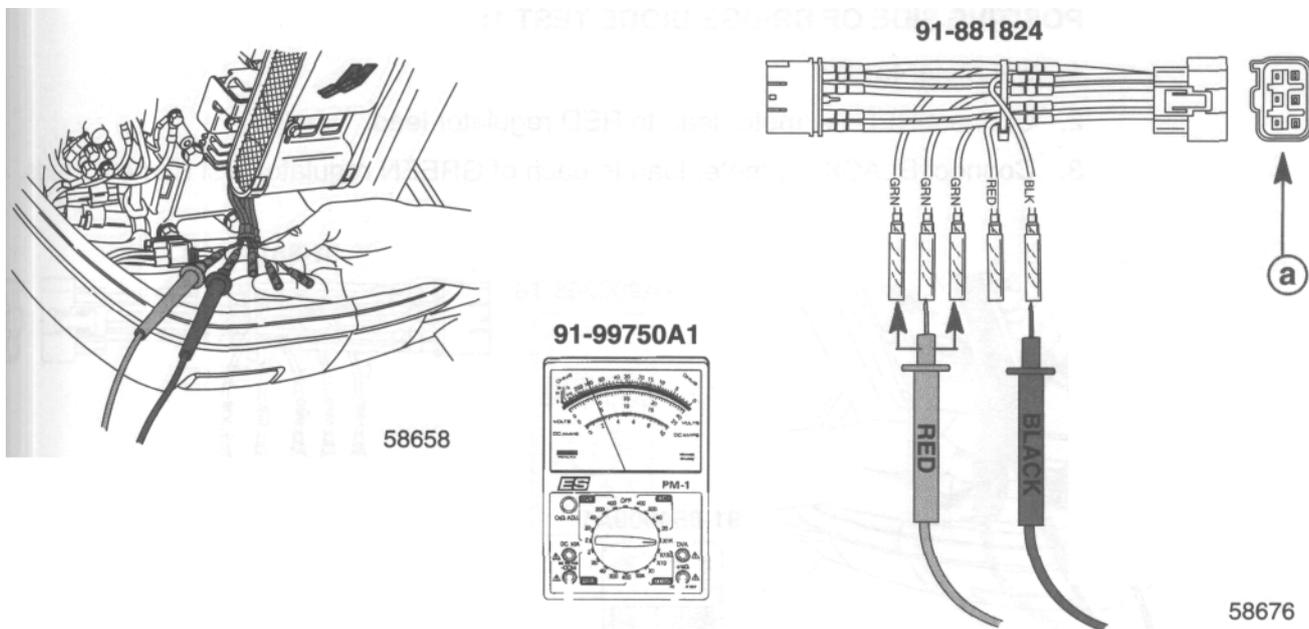
а - К регулятору/выпрямителю напряжения

Результат проверки
--------------------

Сопротивление: $R = \infty$ (Стрелка прибора не отклоняется)
--

**ТЕСТ №4 - ПРОВЕРКА ДИОДА:**

1. Установить омметр на шкалу R X 10.
2. Подсоединить Черный (-) щуп прибора к ЧЕРНОМУ проводу масса.
3. Подсоединить Красный (+) щуп прибора к каждому из ЗЕЛЕНЫХ выводов испытательного жгута регулятора.



а - К регулятору/выпрямителю напряжения

<b>Результат проверки</b>
100 - 300 Ом

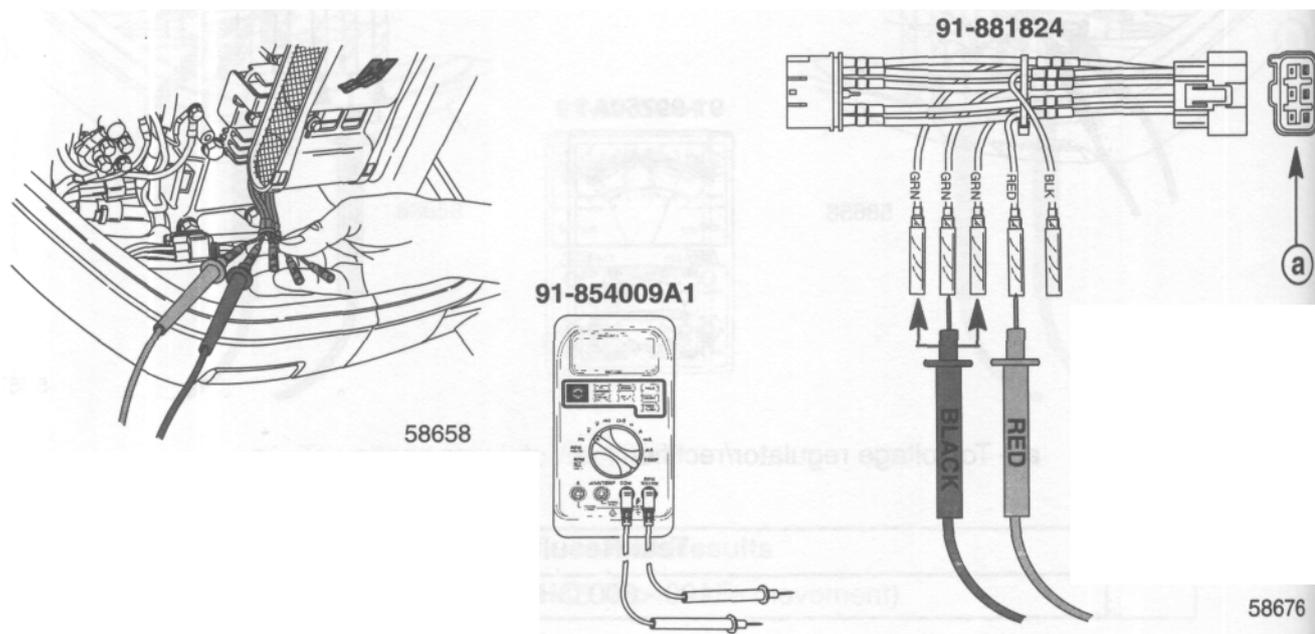
## С помощью цифрового прибора

**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.

1. Установить испытательный жгут катушки статора на регулятор/выпрямитель напряжения.

### ТЕСТ №1 - ПРОВЕРКА ДИОДНОГО МОСТА (НА ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ СТОРОНЕ):

1. Установить омметр в положение проверки диода  .
2. Подсоединить Красный (+) щуп прибора к Красному выводу регулятора.
3. Подсоединить Черный (-) щуп прибора к каждому ЗЕЛЕНОМУ выводу испытательного жгута регулятора.



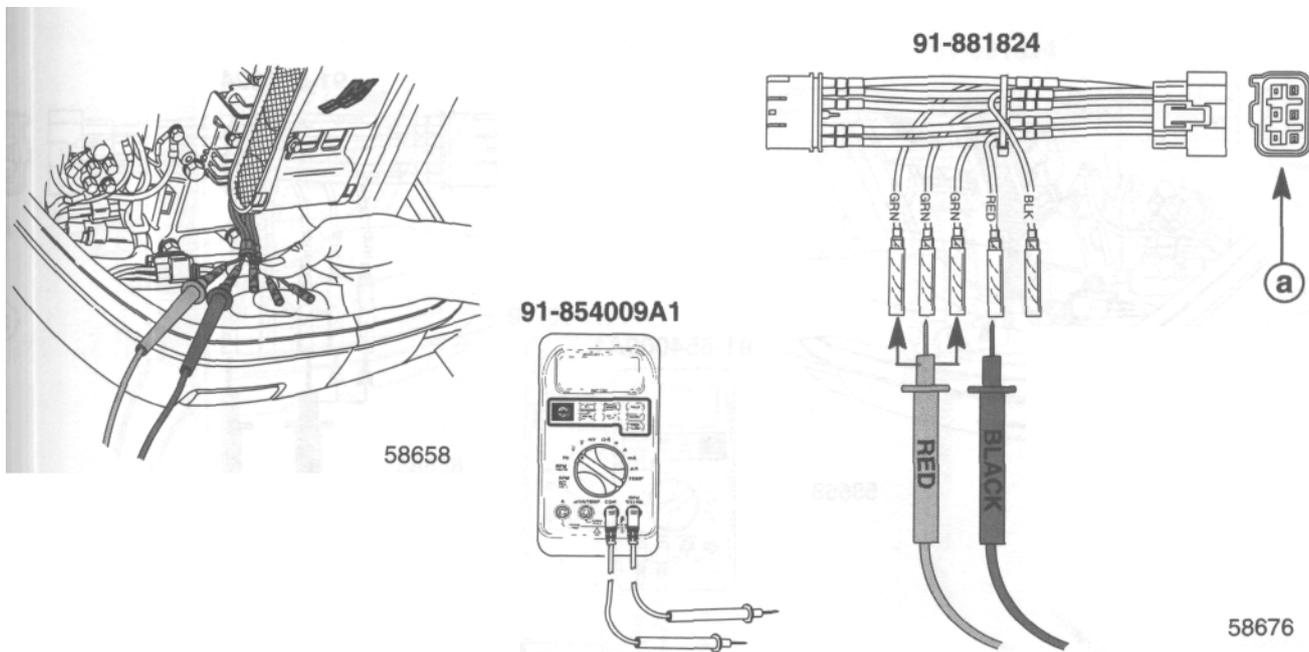
а - К регулятору/выпрямителю напряжения

Результат проверки
R=∞ - Ouch - OL *

\* R=∞ - Ouch - OL - Сопротивление равно бесконечности

**ТЕСТ №2 - ПРОВЕРКА ДИОДА**

1. Установить омметр в положение проверки диода  .
2. Подсоединить Черный (-) щуп прибора к КРАСНОМУ выводу регулятора.
3. Подсоединить Красный (+) щуп прибора к каждому ЗЕЛЕНОМУ выводу испытательного жгута регулятора.

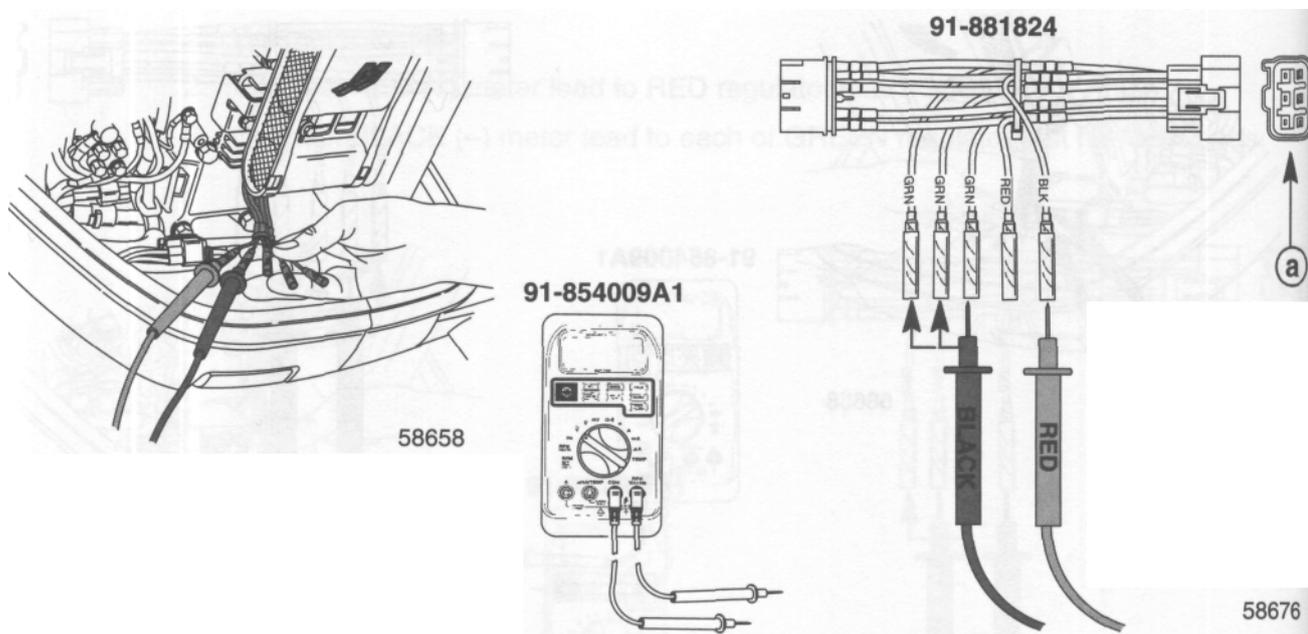


а - К регулятору/выпрямителю напряжения

<b>Результат проверки</b>
0.4 - 0.85 Ом

**ТЕСТ №3 - ПРОВЕРКА ДИОДНОГО МОСТА (НА СТОРОНЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ):**

1. Установить омметр в положение проверки диода  .
2. Подсоединить Красный (+) щуп прибора к ЧЕРНОМУ проводу масса.
3. Подсоединить Черный (-) щуп прибора к одному ЗЕЛЕНОМУ выводу испытательного жгута регулятора и проверить. Подсоединить Черный (-) щуп прибора к каждому другому ЗЕЛЕНОМУ выводу.

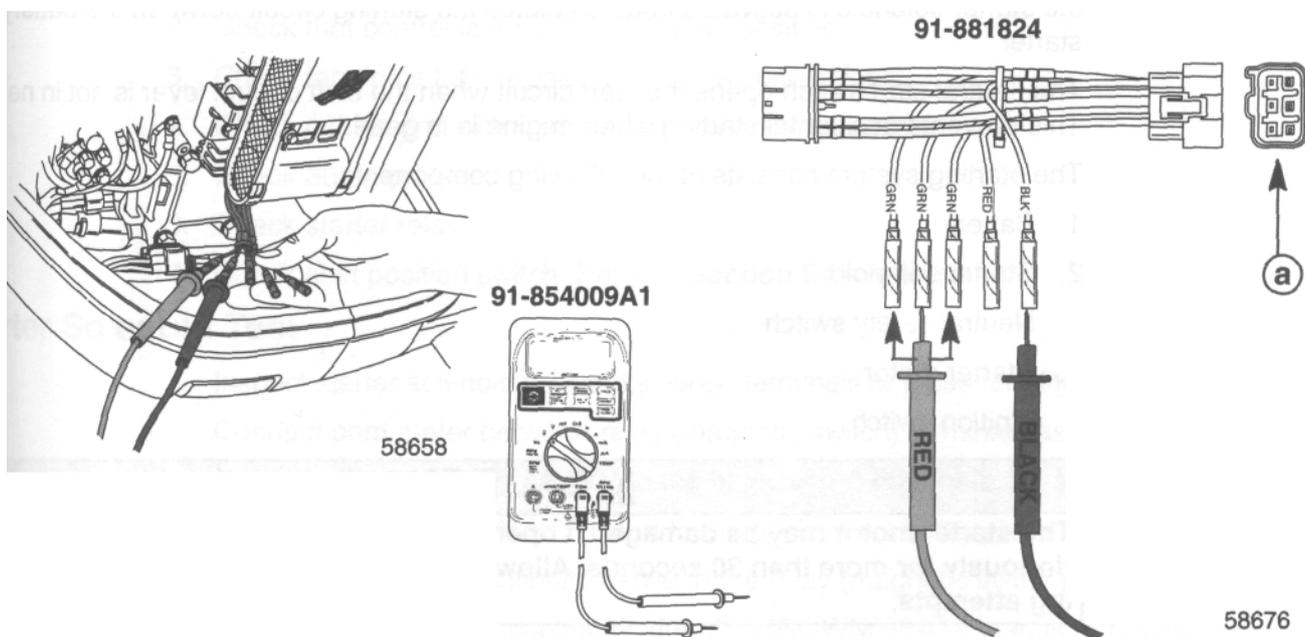


а - К регулятору/выпрямителю напряжения

<b>Результат проверки</b>
0.4 - 0.85 Ом

**ТЕСТ №4 - ПРОВЕРКА ДИОДА:**

1. Установить омметр в положение проверки диода  .
2. Подсоединить Черный (-) щуп прибора к ЧЕРНОМУ проводу масса.
3. Подсоединить Красный (+) щуп прибора к каждому из трех ЗЕЛЕННЫХ выводов испытательного жгута регулятора.



а - К регулятору/выпрямителю напряжения

<b>Результат проверки</b>
$R=\infty$ - Ouch - OL *

\*  $R=\infty$  - Ouch - OL - Сопротивление равно бесконечности

## Узлы и детали системы запуска

### Описание

#### Принцип работы

Основной функцией пусковой системы является запуск двигателя. Аккумуляторная батарея обеспечивает подачу напряжения на стартер для запуска двигателя. Когда ключ в замке зажигания повернут в положение ПУСК (START), соленоид стартера срабатывает и замыкает пусковую цепь между аккумуляторной батареей и стартером.

Выключатель блокировки запуска размыкает пусковую цепь, когда рычаг передачи находится не на нейтральном положении. Это предотвращает случайный запуск, когда двигатель стоит на передаче.

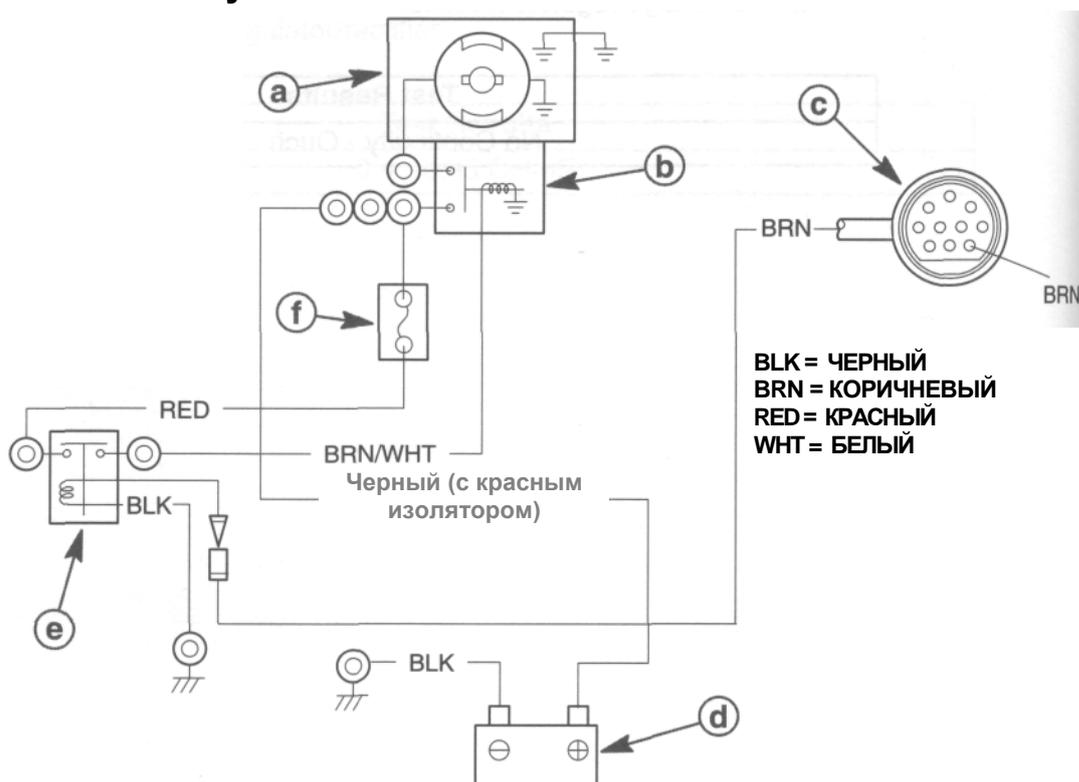
В состав системы запуска входят следующие узлы и детали:

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.

### Схема системы запуска



- a - Стартер  
b - Соленоид стартера  
c - Разъем жгута проводки двигателя

- d - Аккумуляторная батарея (12В)  
e - Реле стартера  
f - 30-амперный предохранитель

## Поиск и устранение неисправностей в цепях запуска

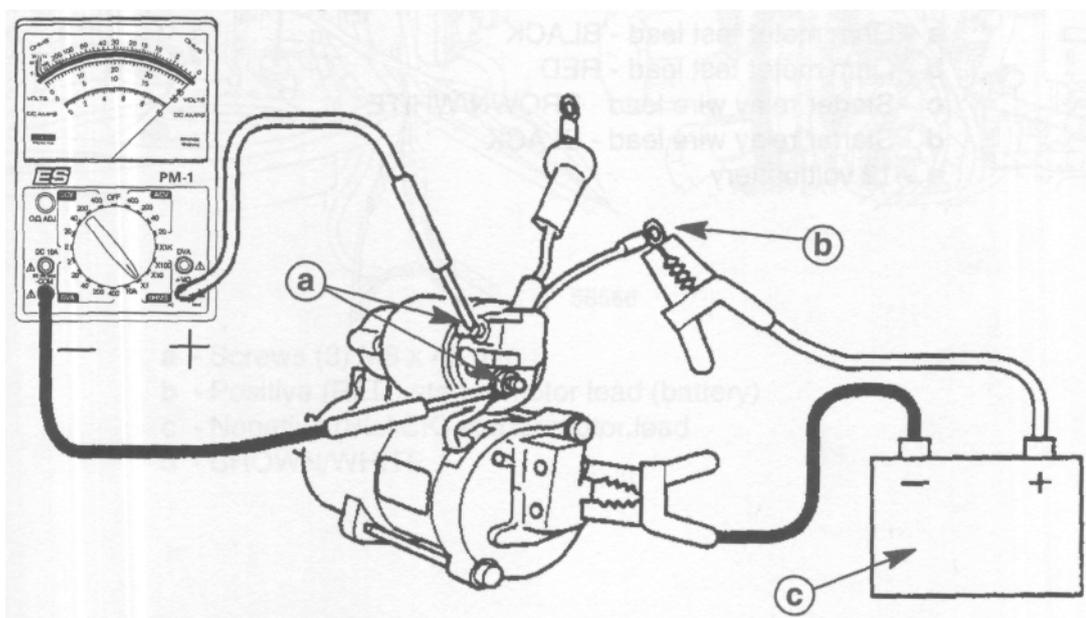
Перед поиском и устранением неисправностей по предложенному ниже алгоритму проверить и обеспечить следующие условия:

1. Аккумуляторная батарея должна быть полностью заряжена.
2. Рычаг передачи должен стоять на НЕЙТРАЛЬНОМ положении (NEUTRAL).
3. Контакты и соединения должны быть надежными и не иметь окисления или коррозии.
4. Кабели и провода не должны иметь потертых мест, порывов, износа и поврежденной изоляции.
5. Проверить 30-амперный предохранитель.
6. Проверить реле стартера.
7. Проверить датчик положения механизма переключения передач (ДПМПП). См. Раздел 2А - "Система зажигания"

### Проверка соленоида стартера

1. Проверить соленоид стартера на трещины, слабые контакты или неплотное соединение контактов, клемм.
2. Подсоединить щупы омметра к клеммам реле (электромагнитного выключателя), как показано.
3. Подсоединить корпус стартера к отрицательной (-) клемме АБ.
4. Подсоединить КОРИЧ./БЕЛ провод к положительной (+) клемме АБ.
5. Прозвонить клеммы контактов реле (электромагнитного выключателя) на замыкание. Они должны быть замкнуты ( $R=0$ ).
6. Прозвонить после отсоединения КОРИЧ./БЕЛ провода. Контакты должны быть разомкнуты ( $R=\infty$ ).

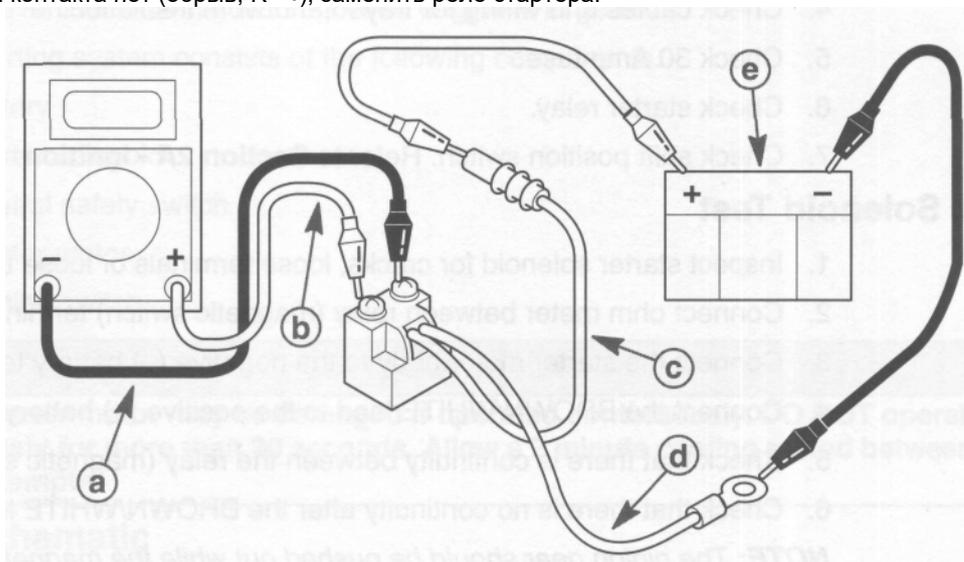
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Когда электромагнитный выключатель включен (контакты замкнуты), ведущая шестерня должна выталкиваться.



- a - Клеммы реле  
 b - КОРИЧ./БЕЛ провод  
 c - Аккумуляторная батарея (АБ)

## Реле стартера

1. Проверить реле стартера на трещины, слабые контакты или неплотное соединение контактов проводов.
2. Подсоединить омметр к клеммам реле стартера, как показано.
3. Подсоединить ЧЕРНЫЙ провод реле стартера к отрицательной (-) клемме 12-вольтной АБ.
4. Подсоединить КОРИЧ./БЕЛ провод реле стартера к положительной (+) клемме 12-вольтной АБ.
5. Если контакта нет (обрыв,  $R=\infty$ ), заменить реле стартера.



- a - Провод со щупом омметра - Черный
- b - Провод со щупом омметра - Красный
- c - Вывод реле стартера - Корич./Бел.
- d - Вывод реле стартера - Черный
- e - Аккумуляторная батарея - 12V

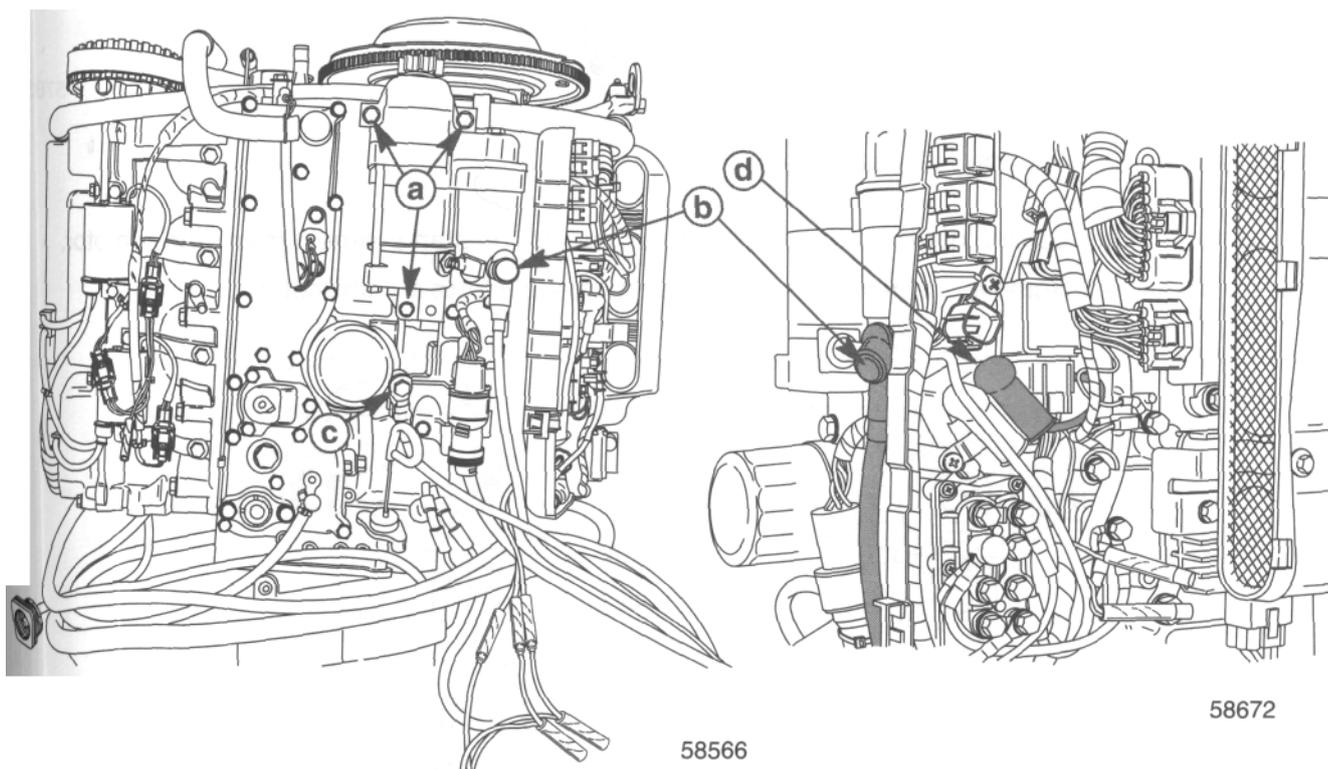
# Стартер

## Демонтаж

### !!! ОСТОРОЖНО

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

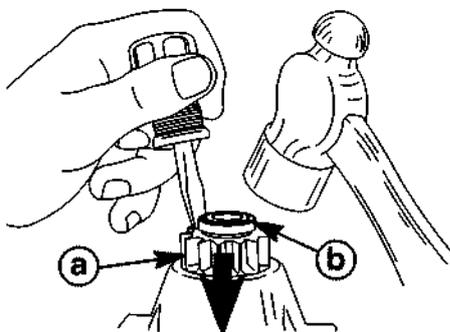
1. Отсоединить аккумуляторные провода от аккумуляторной батареи. Снять электрозащитную крышку. Отсоединить красные провода от соленоида стартера. Отсоединить черный (отрицательный) аккумуляторный кабель от стартера. Отсоединить коричнево-белый провод от управляемого соленоида.
2. Отвернуть и снять 3 винта. Снять стартер.



- a - Винты (3) M8 x 45 мм
- b - Положительный (красный) вывод стартера (АБ)
- c - Отрицательный (черный) провод стартера
- d - Коричнево-белый провод

## Разборка

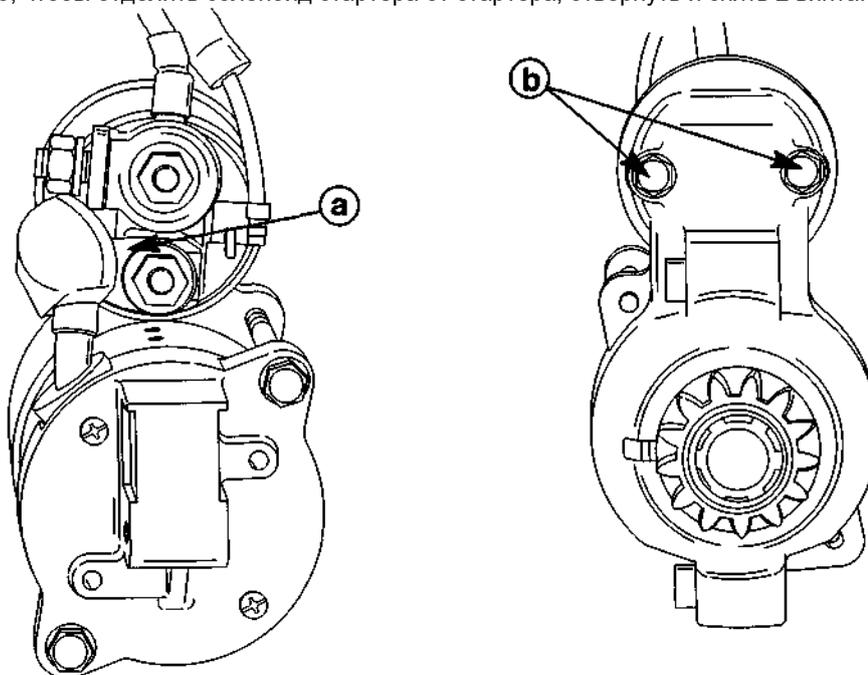
1. Зажать стартер в тисы.
2. Повернуть вырез под зажим ведущей шестерни к передней стороне. Надавить отверткой на ведущую шестерню. Постукивая молотком, выдавливать стопорное кольцо до тех пор, пока замковое кольцо ведущей шестерни выйдет так, чтобы его можно было поддеть небольшой отверткой.



57637

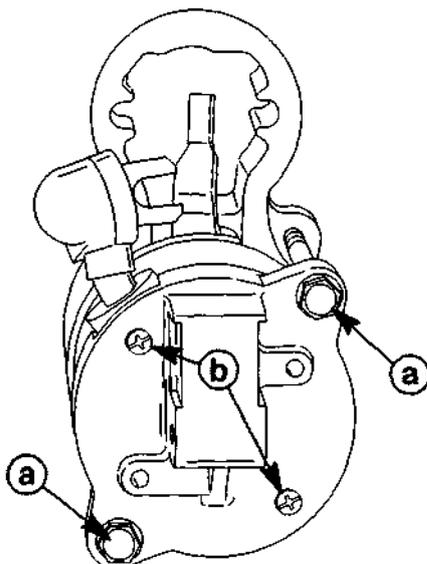
- a - Ведущая шестерня  
b - Стопорное кольцо ведущей шестерни

3. Для того, чтобы отсоединить от стартера наконечник в форме вилки на соленоиде стартера, ослабить гайку
4. Для того, чтобы отделить соленоид стартера от стартера, отвернуть и снять 2 винта.



- a - Наконечник в форме вилки  
b - Винты (2) M6 x 52 мм

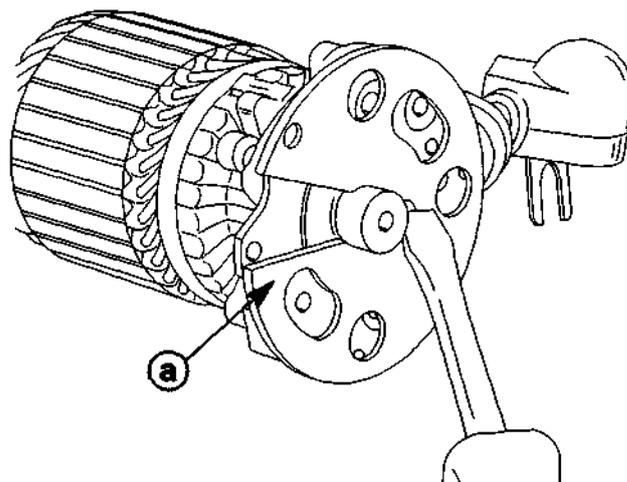
5. Чтобы отделить коллектор от конца шестерни, отвернуть и снять 2 сквозных болта от торцевой крышки коллектора.
6. Чтобы отделить торцевую крышку от коллектора, отвернуть и снять 2 винта от торцевой крышки.



а - Сквозные болты (2) М6 х 120 мм

б - Винты торцевой крышки коллектора (2) М4 х 14 мм

7. Вытянуть коллектор вместе с прокладкой и щетками из торцевой крышки.
8. С помощью борodka соответствующего диаметра и размера выбить пластину из узла щеткодержателя.
9. Снять узел щеток из коллектора.



а - Пластина

10. Разборку ведущей шестерни см. на рисунке в увеличенном размере.

57621

## Чистка, осмотр, проверка

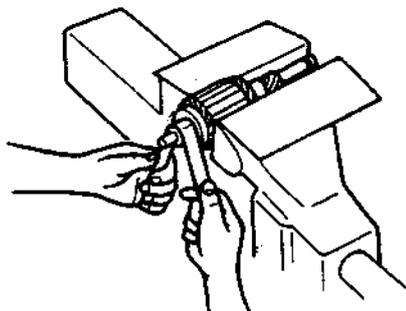
1. Прочистить все детали мотора.
2. Проверить зубья ведущей шестерни на сколы, трещины, слишком большой износ.
3. Если прижим слаб или если слишком большой износ, заменить пружину сцепления привода и/или муфту.
4. Проверить, не поврежден ли щеткодержатель и не заклиниваются ли щетки коллектором.
5. Заменить те щетки, которые изъедены точечной коррозией или изношены более, чем на 0.374" (9.5 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 подгоранию ламелей коллектора.
8. Измерить глубину межламельных канавок коллектора.
  - Если эта величина не соответствует табличному значению, заменить.



а - Измерение глубины межламельных канавок

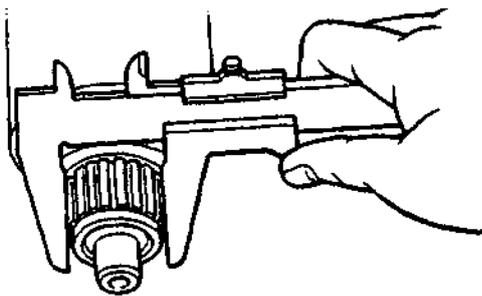
Предельная величина глубины канавок
0.2 мм (0.008")

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. Осмотреть якорь.
  - Зачистить наждачной бумагой с зернистостью 600.



11. Измерить диаметр коллектора.

- Если не соответствует табличному значению, заменить.



**Предельная величина диаметра коллектора**

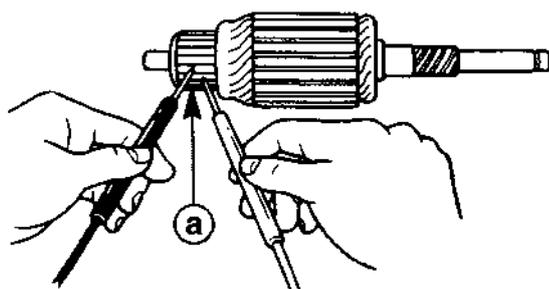
28.0 мм (1.10")

12. 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.
13. Вычистить медь или щеточную пыль из канавок между ламелями коллектора.
14. Проверить якорь на КЗ в обмотках и между ними, а также на КЗ на корпус. См. раздел «Проверка».

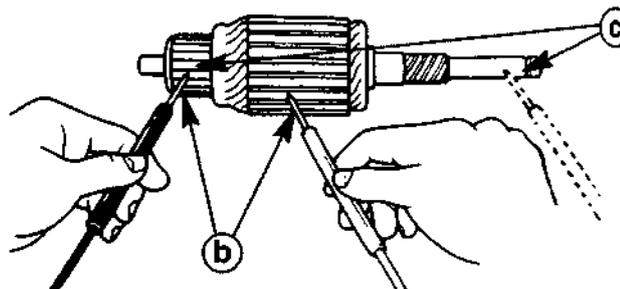
## Проверка

### ПРОВЕРКА ОБМОТКИ ЯКОРЯ НА КЗ НА МАССУ

1. Установить омметр на предел измерений по шкале ( $R \times 1$ ).
2. Для проверки сегментов обмотки на КЗ на массу, подсоединить щупы прибора, как показано. Должен быть контакт. Не должно быть обрыва. Если обрыв, заменить.
3. Для проверки КЗ на сердечник якоря подсоединить щупы, как показано. Не должно быть контакта. Сопротивление должно быть равно бесконечности ( $R=\infty$ ). Если омметр показывает сопротивление или контакт (т.е.  $R \neq \infty$ ), якорь заменить.
4. Для проверки КЗ на вал якоря подсоединить щупы, как показано. Не должно быть контакта. Сопротивление должно быть равно бесконечности ( $R=\infty$ ). Если омметр показывает сопротивление или контакт (т.е.  $R \neq \infty$ ), якорь заменить.



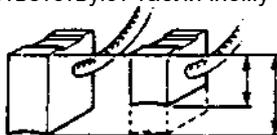
a - Проверка коллектора  
b - Проверка КЗ на сердечник якоря



c - Проверка КЗ на вал якоря

### ОСМОТР И ПРОВЕРКА ЩЕТКОДЕРЖАТЕЛЯ

1. Измерить длину щеток. Если не соответствуют табличному значению, щетки заменить.

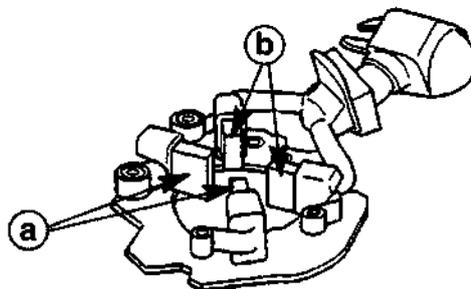


<b>Предельная длина щетки</b> 9.5 мм (0.374")
--

2. Установить омметр на шкалу  $R \times 1$ .

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Заменять можно только положительные щетки. Если требуется заменить отрицательные щетки, то замене подлежат не щетки, а весь узел щеткодержателя целиком.

3. Подсоединить щупы к одной положительной щетке и одной отрицательной щетке. Контакта не должно быть. Должно быть:  $R=\infty$ . Если есть контакт, заменить щетки. Повторить эту же процедуру с другими щетками. Не должно быть контакта. Должно быть:  $R=\infty$ . Если есть контакт, заменить щетки.

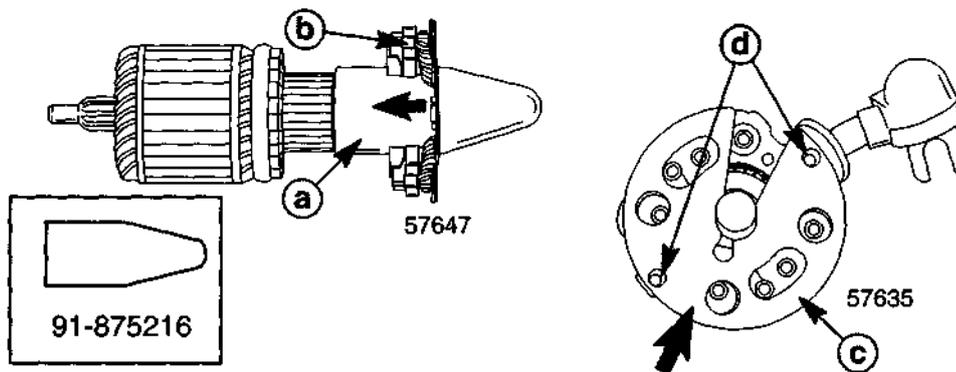


a - Отрицательные (-) щетки

b - Положительные (+) щетки

## Сборка

1. Взять инструмент для демонтажа щеткодержателя (Brush Holder Tool) и насадить узел щеткодержателя на инструмент. Насадить щеткодержатель на коллектор.
2. Установить основание (торцевую пластину) на конец вала якоря, слегка постукивая молотком.

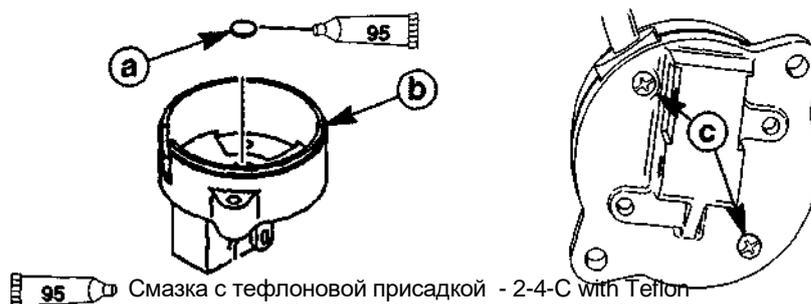


- 91-875216
- a - Инструмент для демонтажа щеткодержателя - Brush Holder Tool (91-875216)  
 b - Узел щеткодержателя со щетками в сборе  
 c - Основание (торцевая пластина)  
 d - Резьбовые отверстия

3. Вставить собранный якорь в торцевую крышку.
4. Привернуть собранный якорь 2 винтами.

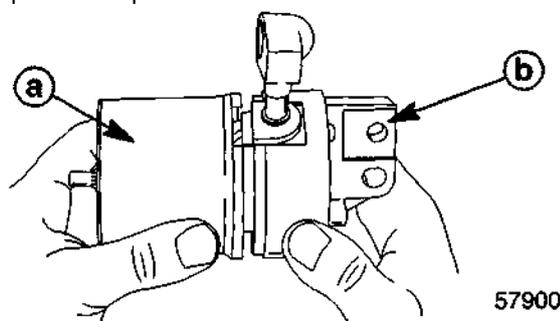
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Проверить и убедиться в том, что внутри крышки вставлен упорный диск.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Проверить и убедиться в том, что отверстия в основании (торцевой пластине) совмещены с резьбовыми отверстиями, как показано на рисунке выше. Для совмещения отверстий можно использовать бородок соответствующего диаметра и размера.



- 95 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon
- a - Упорный диск  
 b - Торцевая крышка  
 c - Винты (2) М4 х 16

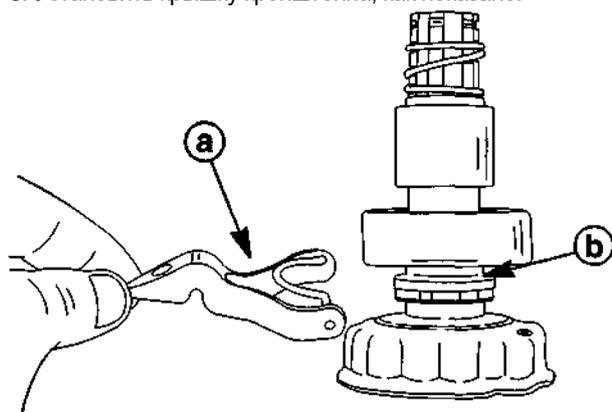
5. Насадить крышку со статором на якорь.



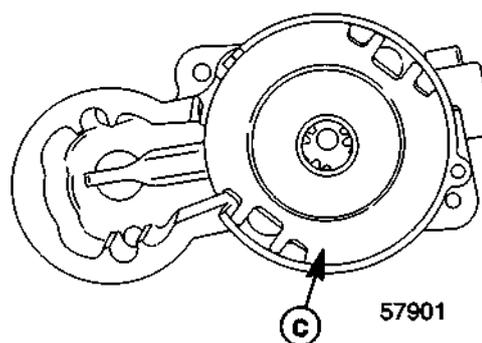
- a - Крышка со статором  
 b - Торцевая крышка

## СИСТЕМА ЗАРЯДКИ И ЗАПУСКА

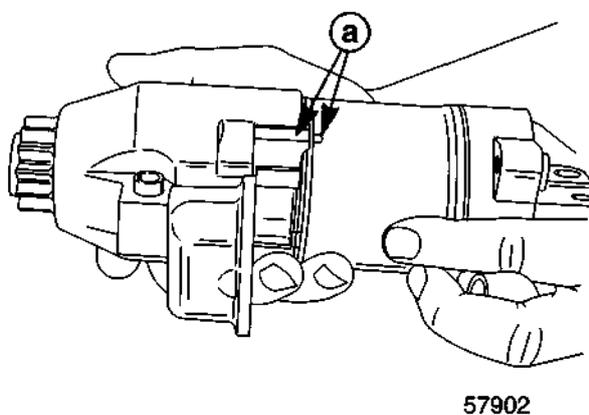
- Установить рычаг в вал ведущей шестерни, как показано.
- Вставить вал ведущей шестерни в верхнюю крышку, проверив правильность его посадки.
- Установить крышку кронштейна, как показано.



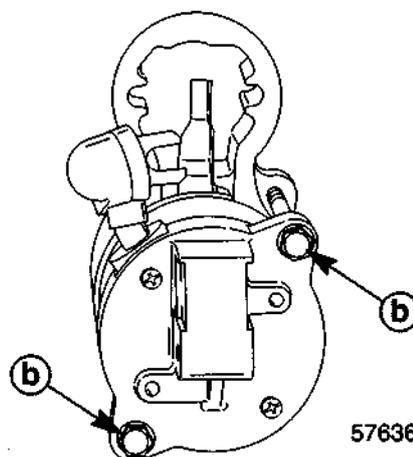
- a - Рычаг  
b - Вал ведущей шестерни  
c - Крышка кронштейна



- Совместить метки и вставить собранный узел вала якоря в верхнюю крышку.
- Привернуть 2 сквозными винтами. Затянуть до указанного усилия.



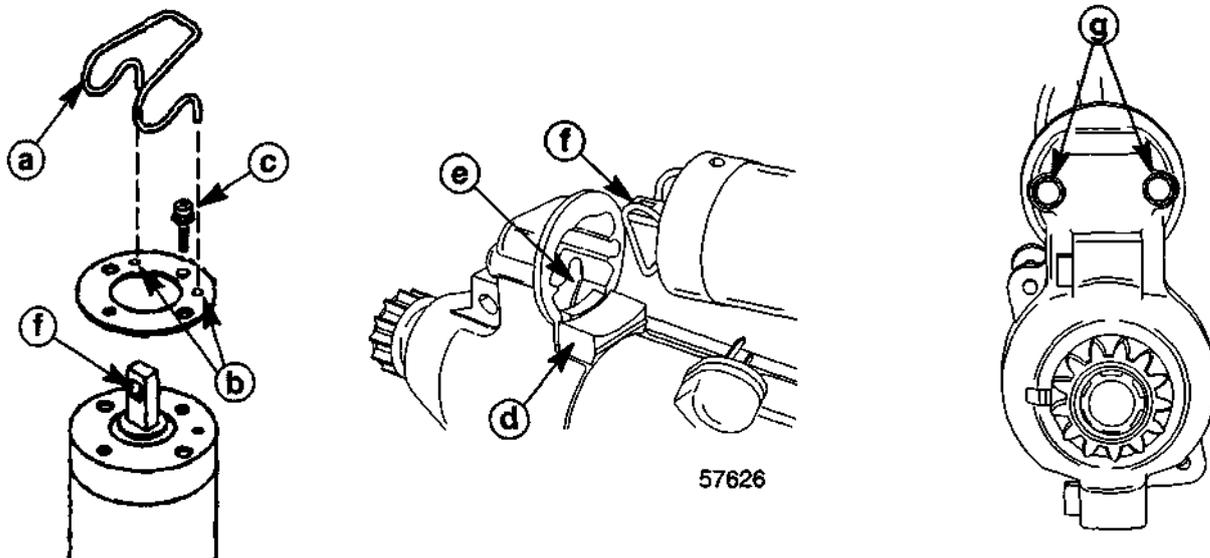
- a - Метки для совмещения  
b - Сквозные болты (2) М6х120



### Усилие затягивания сквозных болтов стартера

8 Н-м (70 фунт-дюйм.)

11. Установить соленоид стартера на стартер, предварительно проверив, что прокладка установлена на свое место, а пружина рычага вставлена в соответствующие отверстия пылезащитной крышки.
12. Установить рычаг в отверстие на валу для соленоида стартера, одновременно вставляя пружину под рычаг, как показано.
13. Привернуть соленоид стартера 2 винтами. Затянуть до указанного усилия.

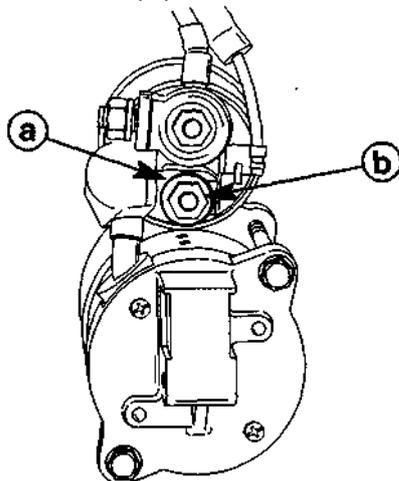


а - Пружина  
 б - Отверстия в пылезащитной крышке  
 с - Винт М4 х 20  
 д - Прокладка

е - Рычаг  
 ф - Отверстие на конце вала  
 г - Винты соленоида (2) М6 х 52

<b>Усилие затягивания винта соленоида стартера</b>
8 Н-м (70 фунт-дюйм.)

14. Подсоединить контактный наконечник в форме вилки к соленоиду стартера.

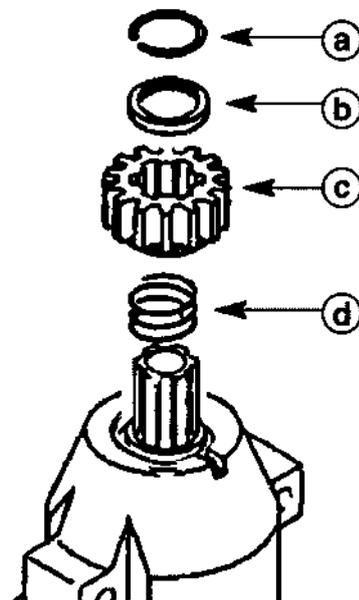
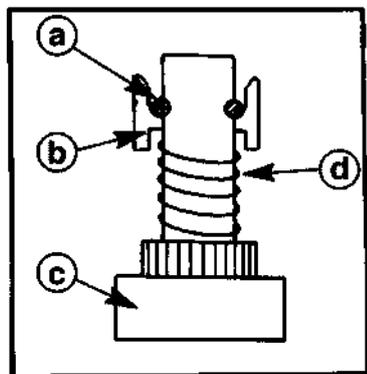


а - Контактный наконечник в форме вилки  
 б - Гайка

<b>Усилие затягивания гайки контактного наконечника</b>
9 Н-м (78 фунт-дюйм.)

15. Смазать спиральную резьбу и втулку торцевой крышки маслом SAE 10W.
16. Установить пружину, шестерню и стопорное кольцо шестерни на вал стартера.
17. Вставить замковое кольцо в канавку на валу.
18. Напрессовать стопорное кольцо ведущей шестерни поверх замкового кольца.

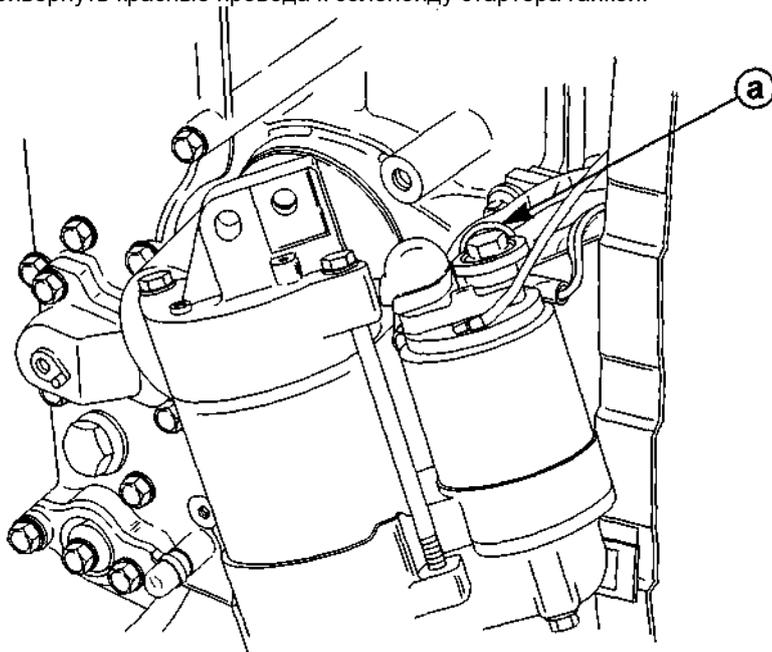
**ВАЖНО:** Убедиться в том, что замковое кольцо плотно пригнано к стопорному кольцу ведущей шестерни.



- a - Замковое кольцо
- b - Стопорное кольцо шестерни
- c - Шестерня
- d - Пружина

## Установка

1. Привернуть красные провода к соленоиду стартера гайкой.

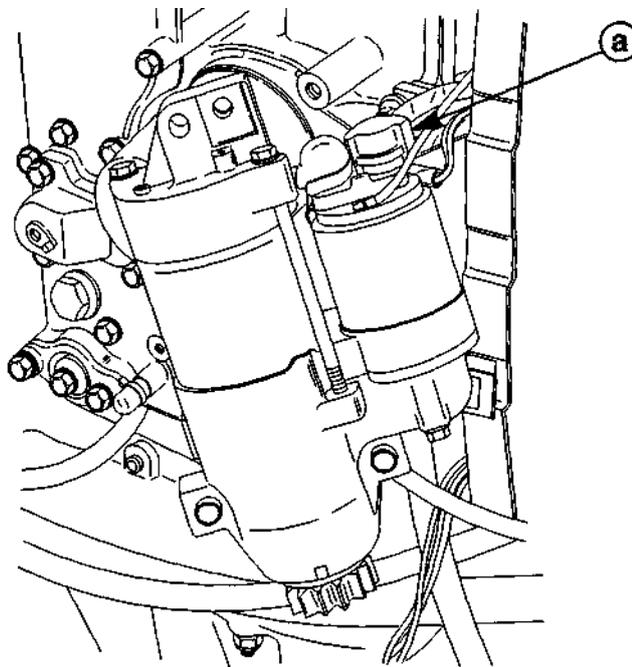


58671

а - Гайка

<b>Усилие затягивания контактной гайки</b> 8 Н-м (70 фунт-дюйм.)
---

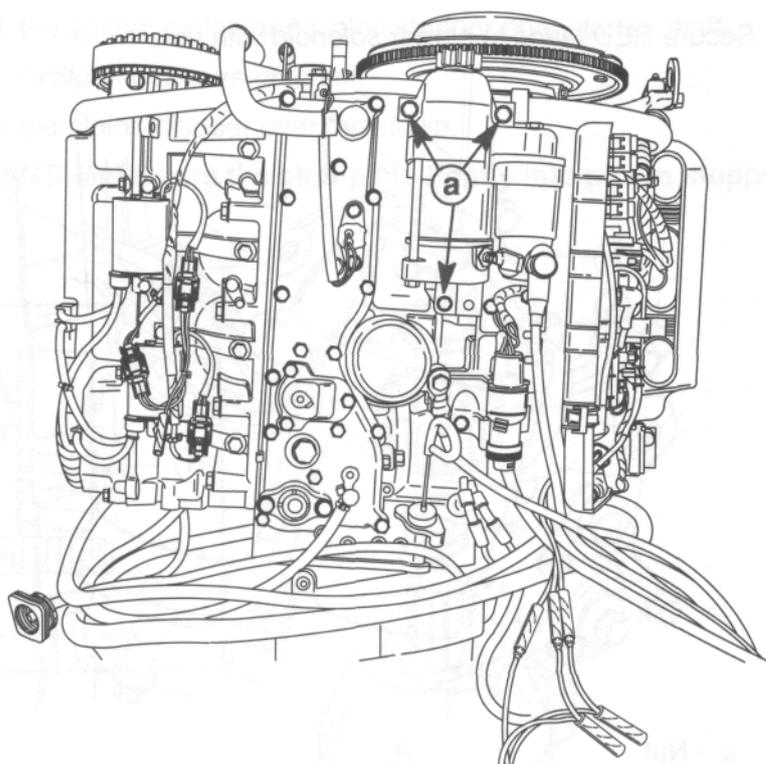
2. Установить контактную крышку поверх гайки.



58669

а - Крышка

3. Привернуть стартер к блоку цилиндров 3 винтами.

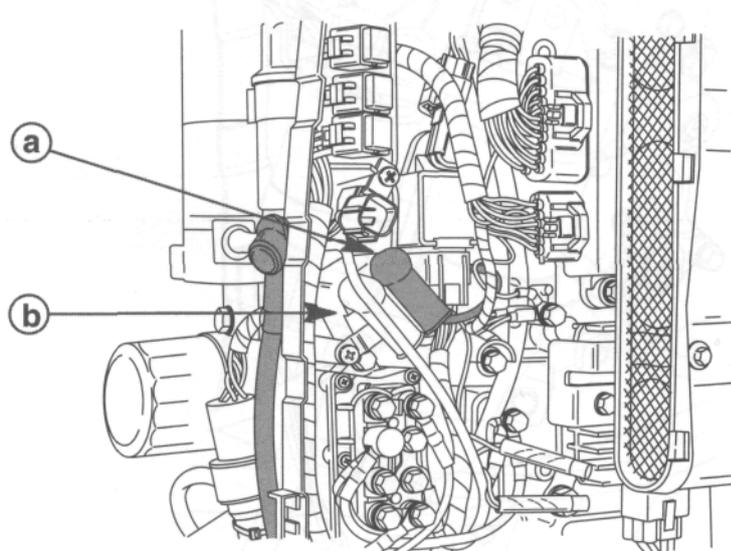


58566

а - Винты

<b>Усилие затягивания винтов крепления стартера</b>
18 Н·м (13 фунт-фут.)

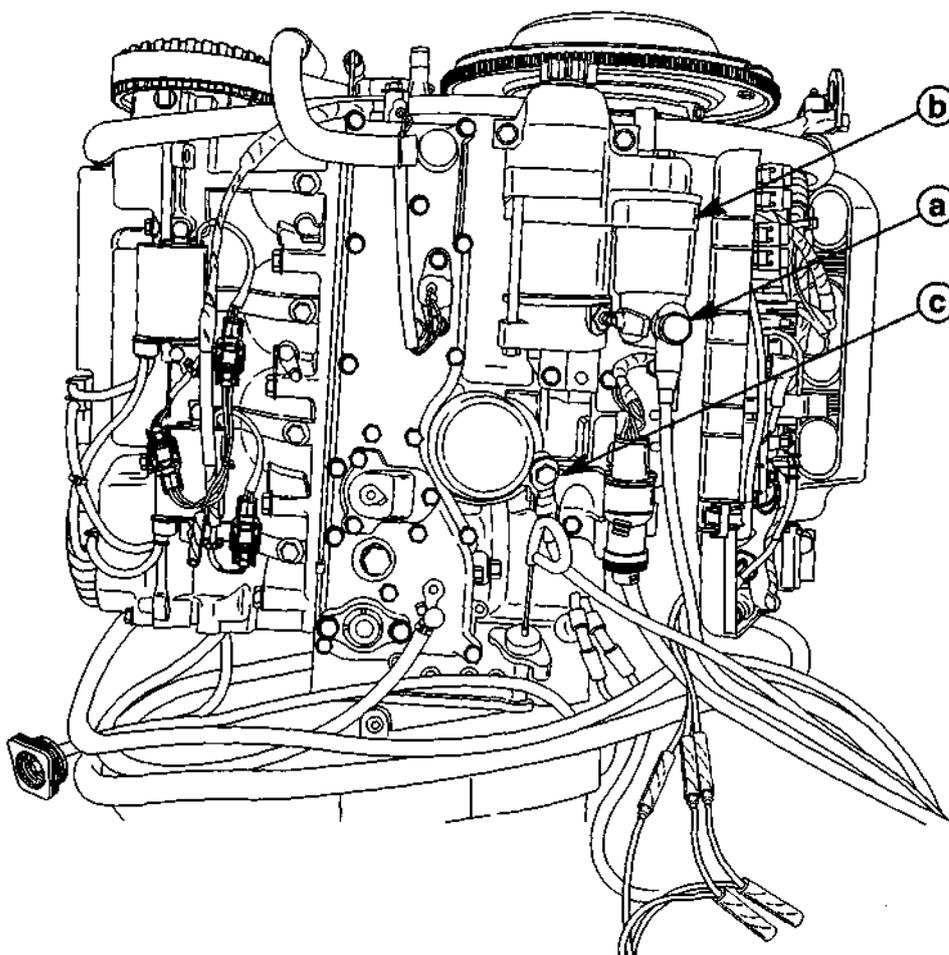
4. Подсоединить коричнево-белый провод к управляемому соленоиду.



58672

а - Коричнево-белый провод  
b - Управляемый соленоид

5. Подсоединить красный положительный (+) аккумуляторный кабель к соленоиду стартера.



58566

- a - Положительный (красный) кабель аккумуляторной батареи  
 b - Соленоид стартера  
 c - Отрицательный (черный) кабель аккумуляторной батареи

<b>Усилие затягивания гайки положительного аккумуляторного контакта</b>
8 Н-м (70 фунт-дюйм.)
<b>Усилие затягивания винта отрицательного аккумуляторного контакта *</b>
8 Н-м (70 фунт-дюйм.)

6. Установить на место электрозщитную крышку.  
 7. Подсоединить на место аккумуляторные кабели к аккумуляторной батарее.

\* Если винт был ранее снят.



# ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

## Раздел 2С - Момент зажигания, синхронизация, регулировка

**2  
С**

### Оглавление

Технические характеристики .....	2С-2	Синхронизация работы	
Специальный инструмент .....	2С-4	дроссельных заслонок (ДЗ*) .....	2С-7
Момент зажигания.....	2С-5	Регулировка кулачка	
		дроссельной заслонки (ДЗ*) .....	2С-11
		Регулировка датчика ДПДЗ** и оси ДЗ*.....	2С-13

\* ДЗ - дроссельная заслонка

\*\* ДПДЗ - датчик дроссельной заслонки

**Технические характеристики**

<b>СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ</b> Показания сняты при 68°F (20°C).	Тип	Электронная на базе микрокомпьютера - блока ЭБУ <sup>2</sup>
	Свеча зажигания:	
	Тип	NGKLF6A-11
	Зазор	1.0-1.1 мм (0.039 - 0.043")
	Размер шестигранной части свечи	16 мм (5/8")
	Усилие затягивания	25 Н-м (18 фунт-фут.)
	Диаметр отверстия	14 мм
	Порядок зажигания (работы цилиндров)	1-3-4-2
	Угол опережения зажигания:	
	- на холостых оборотах (750 об/мин) на нейтральном положении	4° после ВМТ <sup>5</sup>
	при ПОДЗ (6000 об/мин)	20° до ВМТ <sup>5</sup>
	Выходное пиковое напряжение катушки статора:	
	при 400 об/мин (при заводке)	10 - 18В
	при 750 об/мин (на холостых оборотах)	16 - 24В
	при 1500 об/мин	16 - 24В
	при 3500 об/мин	16 - 24В
	Сопротивление катушки статора	0.2 - 0.8 Ом
	Датчик угла поворота коленвала (ДУПКВ <sup>1</sup> ) - Пиковое напряжение:	
	при 400 об/мин (при заводке)	3.0 - 6.3В
	при 750 об/мин (на холостых оборотах)	9 - 16 В
	при 1500 об/мин	18 - 28В
	при 3500 об/мин	35 - 55В
	Сопротивление датчика угла поворота коленвала (ДУПКВ <sup>1</sup> )	445 - 565 Ом
Блок ЭБУ <sup>2</sup> (ЕСМ) (Первичная катушка) - Пиковое напряжение:		
при 400 об/мин (при заводке)	180 - 320В	
при 750 об/мин (на холостых оборотах)	180 - 235В	
при 1500 об/мин	230 - 290В	
при 3500 об/мин	280 - 340В	
Сопротивление катушки зажигания		
Первичная	1.8 - 2.6 Ом	
Вторичная (между колпачками)		
Катушка для цилиндров №1 и №4	18.97 - 35.23 кОм	
Катушка для цилиндров №2 и №3	18.55 - 34.45 кОм	
Средства защиты двигателя:		
Ограничитель скорости двигателя		
Отсечка подачи искры на цилиндры №1 или №4	6200 об/мин	
№1 и №4	6250 об/мин	
№1, №4 и №2 или №3	6350 об/мин	
№1, №2, №3 и №4	6450 об/мин	
Защита от перегрева/низкого давления масла		
Управление скоростью (Отсечка подачи искры на цилиндры №1 и №4)	Постепенно снижается до 2000 об/мин	
Датчик температуры воды (ДТВ <sup>3</sup> ):		
Звуковой сигнал / Снижение оборотов	90°C (194°F)	
Переустановленная температура и закрытая дроссельная заслонка	75°C (167°F)	
Датчик давления масла двигателя (ДДМ <sup>4</sup> ):		
Звуковой сигнал / Снижение оборотов	Замыкание контактов при давлении ниже 150 кПа (21.78 фунт./кв.дюйм.)	

1 - ДУПКВ - датчик угла поворота коленвала

2 - ЭБУ (ЕСМ или ЕСУ) - электронный блок управления

3 - ДТВ - датчик температуры воды

4 - ДДМ - датчик давления масла

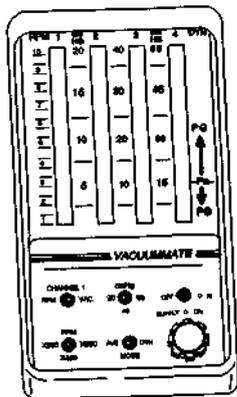
5 - ВМТ - верхняя мертвая точка

<b>СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ</b> Показания сняты при 68°F (20°C)	<b>Переустановленное давление и закрытая дроссельная заслонка</b>	Контакты размыкаются при давлении выше 21.78 фунт./кв.дюйм. (150 кПа)
	<b>Датчик температуры воды двигателя (ДТВД <sup>1</sup>)</b> <b>Сопротивление:</b> при 5°C (41°F) при 20°C (68°F) при 100°C (212°F)	4.62 кОм 2.44 кОм 0.19 кОм
	<b>Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ <sup>2</sup> - TPS):</b> <b>Вх. напряжение на хол. ходу (750 об/мин)</b> <b>Вых. напряжение на хол. ходу (750 об/мин)</b>	5.010.25 В 0.71 8 -0.746 В

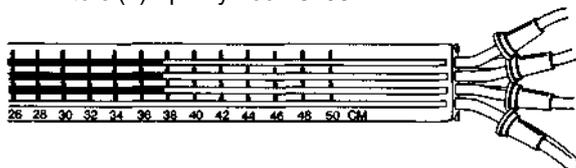
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Блок ЭБУ 4-тактной модели ПЛМ 115 л.с. управляет моментом зажигания на основе электронных схем, поэтому момент зажигания вручную не регулируется. При первоначальном запуске и работе ПЛМ проверить с помощью стробоскопа правильность установки момента зажигания, который должен лежать в пределах окна установки зажигания. Если момент зажигания не укладывается в пределы окон, заменить блок ЭБУ и проверить повторно.

## Специальный инструмент

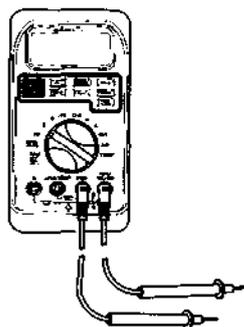
1. Прибор вакуумного типа нового выпуска фирмы Vacuummate для настройки карбюратора - Vacuummate Carburetor Tuner Артикул 91 -809871 -1



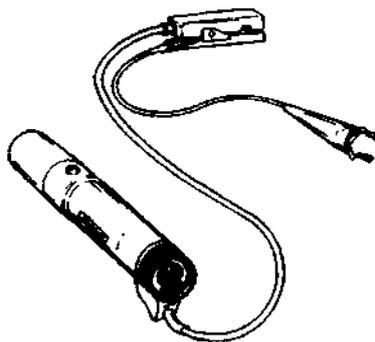
2. Ртутный прибор старого типа для настройки карбюратора Old Style Mercury Filled Carburetor Tuner Артикул 91 -809641A1; Фильтры - Filters (4) Артикул 35-18206



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



4. Стробоскоп - Timing Light Артикул 91 -99379



## 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.

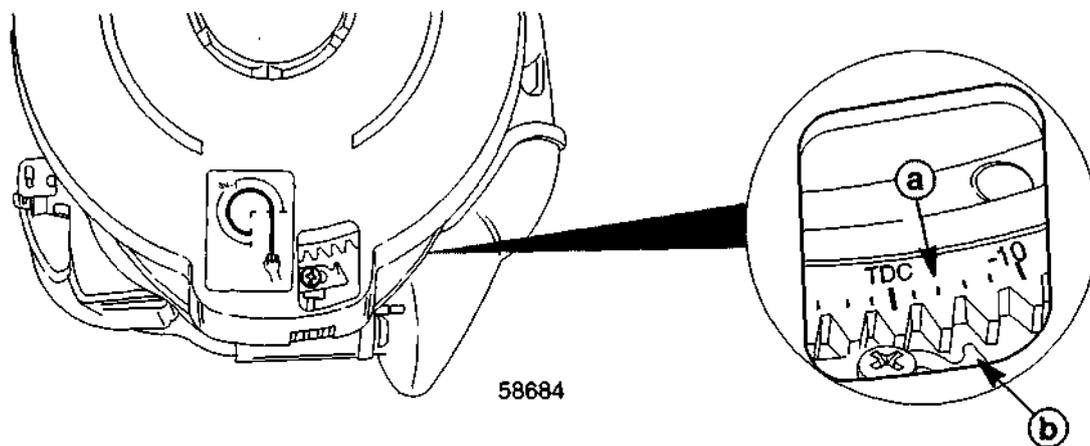
При первоначальном запуске ПЛМ в эксплуатацию для проверки работы угла опережения (запаздывания) зажигания в пределах установленных окон как указано в следующих пунктах инструкций (см. ниже) необходимо пользоваться стробоскопом. Если момент зажигания не укладывается в пределы окон, заменить блок ЭБУ и проверить повторно. (см. **Раздел 2А - "Процедуры диагностики зажигания"**)

**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:

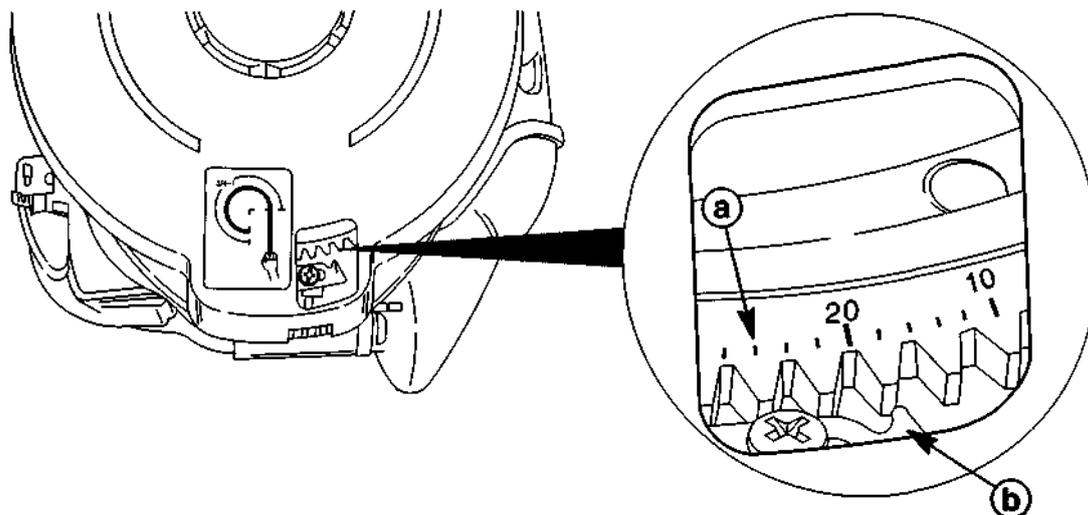
- В ИСПЫТАТЕЛЬНОМ РЕЗЕРВУАРЕ (с усеченным гребным винтом)
- В РЕЖИМЕ ПРОВЕРКИ ДИНАМОМЕТРОМ
- В ПОЛОЖЕНИИ ЛОДКИ С ПЛМ НА ТРЕЙЛЕРЕ кормой в воде (с усеченным гребным винтом)

1. Подсоединить стробоскоп к проводу свечи зажигания №1.
2. Переключить ПЛМ на передачу переднего хода ("Forward"). Проверить момент зажигания (запаздывания) на холостых оборотах (Если он выходит за пределы окна, указанные в технических характеристиках, см. **Раздел 2А - Процедуры диагностики зажигания**).



a - Метка момента зажигания (4° после ВМТ) (полное запаздывание)  
b - Указатель момента зажигания

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 2А - Процедуры диагностики зажигания**).

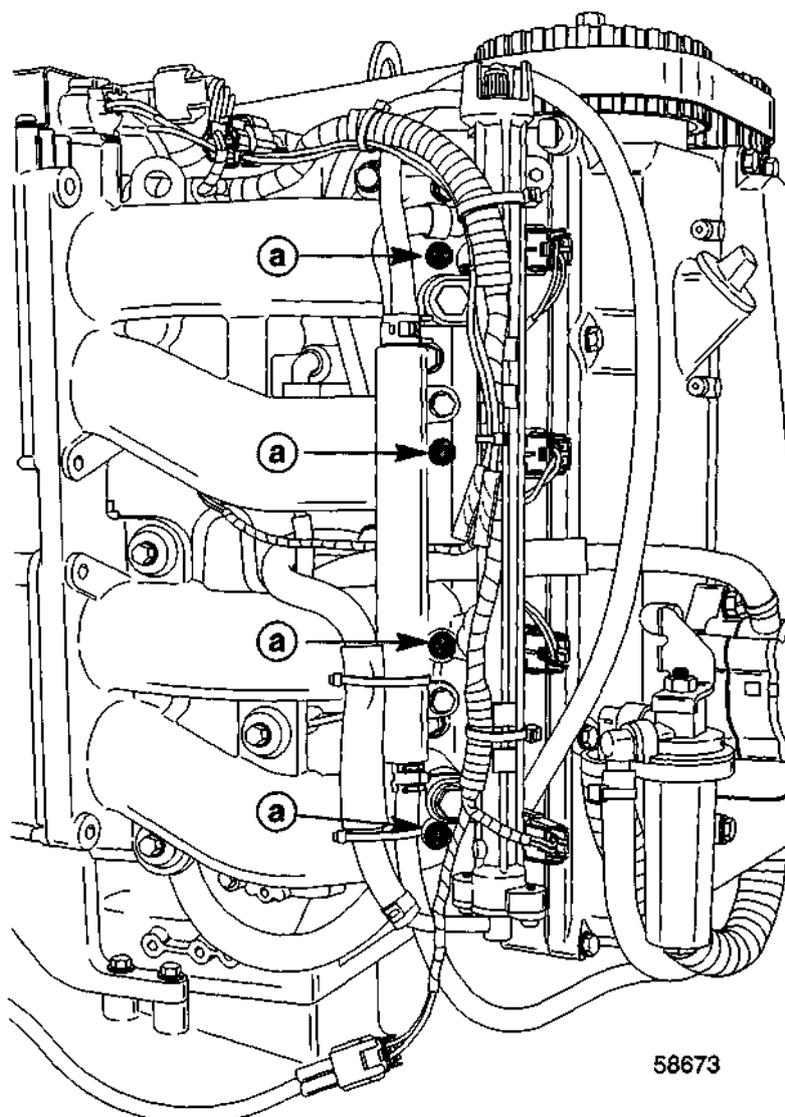
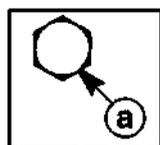


- a - Метка угла опережения зажигания ( $26^{\circ}$  до ВМТ) (полное опережение)
- b - Указатель момента зажигания

## Синхронизация работы дроссельных заслонок (ДЗ)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Цилиндры синхронизируются регулировкой вакуума во впускном коллекторе на впускном коллекторе. Для измерения вакуума использовать Прибор для регулировки карбюраторов - Carburetor Tuner или Прибор для измерения вакуума - VacuumMate (91-809871--1).

1. Снять четыре заглушки со впускного коллектора.

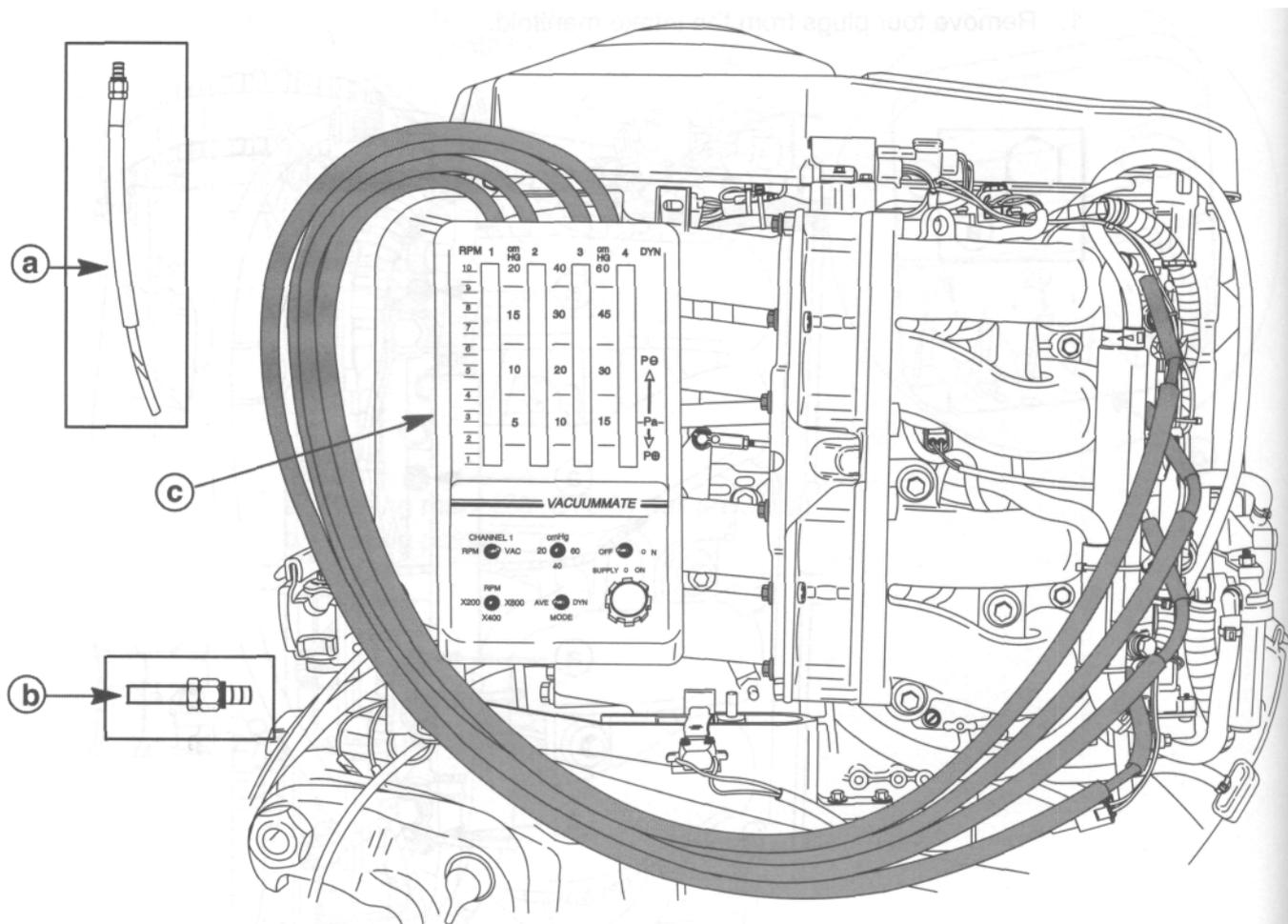


58673

а - Заглушки (4)

## МОМЕНТ ЗАЖИГАНИЯ, СИНХРОНИЗАЦИЯ, РЕГУЛИРОВКА

2. Установить переходные шланги со штуцерами впускного коллектора в каждое отверстие со снятой заглушкой. Надежно затянуть.
3. Подсоединить прибор для измерения вакуума Vacuummate к переходным шлангам.
4. При использовании прибора для регулировки карбюраторов Carburetor Tuner (91-809641A1) установить фильтры для того, чтобы не допустить всасывания ртути в двигатель во время резкого изменения положения дроссельной заслонки.



58682

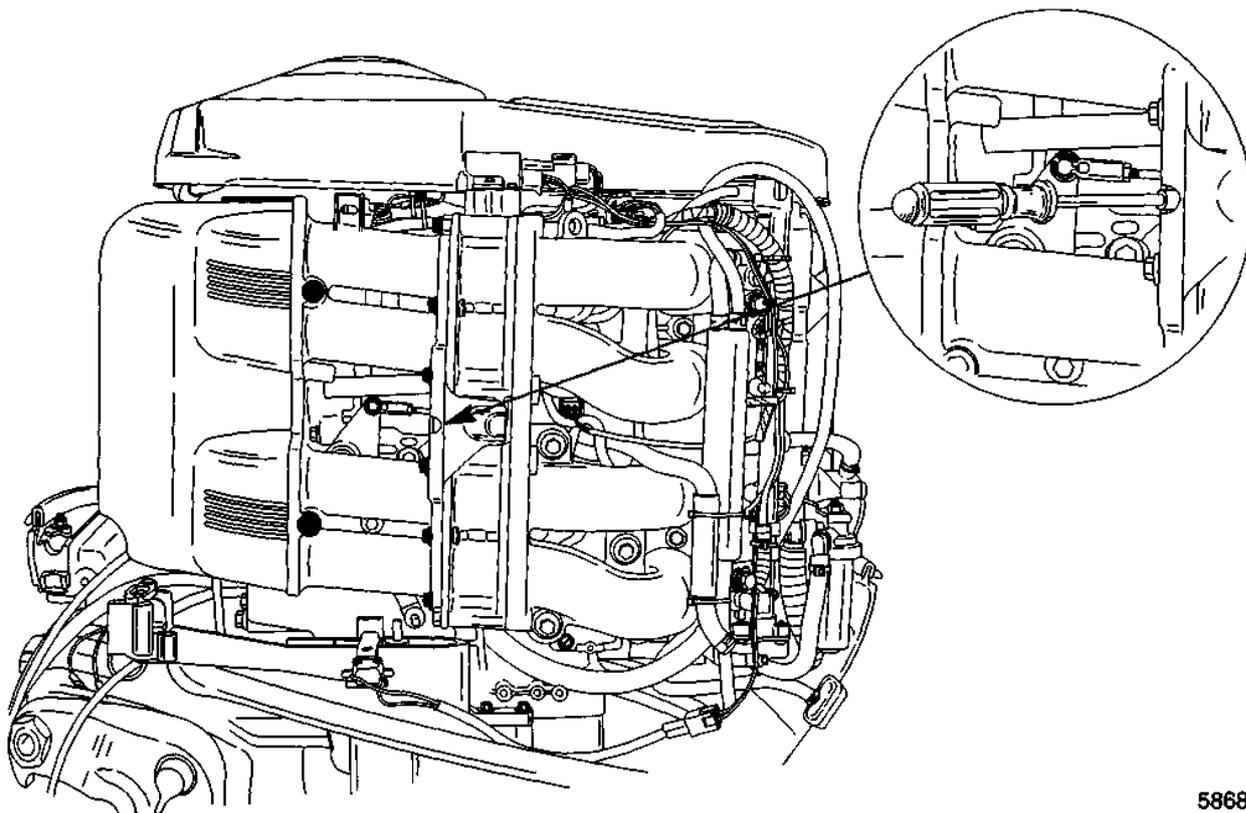
- a – Переходной шланг впускного коллектора (4 шт.) от прибора Vacuummate Carb. Tuner.  
b – Переходной шланг впускного коллектора (4 шт.) от ртутного прибора Mercury Filled Carb. Tuner  
c – Прибор Vacuummate Carb. Tuner (91-809871- -1)

### !!! ОСТОРОЖНО

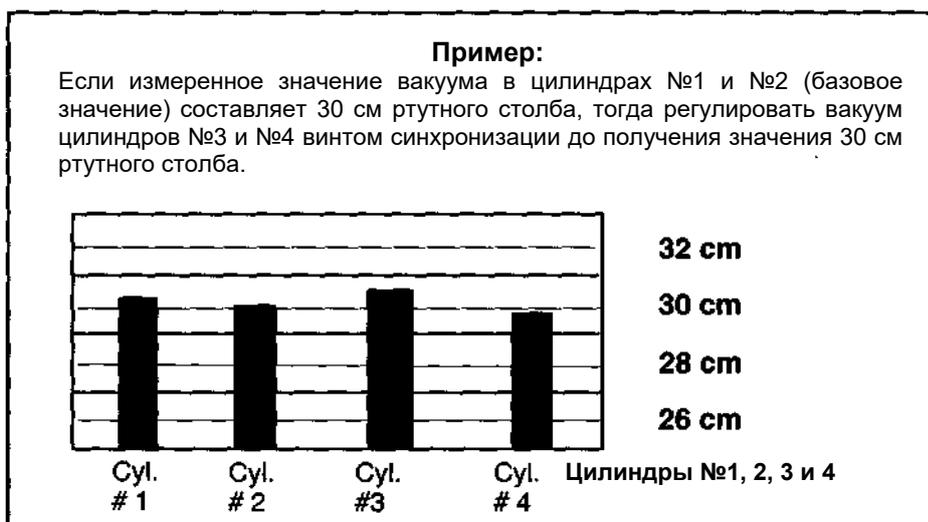
При использовании устаревшего типа ртутного прибора для регулировки карбюраторов (91-809641) НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ допускать работы двигателя на высоких оборотах и НЕ ДОПУСКАТЬ резкого изменения положения дроссельной заслонки, поскольку существует возможность засасывания ртути в двигатель во время его работы на высоких оборотах или при резком изменении положения дроссельной заслонки. Установка (4) фильтров (35-18206) в каждую линию позволит не допустить засасывания ртути в двигатель при случайном резком изменении положения дроссельной заслонки.

5. При погруженном в воду ПЛМ запустить и прогреть двигатель до его работы в режиме холостого хода при 750 об/мин  $\pm$ 50 об/мин на нейтральном положении.
6. Подсоединить тахометр на провод свечи зажигания цилиндра №4.
7. Вращать винт синхронизации так, чтобы значения давления (вакуума) в цилиндрах №3 и №4 были в пределах 30 мм ртутного столба. (1.18 дюйм. рт. ст.) от минимального и максимального значения давления (вакуума) в цилиндрах «№1 и №2. При этом установка какой-либо конкретной величины вакуума не имеет значения.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Поскольку всегда существует разброс механических параметров и разница в рабочих характеристиках индивидуально каждого конкретного цилиндра, то давление вакуума в цилиндрах №3 и №4, вероятнее всего, никогда не будет точно таким же, как в цилиндрах №1 и №2.

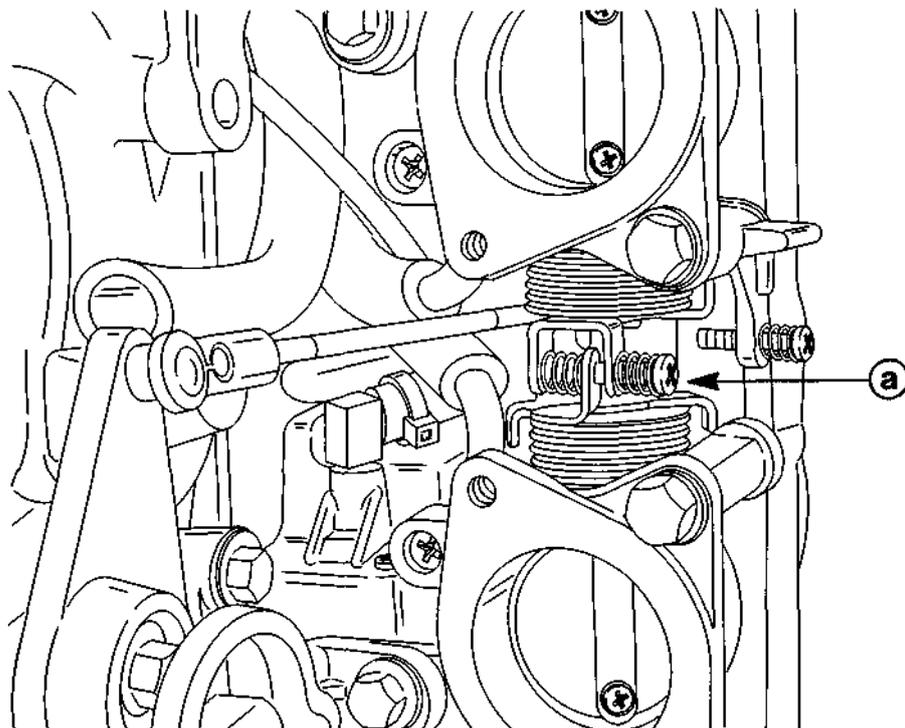


58682



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для увеличения значения вакуума винт синхронизации затягивать, а для уменьшения значения вакуума винт синхронизации ослаблять.

### Синхронизация работы ДЗ (продолжение)



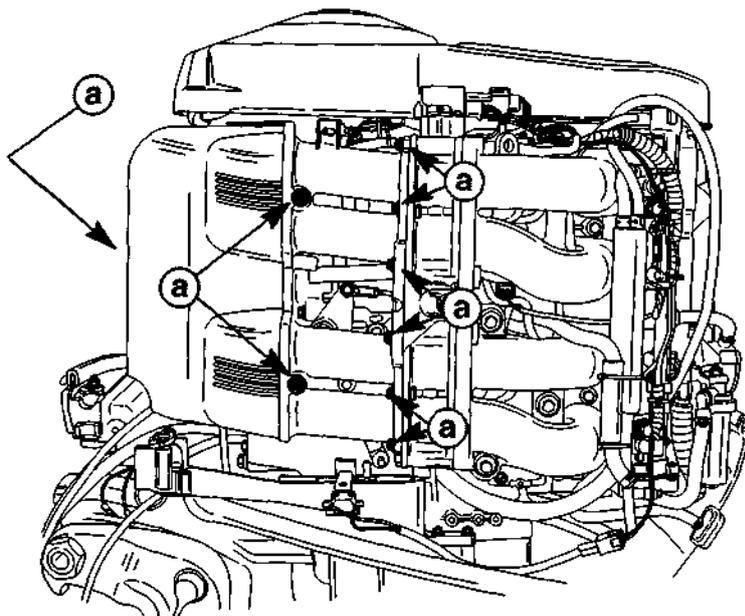
58641

а – Винт синхронизации

8. Несколько раз увеличить обороты двигателя и затем дать двигателю поработать в течение 15 секунд на оборотах холостого хода.
9. Проверить изменение значения вакуума каждого цилиндра. Такое изменение не должно превышать 30 мм ртутного столба (1.18 дюйм. рт. ст.). При необходимости отрегулировать повторно.
10. Проверить обороты холостого хода в нейтральном положении. Это значение должно быть  $750 \pm 50$  об/мин.
11. Заглушить двигатель, снять переходные шланги и установить на место заглушки.

## Регулировка кулачка дроссельной заслонки

1. Отвернуть и снять винты крепления глушителя шума. Чтобы получить доступ к кулачку дроссельной заслонки, снять глушитель.



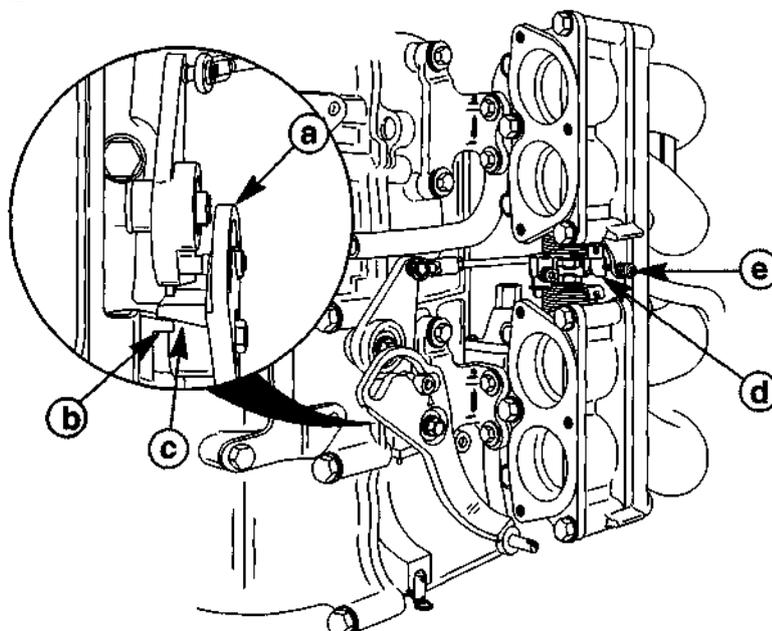
58681

а - Винты (9)

2. Проверить момент зажигания и срабатывание дроссельной заслонки (по инструкциям в следующей главе "Пошаговая проверка". Если регулировка неправильна, отрегулировать по инструкциям в главе "Пошаговая регулировка").

### ПОШАГОВАЯ ПРОВЕРКА

1. Передвинуть рычаг управления ДЗ в положение полного запаздывания зажигания (плечо рычага должно упираться в упор / стопор ДЗ на холостых оборотах).
2. Удостовериться в том, что плечо рычага оборотов холостого хода упирается в винт регулировки холостых оборотов.

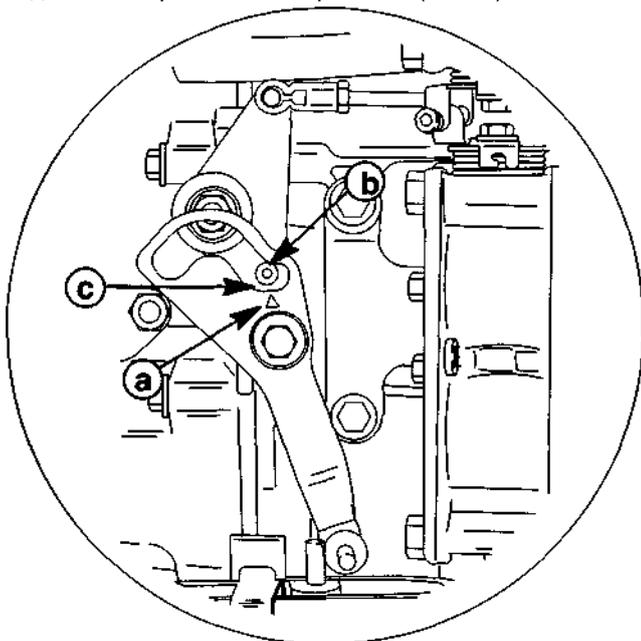


58576

а - Рычаг управления ДЗ  
 б - Упор / стопор ДЗ  
 с - Плечо рычага ДЗ

д - Плечо рычага холостых оборотов  
 е - Винт регулировки холостых оборотов

3. Указатель на кулачке должен совмещаться с центром копира кулачка, и при этом между копиром и кулачком должен сохраняться зазор 0.5 мм (0.020 ").



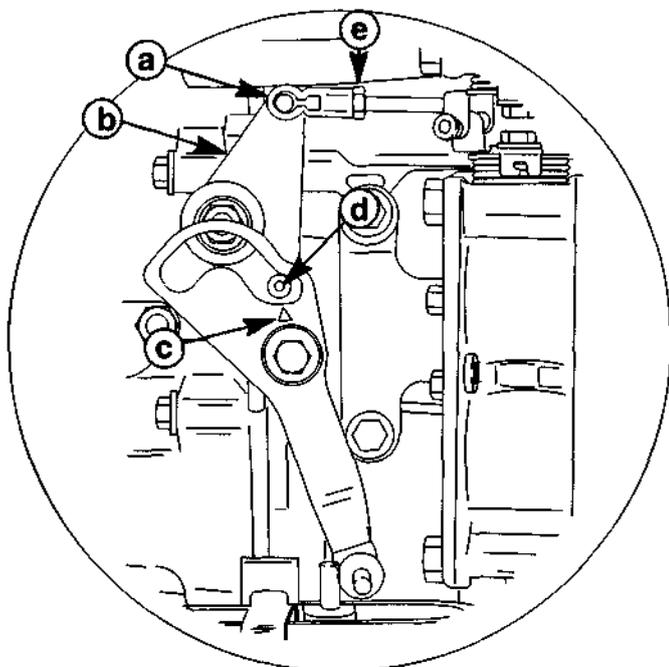
a - Указатель  
b - Копир кулачка

58683  
c - Зазор 0.5 мм (0.020 ")

### ПОШАГОВАЯ РЕГУЛИРОВКА

1. Если указанный зазор 0.5 мм (0.020 ") отсутствует, отстегнуть гнездо шарового соединения от шарика на кулачке.
2. Вворачивать или выворачивать шаровое соединение до получения правильного зазора. Затянуть прижимную гайку на соединении.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Регулировка правильного зазора между копиром кулачка и кулачком имеет важное значение и производится перед точным совмещением указателя на кулачке с центром копира кулачка (т.е. сначала регулируется зазор, а затем регулируется совмещение).



a - Гнездо шарового соединения  
b - Кулачок ДЗ  
c - Указатель

58683  
d - Копир кулачка  
e - Прижимная гайка

3. Установить на место глушитель. Затянуть винты с указанным усилием.

<b>Усилие затягивания винтов глушителя</b>
--

8 Н-м (70 фунт-дюйм.)
-----------------------

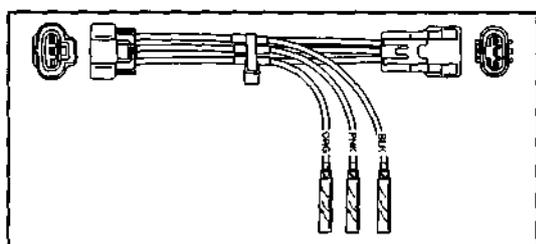
## Регулировка ДПДЗ и оси ДЗ

Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ) и ось дроссельной заслонки (ДЗ) отрегулированы на заводе-изготовителе при калибровке двигателя на выброс вредных веществ.

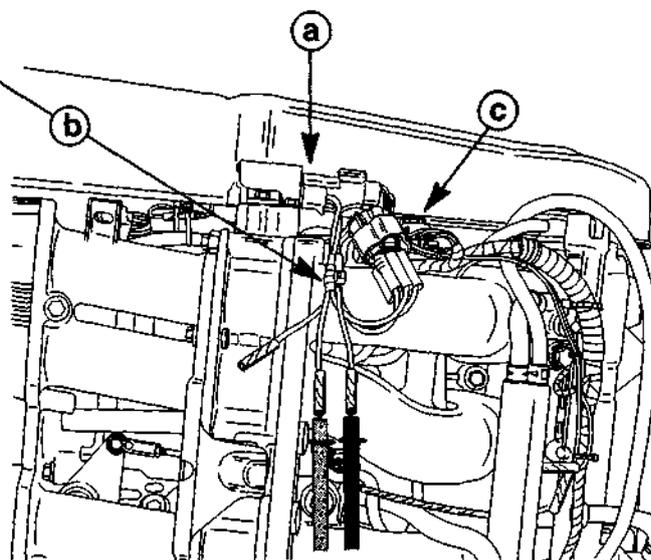
Никакой регулировки этих узлов производиться не должно, т.к. это приведет к работе двигателя с выбросом большего количества вредных газов, чем установлено нормативами.

Однако, при необходимости замены датчика ДПДЗ или корпуса блока заслонок новые узлы и детали подлежат регулировке согласно техническим характеристикам и нормативам по выбросам вредных веществ до восстановления первоначальных заводских установок. Регулировку производить, как указано ниже:

1. Отвернуть 9 винтов крепления глушителя и снять глушитель.
2. Отсоединить жгут датчика ДПДЗ.
3. Подсоединить испытательный жгут ДПДЗ между датчиком ДПДЗ и жгутом датчика ДПДЗ.



**91-881827**



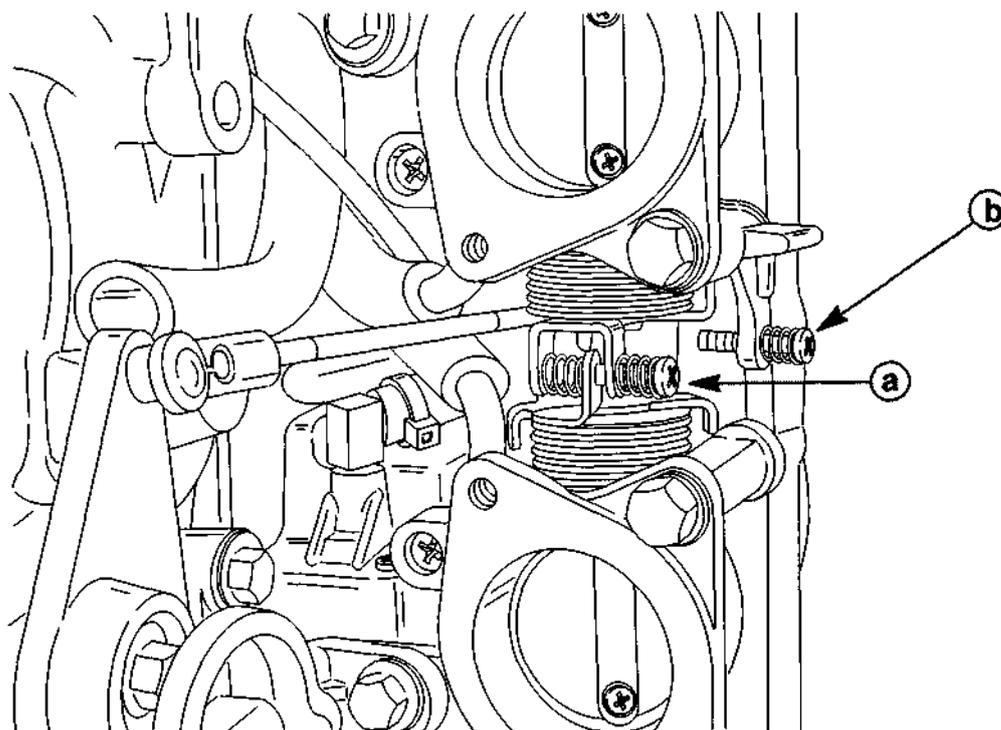
58659

- a - Датчик ДПДЗ
- b - Испытательный жгут ДПДЗ - TPS Test Harness (91-881827)
- c - Жгут ДПДЗ

4. Повернуть ключ в замке зажигания в положение РАБОТА (RUN).
5. Подсоединить щупы цифрового мультиметра DMT 2000 (91-854009A1) к испытательному жгуту ДПДЗ - КРАСНЫЙ к РОЗОВОМУ и ЧЕРНЫЙ к ЧЕРНОМУ.

## МОМЕНТ ЗАЖИГАНИЯ, СИНХРОНИЗАЦИЯ, РЕГУЛИРОВКА

6. Ослабить винт регулировки синхронизации так, чтобы дать открыться дроссельным заслонкам цилиндров №3 и №4.
7. Ослабить винт дроссельной заслонки так, чтобы полостью закрыть заслонки цилиндров №1 и №2.



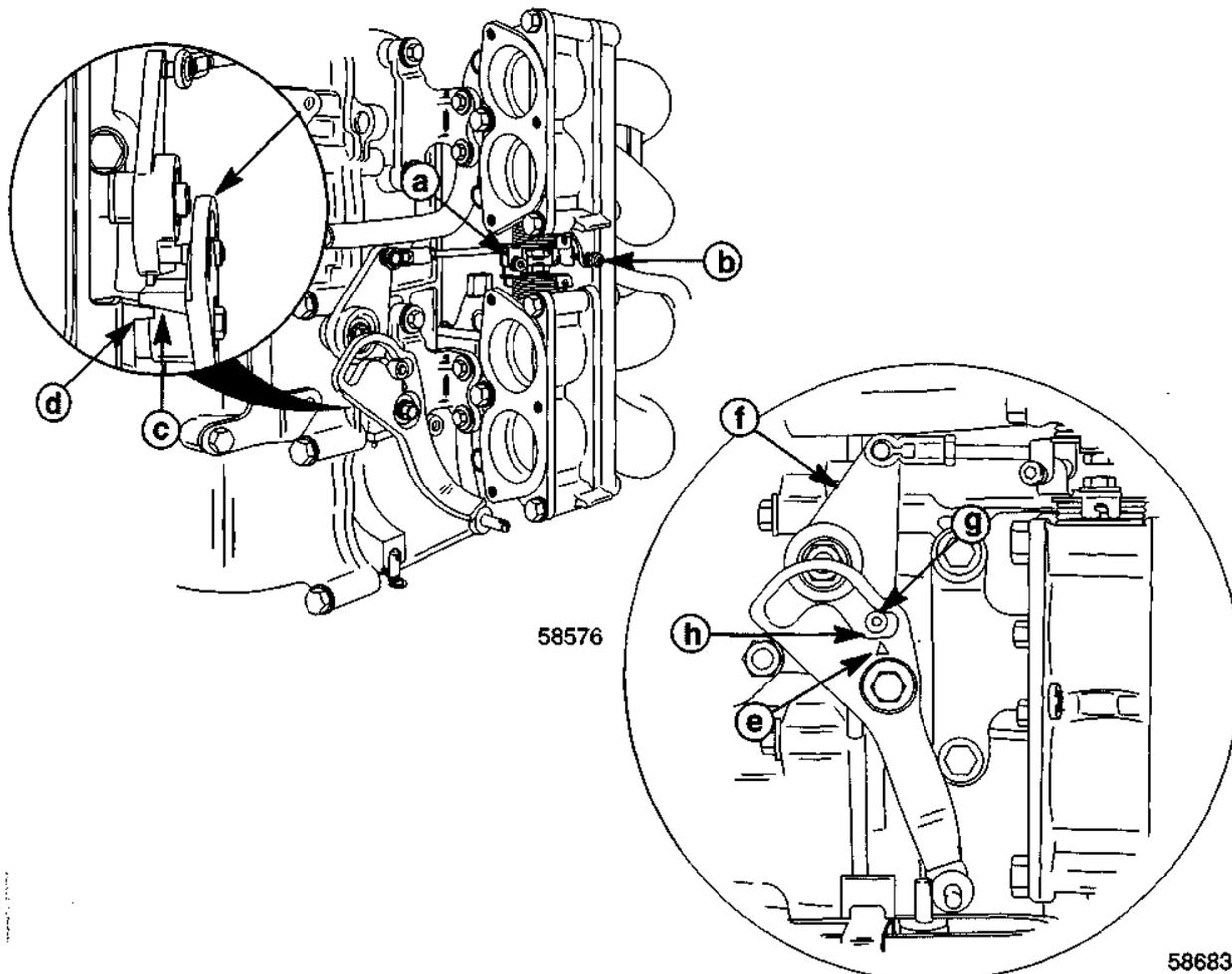
58641

a - Винт регулировки синхронизации  
b - Винт регулировки дроссельной заслонки

8. Регулировать положение датчика ДПДЗ до получения значения выходного напряжения пост. тока  $0.7 \pm 0.01$  Вольт.
9. Несколько раз повернуть ось ДЗ.
10. Записать значение.
11. Медленно затягивать винт регулировки синхронизации только до того момента, когда закроются заслонки цилиндров №3 и №4.
12. Медленно затягивать винт дроссельной заслонки до повышения напряжения на  $0.032 \pm 0.004$  Вольты выше прежде записанного значения (см. пункт 10 выше).
13. Несколько раз повернуть ось ДЗ.

14. При плече рычага ДЗ прижатом к упору ДЗ, проверить, чтобы метка на кулачке ДЗ была совмещена с центром копира кулачка и при этом между копиром и кулачком сохранялся зазор 0.5 мм (0.020"). Проверить и убедиться в том, что при этом выходное напряжение не изменилось.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Регулировка правильного зазора между копиром кулачка и кулачком имеет важное значение и производится перед точным совмещением указателя на кулачке с центром копира кулачка (т.е. сначала регулируется зазор, а затем регулируется совмещение).



- a - Винт регулировки синхронизации
- b - Винт регулировки ДЗ
- c - Плечо рычага ДЗ
- d - Упор ДЗ

- e - Метка для совмещения кулачка
- f - Кулачок
- g - Копир кулачка
- h - Зазор 0.5 мм (0.020")

15. Установить на место глушитель. Затянуть винты крепления глушителя до указанного усилия.

<b>Усилие затягивания винтов глушителя</b>
8 Н·м (70 фунт-дюйм.)

16. Запустить двигатель.
17. Проверить выходное напряжение ДПДЗ. Если напряжение ДПДЗ выходит за пределы 0.718 - 0.746 В, отрегулировать ДПДЗ повторно.
18. Проверить синхронность работы дроссельных заслонок. См. "Синхронизация работы дроссельных заслонок" выше.



# ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ВПРЫСКА ТОПЛИВА (ЭСВТ)



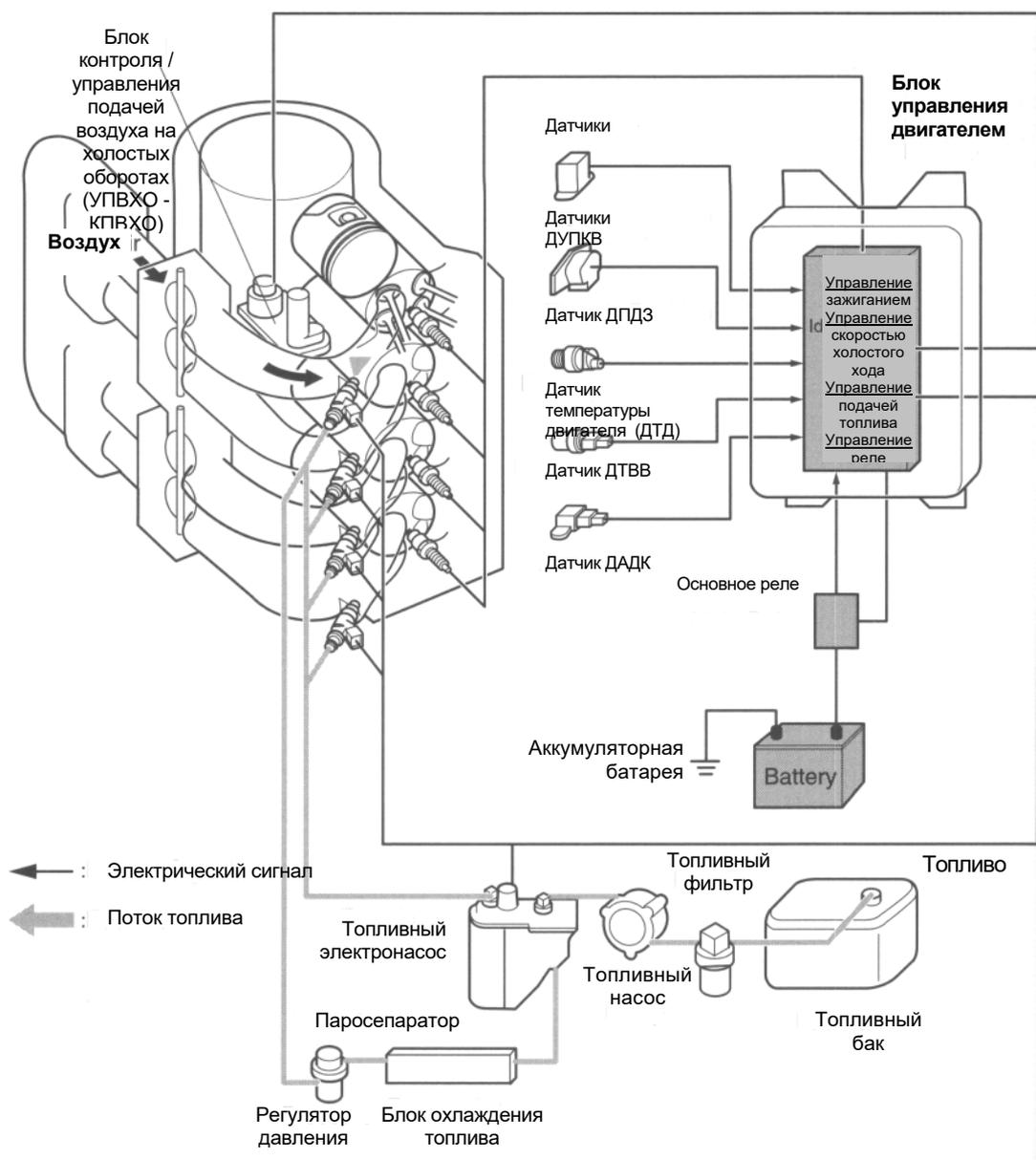
## Раздел 3А - Принцип работы

### Оглавление

Электронная система впрыска топлива (ЭСВТ) .....	3А-2	Режим быстрого торможения .....	3А-5
Датчики .....	3А-3	Глушение .....	3А-5
Датчик температуры воздуха (ДТВЗ) .....	3А-3	Система всасывания воздуха .....	3А-6
Датчик угла поворота коленвала (ДУПКВ) .....	3А-3	Топливная система .....	3А-7
Датчик давления масла (ДДМ) .....	3А-3	Регулятор давления .....	3А-8
Датчик абсолютного давления в коллекторе (ДАДК) .....	3А-3	Блок охлаждения топлива .....	3А-8
Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ) .....	3А-3	Паросепаратор (ПС) .....	3А-9
Датчик температуры воды (ДТВ) .....	3А-3	Система зажигания .....	3А-10
Управление / контроль подачи воздуха на холостых оборотах (УПВХО или КПВХО - IAC) .....	3А-4	Электронная система управления .....	3А-10
Исполнительный механизм на основе шагового двигателя .....	3А-4	Блок-схема системы управления .....	3А-11
Особенности УПВХО .....	3А-4	Датчики системы управления и их функции .....	3А-12
Запуск и работа на холостых оборотах .....	3А-5	Основной объем впрыскиваемого топлива .....	3А-13
Прогрев двигателя .....	3А-5	Особенности датчика положения дроссельной заслонки (ДПДЗ) .....	3А-13

## Электронная система впрыска топлива (ЭСВТ)

Принцип работы электронной системы впрыска топлива 4-такт. модели 115 л.с. EFI (4-Stroke) с системой ЭСВТ основан на обработке информации о состоянии двигателя в зависимости от угла раствора дроссельной заслонки и скорости двигателя, а также в зависимости от скорости двигателя, абсолютного давления в коллекторе и температуры воздуха во впускном коллекторе. Когда скорость двигателя низкая при значении угла раствора дроссельной заслонки от  $0^\circ$  (полностью закрыта) до  $10^\circ$  (приоткрыта), объем впрыскиваемого топлива определяется абсолютным давлением в коллекторе и скоростью двигателя при этом растворе. При значении угла раствора дроссельной заслонки от  $7^\circ$  до полностью открытой (высокая скорость) объем впрыскиваемого топлива определяется углом раствора дроссельной заслонки и скоростью двигателя при таком растворе. При дроссельной заслонке, открытой в пределах от  $7^\circ$  до  $10^\circ$ , когда объем впрыскиваемого топлива зависит от перекрывающихся друг друга значений абсолютного давления в коллекторе и угла раствора дроссельной заслонки, объем впрыскиваемого топлива в большей степени определяется более эффективным и сложным источником комбинированных сигналов (отношением абсолютного давления в коллекторе к углу раствора дроссельной заслонки). Объем топлива определяется блоком ЭБУ, который вычисляет этот объем на основе получения сигналов от датчика абсолютного давления в коллекторе, датчика температуры воды, датчика температуры воздуха во впускном коллекторе, датчика положения дроссельной заслонки и датчиков угла поворота коленвала. Этот блок дает возможность вычислять и обеспечивать стехиометрическое (оптимальное) соотношение смеси воздуха и топлива при всех скоростях, включая скорость запуска и прогрева, быстрого увеличения и снижения оборотов (т.е. ускорения и торможения).



Система впрыска использует метод 180-градусного синхронного (дозированного) впрыска, при котором цилиндры группируются парами : одна группа – цилиндры №1 и №4, другая группа – цилиндры №2 и №3. Для того, чтобы обеспечить корректировку в зависимости от условий и режима работы двигателя на всех моделях реализован асинхронный впрыск топлива независимо от сигналов датчиков угла поворота коленвала (ДУПКВ). На 4-такт. модели ПЛМ 115 л.с. EFI с системой ЭСВТ инжектор дополнительно обладает возможностью чистить сопло инжектора. Это осуществляется следующим образом: для того, чтобы не допустить застревания иголки в седле инжектора, система предусматривает однократное срабатывание соленоида инжектора при повороте основного ключа (замка зажигания) в положение ON (ВКЛ.).

## Датчики

### Датчик температуры воздуха (ДТВЗ)

Датчик ДТВЗ отслеживает температуру всасываемого воздуха и посылает сигналы в блок ЭБУ, который определяет оптимальное соотношение воздушно-топливной смеси, время впрыска топлива и объем впрыскиваемого топлива.

### Датчик угла поворота коленвала (ДУПКВ)

Датчик ДУПКВ выдает в блок ЭБУ информацию о положении коленвала и скорости двигателя. На основе этой информации блок ЭБУ определяет оптимальное соотношение воздушно-топливной смеси, объем впрыскиваемого топлива, момент зажигания и управляет отключением подачи искры на свечи и обеспечивает выдачу предупреждения о превышении оборотов двигателя.

### Датчик давления масла (ДДМ)

Этот датчик отслеживает давление масла в двигателе и посылает сигналы в блок ЭБУ, который включает систему отключения подачи искры от свечей цилиндров и выдачи предупреждения о низком давлении масла.

### Датчик абсолютного давления в коллекторе (ДАДК)

Этот датчик отслеживает давление во впускном коллекторе и посылает сигналы в блок ЭБУ, которые помогают определить оптимальное соотношение воздушно-топливной смеси и объем впрыскиваемого топлива.

### Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ)

Выдает в блок ЭБУ значение угла раствора ДЗ, которое позволяет блоку ЭБУ определять оптимальное соотношение воздушно-топливной смеси, время и объем впрыска топлива.

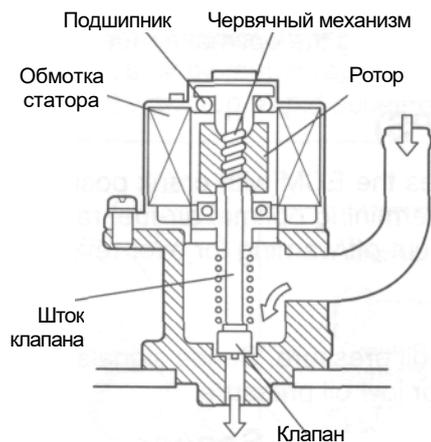
### Датчик температуры воды (ДТВ)

Этот датчик следит за температурой двигателя и посылает сигналы в блок ЭБУ, которые помогают определить оптимальное соотношение воздушно-топливной смеси, объем впрыскиваемого топлива, момент зажигания, отключение подачи искры и обеспечить выдачу предупреждения о перегреве двигателя.

# Узел контроля/управления подачей воздуха в режиме холостого хода (КПВХО или УПВХО)

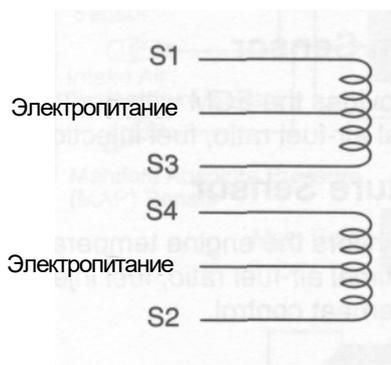
## Исполнительный механизм на основе шагового электродвигателя

Эта система состоит из электромотора (конструктивно выполненного на основе магнитоуправляемого ротора и обмоток статора), червячного механизма (который преобразует вращение ротора в поступательное движение клапана) и клапана. Электрический ток, протекающий через обмотки статора, включается в пошаговом режиме. Прямое и обратное вращение ротора приводит к подъему или опусканию штока клапана, что и обеспечивает регулировку количества проходящего через клапан воздуха. Направление вращения ротора определяется величиной электрического тока протекающего через обмотки статора. Клапан данного блока УПВХО может открываться из положения "полностью закрыт" до положения "полностью открыт" за 120 шагов вращения шагового электромотора.



## Особенности блока УПВХО

Кол-во шагов	Объем воздуха обходного контура (г/сек)	Разница (г/сек)
0	0.47	+0.3
60	1.45	+0.4
80	3	+0.4
120	9.8	+1.0



Контакты	Состояние 1	Состояние 2	Состояние 3	Состояние 4
S1	ВКЛ (ON)			ВКЛ (ON)
S2	ВКЛ (ON)	ВКЛ (ON)		
S3		ВКЛ (ON)	ВКЛ (ON)	
S4			ВКЛ (ON)	ВКЛ (ON)
	Открыт ← → Закрыт			

## Запуск и режим холостых оборотов

Блок управления подачей воздуха в режиме холостых оборотов (БУПВХО) управляет оптимальной скоростью холостого хода двигателя в зависимости от температуры охлаждающей воды и состояния (режима работы) двигателя. При полностью закрытой дроссельной заслонке количество воздуха в обходном контуре управляется исполнительным механизмом на основе шаговым электродвигателем, которым оборудована система УПВХО.

## Прогрев

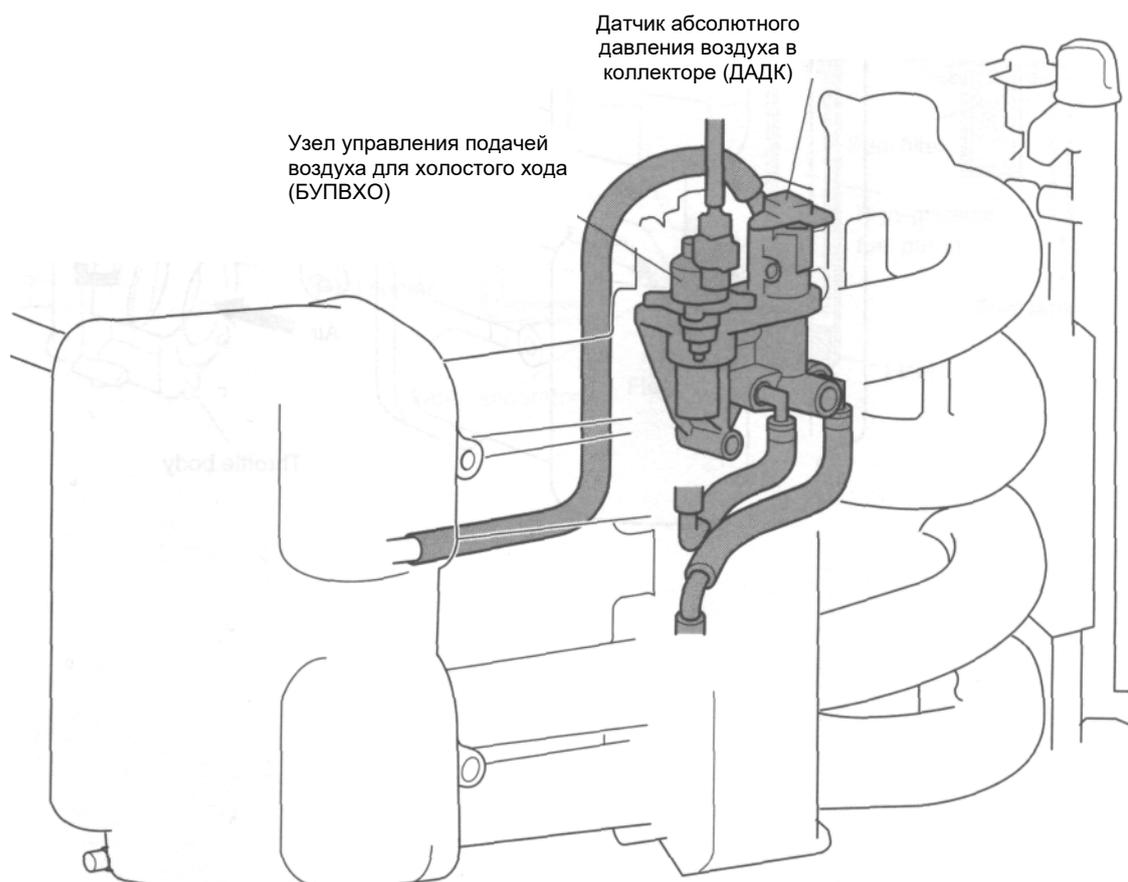
Для прогрева двигателя клапан в блоке УПВХО, расположенный в обходном канале, открывается, и воздух подается в двигатель для увеличения его оборотов. После прогрева двигателя клапан закрывается, что приводит к снижению оборотов и поддержанию заданной скорости холостого хода.

## Режим быстрого торможения

Когда дроссельная заслонка быстро возвращается в полностью закрытое положение, клапан в блоке БУПВХО открывается непосредственно перед тем, как дроссельная заслонка полностью закроется. Этот клапан работает как катаракт (демпфер), не допуская потери оборотов и остановки двигателя.

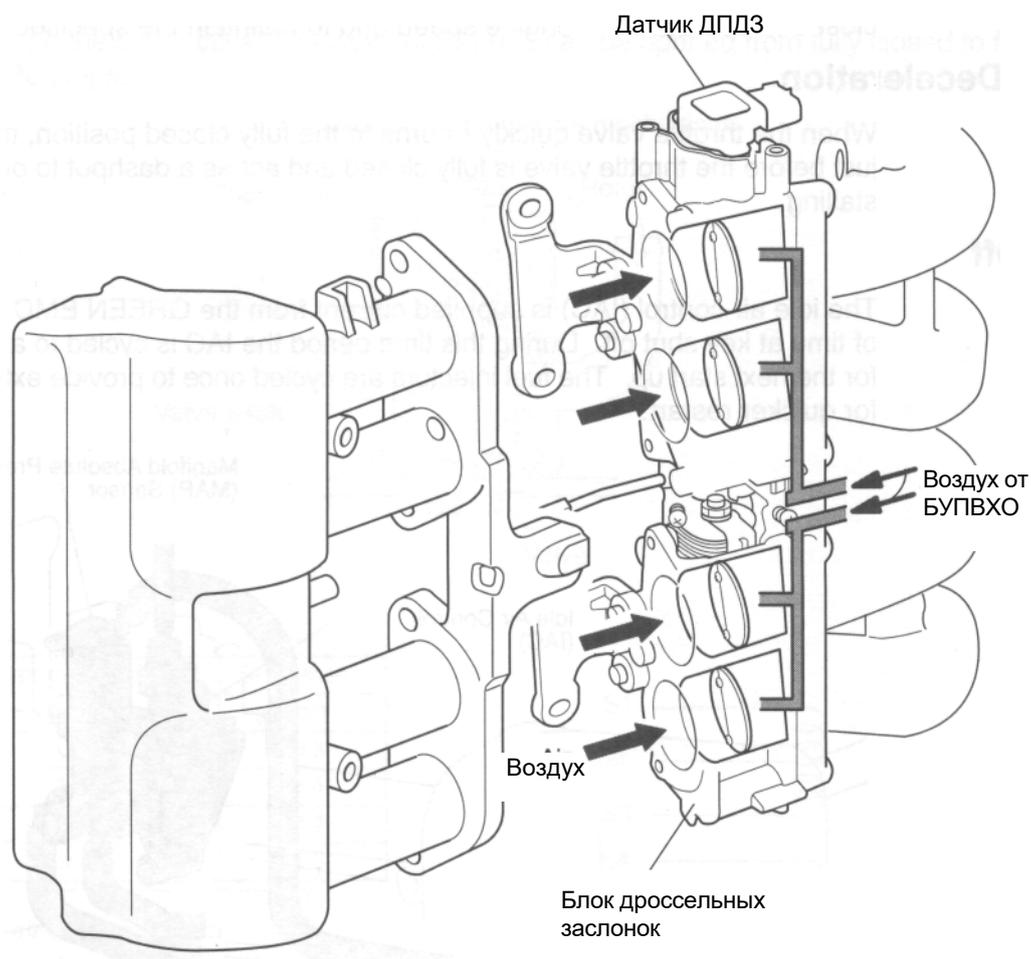
## Глушение

При повороте ключа в замке зажигания в положении ВЫКЛ (OFF) на БУПВХО по ЗЕЛЕНОМУ проводу от блока ЭБУ подается кратковременный импульс тока. Во время длительности этого импульса БУПВХО обрабатывает цикл до предварительно заданной установки для следующего запуска. Топливные инжекторы срабатывают один раз и обеспечивают подачу дополнительного топлива на поверхности для более быстрого перезапуска.



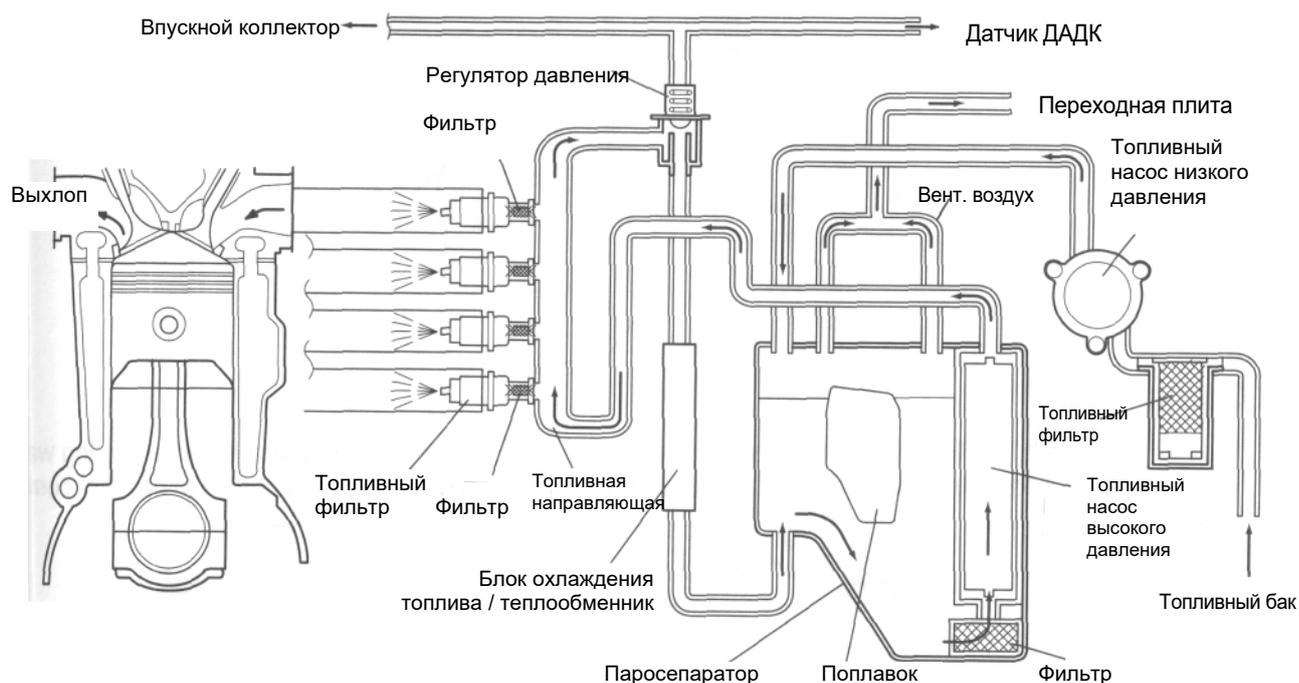
## Система всасывания воздуха

Система всасывания воздуха состоит из блоков дроссельных заслонок, дроссельных заслонок, датчика угла раствора (положения) дроссельной заслонки, датчика температуры воздуха во впускном коллекторе, датчика абсолютного давления в коллекторе (ДАДК) и блока управления подачей воздуха в режиме холостого хода (БУПВХО). Для обеспечения бесшумной работы впускной глушитель ослабляет звук всасываемого в двигатель воздуха. Дроссельные заслонки установлены в двух независимых корпусных блоках (т.е. два двухкорпусных дроссельных блока).



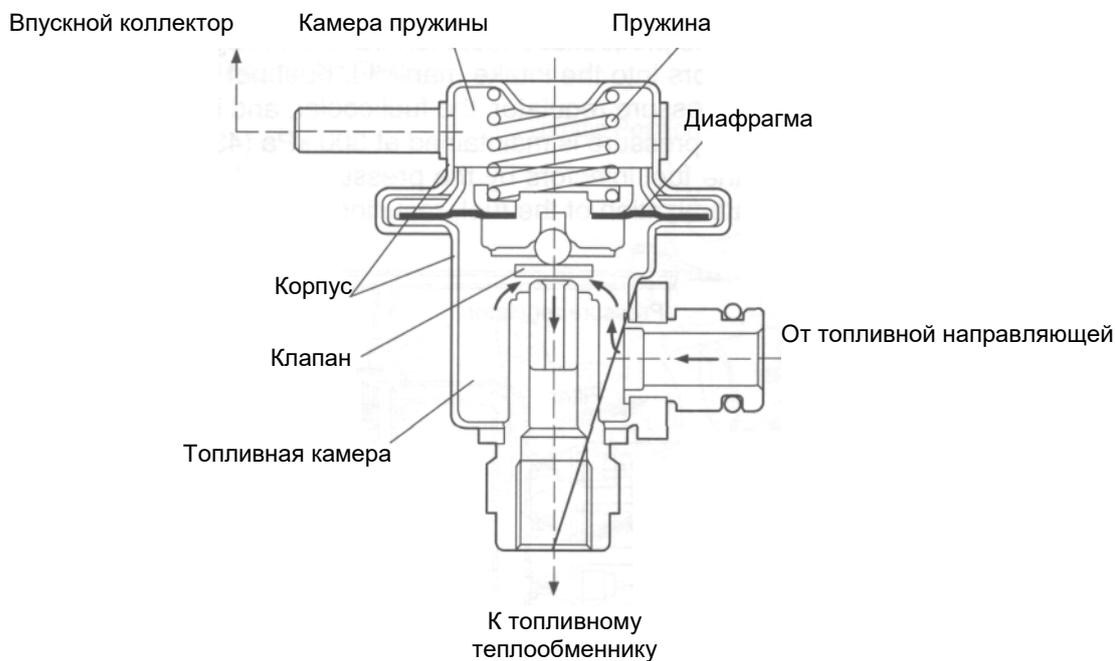
## Топливная система

Топливная система состоит из топливного насоса низкого давления, топливного насоса высокого давления, топливной направляющей, топливных инжекторов, регулятора давления и теплообменника (узла охлаждения топлива). Топливный насос низкого давления направляет топливо в паросепаратор; топливный насос высокого давления поднимает давление в паросепараторе (ПС) до 43.5 фунт./кв. дюйм (300 кПа). Далее топливо под давлением проходит через топливную направляющую, где оно впрыскивается топливными инжекторами во впускной коллектор. Избыток топлива, которое не попало во впускной коллектор, проходит через регулятор давления, теплообменник и затем возвращается в паросепаратор (ПС). Регулятор давления поддерживает давление топлива между насосом высокого давления и топливными инжекторами на уровне 43.5 фунт./кв. дюйм. (300 кПа). Высокое давление впрыска топлива до максимума увеличивает распыление топлива, что в результате приводит к увеличению коэффициента полноты сгорания.



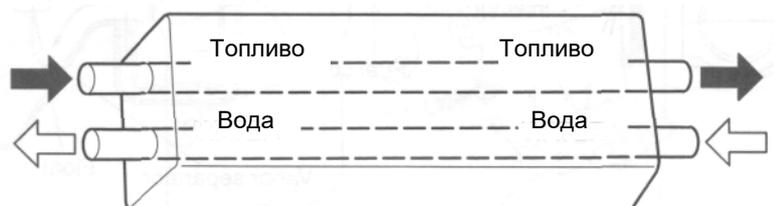
## Регулятор давления

Регулятор давления установлен в верхней части топливной направляющей. Регулятор давления поддерживает стабильное давление топлива в соответствии с вакуумным давлением во впускном коллекторе. При поддерживаемом таким способом и на таком уровне давления топлива управление точностью объема впрыскиваемого топлива повышается.



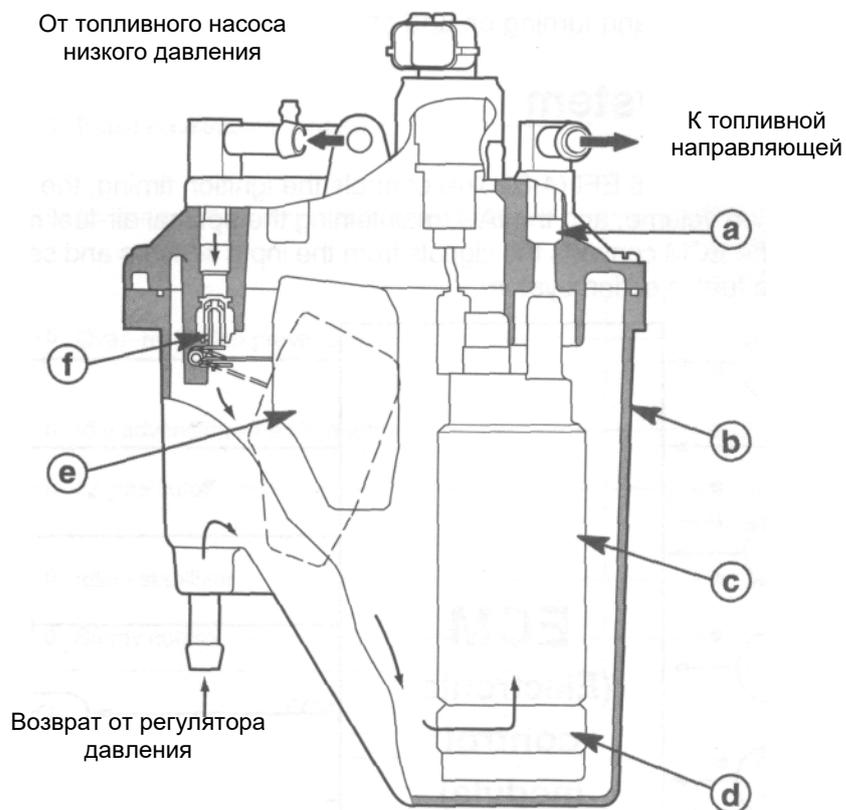
## Блок охлаждения топлива

Для снижения температуры топлива и предотвращения образования паров 4-такт. модель ПЛМ 115 л.с. EFI с электронной системой впрыска топлива (ЭСВТ) оборудована узлом охлаждения топлива (топливным теплообменником), в котором используется вода для охлаждения двигателя. Для предотвращения коррозии используются латунная трубка.



## Паросепаратор

Паросепаратор поддерживает топливо в жидком состоянии для подачи в топливный насос высокого давления, расположенный в баке паросепаратора. Топливо, поступающее от механического топливного насоса низкого давления, подается в отверстие в верхней части паросепаратора и управляется механизмом связанного с поплавком впускного игольчатого клапана. Топливо с низким давлением, которое возвращается из регулятора давления, проходит через топливный теплообменник и подается в отверстие в нижней части паросепаратора.



- а – Обратный клапан
- б – Паросепаратор
- в – Электрический топливный насос высокого давления
- г – Фильтр
- е – Топливный поплавок
- ф – Игольчатый клапан

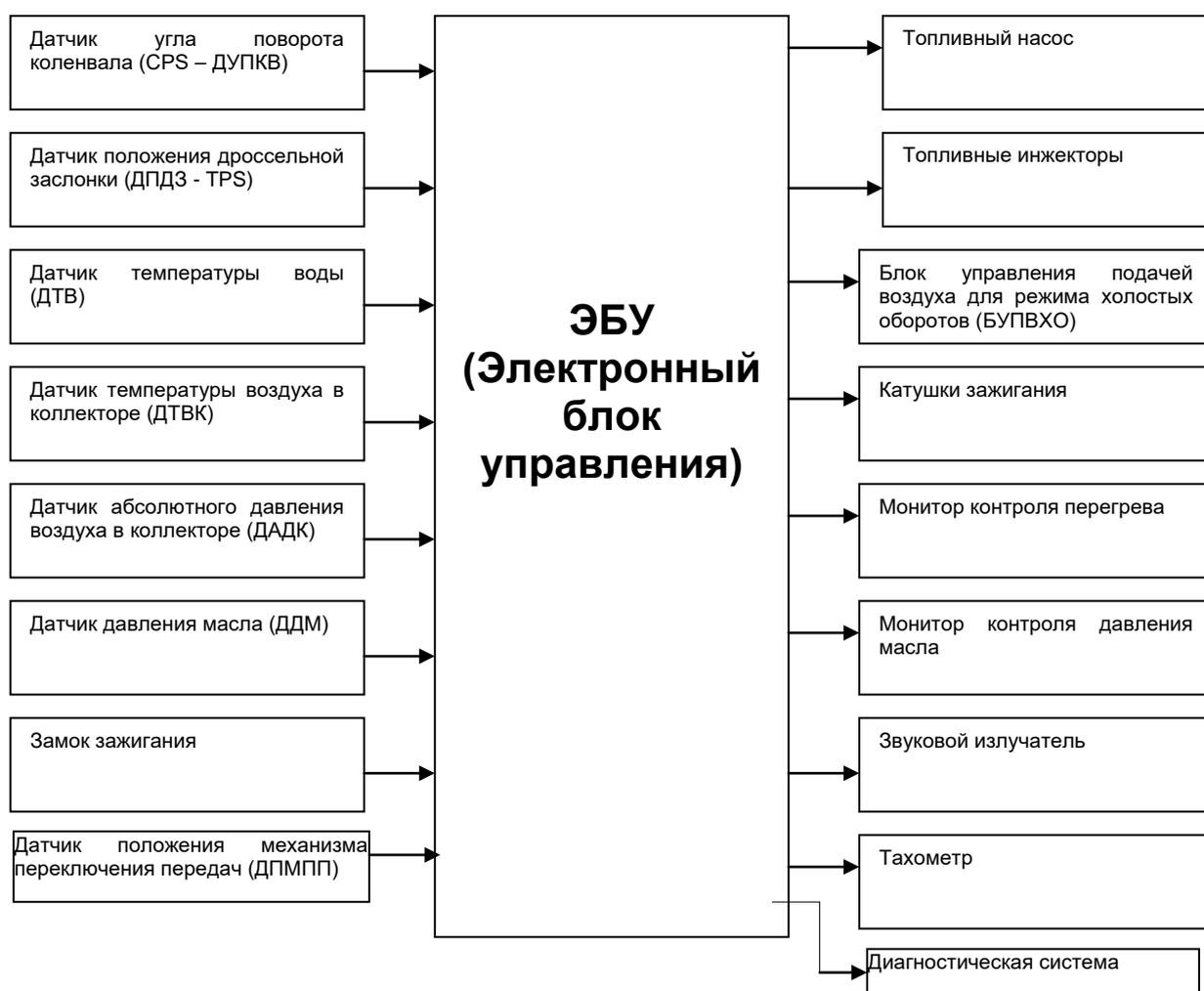
## Система зажигания

На 4-такт. модели ПЛМ 115 л.я. EFI с системой ЭСВТ установлена новая система зажигания, которая обеспечивает более длительное время разряда, необходимое для сжигания топлива в цилиндре в максимально короткое время.

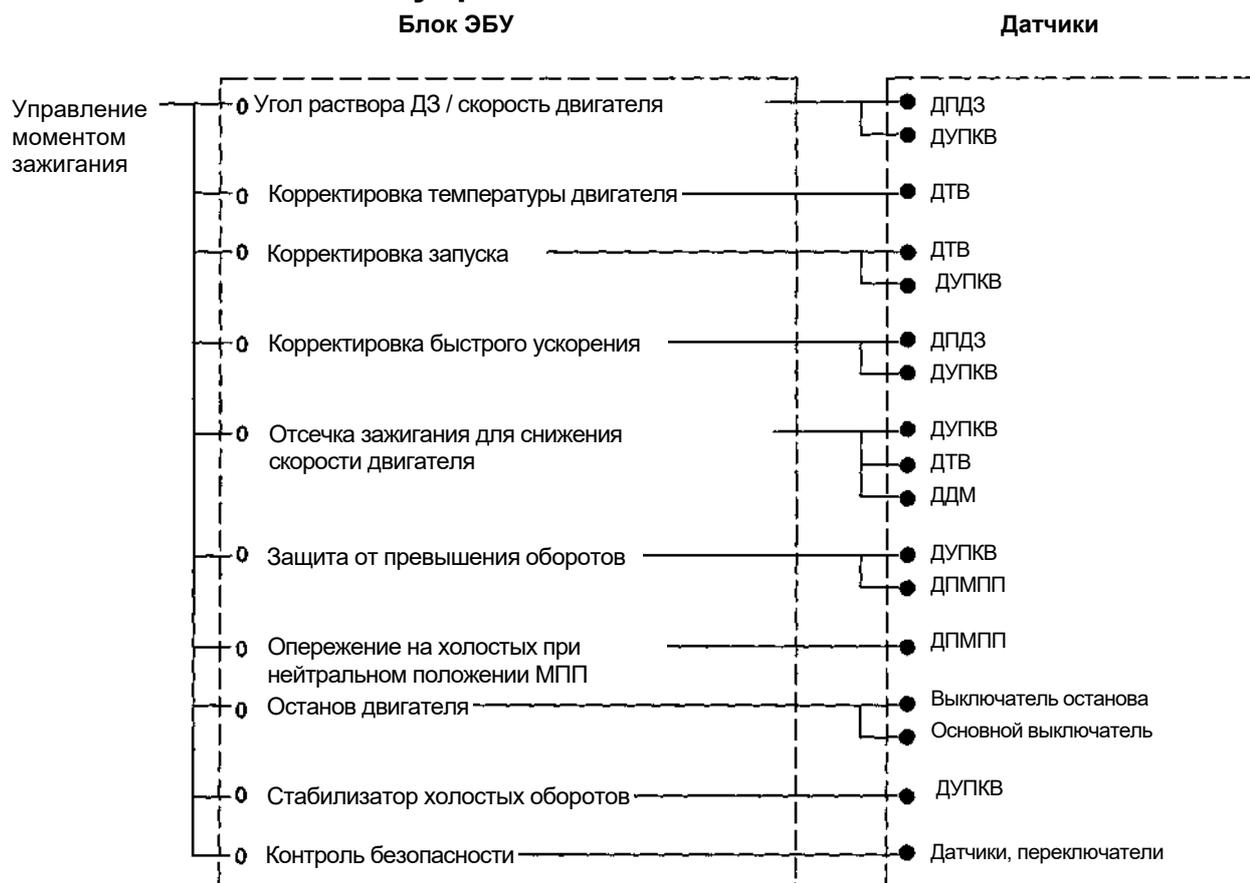
Блок ЭБУ наводит высокое напряжение в катушке зажигания за счет подачи тока от аккумуляторной батареи в цепь катушки зажигания и использования транзисторного ключа, обеспечивающего включении и выключении сигналов подачи искры от блока ЭБУ.

## Электронная система управления

Блок ЭБУ 4-такт. модели ПЛМ 115 EFI с системой ЭСВТ управляет моментом зажигания, временем впрыска топлива, объемом впрыскиваемого топлива и подачей воздуха в режиме холостых оборотов, поддерживая оптимальное соотношение воздуха и топлива горючей смеси во всех режимах и условиях работы. Блок ЭБУ преобразует сигналы от датчиков и посылает исполнительные команды в разные части системы впрыска топлива.



## Блок-схема системы управления



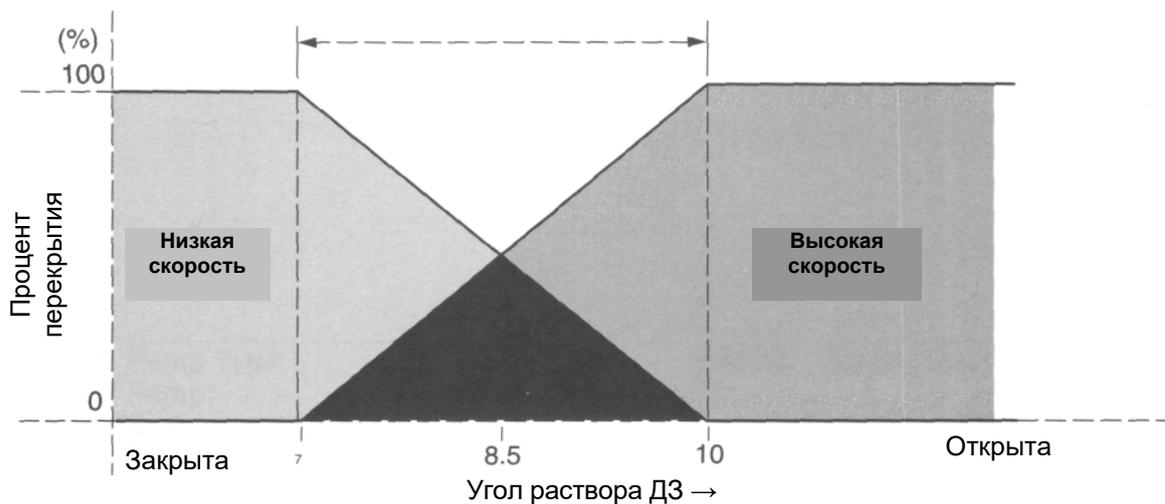


### Датчики системы управления и их функции

	Момент зажигания	Время впрыска топлива	Управление подачей воздуха и топлива	Функция
Датчик ДУПКВ	○	○	○	Отслеживает угол поворота коленвала и скорость двигателя
Датчик ДГДЗ	○	○	○	Отслеживает степень раствора дроссельной заслонки
Датчик ДТВ	○	○	○	Отслеживает температуру двигателя
Датчик ДАДК		○		Отслеживает абсолютное давление воздуха во впускном коллекторе
Датчик ДТВВ		○		Отслеживает температуру всасываемого воздуха
Датчик ДГМПП	○	○		Отслеживает положение МПП при переключении передач (Нейтральное положение: ВКЛ (ON); Передача переднего хода или передача заднего хода: ВЫКЛ (OFF))
Датчик ДДМ	○	○		Отслеживает давление масла

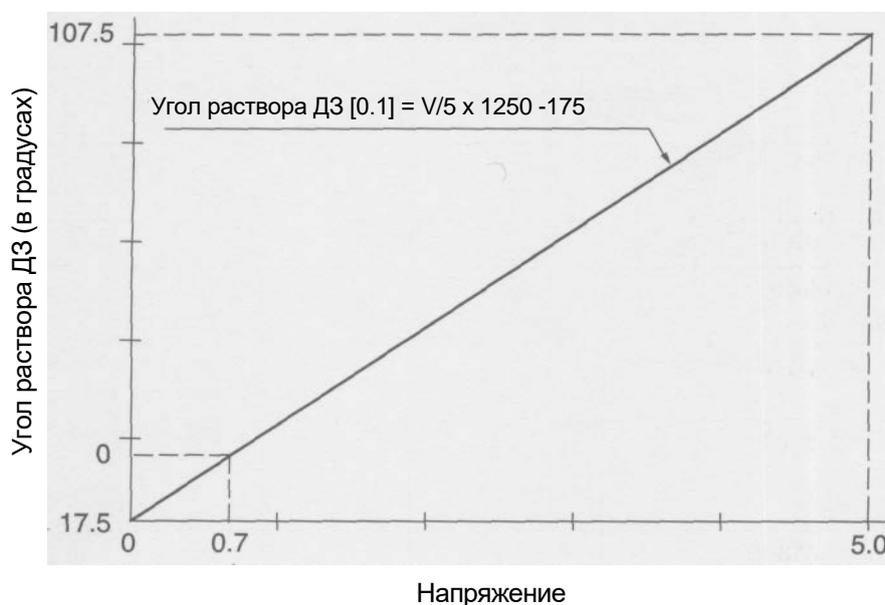
## Основной объем впрыскиваемого топлива

В основном при значении угла раствора дроссельной заслонки от 0° до 10° (полностью закрыта - низкая скорость), объем впрыскиваемого топлива определяется давлением воздуха в коллекторе и скоростью двигателя. При значении угла раствора дроссельной заслонки от 7° до полностью открытой (высокая скорость) объем впрыскиваемого топлива определяется углом раствора дроссельной заслонки и скоростью двигателя. При дроссельной заслонке, открытой в пределах от 7° до 10°, когда дроссельная заслонка открыта и давление всасываемого воздуха постепенно уменьшается, объем впрыскиваемого топлива определяется углом раствора дроссельной заслонки и скоростью двигателя при этом растворе ДЗ. При значении угла раствора ДЗ 8.5 градусов, которое лежит в пределах от 7° до 10° (давление всасываемого воздуха и угол раствора ДЗ), объем впрыскиваемого топлива в большей степени зависит от точности определения объема всасываемого воздуха.



## Особенности датчика ДПДЗ

Приведенный ниже график показывает зависимость между углом раствора ДЗ и напряжением.





# ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ВПРЫСКА ТОПЛИВА

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

**3  
В**

### Оглавление

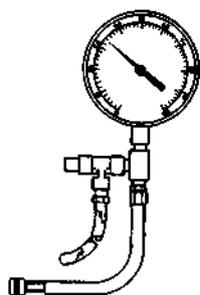
Технические характеристики .....	3В-1	Проверка работы инжекторов .....	3В-5
Специальный инструмент .....	3В-2	Таблица отказоустойчивости (отказ без опасных последствий) .....	3В-6
Датчики и их функции .....	3В-3	Самодиагностика .....	3В-7
Процедура диагностики системы ЭСВТ ....	3В-3	Информация: Диагностический код .....	3В-7
Проверка регулятора давления.....	3В-3	Диагностика электронной системы управления .....	3В-7
Проверка механического топливного насоса .....	3В-4	Таблица диагностических кодов .....	3В-10

### Технические характеристики

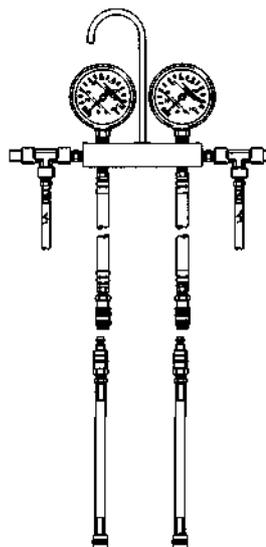
<b>ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА</b>	Тип топливного насоса Топливный насос: Производительность подачи (при 3000 об/мин) Давление (максимальное) Ход плунжера Емкость топливного бака	Внешний (Плунжерный/Диафрагменный)  65 л/час (17 гал./час)  49 кПа (7 фунт./кв. дюйм.) 5.85 - 9.05 мм (0.23 - 0.36") Вспомогательного бака
	<b>ВПРЫСК ТОПЛИВА</b>	Система впрыска топлива Дозированная по цилиндрам (№1 и №4) - (№2 и №3) Прогрев на хол. об. (на нейтральном положении) 750 ± 50 об/мин Прогрев на хол. об. (на передаче переднего хода) 700 ± 50 об/мин Давление топлива при 1500 об/мин 283-304 кПа (41 - 44 фунт./кв.дюйм.)

## Специальный инструмент

1. Манометр, топливный - Fuel Pressure Gauge 91 -16850A7 или Манометр, топливный - Fuel Pressure Gauge 91-852087A3

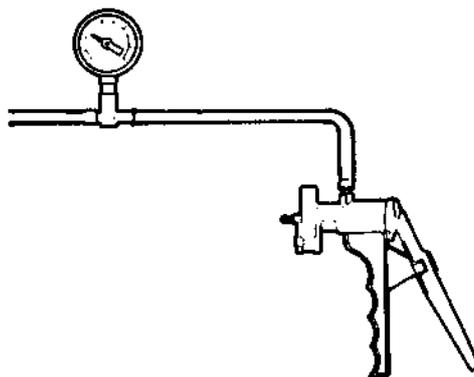


91-16850A7

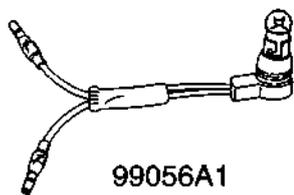


91-852087A3

2. Вакуумметр - Mityvac Vacuum Gauge (приобрести у местных поставщиков).

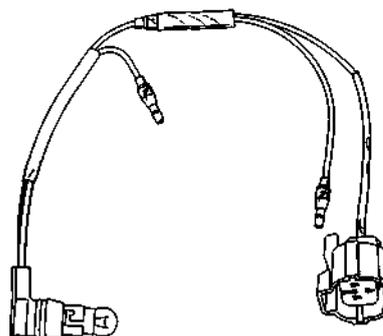


3. Лампа индикации сбоев (контрольная лампа) - Malfunction Indicator Lamp 99056A1 или диагностическая лампа - Diagnostic Lamp 91-8847931A1



99056A1

58680



91-884793A1

59129

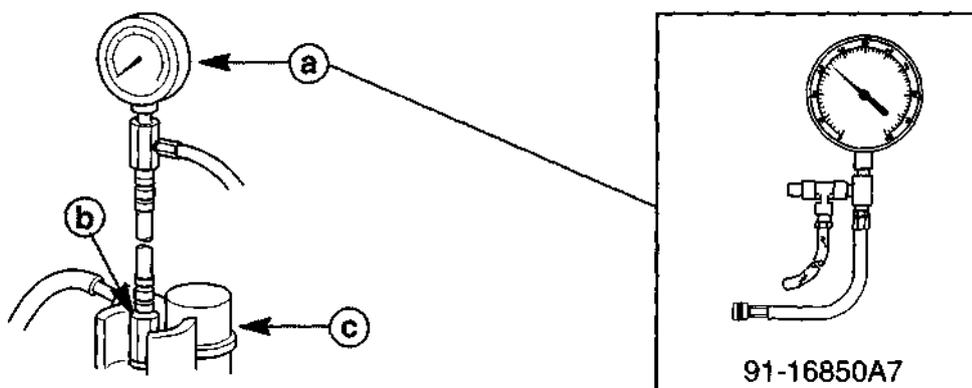
## Датчики системы управления и их функции

	Момент зажигания	Время впрыска топлива	Управление подачей воздуха и топлива	Функция
Датчик ДУПКВ	○	○	○	Отслеживает угол поворота коленвала и скорость двигателя
Датчик ДПДЗ	○	○	○	Отслеживает степень раствора дроссельной заслонки
Датчик ДТВ	○	○	○	Отслеживает температуру двигателя
Датчик ДАДК		○		Отслеживает абсолютное давление воздуха во впускном коллекторе
Датчик ДТВВ		○		Отслеживает температуру всасываемого воздуха
Датчик ДПМПП	○	○		Отслеживает положение МПП при переключении передач (Нейтральное положение: ВКЛ (ON); Передача переднего хода или передача заднего хода: ВЫКЛ (OFF))
Датчик ДДМ	○	○		Отслеживает давление масла

## Процедуры диагностики системы ЭСВТ

### Проверка регулятора давления

1. Установить манометр для измерения давления топлива на обратный клапан (расположенный на верху топливной направляющей).
2. Запустить двигатель. Давление топлива должно быть в пределах значений, указанных в таблице технических характеристик.

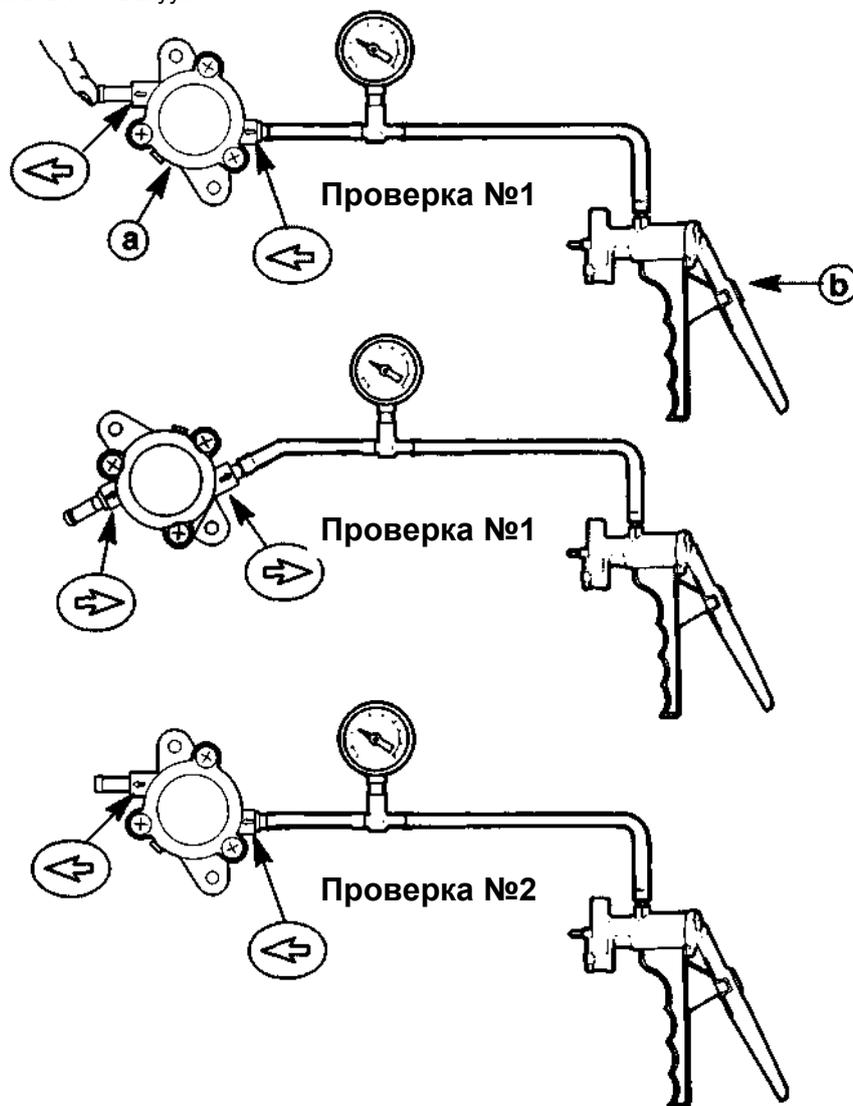


- a - Манометр для измерения давления топлива  
 b - Обратный клапан давления  
 c - Регулятор давления

## Проверка механического топливного насоса

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Ни в коем случае не допускать превышения давления в топливном насосе. Слишком высокое давление может привести к образованию утечки воздуха.

1. Установить вакуумметр Мityvac на топливный насос, как показано ниже.
2. Проверка №1: Опрессовать топливный насос под давлением 50 кПа (7 фунт./кв. дюйм.). Насос должен держать это давление. Выполнить эту проверку на приеме и подаче насоса.
3. Проверка №2: Приложить к топливному насосу вакуум со значением 14 кПа (4" ртутного столба). Насос должен держать этот вакуум.

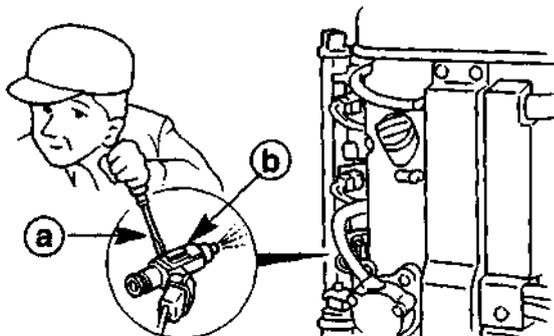


a - Топливный насос  
b - Вакуумметр - Мityvac

## Проверка работы инжекторов

1. Запустить двигатель. Полностью закрыть дроссельные заслонки.
2. Приставить отвертку к корпусу инжектора и слушать. При срабатывании соленоид инжектора издает характерный звук. Проверить таким способом срабатывание всех инжекторов.

**ВАЖНО:** Инжектор не издает звук при срабатывании, это означает, что впрыска топлива не происходит. Проверить правильность работы топливного насоса высокого давления.



a - Отвертка

b - Топливный инжектор (4)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Проверку датчика положения дроссельной заслонки (ДПДЗ) и датчика температуры двигателя (ДТД) см. в Разделе 2А.

## Таблица отказоустойчивости (отказ без опасных последствий)

Признаки, симптомы	Реакция системы			
	Система зажигания	Система впрыска топлива	БУПВХО	Состояние двигателя
Аварийный сигнал от датчика угла поворота коленвала	<ul style="list-style-type: none"> <li>Угол опережения зажигания фиксируется на значении 4° после ВМТ на всех 4 цилиндрах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Цилиндры без входного сигнала будут остановлены</li> </ul>	900 об/мин	<ul style="list-style-type: none"> <li>Скорость холостого хода увеличивается</li> <li>Верхний предел скорости достичь нельзя</li> </ul>
Аварийный сигнал от датчика положения дроссельной заслонки	<ul style="list-style-type: none"> <li>Когда угол раствора дроссельной заслонки менее 10° или более 100°:</li> </ul> <p>Угол опережения зажигания фиксируется на значении 10° до ВМТ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Когда угол раствора дроссельной заслонки менее 10° или более 100°:</li> </ul> <p>Впрыск управляется только бустерным давлением всасывающего коллектора</p>	900 об/мин	<ul style="list-style-type: none"> <li>Скорость холостого хода увеличивается</li> <li>Верхний предел скорости достичь нельзя</li> </ul>
Аварийный сигнал от датчика абсолютного давления в коллекторе	<ul style="list-style-type: none"> <li>Когда давление воздуха во впускном коллекторе меньше 13 кПа (1.9 фунт./кв. дюйм.) или больше, чем 100 кПа (17.4 фунт./кв. дюйм.):</li> </ul> <p>Угол опережения зажигания фиксируется на значении 10° до ВМТ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Когда давление воздуха во впускном коллекторе меньше 13 кПа (1.9 фунт./кв. дюйм.) или больше, чем 100 кПа (17.4 фунт./кв. дюйм.):</li> </ul> <p>Впрыск управляется только углом раствора дроссельной заслонки</p>	900 об/мин	<ul style="list-style-type: none"> <li>Скорость холостого хода увеличивается</li> <li>Может быть достигнут верхний предел скорости</li> </ul>
Аварийный сигнал от датчика температуры воды	<ul style="list-style-type: none"> <li>Когда обнаружен уровень сигнала меньше 0.1В или больше 4.52В (заменяет датчик температуры воздуха во впускном коллекторе):</li> </ul> <p>Угол опережения зажигания фиксируется на значении 10° до ВМТ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Когда обнаружен уровень сигнала меньше 0.1В или больше 4.52В (заменяет датчик температуры воздуха во впускном коллекторе):</li> </ul> <p>Нормальная работа</p>	900 об/мин	<ul style="list-style-type: none"> <li>Скорость холостого хода увеличивается</li> <li>Может быть достигнут верхний предел скорости</li> </ul>
Аварийный сигнал от датчика температуры воздуха в коллекторе	<ul style="list-style-type: none"> <li>Когда обнаружен уровень сигнала меньше 0.1В или больше 4.52В (датчик температуры воздуха во впускном коллекторе фиксируется на значении 4°):</li> </ul> <p>Угол опережения зажигания фиксируется на значении 10° до ВМТ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Когда обнаружен уровень сигнала меньше 0.1В или больше 4.52В (датчик температуры воздуха во впускном коллекторе фиксируется на значении 4°):</li> </ul> <p>Нормальная работа.</p>	900 об/мин	<ul style="list-style-type: none"> <li>Скорость холостого хода увеличивается</li> <li>Может быть достигнут верхний предел скорости</li> </ul>
Аварийный сигнал от датчика выключателя останова двигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обнаружен сигнал ON (ВКЛ.)</li> </ul> <p>Зажигание отключается</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обнаружен сигнал ON (ВКЛ.)</li> </ul> <p>Зажигание отключается</p>	Блок БУПВХО остановлен	Двигатель остановлен
Обрыв в цепи датчика положения механизма переключения передач			900 об/мин	<ul style="list-style-type: none"> <li>Скорость холостого хода увеличивается</li> <li>Может быть достигнут верхний предел скорости</li> </ul>

## Самодиагностика

### ИНФОРМАЦИЯ: ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ КОД

1. Нормальное состояние (неисправные узлы или ненормальная обработка сигналов и состояний не обнаружены).

Однократный световой сигнал через каждые 5 сек.

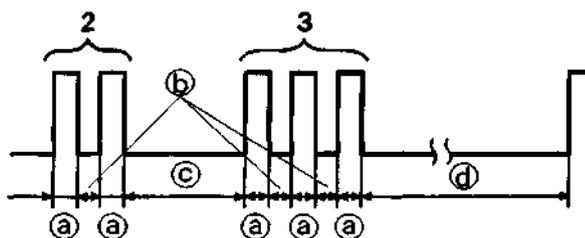
- a. Лампочка светится - 0.33 сек.
- b. Лампочка не светится - 5 сек.



2. Индикация кода неисправности

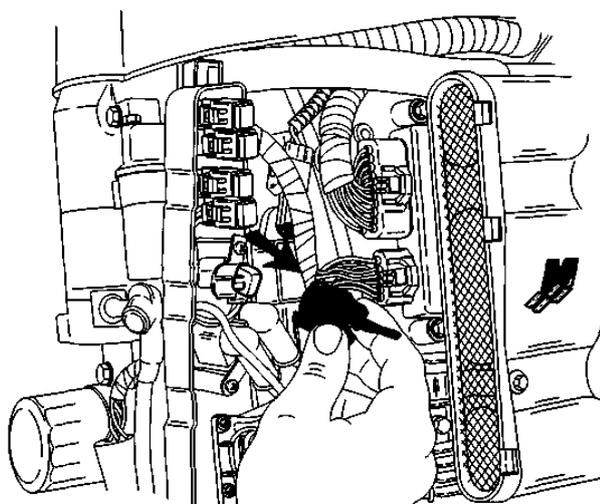
Пример: На иллюстрации показан код 23

- a. Лампочка светится - 0.33 сек.
- b. Лампочка не светится - 0.33 сек
- c. Лампочка не светится - 1.65 сек.
- d. Лампочка не светится - 5 сек .



### ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

1. Снять крышку с диагностического разъема жгута электропроводки.



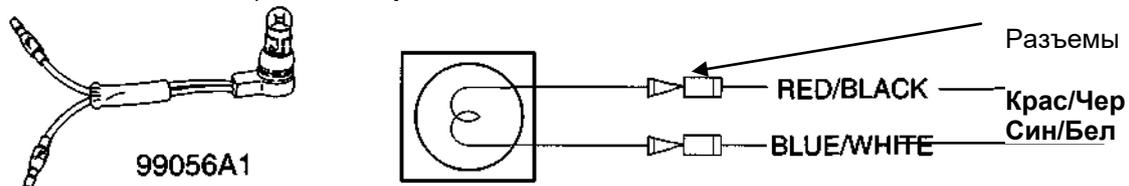
2. Установить контрольную лампочку-индикатор неисправности (ЛИН) - Install Malfunction Indicator Lamp

а. Модель 2001 г. выпуска и предыдущих лет

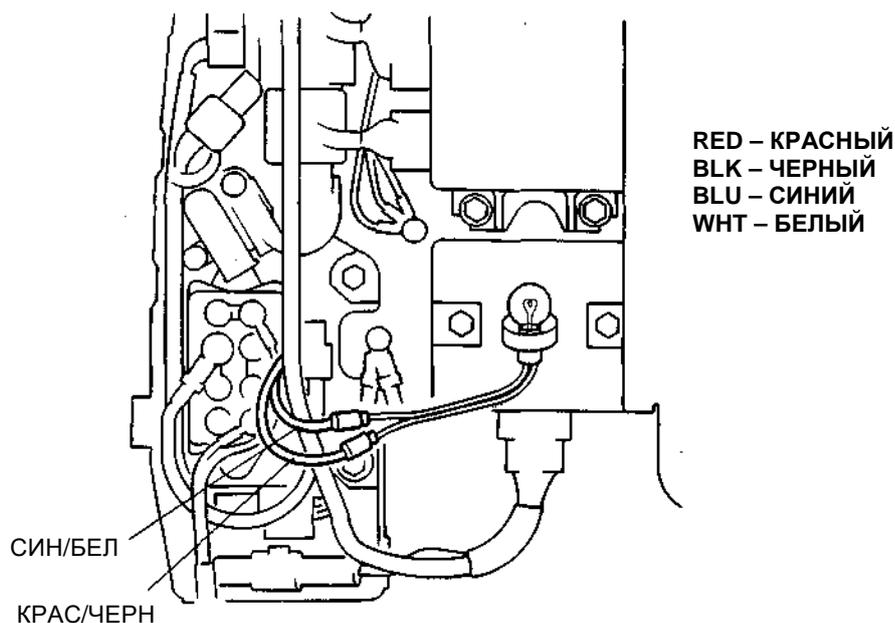
Установить лампочку-индикатор неисправности (ЛИН) (Install Malfunction Indicator Lamp (MIL))  
Артикул 99056A1 или использовать подобную контрольную лампочку собственного изготовления.

(1.) Снять с штекерных разъемов жгута двигателя резиновые защитные заглушки.

(2.) Подсоединить провода контрольной лампочки ЛИН (Malfunction Indicator Lamp (MIL)) Артикул 99056A1 к разъемам жгута двигателя.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** При проведении диагностики по этому пункту все электрические провода должны быть правильно подсоединены.

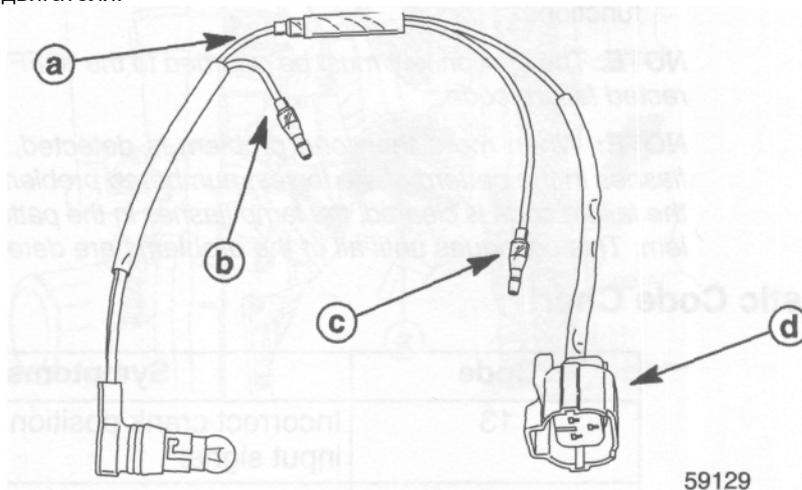


b. Модель 2002 г. выпуска и последующих лет

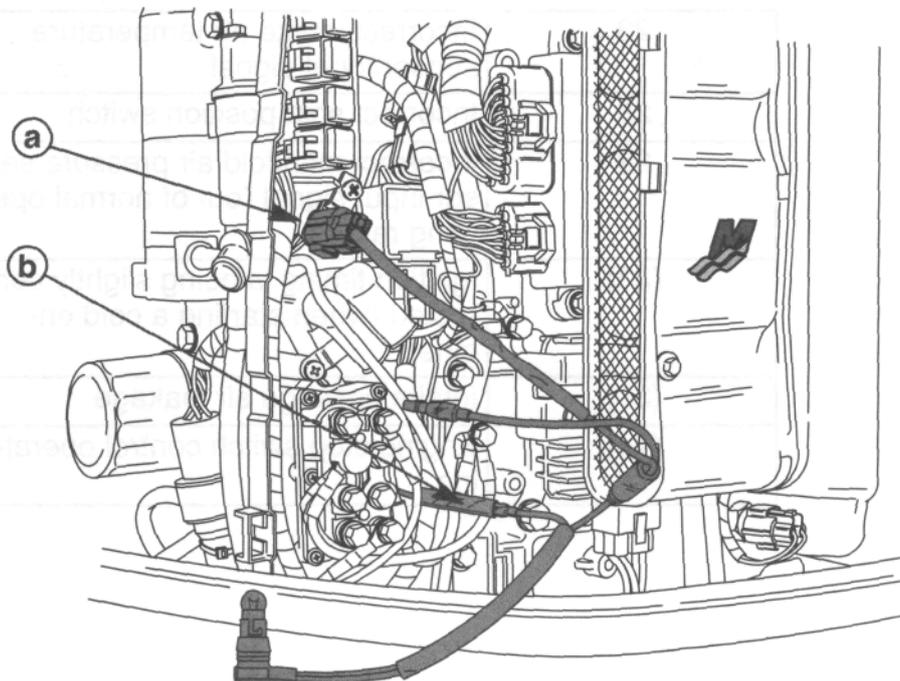
Установить контрольную лампочку ЛИН (Install Malfunction Indicator Lamp (MIL) - Артикул 91-884793A1.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Этот новый сервисный инструмент должен использоваться на моделях ПЛМ 2002 года выпуска. Он состоит из прежней диагностической лампочки - Diagnostic Lamp - Артикул 99056A1 и дополнительного жгута с 3-штырьковым разъемом.

- (1.) Снять с разъема жгута двигателя резиновую заглушку.
- (2.) Подсоединить разъем жгута к разъему диагностического испытательного жгута.
- (3.) Подсоединить разъем провода контрольной лампочки к разъему СИН/БЕЛ провода на жгуте двигателя.



- a - Провод лампочки
- b - Провод лампочки
- c - ЗЕЛ/КРАС провод (не используется)
- d - Разъем жгута



- a - Разъем жгута
- b - Одиночный штекерный разъем

3. Проверить диагностические коды (см. справочную таблицу ниже).
  - a - Выдается индикация кода 1 - Нормально
  - b - Выдается индикация кодов с 13 по 29 – Проверить соответствующие узлы и детали
  - c - Выдается индикация кодов с 33 по 44 – Информация после обработки микрокомпьютером

### ПОШАГОВАЯ ПРОВЕРКА

1. Запустить двигатель и оставить его работать на оборотах холостого хода.
2. Проверить и определить неисправность (или неисправности, если их несколько) по коду, который выдает лампочка-индикатор неисправностей (ЛИН).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для сброса кода устраненной неисправности ключ в замке зажигания необходимо вернуть в положение OFF (ВЫКЛ.) и держать его в этом положении в течение 5 секунд.

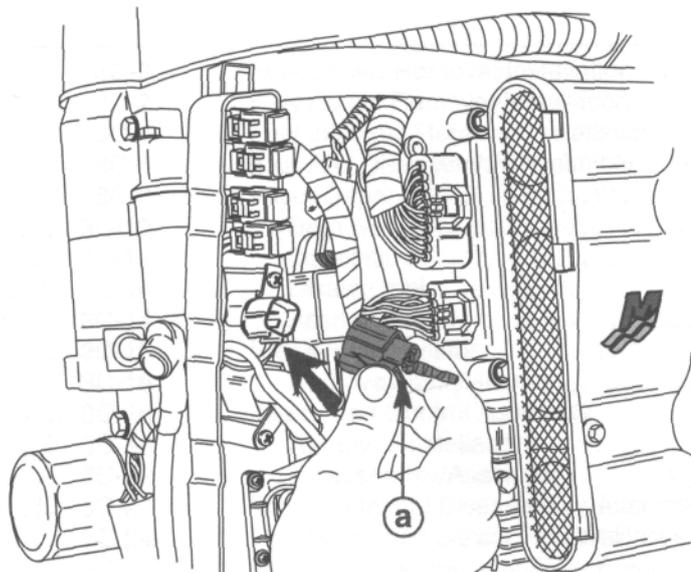
**ПРИМЕЧАНИЕ:** При обнаружении нескольких неисправностей или отказов, индикатор ЛИН выдает код неисправности с наименьшим номером. После устранения причины этой неисправности индикатор и сброса кода этой неисправности выдается следующий код с наименьшим номером. Этот процесс продолжается до тех пор, пока не будут обнаружены и устранены все возникшие неисправности.

### ТАБЛИЦА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КОДОВ

Код	Признаки неисправности
13	Сбой по входному сигналу датчика ДУПКВ
15	Сбой по входному сигналу от датчика температуры воды системы охлаждения двигателя
18	Сбой по входному сигналу от датчика положения дроссельной заслонки
19	Сбой по напряжению [на положительной (+) шине] аккумуляторной батареи
23	Сбой по входному сигналу от датчика температуры воздуха во всасывающем коллекторе
28	Сбой по сигналу от датчика положения механизма переключения передач
29	Сбой по входному сигналу от датчика абсолютного давления воздуха в коллекторе (давление вышло за пределы нормального рабочего диапазона)
(33)	Момент зажигания несколько корректируется (при запуске холодного двигателя)
(37)	Утечка воздуха в канале всасывания воздуха
(44)	Работает управление от выключателя останова двигателя

**ДИАГНОСТИКА / НЕИСПРАВНОСТЬ УСТРАНЕНА**

1. Снять контрольную лампочку ЛИН - Malfunction Indicator Lamp (MIL).
2. Установить на место резиновые защитные заглушки на штекерные разъемы жгута двигателя.
3. Установить на место защитную заглушку на испытательный разъем.



а - Защитная заглушка испытательного разъема



# Электронная система впрыска топлива (ЭСВТ)

## Раздел 3С - Процедуры технического обслуживания

# 3 С

### Оглавление

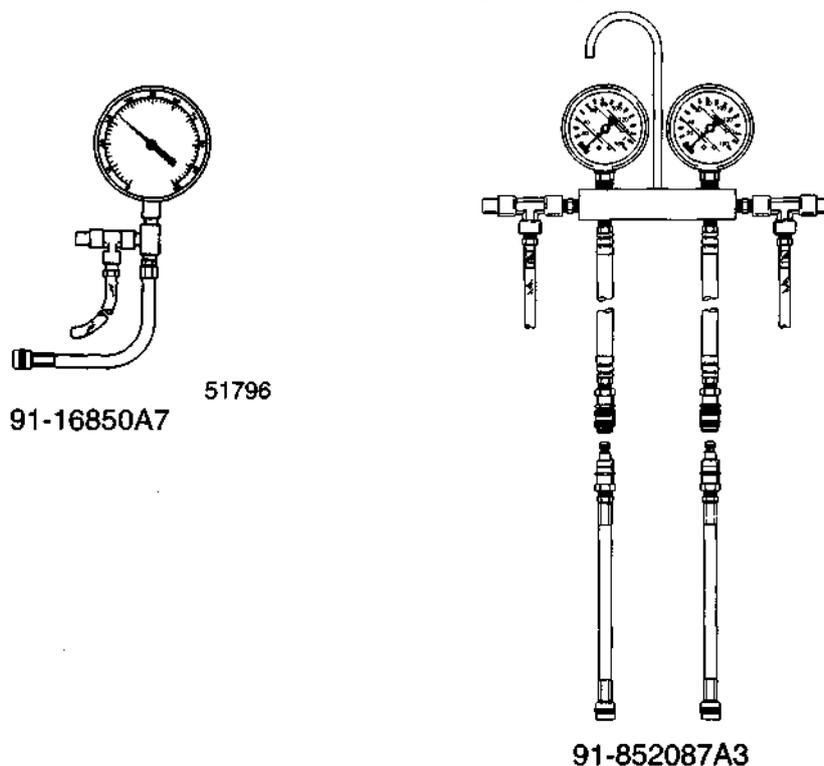
Технические характеристики .....	3С-2	Демонтаж и установка узла охлаждения топлива (топливного теплообменника) .....	3С-30
Специальный инструмент .....	3С-2	Демонтаж и установка топливных шлангов .....	3С-31
Глушитель шума всасываемого воздуха (ГШВВ).....	3С-4	Демонтаж и установка топливных инжекторов .....	3С-32
Впускной коллектор .....	3С-6	Разборка и сборка топливной направляющей .....	3С-33
Узел впрыска топлива .....	3С-8	Паросепаратор (ПС) .....	3С-34
Насос для впрыска топлива .....	3С-10	Демонтаж .....	3С-34
Топливный насос .....	3С-12	Установка .....	3С-34
Узел глушителя шума всасываемого воздуха (ГШВВ) .....	3С-14	Разборка .....	3С-35
Демонтаж .....	3С-14	Сборка .....	3С-37
Установка .....	3С-15	Регулятор давления .....	3С-39
Узел впускного коллектора .....	3С-16	Демонтаж и установка .....	3С-39
Демонтаж .....	3С-16	Блок управления подачей воздуха в режиме холостых оборотов (БУПВХО) .....	3С-40
Установка .....	3С-19	Демонтаж и установка .....	3С-40
Корпус блока дроссельных заслонок.....	3С-22	Разборка и сборка .....	3С-41
Демонтаж .....	3С-22	Разборка и сборка впускного коллектора .....	3С-42
Установка .....	3С-24	Демонтаж и установка датчика ДПДЗ .....	3С-43
Рычаг и приводная тяга управления ДЗ .....	3С-25	Топливная линия и топливный насос низкого давления.....	3С-44
Демонтаж .....	3С-25	Демонтаж .....	3С-44
Установка .....	3С-26	Установка .....	3С-45
Топливная линия высокого давления .....	3С-27	Разборка и сборка .....	3С-46
Стравливание давления топлива в топливной линии высокого давления .....	3С-27	Разборка и сборка топливного фильтра .....	3С-47
Демонтаж .....	3С-28	Топливный насос .....	3С-48
Установка .....	3С-29	Разборка .....	3С-48
		Сборка .....	3С-50

## Технические характеристики

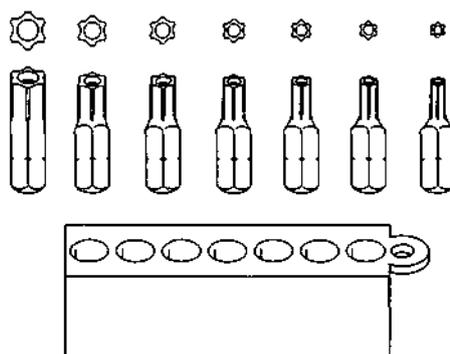
<b>ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА</b>	Тип топливного насоса Топливный насос: Производительность подачи (при 3000 об/мин) Давление (максимальное) Ход плунжера Емкость топливного бака	Внешний (Плунжерный/Диафрагменный)  65 л/час (17 гал./час)  49 кПа (7 фунт./кв. дюйм.) 5.85 - 9.05 мм (0.23 - 0.36") Вспомогательного бака
<b>ВПРЫСК ТОПЛИВА</b>	Система впрыска топлива Прогрев на хол. об. (на нейтральном положении) Прогрев на хол. об. (на передаче переднего хода) Давление топлива при 1500 об/мин	Дозированная по цилиндрам (№1 и №4) - (№2 и №3) 750 ± 50 об/мин 700 ± 50 об/мин 283-304 кПа (41 - 44 фунт./кв.дюйм.)

## Специальный инструмент

1. Манометр для измерения давления топлива - Fuel Pressure Gauge Артикул 91-16850A7 или манометр для измерения давления топлива - Fuel Pressure Gauge Артикул 91-852087A3.

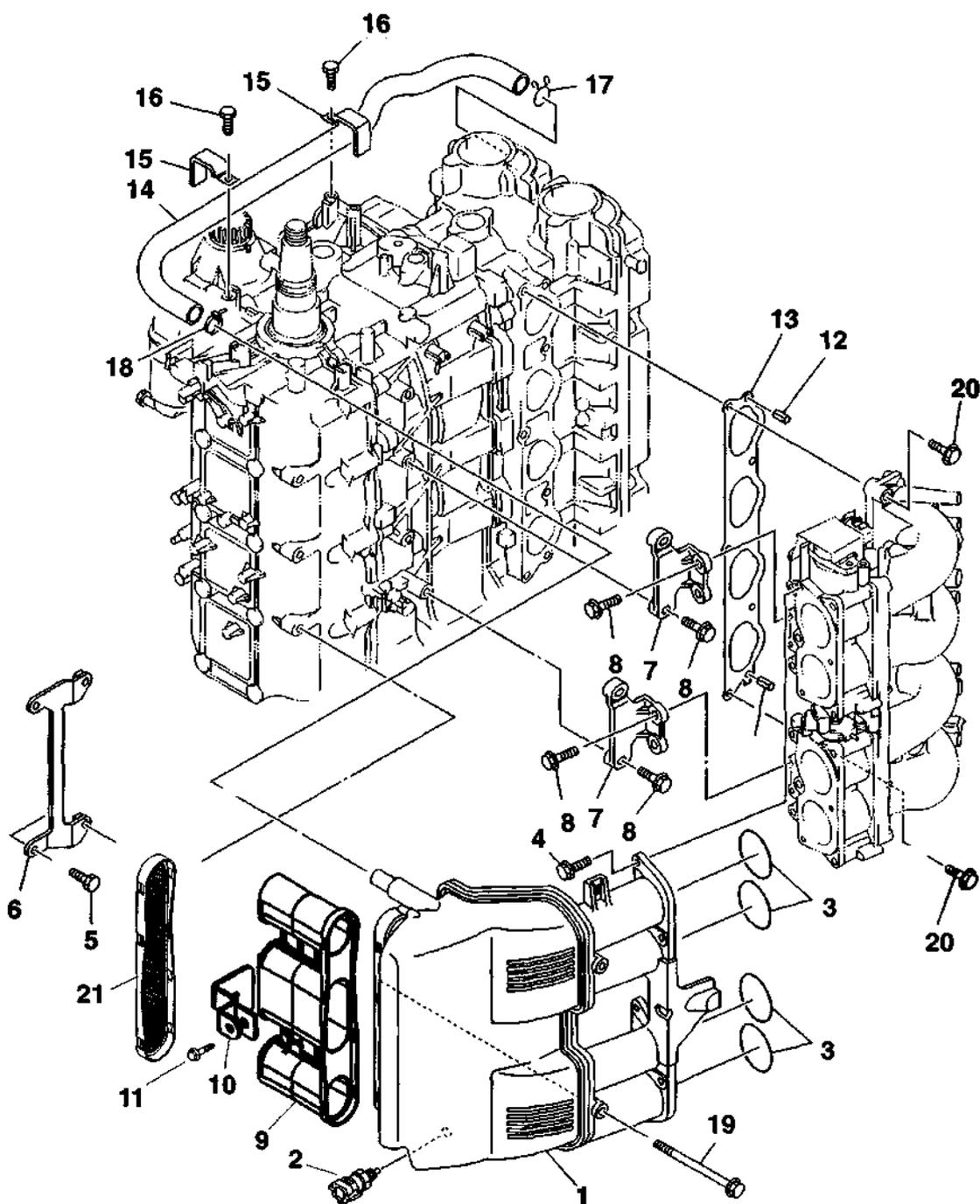


2. Набор насадок / головок для отвертки типа "Торкс" с защитой от самоотворачивания - Torx Bit Set Артикул 91-881828.



**Для заметок:**

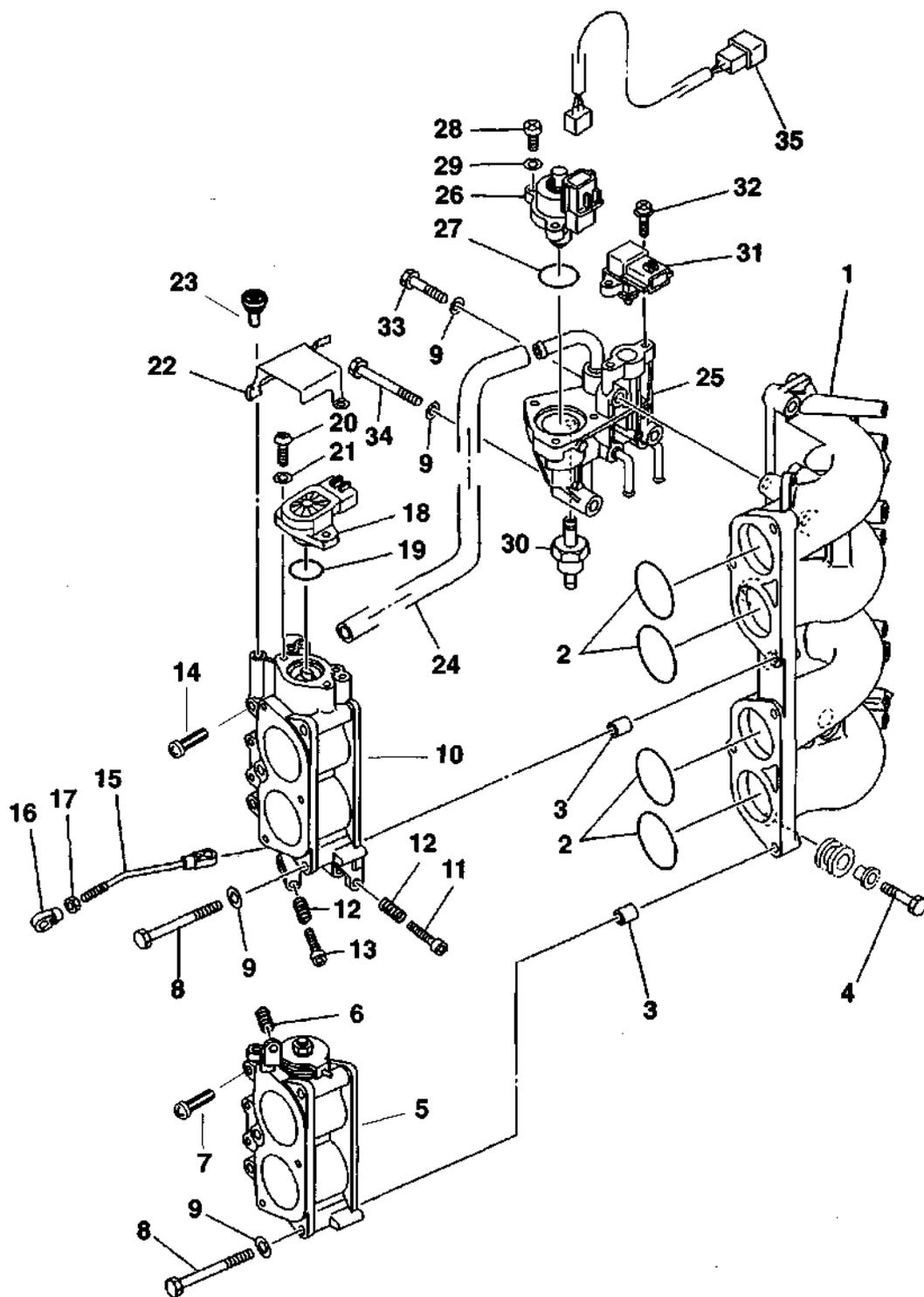
# Глушитель шума всасываемого воздуха (ГШВВ)



## Глушитель шума всасываемого воздуха (продолжение)

№ п/п	Кол-во	НАИМЕНОВАНИЕ	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Глушитель (ГШВВ)			
2	1	Датчик температуры всасываемого воздуха (ДТВВ)			
3	4	Уплотнительное кольцо			
4	6	Болт (М6 X 16 мм)	70		7.9
5	2	Болт (М8 X 20 мм)		13	18
6	1	Кронштейн			
7	2	Кронштейн			
8	8	Болт (М6 X 20 мм)	70		7.9
9	1	Глушитель шума приточного воздуха (ГШПВ)			
10	1	Кронштейн, опорный			
11	1	Винт (М6 X 20 мм)	70		7.9
12	2	Штифт			
13	1	Прокладка			
14	1	Патрубок сапуна			
15	2	Хомут, прижимной			
16	2	Болт (М6 X 12 мм)	70		7.9
17	1	Хомут, зажимной, проволочный			
18	1	Хомут-стяжка			
19	2	Болт (М6 X 105 мм)	70		7.9
20	5	Болт (М8 X 40 мм)		13	18
21	1	Сетка фильтра			

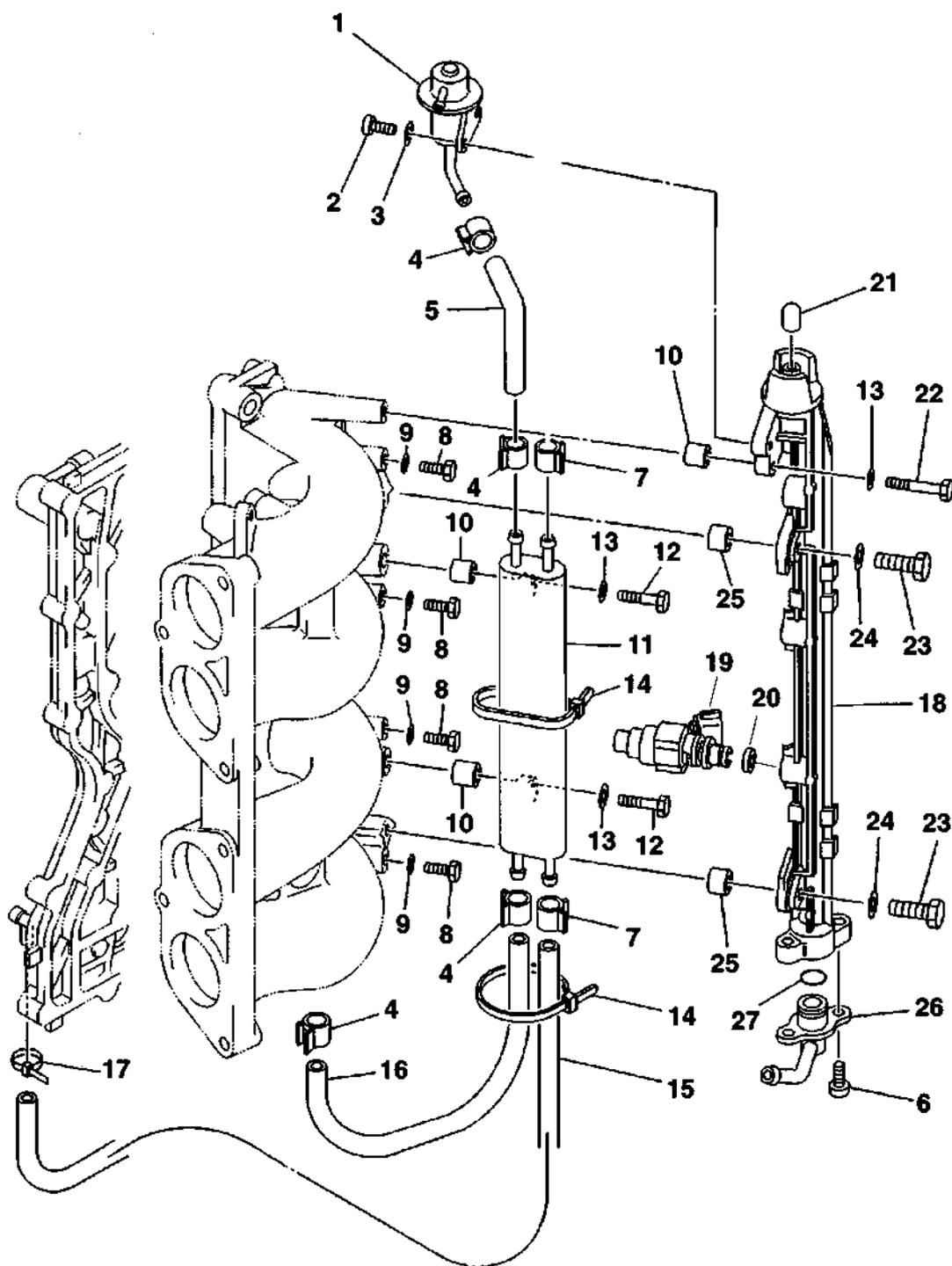
# Впускной коллектор



## Впускной коллектор (продолжение)

№ п/п	Кол-во	НАИМЕНОВАНИЕ	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Коллектор			
2	4	Уплотнительное кольцо			
3	4	Посадочный штифт			
4	3	Болт			
5	1	Корпус блока дроссельных заслонок (ДЗ)			
6	1	Пружина			
7	2	Винт			
8	6	Болт (М8 X 70 мм)		13	18
9	9	Шайба			
10	1	Корпус блока ДЗ			
11	1	Винт			
12	2	Пружина			
13	1	Винт			
14	2	Винт			
15	1	Соединение приводной штанги			
16	1	Головка приводной штанги			
17	1	Прижимная гайка			
18	1	Датчик ДГДЗ			
19	1	Уплотнительное кольцо			
20	2	Винт(М5 X 15 мм)	43		5
21	2	Шайба			
22	1	Кронштейн			
23	3	Винт (типа Торкс)	40		4.5
24	1	Шланг			
-	1	Клапан, управляющий, в сборе			
25	1	Корпус			
26	1	Клапан, управляющий			
27	1	Уплотнительное кольцо			
28	3	Винт (М4 X 12 мм)	18		2
29	3	Шайба			
30	1	Фильтр			
31	1	Датчик ДАДК			
32	2	Винт (М5 X 6 мм)	43		5
33	1	Болт (М6 X 24 мм)	70		7.9
34	2	Болт (М6 X 60 мм)	70		7.9
35	1	Жгут электропроводки с разъемом			

# Узел впрыска топлива

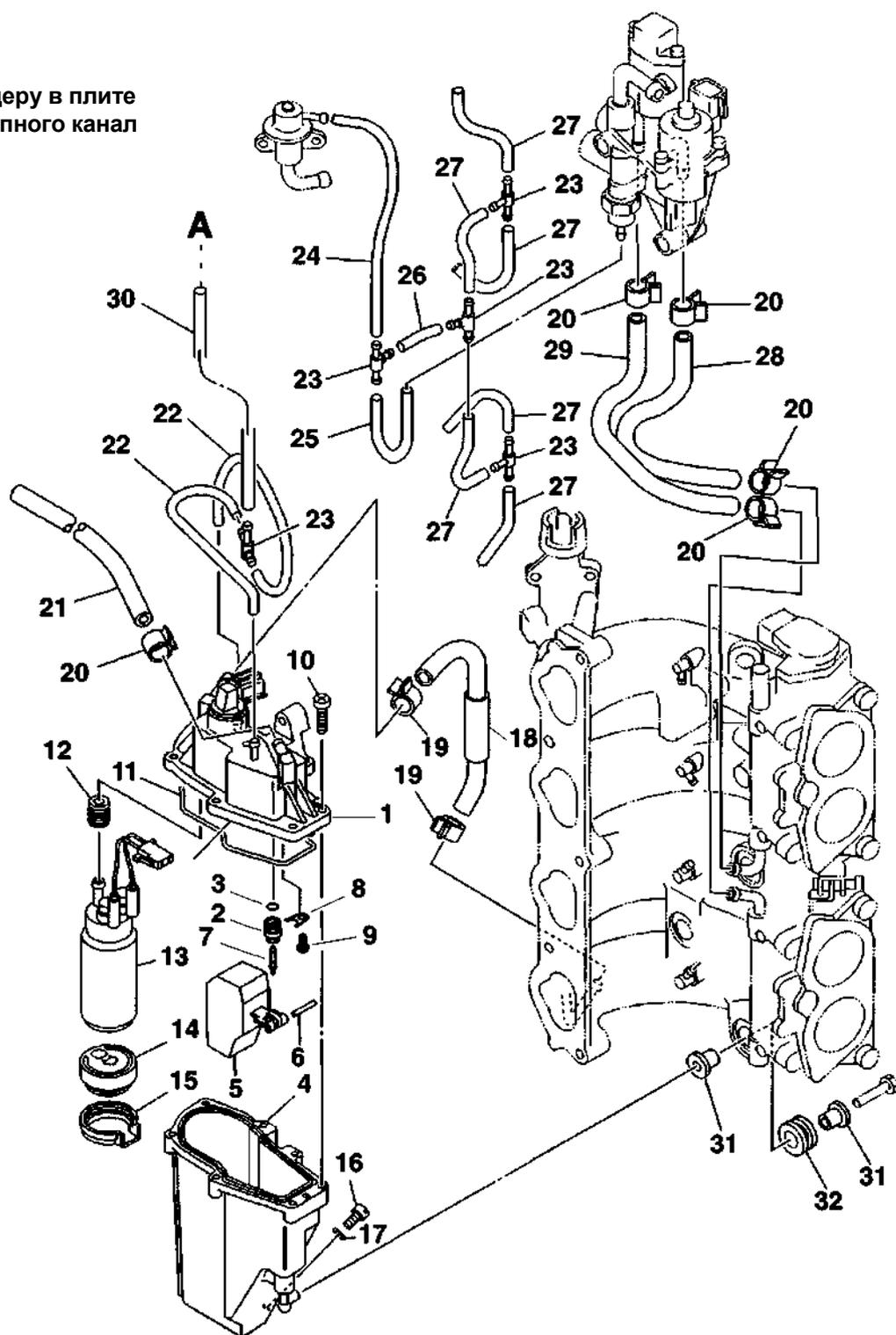


## Узел впрыска топлива (продолжение)

№ п/п	Кол-во	НАИМЕНОВАНИЕ	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Регулятор давления			
2	2	Винт (М6 X 12 мм)	70		7.9
3	2	Гровер-шайба			
4	4	Хомут, зажимной			
5	1	Шланг			
6	2	Винт (М 5 X 16 мм)	43		5
7	2	Хомут, зажимной			
8	4	Болт			
9	4	Прокладка			
10	3	Втулка			
11	1	Блок охлаждения топлива (топливный теплообменник)			
12	2	Болт (М6 X 30 мм)	70		7.9
13	3	Шайба			
14	2	Хомут-стяжка			
15	1	Шланг			
16	1	Шланг			
17	1	Хомут-стяжка			
18	n	Топливная направляющая			
19	4	Инжектор в сборе			
20	1	Уплотнительное кольцо			
21	1	Колпачок			
22	1	Болт (М6 X 25 мм)	70		7.9
23	2	Болт (М8 X 45 мм)		13	18
24	2	Шайба			
25	2	Втулка			
26	1	Торцевой штуцер			
27	1	Уплотнительное кольцо			

# Насос для впрыска топлива

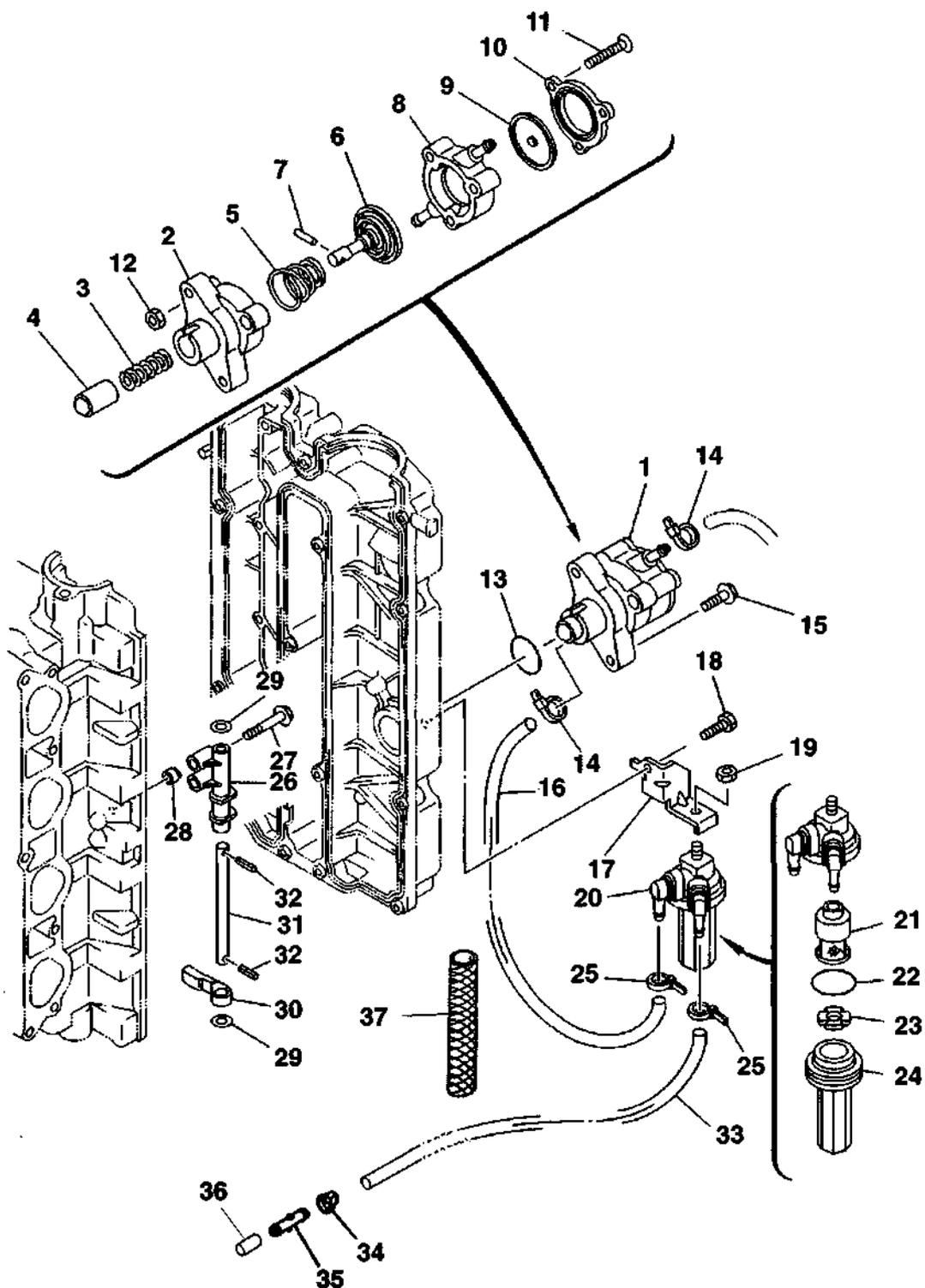
A = К штуцеру в плите  
выхлопного канал



## Насос для впрыска топлива (продолжение)

№ п/п	Кол- во	НАИМЕНОВАНИЕ	Усилие затягивания		
			фунт.- дюйм.	фунт.- фут.	Н-м
-	1	Паросепаратор			
1	1	Крышка			
2	1	Седло клапана			
3	1	Уплотнительное кольцо			
4	1	Корпус			
5	1	Поплавок			
6	1	Ось поплавок			
7	1	Игольчатый клапан			
8	1	Пластина-фиксатор			
9	1	Винт (М3 X 8 мм)			
10	7	Винт (М4 X 16 мм)	18		2
11	1	Прокладка			
12	1	Амортизатор			
13	1	Топливный насос			
14	1	Фильтр			
15	1	Крышка			
16	1	Винт-пробка, дренажная			
17	1	Прокладка			
18	1	Шланг			
19	2	Хомут, зажимной			
20	5	Хомут, зажимной			
21	1	Шланг			
22	2	Шланг			
23	5	Тройник			
24	1	Шланг			
25	1	Шланг			
26	1	Шланг			
27	6	Шланг			
28	1	Шланг			
29	1	Шланг			
30	1	Шланг			
31	6	Втулка, фланцевая			
32	3	Амортизатор			

# Топливный насос



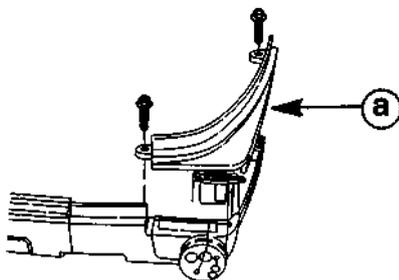
## Топливный насос (продолжение)

№ п/п	Кол-во	НАИМЕНОВАНИЕ	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Топливный насос			
2	1	Корпус			
3	1	Пружина			
4	1	Плунжер			
5	1	Пружина			
6	1	Диафрагма			
7	1	Штифт			
8	1	Корпус			
9	1	Диафрагма			
10	1	Корпус			
11	3	Винт			
12	3	Гайка			
13	1	Уплотнительное кольцо			
14	2	Хомут-стяжка			
15	2	Болт (М6 X 30 мм)	70		7.9
16	1	Шланг			
17	1	Кронштейн			
18	1	Болт (М6 X 16 мм)	70		7.9
19	1	Гайка	70		7.9
20	1	Фильтр в сборе			
21	1	Крышка			
22	1	Уплотнительное кольцо			
23	1	Поплавок			
24	1	Фильтроэлемент			
25	2	Хомут-стяжка			
26	1	Кронштейн			
27	2	Болт (М7 X 48 мм)	150		17
28	2	Посадочный штифт			
29	2	Шайба			
30	1	Рычаг замены топлива			
31	1	Вал			
32	2	Штифт			
33	1	Шланг (55")			
34	1	Кабельная стяжка			
35	1	Патрубок, разъемный (штуцерный)			
36	1	Колпачок			
37	1	Защитная оплетка (броня)			

## Узел глушителя шума всасываемого воздуха (ГШВВ)

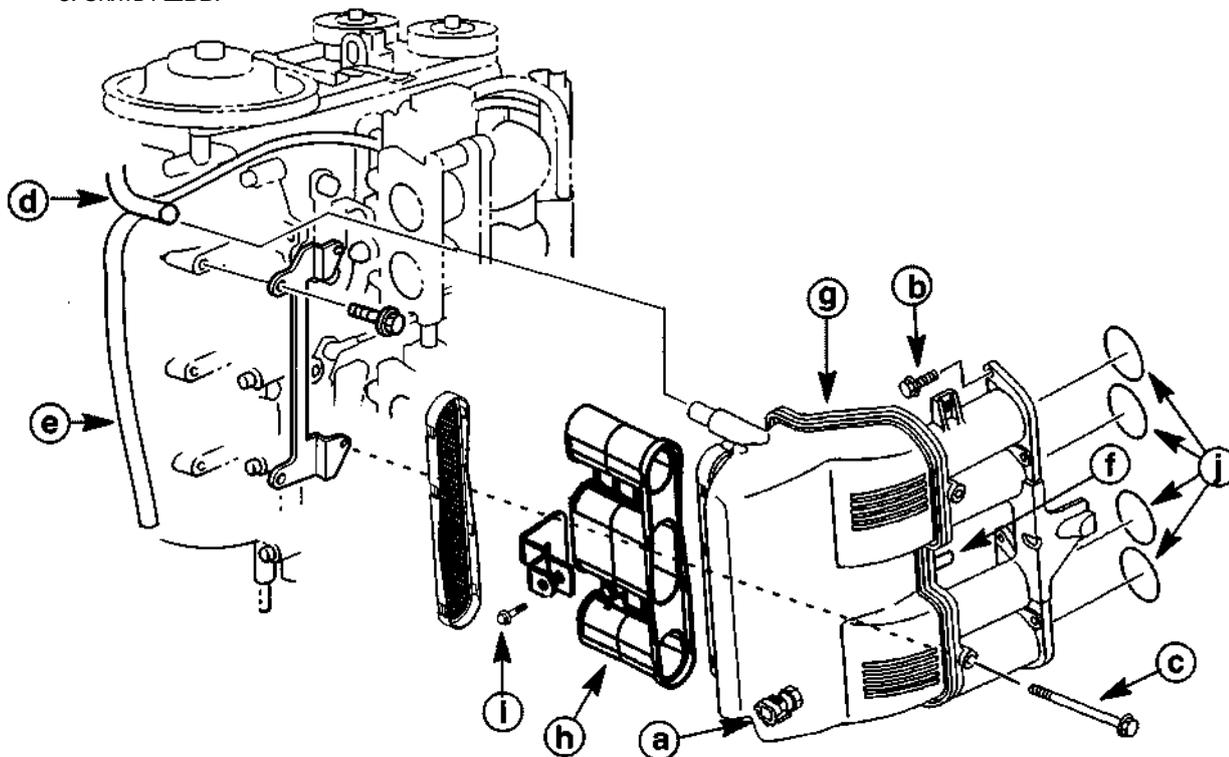
### Демонтаж

1. Снять панель для получения доступа к глушителю с левобортного нижнего обтекателя.



а - Панель

2. Отсоединить разъем датчика температуры воздуха (ДТВЗ).
3. Снять следующие шланги сапуна: шланг от головки цилиндров к ГШВВ и шланг от БУПВХО к ГШВВ.
4. Отвернуть винты крепления от ГШВВ и винт крепления от глушителя шума приточного воздуха ГШПВ.
5. Снять ГШВВ.

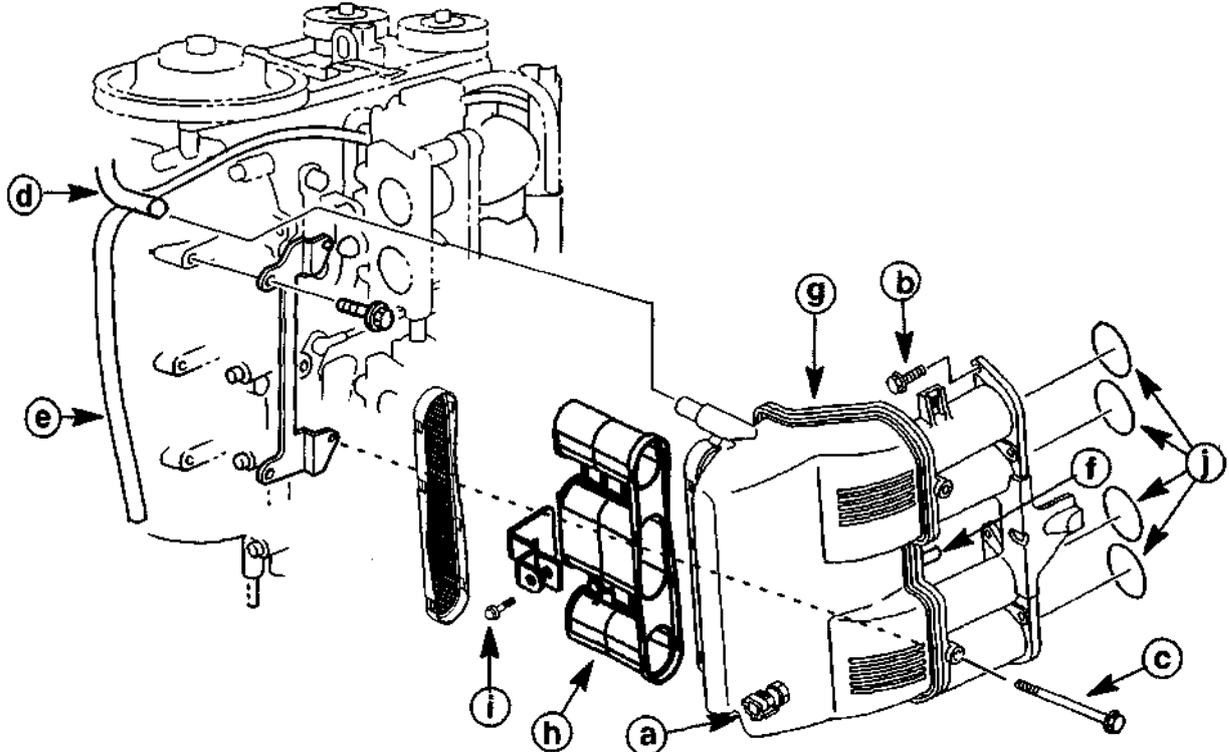


- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| а - Датчик ДТВЗ                                | g - ГШВВ                        |
| б - Винт, крепежный (6) М6 х 20                | h - ГШПВ                        |
| с - Винт, крепежный (2) М6 х 105               | и - Винт крепления ГШПВ М6 х 20 |
| д - Шланг сапуна головки цилиндров             | j - Уплотнительное кольцо (4)   |
| е - Шланг, вентиляционный, паросепаратора (ПС) |                                 |
| ф - Шланг сапуна БУПВХО*                       |                                 |

\* БУПВХО - блок управления подачей воздуха в режиме холостых оборотов

## Установка

1. Подсоединить шланг сапуна блока БУПВХО к глушителю ГШВВ.
2. Установить винты крепления ГШВВ / ГШПВ и затянуть до указанного усилия.
3. Подсоединить вентиляционный шланг ПС к штуцеру переходной плиты.
4. Подсоединить шланг сапуна головки цилиндров к ГШВВ и закрепить концы шланга с помощью синтетической кабельной стяжки.
5. Вставить и подсоединить разъем датчика ДТВЗ.



a - Датчик ДТВЗ  
 b - Винт, крепежный (6) М6 х 20  
 c - Винт, крепежный (2) М6 х 105  
 d - Шланг сапуна головки цилиндров  
 e - Вентиляционный шланг ПС  
 f - Шланг сапуна БУПВХО

g - ГШВВ  
 h - ГШПВ  
 i - Винт крепления ГШПВ М6 х 20  
 j - Уплотнительное кольцо (4)

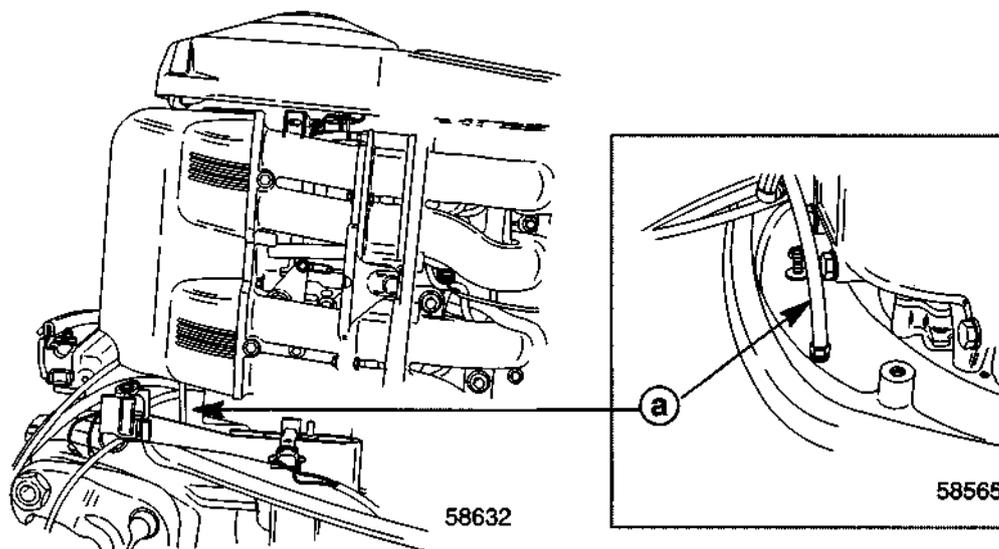
\* БУПВХО - блок управления подачей воздуха в режиме холостых оборотов

<b>Усилие затягивания винта крепления ГШВВ</b> 8 Н-м (70 фунт-дюйм.)
---

## Узел впускного коллектора

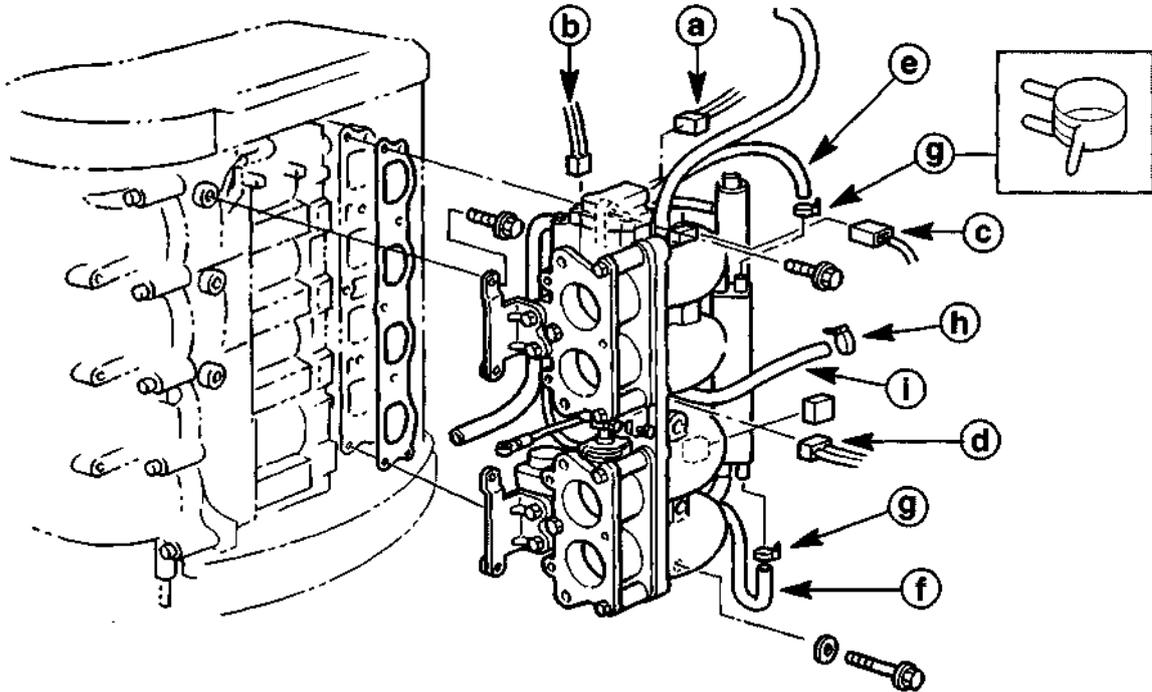
### Демонтаж

1. Снять узел ГШВВ. См главу "Глушитель шума всасываемого воздуха - Демонтаж".
2. Снять нижний обтекатель. См. Раздел 5А - "Средняя секция" в данном руководстве.
3. Отсоединить тросы ДЗ и МПП. См. Раздел 7 - "Соединения и приводные тяги управления" в данном руководстве.
4. Отсоединить вентиляционный шланг ПС от штуцера переходной плиты.



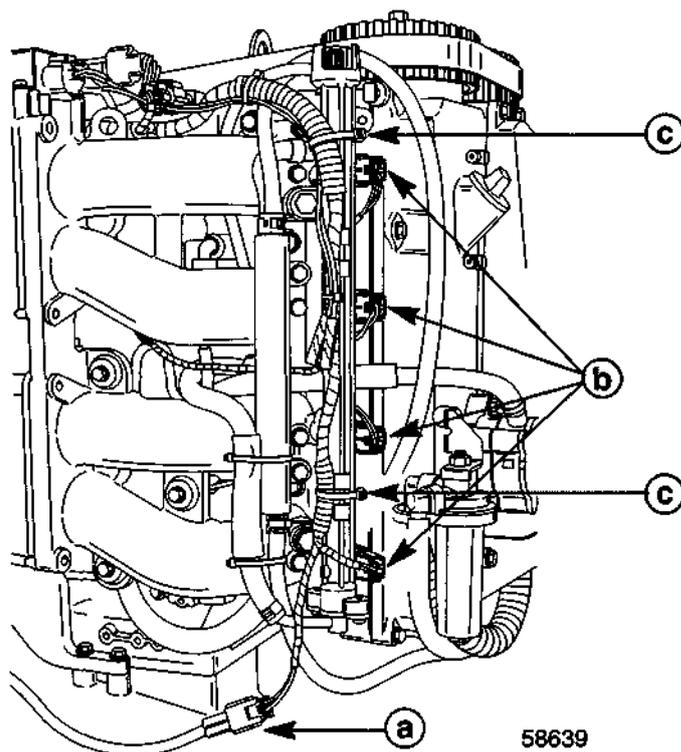
а - Вентиляционный шланг паросепаратора (ПС)

5. Отсоединить следующие разъемы жгутов проводки: датчика ДПДЗ, жгута БУПВХО, датчика ДАДК и топливного насоса высокого давления.
6. Отсоединить верхний и нижний водяные шланги от топливного теплообменника (блока охлаждения топлива). Отложить и сохранить металлические хомуты шлангов для последующей сборки.
7. Отсоединить шланг топливного насоса (от топливного насоса к паросепаратору (ПС)).



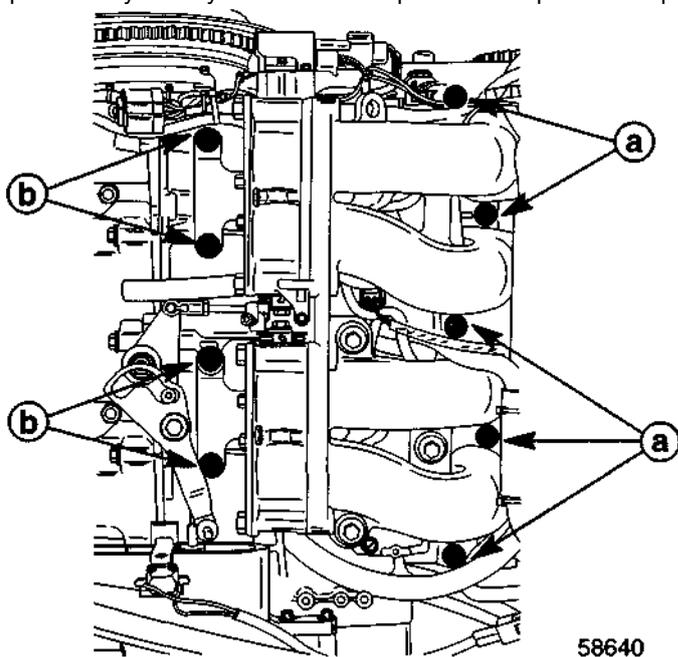
- a - Разъем датчика положения дроссельной заслонки (ДПДЗ)
- b - Разъем БУПВХО (блока управления подачей воздуха в режиме холостых оборотов)
- c - Разъем датчика ДАДК
- d - Разъем топливного насоса высокого давления
- e - Верхний водяной шланг топливного теплообменника
- f - Нижний водяной шланг топливного теплообменника
- g - Металлический хомут шланга (2) (Отложить и сохранить для сборки)
- h - Кабельная стяжка (Выбросить)
- i - Шланг топливного насоса (от насоса к ПС)

8. Отсоединить разъемы датчика ДПМПП и топливных инжекторов. Срезать кабельные стяжки со жгутов проводки инжекторов. Отложить жгут проводки инжекторов так, чтобы он не мешал работе (на верх двигателя).



- a - Датчик положения механизма переключения передач (ДПМПП)  
b - Разъем топливного инжектора (4)  
c - Кабельная стяжка (2) (Выбросить)

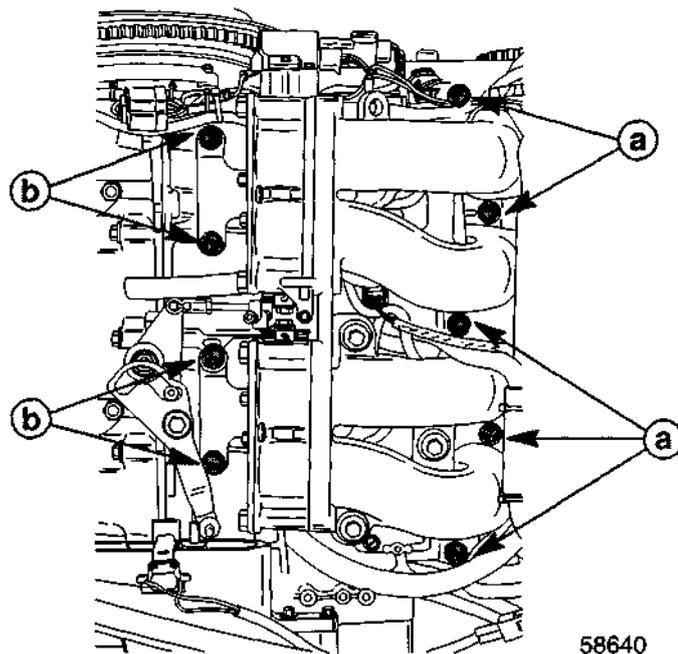
9. Отвернуть винты крепления узла впускного коллектора и винты крепления кронштейна.



- a - Винты крепления впускного коллектора (5)  
b - Винты крепления кронштейна (4)

## Установка

1. Установить узел впускного коллектора и затянуть винты с указанным усилием.
2. Установить винты крепления кронштейна и затянуть с указанным усилием.

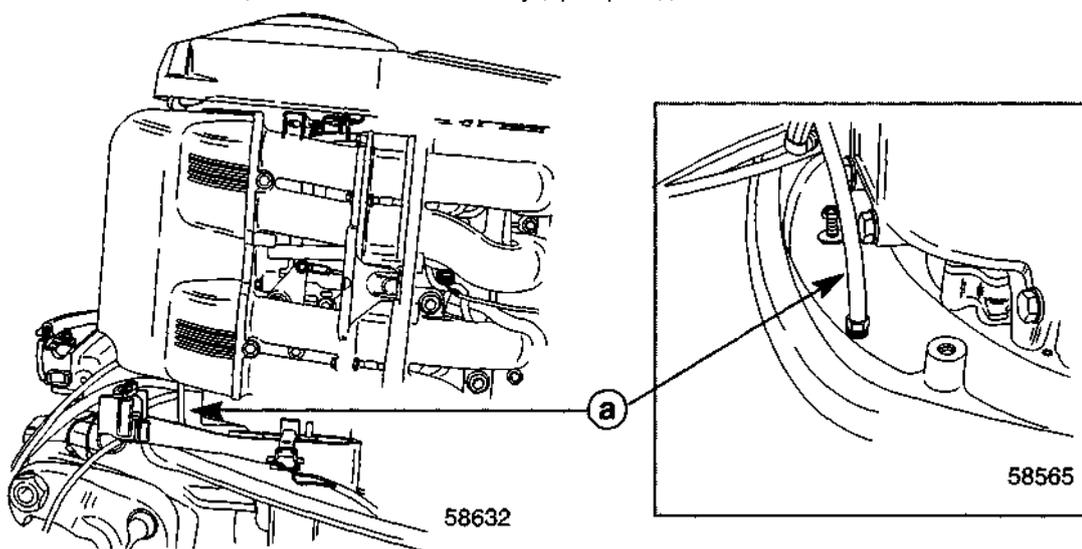


- a - Винты крепления впускного коллектора (5) М8 x 40  
 b - Винты крепления кронштейна (4) М6 x 20

<b>Усилие затягивания винтов впускного коллектора</b>
18 Н-м (13 фунт-фут.)

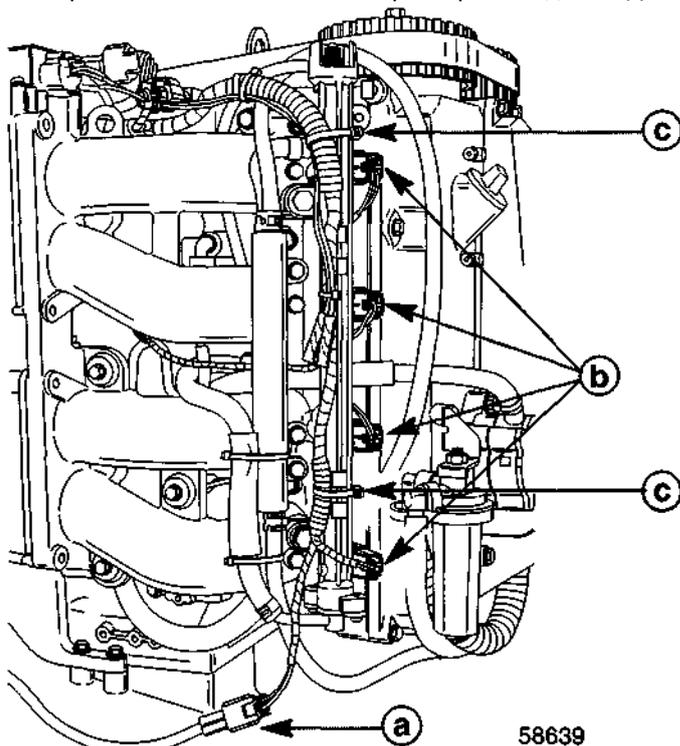
<b>Усилие затягивания винтов кронштейна</b>
8 Н-м (70 фунт-дюйм.)

3. Установить вентиляционный шланг ПС на штуцер переходной плиты.



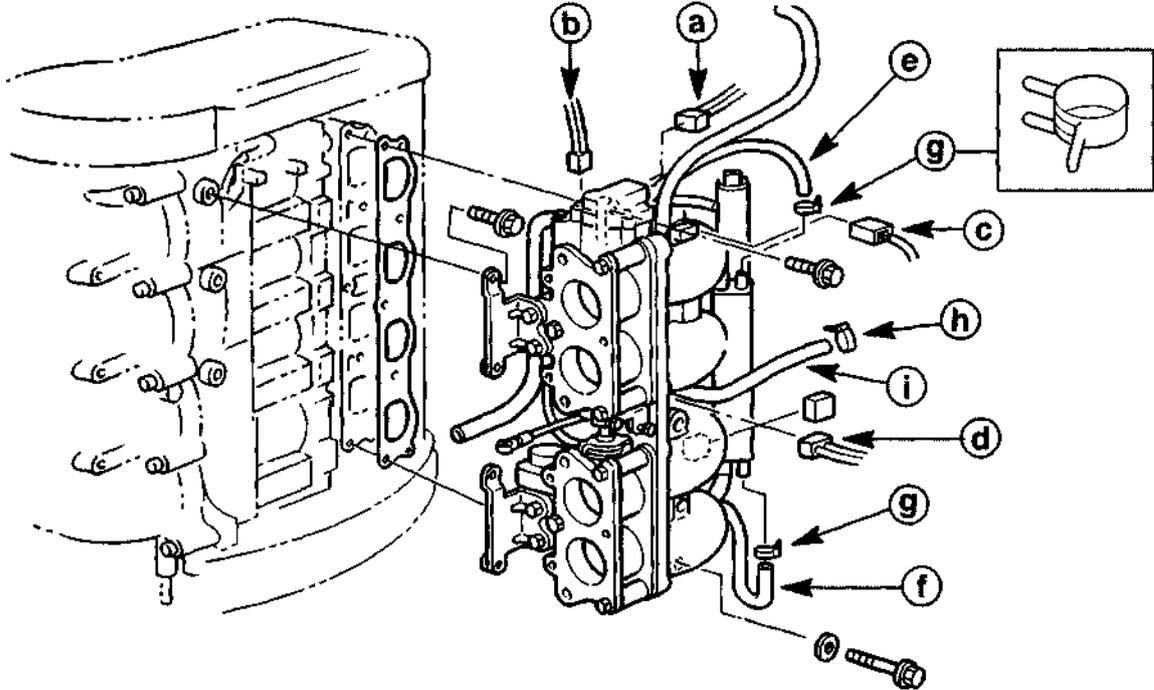
- a - Вентиляционный шланг ПС

4. Проложить жгут топливных инжекторов, как показано, и закрепить кабельными стяжками в указанных ниже местах.
5. Вставить на свои места разъемы топливных инжекторов и разъем датчик ДПМПП.



- a - Разъем датчика ДПМПП
- b - Разъем топливного инжектора (4)
- c - Кабельная стяжка (2) (Ставить только новые)

6. Вставить на свои места следующие разъемы: БУПВХО, датчика ДПДЗ, датчика ДАДК, топливного насоса высокого давления.
7. Подсоединить водяные шланги топливного теплообменника (верхний и нижний) и закрепить металлическим шланговым хомутом (отложенным при разборке).
8. Подсоединить шланг топливного насоса и закрепить кабельной стяжкой.
9. Установить тросы ДЗ и МПП. См. раздел 7 - "Соединения и приводные тяги управления" ниже.
10. Установить нижний обтекатель. См. Раздел 5А "Средняя секция" ниже.
11. Установить узел ГШВВ. См. главу "Глушитель шума всасываемого воздуха - Установка".

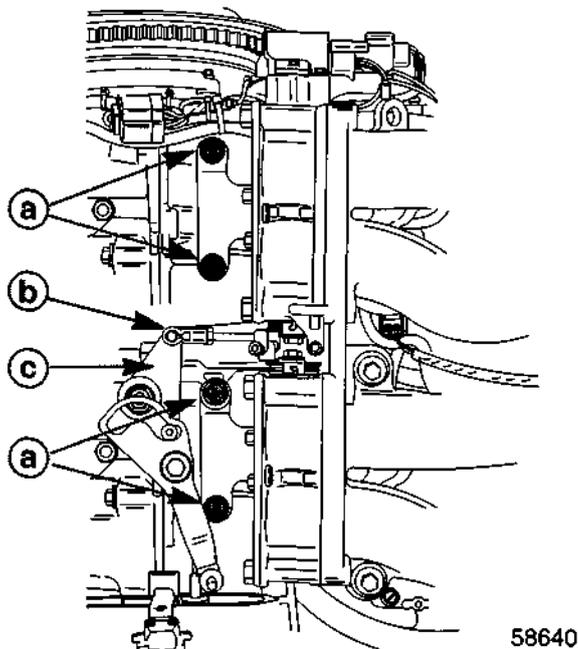


- a - Разъем датчика ДПДЗ
- b - Разъем блока БУПВХО
- c - Разъем датчика ДАДК
- d - Разъем топливного насоса высокого давления
- e - Верхний водяной шланг топливного теплообменника
- f - Нижний водяной шланг топливного теплообменника
- g - Металлический шланговый хомут (2) (отложенный при разборке)
- h - Кабельная стяжка (Ставить только новую)
- i - Шланг топливного насоса (от топливного насоса к ПС)

## Корпуса блоков дроссельных заслонок

### Демонтаж

1. Снять узел ГШВВ. См. главу "Узел глушителя всасываемого воздуха - Демонтаж".
2. Отсоединить приводную штангу ДЗ от рычага управления ДЗ, осторожно поддев пластиковый конец шарового соединения.
3. Отвернуть и снять винты крепления кронштейна.

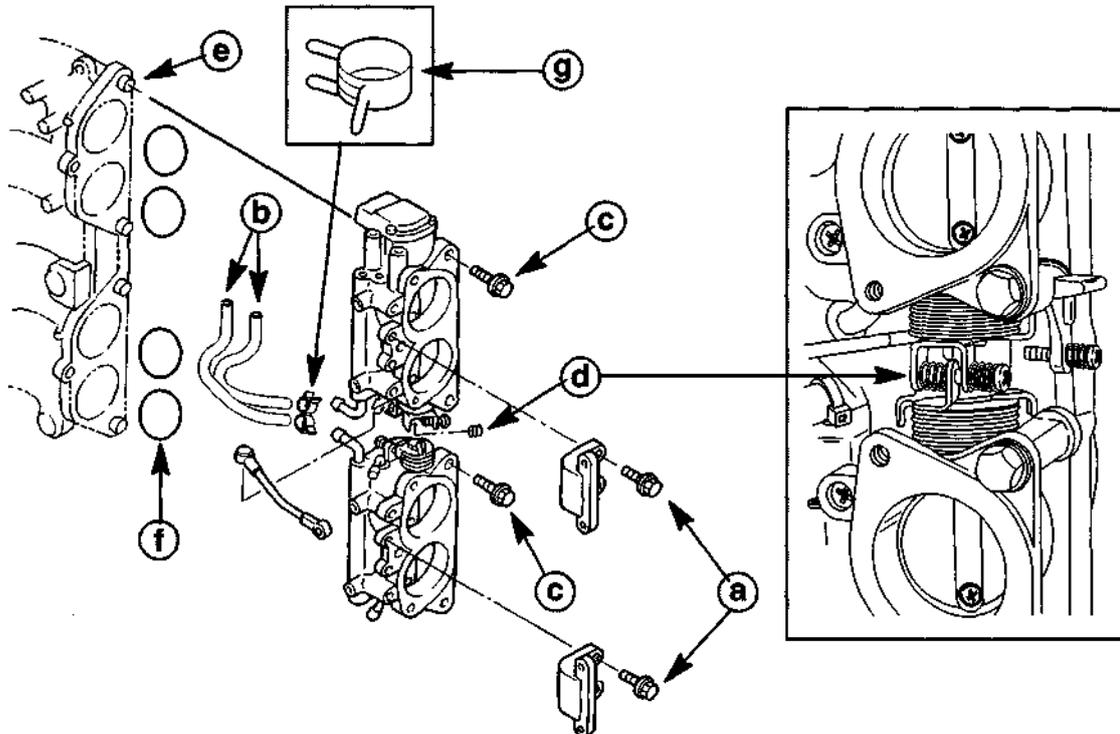


- а - Винты крепления кронштейна (4) М6 х 25  
б - Приводная штанга ДЗ  
с - Рычаг управления ДЗ

4. Отвернуть винты крепления корпуса блока ДЗ.
5. Отсоединить воздушные линии (от корпуса блока заслонок к блоку БУПВХО). Отложить и сохранить для последующей сборки металлические шланговые хомуты.
6. Отвернуть и снять винты крепления кронштейнов и снять кронштейны с каждого корпуса блока заслонок (если требуется).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При демонтаже корпусов блоков дроссельных заслонок проследить за тем, чтобы не утерялись посадочные штифты и уплотнительные кольца.

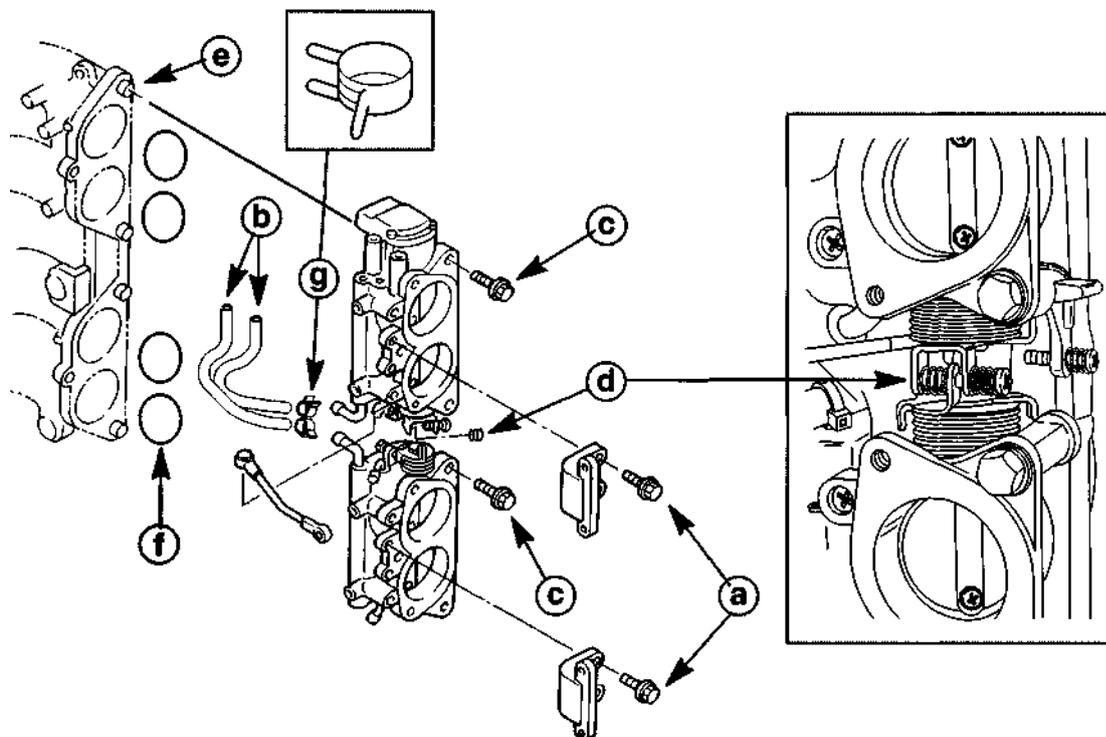
**ПРИМЕЧАНИЕ:** При отделении верхнего и нижнего корпусов блоков ДЗ проследить за тем, чтобы не утерялась пружина.



- a - Винты крепления кронштейна (4) М6 х 25
- b - Воздушные линии (2) (от корпуса блока ДЗ к БУПВХО)
- c - Винт крепления корпуса блока ДЗ (6) М8 х 70
- d - Пружина
- e - Посадочный штифт (4)
- f - Уплотнительное кольцо (4)
- g - Металлический шланговый хомут (2) (Отложить и сохранить для сборки)

## Установка

1. Собрать корпуса блоков ДЗ с впускным коллектором. Затянуть винты с указанным усилием.
2. Собрать и привернуть кронштейны к корпусам блоков ДЗ. Затянуть винты с указанным усилием.
3. Установить пружину между верхним и нижним корпусами блоков ДЗ, как показано ниже.
4. Подсоединить воздушные линии и закрепить металлическими шланговыми хомутами.
5. Установить узел ГШВВ. См. главу "Глушитель шума всасываемого воздуха - Установка".



- a - Винты крепления кронштейнов (4) М6 х 25
- b - Воздушные линии (2) (от корпуса блока ДЗ к БУПВХО)
- c - Винт крепления корпуса блока ДЗ (6) М8 х 70
- d - Пружина
- e - Посадочный штифт (4)
- f - Уплотнительное кольцо (4)
- g - Металлический шланговый хомут (2) (Отложенный при разборке)

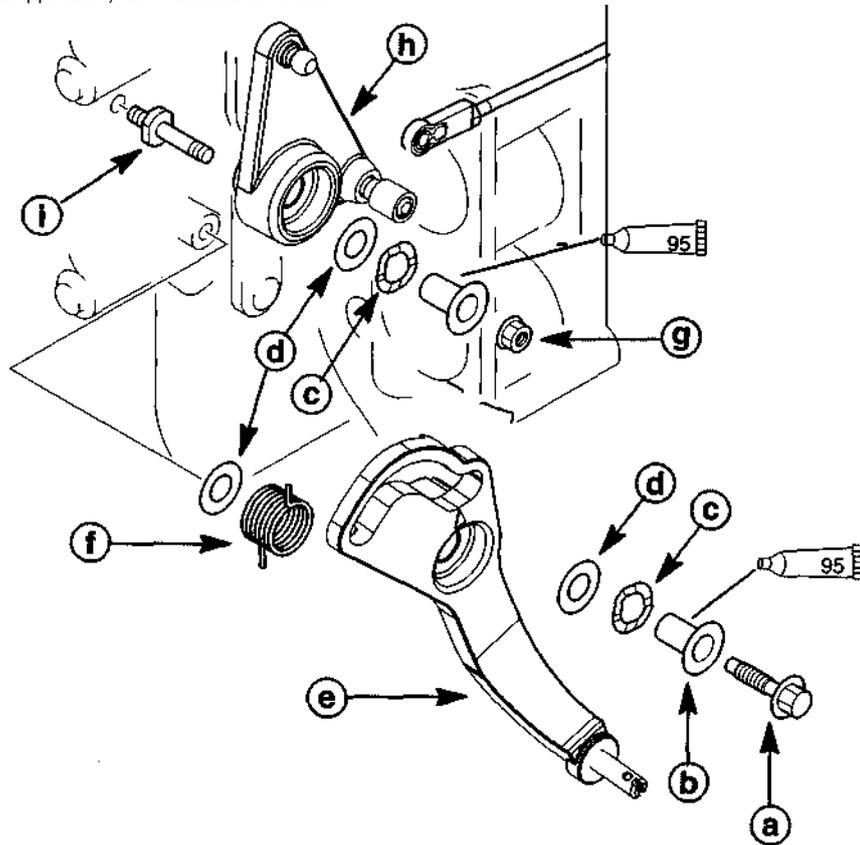
<b>Усилие затягивания винтов корпусов блоков ДЗ</b>
18 Н-м (13 фунт-фут.)

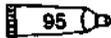
<b>Усилие затягивания винтов кронштейнов</b>
8 Н-м (70 фунт-дюйм.)

# Рычаг и приводная тяга управления ДЗ

## Демонтаж

1. Снять узел ГШВВ. См. главу "Узел глушителя шума всасываемого воздуха - Демонтаж".
2. Отвернуть и снять винт крепления рычага управления ДЗ.
3. Снять оставшиеся детали, как показано ниже.
4. Отвернуть и снять гайку кулачка ускорителя.
5. Снять оставшиеся детали, как показано ниже.

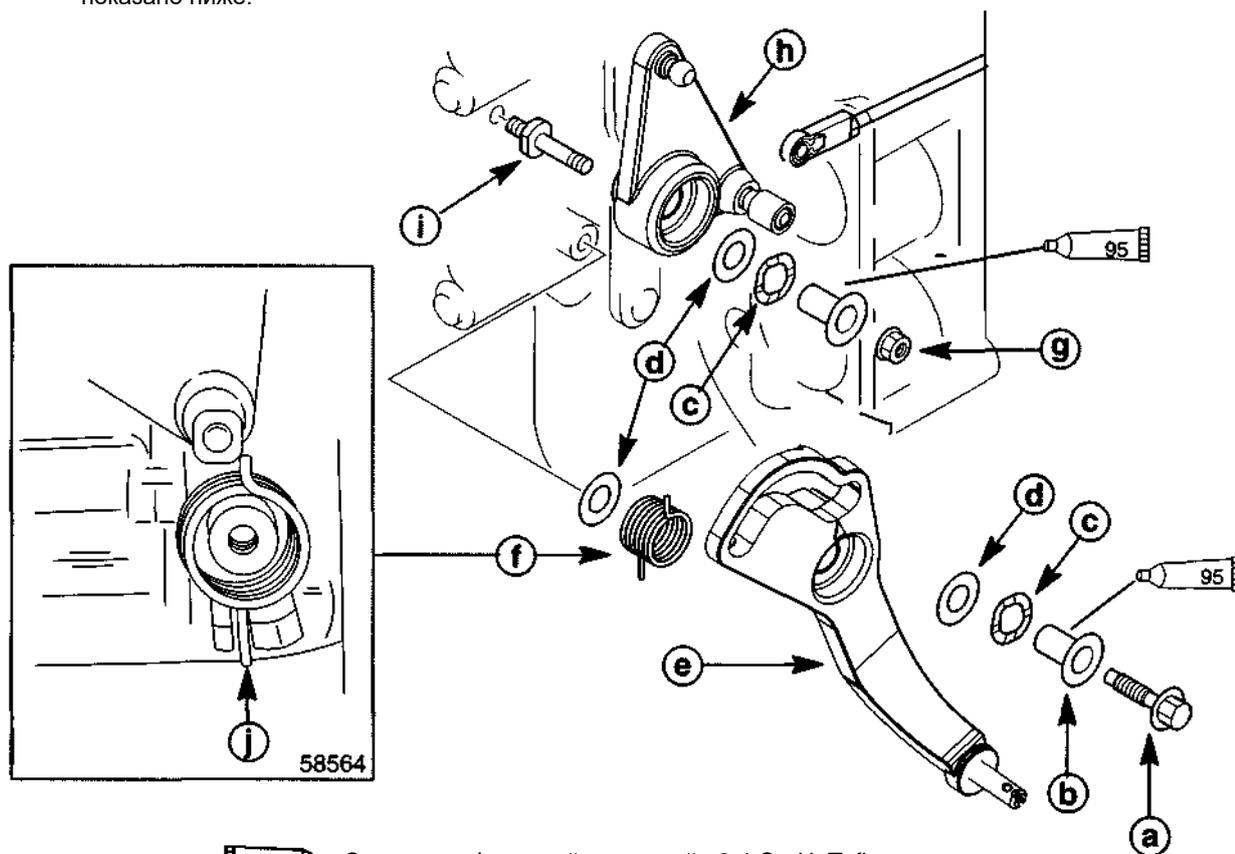


 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

- a - Винт, крепежный (1) М6 х 30
- b - Втулка, фланцевая (2)
- c - Шайба, пружинная (2)
- d - Шайба (3)
- e - Рычаг управления ДЗ
- f - Пружина
- g - Гайка кулачка ускорителя
- h - Кулачок ускорителя
- i - Шпилька с двусторонней резьбой

## Установка

1. Установить пружину так, чтобы ее контровочные концы вошли в свои посадочные пазы / углубления, как показано ниже.



95 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

- a - Винт, крепежный (1) M6 x 30
- b - Втулка, фланцевая (2)
- c - Шайба, пружинная (2)
- d - Шайба (3)
- e - Рычаг управления ДЗ
- f - Пружина
- g - Гайка
- h - Кулачок ускорителя
- i - Шпилька с двусторонней резьбой
- j - Контровочный выступ пружины

2. Собрать детали, как показано выше. Затянуть гайку кулачка ускорителя и крепежный винт до указанного усилия.

<b>Усилие затягивания гайки кулачка ускорителя</b>
8 Н-м (70 фунт-дюйм.)

<b>Усилие затягивания винта крепления рычага управления ДЗ</b>
8 Н-м (70 фунт-дюйм.)

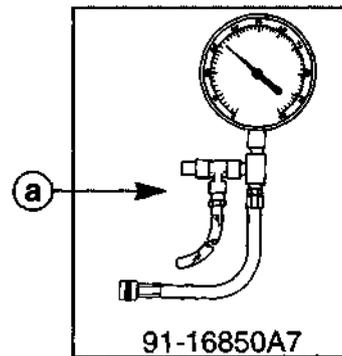
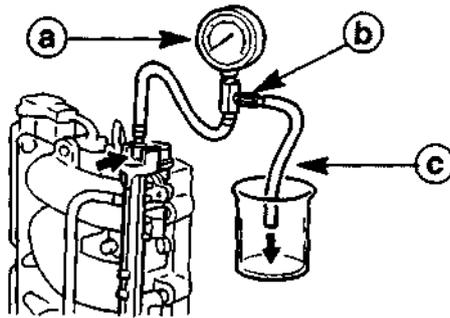
## Топливная линия высокого давления

### !!! ОСТОРОЖНО

Перед техобслуживанием линии и паросепаратора всегда обязательно стравливать давление топлива в топливной линии высокого давления. Если давление не сброшено, то находящееся под давлением топливо с силой выплеснется наружу.

### Сравливание давления топлива в топливной линии высокого давления

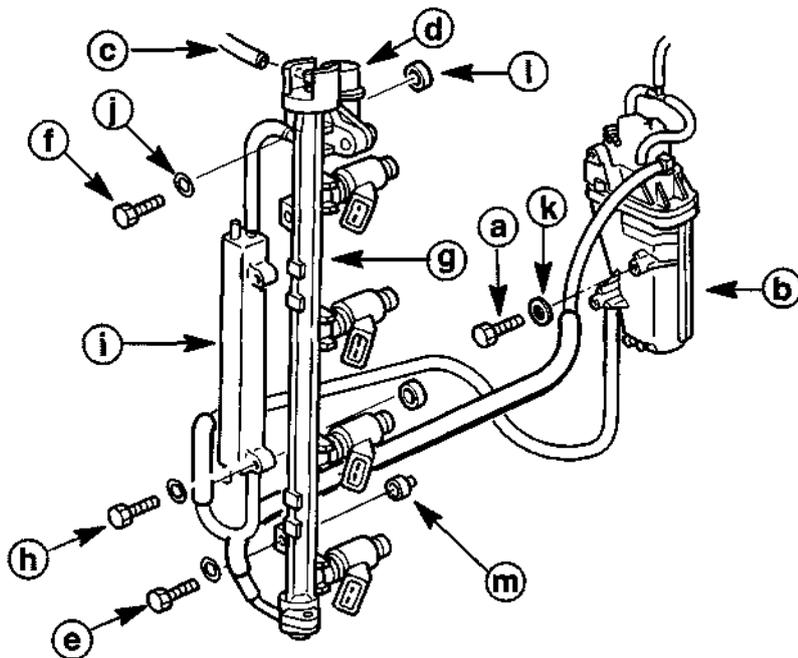
1. Установить манометр для измерения давления топлива на обратный клапан давления.
2. Опустить дренажный шланг в соответствующую емкость для сбора ГСМ.
3. Открыть клапан и стравить давление.



- a - Манометр для измерения давления топлива
- b - Клапан
- c - Дренажный шланг

## Демонтаж

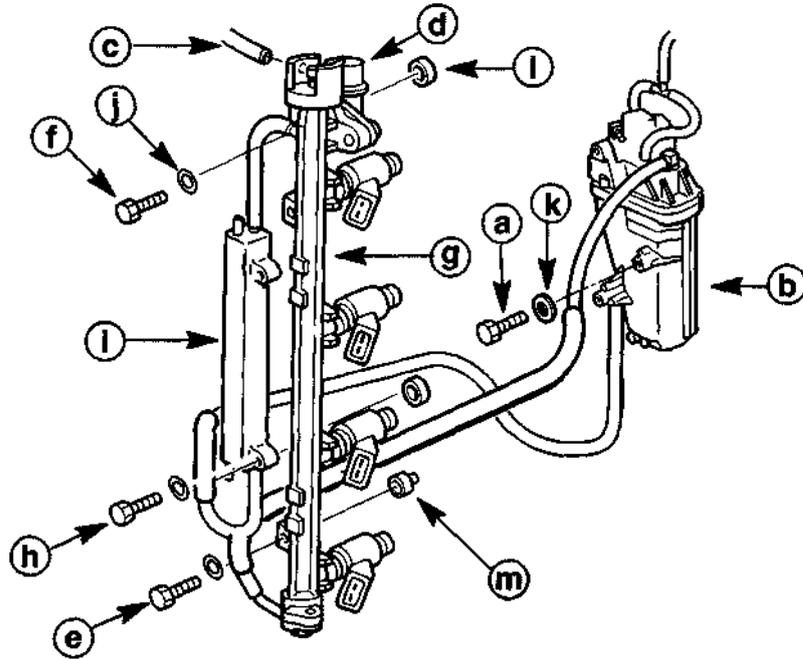
1. Снять узел впускного коллектора. См. главу "Узел впускного коллектора - Демонтаж".
2. Отвернуть и снять винты крепления паросепаратора (ПС).
3. Отсоединить шланги (в зависимости от того, какие шланги требуется отсоединить).
4. Отвернуть и снять винты крепления топливной направляющей.
5. Отвернуть и снять винты крепления блока охлаждения топлива (топливного теплообменника).



- a - Винты крепления ПС (3) М6 х 30
- b - ПС
- c - Шланг регулятора давления (к штуцерам впускного коллектора и фильтру блока БУПВХО)
- d - Регулятор давления
- e - Винт крепления топливной направляющей (2) М8 х 45
- f - Винт крепления топливной направляющей (1) М6 х 25
- g - Топливная направляющая
- h - Винт крепления топливного теплообменника (2) М6 х 25
- i - Топливный теплообменник
- j - Плоская шайба (3)
- k - Втулка, разделительная (3)
- l - Пластиковая втулка (3)
- m - Пластиковая втулка (2) (ступенчатая)

## Установка

1. Собрать и привернуть ПС к впускному коллектору. Затянуть винты до указанного усилия.
2. Собрать топливный теплообменник и топливную направляющую и привернуть к впускному коллектору. Затянуть винты до указанного усилия.
3. Подсоединить шланги, как показано ниже.
4. Привернуть впускной коллектор к двигателю. См. главу "Узел впускного коллектора - Установка".



- a - Винты крепления ПС (3) М6 х 30
- b - ПС
- c - Шланг регулятора давления (к штуцерам впускного коллектора и фильтру блока БУПВХО)
- d - Регулятор давления
- e - Винт крепления топливной направляющей (2) М8 х 45
- f - Винт крепления топливной направляющей (1) М6 х 25
- g - Топливная направляющая
- h - Винт крепления топливного теплообменника (2) М6 х 25
- i - Топливный теплообменник
- j - Плоская шайба (3)
- k - Втулка, разделительная (3)
- l - Пластиковая втулка (3)
- m - Пластиковая втулка (2) (ступенчатая)

<b>Усилие затягивания винта крепления ПС</b>
8 Н-м (70 фунт-дюйм.)
<b>Усилие затягивания винта крепления топливной направляющей (М8 х 45)</b>
18 Н-м (156 фунт-дюйм.)
<b>Усилие затягивания винта крепления топливной направляющей / топливного теплообменника (М6 х25)</b>
8 Н-м (70 фунт-дюйм.)

## Демонтаж и установка узла охлаждения топлива (топливного теплообменника)

### ДЕМОНТАЖ

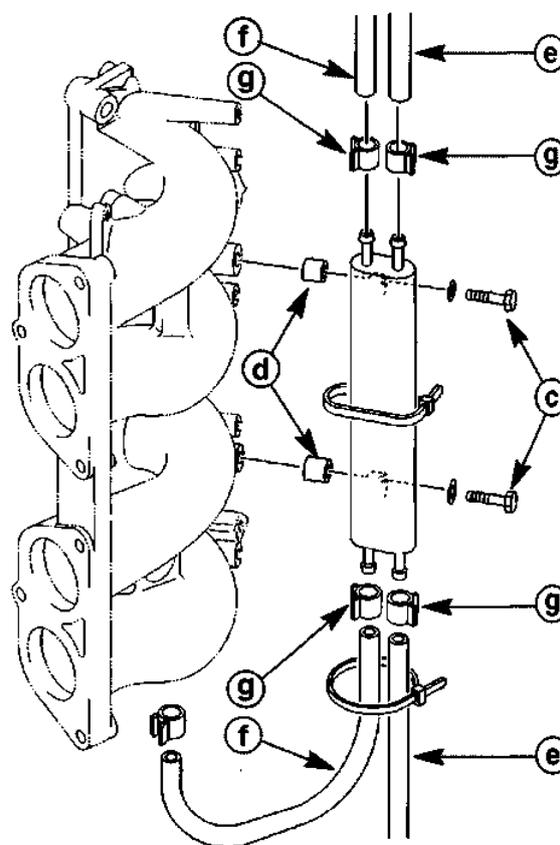
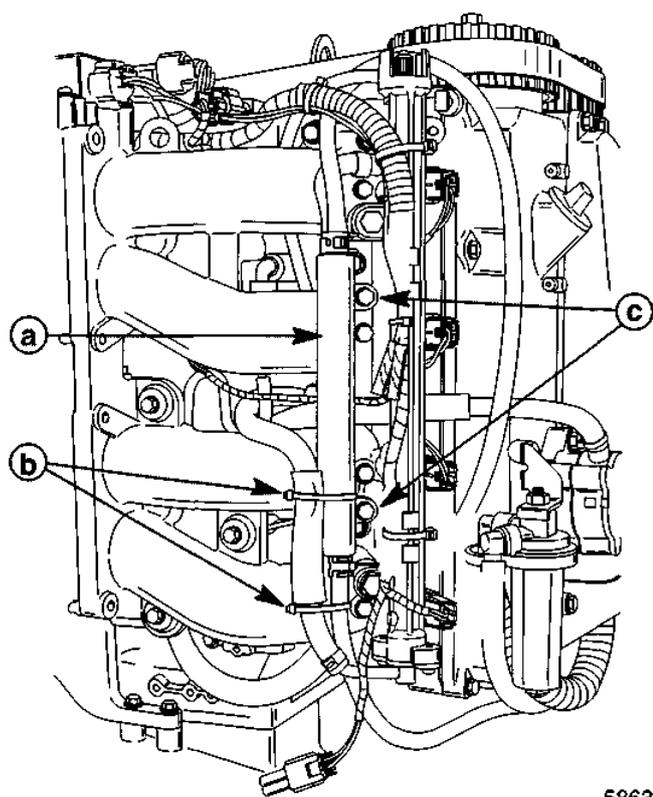
1. Срезать кабельные стяжки и отвернуть винты крепления блока охлаждения топлива (топливного теплообменника).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При демонтаже крепежных винтов проследить, чтобы не утерялись разделительные втулки между основанием топливного теплообменника и впускным коллектором.

2. Отсоединить водяные и топливные шланги топливного теплообменника. Сохранить металлические шланговые хомуты для последующей сборки.

### УСТАНОВКА

1. Подсоединить водяные и топливные шланги топливного теплообменника и закрепить металлическими шланговыми хомутами (отложенными при разборке).
2. Установить крепежные винты теплообменника и разделительные втулки. Затянуть винты до указанного усилия.
3. Закрепить шланги кабельными стяжками, как показано.



58639

- a - Топливный теплообменник
- b - Кабельная стяжка (2)
- c - Крепежные винты (2) (M6 x 30)
- d - Разделительная втулка (2)

- e - Водяной шланг
- f - Топливный шланг
- g - Металлический шланговый хомут (4) (отложенный при разборке)

**Усилие затягивания винта крепления топливного теплообменника**

8 Н·м (70 фунт-дюйм.)

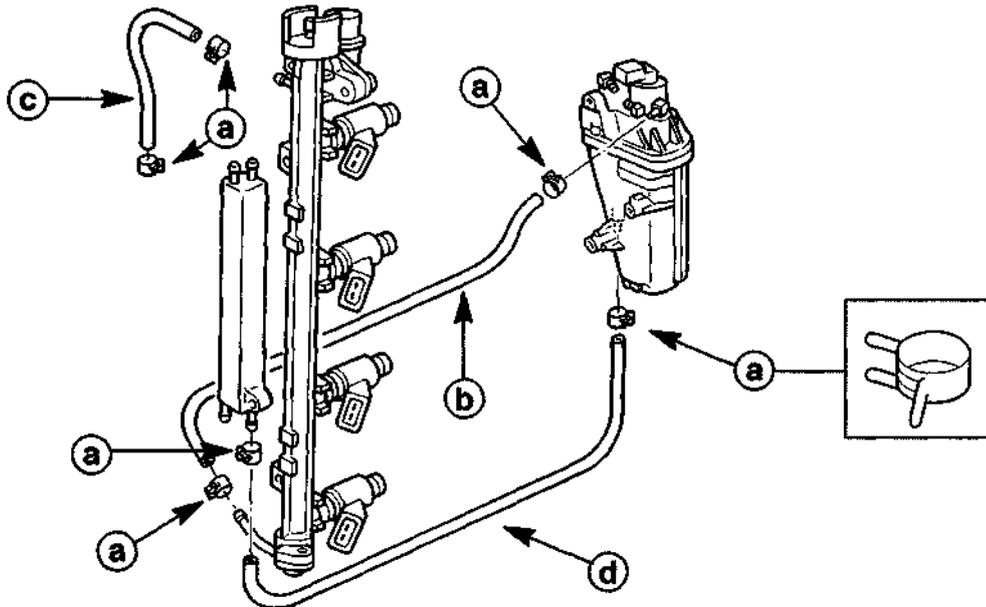
## Демонтаж и установка топливных шлангов

### ДЕМОНТАЖ

1. Снять узел впускного коллектора. См. главу "Узел впускного коллектора - Демонтаж".
2. Снять шланги, как показано ниже. Сохранить металлические шланговые хомуты.

### УСТАНОВКА

1. Подсоединить шланги, как показано ниже.
2. Закрепить топливные шланги металлическими шланговыми хомутами (отложенными при разборке).
3. Установить впускной коллектор. См. главу "Узел впускного коллектора - Установка".



- a - Металлический шланговый хомут (6) (Отложить/Отложенные)
- b - Топливный шланг (от ПС к топливной направляющей)
- c - Топливный шланг (от регулятора давления к топливному теплообменнику)
- d - Топливный шланг (от топливного теплообменника к ПС)

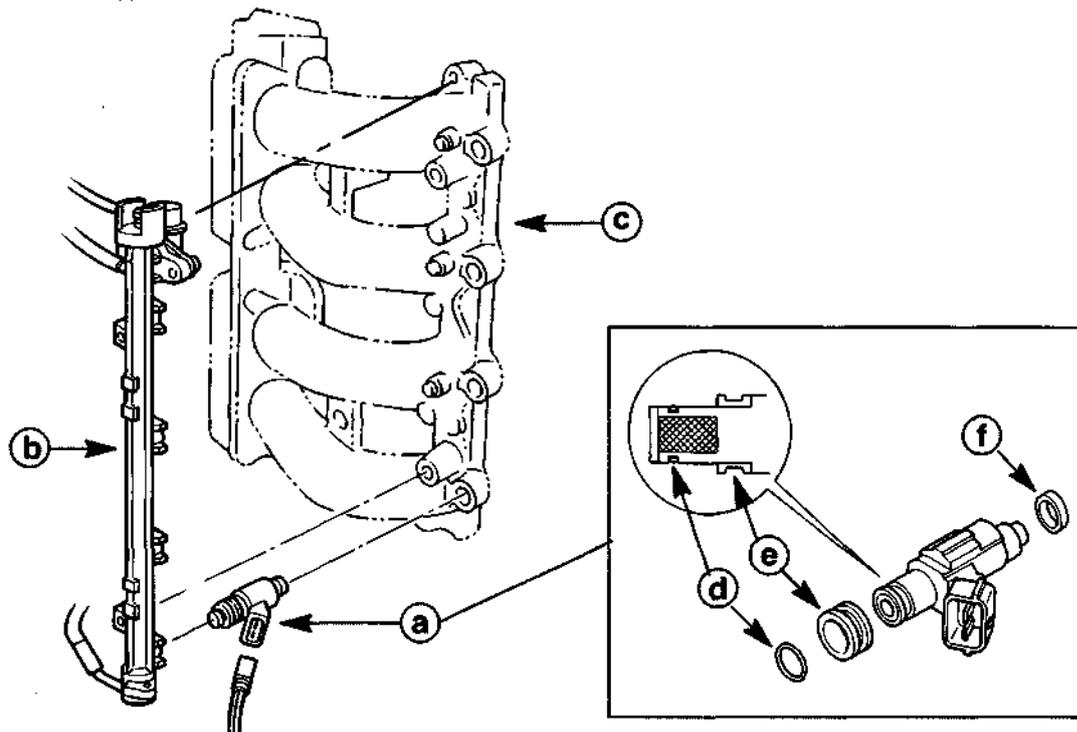
## Демонтаж и установка топливных инжекторов

### ДЕМОНТАЖ

1. Снять топливную направляющую с впускного коллектора. См. главу "Демонтаж топливной линии высокого давления".
2. Снять топливные инжекторы с топливной направляющей (стягивать, проворачивая).

### УСТАНОВКА

1. Смазать уплотнительное кольцо.
2. Установить топливный инжектор в топливную направляющую.
3. Установить топливную направляющую на впускной коллектор. См. главу "Демонтаж топливной линии высокого давления".



- a - Топливный инжектор
- b - Топливная направляющая
- c - Впускной коллектор
- d - Уплотнительное кольцо
- e - Резиновое амортизаторное кольцо
- f - Резиновый сальник

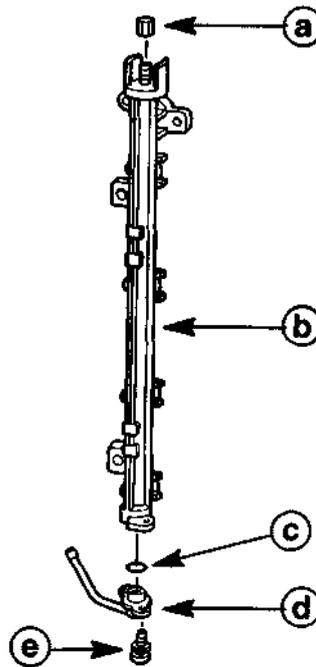
# Разборка и сборка топливной направляющей

## РАЗБОРКА

1. Снять топливную направляющую с впускного коллектора. См. главу "Демонтаж топливной линии высокого давления".
2. Снять топливные инжекторы с топливной направляющей. См. главу "Демонтаж топливных инжекторов".
3. Снять топливные шланги. См. главу "Демонтаж топливных шлангов".
4. Снять регулятор давления. См. главу "Демонтаж регулятора давления".
5. Отвернуть винты торцевого штуцера топливной направляющей. Снять торцевой штуцер.

## СБОРКА

1. Смазать уплотнительное кольцо и установить на торцевой штуцер топливной направляющей.
2. Установить торцевой штуцер на топливную направляющую и затянуть винты до указанного усилия..
3. Установить регулятор давления. См. главу "Установка регулятора давления".
4. Установить топливные шланги. См. главу "Установка топливных шлангов".
5. Установить топливные инжекторы на топливную направляющую. См. главу "Установка топливных инжекторов".
6. Установить топливную направляющую на впускной коллектор. См. главу "Установка топливной линии высокого давления".



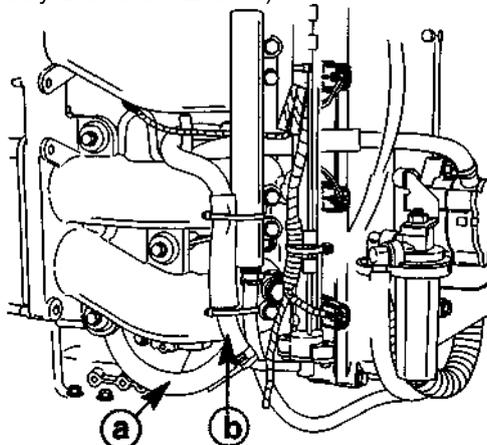
- a - Крышка
- b - Топливная направляющая
- c - Уплотнительное кольцо
- d - Торцевой штуцер топливной направляющей
- e - Винт крепления торцевого штуцера топливной направляющей (2) M5 x 10

<b>Усилие затягивания винта торцевого штуцера</b>
5 Н-м (43 фунт-дюйм.)

## Паросепаратор (ПС)

### Демонтаж

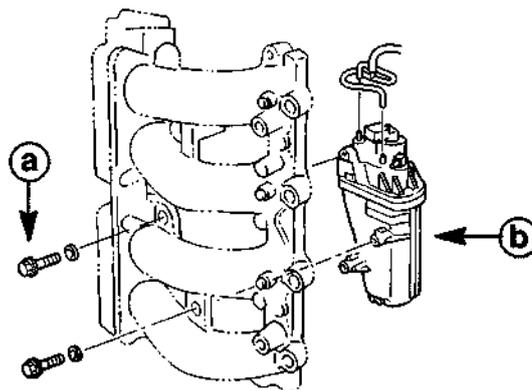
1. Снять впускной коллектор. См. главу "Демонтаж впускного коллектора".
2. Снять следующие топливные линии: от ПС к топливному теплообменнику (отложить металлические шланговые хомуты для последующей сборки), от ПС к топливной направляющей (выбросить металлические шланговые хомуты от этого шланга).



- a - Топливный шланг (от ПС к топливному теплообменнику)  
 b - Топливный шланг (от ПС к топливной направляющей)

58639

3. Отвернуть и снять винты крепления ПС. Снять ПС.



- a - Винты крепления ПС (3) M6 x 30  
 b - ПС

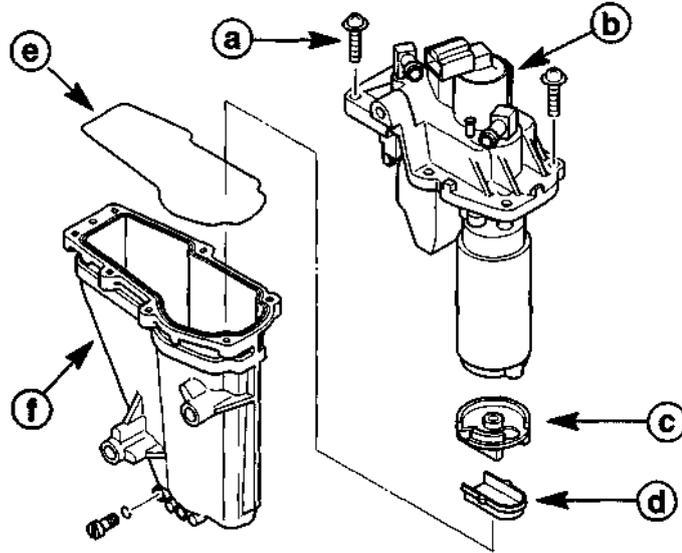
### Установка

1. Собрать и установить ПС на впускной коллектор, как показано на рисунке выше. Затянуть крепежные винты с указанным усилием.
2. Подсоединить следующие топливные шланги: от ПС к топливному теплообменнику (закрепить металлическими шланговыми хомутами, отложенными при разборке), от ПС к топливной направляющей (на этот шланг установить новые металлические шланговые хомуты).
3. Установить впускной коллектор. См. главу "Установка впускного коллектора".

<b>Усилие затягивания винтов крепления ПС</b>
8 Н-м (70 фунт-дюйм.)

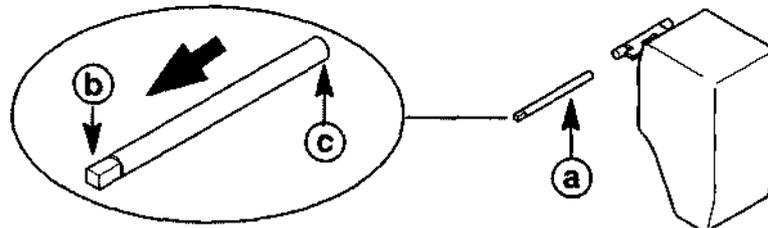
## Разборка

1. Отвернуть винты верхней торцевой крышки. Снять крышку целиком, как один узел.
2. Снять фильтр топливного насоса высокого давления и держатель. Осмотреть и проверить фильтр на загрязнение и при необходимости прочистить.



- a - Винт верхней торцевой крышки (7) М4 х 16
- b - Верхняя торцевая крышка
- c - Фильтр топливного насоса высокого давления
- d - Держатель
- e - Уплотнительное кольцо
- f - Поплавковая камера

3. Снять ось поплавка, нажав на его круглый конец, **НО НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ НА КВАДРАТНЫЙ КОНЕЦ.** Выбить ось в указанном стрелкой направлении.



- a - Ось поплавка
- b - Конец квадратного сечения
- c - Конец круглого сечения

4. Снять игольчатый клапан, винт и пластину-фиксатор.

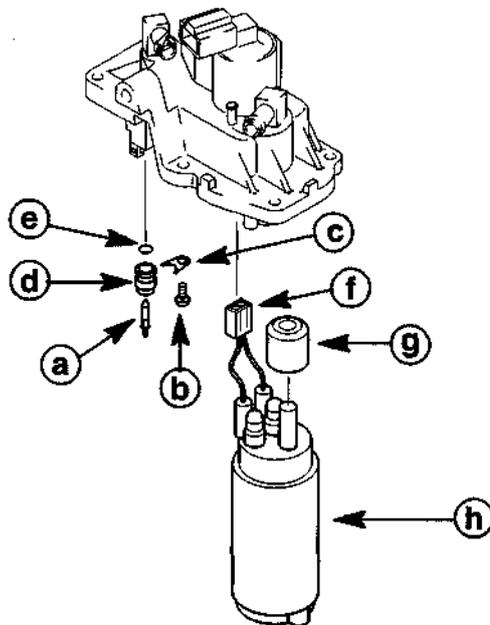
**!!! ВНИМАНИЕ**

При демонтаже втулки ни в коем случае не захватывать поверхность внутреннего диаметра плоскогубцами или подобным инструментом. Иначе, это может привести к повреждению ствола отверстия и как результат к заклиниванию иглы или ее неправильной посадке в седло игольчатого клапана.

5. **Только при необходимости** снять втулку.

6. Отсоединить разъем топливного насоса высокого давления.

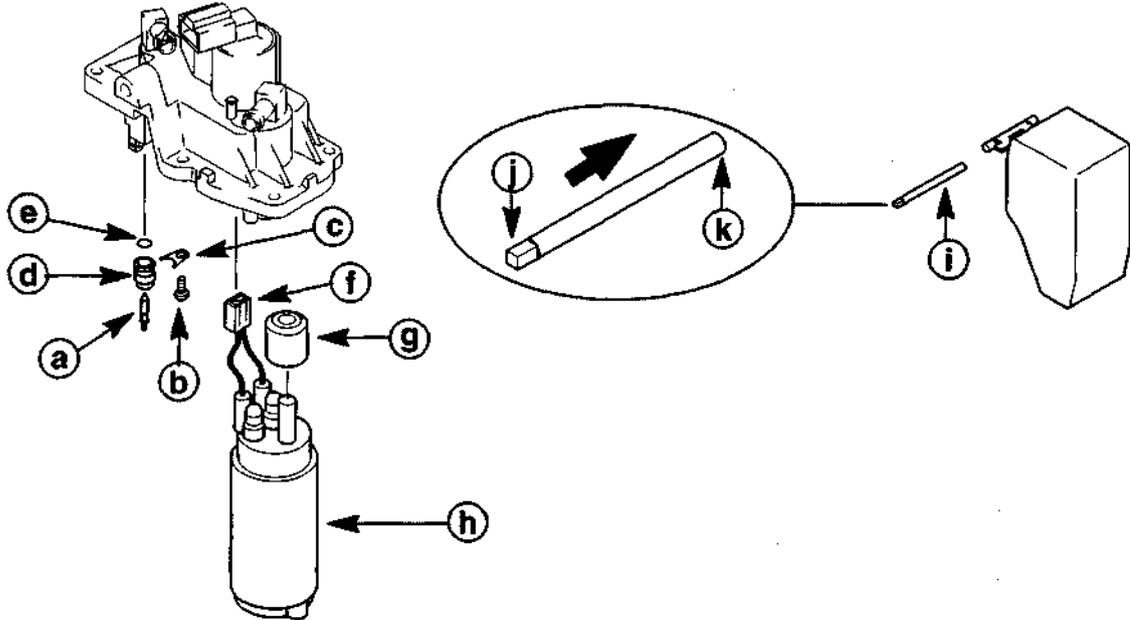
7. Снять топливный насос высокого давления (возможно, при этом придется стягивать, слегка поворачивая).



- a - Игольчатый клапан
- b - Винт (1) М3 х 8
- c - Пластина-фиксатор
- d - Втулка
- e - Уплотнительное кольцо
- f - Разъем подключения топливного электронасоса высокого давления
- g - Резиновый проходной изолятор/прокладка
- h - Топливный электронасос высокого давления

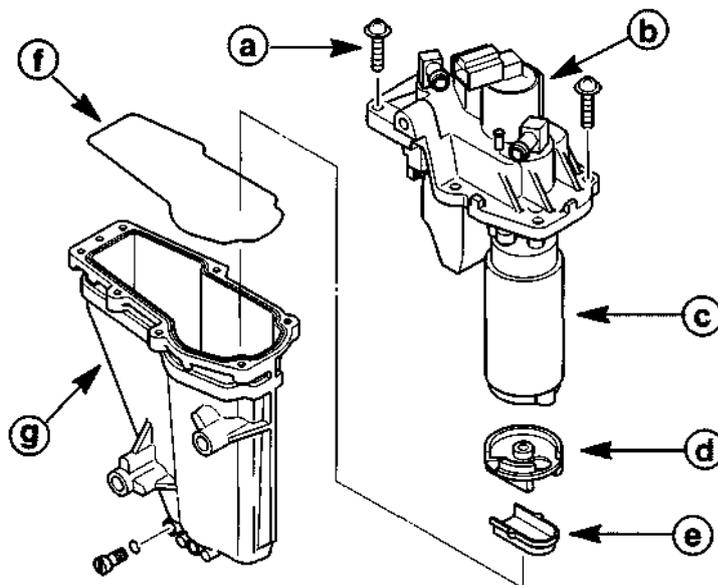
## Сборка

1. Смазать уплотнительное кольцо на втулке и установить втулку (если была ранее снята). Вставлять, слегка прокручивая.
2. Установить пластину-фиксатор и затянуть винт.
3. Установить игольчатый клапан во втулку.
4. Установить поплавков и ось поплавка (**круглым концом вперед, т.е. круглый конец должен вставляться первым**). Торцевой конец оси поплавка должен быть заподлицо с поверхностью.
5. Вставить / подключить разъем топливного электронасоса высокого давления.
6. Установить резиновый проходной изолятор в верхнюю торцевую крышку узла. Установить анкерный конец насоса в резиновый проходной изолятор (при необходимости нанести смазку).



- a - Игольчатый клапан
- b - Винт (1) М3х8
- c - Пластина-фиксатор
- d - Втулка
- e - Уплотнительное кольцо
- f - Разъем топливного электронасоса высокого давления
- g - Резиновый проходной изолятор
- h - Топливный насос высокого давления
- i - Ось поплавка
- j - Конец оси квадратного сечения
- k - Конец оси круглого сечения

7. Установить фильтр топливного насоса высокого давления и держатель.
8. Установить верхнюю торцевую крышку в поплавковую камеру. Выступы на фильтре топливного насоса высокого давления должны быть совмещены с углублениями в днище поплавковой камеры.
9. Установить и затянуть винты.



- a - Винт верхней торцевой крышки (7) M4 x 16
- b - Верхняя торцевая крышка
- c - Топливный насос высокого давления
- d - Топливный фильтр насоса высокого давления
- e - Держатель
- f - Уплотнительное кольцо
- g - Поплавковая камера

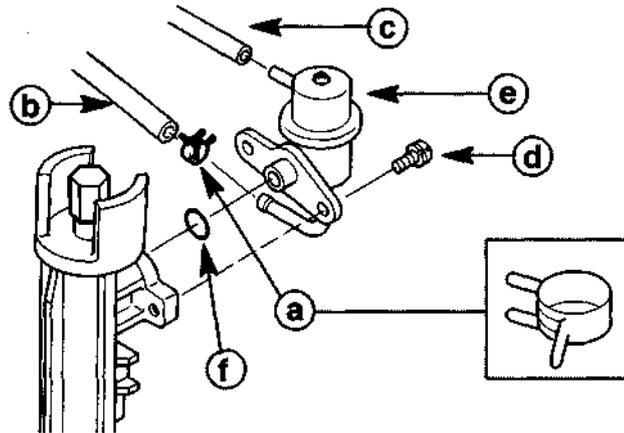
# Демонтаж и установка регулятора давления

## ДЕМОНТАЖ

1. Снять металлические шланговые хомуты (сохранить для сборки) и снять шланги.
2. Отвернуть винты и вытянуть регулятор давления из направляющей инжекторов (вытягивать, слегка поворачивая).

## УСТАНОВКА

1. Смазать уплотнительное кольцо и установить регулятор давления.
2. Затянуть винты с указанным усилием.
3. Установить шланги. Установить хомут на шланг (от регулятора давления к топливному теплообменнику).



- a - Металлический шланговый хомут (сохранить/отложенный для сборки)  
 b - Шланг (от регулятора давления к топливному теплообменнику)  
 c - Шланг (от впускного коллектора к регулятору давления)  
 d - Винт (2) М6х15  
 e - Регулятор давления  
 f - Уплотнительное кольцо

Усилие затягивания винтов регулятора давления
---

8 Н-м (70 фунт-дюйм.)
-----------------------

## Блок управления подачей воздуха в режиме холостых оборотов (БУПВХО)

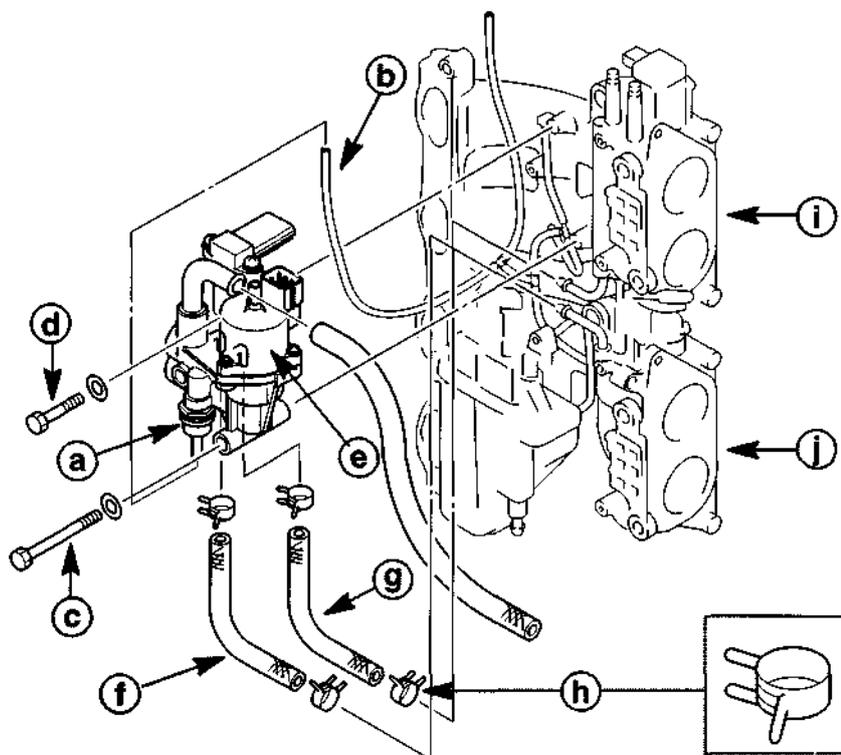
### Демонтаж и установка

#### ДЕМОНТАЖ

1. Снять впускной коллектор. См. главу "Демонтаж впускного коллектора".
2. Отсоединить вакуумный шланг от фильтра.
3. Отвернуть и снять винт крепления БУПВХО.
4. Снять узел БУПВХО.
5. Снять металлические шланговые хомуты (сохранить для сборки) и снять шланги (в зависимости от того, какие требуется снять).

#### УСТАНОВКА

1. Установить БУПВХО. Затянуть винты с указанным усилием.
2. Подсоединить вакуумный шланг к фильтру.
3. Подсоединить воздушные шланги и закрепить металлическими шланговыми хомутами (отложенными при разборке).



- a - Фильтр
- b - Вакуумный шланг (от БУПВХО к впускному коллектору)
- c - Винт крепления БУПВХО (2) М8 x 60
- d - Винт крепления БУПВХО (1) М8 x 24
- e - Узел БУПВХО в сборе
- f - Шланг (от БУПВХО к корпусу блока заслонок №2)
- g - Шланг (от БУПВХО к корпусу блока заслонок №1)
- h - Металлические шланговые хомуты (4) (Сохранить для сборки/Отложенные для сборки)
- i - Корпус блока дроссельных заслонок №1
- j - Корпус блока дроссельных заслонок №2

**Усилие затягивания винтов крепления БУПВХО**

18 Н·м (156 фунт-дюйм.)

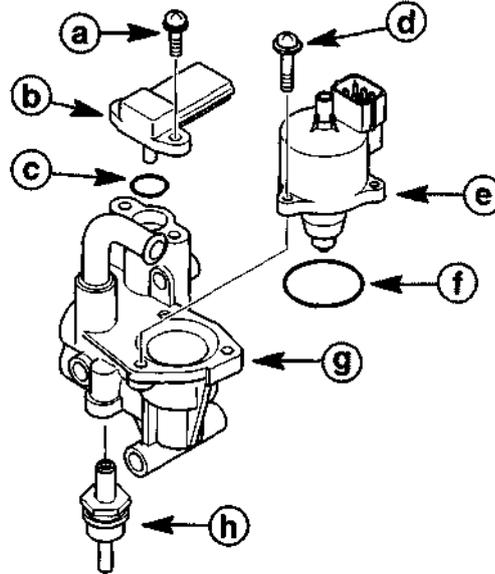
# Разборка и сборка

## РАЗБОРКА

1. Отвернуть и снять винты датчика давления и датчик давления (вытягивать, слегка поворачивая).
2. Отвернуть и снять винты БУПВХО. Снять блок управления скоростью подачи воздуха с корпуса БУПВХО.
3. Снять фильтр.

## СБОРКА

1. Установить фильтр.
2. Установить блок БУПВХО на корпус БУПВХО.
3. Установить датчик ДАДК и затянуть винты с указанным усилием.



- a - Винты датчика ДАДК (2) М5 x 15  
 b - Датчик ДАДК  
 c - Уплотнительное кольцо  
 d - Винт (3) М4x15  
 e - Блок БУПВХО (блок управления подачей воздуха на холостых оборотах)  
 f - Уплотнительное кольцо  
 g - Корпус блока БУПВХО  
 h - Фильтр (24 мм с 6-гранной гаечной головкой)

<b>Усилие затягивания винтов крепления датчика ДАДК</b>
5 Н-м (43 фунт-дюйм.)

<b>Усилие затягивания винтов крепления БУПВХО</b>
2 Н-м (18 фунт-дюйм.)

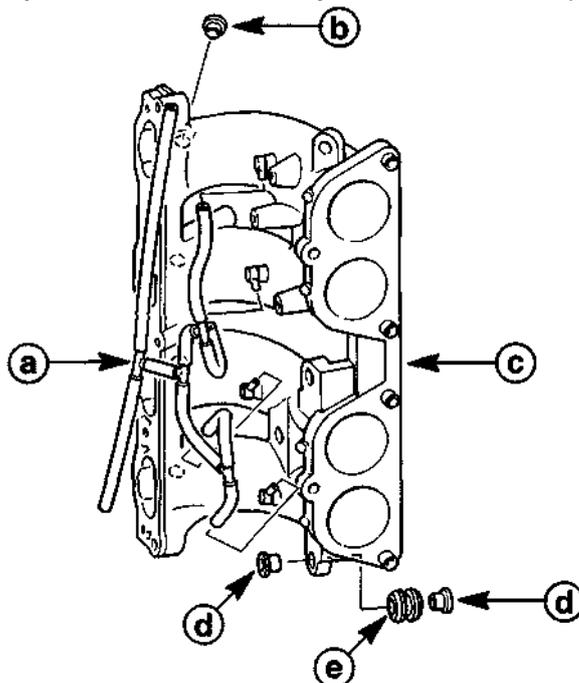
## Разборка и сборка впускного коллектора

### РАЗБОРКА

1. Снять впускной коллектор. См. главу "Демонтаж впускного коллектора".
2. Снять корпуса блоков дроссельных заслонок, топливную линию высокого давления, ПС, топливную направляющую и блок БУПВХО. Инструкции по демонтажу см. в соответствующих главах данного раздела.
3. Снять узлы и детали, как показано на рисунках.

### СБОРКА

1. Установить узлы и детали, как показано на рисунках.
2. Установить корпуса блоков ДЗ, топливной линии высокого давления, ПС, топливную направляющую и БУПВХО. Инструкции по установке см. в соответствующих главах данного раздела.



- a - Шланг (от регулятора давления к впускному коллектору к БУПВХО)
- b - Резиновый сальник (4) (топливного инжектора)
- c - Впускной коллектор
- d - Втулка (6) (опоры и крепления ПС)
- e - Проходная прокладка-изолятор (3) (опоры и крепления ПС)

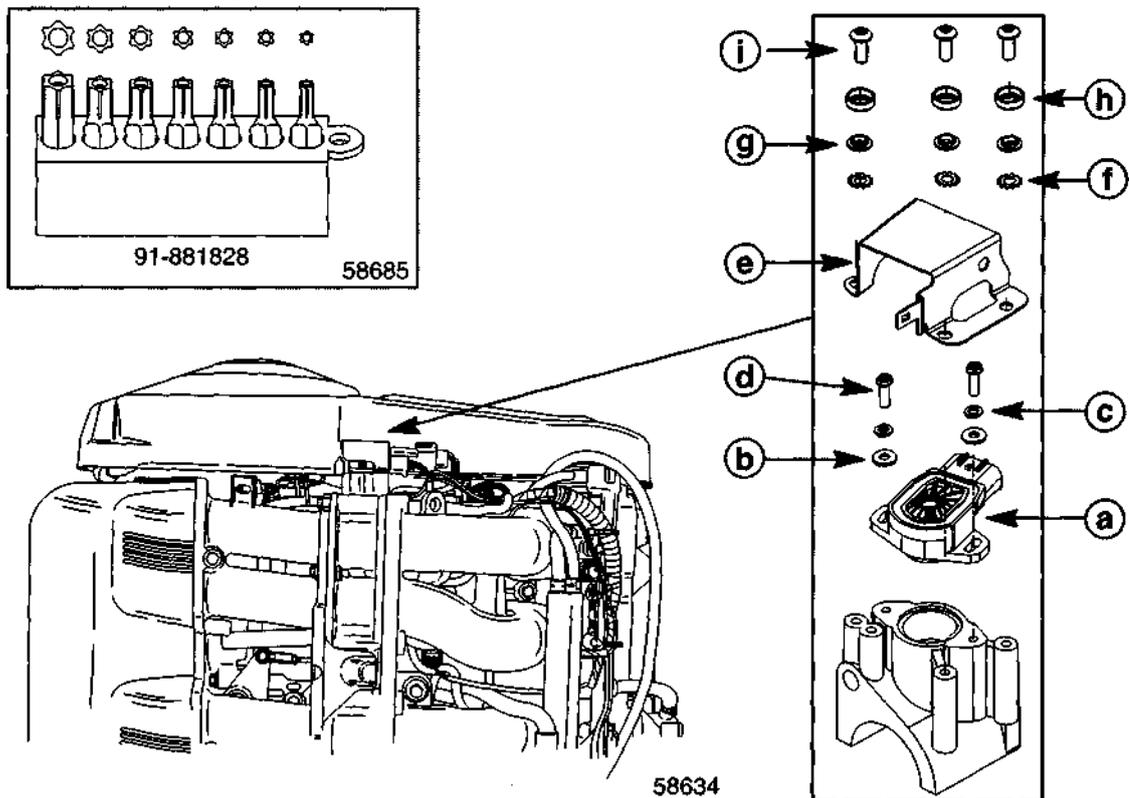
# Демонтаж и установка датчика ДПДЗ

## ДЕМОНТАЖ

1. Отсоединить разъем датчика ДПДЗ.
2. Отвернуть винты (типа Торкс с защитой от самоотворачивания) для кронштейна (закрывающего датчик ДПДЗ) и датчик ДПДЗ с помощью специального инструмента Артикул 91-881828.

## УСТАНОВКА

1. Установить датчик ДПДЗ и привернуть винты типа Торкс с помощью специального инструмента Артикул 91-881828.
2. Установить кронштейн и привернуть винты типа Торкс с помощью специального инструмента Артикул 91-881828.
3. Подсоединить разъем датчика ДПДЗ. Регулировку датчика ДПДЗ см. в разделе 2С - "Момент зажигания, синхронизация и регулировка".



- a - Датчик ДПДЗ
- b - Шайба (2)
- c - Шайба (2)
- d - Винт с защитой от самоотворачивания (2) М4 x 12 (Т20)

- e - Кронштейн
- f - Гровер-шайба (3)
- g - Катушка (3)
- h - Шайба (3) (с чашечкой)
- i - Винт с защитой от самоотворачивания (3) М5 x 12 (Т25)

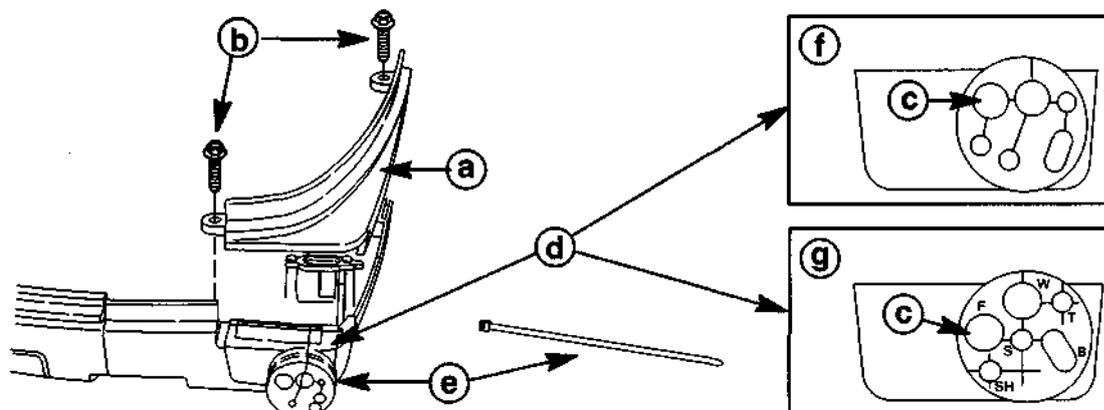
<b>Усилие затягивания винтов (типа Торкс) датчика ДПДЗ</b>
2 Н-м (18 фунт-дюйм.)

<b>Усилие затягивания винтов (типа Торкс) кронштейна</b>
5 Н-м (40 фунт-дюйм.)

## Топливная линия и насос низкого давления

### Демонтаж

1. Снять пластину-фиксатор проходного изолятора.
2. Срезать кабельную стяжку и снять топливный шланг из проходного изолятора.



a - Пластина-фиксатор проходного изолятора

b - Винт (2) М6 х 28

c - Отверстие для топливного шланга

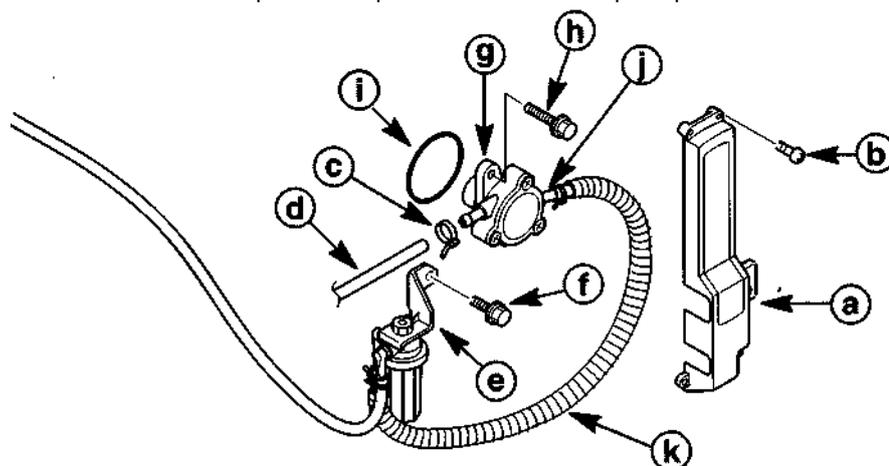
d - Резиновый проходной изолятор

e - Кабельная стяжка (Выбросить)

f - Проходной изолятор (Исполнение №1)

g - Проходной изолятор (Исполнение №2)

3. Снять крышку свечей зажигания.
4. Отсоединить топливный шланг от топливного насоса и топливного фильтра.
5. Снять топливный насос. Снять кронштейн крепления топливного фильтра.



a - Крышка свечей зажигания

b - Винт (5) М6 х 16

c - Кабельная стяжка (4) (Выбросить)

d - Топливный шланг (от топливного насоса к ПС)

e - Кронштейн крепления топливного фильтра

f - Винт (1) М6 х 16

g - Топливный насос

h - Винт (2) М6 х 30

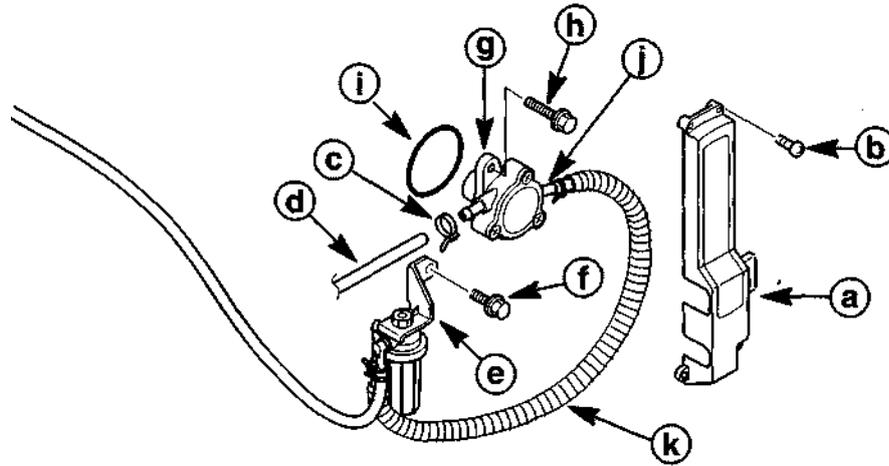
i - Уплотнительное кольцо

j - Топливная линия низкого давления

k - Броня

## Установка

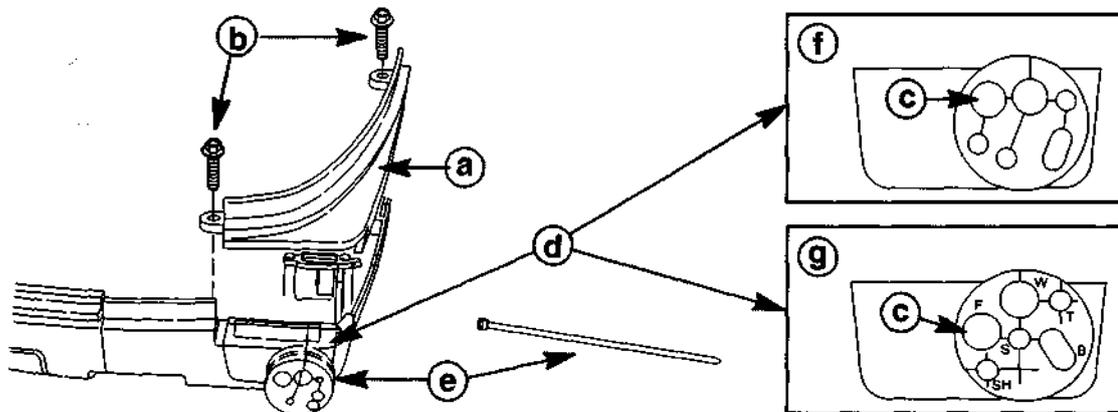
1. Установить топливный насос и топливный фильтр. Затянуть крепежные винты с указанным усилием.
2. Подсоединить топливные шланги, как показано. Закрепить кабельными стяжками.
3. Установить крышку свечей зажигания. Затянуть крепежные винты с указанным усилием.



- a - Крышка свечей зажигания
- b - Винт (5) M6 x 16
- c - Кабельная стяжка (4) (Выбросить)
- d - Топливный шланг (от топливного насоса к ПС)
- e - Кронштейн крепления топливного фильтра

- f - Винт (1) M6 x 16
- g - Топливный насос
- h - Винт (2) M6 x 30
- i - Уплотнительное кольцо
- j - Топливная линия низкого давления
- k - Броня

4. Пропустить топливную линию через отверстие в резиновом проходном изоляторе и установить кабельную стяжку.
5. Установить пластину фиксации проходного изолятора. Затянуть винты с указанным усилием.



- a - Пластина-фиксатор проходного изолятора
- b - Винт (2) M6 x 28
- c - Отверстие топливного шланга
- d - Резиновый проходной изолятор

- e - Кабельная стяжка (Новая)
- f - Проходной изолятор (Исполнение №1)
- g - Проходной изолятор (Исполнение №2)

<b>Усилие затягивания винтов крепления M6</b>
8 Н-м (70 фунт-дюйм.)

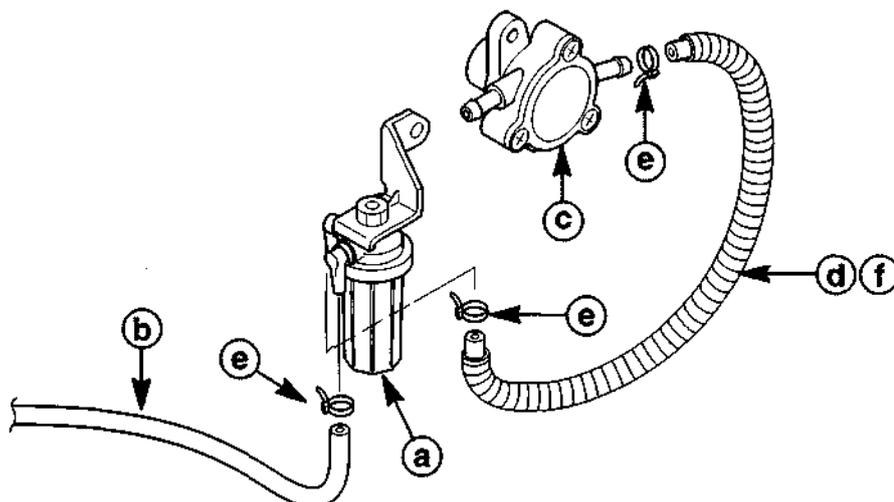
## Разборка и сборка

### РАЗБОРКА

1. Снять топливные шланги с топливного фильтра и топливного насоса, как показано. Кабельные стяжки выбросить. Повторному использованию не подлежат.

### СБОРКА

1. Подсоединить топливные шланги к топливному фильтру и топливному насосу, как показано. Закрепить новыми кабельными стяжками.



- a - Топливный фильтр в сборе
- b - Топливный шланг (подачи топлива в топливный фильтр)
- c - Топливный насос
- d - Топливный шланг (от топливного фильтра к топливному насосу)
- e - Кабельные стяжки (3)
- f - Броня

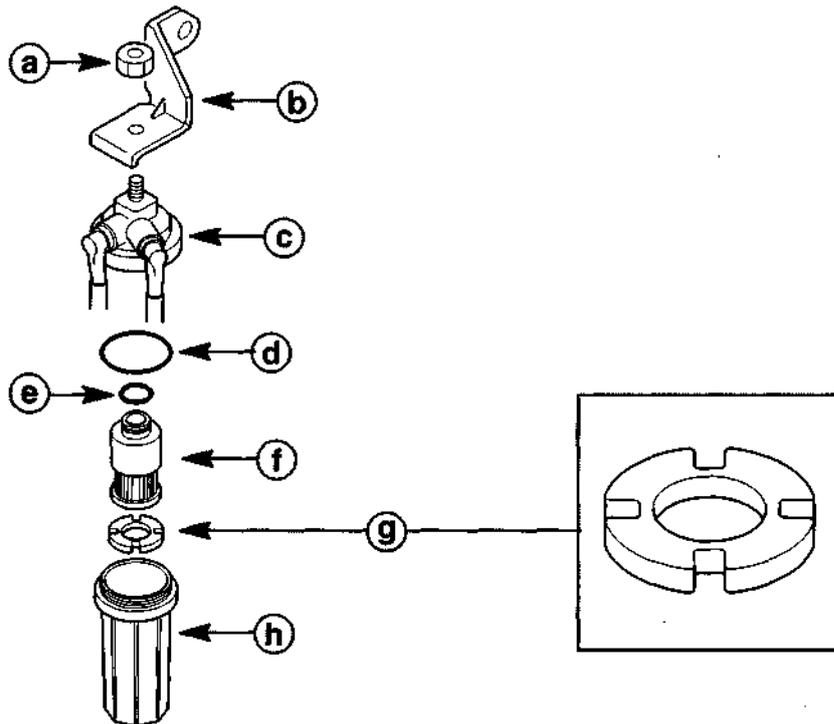
# Разборка и сборка топливного фильтра

## РАЗБОРКА

1. Снять кронштейн топливного фильтра.
2. Отвернуть крышку топливного фильтра и снять поплавок, фильтроэлемент и уплотнительные кольца.

## СБОРКА

1. Установить фильтроэлемент на крышку топливного фильтра.
2. Установить поплавок в крышку топливного фильтра. Совместить пазы в поплавке с выступами (ребрами) на внутренней стороне крышки топливного фильтра.
3. Затянуть крышку топливного фильтра только пальцами руки.

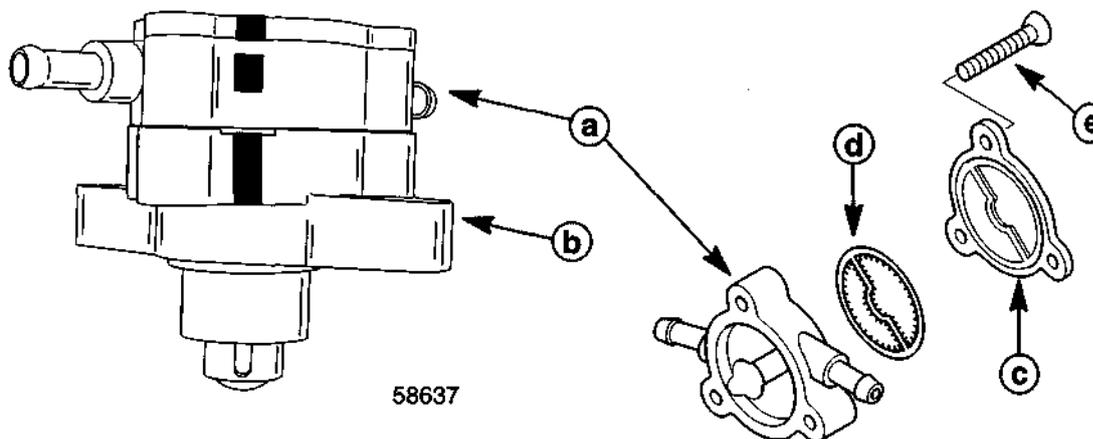


- a - Гайка
- b - Кронштейн крепления топливного фильтра
- c - Крышка топливного фильтра
- d - Уплотнительное кольцо
- e - Уплотнительное кольцо
- f - Фильтроэлемент
- g - Поплавок
- h - Крышка топливного фильтра

## Топливный насос

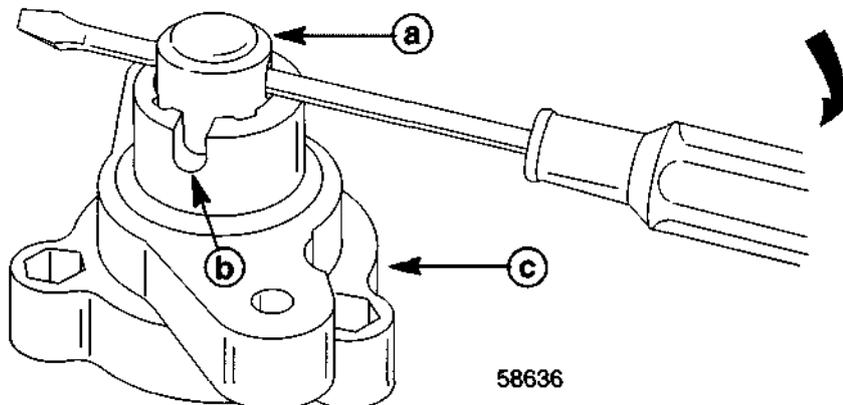
### Разборка

1. Снять узел топливного насоса с двигателя.
2. Снять крышку топливного насоса.
3. Снять корпус топливного насоса с узла основания топливного насоса.
4. Разобрать, как показано.



- a - Корпус топливного насоса
- b - Узел основания топливного насоса
- c - Крышка топливного насоса
- d - Прокладка
- e - Винт (3) М6 х 35

5. Вставить отвертку в сквозной паз плунжера и повернуть до совмещения штифта с канавкой/вырезом.

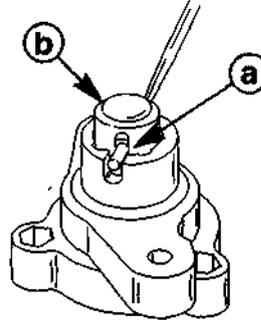


- a - Плунжер
- b - Канавка / вырез
- c - Узел основания топливного насоса

**!!! ВНИМАНИЕ**

Плунжер подпружинен. Перед тем, как вытянуть штифт полностью, положить узел топливного насоса на верстак (так, чтобы плунжер был обращен вниз). Невыполнение этого требования может привести к телесным повреждениям в результате того, что штифт может выскочить из своего гнезда.

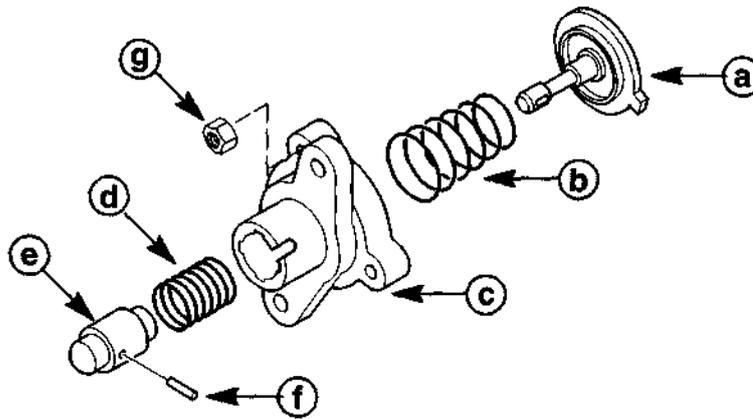
6. Вставить отвертку в паза с обратной стороны паза и вытолкнуть штифт. Захватить штифт острогубцами и вытянуть штифт полностью.



58635

- a - Штифт  
b - Плунжер

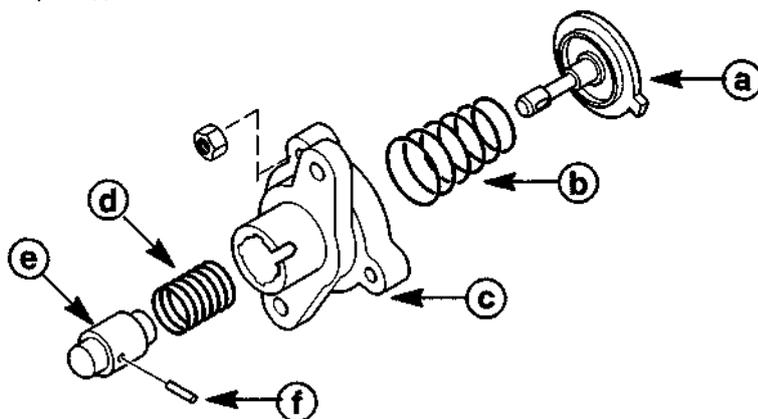
7. Разобрать детали, как показано.



- a - Диафрагма  
b - Пружина  
c - Основание топливного насоса  
d - Пружина  
e - Плунжер  
f - Штифт  
g - Гайка

## Сборка

1. Установить и собрать детали, как показано.



a - Диафрагма

b - Пружина

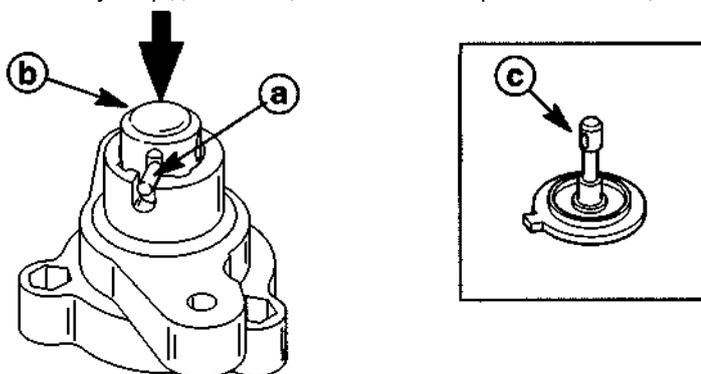
c - Основание топливного насоса

d - Пружина

e - Плунжер

f - Штифт

2. Надавить на плунжер до совмещения паза с отверстием на конце вала диафрагмы. Вставить штифт.



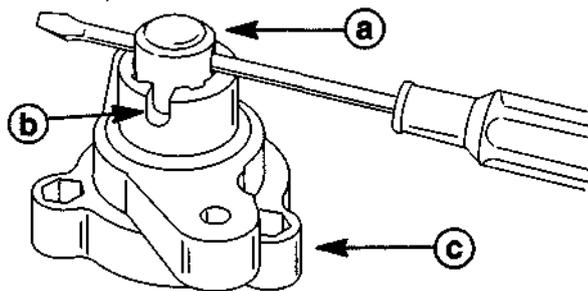
a - Штифт

b - Плунжер

c - Отверстие на конце вала диафрагму

58635

3. Повернуть плунжер обратно в первоначальное положение (штифт должен быть под 90° относительно канавки / паза).



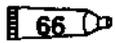
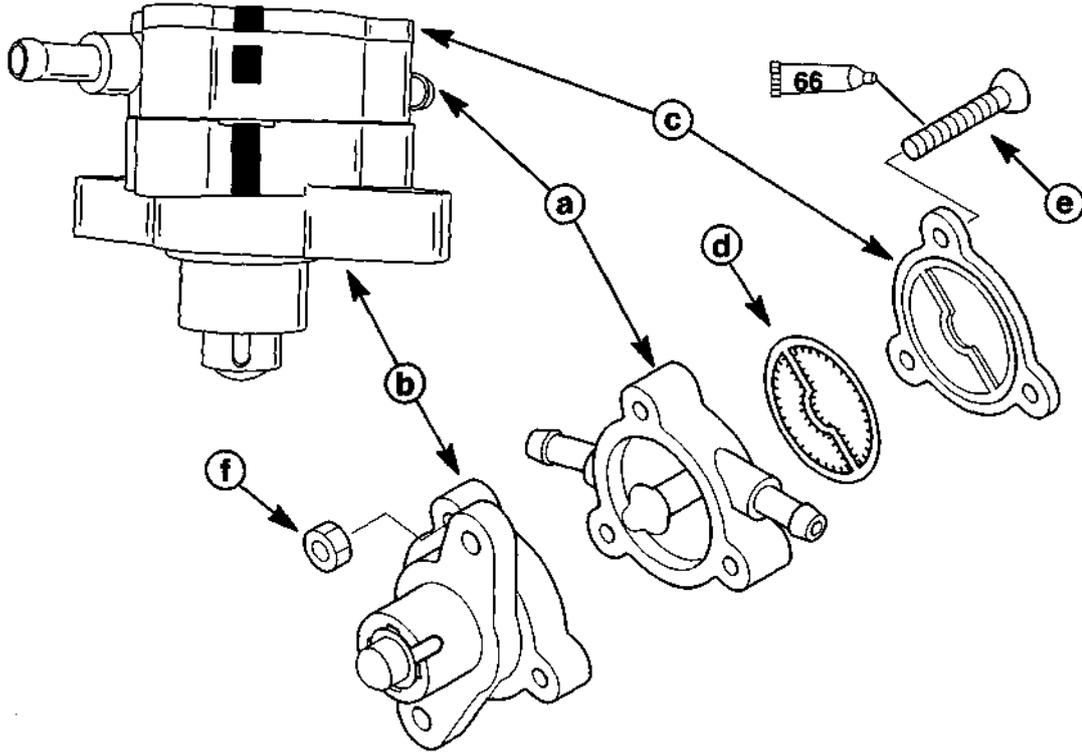
a - Плунжер

b - Канавка / паз

c - Основание топливного насоса в сборе

58636

4. Совместить метки на корпусе топливного насоса, основании и крышки, которые должны быть расположены так, как показано ниже. Собрать корпус топливного насоса, крышку и новую прокладку с основанием топливного насоса. Нанести резьбовой герметик Loctite 242 и затянуть винты до указанного усилия.



Резьбовой герметик - Loctite 242 Thread Locker

58637

- a - Корпус топливного насоса
- b - Основание топливного насоса в сборе
- c - Крышка топливного насоса
- d - Прокладка (новая)
- e - Винт (3) М6 х 35
- f - Гайка (3)

<b>Усилие затягивания крепежного винта М6</b>
8 Н·м (70 фунт.-дюйм.)



# ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

## Раздел 3D - Вредные выбросы

**3  
D**

### Оглавление

Нормативы выброса выхлопных газов .....	3D-2	Стратифицированная смесь .....	3D-5
Что считать вредными выбросами? .....	3D-2	Информация о вредных выбросах .....	3D-6
Углеводороды - HC .....	3D-2	Ответственность завода-изготовителя .....	3D-6
Угарный газ - CO .....	3D-2	Ответственность дилера .....	3D-6
Окиси азота - NOx .....	3D-2	Ответственность владельца .....	3D-6
Меры по уменьшению выбросов .....	3D-2	Правила организации EPA по	
Стехиометрическое соотношение		контролю вредных выбросов .....	3D-7
воздух/топливо (14.7:1) .....	3D-3	Сертификационный шильдик завода-	
Уменьшение углеводородных		изготовителя .....	3D-8
выбросов от ПЛМ .....	3D-3	Сервисная замена сертификационного	
8-1/3% ↓ в год в течение 9 лет работы модели ..	3D-3	шильдика .....	3D-9
Горючая смесь: стратифицированная в		Демонтаж .....	3D-9
сравнении с гомогенизированной .....	3D-4	Определение кода даты.....	3D-9
Гомогенизированная смесь.....	3D-4	Установка .....	3D-9
		Место расположения маркировки: .....	3D-9

## 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)

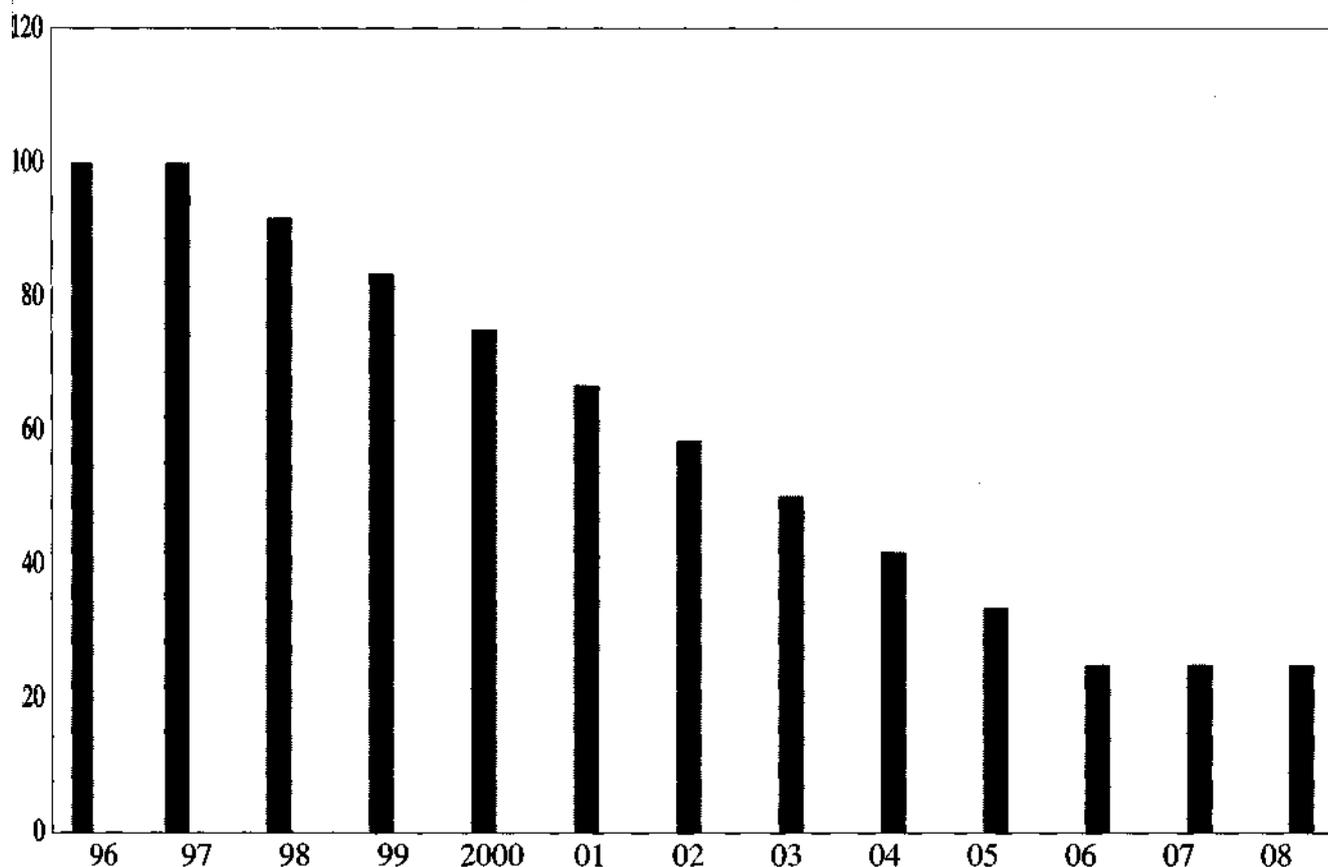
Установлено, что пропорциональное соотношение воздуха и топлива 14,7:1 является наиболее эффективным для снижения выброса вредных веществ почти при всех условиях. Техническим термином такой идеальной пропорции является стехиометрическое соотношение. Пропорция топливно-воздушной смеси 14.7:1 обеспечивает наилучший контроль за содержанием всех трех элементов в выхлопе почти при всех условиях.

Содержание HC и CO в выхлопных газах в значительной степени определяется соотношением воздуха и топлива. При смесях беднее, чем 14.7:1, уровни HC и CO низкие, но при соотношении выше, чем 14.7:1, т.е. более богатой смеси, их уровень резко возрастает. Может показаться, что контроль за содержанием только HC и CO - не такая сложная задача – достаточно только поддерживать соотношение воздуха и топлива ниже 14.7:1. Однако нельзя не учитывать необходимость контроля за содержанием NOx.

Чем беднее горючая смесь, тем выше температуры сгорания. Более высокие температуры сгорания повышают содержание NOx в выхлопных газах. Но обогащение горючей смеси для снижения температур сгорания и содержания NOx одновременно увеличивает содержание HC и CO, а также повышает расход топлива. Поэтому решением проблемы контроля за содержанием как NOx, так и HC и CO является поддержание соотношения воздуха и топлива на уровне по возможности более близком к 14.7:1.

## УМЕНЬШЕНИЕ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ВЫБРОСОВ ОТ ПЛМ

8-1/3% ↓ в год на протяжении 9 лет работы модели ПЛМ

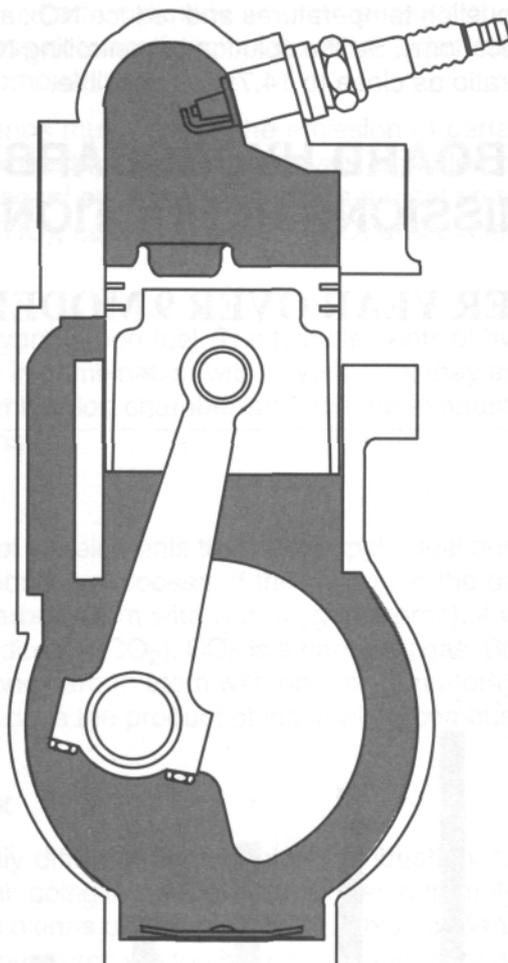


## Горючая смесь: стратифицированная в сравнении с гомогенизированной

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

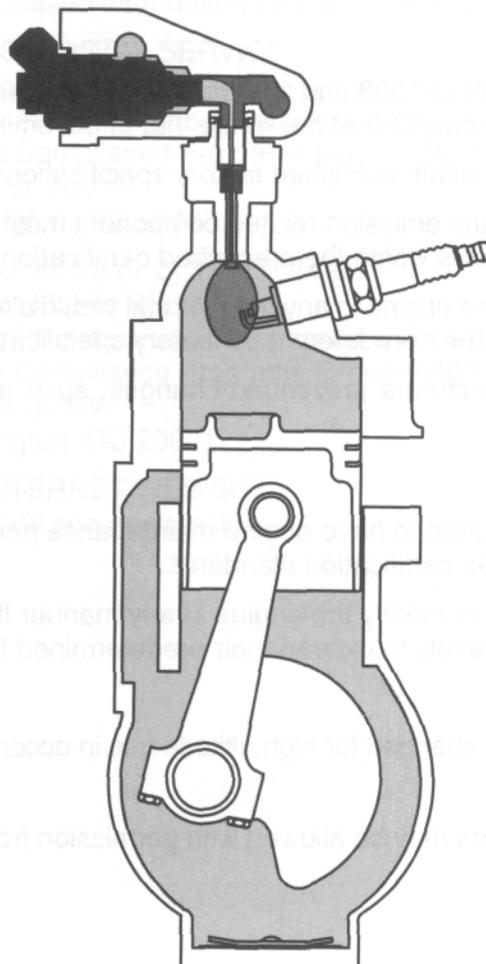
Эта смесь содержит частицы топлива и воздуха, которые равномерно перемешаны по всему объему цилиндра. Эта смесь образуется в трубке Вентури карбюратора, блоках язычковых клапанов, картере и/или камере сгорания. Дополнительное смешивание происходит при нагнетании топлива через систему его подачи в цилиндр. Гомогенизированная смесь является легковоспламеняемой, т.к. пропорция воздушно-топливной смеси составляет приблизительно 14.7:1.



## Стратифицированная смесь

Двигатель со стратифицированной смесью всасывает через систему подачи только воздух. Топливо, необходимое для сгорания, впрыскивается в цилиндр через инжектор, находящийся в верхней части цилиндра (головке). Инжектор 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.

Стратифицированная смесь воспламеняется трудно. Поскольку воздушно-топливное облако не смешано равномерно в пропорции 14.7:1), смесь трудновоспламенима.



## 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.

Исключение составляют лишь такие изменения, которые разрешены заводом-изготовителем, касающиеся регулировки двигателя для эксплуатации на разных высотах над уровнем моря.

### Ответственность владельца:

Владелец/пользователь должен проводить техобслуживание двигателя, обеспечивающее поддержание уровней выбросов в пределах предписанных сертификационных нормативов и стандартов.

Владелец/пользователь не имеет права внесения в двигатель каких бы то ни было изменений, которые могут или могли бы привести к изменению мощности или выбросам, превышающим предварительно определенные заводские характеристики.

Исключение составляют:

- Возможность переоборудования жиклеров карбюратора при переходе на эксплуатацию ПЛМ на больших высотах над уровнем моря в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя;
- Единичные двигатели 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:

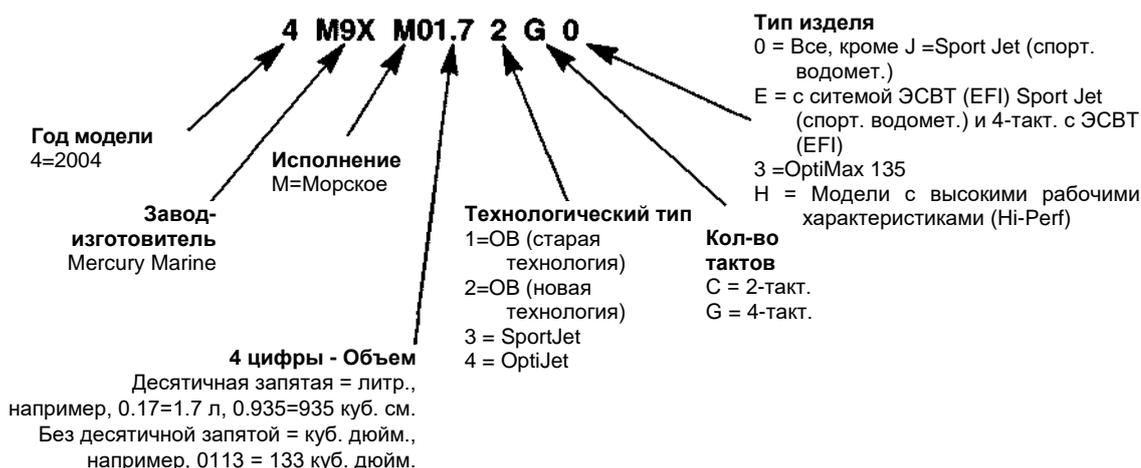
<http://www.epa.gov/omswww>

## 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>MERCURY</b>		<b>EMISSION CONTROL INFORMATION</b>	
THIS ENGINE CONFORMS TO 2004 CALIFORNIA AND U.S. EPA EMISSION REGULATIONS FOR SPARK IGNITION MARINE ENGINES			
REFER TO OWNERS MANUAL FOR REQUIRED MAINTENANCE SPECIFICATIONS AND ADJUSTMENTS.			
(i) →	IDLE SPEED (NEUTRAL): 750 RPM	FAMILY: 4M9XM01.72G0	← (a)
(h) →	115 HP	1741 cc	← (b)
(g) →	TIMING (IN DEGREES): NOT ADJUSTABLE		← (c)
(f) →	JUL 2004	Spark Plug: NGK LFR6A-11 Gap: 1.1 mm (0.043 in.)	← (d)
	Cold Valve Clearance (mm)	Intake: 0.17-0.23 Exhaust: 0.31-0.34	← (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 - Год и месяц выпуска двигателя
- g - Объем в куб. сантиметрах
- h - Номинальное значение мощности двигателя (в л.с.)
- i - Скорость холостого хода (на передаче)



## 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 стертого, неразборчивого, нечитабельного шильдика. Ни в коем случае не устанавливать новый шильдик поверх старого. Для удаления следов клейкого вещества старого шильдика с места его расположения использовать соответствующий растворитель.

### Определение (идентификация) кода даты выпуска

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).

<b>MERCURY</b>	<b>Emission Control Information</b>	<b>1741</b> CC	<b>2004</b> PART # 37-859245																										
This engine conforms to 2004 Model Year U.S. EPA regulations for marine SI engines.		Idle Speed (in neutral): 750 RPM																											
Refer to Owners Manual for required maintenance		Timing: Not Adjustable CDI Controlled																											
Family: 4M9XM01.72G0		Spark Plug: NGK LFR6A-11 Gap: 0.043" (1.1 mm)																											
FEL: 16.6 GM/KW-HR		Valve Clearance (Cold) mm Intake: 0.17-0.23      Exhaust: 0.31-0.37																											
			<b>115 HP</b> <b>4-Stroke</b>																										
<table border="1"> <tr> <td>(b) →</td> <td>JAN</td> <td>FEB</td> <td>MAR</td> <td>APR</td> <td>MAY</td> <td>JUNE</td> <td>JULY</td> <td>AUG</td> <td>SEP</td> <td>OCT</td> <td>NOV</td> <td>DEC</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(a) ↑</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				(b) →	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC						(a) ↑							
(b) →	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC																	
					(a) ↑																								

- a – V-образная метка выбита в позиции месяца изготовления (в примере выше месяц май)  
b – Строка «Месяц изготовления двигателя»

### Установка

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

### Расположение маркировки:

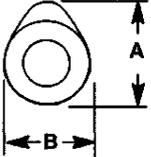
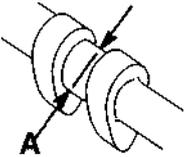
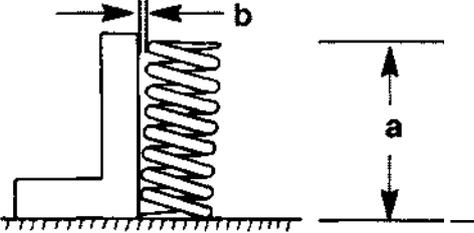
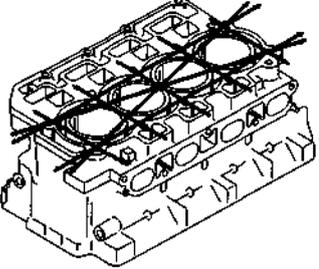
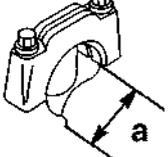
Модель	Артикул № (сервисный)	Расположение на двигателе
2001 Merc/Mar 115 л.с. (4-такт.)	37-881 839A01	Верх крышки маховика
2002 Merc/Mar 115 л.с. (4-такт.)	37-881 839A02	Верх крышки маховика
2003 Merc/Mar 115 л.с. (4-такт.)	37-881 839A03	Крышка головки цилиндров
2004 Merc/Mar 115 л.с. (4-такт.)	37-881 839A04	Крышка головки цилиндров

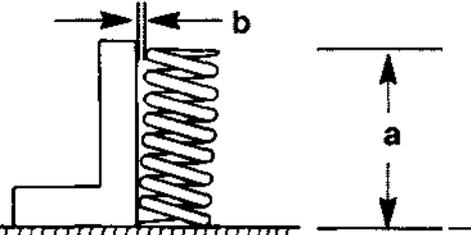


**БЛОК ДВИГАТЕЛЯ****Раздел 4А - Головка цилиндров****4  
А****Оглавление**

Технические характеристики .....	4А-2	Терморегулятор .....	4А-29
Специальный инструмент .....	4А-4	Клапаны .....	4А-30
Головка цилиндров .....	4А-6	Клапанные пружины .....	4А-31
Впускные и выхлопные клапаны .....	4А-8	Головка цилиндров .....	4А-32
Порядок затягивания винтов .....	4А-12	Направляющие клапанов .....	4А-32
Винты головки цилиндров .....	4А-12	Седла клапанов .....	4А-35
Винты крышек распредвала .....	4А-12	Сборка головки цилиндров .....	4А-36
Регулировки		Установка головки цилиндров .....	4А-38
Зазор клапанов .....	4А-13	Действия после установки головки	
Подготовка головки цилиндров к демонтажу....	4А-23	цилиндров .....	4А-39
Демонтаж головки цилиндров .....	4А-25	Установка приводного зубчатого ремня	
Разборка головки цилиндров .....	4А-26	распредвала .....	4А-41
Чистка, осмотр, проверка, ремонт .....	4А-28	Дополнительные рабочие таблицы для	
Распредвал .....	4А-28	измерения и записи зазоров клапанов .....	4А-42
		Измерение .....	4А-42
		Регулировка .....	4А-42

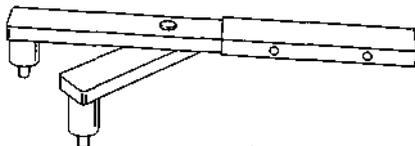
## Технические характеристики

<p><b>РАСПРЕДВАЛ</b></p>	<p>Размеры распределительного вала            Впуск. "А"            Выхлоп. "А"            Впуск. "В"            Выхлоп. "В"            Подъем клапана            Впуск.            Выхлоп.            Предел биения            Диаметр подшипника распредвала "а"            Масляный зазор подшипника распредвала</p>  	<p>37.22 - 37.38 мм (1.465 - 1.472 ")            36.90 - 37.06 мм (1.453 - 1.459 ")            29.92 - 30.08 мм (1.178 - 1.184 ")            29.92 - 30.08 мм (1.178 - 1.184 ")            7.30 мм (0.287 ")            6.98 мм (0.275 ")            0.1 мм (0.004 ")            24.96 - 24.98 мм (0.9827 - 0.9835 ")            0.020-0.061 мм (0.0008-0.0024 ")</p>
<p><b>КЛАПАННАЯ ПРУЖИНА</b></p>	<p>Длина свободной (несжатой) пружины "а"            Минимальная длина свободной пружины            Предельный допуск на отклонение пружины от вертикали "b"</p> 	<p>53.20 мм (2.094 ")            52.25 мм (2.057 ")            менее 2.6 мм (0.10 ")</p>
<p><b>ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ</b></p>	<p>Пределы деформации</p>  <p>Внутр. диам. подшипника распредвала</p>  <p>Внутр. диам. отверстия толкателя клапана (кулачок подъема клапана)</p>	<p>0.1 мм (0.004 ")            25.000 - 25.021 мм (0.984 - 0.985 ")            28.000-28.021 мм (1.102 - 1.103 ")</p>

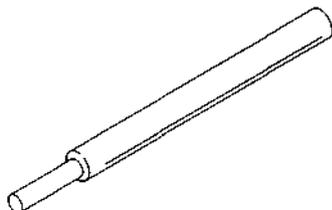
<p><b>РАСПРЕДВАЛ</b></p>	<p>Размеры распределительного вала  Впуск. "А"  Выхлоп. "А"  Впуск. "В"  Выхлоп. "В"</p> <p>Подъем клапана  Впуск.  Выхлоп.</p> <p>Предел биения  Диам. подшипника распредвала "а"  Масляный зазор подшипника распредвала</p> 	<p>37.22 - 37.38 мм (1.465 - 1.472 ")  36.90 - 37.06 мм (1.453 - 1.459 ")  29.92 - 30.08 мм (1.178 - 1.184 ")  29.92 - 30.08 мм (1.178 - 1.184 ")</p> <p>7.30 мм (0.287 ")  6.98 мм (0.275 ")  0.1 мм (0.004 ")</p> <p>24.96 - 24.98 мм (0.9827 - 0.9835 ")  0.020-0.061 мм (0.0008-0.0024 ")</p>
<p><b>КЛАПАННАЯ ПРУЖИНА</b></p>	<p>Длина свободной (несжатой) пружины "а"  Минимальная длина свободной пружины  Предельный допуск на отклонение пружины от вертикали "b"</p> 	<p>53.20 мм (2.094 ")  52.25 мм (2.057 ")  менее 2.6 мм (0.10 ")</p>
<p><b>ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ</b></p>	<p>Пределы деформации</p>  <p>Внутр. диам. подшипника распредвала</p> <p>Внутр. диам. отверстия толкателя клапана (кулачок подъема клапана)</p>	<p>0.1 мм (0.004 ")</p> <p>25.000 - 25.021 мм (0.984 - 0.985 ")</p> <p>28.000-28.021 мм (1.102 - 1.103 ")</p>

## Специальный инструмент

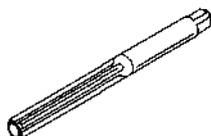
1. Инструмент для фиксации маховика - Flywheel Holder Артикул 91-83163М



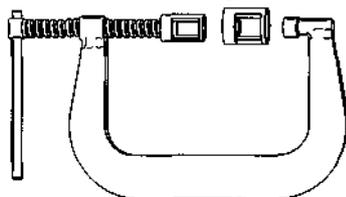
2. Инструмент для демонтажа и установки направляющей клапана - Valve Guide Remover/Installer Артикул 91-804774



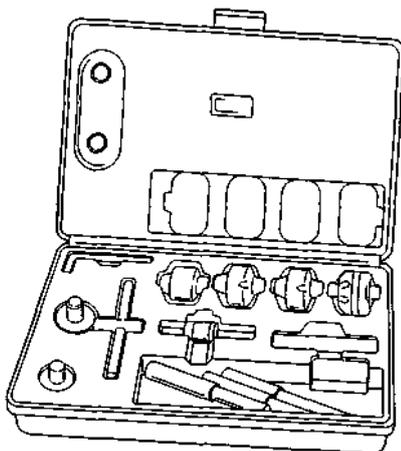
3. Развертка для направляющей клапана - Valve Guide Reamer Артикул 91-804775



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

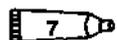
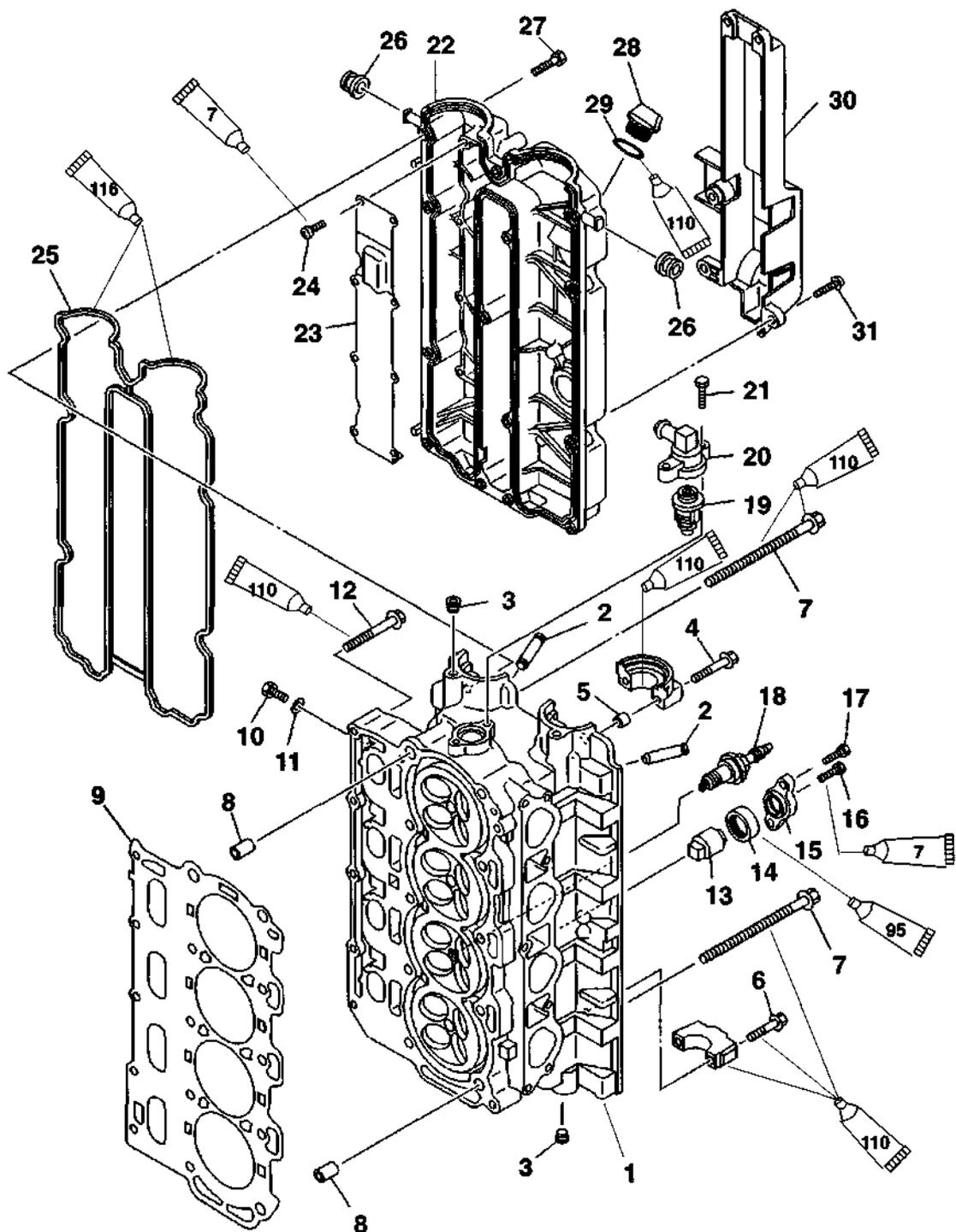


5. Набор режущих инструментов / фрез для клапанного седла - Valve Seat Cutter Kit (Приобрести у местных поставщиков).

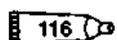


**Для заметок:**

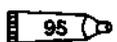
# Головка цилиндров



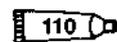
Герметик, резьбовой -Loctite 271 - Thread Locker



Герметик, силиконовый - RTV 587 Silicone Sealer



Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C With Teflon



Масло для 4-такт. ПЛМ - 4 Cycle Oil

## Головка цилиндров (продолжение)

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Головка цилиндров			
2	16	Направляющий штифт			
3	4	Заглушка			
4	4	Винт (M7 X 48 мм)	См. Примечание		
5	4	Посадочный штифт			
6	16	Винт (M7 X 37 мм)	См. Примечание		
7	10	Винт (M10X 145 мм)	См. Примечание		
8	2	Втулка			
9	1	Прокладка			
10	4	Винт			
11	4	Шайба			
12	5	Винт (M8 X 55 мм)	См. Примечание		
13	2	Анод			
14	2	Проходная прокладка			
15	2	Крышка			
16	2	Винт (M6 X 20 мм)	70		8
17	4	Винт (M8 X 25 мм)	156	13	17.5
18	4	Свеча зажигания (тип - NGK LFR 6A-11)		18	24.5
19	1	Терморегулятор			
20	1	Крышка терморегулятора			
21	2	Винт (M6 X 25 мм)			
22	1	Крышка головки цилиндров			
23	1	Крышка сапуна			
24	8	Винт (M4 X 8 мм)	17		2
25	1	Прокладка			
26	2	Проходная прокладка			
27	14	Винт (M6 X 30 мм)	См. Примечание		
28	1	Винт-пробка, маслозаправочная			
29	1	Уплотнительное кольцо			
30	1	Крышка			
31	5	Винт (M6X 16 мм)	65		7.5

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Поз. №4 - 1-ый этап: Затянуть до 8 Н-м (70 фунт.-дюйм.); 2-ой этап: Затянуть до 17 Н-м (150 фунт.-дюйм.)

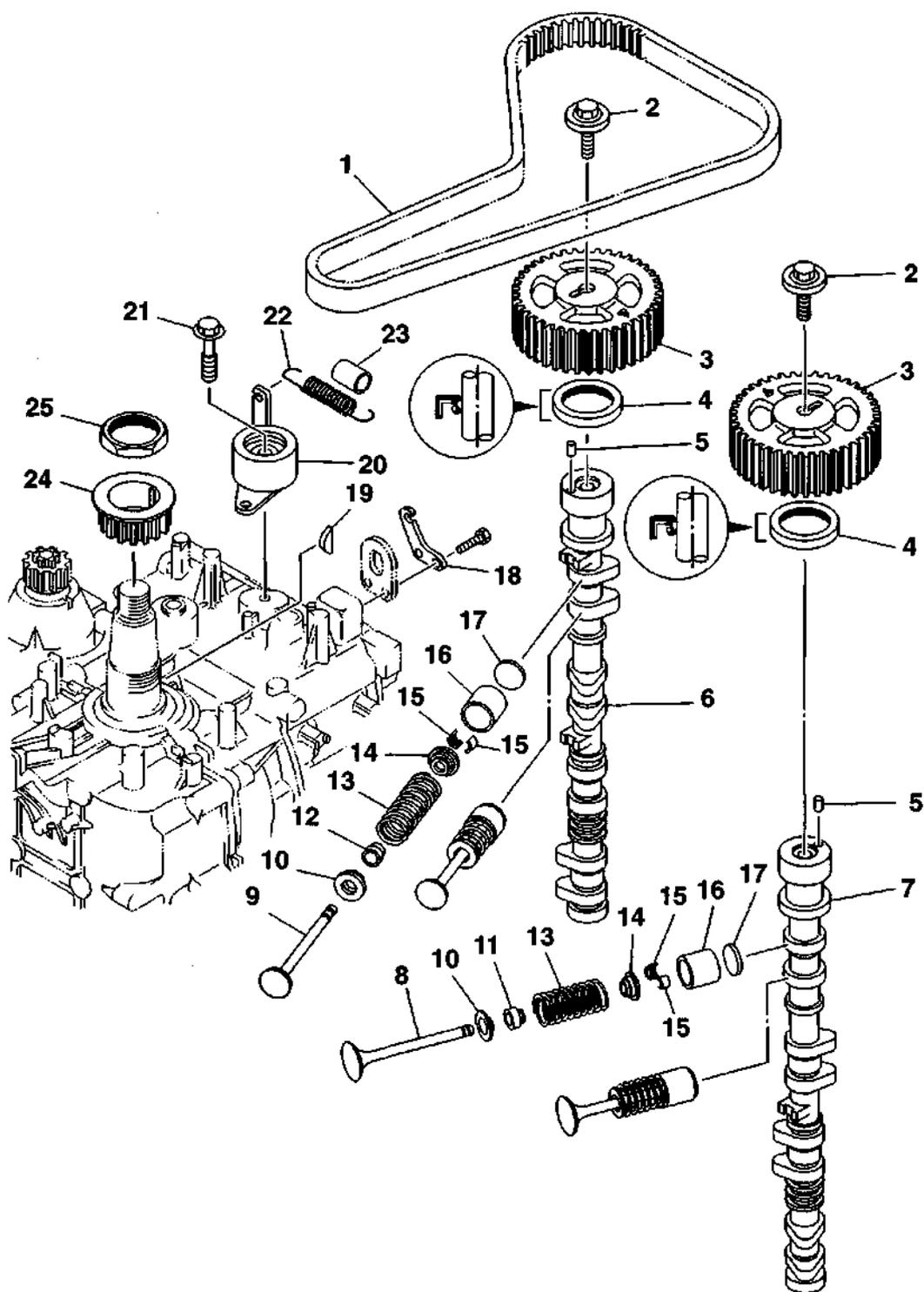
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Поз. №6 - 1-ый этап: Затянуть до 8 Н-м (70 фунт.-дюйм.); 2-ой этап: Затянуть до 17 Н-м (150 фунт.-дюйм.)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Поз. №7 - 1-ый этап: Затянуть до 15 Н-м (11 фунт.-фут.); 2-ой этап: Затянуть до 30 Н-м (22 фунт.-фут.) и затем повернуть на +90 градусов

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Поз. №12 - 1-ый этап: Затянуть до 13.5 Н-м (10 фунт.-фут.); 2-ой этап: Затянуть до 27 Н-м (20 фунт.-фут.)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Поз. №27 - Затянуть все винты до 8 Н-м (70 фунт.-дюйм.); повторно проверить и при необходимости повторно затянуть до 8 Н-м (70 фунт.-дюйм.)

# Впускные и выхлопные клапаны



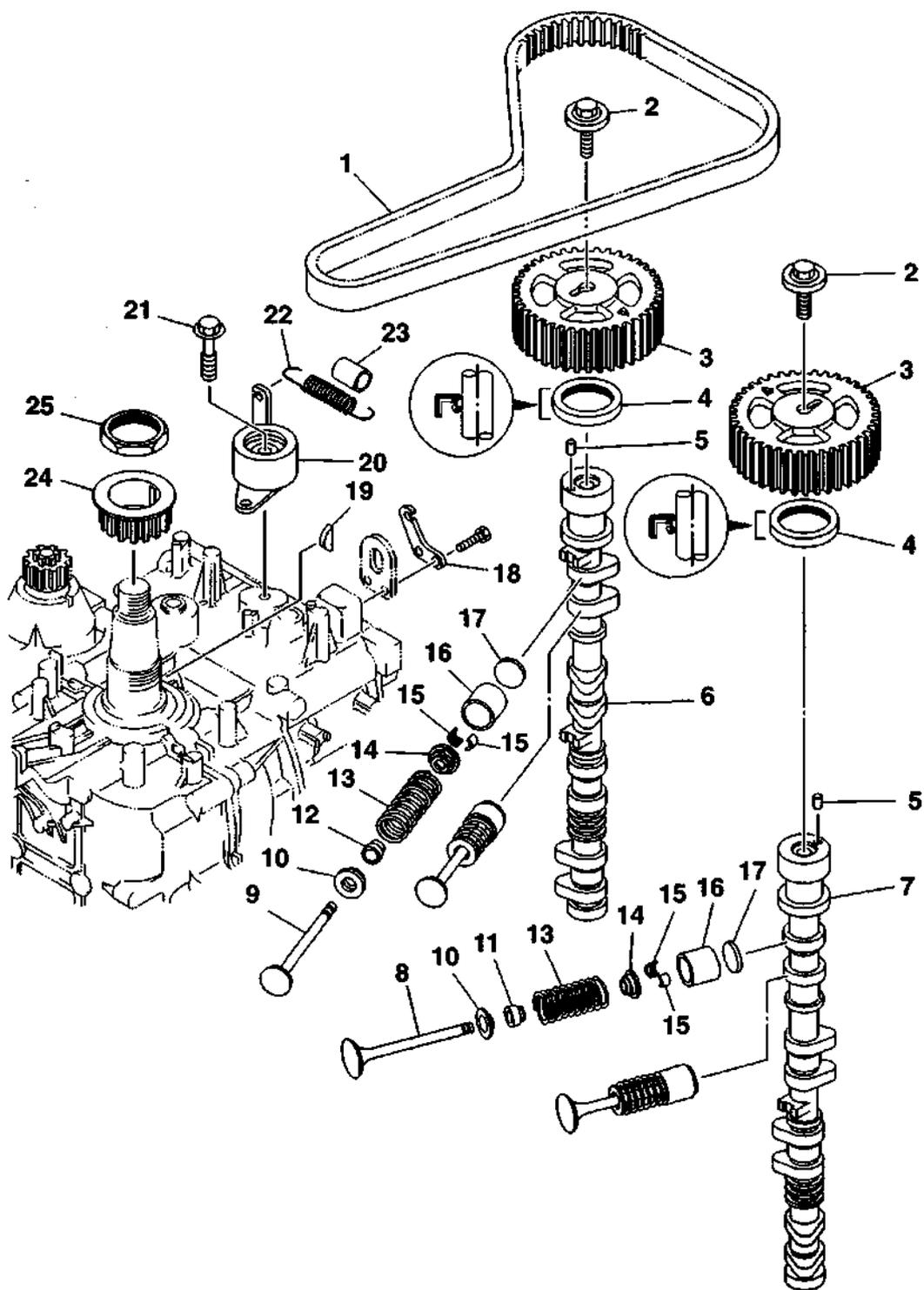
## Впускные и выхлопные клапаны (продолжение)

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Ремень			
2	2	Винт (M10X35 мм)		44.2	60
3	2	Ведомая шестерня			
4	2	Масляный сальник			
5	2 1	Посадочный штифт			
6	1	Распредвал (Выхлопные клапаны)			
7	1	Распредвал (Впускные клапаны)			
8	8	Впускной клапан			
9	8	Выхлопной клапан			
10	16	Седло			
11	8	Сальник			
12	8	Сальник			
13	16	Пружина			
14	16	Держатель (подпятник пружины)			
15	32	Шплинт			
16	16	Толкатель (кулачок подъема) клапана			
17	AR	Регулировочный (зазорный) диск (прокладка) (2.350 мм) (далее <b>рег. диск</b> )			
	AR	Регулировочный диск (2.375 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.400 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.425 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.450 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.475 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.500 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.525 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.550 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.575 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.600 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.625 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.650 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.675 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.700 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.725 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.750 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.775 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.800 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.825 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.850 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.875 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.900 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.925 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.950 мм)			
	AR	Регулировочный диск (2.975 мм)			

AR - количество в зависимости от того, сколько требуется

См. продолжение на следующей странице.

# Впускные и выхлопные клапаны (продолжение)

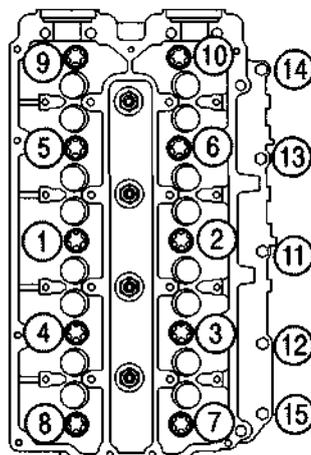
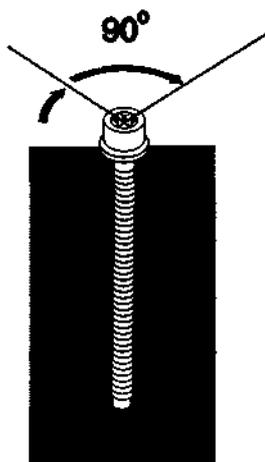


**Впускные и выхлопные клапаны (продолжение)**

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
18	1	Пластина клапана			
19	1	Шпонка			
20	1	Механизм регулировки натяжения ремня, в сборе			
21	1	Винт (M10x45 мм)		29.5	40
22	1	Пружины			
23	1	Шланг			
24	1	Ведущая шестерня			
25	1	Гайка (40 мм)		195.4	265

## Порядок затягивания винтов

### Винты головки цилиндров

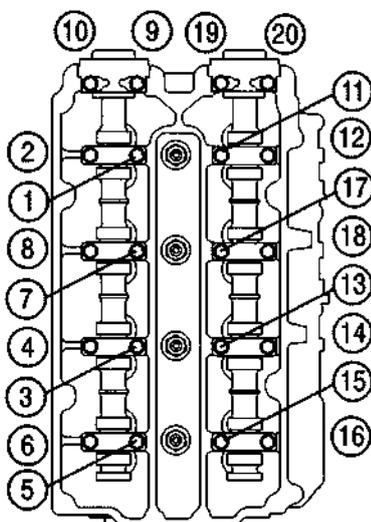


Усилие затягивания винтов головки цилиндров - M8 x 55 мм	
1-ый этап	14 Н-м (120 фунт.-дюйм.)
2-ой этап	28 Н-м (20 фунт.-фут.)

Усилие затягивания винтов головки цилиндров - M10 0 x 145 мм	
1-ый этап	15 Н-м (132 фунт.-дюйм.)
2-ой этап	30 Н-м (22 фунт.-фут.)
3-й этап	90° 70 Н-м (51 фунт.-фут.) *

\* Значение усилия затягивания дано только для справки.

### Винты крышек распредвала



Усилие затягивания винтов крышек распредвала	
1-ый этап	8 Н-м (70 фунт.-дюйм.)
2-ой этап	17 Н-м (150 фунт.-дюйм.)

# Регулировки

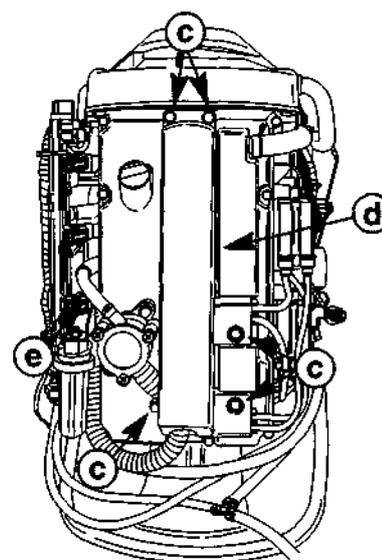
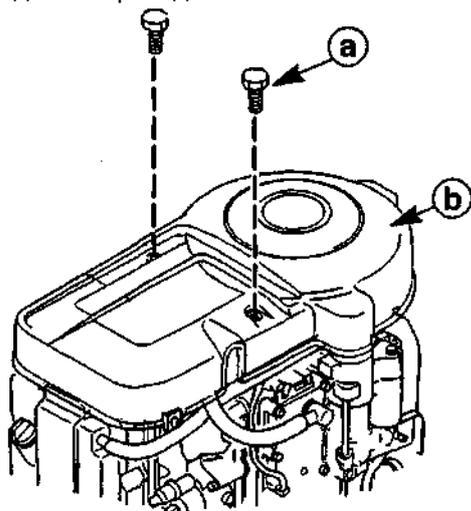
## Зазор клапанов

### !!! 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.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Клапаны должны регулироваться на непрогретом (холодном) двигателе при комнатной температуре.

1. Снять крышку маховика и крышку свечей зажигания.
2. Отсоединить провода от свечей зажигания и топливный шланг.



- a - Винты (2) М6 х 20
- b - Крышка маховика
- c - Винты (5) М6 х 16
- d - Крышка свечей зажигания
- e - Топливный шланг

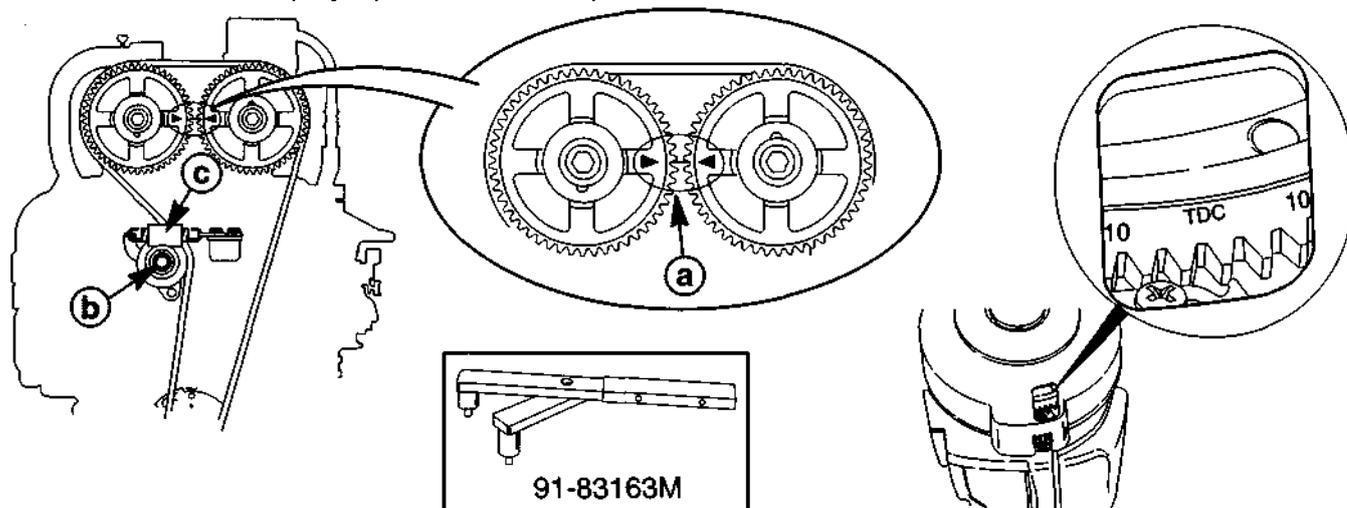
58654

## ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ

3. Совместить метки угла опережения зажигания на ведомых кулачках.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для вращения маховика и совмещения меток момента зажигания использовать инструмент для фиксации маховика (Flywheel Holder Артикул 91-83163М).

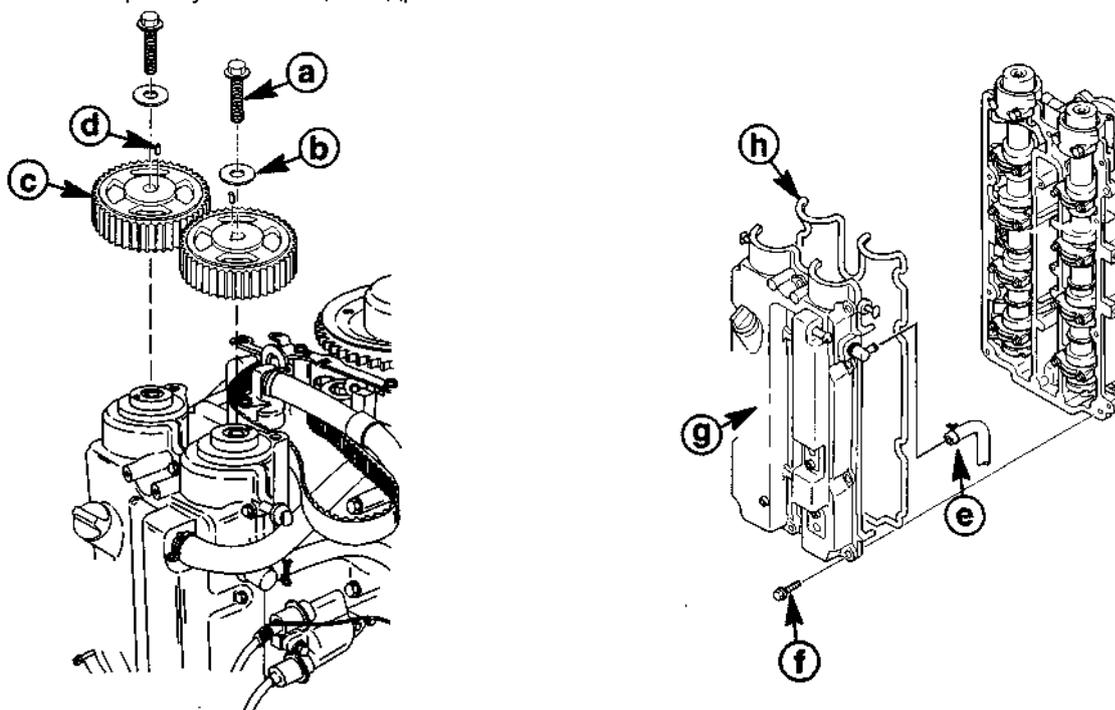
4. Ослабить винт механизма регулировки натяжения приводного зубчатого ремня и снять пружину механизма регулировки натяжения ремня.



- a - Метки момента зажигания (угла опережения зажигания)
- b - Винт механизма регулировки натяжения ремня - М10 х 45
- c - Пружина механизма регулировки натяжения ремня

5. Снять зубчатый ремень и ведомые шестерни.

6. Снять крышку головки цилиндров и свечи зажигания.

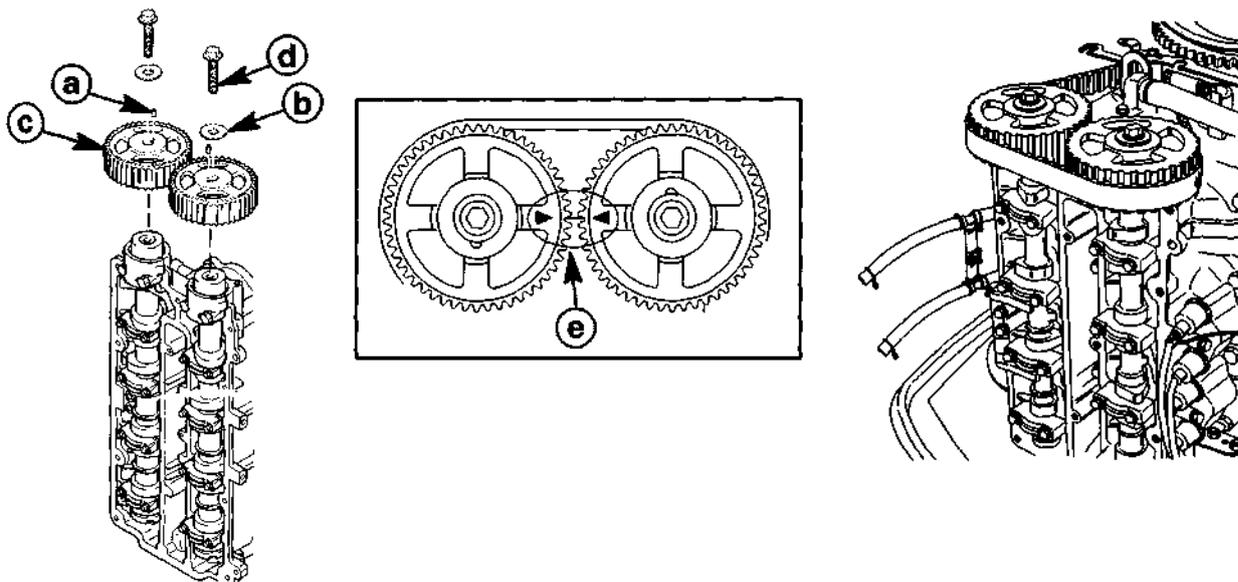


- a - Винт ведомой шестерни (2) М10х35
- b - Шайба (2)
- c - Ведомая шестерня (2)
- d - Штифт (2)

- e - Шланг сапуна
- f - Винт (14) М6 х 30
- g - Крышка головки цилиндров
- h - Резиновая прокладка

7. Установить на место ведомые шестерни и зубчатый ремень привода распредвала.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Проверить и убедиться в том, что все метки остались совмещенными (т.е. не сместились после выполнения указанных выше действий).

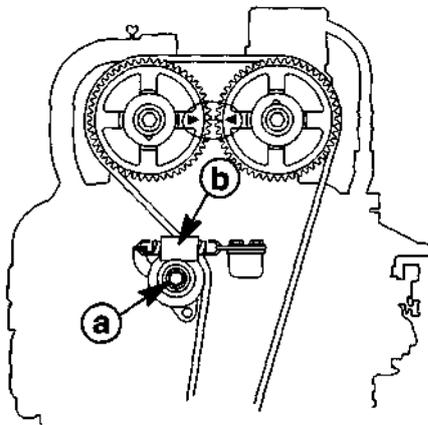


- a - Штифт (2)
- b - Шайба (2)
- c - Ведомая шестерня (2)
- d - Винт ведомой шестерни (2) M10 x 35
- e - Метки момента зажигания совмещены

**Усилие затягивания винта ведомой шестерни**

60 Н·м (44 фунт.-фут.)

8. Установить пружину механизма натяжения ремня и затянуть механизм натяжения ремня.



- a - Механизм натяжения ремня M10 x 45
- b - Пружина механизма натяжения ремня

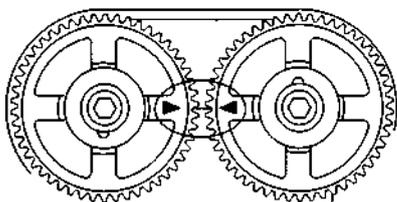
**Усилие затягивания винта механизма натяжения ремня**

40 Н·м (29 фунт.-фут.)

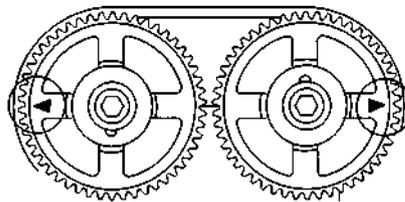
9. Руководствуясь инструкциями пошагового измерения зазора клапана (см. ниже), измерить зазор впускного и выхлопного клапанов.

**ПОШАГОВОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ЗАЗОРА КЛАПАНА:**

- Повернуть маховик по часовой стрелке до установки поршня в цилиндре №1 в положение ВМТ.
- Измерить и записать зазор впускных клапанов для цилиндров №1 и №2.
- Измерить и записать зазор выхлопных клапанов для цилиндров №1 и №3.
- Повернуть маховик на 360° по часовой стрелке.
- Измерить и записать зазор впускных клапанов для цилиндров №3 и №4.
- Измерить и записать зазор выхлопных клапанов для цилиндров №2 и №4.



**Впуск на цилиндрах №1 и №2  
Выхлоп на цилиндрах №1 и №3**

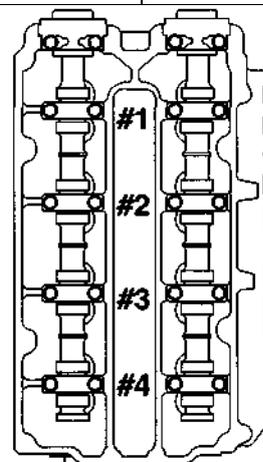
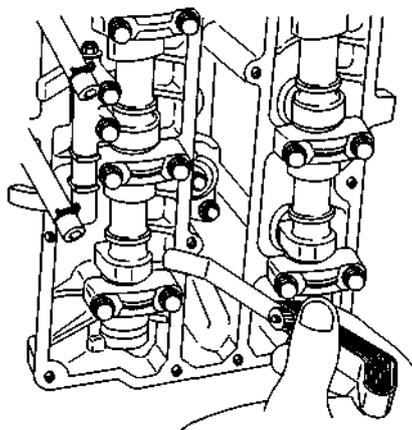
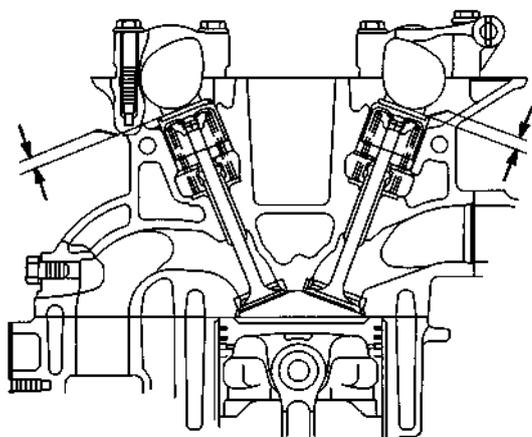


**Впуск на цилиндрах №3 и №4  
Выхлоп на цилиндрах №2 и №4**

**ТАБЛИЦА ИЗМЕРЕНИЙ**

ВПУСК (в холодном состоянии) 0.17-0.23 мм (0.007-0.009")				
Цил.	Зазор	Старый рег. диск	Новый рег. диск	Новый зазор
№1				
№2				
№3				
№4				

ВЫХЛОП (в холодном состоянии) 0.31-0.37 мм (0.012-0.014")				
Цил.	Зазор	Старый рег. диск	Новый рег. диск	Новый зазор
№1				
№2				
№3				
№4				



**Впуск      Выхлоп**

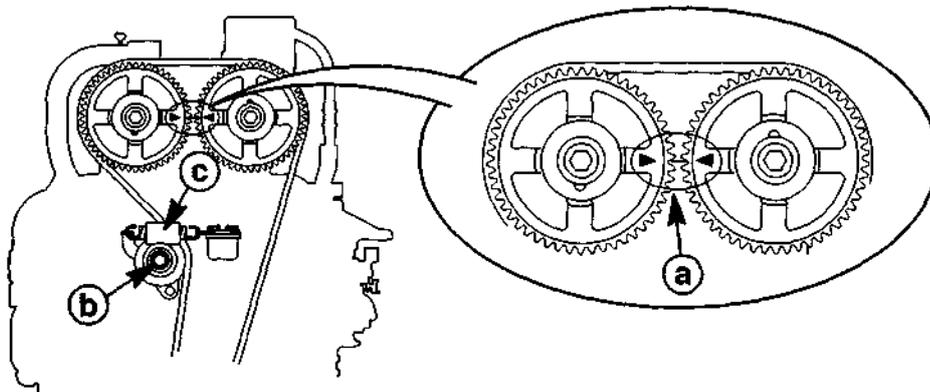
\* рег. диск - регулировочный (зазорный) диск

10. Если необходима регулировка зазора впускного или выхлопного клапана (если зазор за допустимыми пределами), см. главу "Изменение толщины регулировочного диска" ниже. Если регулировки не требуется, перейти к выполнению действий по пункту 11 в главе "Изменение толщины регулировочного диска".

### ИЗМЕНЕНИЕ ТОЛЩИНЫ РЕГУЛИРОВОЧНЫХ ДИСКОВ

1. Совместить метки момента зажигания на ведомых кулачках.
2. Ослабить натяжение ремня регулятором натяжения и снять пружину регулятора натяжения.

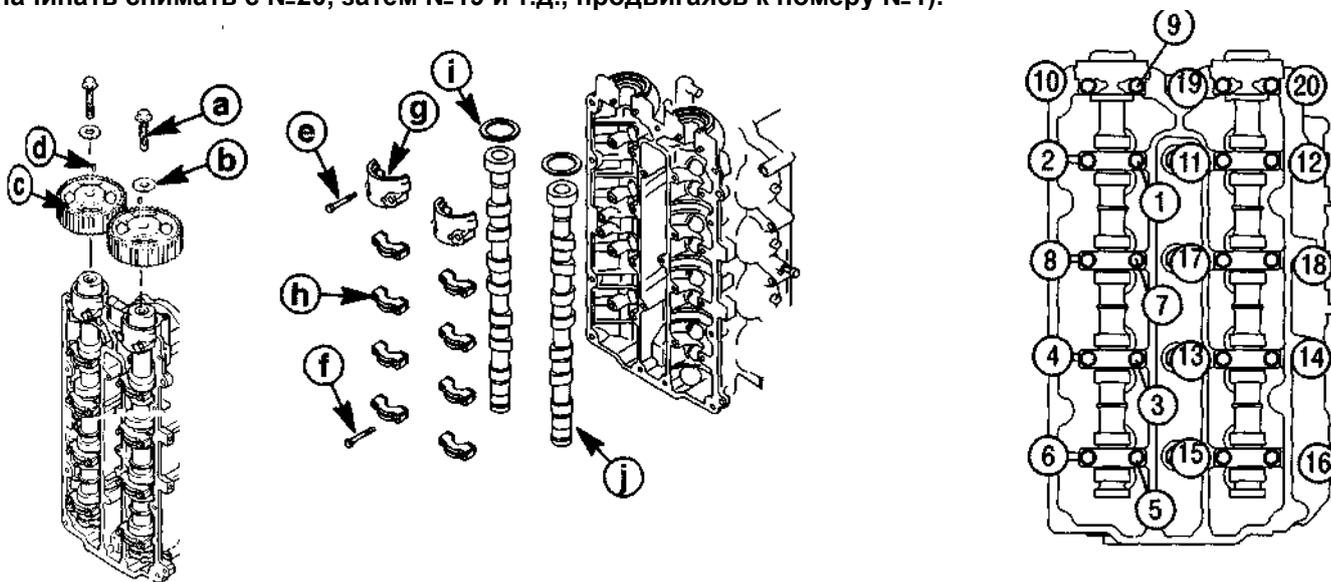
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Ни в коем случае не смешивать детали клапанного механизма одного клапана с другими клапанами (регулируемые / зазорные диски клапана, крышки распредвала и распредвалы). Откладывать и хранить детали от одного клапанного механизма и вала вместе, не разделять и не путать с другими.



- a - Метки момента зажигания  
b - Механизм натяжения зубчатого ремня распредвала M10 x 45  
c - Пружина механизма натяжения ремня

3. Снять зубчатый ремень и ведомые шестерни.
4. Снять крышки распредвала и распредвалы.

**ВАЖНО:** Отвернуть и снять винты крышек распредвала в обратной последовательности (например, начинать снимать с №20, затем №19 и т.д., продвигаясь к номеру №1).



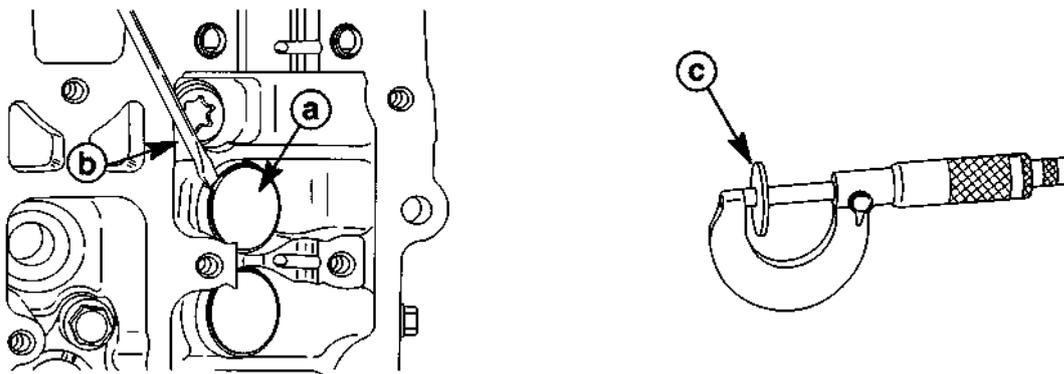
- a - Винт ведомой шестерни (2) M10 x 35  
b - Шайба (2)  
c - Ведомая шестерня (2)  
d - Штифт (2)  
e - Винт (4) M7 x 48

- f - Винт (16) M7 x 37  
g - Крышка распредвала - верхняя (2)  
h - Крышка распредвала (8)  
i - Масляный сальник (2)  
j - Распредвал (2)

## ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ

5. Осторожно поддеть и снять регулировочный диск клапана.

6. Измерить микрометром и записать (в таблицу измерений) толщину снятого регулировочного диска.



a - Регулировочный диск клапана

b - Отвертка

c - Измерить микрометром толщину регулировочного диска клапана

a. Правильно выбрать новый диск нужной толщины для замены старого, рассчитав его толщину по следующей формуле.

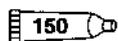
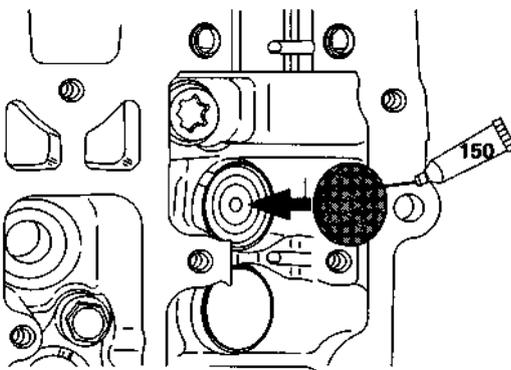
$$\begin{array}{r} \text{Толщина снятого диска} \\ + \\ \text{Измеренный зазор клапана} \\ - \\ \hline \text{Указанный зазор клапана} \end{array}$$

= Новое значение толщины диска

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Измерить микрометром толщину новых регулировочных дисков клапанов (Следует помнить, что толщина на дисках не указана).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед установкой на место смазать диски клапанов дисульфид-молибденовой смазкой.

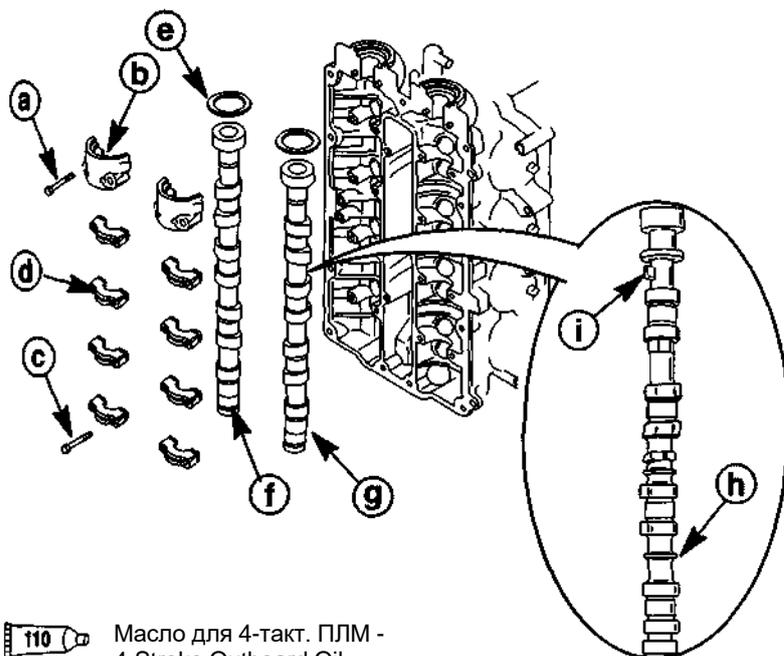
b. Вставить правильно выбранный диск клапана в кулачок подъема клапана (толкатель клапана).



Дисульфид-молибденовая смазка (Приобрести у местных поставщиков - Molybdenum Disulfide Grease)

7. Установить распредвалы и крышки распредвалов

**ВАЖНО:** Установить винты крышек распредвалов в требуемой последовательности и затянуть в указанном (пронумерованном) порядке.



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

a - Винт (4) M7 x 48

b - Крышка распредвала, верхняя (2)

c - Винт (16) M7 x 37

d - Крышка распредвала (8)

e - Масляный сальник (2)

f - Распредвал - Впускных клапанов

g - Распредвал - Выхлопных клапанов

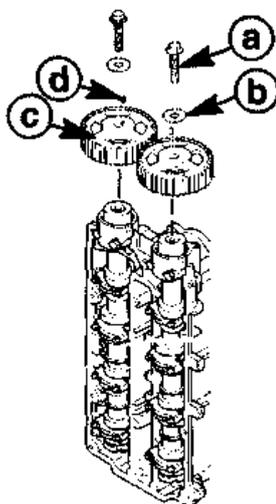
h - Идентификатор розового цвета

i - Хвостовик выхлопного распредвала

**Усилие затягивания винтов крышек распредвалов**

1-ый этап	8 Н-м (70 фунт.-дюйм.)
2-ой этап	17 Н-м (150 фунт.-дюйм.)

8. Установить ведомые шестерни и зубчатый ремень.



a - Винт ведомой шестерни (2) M10x35

b - Шайба (2)

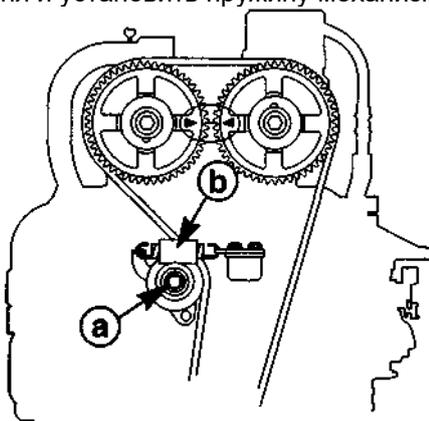
c - Ведомая шестерня (2)

d - Штифт (2)

**Усилие затягивания винта ведомой шестерни**

60 Н-м (44 фунт.-фут.)
------------------------

9. Затянуть механизм натяжения ремня и установить пружину механизма натяжения ремня.



a - Винт механизма натяжения зубчатого ремня M10x45

b - Пружина механизма натяжения зубчатого ремня

<b>Усилие затягивания винта механизма натяжения ремня</b>
---

40 Н-м (29 фунт.-фут.)
------------------------

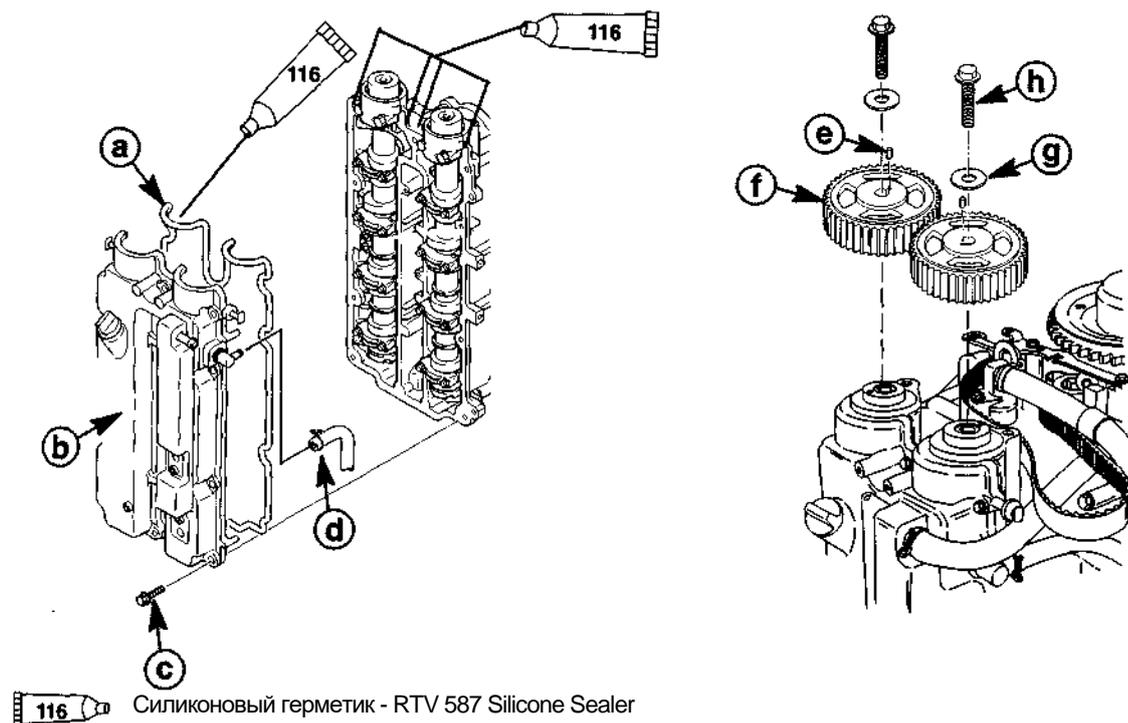
10. Повторно проверить зазор клапана согласно инструкциям в главе "Пошаговое измерение зазора клапана".

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если зазор клапан все-таки выходит за указанные пределы, повторить регулировку зазора клапанов до тех пор, пока зазор не будет соответствовать значениям, указанным в технических характеристиках.

11. Ослабить винт механизма натяжения ремня и снять пружину механизма натяжения ремня.

12. Снять ведомые шестерни и зубчатый ремень.

13. Установить крышку головки цилиндров и ведомые шестерни.



**116** Силиконовый герметик - RTV 587 Silicone Sealer

a - Резиновая прокладка  
 b - Крышка головки цилиндров  
 c - Винт (14) M6x30  
 d - Шланг сапуна

e - Штифт (2)  
 f - Ведомая шестерня (2)  
 g - Шайба (2)  
 h - Винт ведомой шестерни (2) M10x35

Усилие затягивания винтов крышки головки цилиндров
--

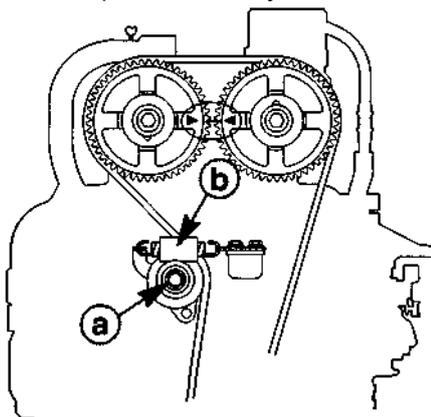
8 Н-м (70 фунт.-дюйм.)
------------------------

Усилие затягивания винтов ведомых шестерен
--

60 Н-м (44 фунт.-фут.)
------------------------

14. Установить зубчатый приводной ремень и свечи зажигания.

15. Установить пружину механизма натяжения ремня и затянуть винт механизма натяжения ремня.



a - Винт механизма натяжения ремня M10 x 45

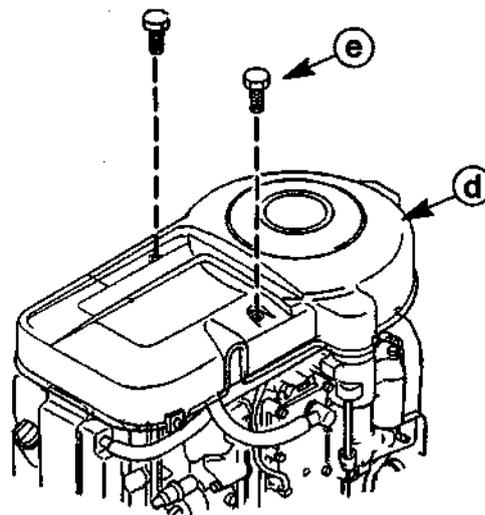
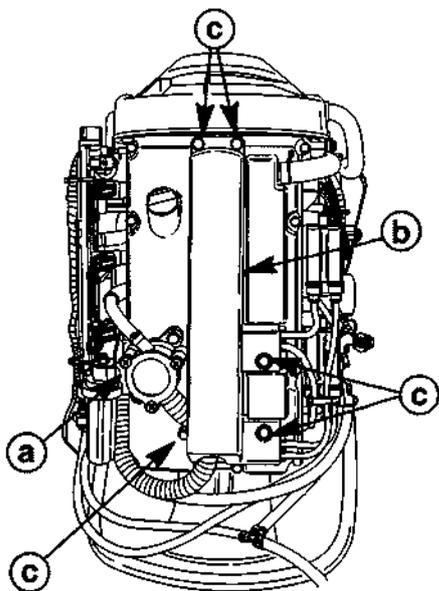
b - Пружина механизма натяжения ремня

**Усилие затягивания винта механизма натяжения ремня**

40 Н-м (29 фунт.-фут.)

16. Подсоединить топливные шланги и провода свечей зажигания.

17. Установить крышку колпачков свечей зажигания и крышку маховика.



58654

a - Топливные шланги

b - Крышка колпачков свечей зажигания

c - Винты (5) M6 x 16

d - Крышка маховика

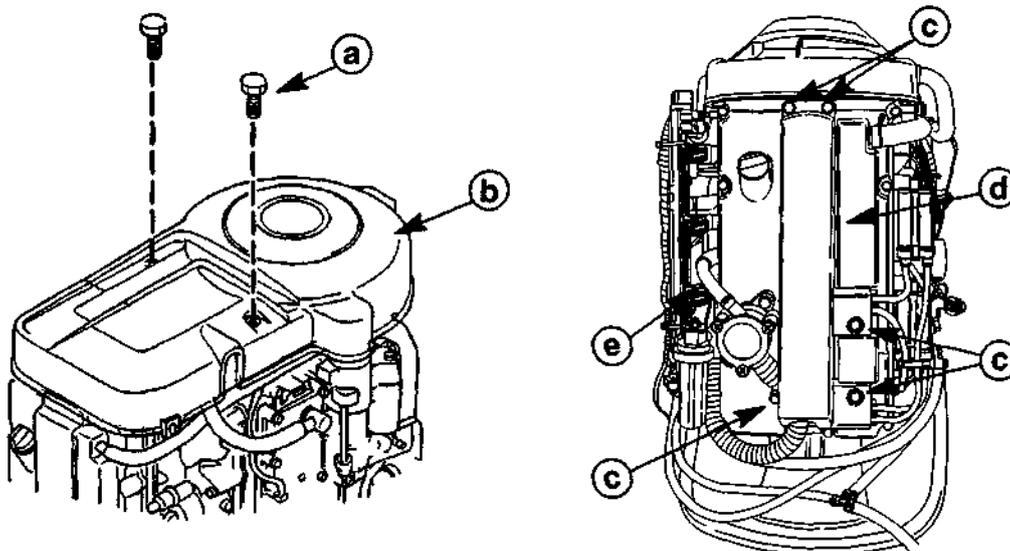
e - Винты (2) M6 x 20

**Усилие затягивания винтов крышки свечей зажигания**

7.5 Н-м (65 фунт.-дюйм.)

## Подготовка головки цилиндров к демонтажу

1. Снять крышку маховика и защитную крышку колпачков свечей зажигания.
2. Отсоединить топливные шланги и провода от свечей зажигания.

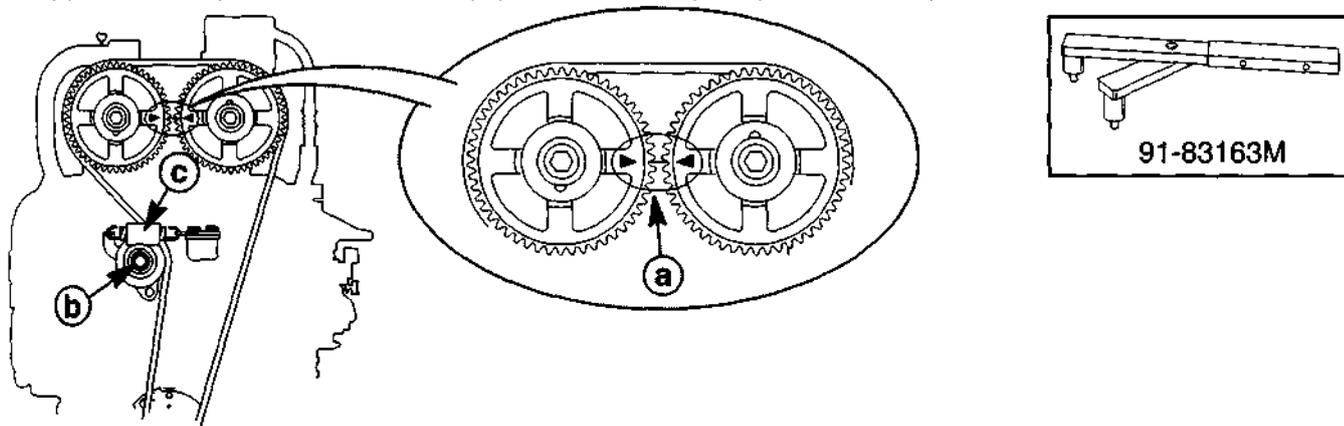


- a - Винты (2) М6 х 20
- b - Крышка маховика
- c - Винты (5) М6 х 16
- d - Защитная крышка колпачков свечей зажигания
- e - Топливный шланги

58654

3. Совместить метки угла опережения зажигания на ведомых кулачках.
4. Ослабить винт механизма регулировки натяжения приводного зубчатого ремня и снять пружину механизма регулировки натяжения ремня.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для вращения маховика и совмещения меток момента зажигания использовать инструмент для фиксации маховика (Flywheel Holder Артикул 91-83163М).

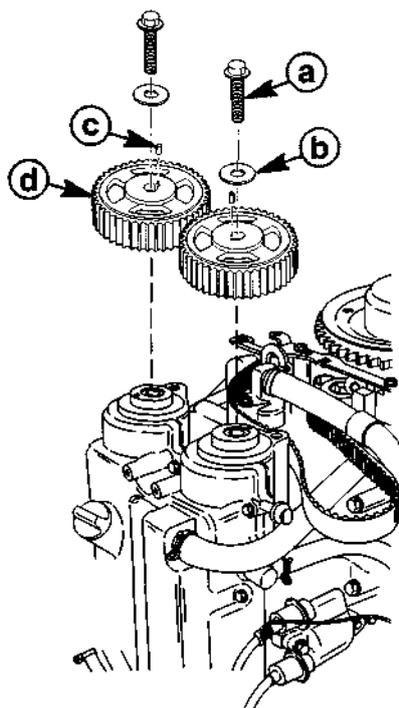


- a - Метки момента зажигания (угла опережения зажигания)
- b - Винт механизма регулировки натяжения ремня - М10 х 45
- c - Пружина механизма регулировки натяжения ремня

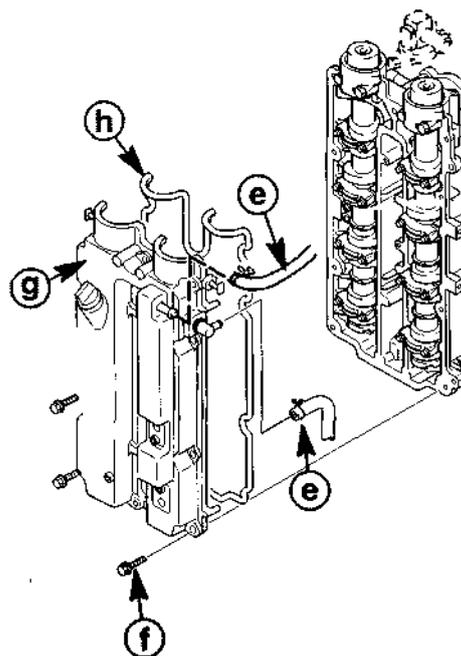
## ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ

5. Снять зубчатый ремень и ведомые шестерни.

6. Снять топливный насос / фильтр (см. Раздел 3С "Топливный насос") и крышку головки цилиндров.



- a - Винт ведомой шестерни (2) М10х35
- b - Шайба (2)
- c - Штифт (2)
- d - Ведомая шестерня (2)

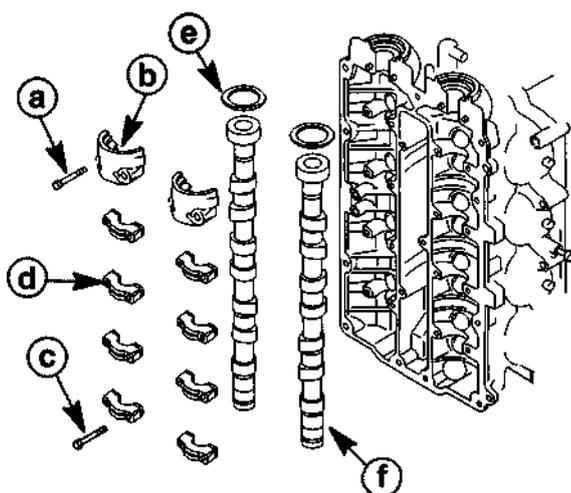


- e - Шланг сапуна
- f - Винт (14) М6 х 30
- g - Крышка головки цилиндров
- h - Резиновая прокладка

7. Снять крышки распредвалов и распредвалы.

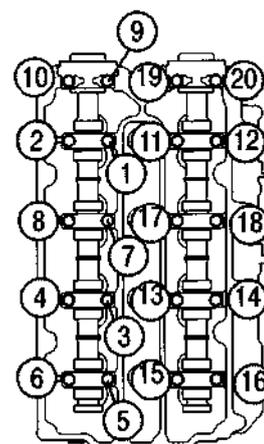
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Ни в коем случае не смешивать детали клапанного механизма одного клапана с другими клапанами (регулирующие / зазорные диски клапана, крышки распредвала и распредвалы). Откладывать и хранить детали от одного клапанного механизма и вала вместе, не разделять и не путать с другими.

**ВАЖНО:** Отвернуть и снять винты крышек распредвала в обратной последовательности (например, начинать снимать с №20, затем №19 и т.д., продвигаясь к номеру №1).



- a - Винт (4) М7 х 48
- b - Крышка распредвала - верхняя (2)
- c - Винт (16) М7х37

Впуск                  Выпуск



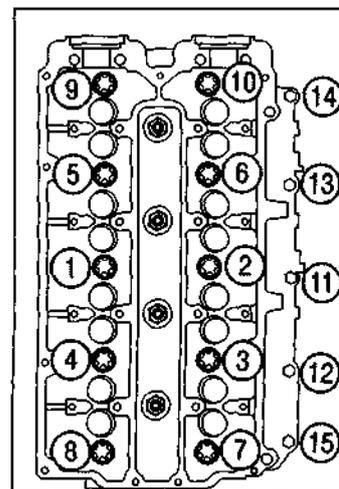
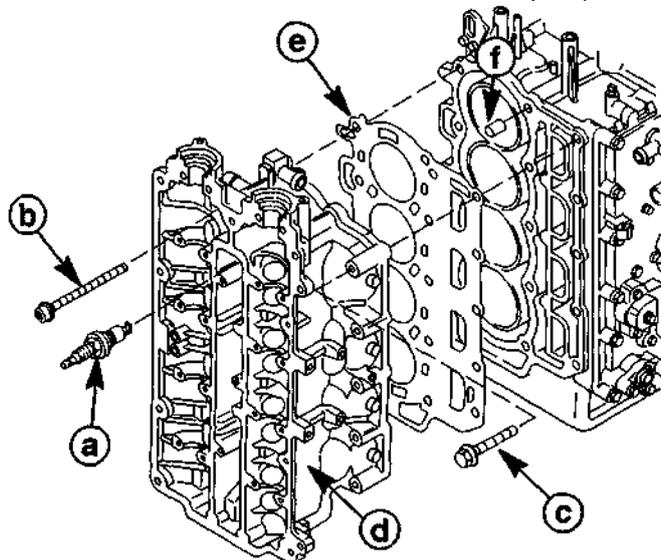
- d - Крышка распредвала (8)
- e - Масляный сальник (2)
- f - Распредвал (2)

## Демонтаж головки цилиндров

1. Снять свечи зажигания и головку цилиндров.
2. Снять (и выбросить) прокладку и снять посадочные штифты.

**ВАЖНО:** Отвернуть винты головки цилиндров в обратном порядке [(например, начиная с №15, отвернуть №14, затем №13 и т.д., закончив №1) (№15→№1)].

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для демонтажа и установки винтов головки цилиндров использовать отвертку с головками/насадками для винтов типа Торкс (Torx® Socket Driver T55).



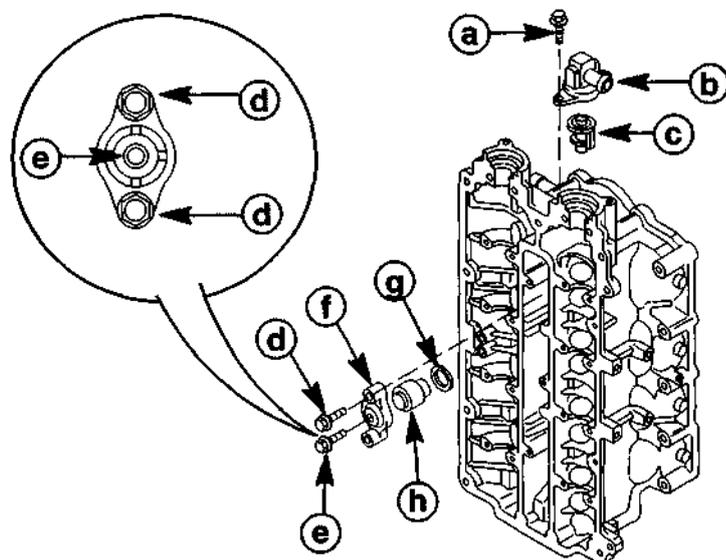
- a - Свечи зажигания
- b - Винт (10) М 10х145
- c - Винт (5) М8 х 55
- d - Головка цилиндров в сборе
- e - Прокладка (Выбросить)
- f - Посадочные штифты (2)

## Разборка головки цилиндров

1. Снять терморегулятор и аноды.

**ВАЖНО:** Чтобы не допустить падения анода в водяную рубашку системы охлаждения двигателя при демонтаже анода, выполнить действия в указанном ниже порядке:

- Отвернуть и снять винты крышки анода.
- Снять анод в сборе с блока цилиндров.
- Отвернуть винт анода.

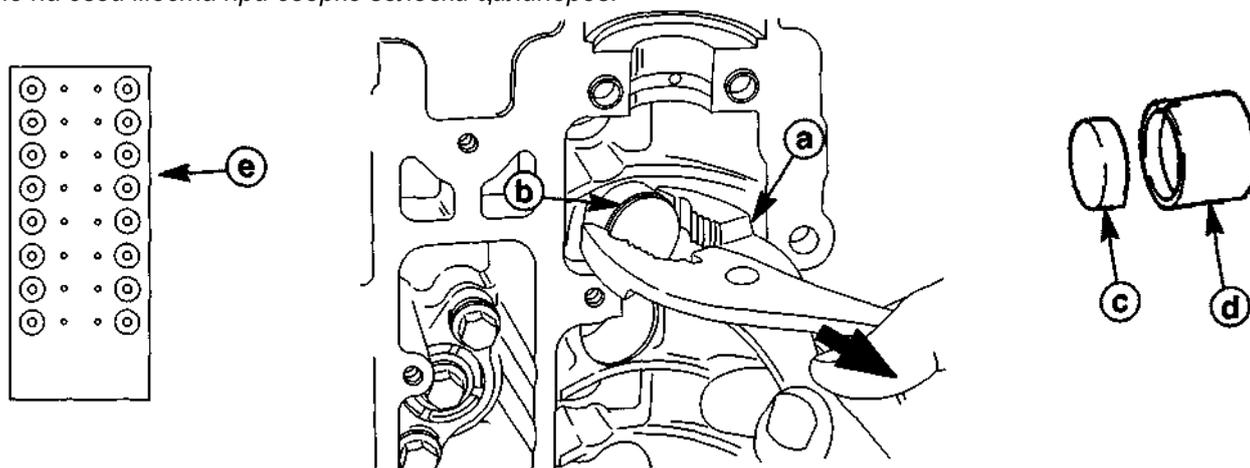


- a - Винт (2) М6 х 25  
 b - Крышка терморегулятора  
 c - Терморегулятор  
 d - Винт крышки анода (4) М8 х 25

- e - Винт (2) М6 х 20  
 f - Крышка анода (2)  
 g - Уплотнительное кольцо (2)  
 h - Анод (2)

2. Снять регулировочный диск клапана и толкатель клапана (кулачок подъема клапана).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Отложить и организовать хранение регулировочных дисков клапанов и их толкателей (кулачков подъема клапанов) вместе так, чтобы не допустить их смешивания с другими и установки их не на свои места при сборке головки цилиндров.



- a - Плоскогубцы  
 b - Регулировочный диск и толкатель (кулачок подъема клапана)  
 c - Регулировочный диск

- d - Толкатель клапана (кулачок подъема клапана)  
 e - Приспособление для организации правильного хранения толкателей

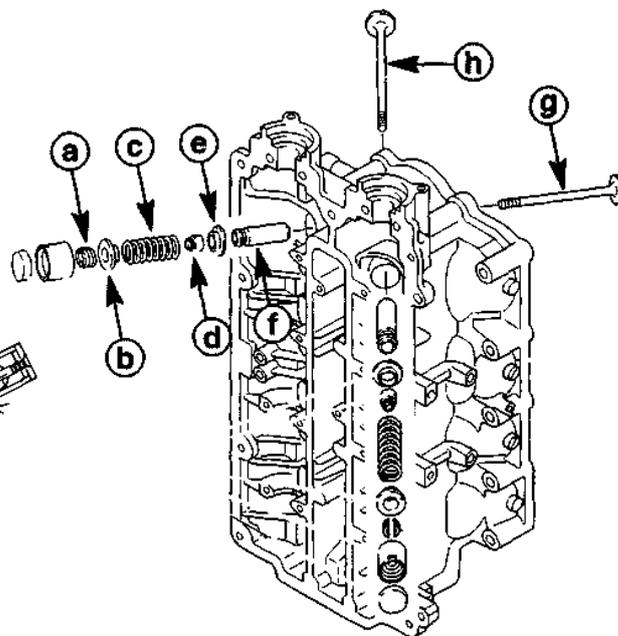
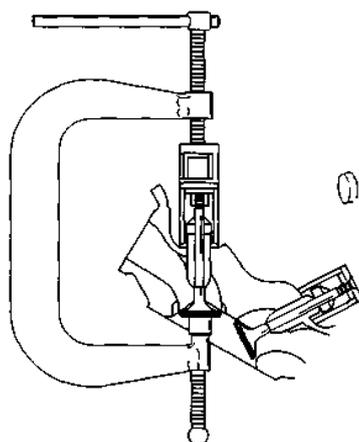
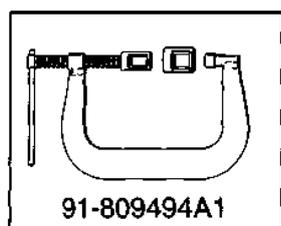
3. Снять чеку клапана, держатель пружины и пружину.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для демонтажа клапанов использовать струбцину для сжатия пружины (Valve Spring Compressor) Артикул 91-809494A1. Сжать клапан и сначала снять чеку клапана.

4. Снять шток клапана, седло (подпятник) пружины и направляющую клапана \* (см. Примечание ниже).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Направляющую клапана снимать только в том случае, если она не соответствует техническим характеристикам. В противном случае НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ снимать направляющую клапана. (Инструкции по измерению и демонтажу см. в главе "Чистка, осмотр, проверка, ремонт" в данном разделе).

5. Снять (впускные и выхлопные) клапаны.



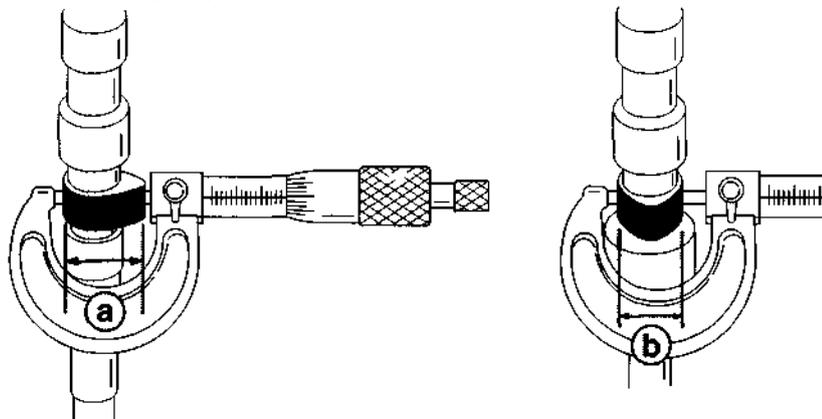
- a - Чека клапана
- b - Держатель пружины
- c - Пружина клапана
- d - Сальник штока клапана

- e - Седло (подпятник) пружины
- f - Направляющая клапана
- g - Выхлопной клапан
- h - Впускной клапан

# Чистка, осмотр, проверка, ремонт

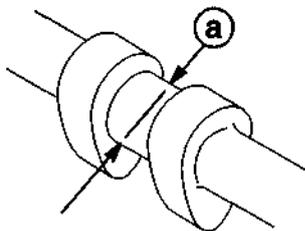
## Распределительный вал

- Измерить размеры контура кулачка (подъема кулачка) распредвала "a" и "b". Если не соответствует табличным значениям, распредвал заменить.



Размеры подъема (контур) кулачка распредвала		
a	Впускной	37.22 - 37.38 мм (1.465 - 1.472 ")
	Выхлопной	36.90 - 37.06 мм (1.453 -1.459 ")
b	Впускной	29.92 - 30.08 мм (1.178 -1.184 ")
	Выхлопной	29.92 - 30.08 мм (1.178 -1.184 ")

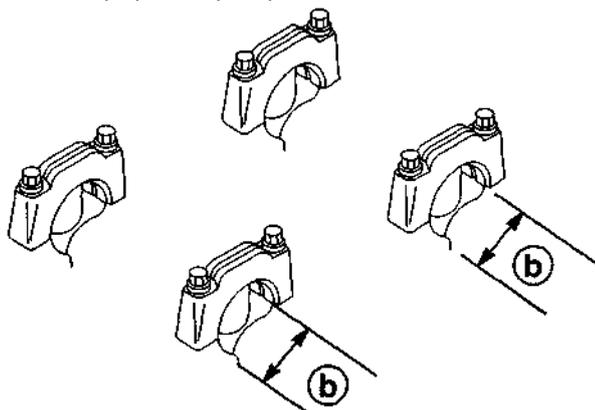
- Измерить диаметр шейки распредвала - "a". Если не соответствует табличным значениям, распредвал заменить.



a - Диаметр шейки распредвала

Диаметр шейки распредвала
24.96 - 24.98 мм (0.9827 - 0.9835 ")

3. Измерить внутренний диаметр крышки распредвала. Если не соответствует, заменить головку цилиндров.



b - Внутренний диаметр крышки распредвала

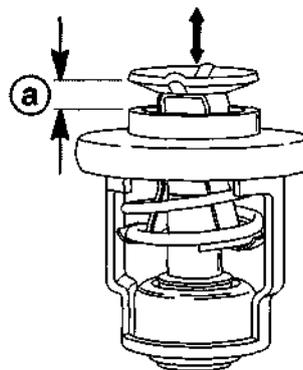
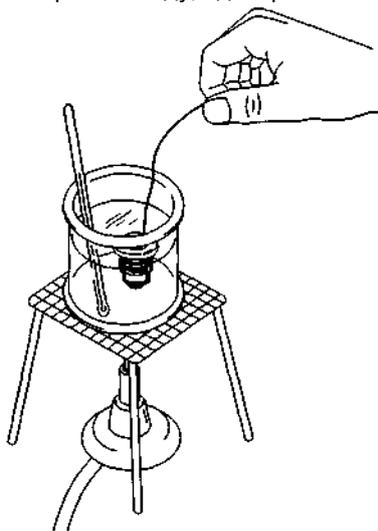
<b>Внутренний диаметр крышки распредвала</b>
25.000 - 25.021 мм (0.984 - 0.985")

## Терморегулятор

1. Проверить терморегулятор. Если поврежден или клапан не открывается, заменить.
2. Измерить температуру открывания клапана и подъем клапана по главе "Измерение" ниже. Если терморегулятор не соответствует, заменить.

### ИЗМЕРЕНИЕ

1. Привязать к терморегулятору отрезок нитки (или нитки из любого другого непроводящего материала).
2. Подвесить терморегулятор в емкости с водой. Поместить в емкость градусник.
3. Медленно нагревать воду, одновременно наблюдая за терморегулятором.

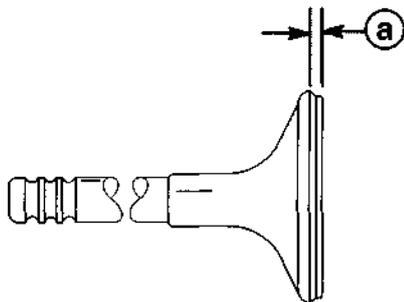


a - Расстояние подъема клапана

Температура	Расстояние подъема клапана
ниже 50°C (122°F)	0 мм (0")
выше 60°C (140°F)	Минимально 4.3 мм (0.17")

## Клапаны

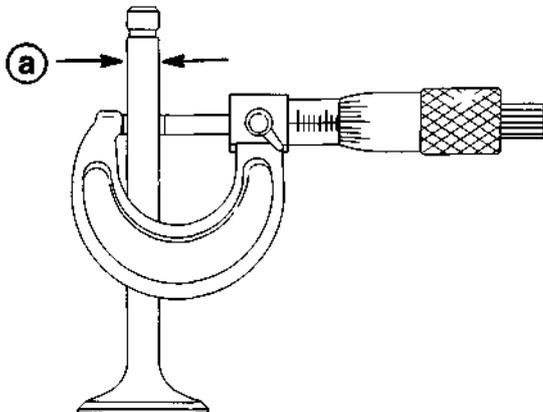
1. Проверить клапан на повреждение и деформацию. При необходимости заменить.
2. Измерить толщину торцевой грани. Если не соответствует табличным значениям, клапан заменить.



a - Толщина торцевой грани

Толщина торцевой грани - "a"	
Впускной клапан	0.80- 1.20 мм (0.031 - 0.047 ")
Выхлопной клапан	1.00 - 1.40 мм (0.039 - 0.055 ")

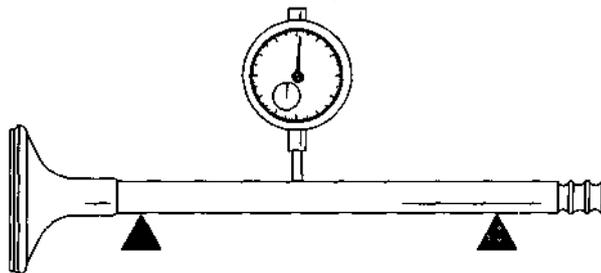
3. Измерить диаметр штока клапана. Если не соответствует, клапаны заменить.



a - Диаметр штока клапана

Диаметр штока клапана	
Впускной клапан	5.975 - 5.990 мм (0.2352 - 0.2358 ")
Выхлопной клапан	5.960 - 5.975 мм (0.2346 - 0.2352 ")

4. Измерить биение штока клапана. Если не соответствует, клапаны заменить.

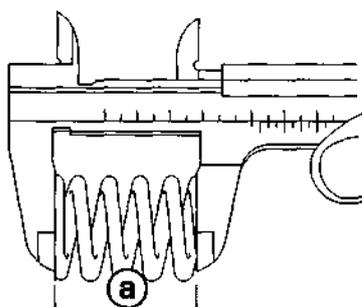


Предельная величина биения штока клапана (макс.)	
Впускной клапана	0.03 мм (0.001 ")
Выпускной клапана	

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Заменять направляющие клапанов, сальник клапана и клапаны только вместе единым узлом, не по отдельности.

## Клапанные пружины

1. Проверить предельную длину свободной (несжатой) пружины. Если не соответствует табличным значениям, заменить.

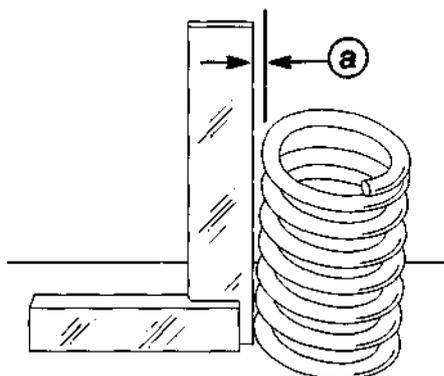


а - Длина свободной пружины клапана

Длина свободной, несжатой пружины клапана
53.20 мм (2.094 ")

2. Измерить отклонение пружины от вертикали. Если не соответствует табличным значениям, пружины клапана заменить.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Измерить каждую пружину на отклонение от вертикали на плоской поверхности с помощью угольника. Вращать пружину и измерять расстояние между верхним витком и угольником.



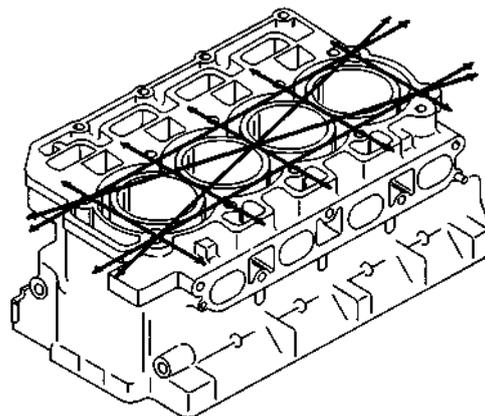
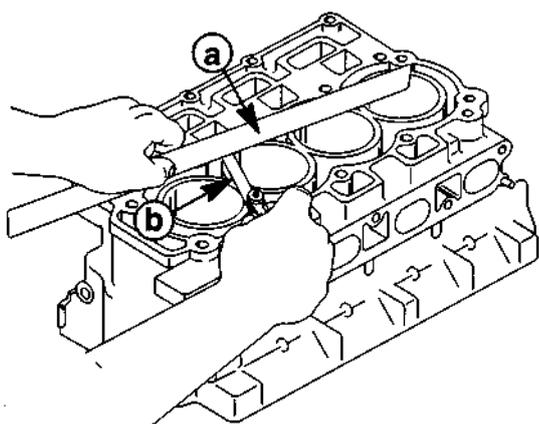
а - Отклонение пружины от вертикали

Отклонение пружины от вертикали
менее 2.6 мм (0.10 ")

## Головка цилиндров

1. Осмотреть головку цилиндров на солевые отложения, коррозию в водяных каналах, и если наблюдается коррозия или обнаружены отложения, все удалить и прочистить.
2. Осмотреть и проверить головку цилиндров на отложение нагара в камере сгорания (для чистки использовать круглый шабер). При удалении и чистке не допускать царапин и удаления материала цилиндра.
3. Измерить деформацию головки цилиндров. Если не соответствует табличным значениям, головку цилиндров заменить.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для проверки головки цилиндров на деформацию / искривление использовать поверочную линейку и толщиномер.



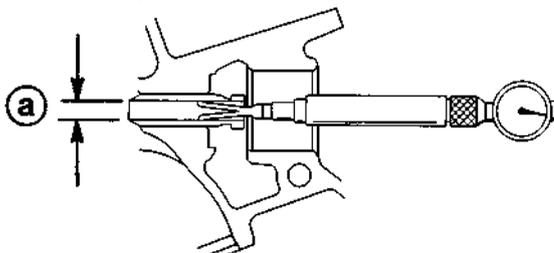
a - Поверочная линейка  
b - Толщиномер

### Предел деформации головки цилиндров

0.1 мм (0.004 ")

## Направляющие клапана

1. Измерить диаметр ствола цилиндра. Если не соответствует табличным значениям, заменить направляющую клапанов по инструкциям в главе "Замена направляющей клапана" ниже.



a - Диаметр ствола направляющей клапана

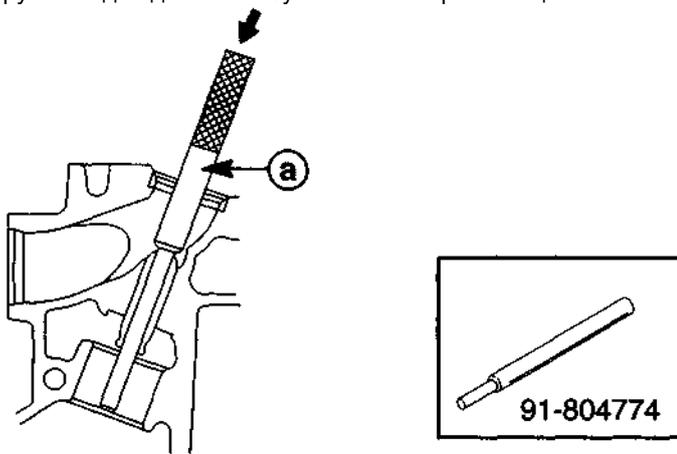
### Внутренний диаметр ствола направляющей клапана

Впускной клапан / Выхлопной клапан	6.005 - 6.018 мм (0.2364 - 0.2369 ")
------------------------------------	---

**ЗАМЕНА НАПРАВЛЯЮЩЕЙ КЛАПАНА**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Нагреть головку цилиндров в термостате до 200°C (39°F). Это позволит облегчить демонтаж и установку направляющей и обеспечить правильность посадки с натягом.

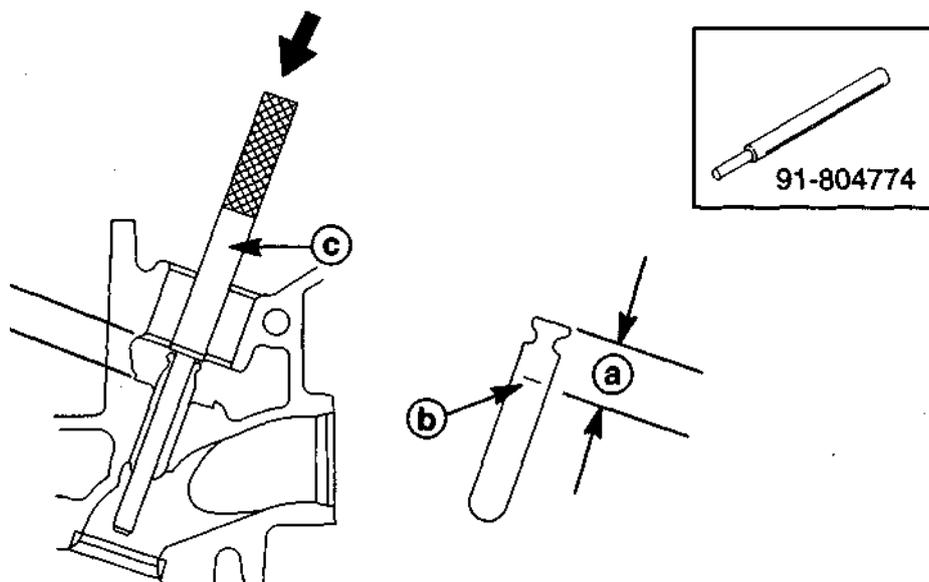
1. С помощью инструмента для демонтажа/установки направляющей клапана снять направляющую клапана.



a - Инструмент для демонтажа/установки направляющей клапана - Valve Guide Remover/installer - (Артикул 91-804774)

2. Установить новую направляющую клапана на указанное место с помощью этого же инструмента.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед установкой направляющей клапана сделать метку глубины посадки, как показано ниже.



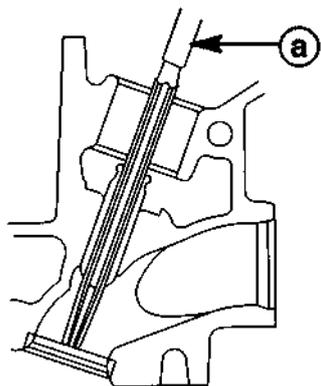
a - Глубина посадки

b - Метка глубины посадки

c - Инструмент для демонтажа и установки направляющей клапана - Valve Guide Remover/installer (91-804774)

Глубина посадки направляющей клапана
11.5 мм (0.45")

3. После установки направляющей клапана развернуть ствол направляющей с помощью развертки до получения правильного зазора между штоком и направляющей.



а - Развертка для расширения (развертки) внутреннего диаметра ствола направляющей клапана - Valve Guide Reamer (91-804775)

<b>Зазор между штоком и внутренним диаметром направляющей</b>	
Впускной	0.015-0.043 мм (0.0006-0.0017 ")
Выхлопной	0.030-0.058 мм (0.0012-0.0023 ")

## Седла клапанов

### ДОВОДКА СЕДЛА КЛАПАНА

Удалить нагарные отложения из камер сгорания и седел клапанов и проверить на точечную коррозию.

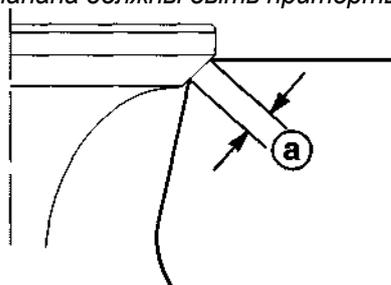
Для обработки клапанных седел имеется несколько типов различного оборудования. При обработке соблюдать инструкции завода-изготовителя этого оборудования.

Измерить ширину седла клапана. Если не соответствует табличным значениям, обработать поверхность седла клапана.

Обработать седло клапана с помощью фрезы для седла клапана с углом  $90^\circ$  или  $45^\circ$ .

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При обработке фрезой для того, чтобы не допустить образования следов вибрации на поверхности седла клапана, поддерживать равномерное давление фрезы на седло.

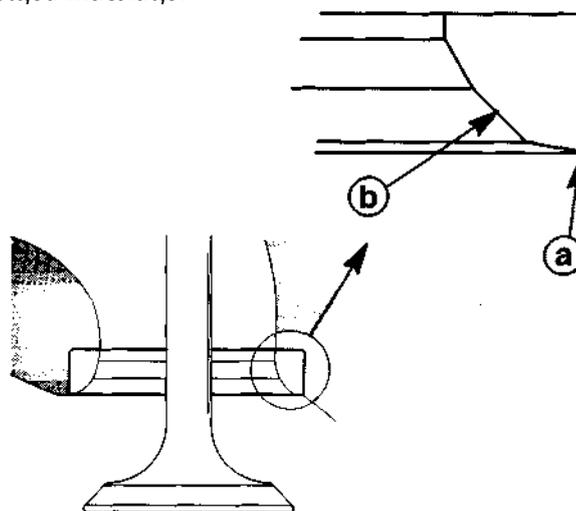
**ПРИМЕЧАНИЕ:** После обработки седла клапана или замене клапана и направляющей клапана седло клапана и контактная поверхность клапана должны быть притерты.



a - Ширина седла клапана

Значения ширины седла клапана	
Впускной клапан	1.58 - 1.94 мм (0.062 - 0.076 ")
Выхлопной клапан	1.80 - 2.02 мм (0.071 - 0.080 ")

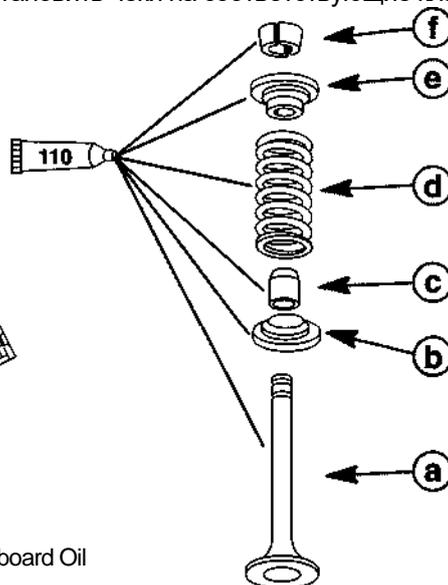
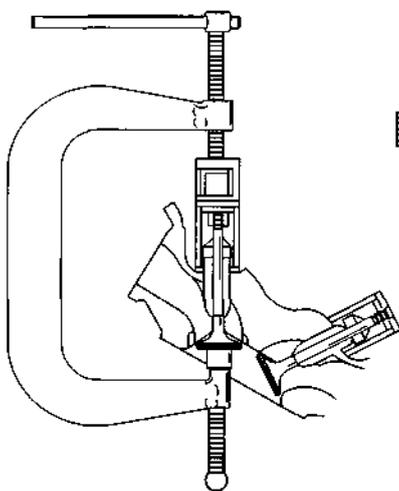
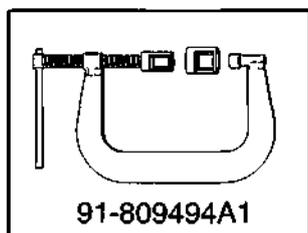
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если требуется обработка седел клапанов, обработать седла до указанных углов, которые приведены в следующей таблице.

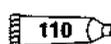


Область седла клапана	Фреза с углом
a	$90^\circ$
b	$45^\circ$

## Сборка головки цилиндров

1. Установить (впускные и выхлопные) клапаны.
2. Установить седло пружины и сальник штока клапана.
3. Установить пружину и держатель (подпятник) пружины.
4. Сжать пружину с помощью специальной струбцины и установить чеки на соответствующие клапаны.

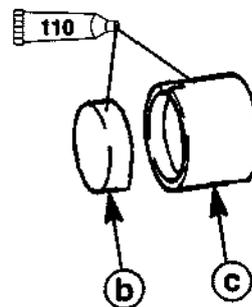
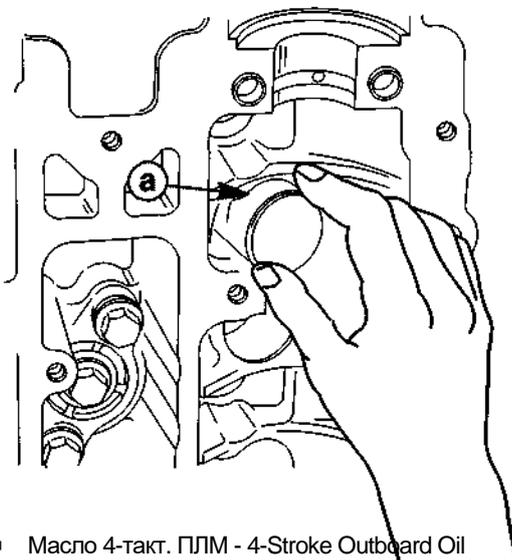


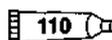
 Масло для 4-такт. ПЛМ - 4-Stroke Outboard Oil

- a - Клапаны (впускные и выхлопные)
- b - Седло пружины
- c - Сальник штока клапана

- d - Пружина клапана
- e - Держатель (подпятник) пружины
- f - Чека клапана

5. Установить (родные) регулировочные диски клапанов и толкатели клапанов на свои первоначальные (родные) места.



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

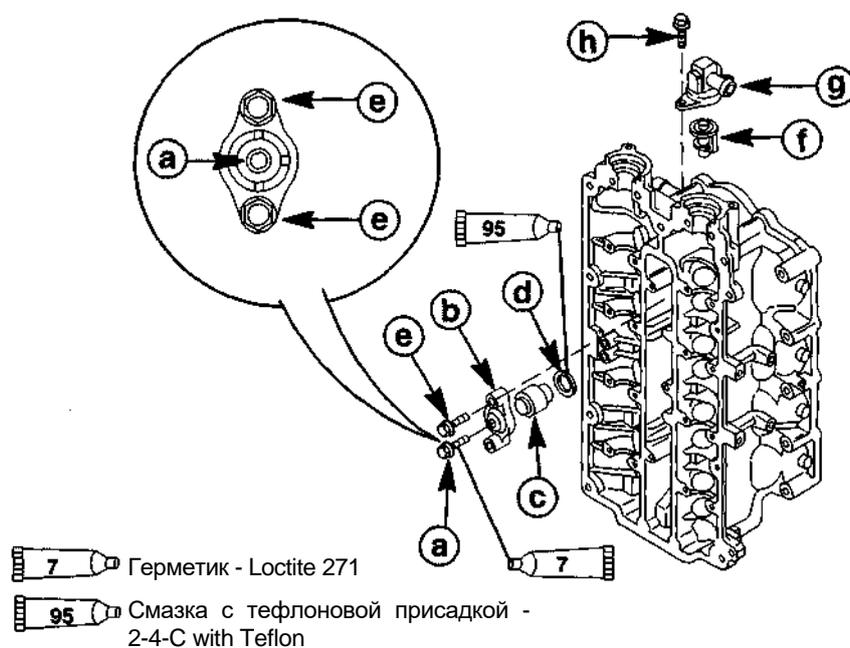
- a - Регулировочный диск клапана и толкатель
- b - Регулировочный диск клапана
- c - Толкатель (кулачок подъема) клапана

6. Установить анод и терморегулятор.

**ВАЖНО:** Чтобы не допустить падения анода в водяную рубашку системы охлаждения двигателя при демонтаже анода, выполнить действия, указанные в процедуре сборки анода в главе "Установка анода".

### СБОРКА АНОДА

1. Привернуть анод к крышке анода винтом крепления анода к крышке.
2. Установить анод в сборе в блок цилиндров.
3. Установить винты крепления крышки анода.



- a - Винт анода М6 х 20  
 b - Крышка анода (2)  
 c - Анод (2)  
 d - Уплотнительное кольцо (2)

- e - Винт крышки анода М8 х 25  
 f - Терморегулятор  
 g - Крышка терморегулятора  
 h - Винт (2) М6 х 25

<b>Усилие затягивания винта анода</b>
8 Н-м (70 фунт.-дюйм.)

<b>Усилие затягивания винта крышки анода</b>
1 8 Н-м (156 фунт.-дюйм.)

<b>Усилие затягивания винта терморегулятора</b>
8 Н-м (70 фунт.-дюйм.)

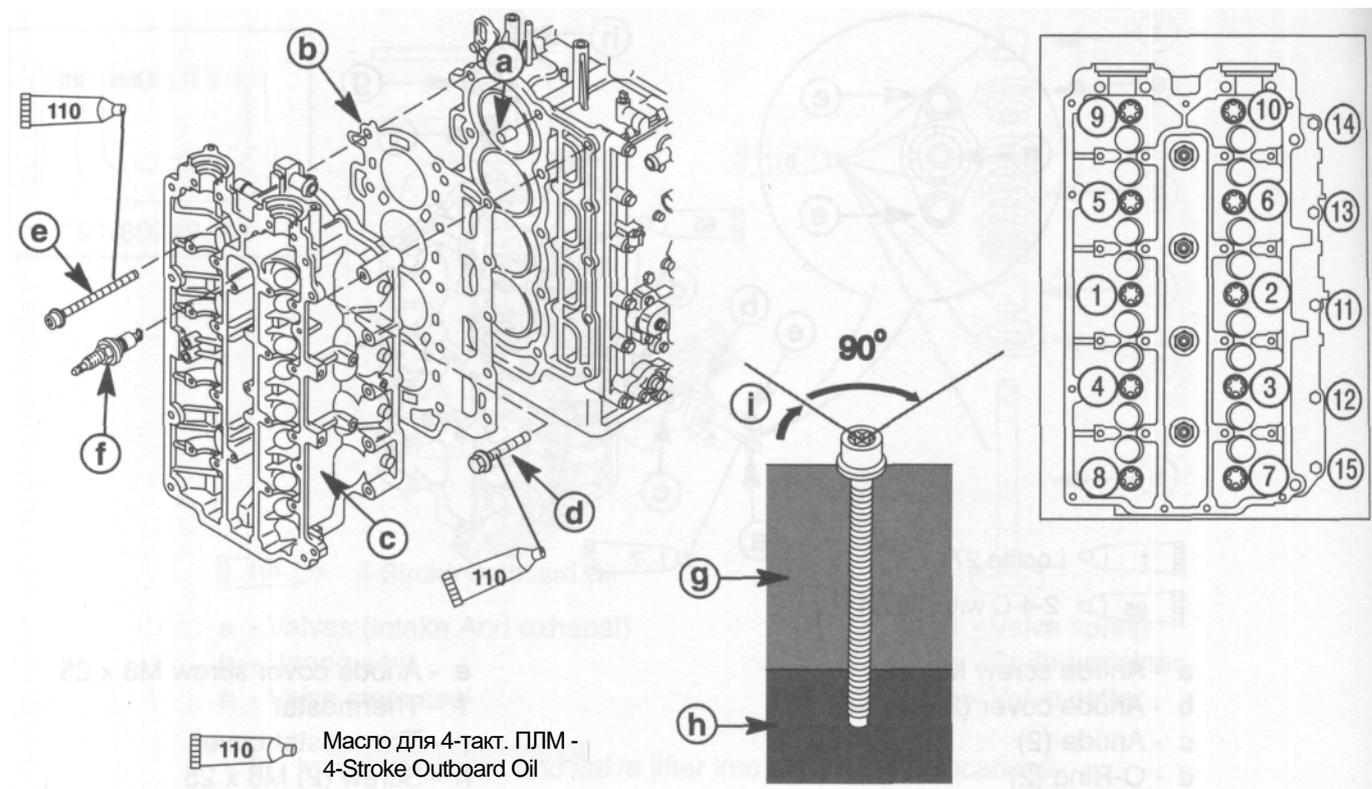
## Установка головки цилиндров

1. Установить посадочные штифты и (новые) прокладки.

2. Установить головку цилиндров и свечи зажигания.

**ВАЖНО:** Затягивать винты головки цилиндров в указанном порядке от №1 последовательно до №15 (т.е. №1 → №15) с указанным в таблице усилием и в указанные этапы.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для демонтажа и установки винтов головки цилиндров использовать отвертку/ключ с насадками типа Торкс T55 (Torx® socket driver T55) .



a - Посадочные штифты (2)  
 b - Прокладка (новая)  
 c - Головка цилиндров в сборе  
 d - Винт (5) M8 x 55  
 e - Винт (10) M10 x 145

f - Свечи зажигания  
 g - Головка цилиндров  
 h - Блок цилиндров  
 i - Указанное усилие затягивания

### Усилие затягивания винтов головки цилиндров - M8 x 55 мм

1-ый этап	14 Н-м (120 фунт.-дюйм.)
2-ой этап	28 Н-м (20 фунт.-фут.)

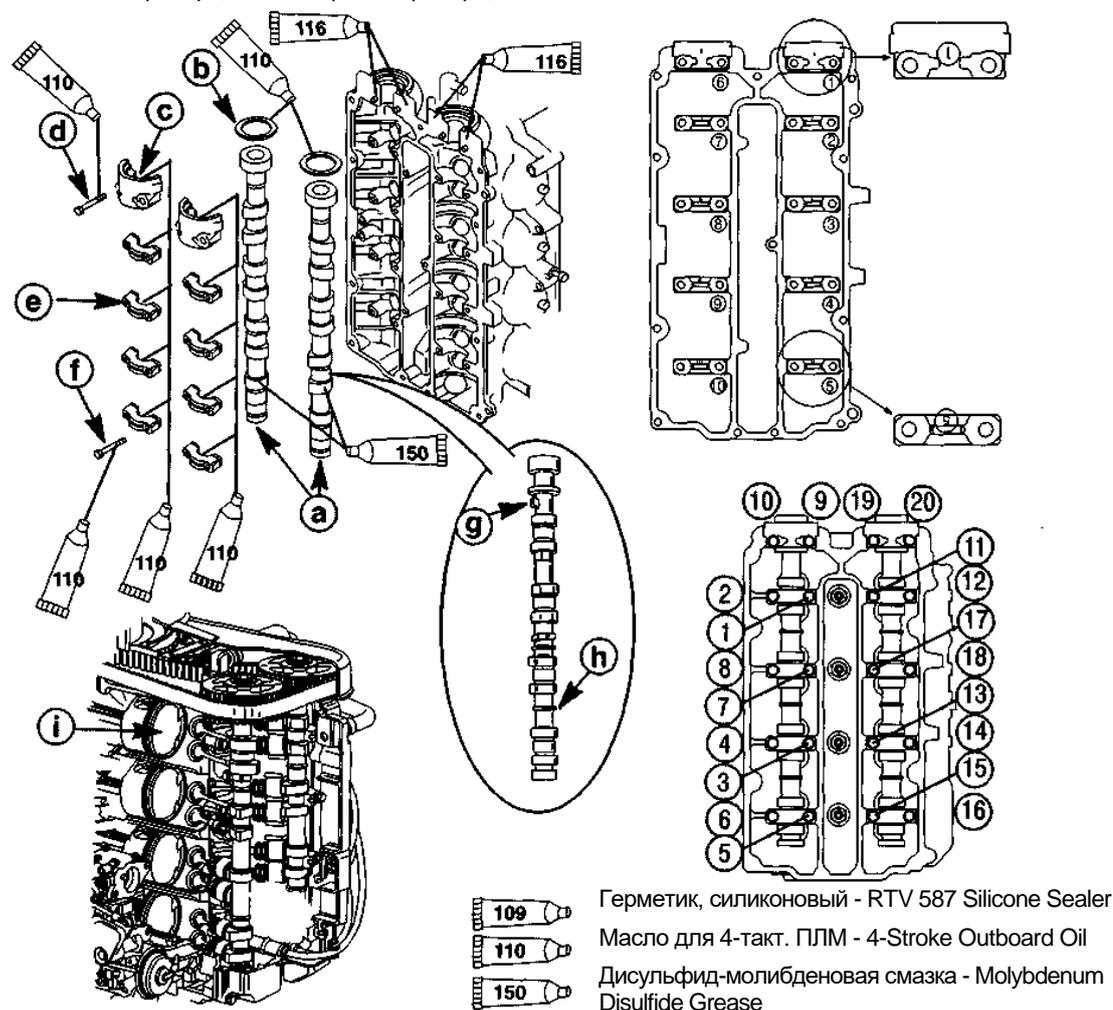
### Усилие затягивания винтов головки цилиндров - M10 x 145 мм

1-ый этап	15 Н-м (132 фунт.-дюйм.)
2-ой этап	30 Н-м (22 фунт.-фут.)
3-ий этап	90° 70 Н-м (51 фунт.-фут.)*

\* Усилие затягивания дано только в качестве справки.

## Действия после установки головки цилиндров

1. Установить распредвалы и крышки распредвалов.



- a - Распредвал (2)
- b - Масляный сальник (2)
- c - Крышка распредвала (2)
- d - Винт (4) M7 x 48
- e - Крышка распредвала (8)

- f - Винт (16) M7x37
- g - Выступ на распредвале выхлопных клапанов
- h - Идентификационная метка розового цвета на кольце выхлопного кулачка
- i - Поршни повернуты на 90° после ВМТ

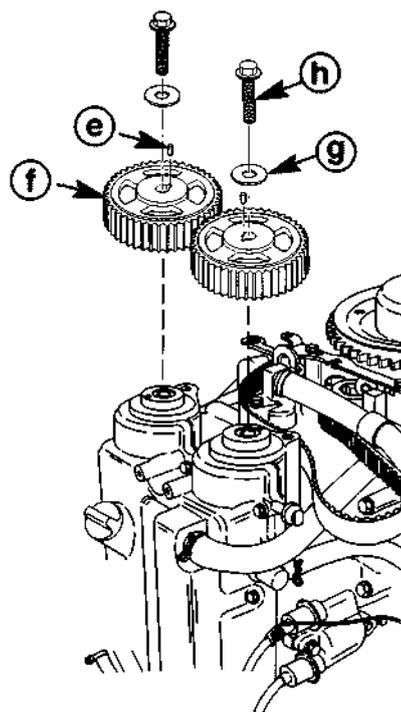
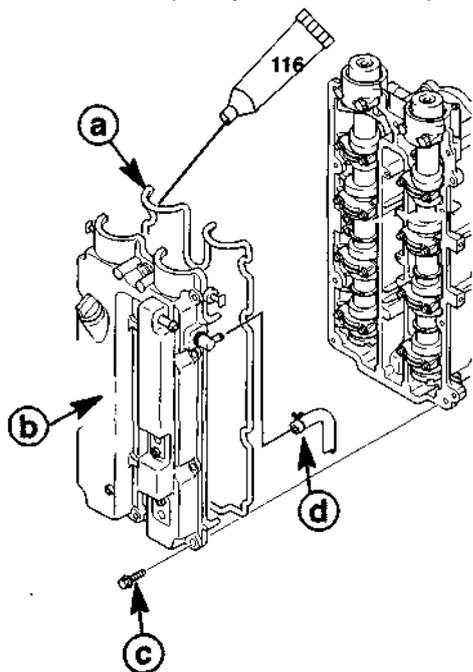
**ВАЖНО:** Установить распредвал с выступом и розовой идентификационной меткой на выхлопной стороне головки цилиндров.

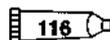
**ВАЖНО:** Для того, чтобы не погнуть клапаны во время установки крышки, необходимо перед установкой впускного и выхлопного распредвалов повернуть коленвал (в любую сторону) на 90° после ВМТ.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Правильно установить крышки распредвалов на свои места в указанной (пронумерованной) последовательности, как показано, набитые номера при этом должны быть перевернутыми вверх ногами.

Усилие затягивания винтов крышек распредвалов	
1-ый этап	8 Н-м (70 фунт.-дюйм.)
2-ой этап	17 Н-м (150 фунт.-дюйм.)

2. Установить крышку головки цилиндров и ведомые шестерни.



 Силиконовый герметик - RTV 587 Silicone Sealer

- a - Резиновая прокладка
- b - Крышка головки цилиндров
- c - Винт (14) M6x30
- d - Шланг сапуна
- e - Штифт (2)
- f - Ведомая шестерня (2)
- g - Шайба(2)
- h - Винт ведомой шестерни (2) M10 x 35

<b>Усилие затягивания винтов крышки головки цилиндров</b>
8 Н-м (70 фунт.-дюйм.)

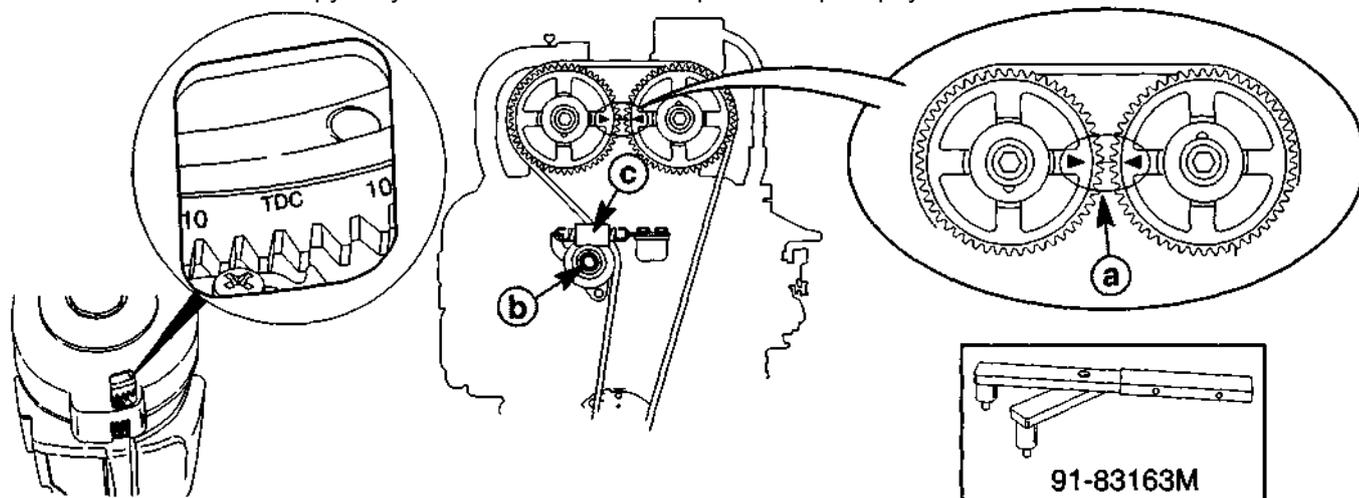
<b>Усилие затягивания винтов ведомой шестерни</b>
60 Н-м (44 фунт.-фут.)

## Установка приводного зубчатого ремня

1. Совместить метки момента зажигания на ведомых кулачках / шестернях.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для проворачивания маховика и совмещения меток использовать инструмент для фиксации маховика.

2. Совместить указатель с меткой ВМТ на маховике.
3. Установить приводной зубчатый ремень.
4. Установить пружину механизма натяжения ремня и привернуть этот механизм винтом.



- a - Метки момента зажигания
- b - Винт механизма натяжения ремня М10 х 45
- c - Пружина механизма натяжения ремня

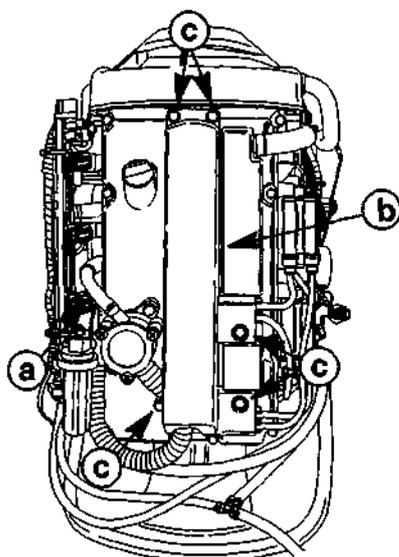
**Усилие затягивания винта механизма натяжения ремня**

40 Н·м (30 фунт.-фут.)

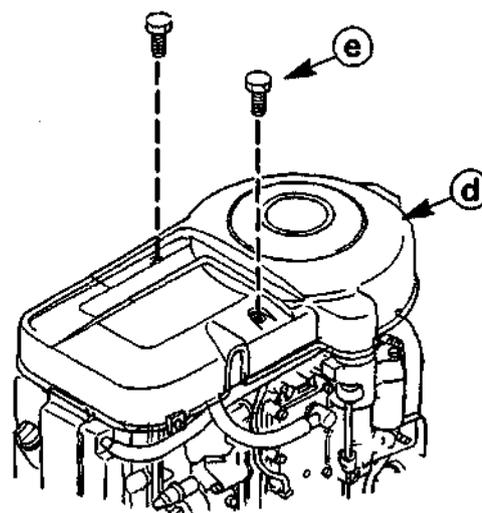
5. Подсоединить топливные шланги и провода свечей зажигания.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Закрепить топливные шланги зажимными проволоочными хомутами.

6. Установить крышку свечей зажигания и крышку маховика.



- a - Топливные шланги
- b - Крышка колпачков свечей зажигания
- c - Винты (5) М6 х 25



- d - Крышка маховика
- e - Винты (2) М6 х 20

## Дополнительные рабочие таблицы для измерения зазора клапанов

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Сделать фотокопию / ксерокопию данной страницы для получения дополнительных рабочих таблиц измерения зазоров клапанов.

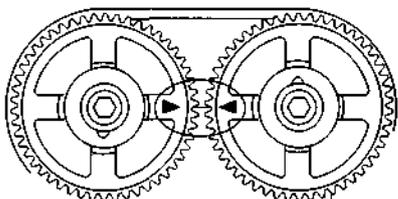
### Измерение

1. Повернуть маховик по часовой стрелке до установки поршня в цилиндре №1 в положение ВМТ.
2. Измерить и записать зазор впускных клапанов для цилиндров №1 и №2.
3. Измерить и записать зазор выхлопных клапанов для цилиндров №1 и №3.
4. Повернуть маховик на 360° по часовой стрелке.
5. Измерить и записать зазор впускных клапанов для цилиндров №3 и №4.
6. Измерить и записать зазор выхлопных клапанов для цилиндров №2 и №4.

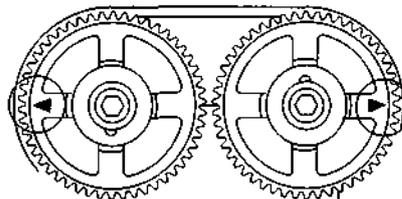
### Регулировка

1. Если зазор не соответствует табличному значению, снять и измерить регулировочный диск.
2. Прибавить к этому значению или отнять от него величину, которая в результате обеспечит, чтобы клапан соответствовал необходимому табличному значению.
3. Для выбора нового регулировочного диска руководствоваться следующей формулой:

$$\begin{aligned} & \text{Толщина снятого диска} \\ & + \\ & \text{Измеренное значение зазора клапана} \\ & - \\ & \text{Указанное значение зазора клапана} \\ & = \text{Толщина нового регулировочного диска} \end{aligned}$$



Впускные клапаны цил. №1 и №2  
Выхлопные клапаны цил. №1 и №3



Впускные клапаны цил. №3 и №4  
Выхлопные клапаны цил. №2 и №4

### ТАБЛИЦА ИЗМЕРЕНИЙ

ВПУСК (в холодном состоянии) 0.17-0.23 мм (0.007-0.009")				
Цил.	Зазор	Старый рег. диск	Новый рег. диск	Новый зазор
№1				
№2				
№3				
№4				

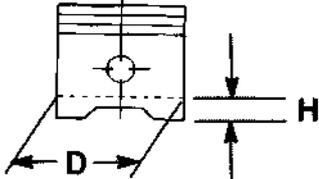
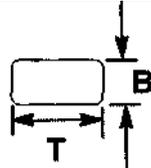
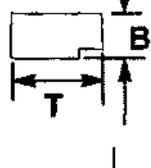
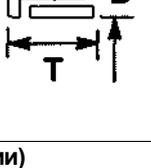
ВЫХЛОП (в холодном состоянии) 0.31-0.37 мм (0.012-0.014")				
Цил.	Зазор	Старый рег. диск	Новый рег. диск	Новый зазор
№1				
№2				
№3				
№4				

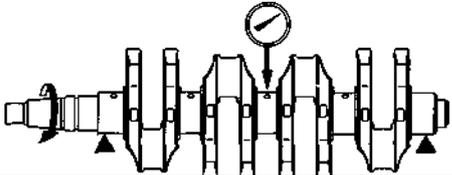
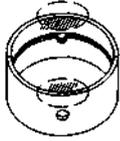
**БЛОК ДВИГАТЕЛЯ****Раздел 4В - Блок цилиндров и картер****4  
В****Оглавление**

Технические характеристики .....	4В-2	Чистка, осмотр, проверка, ремонт .....	4В-23
Специальный инструмент .....	4В-4	Цилиндр.....	4В-23
Блок цилиндров и картер.....	4В-6	Поршень .....	4В-24
Коленвал, поршни и шатуны .....	4В-8	Поршневые кольца .....	4В-25
Порядок затягивания винтов .....	4В-10	Коленвал .....	4В-26
Винты крышки картера .....	4В-10	Картер и подшипники .....	4В-26
Винты крышки выхлопного канала.....	4В-11	Масляный зазор шатунов.....	4В-31
Винты и гайки крепления блока двигателя .	4В-11	Блок двигателя.....	4В-35
Подготовка блока двигателя к демонтажу .....	4В-12	Установка поршневого кольца и поршня .....	4В-35
Демонтаж блока двигателя .....	4В-15	Установка картера и коленвала .....	4В-36
Демонтаж узлов и деталей блока двигателя .....	4В-16	Установка крышки выхлопного канала.....	4В-40
Узлы и детали системы зажигания .....	4В-16	Установка ведущей шестерни (звездочки) ....	4В-42
Узлы и детали системы зарядки и запуска ...	4В-16	Установка узлов и деталей блока двигателя .....	4В-43
Узлы и детали топливной системы .....	4В-16	Установка головки цилиндров .....	4В-43
Демонтаж жгута и кабеля АБ* .....	4В-16	Демонтаж жгута и кабеля АБ* .....	4В-43
Демонтаж головки цилиндров .....	4В-16	Узлы и детали топливной системы .....	4В-43
Разборка блока двигателя.....	4В-17	Узлы и детали системы зарядки и запуска ...	4В-43
Демонтаж ведущей шестерни (звездочки) ...	4В-17	Узлы и детали системы зажигания.....	4В-43
Демонтаж крышки выхлопного канала .....	4В-18	Установка блока двигателя .....	4В-44
Демонтаж картера и коленвала .....	4В-20	Действия после установки блока двигателя .....	4В-46
Демонтаж поршневых колец .....	4В-22		

\* АБ - аккумуляторная батарея

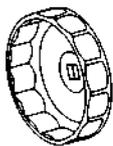
## Технические характеристики

<b>БЛОК ЦИЛИНДРОВ</b>	Тип Объем Кол-во цилиндров	Линейный, 4-такт. - DOHC, 16 клапанов 1741 куб. см. (106.2 куб. дюйм) 4
<b>ХОД</b>	Длина хода	88.8 мм (3.496")
<b>СТВОЛ ЦИЛИНДРА</b>	Диаметр Стандартный Увеличенный на 0.25 мм (0.010") Конусность / Некруглость (максимально) Материал	79.000 - 79.020 мм (3.110 - 3.111 ") 79.250 - 79.270 мм (3.120 - 3.121 ") 0.08 мм (0.003 ") Чугун
<b>ПОРШЕНЬ</b>	Тип поршня Точка измерения (Н) Наружный диаметр у юбки (Н) Стандартный (D) Увеличенный на 0.25 мм (0.010") Внутренний диаметр выступа (бобышки) пальца 	Алюминий 13 мм (0.51 ") 78.928 - 78.949 мм (3.1074 - 3.1082") 79.178 - 79.199 мм (3.1174 - 3.1182") 18.008 - 18.015 мм. (0.7090 - 0.7093")
<b>ЗАЗОР ПОРШНЯ</b>	Зазор между поршнем и цилиндром	0.070 - 0.080 мм (0.0028 - .0031 ")
<b>КОЛЬЦА</b>	Верхнее кольцо Размер "В" Размер "Т" Температурный зазор (установленного кольца) Боковой зазор  Среднее кольцо Размер "В" Размер "Т" Температурный зазор (установленного кольца) Боковой зазор  Нижнее (масляное кольцо) Размер "В" Размер "Т" Температурный зазор (установленного кольца) Боковой зазор 	1.17 - 1.19 мм (0.046 - 0.047 ") 2.89-2.91 мм (0.114 - 0.115 ") 0.15 - 0.30 мм (0.006 - 0.012 ") 0.03 - 0.08 мм (0.001 - 0.003 ") 1.47 - 1.49 мм (0.058 - 0.059 ") 3.00 - 3.20 мм (0.118 - 0.126 ") 0.70 - 0.90 мм (0.028 - 0.035 ") 0.03 - 0.08 мм (0.001 - 0.003 ") 2.38 - 2.48 мм (0.094 - 0.098 ") 2.40 мм (0.094 ") 0.20 - 0.70 мм (0.008 - 0.028 ") 0.03 - 0.15 мм (0.001 - 0.006 ")
<b>КОЭФФИЦИЕНТ СЖАТИЯ (КОМПРЕССИИ)</b>	Коэффициент сжатия (компрессии) Компрессия в цилиндре (минимально)	9.7:1 950 кПа (138 фунт./кв.дюйм.)
<b>ПОРШНЕВОЙ ПАЛЕЦ</b>	Наружный диаметр поршневого пальца	17.997 - 18.000 мм (0.7085 - 0.7087 ")

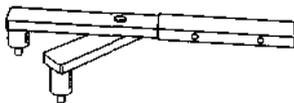
<p><b>ШАТУН</b></p>	<p>Внутренний диаметр (верхней) малой головки шатуна                  Внутренний диаметр (нижней) большой головки шатуна                  Масляный зазор (большой головки шатуна)                  Толщина подшипника большой головки шатуна (подшипники имеют цветную маркировку)                  Желтый подшипник                  Зеленый подшипник                  Синий подшипник                  Красный подшипник</p>	<p>17.965 - 17.985 мм (0.7073 - 0.7081 ")                  45.025 - 45.045 мм (1.7726 - 1.7734 ")                  0.025 - 0.031 мм (0.0010 - 0.0012 ")                  1.502 -1.508 мм (0.0591 - 0.0594 ")                  1.508 - 1.514 мм (0.0594 - 0.0596 ")                  1.514 - 1.520 мм (0.0596 - 0.0598 ")                  1.520 - 1.526 мм (0.0598 - 0.0601 ")</p>
<p><b>КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ</b></p>	<p>Шейка коленвала                  Диаметр                  Минимальный диаметр                  Палец коленвала                  Диаметр                  Минимальный диаметр                  Биение коленвала</p> 	<p>47.984 - 48.000 мм                  (1.8891 -1.8898 ")                  47.972 мм (1.8887 ")                  42.000 - 41.982 мм                  (1.6535 -1.6528")                  43.971 мм (1.7311")                  0.03 мм. (0.001")</p>
<p><b>КАРТЕР</b></p>	<p>Внутренний диаметр шейки коленвала под коренной подшипник                  Масляный зазор шейки коленвала                  Толщина подшипника верхней коренной шейки коленвала:                  Зеленый                  Синий                  Красный                  Толщина подшипника нижней коренной шейки коленвала                  Желтый                  Зеленый                  Синий                  Красный                  Толщина коренного подшипника №3                  Зеленый                  Синий                  Красный</p> 	<p>54.023 - 54.042 мм                  (2.1269 -2.1276 ")                  0.024 - 0.044 мм (0.0009 - 0.0017 ")                  2.992 - 2.999 мм (0.1178 - 0.1181 ")                  2.999 - 3.006 мм(0.1181 - 0.1183 ")                  3.006 - 3.013 мм (0.1183 - 0.1186 ")                  3.010 - 3.017 мм (0.1185 -0.1188 ")                  3.017- 3.024 мм (0.1188 - 0.1191 ")                  3.024 - 3.031 мм (0.1191 - 0.1193 ")                  3.031 - 3.038 мм (0.1193 - 0.1196 ")                  2.992 - 2.999 мм (0.1178 - 0.1181 ")                  2.999 - 3.006 мм (0.1181 - 0.1183 ")                  3.006 - 3.013 мм (0.1183 - 0.1186 ")</p>

## Специальный инструмент

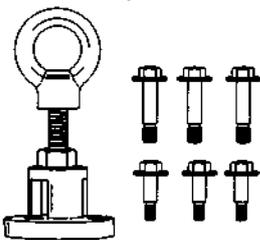
1. Ключ для масляного фильтра - Oil Filter Wrench (Артикул 91-802653Q1)



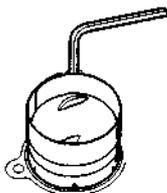
2. Инструмент для фиксации маховика - Flywheel Holder (Артикул 91 -83163М)



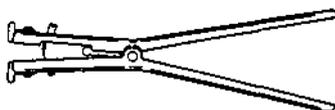
3. Съёмник маховика / Подъёмный рым-болт - Flywheel Puller/Lifting Eye (Артикул 91-83164М)



4. Инструмент для сжатия поршневых колец - Piston Ring Compressor (Артикул FT2997)



5. Расширитель поршневых колец - Piston Ring Expander (Артикул 91-24697)



6. Инструмент для фиксации коленвала - Crankshaft Holder (Артикул 91-804770A1)

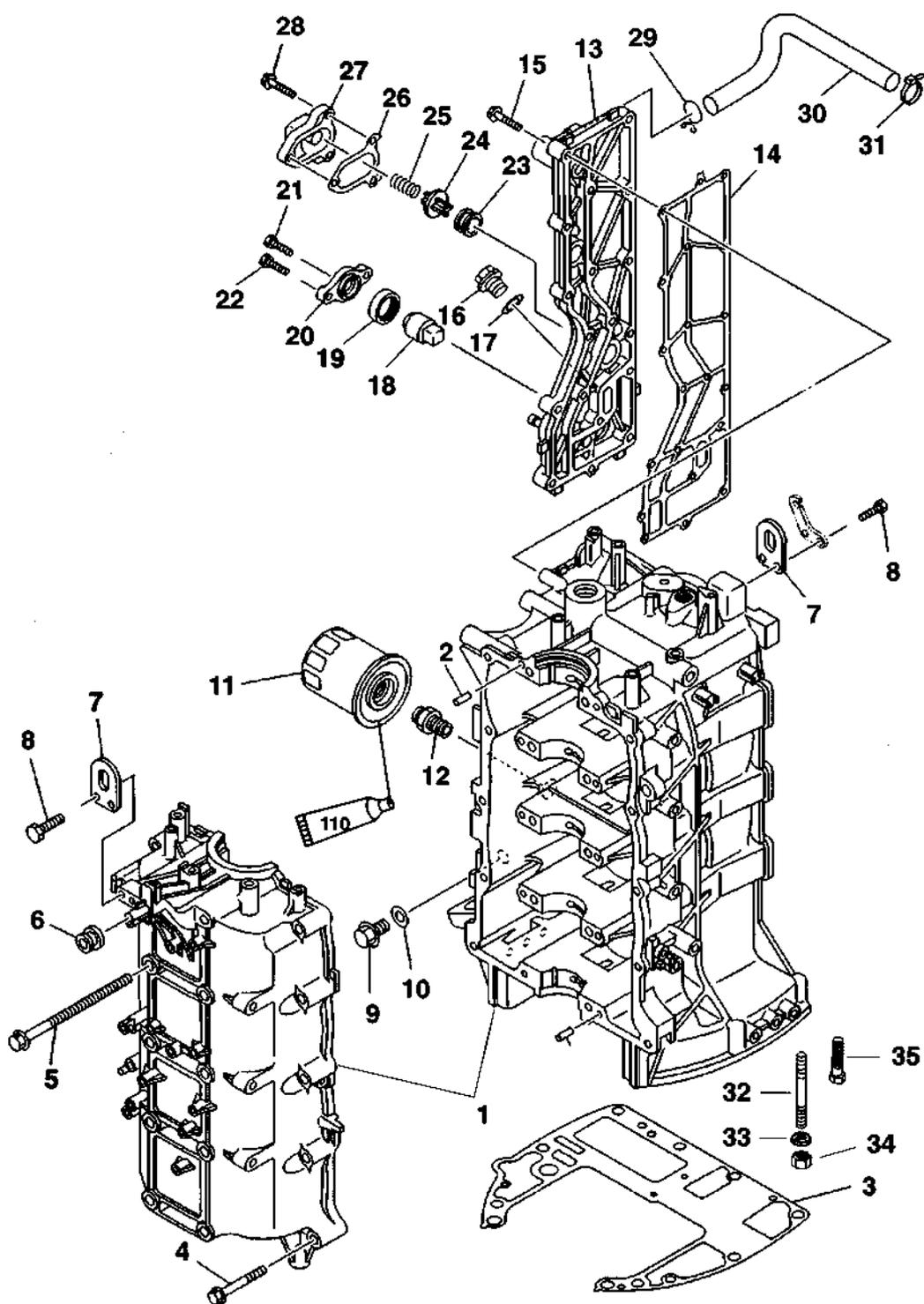


7. Головка 46 мм - 46mm Socket (Артикул 91-881847A1)



**Для заметок:**

# Блок цилиндров и картер



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

## Блок цилиндров и картер (продолжение)

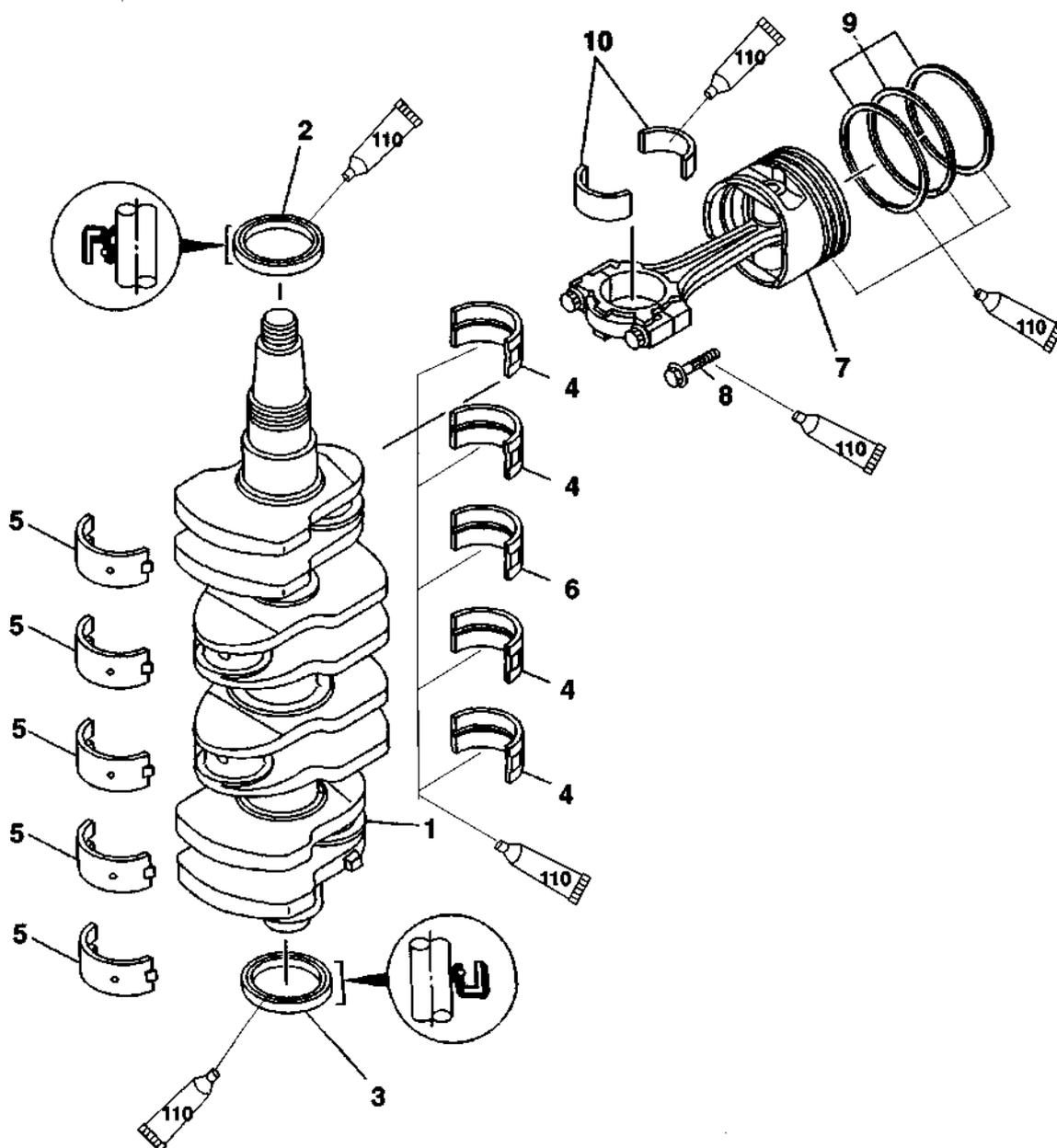
№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Блок цилиндров			
2	10	Посадочный штифт			
3	1	Прокладка			
4	10	Винт (М8 X 55 мм)			См. Примечание
5	10	Винт (М10 X 135 мм)			См. Примечание
6	1	Проходная прокладка			
7	2	Подъемная проушина			
8	4	Винт (М6 X 20 мм)	70		8
9	1	Винт-пробка (М14X12 мм)			
10	1	Прокладка			
11	1	Масляный фильтр			
12	1	Винт			
13	1	Внешняя крышка выхлопного канала			
14	1	Прокладка			
15	18	Винт (М6 X 30 мм)			См. Примечание
16	1	Винт-пробка			
17	1	Прокладка			
18	1	Анод			
19	1	Проходная прокладка			
20	1	Крышка			
21	1	Винт (М6X 16 мм)	70		8
22	2	Винт (М8 X 25 мм)	156		17.5
23	1	Проходная прокладка			
24	1	Клапан контроля давления			
25	1	Пружина			
26	1	Прокладка			
27	1	Крышка			
28	3	Винт (М6 X 20 мм)	70		8
29	1	Хомут			
30	1	Шланг			
31	1	Хомут			
32	6	Шпилька			
33	6	Шайба			
34	6	Гайка		40	54.2
35	2	Винт (М8 X 35 мм)		20	27

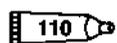
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Позиция №4 - 1-ый этап: Затянуть до 13.5 Н-м (10 фунт.-фут.); 2-ой этап: Затянуть до 27 Н-м (20 фунт.-фут.)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Позиция №5 - 1-ый этап: Затянуть до 19 Н-м (14 фунт.-фут.) затем повернуть на +60 градусов

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Позиция №15 - 1-ый этап: Затянуть до 5.5 Н-м (50 фунт.-дюйм.); 2-ой этап: Затянуть до 12 Н-м (105 фунт.-дюйм.)

# Коленвал, поршни и шатуны



 Масло для 4-такт. ПЛМ - 4 Cycle Oil

## Коленвал, поршни и шатуны (продолжение)

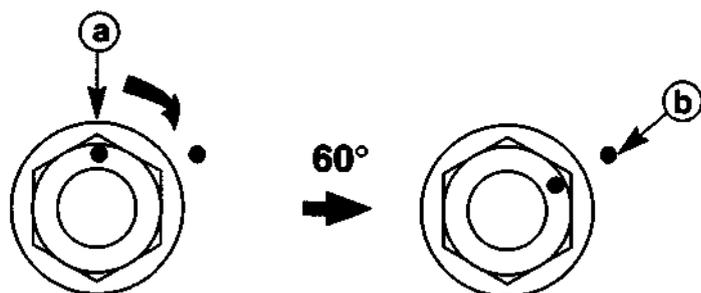
№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Коленвал			
2	1	Масляный сальник			
3	1	Масляный сальник			
4	4	Подшипник (ЗЕЛЕНЫЙ)			
	4	Подшипник (СИНИЙ)			
	4	Подшипник (КРАСНЫЙ)			
5	5	Подшипник (ЖЕЛТЫЙ)			
	5	Подшипник (ЗЕЛЕНЫЙ)			
	5	Подшипник (СИНИЙ)			
	5	Подшипник (КРАСНЫЙ)			
6	1	Подшипник (ЗЕЛЕНЫЙ)			
	1	Подшипник (СИНИЙ)			
	1	Подшипник (КРАСНЫЙ)			
7	4	Поршень / шатун в сборе (Стандартный)			
	AR	Поршень / шатун в сборе (Увеличенный на 0.25 мм)			
8	2	Винт (M8 X 38 мм)	См. Примечание		
9	4	Комплект поршневых колец (Стандартный)			
	AR	Комплект поршневых колец (Увеличенный 0.25 мм)			
10	8	Подшипник (ЖЕЛТЫЙ)			
	8	Подшипник (ЗЕЛЕНЫЙ)			
	8	Подшипник (СИНИЙ)			
	8	Подшипник (КРАСНЫЙ)			

\* AR - в зависимости от того, сколько требуется

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Позиция №8 - 1-ый этап: затянуть до 15 Н-м (132 фунт.-дюйм.); 2-ой этап: Затянуть, повернув на +60 градусов.

## Порядок затягивания винтов

### Винты крышки картера

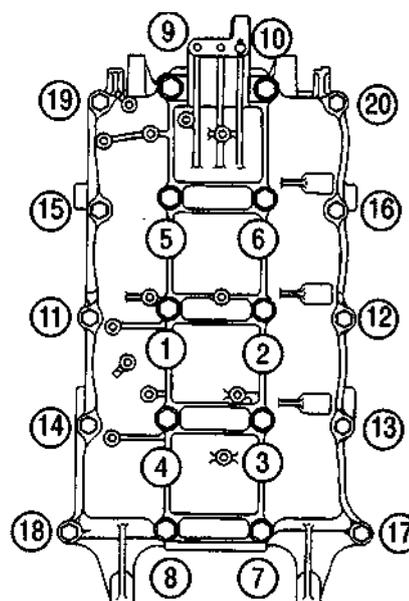


1-ый этап затягивания

2-ой этап затягивания

a - Центральный винт (10) - 1-ый этап

b - Центральный винт (10) - 2-ой этап (Дозатянуть на 60°)



Усилие затягивания винтов крышки картера

Центральные винты Кол-во - 10 шт. (M10 x 135 мм)	1-ый этап:	19 Н-м (14 фунт.-фут.)
	2-ой этап:	60° 50 Н-м (37 фунт.-фут.)*
Внешние винты Кол-во - 10 шт. (M8 x 55 мм)	1-ый этап:	14 Н-м (120 фунт.-дюйм.)
	2-ой этап:	28 Н-м (20 фунт.-фут.)

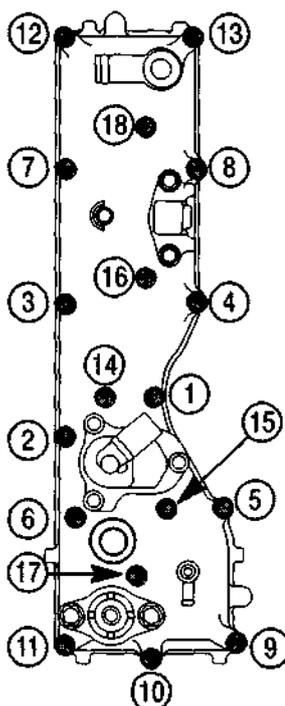
\* Это значение усилия затягивания дано только для справки.

#### СОВЕТ ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ:

- Для того, чтобы повернуть винты крышки картера на 60° (после первого этапа затягивания), нанести первую метку краской на угол головки винта и вторую метку под 60° по часовой стрелке на крышке картера, как показано. Повернуть винт до совмещения нанесенных меток.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Во время работы по этим инструкциям для того, чтобы не перепутать новые метки при окончательной сборке с ранее нанесенными метками, метки на крышку картера следует наносить другой краской.

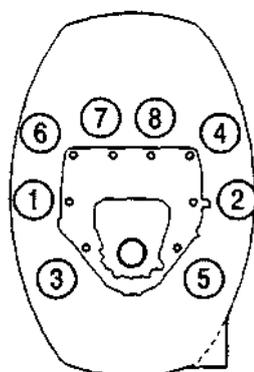
## Винты крышки выхлопного канала



### Усилие затягивания винтов крышки выхлопного канала

1-ый этап:	6 Н-м (53 фунт.-дюйм.)
2-ой этап:	12 Н-м (106 фунт.-дюйм.)

## Болты и гайки крепления блока двигателя



### Усилие затягивания гайки крепления блока двигателя

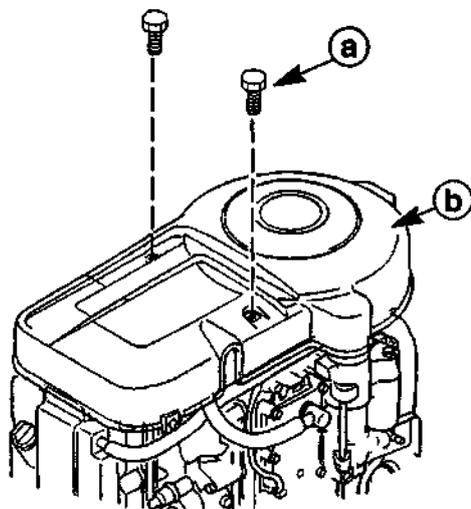
54.2 Н-м (40 фунт.-фут.)

### Усилие затягивания болта крепления блока двигателя

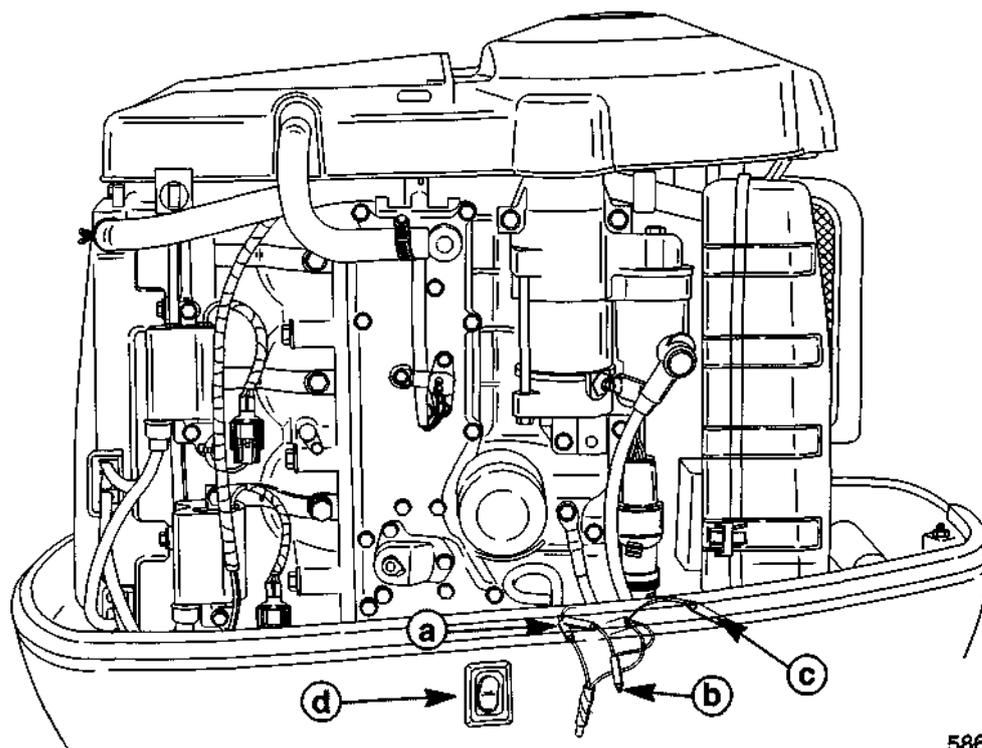
27 Н-м (20 фунт.-фут.)

## Подготовка блока двигателя к демонтажу

1. Снять верхний обтекатель.
2. Снять крышку маховика.



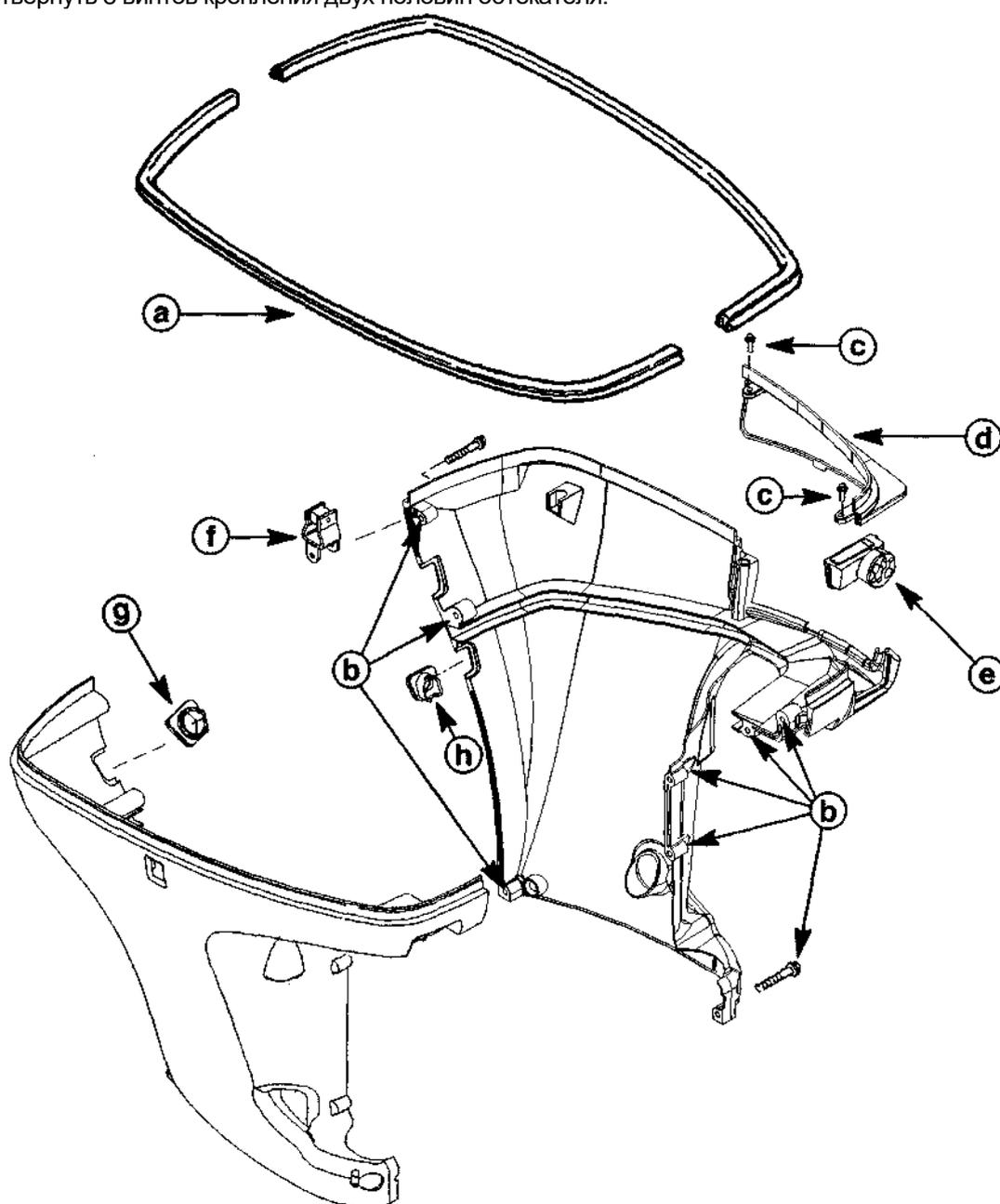
- a - Винты (2) М6 х 20 мм  
b - Крышка маховика
3. Отсоединить провода выключателя ГСУУН на обтекателе.



58655

- a - Зелено-белый  
b - Светло-сине-белый  
c - Красный  
d - Выключатель на обтекателе

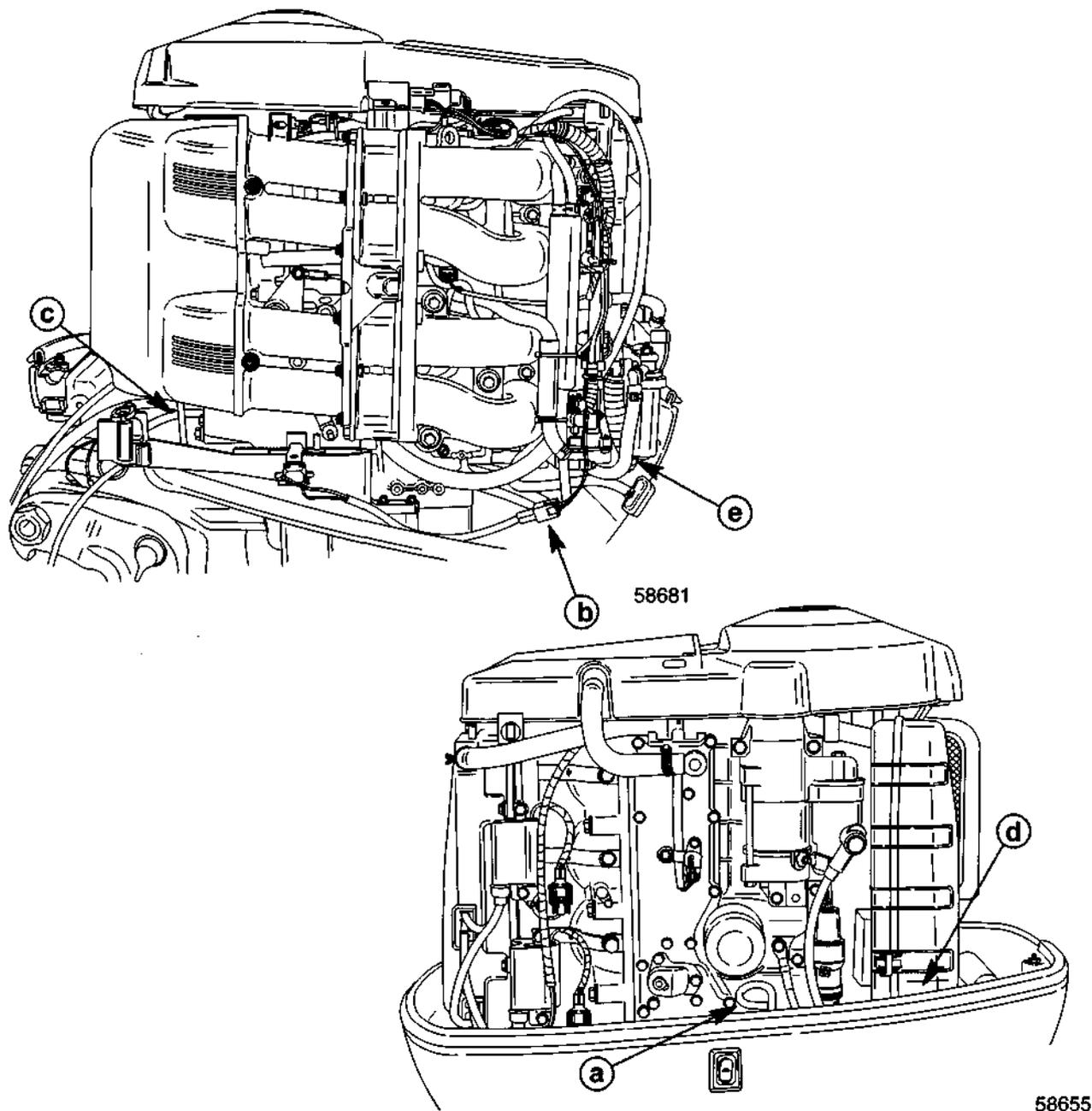
4. Снять прокладку обтекателя.
5. Отвернуть 2 винта с крышки проходной прокладки. Снять крышку проходной прокладки и прокладку.
6. Отвернуть 8 винтов крепления двух половин обтекателя.



- a - Прокладка обтекателя
- b - Винты обтекателя (8) M6 x 40
- c - Винты (2) M6 x 20
- d - Крышка проходной прокладки
- e - Проходная прокладка
- f - Защелка обтекателя
- g - Проходная прокладка
- h - Проходная прокладка выхлопа холостого хода

## БЛОК ЦИЛИНДРОВ И КАРТЕР

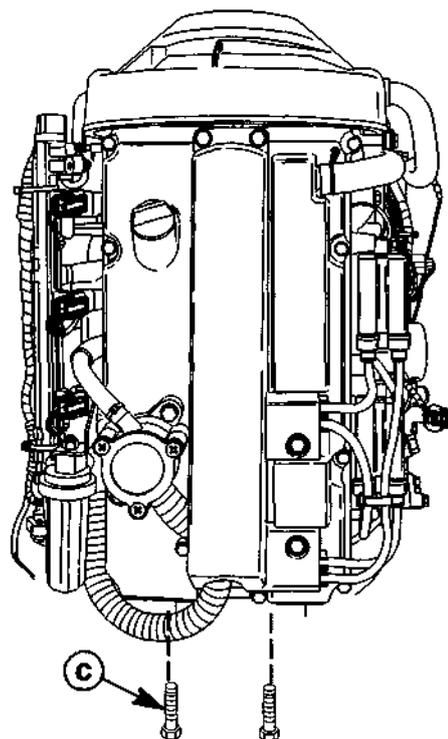
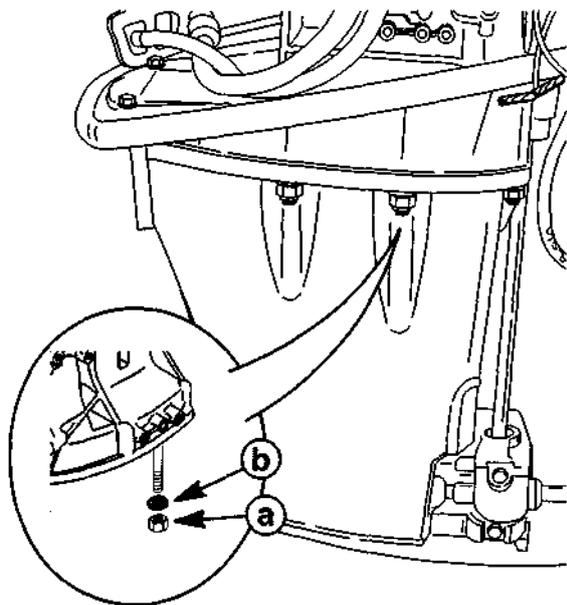
7. Снять щуп для проверки уровня масла и слить масло.
8. Отсоединить жгут датчика положения механизма переключения передач (ДПМПП).
9. Снять вентиляционный шланг паросепаратора (ПС).
10. Отсоединить провода насоса ГСУУН.
11. Снять впускной топливный шланг.



- a - Щуп для проверки уровня масла
- b - Жгут ДПМПП
- c - Вентиляционный шланг ПС
- d - Провода насоса ГСУУН (СИНИЙ и ЗЕЛЕНЬЙ)
- e - Топливный шланг

## Демонтаж блока двигателя

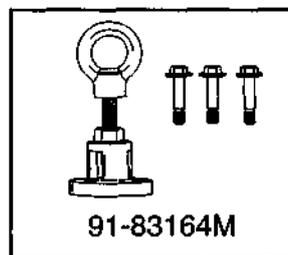
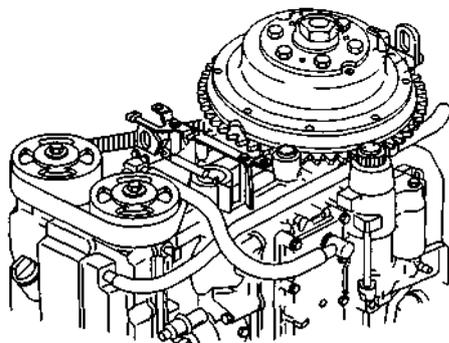
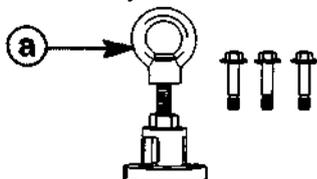
1. Отвернуть гайки (6) и болты (2) для освобождения блока двигателя от кожуха торсионного вала.



58654

- а - Гайки (6)
- б - Шайбы (6)
- с - Болты (2) М8 х 35

2. Поднять блок двигателя с кожуха торсионного вала, используя съемник маховика/рым-болт (Flywheel Puller/Lifting Eye).
3. Установить блок двигателя на соответствующий штатив-подставку.



- а - Съемник маховика/рым-болт - Flywheel Puller/Lifting Eye (91-83164M)

## Демонтаж узлов и деталей блока двигателя

### Узлы и детали системы зажигания

1. Демонтаж следующих узлов системы зажигания см. в Разделе 2А.
  - a. Маховик - Необходимо использовать инструмент фиксации коленвала
  - b. Статор
  - c. Приводной зубчатый ремень распредвала
  - d. Катушки зажигания
  - e. Блок ЭБУ
  - f. Датчики угла поворота коленвала (ДУПКВ)
  - g. Датчик температуры

### Узлы и детали системы зарядки и запуска

1. Демонтаж следующих узлов системы зарядки и запуска см. в Разделе 2В.
  - a. Стартер / реле
  - b. Регулятор / выпрямитель напряжения

### Узлы и детали топливной системы

1. Демонтаж следующих узлов см. в Разделе 3С.
  - a. Топливный насос
  - b. Блок электронной системы впрыска топлива (ЭСВТ - EFI)

### Демонтаж жгута и кабеля аккумуляторной батареи

1. Снять жгут и кабель аккумуляторной батареи (АБ).

### Демонтаж головки цилиндров

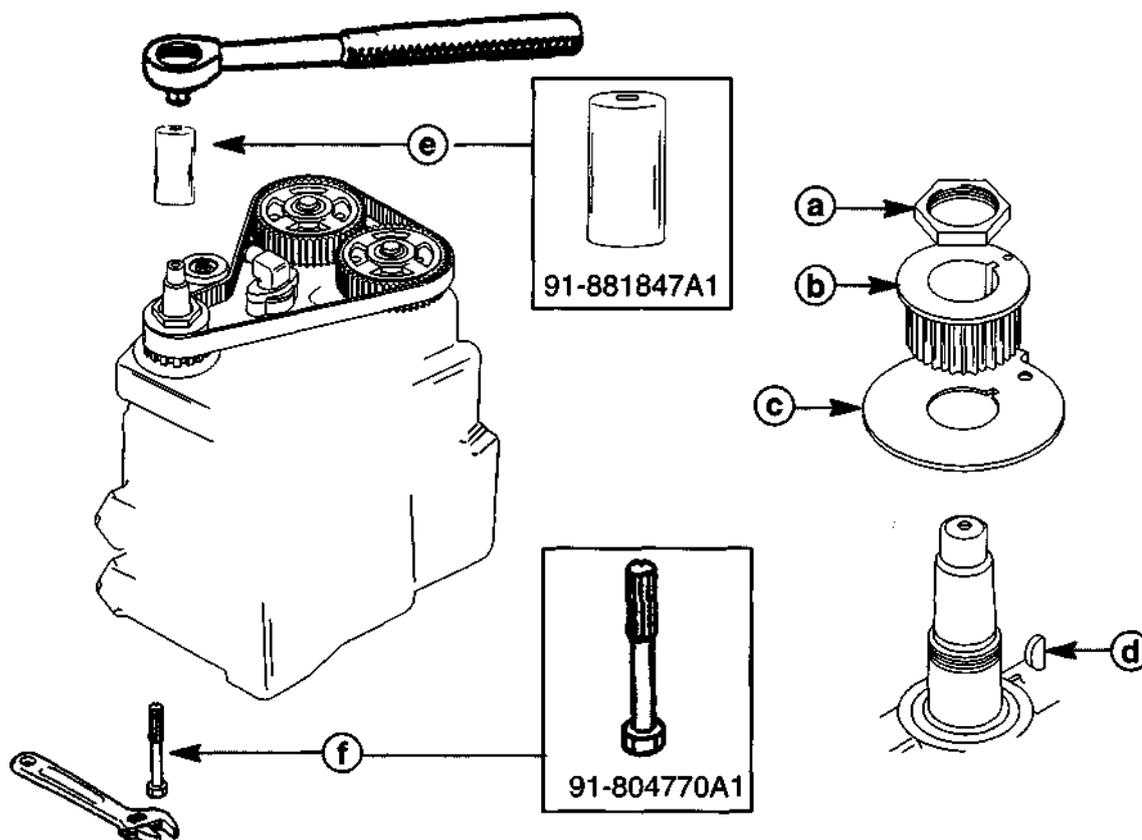
1. Демонтаж головки цилиндров см. в Разделе 4А.

## Разборка блока двигателя

### Демонтаж ведущей шестерни (звездочки)

1. Отвернуть гайку.

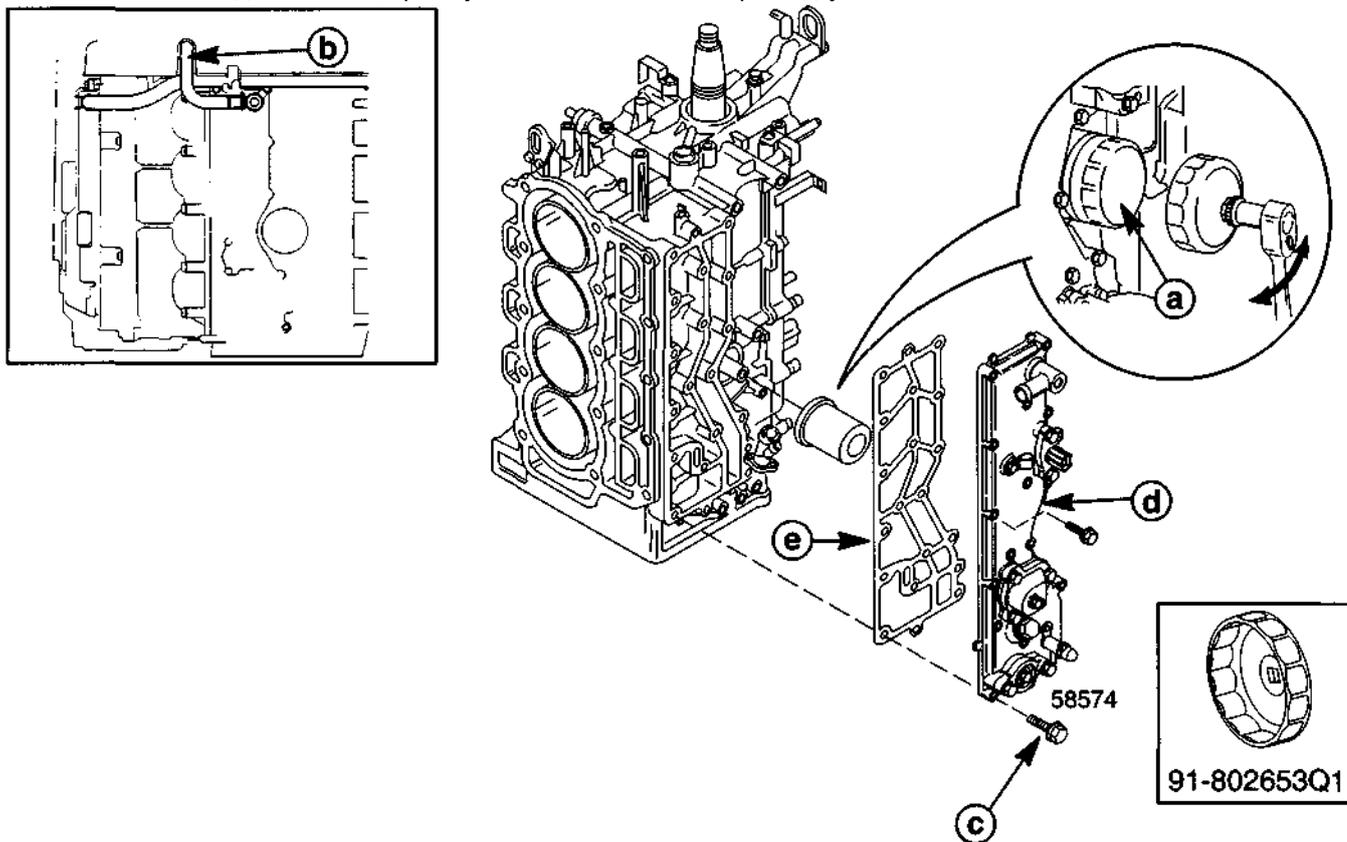
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для фиксации гайки ведущей шестерни использовать головку 46 мм с глубиной утопления 76 мм. Для фиксации коленвала использовать инструмент фиксации коленвала Артикул 91-804770A1 (Crankshaft Holder Tool).



- a - Гайка ведущей шестерни
- b - Ведущая шестерня (звездочка)
- c - Роторная пластина датчика ДУПКВ
- d - Шпонка
- e - Головка 46 мм, глубина утопления 76 мм (Артикул 91-881847A1)
- f - Инструмент фиксации коленвала - Crankshaft Holder Tool (Артикул 91-804770A1)

## Демонтаж крышки выхлопного канала

1. Снять масляный фильтр.
2. Снять водяной шланг, крышку выхлопного канала и прокладку.



- a - Масляный фильтр
- b - Водяной шланг
- c - Винт (18) М6 х 30 мм
- d - Крышка выхлопного канала
- e - Прокладка (Выбросить)

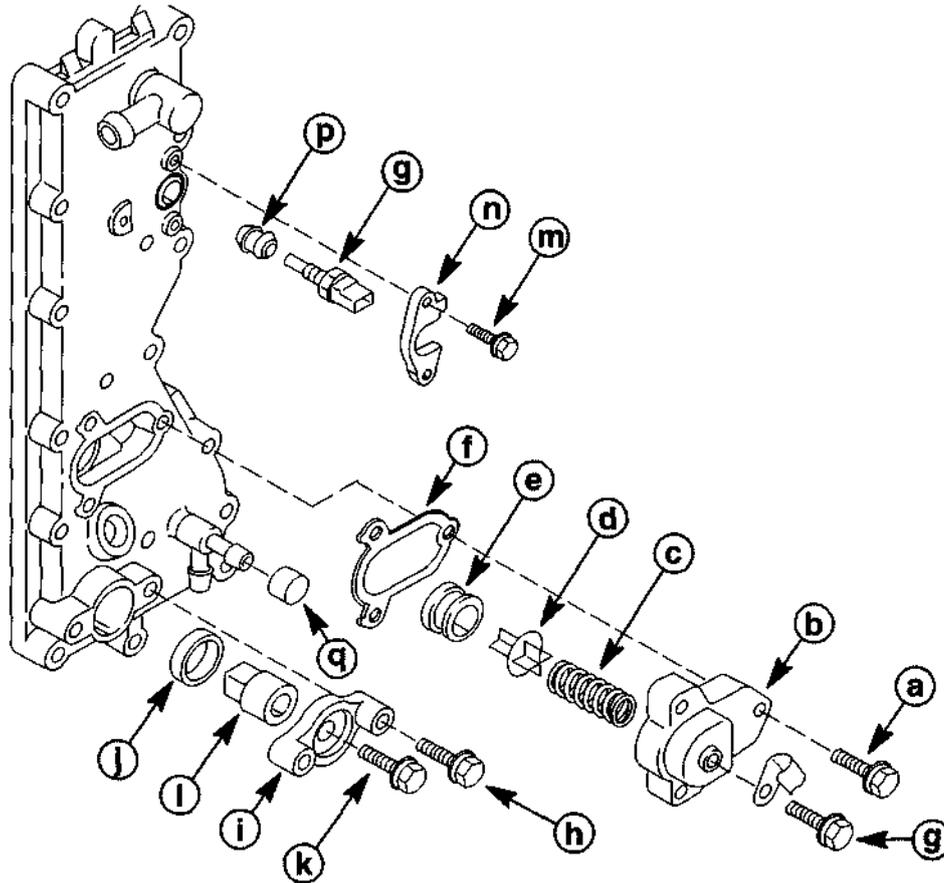
3. Снять крышку клапана контроля давления (ККД).

4. Снять анод и датчик температуры двигателя (ДТД).

**ВАЖНО:** Если анод снимается с ПЛМ с установленной плитой выхлопного канала, то для того, чтобы анод не упал в водяную рубашку системы охлаждения двигателя, необходимо выполнить действия по приведенной ниже процедуре:

### ПРОЦЕДУРА ДЕМОНТАЖА АНОДА

1. Отвернуть винты крышки анода.
2. Снять анод с блока цилиндров.
3. Для отделения анода от крышки анода отвернуть винт анода.



00193

### Показано Исполнение II

a - Винт (3) M6 x 20

b - Крышка ККД

c - Пружина

d - Клапан контроля давления (ККД)

e - Проходная прокладка

f - Прокладка (Выбросить)

g - Винт M6 x 12

h - Винт крышки анода (2) M8 x 25

i - Крышка анода

j - Уплотнительное кольцо

k - Винт анода M6 x 20

l - Анод

m - Винт (2) M6 x 16

n - Держатель датчика температуры двигателя (ДТД)

o - Датчик ДТД

p - Прокладка (Выбросить)

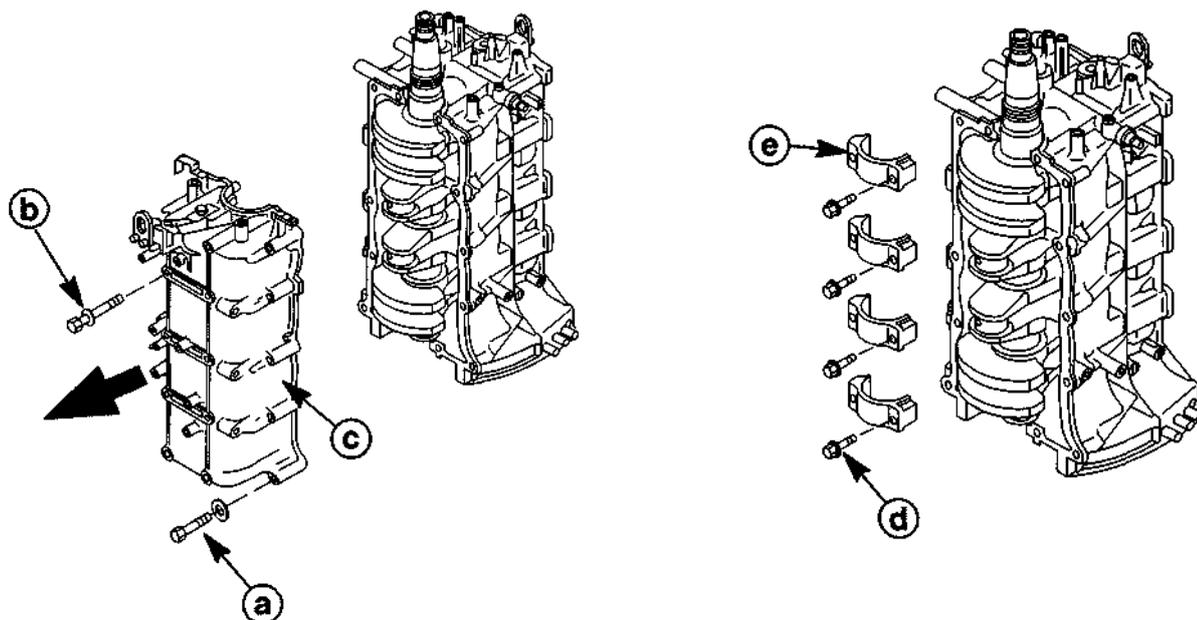
q - Крышка и кабельная стяжка

## Демонтаж картера и коленвала

1. Снять картер и крышки шатунов.

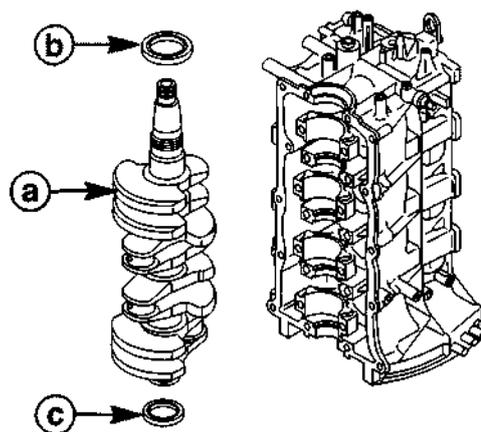
**ВАЖНО:** Крышка шатуна и полуподшипники составляют единую притертую и подогнанную пару. Во время сборки ни в коем случае не допускать взаимозамену крышек одних шатунов и полуподшипников с крышками других шатунов и полуподшипниками! Они не совместимы! Промаркировать номера цилиндров (с 1 по 4), на каждой крышке шатуна нанести краской или сделать чертилкой соответствующую метку так, чтобы при последующей сборке они были установлены на родные места.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для демонтажа винтов шатунов использовать 12-гранную головку на 5/16".



- a - Винт (10) M8x55
- b - Винт (10) M10x135
- c - Картер
- d - Винт шатуна (Выбросить) (8) M8 x 38
- e - Крышка шатуна (4)

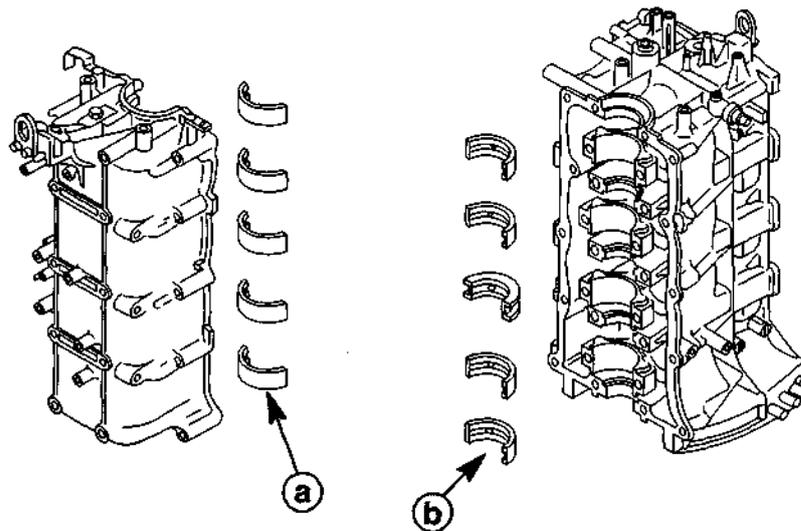
2. Снять коленвал и масляные сальники.



- a - Коленвал
- b - Верхний масляный сальник
- c - Нижний масляный сальник

**ВАЖНО: НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ** взаимозаменять коренные подшипники! Устанавливать только на родные места!

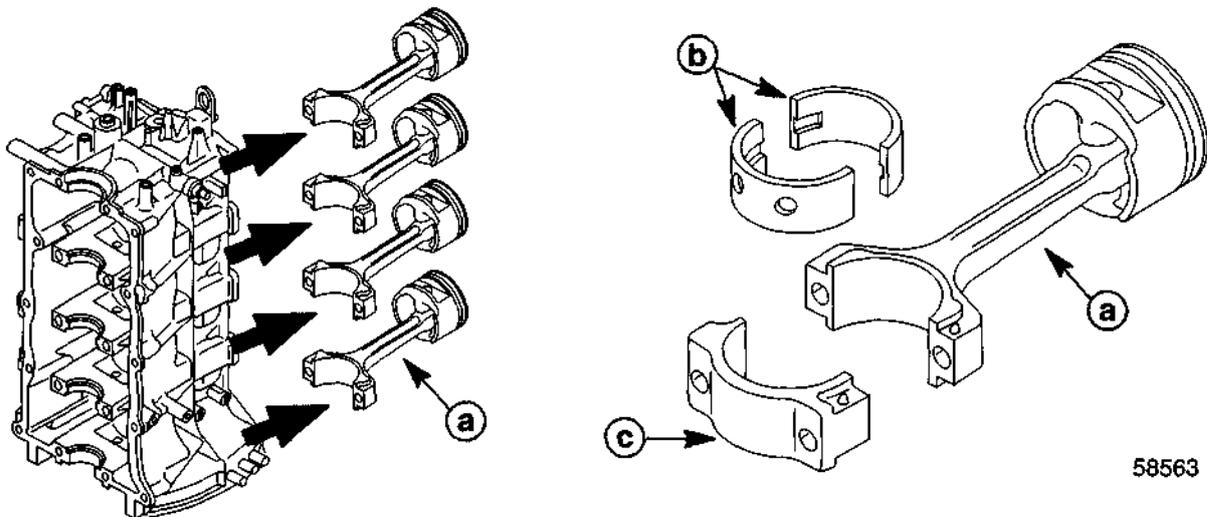
3. Снять половины коренных подшипников с крышки картера и блока цилиндров.



- a - Коренные полуподшипники - Крышка картера (5)  
b - Коренные полуподшипники - Блок цилиндров (5)

**ВАЖНО: Нанести чертилкой (или краской) на внутреннюю сторону каждого поршня/шатунa и шатунной крышки маркировку номера цилиндра с 1 по 4 для их последующей сборки и установки в родные цилиндры. Хранить подшипники шатунов вместе с родными поршнями и шатунами. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ смешивать с другими!**

4. Снять поршни с шатунами. Подшипники, торцевые крышки и поршни НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ взаимозаменять с такими же деталями других цилиндров.



- a - Поршень с шатуном в сборе (4)  
b - Подшипники шатуна (4)  
c - Крышка шатуна (4)

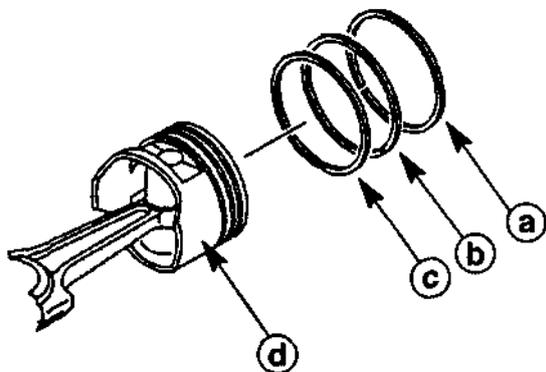
58563

## Демонтаж поршневых колец

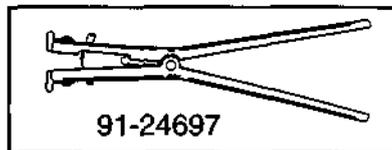
1. Снять верхнее и второе кольцо.

2. Снять маслосмазочное кольцо (нижнюю направляющую, верхнюю направляющую и маслосъемное кольцо).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Чтобы не допустить поломки колец, использовать инструмент для расширения поршневых колец - *Piston Ring Expander Tool (91-24697)*. Если планируется повторное использование колец, промаркировать для правильной сборки и установки в дальнейшем.



- a - Верхнее кольцо
- b - Второе кольцо
- c - Маслосмазочное кольцо
- d - Поршень



# Чистка, осмотр, проверка, ремонт

## 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.

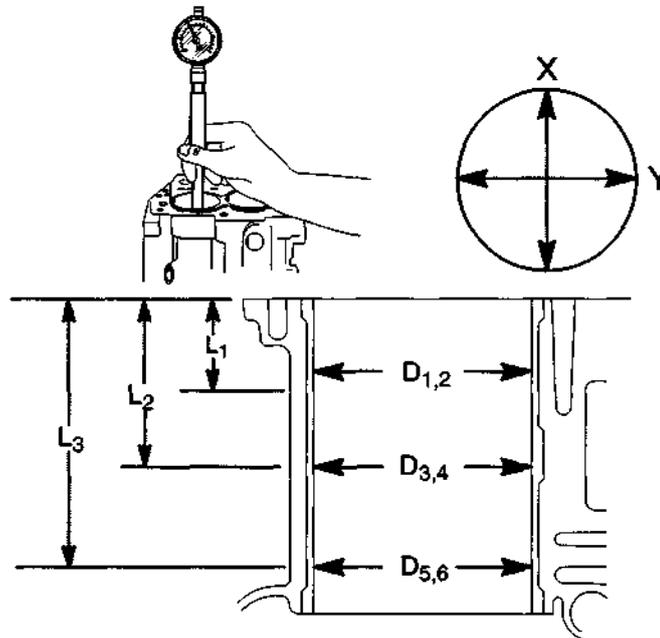
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Измерить в трех точках ( $L_1$ ,  $L_2$ , и  $L_3$ ) по обеим осям координат X и Y ( $D_{1-6}$ ).

$L_1=20$  мм (0.8")

$L_2=70$  мм (2.8")

$L_3=120$  мм (4.7")

3. Измерить диаметр ствола цилиндра прибором для проверки диаметра и формы цилиндров. При необходимости расточить (обработать) или заменить.

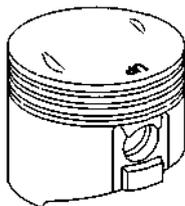


Размеры диаметра ствола цилиндра	
Размер цилиндра	Конусность/ Некруглость (макс.)
Стандартный ствол цилиндра 79.000-79.020 мм (3.110-3.111")	0.08 мм (0.003")
Увеличенный ствол цилиндра на - 0.010" (0.25 мм) 79.250-79.270 мм (3.120-3.121")	0.08 мм (0.003")

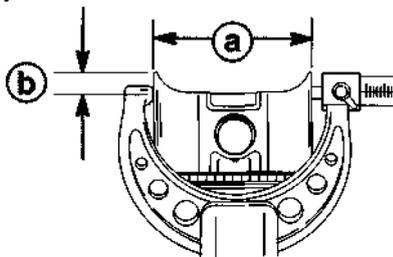
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Конусность = (Максимум от  $D_1$  или  $D_2$ ) – (Минимум от  $D_5$  или  $D_6$ )

## Поршень

1. Проверить стенки поршня на износ и повреждение. При необходимости узел поршня/шатунa заменить.



2. Измерить поршень в точке на расстоянии 13 мм (0.51") от низа. Если не соответствует табличным значениям, узел поршня/шатунa заменить.



a - Диаметр поршня

b - Расстояние от низа 13 мм (0.51")

Диаметр поршня - "a"	
Размер поршня	Диаметр
Стандартный	78.928-78.949 мм (3.1074-3.1082")
Увеличенный на 0.25 мм (0.010")	79.178-79.199 мм (3.1174-3.1182")

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.

а. Зазор между поршнем и цилиндром определяется следующим образом:

**МИДС - МИДП = ЗПЦ, где:**

**МИДС = Минимальный измеренный диаметр ствола**

**МИДП = Максимальный измеренный диаметр поршня**

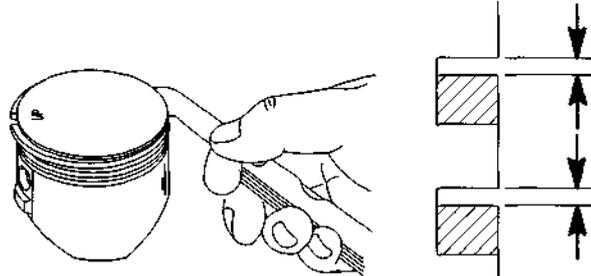
**ЗПЦ = Зазор между поршнем и цилиндром**

Зазор между поршнем и цилиндром
0.070-0.080 мм (0.0028-0.0031 ")

## Поршневые кольца

### БОКОВОЙ ЗАЗОР ПОРШНЕВОГО КОЛЬЦА

- Измерить боковой зазор поршневого кольца. Если поршень и поршневые кольца выходят за пределы табличных значений, поршневые кольца заменить целиком единым комплектом.



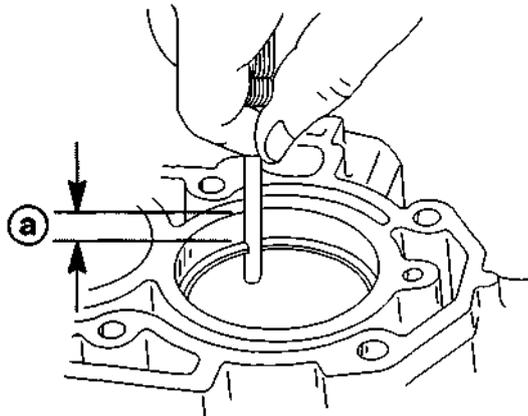
Боковой зазор поршневого кольца	
Верхнее	0.03-0.08 мм (0.001-0.003 ")
Среднее	0.03-0.08 мм (0.001-0.003 ")
Маслосмазочное	0.03-0.15 мм (0.001-0.006 ")

### ЗАЗОР В ЗАМКЕ КОЛЬЦА (ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ЗАЗОР)

- Измерить зазор в замке поршневых колец. Если выходит за пределы табличных значений, поршневые кольца заменить целиком единым комплектом.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При измерении кольцо следует располагать строго на одном горизонтальном уровне. Проталкивать кольцо в ствол цилиндра с помощью головки поршня.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Измерить зазор в замке кольца на глубине 20 мм (0.8").

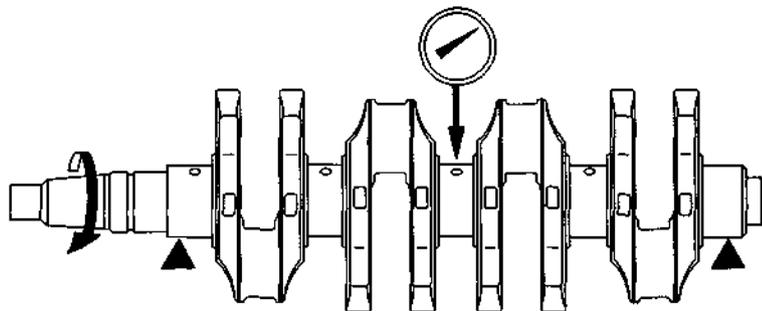


а - Глубина посадки кольца в цилиндр для измерения

(Температурный) зазор в замке кольца	
Верхнее	0.15 - 0.30 мм (0.006 - 0.012 ")
Второе	0.70 - 0.90 мм (0.028 - 0.035 ")
Маслосмазочное	0.20 - 0.70 мм (0.008 - 0.028 ")

## 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 маслосмазочные отверстия (каналы) в коленвале.



<b>Значение биения коленвала</b>
0.03 мм (0.001 ")

4. Измерить диаметр шейки под коренной подшипник коленвала и диаметр шатунной шейки. Если не соответствуют табличным значениям, заменить.

<b>Предельное значение диаметра шейки под коренной подшипник</b>
47.972 мм (1.8887 ")
<b>Предельное значение диаметра шатунной шейки</b>
43.971 мм (1.7311 ")

## Картер и подшипники

1. Измерить зазор коренного подшипника коленвала по приведенной ниже инструкции, если не соответствует табличным значениям, заменить верхний и нижний подшипники вместе (см. идентификационные метки картера и подшипника ).

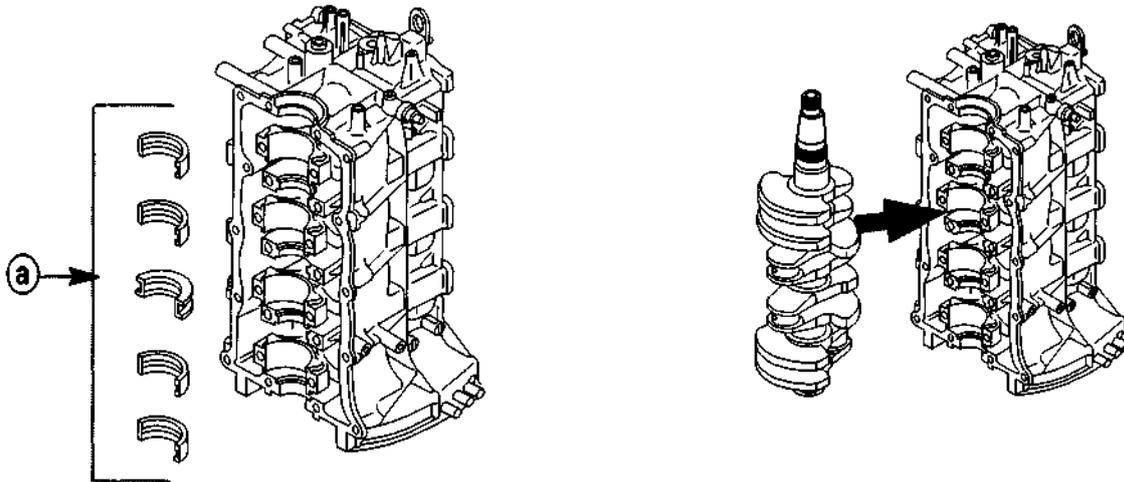
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Измерить маслосмазочный зазор коренного подшипника при комнатной температуре 20°C (68°F).

<b>Зазор коренного подшипника</b>
0.024 - 0.044 мм (0.0009 - 0.0017 ")

**ИЗМЕРЕНИЕ ЗАЗОРА КОРЕННОГО ПОДШИПНИКА КОЛЕНВАЛА**

**ВАЖНО: НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ** взаимозаменять коренные подшипники. Устанавливать только на свои родные места.

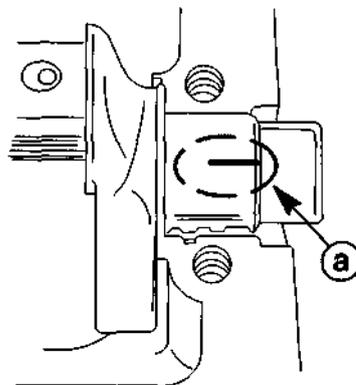
1. Счистить весь старый прокладочный материал с поверхности стыка крышки картера и блока цилиндров.
2. Удалить все масло с указанных ниже областей:
  - a. Поверхностей под коренные подшипники на блоке цилиндров и крышке картера.
  - b. Коренных подшипников.
  - c. Поверхностей под подшипники на коленвале.
3. Установить половины коренных подшипников в блок цилиндров.
4. Установить коленвал.



a - Половины коренных подшипников - Блок цилиндров (5)

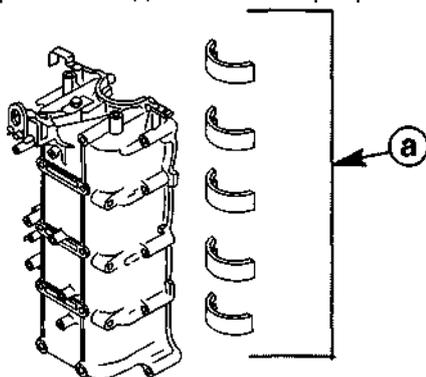
5. Установить пластину инструмента для измерения зазора в подшипниках на каждую подшипниковую поверхность коленвала.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Не устанавливать пластину инструмента для измерения зазора над отверстием для смазки на поверхности коленвала под подшипники.



a - Пластина инструмента для измерения зазора

6. Установить половины коренного подшипника в картер.

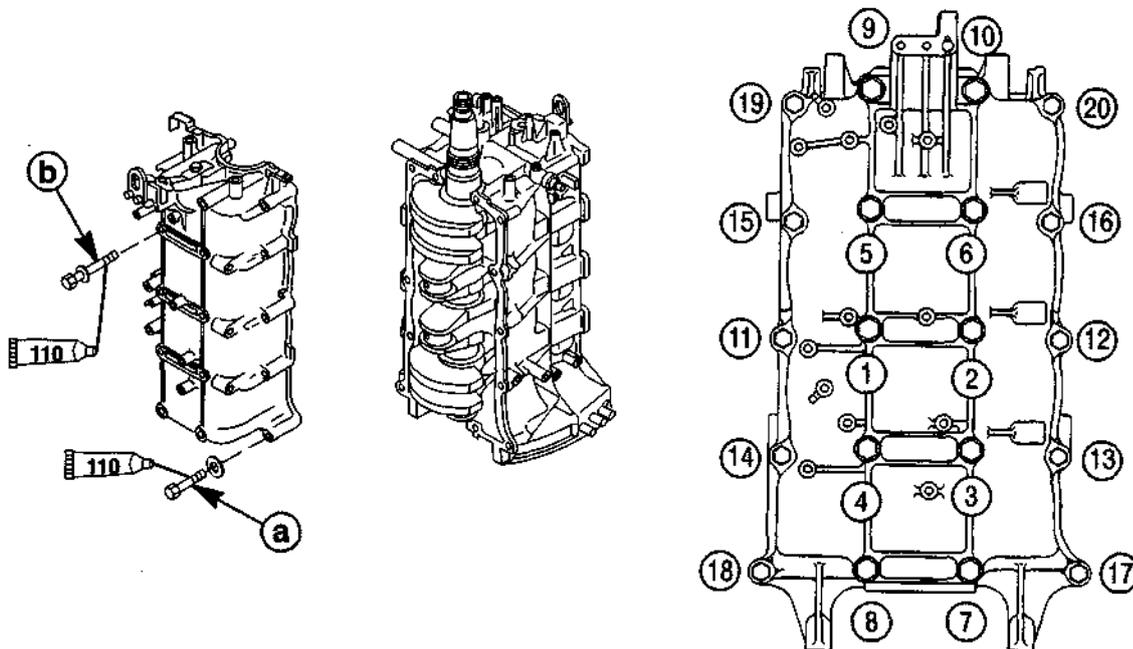


а - Половины коренного подшипника - Катер (5)

7. Установить коленвал на блок цилиндров.

8. Нанести масло на винты крышки и затянуть винты в указанной последовательности и в два этапа.

**ВАЖНО: Не изменять положение коленвала до тех пор, пока не будет завершено измерение.**



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

а - Винт (10) M10 x 135 мм

б - Винт (10) M8 x 55 мм

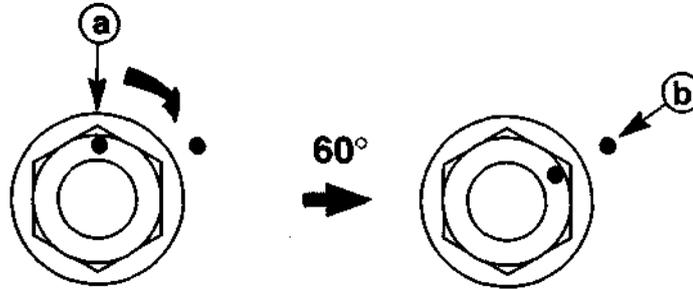
Усилие затягивания винтов крышки картера		
Центральные винты Кол-во - 10 шт. (M10 x 135 мм)	1-ый этап:	19 Н-м (14 фунт.-фут.)
	2-ой этап:	60° 50 Н-м (37 фунт.-фут.)*
Внешние винты Кол-во - 10 шт. (M8 x 55 мм)	1-ый этап:	14 Н-м (120 фунт.-дюйм.)
	2-ой этап:	28 Н-м (20 фунт.-фут.)

\* Значение усилия затягивания дано только для справки.

**СОВЕТ ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ**

1. Для того, чтобы повернуть винты крышки картера на 60 градусов (после первого этапа затягивания) нанести метку на угол головки винта и вторую метку на крышку картера напротив следующего угла головки винта по часовой стрелке, как показано. Затем повернуть винт по часовой стрелке так, чтобы метки совместились.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Во время работы по этим инструкциям для того, чтобы не перепутать новые метки при окончательной сборке с ранее нанесенными метками, метки на крышку картера следует наносить другой краской.



1-ый этап

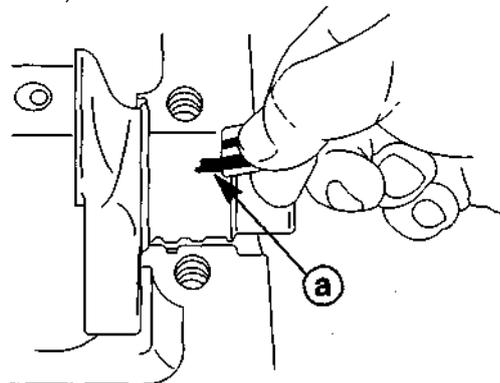
2-ой этап

a - Центральный винт (10) 1-ый этап затягивания

b - Центральный винт (10) 2-ой этап затягивания (на 60°)

**ЗАЗОР КОРЕННОГО ПОДШИПНИКА**

1. Отвернуть и снять винты и картер.
2. Для проверки зазора коренного подшипника измерить ширину сжатой пластины для измерения зазора. Если зазор не соответствует табличному значению, заменить подшипники (см. главу "Выбор новых коренных подшипников" ниже).



a - Сжатая пластина инструмента для измерения зазора

<b>Зазор коренного подшипника</b>
0.024 - 0.044 мм (0.0009 - 0.0017 ")

### ВЫБОР НОВЫХ КОРЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ

1. Вычесть значение диаметров коренных шеек коленвала (№1 - №5) из диаметров шеек под коренные подшипники блока цилиндров (№1 - №5).
2. Выбрать соответствующий подшипник по приведенной ниже таблице в соответствии с вычисленными значениями.

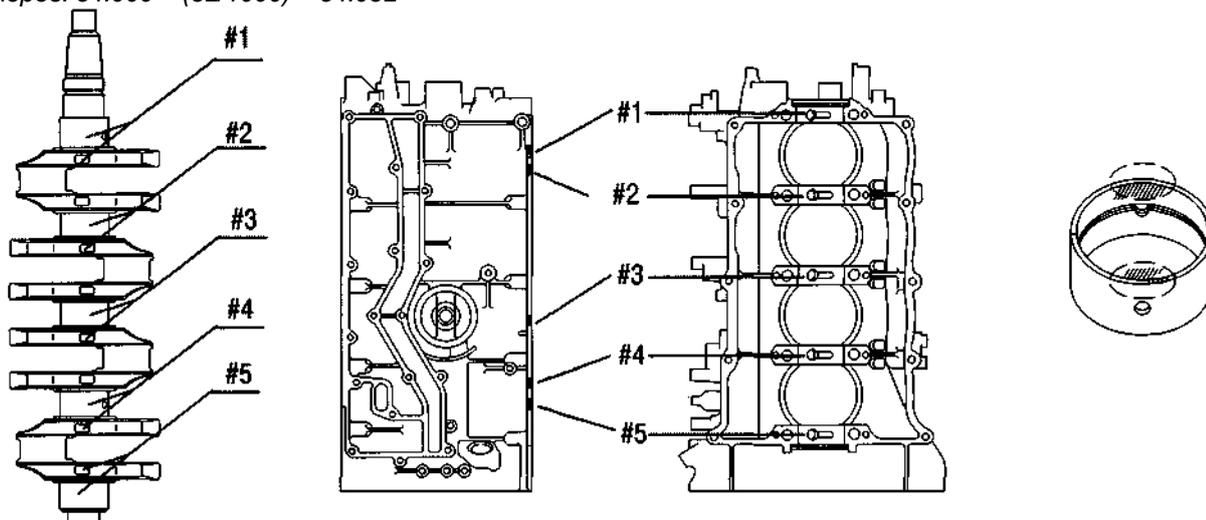
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Диаметры шеек под подшипники блока цилиндров (№1-№5) и диаметры шеек коленвала (№1-№5) можно определить по значению набитых номеров, как указано ниже.

**Диаметр шейки коленвала = 47.900 + (значение набитого номера / 1000)**

**Пример:** Если набитое число в позиции №1 равно 92, то по приведенной выше формуле диаметр шейки коленвала:  $47.900 + (92/1000) = 47.992$

**Диаметр шейки блока цилиндров = 54.000 + (значение набитого номера / 1000)**

**Пример:** Если набитое число в позиции №1 равно 32, то по приведенной выше формуле диаметр шейки блока цилиндров:  $54.000 + (32/1000) = 54.032$



3. Для правильного выбора коренных подшипников руководствоваться следующей таблицей:

Таблица выбора подшипников коленвала		
Диаметр шеек под подшипники блока цилиндров - диаметры шеек коленвала (мм)	Подшипник (на стороне цилиндра) (с маслосмазочной канавкой)	Подшипник (на стороне коленвала) (без маслосмазочной канавки)
6.023-6.026	Зеленый	Желтый *
6.027-6.034	Синий	Зеленый *
6.035-6.042	Синий	Синий
6.043-6.049	Красный	Синий *
6.050-6.058	Красный	Красный

### !!! ВНИМАНИЕ

Метка (\*) указывает на то, что цвета верхних и нижних подшипников разные. Установить коренные подшипники в среднюю часть блока цилиндров и на шейки коленвала так, чтобы они не закрывали отверстия маслосмазочных каналов.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Подшипник №3 коленвала - это упорный подшипник.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если разница между диаметрами шеек под подшипники блока цилиндров и шеек под подшипники коленвала больше, чем максимальное значение 0.2385" (6.058мм), заменить коленвал, блок цилиндров или то и другое.

## Маслосмазочный зазор шатуна

1. Измерить маслосмазочный зазор по процедуре в главе "Измерение маслосмазочного зазора шатуна". Если зазоры не соответствуют табличным значениям, заменить верхние и нижние подшипники целиком, комплектно как единый узел.

<b>Маслосмазочный зазор шатуна</b>
0.025 - 0.031 мм (0.0010 - 0.0012")

### ИЗМЕРЕНИЕ МАСЛОСМАЗОЧНОГО ЗАЗОРА ШАТУНА

**ВАЖНО:** Чтобы не допустить путаницы старых винтов с новыми, винты шатунов промаркировать.

#### !!! ВНИМАНИЕ

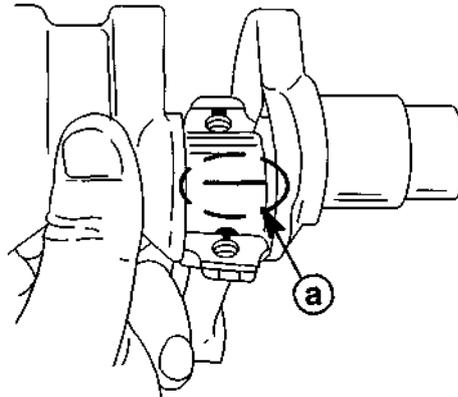
Родные винты шатунов следует использовать только для измерения и регулировки маслосмазочного зазора. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ использовать родные винты шатунов для сборки двигателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Удалить, счистить все масло с подшипниковых поверхностей шатунов и шеек под шатуны на коленвале.

#### !!! ВНИМАНИЕ

Установить подшипники на свои первоначальные (родные) места. Неправильное измерение маслосмазочного зазора может привести к повреждению двигателя.

2. Установить верхнюю половину подшипника в шатун и нижнюю половину подшипника в шатунную крышку.
3. Наложить пластину для измерения зазора на шатунную шейку коленвала параллельно коленвалу.

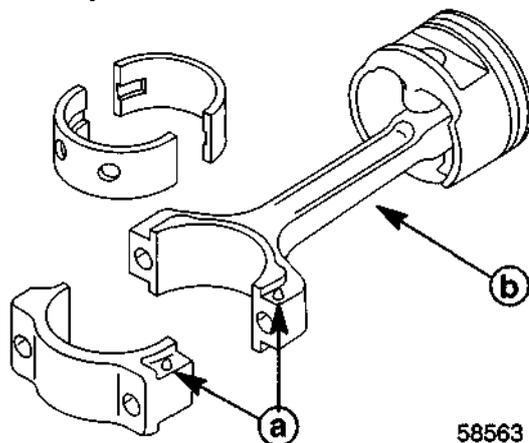


а - Пластина инструмента для измерения зазора

3. Собрать шатуны на соответствующие шатунные шейки коленвала.

**ВАЖНО:** Проверить и удостовериться в том, что сторона с выемкой на боковых поверхностях шатуна обращена в сторону маховика.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Не сдвигать коленвал до тех пор, пока не будет завершено измерение маслосмазочного зазора нижней (большой) головки шатуна.



a - Выемки на боковой стороне шатуна и шатунной крышки

b - Шатун/поршень в сборе

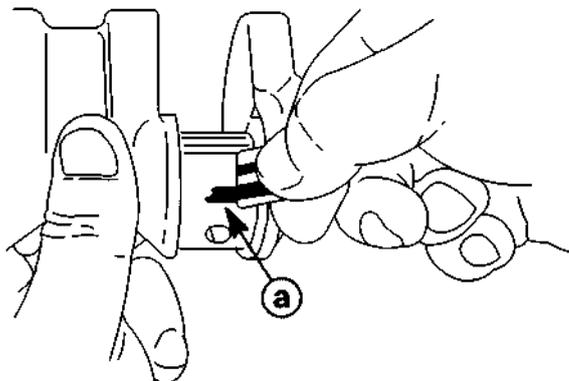
4. Нанести моторное масло на резьбы и посадочное место **родных** шатунных винтов.

5. Затянуть родные винты шатунов в поочередной последовательности и в два этапа.

Усилие затягивания винтов шатунов	
1-ый этап:	15 Н-м (132 фунт.-дюйм.)
2-ой этап:	60°

6. Снять шатунную крышку.

7. Для того, чтобы проверить маслосмазочный зазор шатуна, измерить ширину сжатой пластины на каждой шатунной шейке коленвала. Если зазор не соответствует, см. главу "Регулировка маслосмазочного зазора шатуна".



a - Сжатая пластина для измерения зазора

Маслосмазочный зазор шатуна
0.025 - 0.031 мм (0.0010 - 0.0012 ")

**РЕГУЛИРОВКА МАСЛОСМАЗОЧНОГО ЗАЗОРА ШАТУНА**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Измерить масляный зазор нижней (большой) головки шатуна при комнатной температуре 20°C (68°F).

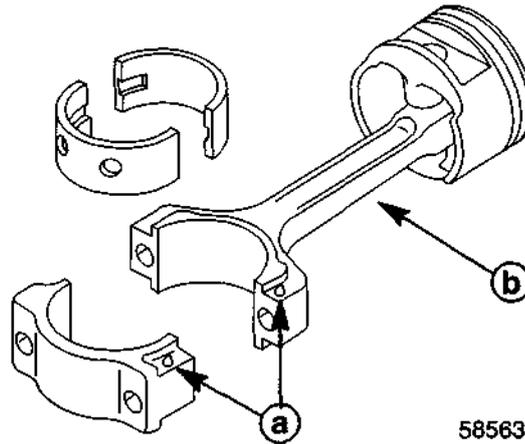
1. Установить новые желтые подшипники в шатуны и шатунные крышки.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Желтые подшипники используются только в качестве контрольных для того, чтобы облегчить определение зазора.

2. Наложить пластину для измерения зазора на шатунную шейку коленвала параллельно коленвалу.
3. Собрать шатунные крышки на соответствующие шатунные шейки коленвала.

**ВАЖНО:** Проверить и удостовериться в том, что сторона с выемкой на боковых поверхностях шатуна обращена в сторону маховика.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Не сдвигать коленвал до тех пор, пока не будет завершено измерение масляного зазора нижней (большой) головки шатуна.



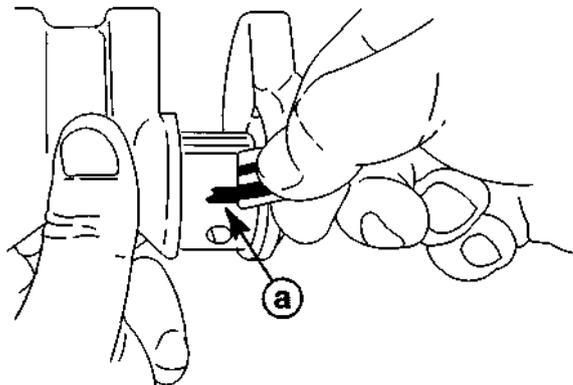
- a - Выемки на боковой стороне шатуна и шатунной крышки  
b - Шатун/поршень в сборе

## БЛОК ЦИЛИНДРОВ И КАРТЕР

4. Нанести моторное масло на резьбы и посадочное место **родных** шатунных винтов.
5. Затянуть родные винты шатунов в поочередной последовательности и в два этапа.

Усилие затягивания винтов шатунов	
1-ый этап:	15 Н-м (132 фунт.-дюйм.)
2-ой этап:	60°

6. Снять шатунную крышку.
7. Для того, чтобы проверить маслосмазочный зазор шатуна, измерить ширину сжатой пластины для измерения зазора на каждой шатунной шейке коленвала.
8. Выбрать соответствующий подшипник по таблице ниже в соответствии с измеренными значениями.



а - Сжатая пластина для измерения зазора

Таблица выбора подшипников коленвала		
Измеренное значение с новым желтым подшипником с помощью пластины для измерения зазора (мм)	Верхний подшипник (поршень)	Нижний подшипник (крышка)
0.025-0.031	Желтый	Желтый
0.032-0.039	Желтый	Зеленый *
0.040-0.046	Зеленый	Зеленый
0.047-0.052	Зеленый	Синий *
0.053-0.058	Синий	Синий
0.059-0.063	Синий	Красный *

### !!! ВНИМАНИЕ

Метка (\*) указывает на то, что цвета верхних и нижних подшипников разные.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если измеренное значение больше, чем максимальное значение 0.0025" (0.063 мм), заменить коленвал, блок цилиндров или то и другое.

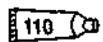
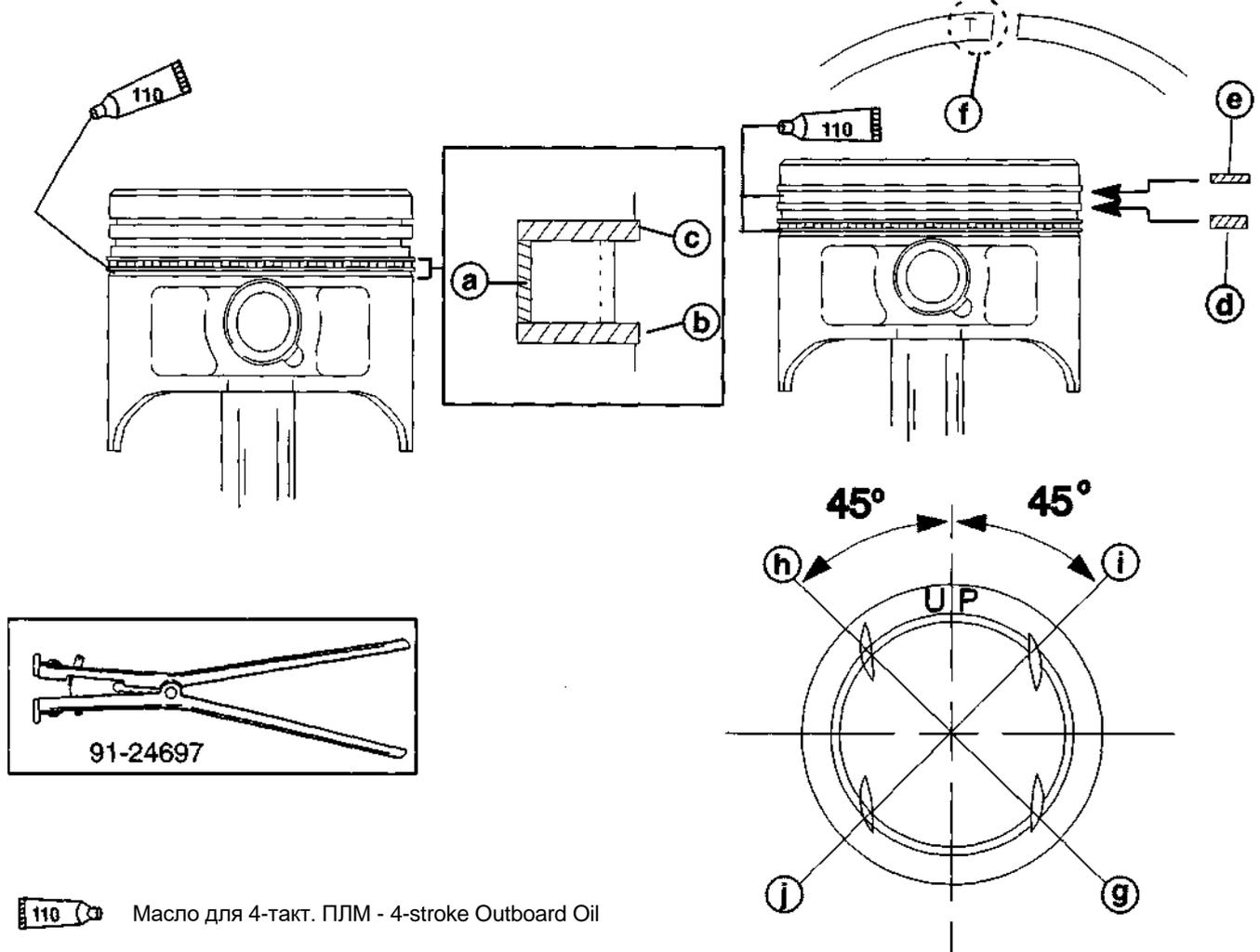
# Сборка блока двигателя

## Установка поршневого кольца/поршня

**ВАЖНО:** Если планируется повторное использование колец, устанавливать их только на свои родные места.

**ВАЖНО:** Для того, чтобы не поцарапать поршень, при установке колец соблюдать предельную осторожность.

1. Установить детали маслосмазочного кольца, как показано. Расширять кольца только настолько, насколько необходимо для посадки на поршень.
2. Установить второе и верхнее компрессионные кольца (стороной с маркировкой "Т" вверх). Расширять кольца только настолько, насколько необходимо для посадки на поршень.
3. Разнести торцевые температурные зазоры колец относительно друг друга под указанным ниже углом.



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

- a - Разделитель маслосмазочного кольца
- b - Нижняя направляющая
- c - Верхняя направляющая
- d - Второе компрессионное кольцо (стороной с маркировкой "Т" вверх)
- e - Верхнее компрессионное кольцо (стороной с маркировкой "Т" вверх)
- f - Маркировка "Т" должна быть обращена к головке поршня
- g - Температурный (торцевой) зазор - Нижняя направляющая масляного кольца
- h - Температурный (торцевой) зазор - Верхняя направляющая масляного кольца
- i - Температурный (торцевой) зазор - Второе компрессионное кольцо
- j - Температурный (торцевой) зазор - Верхнее компрессионное кольцо

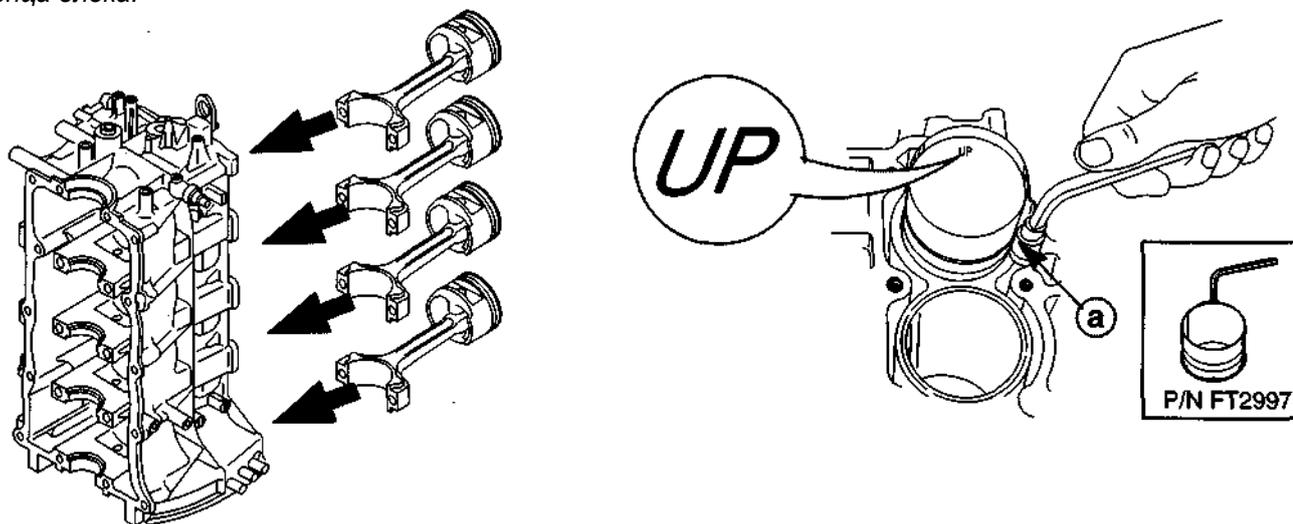
## БЛОК ЦИЛИНДРОВ И КАРТЕР

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед установкой поршней проследить, чтобы стволы цилиндров были чистыми. При необходимости произвести легкую обработку методом хонингования. После хонингования прочистить стволы цилиндров водой с моющим средством. После чистки прошвабировать стволы цилиндров несколько раз чистой тканью, смоченной моторным маслом, затем протереть чистой сухой тканью.

4. Смазать поршни, кольца и стенки цилиндров моторным маслом.

5. С помощью инструмента для сжатия поршневых колец (Piston Ring Compressor Tool) 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.



а - Инструмент для сжатия поршневых колец - Piston Ring Compressor Tool (FT2997)

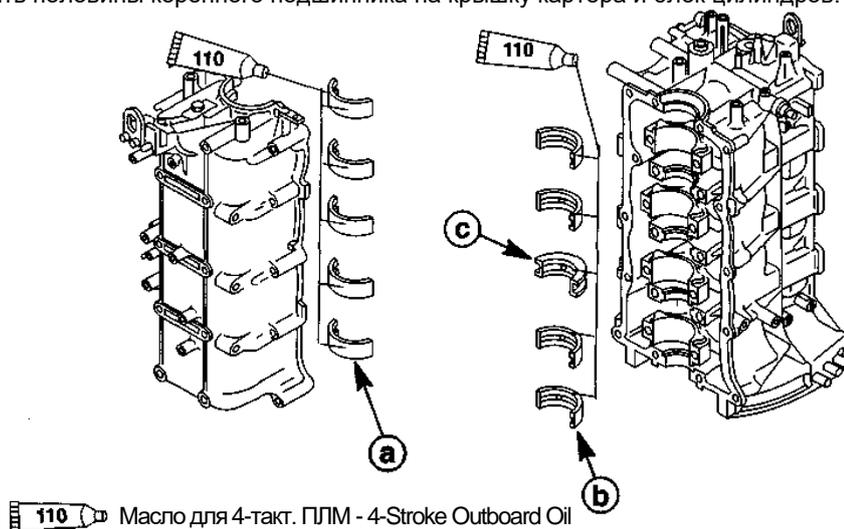
## Установка картера и коленвала

**ВАЖНО: НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ** взаимозаменять коренные подшипники. Ставить только на свои родные места.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед установкой нанести на подшипники масло.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Подшипник №3 - это упорный подшипник.

1. Установить половины коренного подшипника на крышку картера и блок цилиндров.



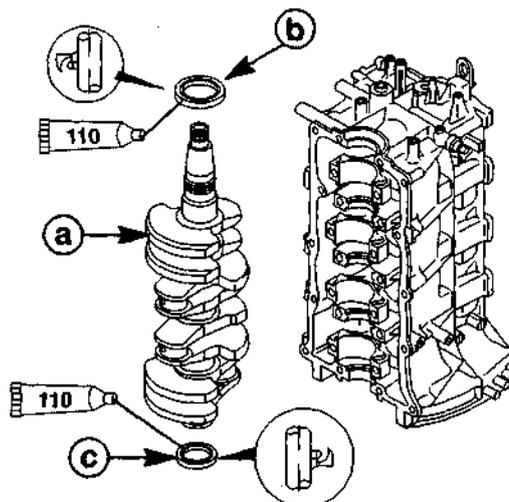
а - Половины коренных подшипников - Крышка картера (5)

б - Половины коренных подшипников - Блок цилиндров (с отверстиями) (5)

с - Подшипник №3 - упорный подшипник

2. Установить коленвал и масляные сальники.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед установкой нанести масло на сальники.



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

- a - Коленвал
- b - Верхний масляный сальник
- c - Нижний масляный сальник

3. Смазать шатунные шейки моторным маслом.

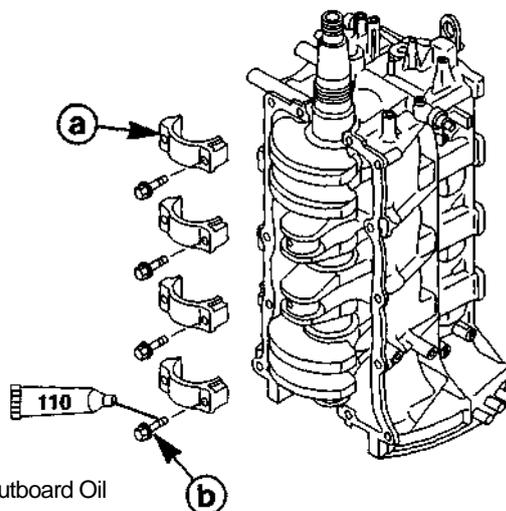
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед установкой нанести масло на винты шатунов.

4. Установить крышку шатуна и новые винты на соответствующие шатунные шейки.

5. Затянуть винты шатунов в поочередной последовательности и в два этапа.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для установки винтов шатунов использовать 12-гранную головку на 5/16".

**ВАЖНО:** Собирать и устанавливать крышки шатунов на свои родные места. Не перепутать и не взаимозаменять с другими.



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

- a - Шатунная крышка (4)
- b - Шатунный винт (новый) (8) M8 x 38

Усилие затягивания винтов шатуна	
1-ый этап:	15 Н-м (132 фунт.-дюйм.)
2-ой этап:	60°

## БЛОК ЦИЛИНДРОВ И КАРТЕР

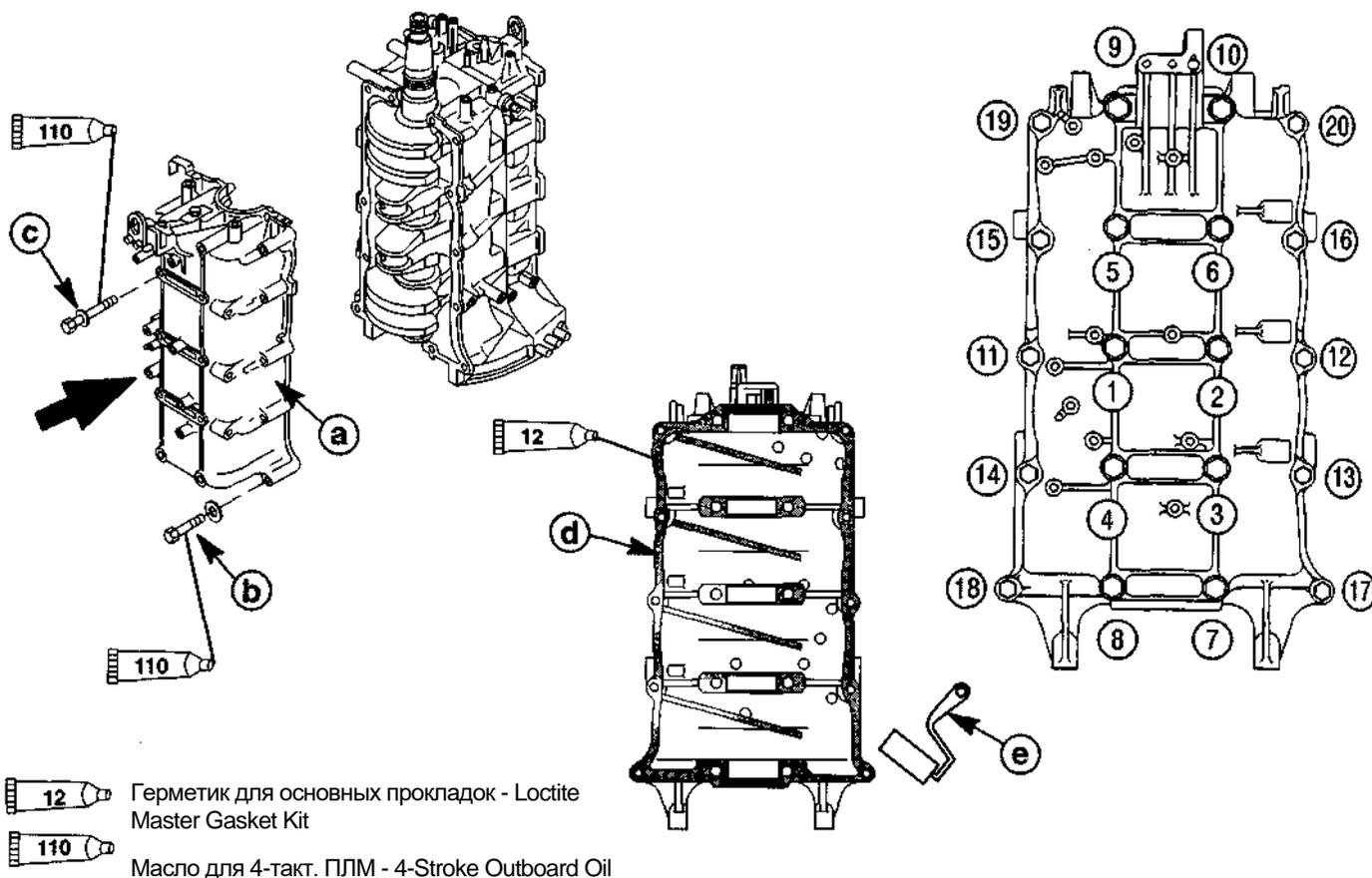
6. Удалить, счистить все масло с контактных поверхностей крышки картера и блока цилиндров.

**ВАЖНО:** Перед нанесением прокладочного герметика проверить и убедиться в том, что ответные, стыкующиеся поверхности крышки картера и блока цилиндров чистые.

7. Нанести гладкую ровную ленточку прокладочного герметика Loctite Master Gasket Sealant на контактные поверхности крышки картера. С помощью небольшого малярного валика равномерно разгладить герметик. Строго и точно соблюдать инструкции завода-изготовителя, приложенные к комплекту прокладочного герметика.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ наносить герметик на коренные подшипники и в отверстия под винты.

8. Смазать маслом винты и затянуть крышку в указанной последовательности и в два этапа.



- a - Коленвал
- b - Винт (10) M8 x 55
- c - Винт (10) M10 x 135
- d - Контактная поверхность картера
- e - Для равномерного нанесения герметика использовать малярный валик

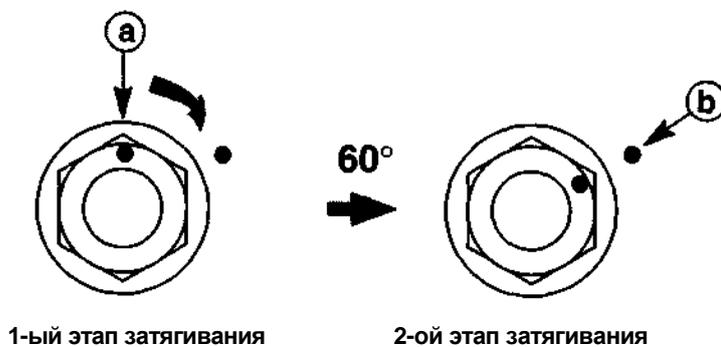
Усилия затягивания винтов крышки картера		
Центральные винты Кол-во: 10 шт. (M10x135 мм)	1-ый этап:	19 Н-м (14 фунт.-фут.)
	2-ой этап:	60° 50 Н-м (37 фунт.-фут.)*
Внешние винты Кол-во: 10 шт. (M8 x 55 мм)	1-ый этап:	14 Н-м (120 фунт.-дюйм.)
	2-ой этап:	28 Н-м (20 фунт.-фут.)

\* Значение усилия затягивания дано только для справки.

**СОВЕТ ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ**

1. Для того, чтобы повернуть винты крышки картера на  $60^\circ$  (после первого этапа затягивания) нанести первую метку краской на угол головки винта и вторую метку на крышку картера под  $60^\circ$  по часовой стрелке, как показано. Повернуть винт до совмещения нанесенных меток.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Во время работы по этим инструкциям для того, чтобы не перепутать новые метки при окончательной сборке с ранее нанесенными метками, метки на крышку картера следует наносить другой краской.

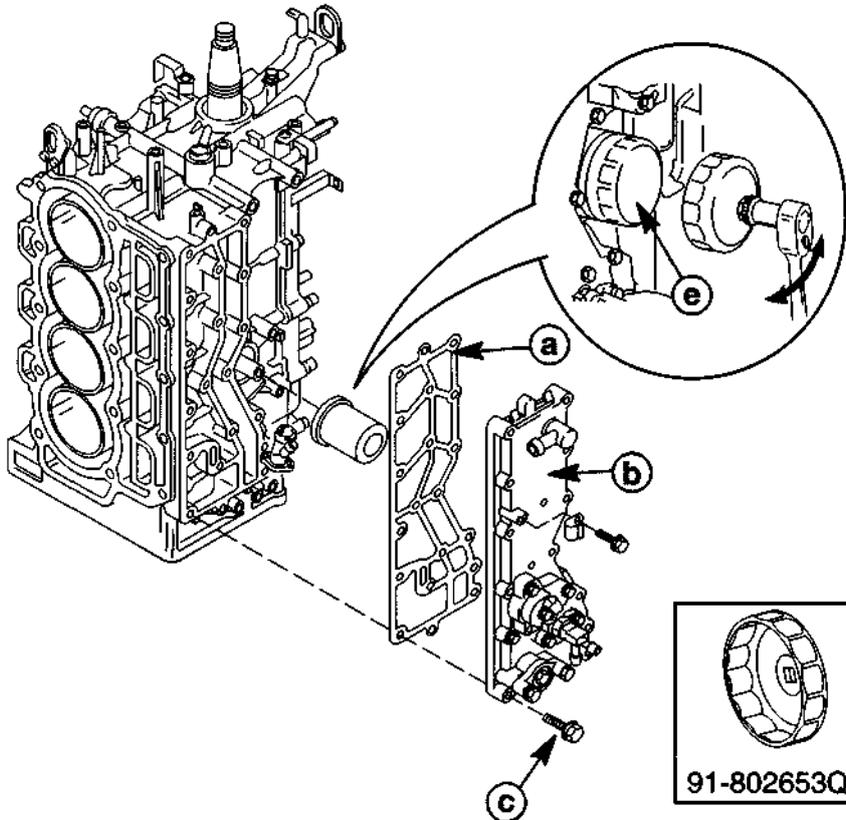
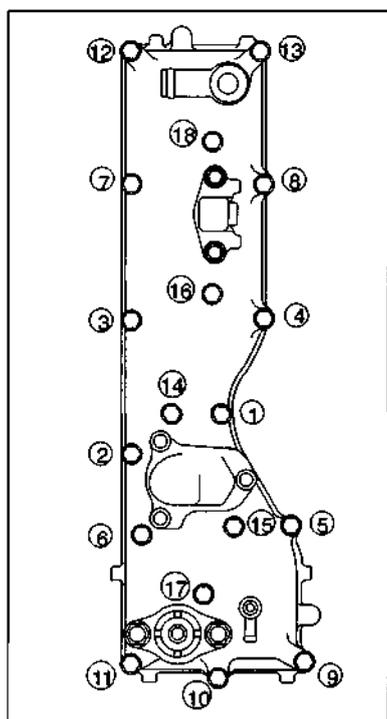
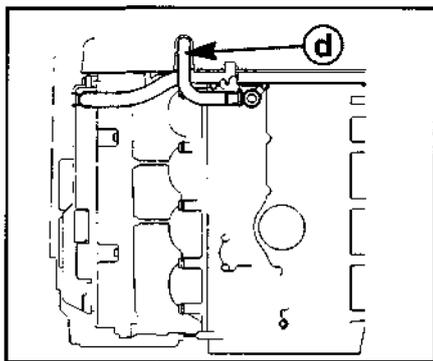


a - Центральный винт (10) 1-ый этап затягивания

b - Центральный винт (10) 2-ой этап затягивания (на  $60^\circ$  градусов)

## Установка крышки выхлопного канала

1. Установить прокладку, крышку выхлопного канала и водяной шланг. Затянуть винты крышки выхлопного канала с указанным усилием и в указанной последовательности.
2. Установить масляный фильтр и шланг возврата масла (обратку).



- a - Прокладка (новая)
- b - Крышка выхлопного канала
- c - Винт (18) М6 х 30
- d - Водяной шланг
- e - Масляный фильтр

### Усилие затягивания винтов крышки выхлопного канала

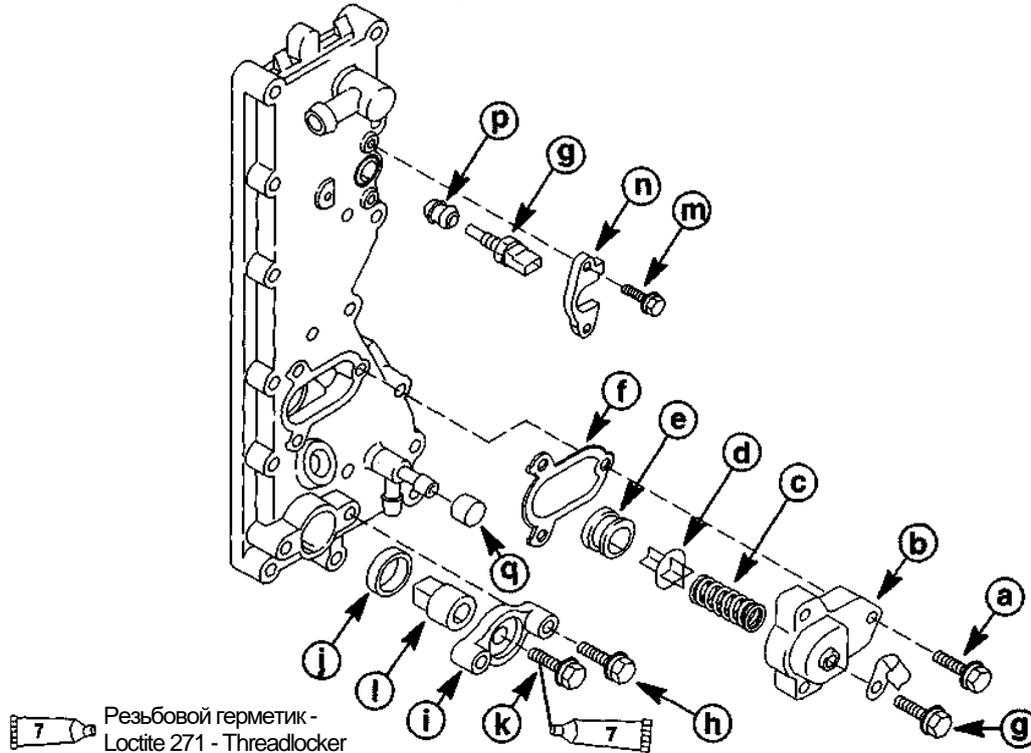
1-ый этап:	6 Н-м (53 фунт.-дюйм. )
2-ой этап:	12 Н-м (106 фунт.-дюйм.)

## УСТАНОВКА АНОДА

1. Установить крышку клапана контроля давления (ККД).
2. Установить анод и датчик температуры двигателя (ДТД).

**ВАЖНО:** Для того, чтобы анод не упал в водяную рубашку системы охлаждения двигателя, необходимо выполнить действия по приведенной ниже процедуре:

1. Установить винт крепления анода к крышке анода.
2. Установить анод в сборе на блок цилиндров.
3. Установить и привернуть винты крышки анода.



00193

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| a - Винт (3) M6 x 20          | j - Уплотнительное кольцо     |
| b - Крышка ККД                | k - Винт M6 x 20              |
| c - Пружина                   | l - Анод                      |
| d - ККД                       | m - Винт (2) M6 x 16          |
| e - Проходная прокладка       | n - Держатель датчика ДТД     |
| f - Прокладка (новая)         | o - Датчик ДТД                |
| g - Винт крышки анода M6 x 12 | p - Прокладка (новая)         |
| h - Винт анода (2) M8 x 25    | q - Крышка и кабельная стяжка |
| i - Крышка анода              |                               |

<b>Усилие затягивания винтов датчика ДТД, клапана ККД и анода</b>
---

8 Н-м (70 фунт.-дюйм.)
------------------------

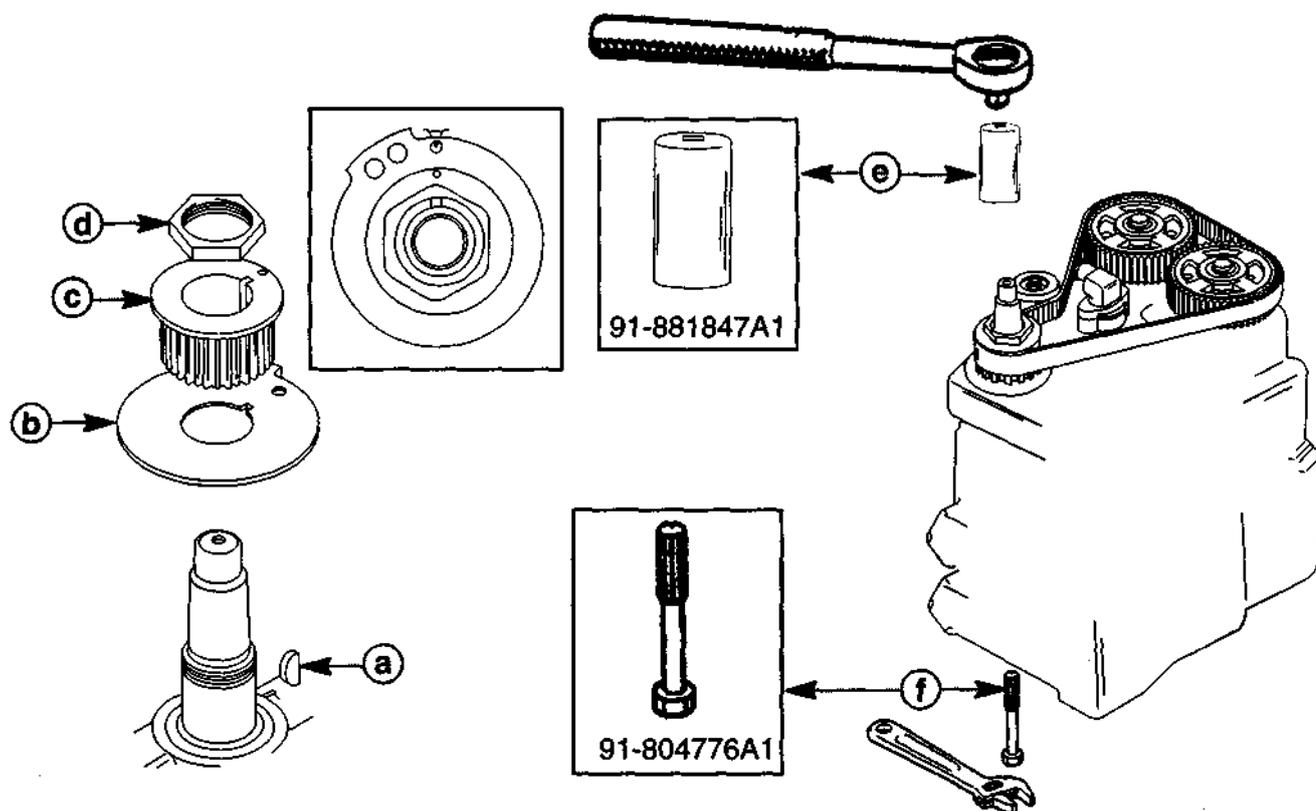
<b>Усилие затягивания винтов крышки анода</b>
---

18 Н-м (156 фунт.-дюйм.)
--------------------------

## Установка ведущей шестерни (звездочки)

1. Установить и привернуть гайку ведущей шестерни.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для фиксации гайки ведущей шестерни использовать головку 46 мм с глубиной утопления 76 мм. Для фиксации коленвала использовать инструмент фиксации коленвала Артикул 91-804770A1 (Crankshaft Holder Tool).



- a - Шпонка
- b - Роторная пластина датчика ДУПКВ
- c - Ведущая шестерня (звездочка)
- d - Гайка ведущей шестерни
- e - Головка 46 мм с глубиной утопления 76 мм (Артикул 91-881847A1)
- f - Инструмент фиксации коленвала - Crankshaft Holder Tool (Артикул 91-804776A1)

<b>Усилие затягивания гайки ведущей шестерни</b>
265 Н-м (195 фунт.-фут.)

## Узлы и детали блока двигателя

### Установка головки цилиндров

1. Установку головки цилиндров см. в Разделе 4А.

### Установка жгута и кабеля аккумуляторной батареи

1. Установить аккумуляторную батарею и жгут аккумуляторного кабеля.

### Узлы и детали топливной системы

1. Установку следующих узлов см. в Разделе 3С.
  - a. Топливный насос
  - b. Блок системы электронного впрыска топлива (ЭСВТ - EFI)

### Узлы и детали системы зарядки и запуска

1. Установку следующих узлов системы зарядки и запуска см. в Разделе 2В:
  - a. Стартер
  - b. Регулятор / выпрямитель напряжения

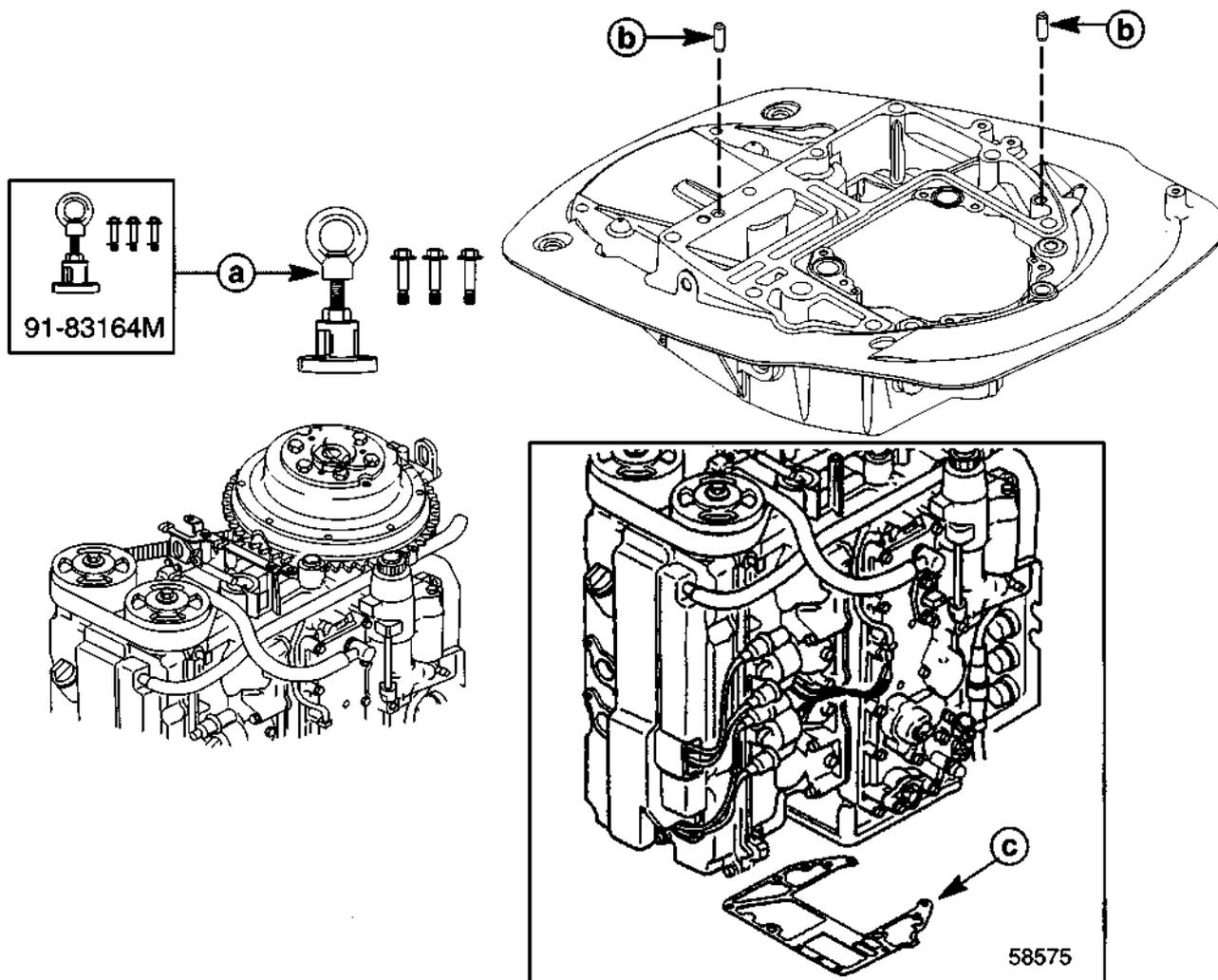
### Узлы и детали системы зажигания

1. Установку следующих узлов и деталей системы зажигания см. в Разделе 2А.
  - a. Маховик - Необходимо устанавливать с помощью инструмента фиксации коленвала
  - b. Статор
  - c. Приводной зубчатый ремень распредвала
  - d. Катушки зажигания
  - e. Разрядно-емкостной блок (РЕБ)
  - f. Датчики ДУПКВ
  - g. Датчик температуры

## Установка блока двигателя

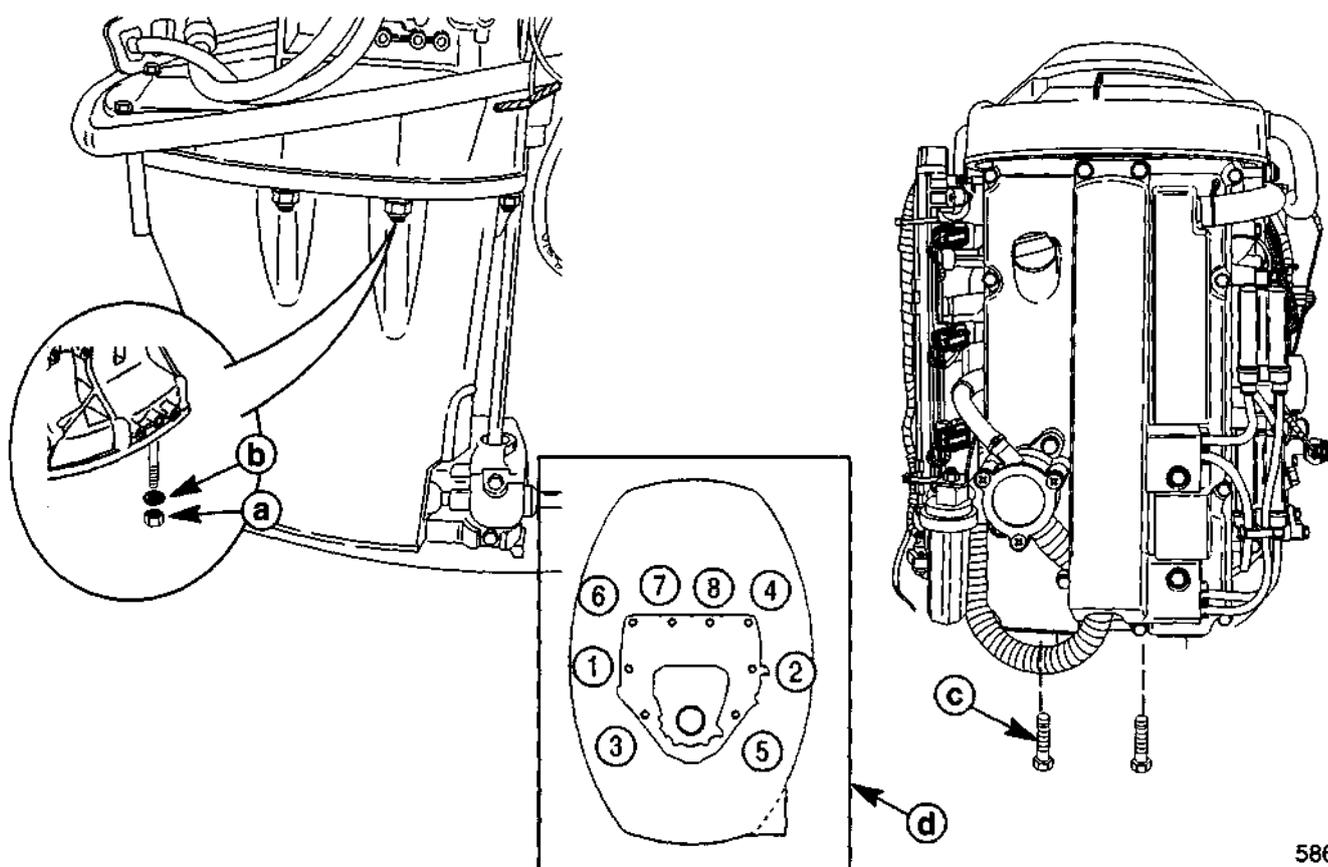
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Правильность установки и соединения шлангов и переходников см. в следующей главе "Действия после установки блока двигателя".

1. Поднять блок двигателя с помощью съемника маховика/рым-болта (Flywheel Puller/Lifting Eye - 91083164M).
2. Установить новую прокладку блока двигателя и посадочные штифты.
3. Поставить блок двигателя на кожух торсионного вала.



- а - Съемник маховика/рым-болт - Flywheel Puller/Lifting Eye (Артикул 91-83164M)  
б - Посадочные штифты (2)  
с - Прокладка блока двигателя (новая)

4. Привернуть блок двигателя к кожуху торсионного вала гайками (6) и болтами (2). Затянуть в указанной последовательности.



58654

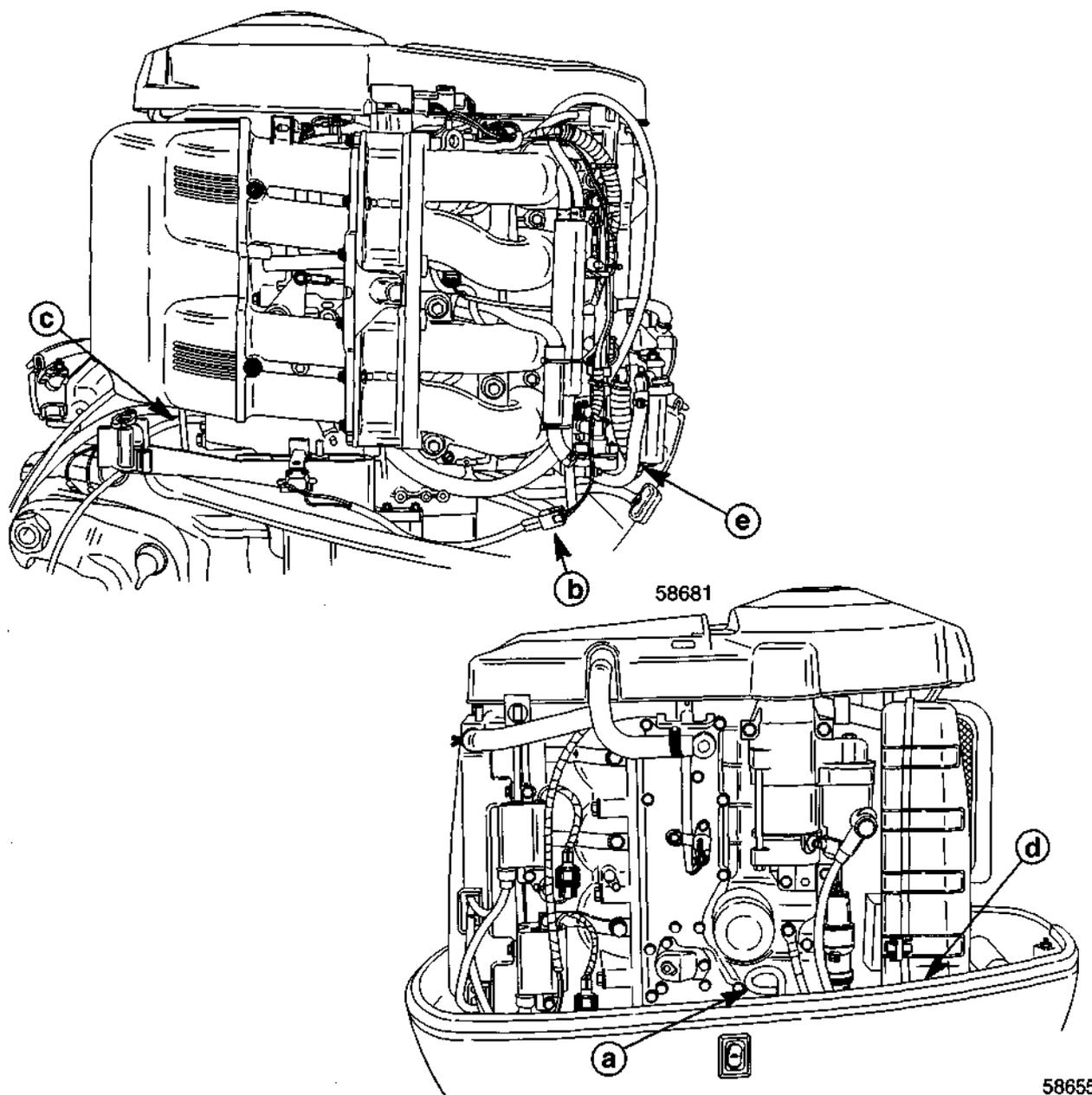
- a - Гайка (6)
- b - Шайба (6)
- c - Болты (2) M8 x 35
- d - Последовательность затягивания (пронумерована)

<b>Усилие затягивания гаек крепления блока двигателя</b>
54.2 Н-м (40 фунт.-фут.)

<b>Усилие затягивания болтов крепления двигателя</b>
27 Н-м (20 фунт.-фут.)

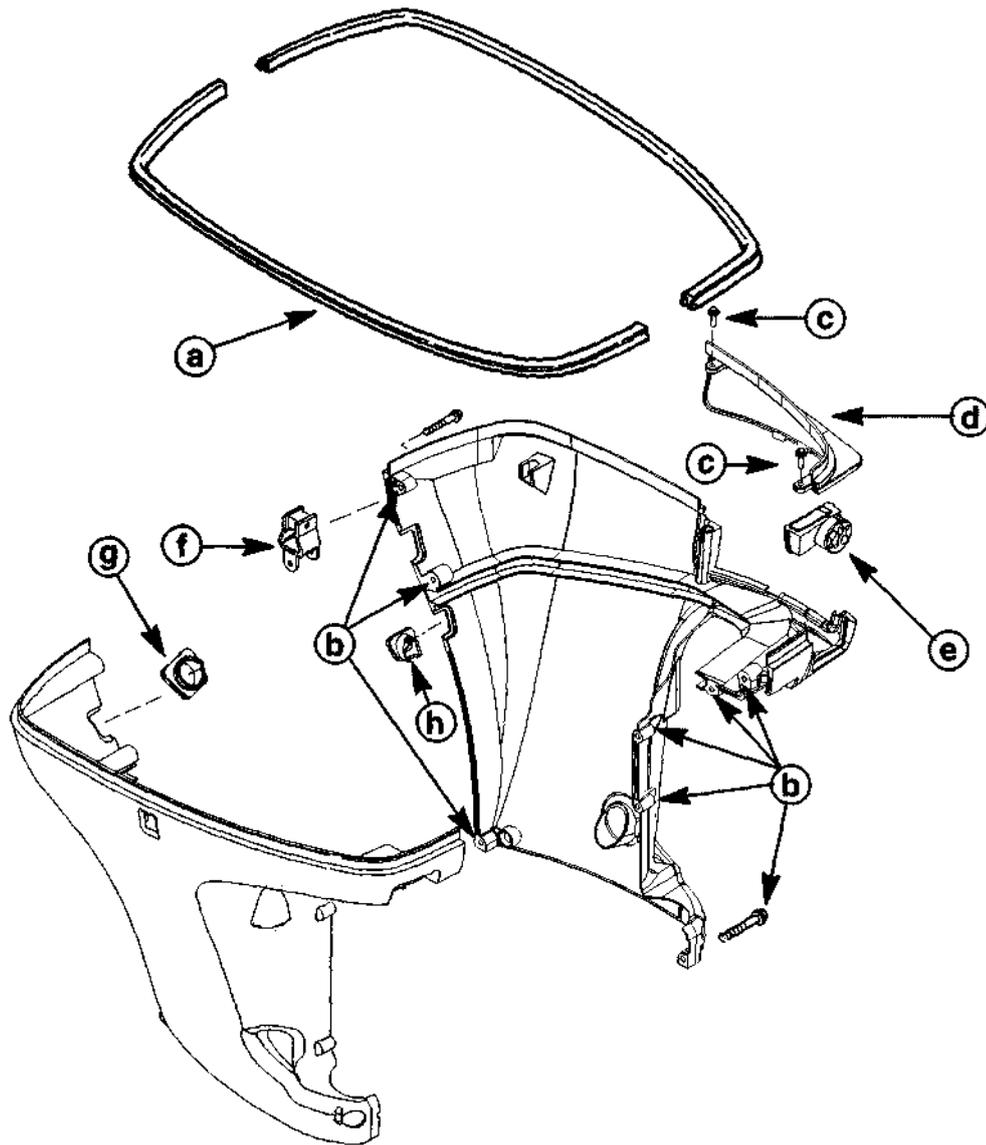
## Действия после установки блока двигателя

1. Подсоединить вентиляционный шланг ПС к штуцеру переходной плиты.
2. Подсоединить жгут проводки датчика ДПМПП.
3. Заправить маслобак (см. Раздел 1В - Техническое обслуживание) и установить щуп для проверки уровня масла.
4. Подсоединить провода системы ГСУУН.
5. Подсоединить впускной топливный шланг.



- a - Щуп проверки уровня масла
- b - Жгут датчика положения механизма переключения передач (ДПМПП)
- c - Вентиляционный шланг паросепаратора (ПС)
- d - Провода насоса системы ГСУУН (СИНИЙ и ЗЕЛЕНЬИЙ)
- e - Топливный шланг

6. Установить 8 винтов крепления (стягивания) двух половин обтекателя.
7. Установить проходную прокладку и крышку прокладки.

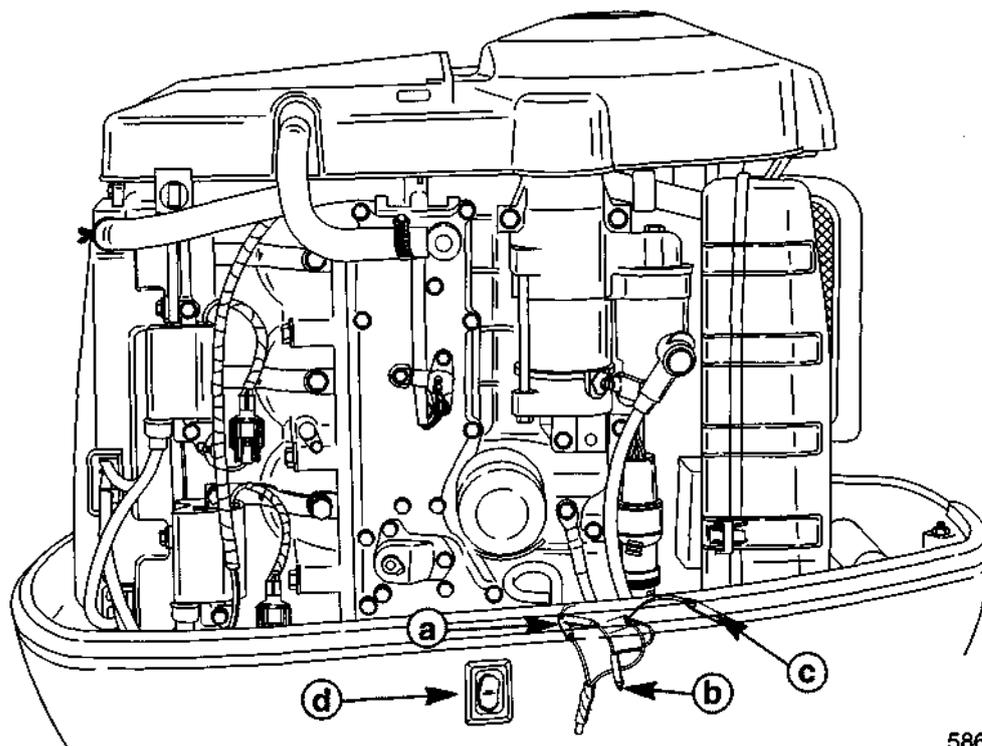


- a - Проходная прокладка обтекателя
- b - Винты обтекателя (8) М6 х 40
- c - Винты (2) М6 х 20
- d - Крышка проходной прокладки
- e - Проходной изолятор
- f - Защелка обтекателя
- g - Проходная прокладка
- h - Проходная прокладка выхлопного канала в режиме холостых оборотов

<b>Усилие затягивания винтов нижнего обтекателя</b>
7.5 Н-м (65 фунт.-дюйм.)

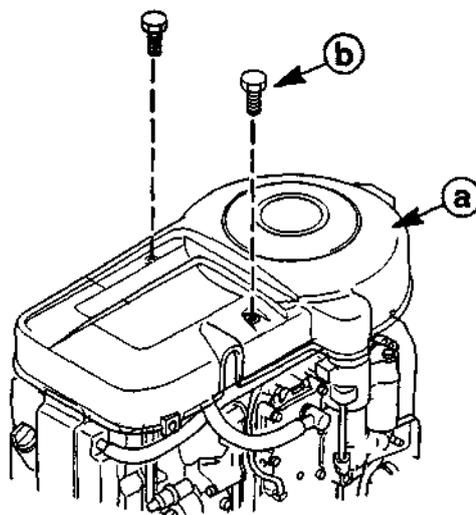
<b>Усилие затягивания винтов крышки проходной прокладки</b>
7.5 Н-м (65 фунт.-дюйм.)

8. Подсоединить провода системы управления углом наклона ПЛМ (ГСУУН).



58655

- a - Зеленый/Белый
  - b - Голубой/Белый
  - c - Красный
  - d - Выключатель останова на обтекателе
9. Установить крышку маховика.  
10. Установить верхний обтекатель.



- a - Крышка маховика
- b - Винты (2) М6 х 20

<b>Усилие затягивания винтов крышки маховика</b>
7.5 Н-м (65 фунт.-дюйм.)

# БЛОК ДВИГАТЕЛЯ

## Раздел 4С - Система смазки

# 4 С

### Оглавление

Технические характеристики .....	4С-1	Демонтаж маслососа .....	4С-9
Маслосос (Сер.№0Т800999 и ниже) .....	4С-2	Демонтаж маслозаборника .....	4С-10
Маслосос (Сер.№0Т801000 и выше).....	4С-4	Чистка, осмотр, проверка .....	4С-11
Схема прохождения потока масла .....	4С-6	Установка маслозаборника .....	4С-12
Измерение давления масла .....	4С-7	Установка маслососа .....	4С-13
Чертеж маслососа (справочный) .....	4С-8		

### Технические характеристики

<b>СИСТЕМА СМАЗКИ</b>	<b>Тип насоса</b> <b>Привод маслососа</b> <b>Производительность при 100°C (212°F) с</b> <b>маслом марки</b> <b>10W-30 при 1000 об/мин</b> <b>Давления масла (на прогревом двигателе)</b> <b>при 750 об/мин</b> <b>Емкость масла в картере двигателя</b> <b>Давления открывания перепускного клапана</b> <b>Маслосос:</b> <b>Обслуживанию и ремонту не подлежит</b>	Трохоидный с перепускным клапаном Шлицевой для стыка с торсионным валом  5.9 л/час (1.56 гал/час)  350 кПа (50.75 фунт./кв.дюйм.) либо 5 литров, либо 5 кварт 490 кПа (71 фунт./кв.дюйм.)
---------------------------	--	--

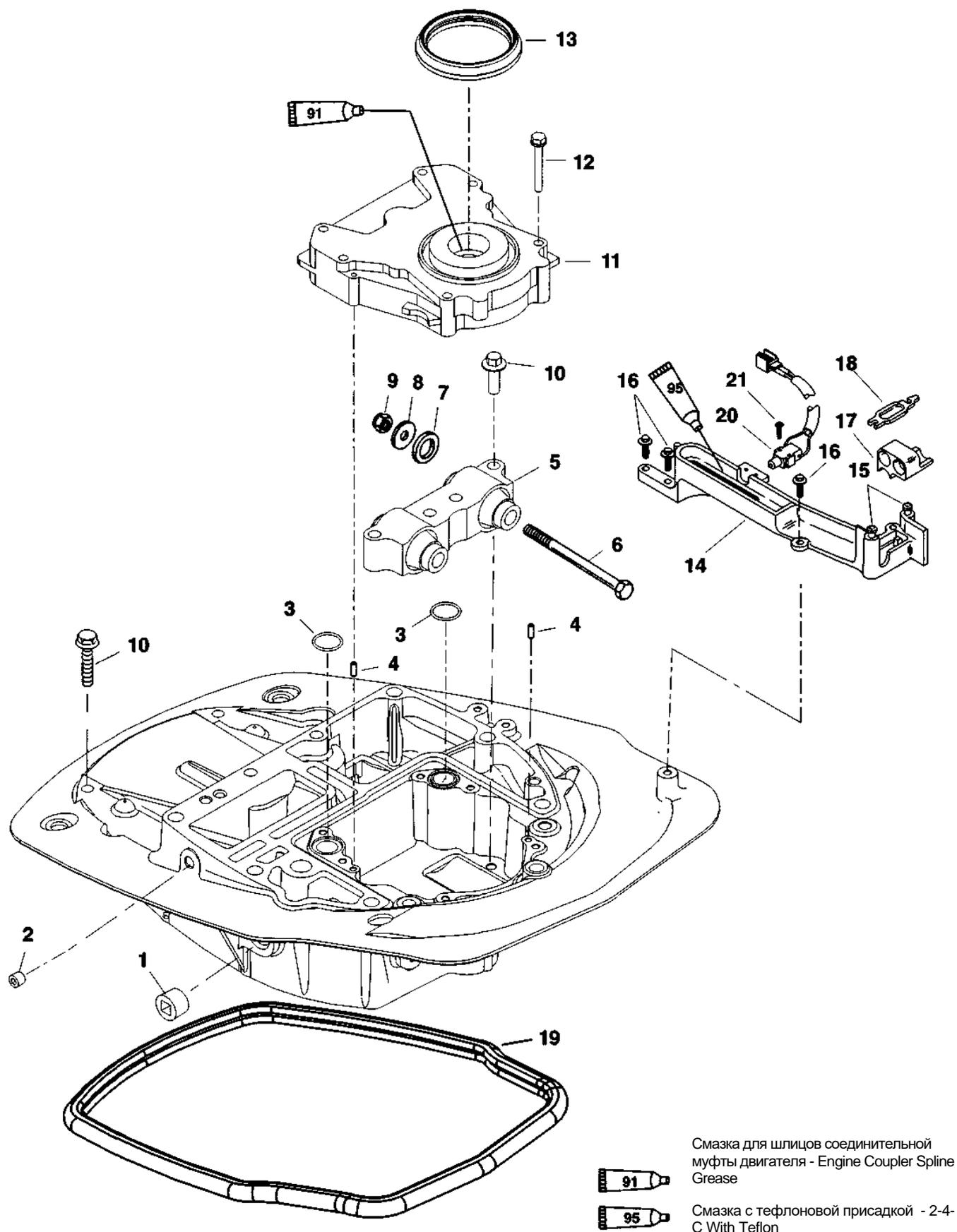
### Специальный инструмент

1. Переходник - Adaptor Fitting (22-883147)

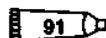


00715

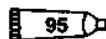
# Маслонасос (Сер.№0Т800999 и ниже)



Смазка для шлицов соединительной муфты двигателя - Engine Coupler Spline Grease



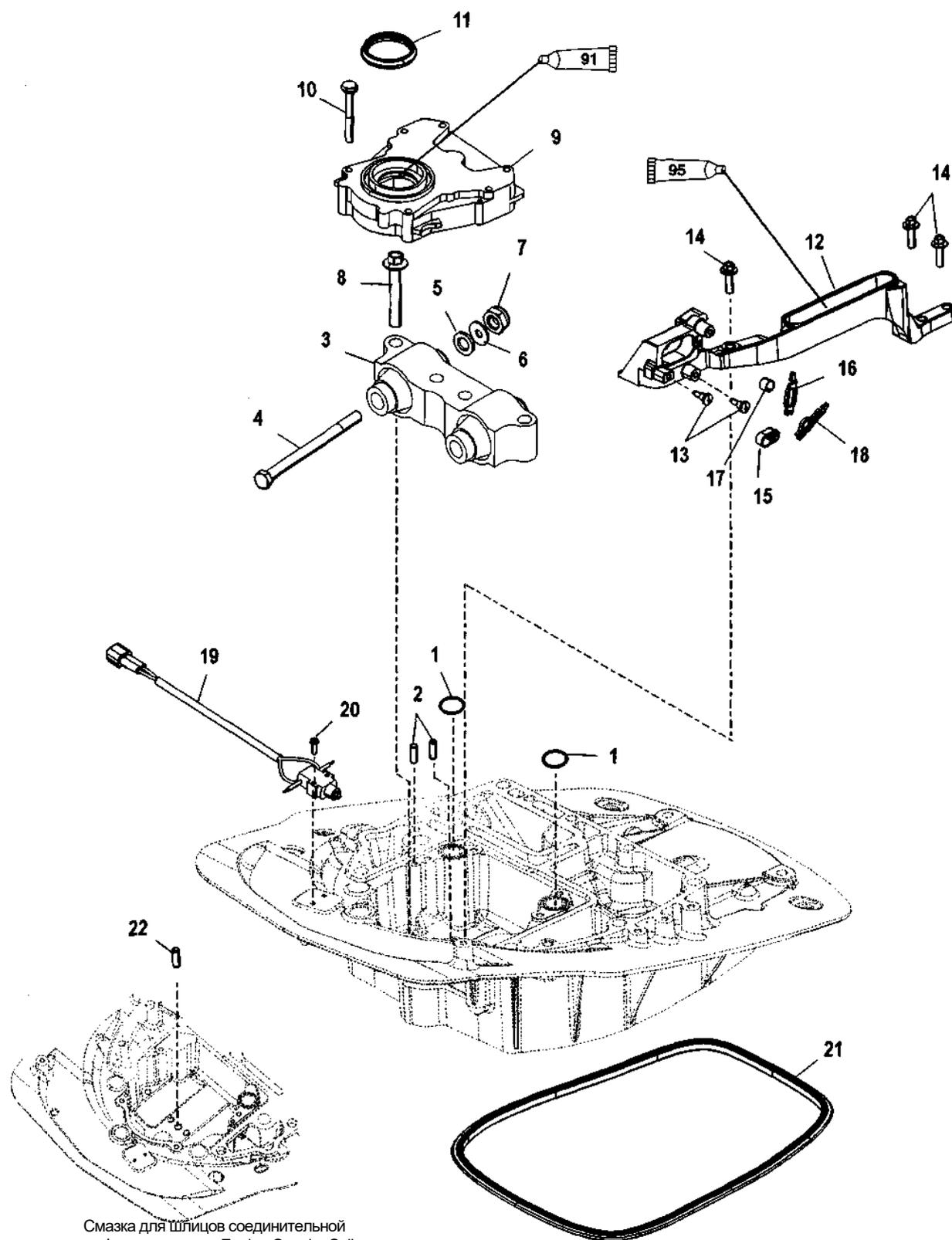
Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C With Teflon



## Маслонасос (Сер.№0Т800999 и ниже) (продолжение)

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Заглушка, трубная		25	34
2	1	Заглушка, трубная	100		11.5
3	2	Уплотнительное кольцо			
4	2	Посадочный штифт			
5	1	Опора			
6	2	Болт (М12 X 175 мм)		55	75
7	2	Шайба			
8	2	Шайба			
9	2	Гайка			
10	8	Винт (М8 X 50 мм)		25	34
11	1	Маслонасос			
12	6	Болт (М6 X 45 мм)	85		9.5
13	1	Сальник			
14	1	Кронштейн приводной тяги МПП			
15	2	Винт			
16	3	Винт (М6 X 20 мм)	80		9
17	1	Крышка			
18	1	Защелка			
19	1	Сальник			
20	1	Выключатель - датчик			
21	2	Винт	20		2.5

# Маслонасос (Сер.№0Т801000 и выше)



91 Смазка для Шлицов соединительной муфты двигателя - Engine Coupler Spline Grease

95 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C With Teflon

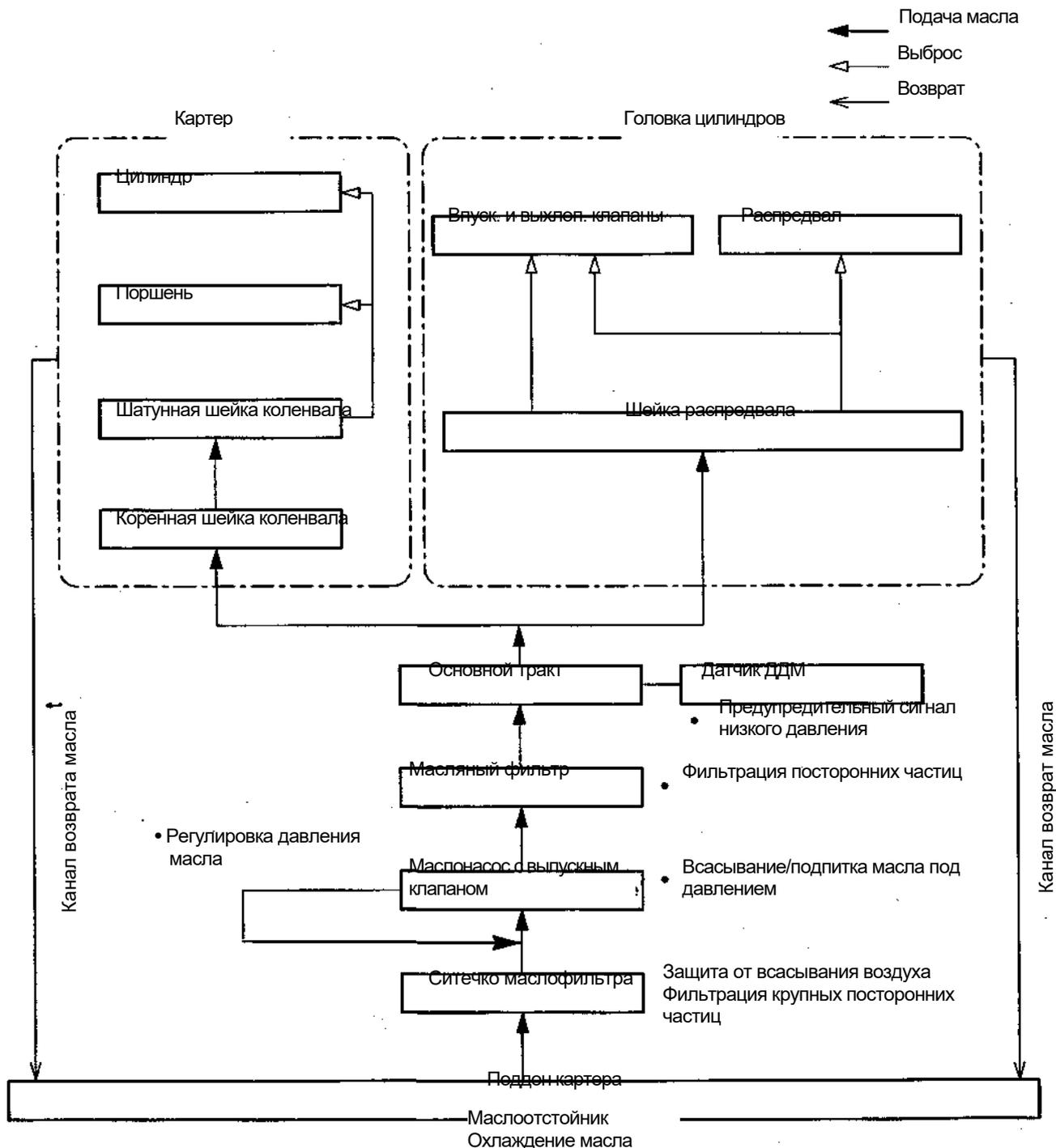
## Маслонасос (Сер.№0Т801000 и выше) (продолжение)

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Уплотнительное кольцо			
2	1	Посадочный штифт			
3	2	Опора			
4	2	Болт (М12 X 175 мм)			
5	1	Шайба			
6	2	Шайба			
7	2	Гайка		45	61
8	2	Винт (М8 X 50 мм)	25		2.8
9	1	Маслонасос			
10	6	Болт (М6 X 45 мм)	85		9.5
11	1	Сальник			
12	1	Кронштейн приводной тяги МПП			
13	2	Винт			
14	3	Винт (М6 X 20 мм)	80		9
15	1	Крышка - Держатель патрона-ограничителя (БОЛЬШАЯ)			
16	1	Защелка			
17	1	Крышка - Держатель патрона-ограничителя (МАЛАЯ)			
18	1	Защелка			
19	1	Выключатель - датчик			
20	2	Винт	20		2.3
21	1	Сальник			
22	1	Посадочный штифт			

**ЗАЩИТА ОТ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ МАСЛА**

Этот режим начинает работать тогда, когда срабатывает датчик давления масла (ДДМ) (давление масла 150 кПа (21.75 фунт./кв.дюйм.) и ниже). Система выдает предупредительный звуковой сигнал (в форме непрерывного гудка) и отключает зажигание и впрыск топлива в зависимости от темпа пропуска зажигания, постепенно снижая скорость двигателя приблизительно до 2000 об/мин.

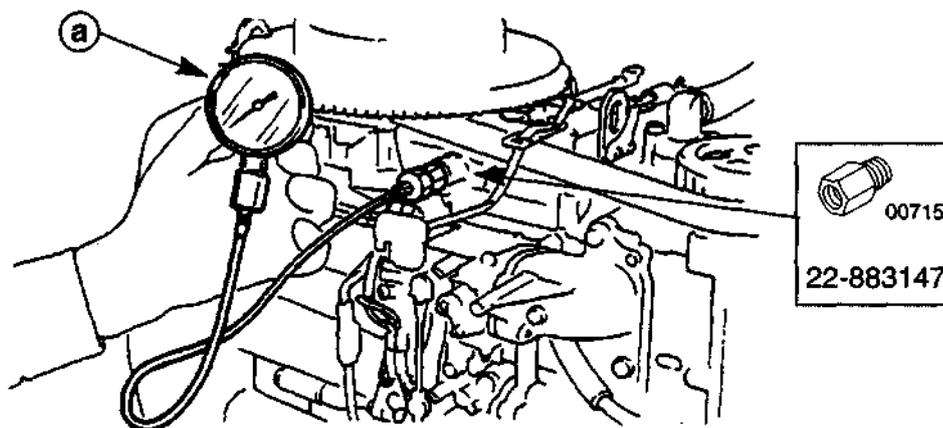
Если давление масла в двигателе низкое, отключается подача искры и инжекторы цилиндров №1 и №4, но при этом зажигание и впрыск цилиндров №2 and №3 не отключаются. Как только давление масла поднимается до 150 кПа (21.75 фунт./кв.дюйм.) и выше, предупредительный звуковой сигнал можно отключить, уменьшив угол раствора ДЗ до значения ниже 2° и поворотом ключа в замке зажигания в положение ВЫКЛ. (OFF).

**Схема прохождения потока масла**

## Измерение давления масла

1. Прогреть двигатель.
2. Снять датчик давления масла (ДДМ).
3. Установить манометр для измерения давления масла.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Использовать для этой цели манометр с пределом измерения от 0 до 1000 кПа (0-150 фунт./кв.дюйм.) и переходник Артикул 22-883147 со стандартной трубной резьбой 1/8".



а - Манометр для измерения давления масла

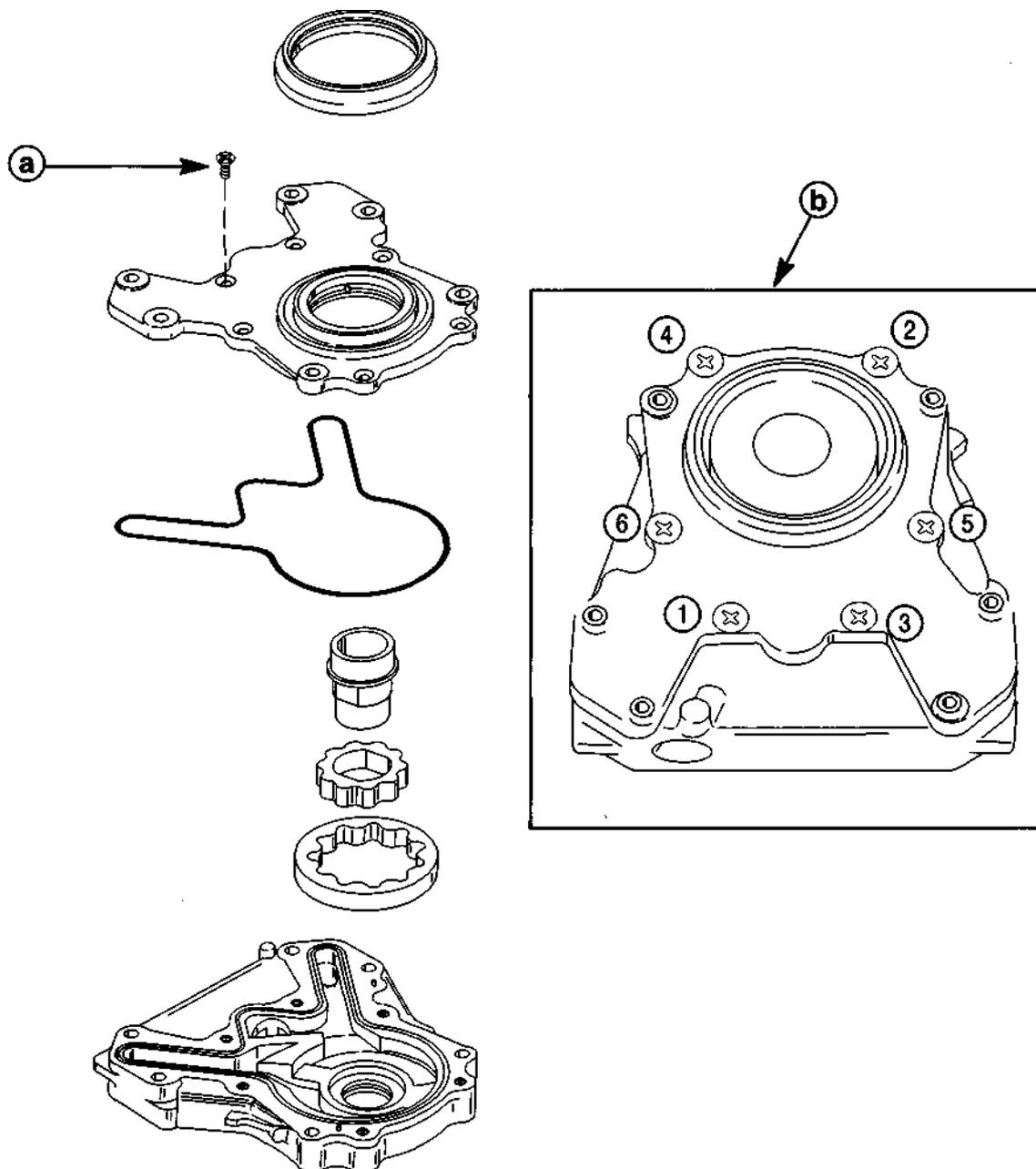
4. Измерить давление масла в режиме холостых оборотов. Если не соответствует табличным значениям, проверить маслонасос, маслозаборный патрубок и ситечко фильтра масла.

<b>Давление масла при 750 об/мин на двигателе, прогревом до 65°C (149°F)</b> 350 кПа (50.75 фунт./кв.дюйм.)
--

## Чертеж маслонасоса (справочный)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Маслонасос техобслуживанию не подлежит. Чертеж приводится только в качестве справки.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если требуется снять крышку насоса, см. пронумерованную последовательность затягивания винтов при демонтаже и установке.



a - Винт (6) M6 x 10

b - Последовательность затягивания винтов (пронумерована)

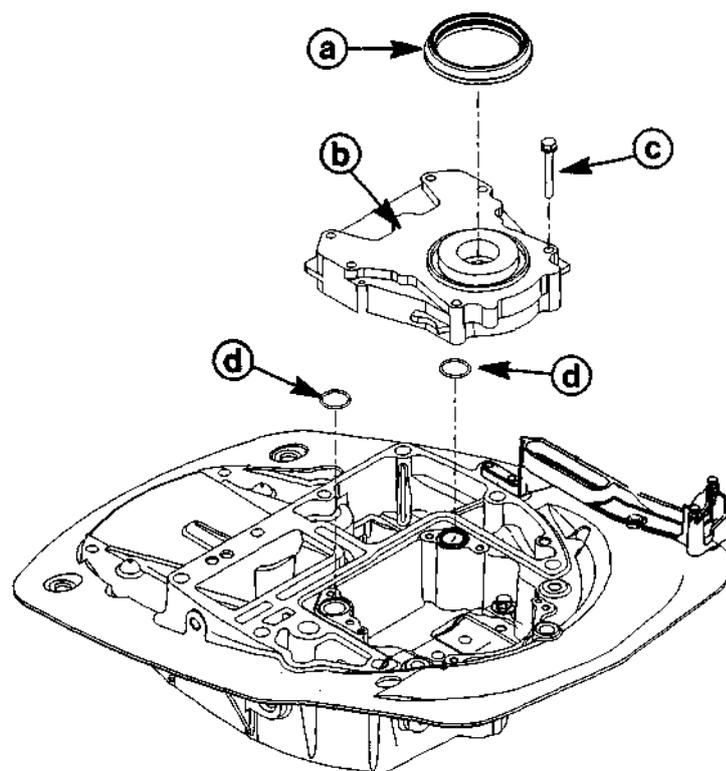
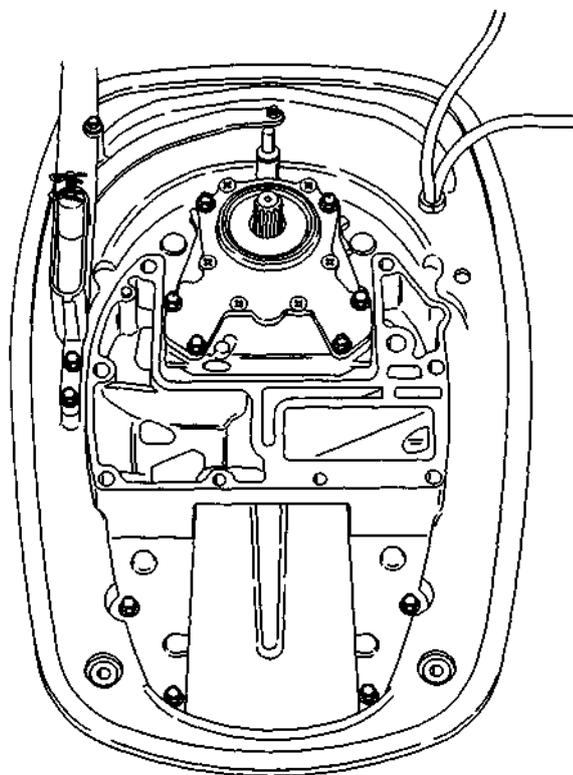
**Усилие затягивания винтов маслонасоса**

8 Н-м (70 фунт.-дюйм.)

## Демонтаж маслонасоса

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для получения доступа к маслонасосу необходимо снять блок двигателя. См. Раздел 4В - Демонтаж блока двигателя.

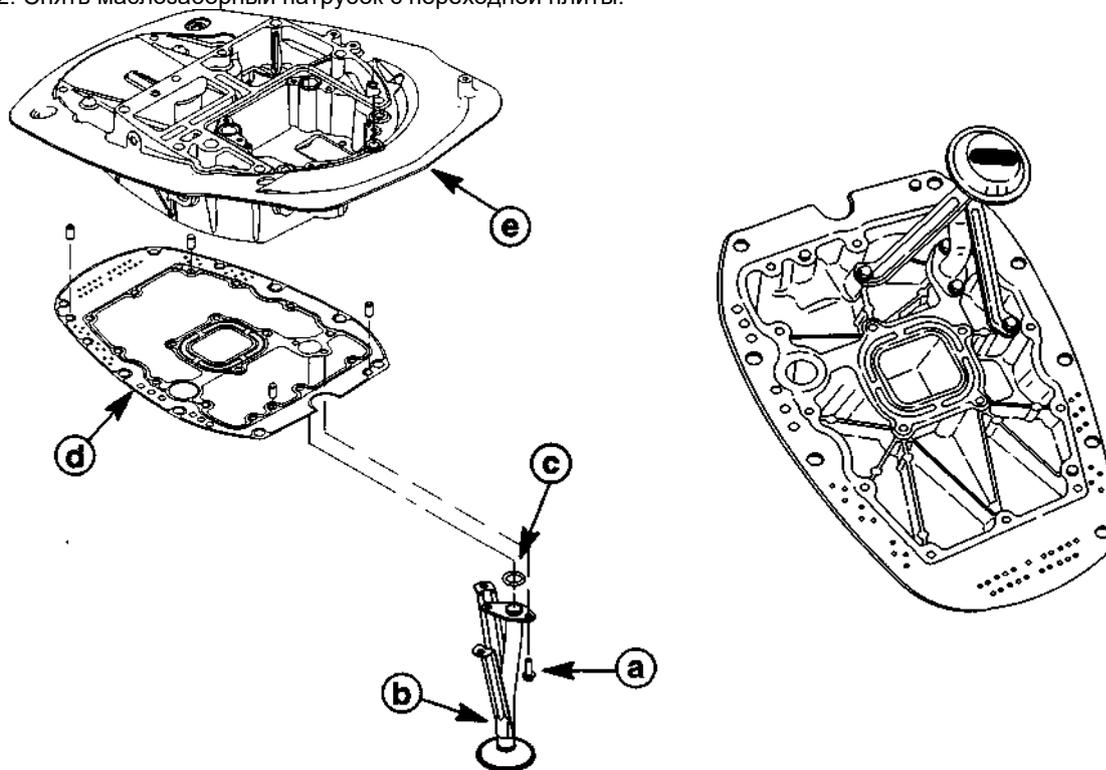
1. Снять маслонасос с переходной плиты.



- a - Сальник
- b - Маслонасос
- c - Винт (6) М8 х 45
- d - Уплотнительные кольца (2)

## Демонтаж маслозаборника

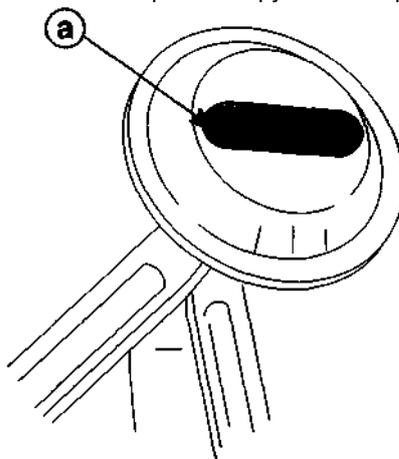
1. Для получения доступа к маслonaсосу и маслозаборному патрубку необходимо снять переходную плиту. Демонтаж переходной плиты и маслоотстойника / масляного поддона см. в Разделе 5А.
2. Снять маслозаборный патрубок с переходной плиты.



- a - Винт (4) М6 х 20
- b - Маслозаборный патрубок
- c - Уплотнительное кольцо
- d - Прокладка
- e - Переходная плита

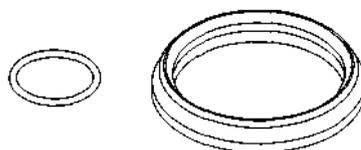
## Чистка, осмотр, проверка

1. Осмотреть и проверить ситечко маслозаборного патрубка на загрязнение и при необходимости прочистить.

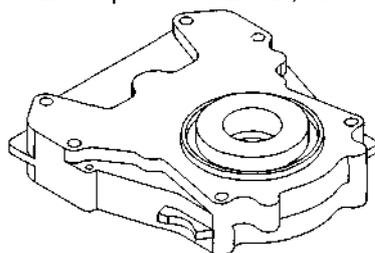


а - Ситечко маслозаборного патрубка

2. Заменить сальники и прокладки.



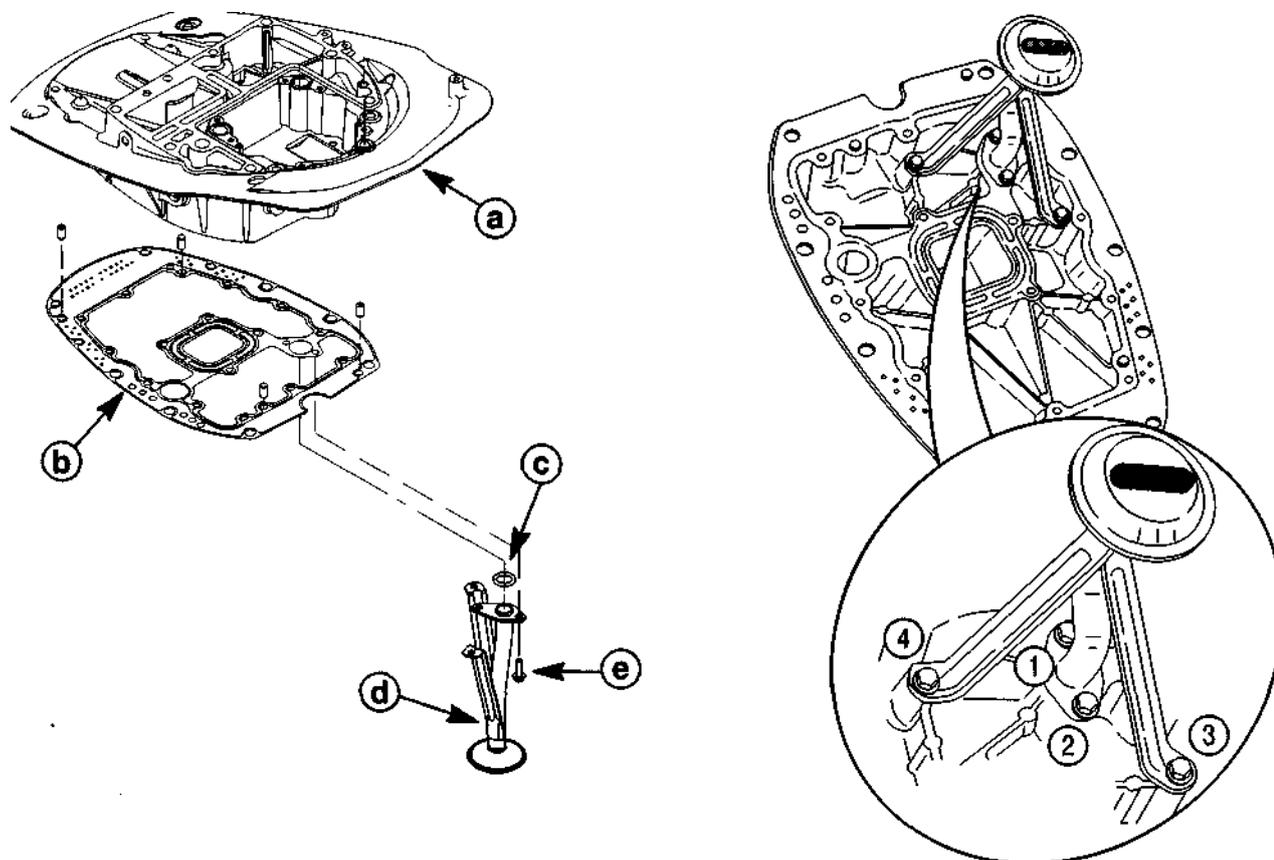
3. Проверить маслонасос. Если шестерни изношены, заменить.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если имеются какие-либо проблемы с клапаном сброса давления масла, насос необходимо заменить.

## Установка маслозаборного патрубка

1. Установить маслозаборный патрубок на переходную плиту. Соблюдать правильную последовательность затягивания винтов.
2. Установку переходной плиты и масляного поддона / маслоотстойника см. в Разделе 5А "Демонтаж переходной плиты" и в Разделе 5А "Маслонасос".



- a - Переходная плита
- b - Прокладка (новая)
- c - Уплотнительное кольцо (новое)
- d - Маслозаборный патрубок
- e - Винт (4) М6 х 20

**Усилие затягивания болта крепления маслозаборного патрубка**

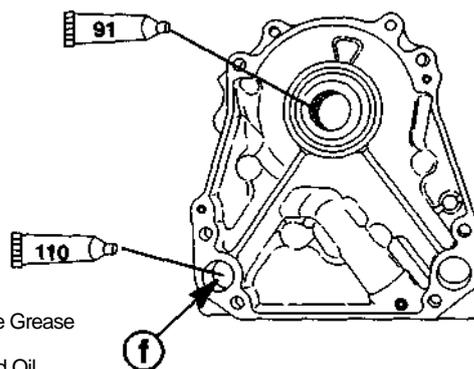
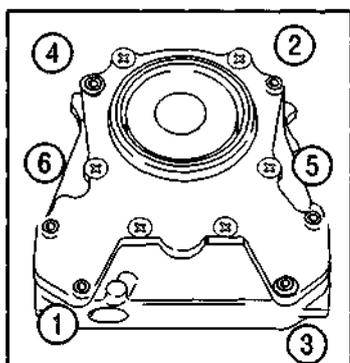
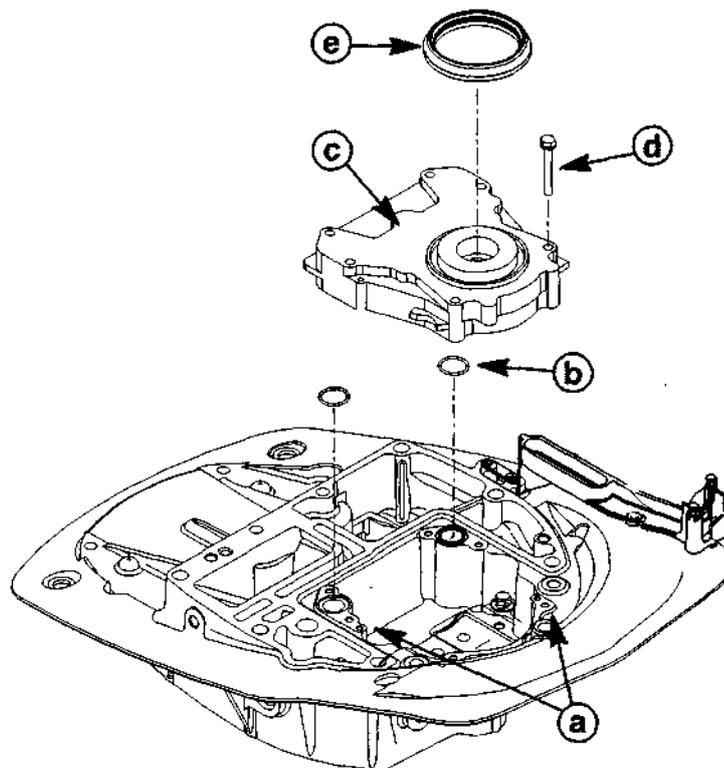
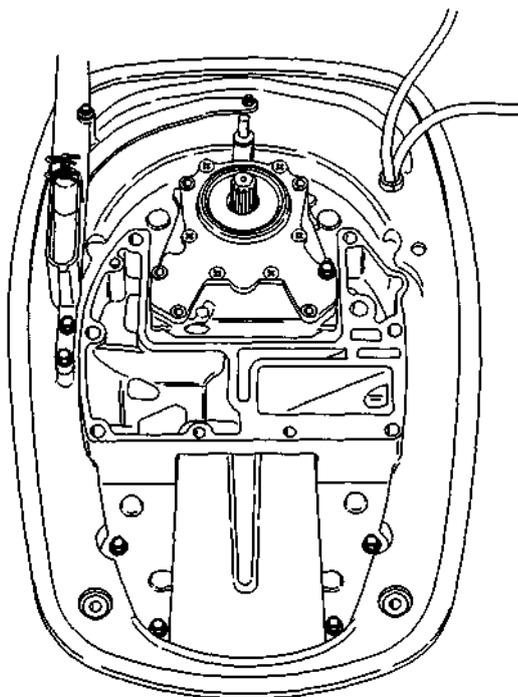
11.5 Н·м (100 фунт.-дюйм.)

## Установка маслонасоса

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед креплением маслонасоса к переходной плите проверить и убедиться в том, что посадочные штифты вставлены.

**ВАЖНО:** Перед установкой необходимо провести предпусковую заливку маслонасоса. Для этого залить масло для 4-такт. ПЛМ во впускное отверстие и на несколько оборотов провернуть шестерню.

1. Установить уплотнительные кольца.
2. Нанести смазку для шлицов на соединительную муфту.
3. Установить маслонасос, затянуть винты с указанным усилием и в указанной последовательности.



**91** Смазка для шлицов - Engine Coupler Spline Grease

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

- a - Посадочные штифты (2)
- b - Уплотнительные кольца (2)
- c - Маслонасос

- d - Винт (6) M6 x 45
- e - Сальник
- f - Впускное отверстие

**Усилие затягивания винтов крепления маслонасоса**

9.5 Н·м (85 фунт.-дюйм.)



## СРЕДНЯЯ СЕКЦИЯ

### Раздел 5А - Транцевый и поворотный кронштейны и кожух торсионного вала

5  
А

## Оглавление

Технические характеристики .....	5А-1	Кожух торсионного вала .....	5А-14
Специальный инструмент .....	5А-1	Нижний обтекатель .....	5А-16
Поворотный кронштейн и плечо рычага рулевого управления .....	5А-2	Порядок затягивания винтов .....	5А-18
Поворотный кронштейн и плечо рычага рулевого управления.....	5А-3	Демонтаж нижнего обтекателя .....	5А-19
Транцевый кронштейн .....	5А-4	Установка нижнего обтекателя .....	5А-20
Транцевый кронштейн .....	5А-5	Демонтаж переходной плиты (Сер.№ США - 0Т800999 и ниже).....	5А-21
Плита выхлопной системы (Сер.№ США - 0Т800999 и ниже) .....	5А-6	Демонтаж переходной плиты - ЛПП * (Сер.№ США - 0Т801000 и выше) .....	5А-22
Плита выхлопной системы - ЛПП * (Сер.№ США - 0Т801000 и выше) .....	5А-8	Демонтаж гильзы торсионного вала .....	5А-26
Маслонасос (Сер.№ США - 0Т800999 и ниже) .....	5А-10	Сборка переходной плиты .....	5А-27
Маслонасос - ЛПП * (Сер.№ США - 0Т801000 и выше).....	5А-12	Ограничитель блокировки запуска - ЛПП * (Сер.№ США - 0Т801000 и выше) .....	5А-33

\* лпп - МПП с легким переключением передач

## Технические характеристики

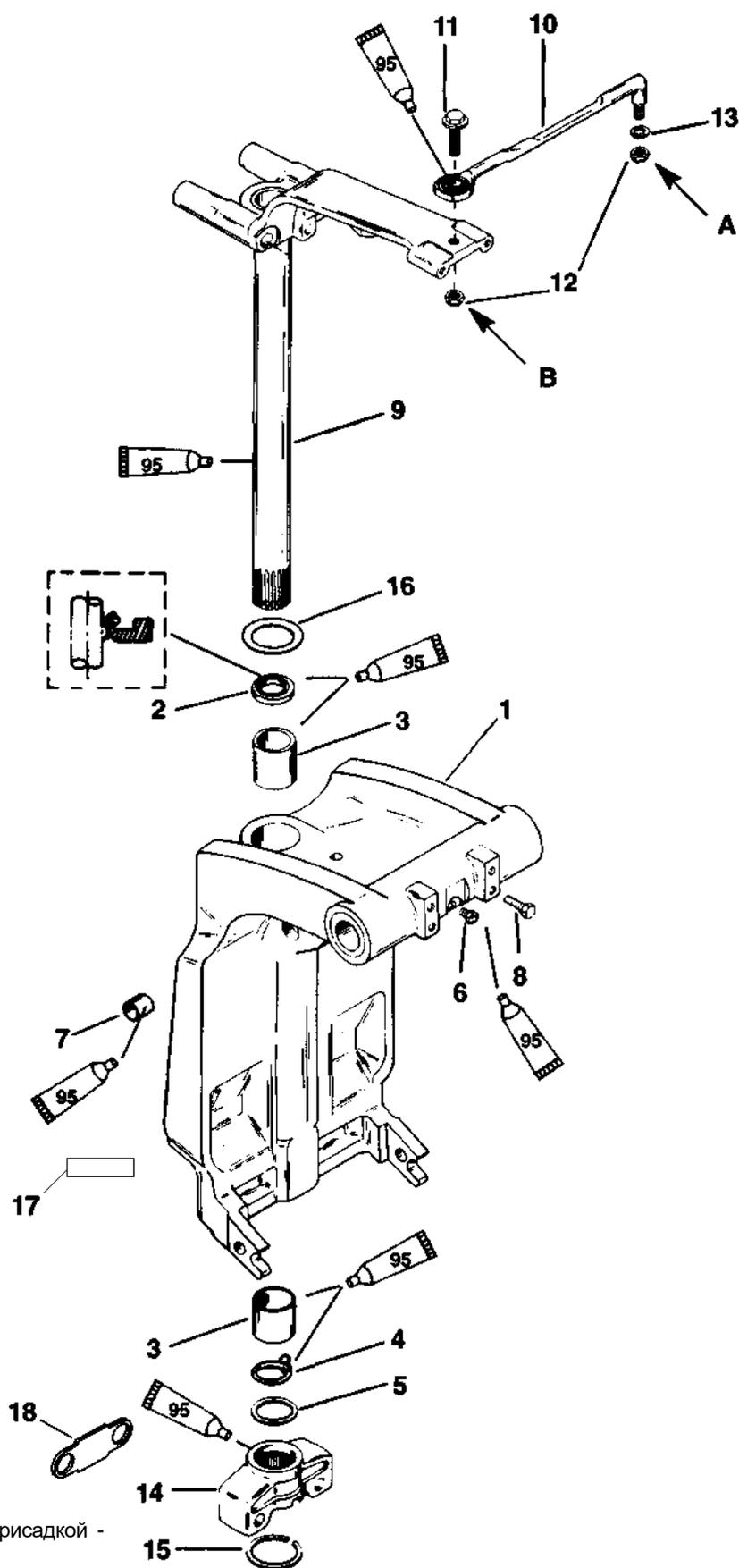
<b>СРЕДНЯЯ СЕКЦИЯ</b>	Рекомендуемая высота транца: с коротким валом	51 см (20 ")
	с длинным валом	64 см (25 ")
	Предел угла поворота рулевого управления	60°
	Угол полного наклона вверх	71°
	Допустимая толщина транца (максимальная)	76.2 мм (3 ")

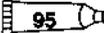
## Специальный инструмент

- Инструмент (выколотка) для установки гильзы торсионного вала Drive Shaft Bushing Installer Tool (91 -875215)



## Поворотный кронштейн и плечо рычага рулевого управления



 Смазка с тефлоновой присадкой -  
2-4-C with Teflon

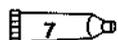
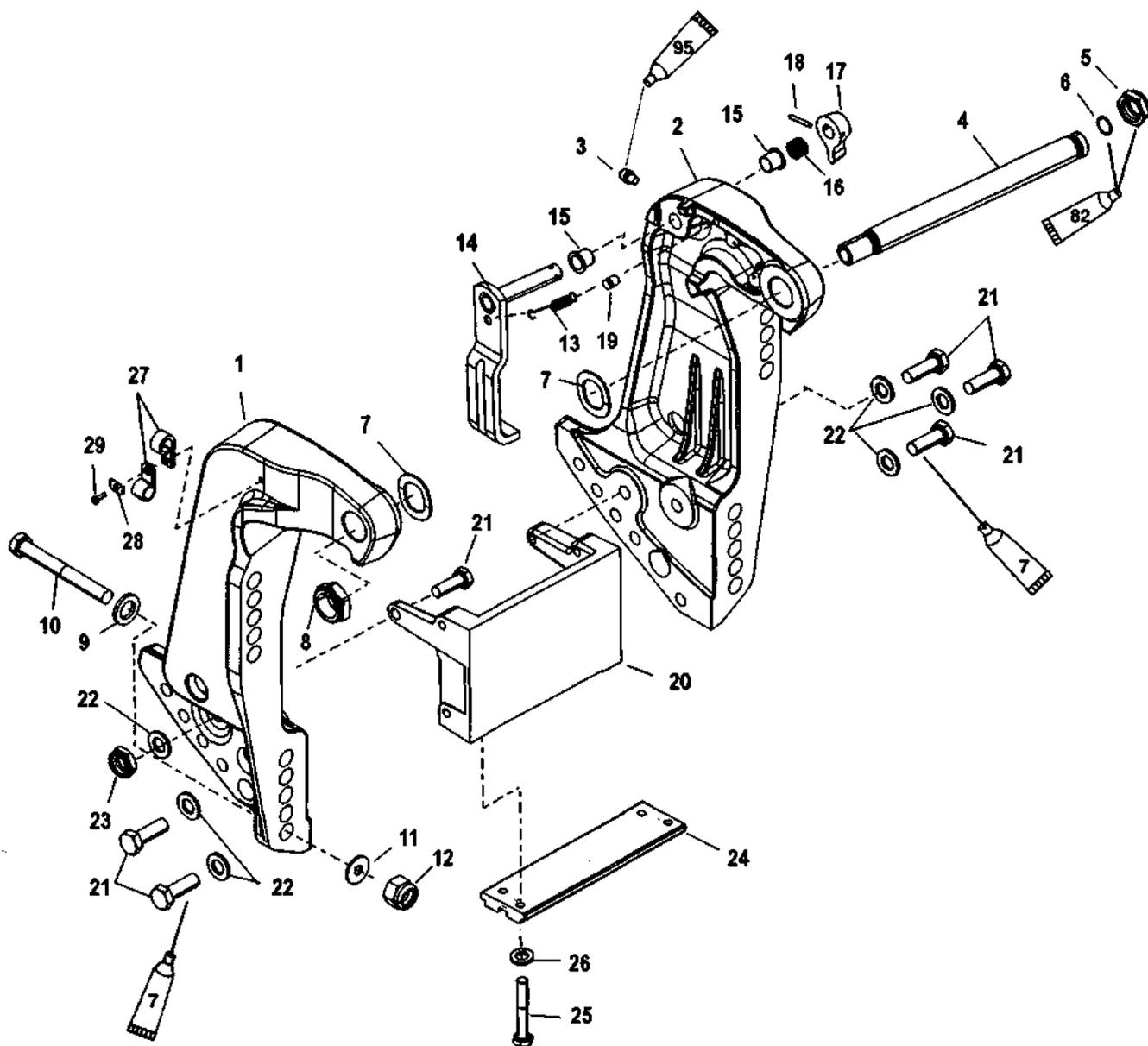
**Поворотный кронштейн и плечо рычага рулевого управления (продолжение)**

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Поворотный кронштейн			
2	1	Масляный сальник (НИЖНИЙ)			
3	2	Втулка			
4	1	Уплотнительное кольцо			
5	1	Разделительная втулка			
6	2	Тавотница	40		4.5
7	2	Втулка			
8	2	Винт (1/4-28 x 1/2")	100		11.3
9	1	Труба поворотного кронштейна / Плечо рычага рулевого управления			
10	1	Приводная штанга рулевого управления			
11	1	Винт (3/8-28 x 1/2")		20	27
12	2	Гайка	См. вид в увеличенном размере		
13	2	Шайба			
14	1	Нижняя опора			
15	1	Замковое кольцо			
16	1	Упорная шайба			
17	1	Маркировка - Серийный номер			
18	1	Амортизатор нижней опоры (для моделей с удлинненным валом - XL)			

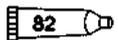
**А - ЗАТЯНУТЬ ГАЙКУ ДО 13.5 Н-м (120 фунт.-дюйм.) И ЗАТЕМ ОТПУСТИТЬ НА ЧЕТВЕРТЬ (1/4) ОБОРОТА**

**В - ЗАТЯНУТЬ ГАЙКУ ДО 27 Н-м (20 фунт.-фут.)**

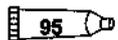
## Транцевый кронштейн



Резьбовой герметик - Loctite 271 Thread Locker



Шестеренная смазка марки Премиум - Premium Gear Lubricant

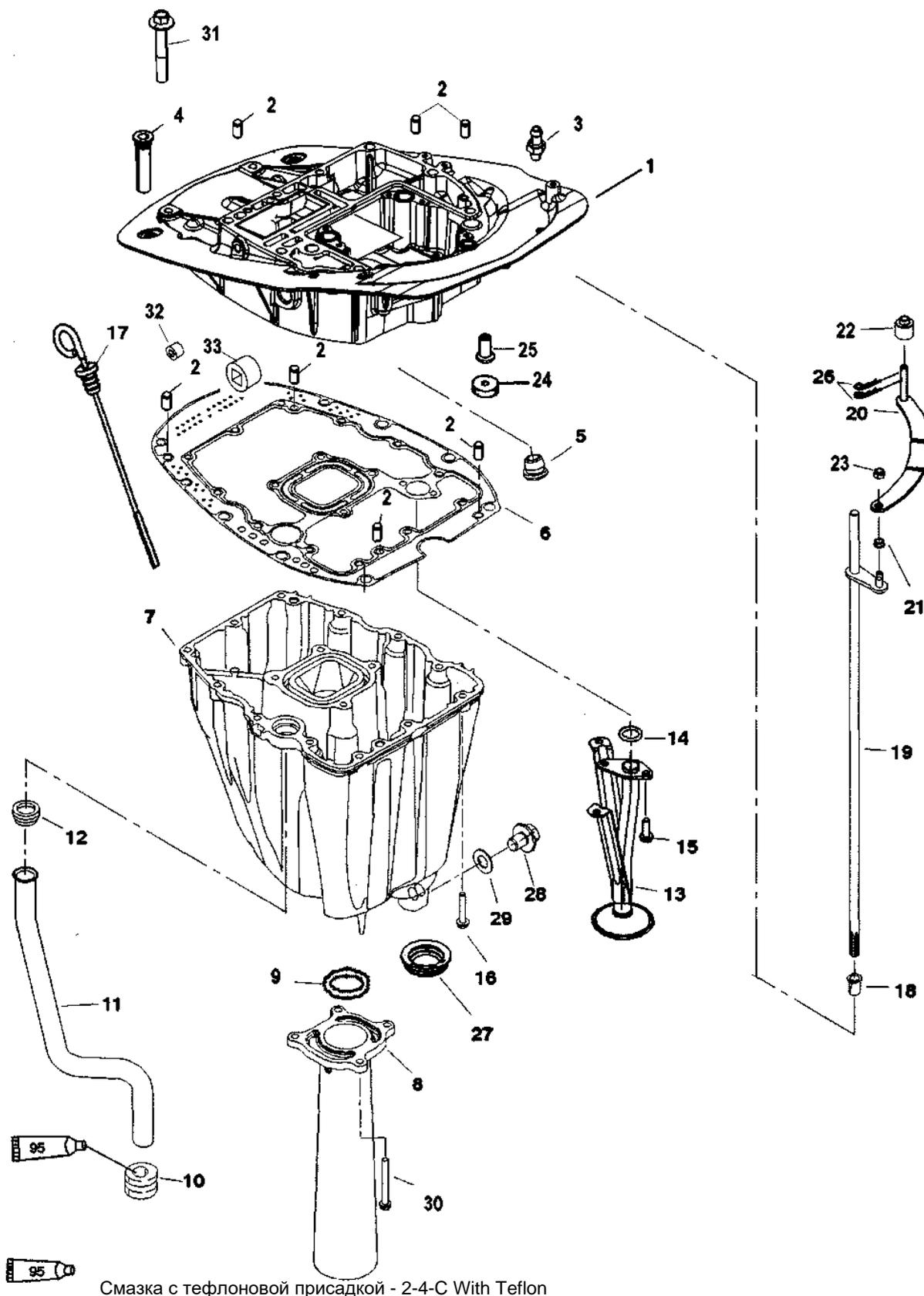


Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

## Транцевый кронштейн (продолжение)

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Транцевый кронштейн (ПРАВОБОРТНЫЙ)			
2	1	Транцевый кронштейн (ЛЕВОБОРТНЫЙ)			
3	1	Тавотница (ЛЕВОБОРТНАЯ)	40		4.5
4	1	Труба механизма наклона			
	1	Труба механизма наклона (НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ)			
5	1	Гайка	Затянуть гайку до упора в заплечик трубы механизма наклона		
	1	Гайка (НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ)	Затянуть гайку до упора в заплечик трубы механизма наклона		
6	1	Уплотнительное кольцо			
7	2	Пружинная шайба			
8	1	Гайка	Затянуть гайку до стягивания узла, но обеспечить свободный шарнирный ход		
	1	Гайка (НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ)	Затянуть гайку до стягивания узла, но обеспечить свободный шарнирный ход		
9	4	Болт (1/2-24 x 4.5")			
10	4	Шайба			
11	4	Шайба			
12	4	Гайка			
13	1	Пружина			
14	1	Рычаг фиксатора наклона			
15	2	Втулка			
16	1	Пружина			
17	1	Головка			
18	1	Штифт с пазом (канавчатый штифт)			
19	1	Штифт			
20	1	Анкерный кронштейн			
21	6	Винт (M10 x 30 мм)		40	54.2
22	6	Шайба			
23	1	Гайка		40	54.2
24	1	Анод в сборе			
25	2	Винт (M6 x 25 мм)	60		7
26	2	Шайба			
27	2	Хомут			
28	1	Прижимная планка / шайба			
29	1	Винт (10-16 X 5/8)			

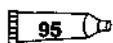
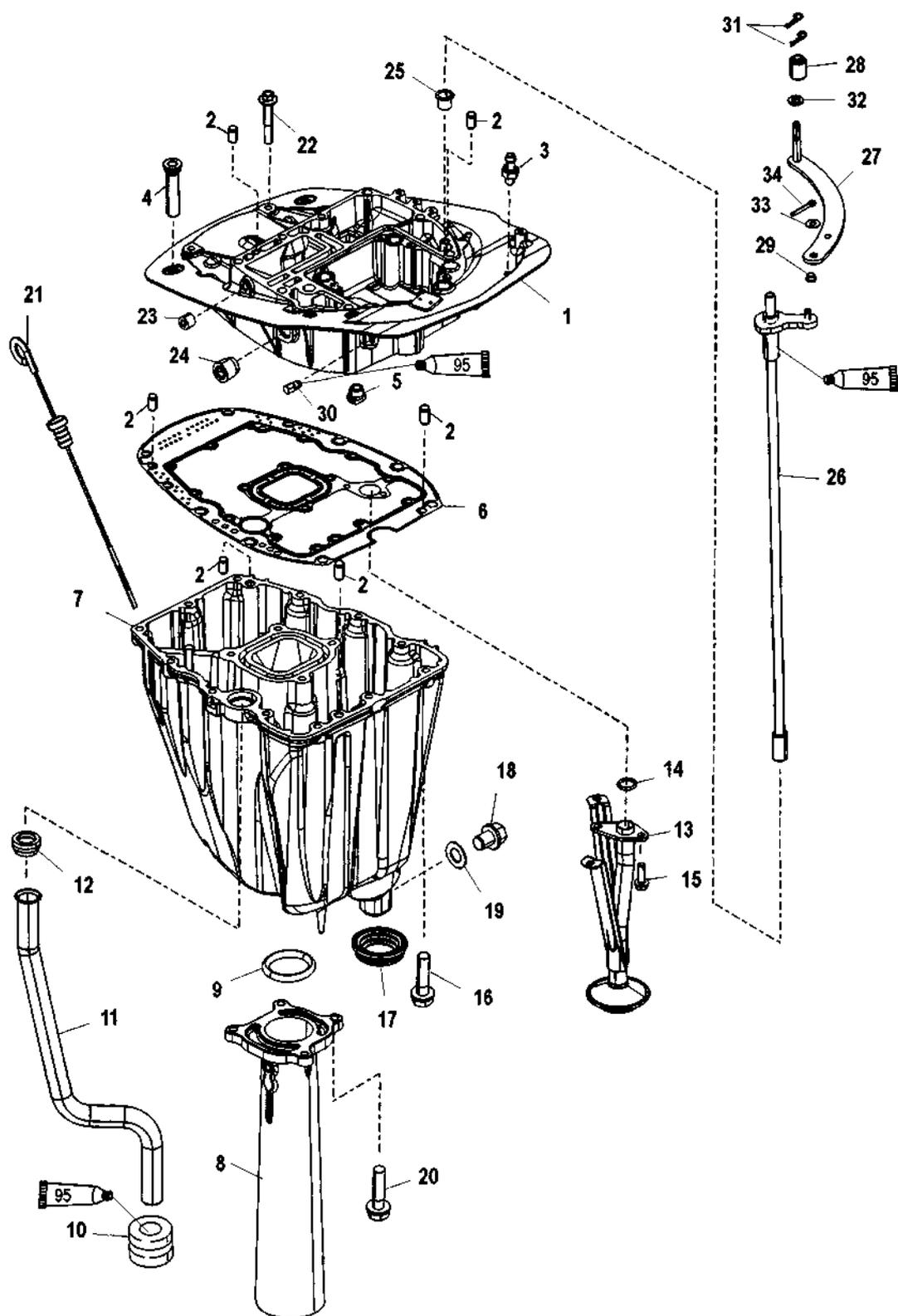
# Плита выхлопной системы (Сер. № США - 0Т800999 и ниже)



**Плита выхлопной системы (Сер. № США - 0Т800999 и ниже) (продолжение)**

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Переходная плита в сборе			
2	7	Посадочный штифт			
3	1	Тавотница	Затянуть плотно		
4	2	Обратный клапан			
5	1	Проходная прокладка			
6	1	Прокладка			
7	1	Масляный поддон (маслоотстойник)			
8	1	Выхлопная труба			
9	1	Уплотнительное кольцо			
10	1	Проходная прокладка			
11	1	Водяной патрубок			
12	1	Сальник (ВЕРХНИЙ)			
13	1	Маслозаборный патрубок			
14	1	Уплотнительное кольцо			
15	4	Винт (М6 х 20 мм)	100		11.3
16	12	Винт (М6 х 35 мм)	100		11.3
17	1	Щуп проверки уровня масла			
18	1	Втулка			
19	1	Вал МПП			
20	1	Штанга МПП			
21	1	Ролик			
22	1	Втулка			
23	1	Гайка	Затянуть плотно, но при этом обеспечить свободный ход шарнирного соединения		
24	1	Разделительная втулка			
25	1	Соединительная втулка			
26	2	Шплинт - шпилька			
27	1	Сальник			
28	1	Дренажная винт-пробка	210	17.5	24
29	1	Прокладка			
30	4	Винт (М6 х 60 мм)	100		11.3
31	4	Винт (М8 X 50)		25	34
32	1	Заглушка, трубная			
33	1	Заглушка, трубная			

### Плита выхлопной системы - ЛПП \* (Сер. № США - 0Т801000 и выше)



Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-С w/Teflon

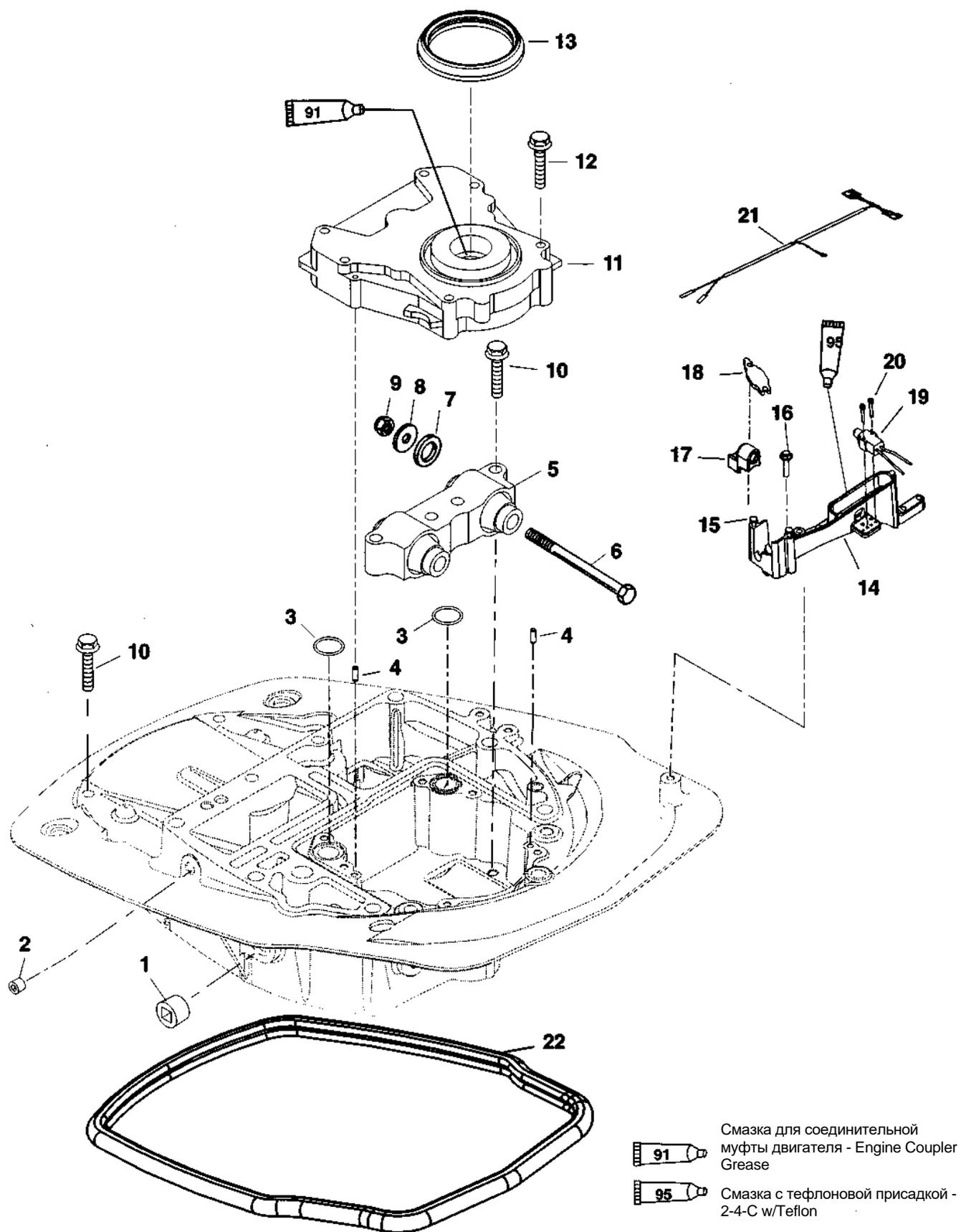
\* ЛПП - легкое переключение передач

**Плита выхлопной системы - ЛПП \* (Сер. № США - 0Т801000 и выше) (продолжение)**

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Переходная плита в сборе			
2	7	Посадочный штифт			
3	1	Тавотница	Затянуть плотно		
4	2	Обратный клапан			
5	1	Проходная прокладка			
6	1	Прокладка			
7	1	Масляный поддон / маслоотстойник			
8	1	Выхлопная труба			
9	1	Уплотнительное кольцо			
10	1	Проходная прокладка			
11	1	Водяной патрубок			
12	1	Сальник (ВЕРХНИЙ)			
13	1	Маслозаборный патрубок			
14	1	Уплотнительное кольцо			
15	4	Винт (М6 х 20 мм)	100		11.3
16	12	Винт (М6 х 35 мм)	100		11.3
17	1	Сальник			
18	1	Дренажная винт-пробка			
19	1	Прокладка			
20	1	Винт (М6 х 60 мм)	100		11.3
21	1	Щуп для проверки уровня масла			
22	1	Винт (М8 х 50 мм)		25	33.9
23	1	Заглушка, трубная			
24	1	Заглушка, трубная			
25	1	Втулка			
26	1	Вал МПП			
27	1	Ролик			
28	1	Втулка			
29	1	Соединительная втулка			
30	2	Ограничитель МПП в сборе			
31	1	Шплинт - шпилька			
32	1	Шайба			
33	1	Шайба			
34	4	Шплинт			

\* ЛПП - легкое переключение передач

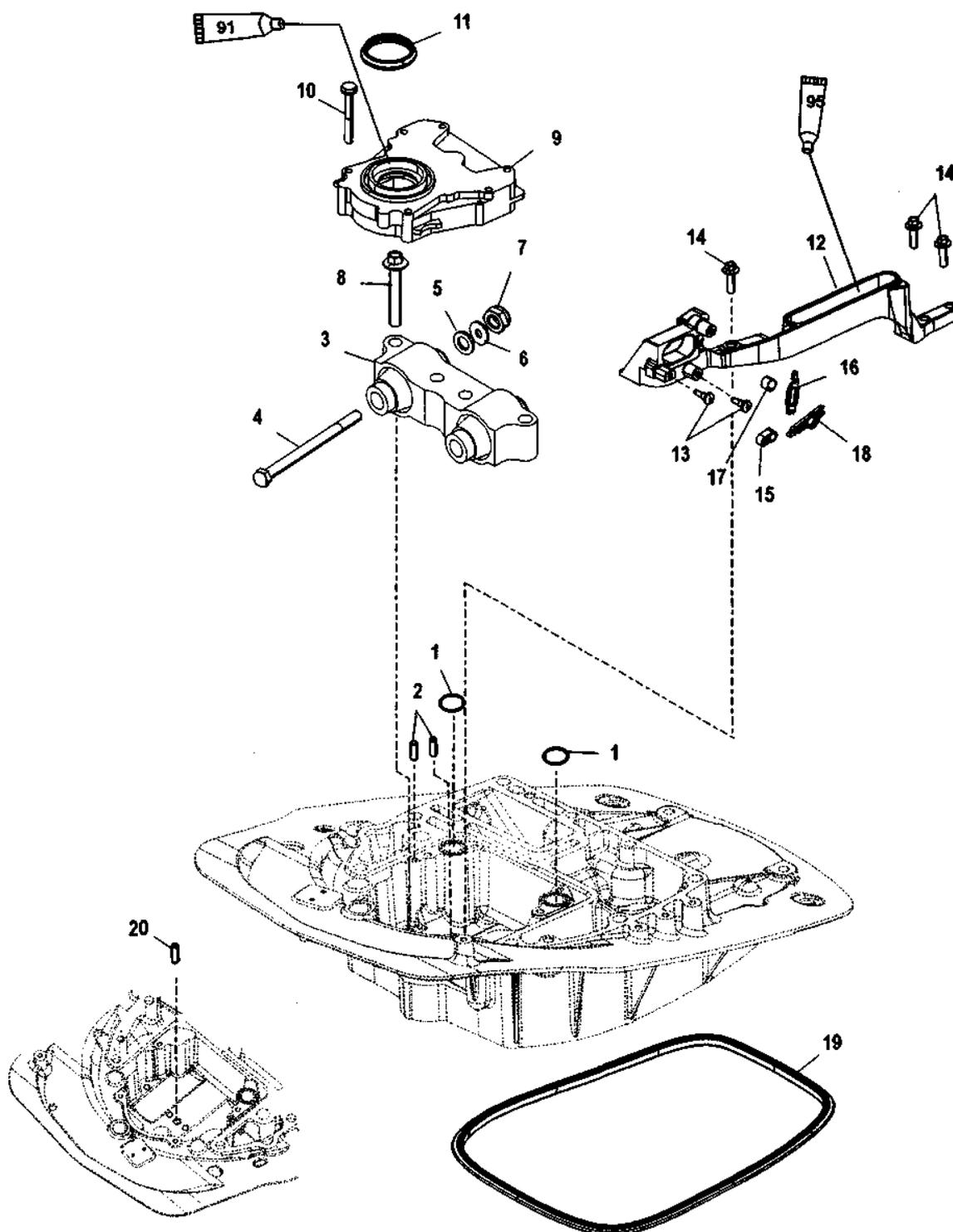
# Маслонасос (Сер.№ США - 0Т800999 и ниже)

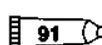


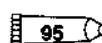
**Маслонасос (Сер.№ США - 0Т800999 и ниже) (продолжение)**

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Заглушка, трубная			
2	1	Заглушка, трубная			
3	2	Уплотнительное кольцо			
4	2	Посадочный штифт			
5	1	Опора			
6	2	Болт (М12 x 175 мм)			
7	2	Шайба			
8	2	Шайба			
9	2	Гайка		55	75
10	8	Винт (М8 x 50 мм)		25	34
11	1	Маслонасос			
12	6	Винт (М6 x 45 мм)	85		9.6
13	1	Сальник			
14	1	Кронштейн приводной штанги МПП			
15	2	Винт			
16	3	Винт (М6 x 20 мм)	80		9
17	1	Держатель			
18	1	Защелка			
19	1	Датчик			
20	2	Винт (М3.5 X 20)			
21	1	Жгут прерывателя МПП			
22	1	Сальник			

## Маслонасос - ЛПП \* (Сер.№ США - 0Т801000 и выше)



 Смазка для соединительной муфты двигателя - Engine Coupler Grease

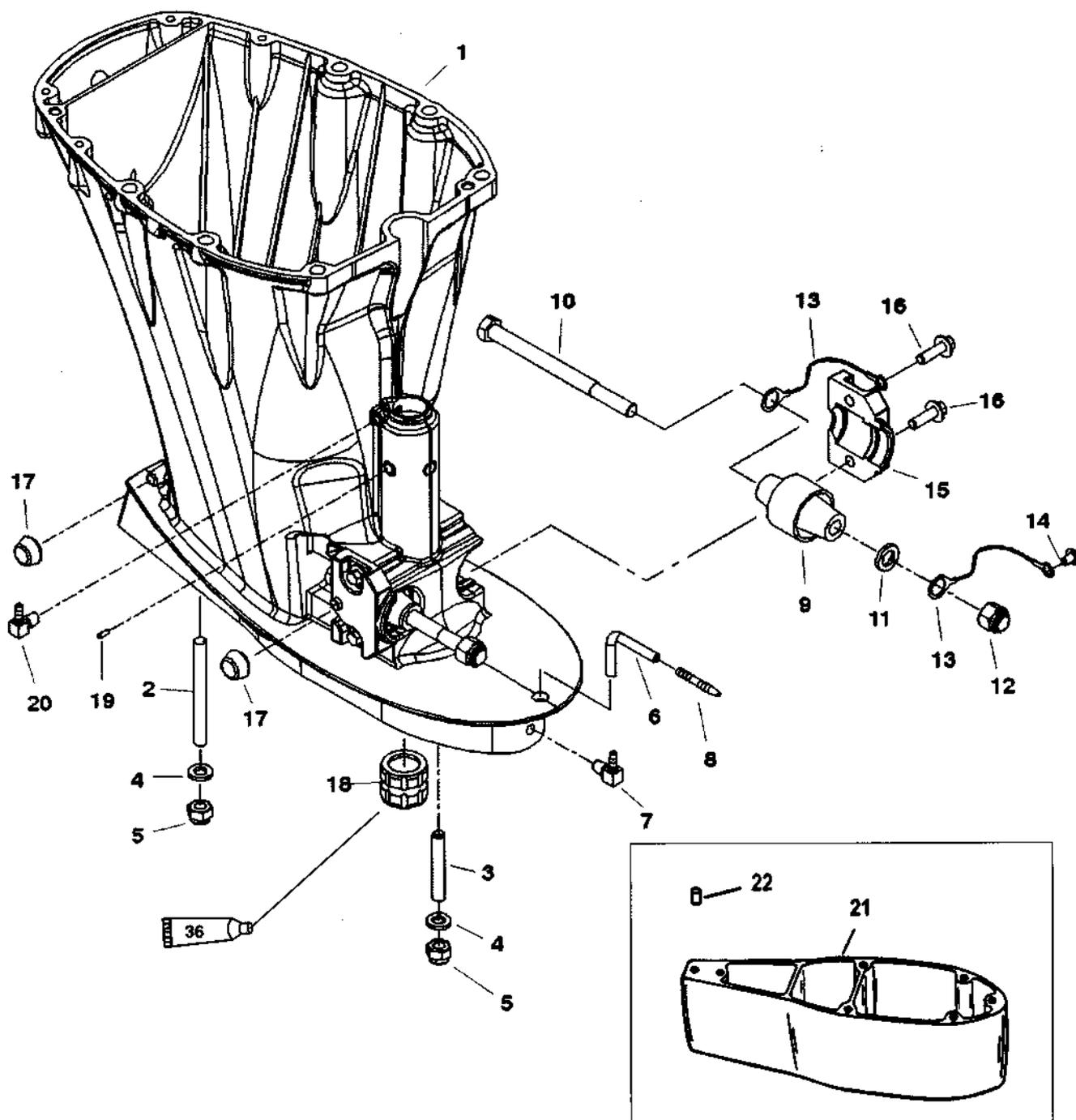
 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

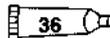
\* ЛПП - легкое переключение передач

**Маслонасос - ЛПП \* (Сер. № США - 0Т801000 и выше) (продолжение)**

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	2	Уплотнительное кольцо			
2	2	Посадочный штифт			
3	1	Опора			
4	2	Болт (М12 x 175 мм)			
5	2	Шайба			
6	2	Шайба			
7	2	Гайка		45	61
8	8	Винт (М8 x 50 мм)	25		2.8
9	1	Маслонасос			
10	6	Винт (М6 x 45 мм)	85		9.6
11	1	Сальник			
12	1	Кронштейн приводной штанги МПП			
13	2	Винт			
14	3	Винт (М6 x 20 мм)	80		9
15	1	Крышка - Держатель патрона-ограничителя (БОЛЬШАЯ)			
16	1	Защелка			
17	1	Крышка - Держатель патрона-ограничителя (МАЛАЯ)			
18	2	Защелка			
19	1	Сальник			
20	1	Посадочный штифт			

## Кожух торсионного вала

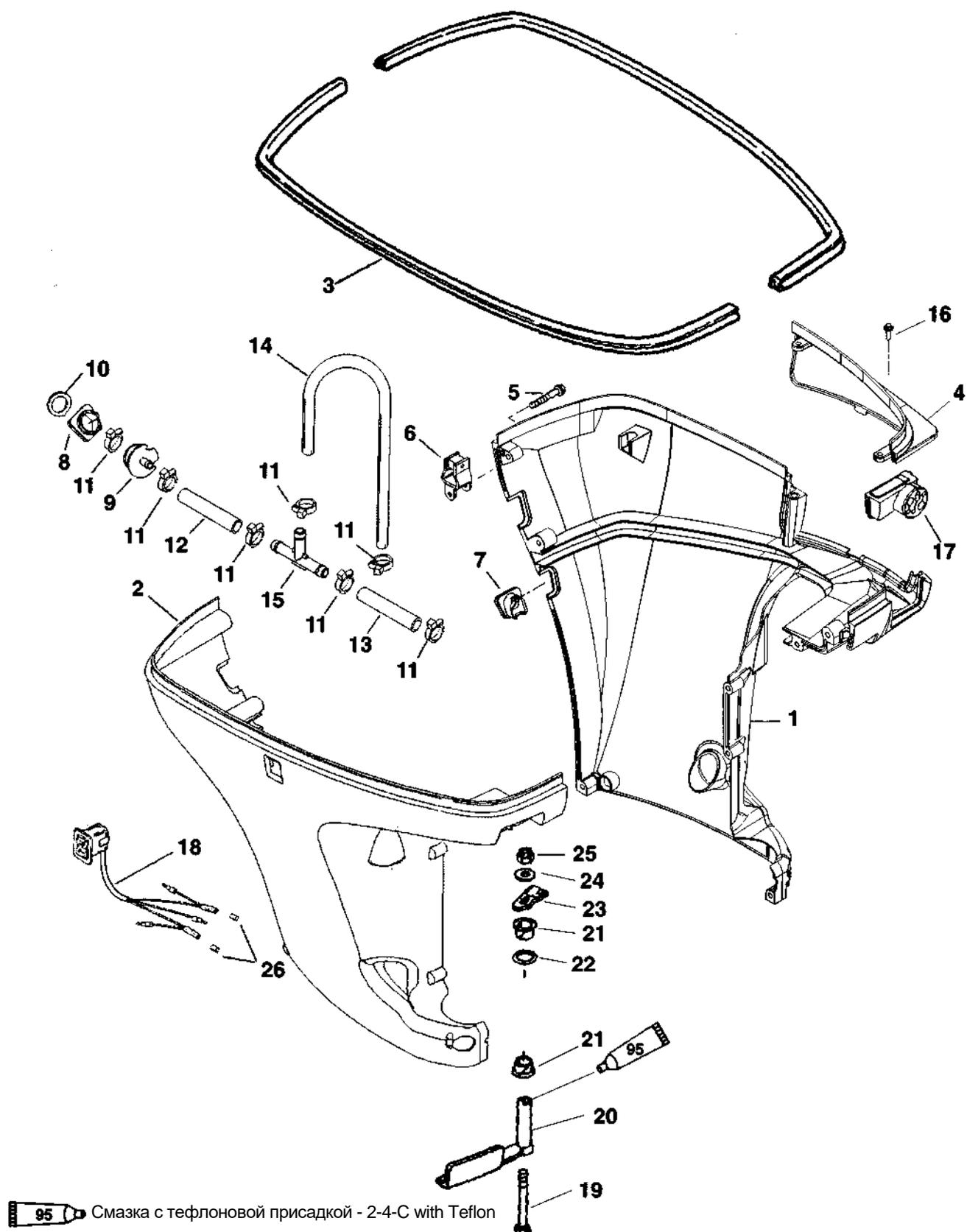


 36 Смазка для резиновых элементов - P80 Rubber Lubricant

## Кожух торсионного вала (продолжение)

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Кожух торсионного вала в сборе			
2	1	Шпилька (Длинная - L)			
	4	Шпилька (Удлиненная - XL)			
3		Шпилька (Длинная - L)			
		Шпилька (Удлиненная - XL)			
4	5	Шайба			
5	5	Гайка		40	54
6	1	Водяной патрубок спидометра в сборе			
7	1	Штуцер, коленчатый (90 градусов)			
8	1	Штуцер (ПРЯМОЙ)			
9	2	Опора			
10	2	Болт (M12 x 154 мм)			
11	2	Шайба			
12	2	Гайка		50	68
13	2	Провод масса / заземления в сборе с наконечниками			
14	1	Винт (1/4-20 x 3/8)	Затянуть плотно		
15	2	Прижимная крышка			
16	4	Винт		17	23
17	4	Крышка			
18	1	Втулка			
19	1	Штифт, посадочный, для совмещения			
20	1	Штуцер, коленчатый			
21	1	Разделительная втулка (удлиненная - XL)			
22	1	Посадочный штифт (удлиненный - XL) (целиковая)			
	1	Посадочный штифт (удлиненный - XL)			

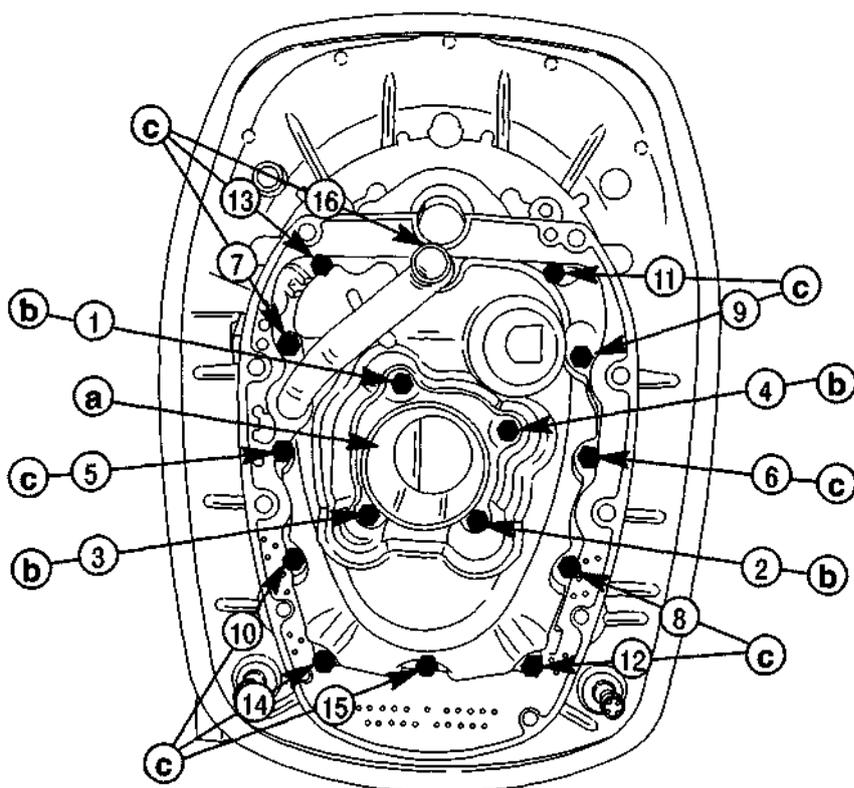
## Нижний обтекатель



## Нижний обтекатель (продолжение)

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Нижний обтекатель в сборе (Левобортный)			
2	1	Нижний обтекатель в сборе (Правобортный)			
3	2	Комплект сальниковой прокладки			
4	1	Вставка			
5	8	Винт (М6 X 40 мм)	65		7.5
6	1	Держатель			
7	1	Чехол выхлопного канала холостого хода			
8	1	Проходная прокладка			
9	1	Штуцер контрольного отверстия / шланга			
10	1	Шайба			
11	6	Стяжка			
12	1	Шланг (5")			
13	1	Шланг (32")			
14	1	Шланг (26")			
15	1	Тройник			
16	2	Винт (М6 X 20 мм)	65		7.5
17	1	Проходная прокладка			
18	1	Выключатель в сборе			
19	1	Винт (М6 X 75 мм)			
20	1	Передняя рукоятка			
21	2	Втулка			
22	1	Уплотнительное кольцо			
23	1	Собачка передней рукоятки			
24	1	Шайба			
25	1	Гайка	65		7.5
26	2	Заглушка			

## Порядок затягивания винтов



57665

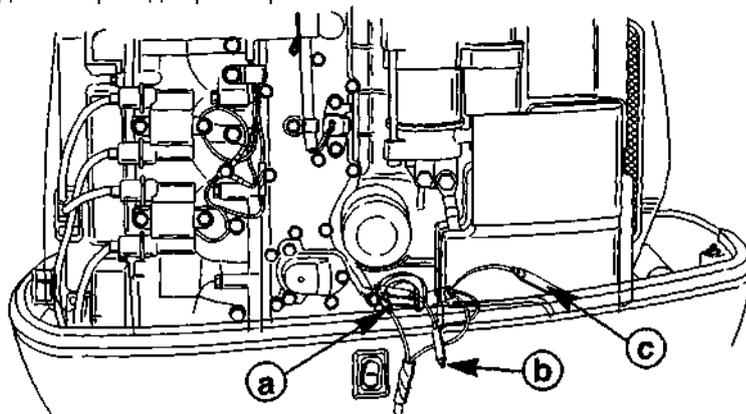
- a - Выхлопная труба
- b - Винт выхлопной трубы (4) M6 x 60
- c - Винт переходной плиты (12) M6 x 35

**Усилие затягивания винта выхлопного канала и переходной плиты**

11.3 Н-м (100 фунт.-дюйм.)

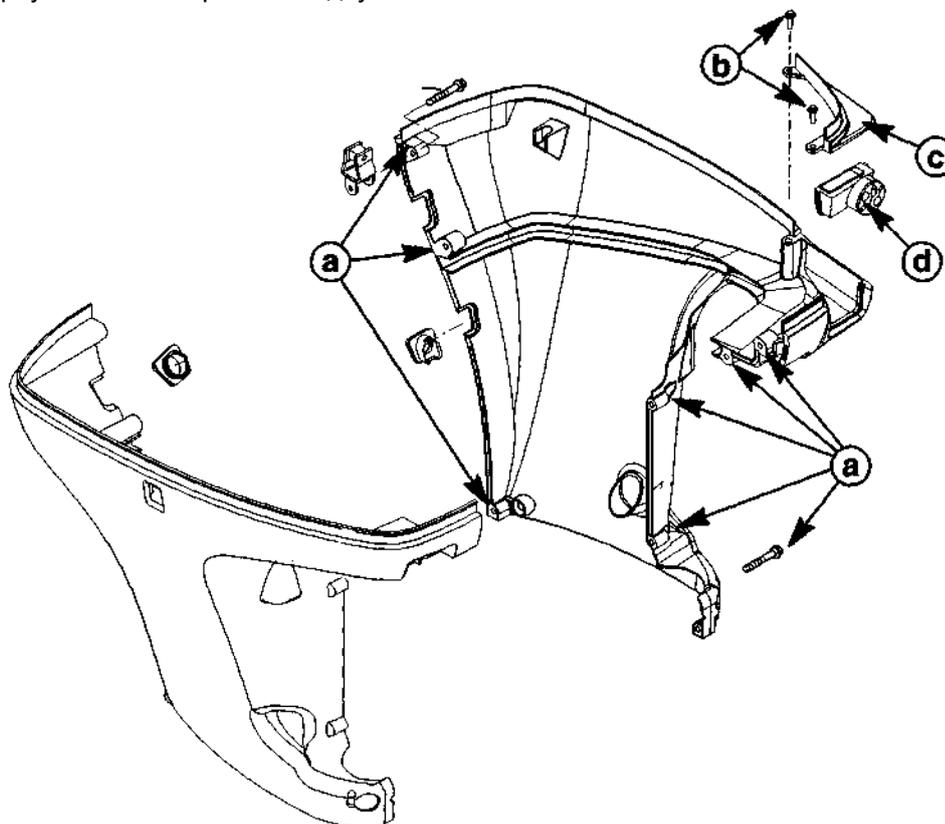
## Демонтаж нижнего обтекателя

1. Отсоединить провода триммера.



- a - Зеленый/Белый
- b - Голубой/Белый
- c - Красный

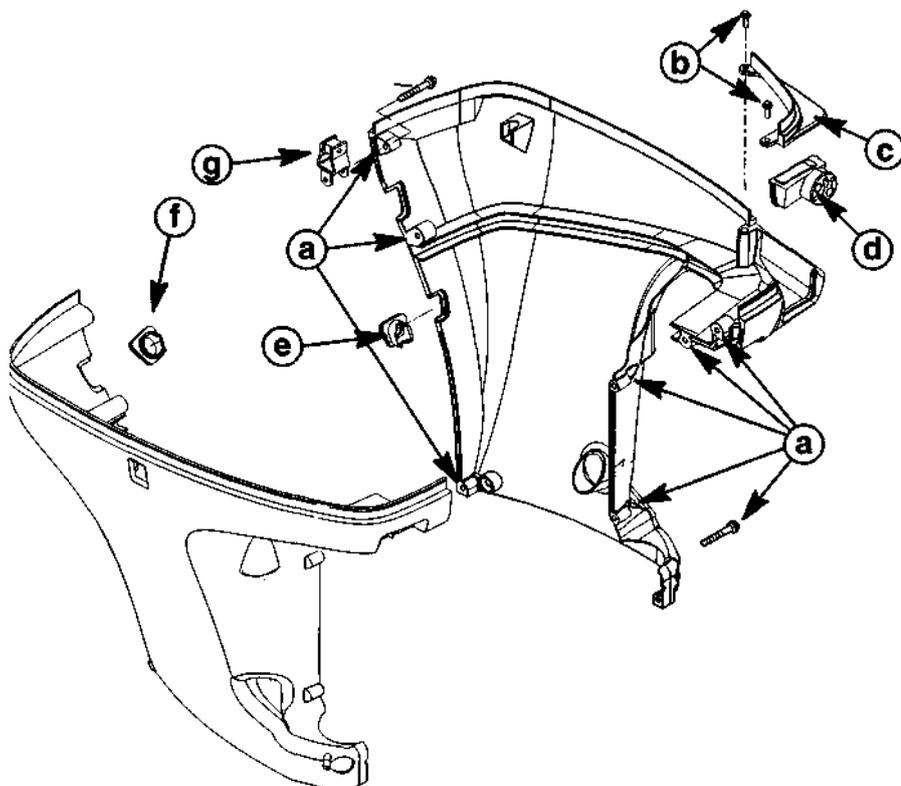
2. Для освобождения крышки проходной прокладки отвернуть 2 винта от крышки проходной прокладки
3. Отвернуть 8 винтов крепления двух половин обтекателя.



- a - Винты обтекателя (8) M6 x 40
- b - Винты (2) M6 x 20
- c - Крышка
- d - Проходная прокладка

## Установка нижнего обтекателя

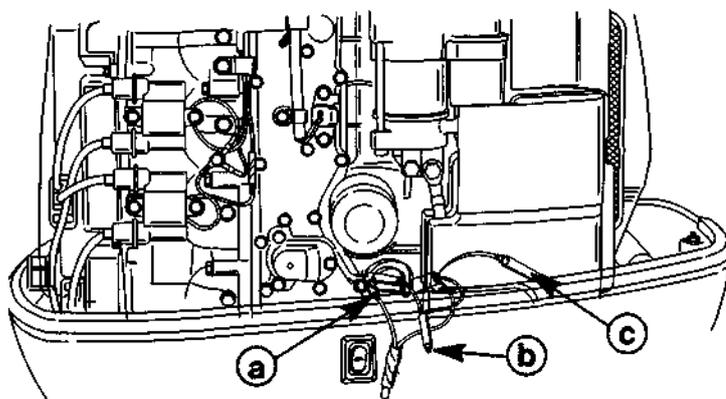
1. Проверить правильность расположения чехла и проходной прокладки между половинами обтекателя. Проверить, чтобы провода ГСУУН были чистыми и не были зажаты или прижаты.
2. Вставить держатель между половинами обтекателя.
3. Стянуть винтами половины обтекателя вместе.
4. Установить на место проходную прокладку, крышку и винты.



a - Винты обтекателя (8) M6 x 40  
 b - Винт (2) M6 x 20  
 c - Крышка  
 d - Проходная прокладка

e - Чехол  
 f - Проходная прокладка  
 g - Держатель

5. Подсоединить провода ГСУУН.

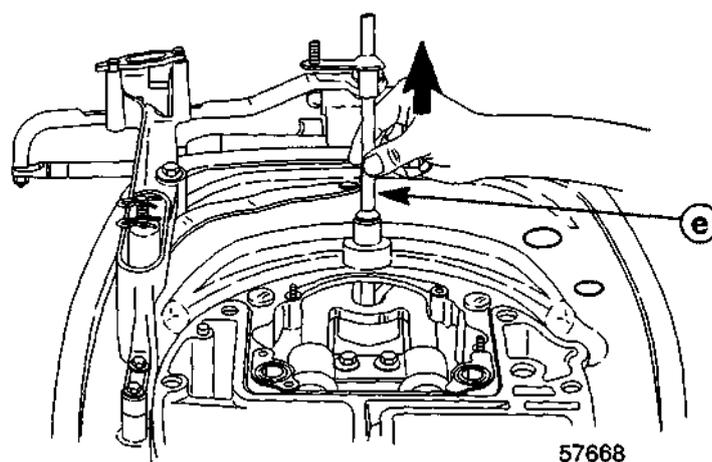
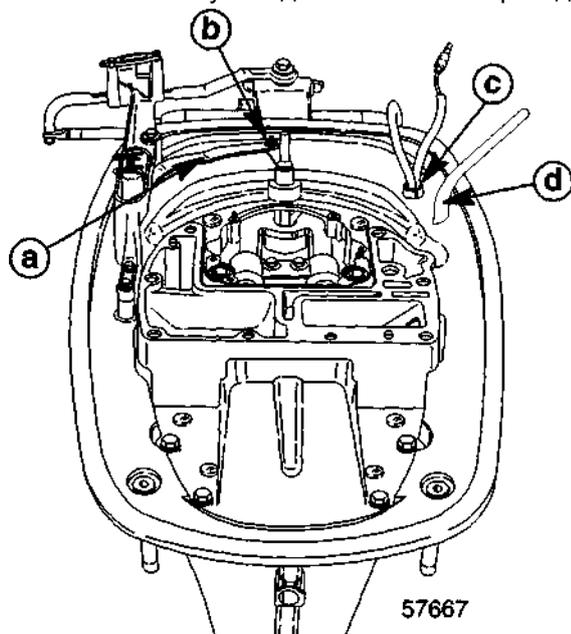


a - Зеленый/Белый  
 b - Голубой/Белый  
 c - Красный

00192  
 57865

## Демонтаж переходной плиты (Сер.№ США - 0Т800999 и ниже)

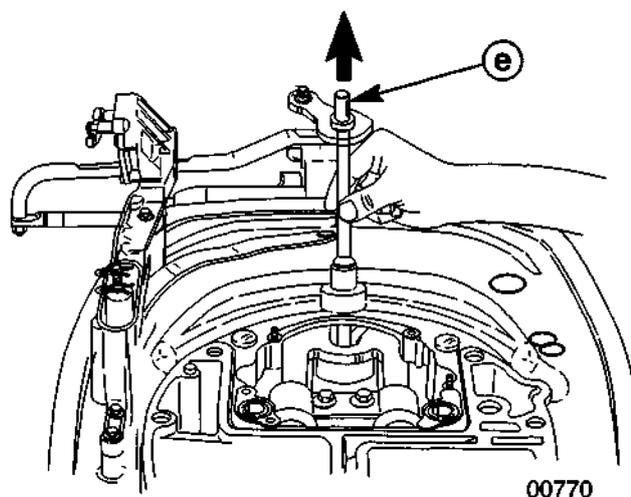
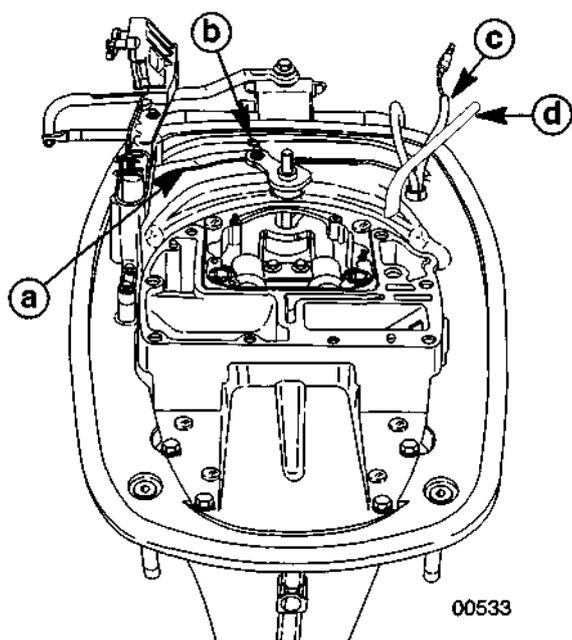
1. Снять следующие узлы:
  - Снять блок двигателя. См. **Раздел 4В.**
  - Снять маслонасос. См. **Раздел 4С.**
  - Снять нижний блок. См. **Раздел 6.**
2. Сначала снять редуктор (коробку передач).
3. Отсоединить штангу МПП от вала МПП и снять вал МПП.
4. Снять проходную прокладку для проводов с переходной плиты. Вытянуть провода ГСУУН и шланг спидометра из проходной прокладки.
5. Вытянуть водяной шланг из переходной плиты.



- a - Штанга МПП
- b - Гайка
- c - Провод ГСУУН / проходная прокладка / шланг спидометра
- d - Водяной шланг (гильза торсионного вала)
- e - Вал МПП

## Демонтаж переходной плиты - ЛПП\* (Сер.№ США -0Т801000 и выше)

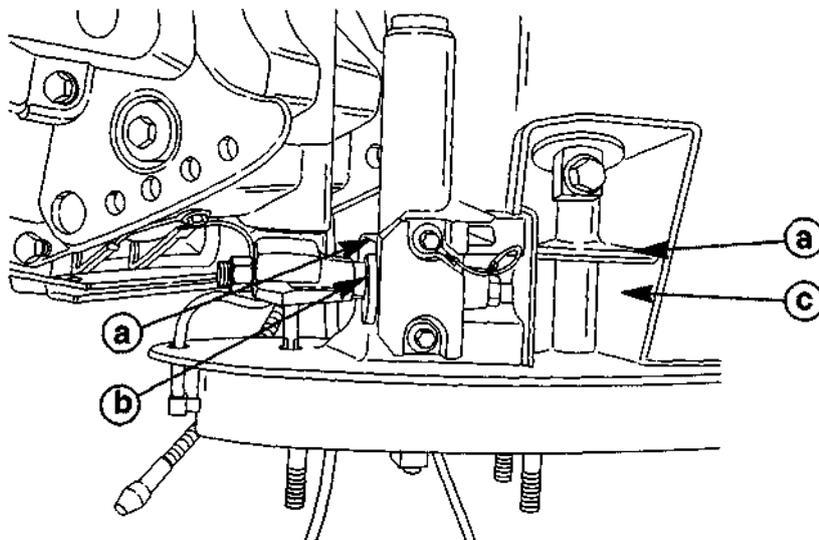
1. Снять следующие узлы:
  - Снять блок двигателя. См. **Раздел 4В.**
  - Снять маслонасос. См. **Раздел 4С.**
  - Снять нижний блок. См. **Раздел 6.**
2. Сначала снять редуктор (коробку передач).
3. Проверить, чтобы передача была на нейтральном положении (выступ кулачка на плече рычага МПП касается выключателя блокировки запуска).
4. Снять шплинт из штифта вала МПП.
5. Отсоединить штангу МПП от вала МПП и снять вал МПП.
6. Снять проходную прокладку для проводов с переходной плиты. Вытянуть провода ГСУУН и шланг спидометра из проходной прокладки.
7. Вытянуть водяной шланг из переходной плиты.



- a - Штанга МПП
- b - Шплинт
- c - Провод ГСУУН / проходная прокладка / шланг спидометра
- d - Водяной шланг (гильза торсионного вала)
- e - Вал МПП

8. Снять гайки и шайбы с болтов нижней опоры.

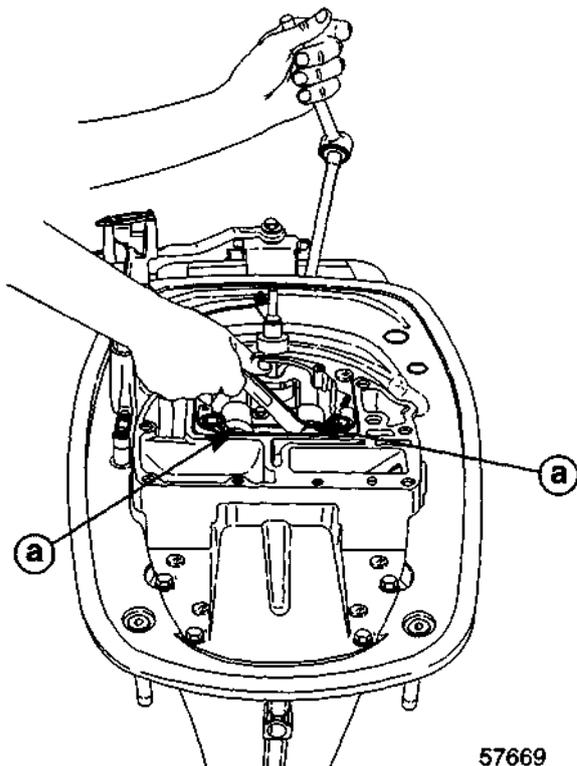
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Обратит внимание и запомнить расположение проводов заземления (масса) на левобортной стороне болта опоры.



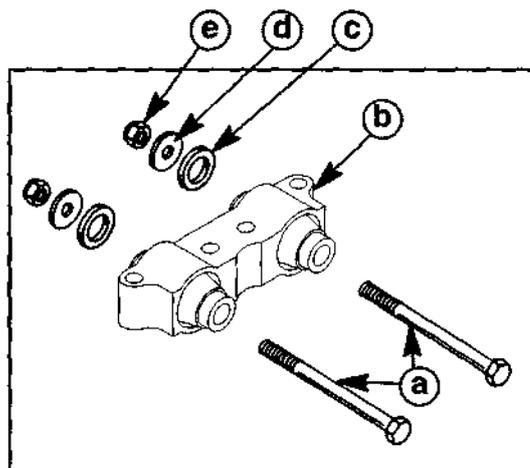
a - Провод масса (левобортная сторона)  
b - Гайка

57666  
c - Болты нижней опоры (2) M12 x 154

9. Снять гайки и шайбы с болтов верхней опоры.



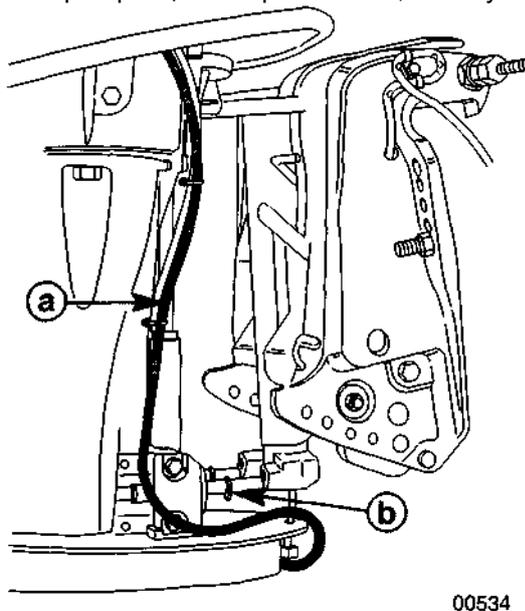
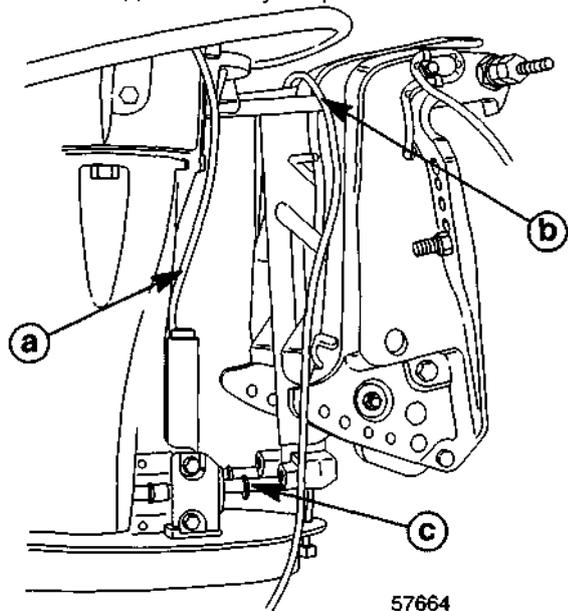
a - Болты верхней опоры (2) M12 x 154  
b - Верхняя опора  
c - Шайбы (2)



d - Шайбы (2)  
e - Гайки (2)

10. Протянуть шланг спидометра вниз через плечо трубы поворотного механизма.

11. Отделить кожух торсионного вала от болтов опоры транцевого кронштейна, вытянув назад.



**Исполнение I**

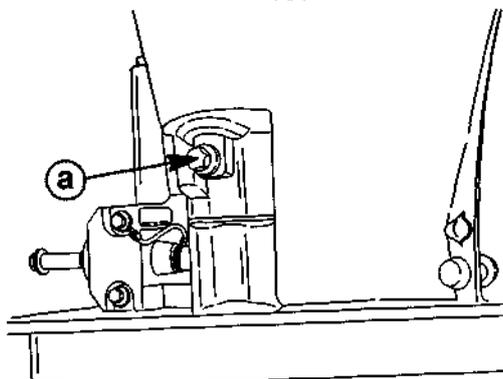
a - Водяной шланг (гильза торсионного вала)

b - Шланг спидометра

c - Шайбы (2)

**Исполнение II**

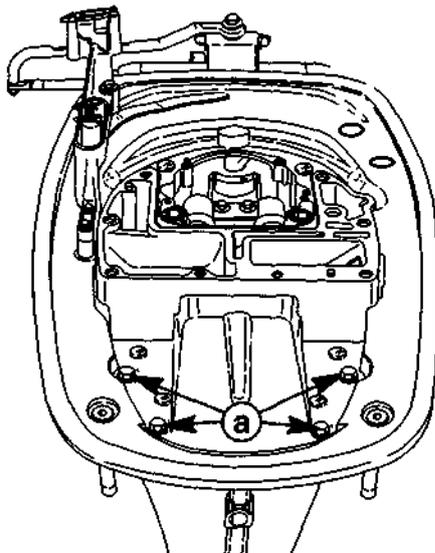
12. Снять дренажную заглушку на левобортной стороне кожуха торсионного вала для дренажа оставшегося в масляном поддоне масла.



a - Дренажная винт-пробка

13. Отвернуть 4 винта от верхней/задней стороны переходной плиты.

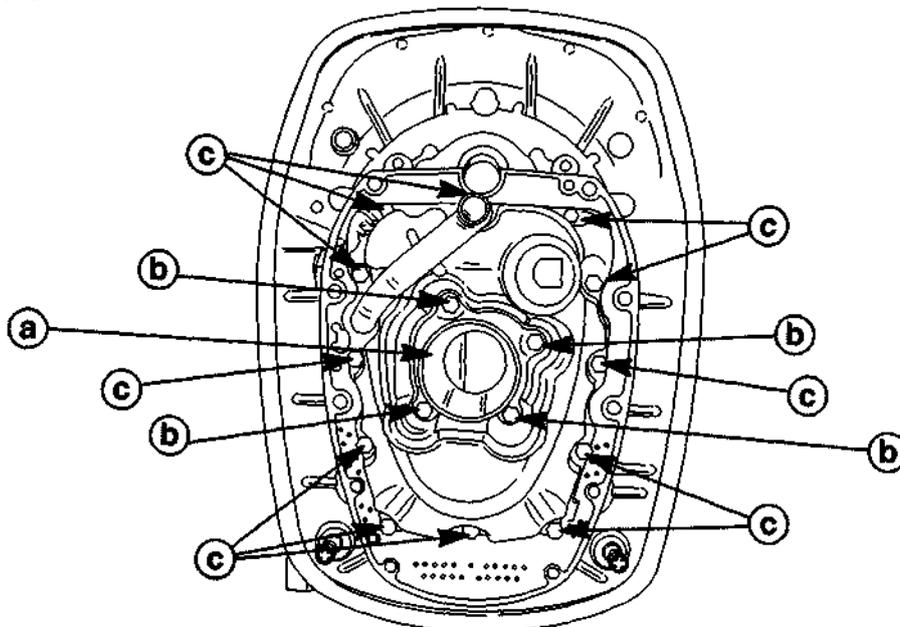
14. Снять переходную плиту с кожуха торсионного вала.



а - Винт (4) М8 х 50

15. Отвернуть 4 винта и снять выхлопную трубу.

16. Отвернуть 12 винтов и снять масляный поддон.



а - Выхлопная труба

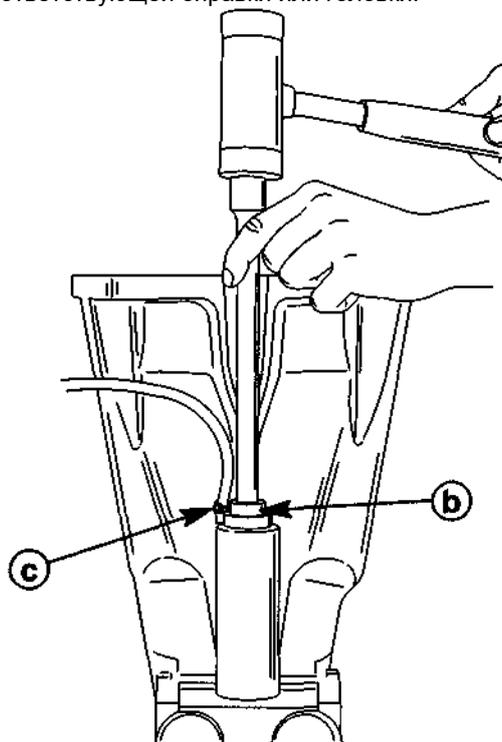
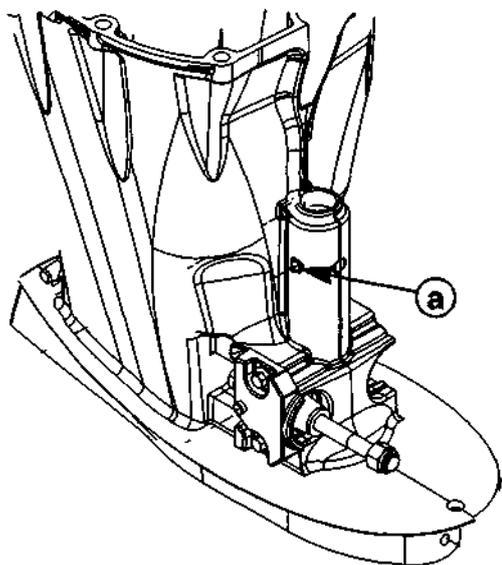
б - Винт выхлопной трубы (4) М6 х 60

с - Винт переходной плиты (12) М6 х 35

57665

## Демонтаж гильзы торсионного вала

1. С помощью соответствующего борodka выбить круглый штифт внутрь кожуха торсионного вала.
2. Снять гильзу торсионного вала с помощью соответствующей оправки или головки.



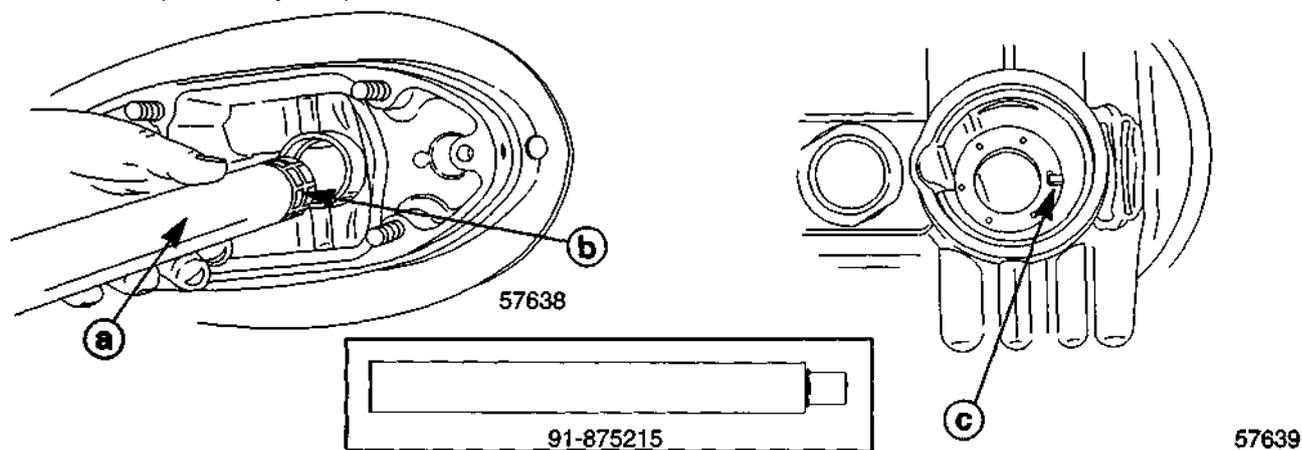
- a - Круглый штифт  
b - Оправка или головка соответствующего размера и диаметра  
c - Водяной шланг

57673

## Сборка переходной плиты

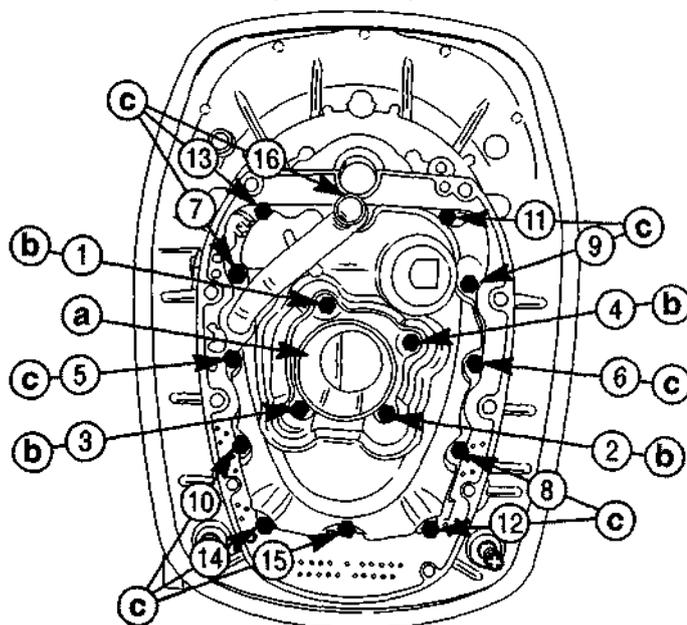
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для облегчения установки смазать гильзу торсионного вала водно-мыльным раствором.

1. Насадить гильзу торсионного вала на инструмент для установки гильзы и установить в кожух до полной посадки на место.
2. Вставить круглый штифт в кожух торсионного вала до тех пор, пока он не будет заподлицо с внешней стороной кожуха торсионного вала.



- а - Выколотка для установки торсионного вала - Drive Shaft Installer Tool (91-875215)  
 б - Гильза  
 с - Круглый штифт

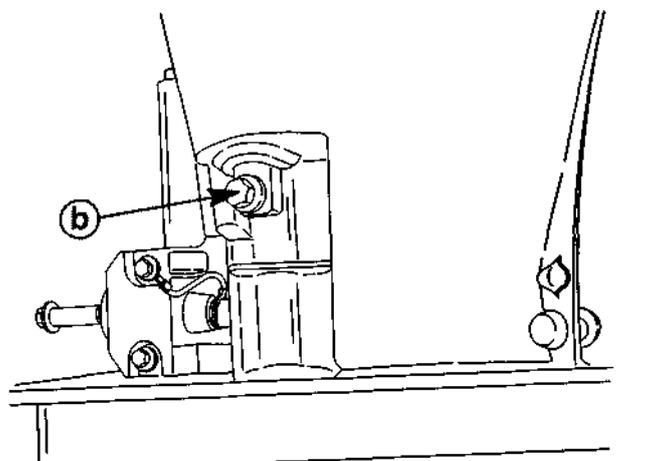
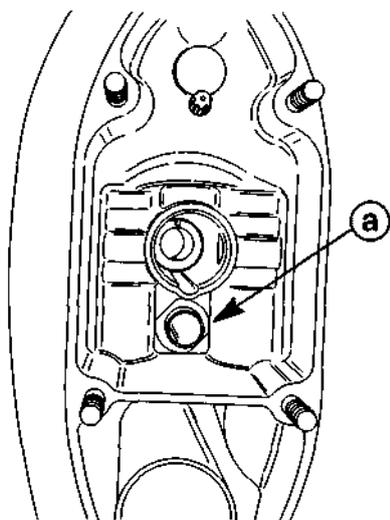
3. Расположить масляный поддон на переходной плите и привернуть 12 винтами. Установить выхлопную трубу на масляный поддон и привернуть 4 винтами. Затянуть в пронумерованной последовательности до указанного усилия.



- а - Выхлопная труба  
 б - Винт выхлопной трубы (4) М6 х 60  
 с - Винт переходной плиты (12) М6 х 35

<b>Усилие затягивания винта выхлопного канала и переходной плиты</b>
11.3 Н-м (100 фунт.-дюйм.)

- Устанавливая переходную плиту на кожух торсионного вала, совместить водяной патрубков / проходную прокладку.
- Установить на место дренажную винт-пробку в кожух и затянуть с указанным усилием.

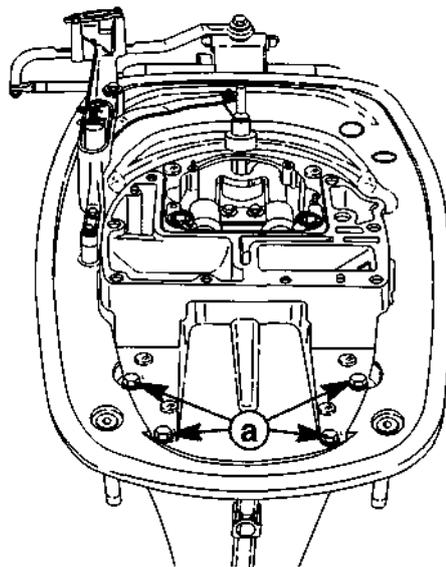


- a - Водяной патрубков / проходная прокладка  
b - Дренажная винт-пробка

<b>Усилие затягивания дренажной винт-пробки</b>
---

24 Н·м (17.5 фунт.-фут.)
--------------------------

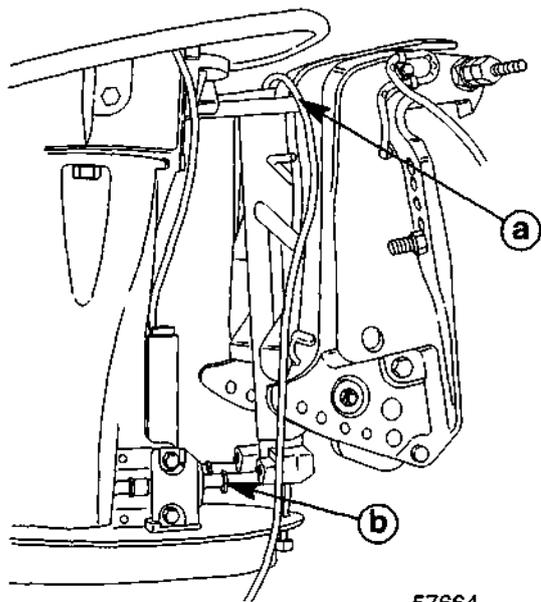
- Установить 4 винта в переходную плиту (затянуть позже).



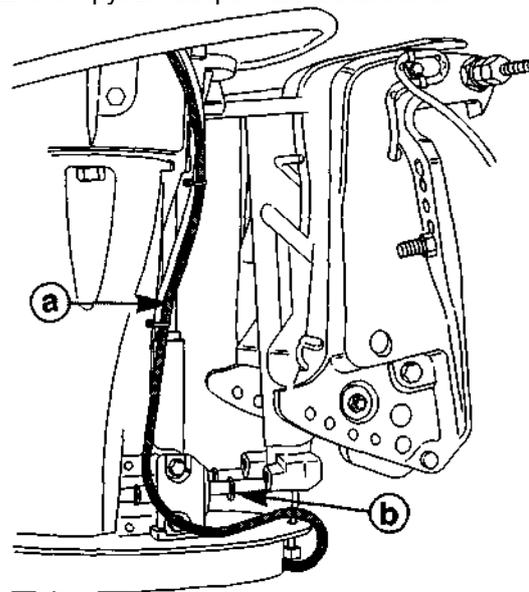
- a - Винты (4) M8 x 50

7. Поставить кожух торсионного вала на транцевый кронштейн.

8. Установить шланг спидометра вверх через кронштейн трубы поворотного механизма.



57664



00534

**Исполнение I**

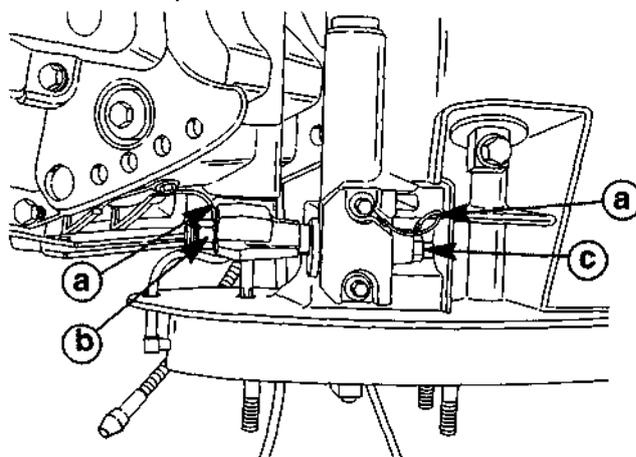
a - Шланг спидометра

b - Шайбы (2)

**Исполнение II**

9. Установить гайки на болты нижней опоры. Затянуть с указанным усилием.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Обратит внимание и запомните расположение проводов заземления (масса) на левобортной стороне болта опоры.



57666

a - Провод масса (на левобортной стороне)

b - Гайка

c - Болт нижней опоры (2) M12 x 154

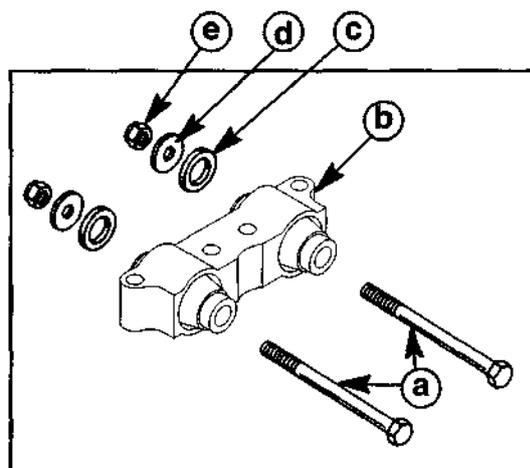
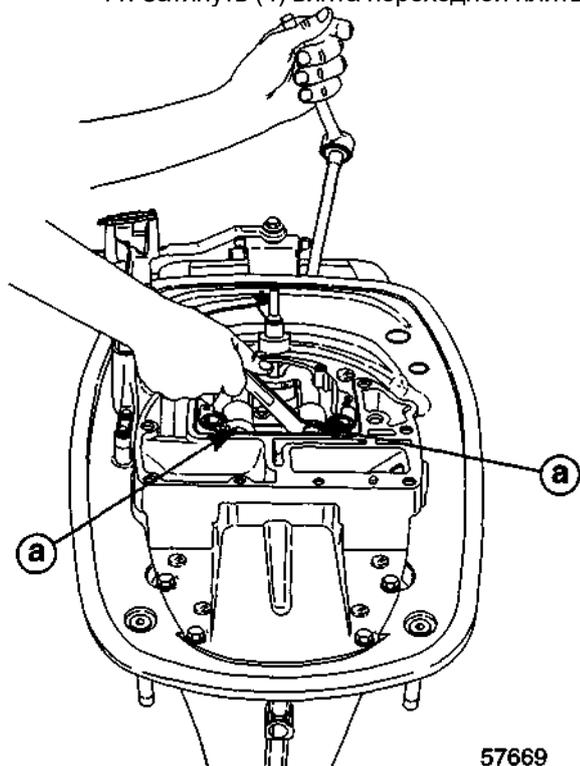
**Усилие затягивания болта нижней опоры**

68 Н·м (50 фунт.-фут.)

## ТРАНЦЕВЫЙ/ПОВОРОТНЫЙ КРОНШТЕЙНЫ И КОЖУХ ТОРСИОННОГО ВАЛА

10. Установить гайки на болты верхней опоры. Затянуть с указанным усилием.

11. Затянуть (4) винта переходной плиты с указанным усилием.



57669

- a - Болты верхней опоры (2) M12 x 154
- b - Верхняя опора
- c - Шайбы (2)
- d - Шайбы (2)
- e - Гайки (2)

<b>Усилие затягивания болта верхней опоры</b>
---

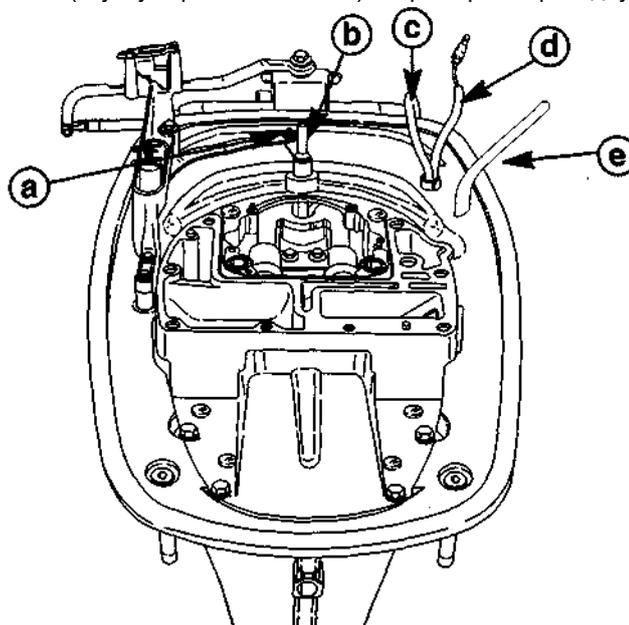
61 Н-м (45 фунт.-фут.)
------------------------

<b>Усилие затягивания винтов переходной плиты</b>
---

34 Н-м (25 фунт.-фут.)
------------------------

### Установка переходной плиты / вала МПП (Сер. № США - 0Т800999 и ниже)

1. Установить вал МПП. Проверить, чтобы двигатель находился на нейтральном положении.
2. Подсоединить приводную штангу МПП к валу МПП.
3. Поставить на место проходную прокладку. Вытянуть провода ГСУУН и шланг спидометра вверх через проходную прокладку в переходной плите.
4. Вытянуть водяной шланг (втулку торсионного вала) вверх через переходную плиту.



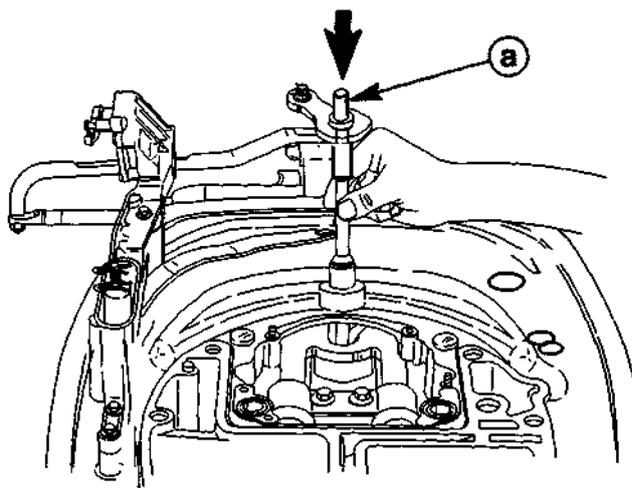
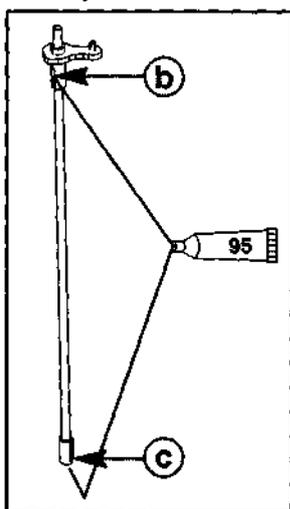
- a - Гайка
- b - Вал МПП
- c - Шланг спидометра
- d - Провода ГСУУН
- e - Водяной шланг (втулка торсионного вала)

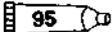
5. Установить на место следующие узлы:

- Установить маслонасос. См. **Раздел 4С.**
- Установить нижний блок. См. **Раздел 6.**
- Установить блок двигателя. См. **Раздел 4В.**

### Установка переходной плиты / вала МПП - ЛПП \* (Сер. № США - 0Т801000 и выше)

1. Проверить, чтобы двигатель находился на нейтральном положении.
2. Нанести тонкий слой смазки с тефлоновой присадкой 2-4-С w/Teflon в канавку ограничителя блокировки запуска и шлиц вала МПП.
3. Установить вал МПП через отверстие в переходной плите.
4. Совместить выступ кулачка на валу МПП между отверстиями крепления выключателя блокировки запуска. Для установки надавить вниз на вал МПП. При этом, когда шарик ограничителя МПП войдет в зацепление, почувствуется сопротивление.
5. Подсоединить приводную штангу МПП к валу МПП.
6. Вытянуть провод ГСУУН и шланг спидометра вверх через проходную прокладку в переходной плите.
7. Вытянуть водяной шланг (втулку вала торсионного вала) вверх через переходную плиту.



 95 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-С with Teflon

57668

- a - Вал МПП
- b - Канавка ограничителя блокировки запуска
- c - Шлиц вала МПП

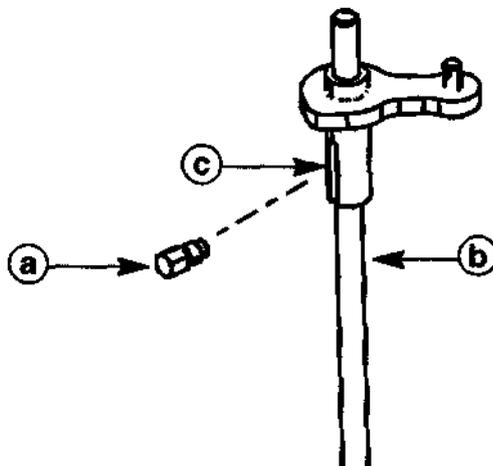
8. Установить на место следующие узлы:

- Установить маслонасос. См. **Раздел 4С.**
- Установить нижний блок. См. **Раздел 6.**
- Установить блок двигателя. См. **Раздел 4В.**

\* ЛПП - легкое переключение передач

## Ограничитель блокировки запуска (Сер.№ США - 0Т801000 и выше)

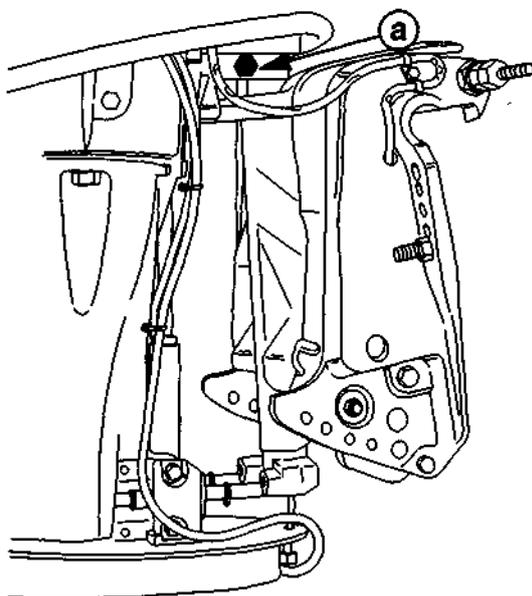
Узел МПП с легким переключением передач (ЛПП) имеет ограничитель положения блокировки запуска. Вал МПП имеет канавку станочной обработки, в которую при переключении на нейтральное положение садится шарик ограничителя. При переключения на нейтральное положение или из нейтрального положения в положение переднего или заднего хода чувствуется легкое сопротивление.



- a - Ограничитель
- b - Вал МПП
- c - Паз ограничителя

## ДЕМОНТАЖ

1. Снять ограничитель, расположенный на правобортной стороне переходной плиты.

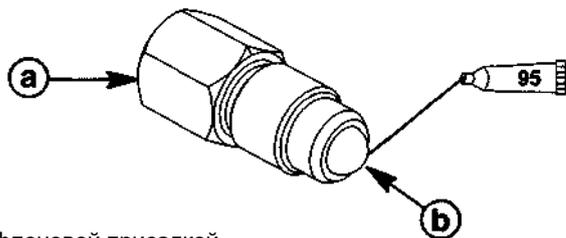


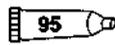
- a - Ограничитель в сборе

00534

## УСТАНОВКА

1. Осмотреть и проверить шарик ограничителя на признаки повреждений, истирания или металлических опилок или загрязнения. Проверить свободное движение шарика при работе ограничителя. Если имеются признаки износа, проверить вал МПП.
2. Прочистить узел ограничителя и смазать конец со стороны шарика смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.

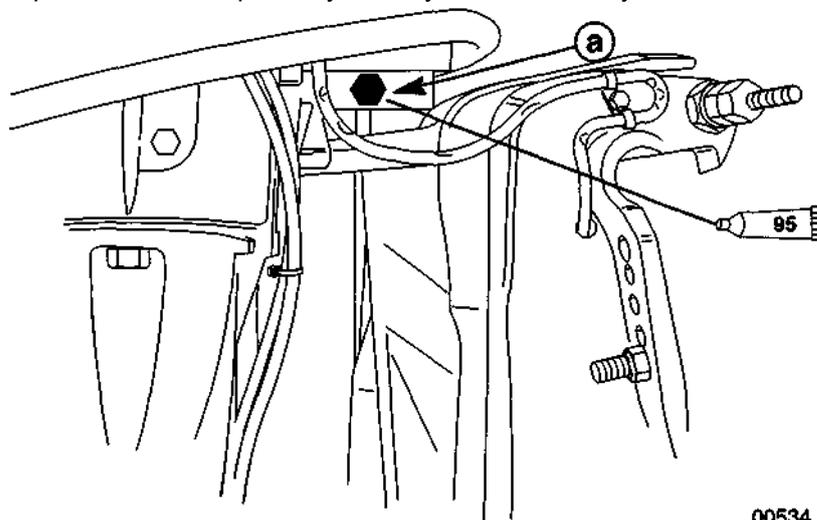


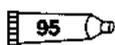
 Смазка с тефлоновой присадкой -  
2-4-C with Teflon

00714

a - Узел ограничителя  
b - Шарик ограничителя

3. Установить узел ограничителя в переходную плиту. Плотно затянуть.



 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

00534

a - Ограничитель в сборе

# СРЕДНЯЯ СЕКЦИЯ

## Раздел 5В - Система ГСУУН

**5  
В**

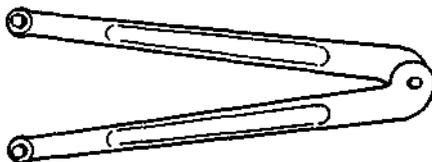
### Оглавление

Специальный инструмент .....	5В-2	Проверка давления наклона ВВЕРХ .....	5В-34
Узлы и детали системы ГСУУН .....	5В-4	Проверка давления наклона ВНИЗ.....	5В-37
Принцип работы .....	5В-6	Разборка системы ГСУУН .....	5В-39
Регулировки.....	5В-6	Демонтаж мотора механизма наклона.....	5В-39
Характеристики управления углом наклона.....	5В-6	Демонтаж узлов и деталей насоса .....	5В-40
Положение ПЛМ в режиме буксировки .....	5В-7	Демонтаж коллектора .....	5В-41
Ручное управление наклоном вверх и вниз .....	5В-7	Демонтаж поршня-амортизатора со штоком.....	5В-41
<u>Схемы работы дифференциальной системы ГСУУН:</u>		Разборка поршня-амортизатора со штоком .....	5В-42
Схема работы контура подъема вверх .....	5В-8	Демонтаж запоминающего поршня .....	5В-45
Схема работы контура наклона .....	5В-10	Чистка, осмотр, проверка, ремонт.....	5В-46
Схема работы при максимальном наклоне .....	5В-12	Проверка электромотора системы ГСУУН.....	5В-46
Схема работы контура наклона вниз .....	5В-14	Сборка .....	5В-47
Схема работы при ударе о подводную преграду .....	5В-16	Месторасположение уплотнительных колец и сальников .....	5В-47
Схема работы после прохождения подводной преграды .....	5В-18	Размеры уплотнительных колец .....	5В-48
Схема работы при наклоне ПЛМ в ручном режиме .....	5В-20	Таблица уплотнительных колец .....	5В-49
ГСУУН - Предел наклона .....	5В-22	Сборка системы ГСУУН .....	5В-50
Предел наклона .....	5В-23	Сборка поршня-амортизатора.....	5В-50
Блокировка наклона при переключении в режиме заднего хода .....	5В-23	Установка поршня-амортизатора .....	5В-52
Поиск и устранение неисправностей .....	5В-24	Установка ограничителя наклона .....	5В-53
Предварительные проверки.....	5В-24	Установка ручного клапана блокировки .....	5В-53
Алгоритм поиска и устранения неисправностей в гидравлической системе .....	5В-25	Установка коллектора .....	5В-54
Поиск и устранение неисправностей в электрической системе ГСУУН .....	5В-29	Установка маслососа .....	5В-55
Демонтаж системы ГСУУН .....	5В-31	Установка узла клапанов, срабатывающих от давления хода поршня вверх и вниз .....	5В-56
Проверка системы ГСУУН с помощью испытательного комплекта Артикул (91 - 52915А6) .....	5В-34	Установка резервуара гидравлической жидкости и электромотора .....	5В-57
		Стравливание воздуха из системы ГСУУН .....	5В-58
		Установка системы ГСУУН .....	5В-59

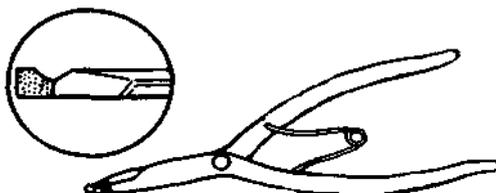
\* ГСУУН - гидравлическая система управления углом наклона ПЛМ

## Специальный инструмент

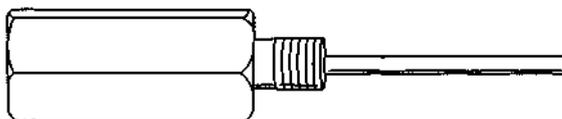
1. Разводной ключ со штифтами на концах - Spanner Wrench Артикул 91 -74951



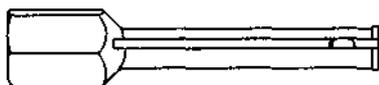
2. Плоскогубцы для замковых колец компании "Снэп-Он-Тулз" - Lock-Ring Pliers Артикул SRP-4 (Snap-On)



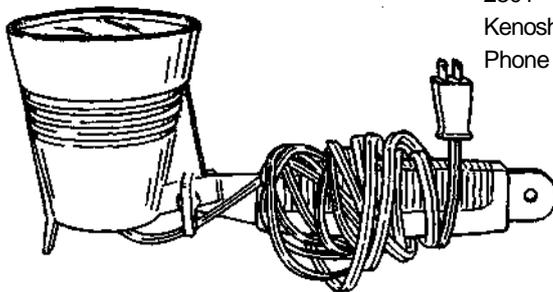
3. Штанга-удлиннитель с головкой ("Снэп-Он-Тулз") - Expanding Rod Артикул CG 41-11 (Snap-On)



4. Патрон / оправка, цанговая ("Снэп-Он-Тулз") - Collet Артикул CG 41 -12 (Snap-On)



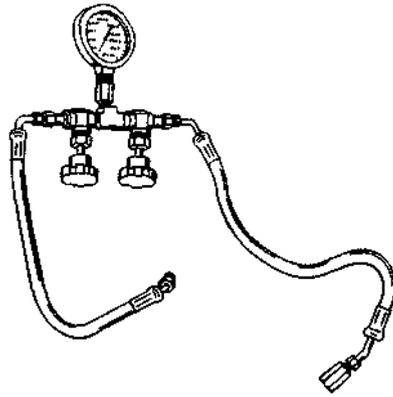
5. Лампа для нагрева деталей - Heat Lamp Артикул 91-63209



Адрес компании "Снэп-Он-Тулз":

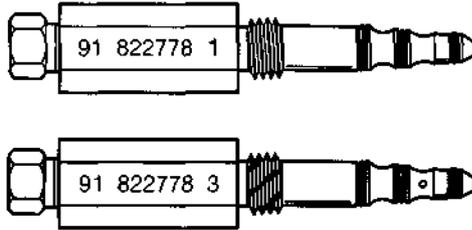
Snap-On Tools Company  
2801 - 80th Street  
Kenosha, Wisconsin 53143  
Phone 414.656.5200

## 6. Испытательный комплект для проверки системы ГСУУН - Power Trim Test Gauge Kit 91 -52915A6



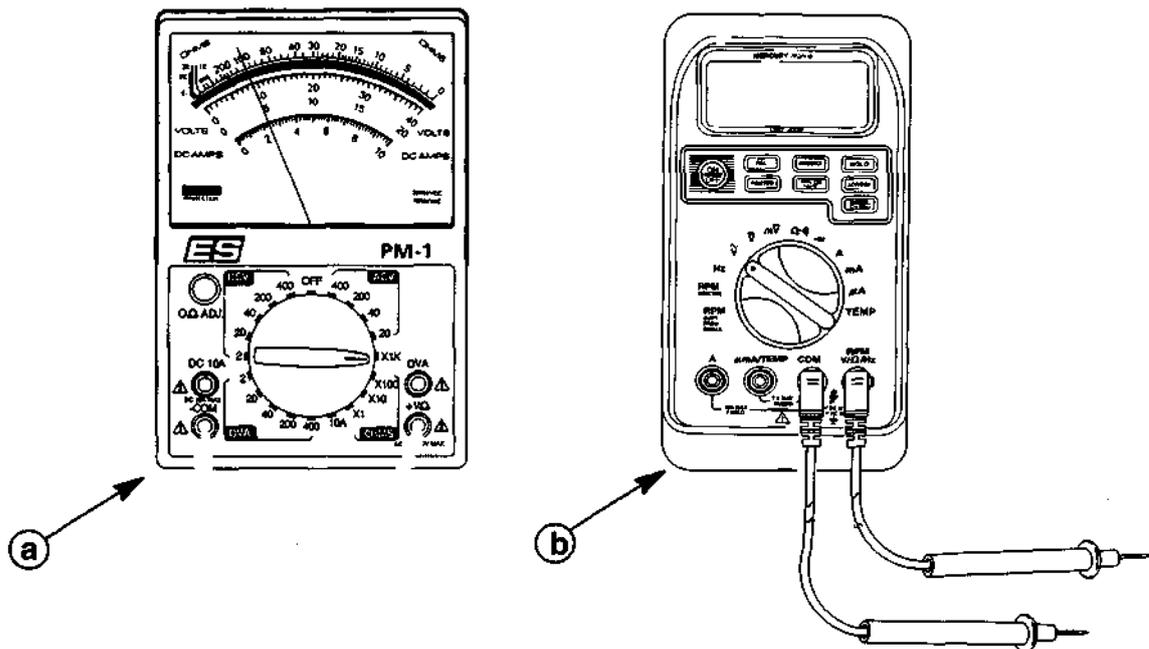
73835

## 7. Переходной штуцер - Adaptor Fitting 91-822778A1 и 91-82278A3



54458

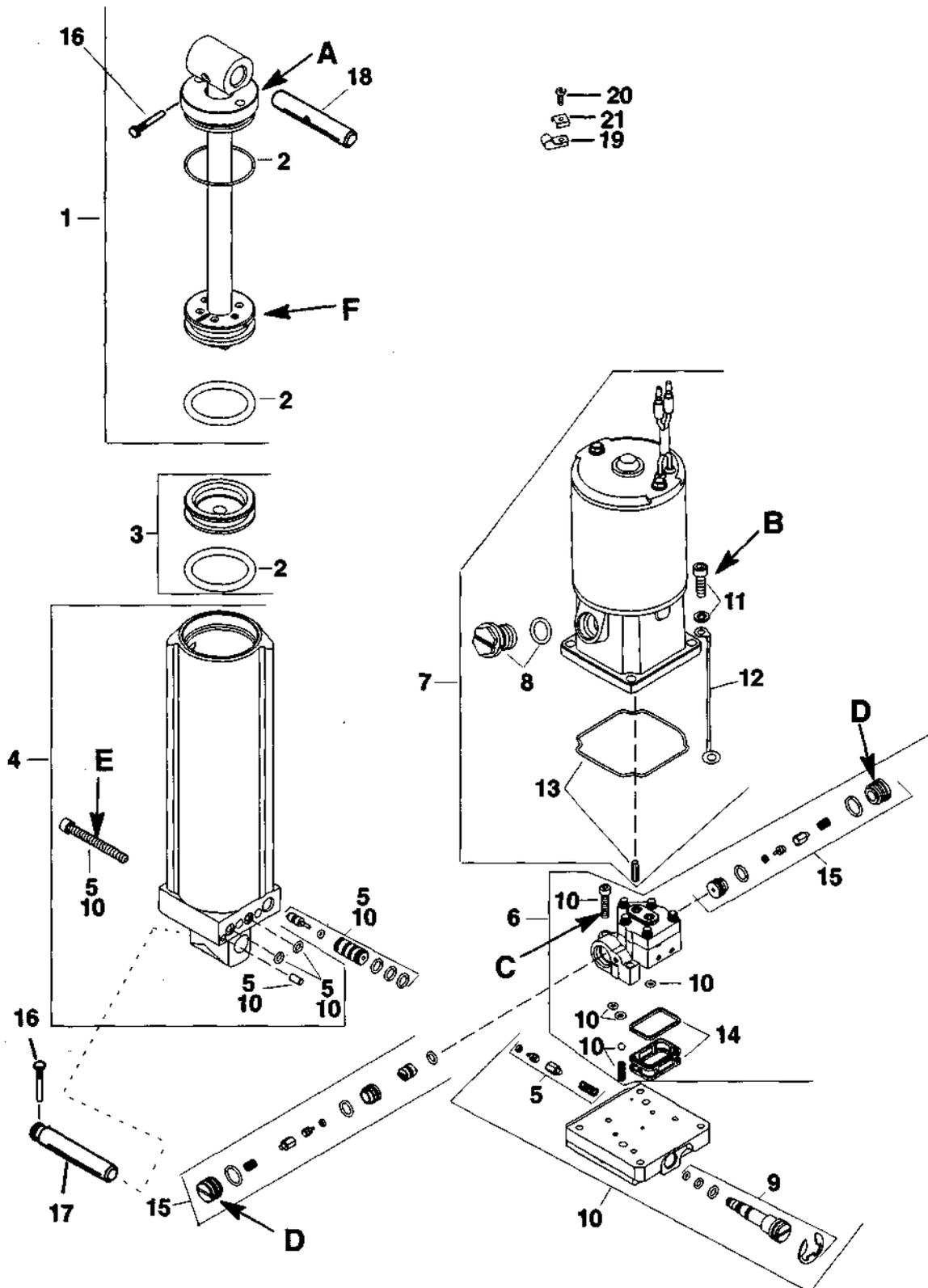
## 8. Тестер-мультиметр - Multi-Meter DVA Tester 91-99750A1 или цифровой тахометр-мультиметр - DMT 2000 Digital Tachometer Multi-meter 91-854009A1



a - Тестер-мультиметр DVA - Multi-Meter DVA Tester 91-99750A1

b - Цифровой тахометр-мультиметр - DMT 2000 Digital Tachometer Multi-meter 91-854009A1

## Узлы и детали системы ГСУУН



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Смазать все уплотнительные кольца жидкостью для системы ГСУУН и системы рулевого управления - Power Trim & Steering Fluid. Если такая жидкость отсутствует, использовать автомобильную жидкость для автоматической трансмиссии (ATF).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При обслуживании системы ГСУУН все уплотнительные кольца рекомендуется заменить на новые.

## Узлы и детали системы ГСУУН (продолжение)

№ 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	Уплотнительное кольцо (комплект, ремонтный)			
3	1	Запоминающий поршень в сборе			
4	1	Цилиндр в сборе			
5	1	Клапан-ограничитель угла наклона (комплект)			
6	1	Насос в сборе			
7	1	Мотор (в комплекте)			
8	1	Винт-пробка резервуара гидравлической жидкости			
9	1	Ручной клапан блокировки гидросистемы			
10	1	Коллектор (в комплекте)			
11	1	Винт мотора (в комплекте)			
12	1	Провод с наконечниками под винты			
13	1	Ведущий вал			
14	1	Фильтр (в комплекте)			
15	1	Узел обратных клапанов, срабатывающих от давления хода поршня вверх и вниз (в сборе)			
-	1	Уплотнительное кольцо (в полном комплекте системы ГСУУН)			
16	2	Штифт с пазом			
17	1	Анкерный штифт			
18	1	Вал			
19	2	Хомут			
20	1	Винт			
21	1	Прижимная планка хомута			

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.

## Регулировки

### 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 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 585 мм (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 прилб. 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.

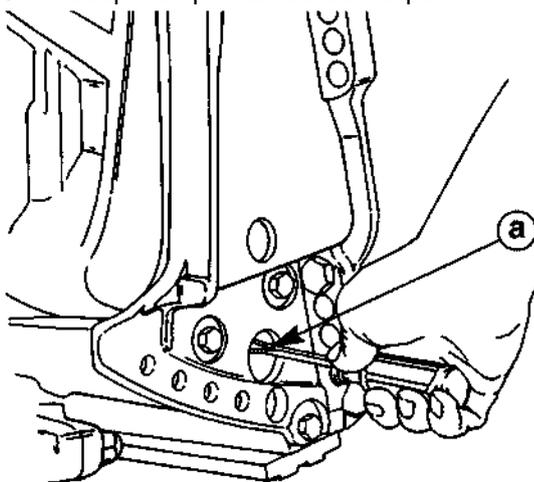
При запуске схем подъема двигателя («UP-ВВЕРХ») шток цилиндра будет продолжать поднимать ПЛМ в крайнее верхнее положение для его буксировки в режиме прицепа.

## Ручное управление наклоном ПЛМ вверх и вниз

### !!! ОСТОРОЖНО

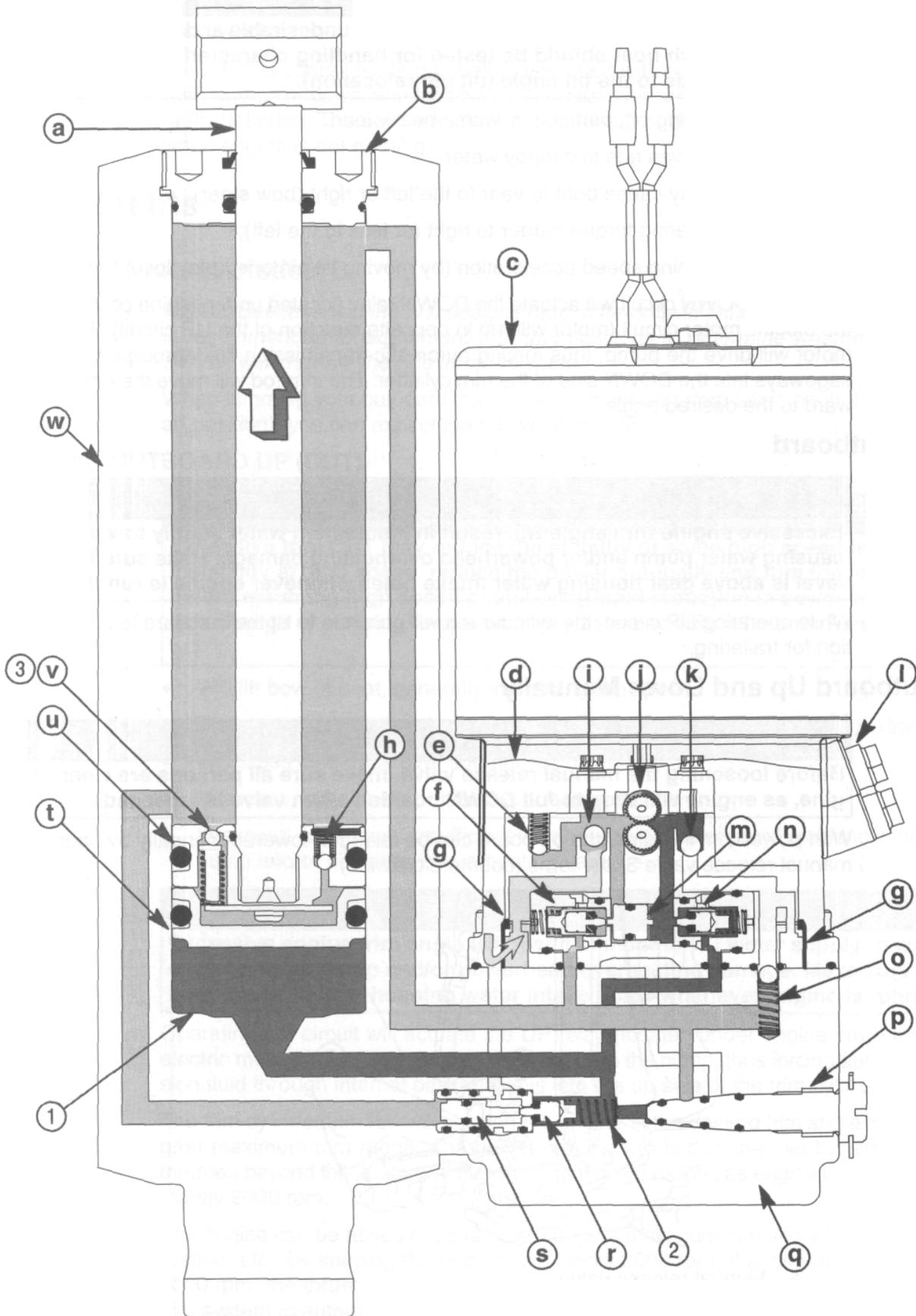
Перед тем, как открыть ручной клапан блокировки гидросистемы, убедиться в том, что вблизи двигателя нет людей, т.к. при стравливании этого клапана двигатель резко падает в крайнее нижнее положение.

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 дифференциальной системы ГСУУН:  
Схема работы контура подъема ПЛМ вверх**

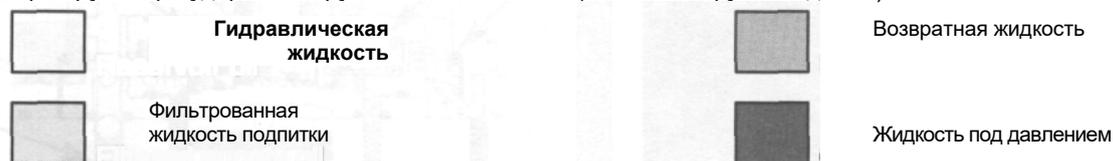


## Схема работы контура подъема ПЛМ вверх

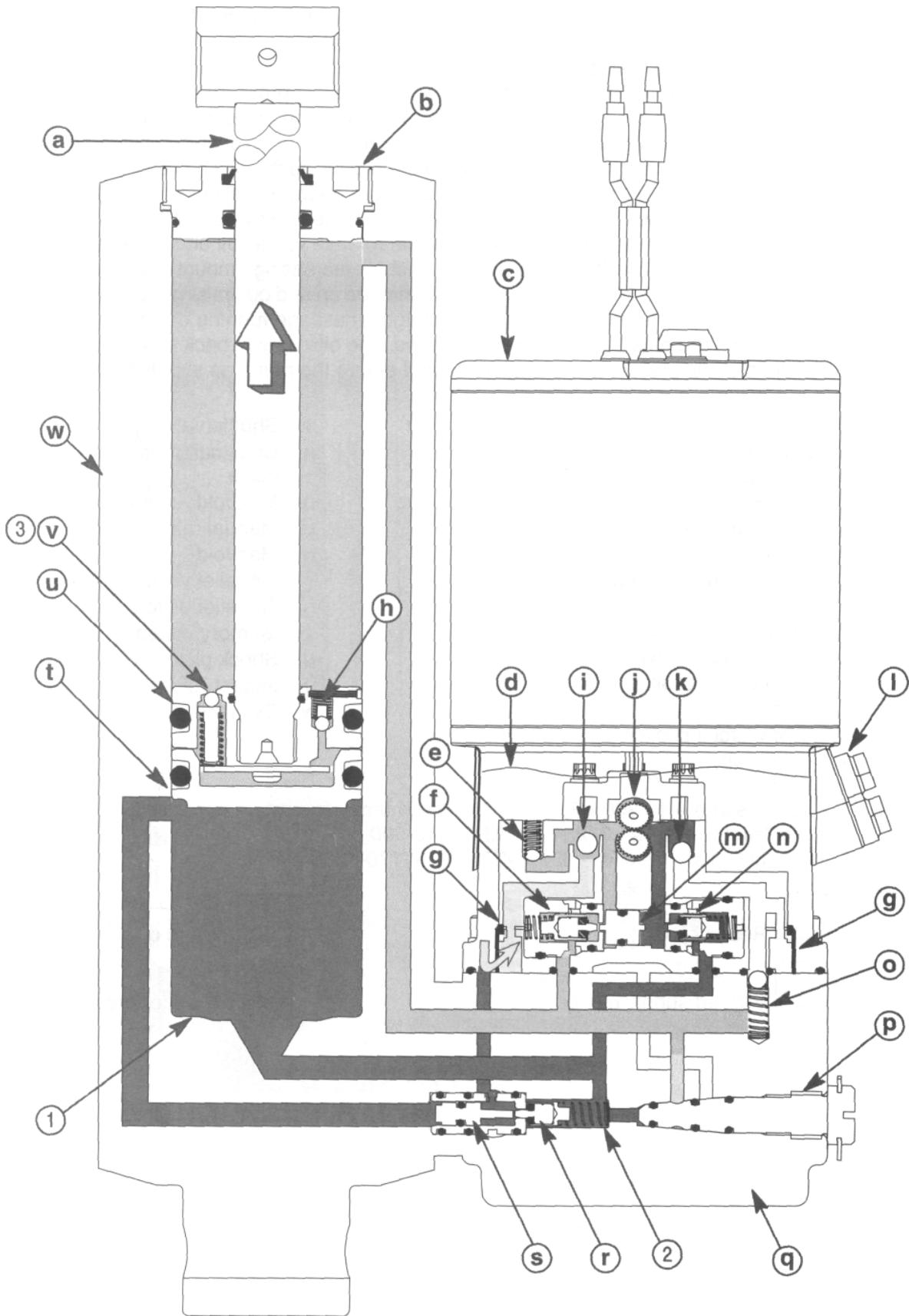
Когда переключатель гидросистемы ГСУУН нажат в положение ВВЕРХ (UP) для увеличения угла наклона, электродвигатель начинает вращать шестерни гидронасоса. Насос всасывает небольшое количество гидравлической жидкости через фильтр и через отверстие всасывания в гидроконтуре хода поршня вверх. Вращение шестерен насоса нагнетает жидкость в каналы гидроконтур хода поршня вверх. Жидкость под давлением перекидывает маятник клапана в сторону срабатывающего от давления клапана при ходе поршня вниз. Маятниковый клапан механически открывает клапан, срабатывающий от давления при ходе поршня вниз, тем самым пропуская жидкость из верхней части цилиндра в насос. Эта возвратная жидкость из верхней части цилиндра необходима для подачи в гидроконтур хода поршня вверх. Запорный шарик внутри отверстия всасывания в контуре хода поршня вниз запирает жидкость в гидроконтуре хода поршня вверх и не допускает ее возврата в резервуар. Давление жидкости заставляет открыться срабатывающий от давления клапан в контуре хода поршня вверх, пропуская жидкость в каналы внутри коллектора, которые ведут в нижнюю часть цилиндра. Закрытый ручной клапан блокировки системы отсекает жидкость и не допускает ее перехода ни в какие другие каналы системы. Жидкость под давлением поступает в цилиндр в область под запирающим поршнем. Под действием увеличивающегося в этой части гидроцилиндра объема жидкости запирающий поршень поднимается и давит на поршень-амортизатор, выталкивая шток поршня вверх, что приводит к подъему ПЛМ, а следовательно, и к увеличению угла наклона. Жидкость над поршнем-амортизатором выходит через канал, идущий вниз вдоль стенки гидроцилиндра, и поступает в каналы коллектора. Жидкость всасывается в насос через открытый срабатывающий от давления клапан в контуре хода поршня вниз и поступает в насос опять как объем, необходимый для работы гидроконтур хода поршня вверх.

- |  |   |
|--|---|
| a - Шток поршня  | m – Маятниковый клапан  |
| b - Торцевая крышка  | n – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вверх |
| c - Электродвигатель   | o – Реверсный клапан всасывания в коллекторе                          |
| d - Гидравлическая жидкость  | p – Ручной клапан блокировки системы                                  |
| e - Клапан разгрузки давления в контуре хода поршня вниз             | q - Коллектор   |
| f - Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз | r – Клапан разгрузки давления наклона                                 |
| g - Фильтр (2, показаны для наглядности)                             | s – Поршень разгрузки давления наклона                                |
| h - Клапан возврата поршня-амортизатора                              | t – Запирающий поршень  |
| i - Отверстие всасывания в канале хода поршня вверх                  | u – Поршень-амортизатор   |
| j - Гидравлический насос   | v – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок                         |
| k - Отверстие всасывания в канале хода поршня вниз                   | w - Цилиндр   |
| l - Заправочная винт-пробка на резервуаре гидравлической жидкости    |   |

- 1 - Давление хода поршня вверх - 18,200 кПа (2640 фунт./кв.дюйм.) минимально
- 2 - Давление разгрузки при наклоне - 3725-6825 кПа (540-990 фунт./кв.дюйм.)
- 3 - Давление разгрузки при ударной нагрузке - 8065-9375 кПа (1170-1360 фунт./кв.дюйм.)



# Схема работы контура наклона



## Схема работы контура наклона

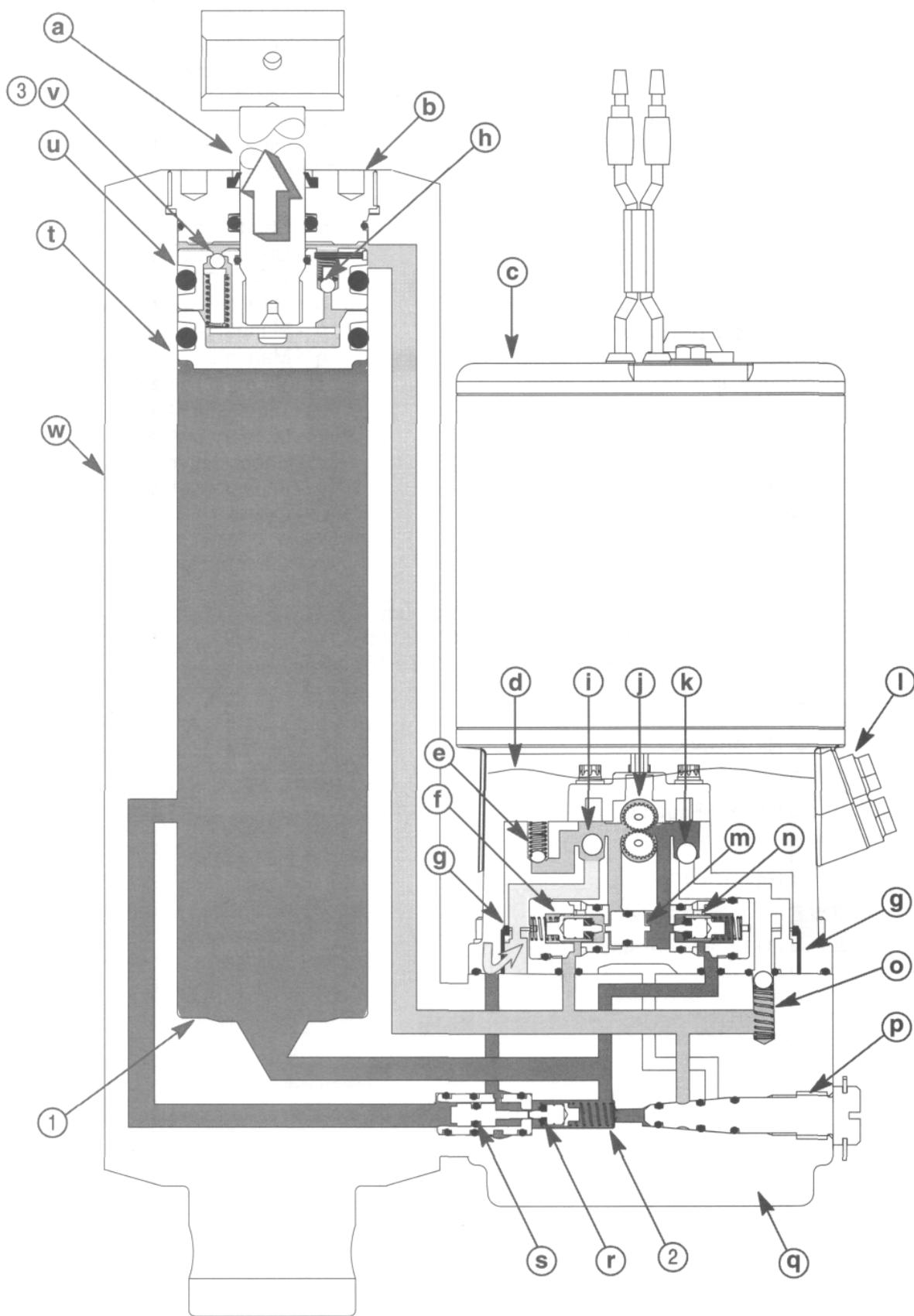
В режиме увеличения угла наклона по мере того, как шток поршня выходит из цилиндра, запоминающий поршень освобождает или открывает каналы разгрузки давления. Жидкость из нижней части цилиндра для хода поршня вверх поступает в этот канал и, если требуется, заставляет поршень разгрузки давления наклона открыть клапан разгрузки давления наклона. Этот клапан снижает давление 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. Жидкость под давлением хода поршня вверх перетекает в канал разгрузки контура наклона и возвращается обратно в резервуар. Когда обороты двигателя падают или если двигатель не стоит на передаче переднего хода, созданного давления жидкости вполне достаточно для того, чтобы поднять шток поршня вверх, обеспечивая его работу в пределах регулировки угла наклона.

- |  |   |
|--|---|
| a – Шток поршня  | m – Маятниковый клапан  |
| b – Торцевая крышка  | n – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вверх |
| c – Электромотор   | o – Реверсный клапан всасывания в коллекторе                          |
| d – Гидравлическая жидкость  | p – Ручной клапан блокировки системы                                  |
| e – Разгрузочный клапан хода поршня вниз                             | q – Коллектор   |
| f – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз | r – Клапан разгрузки давления наклона                                 |
| g – Фильтр (2, показаны для наглядности)                             | s – Поршень разгрузки давления наклона                                |
| h – Клапан возврата поршня-амортизатора                              | t – Запоминающий поршень  |
| i – Отверстие всасывания в канале хода поршня вверх                  | u – Поршень-амортизатор   |
| j – Гидравлический насос   | v – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок                         |
| k – Отверстие всасывания в канале хода поршня вниз                   | w – Цилиндр   |
| l – Заправочная винт-пробка на резервуаре гидравлической жидкости    |   |

- 1 - Давление хода поршня вверх - 18,200 кПа (2640 фунт./кв.дюйм.) минимально
- 2 - Давление разгрузки при наклоне - 3725-6825 кПа (540-990 фунт./кв.дюйм.)
- 3 - Давление разгрузки при ударной нагрузке - 8065-9375 кПа (1170-1360 фунт./кв.дюйм.)



## Схема работы при максимальном наклоне

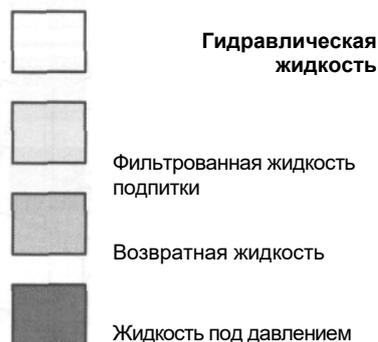


## Схема работы при максимальном наклоне

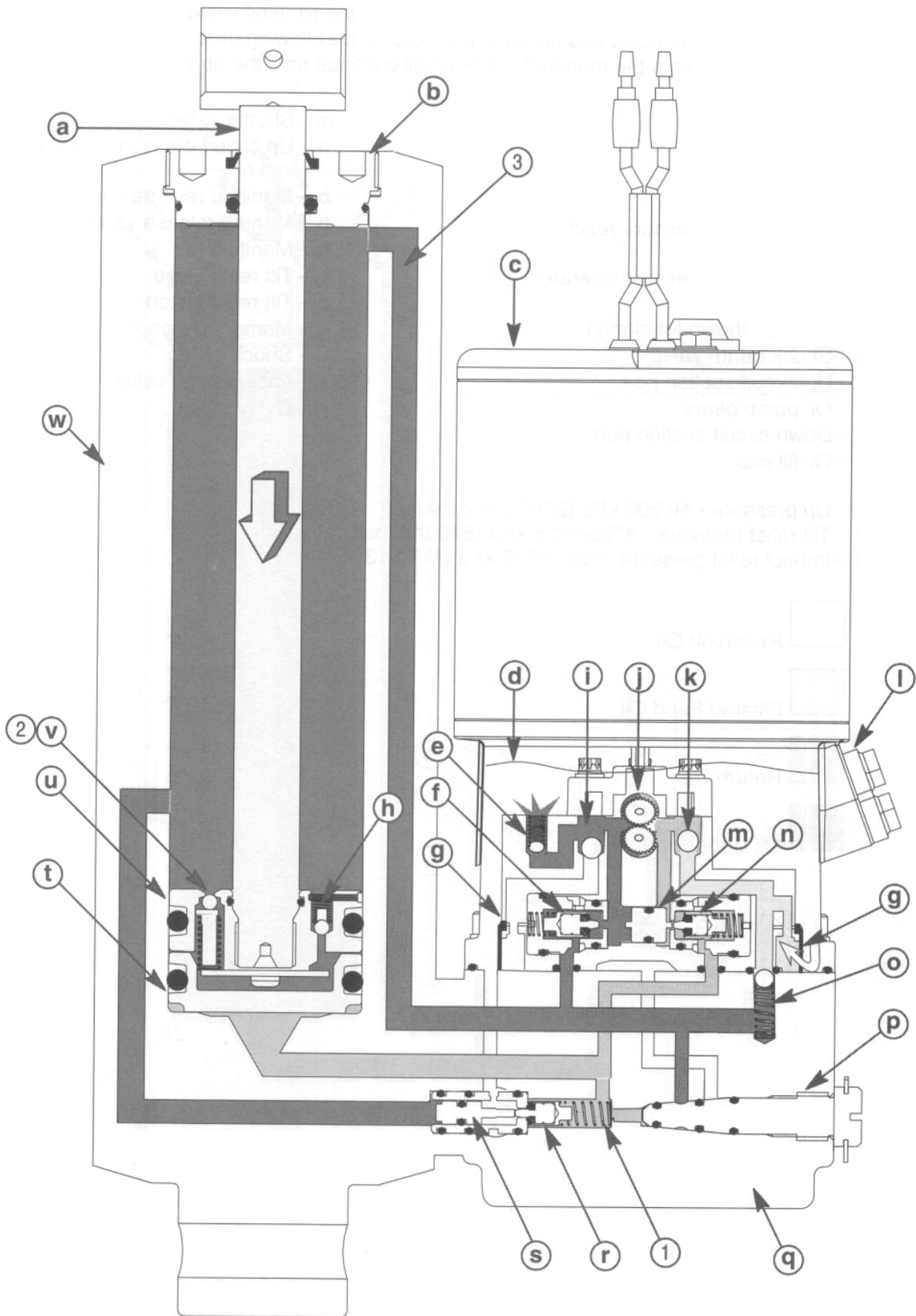
При максимально поднятом штоке и в результате его неподвижного состояния давление внутри цилиндра увеличится до уровня, который требуется для того, чтобы сработал клапан разгрузки давления наклона. Давление заставляет сработать палец-толкатель исполнительного механизма и открыть клапан разгрузки давления наклона, тем самым пропуская жидкость обратно в резервуар через каналы коллектора. Жидкость будет продолжать поступать до тех пор, пока не будет отпущена кнопка (UP) наклона ПЛМ вверх.

- |  |   |
|--|---|
| a – Шток поршня  | m – Маятниковый клапан  |
| b – Торцевая крышка  | n – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вверх |
| c – Электромотор   | o – Реверсный клапан всасывания в коллекторе                          |
| d – Гидравлическая жидкость  | p – Ручной клапан блокировки системы                                  |
| e – Разгрузочный клапан хода поршня вниз                             | q – Коллектор   |
| f – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз | r – Клапан разгрузки давления наклона                                 |
| g – Фильтр (2, показаны для наглядности)                             | s – Поршень разгрузки давления наклона                                |
| h – Клапан возврата поршня-амортизатора                              | t – Запоминающий поршень  |
| i – Отверстие всасывания в канале хода поршня вверх                  | u – Поршень-амортизатор   |
| j – Гидравлический насос   | v – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок                         |
| k – Отверстие всасывания в канале хода поршня вниз                   | w – Цилиндр   |
| l – Заправочная винт-пробка на резервуаре гидравлической жидкости    |   |

- 1 - Давление хода поршня вверх - 18,200 кПа (2640 фунт./кв.дюйм.) минимально
- 2 - Давление разгрузки при наклоне - 3725-6825 кПа (540-990 фунт./кв.дюйм.)
- 3 - Давление разгрузки при ударной нагрузке - 8065-9375 кПа (1170-1360 фунт./кв.дюйм.)



# Схема работы контура наклона вниз

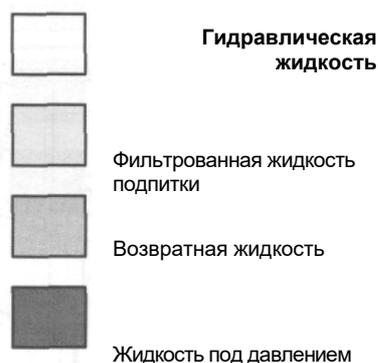


## Схема работы контура наклона вниз

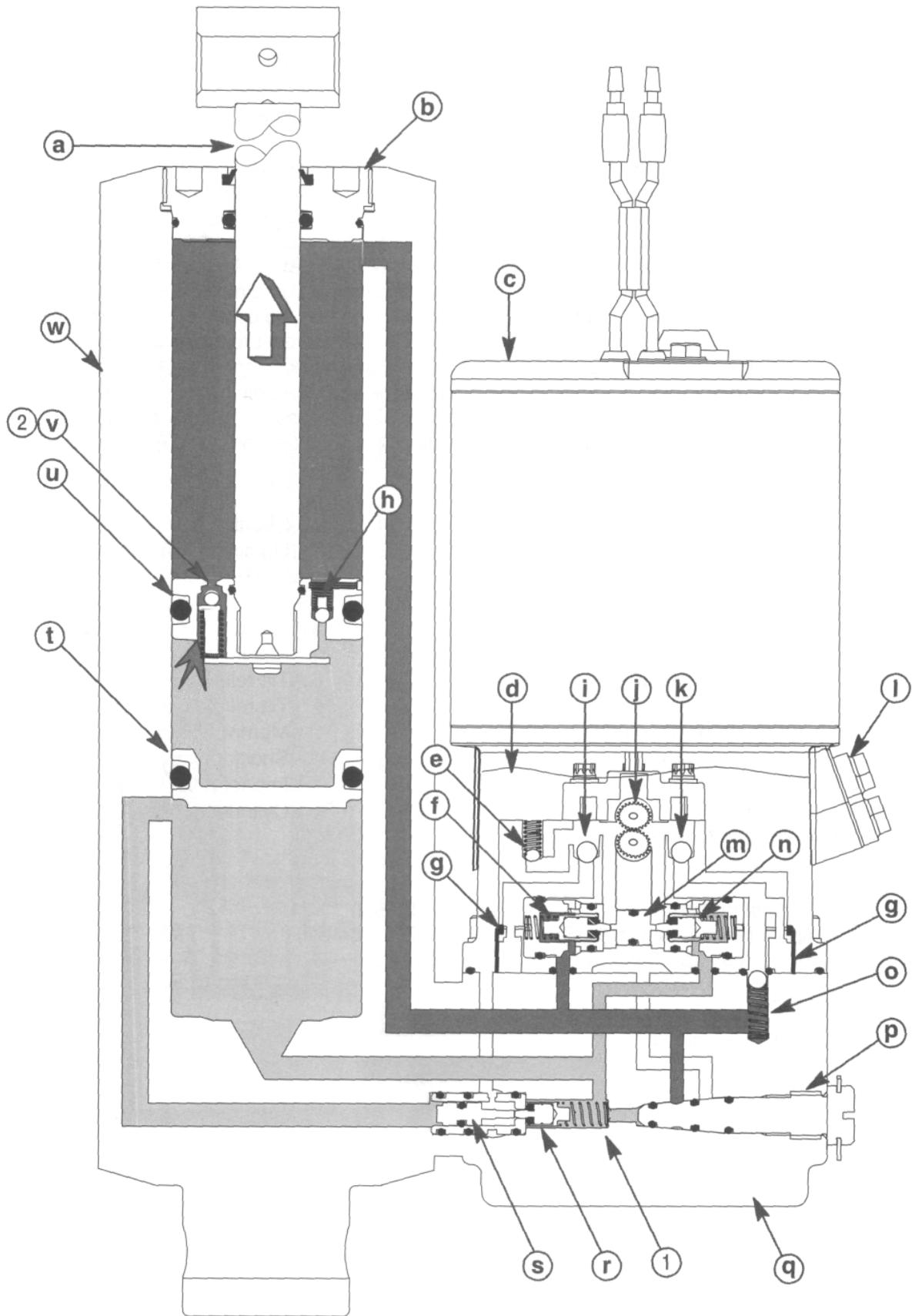
Когда кнопка переключателя ГСУУН нажата в положение ВНИЗ (DOWN), электромотор начинает вращать шестерни насоса в обратном направлении. При вращении шестерен насоса в обратном направлении поток гидравлической жидкости также меняет свое направление на противоположное. Жидкость всасывается через фильтр, через отверстие всасывания в контуре хода поршня вниз и поступает в гидронасос. Насос нагнетает жидкость под давлением в каналы хода поршня вниз. Давление жидкости перекидывает маятник клапана в сторону срабатывающего от давления клапана в контуре хода поршня вверх. Маятник механически открывает срабатывающий от давления клапан в контуре хода поршня вверх, тем самым позволяя жидкости из нижней части цилиндра вернуться обратно в насос. Эта возвратная жидкость из нижней части цилиндра необходима для подачи в гидроконтур хода поршня вниз. Запорный шарик внутри отверстия всасывания в контуре хода поршня вверх запирает жидкость, не допуская ее возврата в резервуар. Давление жидкости открывает срабатывающий от давления клапан в контуре хода поршня вниз и жидкость поступает в каналы контура хода поршня вниз внутри коллектора. Каналы коллектора соединены с каналом цилиндра, идущим к верхней части цилиндра. Часть цилиндра над поршнем-амортизатором является областью хода поршня вниз. По мере заполнения этой области жидкостью шток поршня втягивается в цилиндр, опуская ПЛМ вниз и, следовательно, уменьшая угол наклона. Жидкость из нижней части цилиндра выходит из него и всасывается обратно в насос через открытый срабатывающий от давления клапан в контуре хода поршня вверх. Когда поршень совершит полный ход вниз, давление жидкости внутри контура хода поршня вниз будет подниматься до тех пор, пока не откроется клапан-регулятор давления в контуре хода поршня вниз, создавая тем самым обходной канал для возврата жидкости в резервуар. Когда оператор отпускает кнопку наклона ВНИЗ (DOWN) и насос прекращает подачу жидкости (давления), оба срабатывающих от давления клапана закрываются, а если они находятся в открытом состоянии, то клапан разгрузки давления в контуре хода поршня вниз закроется. Закрытые клапаны запрут гидравлическую жидкость по обе стороны поршня-амортизатора и запирающего поршня, удерживая ПЛМ в заданном положении.

- |  |   |
|--|---|
| a – Шток поршня  | m – Маятниковый клапан  |
| b – Торцевая крышка  | n – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вверх |
| c – Электромотор   | o – Реверсный клапан всасывания в коллекторе                          |
| d – Гидравлическая жидкость  | p – Ручной клапан блокировки системы                                  |
| e – Разгрузочный клапан хода поршня вниз                             | q – Коллектор   |
| f – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз | r – Клапан разгрузки давления наклона                                 |
| g – Фильтр (2, показаны для наглядности)                             | s – Поршень разгрузки давления наклона                                |
| h – Клапан возврата поршня-амортизатора                              | t – Запоминающий поршень  |
| i – Отверстие всасывания в канале хода поршня вверх                  | u – Поршень-амортизатор   |
| j – Гидравлический насос   | v – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок                         |
| k – Отверстие всасывания в канале хода поршня вниз                   | w – Цилиндр   |
| l – Заправочная винт-пробка на резервуаре гидравлической жидкости    |   |

- 1 - Давление хода поршня вверх - 18,200 кПа (2640 фунт./кв.дюйм.) минимально
- 2 - Давление разгрузки при наклоне - 3725-6825 кПа (540-990 фунт./кв.дюйм.)
- 3 - Давление разгрузки при ударной нагрузке - 8065-9375 кПа (1170-1360 фунт./кв.дюйм.)



# Схема работы при ударе о подводную преграду



## Схема работы при ударе о подводную преграду

Закрытый срабатывающий от давления клапан в контуре хода поршня вниз, ручной клапан блокировки гидросистемы и реверсный всасывающий клапан коллектора запирают жидкость внутри верхней части цилиндра, при этом давление жидкости внутри этой части цилиндра остается неизменным, т.е. находится в статическом состоянии. Если ПЛМ на передаче переднего хода ударяется о подводную преграду, шток поршня резко поднимается и выдвигается из цилиндра, при этом давление внутри верхней части цилиндра и соединительных каналах возрастает. Когда давление увеличивается до уровня срабатывания клапана защиты от ударных нагрузок, расположенного внутри поршня-амортизатора, клапан защиты от ударных нагрузок открывается и пропускает жидкость через поршень-амортизатор. По мере прохождения жидкости через этот поршень шток выдвигается из цилиндра. Запоминающий поршень удерживается на месте тем вакуумом, который был создан запертой в статическом состоянии жидкостью в нижней части цилиндра. Поэтому жидкость, проходящая через поршень-амортизатор, запирается между запоминающим поршнем и поршнем-амортизатором.

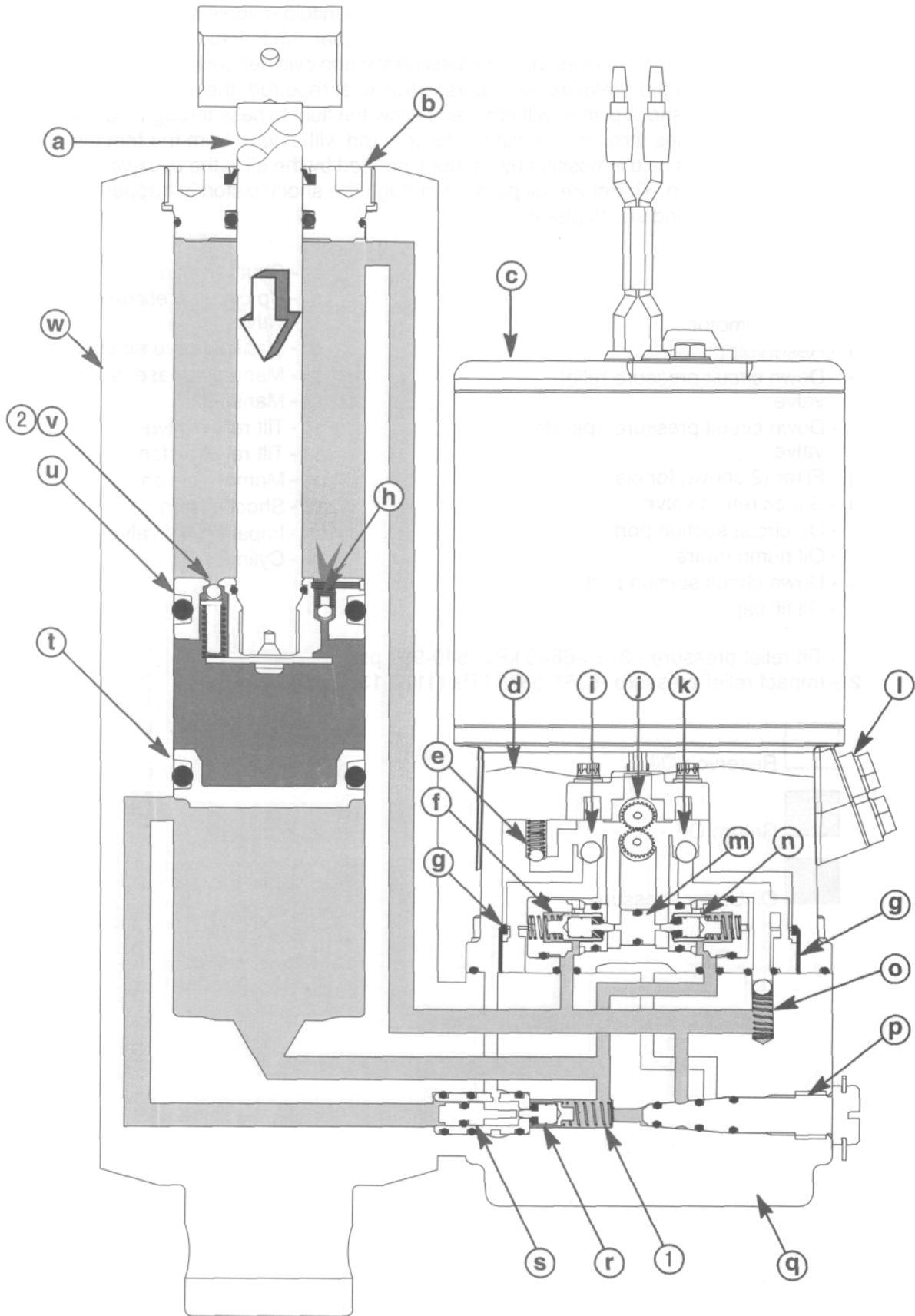
- |  |   |
|--|---|
| a – Шток поршня  | m – Маятниковый клапан  |
| b – Торцевая крышка  | n – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вверх |
| c – Электромотор   | o – Реверсный клапан всасывания в коллекторе                          |
| d – Гидравлическая жидкость  | p – Ручной клапан блокировки системы                                  |
| e – Разгрузочный клапан хода поршня вниз                             | q – Коллектор   |
| f – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз | r – Клапан разгрузки давления наклона                                 |
| g – Фильтр (2, показаны для наглядности)                             | s – Поршень разгрузки давления наклона                                |
| h – Клапан возврата поршня-амортизатора                              | t – Запоминающий поршень  |
| i – Отверстие всасывания в канале хода поршня вверх                  | u – Поршень-амортизатор   |
| j – Гидравлический насос   | v – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок                         |
| k – Отверстие всасывания в канале хода поршня вниз                   | w – Цилиндр   |
| l – Заправочная винт-пробка на резервуаре гидравлической жидкости    |   |

1 - Давление разгрузки при наклоне - 3725-6825 кПа (540-990 фунт./кв.дюйм.)

2 - Давление разгрузки при ударной нагрузке - 8065-9375 кПа (1170-1360 фунт./кв.дюйм.)



### Схема работы после прохождения подводной преграды



## Схема работы после прохождения подводной преграды

После того, как ПЛМ пройдет и освободится от подводной преграды, под действием веса двигателя давление гидравлической жидкости между запоминающим поршнем и поршнем-амортизатором увеличится до такого уровня, который необходим для того, чтобы открыть возвратный клапан внутри поршня-амортизатора, пропуская жидкость через поршень-амортизатор обратно вверх в полость хода поршня вниз. При необходимости через реверсный всасывающий клапан коллектора в эту полость цилиндра подается дополнительный объем жидкости. В результате поршень-амортизатор сядет вниз и упрется в запоминающий поршень, вернув ПЛМ на прежний угол наклона, который был установлен до удара о подводную преграду.

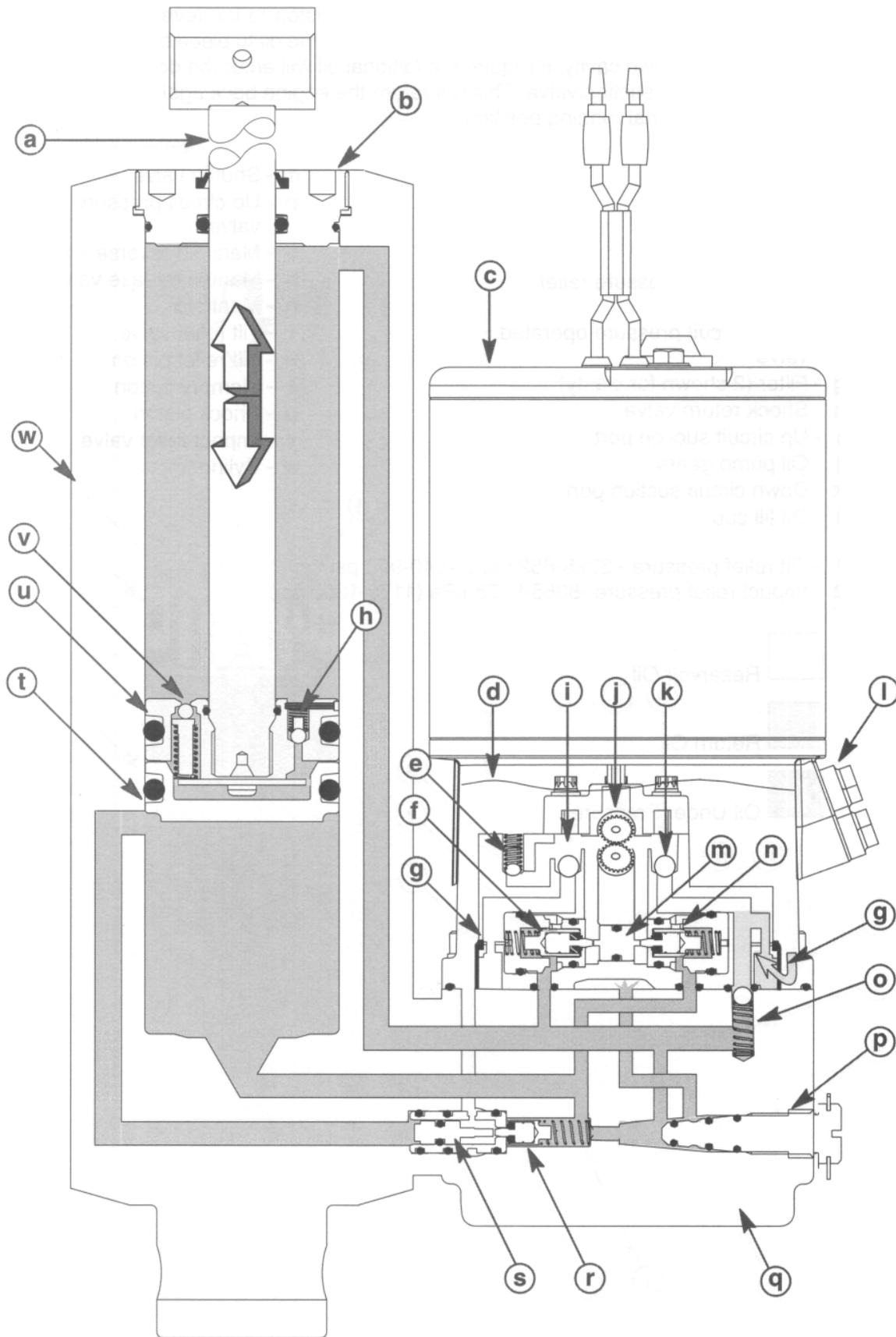
- |  |   |
|--|---|
| a – Шток поршня  | m – Маятниковый клапан  |
| b – Торцевая крышка  | n – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вверх |
| c – Электромотор   | o – Реверсный клапан всасывания в коллекторе                          |
| d – Гидравлическая жидкость  | p – Ручной клапан блокировки системы                                  |
| e – Разгрузочный клапан хода поршня вниз                             | q – Коллектор   |
| f – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз | r – Клапан разгрузки давления наклона                                 |
| g – Фильтр (2, показаны для наглядности)                             | s – Поршень разгрузки давления наклона                                |
| h – Клапан возврата поршня-амортизатора                              | t – Запоминающий поршень  |
| i – Отверстие всасывания в канале хода поршня вверх                  | u – Поршень-амортизатор   |
| j – Гидравлический насос   | v – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок                         |
| k – Отверстие всасывания в канале хода поршня вниз                   | w – Цилиндр   |
| l – Заправочная винт-пробка на резервуаре гидравлической жидкости    |   |

1 - Давление разгрузки при наклоне - 3725-6825 кПа (540-990 фунт./кв.дюйм.)

2 - Давление разгрузки при ударной нагрузке - 8065-9375 кПа (1170-1360 фунт./кв.дюйм.)



# Схема работы при наклоне ПЛМ в ручном режиме



## Схема работы при наклоне ПЛМ в ручном режиме

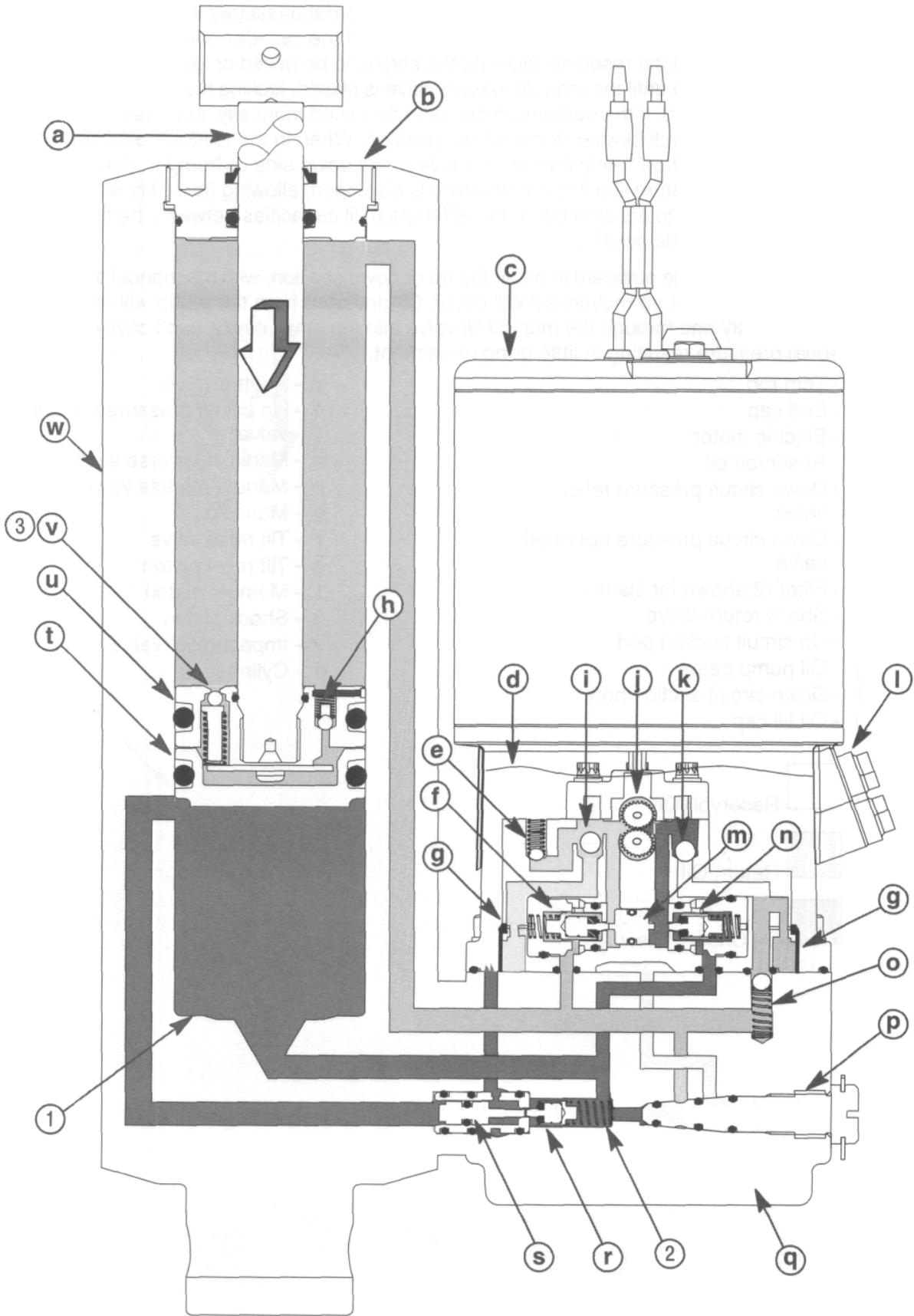
Для установки угла наклона ПЛМ вручную необходимо отвернуть ручной клапан блокировки гидросистемы на 3-4 оборота. При открытом состоянии клапана-блокиратора внутренние каналы в самом коллекторе соединяются между собой и одновременно соединяют нижнюю и верхнюю части цилиндра между собой и с резервуаром гидравлической жидкости, тем самым позволяя поднимать и опускать ПЛМ вручную. Перемещение штока в цилиндре будет возможным до тех пор, пока не будет закрыт ручной клапан, блокирующий гидравлическую жидкость внутри цилиндра и коллектора, иными словами, регулировку угла наклона ПЛМ можно продолжать производить вручную до тех пор, пока не будет закрыт ручной клапан блокировки гидросистемы. Если ПЛМ требуется поднять вручную, необходимо повернуть ручной клапан блокировки наклона до упора против часовой стрелки. Когда ПЛМ находится в полностью поднятом положении, жидкость может свободно перетекать из верхней части цилиндра в нижнюю и наоборот. Контур возврата жидкости в резервуар также открыт, что позволяет жидкости проходить в любую часть цилиндра наклона, принимая объемы жидкости в равномерно распределяя их в обеих частях цилиндра.

При наклоне ПЛМ вверх или вниз, когда ручной клапан блокировки наклона открыт или дает утечку, движение ПЛМ отсутствует или совсем незначительно. Жидкость под давлением от насоса поступает как в нижнюю часть цилиндра, так и в верхнюю часть через ручной клапан блокировки гидросистемы, при этом давление в каждой области цилиндра одинаковое, в результате чего движение ПЛМ отсутствует или совсем незначительно.

- |  |   |
|--|---|
| a – Шток поршня  | m – Маятниковый клапан  |
| b – Торцевая крышка  | n – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вверх |
| c – Электромотор   | o – Реверсный клапан всасывания в коллекторе                          |
| d – Гидравлическая жидкость  | p – Ручной клапан блокировки системы                                  |
| e – Разгрузочный клапан хода поршня вниз                             | q – Коллектор   |
| f – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз | r – Клапан разгрузки давления наклона                                 |
| g – Фильтр (2, показаны для наглядности)                             | s – Поршень разгрузки давления наклона                                |
| h – Клапан возврата поршня-амортизатора                              | t – Запоминающий поршень  |
| i – Отверстие всасывания в канале хода поршня вверх                  | u – Поршень-амортизатор   |
| j – Гидравлический насос   | v – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок                         |
| k – Отверстие всасывания в канале хода поршня вниз                   | w – Цилиндр   |
| l – Заправочная винт-пробка на резервуаре гидравлической жидкости    |   |



# ГСУУН - Предел наклона



## ГСУУН - Предел наклона

Когда вес ПЛМ и тяга гребного винта достигают достаточных уровней, давление внутри гидроцилиндра увеличивается до давления, необходимого для того, чтобы сдвинуть поршень разгрузки давления наклона, т.е. толкатель поршня разгрузки давления наклона открывает клапан разгрузки давления наклона. Жидкость под давлением хода поршня вверх перетекает в канал разгрузки давления наклона и возвращается обратно в резервуар. Если ПЛМ установлен с наклоном (за пределами положением полной балансировки), когда клапан разгрузки давления наклона открывается, ПЛМ возвращается обратно в положение полной балансировки (предел наклона).

a – Шток поршня	m – Маятниковый клапан
b – Торцевая крышка	n – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вверх
c – Электромотор	o – Реверсный клапан всасывания в коллекторе
d – Гидравлическая жидкость	p – Ручной клапан блокировки системы
e – Разгрузочный клапан хода поршня вниз	q – Коллектор
f – Срабатывающий от давления клапан в гидроконтуре хода поршня вниз	r – Клапан разгрузки давления наклона
g – Фильтр (2, показаны для наглядности)	s – Поршень разгрузки давления наклона
h – Клапан возврата поршня-амортизатора	t – Запоминающий поршень
i – Отверстие всасывания в канале хода поршня вверх	u – Поршень-амортизатор
j – Гидравлический насос	v – Клапан-предохранитель от ударных нагрузок
k – Отверстие всасывания в канале хода поршня вниз	w – Цилиндр
l – Заправочная винт-пробка на резервуаре гидравлической жидкости	

1 - Давление хода поршня вверх - 18,200 кПа (2640 фунт./кв.дюйм.) минимально

2 - Давление разгрузки при наклоне - 3725-6825 кПа (540-990 фунт./кв.дюйм.)

3 - Давление разгрузки при ударной нагрузке - 8065-9375 кПа (1170-1360 фунт./кв.дюйм.)



## Блокировка наклона при переключении на задний ход (без иллюстрации)

Для того, чтобы не допустить подъема ПЛМ вверх или его опрокидывания в режим транспортировки при переключении на задний ход и/или резком сбросе оборотов дроссельной заслонкой, жидкость в системе должна блокироваться (запираться) в статическом состоянии. Это достигается за счет использования клапанов, срабатывающих от давления хода поршня вверх и давления хода поршня вниз. Когда насос не работает, маятниковый клапан находится в среднем положении, а пружины тарельчатого клапана держат клапан хода поршня вверх и клапан хода поршня вниз в закрытом состоянии, тем самым запирая жидкость в статическом состоянии с обоих концов цилиндра и не допуская движения штока гидроцилиндра ни вниз, ни вверх (т.е. ни в одном направлении).

## Поиск и устранение неисправностей

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:** Гидравлическая система 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.

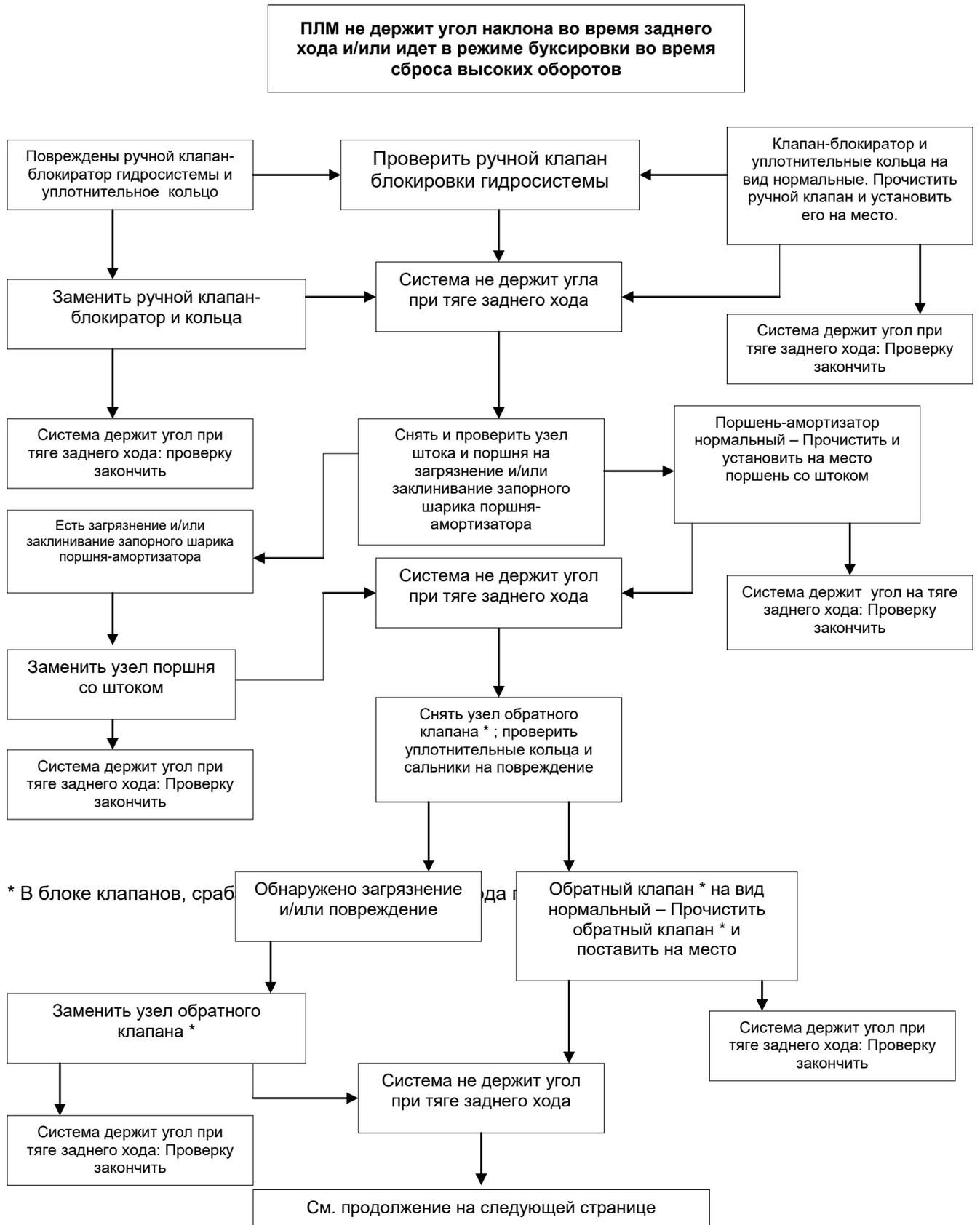
Перед тем, как приступить к поиску и устранению неисправностей по приведенным ниже алгоритмам, необходимо провести предварительные проверки (см. ниже).

### 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 гидравлической системой), это указывает на наличие в гидравлическом блоке загрязнений или неисправных деталей. Соответственно прочистить или заменить.

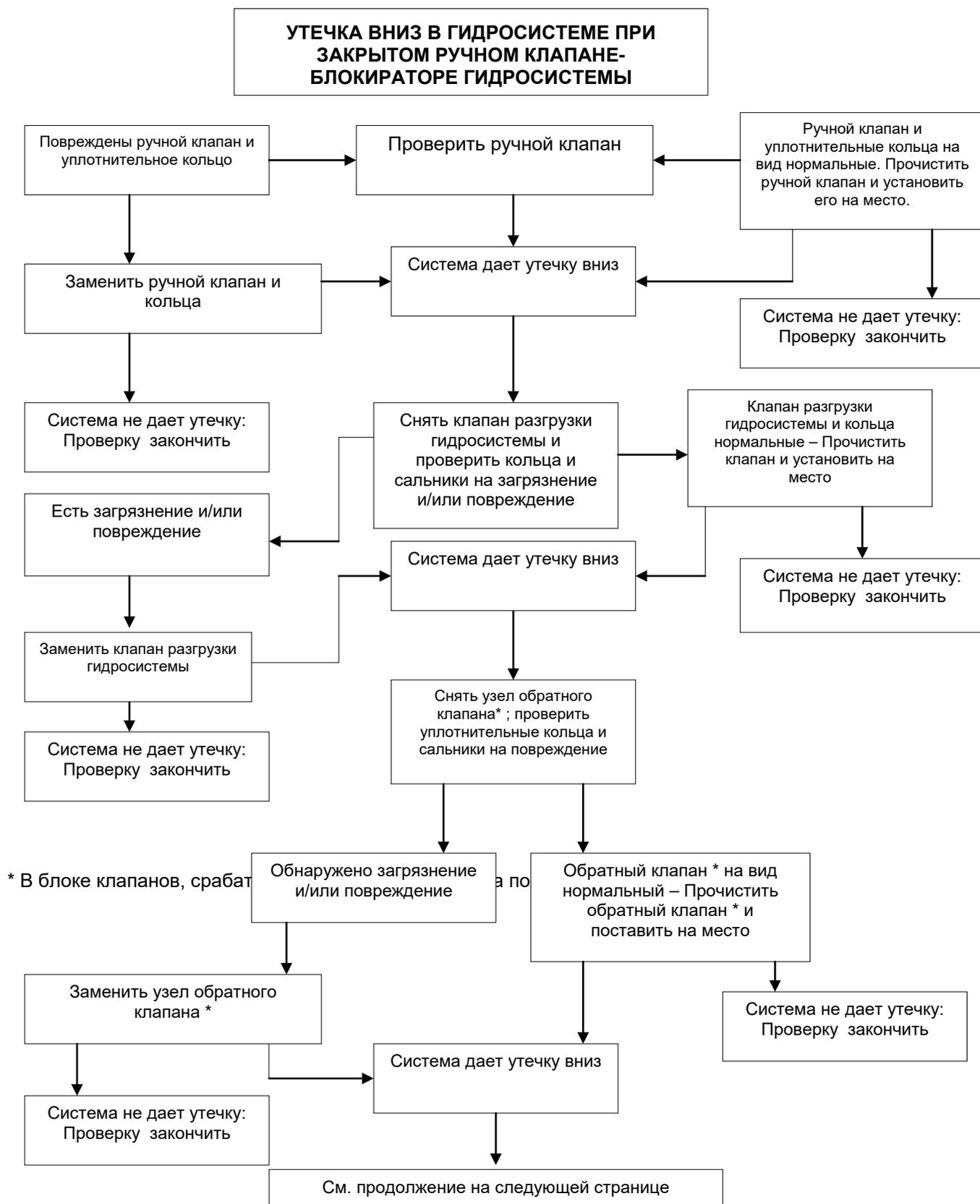
## Алгоритм поиска и устранения неисправностей в гидравлике системы ГСУУН



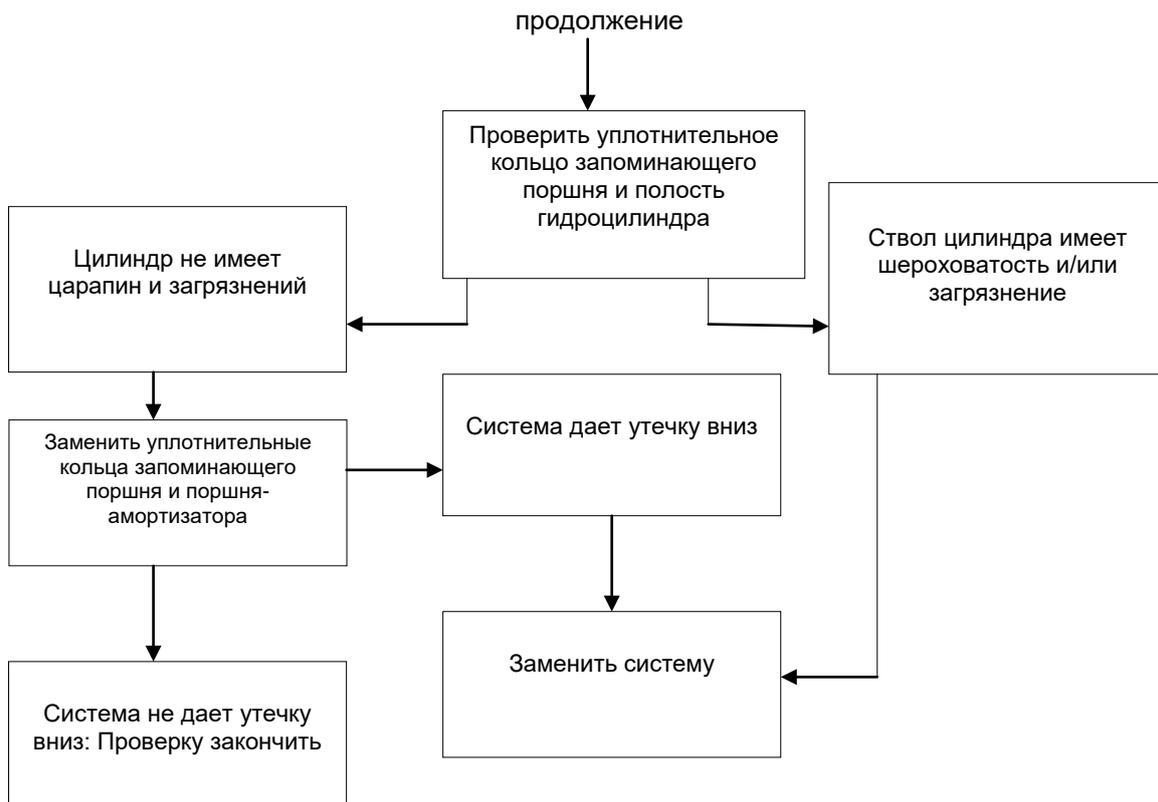
## Алгоритм поиска и устранения неисправностей в гидравлике системы ГСУУН



## Алгоритм поиска и устранения неисправностей в гидравлике системы ГСУУН



Алгоритм поиска и устранения неисправностей в гидравлике системы ГСУУН





## Поиск и устранение неисправностей в электросистеме ГСУУН

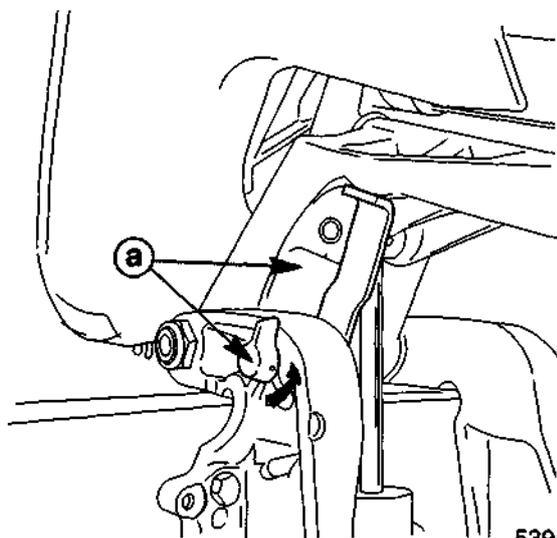
(продолжение)

Разводку проводов электросистемы и их месторасположение смотри на предыдущей странице.

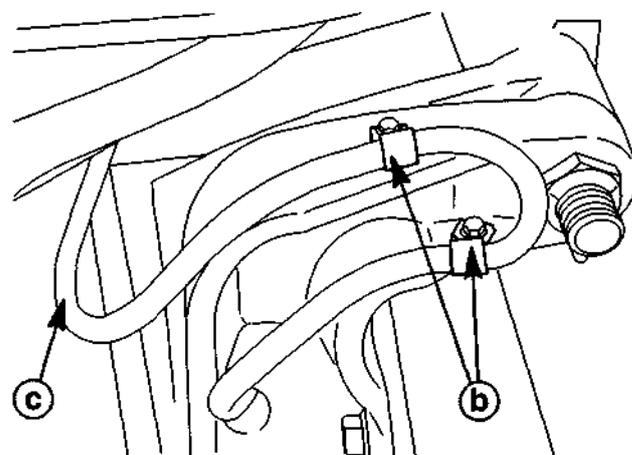
Неисправность	Возможная причина	Действия по устранению причины
Переключатель ВВЕРХ ("UP") на ДП / панели не работает, но при этом переключатель ВВЕРХ ("UP") на обтекателе работает.	1. Нет контакта между точкой соединения 1 и кнопкой переключателя 2. Неисправен переключатель на ДП/панели.	1. Проверить 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 массой (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 массой (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 (UP) ВВЕРХ и закрепить в этом положении пальцем-фиксатором наклона.
2. Отсоединить жгут электропроводки ГСУУН и снять хомуты.



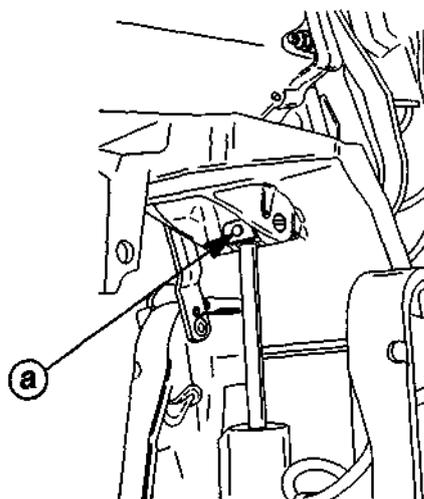
53949



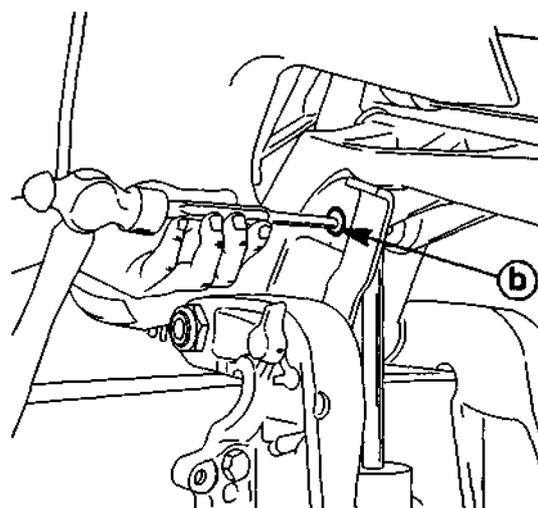
55264

- a – Палец-фиксатор наклона
- b – Хомуты жгута проводки ГСУУН
- c – Жгут электропроводки

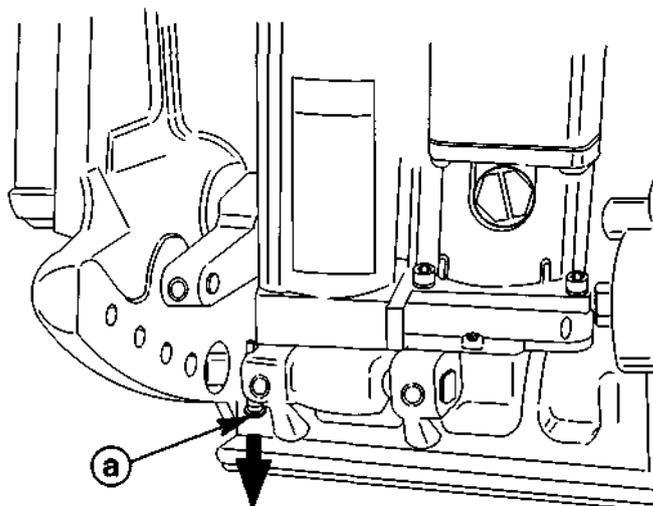
3. Снять 3-гранный штифт
4. Выбить верхний шарнирный палец.



- a – 3-гранный штифт
- b - Верхний шарнирный палец

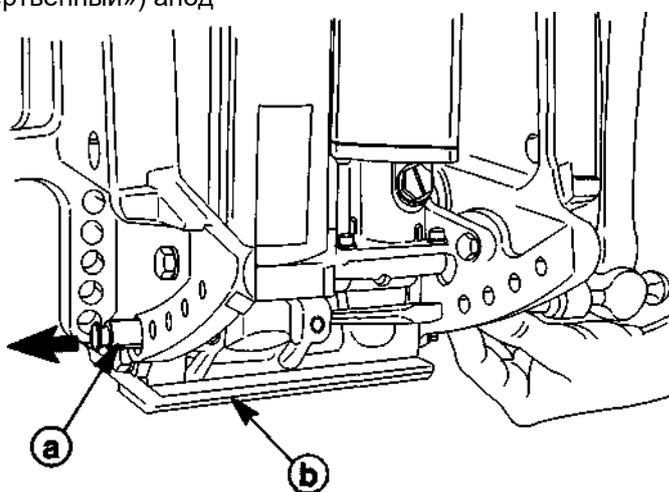


4. С помощью борodka соответствующего диаметра и размера снять нижний поперечный штифт.



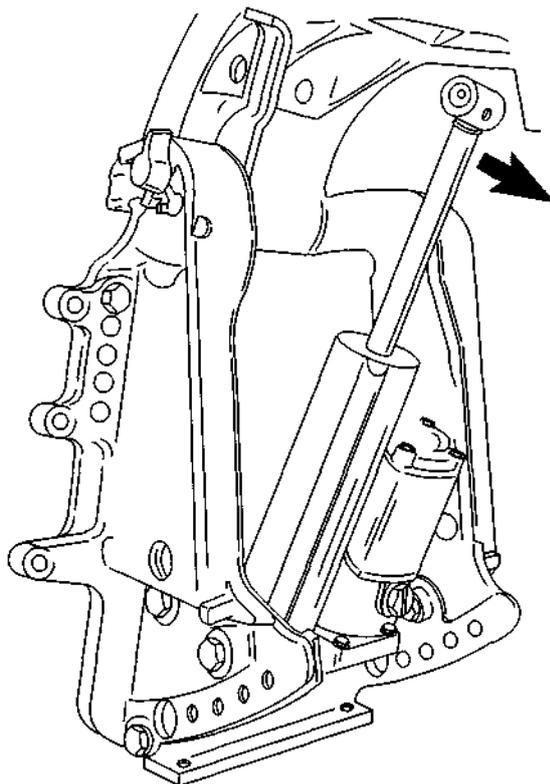
a - Нижний поперечный штифт

5. С помощью борodka соответствующего диаметра и размера выбить нижний шарнирный палец.  
6. Снять защитный («жертвенный») анод



a - Нижний шарнирный палец  
b - Антикоррозионный «жертвенный» анод

7. Наклонить блок ГСУУН (верхней частью вперед) и отвести от транцевого кронштейна и снять узел ГСУУН.



53944

**!!! ОСТОРОЖНО**

Электрические провода, проходящие через отверстия обтекателя должны быть защищены от истирания или пореза. Соблюдать и выполнять рекомендуемые процедуры, указанные в Разделе 1D данного "Руководства". Невыполнение указанного требования по должной защите проводов может привести к отказам/сбоям в электросистеме и/или травматизму людей в лодке.

## Проверка системы ГСУУН с помощью испытательного комплекта Артикул (91-52915А6)

**ВАЖНО:** Данная проверка не направлена на выявление неисправностей, она лишь позволяет определить правильность работы дифференциальной системы после ремонта. Если минимальные значения давлений получить не удастся, это означает, что система требует дополнительного ремонта.

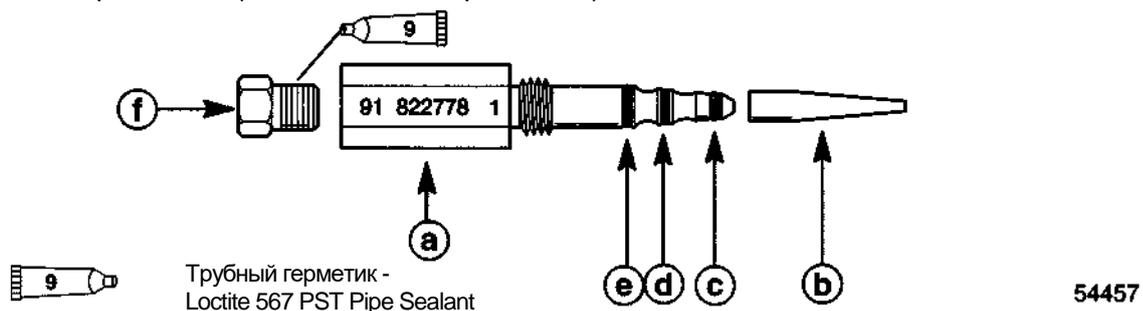
### Проверка давления наклона ВВЕРХ (UP)

**ВАЖНО:** Перед проведением указанных проверок проверить и убедиться в том, что аккумулятор полностью заряжен.

1. Произвести полный наклон ПЛМ ВВЕРХ (UP) и закрепить в этом положении рычагом фиксации наклона.
2. Для стравливания давления из резервуара гидравлической жидкости системы медленно отвернуть заправочную винт-пробку.
3. Снять пружинное кольцо (серьгу) с ручного клапана блокировки гидросистемы и вывернуть этот клапан с узла ГСУУН.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Из отверстия ручного клапана блокировки гидросистемы может вытечь небольшое количество гидравлической жидкости. Для сбора жидкости подставить под узел емкость соответствующего размера и установленного образца.

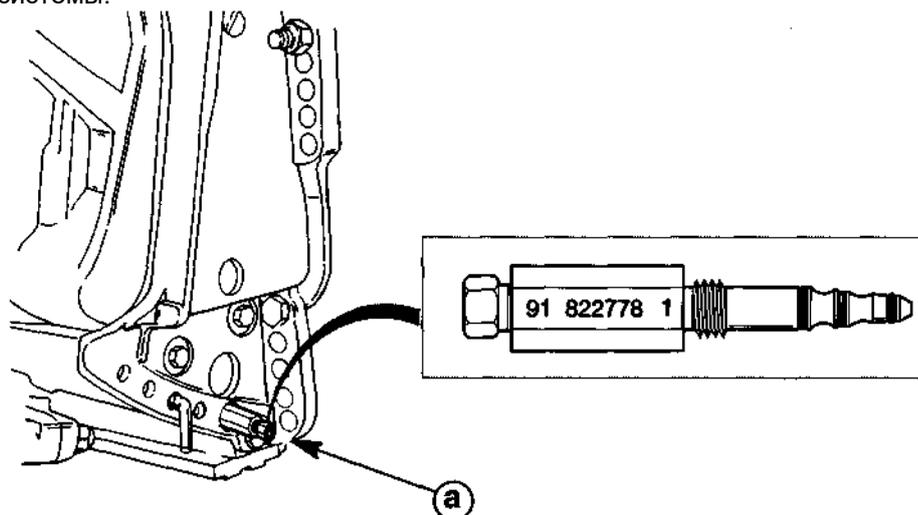
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Собрать переходник испытательного оборудования, используя для этого инструмент для установки уплотнительных колец для посадки сначала малого кольца на переходник, затем среднего кольца и, наконец, большого уплотнительного кольца. Надежно ввернуть латунный штуцер в испытательный переходник, предварительно смазав его резьбы трубным герметиком (Loctite 567 PST Pipe Sealant).



- a - Испытательный переходник - Test Adaptor (91-822778A1)
- b - Инструмент для установки уплотнительных колец
- c - Малое уплотнительное кольцо (Установить первым)
- d - Среднее уплотнительное кольцо (Установить вторым)
- e - Большое уплотнительное кольцо (Установить последним)
- f - Латунный штуцер

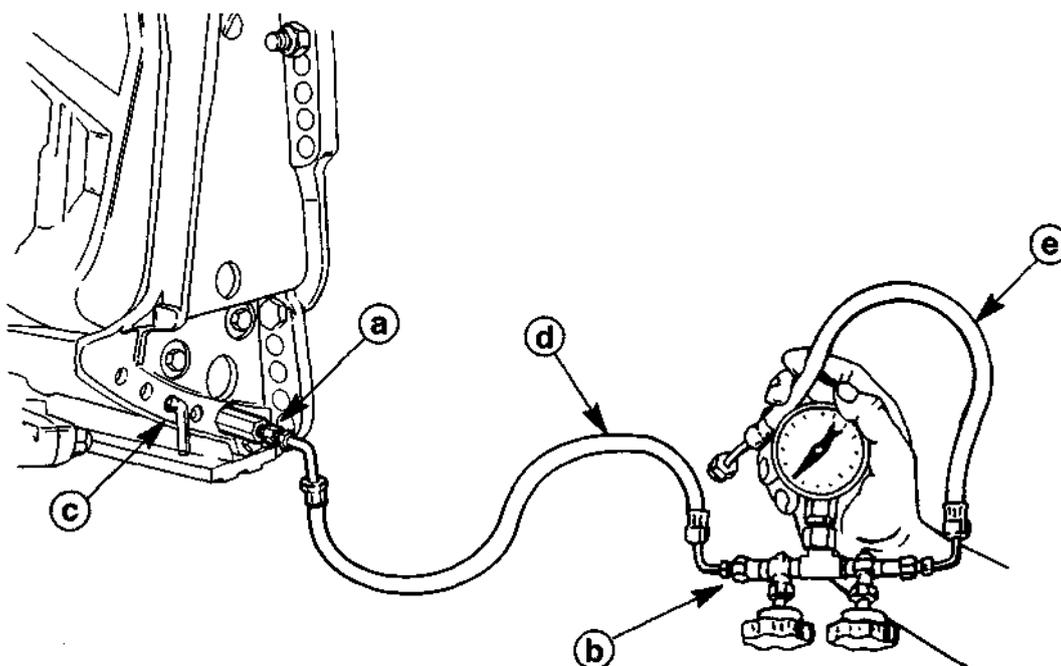
Значение давления наклона ВВЕРХ (UP)
18,200 кПа (2640 фунт./кв.дюйм.) минимально

4. Установить испытательный переходник в отверстие ручного клапана блокировки гидросистемы.



a - Испытательный переходник - Test Adaptor (91-822778A1)

5. Вернуть шланг от испытательного комплекта Test Gauge Kit в латунный штуцер на переходнике.



54459

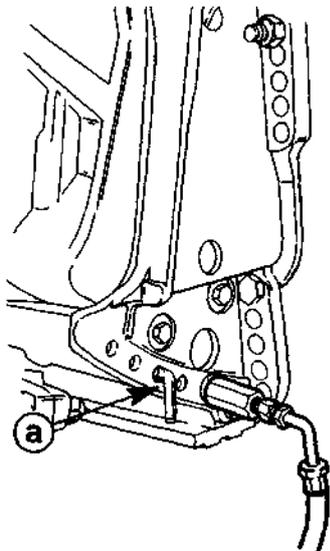
a – Латунный штуцер  
 b – Испытательный комплект (манометр с вентилями) - Test Gauge Assembly (91-52915A6)  
 c – Стержень-фиксатор наклона (Установить в указанное на рисунке отверстие)  
 d - Шланг  
 e – Шланг (не используется)

6. Поставить на место и вернуть заправочную винт-пробку.  
 7. Произвести наклон ПЛМ ВВЕРХ (UP) системой ГСУУН.  
 8. Расцепить рычаг фиксации наклона.

**!!! ВНИМАНИЕ**

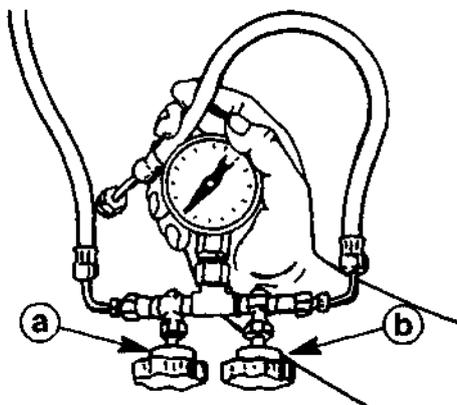
Невыполнение требования установки отдельного запасного пальца-фиксатора наклона (или закаленных болтов и гаек) в указанное на рисунке отверстие может привести к тому, что транцевый кронштейн не выдержит. Это может привести к травматизму людей.

9. Опустить ПЛМ на угол наклона вниз так, чтобы отверстие в «крыле» поворотного кронштейна совместилось с ТРЕТЬИМ отверстием в транцевом кронштейне. Закрепить ПЛМ в пределах этого угла наклона, установив стержень-фиксатор наклона диаметром 10 мм (3/8") или два закаленных болта диаметром 10 мм (3/8") с гайками через транцевые кронштейны и поворотный кронштейн в отверстие, как показано на рисунке.



54460

- а – Стержень-фиксатор наклона (Установить отдельный (запасной) стержень-фиксатор наклона или закаленные болты с гайками)
10. Открыть вентиль "а" и закрыть вентиль "b".



51374

11. Запустить систему, нажав на кнопку наклона ПЛМ ВВЕРХ (UP). Минимальное давление должно быть 18,200 кПа (2640 фунт./кв.дюйм.).
12. Запустить систему, нажав на кнопку наклона ПЛМ ВНИЗ (DOWN) для того, чтобы стравить давление и снять дополнительный (запасной) стержень-фиксатор или отвернуть и снять болты с гайками.
13. Произвести полный наклон ПЛМ ВВЕРХ (UP) и закрепить в этом положении рычагом фиксации угла наклона.
14. Для стравливания давления медленно отвернуть заправочную винт-пробку.
15. Снять шланг испытательного комплекта и снять переходник.
16. Закрепить ручной клапан блокировки гидросистемы серьгой.
17. Затянуть заправочную винт-пробку.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если давление ниже 18,200 кПа (2640 фунт./кв.дюйм.), провести поиск и устранение неисправностей по алгоритму в данном разделе выше.

## Проверка давления наклона ВНИЗ (DOWN)

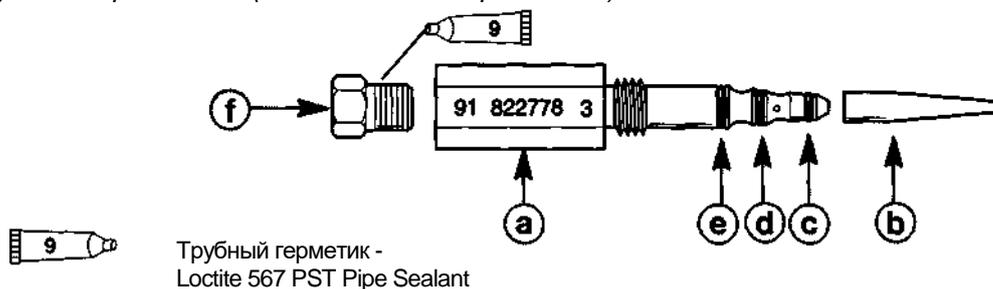
**ВАЖНО:** Перед проведением указанных проверок проверить и убедиться в том, что аккумулятор полностью заряжен.

1. Произвести полный наклон ПЛМ ВВЕРХ (UP) и закрепить в этом положении рычагом фиксации наклона.  
2. Для стравливания давления из резервуара гидравлической жидкости системы медленно отвернуть заправочную винт-пробку.

3. Снять пружинное кольцо (серьгу) с ручного клапана блокировки гидросистемы и вывернуть этот клапан с узла ГСУУН.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Из отверстия ручного клапана блокировки гидросистемы может вытечь небольшое количество гидравлической жидкости. Для сбора жидкости подставить под узел емкость соответствующего размера и установленного образца.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Собрать переходник испытательного оборудования, используя для этого инструмент для установки уплотнительных колец для посадки сначала малого кольца на переходник, затем среднего кольца и, наконец, большого уплотнительного кольца. Надежно ввернуть латунный штуцер в испытательный переходник, предварительно смазав его резьбы трубным герметиком (Loctite 567 PST Pipe Sealant).

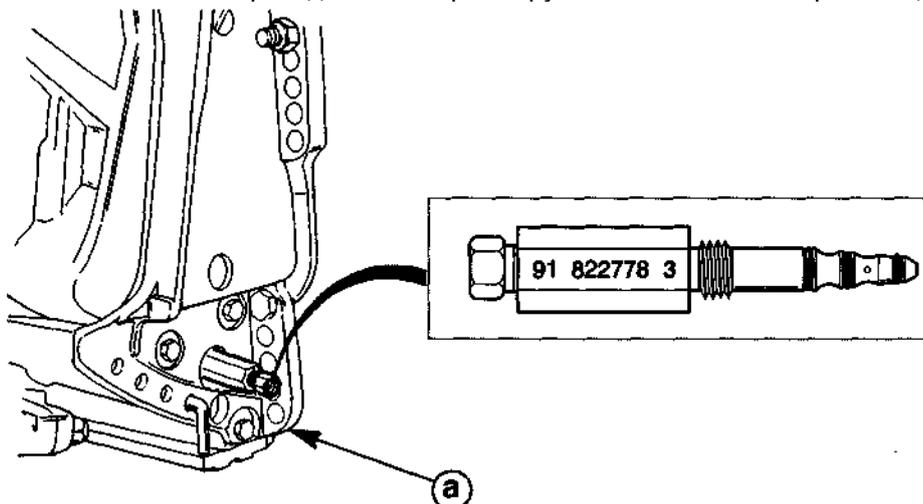


54457

- a - Испытательный переходник - Test Adaptor (91-822778A3)
- b - Инструмент для установки уплотнительных колец
- c - Малое уплотнительное кольцо (Установить первым)
- d - Среднее уплотнительное кольцо (Установить вторым)
- e - Большое уплотнительное кольцо (Установить последним)
- f - Латунный штуцер

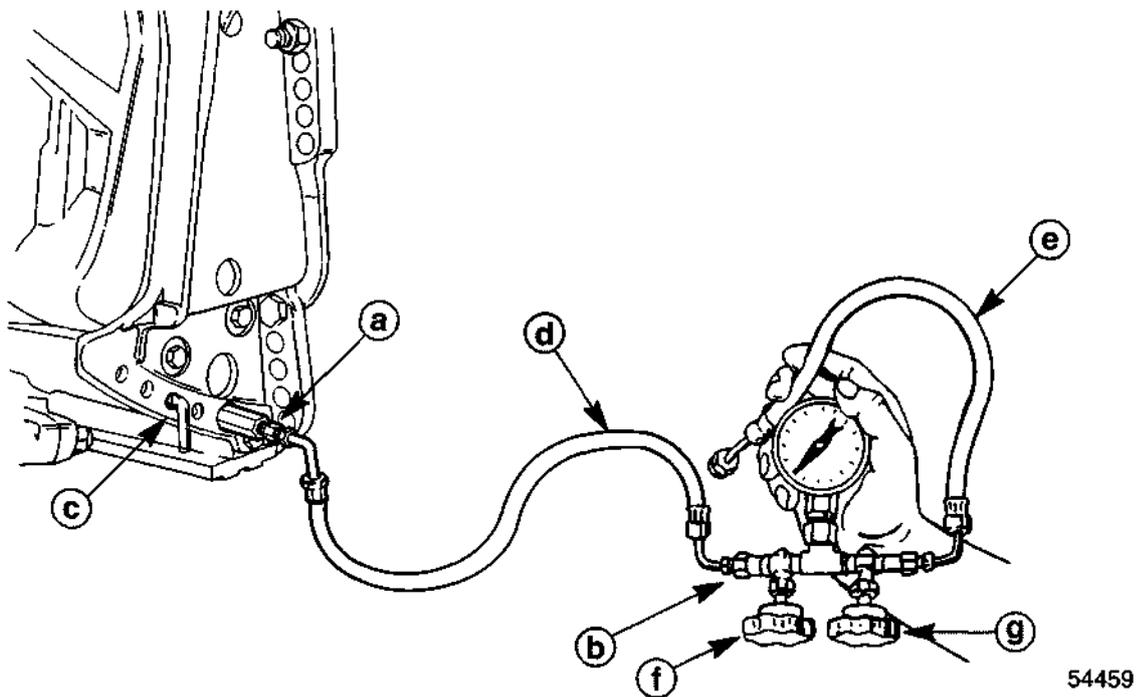
Значение давления наклона ВНИЗ (DOWN)
3480-5860 кПа (505-850 фунт./кв.дюйм.)

4. Установить испытательный переходник в отверстие ручного клапана блокировки гидросистемы.



- a - Испытательный переходник - Test Adaptor (91-822778A3)

5. Вернуть шланг от испытательного комплекта Test Gauge Kit в латунный штуцер на переходнике.



a – Латунный штуцер  
 b – Испытательный комплект (манометр с вентилями) - Test Gauge Assembly (91-52915A6)  
 c – Стержень-фиксатор наклона (Установить в указанное на рисунке отверстие)

d - Шланг  
 e – Шланг (не используется)  
 f - Клапан ОТКРЫТ  
 g -Клапан ЗАКРЫТ

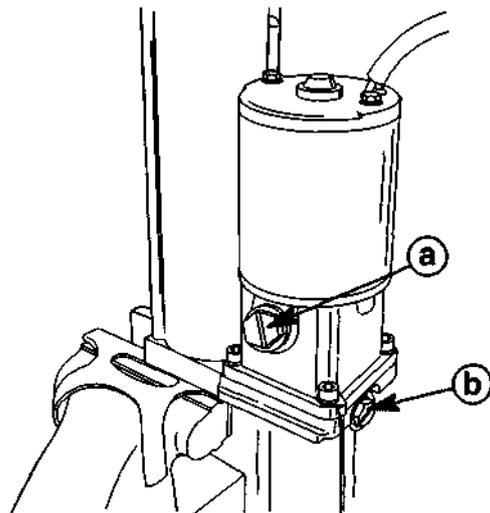
6. Поставить на место и вернуть заправочную винт-пробку.
7. Прогнать систему ГСУУН в положение ВВЕРХ (UP).
8. Расцепить рычаг фиксации наклона.
9. Открыть вентиль "f" и закрыть вентиль "g".
10. Запустить систему, нажав на кнопку наклона ПЛМ ВНИЗ (DOWN). Минимальное давление должно быть 3480 кПа (505 фунт./кв.дюйм.).
11. Произвести полный наклон ПЛМ ВВЕРХ (UP) и закрепить в этом положении рычагом фиксации угла наклона.
12. Для стравливания давления медленно отвернуть заправочную винт-пробку.
13. Снять шланг испытательного комплекта и снять переходник.
14. Поставить на место и вернуть ручной клапан блокировки гидросистемы закрепив его серьгой.
15. Затянуть заправочную винт-пробку.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если давление ниже 3480 кПа (505 фунт./кв.дюйм.), провести поиск и устранение неисправностей по алгоритму в данном разделе выше.

## Разборка системы ГСУУН

**ВАЖНО:** Система находится под давлением. Перед демонтажем дренажно-заправочной винт-пробки или ручного клапана блокировки гидросистемы наклонить ПЛМ в полное верхнее положение (ВВЕРХ - "UP") (шток полностью выдвинут из цилиндра).

1. Отвернуть и снять винт-пробку резервуара гидравлической жидкости.
2. Для проведения дренажа снять ручной клапан блокировки системы.

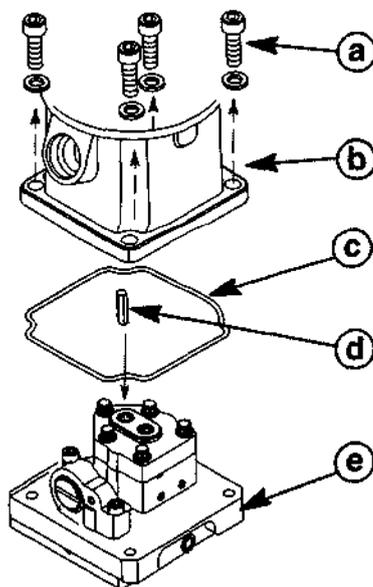


a - Винт-пробка резервуара  
b - Ручной клапан блокировки

55263

## Демонтаж мотора механизма наклона

1. Закрепить блок ГСУУН в тисках с мягкими губками.
2. Для того, чтобы снять мотор/резервуар, отвернуть и снять 4 винта. Снять сальник резервуара и соединительный приводной вал.

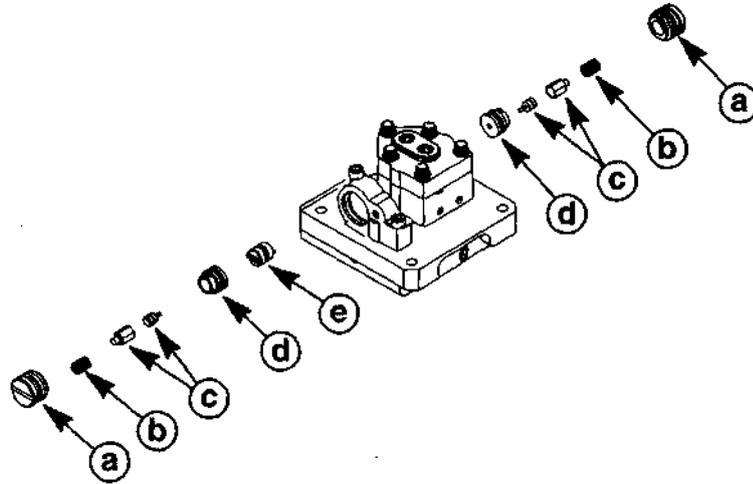


a - Винт(4)  
b - Резервуар  
c - Сальник резервуара

d - Соединительный приводной вал  
e - Коллектор в сборе

## Демонтаж узлов и деталей насоса

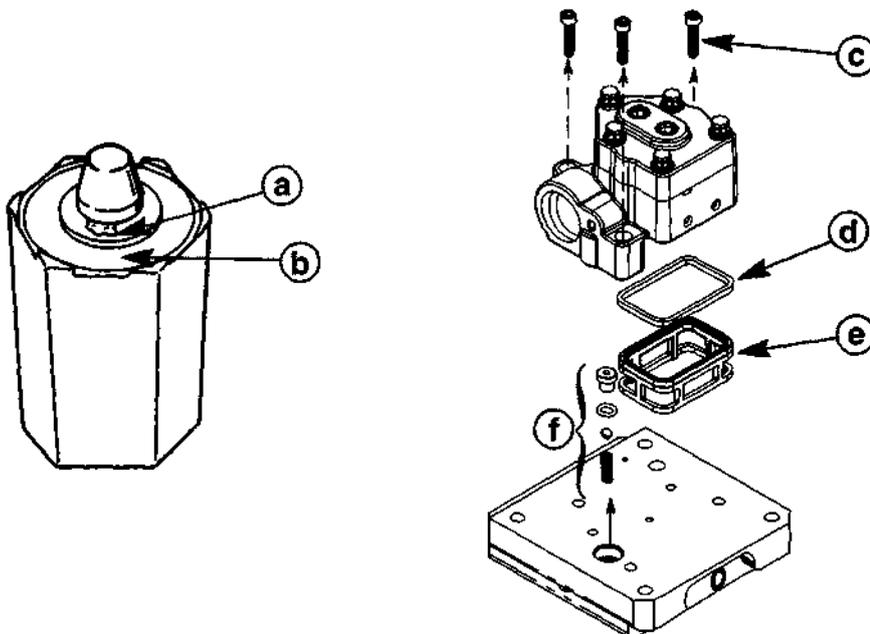
1. Снять с насоса винт-пробки клапанов. Снять пружину и обратный клапан / тарельчатый клапан (с обеих сторон). С помощью специальных инструментов CG 41-11 и CG 41-12 на 5/16" снять катушку.



- 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.

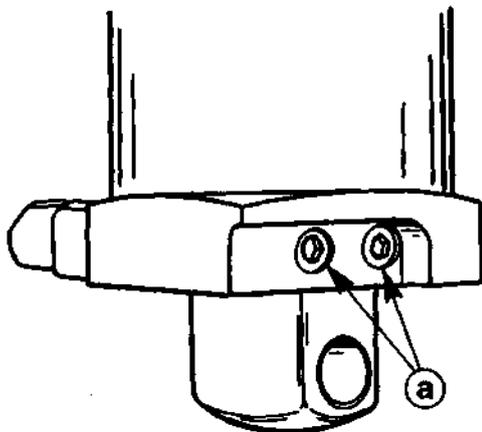
2. Для демонтажа насоса отвернуть и снять три (3) винта. Снять фильтр и сальник фильтра под насосом. Снять седло всасывающего клапана.



- a – Загрязнение у конца тарельчатого клапана
- b – Резиновое седло
- c - Винт (3)
- d – Сальник фильтра
- e - Фильтр
- f – Детали седла всасывающего клапана в сборе

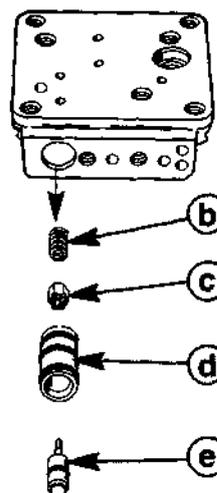
## Демонтаж коллектора

1. Для демонтажа коллектора с цилиндра отвернуть два (2) винта.
2. Снять детали клапана разгрузки давления наклона.



51146

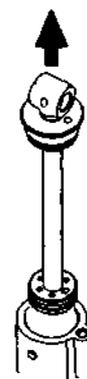
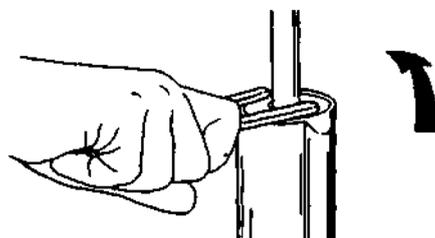
- a - Винт (2)
- b - Пружина
- c - Тарельчатый клапан
- d - Кожух катушки
- e - Катушка ограничителя дифферента



51008

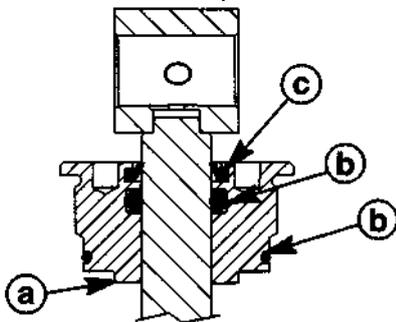
## Демонтаж поршня-амортизатора со штоком

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.



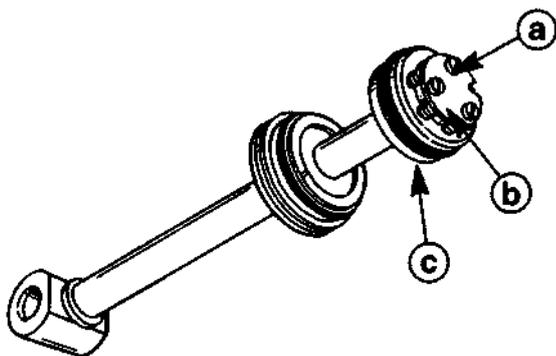
## Разборка поршня-амортизатора со штоком

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Никакие детали поршня-амортизатора, кроме уплотнительных колец и грязеъемного / 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 (2)
- c - Грязеъемное / маслосъемное кольцо

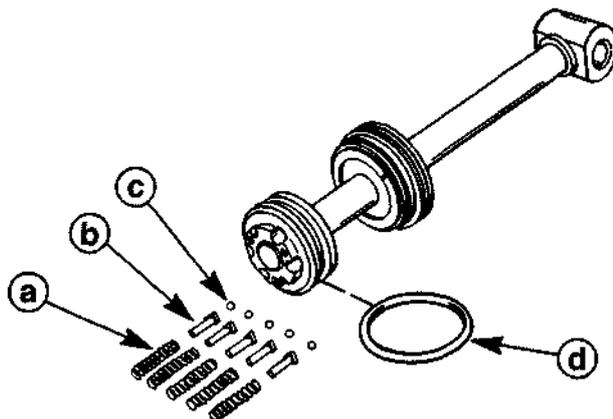
1. Положить поршень-амортизатор на чистую поверхность рабочего верстака.
2. Отвернуть три (3) винта на торце поршня-амортизатора и снять торцевой прижимной диск с поршня.



- a - Винт (3)
- b - Диск
- c - Поршень-амортизатор

51143

3. Снять с поршня-амортизатора запорные шарики обратных клапанов и другие детали.
4. Снять с поршня-амортизатора уплотнительное кольцо.



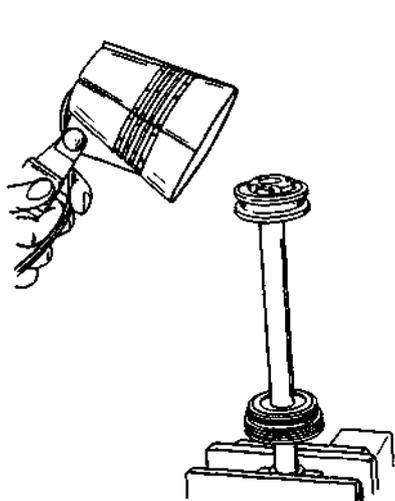
51147

- a - Пружина (5)
- b - Седло (5)
- c - Запорный шарик (5)
- d - Уплотнительное кольцо

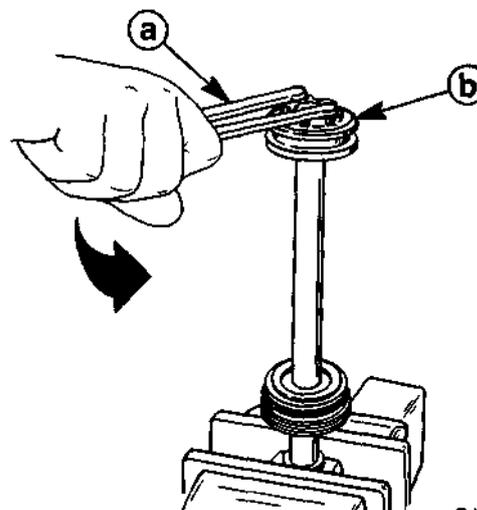
**!!! ВНИМАНИЕ**

Во избежание повреждения поршня-амортизатора при его демонтаже необходимо использовать разводной ключ со штифтами на концах (размеры штифтов - 1/4" x 5/16" (6.4 мм x 8 мм)).

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.



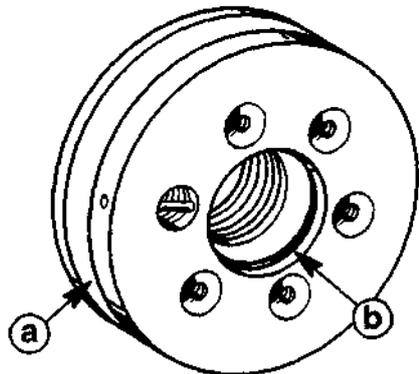
51146



51146

- a - Разводной ключ
- b - Поршень-амортизатор на штоке

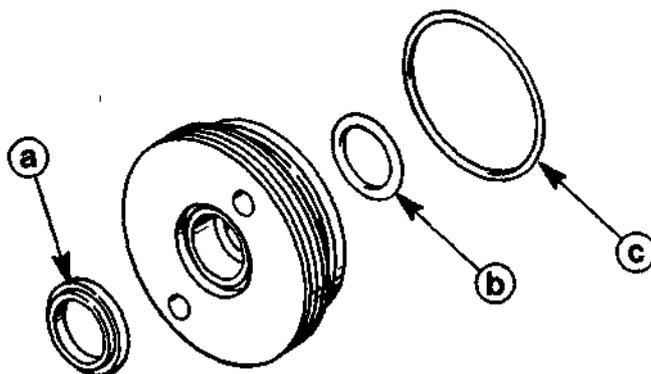
8. Проверить обратные клапаны на загрязнение; если есть, удалить загрязнение с клапанов. Если удалить загрязнение не удастся, заменить поршень целиком как единый узел.
9. Прочистить поршень, продув его и его детали сжатым воздухом.
10. Снять с поршня внутреннее уплотнительное кольцо.



51199

- a - Поршень-амортизатор  
b - Уплотнительное кольцо

11. Снять узел торцевой крышки цилиндра со штока поршня-амортизатора.
12. Осмотреть и проверить. Если маслосъемное кольцо (расположенное в крышке) не обеспечивает надлежащую чистоту штока, заменить это кольцо.
13. Положить торцевую крышку на чистую поверхность рабочего верстака.
14. Снять маслосъемное кольцо, внутреннее уплотнительное кольцо и внешнее уплотнительное кольцо.



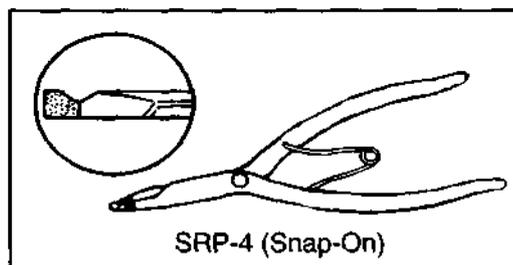
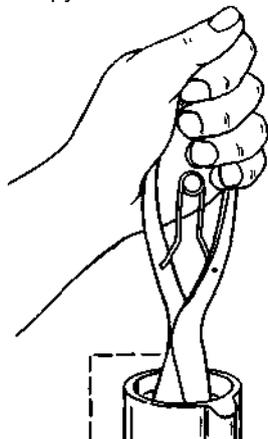
51145

- a - Маслосъемное кольцо штока  
b - Внутреннее уплотнительное кольцо  
c - Внешнее уплотнительное кольцо

## Демонтаж запоминающего поршня

1. Демонтировать запоминающий поршень из цилиндра одним из указанных ниже способов:

- а. С помощью плоскогубцев для замковых колец Артикул SRP-4 (Snap-On) или другого подобного инструмента.



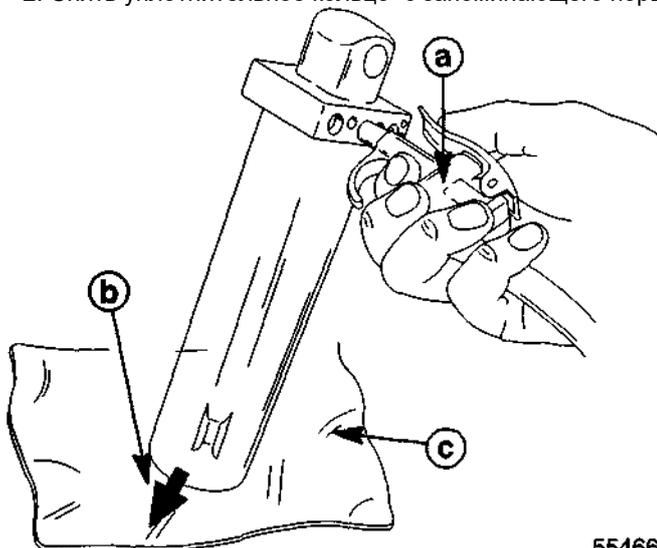
- б. Продуть сжатым воздухом отверстие под ручной клапан блокировки гидросистемы с помощью переходной насадки на конце шланга подачи сжатого воздуха.

### !!! ОСТОРОЖНО

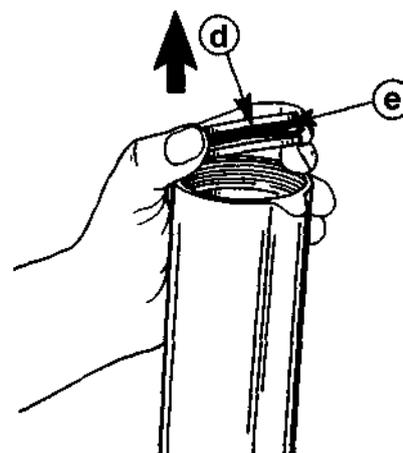
При подаче давления сжатого воздуха чашечка запоминающего поршня может с большой силой вылететь из цилиндра. Упереть цилиндр, как показано ниже. Невыполнение этого требования может привести к травматизму людей.

**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

- а – Переходной штуцер на конце шланга подачи сжатого воздуха  
 б – Выходное отверстие запоминающего поршня  
 с – Кусок ткани или сервисное полотенце

- д – Уплотнительное кольцо  
 е – Запоминающий поршень

## Чистка, осмотр, проверка, ремонт

**ВАЖНО:** Детали должны быть чистыми и не иметь остатков ворсовой ткани на своих поверхностях. Любое малейшее загрязнение в системе ГСУУН может привести к неправильной работе системы или ее отказам.

1. Прочистить шток с поршнем-амортизатором и детали средством для чистки деталей и просушить сжатым воздухом.

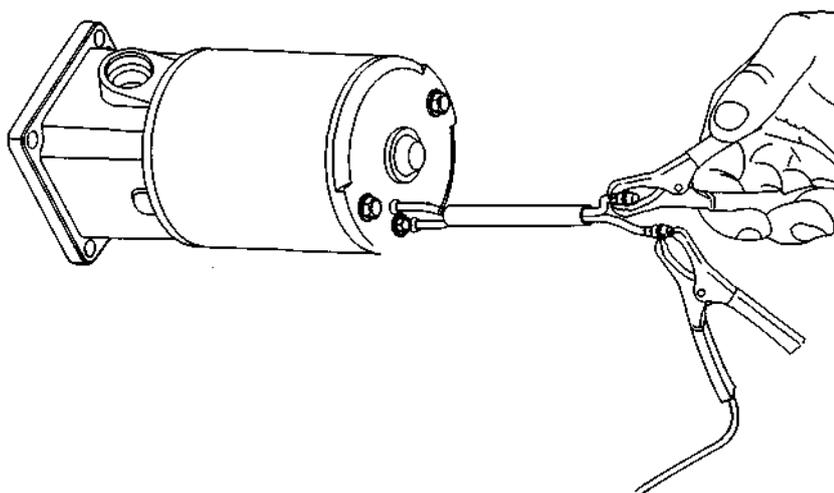
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Все уплотнительные кольца в системе ГСУУН рекомендуется заменить на новые. Для этого использовать комплект уплотнительных колец - O-Ring Kit 25-809880A1.

2. Смазать все уплотнительные кольца фирменной жидкостью для системы ГСУУН и системы рулевого управления - Power Trim & Steering Fluid. Если такая жидкость отсутствует, использовать автомобильную жидкость для автоматической трансмиссии (ATF).

## Проверка электромотора системы ГСУУН

1. Подсоединить 12-вольтовый источник питания к выводам электромотора. Если мотор не работает, электромотор системы ГСУУН заменить.

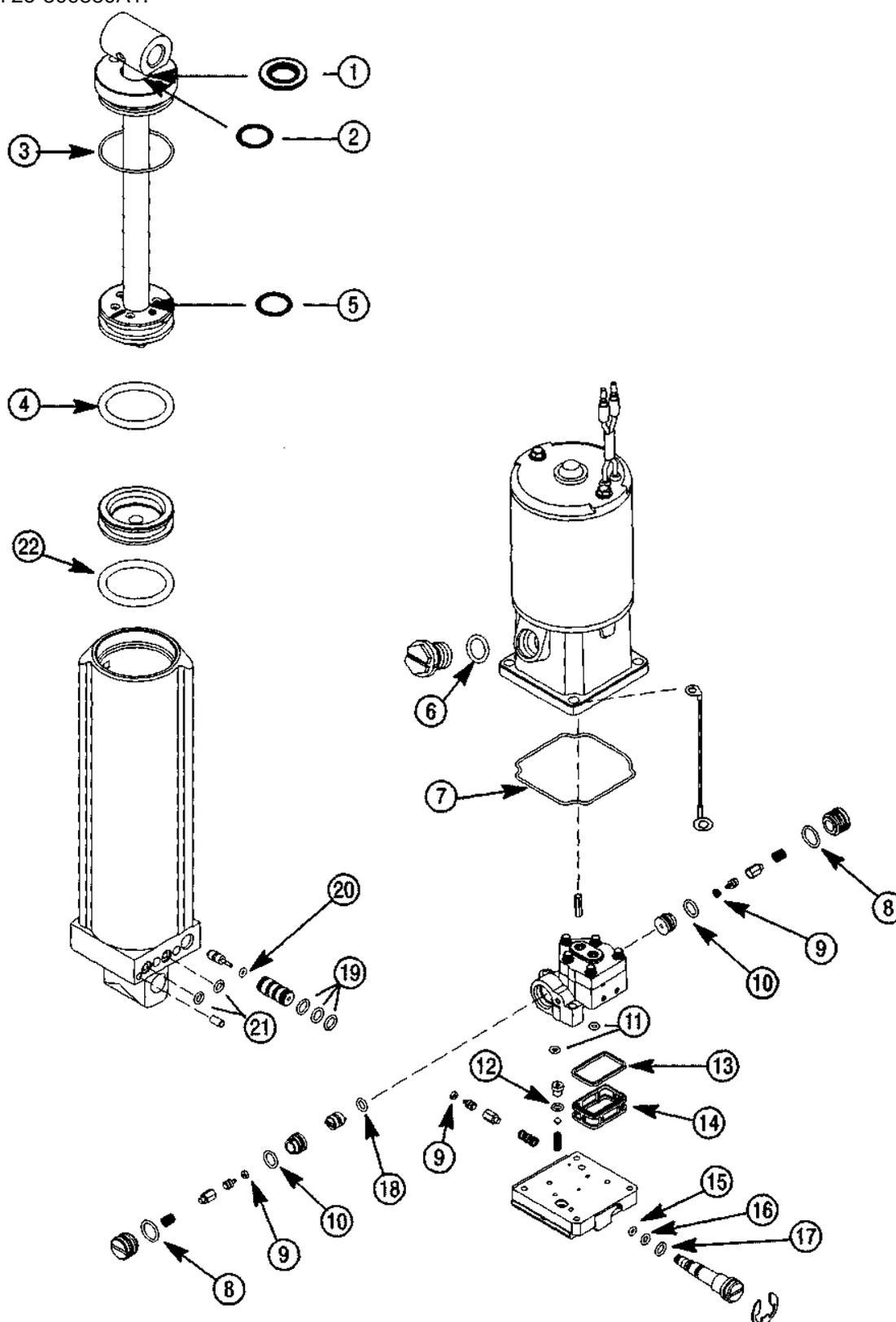
**ВАЖНО:** Электромотор системы ГСУУН техобслуживанию не подлежит. Если он не работает, заменить узел мотора целиком.



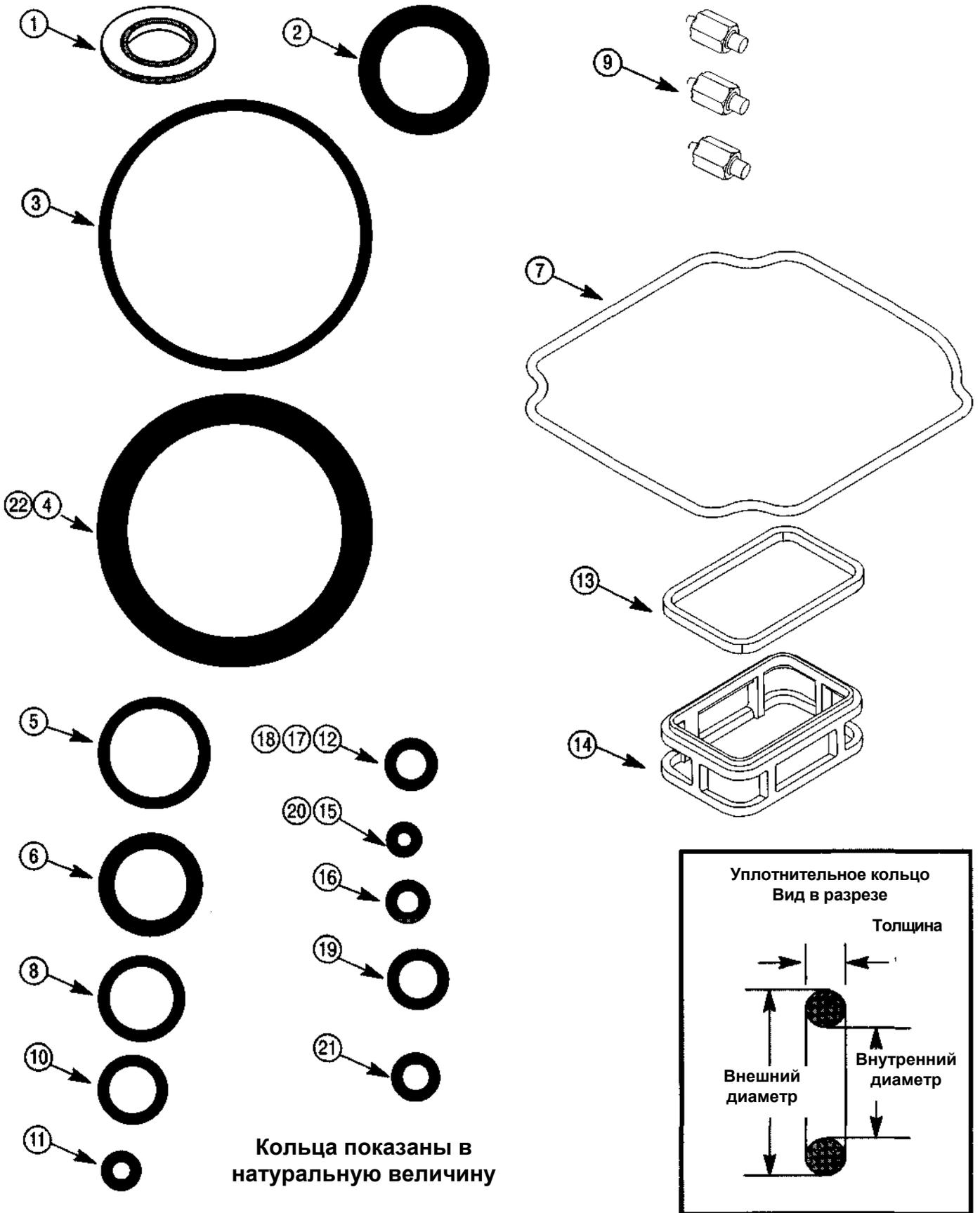
## Сборка

### Месторасположение уплотнительных колец и сальников

Уплотнительные кольца и сальники входят в состав комплекта уплотнительных колец - O-Ring Kit  
 Артикул 25-809880A1.



# Размеры уплотнительных колец



## Таблица уплотнительных колец и их размеры

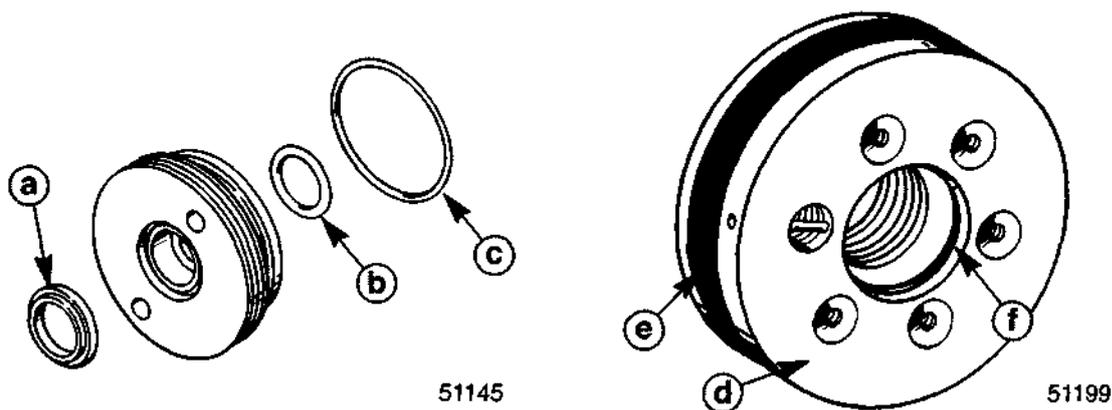
Уплот. кольцо	Наименование	Внутр. диам. уплотнительного кольца	Внеш. диам. уплотнительного кольца	Толщина уплотнительного кольца
1	Маслосъемное кольцо			
2	Торцевая крышка цилиндра, внутреннее кольцо	0.671 " (17.04 мм)	0.949 " (24.10 мм)	0.139 " (3.53 мм)
3	Крышка цилиндра	1.864 " (47.34 мм)	2.004 " (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	Винт поршня	0.676 " (17.17 мм)	0.816 " (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 дифферента	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 и системы рулевого управления (Power Trim & Steering Fluid). Если такая жидкость отсутствует, использовать автомобильную жидкость для автоматической трансмиссии (ATF - Automatic Transmission Fluid).

### Сборка поршня-амортизатора

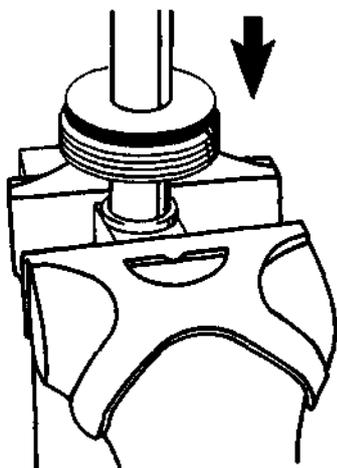
1. Установить смазанные уплотнительные кольца на торцевую крышку.
2. Установить маслосъемное кольцо штока.
3. Установить смазанные уплотнительные кольца на поршень-амортизатор.



a - Маслосъемное кольцо 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.



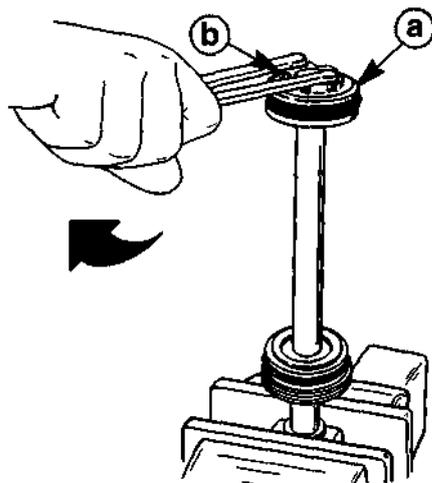
51146

### !!! 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.
7. Установить поршень-амортизатор.

8. 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 с указанным усилием.

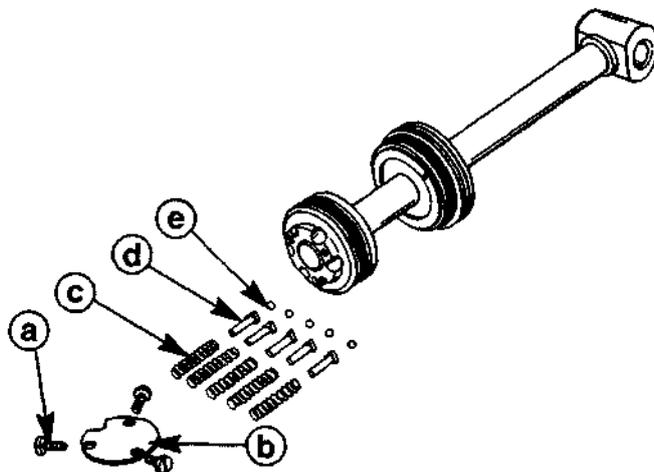


51146

- a - Поршень-амортизатор  
b - Разводной ключ

<b>Усилие затягивания поршня-амортизатора</b>
122 Н-м (90 фунт.-фут.)

9. Снять поршень-амортизатор из тисов.  
10. Установить шарик, седло и пружину (пять комплектов) в поршень-амортизатор.  
11. Закрепить эти детали на поршне с помощью торцевого диска, затянув винты с указанным усилием.



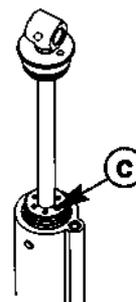
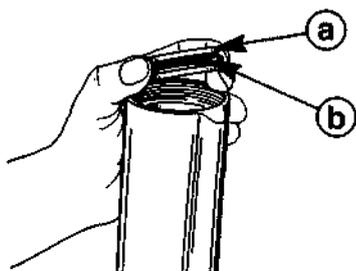
51147

- a - Винт (3)  
b - Диск  
c - Пружина (5)  
d - Седло (5)  
e - Шарик (5)

<b>Усилие затягивания винтов</b>
4 Н-м (35 фунт.-дюйм.)

## Установка 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 цилиндр до уровня на три дюйма 75 мм (3") от верха цилиндра фирменной гидравлической жидкостью для системы ГСУУН и рулевого управления - Power Trim & 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.

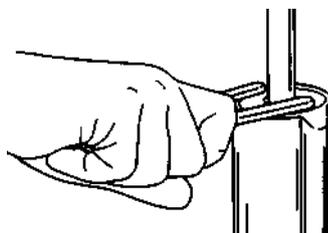


- a - Запоминающий поршень  
b - Уплотнительное кольцо  
c - Канал переполнения с шаровым клапаном

### !!! 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 с указанным усилием.

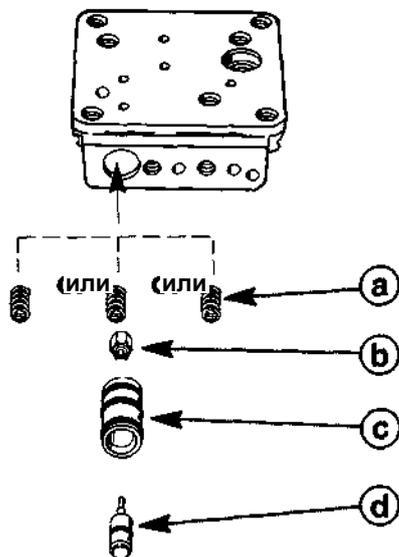


Усилие затягивания торцевой крышки  
61 Н-м (45 фунт.-фут.)

## Установка ограничителя наклона

1. Смазать все уплотнительные кольца. Установить в коллектор пружину, тарельчатый клапан, кожух катушки и катушку ограничения дифферента.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** В данном коллекторе используются три типа пружин, имеющих разный размер. Мощная пружина используется на моделях ПЛМ 75-125 л.с. Средняя пружина – на моделях ПЛМ 40-60 л.с. типа Bigfoot. Легкая пружина – на моделях ПЛМ 30-60 л.с.

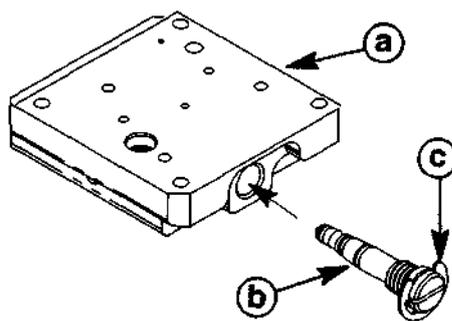


- a – Пружина  
 b – Тарельчатый клапан  
 c – Кожух катушки  
 d – Катушка ограничения дифферента

51008

## Установка ручного клапана блокировки гидросистемы

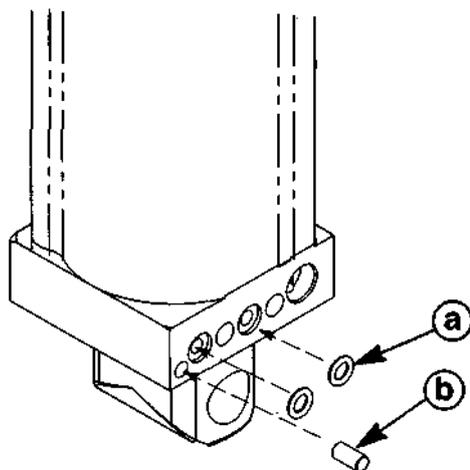
1. Установить серьгу (если была снята) и смазать уплотнительные кольца на ручном клапане блокировки гидросистемы.
2. Вставить ручной клапан блокировки системы ГСУУН в коллектор.



- a - Коллектор  
 b – Ручной клапан блокировки гидросистемы  
 c - Серьга

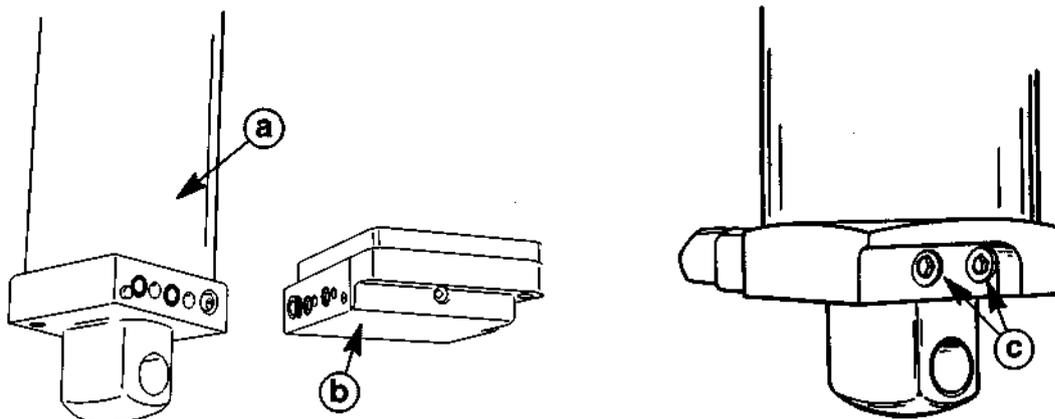
## Установка коллектора

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.



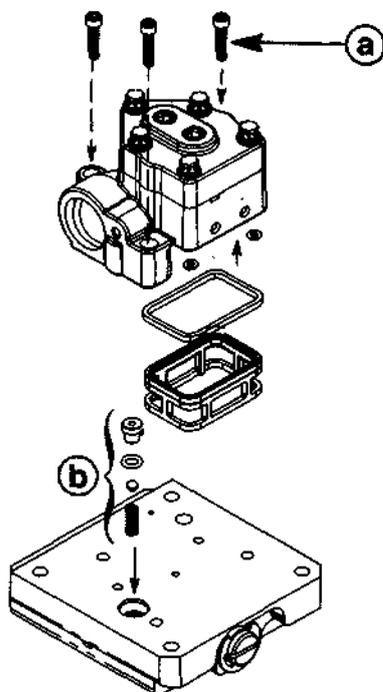
51146

a – Цилиндр в сборе  
b – Резервуар с коллектором в сборе  
c - Винт (2)

<b>Усилие затягивания винтов</b>
11.5 Н-м (100 фунт.-дюйм)

## Установка маслонасоса

1. Установить пружину, шарик, смазанное уплотнительное кольцо и пластмассовое седло в коллектор.
2. Проверить, чтобы уплотнительные кольца были расположены на днище насоса.
3. Установить фильтр и сальник фильтра под насос. Установить насос на коллектор. Затянуть винты с указанным усилием.



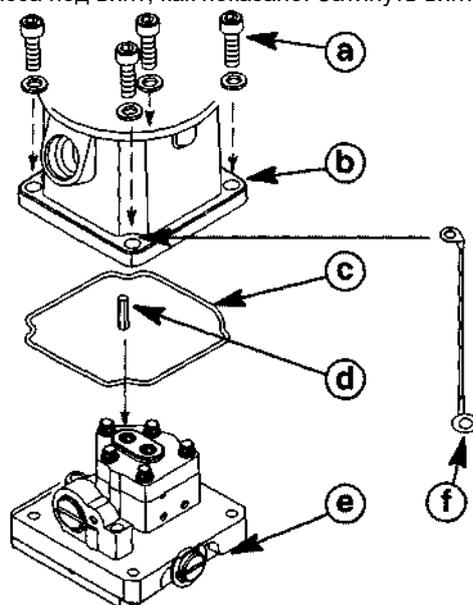
- a - Винт (3)  
b – Детали всасывающего седла

<b>Усилие затягивания винтов</b>
8 Н-м (70 фунт.-дюйм.)



## Установка резервуара гидравлической жидкости и электромотора

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.



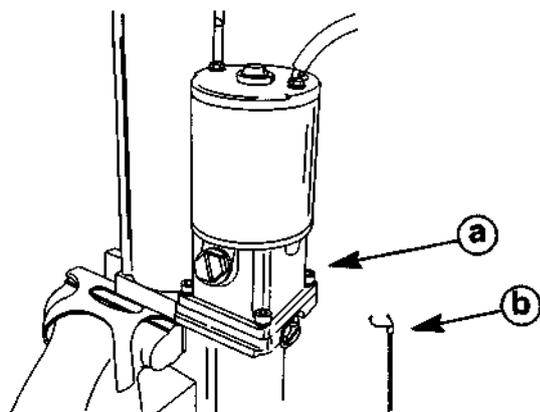
- a - Винт (4)
- b - Резервуар
- c – Сальник резервуара
- d – Соединительный приводной вал
- e – Коллектор в сборе
- f – Провод масса

<b>Усилие затягивания винтов резервуара и мотора</b>
9 Н·м (80 фунт.-дюйм.)

2. Заправить резервуар до нижнего края горловины заправочного отверстия гидравлической жидкостью для системы ГСУУН и системы рулевого управления - Power Trim & Steering Fluid. Если такая жидкость отсутствует, использовать автомобильную жидкость для автоматической трансмиссии (ATF).

## Стравливание воздуха из системы ГСУУН

1. Зажать блок ГСУУН в тисах с мягкими губками.
2. Заправлять жидкость для системы ГСУУН до тех пор, пока она не будет вровень с нижним краем заправочного отверстия. Установить на место винт-пробку.
3. Закрыть ручной клапан блокировки гидросистемы (повернуть его до отказа по часовой стрелке.)



55263

а - Дренажно-заправочное отверстие резервуара  
 б - Клапан ручной блокировки гидросистемы

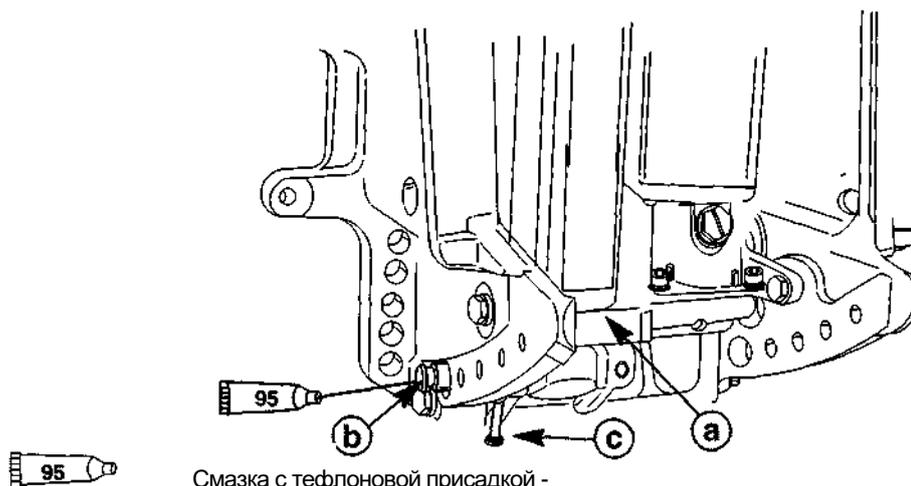
4. Выполнить три раза полный цикл наклона вверх и вниз или до стабилизации жидкости на требуемом уровне.
5. Подсоединить провода системы ГСУУН к источнику питания на 12 Вольт.

Направление	
↑ ВВЕРХ	↓ ВНИЗ
СИНИЙ + Положительный	СИНИЙ - Отрицательный
ЗЕЛЕНый - Отрицательный	ЗЕЛЕНый + Положительный

6. Повторно проверить уровень жидкости при полностью выдвинутом штоке и, если требуется, дозаправить до тех пор, пока уровень жидкости не будет стабильно находиться вровень с нижним краем заправочного отверстия.

## Установка системы ГСУУН

1. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на поверхность отверстия под нижний шарнирный палец и на шарнирный палец.
2. Поставить собранный узел ГСУУН (НИЖНИМ КОНЦОМ ВПЕРЕД) между транцевыми кронштейнами и пропустить провод жгута электропроводки насоса системы ГСУУН через отверстие доступа в правобортном транцевом кронштейне.
3. Наживить нижний шарнирный палец в предназначенное для него отверстие и вставить нижний поперечный палец (ОТЛОЖЕННЫЙ ВО ВРЕМЯ РАЗБОРКИ) в соответствующее отверстие.
4. С помощью борodka 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.

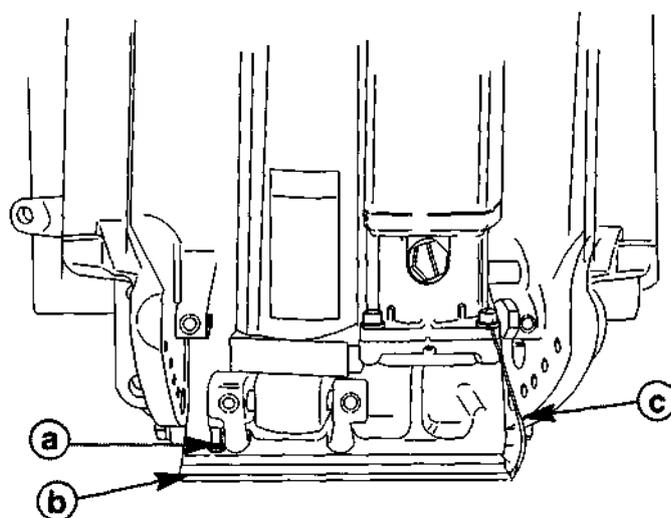


Смазка с тефлоновой присадкой -  
2-4-C with Teflon

53965

- a - Собранный узел ГСУУН
- b - Нижний шарнирный палец
- c - Нижний поперечный штифт

5. С помощью борodka соответствующего диаметра и размера вбить нижний поперечный палец в свое отверстие до полной посадки.
6. Привернуть антикоррозионный алюминиевый анод к кронштейну резервуара, подложив наконечник провода масса между кронштейном и анодом, как показано.

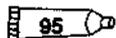
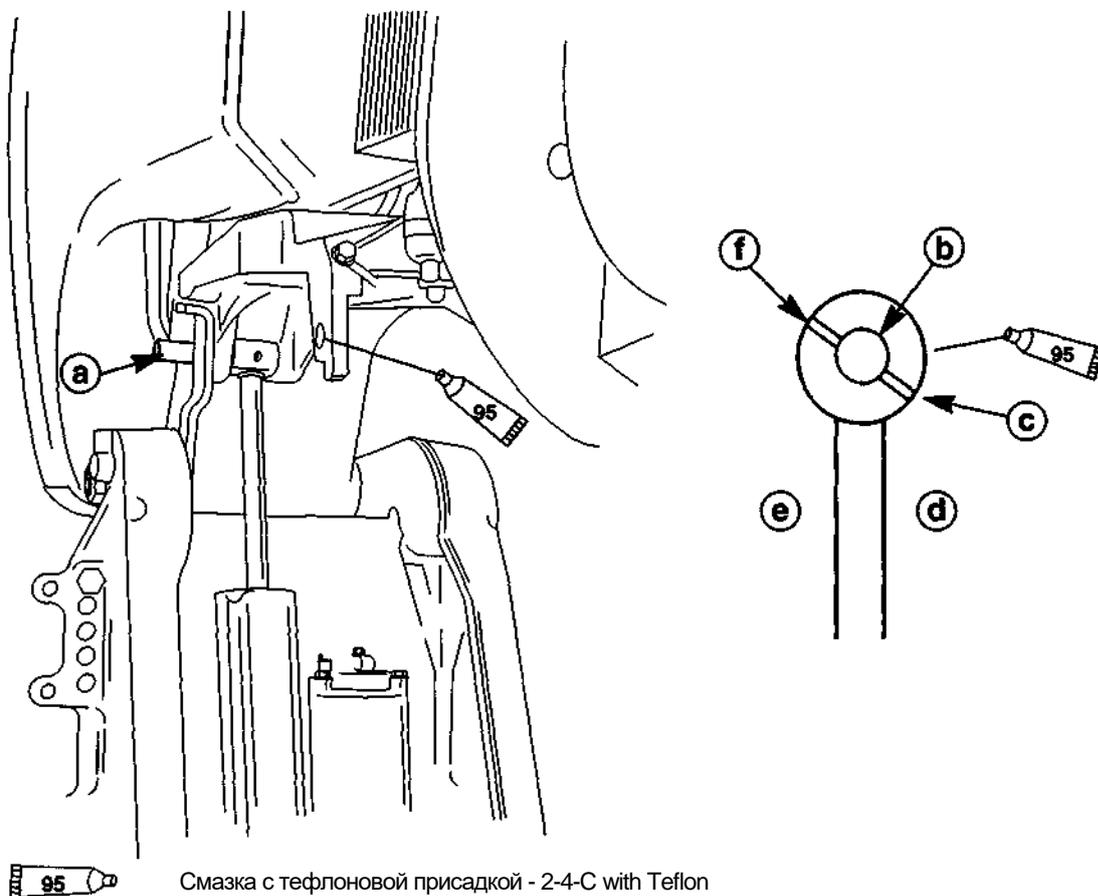


53967

- a - Нижний поперечный палец
- b - Анод
- c - Провод масса

- Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на поверхность верхнего шарнирного пальца, в отверстие шарнирного пальца и в отверстие головки штока поршня системы ГСУУН.

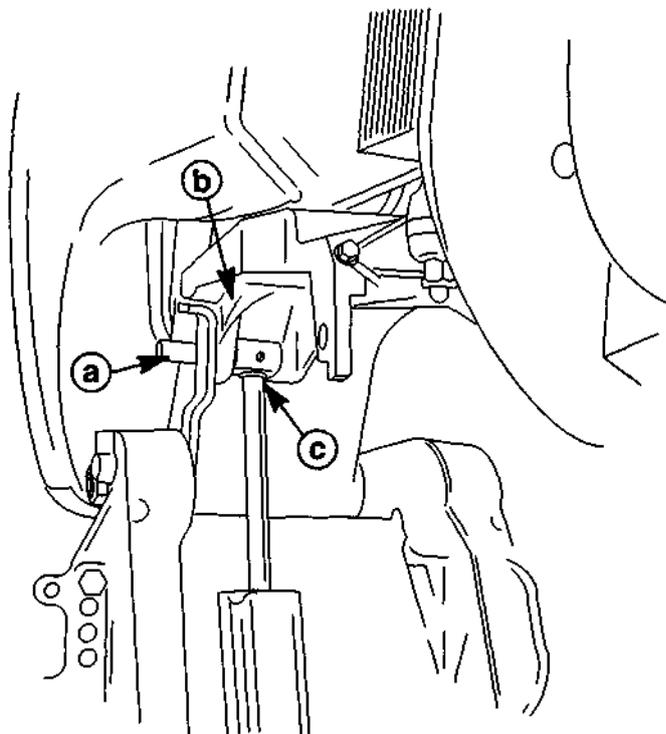
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Установить гидроцилиндр головкой штока с поперечным пальцем, как показано ниже. Если он установлен наоборот, датчик дифферента (если он установлен) работать не будет.



Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

- a - Шарнирный палец
- b - Отверстие в головке штока
- c - Установить гидроцилиндр головкой штока, как показано
- d - Сторона двигателя
- e - Сторона транца
- f - Поперечное отверстие

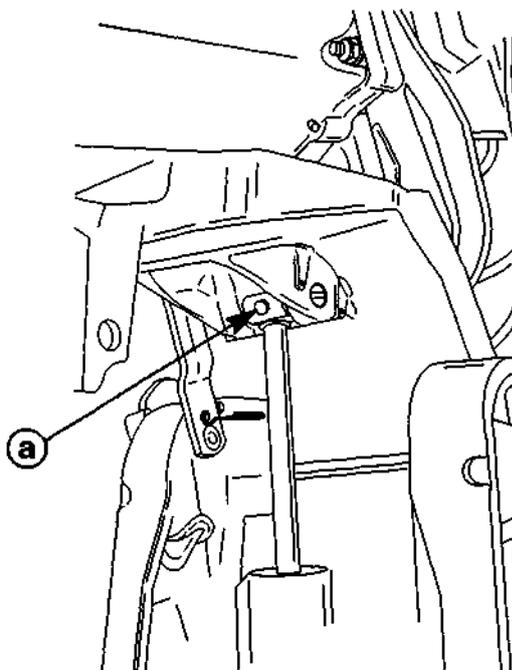
8. С помощью киянки соответствующего размера вбить верхний шарнирный палец в кронштейн поворотного механизма и через головку в штоке до тех пор, пока шарнирный палец не будет заподлицо с поворотным кронштейном.



53966

- a - Шарнирный палец  
b - Поворотный кронштейн  
c - Головка штока гидроцилиндра

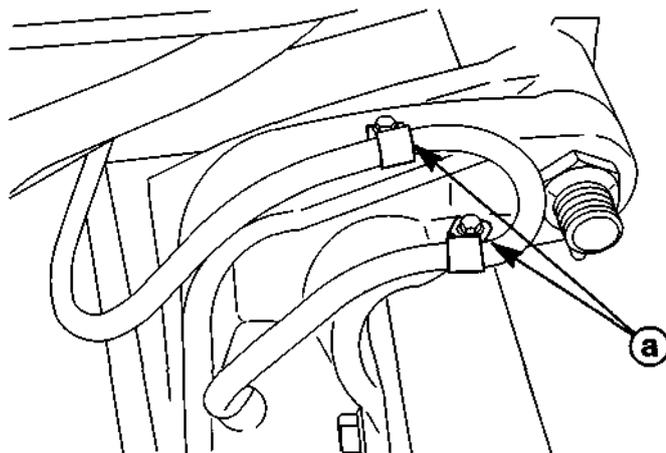
9. Вбить верхний фиксирующий штифт до полной посадки на место.



52941

- a - Фиксирующий штифт

10. Закрепить жгут проводки системы ГСУУН хомутами.



55264

а - Хомуты

11. Повторно проверить уровень жидкости.
12. Теперь систему ГСУУН можно вводить в работу для наклона ПЛМ вниз в требуемое положение. Система ГСУУН - это самоочищающаяся система.
13. Подсоединить провода системы ГСУУН к реле под крышкой зажигания.
14. Установить провода свечей зажигания на свечи.
15. Установить на место обтекатели.
16. Подсоединить аккумуляторные провода к клеммам аккумуляторной батареи.

# НИЖНИЙ БЛОК

## Раздел 6А - Редуктор

**6  
А**

### Оглавление

Технические характеристики.....	6А-2	Обойма шестерни переднего хода .....	6А-34
Специальный инструмент .....	6А-3	Вал МПП .....	6А-35
Редуктор (Торсионный вал).....	6А-8	Сборка несущего корпуса подшипника.....	6А-38
Редуктор (Вал гребного винта) .....	6А-10	Сборка шестерни переднего хода .....	6А-42
Общие рекомендации по техобслуживанию .....	6А-12	Сборка вала гребного винта .....	6А-45
Подшипники .....	6А-12	Установка износозащитной гильзы торсионного вала .....	6А-46
Сальники .....	6А-12	Установка обоймы нижнего подшипника торсионного вала .....	6А-48
Дренаж и проверка шестеренного масла .....	6А-13	Установка маслосмазочной втулки .....	6А-49
Демонтаж .....	6А-14	Установка верхнего подшипника торсионного вала .....	6А-49
Разборка .....	6А-15	Установка шестерни переднего хода, нижнего подшипника торсионного вала, ведущей шестерни и торсионного вала .....	6А-51
Водяной насос .....	6А-15	Глубина посадки ведущей шестерни и люфт шестерни переднего хода .....	6А-52
Несущий корпус подшипника и вал гребного винта .....	6А-18	Установка несущего корпуса подшипника и вала гребного винта .....	6А-58
Вал гребного винта .....	6А-21	Сборка и установка водяного насоса .....	6А-60
Ведущая шестерня, торсионный вал и шестерня переднего хода .....	6А-25	Опрессовка редуктора .....	6А-64
Верхний подшипник торсионного вала .....	6А-28	Заправка редуктора маслом .....	6А-65
Маслосмазочная втулка .....	6А-29	Установка коробки передач .....	6А-66
Обойма нижнего подшипника торсионного вала .....	6А-30	Регулировка и замена триммера ..	6А-70
Вал МПП .....	6А-31		
Обойма подшипника шестерни переднего хода .....	6А-33		
Сборка .....	6А-34		

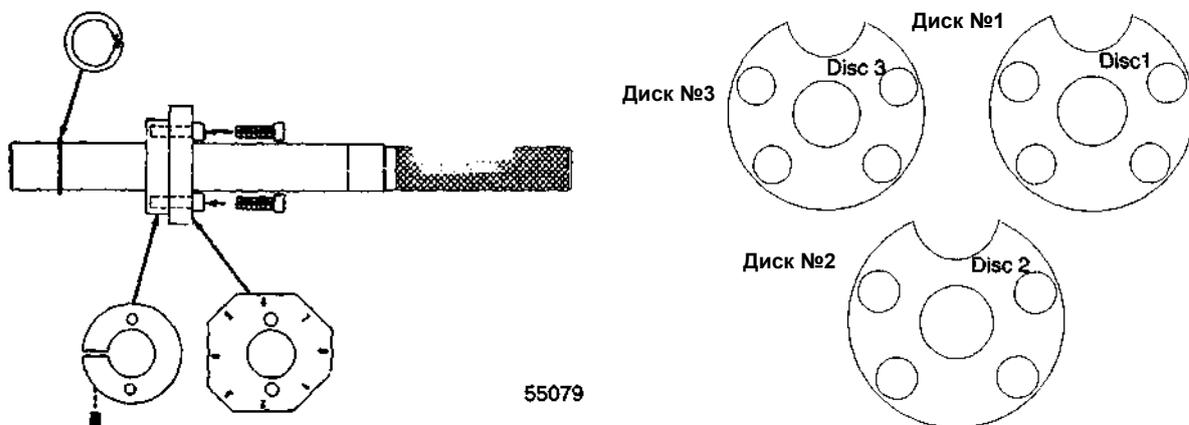
## Технические характеристики

<p><b>РЕДУКТОР</b> (2.07:1)</p> <p>Модели (4-такт.) ПЛМ 115 л.с. EFI с системой ЭСВТ</p>	<p>Передаточное число Емкость коробки передач Тип масла</p>	<p>2.07:1 710 мл (24 жид. унц.) Шестеренное масло марки <i>Премиум - Premium Gear Lubricant</i></p>
	<p>Шестерня переднего хода Кол-во зубьев</p>	<p>29 - спиральная / коническая</p>
	<p>Ведущая шестерня Кол-во зубьев</p>	<p>14 - спиральная / коническая</p>
	<p>Высота посадки ведущей шестерни Инструмент для определения глубины посадки ведущей шестерни</p>	<p>0.64 мм (0.025 ") Артикул 91-12349A2</p>
	<p>Номер пластины</p>	<p>№2</p>
	<p>Номер диска</p>	<p>№3</p>
	<p>Мертвый ход / люфт шестерни переднего хода Инструмент для измерения люфта</p>	<p>0.33-0.48 мм (0.013-0.019 ") Артикул 91-19660-1</p>
	<p>Номер метки</p>	<p>Метка №1</p>
	<p>Давление воды при 750 об/мин (на хол. оборотах) при 6000 об/мин (при ПОДЗ *)</p>	<p>1 4-48 кПа (2-7 фунт./кв.дюйм.) 41-1 38 кПа (6-20 фунт./кв.дюйм.)</p>
	<p>Опрессовка (проверка на утечку)</p>	<p>Под давлением 69-83 кПа (10 - 12 фунт./кв.дюйм.) в течение 5 минут</p>

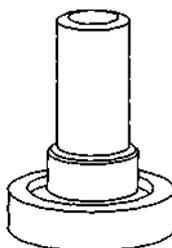
\* ПОДЗ - полностью открытая дроссельная заслонка

## Специальный инструмент

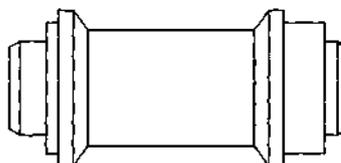
1. Инструмент для определения / измерения глубины посадки ведущей шестерни - Pinion Gear Locating Tool (91-12349A2)



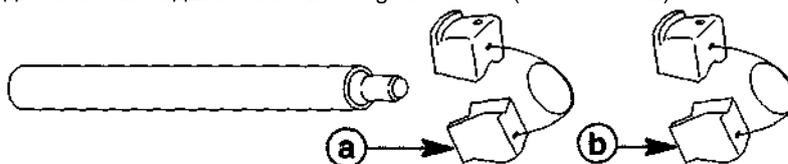
2. Инструмент для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91-13945)



3. Выколотка для масляных сальников - Oil Seal Driver (91-13949)



4. Инструмент для обоймы подшипника - Bearing Race Tool (91-14308T02)



a - Артикул 91-889622A01, набит номер 91-889622

b - Артикул 91-13778T1, номер не набит

## 5. Штанга-съемник манжетки (обоймы) подшипника - Bearing Cup Driver (91-14309T02)



a - Артикул 91-889623, набит №91-889623

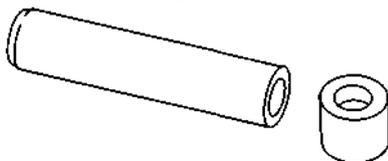
b - Артикул 91 -13780, набит № 91 -13780

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Резьбовой стержень - **Threaded Rod (91-31299)** и гайка - **Nut (11-24156)** из комплекта для демонтажа и установки подшипников - **Bearing Removal and Installation Kit 91-31229A7**

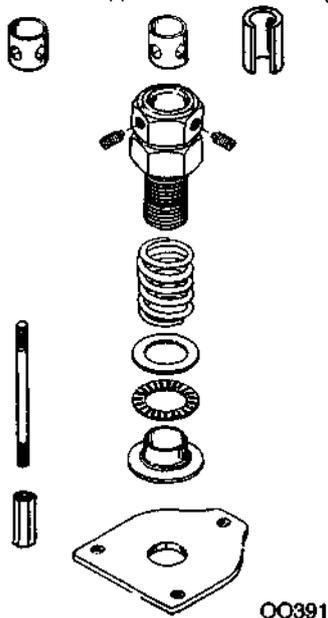
**Таблица применения инструментов для установки обоймы нижнего подшипника торсионного вала**

Передаточное число	Артикул - Ведущая шестерня (кол-во зубьев)	Инструмент для обоймы подшипника	Выколотка для манжетки подшипника
2.07:1	43-19672 (14)	91-3778T1 (не набит)	91-13780 (набит 91-13780)
2.07:1	43-881259 (14)	91-889622 A01 (набит 91-889622)	91-889623 (набит 91-889623)
2.31:1	(13)	91-3778T1 (не набит)	91-13780 (набит 91-13780)
2.33:1	(12)	91-889622A01 (набит 91-889622)	91-889623 (набит 91-889623)

## 6. Инструмент для установки износозащитной втулки - Wear Sleeve Installation Tool (91 -14310A1)



## 7. Инструмент для предварительного натяга в подшипниках - Bearing Preload Tool (91 -14311A04)

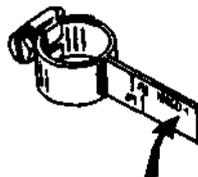


8. Оправка - Mandrel (91-15755)\*



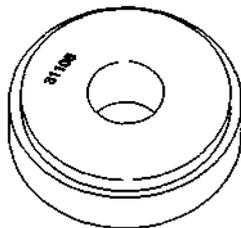
73815

9. Индикатор люфта / мертвого хода - Backlash Indicator Tool (91-19660--1) - передаточное число 2.07:1 (кол-во зубьев - 14/29)

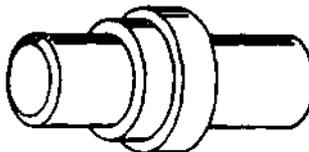


19660-1

10. Оправка - Mandrel (91-31106)



11. Выколотка для масляных сальников - Oil Seal Driver (91-31108)



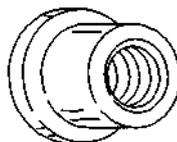
12. Стержень, резьбовой - Threaded Rod (91-31229)\* с гайкой (91-24156)\*



13. Съемник ударно-скользящего действия - Slide Hammer (91-34569A1)

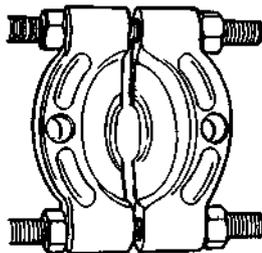


14. Оправка - Mandrel (91-36569)\*



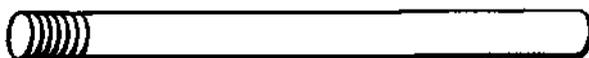
\* Из комплекта инструмента для демонтажа и установки подшипников (Артикул 91-31229A7)

15. Универсальный зажим съемника - Universal Puller Plate (91-37241)



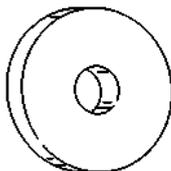
73652

16. Выколотка - Driver Rod (91-37323)\*

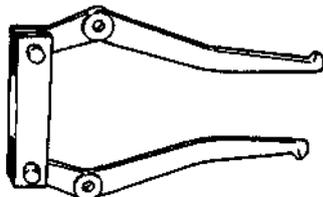


74184

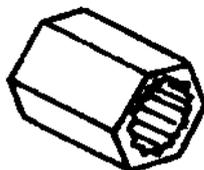
17. Оправка - Mandrel (91-37350)



18. Губки зажима для съемника - Puller Jaws (91-46086A1)

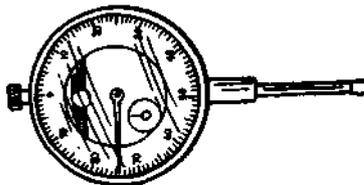


19. Инструмент фиксации торсионного вала - Driver Shaft Holding Tool (91-56775, для 2-такт. моделей), (91-56775, для 4-такт. моделей 40/50 л.с.), (91-817070A1, для 4-такт. моделей 50/60 л.с.), (91-804776A1, для 4-такт. моделей 75/90/115 л.с. EFI с системой ЭСВТ)

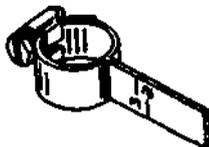


\* Из комплекта инструмента для демонтажа и установки подшипников (Артикул 91-31229A7)

20. Циферблатный индикатор биения - Dial Indicator (91-58222A1)



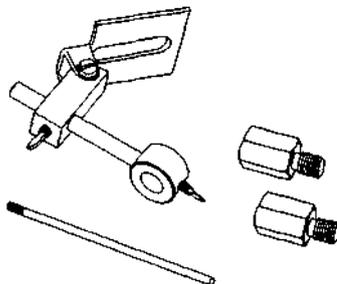
21. Индикатор мертвого хода/люфта - Backlash Indicator Tool (91-78473), передаточное число 2.31:1 (кол-во зубьев - 13/30) и передаточное число 2.33:1 (кол-во зубьев - 12/28)



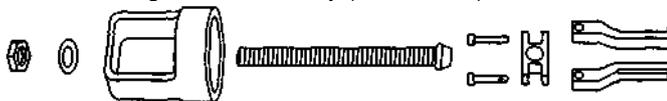
22. Болт съемника - Puller Bolt (91-85716)



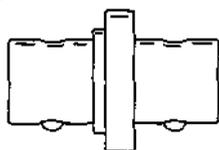
23. Комплект деталей циферблатного индикатора - Dial Indicator Adaptor Kit (91-83155)



24. Съемник подшипника - Bearing Puller Assembly (91-83165M)

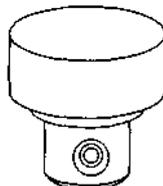


25. Инструмент для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91-856875A1)

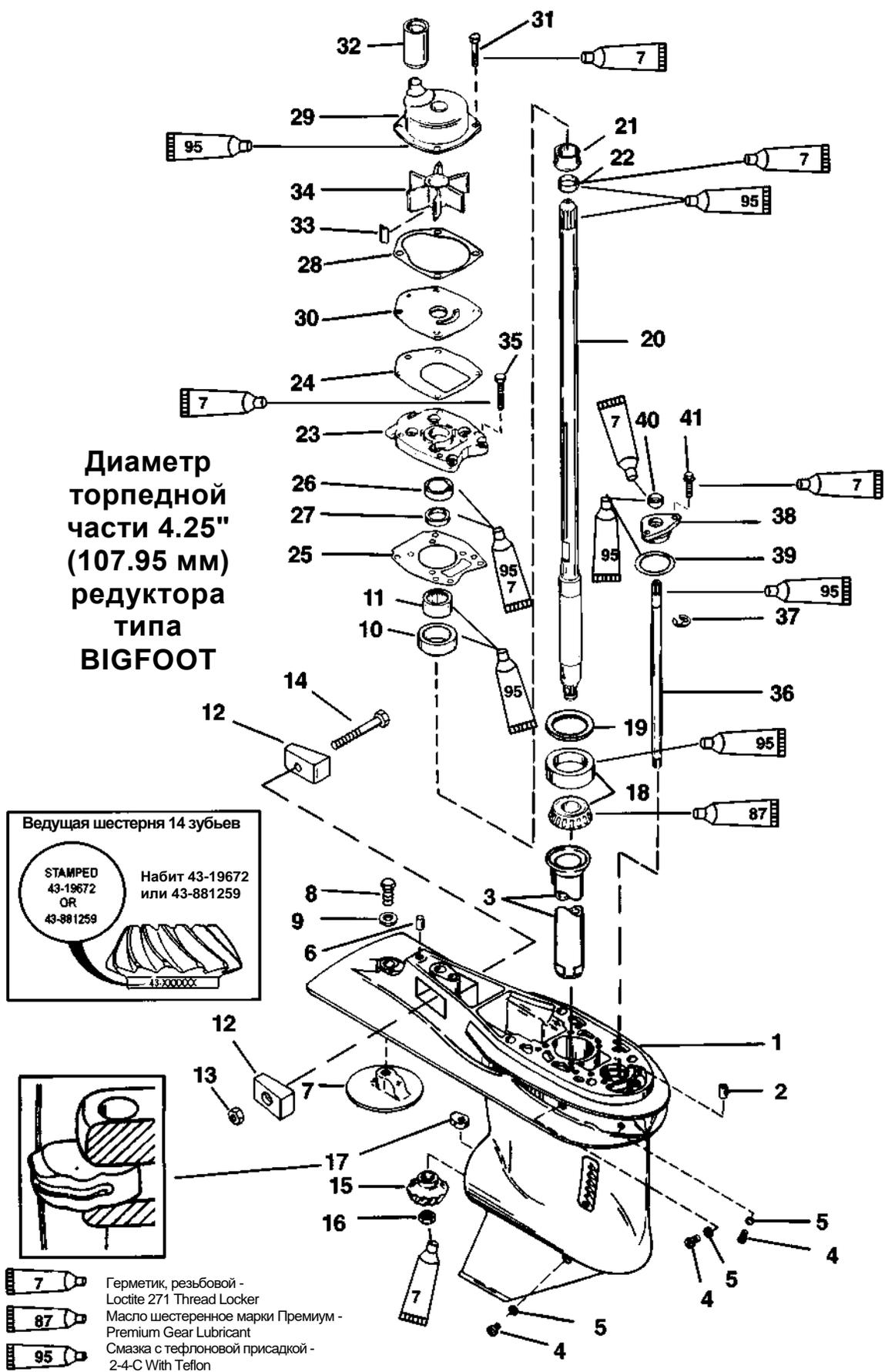


56783

26. Инструмент для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91-877321A1)



# Редуктор (Торсионный вал)



## Редуктор (Торсионный вал) (продолжение)

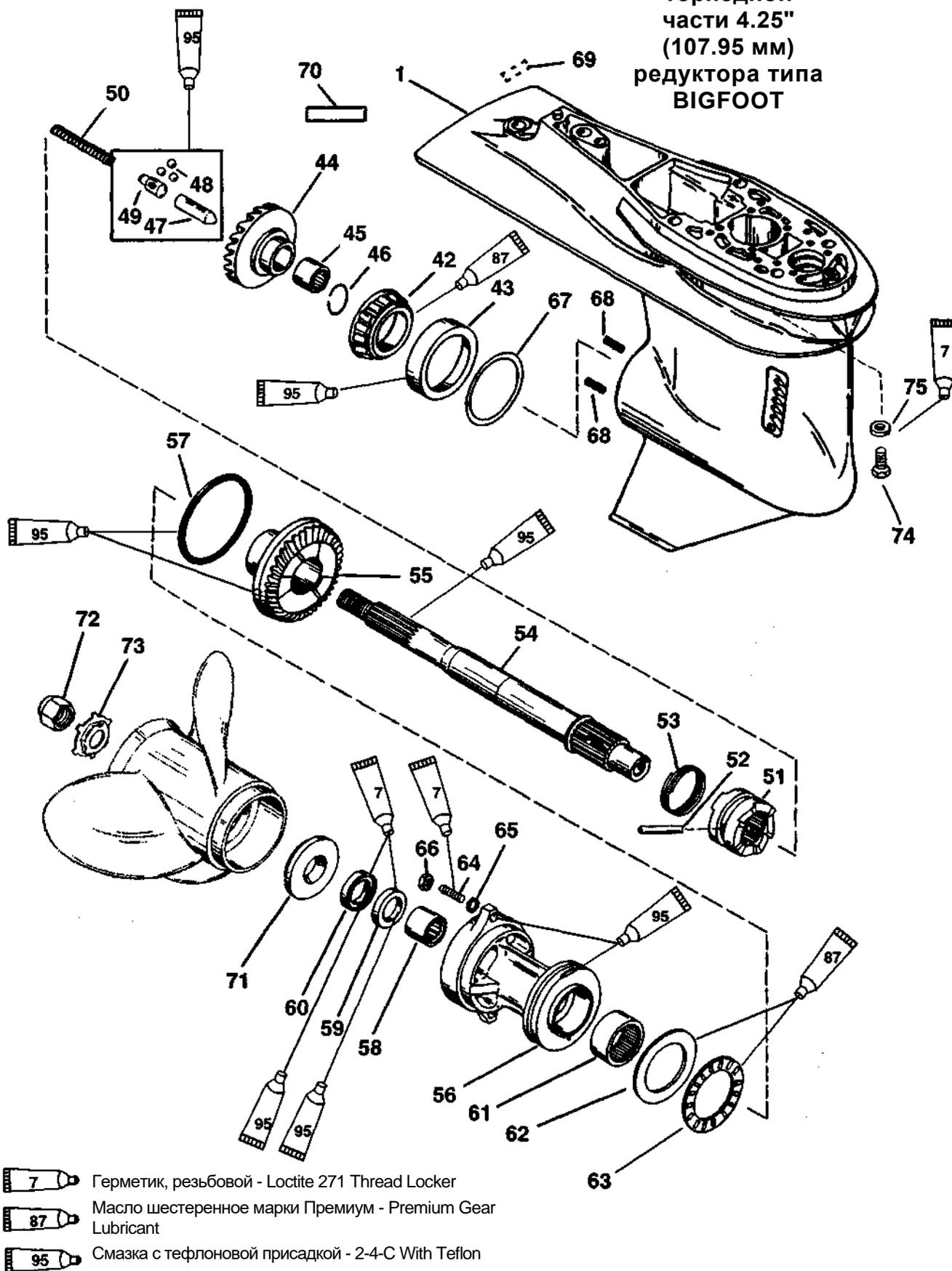
№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
-	1	Редуктор			
1	1	Редуктор в сборе			
2	1	Посадочный штифт (ПЕРЕДНИЙ)			
3	1	Патрубок, маслосмазочный			
4	3	Дренажная винт-пробка	60		7
5	3	Шайба, сальниковая			
6	1	Посадочный штифт (ЗАДНИЙ)			
7	1	Триммер			
8	1	Винт (0.437-14x1.25)		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 (14 зубьев)			
16	1	Гайка		70	95
17	1	Кулачок МПП			
18	1	Конический роликовый подшипник			
19	AR*	Прокладки, регулировочные - комплект (размеры: от 006 до 048)			
20	1	Торсионный вал в сборе			
21	1	Износозащитная гильза / втулка 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 (М6 х 30)	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 25)	60		7

\* AR - количество по потребности

\*\* МПП - механизм переключения передач

## Редуктор (Вал гребного винта)

Диаметр  
торпедной  
части 4.25"  
(107.95 мм)  
редуктора типа  
BIGFOOT



## Редуктор (Вал гребного винта) (продолжение)

№ 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 (обойма) подшипника			
44	1	Шестерня переднего хода ([29 зубьев] ПЧ * - 2.07:1			
45	1	Роликовый подшипник			
46	1	Замковое / 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 ([29 зубьев] ПЧ - 2.07:1			
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	FT	Роликовый подшипник			
62	1	Упорная шайба			
63	1	Упорный подшипник			
64	2	Шпилька			Затянуть плотно
65	2	Шайба			
66	2	Гайка		22	30
67	AR	Прокладка, регулировочная (комплект) (размер: от 006 до 038)			
68	2	Резьбовой вкладыш			
69	1	Маркировка			
70	1	Маркировка - Внимание ! Вращающийся гребной винт			
71	1	Упорная ступица в сборе			
72	1	Гайка гребного винта в сборе (Позиции 71, 72 и 73 подлежат техобслуживанию)			
73	1	Шайба с контрольными выступами			54
74	4	Винт		40	
75	4	Шайба			

\* ПЧ - передаточное число

AR - количество по потребности

## 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. деревянные, 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 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

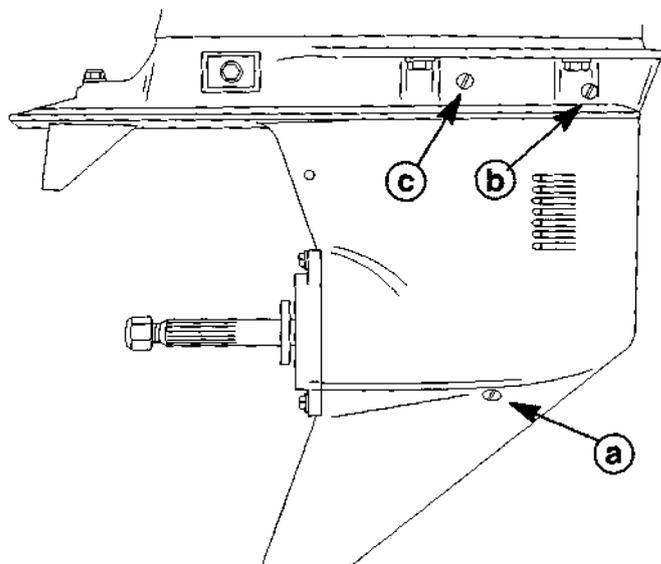
Замену всех сальников, уплотнительных и сальниковых колец и элементов считать нормальной процедурой техобслуживания: ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЗАМЕНА всех уплотнительных колец и масляных сальников независимо от их внешнего состояния. Для предотвращения утечек вокруг сальников наносить герметик типа Loctite 271 на 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 шестеренного масла

### !!! 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 две вентиляционные винт-пробки и винт-пробку с заправочно-дренажного отверстия (с их уплотнительными прокладками).



53922

a - Заправочно-дренажная винт-пробка  
 b - Винт-пробка в отверстии замера 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 или емкость. Присутствие мелких металлических (порошкообразных) частиц в масле указывает на нормальный износ. Металлические опилки крупного размера в масле 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 банки, отделившись от масла, которое будет находиться над водой.
4. Присутствие воды в масле указывает на необходимость разборки и проверки масляных сальников, поверхностей сальников, уплотнительных колец, прокладок и проверки узлов и деталей на повреждение. Если редуктор перебирается, то перед заправкой маслом его необходимо опрессовать.

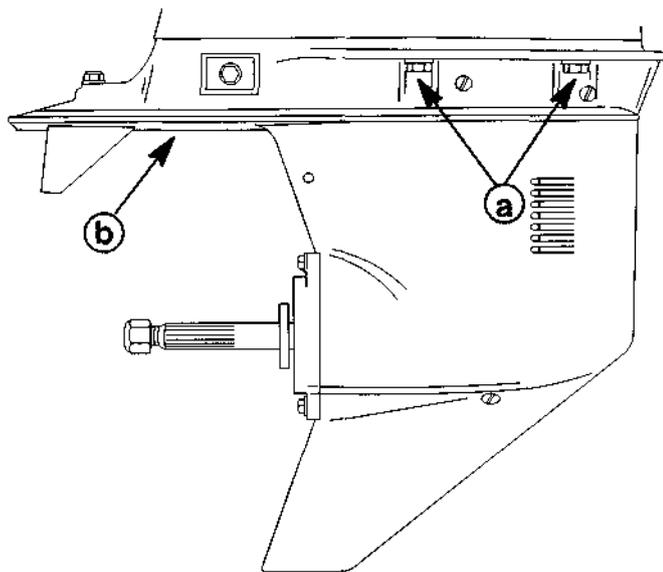
## Демонтаж

### !!! ОСТОРОЖНО

Перед демонтажем редуктора во избежание случайного запуска двигателя снять со свечей (и заизолировать) провода свечей зажигания.

**ВАЖНО:** Для моделей ПЛМ 75/90/115 л.с. EFI (4-такт.) с системой ЭСВТ - Во время демонтажа или установки коробки передач необходимо очень внимательно и осторожно направлять торсионный вал через втулку торсионного вала. В противном случае можно поцарапать поверхность втулки.

1. Снять и (заизолировать) провода со свечей зажигания.
2. Переключить двигатель на передачу переднего хода.
3. Произвести наклон двигателя в полное верхнее положение (UP - ВВЕРХ).
4. Снять 4 крепежных элемента.
5. Отвернуть и снять контргайку и шайбу.
6. Снять редуктор.



53992

- a – Крепежные элементы (по 2 с каждой стороны)  
b – Контргайка и шайба

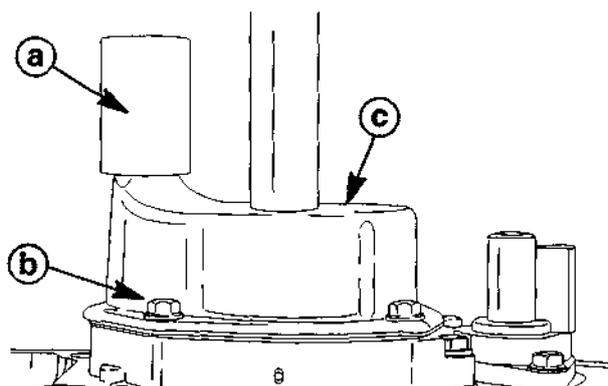
## Разборка

### Водяной насос

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если при демонтаже редуктора сальник водяного патрубка остался на патрубке (в кожухе торсионного вала), стянуть сальник с патрубка.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** На моделях более нового исполнения устанавливаемые на водяном насосе изоляторы отсутствуют.

1. Если сальник водяного патрубка поврежден, заменить.
2. Отвернуть и снять 4 винта (по 2 с каждой стороны кожуха водяного насоса), шайбы и проходные изоляторы.
3. Снять крышку.

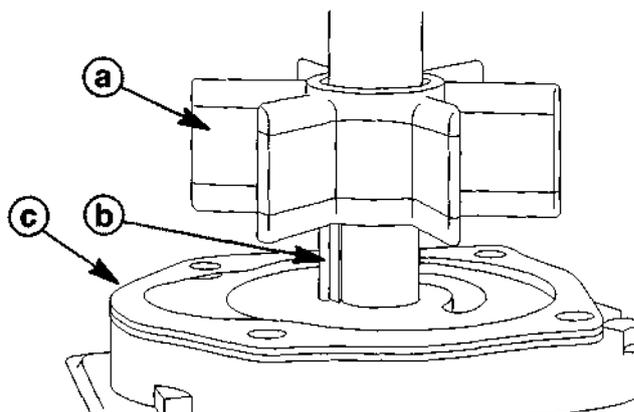


19212

- а - Сальник водяного патрубка  
 б - Винт, шайба, изолятор (по 4 шт.)  
 в - Крышка

**ВАЖНО:** При осмотре крышки (пункт 4) и планшайбы (пункт 8) на круговую канавку, образованную сальниковым материалом лопастного колеса, внимания не обращать, т.к. глубина канавки на производительность насоса не влияет.

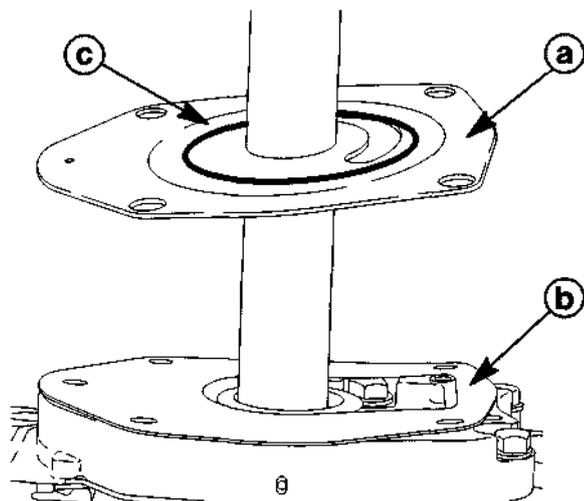
4. Заменить крышку, если толщина стальной стенки у выпускных отверстий (прорезей) составляет 0.060" (1.50 мм) или менее или если глубина канавки (канавок) (кроме сальниковой канавки лопастного колеса) в потолочной части крышки составляет более 0.030 (0.75 мм).
5. Поднять лопастное колесо, приводную шпонку и прокладку с ведущего вала.



19220

- а - Лопастное колесо  
 б - Шпонка  
 в - Прокладка

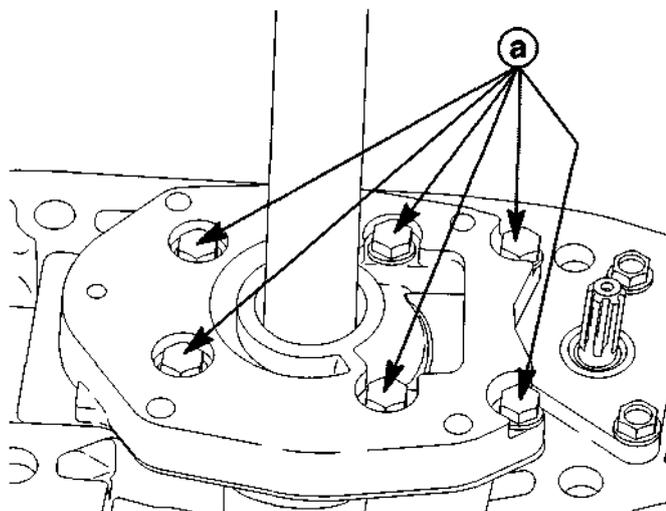
6. Проверить лопастное колесо. Если обнаружено одно из указанных ниже повреждений или дефектов, лопастное колесо заменить:
- его лопасти потрескались, порваны или изношены;
  - колесо до блеска стерто (имеет «глазурь») или местами оплавилось (из-за недостаточной подачи воды);
  - обрезиненная часть колеса имеет отслоение резины от ступицы или втулки колеса.
7. Снять планшайбу и прокладку.
8. Заменить планшайбу, если глубина канавки (канавок) (кроме канавки от сальникового материала лопастного колеса) в планшайбе составляет (составляют) более 0.030 (0.75 мм).



19219

- a - Планшайба  
 b - Прокладка  
 c - Канавка под уплотнитель на лопастном колесе

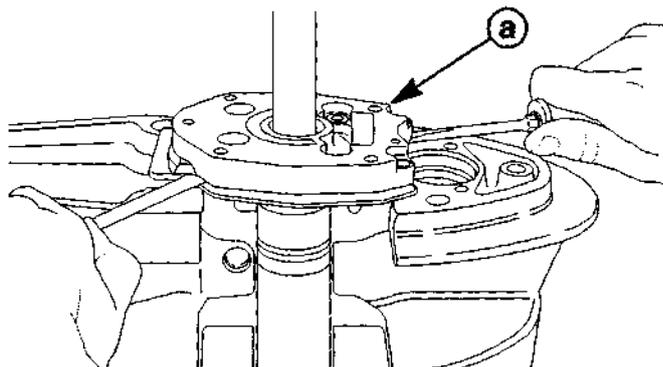
9. Отвернуть и снять винты и шайбы.



19217

- a - Винты и шайбы (по 6 шт.)

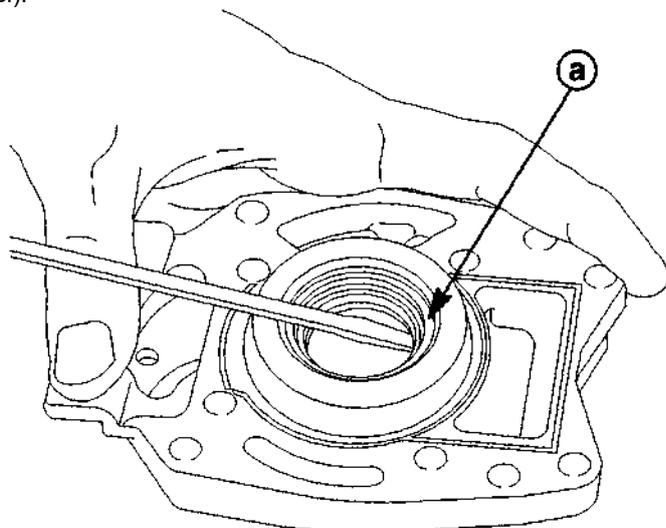
10. Снять основание водяного насоса, слегка поддевая его отверткой с плоским лезвием.



19226

а - Основание водяного насоса

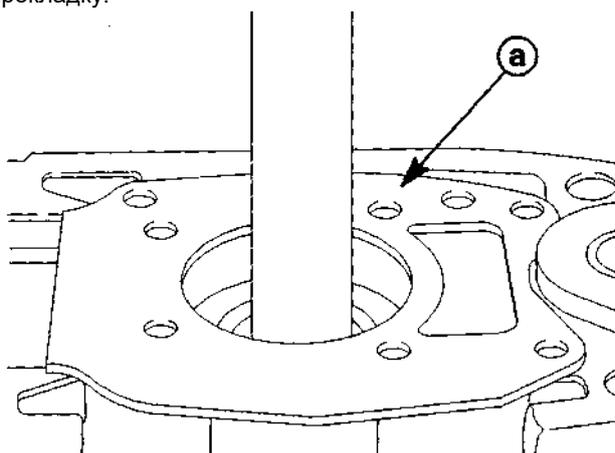
11. Снять (и выбросить) сальники (ВО ВРЕМЯ ДЕМОНТАЖА САЛЬНИКОВ МОЖНО ЗАЖАТЬ ОСНОВАНИЕ В ТИСЫ).



19196

а - Сальники

12. Снять прокладку.

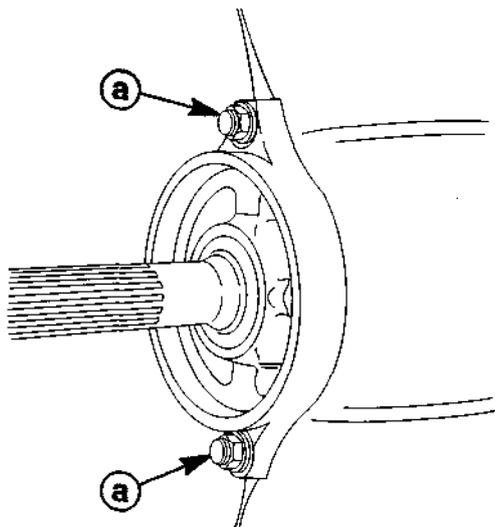


19218

а - Прокладка

## Несущий корпус подшипника и вал гребного винта

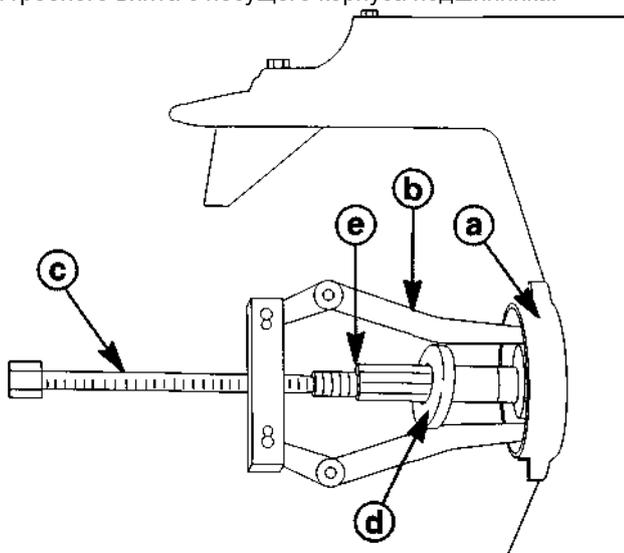
1. Отвернуть болты крепления.



51117

а - Болты крепления

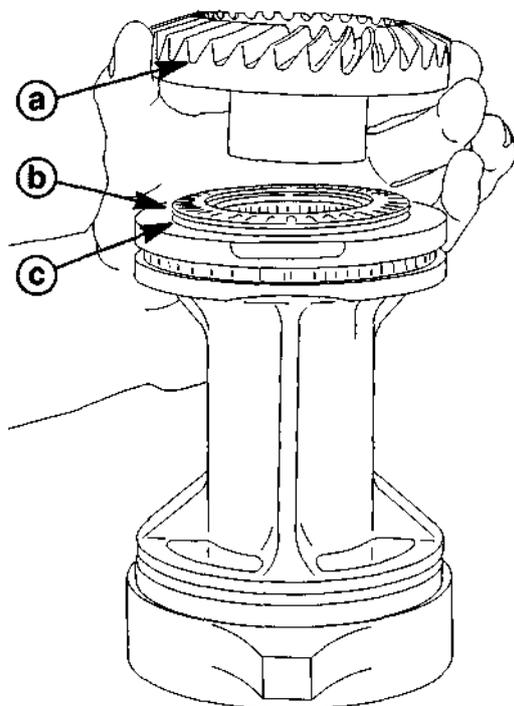
2. При вале гребного винта в горизонтальном положении с помощью (указанного на рисунке) съемника сорвать сальниковое уплотнение от редуктора.
3. Снять детали несущего корпуса подшипника/вала гребного винта единым узлом, вытягивая за вал гребного винта. Проследить за тем, чтобы не утерять копир кулачка или 3 металлических шарика на конце вала гребного винта.
4. Снять вал гребного винта с несущего корпуса подшипника.



51116

- а - Несущий корпус подшипника  
 б - Губки зажима съемника - Puller Jaws (91-46086A1)  
 с - Болт съемника - Puller Bolt (91-85716)  
 д - Упорная ступица (втулка)  
 е - Вал гребного винта

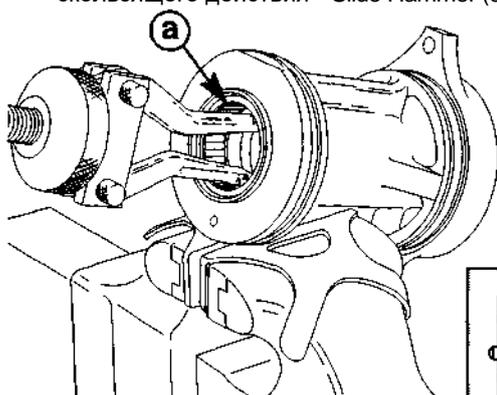
5. Поднять шестерню заднего хода, упорный подшипник и упорную шайбу из несущего корпуса подшипника. Если упорный подшипник и упорная шайба имеют признаки ржавления или повреждены, заменить упорный подшипник и упорную шайбу.
6. Заменить шестерню заднего хода, если зубья шестерни или шлицы зацепления с муфтой сцепления сколоты или изношены. Если шестерня заднего хода требует замены, необходимо также проверить на повреждение ведущую шестерню и скользящую муфту сцепления.



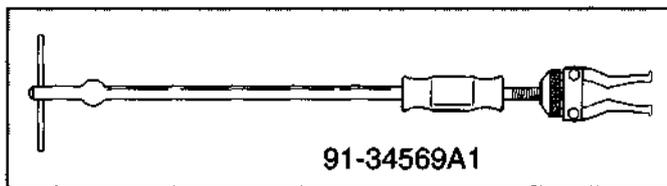
19202

- a - Шестерня заднего хода
- b - Упорный подшипник
- c - Упорная шайба

7. Если радиальный подшипник шестерни заднего хода имеет признаки ржавления или не вращается свободно, подшипник заменить. Если подшипник требует замены, снять подшипник с помощью съемника скользящего действия - Slide Hammer (91-34569A1).



19205

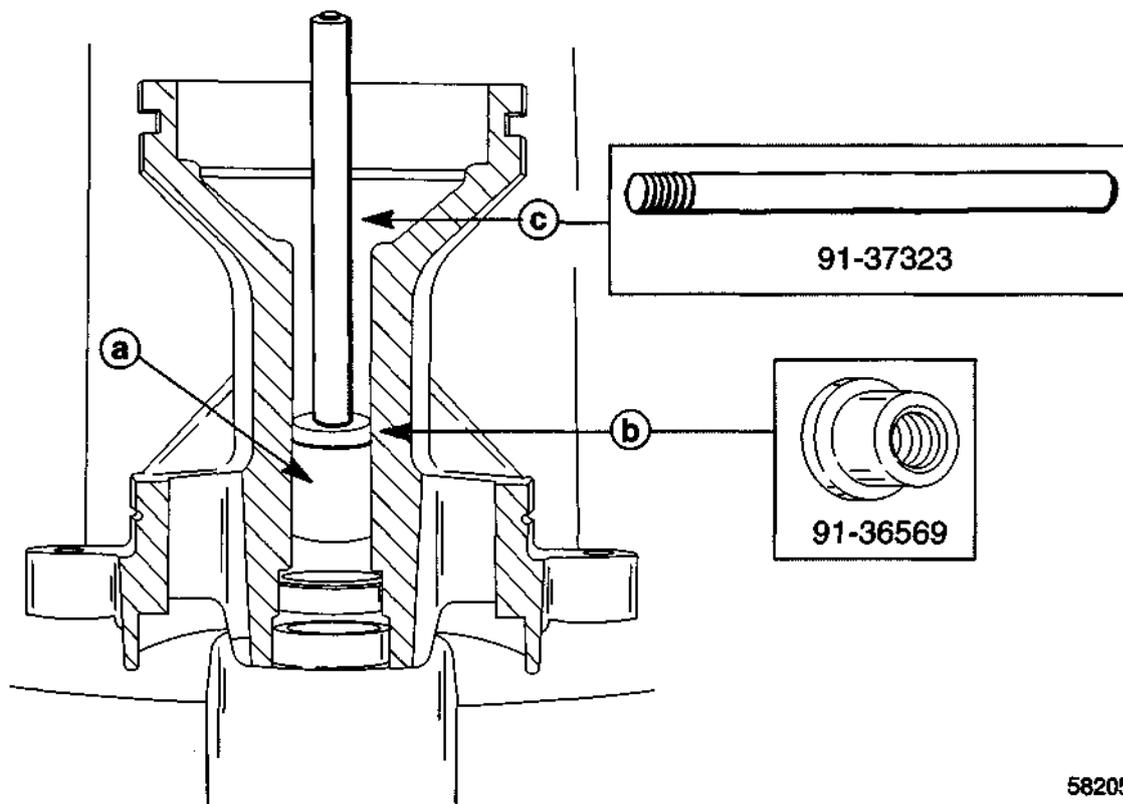


91-34569A1

- a - Радиальный подшипник

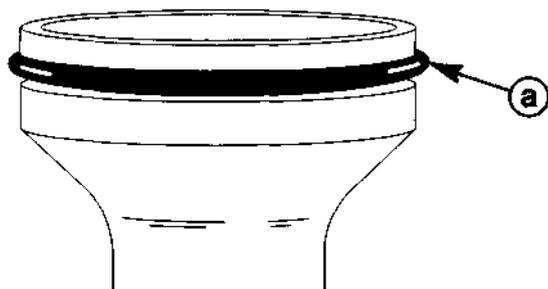
8. Если подшипник имеет признаки ржавления или не вращается свободно, подшипник заменить. Если требуется замена, снять подшипник и масляные сальники с помощью оправки Mandrel (91-36569) и выколотки Driver Rod (91-37323). Выбросить масляные сальники.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Из комплекта инструмента для демонтажа и установки подшипников (Bearing Removal and Installation Kit) Артикул 91-31229A7.



- a - Подшипник  
b- Оправка - Mandrel (91-36569)  
c - Выколотка - Driver Rod (91-37323)

9. Снять сальники вала гребного винта (если не были ранее сняты) и уплотнительное кольцо несущего корпуса подшипника.

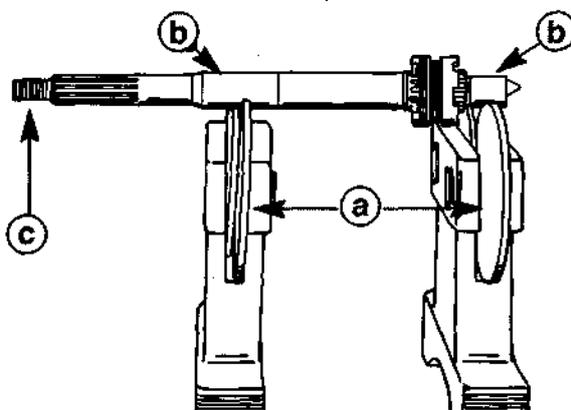


- a - Уплотнительное кольцо

## Вал гребного винта

### Осмотр, проверка

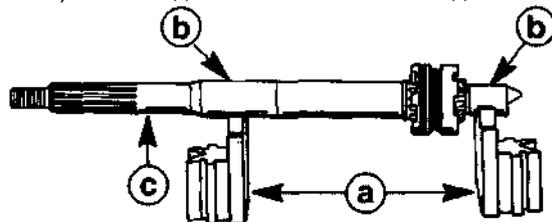
1. Прочистить узел вала гребного винта растворителем и просушить сжатым воздухом.
2. Осмотреть и проверить поверхности масляного сальника несущего корпуса на образование канавок. Для этого провести ногтем пальца по поверхности сальника. Если имеются канавки, вал заменить.
3. Осмотреть и проверить поверхности вала гребного винта под подшипники на точечную коррозию, царапины, неравномерный износ или изменение цвета (синеватый цвет - цвета побежалости) от перегрева. Если обнаружено любое из указанных выше повреждений, вал и соответствующий игольчатый подшипник заменить. (Игольчатый подшипник несущего корпуса соприкасается с валом гребного винта в области перед поверхностью масляного сальника. Подшипник шестерни переднего хода соприкасается с валом гребного винта в области перед шлицами скользящей муфты сцепления.)
4. Проверить шлицы вала гребного винта на износ и/или повреждения от коррозии.
5. Проверить вал гребного винта на прямизну. Для этого выполнить действия по одной из указанных ниже методик:
  - a. Уложить вал гребного винта на колеса балансира. Вращать вал гребного винта и наблюдать за биением на конце вала на стороне винта. Если наблюдается какое-либо биение, вал заменить.



51872

- a - Колеса балансира  
b - Поверхности вала под подшипники  
c - Наблюдать за биением в этой области

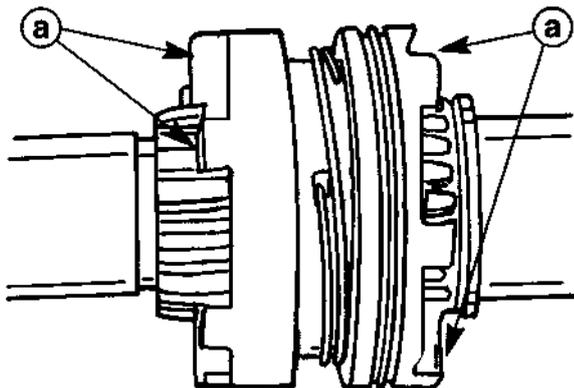
- b. Уложить вал гребного винта поверхностями под роликовые подшипники на призматические плиты. Установить шток циферблатного индикатора биений у переднего края шлицов вала гребного винта. Вращать вал гребного винта. Движение индикатора более, чем на 0.228 мм (0.009") (или заметное биение) является достаточным основанием для замены вала.



51872

- a - Призматические плиты  
b - Поверхности под подшипники  
c - Измерить биение циферблатным индикатором в этой точке

6. Заменить вал гребного винта, если обнаружен один из следующих дефектов:
- Шлицы искривлены или изношены;
  - Поверхности вала под подшипники изношены или поражены точечной коррозией.
  - На поверхности вала под масляный сальник образовались канавки.
  - Вал имеет заметное «биение» или погнут более, чем на 0.009 дюйма (0.228 мм). Проверить биение с помощью циферблатного индикатора биений на призматических плитах (вал укладывать в v-образные пазы плит).
7. Осмотреть и проверить скользящую муфту сцепления. Проверить зубья сцепления с шестернями заднего и переднего хода. Скругленные зубья указывают на один или несколько следующих дефектов:
- а. Неправильную регулировку троса механизма переключения передач (МПП).
  - б. Неумение оператора лодки переключать передачу (слишком медленное переключение из НЕЙТРАЛЬНОГО положения на передачу ЗАДНЕГО хода).
  - в. Слишком высокую скорость холостого хода (при переключении передач).



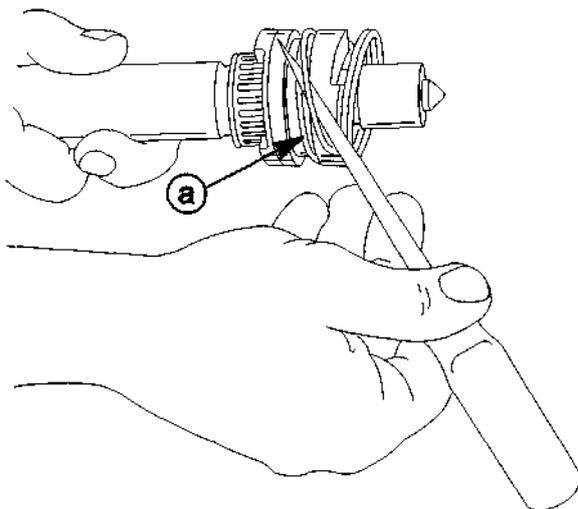
51865

а - Зубья сцепления

8. Проверить состояние копира кулачка. Если имеются признаки износа (точечная коррозия, царапины или шероховатость поверхности), заменить копир кулачка и кулачок МПП.

## РАЗБОРКА

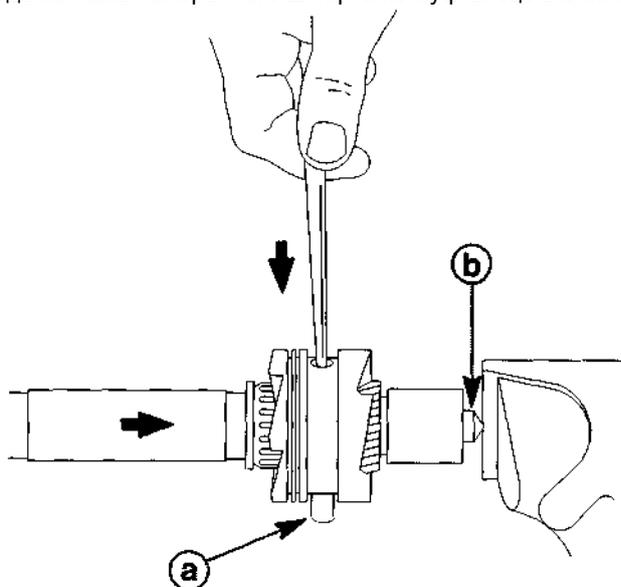
1. Снять пружину.



51876

а - Пружина

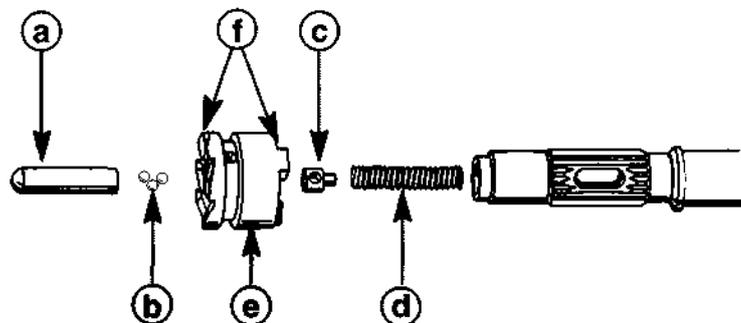
2. Упереть копир кулачка в неподвижную поверхность верстака и надавить на копир кулачка. Держать его в этом состоянии так, чтобы копир и внутренние детали вала не вылетели из вала гребного винта во время демонтажа поперечного штифта из муфты сцепления.



51800

а - Поперечный штифт  
 б - Копир кулачка

3. Снять детали с вала гребного винта.
4. Если копир кулачка изношен или поражен точечной коррозией, заменить.
5. Заменить скользящую муфту сцепления, если ее зубья скруглены или сколоты. Скругленные зубья муфты сцепления указывают на следующие недостатки:
  - Неправильную регулировку троса механизма переключения передач (МПП);
  - Слишком высокую скорость двигателя на холостых оборотах во время переключения передач;
  - Слишком медленное переключение из нейтрального положения на передачу заднего (или переднего) хода.



51265

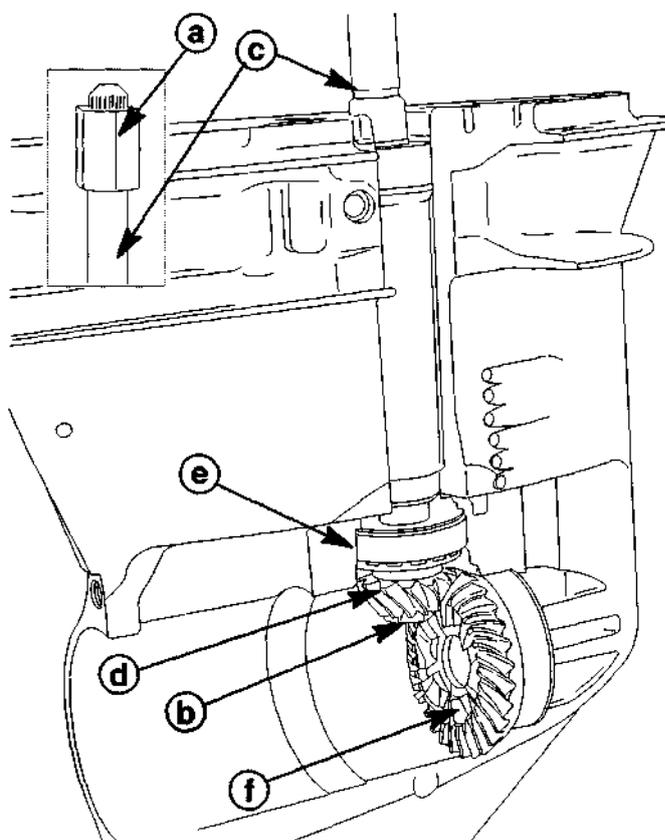
- a - Копир кулачка
- b - Металлические шарики (3)
- c - Направляющий блок
- d - Пружина
- e - Муфта сцепления, скользящая
- f - Зубья сцепления на муфте

## 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 л.с. типа Bigfoot (4-такт.)	91-56775T
40/50/60 л.с. типа Bigfoot (4-такт.)	91-817070
75/90/115 л.с. EFI (4-такт.) с ЭСВТ	91-804776A1
60 л.с. типа Bigfoot (2-такт.)	91-56775T
75/90/100/115/125 л.с. (2-такт.)	91-56775T

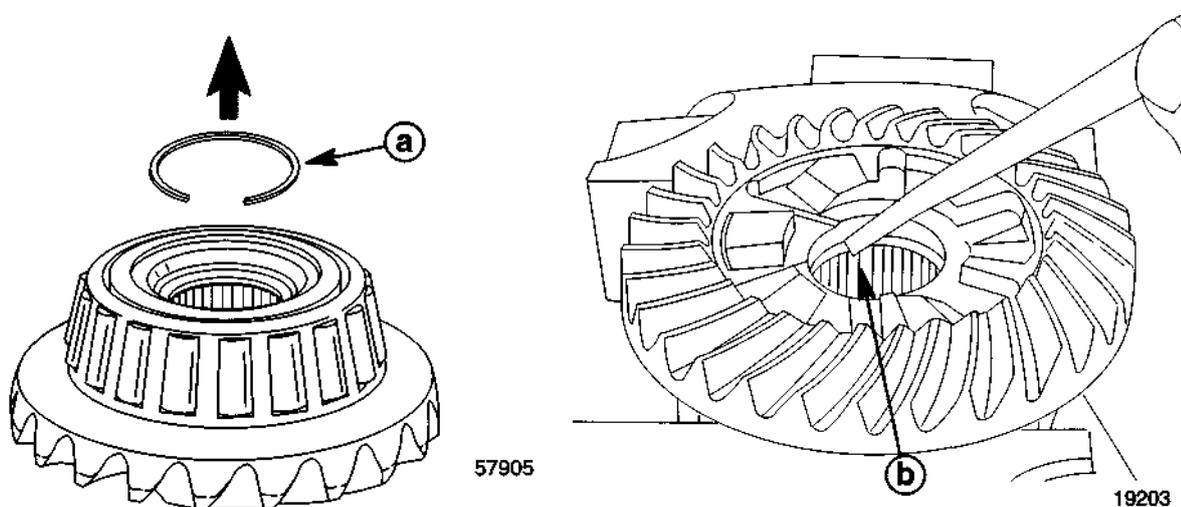
2. Снять торсионный вал, ведущую шестерню, подшипник ведущей шестерни и шестерню переднего хода.
3. Заменить ведущую шестерню, если она сколота или изношена.
4. Заменить нижний подшипник ведущей шестерни и обойму, если они имеют признаки ржавления или повреждения или подшипник не вращается свободно. Демонтаж см. в главе "Демонтаж обоймы нижнего подшипника торсионного вала" ниже.
5. Заменить шестерню переднего хода, если зубья сцепления или шестерни имеют сколы или изношены.



19175

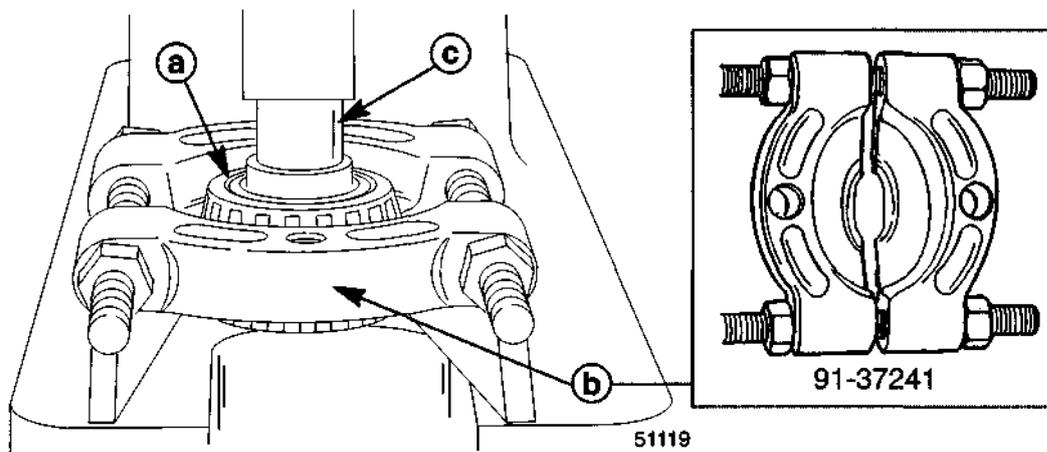
- a - Инструмент фиксации торсионного вала
- b - Гайка ведущей шестерни
- c - Торсионный вал
- d - Ведущая шестерня
- e - Подшипник ведущей шестерни
- f - Шестерня переднего хода

6. Заменить игольчатый подшипник шестерни переднего хода, если он имеет признаки ржавления или не вращается свободно.
7. С помощью соответствующего инструмента (отвертки и шила) снять замковое кольцо. С помощью борodka и молотка снять подшипник.



a - Замковое кольцо  
b - 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 и оправки. При демонтаже обоймы см. главу "Обойма подшипника шестерни переднего хода" ниже.

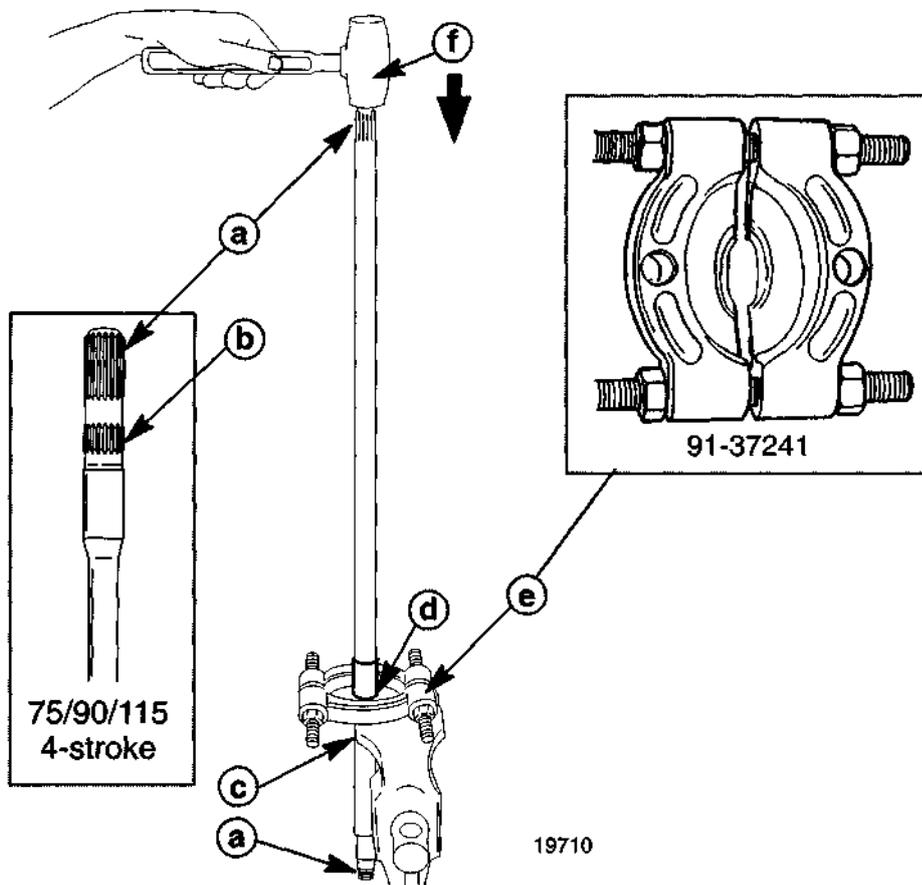


a - Подшипник шестерни переднего хода  
b - Универсальный зажим съемника - Puller Plate (91-37241)  
c - Оправка

9. Заменить торсионный вал, если его шлицы изношены или погнуты.
10. Если поверхность подшипника повреждена, заменить торсионный вал и соответствующий подшипник.

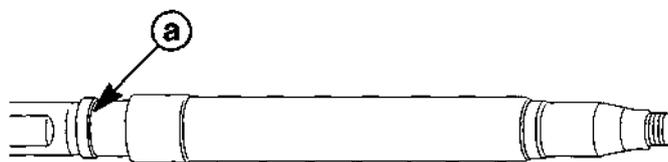
**ВАЖНО: Торсионный вал в тисы не зажимать.**

11. Если на износозащитной гильзе / втулке образовалась глубокая канавка, пропускающая воду в коробку передач, снять (и выбросить) гильзу / втулку с помощью универсального зажима съемника (Universal Puller Plate) и киянки.



- a - Шлицы сцепления коленвала со шлицами торсионного вала
- b - Шлицы сцепления с валом маслонасоса - Только для моделей 4-такт. ПЛМ 75/90/115 л.с. EFI с ЭСВТ
- c - Поверхность под подшипник
- d - Износозащитная гильза / втулка
- e - Универсальный зажим съемника - Universal Puller Plate (91-37241)
- f - Киянка

12. Снять (и выбросить) резиновое кольцо.

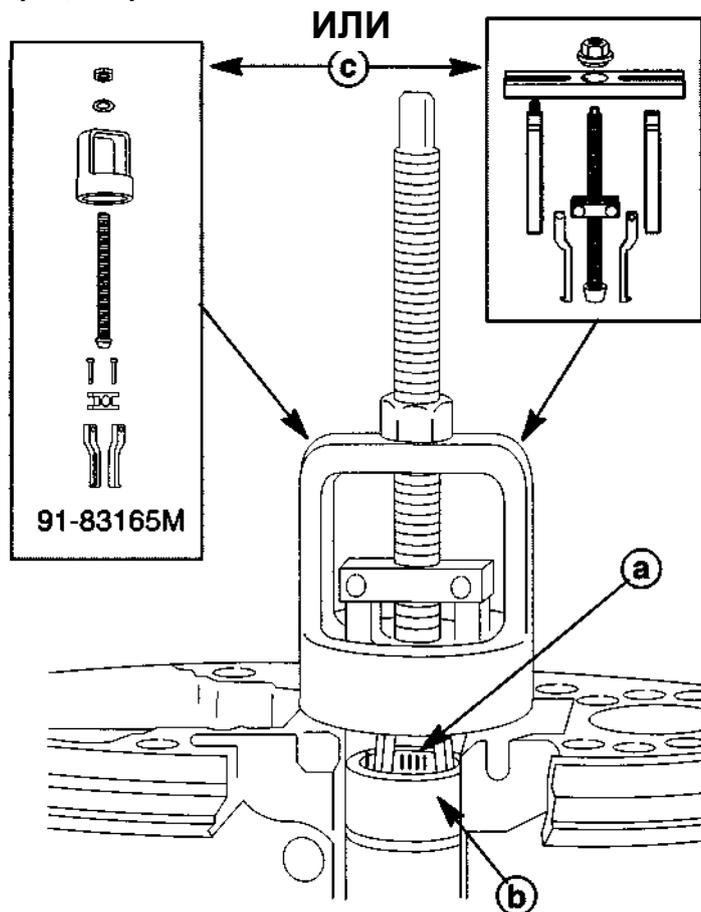


- a - Резиновое кольцо

19152

## Верхний подшипник торсионного вала

1. Заменить верхний подшипник торсионного вала и гильзу, если они имеют признаки ржавления или подшипник не вращается свободно. Снять подшипник и затем гильзу с помощью съемника с соответствующими губками зажима.



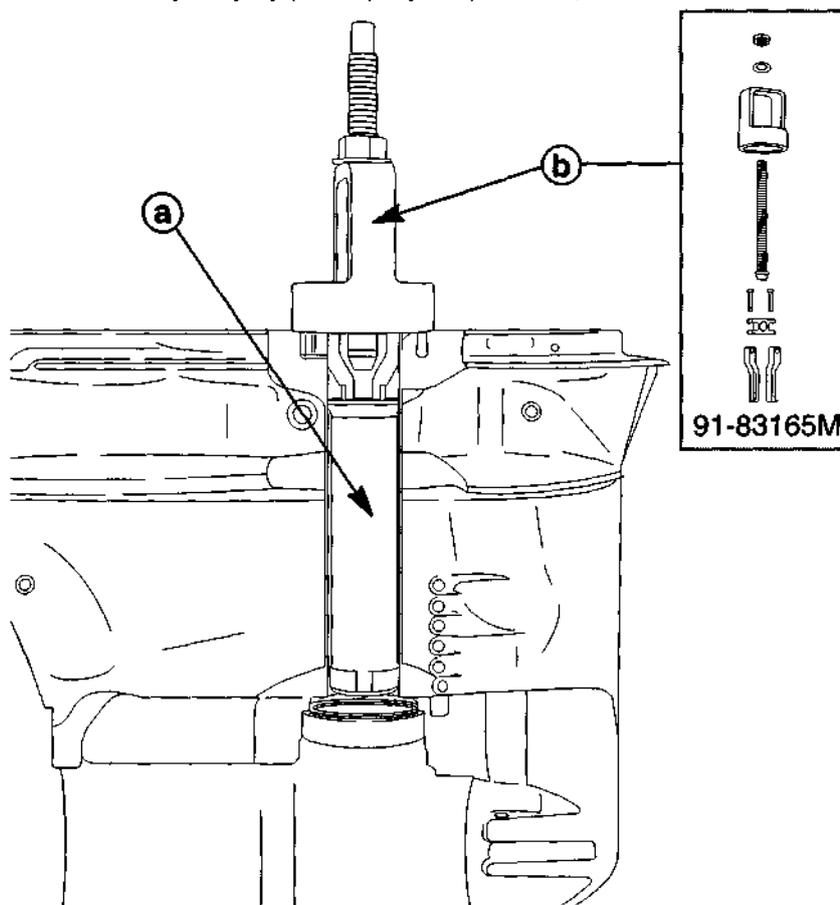
- а - Верхний подшипник торсионного вала  
 б - Гильза  
 с - Съемник - Puller Assembly (91-83165M)

19177

**ВАЖНО:** Верхний подшипник торсионного вала и гильза должны сниматься перед демонтажем маслосмазочной втулки. См. главу "Верхний подшипник торсионного вала" выше.

## Маслосмазочная втулка

1. Снять маслосмазочную втулку (если требуется) с помощью съемника с соответствующими губками зажима.



a - Маслосмазочная втулка  
b - Съемник - Puller Assembly (91-83165M)

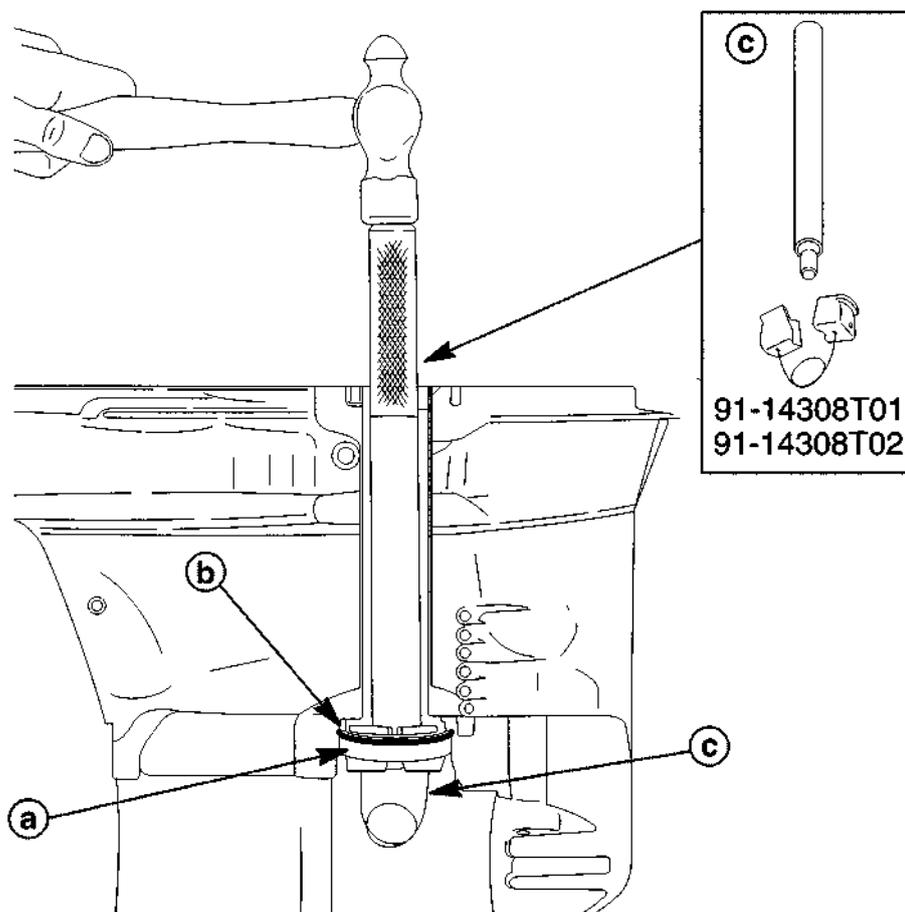
19222

## Обойма нижнего подшипника торсионного вала

**ВАЖНО:** Для демонтажа обоймы нижнего подшипника торсионного вала снимать верхний подшипник торсионного вала и маслосмазочную втулку не обязательно (нет необходимости).

**ВАЖНО:** Отложить и сохранить регулировочные прокладки для последующей сборки.

1. Снять обойму и регулировочные прокладки с помощью инструмента для обоймы подшипника.



19171

a - Обойма подшипника

b - Регулировочная прокладка

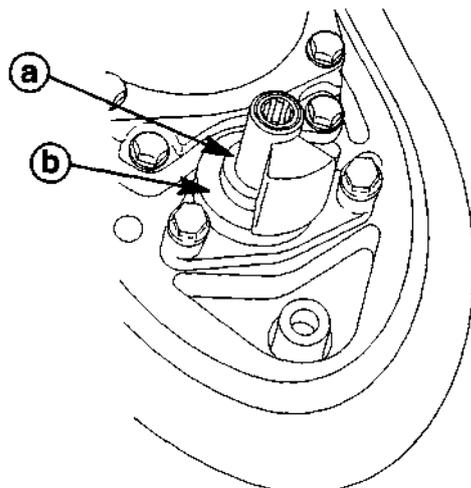
c - Инструмент для обоймы подшипника - Bearing Race Tool (91-13778T1 или 91-889622A01)

**Таблица применения инструмента для обоймы подшипника**

Передаточное число	Ведущая шестерня Артикул № (кол-во зубьев)	Инструмент для обоймы подшипника
2.07:1	43-19672(14)	91-13778T1 (№ не набит)
2.07:1	43-881259(14)	91-889622A01 (набит № 91-889622)
2.31:1	(13)	91-13778T1 (№ не набит)
2.33:1	(12)	91-889622A01 (набит № 91-889622)

## Вал механизма переключения передач (МПП)

1. Снять соединительную муфту вала МПП и нейлоновую разделительную втулку.

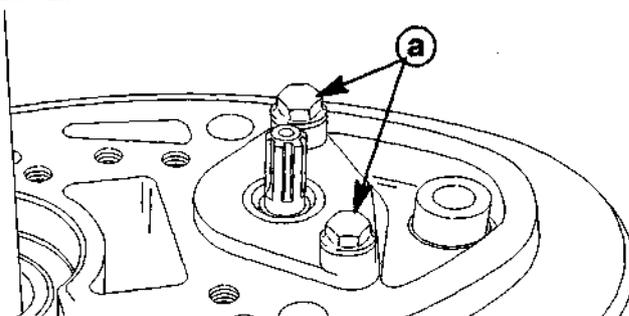


53925

Показана модель ПЛМ 75 л.с. (2-такт.) с румпельным управлением

a - Соединительная муфта вала МПП  
b - Разделительная втулка

2. Отвернуть винты.

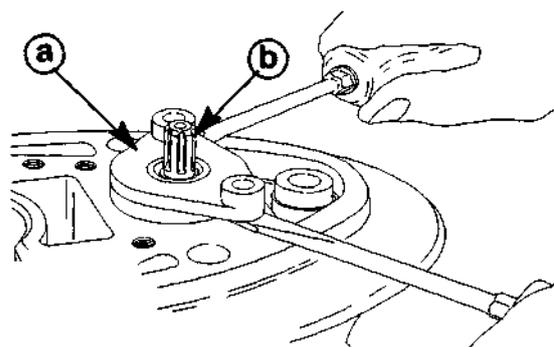


53926

a - Винты М6 х 25

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед демонтажем втулки вала МПП снять грубые края со шлицов вала МПП.

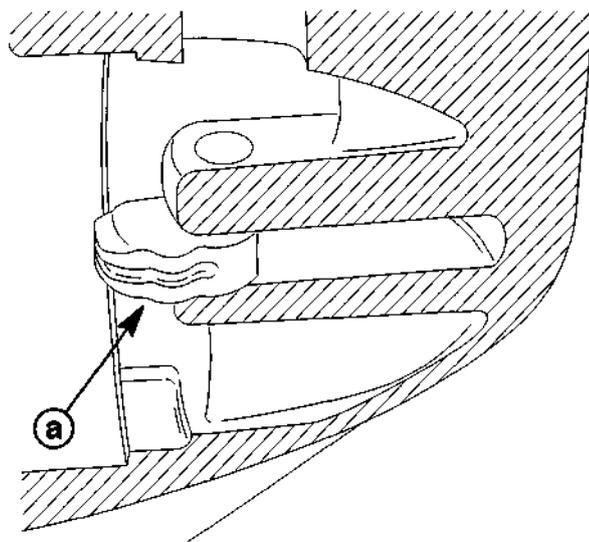
3. Снять втулку вала МПП и вал МПП.



53927

a - Втулка  
b - Вал МПП

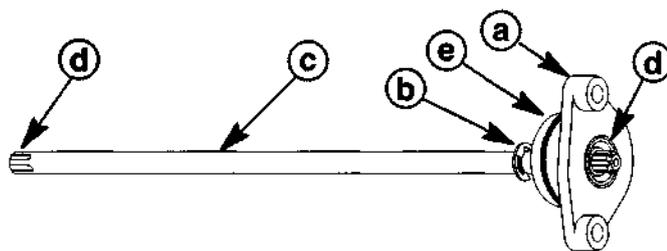
4. Снять кулачок МПП из редуктора.
5. Если кулачок МПП изношен, заменить.



Показана модель ПЛМ 60 л.с. (2-такт.) типа Bigfoot  
а - Кулачок МПП

51117

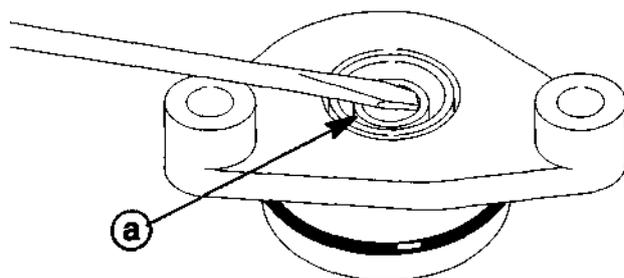
6. Снять втулку вала МПП и серьгу с вала МПП.
7. Если шлицы изношены или вал погнут, заменить вал МПП.
8. Снять и выбросить уплотнительное кольцо.



- а - Втулка
- б - Серьга
- с - Вал МПП
- д - Шлицы
- е - Уплотнительное кольцо

53928

9. Снять (и выбросить) сальник. (Во время демонтажа сальника слегка зажать втулку в тисах.)



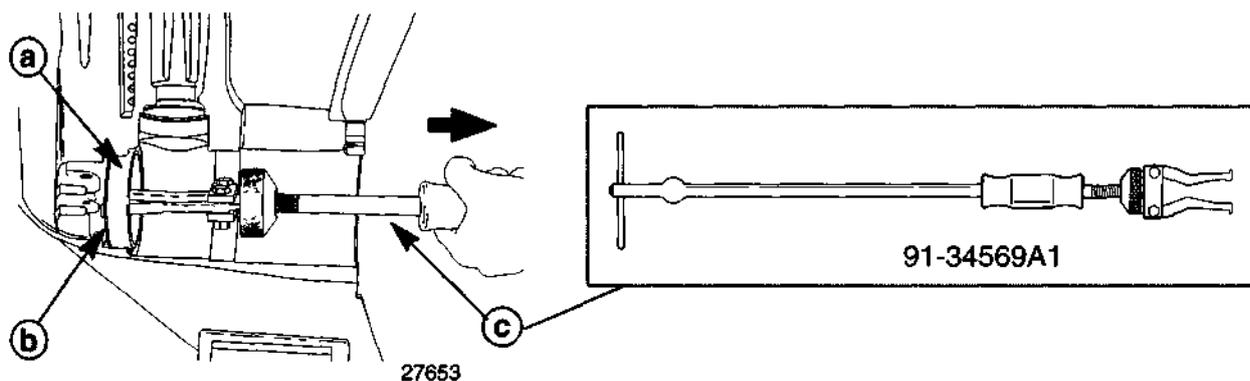
53929

а - Сальник

## Обойма шестерни переднего хода

**ВАЖНО:** Отложить и сохранить для сборки регулировочные прокладки. Если регулировочные прокладки повреждены, заменить на новые прокладки равной толщины.

1. Снять обойму и регулировочные прокладки с помощью съемника ударно-скользящего действия - Slide Hammer.



а - Обойма

б - Регулирующие прокладки

с - Съемник ударно-скользящего действия - Slide Hammer (91-34569A1)

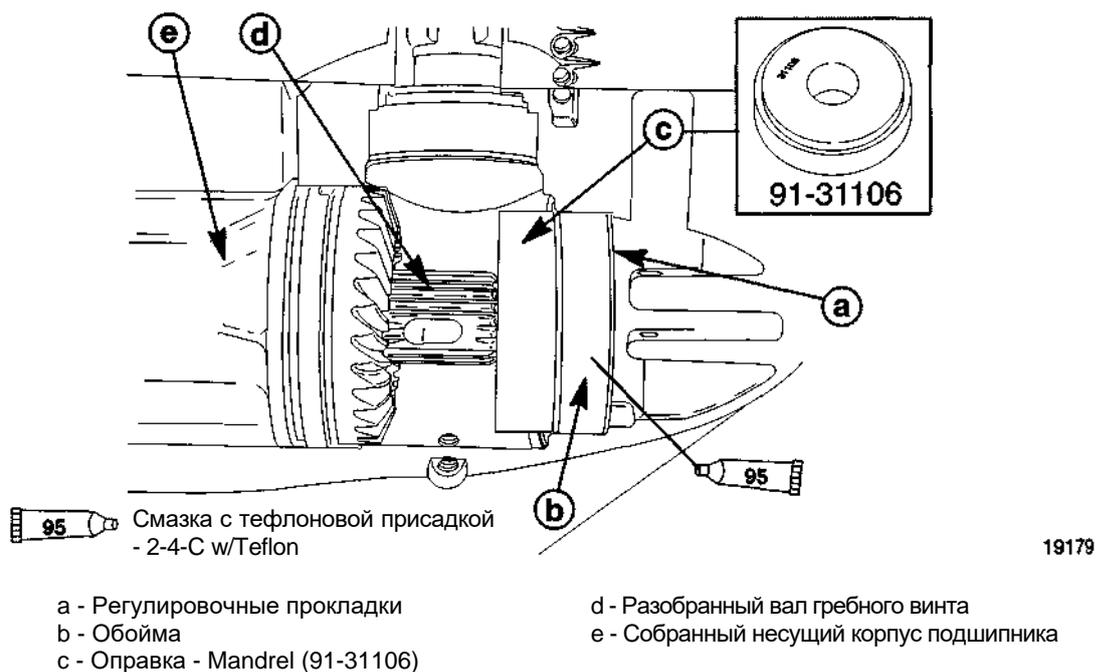
## Сборка

### Обойма шестерни переднего хода

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Во время установки обоймы подшипника вал гребного винта должен находиться в вертикальном положении.

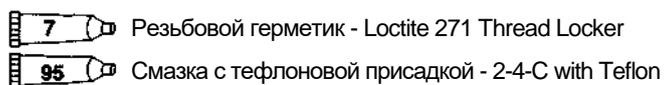
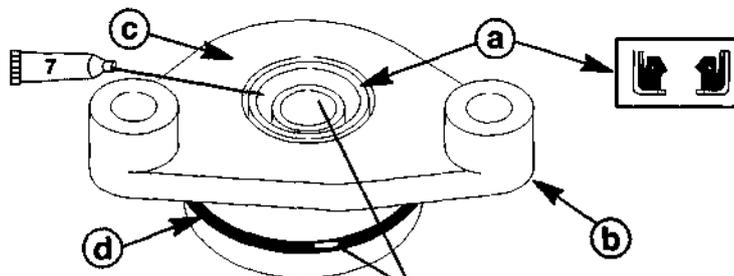
1. Установить (отложенные при демонтаже) регулировочные прокладки. Если они утеряны или если собирается новый редуктор, начинать установку прокладок с прокладки толщиной 0.254 мм (0.010").
2. Собрать детали, как показано, с помощью оправки. Нанести смазку 2-4-C w/Teflon на поверхность внешнего диаметра обоймы. Запрессовать обойму в редуктор ударами молотка со свинцовым бойком по торцу вала гребного винта.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При выполнении действий по пункту 2 установить какую-либо соответствующую старую гайку на конец вала гребного винта для того, чтобы не повредить резьбу вала.



## Вал МПП

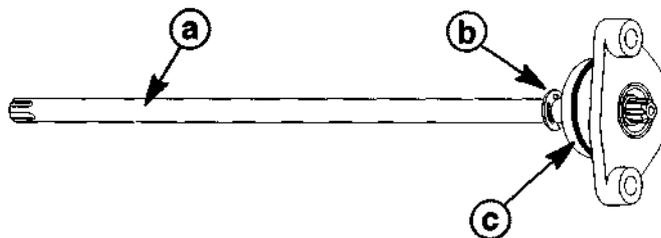
1. Нанести герметик Loctite 271 на поверхность внешнего диаметра нового сальника.
2. Впрессовать сальник во втулку вала МПП до посадки (упора) в заплечик.
3. Установить новое уплотнительное кольцо.
4. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-С w/Teflon на уплотнительное кольцо и поверхность внутреннего диаметра сальника.



53930

- a - Сальник
- b - Втулка
- c - Поверхность
- d - Уплотнительное кольцо

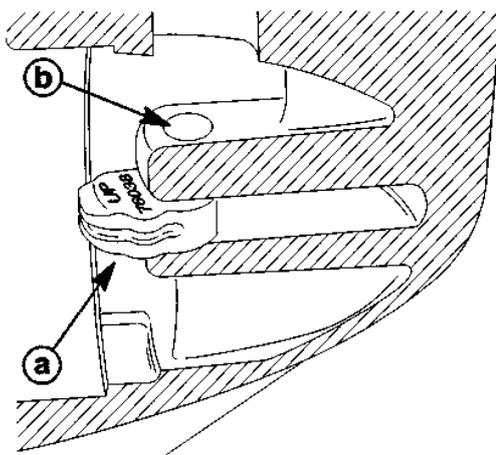
5. Собрать детали, как показано.



53928

- a - Вал МПП
- b - Серьга
- c - Втулка вала МПП

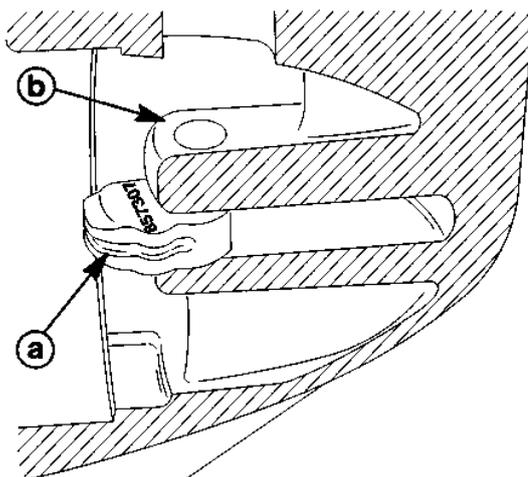
6. Установить кулачок МПП. Совместить отверстие в кулачке МПП с направляющим отверстием вала МПП в редукторе.



51117

**Модель 60 л.с. типа Bigfoot, модели 75/90/100/115/125 л.с. (2-такт.)**

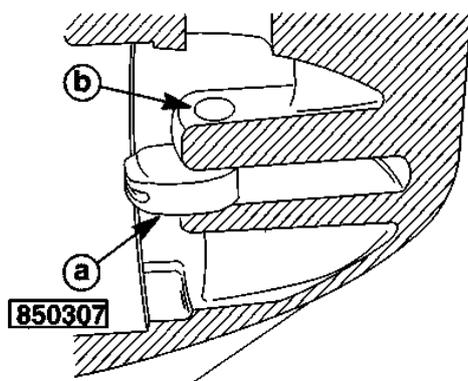
- a - Кулачок МПП (промаркирован меткой "ВВЕРХ" (UP) и номером артикула)
- b - Направляющее отверстие вала МПП в редукторе



51117

**Модель 60 л.с. типа Bigfoot, модели 75/90/100/115/125 л.с. (2-такт.) и модели 75/90/115 л.с. EFI (4-такт.) с ЭСВТ**

- a - Кулачок МПП (промаркирован **только** номером артикула)
- b - Направляющее отверстие вала МПП в редукторе

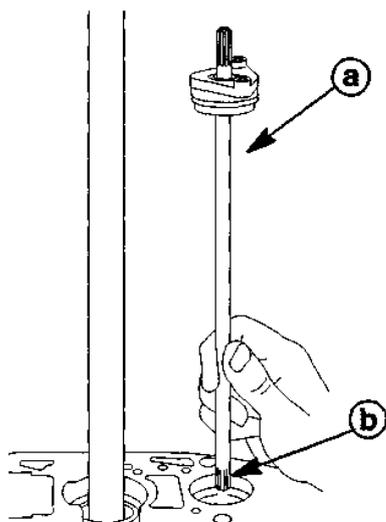


51117

**Модели 40/50 л.с. типа Bigfoot (4-такт.), модели 40/50/60 л.с. типа Bigfoot (4-такт.)**

- a - Кулачок МПП (Номерами вниз)
- b - Направляющее отверстие вала МПП в редукторе

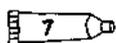
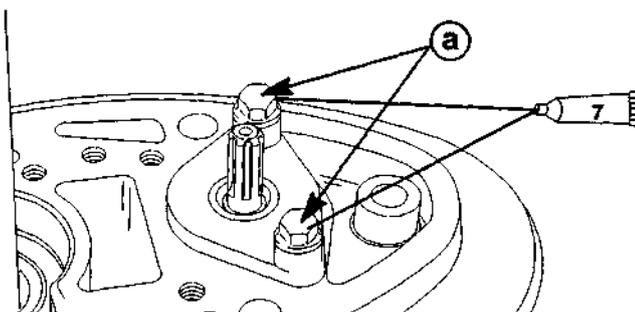
7. Установить узел вала МПП. Вставить шлицы в кулачок МПП.



53932

a - Узел вала МПП  
b - Шлицы

8. Нанести герметик Loctite 271 на нижнюю половину резьбы на каждый винт. Установить винты и затянуть с указанным усилием.



Резьбовой герметик - Loctite 271 Thread Locker

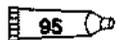
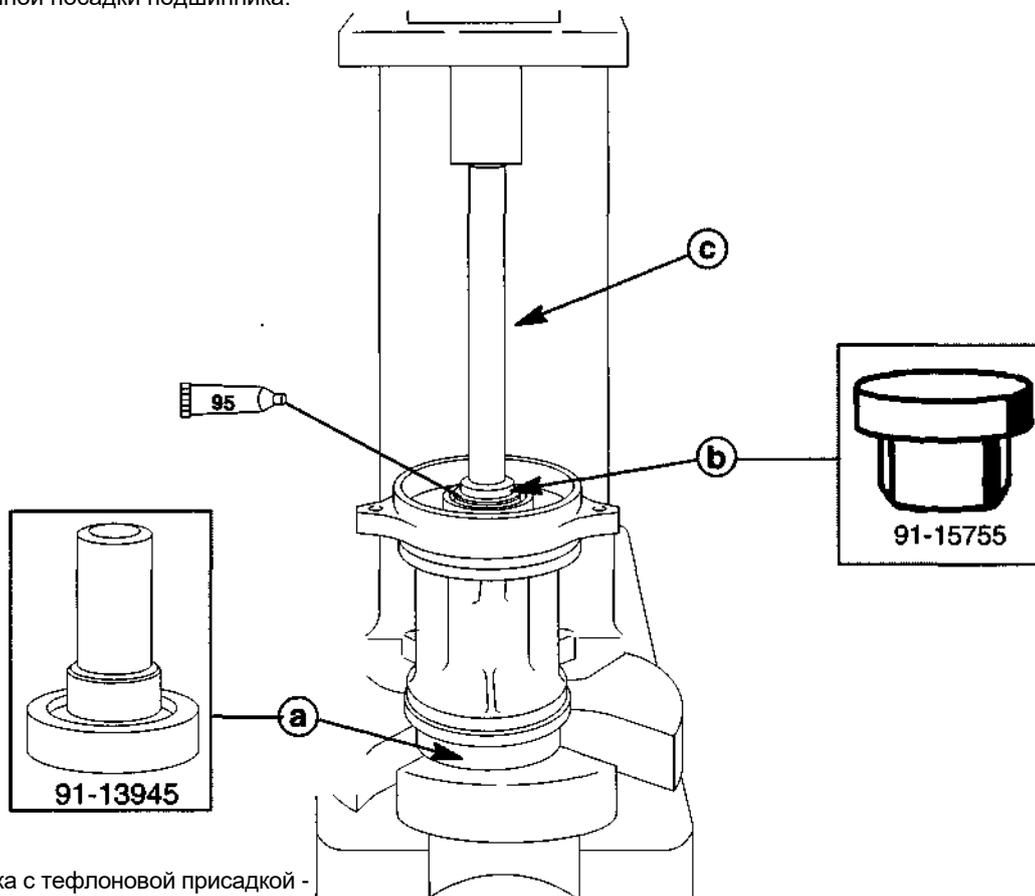
53926

a - Винт (2)

<b>Усилие затягивания винта</b> 7 Н-м (60 фунт.-дюйм.)
---

## Сборка несущего корпуса подшипника

1. Смазать поверхность внешнего диаметра подшипника и отверстие несущего корпуса подшипника смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.
2. Защитить кромку на передней стороне несущего корпуса подшипника с помощью инструмента для установки подшипника (Bearing Installation Tool).
3. Впрессовать игольчатый подшипник вала гребного винта (номера в сторону оправки) в несущий корпус до полной посадки подшипника.

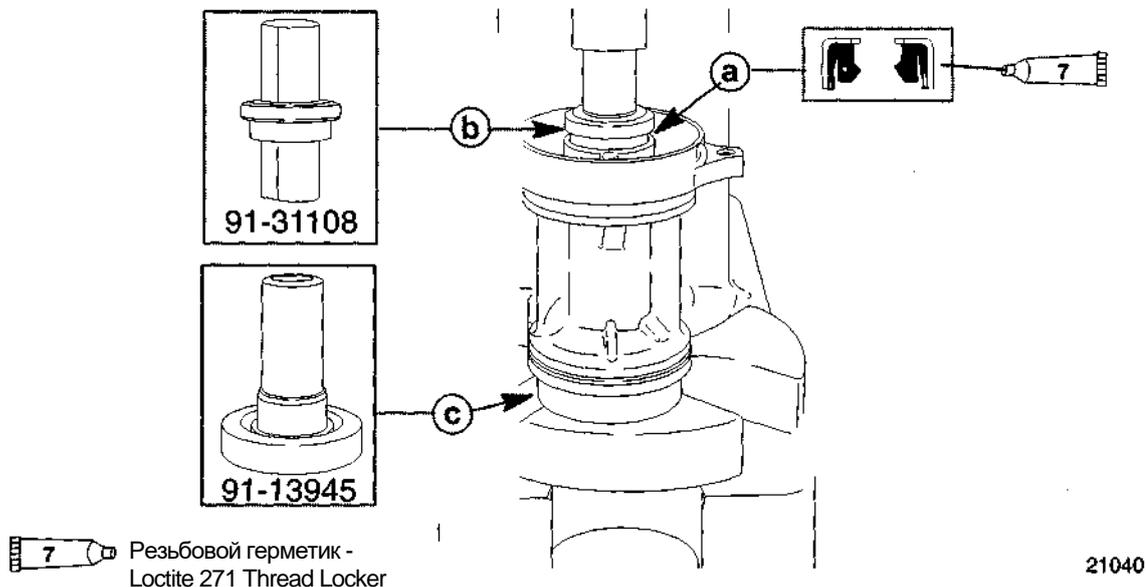


Смазка с тефлоновой присадкой -  
2-4-C with Teflon

21042

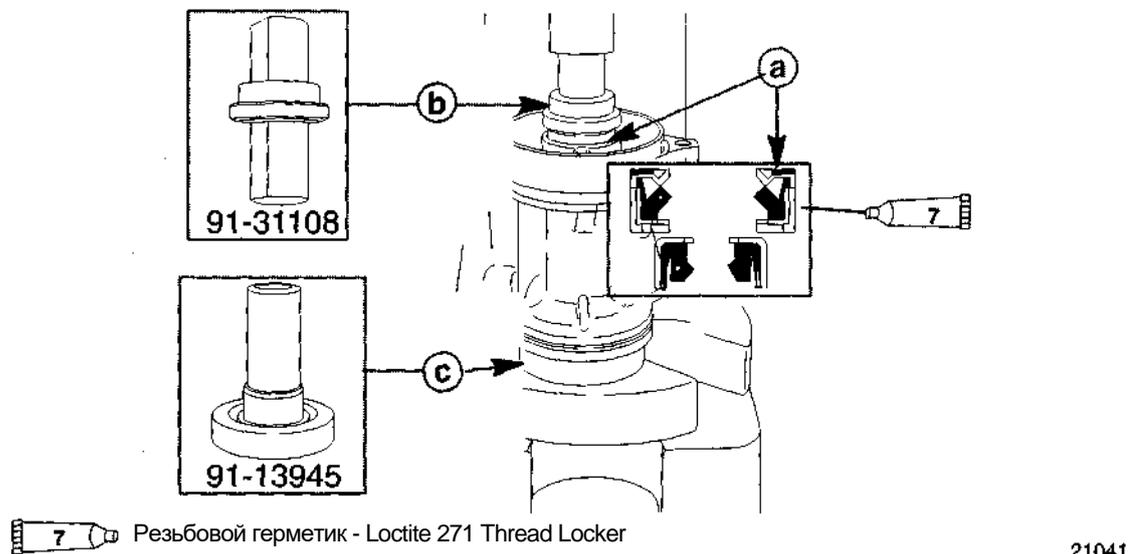
- a - Инструмент для установки подшипника - Bearing Installation Tool (91-13945)  
 b- Оправка - Mandrel (91-15755)  
 c - Выколотка соответствующего размера и диаметра

4. Установить сальник меньшего диаметра на длинное плечо выколотки для масляных сальников (Oil Seal Driver), при этом контактная кромка сальника должна быть направлена в сторону от плеча.
5. Защитить кромку на передней стороне несущего корпуса подшипника с помощью инструмента для установки подшипника (Bearing Installation Tool). Нанести герметик Loctite 271 на поверхность внешнего диаметра сальника. Впрессовать сальник в несущий корпус до полной посадки и выхода инструмента.



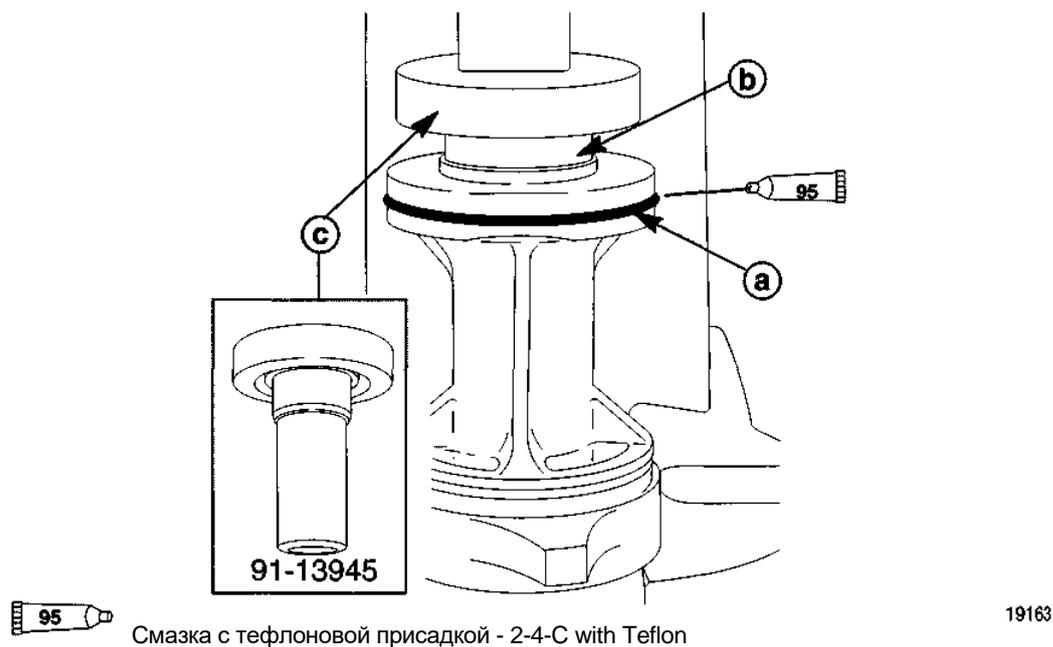
- a - Сальник
- b - Выколотка для масляного сальника - Oil Seal Driver (91-31108)
- c - Инструмент для установки подшипника - Bearing Installation Tool (91-13945)

6. Установить сальник большего диаметра на короткое плечо выколотки для масляного сальника (Oil Seal Driver), при этом контактная кромка сальника должна быть обращена в сторону плеча оправки.
7. Защитить кромку на передней стороне несущего корпуса подшипника с помощью инструмента для установки подшипника (Bearing Installation Tool). Нанести герметик Loctite 271 на поверхность внешнего диаметра нового сальника. Впрессовать сальник в несущий корпус до полной посадки.



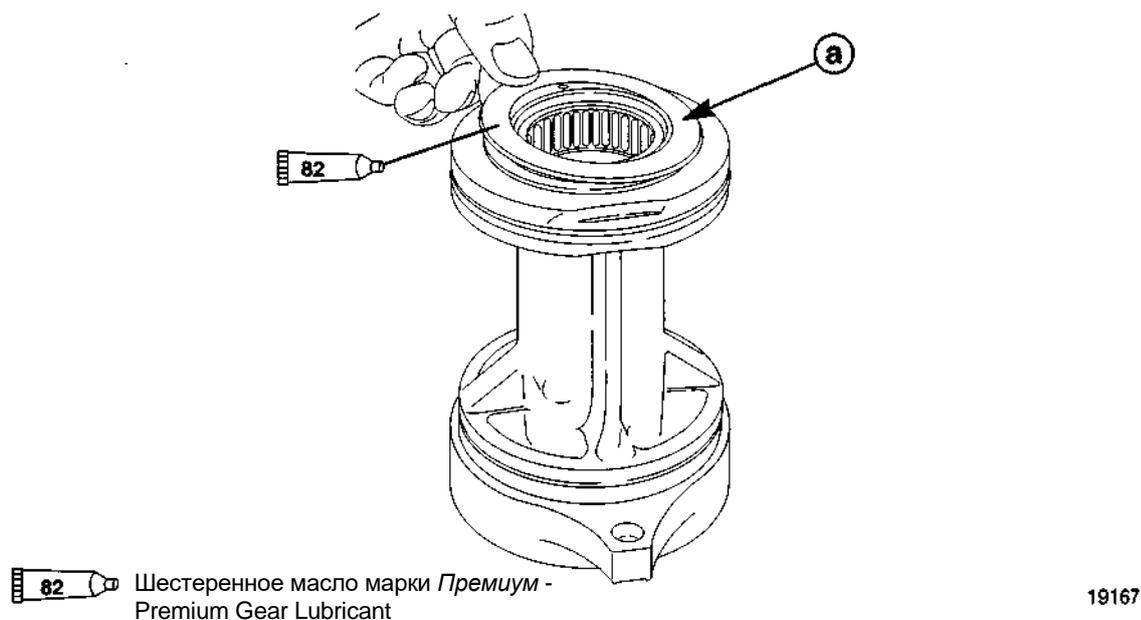
- a - Сальник
- b - Выколотка для масляного сальника - Oil Seal Driver (91-31108)
- c - Инструмент для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91-13945)

8. Установить уплотнительное кольцо. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-С w/Teflon на уплотнительное кольцо. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-С w/Teflon на контактную кромку сальника.
9. Смазать поверхность внешнего диаметра подшипника шестерни заднего хода и отверстие несущего корпуса подшипника тонким слоем смазки с тефлоновой присадкой 2-4-С w/Teflon.
10. Впрессовать подшипник в несущий корпус до полной посадки.



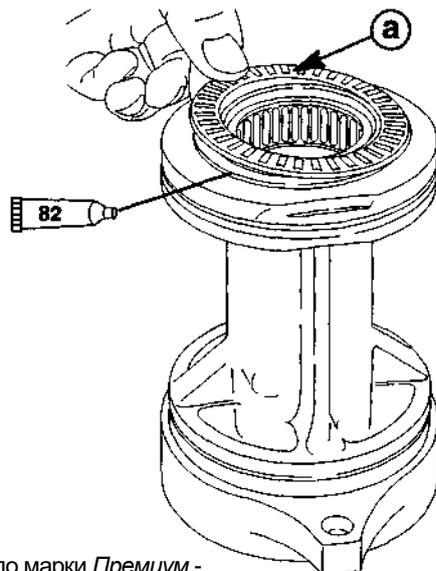
- a - Уплотнительное кольцо
- b - Подшипник (сторона с номером обращена к инструменту)
- c - Инструмент для установки подшипника - Bearing Installation Tool (91-13945)

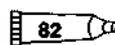
11. Установить упорную шайбу. Смазать упорную шайбу шестеренным маслом марки *Премиум* - Premium Gear Lubricant.



- a - Упорная шайба

12. Установить упорный подшипник. Смазать упорный подшипник шестеренным маслом марки *Премиум - Premium Gear Lubricant*.

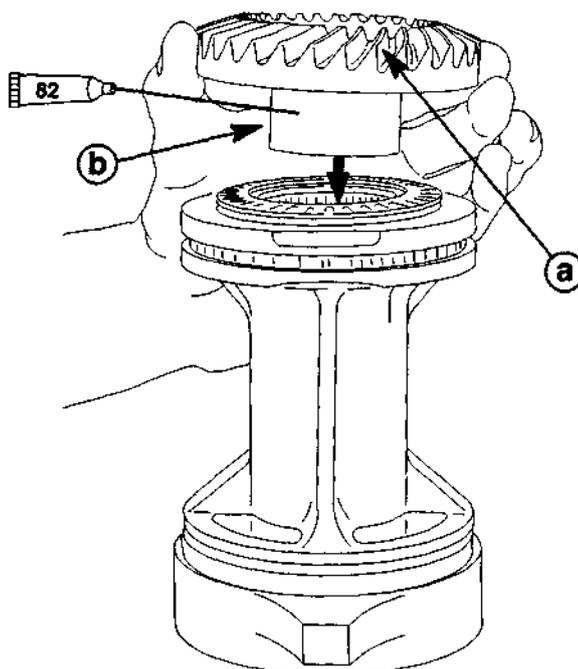


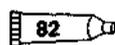
 Шестеренное масло марки *Премиум - Premium Gear Lubricant*

19168

a - Упорный подшипник

13. Нанести шестеренное масло марки *Премиум (Premium Gear Lubricant)* на подшипниковую поверхность шестерни заднего хода и установить шестерню заднего хода.



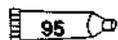
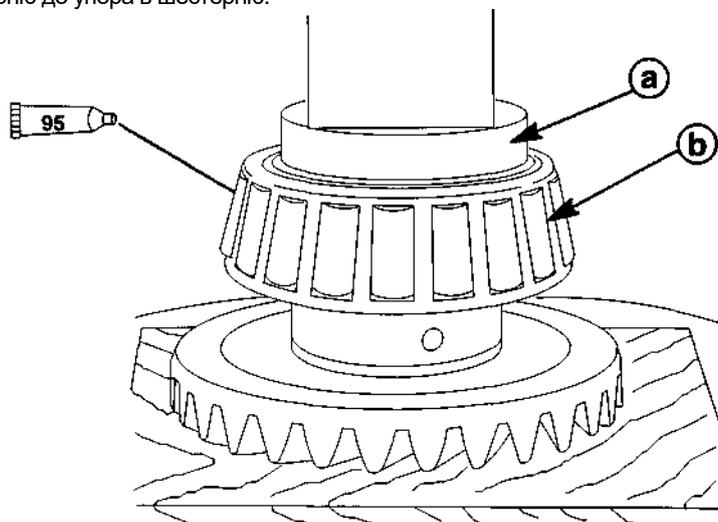
 Шестеренное масло - Premium Gear Lubricant

19202

a - Шестерня заднего хода  
b - Подшипниковая поверхность

## Сборка шестерни переднего хода

1. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на поверхность внутреннего диаметра подшипника. Напрессовать подшипник на шестерню с помощью соответствующей оправки (при напрессовке давить только на внутреннюю обойму подшипника). Поскольку ступица шестерни длиннее подшипника, то для установки подшипника необходимо использовать оправку трубного типа. Это позволит посадить подшипник на шестерню до упора в шестерню.



Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

51869

a - Оправка - Mandrel (91-37350)

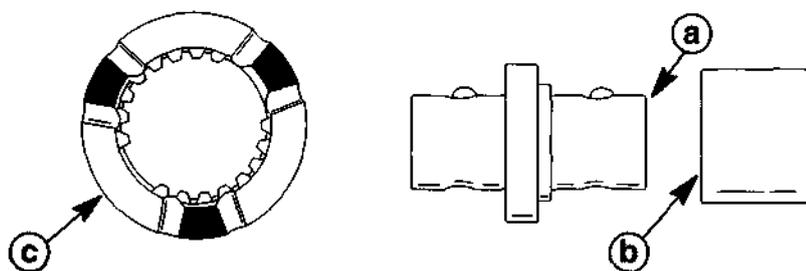
b - Подшипник

2. Для определения количества зубьев проверить муфту сцепления со стороны шестерни заднего хода по таблице ниже. При выборе рабочего наконечника инструмента руководствоваться данной таблицей.

Модель	Инструмент для установки	Маркировка кол-ва зубьев на торце	Положение подшипника
3-зубчатая муфта переключения на задний ход	91-856875A1	3	3.94 мм (0.155") ниже поверхности
6-зубчатая муфта переключения на задний ход	91-856875A1	6	Заподлицо с поверхностью

## УСТАНОВКА ИГОЛЬЧАТОГО ПОДШИПНИКА ШЕСТЕРНИ ПЕРЕДНЕГО ХОДА

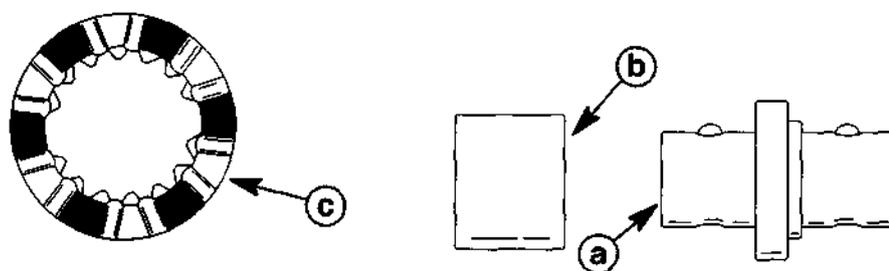
### 3-зубчатая муфта включения заднего хода



56783

- a – Пробитая на торце маркировка: цифра "три" - "3"  
 b - Сторона игольчатого подшипника с пробитым номером  
 c - 3-зубчатая муфта включения заднего хода

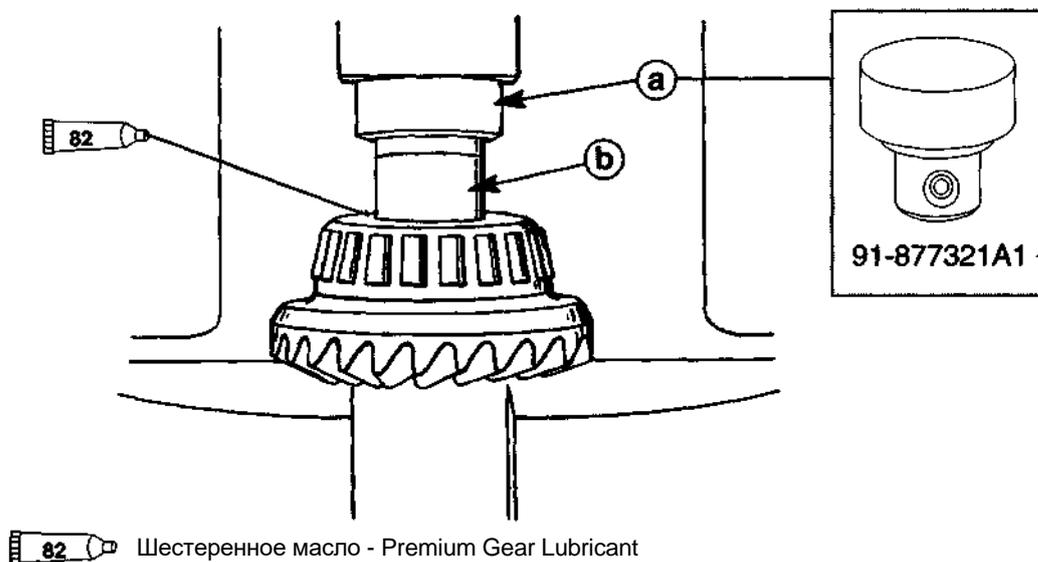
### 6-зубчатая муфта включения заднего хода



56784

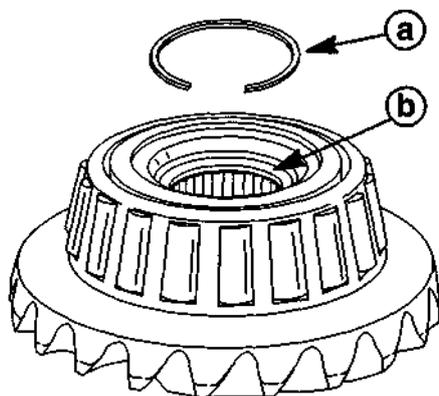
- a – Маркировка - Пробита цифра "шесть" - "6"  
 b – Сторона игольчатого подшипника с номером  
 c – 6-зубчатая муфта включения заднего хода

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.



- a – Инструмент для установки подшипника шестерни переднего хода - Forward Gear Bearing Installer (91-877321A1)  
 b – Игольчатый подшипник - Стороной с номером к инструменту

4. Установить замковое / стопорное кольцо в канавку шестерни переднего хода, начиная с одного конца кольца и надевать его, постепенно продвигаясь в сторону другого конца до полной посадки кольца в канавку.



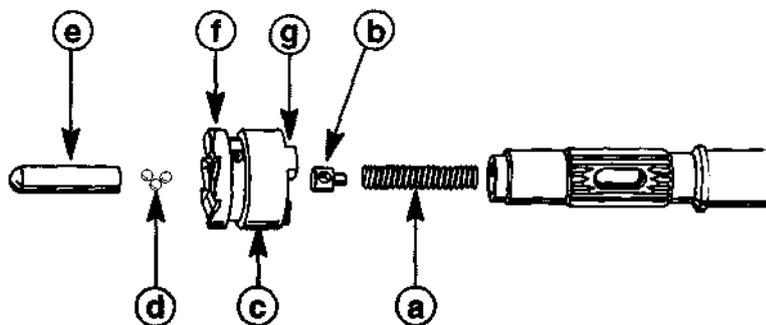
- a – Замковое / стопорное кольцо  
 b – Канавка в шестерне переднего хода

57905

## Сборка вала гребного винта

1. Установить детали в вал гребного винта в указанном ниже порядке.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При установке муфты сцепления убедиться в том, что храповиковые (скошенные) зубья сцепления направлены к шестерне переднего хода, а нехраповиковые зубья (прямоугольного сечения) – в сторону шестерни заднего хода.

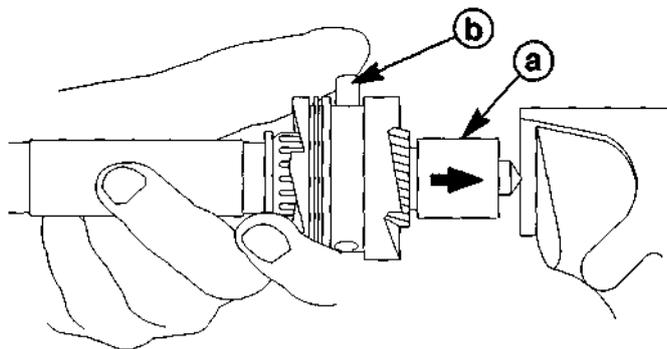


51265

### Порядок (последовательность) сборки

- a - Пружина
- b - Направляющий блок
- c - Муфта сцепления
- d - 3 металлических шарика
- e - Копир кулачка
- f - Зубья шестерни переднего хода
- g - Зубья шестерни заднего хода

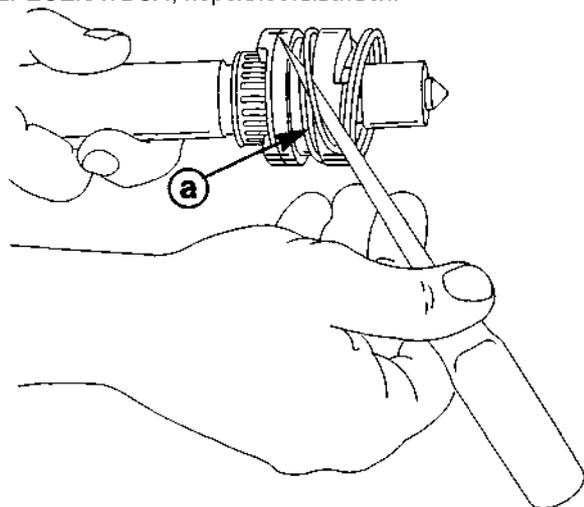
2. Совместить отверстие в муфте сцепления с отверстием в направляющем блоке и установить поперечный штифт.



51800

- a - Надавить в этом направлении
- b - Поперечный штифт

3. Установить пружину. КОЛЬЦА ПРУЖИНЫ **НЕ ДОЛЖНЫ** НАКЛАДЫВАТЬСЯ ДРУГ НА ДРУГА И **НЕ ДОЛЖНЫ** ПЕРЕСЕКАТЬСЯ, перехлестываться.



51876

а - Пружина

### Установка износозащитной гильзы торсионного вала

1. Установить новое резиновое кольцо.
2. Нанести тонкий слой герметика Loctite 271 на поверхность внешнего диаметра резинового кольца.

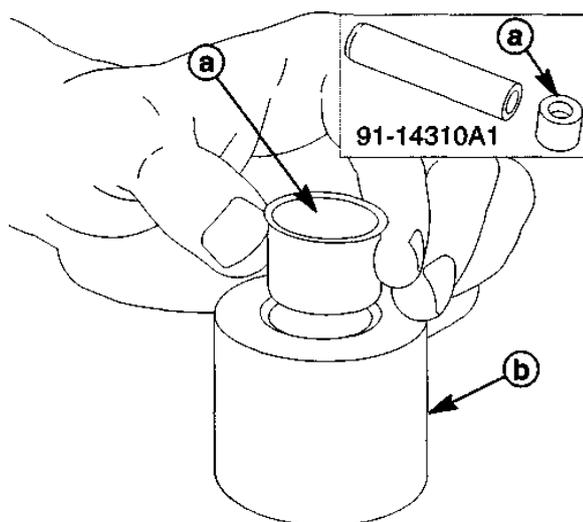


19152

а - Кольцо

3. Вставить гильзу в держатель \* .

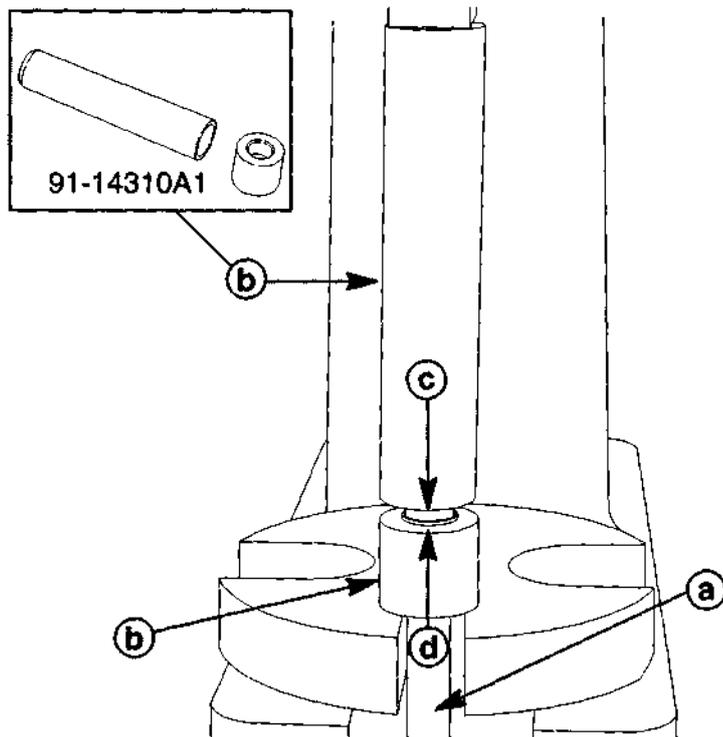
\* - В составе комплекта инструмента для установки износозащитной гильзы - Wear Sleeve Installation Tool (91-14310A1).



19169

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 поверхностей верхней и нижней частей инструмента (с и d), как показано ниже.



19166

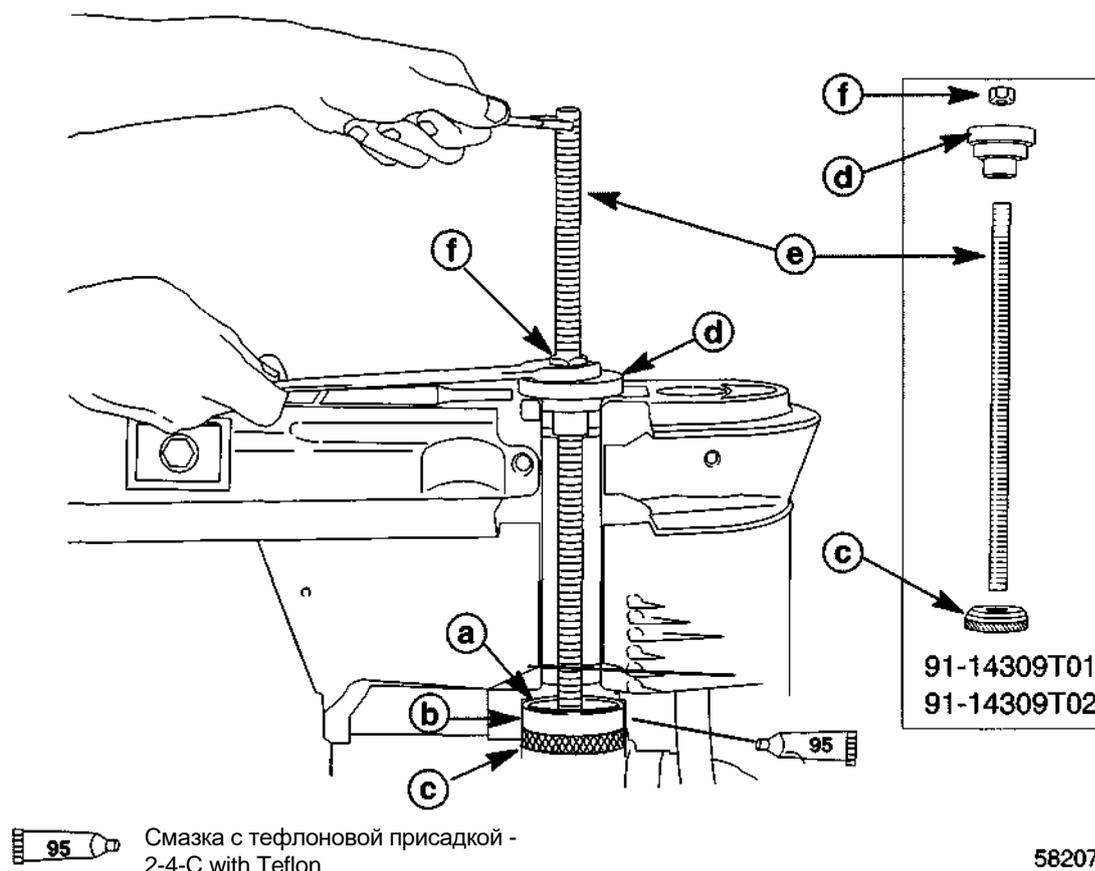
- a – Торсионный вал  
b – Инструмент для установки износозащитной гильзы - Wear Sleeve Installation Tool (91-14310A1)  
c – Верхняя часть инструмента (поверхность «с»)  
d – Нижняя часть инструмента (поверхность «d»)

5. Удалить излишек герметика с собранного вала.

## Установка обоймы нижнего подшипника торсионного вала

1. Смазать обойму подшипника по поверхности внешнего диаметра смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-С 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 натяжении 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.



95 Смазка с тефлоновой присадкой -  
2-4-С with Teflon

58207

- a – Регулировочные прокладки, отложенные во время разборки.      d- Оправка - Mandrel\* (13781)  
 b – Обойма подшипника      e - Стержень, резьбовой - Threaded rod\*\* (91-31229)  
 c - Оправка - Mandrel\* (13780 или 91-889623)      f - Гайка - Nut\*\* (11-24156)

\* Из комплекта инструмента для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91-14309T01 или 91-14309T02)

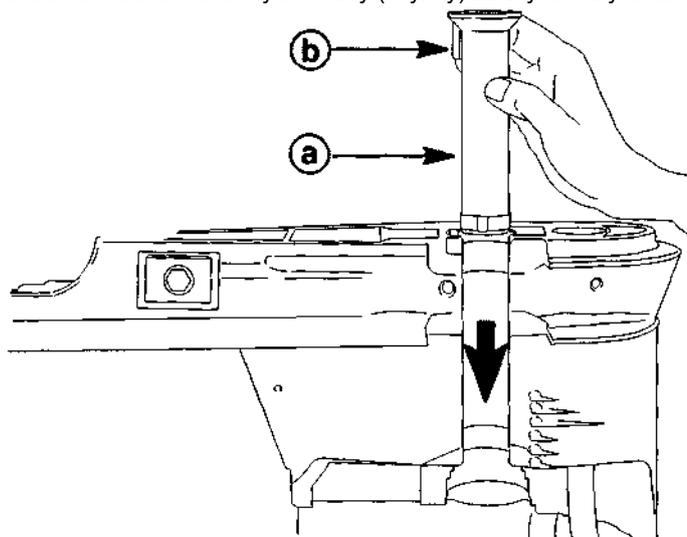
\*\* Из комплекта инструмента для демонтажа и установки подшипников - Bearing Removal & Installation Kit (91-31229A7)

**Таблица применения инструмента для обоймы (манжетки) подшипника**

Передаточное число	Артикул (кол-во зубьев) ведущей шестерни	Выколотка для обоймы подшипника
2.07:1	43-19672(14)	91-13780 (набит № 91-13780)
2.07:1	43-881259(14)	91-889623 (набит № 91-889623)
2.31:1	(13)	91-13780 (набит № 91-13780)
2.33:1	(12)	91-889623 (набит № 91-889623)

## Установка маслосмазочной гильзы

1. Установить маслосмазочную гильзу (втулку) выступом в указанном ниже положении.

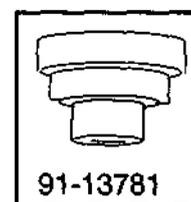
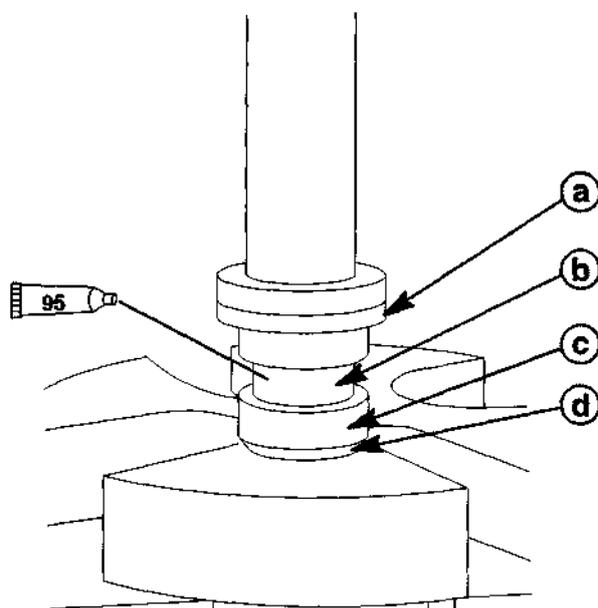


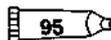
53934

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 Cup Driver.



 95 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

19164

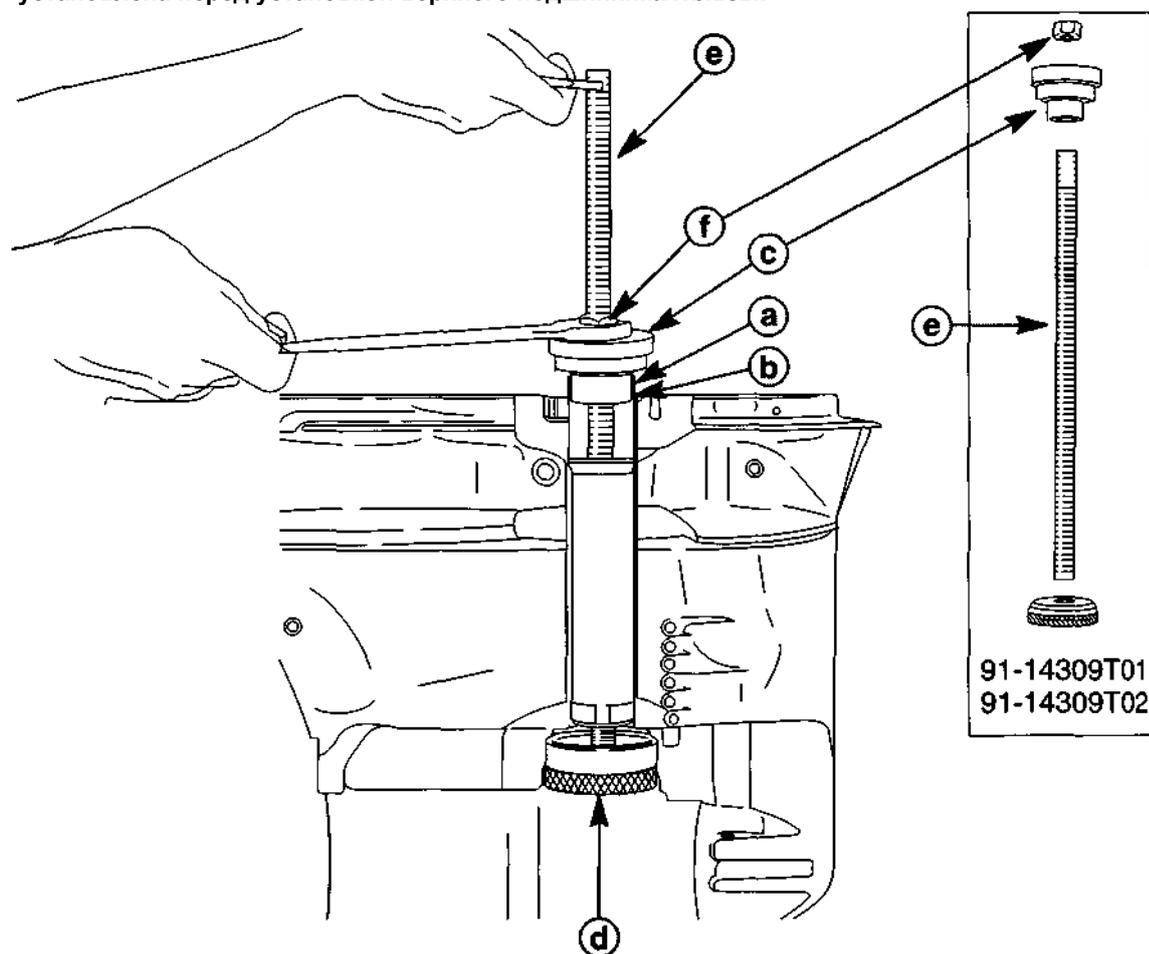
a – Оправка \* - Mandrel (91-13781)  
b – Подшипник; стороной с номером к оправке  
c - Гильза подшипника  
d – Конический конец

\* Из комплекта инструмента для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91-14309T02 или 91-14309T01)

3. Установить подшипник/гильзу в редуктор.

**ВАЖНО:** Маслосмазочная гильза/втулка должна устанавливаться перед установкой верхнего подшипника торсионного вала.

**ВАЖНО:** Манжетка нижнего подшипника торсионного вала направляет оправку во время установки верхнего подшипника/гильзы торсионного вала. Манжетка нижнего подшипника должна быть установлена перед установкой верхнего подшипника/гильзы.



a - Подшипник/гильза  
b - Конический конец гильзы  
c - Оправка - Mandrel\* (13781)

d - Оправка - Mandrel\* (13780 или 91-889623)  
e - Стержень, резьбовой - Threaded rod\*\* (91-31229)  
f - Гайка - Nut\*\* (11-24156)

58206

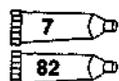
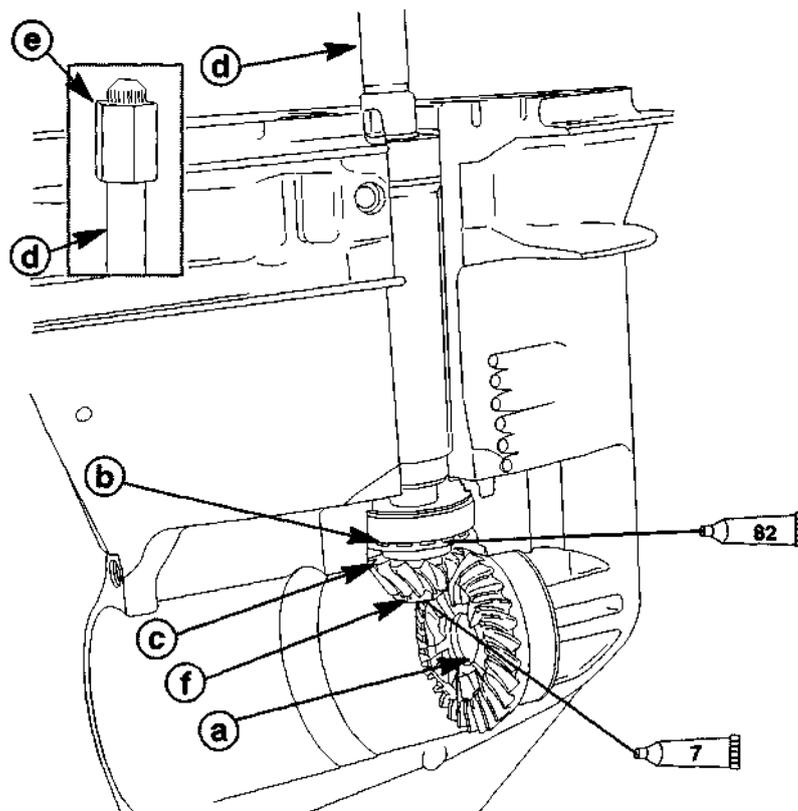
\* Из комплекта инструмента для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91-14309T01 или 91-14309T02)

\*\* Из комплекта инструмента для демонтажа и установки подшипников - Bearing Removal and Installation Kit (91-31229A7)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Таблицу применения инструмента для обоймы подшипника см. в списке специальных инструментов в данном разделе.

## 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

19175

### 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 конtringщим элементом на резьбах**) (после установки глубины посадки ведущей шестерни и регулировки люфта шестерни переднего хода) затянуть с указанным усилием.

Модель	Инструмент фиксации торсионного вала
Модель 40/50 л.с. типа Bigfoot (4-такт.)	91-56775
Модель 40/50/60 л.с. типа Bigfoot (4-такт.)	91-817070
Модель 75/90/1 15 л.с. EFI (4-такт.) с ЭСВТ	91-804776A1
Модели 60 типа Bigfoot/75/90/1 00/115/125 л.с. (2-такт.)	91-56775

### Усилие затягивания гайки ведущей шестерни

95 Н·м (70 фунт.-фут.)

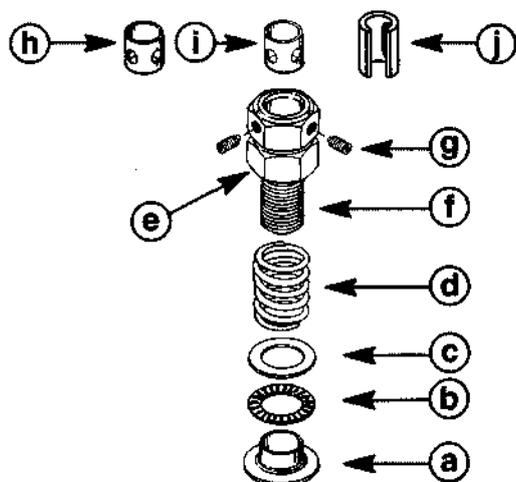
## Глубина посадки ведущей шестерни и люфт/мертвый ход шестерни переднего хода

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛУБИНЫ ПОСАДКИ ВЕДУЩЕЙ ШЕСТЕРНИ

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед любым 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 (91-14311A04) на торсионный вал в указанном ниже порядке.



00391

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 - Установочный винт (2): Затянуть до упора в торсионный вал, болт не должен скользить на торсионном валу.

h - Гильза 22 мм (7/8")\*

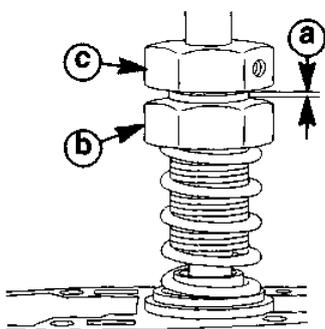
i - Гильза 19 мм (3/4")\*

j - Гильза (разрезная) 16 мм (5/8")\*

**ПРИМЕЧАНИЕ:** \* Отверстие в гильзе должно совмещаться с установочными винтами.

Модель	Гильза
Модель 40/50/60 л.с. типа Bigfoot (4-такт.)	(h) Гильза 22 мм (7/8 ")
Модель 75/90/115 л.с. EFI (4-такт.) с ЭСВТ	(i) Гильза (разрезная) 16 мм (5/8 ")
Модель 60 л.с. типа Bigfoot/75/90/100/115/125 л.с. (2- такт.)	(h) Гильза 22 мм (7/8 ")

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.

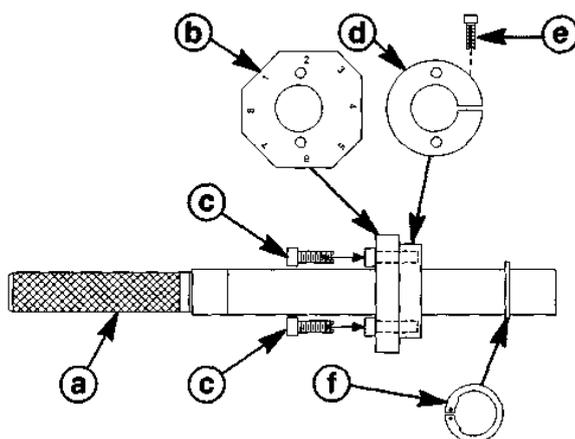


19884

a – Расстояние 1" (25.4 мм)  
b- Гайка

c – Головка болта

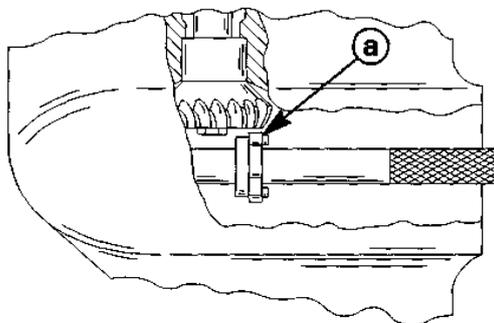
6. Собрать инструмент для определения глубины посадки и установки ведущей шестерни торсионного вала Pinion Gear Locating Tool (91-12349A2), как показано ниже. Крепежный болт разрезного кольца пока не затягивать. Установить измерительный блок номерами в сторону от разрезного кольца.



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.



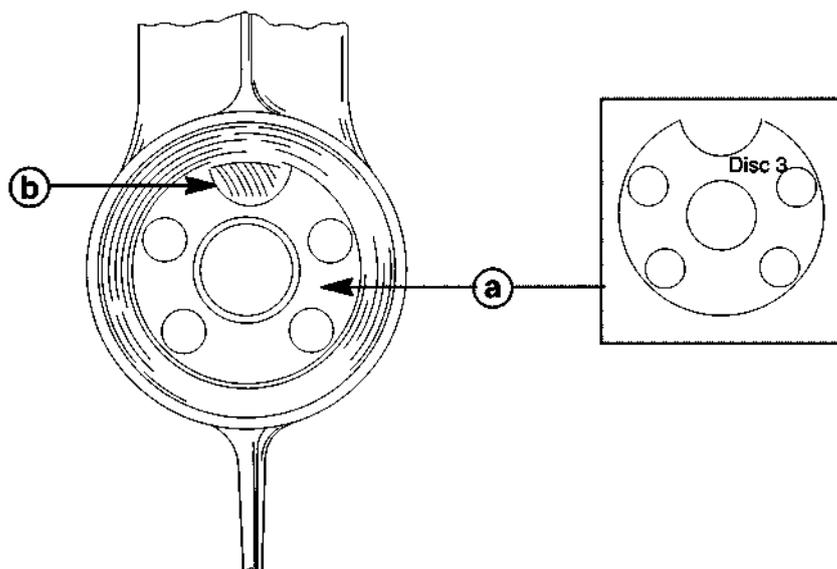
a – Измерительный блок

22067

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 пластину измерительного блока с правильно выбранным по таблице номером.

Модель	Передаточное число (зубья ведущей шестерни / зубья шестерни заднего хода)	Плоская плита №	Установочный диск №
Модель 40/50/60 типа Bigfoot (4-такт.)	2.31:1 (13/30)	8	3
Модель 40/50/60 типа Bigfoot (4-такт.)	2.33:1 (12/28)	8	3
Модель 75/90 (4-такт.)	2.33:1 (12/28)	8	3
Модель 75/90/115 EFI (4-такт.) с ЭСВТ	2.07:1 (14/29)	2	3
Модель 60 типа Bigfoot/60 Seapro 60 Marathon (2-такт.)	2.31:1 (13/30)	8	3
Модель 60 типа Bigfoot/60 Seapro 60 Marathon (2-такт.)	2.33:1 (12/28)	8	3
Модель 75/90 (3-цил.) (2-такт.)	2.31:1 (13/30)	8	3
Модель 75/90 (3-цил.) (2-такт.)	2.33:1 (12/28)	8	3
Модель 100/115/125 (4-цил.) (2-такт.)	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.

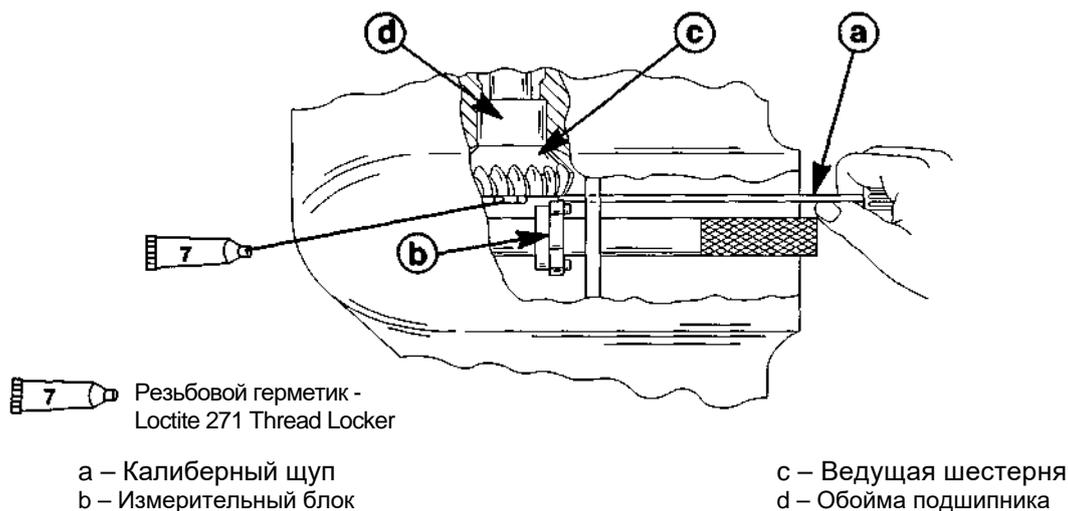


24643

а – Установочный диск  
 б – 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 (0.635 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" (0.635 мм), добавить регулировочную прокладку (прокладки) за подшипниковой обоймой. Если зазор меньше 0.025" (0.635 мм) убрать регулировочные прокладки из-за обоймы подшипника. При установке гайки ведущей шестерни нанести на ее резьбу герметик Loctite 271.

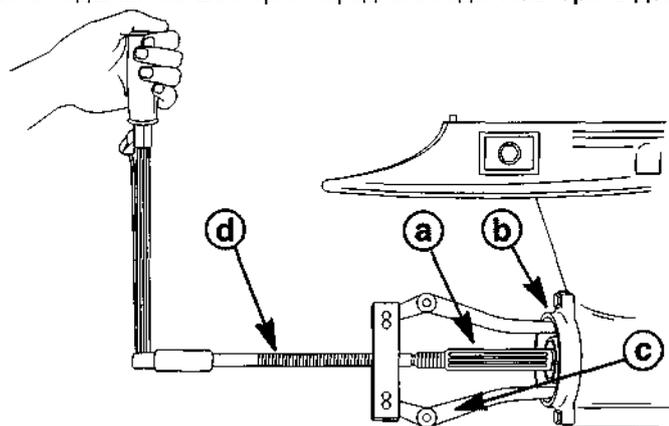
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед нанесением герметика Loctite прочистить резьбы торсионного вала и гайки ведущей шестерни средством Loctite Primer или подобным обезжиривающим средством.



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕРТВОГО ХОДА (ЛЮФТА) ШЕСТЕРНИ ПЕРЕДНЕГО ХОДА

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед любым изменением толщины регулировочных прокладок прочитать всю 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 (91-14311A04). 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.**



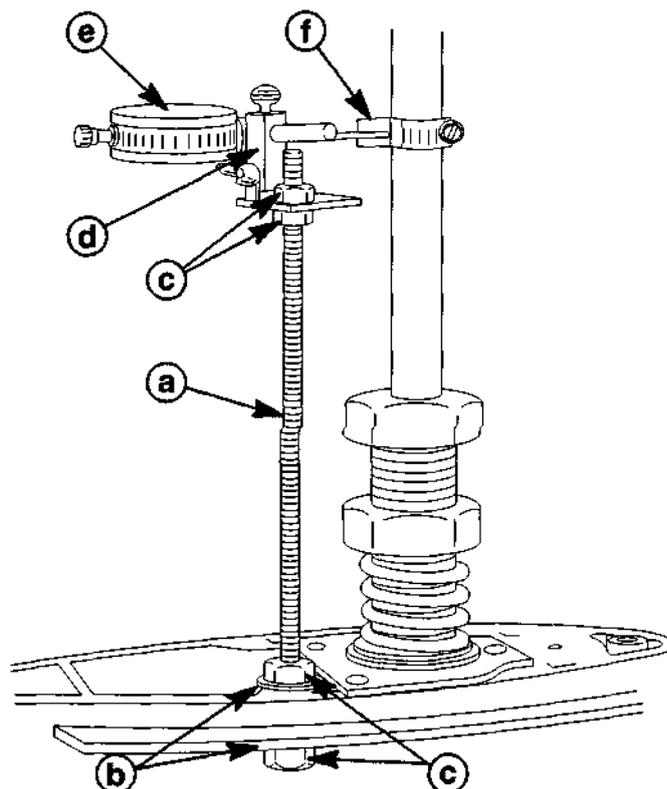
53936

- a – Вал гребного винта \*
- b – Несущий корпус подшипника \* (собранный)
- c – Губки зажима съемника - Puller Jaws (91-46086A1)
- d – Болт съемника - Puller Bolt (91-85716)

<b>Усилие затягивания болта съемника</b>
5 Н-м (45 фунт.-дюйм.)

\* 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 – Циферблатный индикатор биений - 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 (Backlash Indicator Tool). Проверить, чтобы циферблатный индикатор находился в перпендикулярном ( $\perp$ ) положении относительно измерительного инструмента, в противном случае полученное измерение будет неточным.

Модель	Передаточное число (зубья ведущей шестерни / зубья шестерни заднего хода)	Индикатор мертвого хода / люфта	Совместить указатель индикатора с меткой
Модель 40/50/60 типа Bigfoot (4-такт.)	2.31:1 (13/30)	91-78473	4
Модель 40/50/60 типа Bigfoot (4-такт.)	2.33:1 (12/28)	91-78473	4
Модель 75/90 (4-такт.)	2.33:1 (12/28)	91-78473	4
Модель 75/90/115 EFI (4-такт.) с ЭСВТ	2.07:1 (14/29)	91-19660-1	1
Модель 60 типа Bigfoot/60 Seapro 60 Marathon (2-такт.)	2.31:1 (13/30)	91-78473	4
Модель 60 типа Bigfoot/60 Seapro 60 Marathon (2-такт.)	2.33:1 (12/28)	91-78473	4
Модель 75/90 (3-цил.) (2-такт.)	2.31:1 (13/30)	91-78473	4
Модель 75/90 (3-цил.) (2-такт.)	2.33:1 (12/28)	91-78473	4
Модель 100/115/125 (4-цил.) (2-такт.)	2.07:1 (14/29)	91-19660--1	1

8. Захватить головку болта инструмента предварительной нагрузки торсионного вала и слегка провернуть 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.

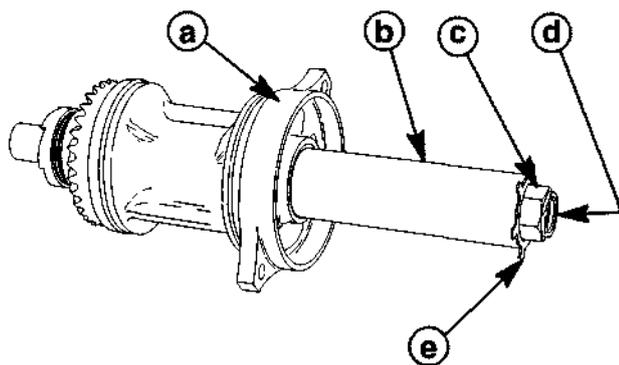
Модель	Передаточное число (зубья ведущей шестерни / зубья шестерни заднего хода)	Показание индикатора - Минимальное	Показание индикатора - Максимальное
40/50/60 типа Bigfoot (4-такт.)	2.31:1 (13/30)	0.30 мм (0.012 ")	0.48 мм (0.019 ")
40/50/60 типа Bigfoot (4-такт.)	2.33:1 (12/28)	0.33 мм (0.013 ")	0.48 мм (0.019 ")
75/90 (4-такт.)	2.33:1 (12/28)	0.33 мм (0.013 ")	0.48 мм (0.019 ")
75/90/1 15 EFI (4-такт.) с ЭСВТ	2.07:1 (14/29)	0.33 мм (0.013 ")	0.48 мм (0.019 ")
60 типа Bigfoot/60 Seapro 60 Marathon (2-такт.)	2.31:1 (13/30)	0.30 мм (0.012 ")	0.48 мм (0.019 ")
60 типа Bigfoot/60 Seapro 60 Marathon (2-такт.)	2.33:1 (12/28)	0.33 мм (0.013 ")	0.48 мм (0.019 ")
75/90 (3-цикл.) (2-такт.)	2.31:1 (13/30)	0.30 мм (0.012 ")	0.48 мм (0.019 ")
75/90 (3-цикл.) (2-такт.)	2.33:1 (12/28)	0.33 мм (0.013 ")	0.48 мм (0.019 ")
100/115/125 (4-цикл.) (2-такт.)	2.07:1 (14/29)	0.33 мм (0.013 ")	0.48 мм (0.019 ")

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" (0.025 мм).

## Установка несущего корпуса подшипника и вала гребного винта

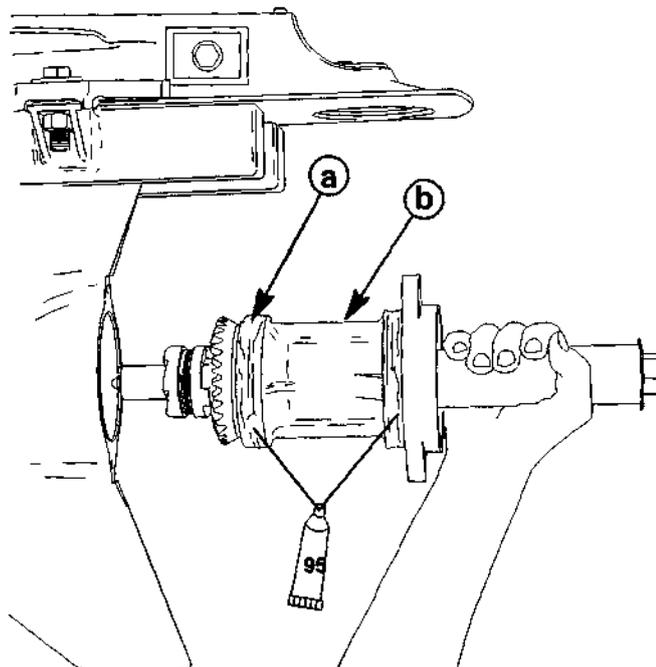
1. Вставить узел вала гребного винта в несущий корпус подшипника.
2. Перед установкой узла несущего корпуса подшипника в редуктор взять 6-дюймовый (152 мм) отрезок поливинилхлоридной (ПВХ) трубы диаметром 1-1/4 - 1-1/2 дюйма (32 мм - 38 мм). Насадить эту трубу на вал гребного винта и прикрепить ее к узлу несущего корпуса подшипника с помощью гайки гребного винта и шайбы с конtringящими выступами. Это позволит упереть шестерню заднего хода в упорный подшипник этой шестерни и при установке узла несущего корпуса подшипника в редуктор не допустит случайного повреждения упорного подшипника.



21043

- a – Узел несущего корпуса подшипника
- b – Труба ПВХ
- c – Гайка гребного винта
- d – Вал гребного винта
- e – Шайба с конtringящими 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 редуктор, при этом маркировка "TOP" (ВЕРХ), расположенная на фланце, должна быть обращена к верху редуктора.



**95** Смазка с тефлоновой присадкой -  
2-4-C with Teflon

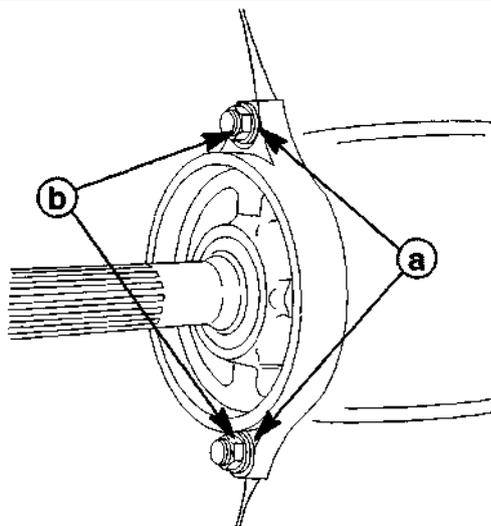
21044

a - Уплотнительное кольцо

b - 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
2.29 мм (0.090 ")	30 Н-м (22 фунт.-фут.)
1.52 мм (0.060 ")	34 Н-м (25 фунт.-фут.)

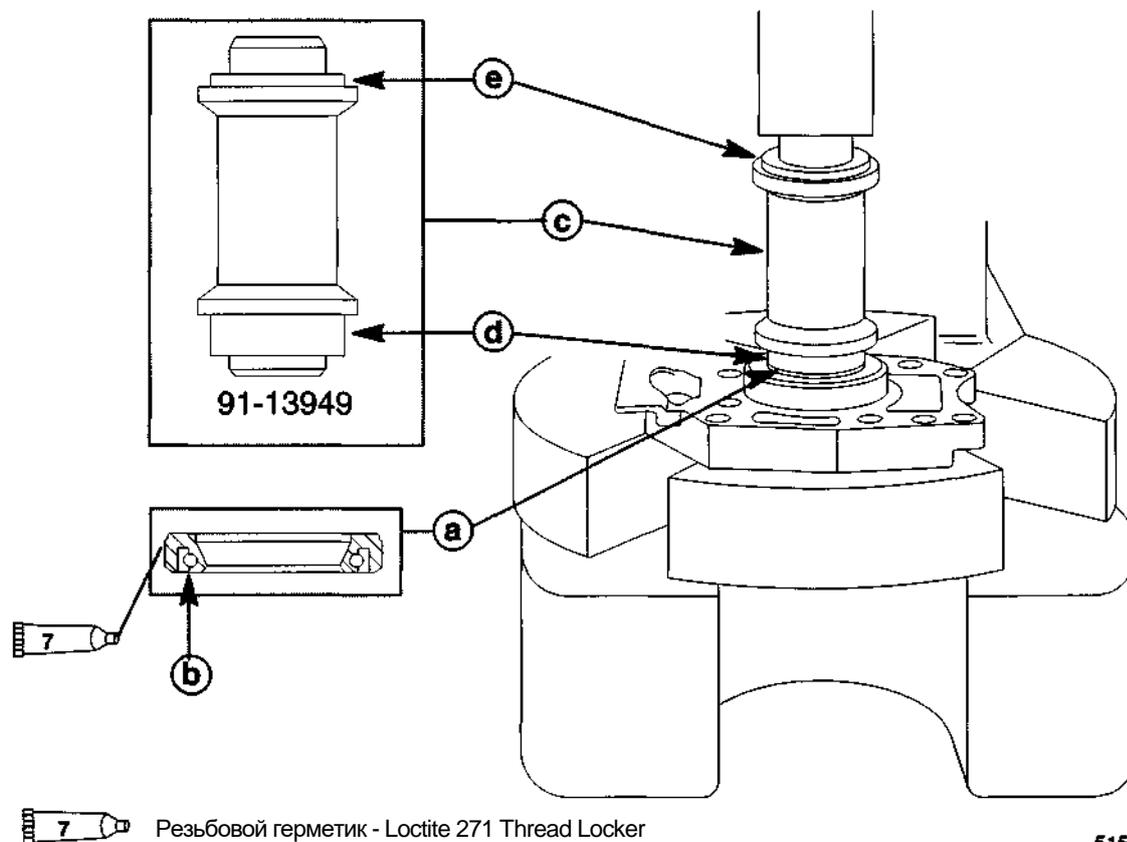


a - Шайбы

b – Крепежные элементы (Если в качестве крепежа используются винты, нанести на резьбы герметик Loctite 271)

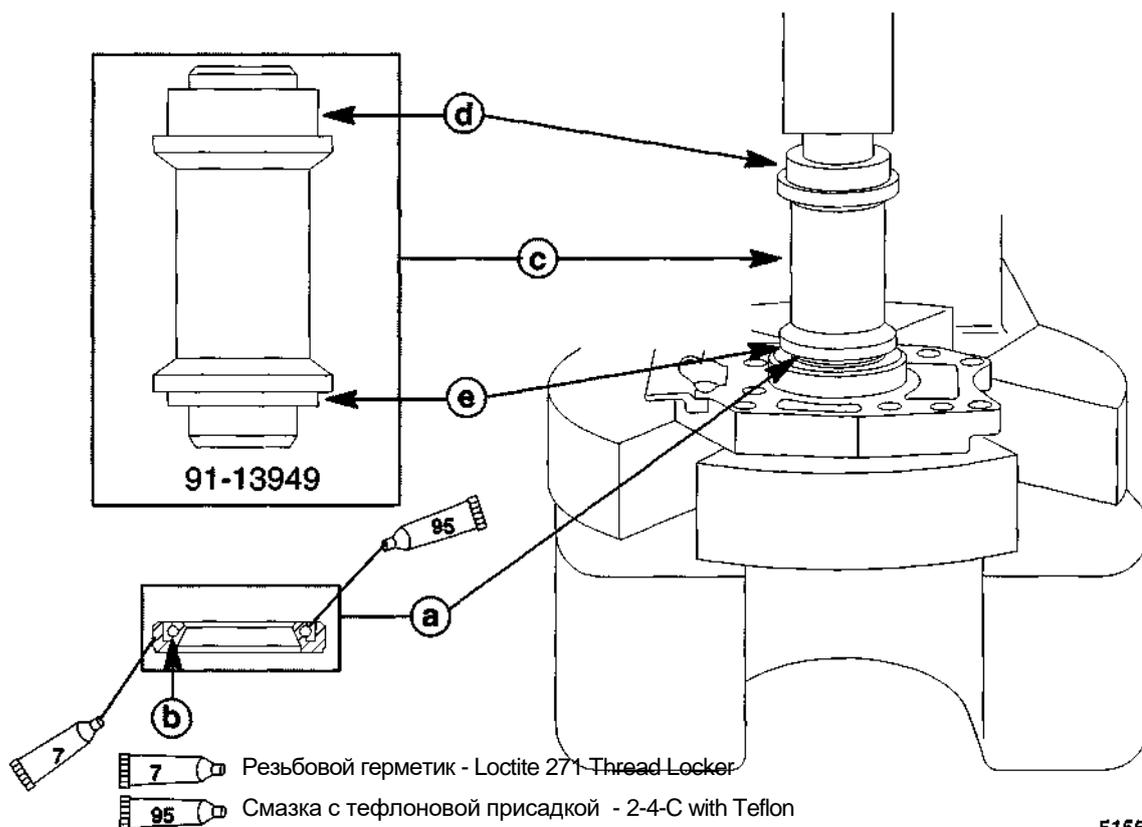
## Сборка и установка водяного насоса

1. Поставить верхний сальник основания водяного насоса на сторону длинного плеча выколотки для установки масляных сальников Oil Seal Driver 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.



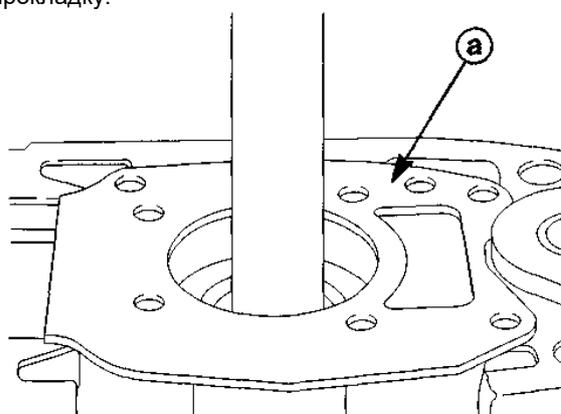
- a - Сальник – Контактной кромкой ВВЕРХ (когда основание водного насоса установлено на коробку передач)
- b – Пружина – Обращена ВВЕРХ (когда основание водного насоса установлено на коробку передач)
- c – Инструмент-выколотка: Головка для установки масляных сальников - Oil Seal Driver (91-13949)
- d – Сторона длинного плеча выколотки для масляных сальников
- e - Сторона короткого плеча выколотки для масляных сальников

3. Поставить нижний сальник основания водяного насоса на сторону короткого плеча выколотки для установки сальников Oil Seal Driver 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 тефлоновой присадкой 2-4-C with 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.

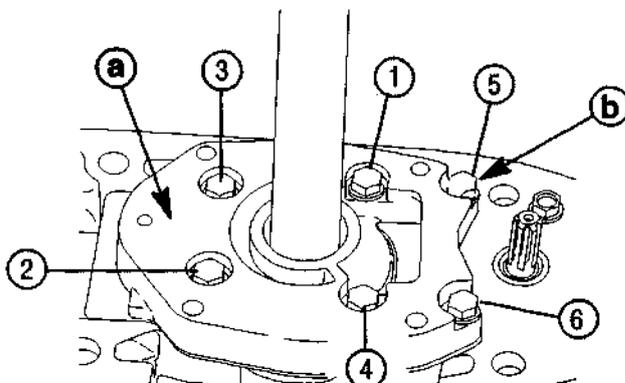


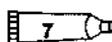
19218

- a - Прокладка

**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).



 Резьбовой герметик - Loctite 271 Thread Locker

19217

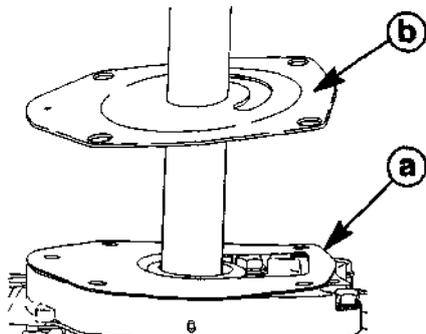
a – Основание водяного насоса

b – Винт (6) М6 х 25 и шайбы (6)

Усилие затягивания винтов
---------------------------

7 Н-м (60 фунт.-дюйм.)
------------------------

8. Установить прокладку и планшайбу.



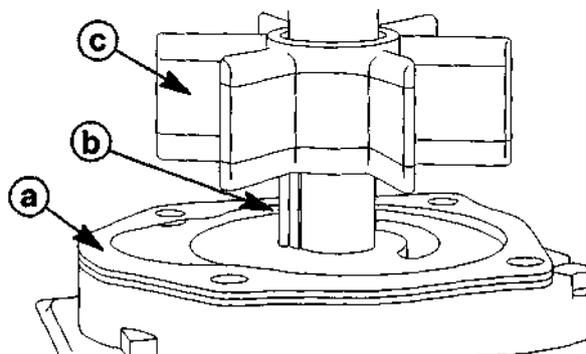
19219

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.



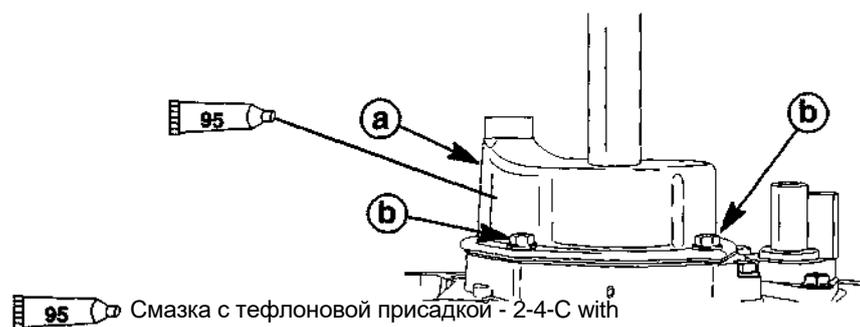
19220

- a - Прокладка
- b - Шпонка
- c - Лопастное колесо

10. Нанести на поверхность внутреннего диаметра крышки смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C 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.



95 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

19212

- a - Кожух лопастного колеса
- b - Винты (4)

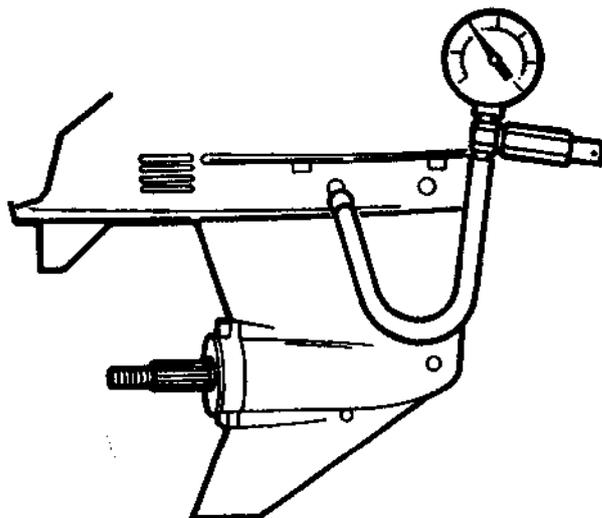
<b>Усилие затягивания винтов</b>
----------------------------------

7 Н-м (60 фунт.-дюйм.)
------------------------

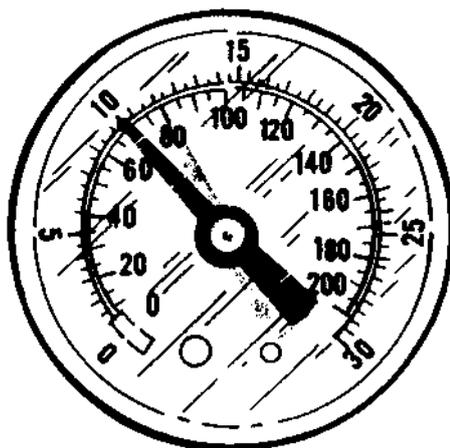
**ПРИМЕЧАНИЕ:** После сборки и **ПЕРЕД** заправкой шестеренным маслом коробку передач рекомендуется проверить на герметичность и опрессовать. Коробка должна держать давление от 10 до 12 фунтов на кв. дюйм (69-83 кПа) в течение 5 минут.

## Опрессовка редуктора

1. Отвернуть вентиляционную пробку и на ее место установить манометр.



2. Опрессовать редуктор под давлением до 10-12 фунт/кв. дюйм. (70-80 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. (70-80 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 (70-80 кПа) в течение 5 минут.

7. Снять манометр с кожуха и поставить на место вентиляционную пробку с сальниковой шайбой.

## 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 заизолировать их.

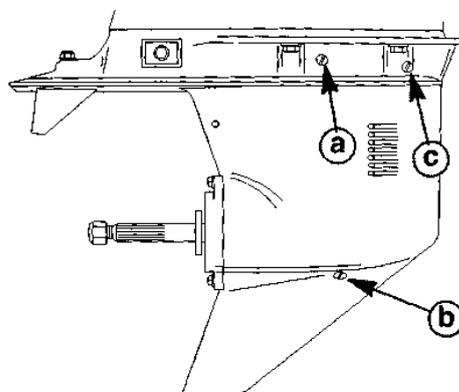
### !!! ВНИМАНИЕ

Для заправки коробки передач маслом ни в коем случае не применять автомобильное масло, производить заправку только фирменным шестеренным маслом для прецизионных деталей Mercury Precision Parts/Quicksilver Premium Blend Gear Lubricant.

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

**Усилие затягивания дренажно-заправочной и вентиляционной винт-пробок**

7 Н-м (60 фунт.-дюйм.)

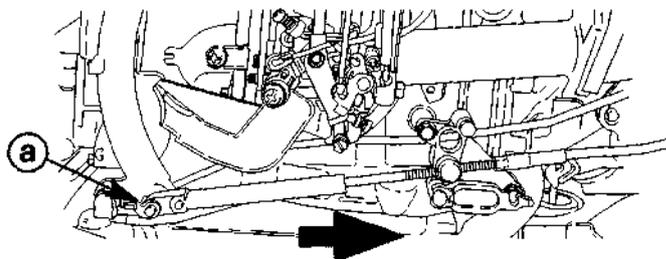
8. Завернуть на место вторую вентиляционную пробку "Vent" с прокладкой.
- ВНИМАНИЕ!** Во время завинчивания на место дренажно-заправочной винт-пробки (FILL/DRAIN) не допускать потери масла более одной жидкой унции (30 см<sup>3</sup>).
9. Снять из отверстия тубик с маслом и установить дренажно-заправочную винт-пробку с сальниковой шайбой.

## Установка редуктора

### !!! ОСТОРОЖНО

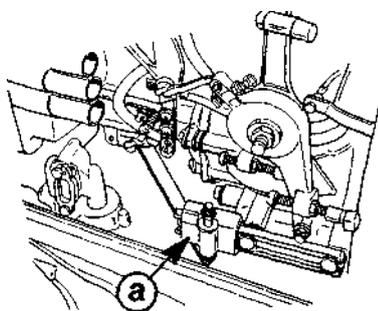
Перед стыковкой редуктора с кожухом торсионного вала отсоединить (и заизолировать) провода свечей зажигания. Невыполнение этого требования может привести к случайному запуску двигателя и в конечном итоге к травматизму.

1. Перевести приводную тягу механизма переключения передач (МПП) подвесного лодочного мотора в положение переднего хода.



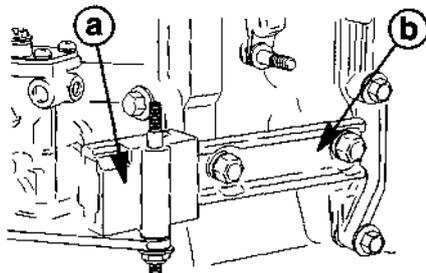
Показана модель 40-60 типа Bigfoot (4-такт.) с дистанционным управлением (ДП)

а - Рычаг МПП



Модель 60 типа Bigfoot (2-такт.)

а - Блок МПП

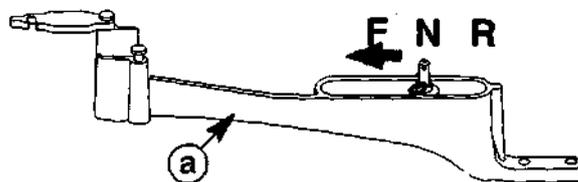


19879

Модели 75/90/100/115/125 (2-такт.)

а - Блок МПП; передняя часть блока ДОЛЖНА выступать на 3.2 мм (1/8") от передней части направляющей.

б - Направляющая

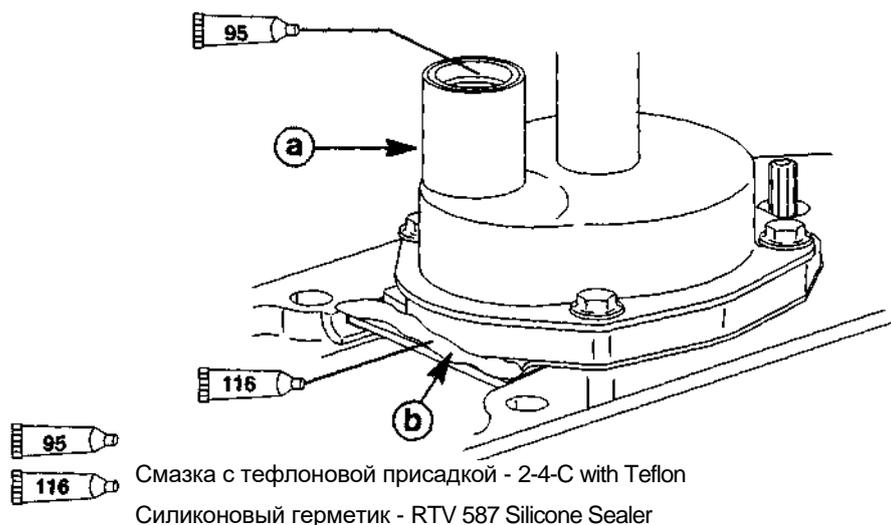


Модели 75/90/115 EFI (4-такт.) с ЭСВТ

а - Блок МПП

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 587 Silicone 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.



53938

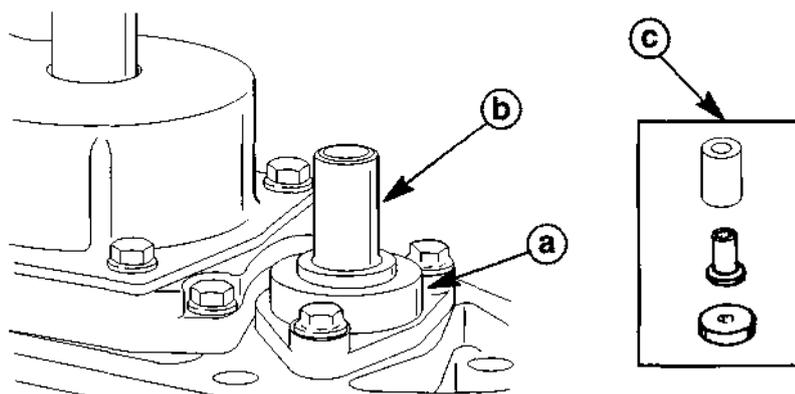
- a – Сальник водяного патрубка  
b – Ленточка силиконового герметика RTV 587

### !!! 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.

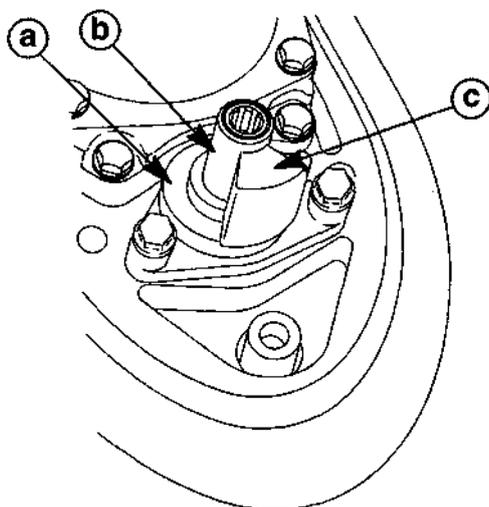
6. Нанести на шлицы торсионного вала тонкий слой смазки с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.
7. Нанести тонкий слой смазки с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на шлицы вала переключения передач редуктора и верхние шлицы вала переключения передач. На концы валов переключения передач смазку не наносить.
8. Установить детали, как показано на соответствующем рисунке.

## ВСЕ МОДЕЛИ, КРОМЕ 75 (2-ТАКТ.) С МЕХАНИЧЕСКОЙ ФИКСАЦИЕЙ ЗАДНЕГО ХОДА



- a – Разделительная нейлоновая втулка  
 b – Соединительная муфта 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 – Соединительная муфта вала МПП  
 c – Плоская часть **ДОЛЖНА БЫТЬ ОБРАЩЕНА** к передней части редуктора

53925

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.

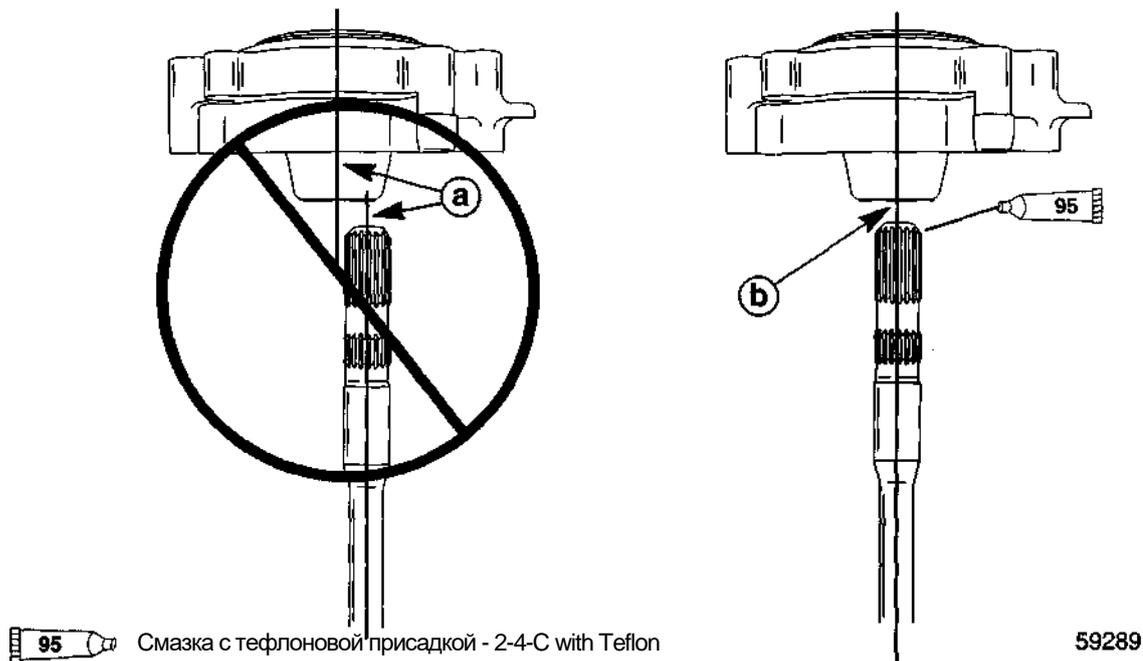
**!!! ВНИМАНИЕ**

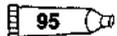
При установке привода нижнего блока в маслонасос не применять слишком большой силы. Нижний сальник маслонасоса обнажен, и торсионный вал не направляется в центр шлицов маслонасоса. Слишком большое усилие при контакте торсионного вала может повредить сальник.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Во время установки редуктора, возможно, будет необходимо несколько подвигать (расположенный под обтекателем) блок механизма переключения передач для того, чтобы совместились верхние шлицы вала передач со шлицами соединительной муфты вала передач.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для (4-такт.) моделей - Если при выполнении действий по пункту 11 шлицы торсионного вала не совмещаются со шлицами маслонасоса, поставить гребной винт на вал гребного винта и поворачивать его против часовой стрелки при одновременном проталкивании редуктора к кожуху торсионного вала. Продолжать поворачивать вал гребного винта до тех пор, пока шлицы торсионного вала не совместятся со шлицами коленвала.

**ВАЖНО:** Для (4-такт.) моделей 75/90/115 л.с. EFI с ЭСВТ – 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**.

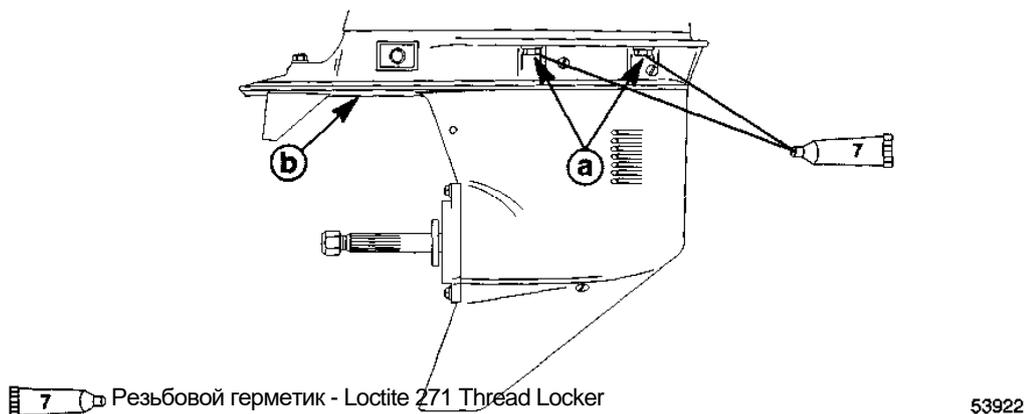


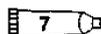
 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

59289

a - Оси (центральные линии) маслонасоса и торсионного вала **НЕ СОВМЕЩЕНЫ**.  
b - Оси (центральные линии) маслонасоса и торсионного вала **СОВМЕЩЕНЫ**.

10. Нанести герметик Loctite 271 на резьбы болтов крепления редуктора.
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 винты и контргайки (или только гайки, в зависимости от того, что требуется) до указанного усилия.



 Резьбовой герметик - Loctite 271 Thread Locker

53922

a – Крепежные элементы и шайбы (по 2 с каждой стороны)  
b – Контргайка и шайба

<b>Усилие затягивания винтов или гаек</b>
54 Н-м (40 фунт.-фут.)

15. Проверить работу МПП, как указано ниже:

- Поставить рычаг передачи МПП 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 покрашенным 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 покрашенном состоянии они утратят функцию защиты от коррозии.

### ЗАМЕНА ТРИММЕРА

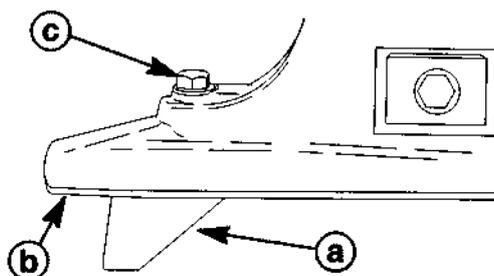
1. Если триммер поврежден, заменить. Перед демонтажем на противокавитационной плите сделать метку положения старого триммера; установить новый триммер в точно такое же положение по метке.

### РЕГУЛИРОВКА ТРИММЕРА

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Триммер служит в качестве средства балансировки (компенсации) 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.
3. Если лодка легче поворачивает вправо, ослабить винт и отрегулировать задний край (сбегающую кромку) триммера, сдвинув его вправо (если смотреть со стороны кормы). Повернуть сбегающую кромку триммера вправо. Затянуть винт с указанным усилием.



53931

- a - Триммер  
b – Противокавитационная плита  
c – Винт и шайба крепления триммера

<b>Усилие затягивания винта крепления триммера</b>
30 Н·м (22 фунт.-фут. )

**НИЖНИЙ БЛОК****Раздел 6В - Редуктор -  
Легкое переключение передач****6  
В****Оглавление**

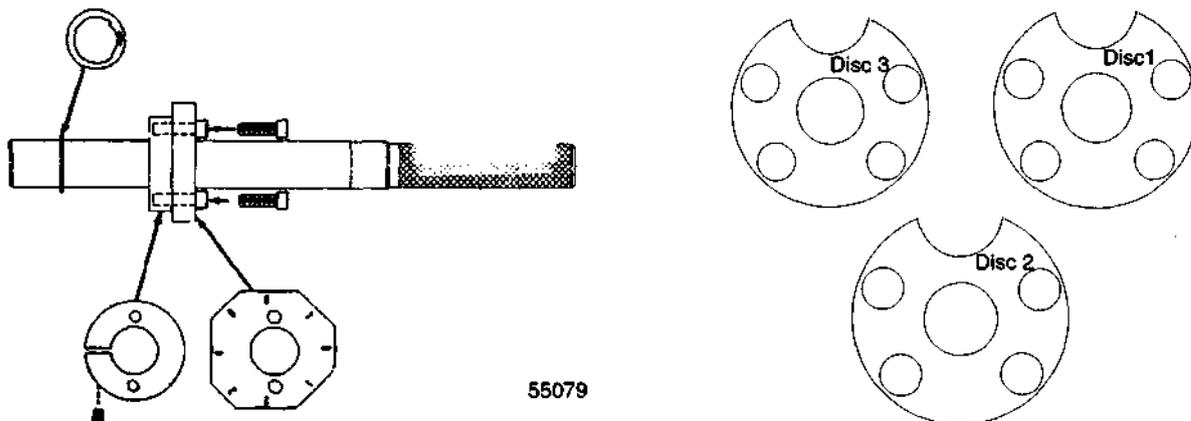
Технические характеристики .....	6В-2	Обойма подшипника шестерни переднего хода .....	6В-31
Специальный инструмент .....	6В-3	Сборка несущего корпуса подшипника .....	6В-32
Редуктор (Торсионный вал).....	6В-8	Сборка шестерни переднего хода .....	6В-36
Редуктор (Вал гребного винта) .....	6В-10	Толкатель исполнительного механизма муфты сцепления .....	6В-38
Общие рекомендации по техобслуживанию .....	6В-12	Вал гребного винта .....	6В-39
Подшипники .....	6В-12	Установка износозащитной гильзы торсионного вала .....	6В-41
Сальники .....	6В-12	Установка обоймы нижнего подшипника торсионного вала .....	6В-43
Дренаж и проверка шестеренного масла .....	6В-13	Установка маслосмазочной гильзы .....	6В-44
Демонтаж .....	6В-14	Установка верхнего подшипника торсионного вала .....	6В-44
Разборка .....	6В-15	Установка шестерни переднего хода, нижнего подшипника торсионного вала, ведущей шестерни и торсионного вала .....	6В-46
Водяной насос .....	6В-15	Глубина посадки ведущей шестерни и люфт / мертвый ход шестерни переднего хода .....	6В-47
Демонтаж и разборка вала МПП .....	6В-18	Установка несущего корпуса подшипника и вала гребного винта .....	6В-53
Разборка несущего корпуса подшипника и вала гребного винта .....	6В-19	Установка вала МПП .....	6В-56
Осмотр, проверка и разборка вала гребного винта .....	6В-22	Сборка и установка водяного насоса ..	6В-58
Ведущая шестерня, торсионный вал и шестерня переднего хода .....	6В-25	Опрессовка редуктора .....	6В-62
Верхний подшипник торсионного вала .....	6В-28	Заправка редуктора маслом .....	6В-63
Маслосмазочная гильза .....	6В-29	Установка коробки передач .....	6В-64
Обойма нижнего подшипника торсионного вала .....	6В-30	Регулировка и замена триммера ..	6В-68
Обойма подшипника шестерни переднего хода .....	6В-31		
Сборка .....	6В-31		

## Технические характеристики

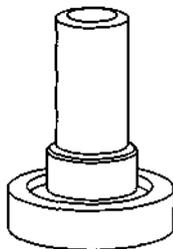
<p><b>РЕДУКТОР</b> (2.07:1)</p> <p>Модели (4-такт.) ПЛМ 115 л.с. EFI с системой ЭСВТ</p>	<p>Передаточное число Емкость коробки передач Тип масла</p>	<p>2.07:1 710 мл (24 жид. унц.) Шестеренное масло марки <i>Премиум - Premium Gear Lubricant</i></p>
	<p>Шестерня переднего хода Кол-во зубьев</p>	<p>29 - спиральная / коническая</p>
	<p>Ведущая шестерня Кол-во зубьев</p>	<p>14 - спиральная / коническая</p>
	<p>Высота посадки ведущей шестерни Инструмент для определения глубины посадки ведущей шестерни</p>	<p>0.64 мм (0.025 ") Артикул 91-12349A2</p>
	<p>Номер пластины</p>	<p>№2</p>
	<p>Номер диска</p>	<p>№3</p>
	<p>Мертвый ход / люфт шестерни переднего хода Инструмент для измерения люфта</p>	<p>0.33-0.48 мм (0.013-0.019 ") Артикул 91-19660-1</p>
	<p>Номер метки</p>	<p>Метка №1</p>
	<p>Давление воды при 750 об/мин (на хол. оборотах) при 6000 об/мин (при ПОДЗ)</p>	<p>1 4-48 кПа (2-7 фунт./кв.дюйм.) 41-1 38 кПа (6-20 фунт./кв.дюйм.)</p>
	<p>Опрессовка (проверка на утечку)</p>	<p>Под давлением 69-83 кПа (10 - 12 фунт./кв.дюйм.) в течение 5 минут</p>

## Специальный инструмент

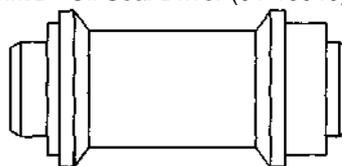
1. Инструмент для определения / измерения глубины посадки ведущей шестерни - Pinion Gear Locating Tool (91 -12349A2)



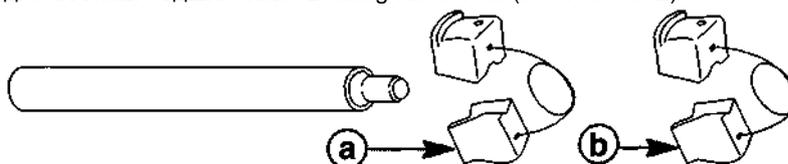
2. Инструмент для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91 -13945)



3. Выколотка для масляных сальников - Oil Seal Driver (91-13949)

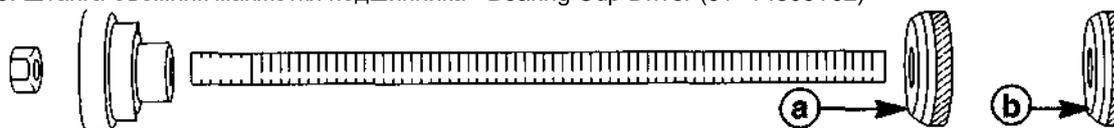


4. Инструмент для обоймы подшипника - Bearing Race Tool (91 -14308T02)



- a - Артикул 91-889622A01, набит номер 91-889622  
b - Артикул 91-13778T1, номер не набит

## 5. Штанга-съемник манжетки подшипника - Bearing Cup Driver (91 -14309T02)



a - Артикул 91-889623, набит № 91-889623

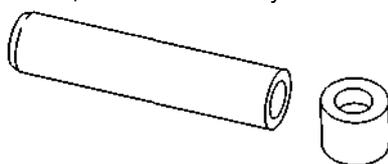
b - Артикул 91 -13780, набит № 91 -13780

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Резьбовой стержень - **Threaded Rod (91-31299)** и гайка - **Nut (11-24156)** из комплекта для демонтажа и установки подшипников - **Bearing Removal and Installation Kit 91-31229A7**

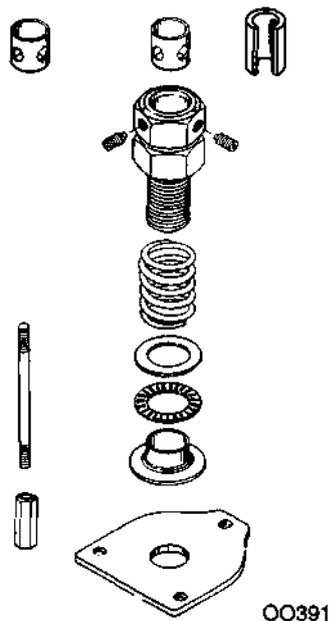
## Таблица применения инструментов для установки обоймы нижнего подшипника торсионного вала

Передаточное число	Артикул - Ведущая шестерня (кол-во зубьев)	Инструмент для обоймы подшипника	Выколотка для манжетки подшипника
2.07:1	43-881259 (14)	91-889622A01 (набит №91-889622)	91-889623 (набит №91-889623)
2.33:1	(12)	91-889622A01 (набит №91-889622)	91-889623 (набит №91-889623)

## 6. Инструмент для установки износозащитной гильзы / втулки - Wear Sleeve Installation Tool (91 -14310A1)



## 7. Инструмент для предварительного натяга в подшипниках - Bearing Preload Tool (91 -14311A04)

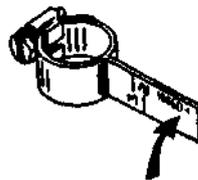


8. Оправка - Mandrel (91-15755)\*



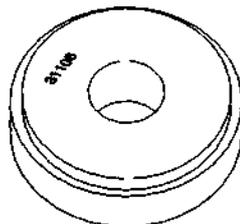
73815

9. Индикатор люфта / мертвого хода - Backlash Indicator Tool (91-19660--1) - передаточное число 2.07:1 (кол-во зубьев - 14/29)

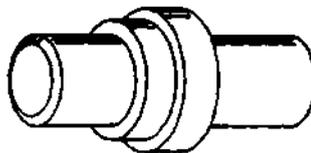


19660-1

10. Оправка - Mandrel (91-31106)



11. Выколотка для масляных сальников - Oil Seal Driver (91-31108)



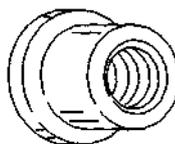
12. Стержень, резьбовой - Threaded Rod (91-31229)\* и гайка - Nut (91-24156)\*



13. Съёмник ударно-скользящего действия - Slide Hammer (91-34569A1)

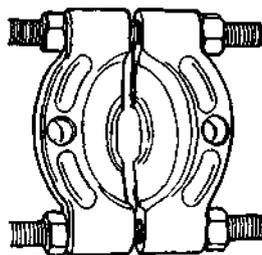


14. Оправка - Mandrel (91-36569)\*



\* Из комплекта инструмента для демонтажа и установки подшипников (Артикул 91-31229A7)

15. Универсальный зажим съемника - Universal Puller Plate (91-37241)



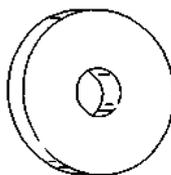
73652

16. Выколотка - Driver Rod (91-37323)\*

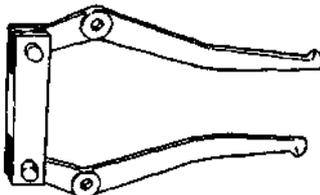


74184

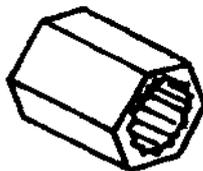
17. Оправка - Mandrel (91-37350)



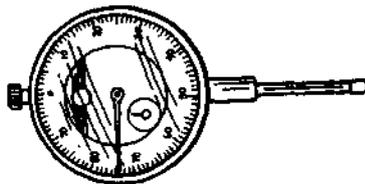
18. Зажим для съемника - Puller Jaws (91-46086A1)



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.), (91-817070A1 для 4-такт. моделей 50/60 л.с.), (91-804776A1 для 4-такт. моделей 75/90/115 л.с. EFI с системой ЭСВТ)

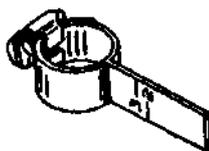


20. Циферблатный индикатор биения - Dial Indicator (91-58222A1)

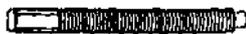


\* Из комплекта инструмента для демонтажа и установки подшипников (Артикул 91-31229A7)

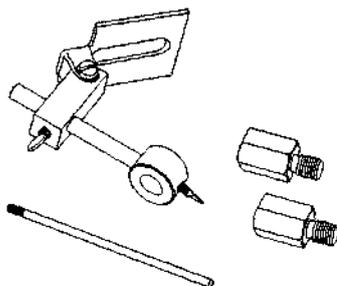
21. Индикатор мертвого хода/люфта - Backlash Indicator Tool (91-78473), передаточное число 2.31:1 (кол-во зубьев - 13/30) и передаточное число 2.33:1 (кол-во зубьев - 12/28)



22. Болт съемника - Puller Bolt (91-85716)



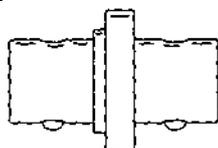
23. Комплект деталей циферблатного индикатора - Dial Indicator Adaptor Kit (91-83155)



24. Съемник подшипника - Bearing Puller Assembly (91-83165M)

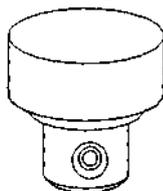


25. Инструмент для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91-856875A1)

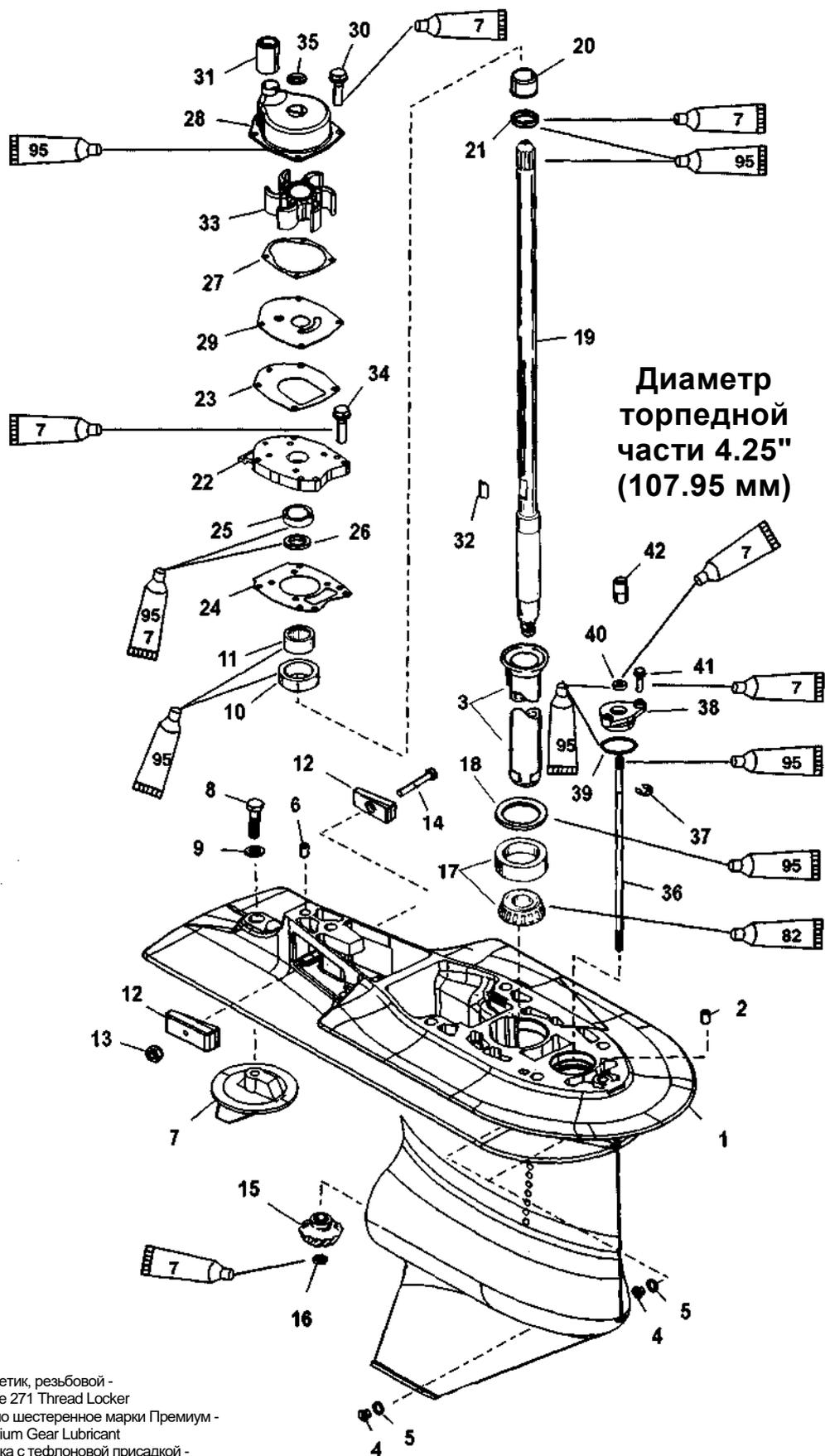


56783

26. Инструмент для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91-877321A1)



## Редуктор (Торсионный вал)



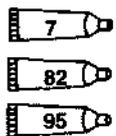
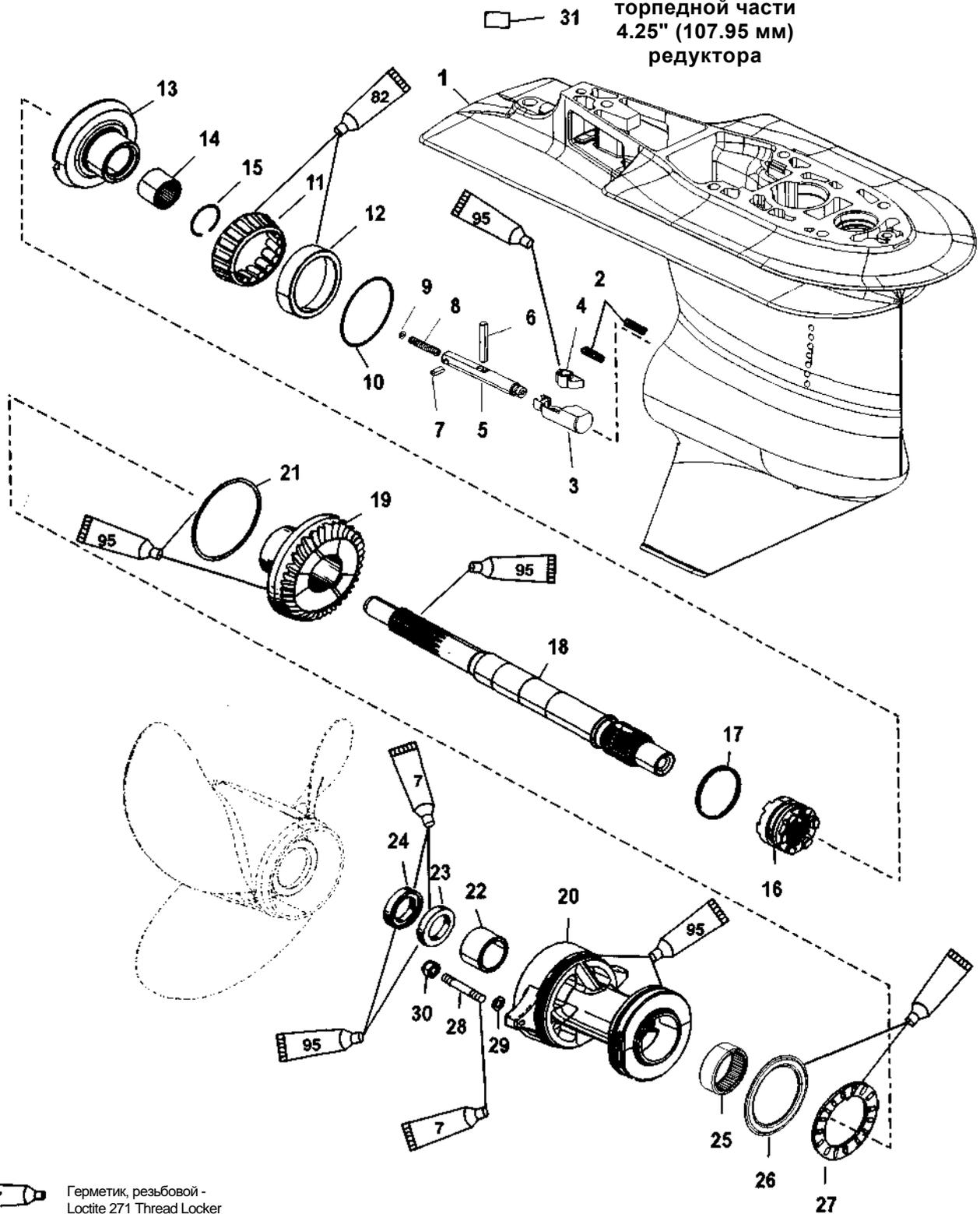
## Редуктор (Торсионный вал) (продолжение)

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Редуктор (Базовый)			
2	1	Посадочный штифт (ПЕРЕДНИЙ)			
3	1	Маслосмазочный патрубок			
4	3	Дренажный винт	60		6.8
5	3	Шайба, сальниковая			
6	1	Посадочный штифт (ЗАДНИЙ)			
7	1	Триммер			
8	1	Винт (0.437 - 14 x 1.25")		22	30
9	1	Шайба			
10	1	Несущий корпус			
11	1	Игольчатый подшипник			
12	2	Анод			
13	1	Гайка			
14	1	Винт (М6 x 40)	60		6.8
15	1	Ведущая шестерня ([14 зубьев] передаточное число - 2.07:1			
16	1	Гайка		70	95
17	1	Конический роликовый подшипник			
18	AR *	Комплект регулировочных прокладок (размер: от 006 до 048)			
19	1	Торсионный вал в сборе			
20	1	Износозащитная гильза / втулка в сборе			
21	1	Кольцевой сальник			
22	1	Основание водяного насоса в сборе			
23	1	Прокладка			
24	1	Прокладка			
25	1	Масляный сальник (НИЖНИЙ)			
26	1	Масляный сальник (ВЕРХНИЙ)			
27	1	Прокладка			
28	1	Верхний кожух водяного насоса			
29	1	Планшайба			
30	4	Винт (М6 x 30)	60		6.8
31	1	Сальник			
32	1	Шпонка			
33	1	Лопастное колесо			
34	6	Винт (М6 X 25)	60		6.8
35	1	Торцевой сальник			
36	1	Механизм переключения передач - МПП - в сборе			
37	1	Серьга			
38	1	Втулка в сборе			
39	1	Уплотнительное кольцо			
40	1	Масляный сальник			
41	2	Винт (М6 x 25)	60		6.8
42	1	Втулка			

\* AR - количество по потребности

## Редуктор (Вал гребного винта)

Диаметр  
торпедной части  
4.25" (107.95 мм)  
редуктора



7 Герметик, резьбовой -  
Loctite 271 Thread Locker  
82 Масло шестеренное марки Премиум -  
Premium Gear Lubricant  
95 Смазка с тефлоновой присадкой -  
2-4-C With Teflon

## Редуктор (Вал гребного винта) (продолжение)

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Редуктор (Базовый)			
2	2	Вкладыш			
3	1	Копир кулачка			
4	1	Кулачок МПП			
5	1	Толкатель - исполнительный механизм муфты сцепления			
6	1	Поперечный штифт			
7	1	Штифт упора пружины (фиксатор пружины)			
8	1	Пружина			
9	1	Шайба			
10	AR *	Комплект регулировочных прокладок (размер: от 006 до 038)			
11	1	Конический роликовый подшипник			
12	1	Манжетка (обойма) подшипника			
13	1	Шестерня переднего хода (29 зубьев) передаточное число - 2.07:1			
14	1	Роликовый подшипник			
15	1	Замковое / стопорное кольцо			
16	1	Муфта сцепления			
17	1	Пружина			
18	1	Вал гребного винта			
19	1	Шестерня заднего хода (29 зубьев) (передаточное число - 2.07:1)			
20	1	Несущий корпус подшипника в сборе			
21		Уплотнительное кольцо			
22	1	Роликовый подшипник			
23	1	Масляный сальник (ВНУТРЕННИЙ)			
24	1	Масляный сальник (ВНЕШНИЙ)			
25	1	Роликовый подшипник			
26	1	Упорная шайба			
27	1	Упорный подшипник			
28	2	Шпилька (M8 X 48)	Затянуть плотно		
29	2	Шайба	25		2.8
30	2	Гайка			
31	1	Маркировка - Идентификатор ведущей шестерни (редуктор)			

AR \* - количество по потребности

## 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. деревянные, 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 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

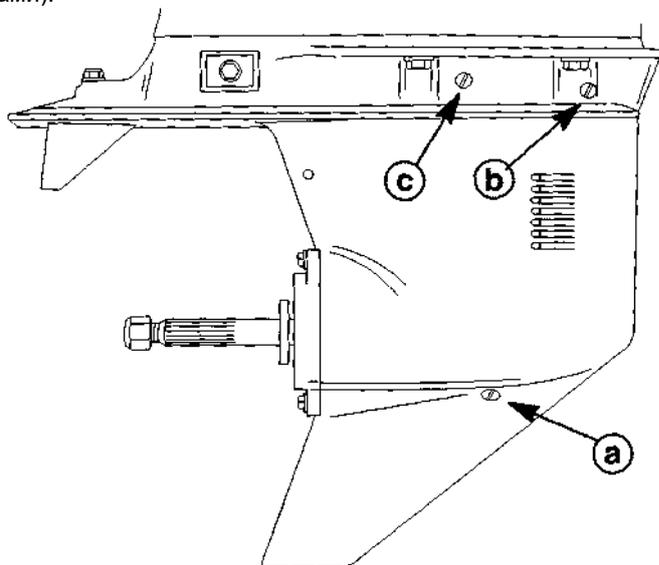
Замену всех сальников, уплотнительных и сальниковых колец и элементов считать нормальной процедурой техобслуживания: ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЗАМЕНА всех уплотнительных колец и масляных сальников независимо от их внешнего состояния. Для предотвращения утечек вокруг сальников наносить герметик типа Loctite 271 на 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 шестеренного масла

### !!! 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 две вентиляционные винт-пробки и винт-пробку с заправочно-дренажного отверстия (с их уплотнительными прокладками).



53922

- a - Заправочно-дренажная винт-пробка  
 b - Винт-пробка в отверстии замера 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 или емкость. Присутствие мелких металлических (порошкообразных) частиц в масле указывает на нормальный износ. Металлические опилки крупного размера в масле 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 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 редукторе присутствует вода, необходимо произвести опрессовку редуктора (без масла в самом редукторе). Редуктор должен держать давление 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 банки, отделившись от масла, которое будет находиться над водой.
4. Присутствие воды в масле указывает на необходимость разборки и проверки масляных сальников, поверхностей сальников, уплотнительных колец, прокладок водяного насоса и проверки узлов и деталей редуктора на повреждение. Если редуктор перебирается, то перед заправкой маслом его необходимо опрессовать.

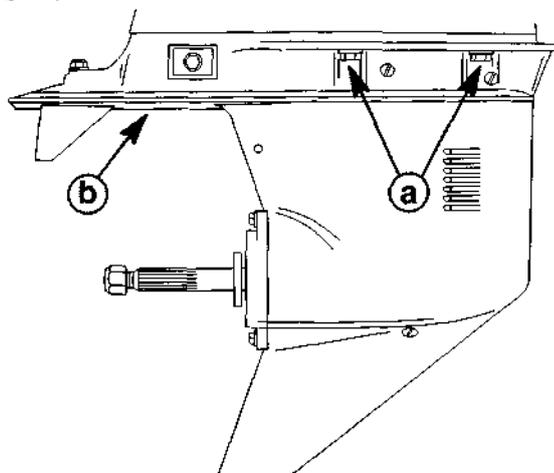
## Демонтаж

### !!! ОСТОРОЖНО

Перед демонтажем редуктора во избежание случайного запуска двигателя снять со свечей (и заизолировать) провода свечей зажигания.

**ВАЖНО:** Для моделей ПЛМ 75/90/115 л.с. EFI (4-такт.) с системой ЭСВТ - Во время демонтажа или установки коробки передач необходимо очень внимательно и осторожно направлять торсионный вал через втулку торсионного вала. В противном случае можно поцарапать поверхность втулки.

1. Снять и (заизолировать) провода со свечей зажигания.
2. Переключить двигатель на передачу переднего хода.
3. Произвести наклон двигателя в полное верхнее положение (UP - ВВЕРХ).
4. Снять 4 крепежных элемента.
5. Отвернуть и снять контргайку и шайбу.
6. Снять редуктор.



a – Крепежные элементы (по 2 с каждой стороны)  
b – Контргайка и шайба

53992

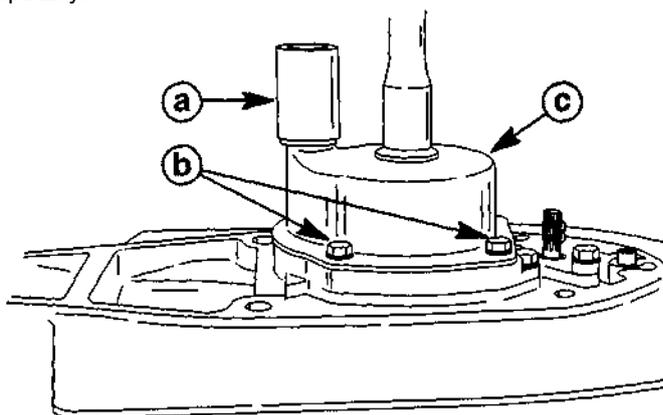
## Разборка

### Водяной насос

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если при демонтаже редуктора сальник водяного патрубка остался на патрубке (в кожухе торсионного вала), стянуть сальник с патрубка.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** На моделях более нового исполнения устанавливаемые на водяном насосе изоляторы отсутствуют.

1. Если сальник водяного патрубка поврежден, заменить.
2. Отвернуть и снять 4 винта (по 2 с каждой стороны кожуха водяного насоса), шайбы и проходные изоляторы.
3. Снять крышку.

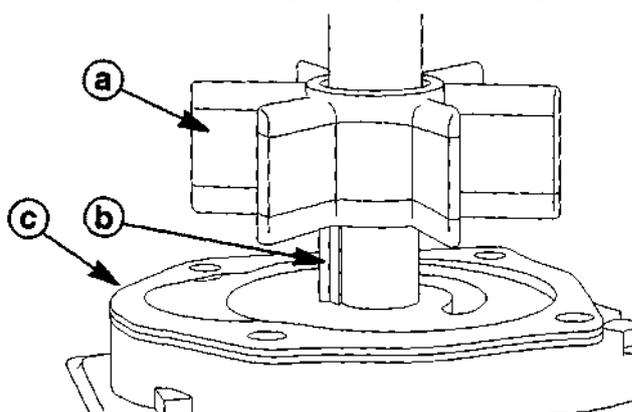


00199

- a - Сальник водяного патрубка  
b - Винт, шайба, изолятор (по 4 шт.)  
c - Крышка

**ВАЖНО:** При осмотре крышки (пункт 4) и планшайбы (пункт 8) на круговую канавку, образованную сальниковым материалом лопастного колеса, внимания не обращать, т.к. глубина канавки на производительность водяного насоса не влияет.

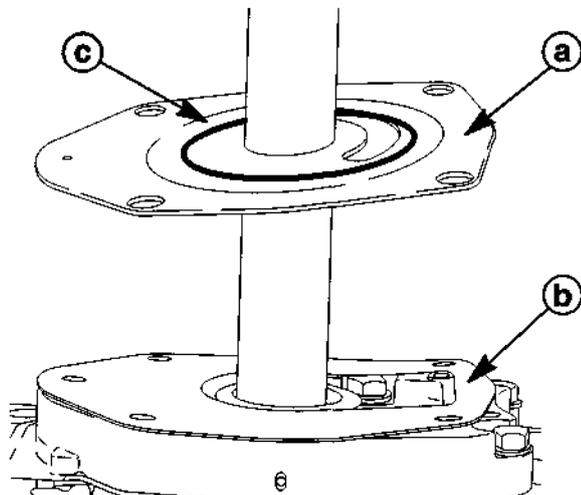
4. Заменить крышку, если толщина стальной стенки у выпускных отверстий (прорезей) составляет 0.060" (1.50 мм) или менее или если глубина канавки (канавок) (кроме сальниковой канавки лопастного колеса) в потолочной части крышки составляет более 0.030 (0.75 мм).
5. Поднять лопастное колесо, приводную шпонку и прокладку с торсионного / ведущего вала.



19220

- a - Лопастное колесо  
b - Шпонка  
c - Прокладка

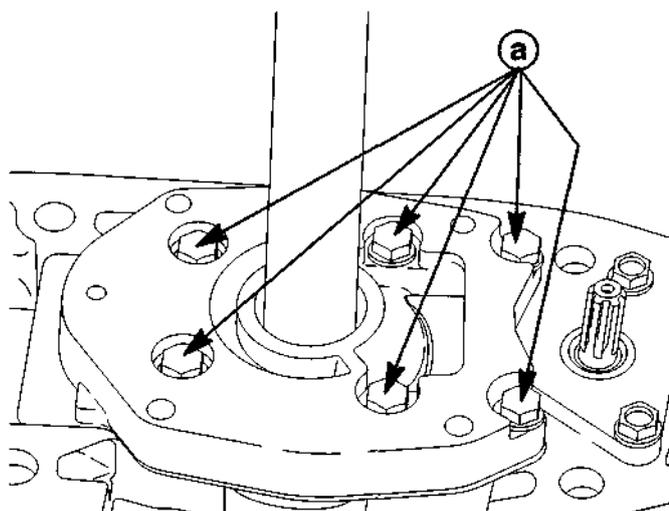
6. Проверить лопастное колесо. Если обнаружено одно из указанных ниже повреждений или дефектов, лопастное колесо заменить:
  - его лопасти потрескались, порваны или изношены;
  - колесо до блеска стерто (имеет «глазурь») или местами оплавилось (из-за недостаточной подачи воды);
  - обрезиненная часть колеса имеет отслоение резины от ступицы или втулки колеса.
7. Снять планшайбу и прокладку.
8. Заменить планшайбу, если глубина канавки (канавок) (кроме канавки от сальникового материала лопастного колеса) в планшайбе составляет (составляют) более 0.030 (0.75 мм).



19219

- a - Планшайба
- b - Прокладка
- c - Канавка под уплотнитель на лопастном колесе

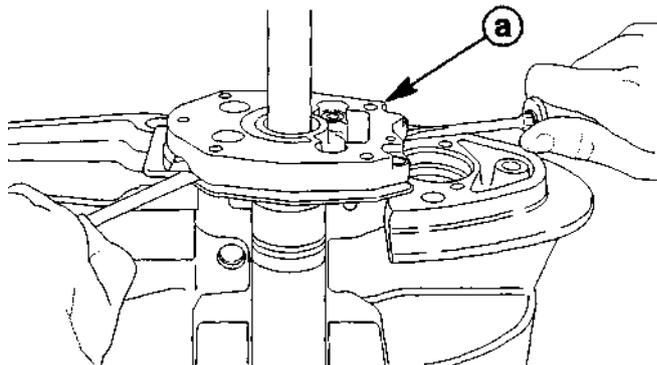
9. Отвернуть и снять винты и шайбы.



19217

- a - Винты и шайбы (по 6 шт.)

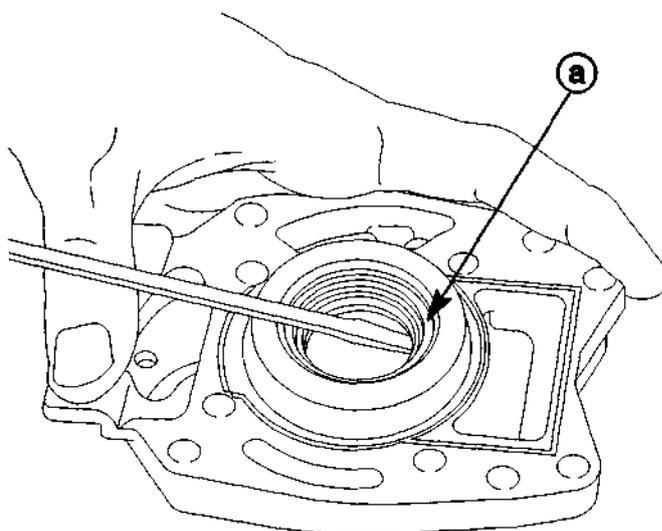
10. Снять основание водяного насоса, слегка поддев его отверткой с плоским лезвием.



19226

а - Основание водяного насоса

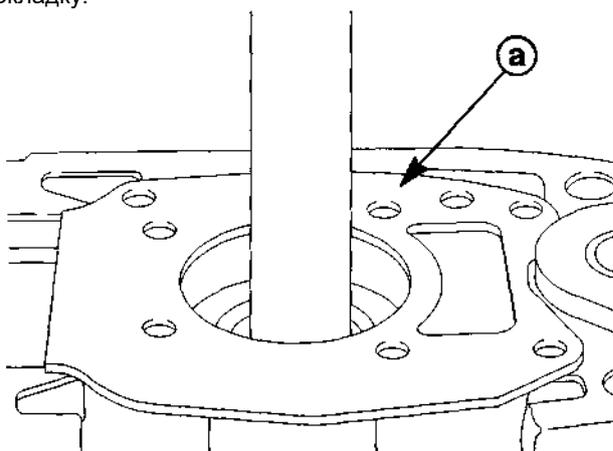
11. Снять (и выбросить) сальники. Во время демонтажа сальников основание водяного насоса можно зажать в тисы.



19195

а - Сальники

12. Снять прокладку.

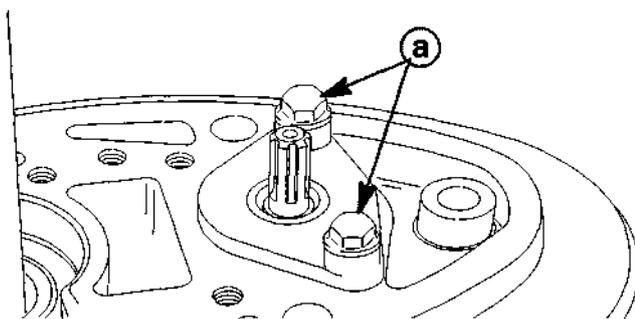


19218

а - Прокладка

## Демонтаж и разборка вала МПП

1. Отвернуть винты.

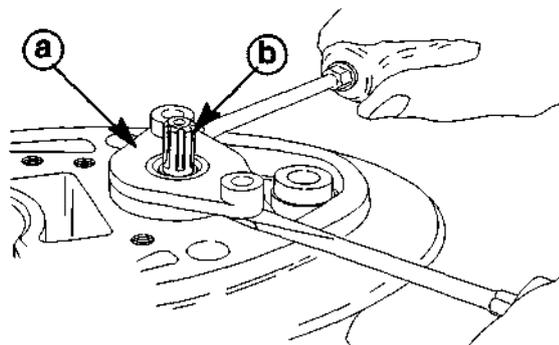


53926

а - Винты М6 х 25

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед демонтажем втулки вала МПП снять грубые края со шлицов вала МПП.

2. Снять втулку вала МПП и вал МПП.



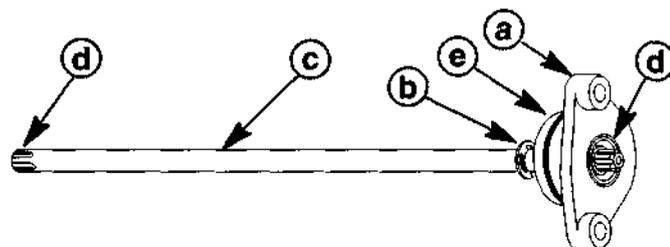
53927

а - Втулка  
b - Вал МПП

3. Снять втулку вала МПП и серьгу с вала МПП.

4. Если шлицы изношены или вал погнут, заменить вал МПП.

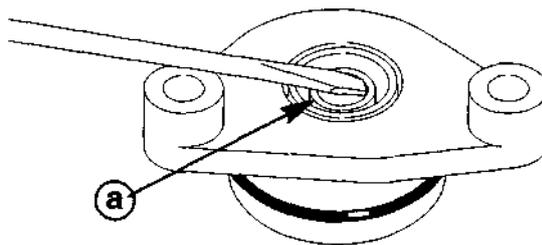
5. Снять и выбросить уплотнительное кольцо.



53928

а - Втулка  
b - Серьга  
c - Вал МПП  
d - Шлицы  
e - Уплотнительное кольцо

6. Снять (и выбросить) сальник. (Во время демонтажа сальника слегка зажать втулку в тисах.)

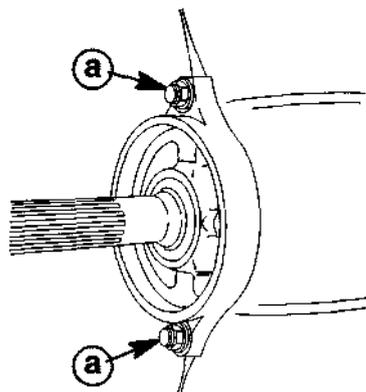


53929

а - Сальник

## Разборка несущего корпуса подшипника и вала гребного винта

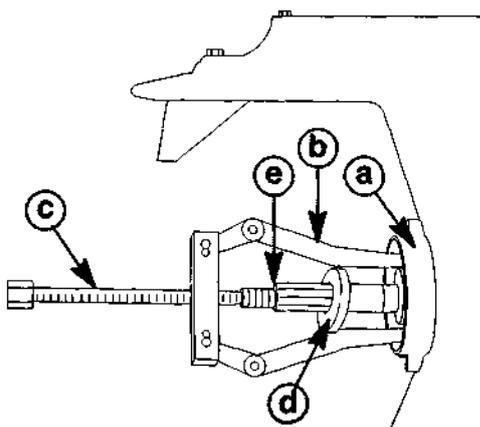
1. Отвернуть болты крепления.



51117

а - Болты крепления

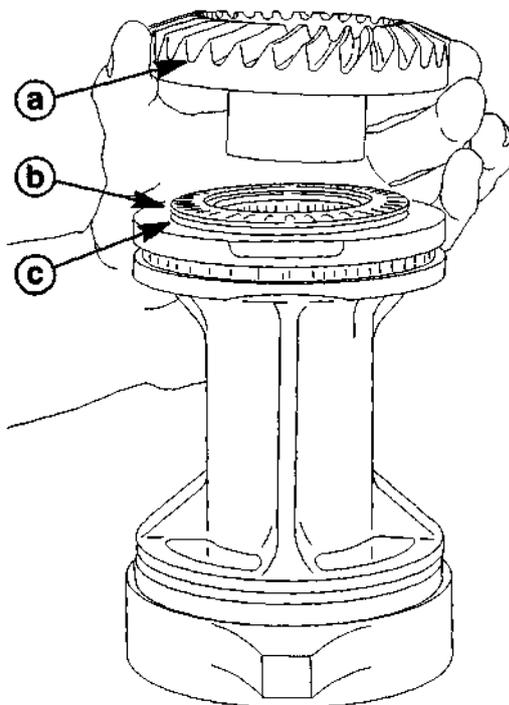
2. При вале гребного винта в горизонтальном положении с помощью (указанного на рисунке) съемника сорвать сальниковое уплотнение от редуктора.
3. Снять детали несущего корпуса подшипника/вала гребного винта единым узлом, вытягивая за вал гребного винта.
4. Снять вал гребного винта из несущего корпуса подшипника.



51116

- а - Несущий корпус подшипника
- б - Губки зажима съемника - Puller Jaws (91-46086A1)
- с - Болт съёмника - Puller Bolt (91-85716)
- д - Упорная ступица (втулка)
- е - Вал гребного винта

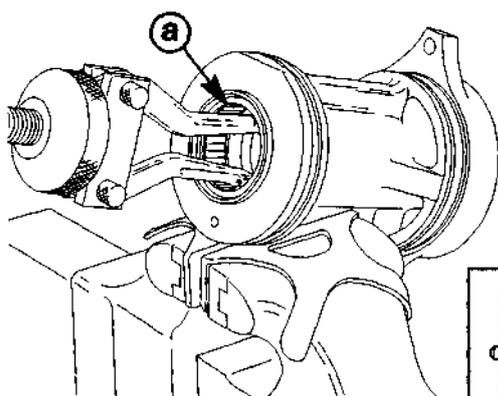
5. Поднять шестерню заднего хода, упорный подшипник и упорную шайбу из несущего корпуса подшипника. Если упорный подшипник и упорная шайба имеют признаки ржавления или повреждены, заменить упорный подшипник и упорную шайбу.
6. Заменить шестерню заднего хода, если зубья шестерни или шлицы зацепления с муфтой сцепления сколоты или изношены. Если шестерня заднего хода требует замены, необходимо также проверить ведущую шестерню и скользящую муфту сцепления на повреждение.



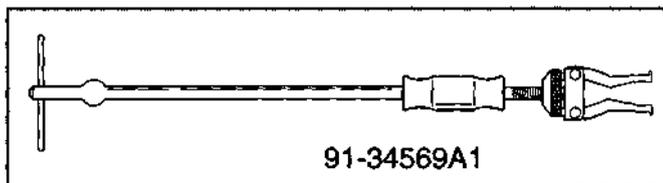
19202

- a - Шестерня заднего хода
- b - Упорный подшипник
- c - Упорная шайба

7. Если радиальный подшипник шестерни заднего хода имеет признаки ржавления или подшипник не вращается свободно, подшипник заменить. Если подшипник требует замены, снять подшипник с помощью съемника ударно-скользящего действия - Slide Hammer (91-34569A1).



19205

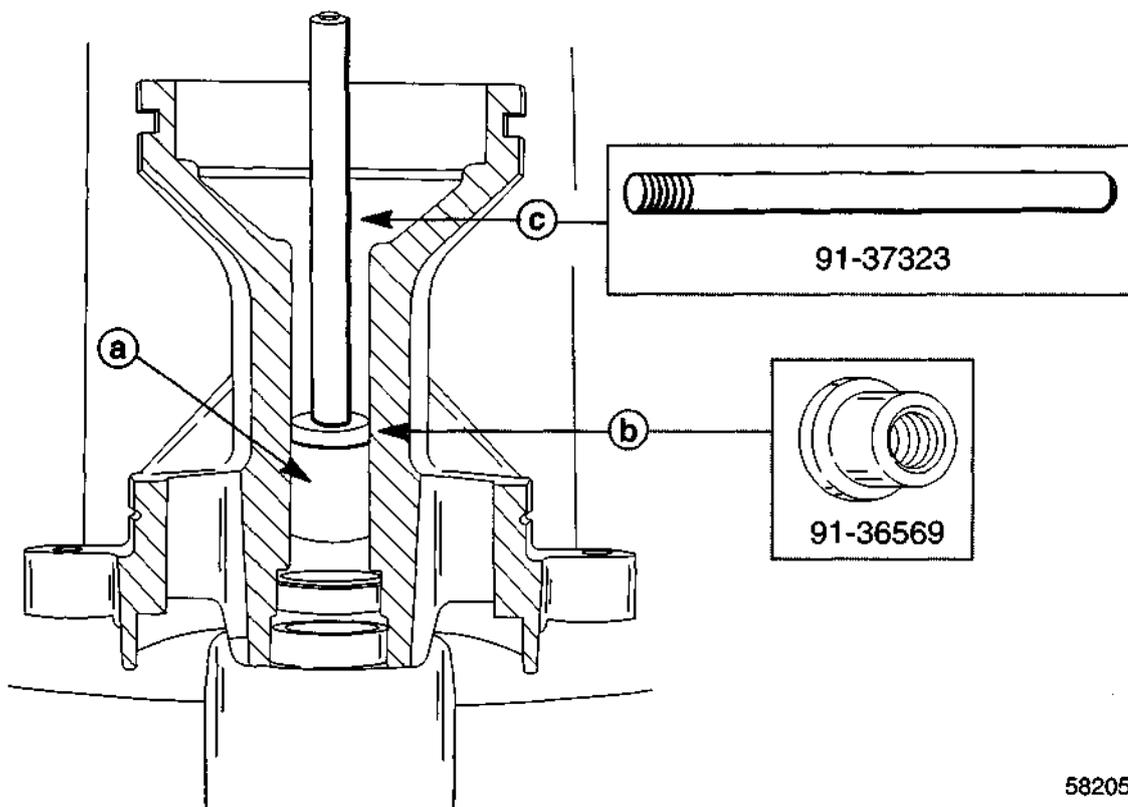


91-34569A1

- a - Радиальный подшипник

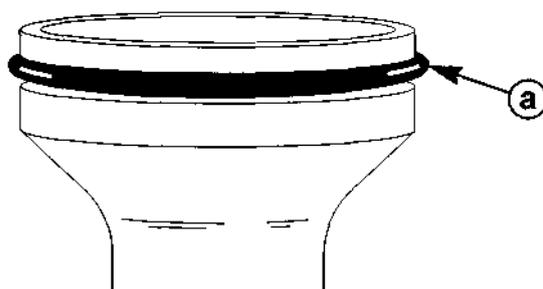
8. Если подшипник имеет признаки ржавления или не вращается свободно, подшипник заменить. Если требуется замена, снять подшипник и масляные сальники с помощью оправки Mandrel\* (91-36569) и выколотки Driver Rod\* (91-37323). Выбросить масляные сальники.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Из комплекта инструмента для демонтажа и установки подшипников (Bearing Removal and Installation Kit) Артикул 91-31229A7.



- a - Подшипник  
 b- Оправка - Mandrel (91-36569)  
 c - Выколотка - Driver Rod (91-37323)

9. Снять сальники вала гребного винта (если не были ранее сняты) и уплотнительное кольцо несущего корпуса подшипника.



- a - Уплотнительное кольцо

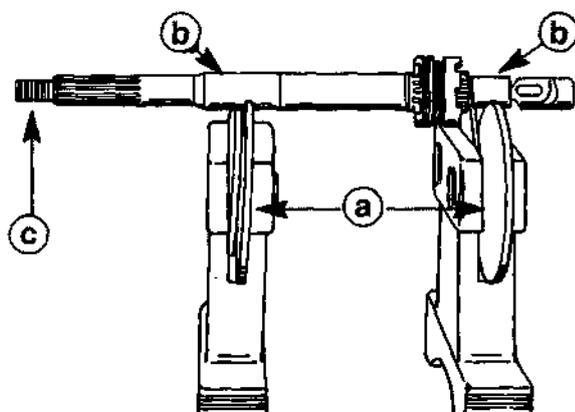
58205

51263

## Осмотр, проверка и разборка вала гребного винта

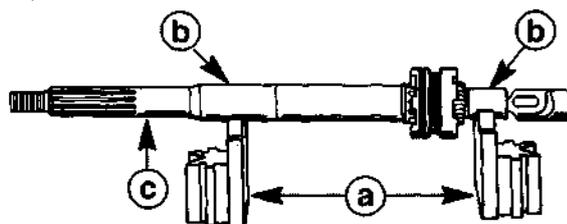
### ОСМОТР, ПРОВЕРКА

1. Прочистить узел вала гребного винта растворителем и просушить сжатым воздухом.
2. Осмотреть и проверить поверхности масляного сальника несущего корпуса на образование канавок. Для этого провести ногтем пальца по поверхности сальника. Если имеются канавки, вал заменить.
3. Осмотреть и проверить поверхности вала гребного винта под подшипники на точечную коррозию, царапины, неравномерный износ или изменение цвета (синеватый цвет - цвета побежалости) от перегрева. Если обнаружено любое из указанных выше повреждений, вал и соответствующий игольчатый подшипник заменить. (Игольчатый подшипник несущего корпуса соприкасается с валом гребного винта в области перед поверхностью масляного сальника. Подшипник шестерни переднего хода соприкасается с валом гребного винта в области перед шлицами скользящей муфты сцепления.)
4. Проверить шлицы вала гребного винта на износ и/или повреждение от коррозии.
5. Проверить вал гребного винта на прямизну. Для этого выполнить действия по одной из указанных ниже методик:
  - a. Уложить вал гребного винта на колеса балансира. Вращать вал гребного винта и наблюдать за биением на конце вала со стороны гребного винта. Если наблюдается какое-либо биение, вал заменить.



51872

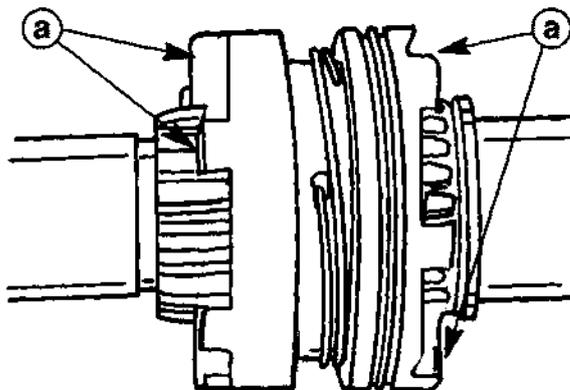
- a - Колеса балансира  
b - Поверхности вала под подшипники  
c - Наблюдать за биением в этой области
- b. Уложить вал гребного винта поверхностями под роликовые подшипники на призматические плиты. Установить шток циферблатного индикатора биений у переднего края шлицов вала гребного винта. Вращать вал гребного винта. Движение индикатора более, чем на 0.152 мм (0.006"), (или заметное биение) является достаточным основанием для замены вала.



51872

- a - Призматические плиты  
b - Поверхности под подшипники  
c - Измерить биение циферблатным индикатором биения в этой точке

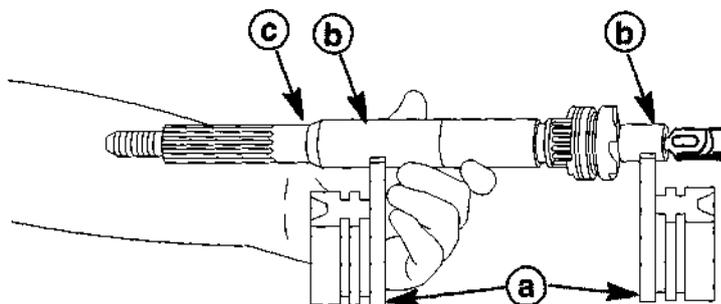
6. Осмотреть и проверить скользящую муфту сцепления. Проверить зубья сцепления с шестернями заднего и переднего хода. Скругленные зубья указывают на один или несколько следующих дефектов:
- Неправильную регулировку троса механизма переключения передач (МПП).
  - Неумение оператора лодки переключать передачу (слишком медленное переключение из НЕЙТРАЛЬНОГО положения на передачу ЗАДНЕГО хода).
  - Слишком высокую скорость холостого хода (при переключении передач).



51865

a - Зубья сцепления

7. Проверить состояние копира кулачка. Если имеются признаки износа (точечная коррозия, царапины или шероховатость поверхности), заменить копира кулачка и кулачок МПП.
8. Заменить вал гребного винта, если обнаружен один из следующих дефектов:
- Шлицы искривлены или изношены;
  - Поверхности вала под подшипники изношены или поражены точечной коррозией.
  - На поверхности вала под масляный сальник образовались канавки.
  - Вал имеет заметное «биение» или погнут более, чем на 0.009 дюйма (0.228 мм). Проверить биение с помощью циферблатного индикатора биений на призматических плитах (вал укладывать в v-образные пазы плит).

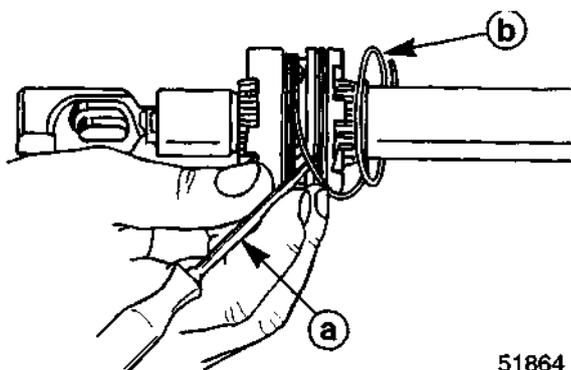


51877

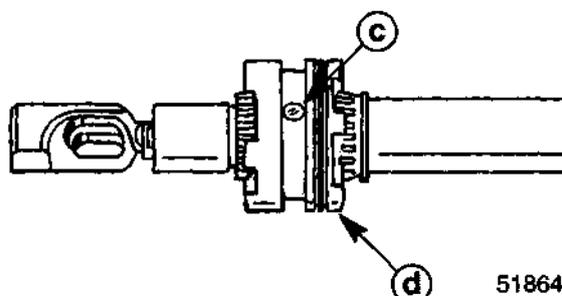
- a - Призматические плиты  
 b - Поверхности под подшипники  
 c - Измерить биение циферблатным индикатором в этой точке

## РАЗБОРКА

1. Снять кулачок переключения передач с копра кулачка.
2. Вставить тонкое лезвие отвертки или шило под первое кольцо пружины держателя поперечного штифта и повернуть вал гребного винта для того, чтобы освободить (размотать) пружину с муфты сцепления. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ допускать слишком сильного растяжения пружины.



- a - Шило  
b - Пружина держателя поперечного штифта

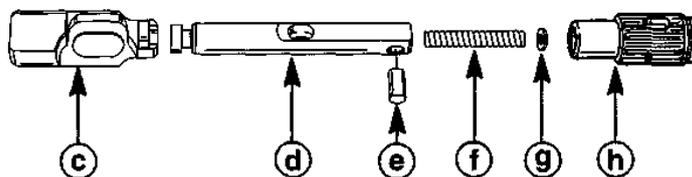
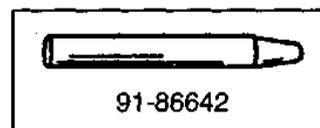
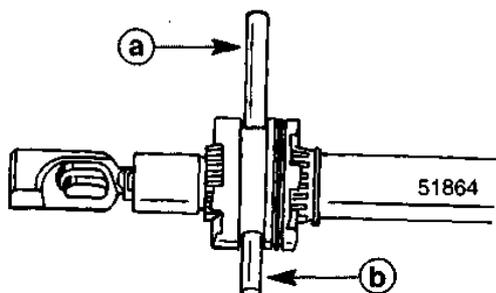


- d - Поперечный штифт  
e - Скользящая муфта сцепления

3. Вытолкнуть поперечный штифт из муфты сцепления и вала гребного винта с помощью инструмента для демонтажа поперечных штифтов (Cross Pin Tool).
4. Стянуть скользящую муфту сцепления с вала гребного винта.
5. Вытянуть копир кулачка и толкатель исполнительного механизма муфты сцепления из вала гребного винта. При вытягивании копира кулачка из вала не применять силы, направленной вверх и вниз или из стороны в сторону.

**!!! ВНИМАНИЕ**

Штифт-ограничитель сидит свободно, ничем не крепится и может выпасть из толкателя исполнительного механизма. Внимательно проследить за тем, чтобы не потерять этот штифт.



- a - Инструмент для поперечного штифта (91-86642)  
b - Поперечный штифт муфты сцепления  
c - Копир кулачка  
d - Толкатель исполнительного механизма муфты сцепления

- e - Поперечный штифт толкателя исполнительного механизма  
f - Пружина  
g - Шайба  
h - Вал гребного винта

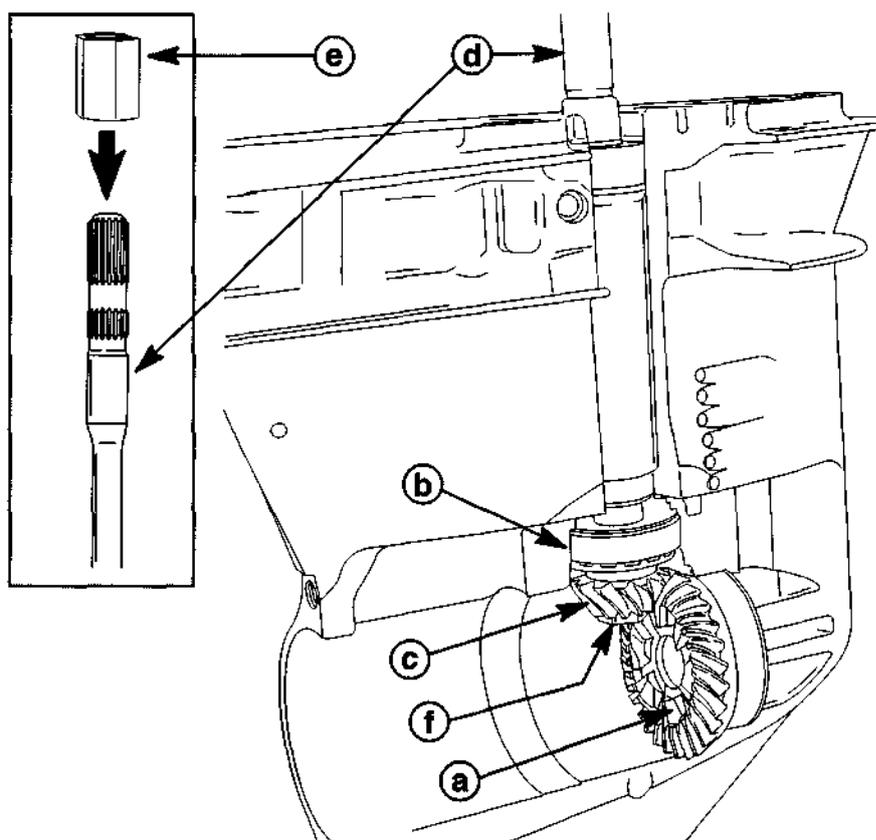
6. Снять поперечный штифт из толкателя исполнительного механизма.
7. Снять шайбу и пружину с толкателя.

## 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
75/90/115 л.с. EFI (4-такт.) с ЭСВТ	91-804776A1

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 ведущей шестерни и обойму, если они имеют признаки ржавления или повреждены или подшипник не вращается свободно. Демонтаж см. в главе "Демонтаж обоймы нижнего подшипника торсионного вала" ниже.
5. Заменить шестерню переднего хода, если зубья муфты сцепления или шестерни имеют сколы или изношены.

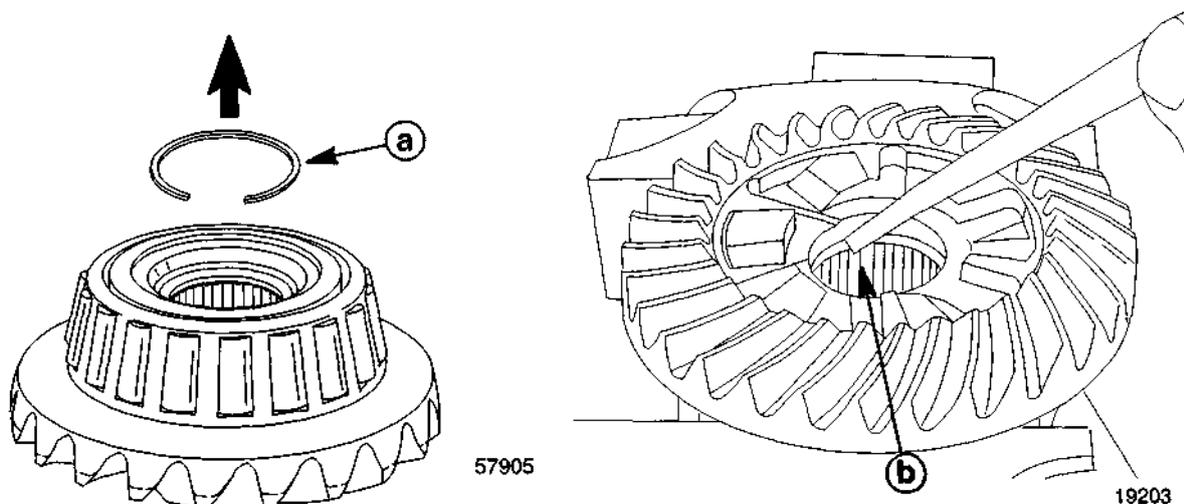


19175

### Последовательность сборки:

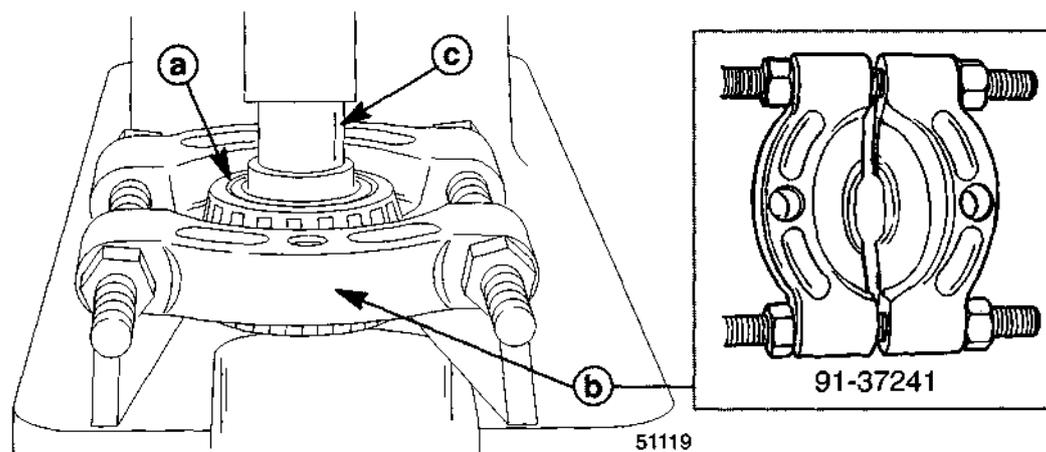
- a - Шестерня переднего хода / подшипник
- b - Нижний конический роликовый подшипник торсионного вала
- c - Ведущая шестерня
- d - Торсионный вал
- e - Инструмент фиксации торсионного вала
- f - Гайка ведущей шестерни

6. Заменить игольчатый подшипник шестерни переднего хода, если он имеет признаки ржавления или не вращается свободно.
7. С помощью соответствующего инструмента (отвертки и шила) снять замковое кольцо. С помощью борodka и молотка снять подшипник.



a - Замковое кольцо  
b - 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 и оправки. При демонтаже обоймы см. главу "Обойма подшипника шестерни переднего хода" ниже.



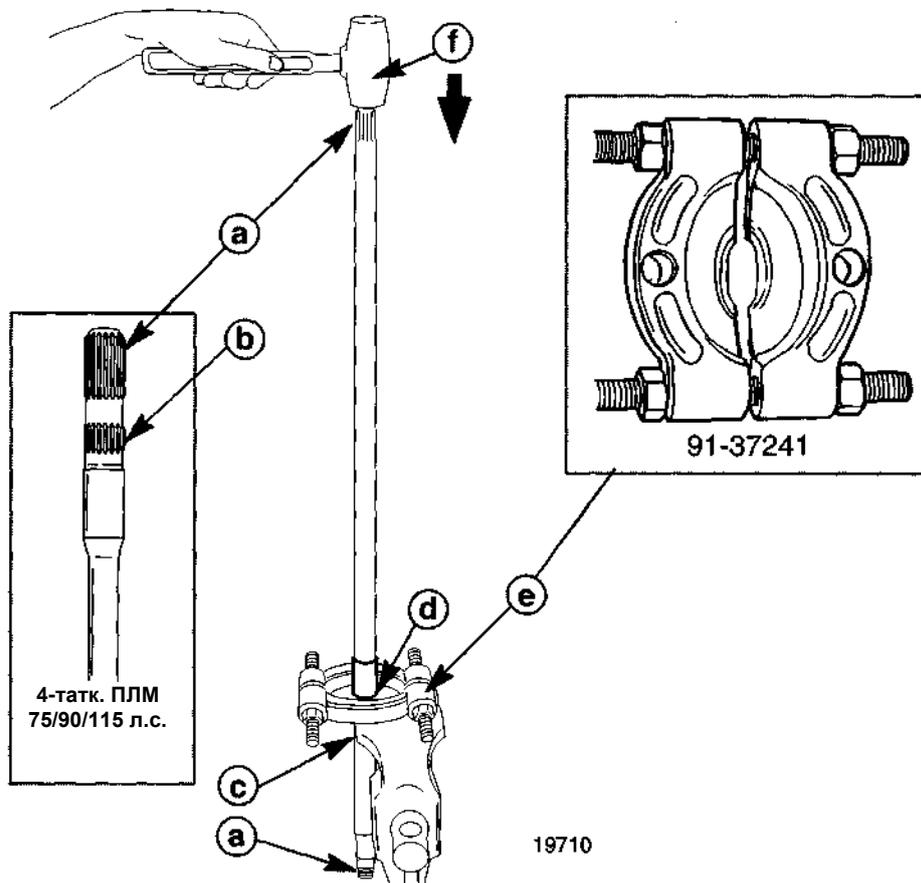
a - Подшипник шестерни переднего хода  
b - Универсальный зажим съемника - Puller Plate (91-37241)  
c - Оправка

9. Заменить торсионный вал, если его шлицы изношены или погнуты.

10. Если подшипниковая поверхность повреждена, заменить торсионный вал и соответствующий подшипник.

**ВАЖНО: Торсионный вал в тисы не зажимать.**

11. Если на износозащитной гильзе / втулке образовалась глубокая канавка, пропускающая воду в коробку передач, (снять и выбросить) гильзу / втулку с помощью универсального зажима съемника (Universal Puller Plate) и киянки.



a - Шлицы сцепления коленвала со шлицами торсионного вала

b - Шлицы сцепления с валом маслонасоса - для моделей 4-такт. ПЛМ 75/90/115 л.с. EFI с ЭСВТ

c - Поверхность под подшипник

d - Износозащитная гильза / втулка

e - Универсальный зажим съемника - Universal Puller Plate (91-37241)

f - Киянка

12. Снять (и выбросить) резиновое кольцо.

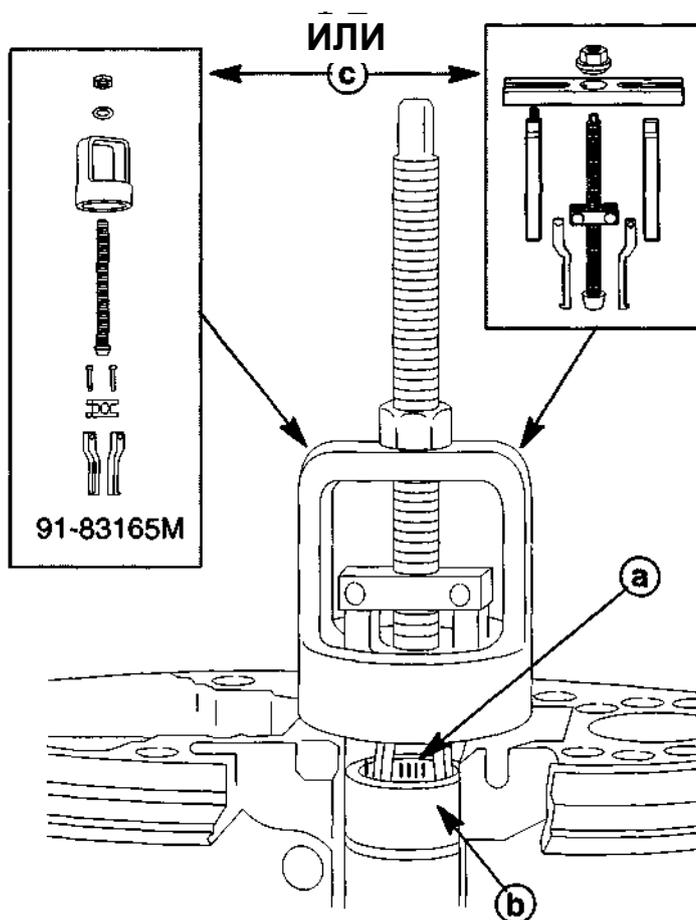


a - Резиновое кольцо

19152

## Верхний подшипник торсионного вала

1. Заменить верхний подшипник торсионного вала и гильзу, если они имеют признаки ржавления или подшипник не вращается свободно. Снять подшипник и затем гильзу с помощью съемника с соответствующими губками зажима.



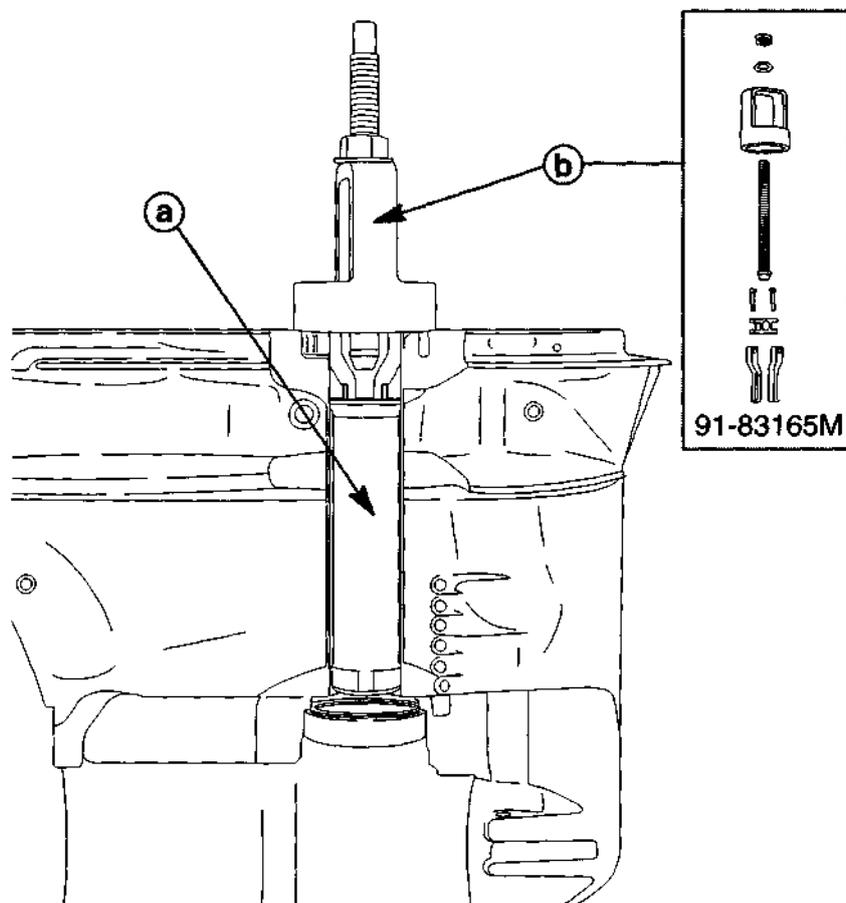
19177

- a - Верхний подшипник торсионного вала
- b - Гильза
- c - Съемник - Puller Assembly (91-83165M)

**ВАЖНО:** Верхний подшипник торсионного вала и гильза должны сниматься перед демонтажем маслосмазочной втулки. См. главу "Верхний подшипник торсионного вала" выше.

## Маслосмазочная гильза

1. Снять маслосмазочную втулку (если требуется) с помощью съемника с соответствующими губками зажима.



19222

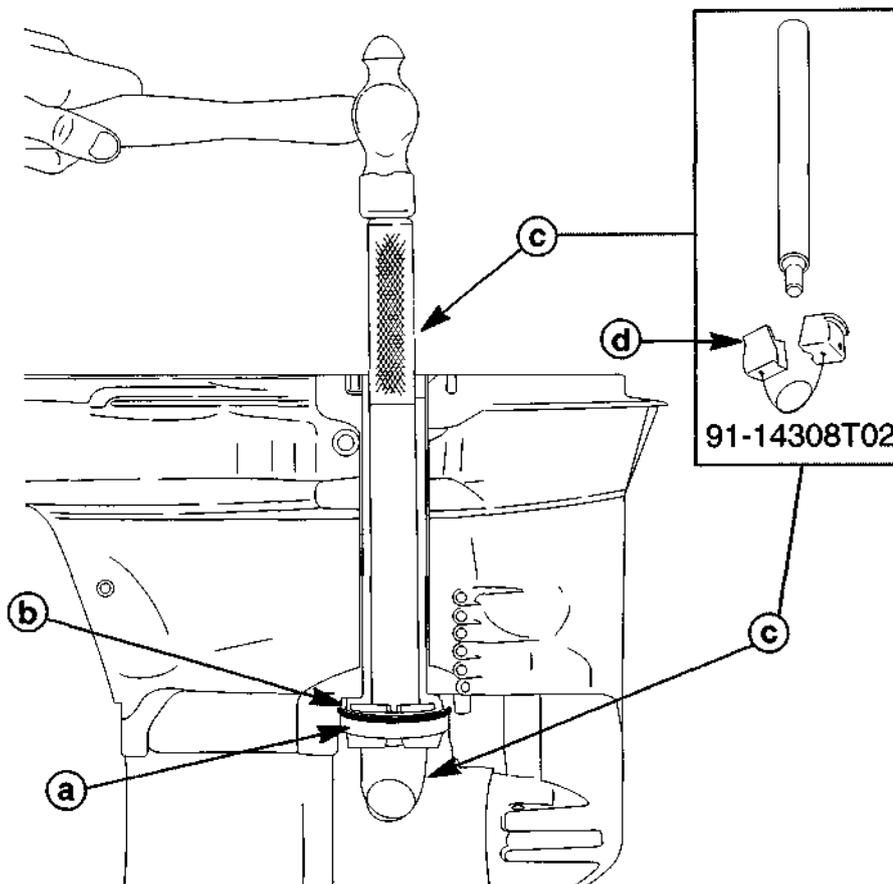
- a - Маслосмазочная втулка  
b - Съемник - Puller Assembly (91-83165M)

## Обойма нижнего подшипника торсионного вала

**ВАЖНО:** Для демонтажа обоймы нижнего подшипника торсионного вала снимать верхний подшипник торсионного вала / гильзу нет необходимости.

**ВАЖНО:** Отложить и сохранить регулировочные прокладки для последующей сборки.

1. Снять обойму и регулировочные прокладки с помощью инструмента для обоймы подшипника.



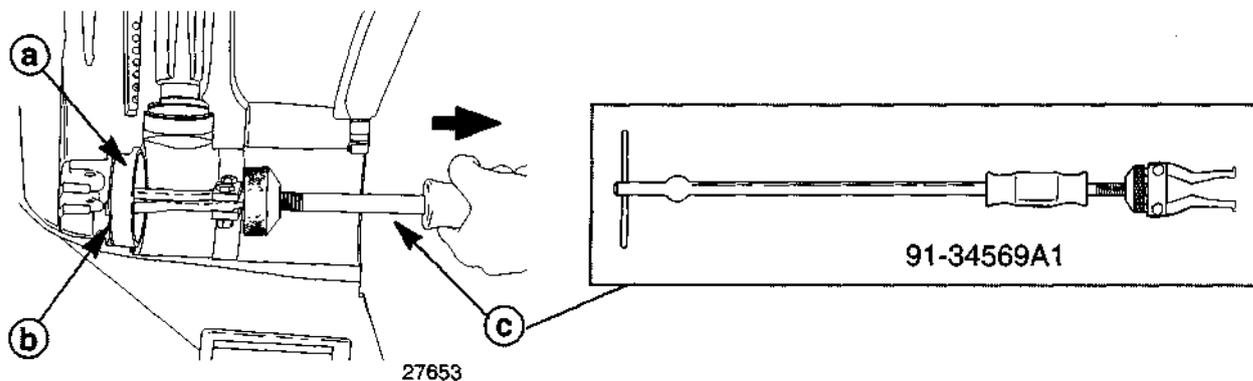
19171

- a - Обойма подшипника
- b - Регулировочные прокладки
- c - Инструмент для обоймы подшипника - Bearing Race Tool (91-14308T02)
- d - Артикул №91-889622A01, набит №91-889622

## Обойма подшипника шестерни переднего хода

**ВАЖНО:** Отложить и сохранить для сборки регулировочные прокладки. Если регулировочные прокладки повреждены, заменить на новые прокладки равной толщины.

1. Снять обойму и регулировочные прокладки с помощью съемника ударно-скользящего действия - Slide Hammer.



- a - Обойма  
b - Регулировочные прокладки  
c - Съемник ударно-скользящего действия - Slide Hammer (91-34569A1)

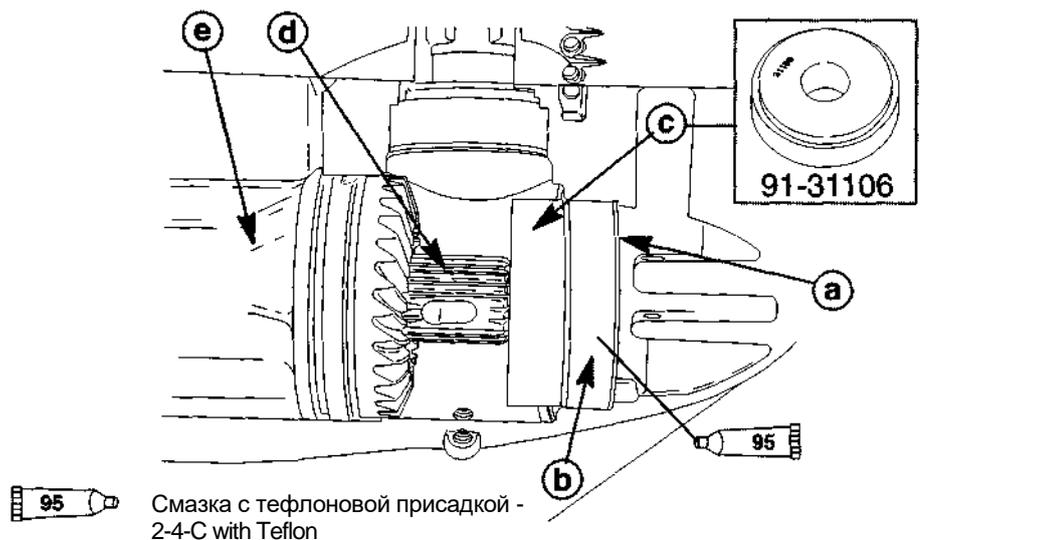
## Сборка

### Обойма подшипника шестерни переднего хода

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Во время установки подшипника вал гребного винта должен находиться в вертикальном положении.

1. Установить в редуктор (отложенные при демонтаже) регулировочные прокладки. Если они утеряны или если собирается новый редуктор, начинать установку прокладок с прокладки толщиной 0.254 мм (0.010").
2. Собрать детали, как показано, с помощью оправки. Нанести смазку 2-4-C w/Teflon на поверхность внешнего диаметра обоймы. Запрессовать обойму в редуктор легкими ударами молотка со свинцовым бойком по торцу вала гребного винта.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При выполнении действий по пункту 2 установить какую-либо соответствующую старую гайку на конец вала гребного винта для того, чтобы не повредить резьбу вала.

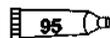
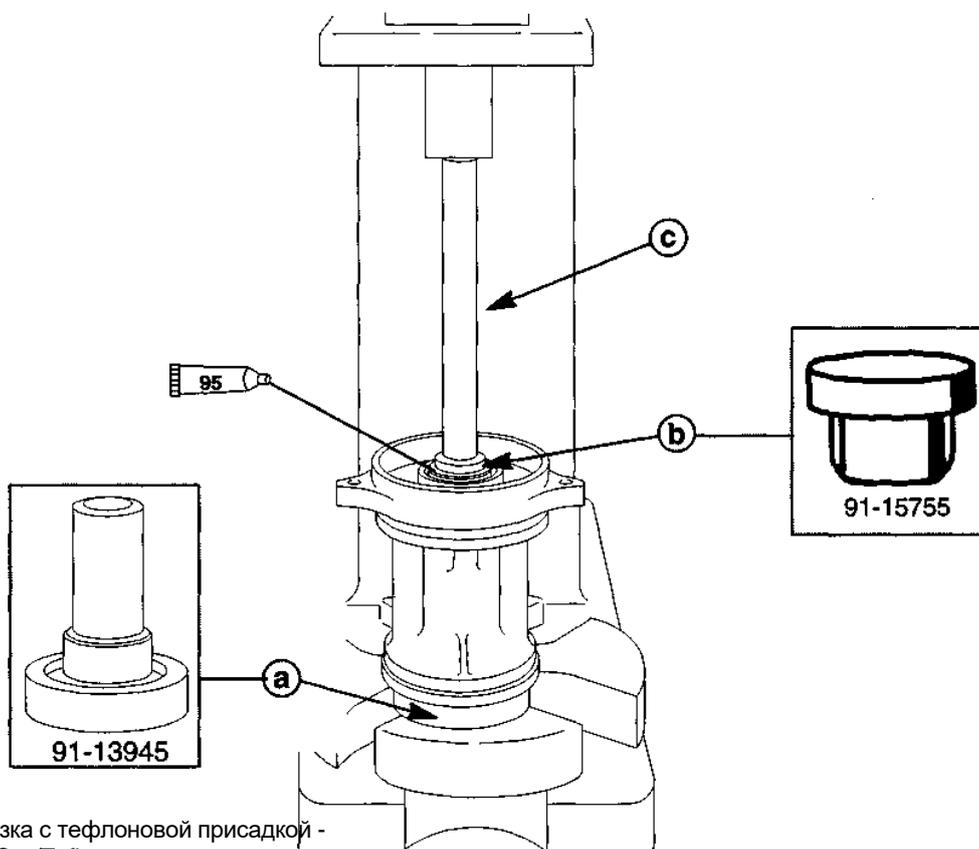


- a - Регулировочные прокладки  
b - Обойма  
c - Оправка - Mandrel (91-31106)

- d - Разобранный вал гребного винта  
e - Собранный несущий корпус подшипника

## Сборка несущего корпуса подшипника

1. Смазать поверхность внешнего диаметра подшипника и отверстие несущего корпуса 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 (Bearing Installation Tool).
3. Впрессовать игольчатый подшипник вала гребного винта (номера в сторону оправки) в несущий корпус до полной посадки подшипника.



Смазка с тефлоновой присадкой -  
2-4-С w/Teflon

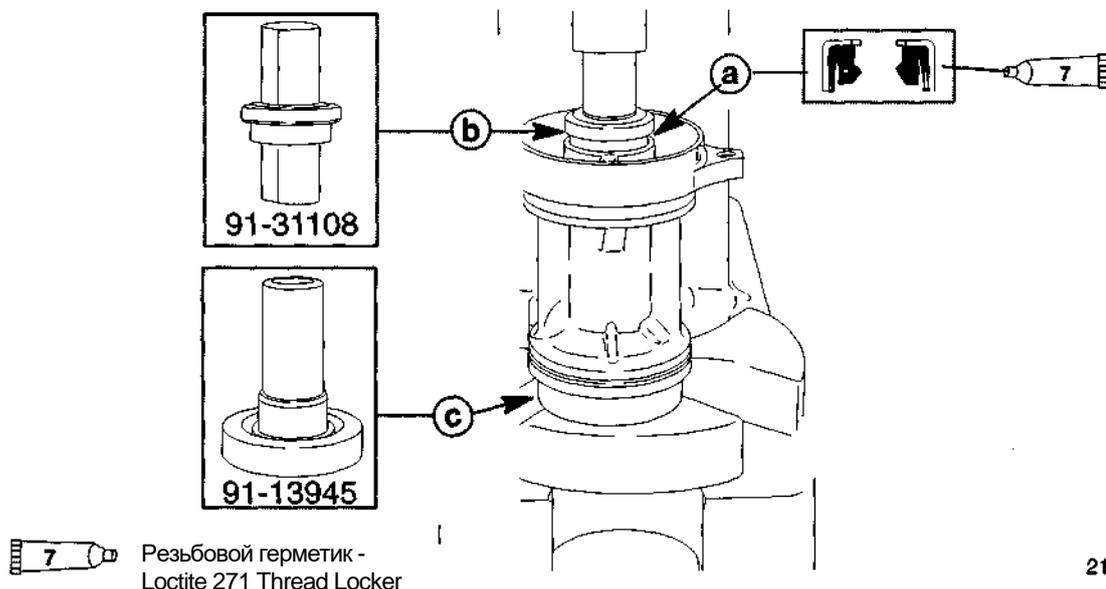
a - Инструмент для установки подшипника - Bearing Installation Tool (91-13945)

b- Оправка - Mandrel (91-15755)

c - Выколотка соответствующего размера и диаметра

21042

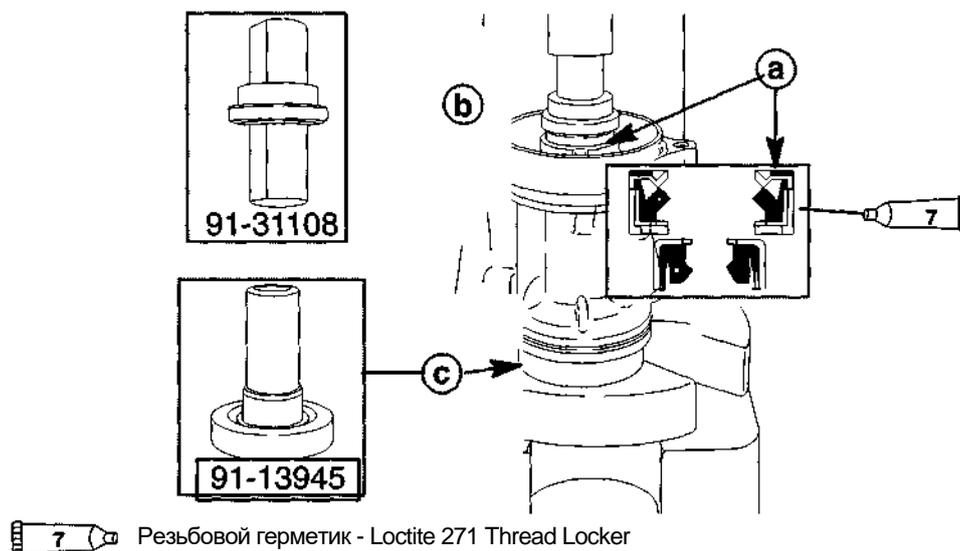
4. Установить сальник меньшего диаметра на длинное плечо выколотки для масляных сальников (Oil Seal Driver), при этом контактная кромка сальника должна быть направлена в обратную сторону от плеча.
5. Защитить кромку на передней стороне несущего корпуса подшипника с помощью инструмента для установки подшипника (Bearing Installation Tool). Нанести герметик Loctite 271 на поверхность внешнего диаметра сальника. Впрессовать сальник в несущий корпус до полной посадки.



21040

- a - Сальник
- b - Выколотка для масляного сальника - Oil Seal Driver (91-31108)
- c - Инструмент для установки подшипника - Bearing Installation Tool (91-13945)

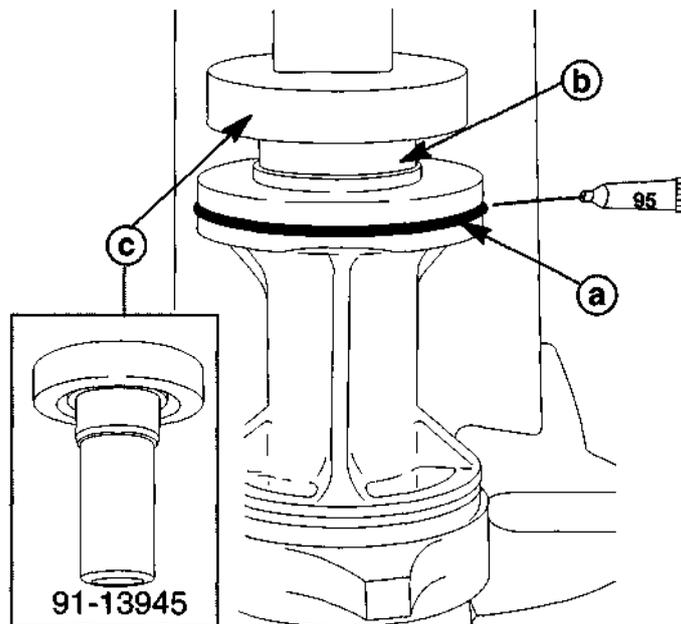
6. Установить сальник большего диаметра на короткое плечо выколотки для масляного сальника (Oil Seal Driver), при этом контактная кромка сальника должна быть обращена в сторону плеча оправки.
7. Защитить кромку на передней стороне несущего корпуса подшипника с помощью инструмента для установки подшипника (Bearing Installation Tool). Нанести герметик Loctite 271 на поверхность внешнего диаметра нового сальника. Впрессовать сальник до полной посадки.

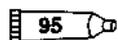


21041

- a - Сальник
- b - Выколотка для масляного сальника - Oil Seal Driver (91-31108)
- c - Инструмент для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91-13945)

8. Установить уплотнительное кольцо. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на уплотнительное кольцо. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на контактную кромку сальника.
9. Смазать поверхность 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 до полной посадки.

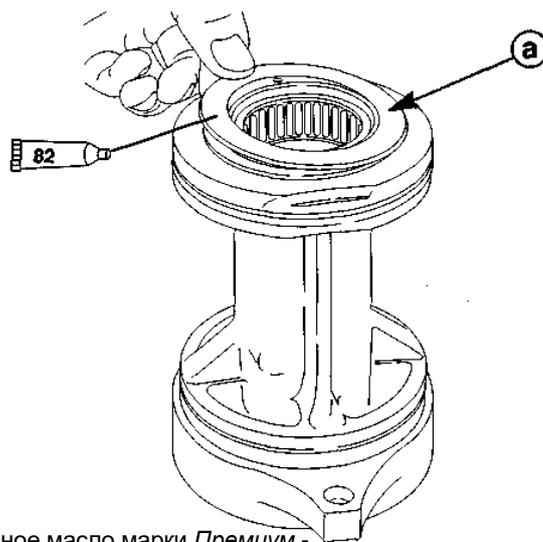


 Смазка с тефлоновой присадкой -2-4-C with Teflon

19163

- a - Уплотнительное кольцо
- b - Подшипник (сторона с номером обращена к инструменту)
- c - Инструмент для установки подшипника - Bearing Installation Tool (91-13945)

11. Установить упорную шайбу. Смазать упорную шайбу шестеренным маслом марки *Премиум* - Premium Gear Lubricant.

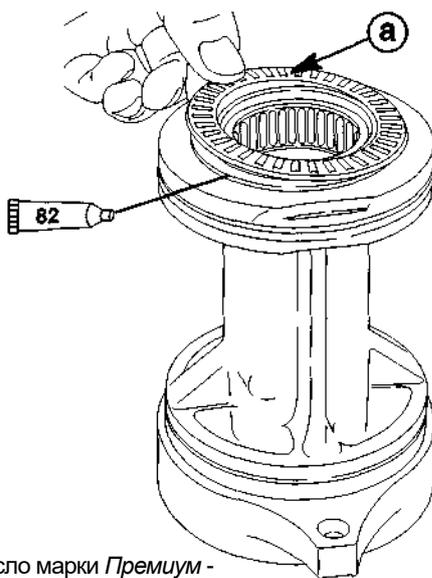


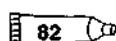
 Шестеренное масло марки *Премиум* - Premium Gear Lubricant

19167

- a - Упорная шайба

12. Установить упорный подшипник. Смазать упорный подшипник шестеренным маслом марки *Премиум* - Premium Gear Lubricant.

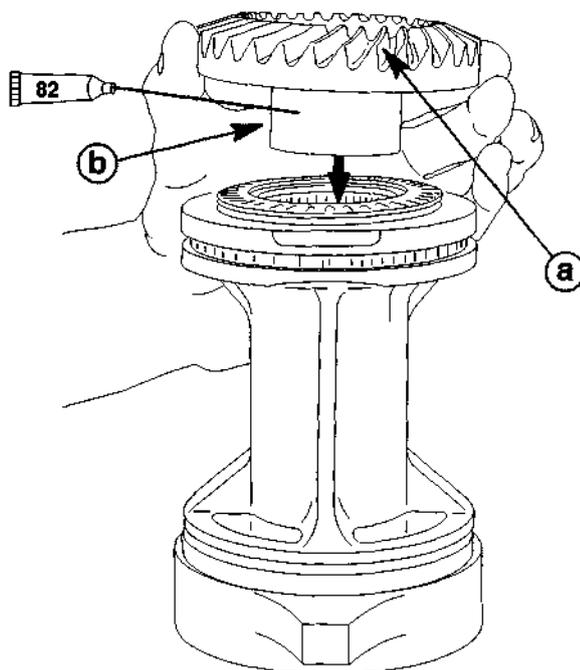


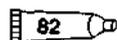
 Шестеренное масло марки *Премиум* - Premium Gear Lubricant

19168

а - Упорный подшипник

13. Нанести шестеренное масло марки *Премиум* (Premium Gear Lubricant) на подшипниковую поверхность шестерни заднего хода и установить шестерню заднего хода.



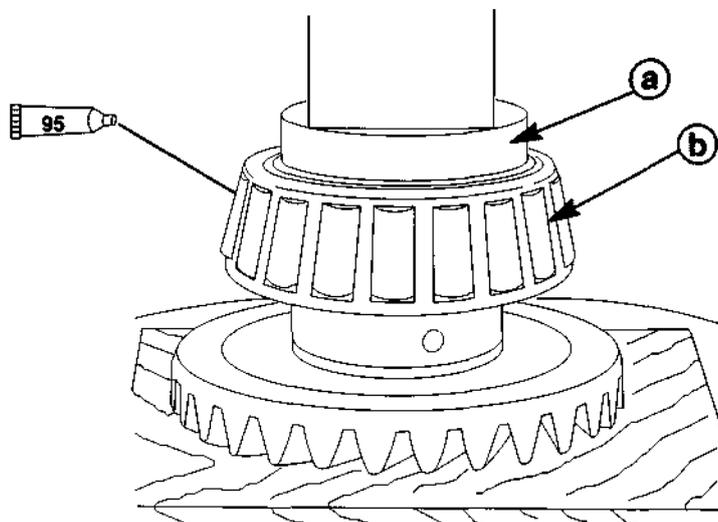
 Шестеренное масло - Premium Gear Lubricant

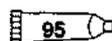
19202

а - Шестерня заднего хода  
 б - Подшипниковая поверхность

## Сборка шестерни переднего хода

1. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на поверхность внутреннего диаметра подшипника. Напрессовать подшипник на шестерню с помощью соответствующей оправки (при напрессовке давить только на внутреннюю обойму подшипника). Поскольку ступица шестерни длиннее подшипника, то для установки подшипника необходимо использовать оправку трубного типа. Это позволит посадить подшипник на шестерню до упора в шестерню.



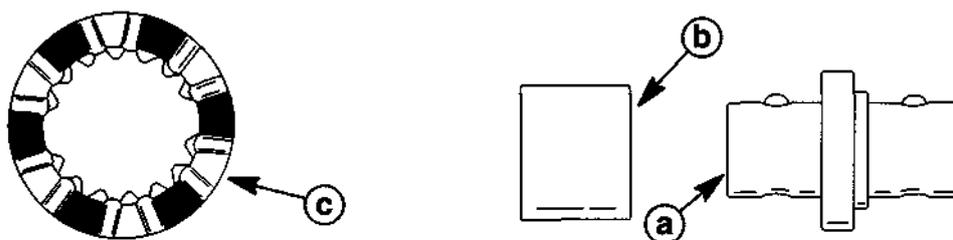
 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

51869

a - Оправка - Mandrel (91-37350)  
b - Подшипник

## УСТАНОВКА ИГОЛЬЧАТОГО ПОДШИПНИКА ШЕСТЕРНИ ПЕРЕДНЕГО ХОДА

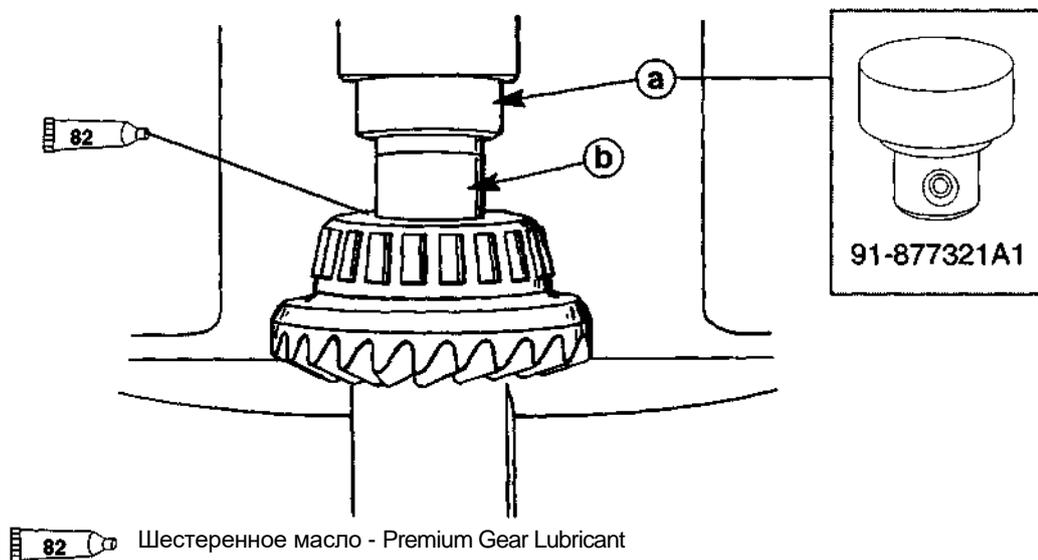
### 6-зубчатая муфта включения заднего хода



56784

a – Маркировка - На торце оправки пробита цифра "шесть" ("6")  
b – Сторона игольчатого подшипника с номером  
c – 6-зубчатая муфта включения заднего хода

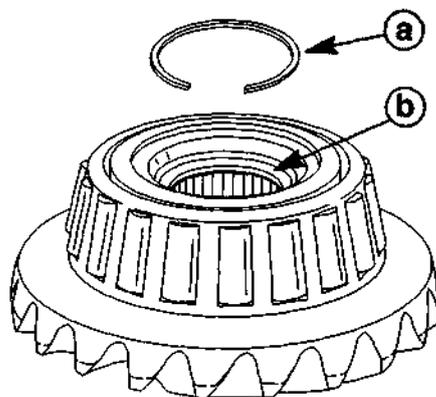
2. Нанести шестеренное масло Premium Gear Lubricant на поверхность внутреннего диаметра шестерни переднего хода и поверхность внешнего диаметра игольчатого подшипника. Впрессовать подшипник в шестерню (с помощью инструмента для установки подшипника шестерни переднего хода) до упора инструмента в шестерню.



a – Инструмент для установки подшипника шестерни переднего хода - Forward Gear Bearing Installer (91-877321A1)

b – Игольчатый подшипник, стороной с номером к инструменту

3. Установить замковое / стопорное кольцо в канавку шестерни переднего хода, начиная с одного конца кольца и надевая его постепенно продвигаясь в сторону другого конца до полной посадки кольца в канавку.



57905

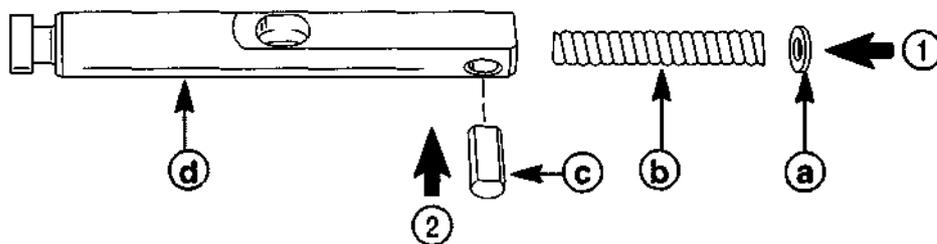
a – Замковое / стопорное кольцо

b – Канавка в шестерне переднего хода

## Толкатель исполнительного механизма муфты сцепления

### СБОРКА И УСТАНОВКА

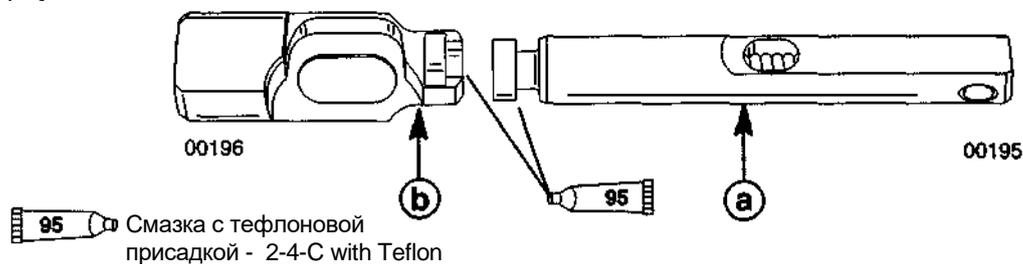
1. Вставить пружину и затем шайбу в толкатель исполнительного механизма муфты сцепления.
2. Вставить штифт упора пружины плоской (отфрезерованной) стороной к пружине.



00194

- a - Шайба
- b - Пружина
- c - Штифт упора пружины (плоской / отфрезерованной стороной к пружине)
- d - Толкатель исполнительного механизма муфты сцепления

3. Нанести небольшое количество смазки с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon на толкатель и установить копир кулачка.



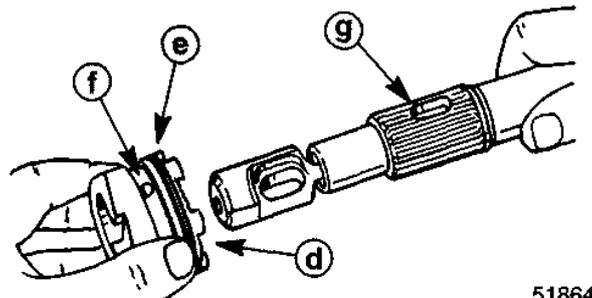
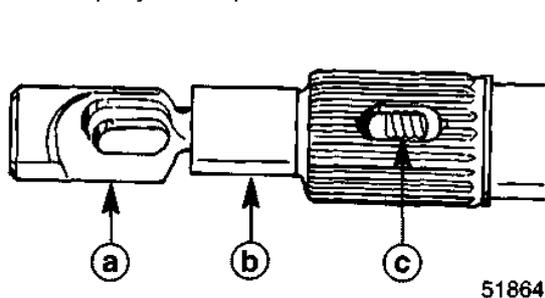
- a - Толкатель исполнительного механизма муфты сцепления
- b - Копир кулачка

## Вал гребного винта

### СБОРКА

1. Вставить собранный узел толкателя муфты сцепления и копира кулачка в вал гребного винта.
2. Расположить скользящую муфту сцепления на валу гребного винта так, чтобы **кольцевая канавка (на муфте сцепления) была обращена к тому концу вала гребного винта, на котором должен быть гребной винт**. Отверстие под поперечный штифт в муфте должно быть совмещено с пазом под поперечный штифт на валу гребного винта.

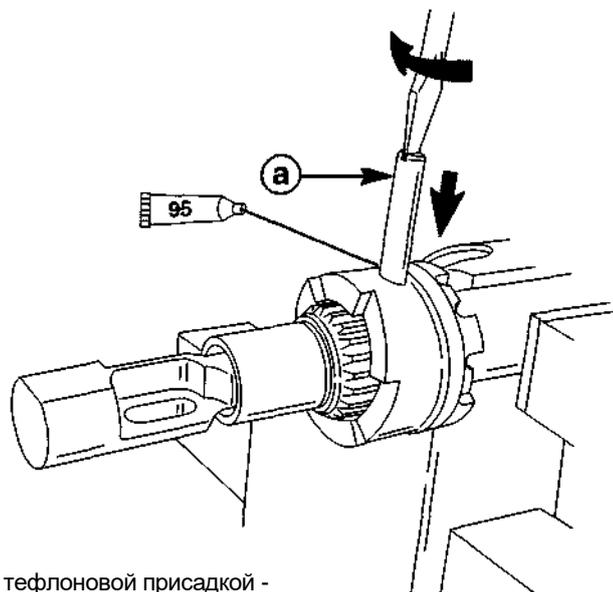
**ПРИМЕЧАНИЕ:** При установке муфты сцепления убедиться в том, что храповиковые (скошенные) зубья сцепления направлены к шестерне переднего хода, а нехраповиковые зубья (прямоугольного сечения) – в сторону шестерни заднего хода.



- a - Копир кулачка
- b - Вал гребного винта
- c - Пружина толкателя исполнительного механизма муфты сцепления
- d - Скользящая муфта сцепления

- e - Кольцевая канавка
- f - Отверстие под поперечный штифт
- g - Паз под поперечный штифт

3. Смазать конический конец инструмента для поперечного штифта - Cross Pin Tool. Вставить конический конец инструмента в отверстие под поперечный штифт, одновременно надавливая на пружину толкателя в сторону винтового конца вала гребного винта. С помощью отвертки повернуть и втолкнуть инструмент через отверстие под поперечный штифт муфты.

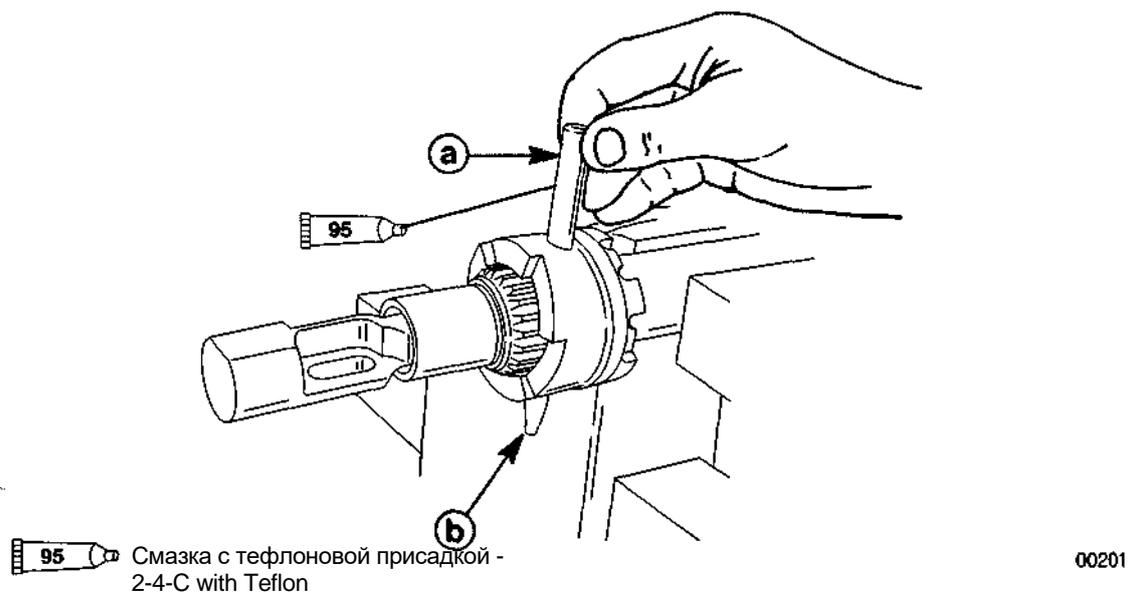


**95** Смазка с тефлоновой присадкой -  
2-4-C with Teflon

00200

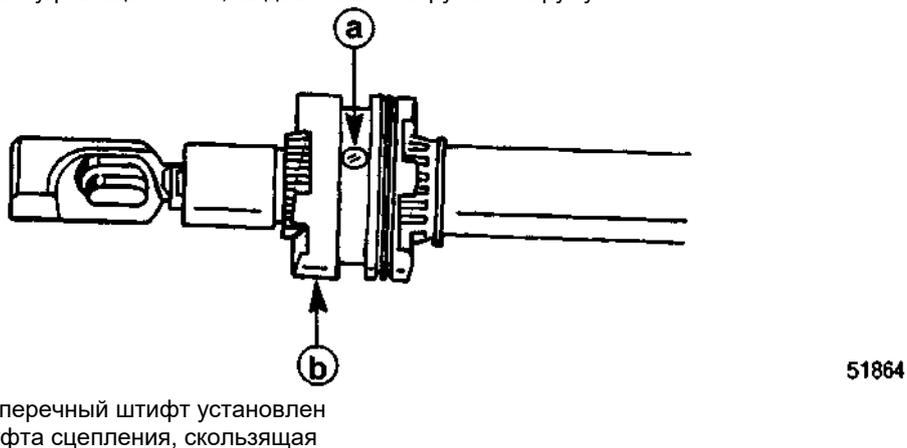
a - Инструмент для поперечного штифта - Cross Pin Tool 91-86642

4. Нанести небольшое количество смазки 2-4-C w/Teflon на поперечный штифт. Расположить штифт в отверстии муфты так, чтобы его плоская сторона была обращена к пружине.



- a - Поперечный штифт  
b - Инструмент для поперечного штифта - Cross Pin Tool 91-86642

5. Протолкнуть поперечный штифт через муфту сцепления, вал гребного винта и толкатель исполнительного механизма муфты сцепления, выдавливая инструмент наружу.



- a - Поперечный штифт установлен  
b - Муфта сцепления, скользящая

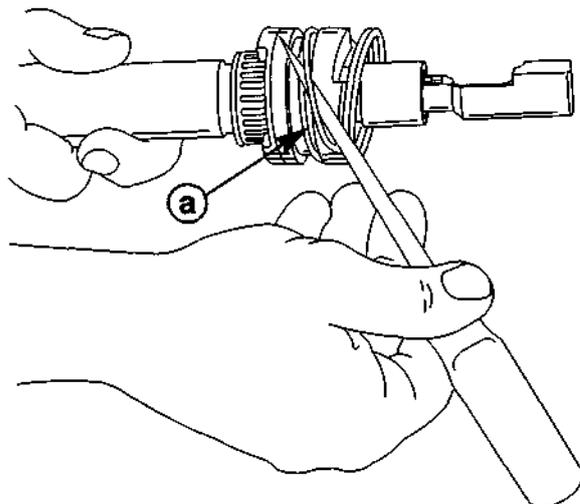
**!!! ВНИМАНИЕ**

После демонтажа несущего корпуса подшипника из редуктора ПРИНЯТЬ ВСЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ для того, чтобы не допустить приложения силы на вал в боковых направлениях, т.к. при этом может быть поломана шейка толкателя муфты сцепления.

6. Установить пружину фиксации поперечного штифта на муфту, как указано ниже:

**ВАЖНО: При установке пружины на муфту пружину НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ растягивать сверх необходимого.**

7. Насадить пружину виток за витком (виток к витку) в канавку муфты сцепления.



00209

а - Пружина

8. Проверить, чтобы витки пружины не перехлестывались друг с другом. КОЛЬЦА ПРУЖИНЫ **НЕ ДОЛЖНЫ НАКЛАДЫВАТЬСЯ ДРУГ НА ДРУГА И НЕ ДОЛЖНЫ ПЕРЕСЕКАТЬСЯ.**

## Установка износозащитной гильзы торсионного вала

1. Установить новое резиновое кольцо.

2. Нанести тонкий слой герметика Loctite 271 на поверхность внешнего диаметра резинового кольца.

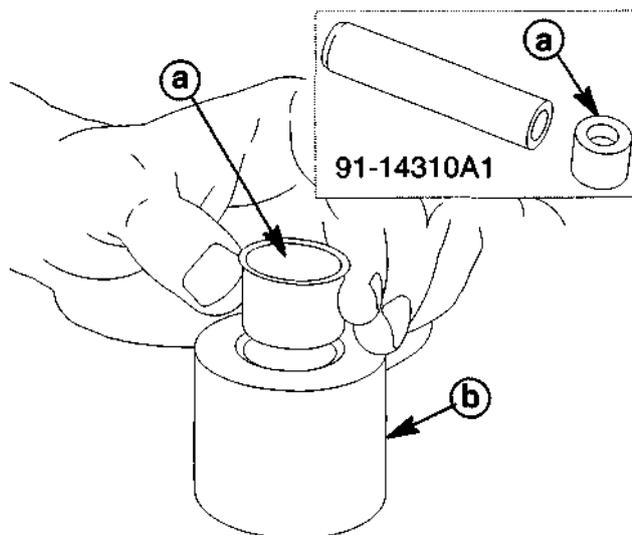


19152

а - Кольцо

3. Вставить гильзу в держатель\* .

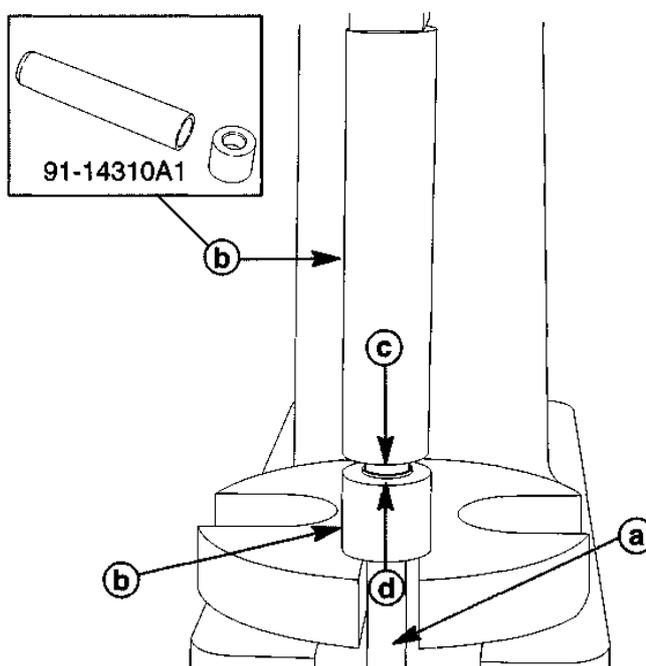
\* - В составе комплекта инструмента для установки износозащитной гильзы - Wear Sleeve Installation Tool (91-14310A1).



19169

a - Гильза  
b - Держатель

4. Напрессовать гильзу на торсионный вал с помощью инструмента для установки износозащитной гильзы - Wear Sleeve Installation Tool. Продолжать напрессовку до контакта поверхностей верхней и нижней частей инструмента (с и d), как показано ниже.



19166

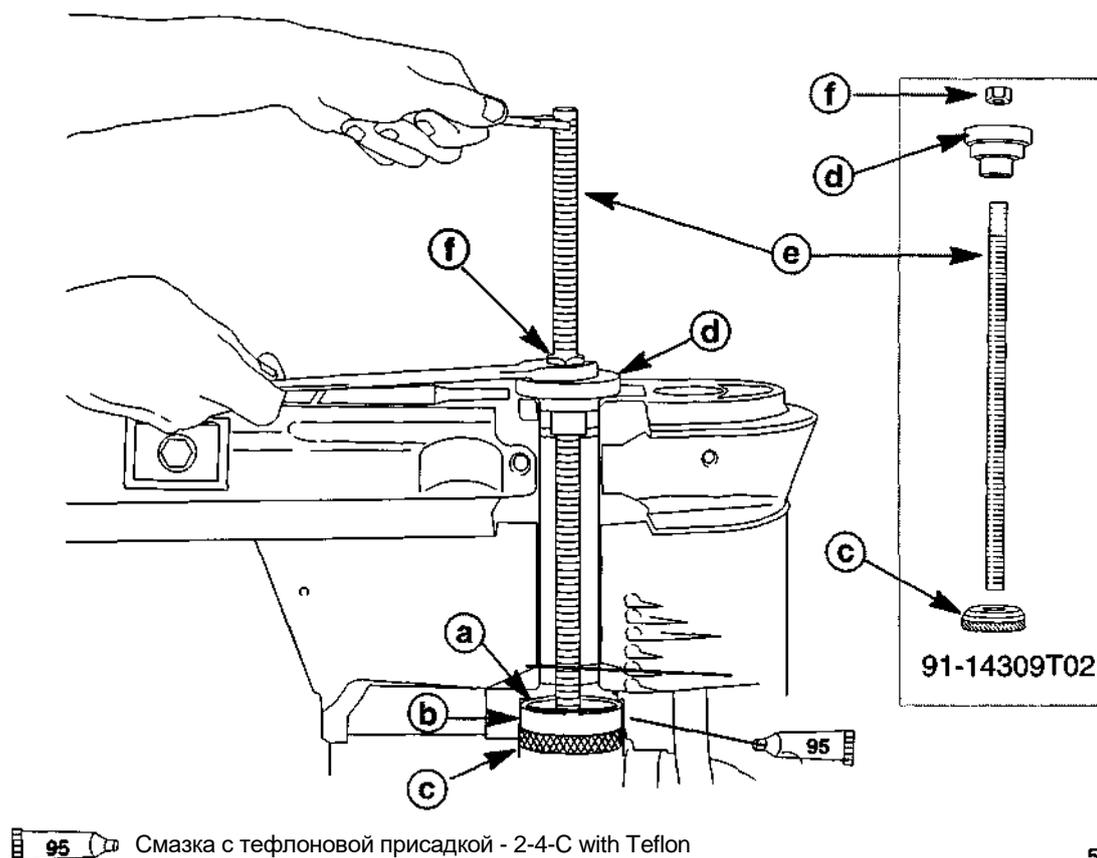
a – Торсионный вал  
b – Инструмент для установки износозащитной гильзы - Wear Sleeve Installation Tool (91-14310A1)  
c – Верхняя часть инструмента (поверхность «с»)  
d – Нижняя часть инструмента (поверхность «d»)

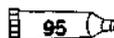
5. Удалить излишек герметика с собранного вала.

## Установка обоймы нижнего подшипника торсионного вала

1. Смазать обойму подшипника по поверхности внешнего диаметра смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.
2. Установить регулировочную прокладку и обойму подшипника в редуктор. Если регулировочные прокладки были утеряны или если собирается и устанавливается новый редуктор, начать установку с прокладки толщиной 0.025 " (0.635 мм).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При натягивании обоймы проверить, чтобы регулировочные прокладки сидели прямо, без перекоса. После того, как регулировочные прокладки и манжетка подшипника посажены на свои места, расположить собранный узел редуктора так, чтобы торсионный вал находился в вертикальном положении. Это поможет не допустить перекоса манжетки подшипника в ее посадочном отверстии.



 95 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

58207

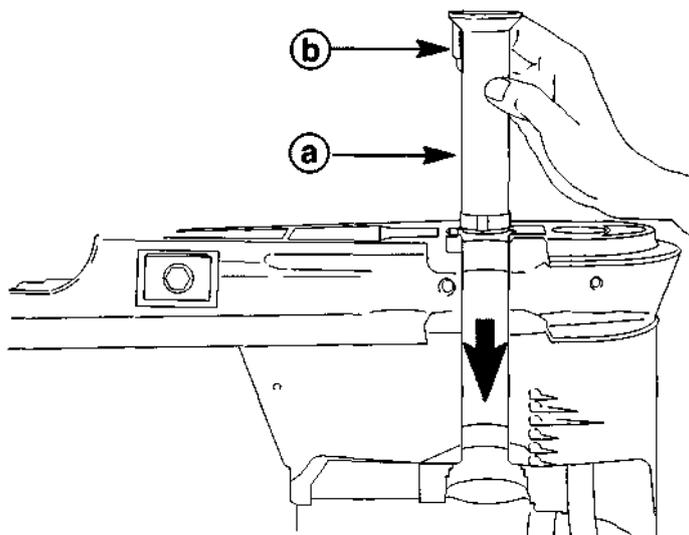
- a – Регулировочные прокладки (отложенные во время разборки)
- b – Обойма подшипника
- c - Оправка - Mandrel\* (91-889623)
- d- Оправка - Mandrel\* (13781)
- e - Стержень, резьбовой - Threaded rod\*\* (91-31229)
- f - Гайка - Nut\*\* (11-24156)

\* Из комплекта инструмента для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91-14309T02)

\*\* Из комплекта инструмента для демонтажа и установки подшипников - Bearing Removal & Installation Kit (91-31229A7)

## Установка маслосмазочной гильзы / втулки

1. Установить маслосмазочную гильзу (втулку) выступом в указанном ниже положении.

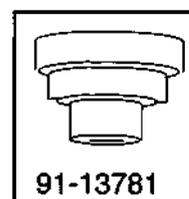
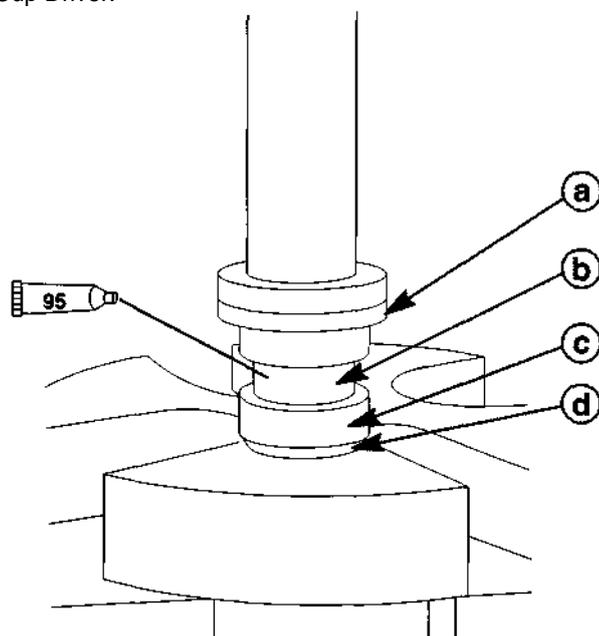


53934

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 Cup Driver.



95 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

19164

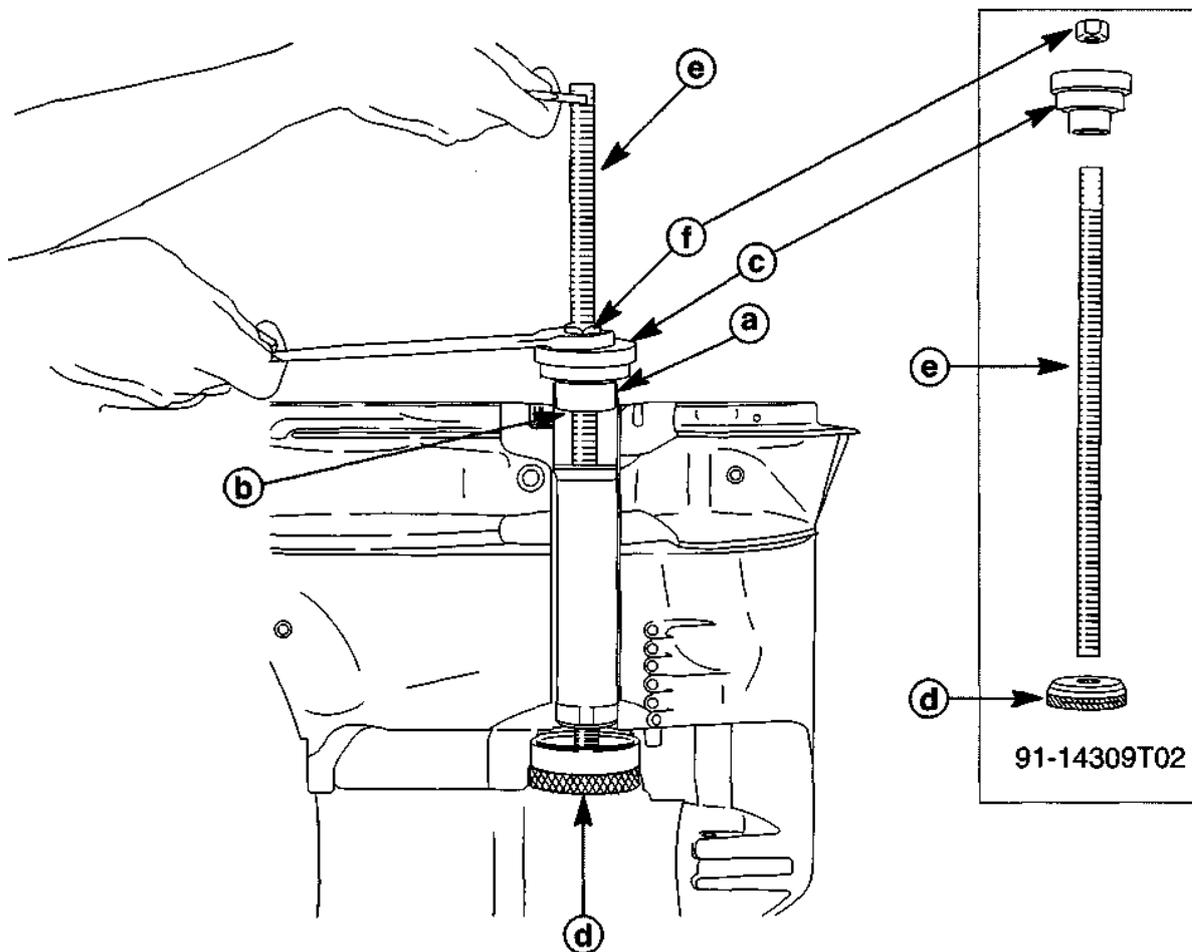
a – Оправка \* - Mandrel (91-13781)  
b – Подшипник (стороной с номером к оправке)  
c - Гильза подшипника  
d – Конический конец

\* Из комплекта инструмента для установки подшипников - Bearing Cup Driver (91-14309T02)

3. Установить подшипник/гильзу в редуктор.

**ВАЖНО:** Маслосмазочная гильза/втулка должна устанавливаться перед установкой верхнего подшипника торсионного вала.

**ВАЖНО:** Манжетка нижнего подшипника торсионного вала направляет оправку во время установки верхнего подшипника/гильзы торсионного вала. Манжетка нижнего подшипника должна быть установлена перед установкой верхнего подшипника/гильзы.



58206

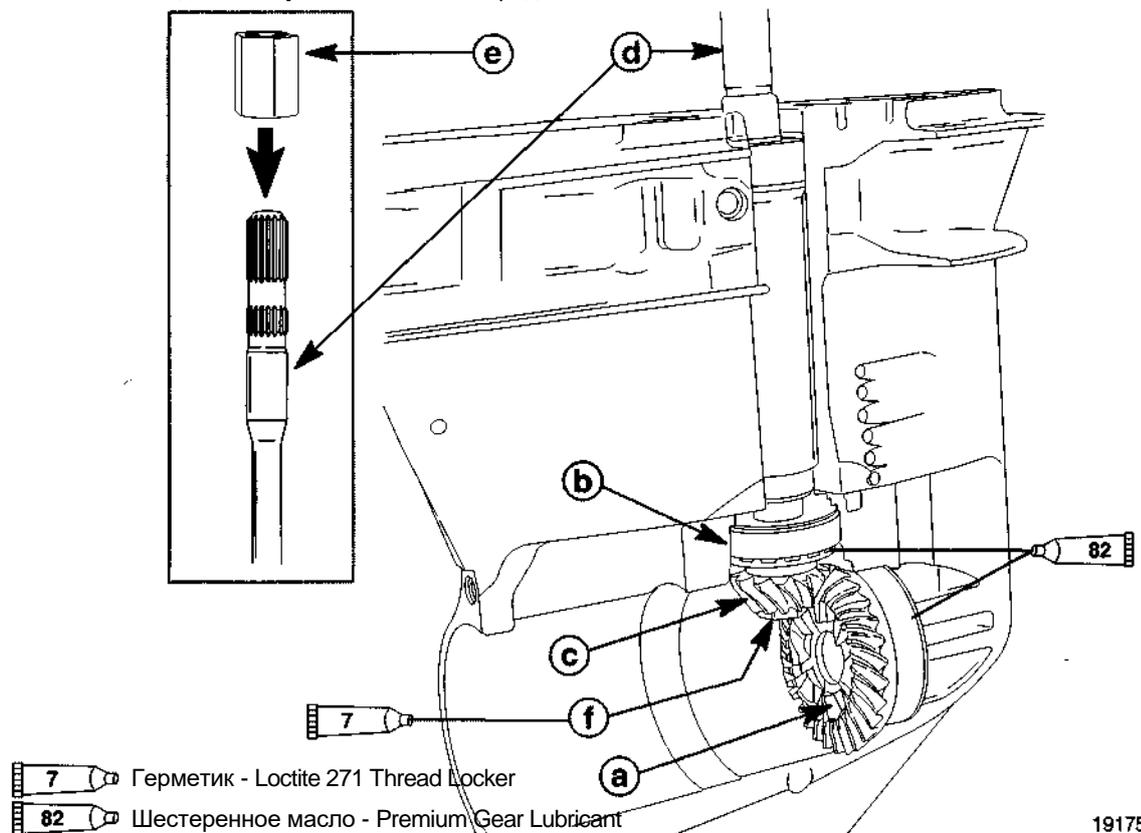
- a - Подшипник/гильза
- b - Конический конец гильзы
- c - Оправка - Mandrel\* (13781)
- d - Оправка - Mandrel\* (91-889623)
- e - Стержень, резьбовой - Threaded rod\*\* (91-31229)
- f - Гайка - Nut\*\* (11-24156)

\* Из комплекта инструмента для установки подшипников - Bearing Installation Tool (91-14309T02)

\*\* Из комплекта инструмента для демонтажа и установки подшипников - Bearing Removal and Installation Kit (91-31229A7)

## Установка шестерни переднего хода, нижнего подшипника торсионного вала, ведущей шестерни и торсионного вала

1. Установить детали в указанном ниже порядке.



**7** Герметик - Loctite 271 Thread Locker

**82** Шестеренное масло - Premium Gear Lubricant

19175

### 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 контрящим элементом на резьбах**) (после установки глубины посадки ведущей шестерни и регулировки люфта шестерни переднего хода) затянуть с указанным усилием.

Модель	Инструмент фиксации торсионного вала
75/90/115 л.с. EFI (4-такт.) с ЭСВТ	91-804776A1

Усилие затягивания гайки ведущей шестерни
95 Н·м (70 фунт.-фут.)

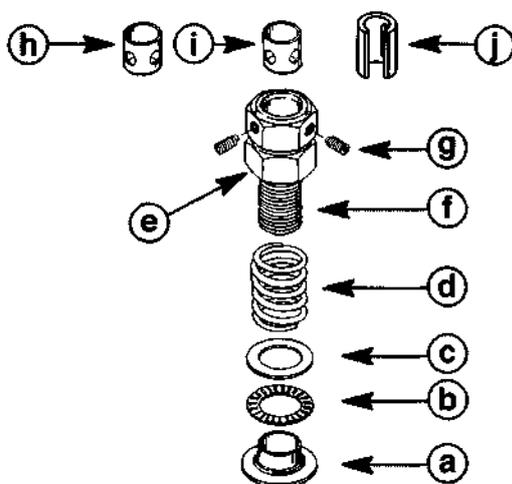
## Глубина посадки ведущей шестерни и мертвый ход / люфт шестерни переднего хода

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛУБИНЫ ПОСАДКИ ВЕДУЩЕЙ ШЕСТЕРНИ

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед любым 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 (91-14311A04) на торсионный вал в указанном ниже порядке.



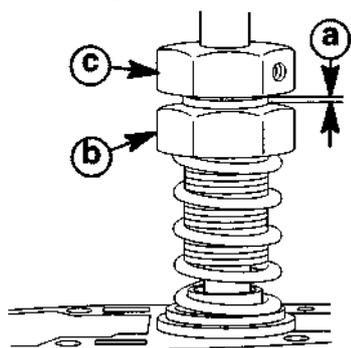
00391

- 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 - Установочный винт (2): Затянуть до упора в торсионный вал, болт не должен скользить на торсионном валу.  
 h - Гильза 22 мм (7/8")\*  
 i - Гильза 19 мм (3/4")\*  
 j - Гильза (разрезная) 16 мм (5/8")\*

**ПРИМЕЧАНИЕ:** \* Отверстие в гильзе должно совмещаться с установочными винтами.

Модель	Гильза
75/90/115 л.с. EFI (4-такт.) с ЭСВТ	(i) Гильза (разрезная) 16 мм (5/8 ")

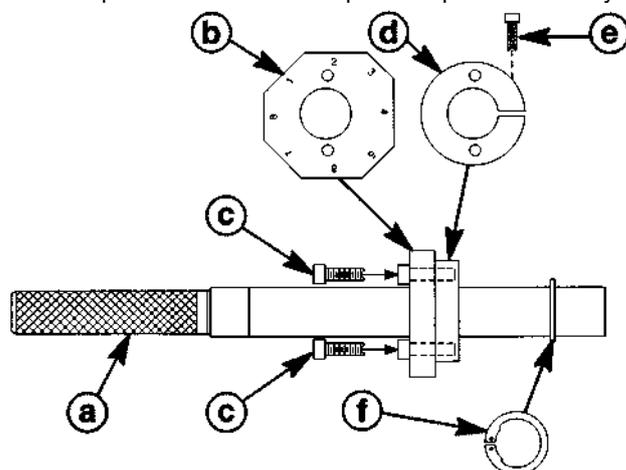
3. Измерить расстояние между верхом гайки и низом головки болта.
4. Увеличить расстояние на 1 дюйм (25.4 мм).
5. Провернуть торсионный вал на 5 - 10 оборотов. Это позволит правильно посадить конический роликовый подшипник торсионного вала.



19884

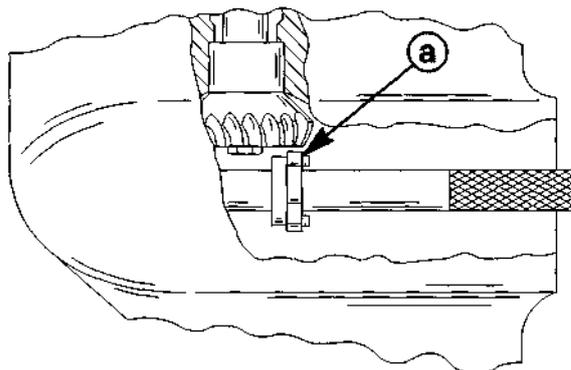
- a – Расстояние 1" (25.4 мм)
- b- Гайка
- c – Головка болта

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 противоположную от разрезного кольца сторону.



- 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.



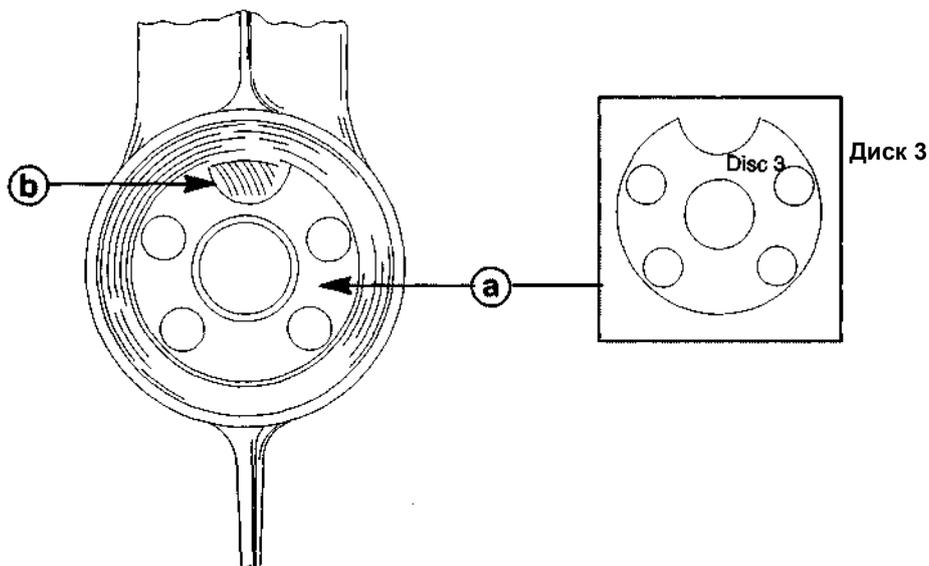
22067

а – 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 выбранную по таблице пластину измерительного блока под ведущую шестерню.

Модель	Передаточное число (зубья ведущей шестерни / зубья шестерни заднего хода)	Использовать плоскую пластину №	Установочный диск №
75/90 л.с. (4-такт.)	2.33:1 (12/28)	8	3
75/90/115 л.с. EFI (4-такт.) с ЭСВТ	2.07:1 (14/29)	2	3

10. Поставить установочный диск, прижав его к заплечу несущего корпуса подшипника в редукторе.  
11. Расположить отверстие доступа, как показано ниже.

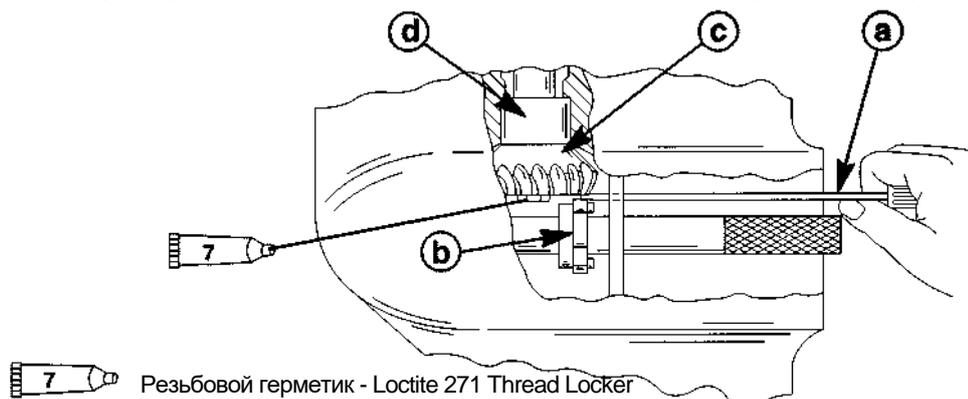


24643

а – Установочный диск  
б – 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 (0.635 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" (0.635 мм), добавить регулировочные прокладки за подшипниковой обоймой. Если зазор меньше 0.025" (0.635 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 Резьбовой герметик - Loctite 271 Thread Locker

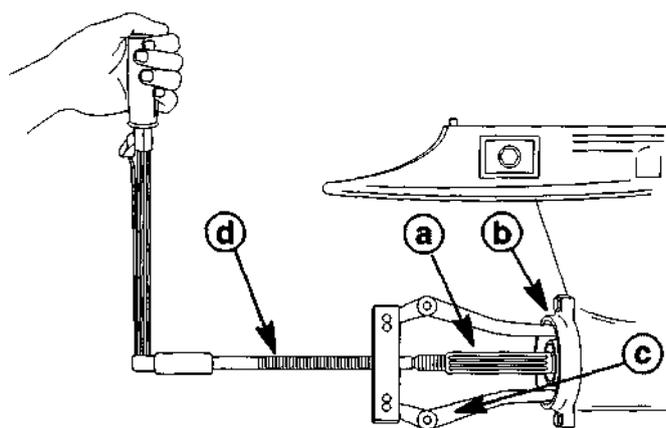
24643

- a – Калиберный щуп
- b – Измерительный блок
- c – Ведущая шестерня
- d – Обойма подшипника

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕРТВОГО ХОДА / ЛЮФТА ШЕСТЕРНИ ПЕРЕДНЕГО ХОДА

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед любым 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 (91-14311A04). 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 указанным усилием.
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.**



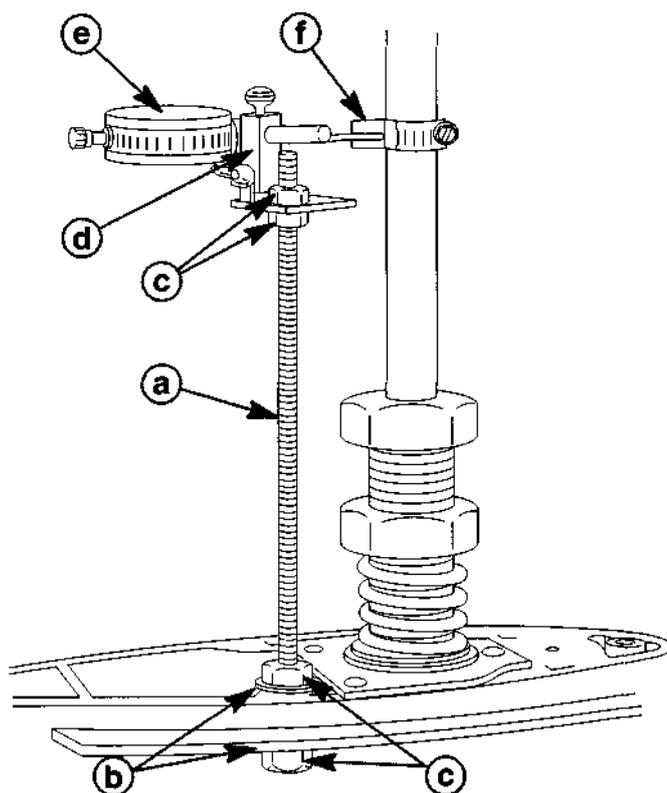
53936

- a – Вал гребного винта \*
- b – Несущий корпус подшипника \* (собранный)
- c – Губки зажима съемника - Puller Jaws (91-46086A1)
- d – Болт съемника - Puller Bolt (91-85716)

<b>Усилие затягивания болта съемника</b>
5 Н·м (45 фунт.-дюйм.)

\* 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 – Циферблатный индикатор биений - 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 (Backlash Indicator Tool). Проверить, чтобы циферблатный индикатор находился в перпендикулярное ( $\perp$ ) положении относительно измерительного инструмента, в противном случае полученное измерение будет неточным.

Модель	Передаточное число (зубья ведущей шестерни / зубья шестерни заднего хода)	Индикатор мертвого хода / люфта	Совместить указатель индикатора с меткой
75/90 л.с. (4-такт.)	2.33:1 (12/28)	91-78473	4
75/90/115 л.с. EFI (4-такт.) с ЭСВТ	2.07:1 (14/29)	91-19660--1	1

8. Захватить головку болта инструмента предварительного натяга торсионного вала и слегка провернуть 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.

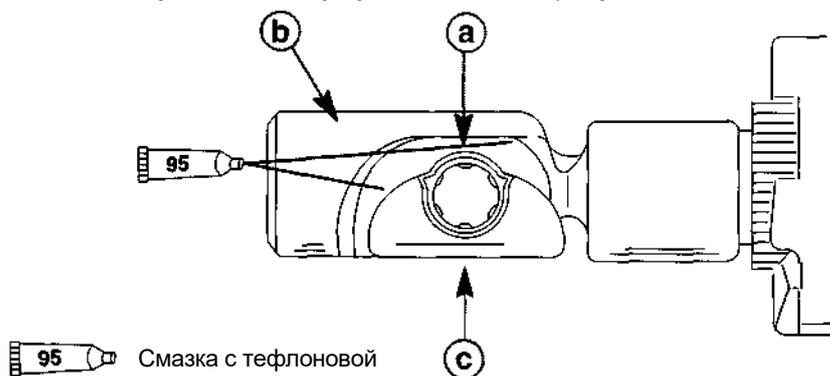
Модель	Передаточное число (зубья ведущей шестерни / зубья шестерни заднего хода)	Показание индикатора - Минимальное	Показание индикатора - Максимальное
75/90 л.с. (4-такт.)	2.33:1 (12/28)	0.33 мм (0.013 ")	0.48 мм (0.019 ")
75/90/115 л.с. EFI (4-такт.) с ЭСВТ	2.07:1 (14/29)	0.33 мм (0.013 ")	0.48 мм (0.019 ")

10. Если мертвый ход меньше, чем минимальное значение, то для получения правильного мертвого хода снять прокладки перед обоймой подшипника шестерни переднего хода. Если мертвый ход больше максимального значения, то для получения правильного мертвого хода вставить 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" (0.025 мм).

## Установка несущего корпуса подшипника и вала гребного винта

1. Зажать редуктор в тисы с мягкими губками, при этом торсионный вал должен находиться в вертикальном положении.
2. Смазать углубление под копир кулачка смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.
3. Вставить кулачок МПП в углубление для копира кулачка.

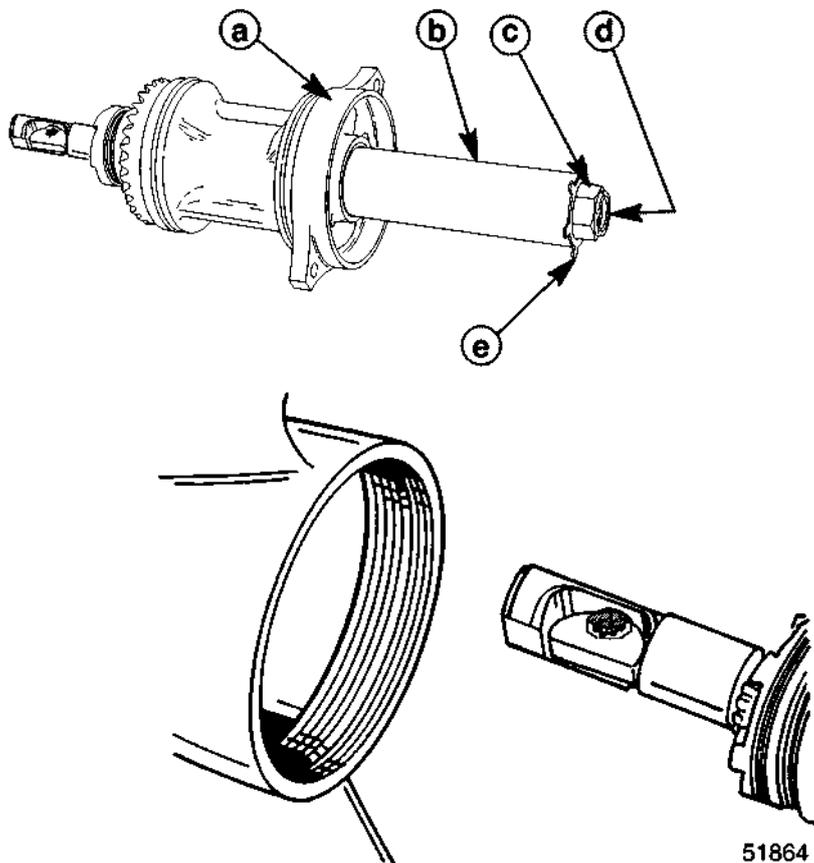


**95** Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

- a - Углубление для кулачка
- b - Копир кулачка
- c - Кулачок МПП

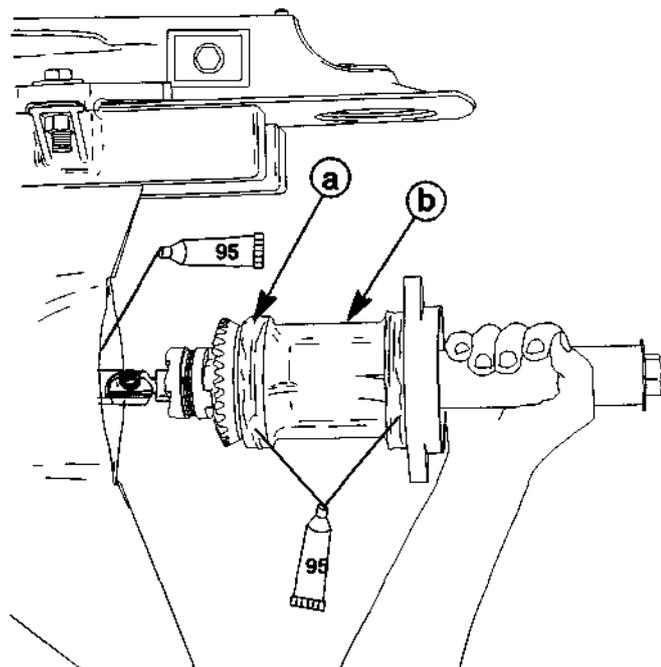
55095

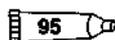
4. Вставить узел вала гребного винта в несущий корпус подшипника.
5. Перед установкой узла несущего корпуса подшипника в редуктор взять 6-дюймовый (152 мм) отрезок поливинилхлоридной (ПВХ) трубы диаметром 1-1/4 - 1-1/2 дюйма (32 мм - 38 мм). Насадить эту трубу на вал гребного винта и прикрепить ее к узлу несущего корпуса подшипника с помощью гайки гребного винта и шайбы с конtringящими выступами. Это позволит упереть шестерню заднего хода в упорный подшипник этой шестерни и при установке узла несущего корпуса подшипника в редуктор не допустить случайного повреждения упорного подшипника.



- a – Узел несущего корпуса подшипника
- b – Труба ПВХ
- c – Гайка гребного винта
- d – Вал гребного винта
- e – Шайба с конtringящими выступами

6. Обильно смазать уплотнительное кольцо, несущий корпус подшипника и стыкующиеся ответные поверхности редуктора смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-C w/Teflon.
7. Установить несущий корпус подшипника и вал гребного винта в редуктор, при этом маркировка "TOP" (ВЕРХ), расположенная на фланце, должна быть обращена к верху редуктора.



 Смазка с тефлоновой присадкой -2-4-C with Teflon

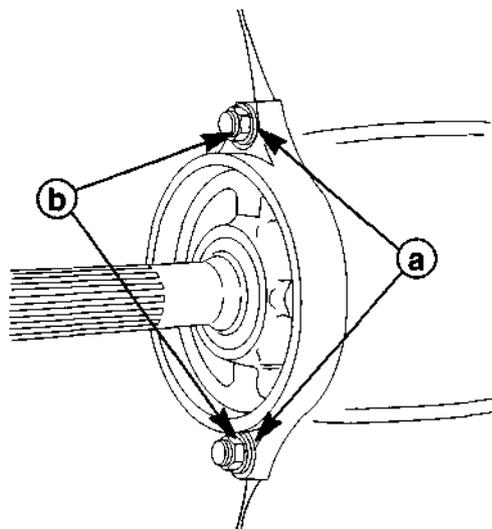
a - Уплотнительное кольцо

b - ВЕРХ (TOP)

21044

**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
2.29 мм (0.090 ")	30 Н-м (22 фунт.-фут.)
1.52 мм (0.060 ")	34 Н-м (25 фунт.-фут.)

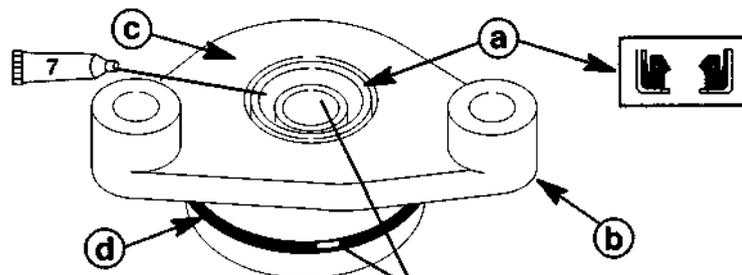


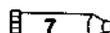
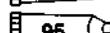
a - Шайба (2)

b - Контргайка (2)

## Установка вала МПП

1. Нанести герметик Loctite 271 на поверхность внешнего диаметра нового сальника.
2. Впрессовать сальник во втулку вала гребного винта до посадки (упора) в заплечик.
3. Установить новое уплотнительное кольцо.
4. Нанести смазку с тефлоновой присадкой 2-4-С w/Teflon на уплотнительное кольцо и на поверхность внутреннего диаметра сальника.

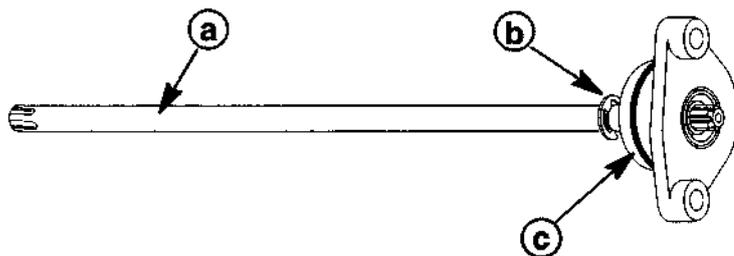


-  Резьбовой герметик - Loctite 271 Thread Locker
-  Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-С with Teflon

53930

- a - Сальник  
b - Втулка  
c - Поверхность  
d - Уплотнительное кольцо

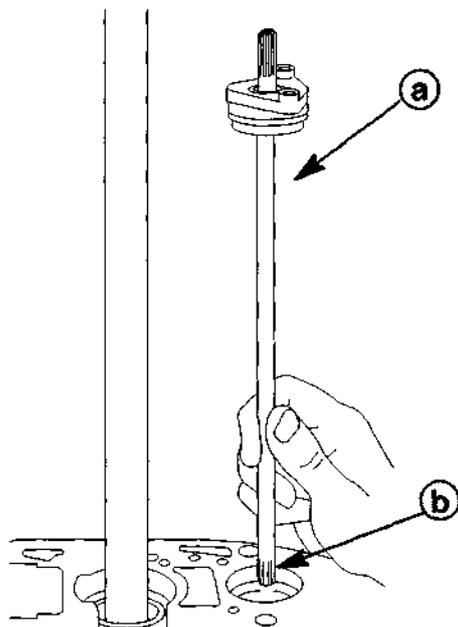
5. Собрать детали, как показано.



53928

- a - Вал МПП  
b - Серьга  
c - Втулка вала МПП

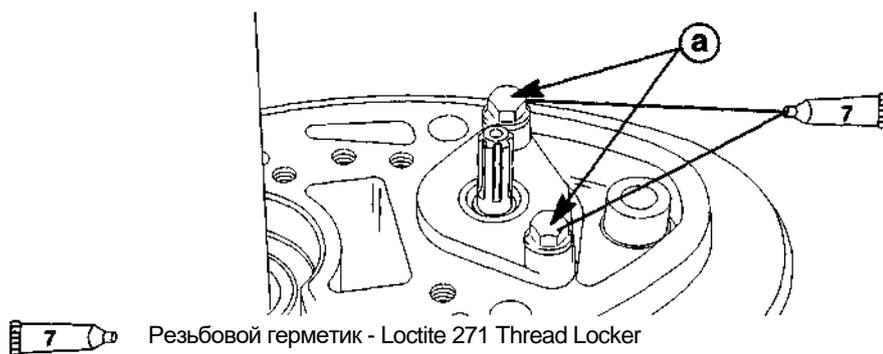
6. Установить узел вала МПП. Вставить шлицы в кулачок МПП.

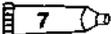


53932

a - Узел вала МПП  
b - Шлицы

7. Нанести герметик Loctite 271 на нижнюю половину резьбы каждого винта. Установить винты и затянуть с указанным усилием.



 Резьбовой герметик - Loctite 271 Thread Locker

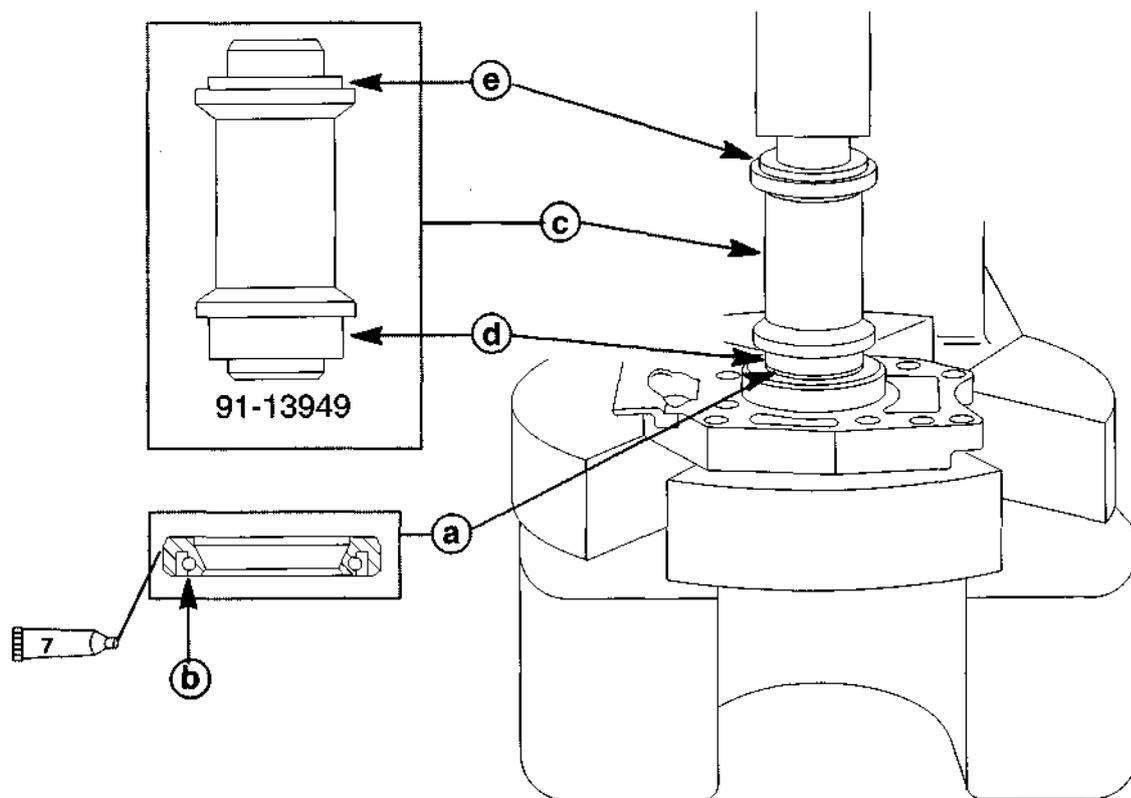
53926

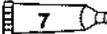
a - Винт (2)

<b>Усилие затягивания крепежного винта</b> 7 Н-м (60 фунт.-дюйм.)
--

## Сборка и установка водяного насоса

1. Поставить верхний сальник основания водяного насоса на сторону длинного плеча выколотки для установки масляных сальников Oil Seal Driver 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.

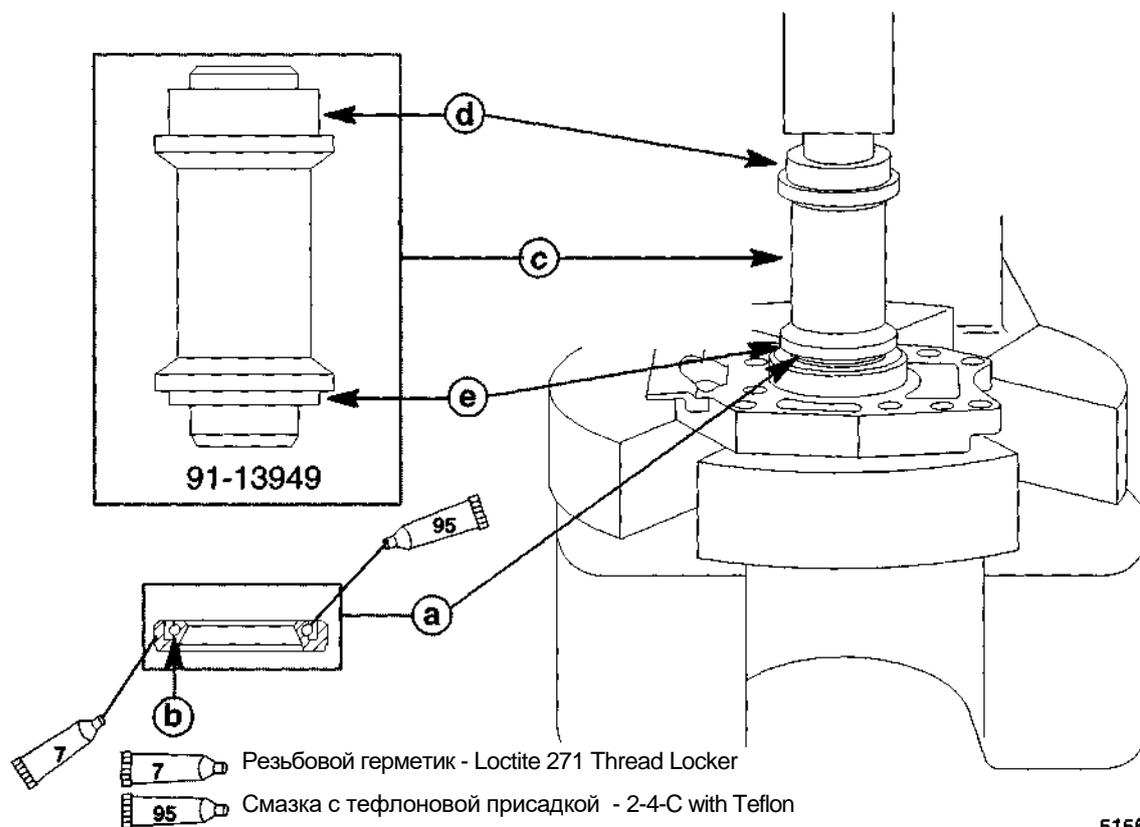


 Резьбовой герметик - Loctite 271 Thread Locker

51553

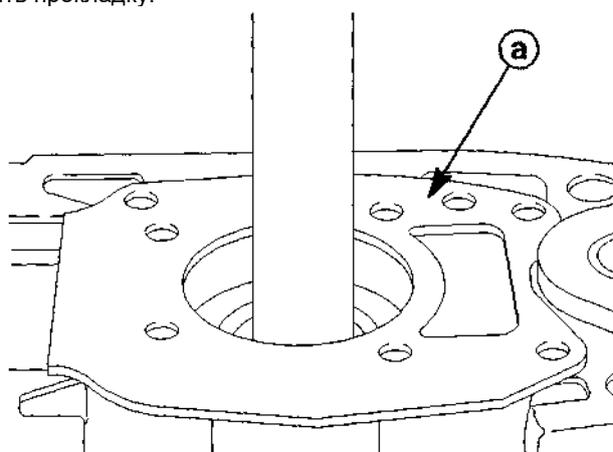
- a - Сальник – Контактной кромкой ВВЕРХ (когда основание водного насоса установлено на редуктор)  
 b – Пружина – Обращена ВВЕРХ (когда основание водного насоса установлено на редуктор)  
 c – Инструмент-выколотка: Головка для установки масляных сальников - Oil Seal Driver (91-13949)  
 d – Сторона длинного плеча выколотки для масляных сальников  
 e - Сторона короткого плеча выколотки для масляных сальников

3. Поставить нижний сальник основания водяного насоса на сторону короткого плеча выколотки для установки сальников Oil Seal Driver 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 тефлоновой присадкой 2-4-С w/Teflon.



- а - Сальник – Контактной кромкой ВНИЗ (когда основание водного насоса установлено на редуктор)  
 б – Пружина – Обращена ВНИЗ (когда основание водного насоса установлено на редуктор)  
 с – Инструмент-выколотка: Головка для установки масляных сальников - Oil Seal Driver (91-13949)  
 d – Сторона длинного плеча выколотки для масляных сальников  
 е - Сторона короткого плеча выколотки для масляных сальников

6. Установить прокладку.

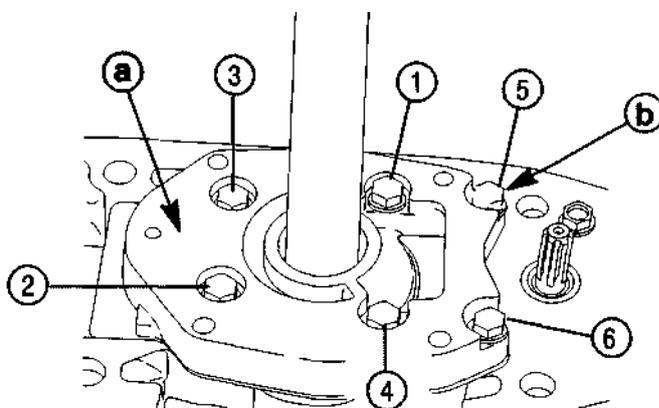


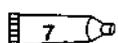
а - Прокладка

19218

**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).



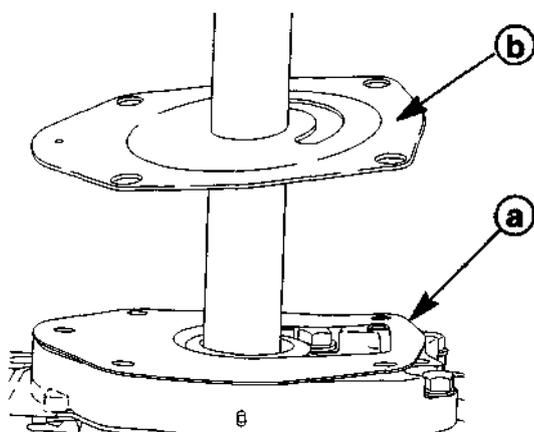
 Резьбовой герметик - Loctite 271 Thread Locker

19217

- a – Основание водяного насоса  
b – Винт (6) М6 х 25 и шайбы (6)

Усилие затягивания винтов основания водяного насоса
7 Н-м (60 фунт.-дюйм.)

8. Установить прокладку и планшайбу.

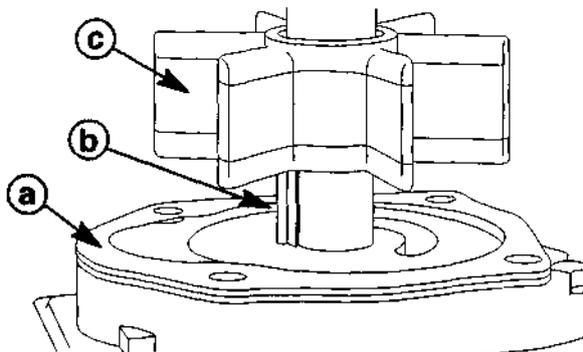


19219

- 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.



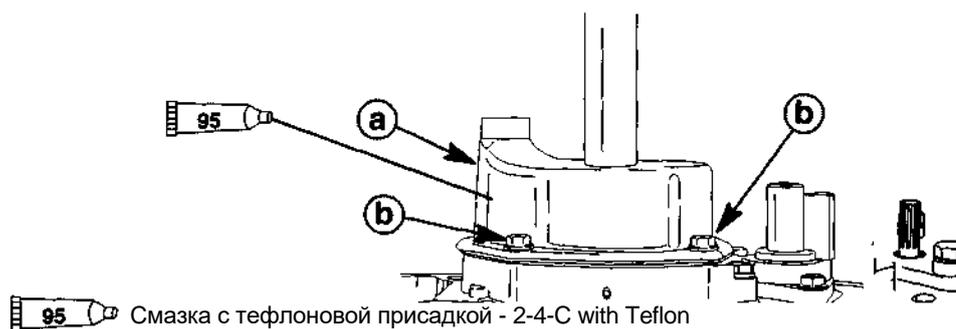
19220

- a - Прокладка
- b - Шпонка
- c - Лопастное колесо

10. Нанести на поверхность внутреннего диаметра крышки смазку с тефлоновой присадкой 2-4-C 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.



95 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

19212

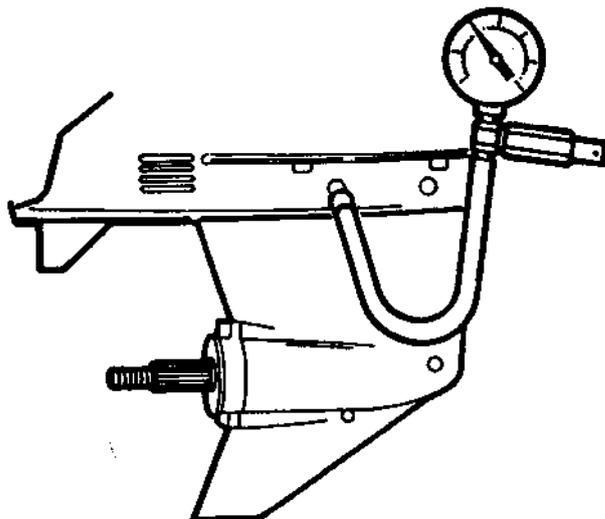
- a - Кожух лопастного колеса
- b - Винты (4)

<b>Усилие затягивания винтов</b>
7 Н·м (60 фунт.-дюйм.)

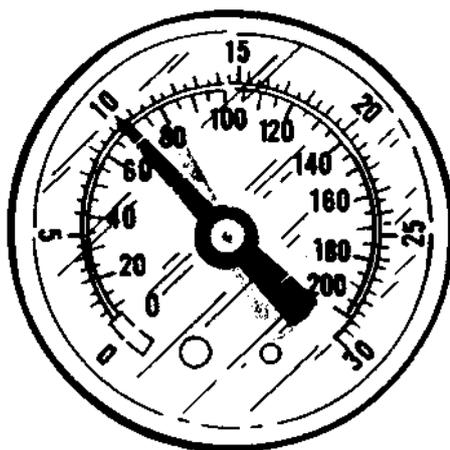
**ПРИМЕЧАНИЕ:** После сборки и **ПЕРЕД** заправкой шестеренным маслом редуктор рекомендуется проверить на герметичность и опрессовать. Редуктор должен держать давление от 10 до 12 фунтов на кв. дюйм (69-83 кПа) в течение 5 минут.

## Опрессовка редуктора

1. Отвернуть вентиляционную пробку и на ее место установить манометр.



2. Опрессовать редуктор под давлением до 10-12 фунт/кв. дюйм. (70-80 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. (70-80 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 (70-80 кПа) в течение 5 минут.

7. Снять манометр с редуктора и поставить на место вентиляционную пробку с сальниковой шайбой.

## 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 заизолировать их.

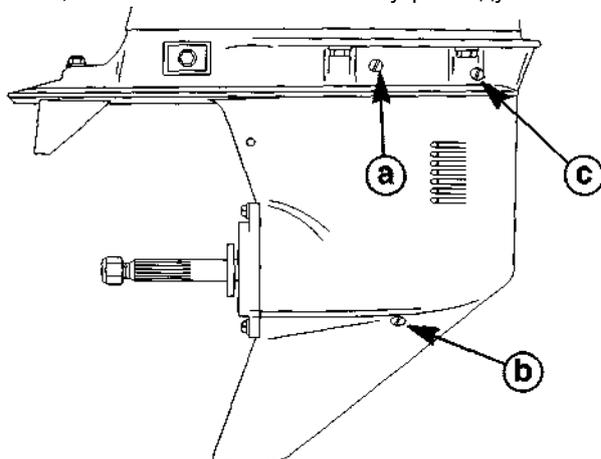
### !!! ВНИМАНИЕ

Для заправки коробки передач маслом ни в коем случае не применять автомобильное масло, производить заправку только фирменным шестеренным маслом для прецизионных деталей Mercury Precision Parts / Quicksilver Premium Blend Gear Lube.

1. Удалить все остатки материала прокладок с дренажно-заправочной пробки (Fill/Drain), вентиляционной винт-пробки (Vent) и с соответствующих мест редуктора.
2. Поставить сальниковые шайбы на дренажно-заправочную винт-пробку (Fill/Drain) и вентиляционную винт-пробку (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. 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

<p><b>Усилие затягивания дренажно-заправочной и вентиляционной винтов-пробок</b>          7 Н·м (60 фунт.-дюйм.)</p>
--

8. Завернуть на место вторую вентиляционную пробку "Vent" с прокладкой.

**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>).

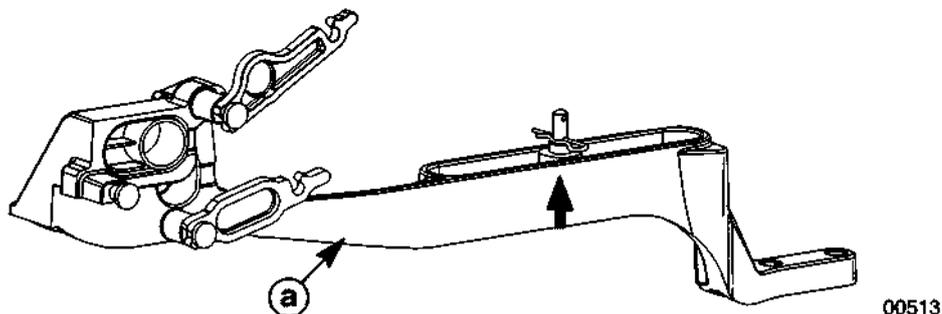
9. Снять из отверстия тубик с маслом и установить дренажно-заправочную винт-пробку с сальниковой шайбой.

## Установка коробки передач

### !!! 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 нейтральное положение.



Модели 75/90//115 л.с. EFI (4-такт.) с ЭСВТ

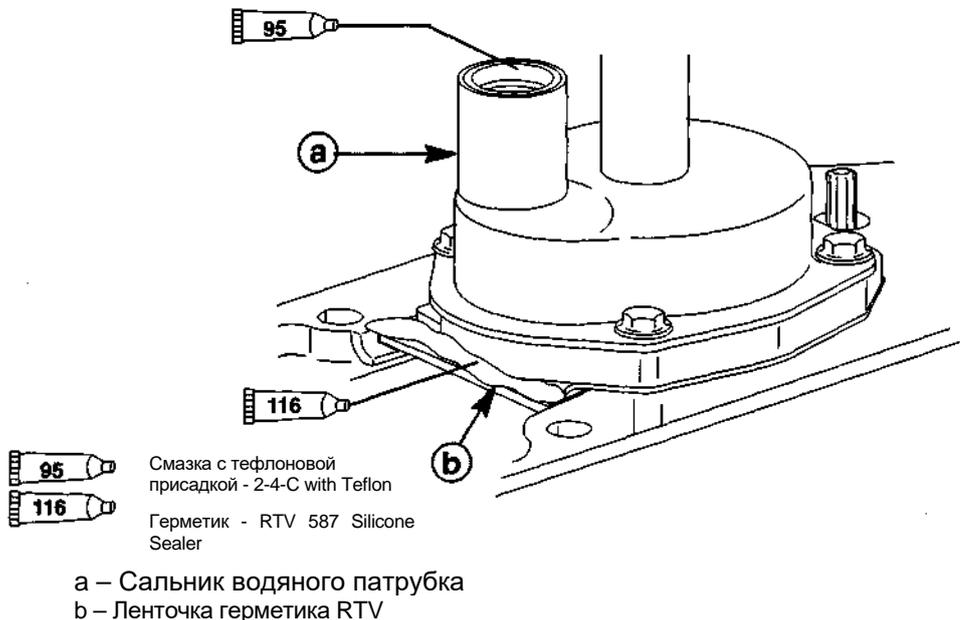
а - Блок МПП

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-С w/Teflon поверхность внутреннего диаметра сальника.

5. Нанести тонкую равномерную ленточку герметика RTV 587 Sealer, как показано.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для облегчения операции установки редуктора установить сальник водяного патрубка (лабиринтным концом) на водяной патрубке в кожухе торсионного вала. Конечный конец сальника водяного патрубка насаживается на водяной насос.



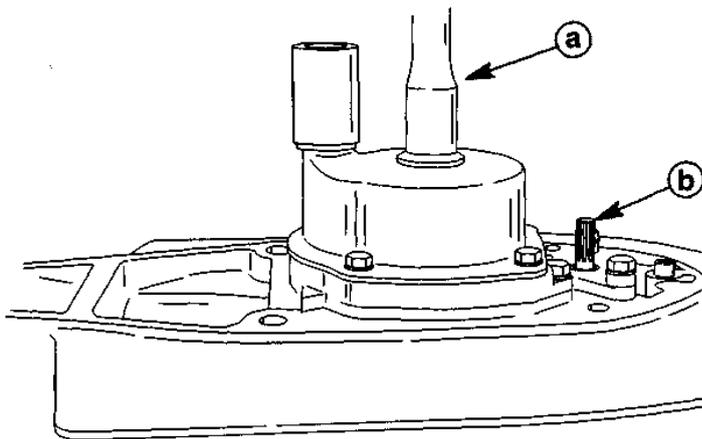
53938

### !!! 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 тонкий слой смазки с тефлоновой присадкой 2-4-С w/Teflon на шлицы вала МПП редуктора и верхние шлицы вала МПП. На концы валов МПП смазку не наносить.

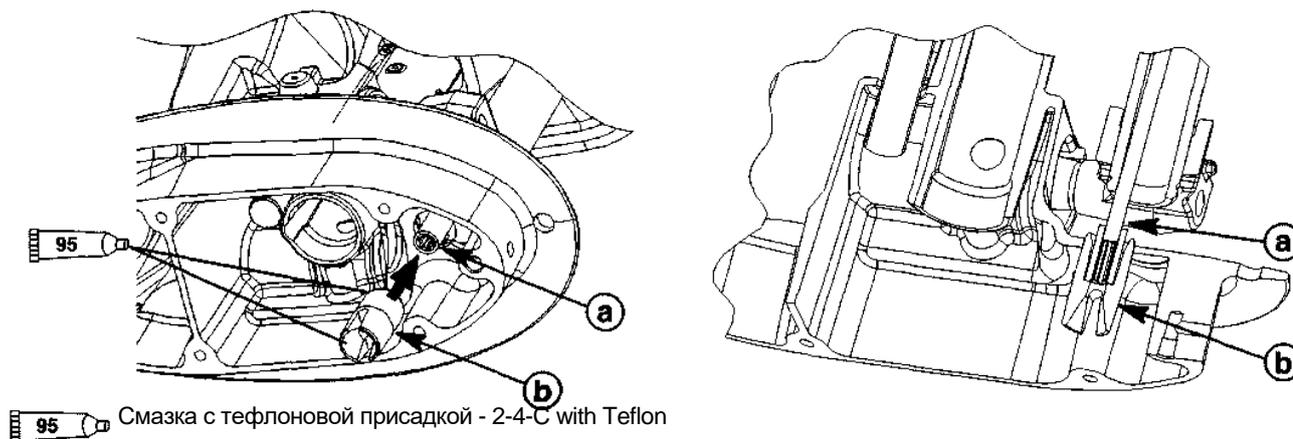
7. Установить детали, как показано.



00199

а - Торсионный вал  
b - Вал МПП

8. Слегка смазать полость втулки вала МПП смазкой с тефлоновой присадкой 2-4-С w/Teflon. Насадить нешлицевой конец втулки вала МПП на верхний вал МПП.



a - Верхний вал МПП  
b - Втулка вала МПП

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 271 на резьбы винтов крепления редуктора.

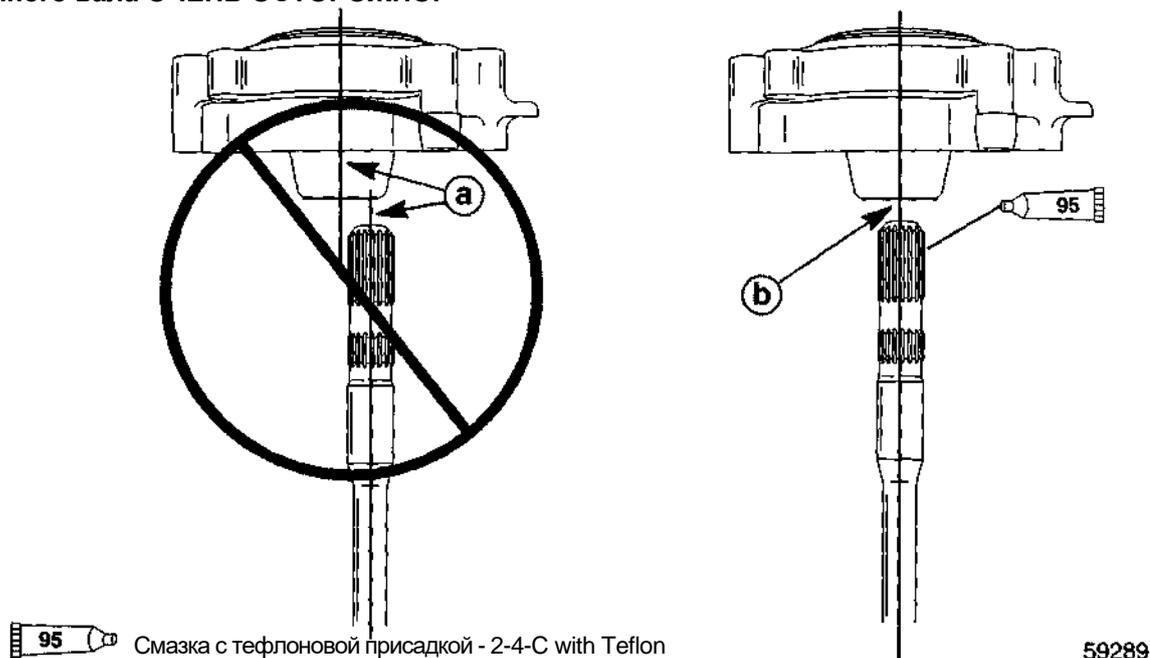
### !!! ВНИМАНИЕ

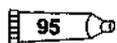
При установке привода нижнего блока в маслонасос не применять слишком большой силы. Нижний сальник маслонасоса обнажен, и торсионный вал не направляется в центр шлицов маслонасоса. Слишком большое усилие при контакте торсионного вала может повредить сальник.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Во время установки редуктора, возможно, будет необходимо немного подвигать (расположенный под обтекателем) блок механизма переключения передач для того, чтобы совместились верхние шлицы вала МПП со шлицами соединительной муфты вала МПП.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для (4-такт.) моделей ПЛМ 75/90/115 л.с. EFI с ЭСВТ - Если при выполнении действий по пункту 11 шлицы торсионного вала не совмещаются со шлицами маслонасоса, поставить гребной винт на вал гребного винта и поворачивать 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 ПЛМ – 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**.

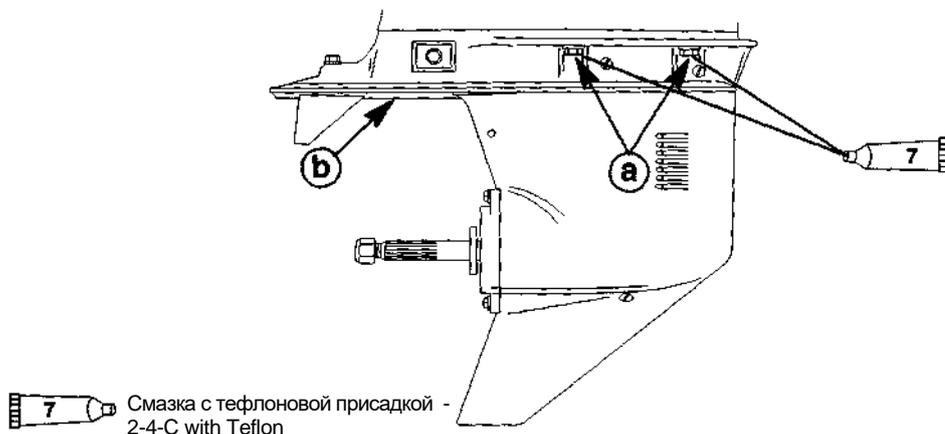


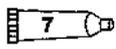
 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

59289

- a - Оси (центральные линии) маслонасоса и торсионного вала **НЕ СОВМЕЩЕНЫ**.  
 b - Оси (центральные линии) маслонасоса и торсионного вала **СОВМЕЩЕНЫ**.

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 патрубок 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 контргайку до указанного усилия.



 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

53922

- a – Крепежные элементы и шайбы (2 с каждой стороны)  
 b – Контргайка и шайба

<b>Усилие затягивания контргайки</b> 54 Н-м (40 фунт.-фут.)
--

15. Проверить работу МПП, как указано ниже:

- Поставить рычаг передачи МПП 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 окрашенным и НЕ обеспечивает защиту кожуха торсионного вала и редуктора от гальванической коррозии (электрохимической и точечной коррозии металлических поверхностей). Теперь эту функцию защиты выполняют боковые аноды. Ни в коем случае не закрашивать и не наносить никакого защитного покрытия на боковые аноды, т.к. в таком состоянии они утратят функцию защиты от коррозии.

### ЗАМЕНА ТРИММЕРА

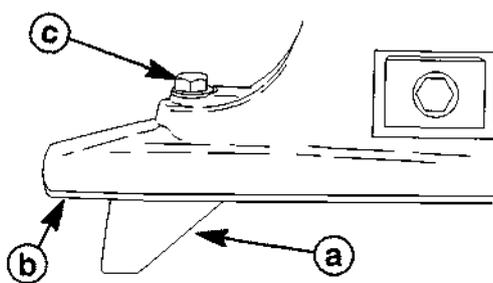
1. Если триммер поврежден, заменить. Перед демонтажем на противокавитационной плите сделать метку положения старого триммера; установить новый триммер в точно такое же положение по метке.

### РЕГУЛИРОВКА ТРИММЕРА

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Триммер служит в качестве средства балансировки (компенсации) 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.
3. Если лодка легче поворачивает вправо, ослабить винт и отрегулировать задний край (сбегающую кромку) триммера, сдвинув его вправо (если смотреть со стороны кормы). Повернуть триммер вправо. Затянуть винт с указанным усилием.



53931

- a - Триммер  
b – Противокавитационная плита  
c – Винт и шайба крепления триммера

<b>Усилие затягивания винта крепления триммера</b>
30 Н·м (22 фунт.-фут. )

# СОЕДИНЕНИЯ, ПРИВОДЫ И ТЯГИ УПРАВЛЕНИЯ

## Раздел 7 - Соединения дроссельной заслонки (ДЗ) и механизма переключения передач (МПП)

**7**

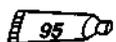
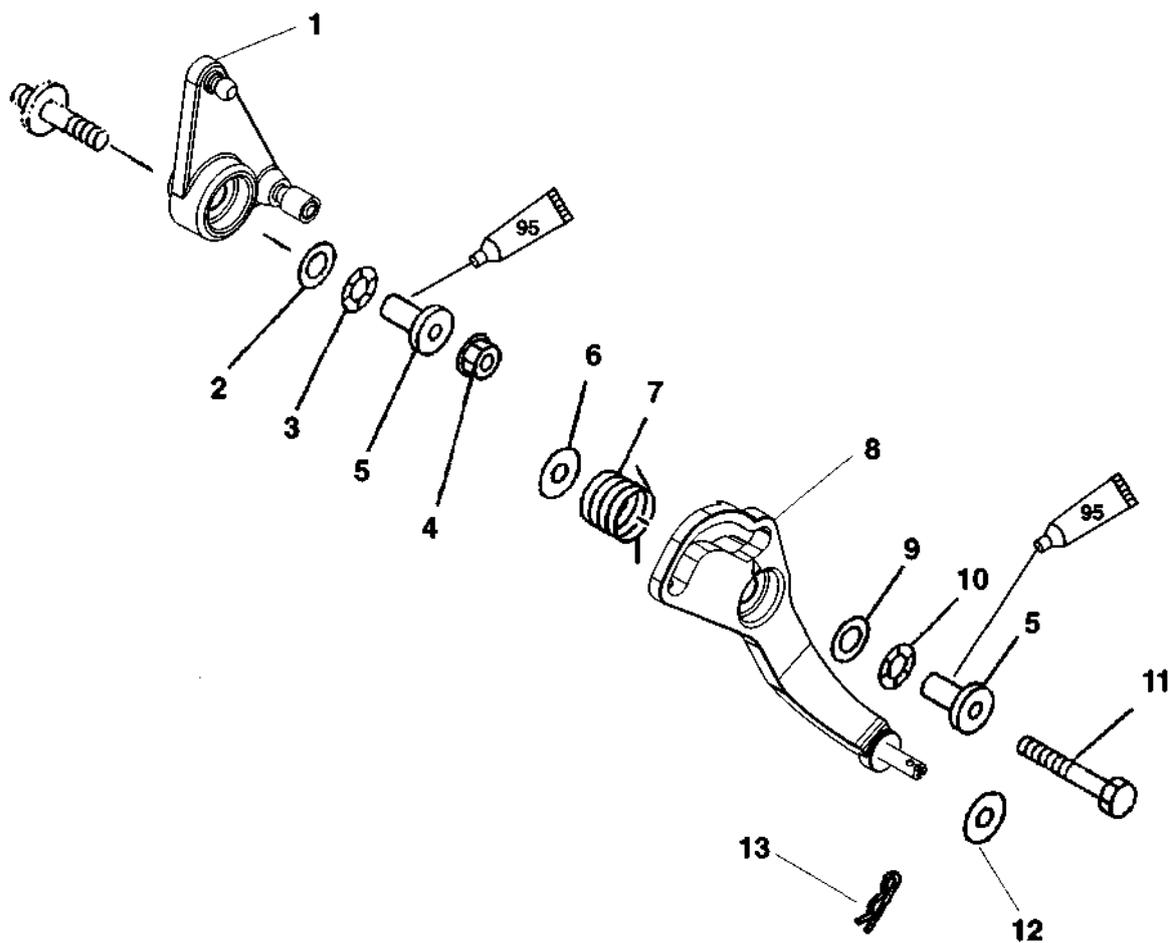
### Оглавление

Рычаг и приводные тяги ДЗ *	7-2	Демонтаж и установка кронштейна МПП **	7-5
Демонтаж рычага и приводных тяг ДЗ *	7-4	США Сер.№0Т800999 и ниже	7-5
Установка	7-4	США Сер.№0Т801000 и выше	7-6

\* ДЗ - дроссельная заслонка

\*\* МПП - механизм переключения переда

## Рычаг и приводные тяги ДЗ



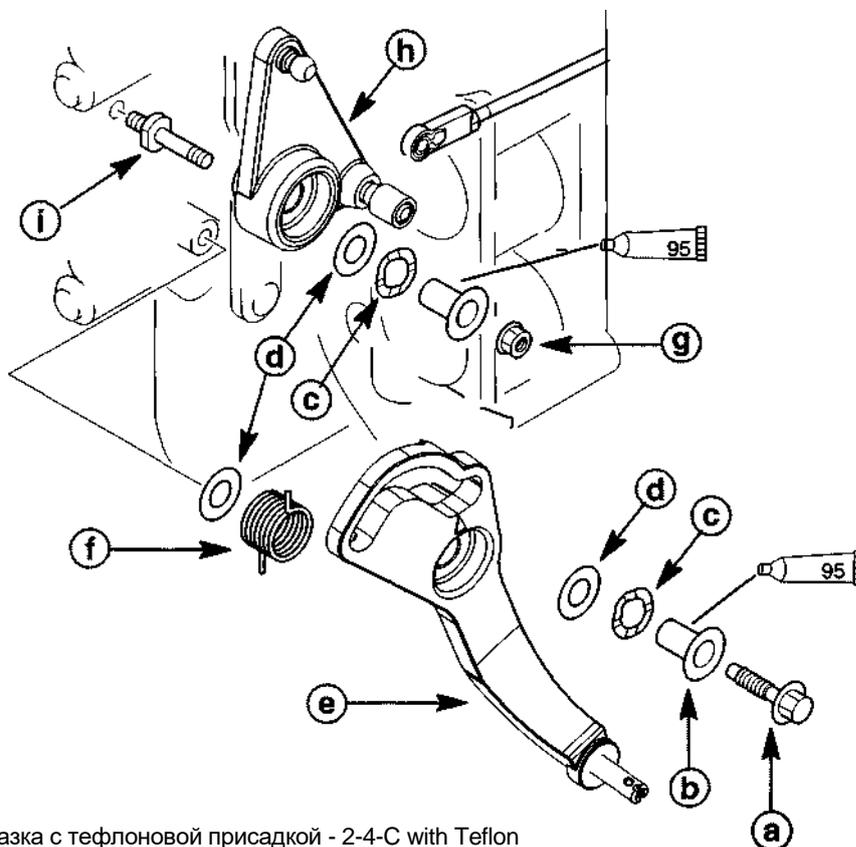
Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

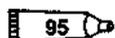
## Рычаг и приводные тяги ДЗ (продолжение)

№ п/п	Кол-во	Наименование	Усилие затягивания		
			фунт.-дюйм.	фунт.-фут.	Н-м
1	1	Рычаг дроссельной заслонки (ДЗ)			
2	1	Шайба			
3	1	Пружинная шайба			
4	1	Гайка	70		8
5	2	Втулка, фланцевая			
6	1	Шайба			
7	1	Пружина			
8	1	Рычаг управления дроссельной заслонкой (ДЗ)			
9	1	Шайба			
10	1	Пружинная шайба			
11	1	Болт (М6 X 30 мм)	70		8
12	1	Шайба			
13	1	Шплинт			

## Демонтаж рычага и приводных тяг ДЗ

1. Снять глушитель впускного коллектора. См. **Раздел 3С**.
2. Отвернуть и снять винт крепления рычага управления ДЗ.
3. Снять оставшиеся детали, как показано.
4. Отвернуть и снять гайку кулачка акселератора.
5. Снять оставшиеся детали, как показано.



 Смазка с тефлоновой присадкой - 2-4-C with Teflon

- a - Винт, крепежный (1) М6 x 30
- b - Втулка, фланцевая (2)
- c - Пружинная шайба (2)
- d - Шайба (3)
- e - Рычаг управления ДЗ
- f - Пружина
- g - Гайка кулачка акселератора
- h - Кулачок акселератора
- i - Шпилька с двухсторонней резьбой

## Установка

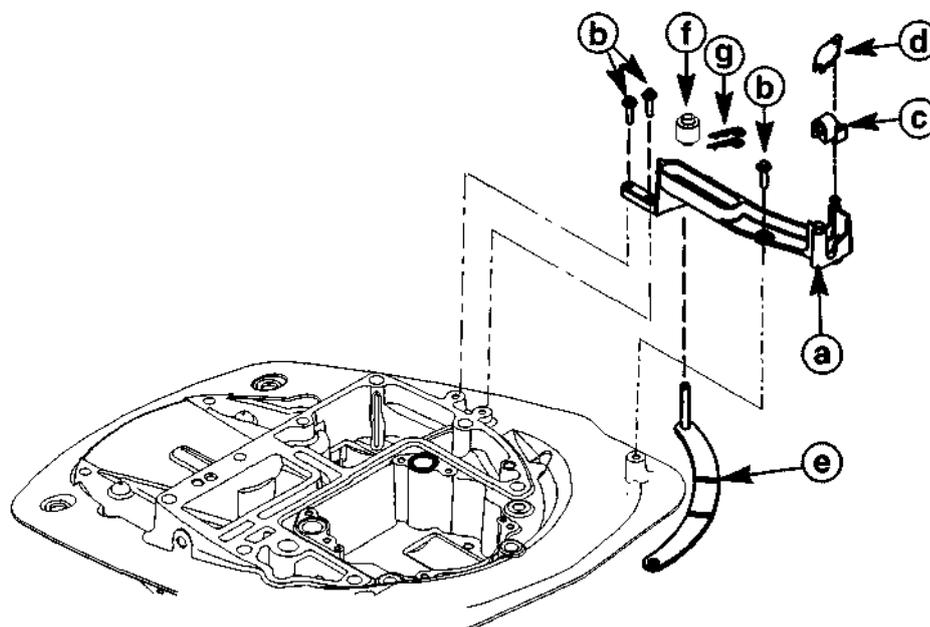
1. Собрать детали, как показано выше. Затянуть винт до указанного усилия.

<b>Усилие затягивания винта/гайки рычага управления ДЗ</b>
8 Н·м (70 фунт.-дюйм.)

## Демонтаж и установка кронштейна МПП

### Модели США Сер.№-0Т800999 и ниже

1. Снять/установить кронштейн МПП, как показано.



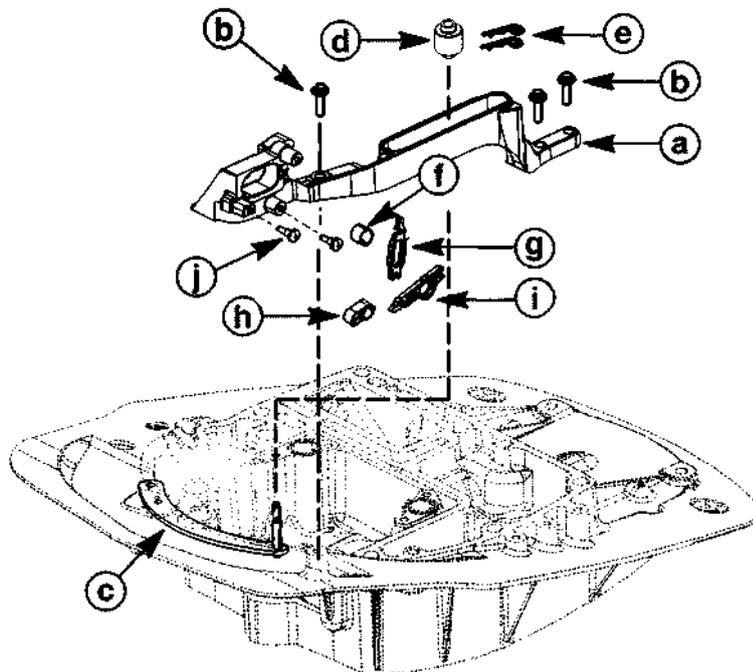
- a - Кронштейн приводной тяги МПП
- b - Винт (3) М6 х 20
- c - Держатель
- d - Защелка
- e - Приводная скоба МПП
- f - Ролик
- g - Шплинт (2)

<b>Усилие затягивания винта кронштейна МПП</b>
9 Н·м (80 фунт.-дюйм.)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Правильность установки тросов МПП и ДЗ см. в Разделе 1D - Установка ПЛМ.

## Модели США - Сер.№0Т801000 и выше

1. Снять/установить кронштейн МПП, как показано.



- a - Кронштейн приводной тяги МПП
- b - Винт (3) М6 х 20
- c - Приводная скоба МПП
- d - Ролик
- e - Шплинт (2)
- f - Гнездо держателя патрона-ограничителя (троса МПП)
- g - Защелка патрона троса МПП
- h - Гнездо держателя патрона-ограничителя (троса ДЗ)
- i - Защелка патрона троса ДЗ
- j - Винт, специальный (2)

<b>Усилие затягивания винта кронштейна МПП</b>
9 Н-м (80 фунт.-дюйм.)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Правильность установки тросов МПП и ДЗ см. в Разделе 1D - Установка ПЛМ.

# ЦВЕТНЫЕ БЛОК-СХЕМЫ

8

## Оглавление

---

Схема электропроводки модели ПЛМ 115 л.с. EFI (4-такт.) выпуска 2002 г. .... Page 8-3	Схема прохождения потока топлива модели ПЛМ 115 л.с. EFI (4-такт.) с ЭСВТ выпуска 2001 г. .... Page 8-9
Схема электропроводки модели ПЛМ 115 л.с. EFI (4-такт.) выпуска 2001 г. .... Page 8-5	Схема прохождения потока масла модели 115 л.с. EFI (4-такт.) с ЭСВТ выпуска 2001 г. .... Page 8-11
Стандартные приборы с преобразователем сигналов тахометра Tach модели 115 л.с. EFI (4-такт.) с ЭСВТ выпуска 2001 г. .... Page 8-7	Схема прохождения потока воды модели ПЛМ 115 л.с. EFI (4-такт.) с ЭСВТ выпуска 2001 г. .... Page 8-13

---

**Для заметок:**

**ЦВЕТНАЯ БЛОК-СХЕМА ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ  
МОДЕЛИ 4-такт. ПЛМ 115 л.с. EFI с ЭСВТ  
ВЫПУСКА 2002 г. И ПОСЛЕДУЮЩИХ ЛЕТ**

**БЛОК-СХЕМА ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ  
МОДЕЛИ 4-такт. ПЛМ 115 л.с. EFI С ЭСВТ  
ВЫПУСКА 2002 г. И ПОСЛЕДУЮЩИХ ЛЕТ**

1. Выключатель системы ГСУУН (на обтекателе)
2. Стартер и соленоид
3. Реле стартера
4. Основное реле
5. Датчик температуры воды двигателя (ДТВД)
6. Статор
7. Регулятор / выпрямитель напряжения
8. Катушка зажигания 2 и 3
9. Катушка зажигания 1 и 4
10. Не используется
11. Соединения контрольной лампочки индикации неисправностей (ЛИН - MIL)
12. Блок управления подачей воздуха в режиме холостого хода (БУПВХО - IAC)
13. Топливный насос
14. Инжектор 1
15. Инжектор 2
16. Инжектор 3
17. Инжектор 4
18. Датчик давления масла (ДДМ)
19. Датчик положения механизма переключения передач (ДПМПП)
20. Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе (ДАДК - MAP)
21. Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ - TPS)
22. Датчик температуры воздуха двигателя (ДТВЗ)
23. Датчик угла поворота коленвала (ДУПКВ - CPS)
24. Электронный блок управления (ЭБУ - ECU)
25. Электропроводка дистанционного управления (ДП) от лодки
26. Разъем жгута ДП
27. Жгут электропроводки адаптера
28. Модуль тахометра
29. Разъем электропроводки двигателя
30. Реле системы ГСУУН
31. К аккумуляторной батарее (АБ) - 12 Вольт
32. 20-амперный предохранитель основного реле
33. 20-амперный предохранитель системы ГСУУН, замка зажигания
34. 30-амперный предохранитель системы зарядки
35. 30-амперный предохранитель реле стартера

**ЦВЕТНАЯ БЛОК-СХЕМА ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ  
МОДЕЛИ 4-такт. ПЛМ 115 л.с. EFI с ЭСВТ  
ВЫПУСКА 2001 г.**

**БЛОК-СХЕМА ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ  
МОДЕЛИ 4-такт. ПЛМ 115 л.с. EFI С ЭСВТ  
ВЫПУСКА 2001 г.**

1. Выключатель системы ГСУУН (на обтекателе)
2. Стартер и соленоид
3. Реле стартера
4. Основное реле
5. Датчик температуры воды двигателя (ДТВД)
6. Статор
7. Регулятор / выпрямитель напряжения
8. Катушка зажигания 2 и 3
9. Катушка зажигания 1 и 4
10. Не используется
11. Соединения контрольной лампочки индикации неисправностей (ЛИН - MIL)
12. Заглушка разъема
13. Блок управления подачей воздуха в режиме холостого хода (БУПВХО - IAC)
14. Топливный насос
15. Инжектор 1
16. Инжектор 2
17. Инжектор 3
18. Инжектор 4
19. Датчик давления масла (ДДМ)
20. Датчик положения механизма переключения передач (ДПМПП)
21. Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе (ДАДК - MAP)
22. Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ - TPS)
23. Датчик температуры воздуха двигателя (ДТВД)
24. Датчик угла поворота коленвала (ДУПКВ - CPS)
25. Электронный блок управления (ЭБУ - ECU)
26. Электропроводка дистанционного управления (ДП) от лодки
27. Жгут электропроводки адаптера
28. Разъем электропроводки двигателя
29. Реле системы ГСУУН
30. К аккумуляторной батарее (АБ) - 12 Вольт
31. 20-амперный предохранитель основного реле
32. 20-амперный предохранитель системы ГСУУН, замка зажигания
33. 30-амперный предохранитель системы зарядки
34. 30-амперный предохранитель реле стартера

**СТАНДАРТНЫЕ ПРИБОРЫ С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ  
СИГНАЛОВ ТАХОМЕТРА TACH  
МОДЕЛИ 115 л.с. EFI (4-такт.) с ЭСВТ**

**СТАНДАРТНЫЕ ПРИБОРЫ  
С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ СИГНАЛОВ ТАХОМЕТРА TACH  
МОДЕЛИ 115 л.с. EFI (4-такт.) с ЭСВТ**

1. Пульт дистанционного управления накладного типа серии 4000 (MPC4000)
2. Кнопка блокировки запуска
3. Выключатель системы ГСУУН
4. Кнопка включения управления только дроссельной заслонкой
5. Выключатель останова типа стропка
6. Выводы выключателя типа стропка должны быть припаяны и заизолированы термоусадочной трубкой для обеспечения защиты от попадания воды. Если используется другой способ соединения (например, разъем), проверить надежность соединения разъема и его сальника для защиты соединения от попадания влаги.
7. Разъем жгута системы ГСУУН
8. Соединить провода винтом и гайкой с 6-гранной головкой (в 2 местах). Нанести жидкий неопрен (Liquid Neoprene) на соединения и насадить на каждое соединение термоусадочную изолирующую трубку.
9. Замок зажигания
10. 5-штырьковый разъем жгута тахометра
11. Звуковой излучатель
12. Спидометр
13. Индикатор температуры
14. Индикатор дифферента
15. Тахометр
16. Разъем выключателя лампочки подсветки
17. Преобразователь сигналов тахометра (требуется для правильной работы тахометра на моделях выпуска 2001 года)
18. К сигнальной лампочке (если установлена)
19. К датчику дифферента (если установлен)
20. К разъемам жгута ГСУУН двигателя
21. К датчику температуры (если установлен)
22. Разъем жгута дистанционного управления (ДП)

**СХЕМА ПРОХОЖДЕНИЯ ПОТОКА ТОПЛИВА  
МОДЕЛИ 4-такт. ПЛМ 115 л.с. EFI с ЭСВТ**

**СХЕМА ПРОХОЖДЕНИЯ ПОТОКА ТОПЛИВА  
МОДЕЛИ 4-такт. ПЛМ 115 л.с. EFI с ЭСВТ**

1. От топливного бака лодки
2. Топливный фильтр
3. Топливный насос
4. Паросепаратор (ПС - VST) "Низкое давление на приеме"
5. Паросепаратор (ПС - VST) "Высокое давление на выходе/подаче"
6. Топливная направляющая
7. Фильтр
8. Топливные инжекторы
9. Регулятор давления топлива
10. Линия возврата топлива (в топливный теплообменник - блок охлаждения топлива)
11. Выход регулятора давления топлива (к впускному коллектору)
12. Топливный теплообменник (блок охлаждения топлива)
13. Паросепаратор (ПС - VST) - "возврат топлива"
14. Паросепаратор (ПС - VST) - выход (к переходной плите)
15. Поплавковый клапан
16. Фильтр
17. Топливный насос высокого давления
18. Обратный клапан

**СХЕМА ПРОХОЖДЕНИЯ ПОТОКА МАСЛА  
МОДЕЛИ 4-такт. ПЛМ 115 л.с. EFI с ЭСВТ**

**СХЕМА ПРОХОЖДЕНИЯ ПОТОКА МАСЛА  
МОДЕЛИ 4-такт. ПЛМ 115 л.с. EFI с ЭСВТ**

1. Масляный поддон
2. Маслозаборник
3. Переходная плита
4. Масляный насос и регулятор давления
5. Блок цилиндров с масляными каналами
6. Масляный фильтр
7. Коленвал с масляными каналами
8. Головка цилиндров с масляными каналами
9. Распределительные валы
10. Масло стекает из головки в блок
11. Масло стекает из блока через переходную плиту обратно в масляный поддон

**СХЕМА ПРОХОЖДЕНИЯ ПОТОКА ВОДЫ  
МОДЕЛИ 4-такт. ПЛМ 115 л.с. EFI с ЭСВТ**

**СХЕМА ПРОХОЖДЕНИЯ ПОТОКА ВОДЫ  
МОДЕЛИ 4-такт. ПЛМ 115 л.с. EFI с ЭСВТ**

1. Водозаборник
2. Водяной насос
3. Кожух торсионного вала
4. Водяной патрубок
5. Масляный поддон
6. Переходная плита
7. Блок цилиндров
8. Головка цилиндров
9. Терморегулятор
10. Крышка рубашки водяного охлаждения и клапан разгрузки давления
11. Блок охлаждения топлива (теплообменник)
12. Тройник
13. Контрольное отверстие (шланг)
14. Раструб торсионного вала

--- \* ---

