

# **ДВИГАТЕЛЬ**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| <b>ДВИГАТЕЛЬ 4G1 .....</b> | <b>11A</b> |
| <b>ДВИГАТЕЛЬ 4G9 .....</b> | <b>11B</b> |

# ДВИГАТЕЛЬ 4G1

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....</b>                                          | <b>3</b>  |
| <b>ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И РЕГУЛИРОВКЕ.....</b>                  | <b>3</b>  |
| <b>ГЕРМЕТИКИ.....</b>                                                 | <b>4</b>  |
| <b>СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ .....</b>                                   | <b>4</b>  |
| <b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ .....</b>                       | <b>6</b>  |
| Проверка и регулировка натяжения приводных ремней.....                | 6         |
| Проверка и регулировка зазоров в приводе клапанов.....                | 8         |
| Проверка и регулировка угла опережения зажигания.....                 | 9         |
| Проверка частоты вращения холостого хода .....                        | 10        |
| Проверка состава топливовоздушной смеси на режиме холостого хода..... | 10        |
| Проверка компрессии .....                                             | 11        |
| Проверка разрежения в коллекторе .....                                | 12        |
| Регулировка натяжения ремня привода ГРМ .....                         | 12        |
| <b>ШКИВ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА .....</b>                                    | <b>13</b> |
| <b>РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ И САЛЬНИК.....</b>                           | <b>14</b> |
| <b>МАСЛЯНЫЙ ПОДДОН.....</b>                                           | <b>16</b> |
| <b>САЛЬНИКИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА.....</b>                                 | <b>17</b> |
| <b>ПРОКЛАДКА ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ.....</b>                               | <b>19</b> |
| <b>РЕМЕНЬ ПРИВОДА ГРМ.....</b>                                        | <b>23</b> |
| <b>ДВИГАТЕЛЬ В СБОРЕ .....</b>                                        | <b>26</b> |

**ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

|                                      |                                                 |          |               |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|----------|---------------|
| Показатели                           | 4G13                                            |          |               |
| Рабочий объем, см <sup>3</sup>       | 1299                                            |          |               |
| Диаметр цилиндра и ход поршня, мм    | 71 x 82                                         |          |               |
| Степень сжатия                       | 9,5                                             |          |               |
| Тип камеры сгорания                  | Полусферическая                                 |          |               |
| Расположение распределительного вала | С одним верхним распределительным валом (SOHC)  |          |               |
| Количество клапанов                  | впускных                                        | 8        |               |
|                                      | выпускных                                       | 4        |               |
| Фазы газораспределения               | Впускные клапана                                | открытие | 19° до ВМТ    |
|                                      |                                                 | закрытие | 43° после НМТ |
|                                      | Выпускные клапана                               | открытие | 60° до НМТ    |
|                                      |                                                 | закрытие | 8° после ВМТ  |
| Топливная система                    | Распределенный впрыск с электронным управлением |          |               |
| Коромысло клапана                    | С роликовым приводом (толкателем)               |          |               |
| Гидрокомпенсаторы                    | Не установлены                                  |          |               |

**ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И РЕГУЛИРОВКЕ**

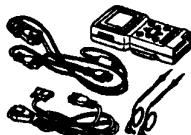
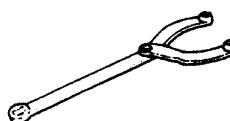
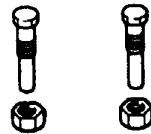
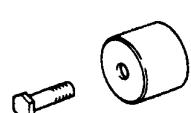
| Показатели                                                                                   |                                  |                                               | Номинальное значение | Предельно допустимое значение |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Натяжение ремня привода генератора                                                           | Натяжение, Н                     | При проверке                                  | 392 - 588            | -                             |
|                                                                                              |                                  | Когда установлен бывший в эксплуатации ремень | 441 - 539            | -                             |
|                                                                                              |                                  | Когда установлен новый ремень                 | 637 - 833            | -                             |
|                                                                                              | Прогиб (справочная величина, мм) | При проверке                                  | 8,7 - 11,4           | -                             |
|                                                                                              |                                  | Когда установлен бывший в эксплуатации ремень | 9,2 - 10,6           | -                             |
|                                                                                              |                                  | Когда установлен новый ремень                 | 6,6 - 8,3            | -                             |
| Натяжение ремня привода насоса гидроусилителя рулевого управления и компрессора кондиционера | Натяжение, Н                     | При проверке                                  | 392 - 588            | -                             |
|                                                                                              |                                  | Когда установлен бывший в эксплуатации ремень | 441 - 539            | -                             |
|                                                                                              |                                  | Когда установлен новый ремень                 | 637 - 833            | -                             |
|                                                                                              | Прогиб (справочная величина), мм | При проверке                                  | 9,6 - 12,4           | -                             |
|                                                                                              |                                  | Когда установлен бывший в эксплуатации ремень | 10,2 - 11,6          | -                             |
|                                                                                              |                                  | Когда установлен новый ремень                 | 7,2 - 9,0            | -                             |
| Зазор в приводе клапанов (на горячем двигателе), мм                                          | Впускной клапан                  |                                               | 0,20                 | -                             |
|                                                                                              | Выпускной клапан                 |                                               | 0,25                 | -                             |

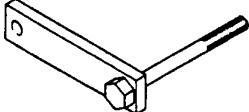
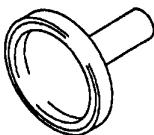
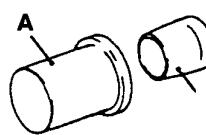
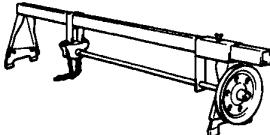
| Показатели                                          | Номинальное значение | Предельно допустимое значение |
|-----------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Базовый угол опережения зажигания                   | 5° до ВМТ ±2°        |                               |
| Частота вращения холостого хода, об/мин             | 750±100              | -                             |
| Концентрация CO, %                                  | 0,5 или менее        | -                             |
| Концентрация CH (ч.н.м.)                            | 100 или менее        | -                             |
| Компрессия (при 250 - 400 об/мин), кПа              | 1226                 | минимум 863                   |
| Разница компрессии между цилиндрами                 | -                    | не более 100                  |
| Разрежение на впускном коллекторе, кПа              | минимум 60           | -                             |
| Длина стержня болта крепления головки цилиндров, мм | -                    | 103,2                         |

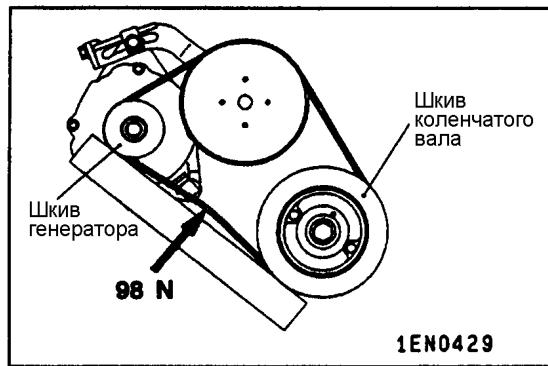
## ГЕРМЕТИКИ

| Показатель      | Рекомендуемый герметик                                | Примечание          |
|-----------------|-------------------------------------------------------|---------------------|
| Масляный поддон | mitsubishi GENUINE PART MD 970389 или аналогичный ему | Полужидкий герметик |

## СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

| Инструмент                                                                          | Номер                   | Название                                               | Использование                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|  | MB 991502               | Комплект MUT - II                                      | Проверка частоты вращения холостого хода       |
|   | MD 998747               | Держатель шкива коленчатого вала                       | Фиксирование шкива коленчатого вала            |
|  | MB 990767               | Вильчатый держатель                                    | Фиксирование звездочки распределительного вала |
|  | MD 998719 или MD 998754 | Специальный болт держателя шкива коленчатого вала      |                                                |
|  | MD 998713               | Оправка для установки сальника распределительного вала | Установка сальника распределительного вала     |

| Инструмент                                                                          | Номер                    | Название                                                                                                                                  | Использование                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | MD 998727                | Съемник масляного поддона                                                                                                                 | Снятие масляного поддона                                                                           |
|    | MD 998781                | Фиксатор маховика                                                                                                                         | Фиксация маховика (механическая КПП) или пластины привода гидротрансформатора (автоматическая КПП) |
|    | MD 998718                | Оправка для установки заднего сальника коленчатого вала                                                                                   | Запрессовка заднего сальника коленчатого вала                                                      |
|    | A:998304<br>B: MD 998305 | A. Оправка для установки переднего сальника коленчатого вала<br>B. Направляющая оправки для установки переднего сальника коленчатого вала | Запрессовка переднего сальника коленчатого вала                                                    |
|   | MZ203827                 | Подъемник двигателя                                                                                                                       | Поддержка двигателя (в сборе) при снятии и установке коробки передач                               |
|  | MB991453                 | Траверса для снятия / установки двигателя в сборе                                                                                         |                                                                                                    |



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ

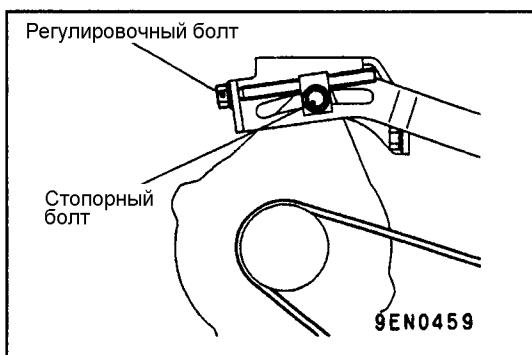
### ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА НАТЯЖЕНИЯ ПРИВОДНЫХ РЕМНЕЙ

#### ПРОВЕРКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЯ ПРИВОДА ГЕНЕРАТОРА

Используйте специальный инструмент для проверки натяжения ремня посередине между двумя шкивами, как показано на рисунке. Затем нажмите в этой точке на ремень с силой 98 Н, измерьте прогиб ремня и сравните его с номинальным значением.

**Номинальное значение:**

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| Натяжение, Н                    | 392 - 588  |
| Прогиб (справочная величина) мм | 8,7 - 11,4 |



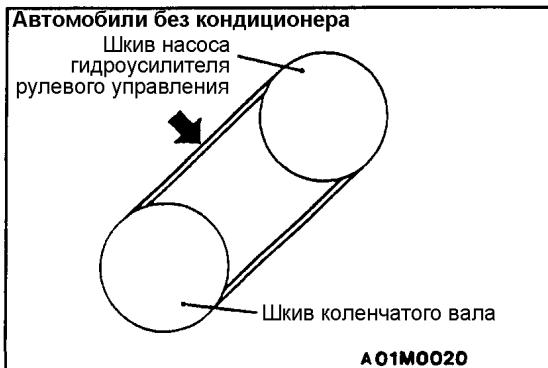
#### РЕГУЛИРОВКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЯ ПРИВОДА ГЕНЕРАТОРА

1. Ослабьте гайку болта шарнирного крепления генератора.
2. Ослабьте стопорный болт.
3. Вращая регулировочный болт генератора, отрегулируйте натяжение и прогиб ремня до номинальных значений.

**Номинальные значения:**

| Показатели                       | Когда установлен бывший в эксплуатации ремень | Когда установлен новый ремень |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------|
| Натяжение, Н                     | 441 - 539                                     | 637 - 833                     |
| Прогиб (справочная величина), мм | 9,2 - 10,6                                    | 6,6 - 8,3                     |

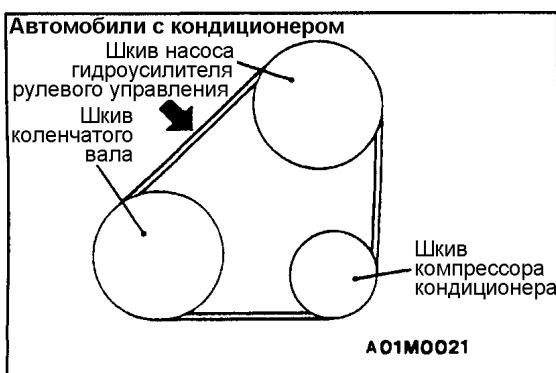
4. Затяните стопорный болт.  
**Момент затяжки: 23 Н·м**
5. Затяните гайку болта шарнирного крепления генератора.  
**Момент затяжки: 44 Н·м**
6. Затяните регулировочный болт.  
**Момент затяжки: 9,8 Н·м**



### ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЯ ПРИВОДА НАСОСА ГИДРОУСИЛИТЕЛЯ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ И КОМПРЕССОРА КОНДИЦИОНЕРА

- При помощи специального инструмента проверьте натяжение ремня в точке посередине между шкивами коленчатого вала и насоса гидроусилителя рулевого управления (как указано стрелкой на рисунке). Затем нажмите на ремень в этой точке с силой 98 Н, измерьте прогиб ремня и сравните его с номинальным значением.

**Номинальное значение:**



| Показатель                       | При проверке | Когда установлен бывший в эксплуатации ремень | Когда установлен новый ремень |
|----------------------------------|--------------|-----------------------------------------------|-------------------------------|
| Натяжение, Н                     | 392 - 588    | 441 - 539                                     | 637 - 833                     |
| Прогиб (справочная величина), мм | 9,6 - 12,4   | 10,2 - 11,6                                   | 7,2 - 9,0                     |

- Если измеренные величины натяжения и прогиба ремня отличаются от номинальных, то произведите регулировку по следующей методике.

- Ослабьте болты крепления насоса гидроусилителя рулевого управления А, В и С.
- При помощи регулировочного винта D отрегулируйте натяжение (прогиб) ремня.
- Затяните крепежные болты А, В и С.

#### Момент затяжки:

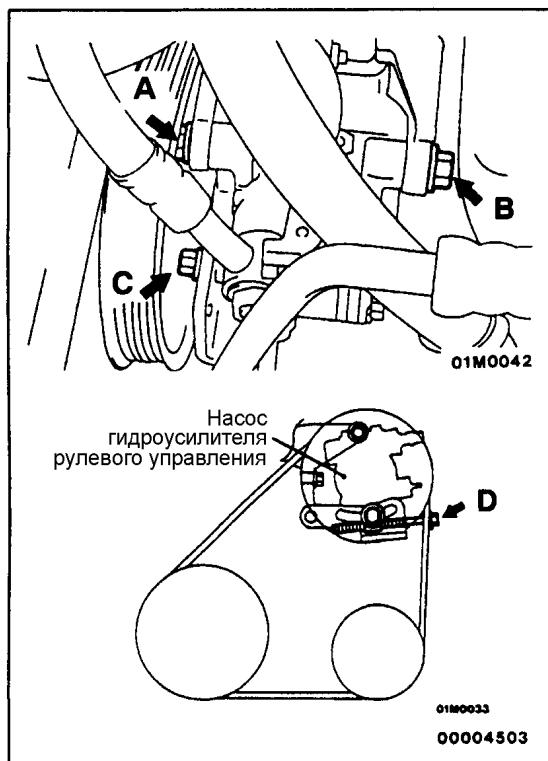
**Болты А и В: 39 Н·м**

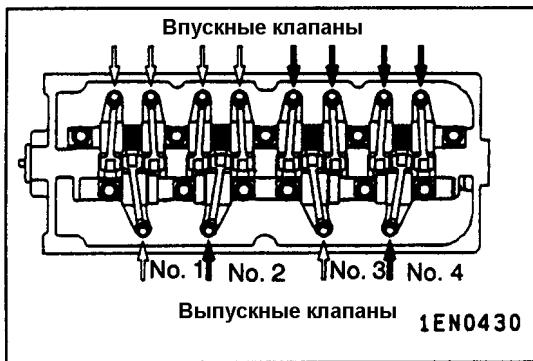
**Болт С: 49 Н·м**

- Проверьте величины прогиба и натяжения ремня и, при необходимости, проведите повторную регулировку.

#### Внимание.

Проверка производится после приворачивания коленчатого вала по часовой стрелке на один или более оборот (вращение вправо).





## ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРОВ В ПРИВОДЕ КЛАПАНОВ

1. Заведите двигатель и прогрейте его до температуры охлаждающей жидкости равной 80 - 95°C.
2. Для облегчения проверки выверните все свечи зажигания.
3. Снимите крышку головки цилиндров.
4. Поверните коленчатый вал по часовой стрелке до совмещения метки на шкиве с меткой «Т» шкалы на нижней крышке ремня привода ГРМ.
5. Покачайте рукой вверх и вниз коромысла клапанов цилиндров №1 и №4, чтобы определить, в каком цилиндре поршень находится в ВМТ такта сжатия. В случае наличия зазоров между коромыслами клапанов и выпускными и выпускными клапанами одного из цилиндров поршень данного цилиндра находится в ВМТ такта сжатия.
6. В случае, если в ВМТ такта сжатия находится поршень 1-ого цилиндра, необходимо произвести проверку и регулировку зазоров в приводе клапанов, показанных на рис. белой стрелкой; если же в ВМТ такта сжатия находится поршень 4-ого цилиндра, регулировка производится на коромыслах, показанных на рис. черной стрелкой.
7. Измерьте зазор в приводе клапанов.

Если величина зазора не соответствует указанным ниже значениям, то ослабьте контргайку регулировочного болта коромысла и отрегулируйте зазор, измеряя его при помощи измерительного щупа и вращая регулировочный болт.

**Номинальная величина зазора в приводе клапана (на горячем двигателе):**

**Впускной клапан: 0,20 мм**

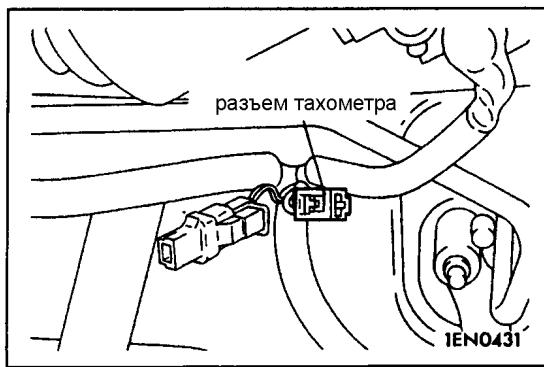
**Выпускной клапан: 0,25 мм**

8. Удерживая отверткой (от поворота) регулировочный болт, затяните контргайку указанным моментом затяжки.

**Момент затяжки: 15 Нм**

9. Проверните коленчатый вал на 360° до совпадения метки на шкиве с меткой «Т» на шкале нижней крышки ремня привода ГРМ.
10. Произведите регулировки зазоров в приводе других клапанов, как указано в пунктах 7 и 8.
11. Установите крышку головки цилиндров.
12. Установите свечи зажигания и закрутите их указанным моментом затяжки.

**Момент затяжки: 25 Нм**



## ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА УГЛА ОПЕРЕЖЕНИЯ ЗАЖИГАНИЯ

- Подготовьте автомобиль к проверке (прогрейте двигатель до нормальной температуры охлаждающей жидкости).
  - Вставьте скрепку со стороны проводки в 1-контактный разъем, как показано на рисунке.
  - Подсоедините тестовый провод тахометра для снятия напряжения первичной цепи к установленной в разъем скрепке.
- ПРИМЕЧАНИЕ**  
Не используйте MUT - II. Если MUT - II подсоединить к диагностическому разъему, то он покажет текущий угол опережения зажигания, а не базовый.
- Установите стробоскоп.
  - Заведите двигатель и дайте ему поработать на холостом ходу.
  - Проверьте частоту вращения холостого хода, которая должна соответствовать номинальному значению.

**Номинальное значение:  $750 \pm 100$  об/мин**



- Выключите зажигание.
  - Извлеките водонепроницаемую заглушку из разъема регулировки базового угла опережения зажигания (коричневый).
  - При помощи провода с разъемом «крокодил» соедините вывод разъема регулировки базового угла опережения зажигания с «массой».
- ПРИМЕЧАНИЕ**  
Заземление этого разъема переводит двигатель на режим работы на базовом угле опережения зажигания.
- Заведите двигатель и дайте ему поработать на холостом ходу.
  - Проверьте величину базового угла опережения зажигания, которая должна находиться в указанных пределах.

**Номинальное значение:  $5^\circ \pm 2^\circ$  до ВМТ**

- При несоответствии величины базового угла опережения зажигания номинальному значению ослабьте болт крепления распределителя зажигания и отрегулируйте угол опережения зажигания, поворачивая корпус распределителя.
- Затяните болт крепления распределителя зажигания.

**Момент затяжки: 12 Нм**

- Остановите двигатель, отсоедините разъем «крокодил» провода от вывода разъема регулировки угла опережения зажигания (коричневый) и вставьте в разъем водонепроницаемую заглушку.
- Заведите двигатель и проверьте угол опережения зажигания, который должен быть равен указанному ниже значению.

**Номинальное значение: около  $10^\circ$  до ВМТ**

**ПРИМЕЧАНИЕ**

- Даже при нормальном режиме работы двигателя угол опережения зажигания изменяется в пределах  $\pm 7^\circ$ .
- При увеличении высоты над уровнем моря угол опережения автоматически увеличивается приблизительно на  $5^\circ$  от номинального значения, равного  $10^\circ$  до ВМТ

16. Только для автомобилей поставляемых в Швейцарию на болт (гайку) крепления распределителя зажигания должна быть прикреплена изоляционная (уплотнительная) лента.

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

Во всех новых автомобилях прикреплена изоляционная (уплотнительная) лента.

## ПРОВЕРКА ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА

1. Подготовьте автомобиль к проверке (прогрейте двигатель до нормальной температуры охлаждающей жидкости).
2. Проверьте базовый угол опережения зажигания. При необходимости отрегулируйте его.

**Номинальное значение:  $5^{\circ}\pm2^{\circ}$  до ВМТ**

3. Выключите зажигание и подсоедините к диагностическому разъему диагностический прибор MUT - II.
4. Запустите двигатель и дайте ему поработать на режиме холостого хода в течение 2 минут.
5. Проверьте частоту вращения холостого хода. Выберите пункт № 22 и считайте значение частоты вращения холостого хода.

**Базовая частота вращения холостого хода:  $750 \pm 100$  об/мин**

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

Частота вращения холостого хода регулируется автоматически системой управления частотой вращения холостого хода (ISC).

6. В случае несоответствия частоты вращения холостого хода номинальному значению проверьте элементы системы впрыска (MPI), как указано в параграфе 13A Главы «Поиск неисправности».

## ПРОВЕРКА СОСТАВА ТОПЛИВОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ НА РЕЖИМЕ ХОЛОСТОГО ХОДА

1. Подготовьте автомобиль к проверке (прогрейте двигатель до нормальной температуры охлаждающей жидкости).
2. Проверьте соответствие базового угла опережения зажигания номинальному значению.

**Номинальное значение  $5^{\circ}\pm2^{\circ}$  до ВМТ**

3. Выключите зажигание и подключите MUT - II к диагностическому разъему.
4. Заведите двигатель и дайте ему проработать на частоте 2500 об/мин в течение 2 минут.
5. Установите пробник газоанализатора (CO и CH) в выхлопную трубу.
6. Измерьте концентрации CO и CH на режиме холостого хода, которые должны соответствовать номинальным значениям.

**Номинальные значения:**

Концентрация CO: не более 0,5%

Концентрация CH: не более  $100 \text{ млн}^{-1}$

7. При отклонении концентрации от номинальных значений необходимо проверить следующее:
  - Код неисправности (выходной сигнал системы диагностики)
  - Систему управления с обратной связью (в случае нормальной работы системы управления с обратной связью выходной сигнал датчика кислорода изменяется от 0 до 400 мВ и от 600 до 1000 мВ на холостом ходу).

- Форсунку
- Катушку зажигания, свечные провода высокого напряжения и свечи зажигания
- Отсутствие утечки в системе рециркуляции отработавших газов (EGR) и клапане EGR
- Систему улавливания паров топлива
- Компрессию

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При превышении номинальных значений концентрации CO и CH (даже в случае нормальных результатов проверки по всем вышеупомянутым пунктам [элементам]) необходимо заменить трехкомпонентный каталитический нейтрализатор ОГ.

**ПРОВЕРКА КОМПРЕССИИ**

1. Перед началом теста проверьте состояние моторного масла, а также стартер и аккумулятор. Подготовьте автомобиль к проверке (прогрейте двигатель до нормальной температуры охлаждающей жидкости).
2. Отсоедините свечные провода высокого напряжения.
3. Выверните все свечи зажигания.
4. Отсоедините от распределителя зажигания 7-ми контактный разъем.

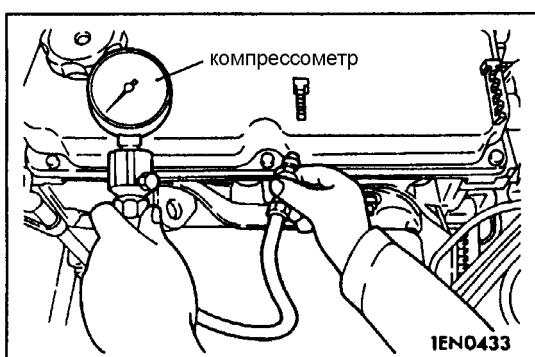
**ПРИМЕЧАНИЕ**

Эта мера предотвратит подачу команд на впрыск топлива и зажигание электронным блоком управления двигателем (ECU).

5. Закройте отверстия для свечей зажигания чистой ветошью и после прокручивания коленчатого вала стартером проверьте наличие на ней посторонних частичек.

**Предупреждение !**

1. Во время прокручивания коленчатого вала стартером держитесь в стороне от отверстий для свечей зажигания.
2. Если во время измерения компрессии в цилиндр (в результате появления трещин) попала охлаждающая жидкость, масло, топливо и т. п., то вышеупомянутые вещества нагреются и вылетят под давлением из отверстия для свечи зажигания, что является опасным явлением.



6. Установите компрессометр в отверстие для свечи зажигания.
7. Прокрутите стартером коленчатый вал при полностью открытой дроссельной заслонке и измерьте компрессию.

**Номинальное значение (при 250 - 400 об/мин):**

1226 кПа

**Минимально допустимое значение (при 250 - 400 об/мин):**  
863 кПа

8. Измерьте компрессию во всех цилиндрах и проверьте, чтобы разность компрессии между цилиндрами была меньше предельного допустимого значения:

**Предельное допустимое значение: не более 100 кПа**

9. Если в каком-либо цилиндре компрессия превышает предельно допустимое значение или разность компрессий по цилиндрам превышает предельно допустимое значение, то залейте в отверстие для свечи зажигания данного цилиндра немного моторного масла и повторите измерения по пунктам 7 и 8.
  - (1) Если после заливки масла компрессия возросла, то причинами неисправности являются износ или повреждение поршневого кольца и/или зеркала цилиндра.

- (2) Если после заливки масла компрессия не увеличивается, то причинами является прогорание или повреждение седла клапана, либо утечка газа (давления) через прокладку головки цилиндров.
10. Подсоедините разъем проводов к распределителю зажигания.
11. Установите свечи зажигания, закрутите их и подсоедините к ним провода высокого напряжения.
12. Для стирания кода неисправности используйте MUT - II.

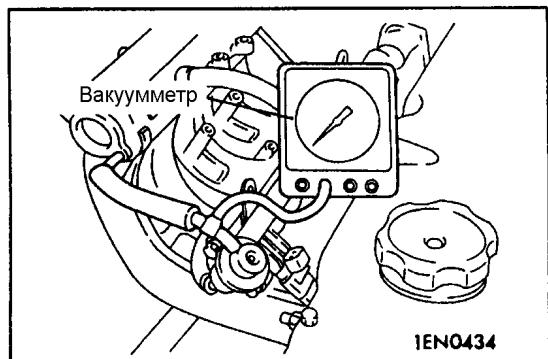
**ПРИМЕЧАНИЕ.**

Эта операция сотрет код неисправности, возникающий в результате отсоединения разъема от распределителя зажигания, из памяти электронного блока управления.

**ПРОВЕРКА РАЗРЯЖЕНИЯ В КОЛЛЕКТОРЕ**

1. Заведите двигатель и прогрейте его до температуры охлаждающей жидкости 80 - 95°C.
2. Подсоедините тахометр.
3. Подсоедините тройник к вакуумному шлангу между регулятором давления топлива и впускным коллектором, затем подсоедините вакуумметр.
4. Заведите двигатель и проверьте, что частота вращения холостого хода находится в диапазоне номинальных значений. Считайте показания прибора.

**Номинальное значение: не менее 60 кПа**

**РЕГУЛИРОВКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЯ ПРИВОДА ГРМ**

1. Снимите верхнюю крышку ремня привода ГРМ.
2. Проверните коленчатый вал по часовой стрелке и установите поршень 1-го цилиндра в ВМТ такта сжатия.

**Внимание**

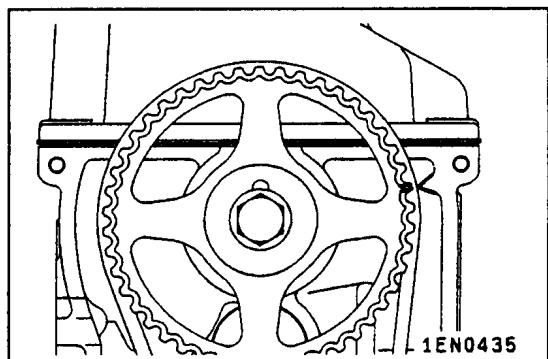
Поскольку целью данной операции является создание соответствующей силы натяжения ремня привода ГРМ путем вращения распределительного вала, то не допускается вращение коленчатого вала в противоположную сторону.

3. Снимите сервисную заглушку.
4. Ослабьте затяжку болта крепления натяжителя ремня привода ГРМ и дайте возможность пружине натяжителя натянуть ремень.

**Внимание**

Допускается отворачивание болта в пределах 90° - 180°. При дальнейшем отворачивании болта, он может упасть внутрь крышки.

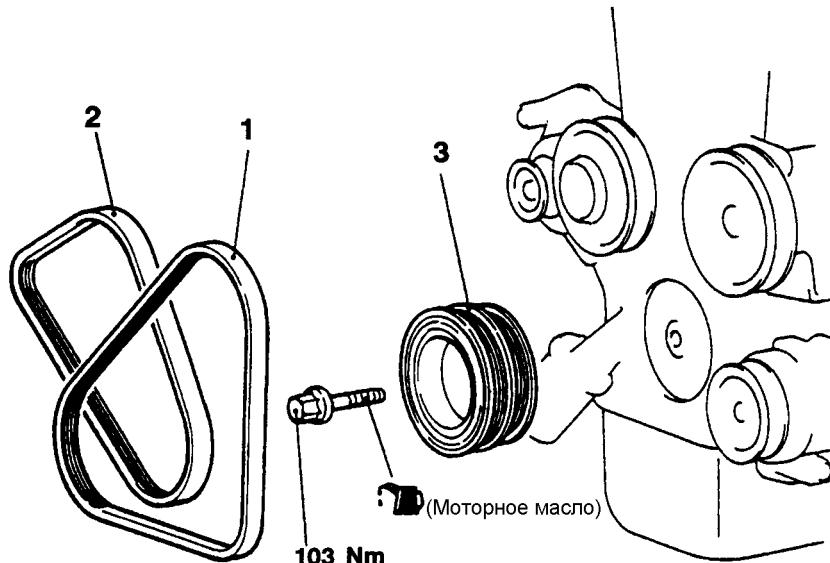
5. Затяните болт крепления ролика-натяжителя ремня привода ГРМ.
6. Установите сервисную заглушку.
7. Установите верхнюю крышку ремня привода ГРМ.



## ШКИВ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

**Предварительная (перед снятием) операция**  
Снятие защитного кожуха.

**Заключительные (после установки) операции**  
Регулировка натяжения ремней привода  
(см. стр. 11A - 6)  
Установка защитного кожуха.

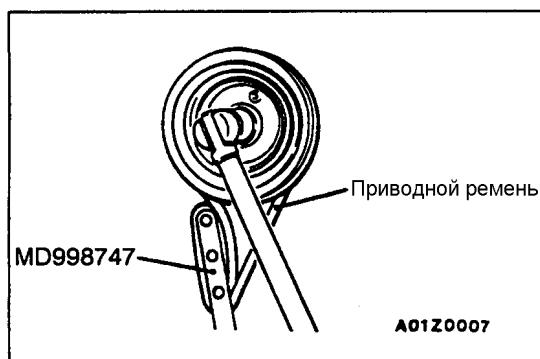


A01M0022

### Последовательность снятия

1. Ремень привода насоса гидроусилителя рулевого управления и компрессора кондиционера
2. Ремень привода генератора
3. Шкив коленчатого вала

◀A▶ ▶A◀



## ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СНЯТИЮ

### ◀A▶ СНЯТИЕ ШКИВА КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

#### Внимание

1. Используемый при снятии шкива ремень будет поврежден. Не используйте штатный ремень привода вспомогательных агрегатов двигателя. (Используйте другой ремень).
2. Никогда не устанавливайте на двигатель поврежденный ремень.

## ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ

### ▶A◀ УСТАНОВКА ШКИВА КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Перед установкой болта крепления шкива коленчатого вала необходимо смазать фланцевую поверхность головки болта и его резьбу минимальным количеством моторного масла, как указано на рисунке.

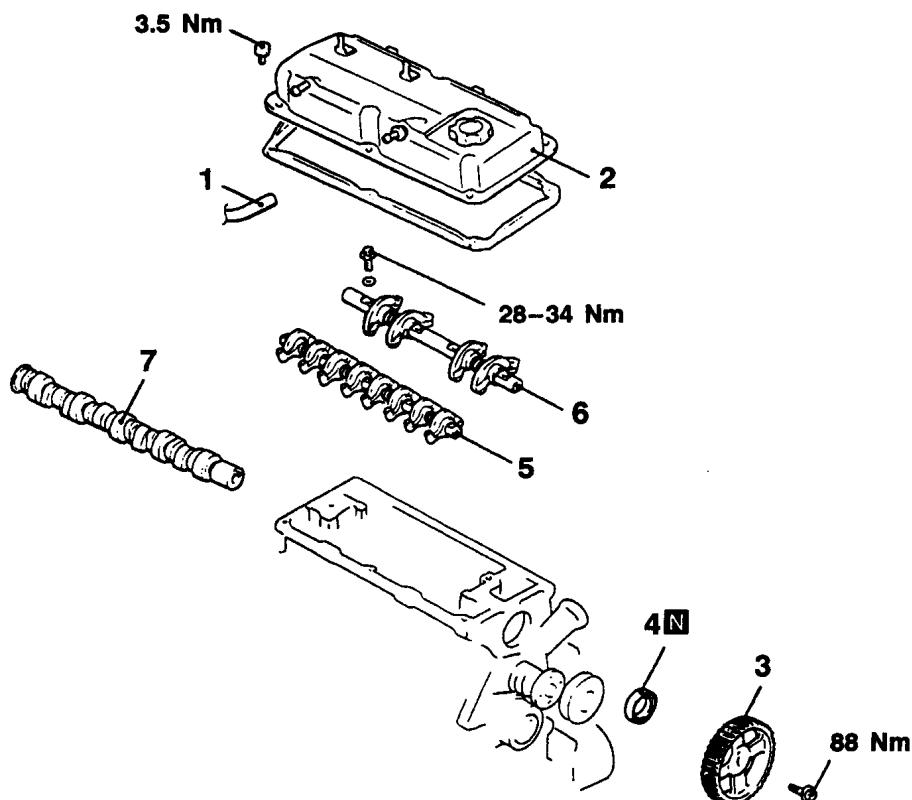
#### Внимание

1. Используемый при установке ремень будет поврежден. Не используйте штатный ремень привода вспомогательных агрегатов двигателя. (Используйте другой ремень).
2. Никогда не используйте поврежденный ремень.

## РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ И САЛЬНИК СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

**Предварительные (перед снятием) и заключительные (после установки) операции**

- Снятие и установка воздушного фильтра
- Снятие и установка распределителя (см. ГЛАВУ 16)
- Снятие и установка ремня привода ГРМ (см. стр. 11A - 23)



### Последовательность снятия

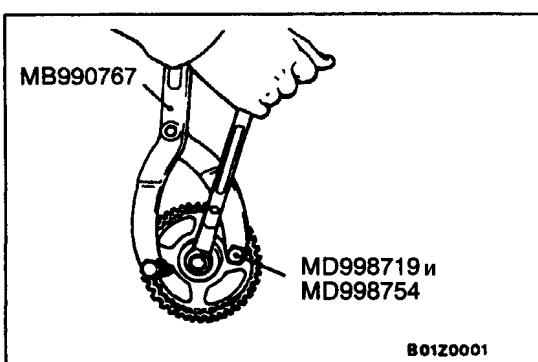
1. Шланг системы принудительной вентиляции картера (PCV)
2. Крышка головки цилиндров
  - Регулировка зазоров в приводе клапанов (см. стр. 11A - 8)
3. Звездочка распределительного вала
4. Сальник распределительного вала

◀A▶ ▶B◀  
▶A◀

5. Ось коромысел и коромысла в сборе (впускных клапанов)
6. Ось коромысел и коромысла в сборе (выпускных клапанов)
7. Распределительный вал

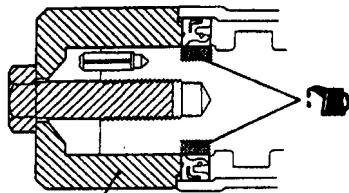
### ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СНЯТИЮ

◀A▶ СНЯТИЕ ЗВЕЗДОЧКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА



**ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ**  
**►А◄ УСТАНОВКА САЛЬНИКА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА**

1. Смажьте моторным маслом рабочую кромку сальника.
2. При запрессовке сальника используйте специальный инструмент.



A01x0075

**►В◄ УСТАНОВКА ЗВЕЗДОЧКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА**

Для фиксирования звездочки от проворачивания применяйте специальный инструмент (также как и при снятии), а затем затяните болты указанными моментами затяжки.

## МАСЛЯНЫЙ ПОДДОН

### СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

**Предварительные (перед снятием) и заключительные (после установки) операции**

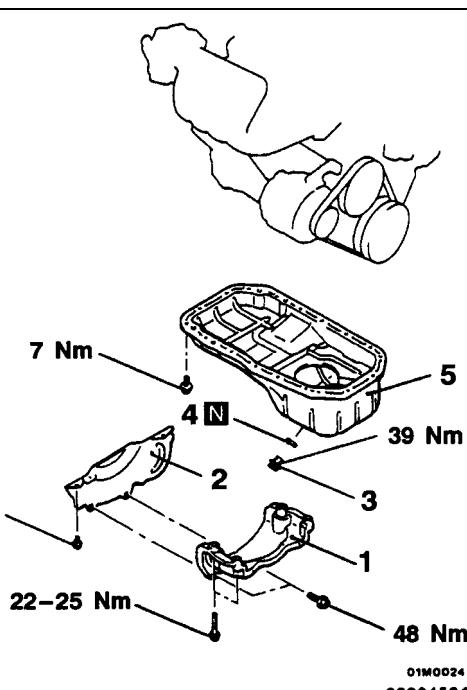
- Слив и заливка моторного масла (см. ГЛАВУ 12)
- Снятие и установка масляного щупа

- Снятие и установка приемной трубы системы выпуска (см. ГЛАВУ 15)



Герметик "Мицубиси"  
MD 970389 или аналог

9 Nm <Болт в сборе  
со стопорным кольцом>  
10 Nm <Фланцевый болт>

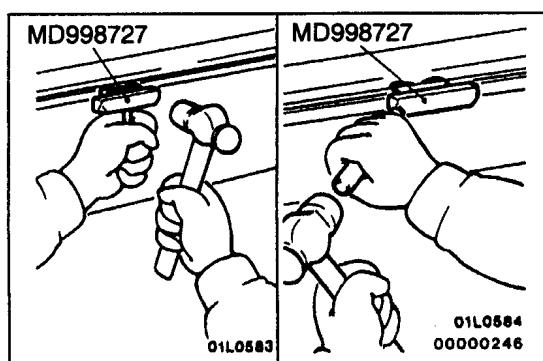


#### Последовательность снятия

1. Опора коробки передач
2. Нижняя крышка картера сцепления
3. Сливная пробка



4. Уплотнительное кольцо сливной пробки
5. Масляный поддон



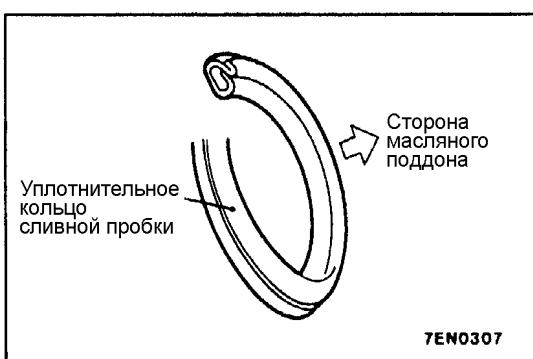
## ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СНЯТИЮ

### ◀A▶ СНЯТИЕ МАСЛЯНОГО ПОДДОНА

После отворачивания болтов крепления масляного поддона необходимо снять поддон при помощи специального инструмента и латунной ручки.

#### Внимание.

Выполняйте данную операцию медленно с тем, чтобы избежать деформации фланца масляного поддона.



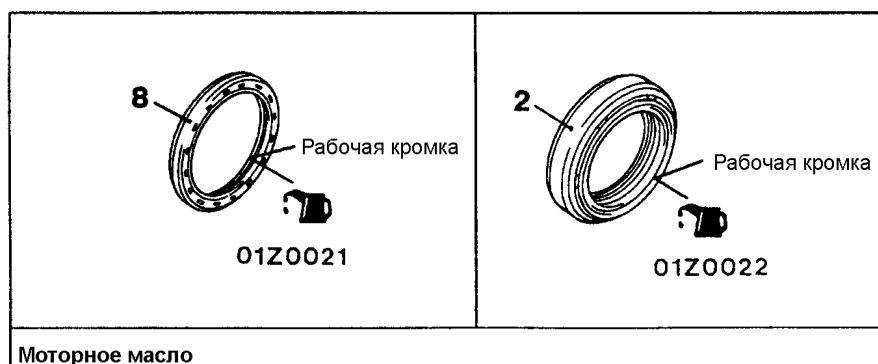
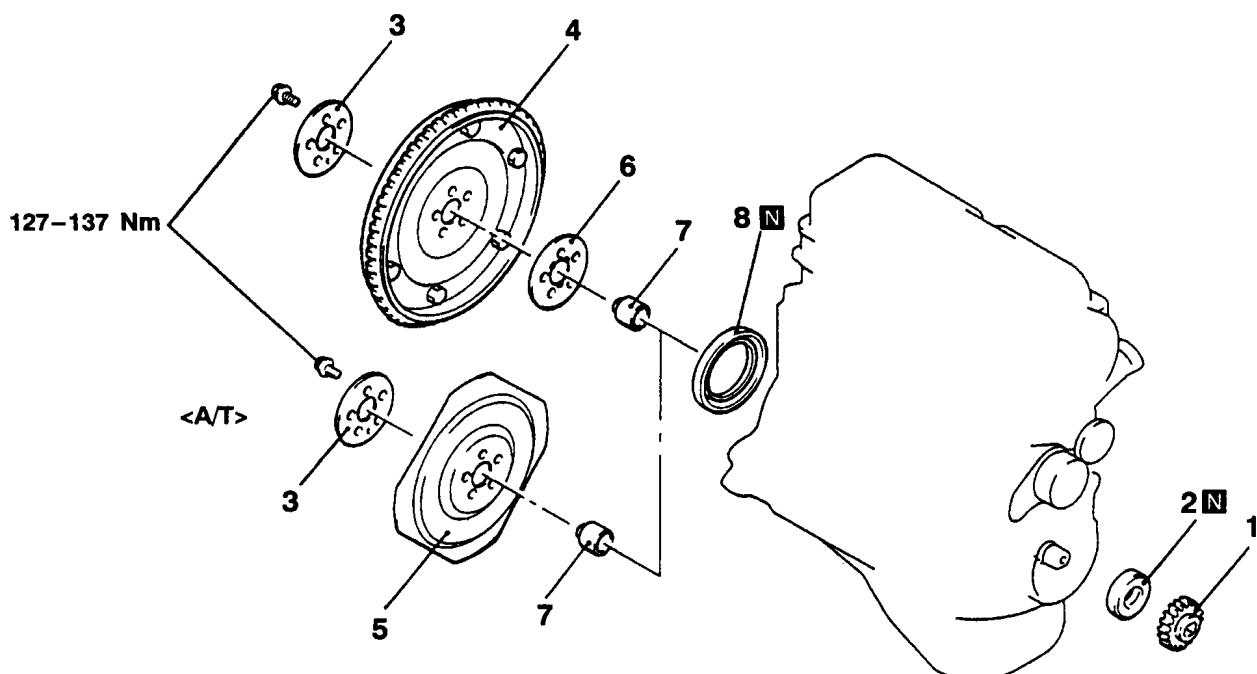
## ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ

### ▶A◀ УСТАНОВКА УПЛОТНИТЕЛЬНОГО КОЛЬЦА СЛИВНОЙ ПРОБКИ

Уплотнительное кольцо сливной пробки устанавливается данной стороной к поддону, как показано на рисунке.

## САЛЬНИКИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

&lt;М/Т&gt;



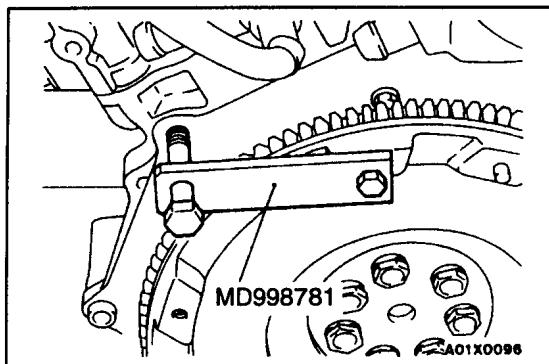
01M0026  
00004506

### Последовательность снятия переднего сальника коленчатого вала

- C◄ • Ремень привода ГРМ(см. стр. 11A - 23)
- 1. Звездочка коленчатого вала
- 2. Передний сальник коленчатого вала

### Последовательность снятия заднего сальника коленчатого вала

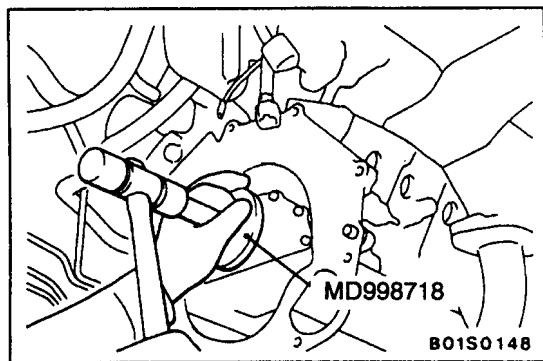
- Коробка передач в сборе  
М/Т: смотрите ГЛАВУ 22)  
(А/Т: смотрите ГЛАВУ 23)
- A◄ ►B◄ ►A◄ ►B◄ ►A◄ ►B◄ ►A◄ ►B◄
- Кожух сцепления и ведомый диск сцепления <М/Т>
- 3. Переходная пластина
- 4. Маховик <М/Т>
- 5. Пластина привода гидротрансформатора <А/Т>
- 6. Переходная пластина <М/Т>
- 7. Опорная втулка входного вала КПП / гидротрансформатора
- 8. Задний сальник коленчатого вала



## ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СНЯТИЮ

### ►А► ПЕРЕХОДНАЯ ПЛАСТИНА, МАХОВИК(М/Т) ИЛИ ПЛАСТИНА ПРИВОДА ГИДРОТРАНСФОРМАТОРА (АКПП)

Используя специальный инструмент, зафиксируйте маховик или пластину привода гидротрансформатора и отверните болты.



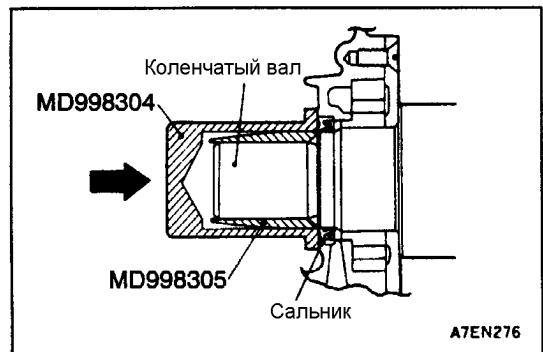
## ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ

### ►А◄ УСТАНОВКА ЗАДНЕГО САЛЬНИКА КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

- Смажьте всю рабочую кромку сальника небольшим количеством моторного масла.
- Установите сальник, легко постукивая по оправке, как показано на рисунке.

### ►В◄ УСТАНОВКА ПЕРЕХОДНОЙ ПЛАСТИНЫ, МАХОВИКА (М/Т) ИЛИ ПЛАСТИНЫ ПРИВОДА ГИДРОТРАНСФОРМАТОРА (А/Т)

Используя специальный инструмент, зафиксируйте маховик или пластину привода гидротрансформатора (как при снятии), установите и закрутите болты.



### ►С◄ УСТАНОВКА ПЕРЕДНЕГО САЛЬНИКА КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

- Смажьте всю рабочую кромку сальника небольшим количеством моторного масла.
- Вставляйте сальник при помощи легкого постукивания заподлицо с корпусом сальника.

## ПРОКЛАДКА ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ

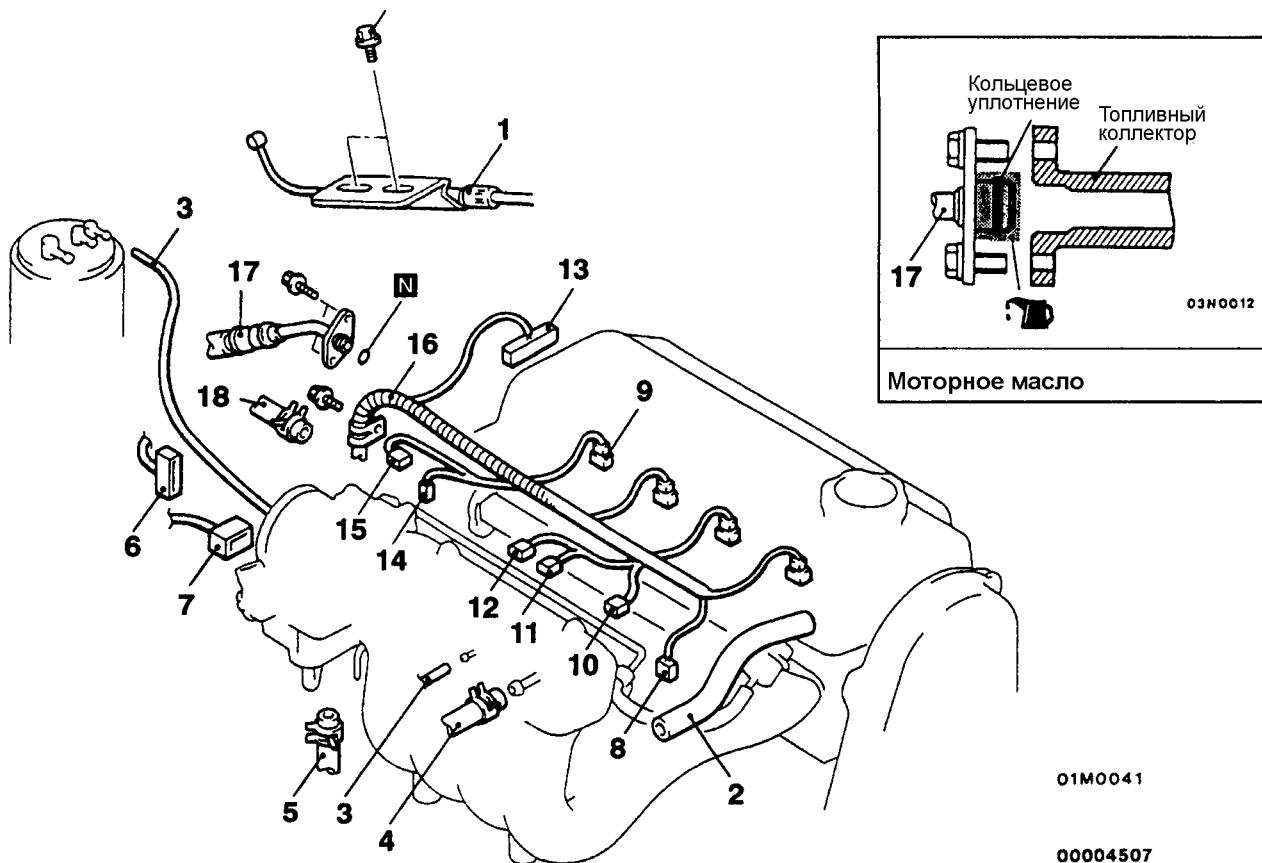
### СНИТИЕ И УСТАНОВКА

#### Предварительные (перед снятием) операции

- Стравливание давления топлива (см. ГЛАВУ 13А – Технические операции на автомобиле).
- Слив моторного масла (см. ГЛАВУ 12 – Технические операции на автомобиле).
- Снятие термостата в сборе (см. ГЛАВУ 14 - Шланги и трубопроводы).

#### Заключительные (после установки) операции

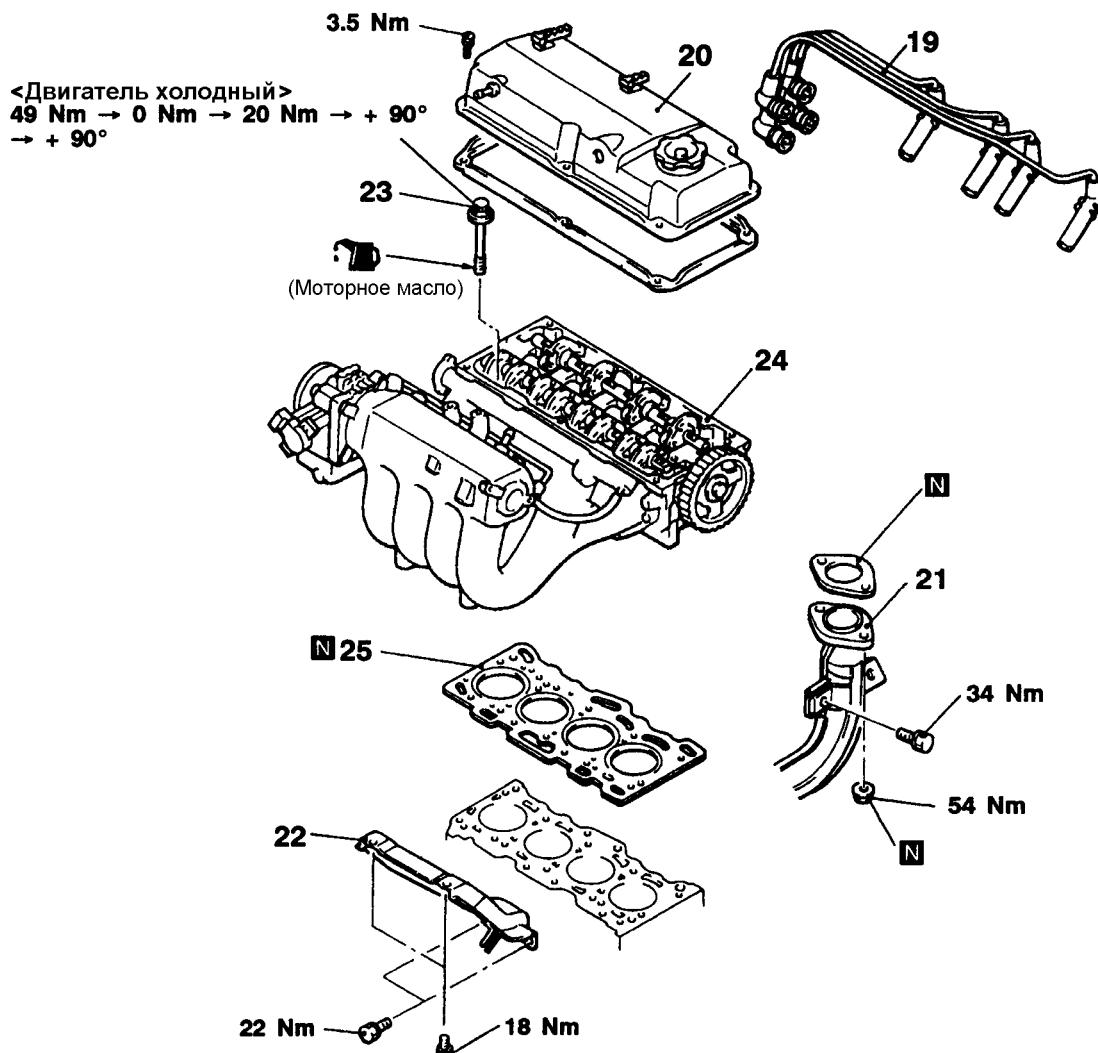
- Установка термостата в сборе (см. ГЛАВУ 14 - Шланги и трубопроводы).
- Заливка моторного масла (см. ГЛАВУ 12 - Технические операции на автомобиле)
- Регулировка троса педали акселератора (см. ГЛАВУ 17 – Технические операции на автомобиле).



#### Последовательность снятия

1. Трос педали акселератора.
2. Шланг системы принудительной вентиляции картера (PCV)
3. Вакуумный шланг
4. Шланг вакуумного усилителя тормозов
5. Шланг системы охлаждения
6. Разъем датчика положения дроссельной заслонки (TPS)
7. Разъем регулятора оборотов холостого хода (ISC)
8. Разъем кислородного датчика
9. Разъем форсунки
10. Разъем датчика температуры воздуха во впускном коллекторе
11. Разъем электромагнитного клапана продувки адсорбера
12. Разъем электромагнитного клапана рециркуляции ОГ (EGR)
13. Разъем распределителя зажигания
14. Разъем датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя (на указатель температуры)
15. Разъем датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя
16. Жгут проводов системы управления двигателем
17. Соединение топливного шланга высокого давления
18. Соединение шланга возврата топлива

►C◀



A01M0038

19. Свечные провода высокого напряжения  
 20. Крышка головки цилиндров  
   • Ремень привода ГРМ (см. стр. 11A - 23)  
 21. Фланец приемной трубы системы выпуска

◀A▶   ▶B◀

▶A◀

22. Опора впускного коллектора  
 23. Болты головки цилиндров  
 24. Головка цилиндров  
 25. Прокладка головки цилиндров



## ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СНЯТИЮ

### ◀A▶ ОТВОРАЧИВАНИЕ БОЛТОВ ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ

Отворачивайте болты в 2 или 3 этапа в последовательности, указанной на рисунке, а затем снимите головку цилиндров в сборе.

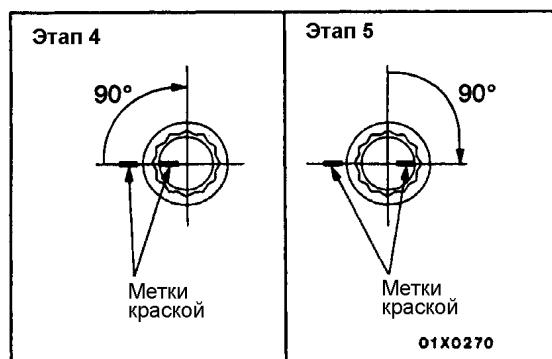
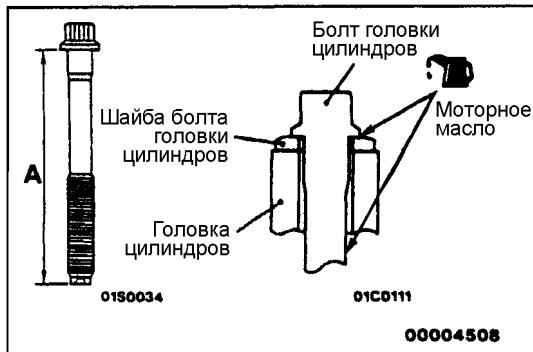
## ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ

### ►А◄ УСТАНОВКА ПРОКЛАДКИ ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ

1. Удалите масло и смазку с рабочих поверхностей прокладки.
2. При установке проверьте совмещение всех отверстий в прокладке и головке цилиндров.

### ►В◄ УСТАНОВКА БОЛТОВ КРЕПЛЕНИЯ ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ

1. Перед установкой болтов проверьте длину стержня болта (до головки), которая должна быть в указанных пределах. При превышении предельно допустимого значения болт подлежит замене.  
**Предельно допустимое значение (A): 103,2 мм**
2. Шайбу болта следует устанавливать таким образом, чтобы поверхность шайбы с фаской находилась сверху.



3. Затяните болты согласно указанной ниже процедуре.

| Этап | Операция                 | Примечание                                                                                                            |
|------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Затяните моментом 49 Н·м | Соблюдайте последовательность затяжки болтов, показанную на рисунке.                                                  |
| 2    | Полностью ослабьте       | Выполните в последовательности, обратной показанной на рисунке.                                                       |
| 3    | Затяните моментом 20 Нм  | Последовательность затяжки показана на рисунке.                                                                       |
| 4    | Заверните на 90°         | Нанесите краской метки на головках болтов и головке цилиндров. Последовательность затяжки показана на рисунке.        |
| 5    | Завернуть на 90°         | Последовательность затяжки показана на рисунке. Метки на болтах и головке цилиндров должны находиться на одной линии. |

#### Внимание

- Всегда заворачивайте болт на угол строго равный 90°. В противном случае болт крепления головки цилиндров может быть ослаблен (не будет обеспечена надежность газового стыка)
- Если болт повернут на угол больший 90°, необходимо полностью его ослабить и повторить все операции, начиная с пункта (1).

**►С◀ УСТАНОВКА ТОПЛИВНОГО ШЛАНГА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ**

1. Смахьте кольцевую уплотнительную прокладку небольшим количеством чистого моторного масла.

**Внимание**

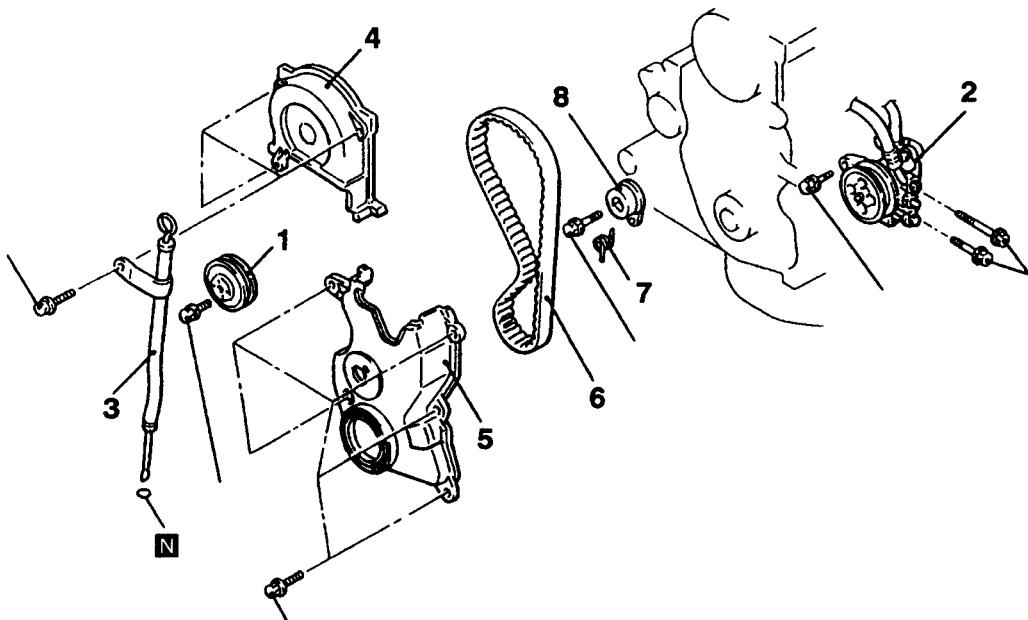
**Не допускается попадание масла внутрь топливного коллектора.**

2. Слегка поворачивая фланец топливного шланга вправо - влево осторожно вставьте его в топливный коллектор, чтобы не допустить повреждения прокладки. После установки проверьте, чтобы шланг поворачивался в топливном коллекторе плавно.
3. Если фланец шланга заедает при повороте, причиной может служить повреждение кольцевой уплотнительной прокладки. Отсоедините фланец (в сборе с шлангом) от топливного коллектора и осмотрите прокладку на отсутствие повреждений, затем вставьте его обратно и проверьте плавность поворачивания.

## РЕМЕНЬ ПРИВОДА ГРМ СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

**Предварительные (перед снятием) и заключительные (после установки) операции**

- Снятие и установка шкива коленчатого вала (см. стр. 11A - 13)
- Снятие и установка кронштейна опоры двигателя (см. ГЛАВУ 32 – Крепление силового агрегата)



A01M0044

### Последовательность снятия

- ◀A▶
1. Шкив насоса охлаждающей жидкости
  2. Насос гидроусилителя рулевого управления и в сборе с кронштейном
  3. Направляющая масляного щупа и щуп в сборе
  4. Верхняя крышка ремня привода ГРМ



- ▶B◀
5. Нижняя крышка ремня привода ГРМ
  - Регулировка натяжения ремня привода ГРМ
  6. Ремень привода ГРМ
  7. Пружины натяжителя
  8. Натяжитель ремня привода ГРМ

### ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СНЯТИЮ

◀A▶ СНЯТИЕ НАСОСА ГИДРОУСИЛИТЕЛЯ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ И КРОНШТЕЙНА В СБОРЕ

Снимайте насос гидроусилителя рулевого управления в сборе с кронштейном вместе с прикрепленными шлангами.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

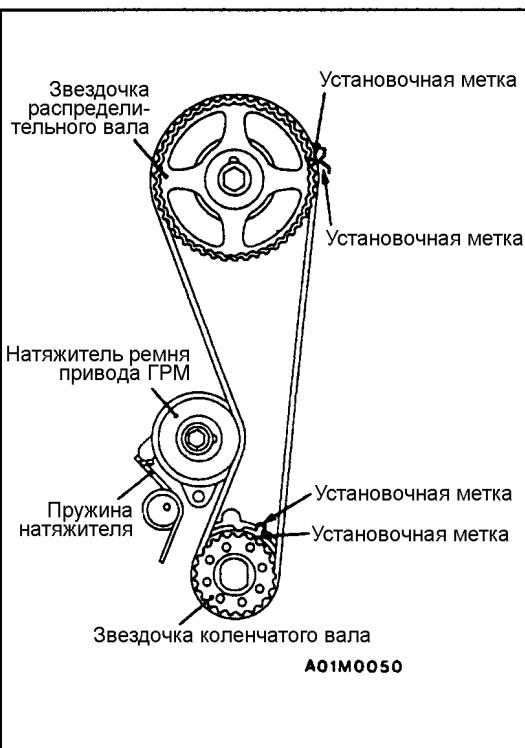
Снятый насос гидроусилителя в сборе разместите в таком месте, где он не будет мешать снятию и установке ремня привода ГРМ.

◀▶ СНЯТИЕ РЕМНЯ ПРИВОДА ГРМ

- Проверните коленчатый вал по часовой стрелке до совмещения всех установочных меток на звездочке распределительного вала и звездочке коленчатого вала с соответствующими неподвижными метками и установите поршень цилиндра №1 в ВМТ такта сжатия.

**Внимание**

Проворачивайте коленчатый вал всегда только по часовой стрелке.



- Ослабьте регулировочный болт натяжителя ремня привода ГРМ.
- Отдвиньте натяжитель в сторону насоса охлаждающей жидкости и временно затяните регулировочный болт для того, чтобы натяжитель не возвратился назад.
- Снимите ремень привода ГРМ.

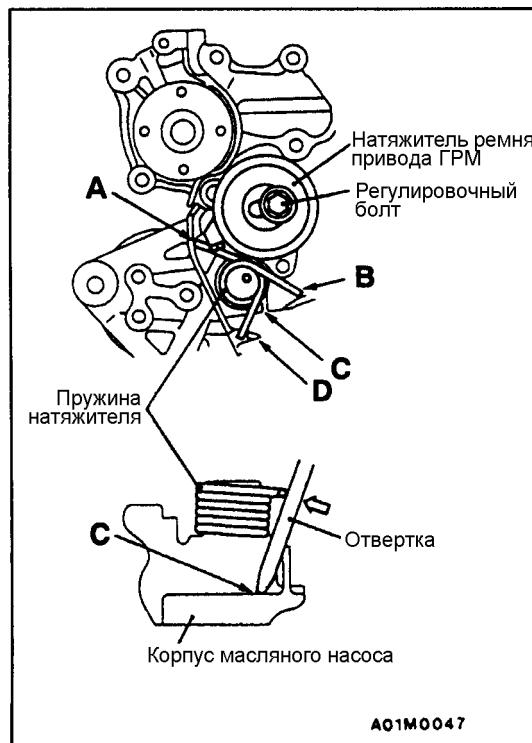
**Внимание**

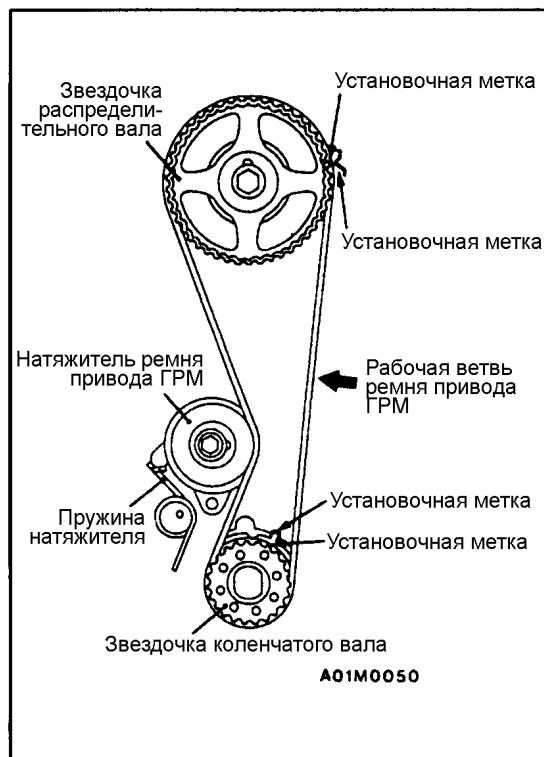
В случае повторного использования ремня привода ГРМ необходимо нанести мелом на обратной (не рабочей) поверхности ремня стрелку, указывающую направление вращения (правое).

►▲ УСТАНОВКА НАТЯЖИТЕЛЯ, ПРУЖИНЫ НАТЯЖИТЕЛЯ И РЕМНЯ ПРИВОДА ГРМ

- Положите выступающую часть натяжителя ремня на конец (A) пружины натяжителя, как показано на рисунке.
- Переместите натяжитель ремня, как можно ближе к насосу охлаждающей жидкости, и временно затяните регулировочный болт.
- Установите отвертку в положение (C) и отведите выступающую часть (B) пружины натяжителя в указанном направлении, и заведите ее за прилив (D) корпуса масляного насоса.

A01M0047

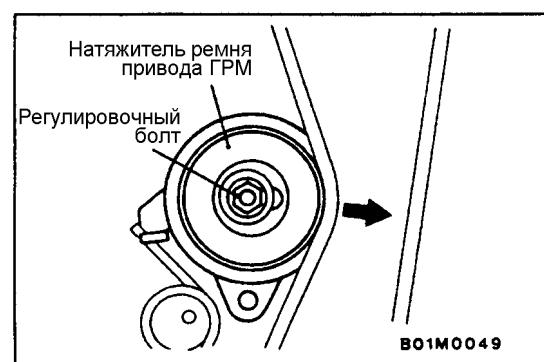




4. Совместите все установочные метки на звездочках коленчатого и распределительного валов с соответствующими неподвижными метками.
5. Установите ремень привода ГРМ в следующем порядке, следя за тем, чтобы рабочая ветвь (сторона) ремня была натянута:
  - (1) Звездочка коленчатого вала.
  - (2) Звездочка распределительного вала.
  - (3) Ролик натяжителя.

**Внимание**

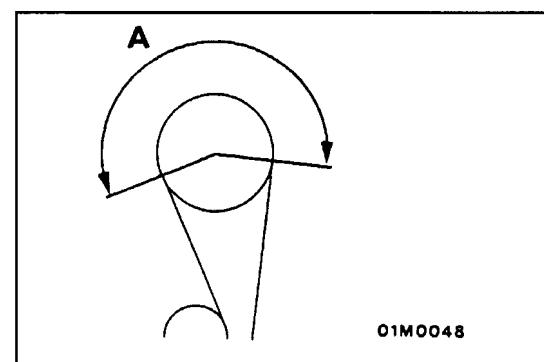
После установки ремня привода ГРМ попробуйте с усилием провернуть звездочку коленчагтого вала против часовой стрелки, а затем проверьте натяжение ремня и совпадение установочных меток.

**► В ◀ РЕГУЛИРОВКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЯ ПРИВОДА ГРМ**

1. Ослабьте регулировочный болт натяжного ролика на 1/2 - 1/4 оборота с тем, чтобы пружина натяжителя переместила ролик и обеспечила натяжение ремня.
2. Проверните коленчатый вал по часовой стрелке на 2 оборота и убедитесь в совмещении установочных меток.

**Внимание**

Так как целью данной операции является приложение соответствующего усилия натяжения к рабочей ветви (стороне) ремня привода ГРМ при помощи крутящего момента на распределительном вале, то проворачивать коленчатый вал необходимо только на два оборота. Запрещается проворачивать коленчатый вал против часовой стрелки.



3. Необходимо проверить отсутствие выступания зубьев ремня привода ГРМ над звездочкой распределительного вала в секторе (A), обозначенном на рис., и правильность его зацепления на обеих звездочках. После этого затяните регулировочный болт ролика натяжителя соответствующим моментом затяжки.

## ДВИГАТЕЛЬ В СБОРЕ

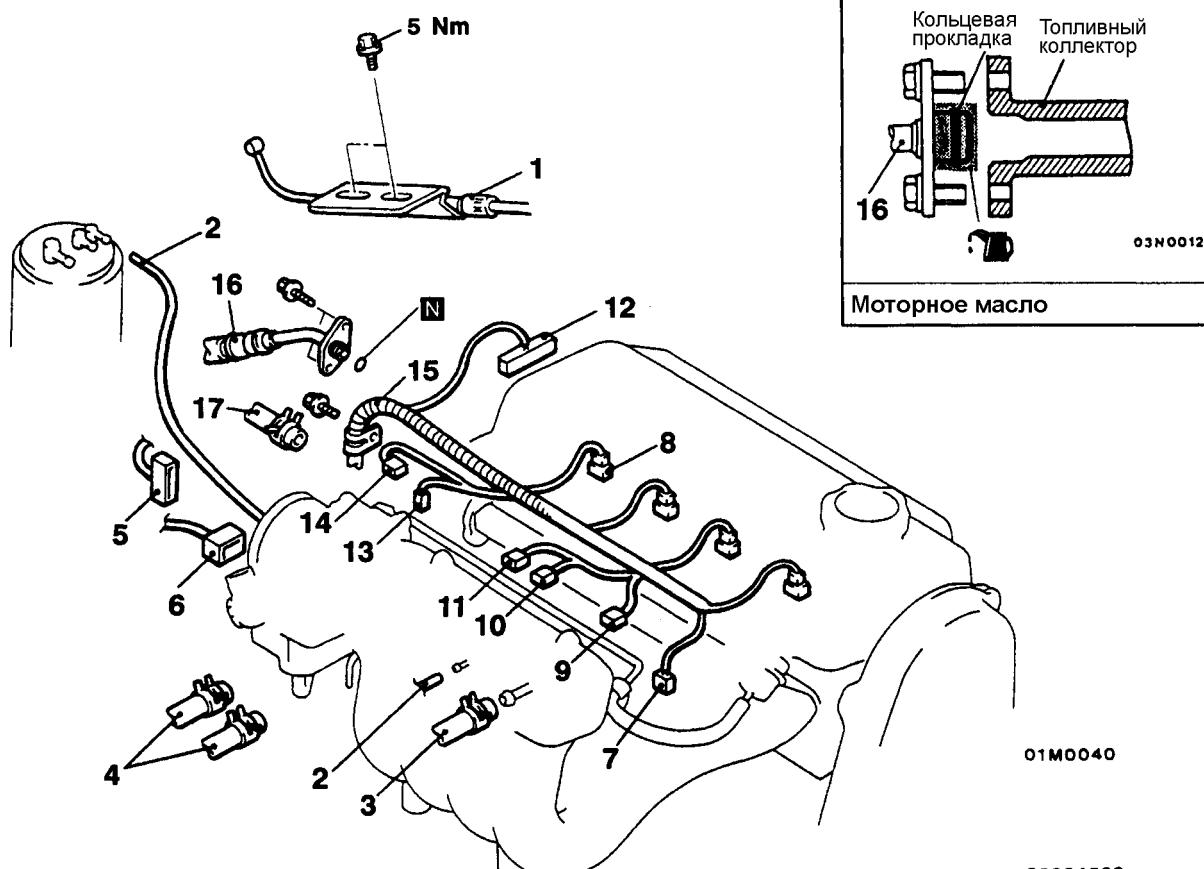
### СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

#### Предварительные (перед снятием) операции

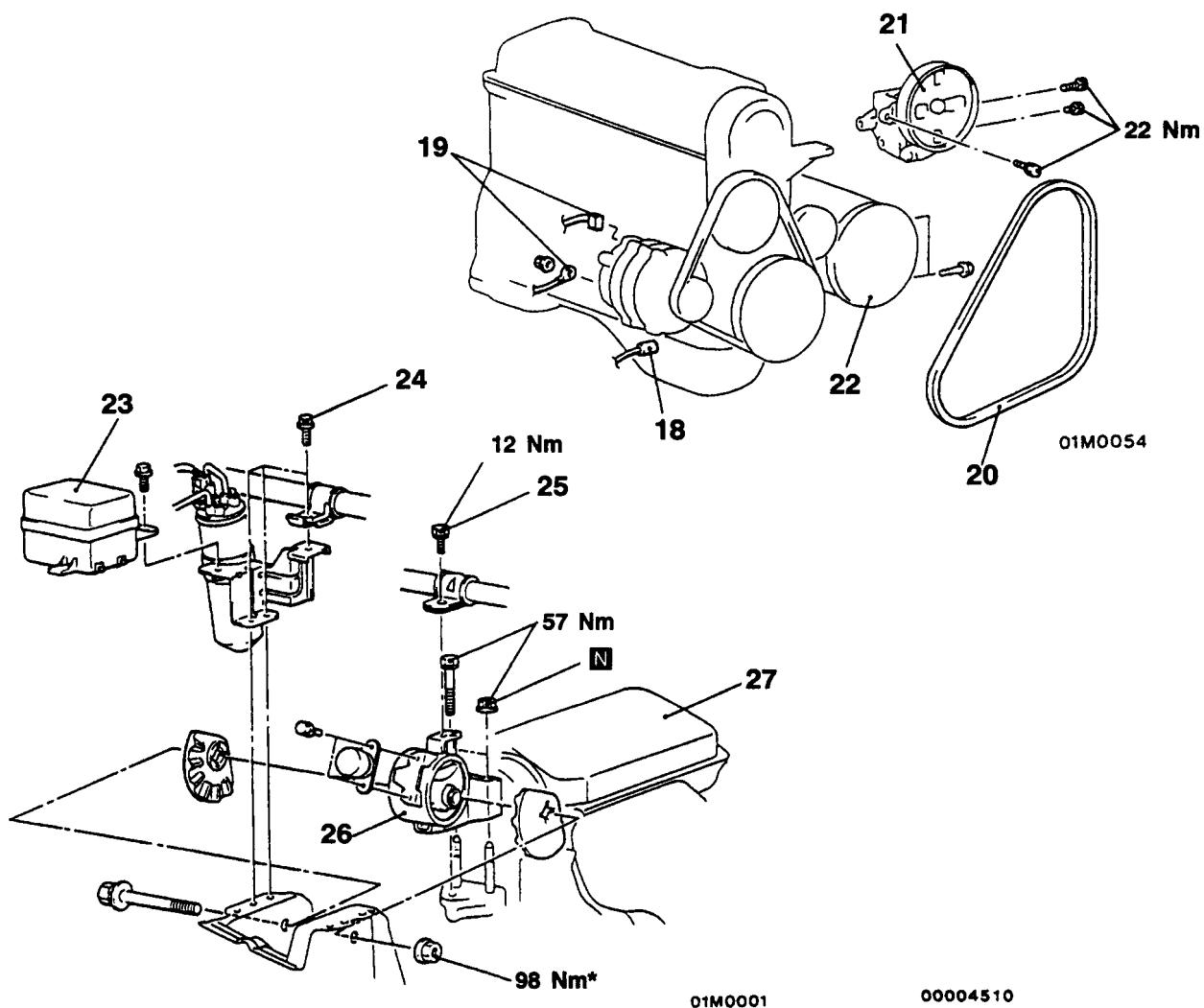
- Стравливание давления топлива (см. ГЛАВУ 13А - Технические операции на автомобиле).
- Снятие защитного кожуха
- Снятие капота (см. ГЛАВУ 42)
- Снятие воздушного фильтра
- Снятие радиатора (см. ГЛАВУ 14)
- Снятие приемной трубы системы выпуска (см. ГЛАВУ 15)

#### Заключительные (после установки) операции

- Установка приемной трубы системы выпуска (см. ГЛАВУ 15)
- Установка воздушного фильтра
- Установка капота (см. ГЛАВУ 42)
- Установка защитного кожуха
- Регулировка натяжения ремня привода генератора (см. стр. 11A - 6)
- Регулировка троса педали акселератора (см. ГЛАВУ 17 - Технические операции на автомобиле)



- С ◀
- Тросик педали акселератора
  - Вакуумный шланг
  - Шланг вакуумного усилителя тормозов
  - Шланг отопителя
  - Разъем датчика положения дроссельной заслонки
  - Разъем регулятора оборотов холостого хода
  - Разъем кислородного датчика
  - Разъем форсунки
  - Разъем датчика температуры воздуха во впускном коллекторе
  - Разъем клапана продувки адсорбера
  - Разъем клапана рециркуляции ОГ (EGR)
  - Разъем распределителя зажигания
  - Разъем датчика температуры охлаждающей жидкости (на указатель температуры)
  - Разъем датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя
  - Жгут проводов системы управления
  - Соединение топливного шланга высокого давления
  - Соединение шланга возврата топлива



- ◀A▶  
◀B▶
- 18. Разъем датчика(-выключателя) давления масла
  - 19. Разъем генератора
  - 20. Ремень привода насоса гидроусилителя рулевого управления и компрессора кондиционера
  - 21. Насос гидроусилителя рулевого управления в сборе с кронштейном
  - 22. Компрессор кондиционера
    - Коробка передач в сборе (М/Т: см. ГЛАВУ 22)  
(А/Т: см. ГЛАВУ 23)
  - 23. Блок реле кондиционера

◀C▶      ▶B◀  
◀D▶      ▶A◀

#### Внимание

Места крепления, обозначенные знаком \*, необходимо сначала предварительно затянуть, а после полного опускания двигателя на опоры затянуть окончательно

- 24. Болты крепления кронштейна ресивера кондиционера
- 25. Болт кронштейна крепления шланга гидроусилителя рулевого управления
- 26. Кронштейн опоры двигателя
- 27. Двигатель в сборе

**ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СНЯТИЮ****◀▶ СНЯТИЕ НАСОСА ГИДРОУСИЛИТЕЛЯ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ В СБОРЕ С КРОНШТЕЙНОМ**

Снимите насос гидроусилителя рулевого управления в сборе с кронштейном с двигателя вместе с подсоединенными к нему шлангами.

**ВНИМАНИЕ.**

Снятый насос гидроусилителя рулевого управления в сборе с кронштейном и шлангами привяжите проволокой и разместите в таком месте, где он не будет помехой при снятии и установке двигателя в сборе.

**◀▶ СНЯТИЕ КОМПРЕССОРА КОНДИЦИОНЕРА**

Отсоедините разъем компрессора кондиционера и снимите компрессор вместе со шлангами с кронштейна.

**ВНИМАНИЕ.**

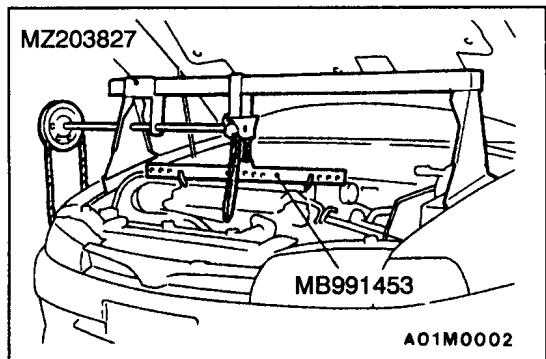
Снятый компрессор и шланги разместите в таком месте, где он не будет помехой при снятии и установке двигателя в сборе и подвяжите его проволокой.

**◀▶ СНЯТИЕ КРОНШТЕЙНА ОПОРЫ ДВИГАТЕЛЯ**

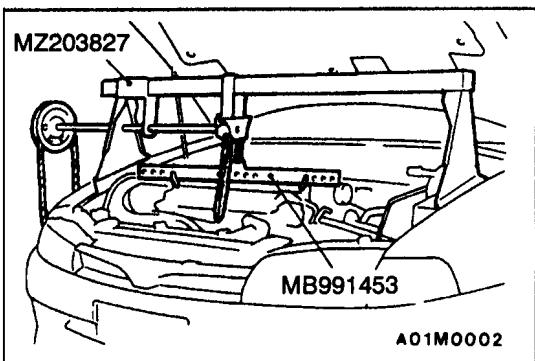
1. Подставьте под двигатель подкатной гидравлический домкрат.
2. Снимите с двигателя специальный инструмент, использованный при снятии коробки передач.
3. Закрепите двигатель на траверсе и повесьте ее на таль или аналогичное устройство.
4. Вставьте деревянный брускок между опорной пятой домкрата и масляным поддоном двигателя, приподнимите немного двигатель для разгрузки опоры от веса двигателя и затем снимите кронштейн опоры двигателя.

**◀▶ СНЯТИЕ ДВИГАТЕЛЯ В СБОРЕ**

Проверьте, чтобы от двигателя были отсоединены все провода (электрические разъемы), шланги, и т. п., а затем медленно поднимите двигатель вверх из моторного отсека.

**ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ****►◀ УСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ В СБОРЕ**

При установке двигателя тщательно проверяйте отсутствие зажатия проводов, шлангов и разъемов проводов.



### ► В < УСТАНОВКА КРОНШТЕЙНА ОПОРЫ ДВИГАТЕЛЯ

1. Подставьте под двигатель подкатной гидравлический домкрат (вставив деревянный бруск между опорной пятой домкрата и масляным поддоном двигателя) и установите кронштейн опоры двигателя, регулируя положение двигателя при помощи домкрата.
2. Поддерживайте двигатель при помощи специального инструмента (домкрата, прим. редактора), отсоедините таль.

### ► С < УСТАНОВКА ТОПЛИВНОГО ШЛАНГА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

1. Смажьте кольцевую прокладку небольшим количеством чистого моторного масла.

#### Внимание.

**Не допускайте попадания масла внутрь топливного коллектора.**

2. Слегка поворачивая фланец топливного шланга вправо - влево осторожно вставьте его в топливный коллектор, не допуская при этом повреждения кольцевой прокладки.  
После установки проверьте, что фланец топливного шланга высокого давления поворачивается в топливном коллекторе плавно, без заедания.
3. Если фланец топливного шланга заедает при проворачивании, то вероятно повреждена кольцевая прокладка. Отсоедините фланец топливного шланга и осмотрите кольцевую прокладку на предмет повреждений. Затем вставьте фланец топливного шланга в топливный коллектор и проверьте плавность проворачивания фланца.

---

## **ПРИМЕЧАНИЕ**