

---

# ДВИГАТЕЛЬ

## СОДЕРЖАНИЕ

|                     |     |
|---------------------|-----|
| ДВИГАТЕЛЬ 4G1 ..... | 11А |
| ДВИГАТЕЛЬ 4G9 ..... | 11В |

---

---

# ДВИГАТЕЛЬ 4G1

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                      |          |  |           |
|--------------------------------------|----------|--|-----------|
| <b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b> .....          | <b>3</b> | <b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ</b>              |           |
| Конструктивные изменения .....       | 3        | <b>НА АВТОМОБИЛЕ</b> .....               | <b>5</b>  |
| <b>ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b> .....        | <b>3</b> | Проверка компрессии .....                | 5         |
| <b>ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ</b>           |          | Проверка гидрокомпенсаторов .....        | 5         |
| <b>РЕГУЛИРОВКИ И КОНТРОЛЯ</b> .....  | <b>3</b> | <b>РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ</b>             |           |
| <b>ГЕРМЕТИК</b> .....                | <b>3</b> | <b>И САЛЬНИК</b> .....                   | <b>8</b>  |
| <b>СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ</b> ..... | <b>4</b> | <b>ПЕРЕДНИЙ САЛЬНИК КОЛЕНЧАТОГО</b>      |           |
|                                      |          | <b>ВАЛА</b> .....                        | <b>11</b> |
|                                      |          | <b>ПРОКЛАДКА ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ</b> ..... | <b>12</b> |

---

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ КОНСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

Были добавлены операции (перечисленные ниже) по техническому обслуживанию, поскольку на автомобиле устанавливается 16-и клапанный двигатель с одним верхним распределительным валом (4G13—SOHC) с системой распределенного впрыска топлива (MPI). Остальные операции технического обслуживания остались теми же, что для 12-и клапанного двигателя с одним верхним распределительным валом (4G13-SOHC) и с системой распределенного впрыска (MPI).

- Был изменен базовый угол опережения зажигания, поскольку на двигателе устанавливается датчик положения коленчатого вала.

- Изменилась величина компрессии.
- На двигателе были установлены гидрокомпенсаторы.
- Изменены основные операции по снятию и установке распределительного вала и сальника распределительного вала.
- Изменены основные операции по снятию и установке переднего сальника коленчатого вала.
- Изменены основные операции по снятию и установке прокладки головки цилиндров.

## ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

|                        |           |                 |               |
|------------------------|-----------|-----------------|---------------|
| Показатели             |           | 4G13            |               |
| Степень сжатия         |           | 10.0            |               |
| Тип камеры сгорания    |           | Шатровая        |               |
| Число клапанов         | Впускные  | 8               |               |
|                        | Выпускные | 8               |               |
| Фазы газораспределения | Впускные  | Открытие        | 17° до ВМТ    |
|                        |           | Закрытие        | 39° после НМТ |
|                        | Выпускные | Открытие        | 49° до НМТ    |
|                        |           | Закрытие        | 7° после ВМТ  |
| Гидрокомпенсаторы      |           | Устанавливаются |               |

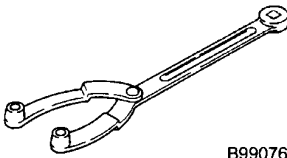
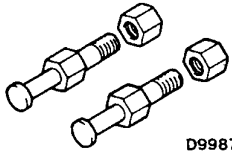

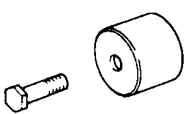
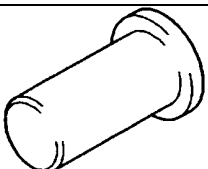
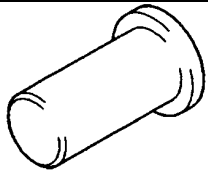
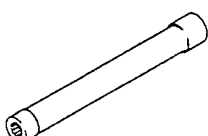
## ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ И КОНТРОЛЯ

| Параметры  | Номинальное значение | Предельное значение |
|--|----------------------|---------------------|
| Базовый угол опережения зажигания                | 5° до ВМТ ± 3°       | -                   |
| Компрессия (при 250-400 мин <sup>-1</sup> ), кПа | 1598                 | Мин. 1161           |
| Длина тела болта крепления головки цилиндров, мм | -                    | 103.2               |

## ГЕРМЕТИК

| Позиции   | Рекомендуемый герметик                      | Примечания         |
|---|---|--------------------|
| Опора датчика положения распределительного вала | MITSUBISHI GENUINE PART MD970389 или аналог | Полусухой герметик |

## СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

| Инструменты  | Номер    | Название  | Использование   |
|--|----------|---|---|
|  <p>В990767</p>  | MB990767 | Вильчатый держатель                                       | Удерживание звездочки распределительного вала             |
|  <p>D998719</p> | MD998719 | Специальный болт держателя коленчатого вала               |   |
|                 | MD998443 | Держатель гидрокомпенсатора                               | Удерживание гидрокомпенсатора                             |
|                 | MD998713 | Оправка для установки сальника распределительного вала    | Установка сальника распределительного вала                |
|                | MD998304 | Оправка для установки переднего сальника коленчатого вала | Установка переднего сальника коленчатого вала             |
|               | MD998305 | Направляющая переднего сальника коленчатого вала          |   |
|               | MB991653 | Ключ болта крепления головки цилиндров                    | Отворачивание и затяжка болта крепления головки цилиндров |

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ

### ПРОВЕРКА КОМПРЕССИИ

Изменилась операция по отсоединению разъема распределителя зажигания от датчика положения коленчатого вала вследствие изменения конструкции самого датчика. Остальные операции остались без изменения.

**Номинальная величина компрессии (при 250-400 мин<sup>-1</sup>): 1598 кПа.**

**Предельно допустимая величина компрессии (при 250-400 мин<sup>-1</sup>):  
мин: 1161 кПа.**

### ПРОВЕРКА ГИДРОКОМПЕНСАТОРА

Если после запуска двигателя появляется и не исчезает по мере прогрева двигателя посторонний шум (стук) от гидрокомпенсаторов, проведите следующую проверку.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- (1) Посторонний шум, возникающий вследствие неисправности гидрокомпенсаторов, возникает немедленно после запуска двигателя и изменяется в соответствии с частотой вращения двигателя. Однако этот шум не зависит от действительной нагрузки на двигатель.  
Поэтому, если шум не возникает немедленно после запуска двигателя, если он не изменяется в соответствии с частотой вращения двигателя или изменяется в соответствии с нагрузкой на двигатель, то гидрокомпенсаторы не являются причиной шума.
- (2) При возникновении неисправности гидрокомпенсаторов, шум практически никогда не исчезает, даже при работе двигателя на холостом ходу после его прогрева.  
Единственный случай, когда шум может исчезнуть, это устранение последствий недостаточного ухода за маслом в двигателе и стук гидрокомпенсаторов в этом случае вызван образованием осадка (загрязнением) моторного масла.

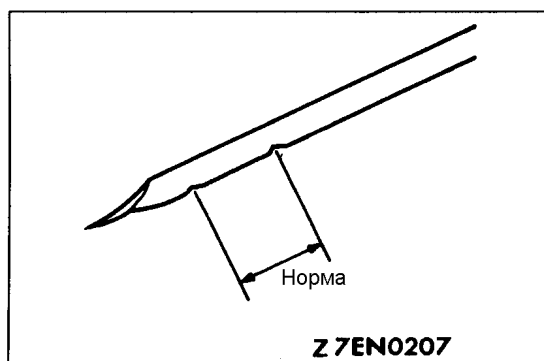
1. Запустите двигатель.
2. Убедитесь, что шум появляется незамедлительно после запуска двигателя и что этот шум изменяется в соответствии с изменением частоты вращения двигателя.  
Если шум не появляется незамедлительно после запуска двигателя, или если он не изменяется в соответствии с изменением частоты вращения двигателя, неисправность не вызвана нарушением работы гидрокомпенсаторов, ищите другую причину неисправности. Более того, если шум не изменяется в соответствии с изменением частоты вращения двигателя, вероятно причина неисправности заключается не в двигателе. (В этих случаях гидрокомпенсаторы работают нормально.)
3. При работе двигателя на холостом ходу, убедитесь, что уровень шума не изменяется при изменении нагрузки на двигатель (например, при переключении селектора из положения «N» в положение «D»).  
Если уровень шума изменяется, причиной может являться соударение деталей вследствие износа подшипников коленчатого вала или вкладышей шатунного подшипника (В таких случаях гидрокомпенсаторы работают нормально).

4. После прогрева двигателя дайте ему поработать на холостом ходу, и проверьте отсутствие постороннего шума. Если шум уменьшился или исчез, возможно, стук гидрокомпенсаторов вызван осадком (загрязнением) моторного масла. Прочистите гидрокомпенсаторы. (См. Руководство по ремонту двигателя.) Если это не привело к улучшению, см. пункт 5.
5. Удалите воздух из гидрокомпенсаторов.
6. Если шум не исчез даже после удаления воздуха, прочистите гидрокомпенсаторы. (См. Руководство по ремонту двигателя.)

### <УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА ИЗ ГИДРОКОМПЕНСАТОРОВ>

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

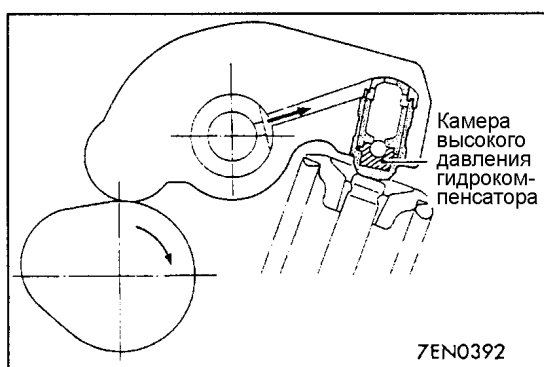
- (1) Если автомобиль был припаркован на уклоне в течение длительного периода времени, количество масла находящегося в гидрокомпенсаторах уменьшится, и воздух может попасть в надплунжерную полость при запуске двигателя.
- (2) Если автомобиль не эксплуатировался в течение долгого времени, масло также могло вытечь из масляных каналов, поэтому необходимо какое-то время на заполнение полостей гидрокомпенсаторов и на удаление воздуха из них.
- (3) При возникновении любой из перечисленных ситуаций, посторонний шум может быть устранен путем удаления воздуха из гидрокомпенсаторов.



1. Проверьте уровень масла в картере двигателя и его качество, замените или добавьте необходимое количество, если нужно.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

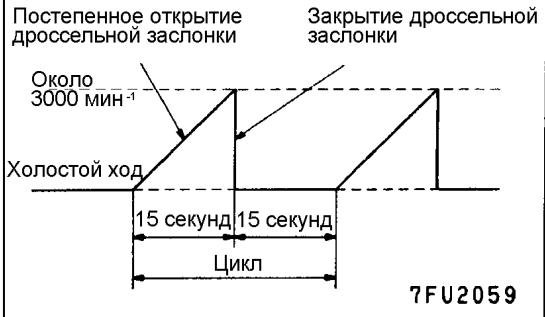
- (1) Если уровень масла недостаточный, воздух будет подсасываться через маслозаборник с сеткой и будет попадать в масляный канал.
- (2) Если уровень масла больше требуемого, масло будет смешиваться с воздухом при вращении коленчатого вала, и в масле будет присутствовать много воздуха.
- (3) Если масло выработано, воздух не будет быстро отделяться от масла, и доля воздуха в масле будет увеличена.



- (4) Если воздух, смешанный с маслом вследствие одной из вышеуказанных причин попадет в надплунжерную полость гидрокомпенсатора, воздух внутри надплунжерной полости будет сжиматься при открытии клапана и гидрокомпенсатор будет недожат, что приведет к появлению постороннего шума при закрытии клапана.

Это имеет такой же эффект как в случае ошибочной установки слишком большого зазора в клапанном механизме. Если воздух из масла исчезает, работа гидрокомпенсаторов возвращается к нормальной.

**Режим разгон-торможение при удалении воздуха**



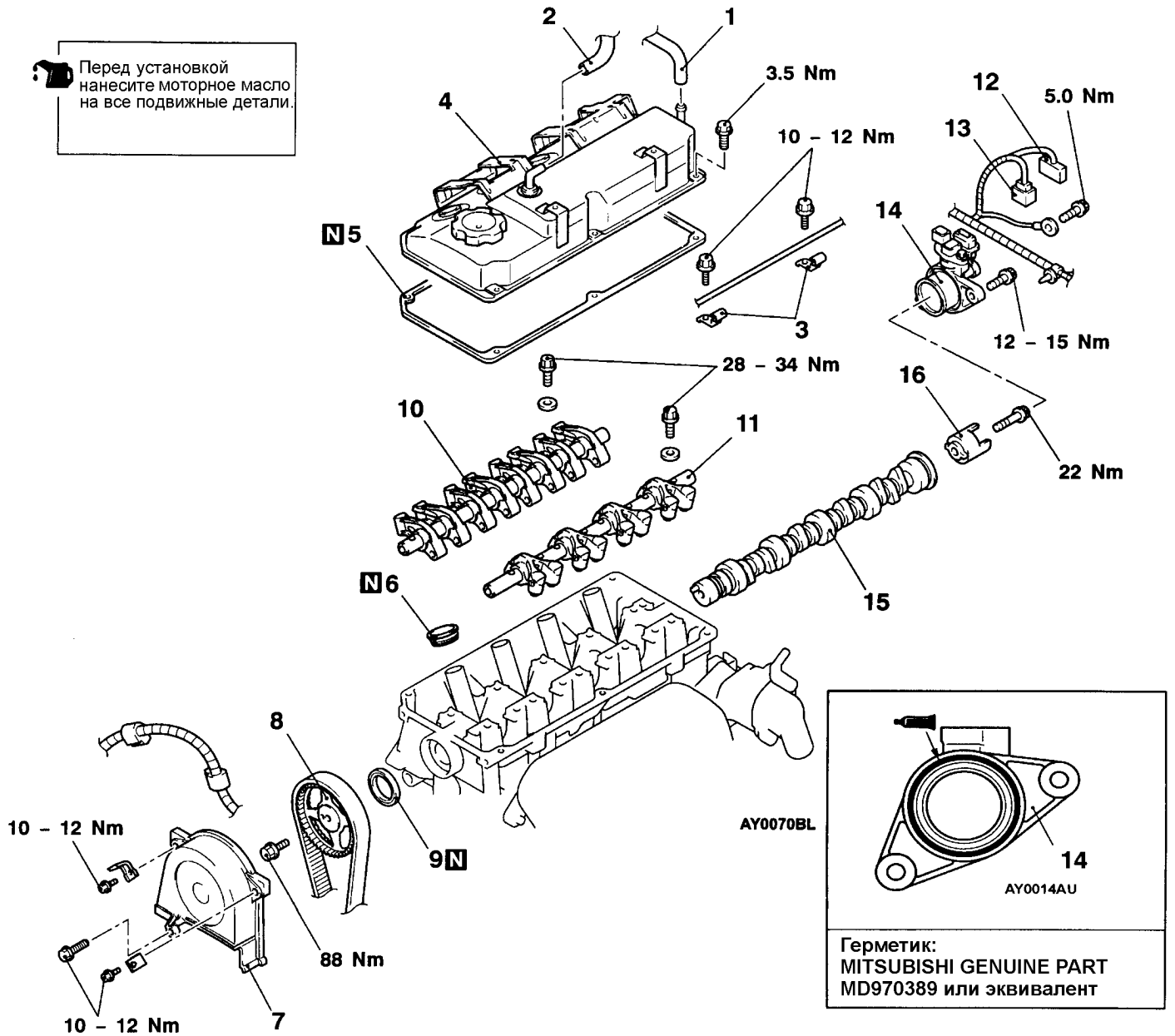
2. Дайте двигателю поработать в режиме холостого хода 1-3 минуты чтобы прогреть его.
3. Не давая нагрузки на двигатель, несколько раз выполните процедуру разгона-торможения двигателя, показанную на рисунке, до тех пор пока ненормальный шум не исчезнет (обычно шум пропадает через 10-30 циклов, но если даже через 30 циклов шум не исчезает, то причина его не в наличии воздуха в гидрокомпенсаторах).
4. После того как шум пропадает, повторите еще примерно 5 раз подобную процедуру разгона-торможения.
5. Дайте двигателю поработать на холостом ходу еще 1-3 минуты, чтобы наверняка убедиться в отсутствии ненормального шума.

# РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ И САЛЬНИК СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

## Предварительные и заключительные операции

- Снятие и установка воздушного фильтра
- Снятие и установка катушки зажигания (См. ГЛАВУ 16)

Перед установкой нанесите моторное масло на все подвижные детали.



### Последовательность снятия

1. Соединение шланга принудительной вентиляции картера
2. Соединение шланга отсоса газов (PCV)
3. Зажим троса акселератора (автомобили с левым расположением органов управления)
4. Клапанная крышка
5. Прокладка клапанной крышки
6. Направляющая свечи зажигания
7. Верхний защитный кожух ремня привода ГРМ
8. Звездочка распределительного вала
9. Сальник распределительного вала



10. Гидрокомпенсаторы, ось коромысел и коромысла впускных клапанов
11. Гидрокомпенсаторы, ось коромысел и коромысла выпускных клапанов
12. Разъем датчика неисправности системы зажигания
13. Разъем датчика положения распределительного вала
14. Опора датчика положения распределительного вала
15. Распределительный вал
16. Ротор датчика положения распределительного вала



Герметик:  
MITSUBISHI GENUINE PART  
MD970389 или эквивалент



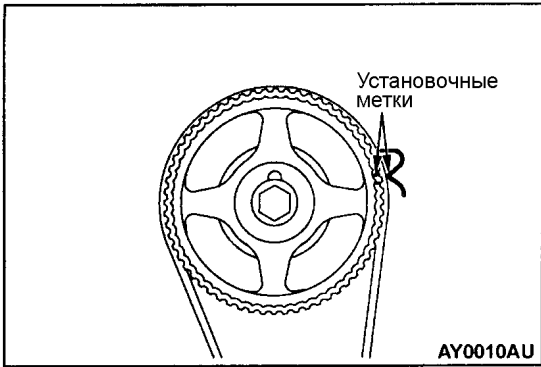
## ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СНЯТИЮ

### ◀A▶ СНЯТИЕ ЗВЕЗДОЧКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

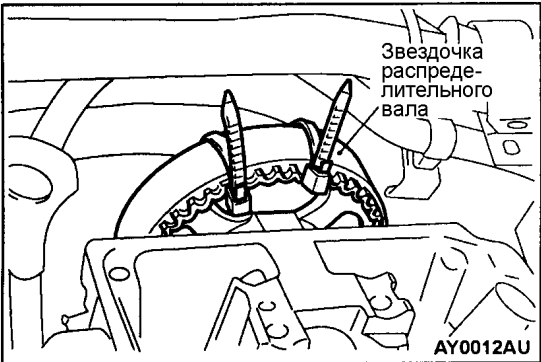
1. Проверните коленчатый вал по часовой стрелке до совпадения меток (как показано на рисунке), означающих положение поршня первого цилиндра в ВМТ конца такта сжатия.

**Внимание:**

Вращайте коленчатый вал только по часовой стрелке.



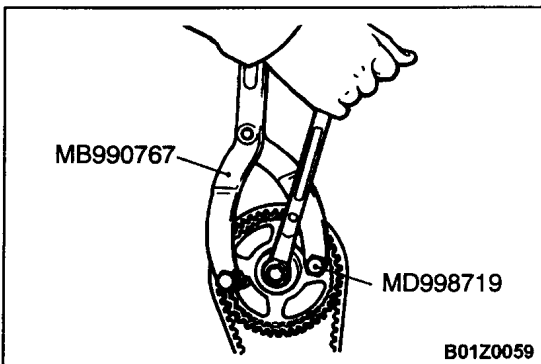
2. Свяжите вместе ремень привода ГРМ и звездочку распределительного вала пластиковыми хомутами (как показано на рисунке), чтобы исключить смещение взаимного положения звездочки распределительного вала и ремня привода ГРМ.



3. При помощи специального инструмента (MB990767) зафиксируйте от проворачивания звездочку распределительного вала.
4. Отверните болт крепления звездочки распределительного вала, используя ключ (MD998719), не снимая ремень привода ГРМ (см. рисунок).

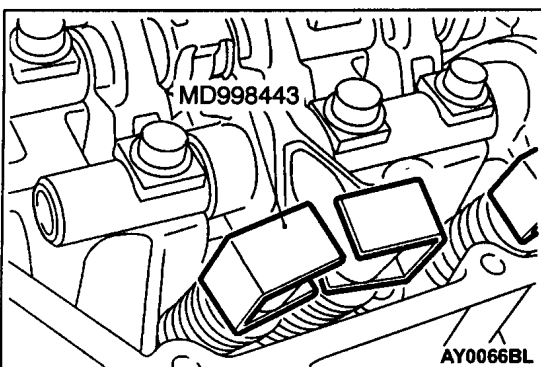
**Внимание:**

Не вращайте коленчатый вал после того, как снята звездочка распределительного вала.



### ◀B▶ СНЯТИЕ ГИДРОКОМПЕНСАТОРОВ, ОСЕЙ КОРОМЫСЕЛ И КОРОМЫСЕЛ ВПУСКНЫХ КЛАПАНОВ/ГИДРОКОМПЕНСАТОРОВ, ОСЕЙ КОРОМЫСЕЛ И КОРОМЫСЕЛ ВЫПУСКНЫХ КЛАПАНОВ В СБОРЕ

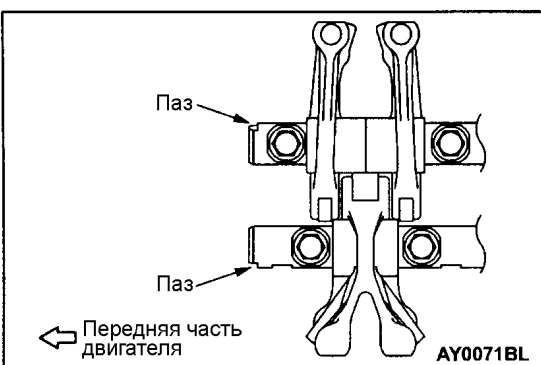
Перед снятием гидрокомпенсаторов, осей коромысел и коромысел клапанов в сборе, установите приспособления (MD998443), как показано на рисунке, для предотвращения выпадения гидрокомпенсаторов в процессе разборки узла.

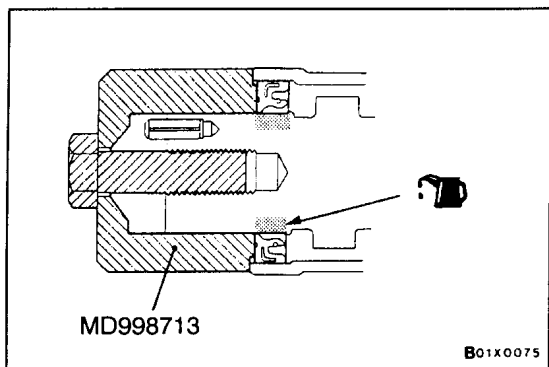


## ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ

### ▶A◀ УСТАНОВКА ГИДРОКОМПЕНСАТОРОВ, ОСЕЙ КОРОМЫСЕЛ И КОРОМЫСЕЛ ВПУСКНЫХ КЛАПАНОВ / ГИДРОКОМПЕНСАТОРОВ, ОСЕЙ КОРОМЫСЕЛ И КОРОМЫСЕЛ ВЫПУСКНЫХ КЛАПАНОВ В СБОРЕ

Установите оси коромысел таким образом, чтобы их пазы располагались так, как показано на рисунке, после чего установите гидрокомпенсаторы, коромысла и оси коромысел клапанов в сборе.





**▶◀ УСТАНОВКА САЛЬНИКА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА**

1. Смажьте свежим моторным маслом рабочую кромку сальника распределительного вала.
2. При помощи специального инструмента (MD998713) установите сальник распределительного вала.

**▶◀ УСТАНОВКА ЗВЕЗДОЧКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА**

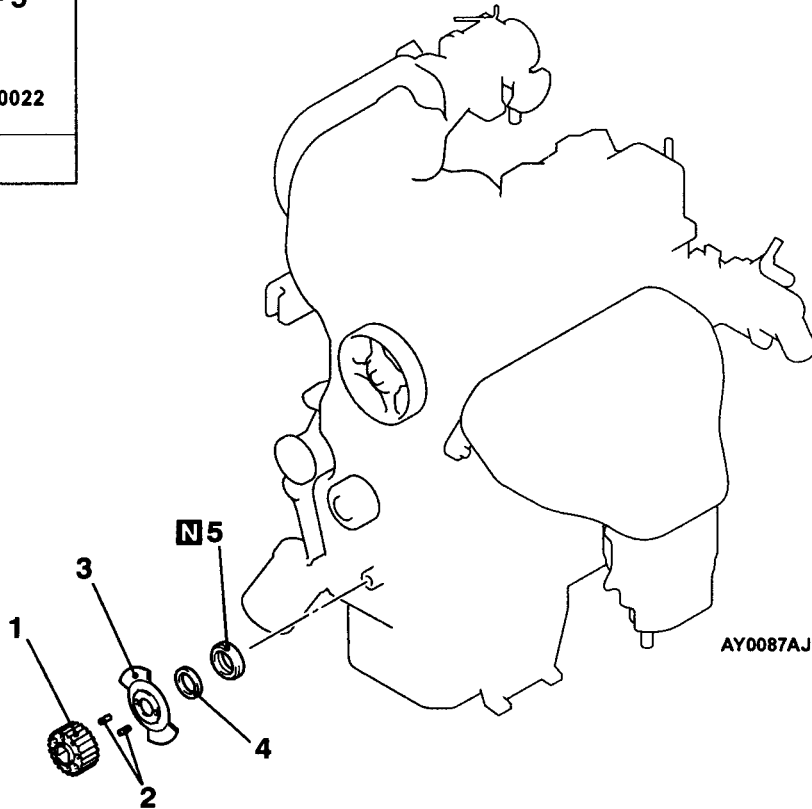
Используя специальный инструмент, зафиксируйте звездочку распределительного вала от проворачивания (также как это делалось при снятии звездочки) и затяните болт крепления звездочки номинальным моментом затяжки.

**Момент затяжки: 88 Нм**

# ПЕРЕДНИЙ САЛЬНИК КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

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

- Снятие и установка ремня привода ГРМ
- Снятие и установка датчика положения коленчатого вала (см. ГЛАВУ 16)



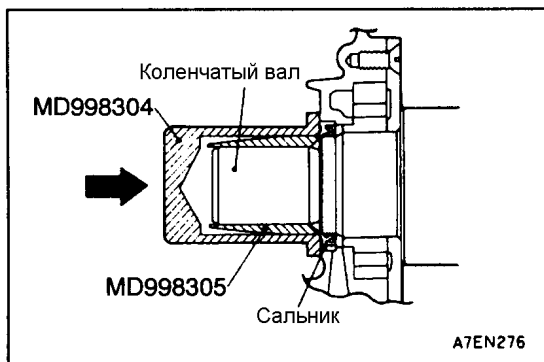
### Последовательность снятия



1. Звездочка коленчатого вала
2. Разрезные (пружинные) штифты
3. Ротор датчика положения коленчатого вала

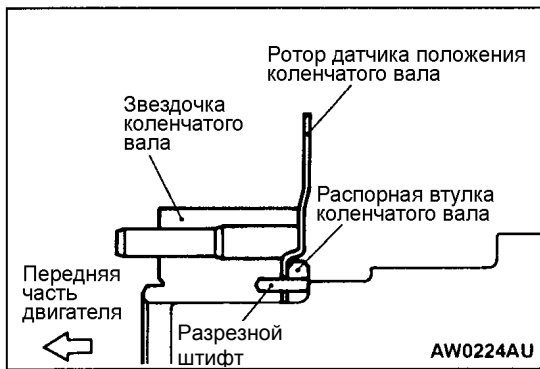


4. Распорная втулка коленчатого вала
5. Передний сальник коленчатого вала



### ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ ▶A◀ УСТАНОВКА ПЕРЕДНЕГО САЛЬНИКА КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

1. Смажьте небольшим количеством моторного масла рабочую кромку сальника.
2. При помощи специального инструмента (MD998304 и MD998305) установите сальник коленчатого вала на место.



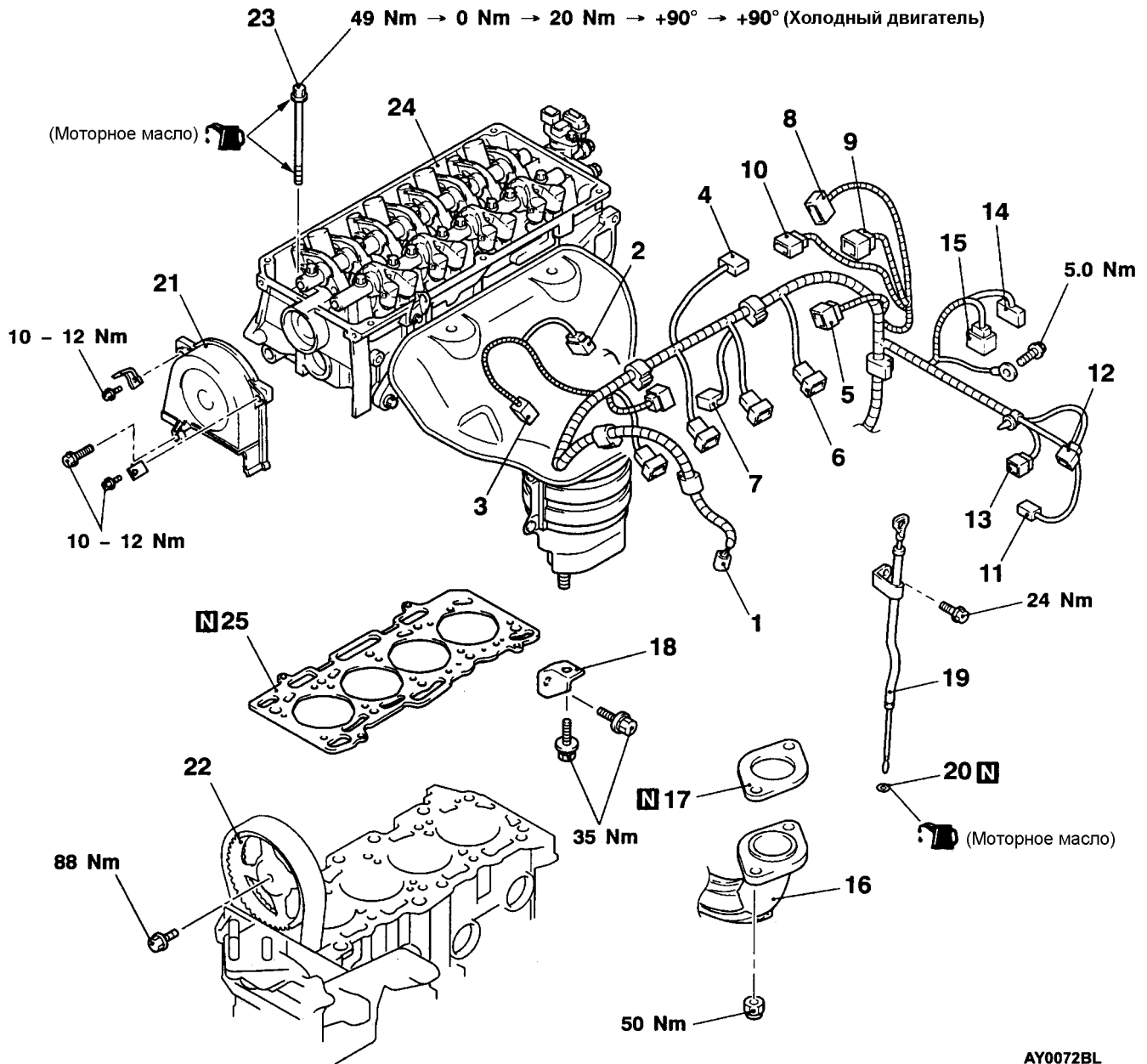
**►В◀ УСТАНОВКА РАСПОРНОЙ ВТУЛКИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА / РОТОРА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА / РАЗРЕЗНЫХ ШТИФТОВ / ЗВЕЗДОЧКИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА**

Установите на место все перечисленные детали так, как показано на рисунке.

**ПРОКЛАДКА ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ  
СНЯТИЕ И УСТАНОВКА**

**Предварительные и заключительные операции**

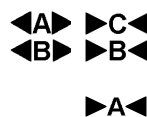
- Предотвращение разбрызгивания топлива (только перед снятием)
- Проверка утечек топлива (только после установки)
- Снятие и установка нижнего защитного кожуха
- Слив и заливка охлаждающей жидкости двигателя
- Слив и заливка моторного масла
- Снятие и установка воздушного фильтра



AY0072BL

**Последовательность снятия**

- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разъем датчика положения коленчатого вала</li> <li>2. Разъем датчика детонации</li> <li>3. Разъем заднего кислородного датчика</li> <li>4. Разъем датчика разрежения</li> <li>5. Разъем катушки зажигания</li> <li>6. Разъем форсунки</li> <li>7. Разъем электромагнитного клапана рециркуляции ОГ (EGR)</li> <li>8. Разъем датчика положения дроссельной заслонки</li> <li>9. Разъем регулятора оборотов холостого хода</li> <li>10. Разъем электромагнитного клапана продувки адсорбера</li> <li>11. Разъем указателя температуры охлаждающей жидкости</li> <li>12. Разъем переднего кислородного датчика</li> <li>13. Разъем датчика температуры охлаждающей жидкости</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>14. Разъем датчика неисправности системы зажигания</li> <li>15. Разъем датчика положения распределительного вала                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• Клапанная крышка (см. стр.11A-8)</li> <li>• Впускной коллектор (см. ГЛАВУ 15)</li> <li>• Впускной патрубков системы охлаждения (см. ГЛАВУ 14)</li> </ul> </li> <li>16. Фланец приемной трубы системы выпуска</li> <li>17. Прокладка приемной трубы системы выпуска</li> <li>18. Кронштейн выпускного коллектора</li> <li>19. Масляный шуп в сборе</li> <li>20. Кольцевая прокладка</li> <li>21. Передний верхний защитный кожух ремня привода ГРМ</li> <li>22. Звездочка распределительного вала</li> <li>23. Болты крепления головки цилиндров</li> <li>24. Головка цилиндров в сборе</li> <li>25. Прокладка головки цилиндров</li> </ol> |
|---|---|



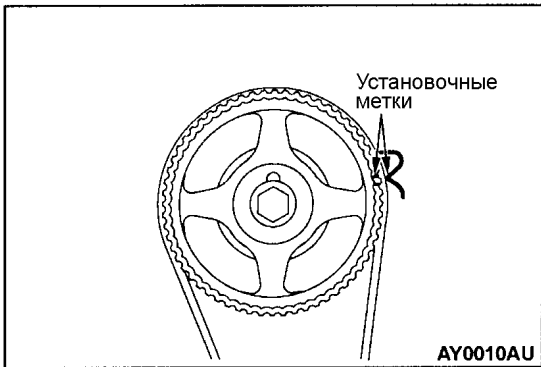
## ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СНЯТИЮ

### ◀▶СНЯТИЕ ЗВЕЗДОЧКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

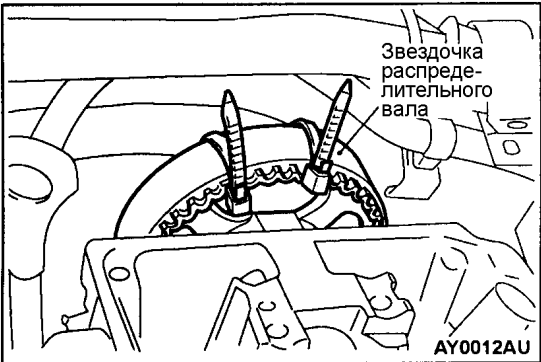
1. Проверните коленчатый вал по часовой стрелке до совпадения меток (как показано на рисунке), означающие положение поршня первого цилиндра в ВМТ конца такта сжатия.

**Внимание:**

**Вращайте коленчатый вал только по часовой стрелке.**



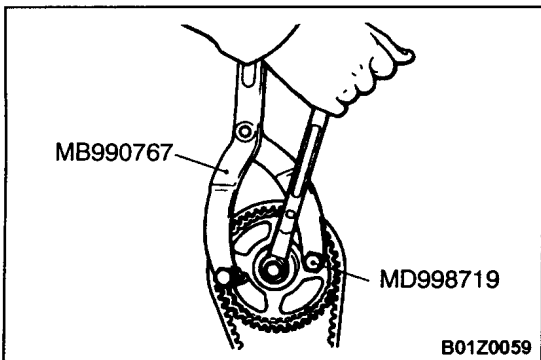
2. Свяжите вместе ремень привода ГРМ и звездочку распределительного вала пластиковыми хомутами (как показано на рисунке), чтобы исключить смещение взаимного положения звездочки распределительного вала и ремня привода ГРМ.



3. При помощи специального инструмента (MB990767) зафиксируйте от проворачивания звездочку распределительного вала.
4. Отверните болт крепления звездочки распределительного вала, используя ключ (MD998719), не снимая ремень привода ГРМ (см. рисунок).

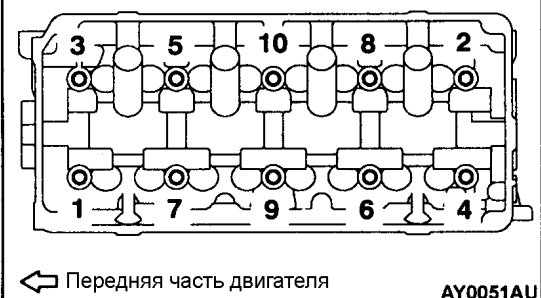
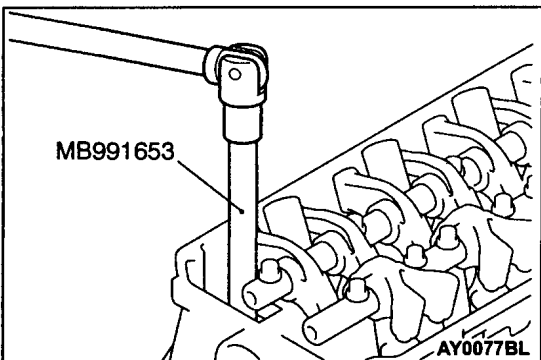
**Внимание:**

**Не вращайте коленчатый вал после того, как снята звездочка распределительного вала.**



### ◀▶ ОТВРАЧИВАНИЕ БОЛТОВ КРЕПЛЕНИЯ ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ

Специальным ключом (MB991653) ослабьте болты за 2 или 3 этапа в порядке, соответствующем нумерации на рисунке, после чего полностью выверните их и снимите головку цилиндров.



## ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ

### ▶А◀ УСТАНОВКА ПРОКЛАДКИ ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ

1. Удалите следы масла и старой прокладки с контактных поверхностей блока и головки цилиндров.

**Внимание:**

**Не допускайте попадания посторонних материалов и веществ в отверстия систем охлаждения и смазки, а также в цилиндры двигателя.**

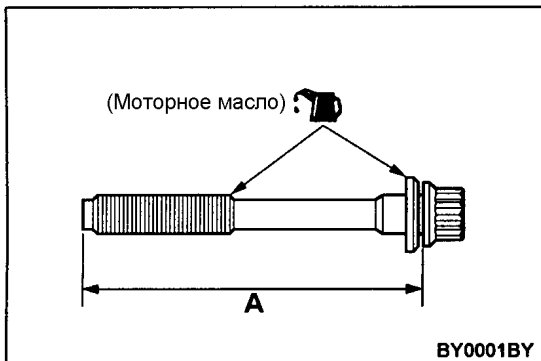
2. Установите прокладку головки цилиндров таким образом, чтобы ее форма и отверстия в ней полностью совпадали с контуром и отверстиями головки цилиндров.

### ▶В◀ УСТАНОВКА БОЛТОВ КРЕПЛЕНИЯ ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ

1. Перед установкой болтов крепления головки цилиндров, убедитесь в том, что длина болтов не превышает допустимой величины. При превышении предельно допустимого значения, замените болты.

**Предельная допустимая длина (А): 103,2 мм**

2. Нанесите небольшое количество моторного масла на резьбовую часть болта и на контактную поверхность шайбы.

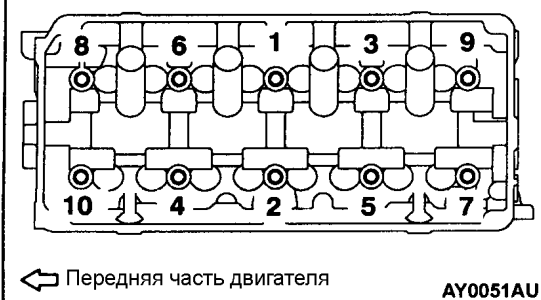
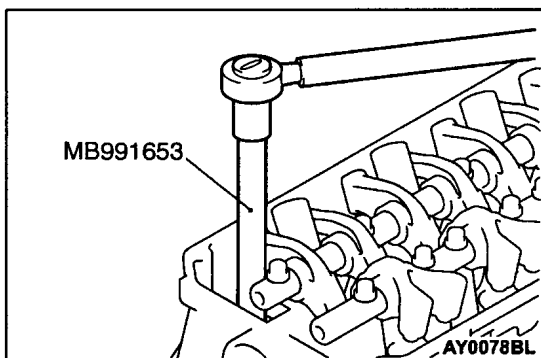


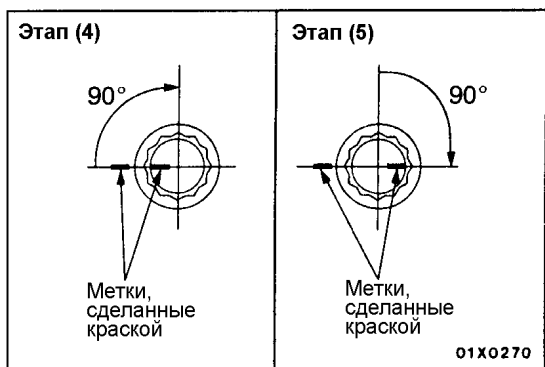
3. Специальным ключом затяните болты, используя специальную процедуру их затяжки.

(1) Затяните болты (в указанной на рисунке последовательности) моментом 49 Нм.

(2) Полностью ослабьте затянутые болты в последовательности обратной показанной на рисунке.

(3) Затяните болты (в указанной на рисунке последовательности) моментом затяжки 20 Нм.





(4) Нанесите краской метки на головки болтов и на головку цилиндров (как показано на рисунке), затем затяните болты в указанной последовательности на угол 90°.

(5) Затяните болты в той же последовательности еще на 90° и убедитесь в том, что метки находятся на одной прямой.

**Внимание:**

1) Если угол затяжки оказался меньше 90°, крепление болта ненадежно.

2) Если же угол затяжки оказался больше 90°, необходимо полностью отвернуть болт и повторить его затяжку с пункта 1.

**►◄ УСТАНОВКА ЗВЕЗДОЧКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА**

Используйте специальный инструмент, который применялся при отворачивании звездочки распределительного вала, затяните болт крепления звездочки номинальным моментом затяжки.

**Момент затяжки: 88 Нм**