

# ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СИСТЕМА ЗАРЯДКИ .....</b>	<b>2</b>	Проверка катушки зажигания (со встроенным силовым транзистором).....	38
<b>ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....</b>	<b>2</b>	Проверка и очистка свечей зажигания ..	39
<b>ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕМОНТА И РЕГУЛИРОВКИ .....</b>	<b>3</b>	Проверка датчика неисправности системы зажигания .....	40
<b>СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ .....</b>	<b>4</b>	Проверка датчика положения распределительного вала, датчика положения коленчатого вала, датчика детонации.....	40
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ .....</b>	<b>5</b>	<b>КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ &lt;6G7&gt; .....</b>	<b>41</b>
Проверка падения выходного напряжения генератора.....	5	<b>ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА &lt;6G7&gt; .....</b>	<b>42</b>
Проверка тока отдачи генератора .....	6	<b>ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА &lt;6G7&gt; .....</b>	<b>42</b>
Проверка регулируемого напряжения (проверка регулятора напряжения) .....	8	<b>ДАТЧИК ДЕТОНАЦИИ &lt;6G7&gt; .....</b>	<b>43</b>
Проверка формы сигнала выходного (выпрямленного) напряжения на мотор- тестере (осциллографе).....	11	<b>СИСТЕМА ОБЛЕГЧЕНИЯ ПУСКА....</b>	<b>44</b>
<b>ГЕНЕРАТОР .....</b>	<b>13</b>	<b>ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....</b>	<b>44</b>
<b>СИСТЕМА ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ .....</b>	<b>23</b>	<b>ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕМОНТА И РЕГУЛИРОВКИ.....</b>	<b>45</b>
<b>ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....</b>	<b>23</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ .....</b>	<b>45</b>
<b>ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕМОНТА И РЕГУЛИРОВКИ .....</b>	<b>24</b>	Проверка саморегулирующейся системы облегчения пуска .....	45
<b>СТАРТЕР .....</b>	<b>24</b>	Проверка напряжения на выводах разъема электронного блока управления системой облегчения пуска и системой рециркуляции отработавших газов .....	48
<b>СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ .....</b>	<b>37</b>	Проверка напряжения на выводах разъема электронного блока управления двигателем.....	49
<b>ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....</b>	<b>37</b>	Проверка реле свечей накаливания .....	50
<b>ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕМОНТА И РЕГУЛИРОВКИ .....</b>	<b>38</b>	Проверка свечей накаливания.....	51
<b>СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ .....</b>	<b>38</b>	Проверка датчика температуры охлаждающей жидкости .....	51
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ .....</b>	<b>38</b>	<b>СВЕЧИ НАКАЛИВАНИЯ .....</b>	<b>52</b>

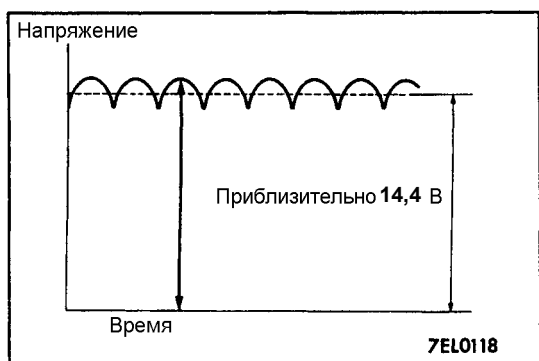
# СИСТЕМА ЗАРЯДКИ

## ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Система зарядки использует энергию генератора переменного тока для поддержания аккумуляторной батареи в заряженном состоянии независимо от изменения электрической нагрузки.

## РАБОТА СИСТЕМЫ

Возникающее при вращении ротора генератора переменное магнитное поле индуцирует в обмотке фазы статора переменную по величине и направлению ЭДС (переменное напряжение). Проходя через выпрямительные диоды, переменное напряжение преобразуется в постоянное. Среднее значение выходного напряжения генератора незначительно изменяется в зависимости от нагрузки.

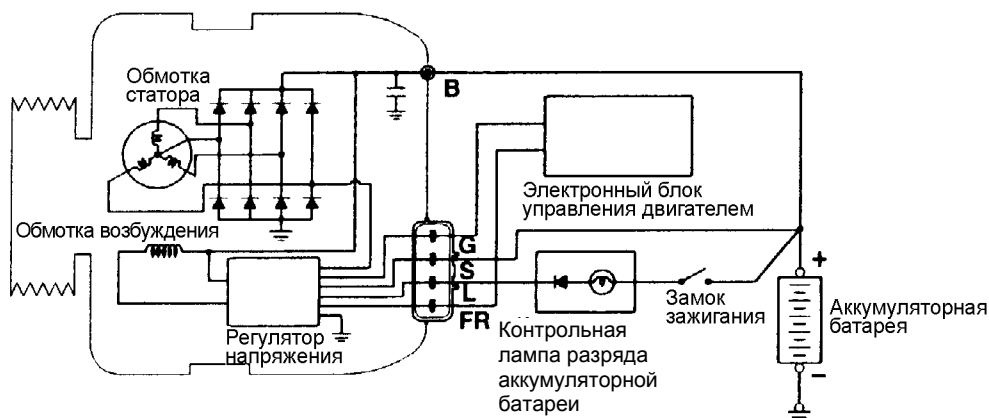


При повороте ключа зажигания в положении ON (ВКЛ) ток проходит через обмотку ротора и происходит начальное намагничивание обмотки (возбуждение генератора). Когда после запуска двигателя на обмотке статора вырабатывается напряжение, то обмотка возбуждения (ротора) питается от выходного тока обмотки статора, выпрямленного тремя выпрямительными диодами. При увеличении тока возбуждения выходное напряжение генератора возрастает, а при уменьшении тока возбуждения – падает.

Когда напряжение аккумуляторной батареи достигает заданной величины 14,4 В (вывод "S" генератора) ток возбуждения отключается. При падении напряжения аккумуляторной батареи ниже заданной величины, регулятор напряжения, управляя током обмотки возбуждения, поддерживает выходное напряжение генератора на постоянном уровне. Кроме того, когда величина тока возбуждения постоянна, то выходное напряжение генератора возрастает с увеличением оборотов двигателя.

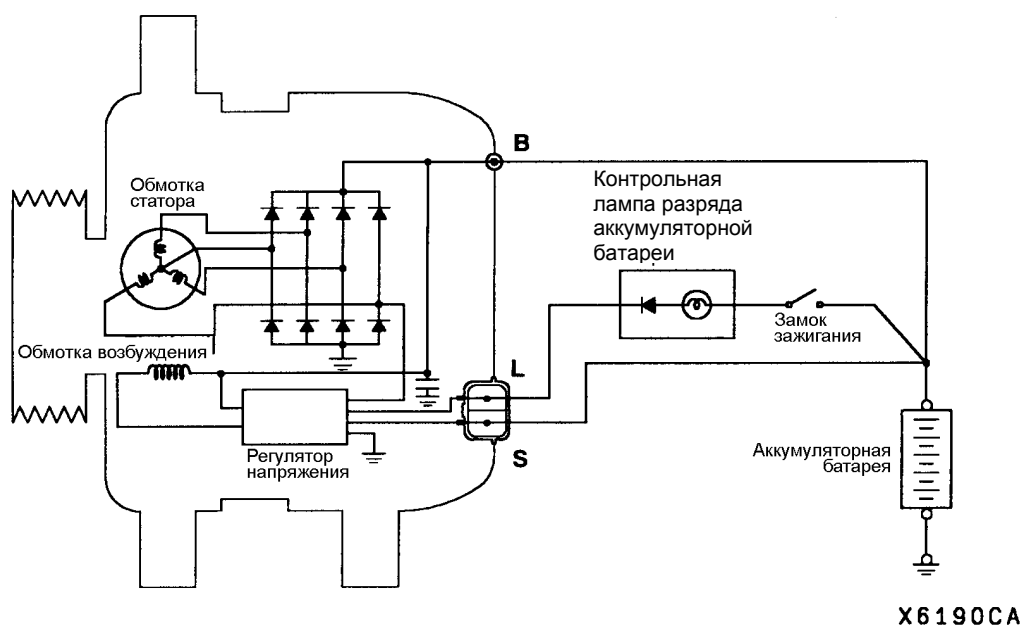
## ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ ЗАРЯДКИ

<6G7>



9EN0870

<4D5, 4M4>





## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНЕРАТОРА

Параметры	6G7, 4M4	4D5
Тип	С регулированием по напряжению аккумуляторной батареи	С регулированием по напряжению аккумуляторной батареи
Номинальная мощность, В/А	12/125	12/105
Регулятор напряжения	Встроенный в генератор, электронный	Встроенный в генератор, электронный

## ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕМОНТА И РЕГУЛИРОВКИ

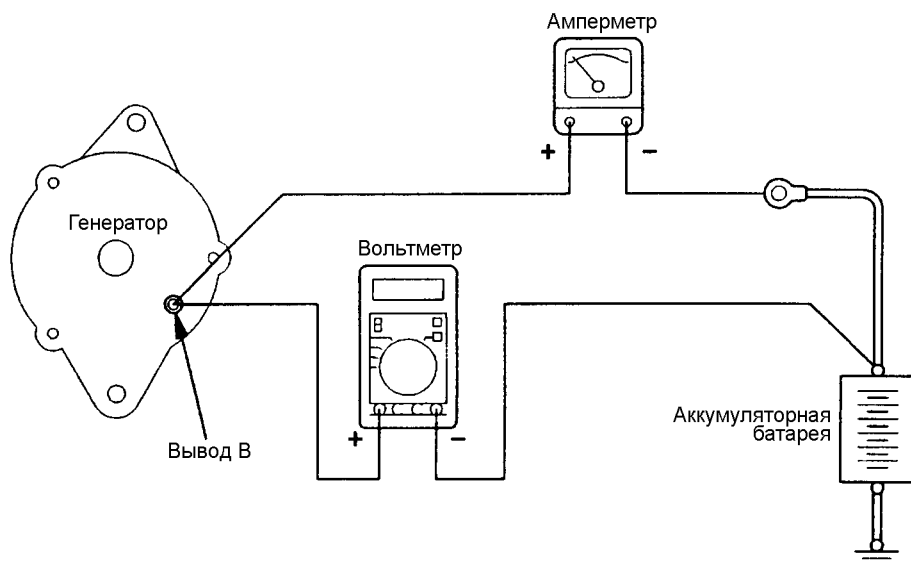
Параметры	Номинальное значение	Предельно допустимое значение
Падение выходного напряжения генератора (при 30А), В	-	не более 0,3
Регулируемое напряжение в зависимости от температуры воздуха около регулятора, В	- 20°C	14,2 – 15,4
	20°C	13,9 – 14,9
	60°C	13,4 – 14,6
	80°C	13,1 – 14,5
Ток отдачи	-	70% от нормальной величины
Сопротивление обмотки ротора, Ом	Приблизительно 2 - 5	-
Максимальное разряжение (при 3000 об/мин) <4D56>, кПа	90,6	-
Длина выступания щеток генератора, мм	6G7, 4D5	2
	4M4	5

**СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ**

Инструмент	Номер	Наименование	Назначение
	MD998467	Разъем тестовых проводов для проверки генератора	Проверка напряжения генератора (вывод "S") <4D5, 4M4>
	MB991519	Разъем тестовых проводов для проверки генератора	Проверка напряжения генератора (вывод "S") <6G7>

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ

### ПРОВЕРКА ПАДЕНИЯ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА



9EN0468

Данная проверка необходима для оценки состояния проводки от вывода "В" генератора до клеммы (+) аккумуляторной батареи (включая плавкую вставку).

1. Перед началом теста проверьте:
  - Установку генератора
  - Натяжение ремня привода генератора
  - Плавкую вставку
  - Отсутствие посторонних шумов от генератора при работе двигателя
2. Поверните ключ зажигания в положение "OFF" (ВЫКЛ).
3. Отсоедините провод от "-" клеммы аккумуляторной батареи.
4. Отсоедините провод от вывода "В" генератора и подсоедините амперметр (постоянного тока) с диапазоном 0 – 150 А последовательно между выводом "В" и отсоединенным от генератора проводом

(подсоедините (+) провод амперметра к выводу "В" генератора, а затем провод (-) амперметра к отсоединенному от генератора проводу).

#### ПРИМЕЧАНИЕ

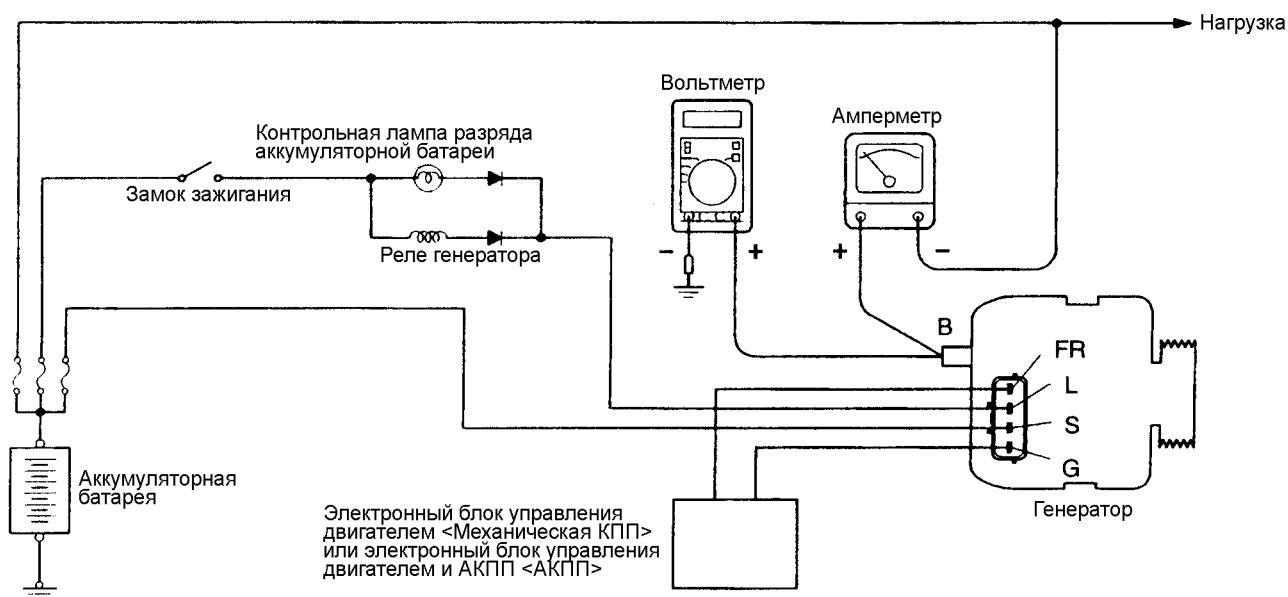
Мы рекомендуем использовать амперметр, с индуктивным датчиком ("токовыми клещами") который позволяет производить измерения силы тока без отсоединения провода от вывода "В" генератора. Использование амперметра данного типа позволяет уменьшить возможное падение напряжения из-за плохого контакта провода с выводом "В" генератора.

5. Подсоедините цифровой вольтметр к выводу "В" генератора и "+" клемме аккумуляторной батареи (подсоедините "+" провод вольтметра к выводу "В" генератора, а "-" провод вольтметра к "+" клемме аккумуляторной батареи).

6. Вновь подсоедините провод к "-" клемме аккумуляторной батареи.
  7. Подсоедините тахометр или MUT-II
  8. Оставьте капот открытым.
  9. Заведите двигатель.
  10. Поддерживая частоту вращения коленчатого вала двигателя 2500 об/мин, включайте и выключайте фары головного света и фонари наружного освещения, регулируя тем самым нагрузку на генератор таким образом, чтобы величина тока отдачи (показываемого на амперметре), была бы немного выше 30 А.  
Постепенно снижайте частоту вращения двигателя до тех пор, пока сила тока, показываемого на амперметре, не будет равной 30 А. Одновременно считайте показания вольтметра.
- Предельно допустимое значение: максимум 0,3 В**
- ПРИМЕЧАНИЕ**  
Если выходная мощность генератора высока и вам не удается включением нагрузки снизить показания амперметра до 30А, то установите ток отдачи генератора 40А. Предельно допустимое падение напряжения для тока отдачи 40 А составляет 0,4 В.
11. Если показания вольтметра превышают предельно допустимое значение, то, вероятно, возникла неисправность в цепи, идущей от клеммы "В" генератора. В этом случае следует проверить цепи между выводом "В" генератора и (+) клеммой аккумуляторной батареи (включая плавкую вставку) Если крепление провода к выводу генератора ослабло, или если изоляция проводов в жгуте поменяла свой цвет вследствие перегрева, то устраните неисправность, и произведите повторную проверку.
  12. После проведения проверки дайте двигателю поработать на холостом ходу.
  13. Выключите все наружное освещение и зажигание.
  14. Отсоедините тахометр или MUT-II.
  15. Отсоедините провод от "-" клеммы аккумуляторной батареи.
  16. Отсоедините амперметр и вольтметр.
  17. Подсоедините штатный провод к выводу генератора "В".
  18. Подсоедините провод к "-" клемме аккумуляторной батареи.

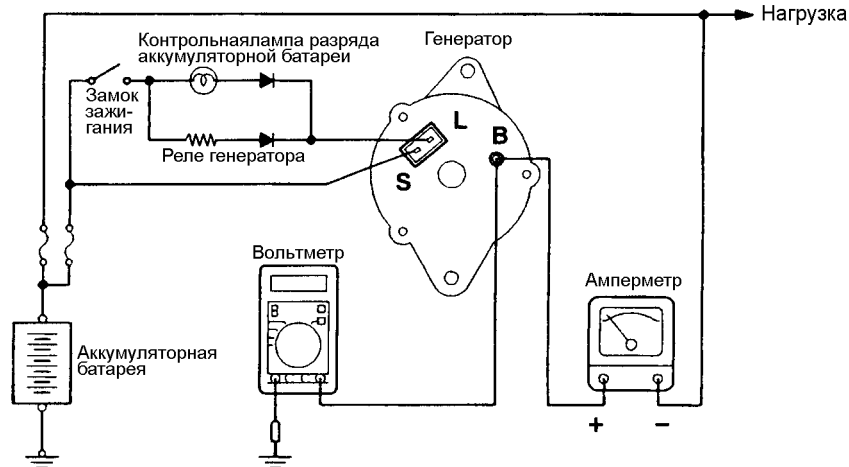
## ПРОВЕРКА ТОКА ОТДАЧИ ГЕНЕРАТОРА

<6G7>



6EN1162

<4D5, 4M4>



7EN0987

Данный тест определяет, соответствует ли ток отдачи генератора номинальному значению.

1. Перед проведением теста всегда проверяйте следующие моменты:

- Установку генератора.
- Аккумуляторную батарею

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Аккумуляторная батарея должна быть слегка разряженной. Нагрузка, создаваемая полностью заряженной батареей, недостаточна для точного проведения данной проверки.

- Натяжение ремня привода генератора
- Плавкая вставка
- Отсутствие посторонних шумов при работе генератора

2. Поверните ключ зажигания в положение "OFF" (ВЫКЛ)
3. Отсоедините провод от (-) клеммы аккумуляторной батареи.
4. Отсоедините провод от вывода генератора "B". Подсоедините (+) провод амперметра (постоянного тока) с диапазоном измерений 0 – 100А к выводу "B" генератора, а затем (-) провод амперметра к отсоединенному от вывода "B" генератора проводу.

**Внимание**

Запрещается использование зажимов (типа "крокодил") при подсоединении к электрической цепи. Соединения затягивайте болтами с гайками. В противном случае при плохом соединении (при использовании зажимов типа "крокодил") может произойти серьезная неисправность (или даже несчастный случай), вызванный большой силой тока.

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

Мы рекомендуем использовать амперметр с датчиком индуктивного типа ("токовыми клещами"), который позволяет производить измерение силы тока без отсоединения провода от вывода "B" генератора.

5. Подсоедините (+) провод вольтметра со шкалой 0 – 20 В к выводу "B" генератора, а (-) провод вольтметра - к "массе".
6. Подсоедините отсоединенный ранее провод к "-" клемме аккумуляторной батареи.
7. Подсоедините тахометр или MUT-II.
8. Оставьте капот открытым.
9. Проверьте, что напряжение, показываемое вольтметром, равно напряжению аккумуляторной батареи.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если вольтметр показывает "0" В, то вероятной причиной является обрыв в цепи (в том числе плавкой вставки) между выводом "B" генератора и (+) клеммой аккумуляторной батареи.

10. Подрулевым переключателем наружного освещения включите фары головного света, а затем заведите двигатель.
11. Сразу же после включения дальнего света фар и включения вентилятора отопителя на максимальную частоту вращения, увеличьте обороты двигателя до 2500 об/мин и считайте максимальное значение силы тока отдачи генератора (показываемое амперметром).

**Предельно допустимое значение: 70% от номинального тока отдачи**

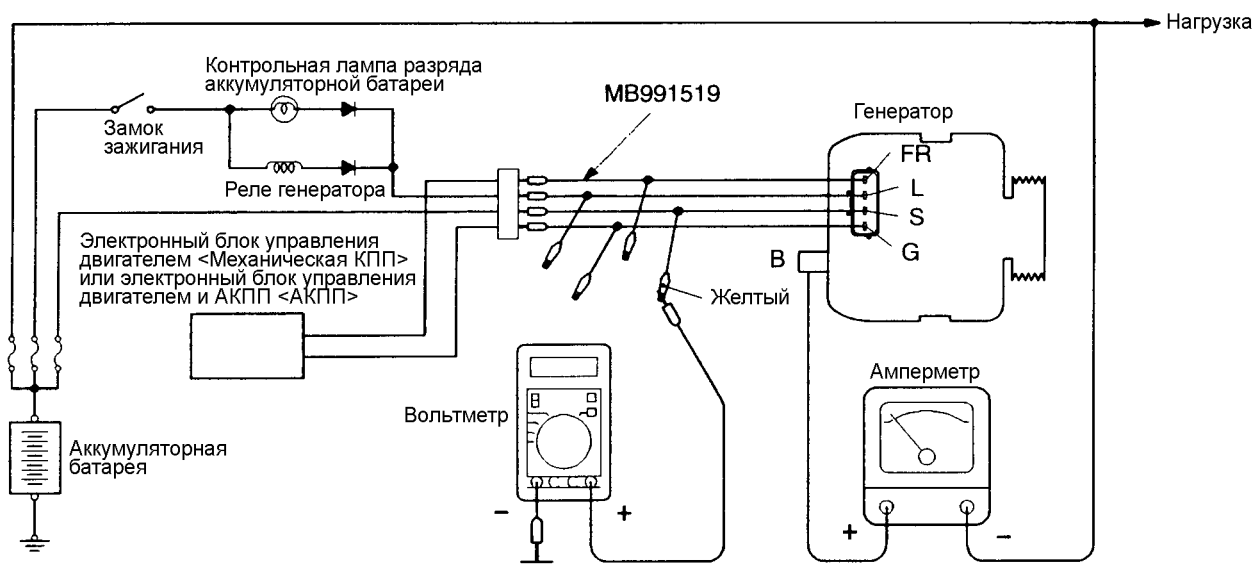
**ПРИМЕЧАНИЕ**

- Номинальный ток отдачи указан в технических характеристиках генератора.
- Так как после запуска двигателя сила тока, вырабатываемого аккумуляторной батареей, быстро падает, то процедуру п. (11) надо выполнить как можно быстрее с тем, чтобы успеть замерить максимальное значение тока отдачи.
- Величина тока отдачи будет зависеть от электрической нагрузки и температуры корпуса генератора.
- Если во время проверки электрическая нагрузка будет мала, то указанное значение силы тока отдачи генератора не будет достигнуто, несмотря на то, что генератор исправен.  
В подобных случаях для увеличения электрической нагрузки (для того, чтобы разрядить аккумуляторную батарею) включите на некоторое время дальний свет фар или подключите электросистему наружного освещения другого автомобиля, после чего выполните проверку повторно.

- Указанное значение силы тока отдачи генератора может быть не получено также в результате перегрева корпуса генератора или слишком высокой температуры окружающего воздуха. В таких случаях дайте генератору охладиться, и выполните проверку повторно.
12. Показания амперметра должны быть выше предельного допустимого значения. Если показания амперметра ниже предельно допустимого значения, и при этом цепь вывода "В" генератора исправна, то снимите генератор с автомобиля и произведите его проверку на стенде.
  13. После проверки дайте двигателю поработать на холостом ходу.
  14. Выключите зажигание.
  15. Отсоедините тахометр или МУТ-II.
  16. Отсоедините провод от "-" клеммы аккумуляторной батареи.
  17. Отсоедините вольтметр и амперметр.
  18. Подсоедините штатный провод к выводу генератора "В".
  19. Подсоедините отрицательный провод к аккумуляторной батарее.

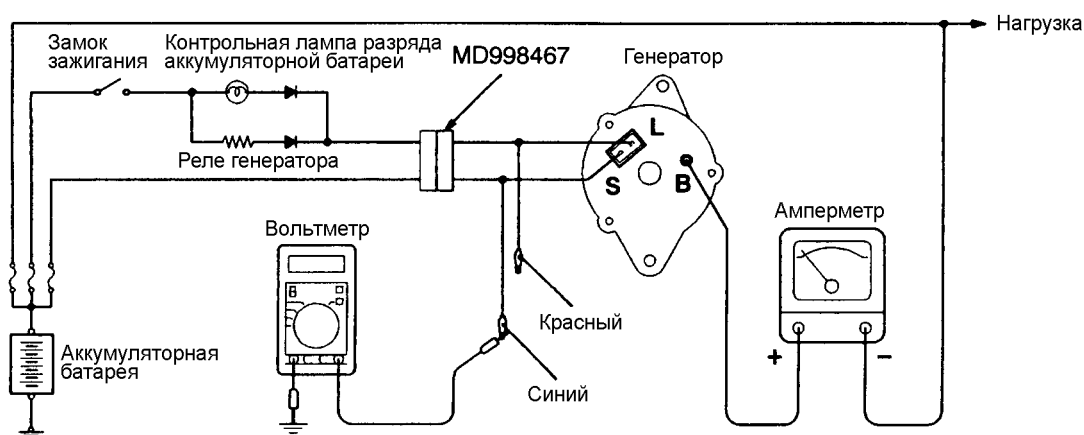
## ПРОВЕРКА РЕГУЛИРУЕМОГО НАПРЯЖЕНИЯ (ПРОВЕРКА РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ)

<6G7>





<4D5, 4M4>



7EN0988

Данная проверка определяет, правильно ли регулятор напряжения генератора управляет выходным напряжением генератора.

1. Перед началом проверки всегда проверяйте следующее:
  - Установку генератора.
  - Аккумуляторная батарея должна быть полностью заряжена.
  - Натяжение ремня привода генератора.
  - Плавкую вставку.
  - Отсутствие посторонних шумов при работе генератора.
2. Поверните ключ зажигания в положение OFF (ВЫКЛ).
3. Отсоедините провод от (-) клеммы аккумуляторной батареи.
4. Для подсоединения цифрового вольтметра используйте специальный инструмент (жгут тестовых проводов для проверки генератора MD998467 или MB991519). Подсоедините (+) клемму вольтметра к выводу «S» генератора, а затем подсоедините (-) клемму вольтметра к «массе» или к (-) клемме аккумуляторной батареи.
5. Отсоедините провод от вывода "B" генератора.

6. Подсоедините амперметр постоянного тока с диапазоном измерения 0 - 100 А между клеммой «B» генератора и отсоединенным штатным проводом. (Подсоедините (+) клемму амперметра к выводу «B» генератора, а (-) клемму амперметра к отсоединенному штатному проводу).
7. Подсоедините провод от (-) клеммы аккумуляторной батареи.
8. Подсоедините тахометр или MUT-II.
9. Поверните ключ зажигания в положение ON (ВКЛ) и проверьте, что показания вольтметра равны напряжению аккумуляторной батареи.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если вольтметр показывает "0" В, то, вероятен обрыв в цепи между выводом "S" генератора и (+) клеммой аккумуляторной батареи (в том числе в плавкой вставке).

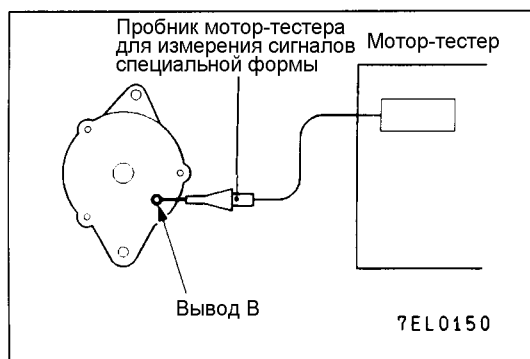
10. Выключите все освещение и дополнительное электрооборудование автомобиля.
11. Заведите двигатель.
12. Установите частоту вращения двигателя равную 2500 об/мин.
13. Считайте показания вольтметра, когда ток отдачи генератора составляет 10А или менее.

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>14. Если показания вольтметра соответствуют номинальным значениям регулируемого напряжения, то регулятор напряжения исправен.<br/>Если же показания вольтметра не соответствуют диапазону номинальных значений, то неисправен либо регулятор напряжения, либо генератор.</p> <p>15. После окончания проверки дайте поработать двигателю на холостом ходу.</p> <p>16. Выключите зажигание.</p> | <p>17. Отсоедините тахометр или MUT-II.</p> <p>18. Отсоедините провод от (-) клеммы аккумуляторной батареи.</p> <p>19. Отсоедините амперметр и вольтметр.</p> <p>20. Подсоедините штатный провод к выводу "В" генератора.</p> <p>21. Снимите специальный инструмент и соедините электрический разъем генератора.</p> <p>22. Подсоедините провод к (-) клемме аккумуляторной батареи.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Таблица номинальных значений регулируемого напряжения

#### Номинальные значения:

Проверяемый вывод	Температура воздуха около регулятора напряжения (в моторном отсеке), °С	Напряжение, В
Вывод "S"	-20	14,2 – 15,4
	20	13,9 – 14,9
	60	13,4 – 14,6
	80	13,1 – 14,5

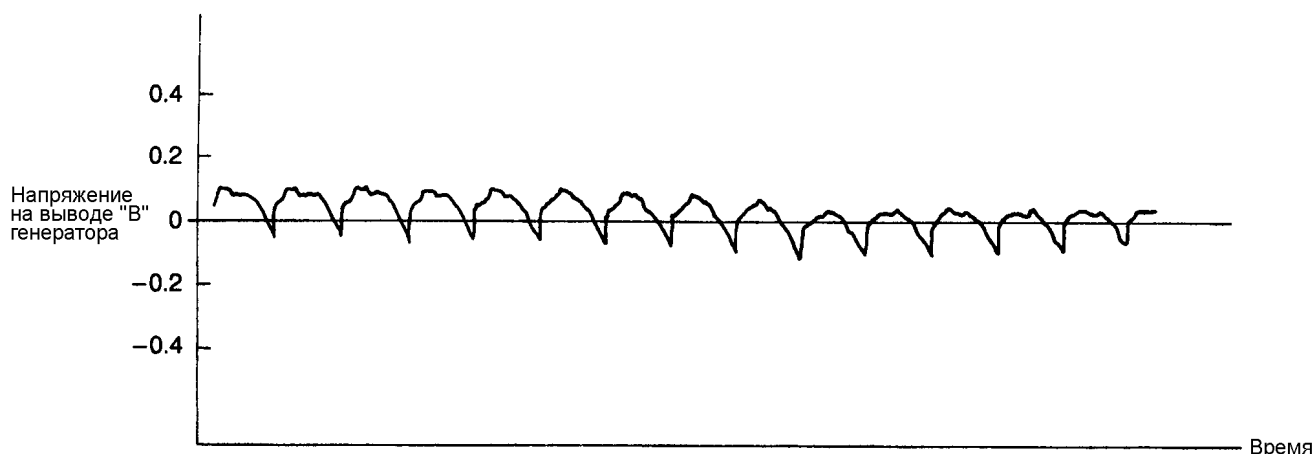


**ПРОВЕРКА ФОРМЫ СИГНАЛА ВЫХОДНОГО (ВЫПРЯМЛЕННОГО) НАПРЯЖЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА НА МОТОР-ТЕСТЕРЕ (ОСЦИЛЛОГРАФЕ)  
МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ**

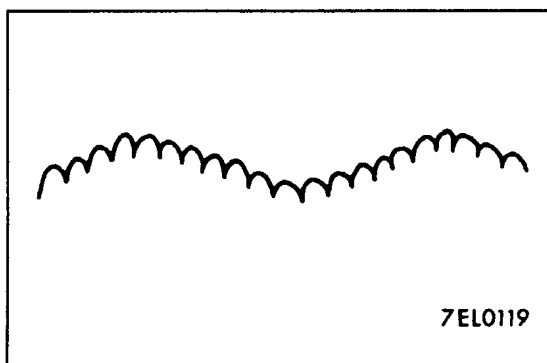
Подсоедините пробник осциллографа к выводу "В" генератора.

**НОРМАЛЬНАЯ ФОРМА СИГНАЛА  
Условия наблюдения**

Функция (FUNCTION)	Сигналы специальной формы (Special patterns)
Высота (амплитуда) сигнала (Pattern height)	Изменяется (VARIABLE)
Рукоятка регулировки (VARIABLE knob)	Настраивайте, одновременно наблюдая за сигналом
Режим работы (PATTERN SELECTOR)	Дисплей (RASTER)
Частота вращения коленчатого вала двигателя (ENGINE SPEED)	Базовая частота вращения холостого хода



7EL0115





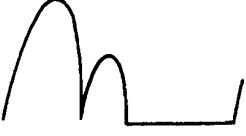


**ПРИМЕЧАНИЕ**

Кривая напряжения на выводе "В" генератора может изменяться волнообразно, как показано на рисунке. Данная форма сигнала напряжения возникает, когда регулятор напряжения регулирует выходное напряжение генератора при изменении (тока) нагрузки генератора, это является нормальным явлением при работе генератора. Также, когда кривая напряжения достигает пика (приблизительно 2 В или больше на оборотах холостого хода), это зачастую указывает на обрыв цепи из-за перегоревшего предохранителя между выводом «В» генератора и аккумуляторной батареей, а не на неисправность самого генератора.

**ПРИМЕРЫ НЕПРАВИЛЬНОЙ ФОРМЫ СИГНАЛА**

**ПРИМЕЧАНИЕ**

1. Амплитуда сигнала сильно изменяется в зависимости от регулировки ручки подстройки осциллографа (VARIABLE KNOB).
2. Идентификация неправильных форм сигнала выходного напряжения генератора упрощается, при большом токе отдачи генератора (регулятор напряжения не работает; например, можно производить наблюдение формы кривой напряжения при включенных фарах головного света).
3. Проверьте, горит или нет контрольная лампа разряда аккумуляторной батареи. Также, проверьте всю систему зарядки.

Примеры неправильной формы сигнала	Причина неисправности	Примеры неправильной формы сигнала	Причина неисправности
Пример 1  A7EL0120	Обрыв в цепи диода	Пример 4.  A7EL0123	Короткое замыкание в обмотке статора
Пример 2.  A7EL0121	Пробит диод	Пример 5.  A7EL0124  В это время горит контрольная лампа разряда аккумуляторной батареи	Обрыв в цепи дополнительного диода
Пример 3.  A7EL0122	Неисправность в обмотке статора (обрыв цепи)		

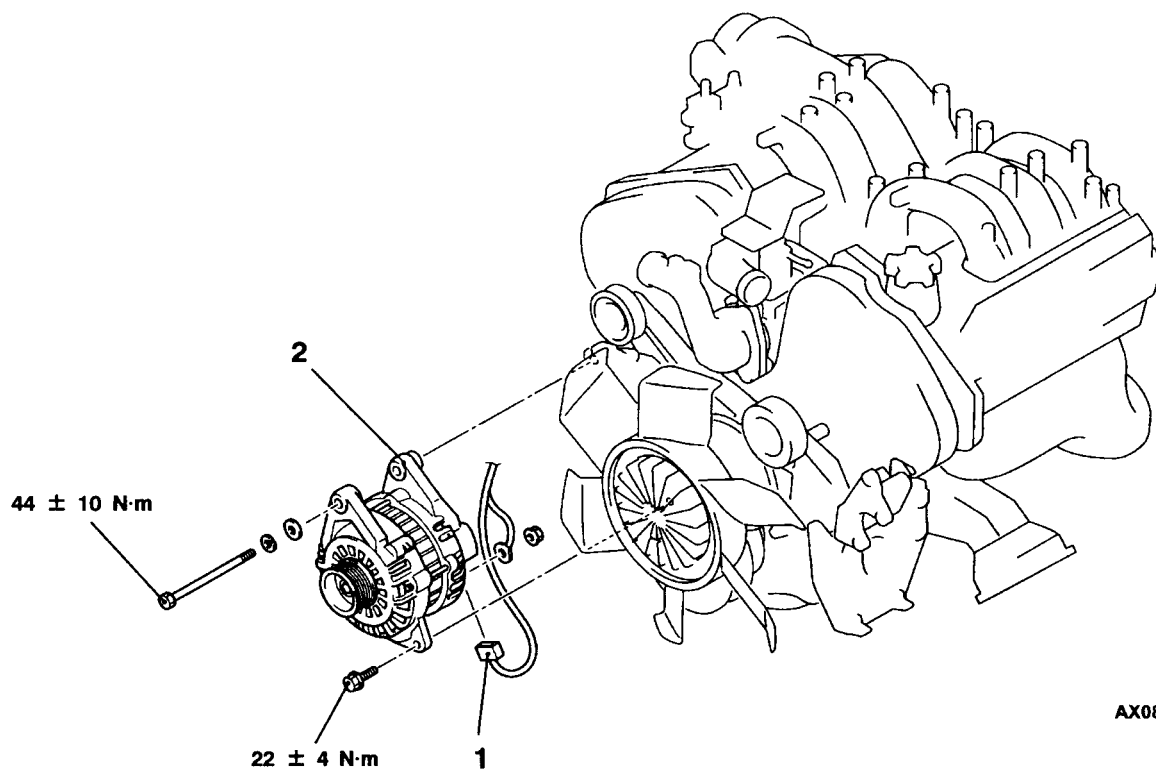
## ГЕНЕРАТОР

### СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

<6G7>

**Предварительные и заключительные операции**

- Снятие и установка воздушного фильтра в сборе (см. ГЛАВУ 15.)
- Снятие и установка приводного ремня (см. ГЛАВУ 11А – Технические операции на автомобиле.)



AX0882CA

**Последовательность снятия**

1. Разъем генератора
2. Генератор

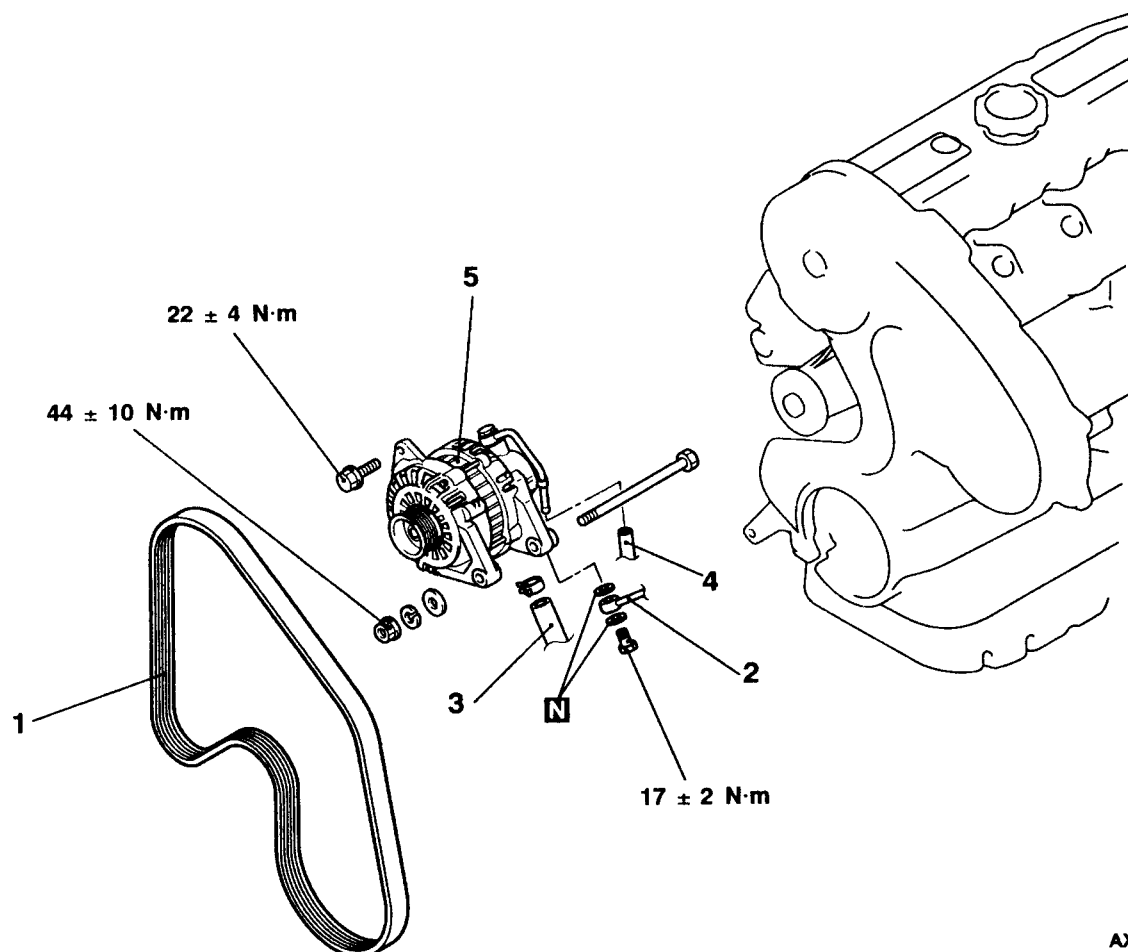
<4D5>

**Предварительная операция**

Снятие нижнего защитного кожуха

**Заключительные операции**

- Регулировка натяжения приводного ремня (см. ГЛАВУ 11В – Технические операции на автомобиле.)
- Установка нижнего защитного кожуха



AX1783CA

**Последовательность снятия**

1. Приводной ремень
2. Соединение масляной трубки
3. Соединение маслоотводящего шланга

4. Соединение вакуумного шланга
5. Генератор

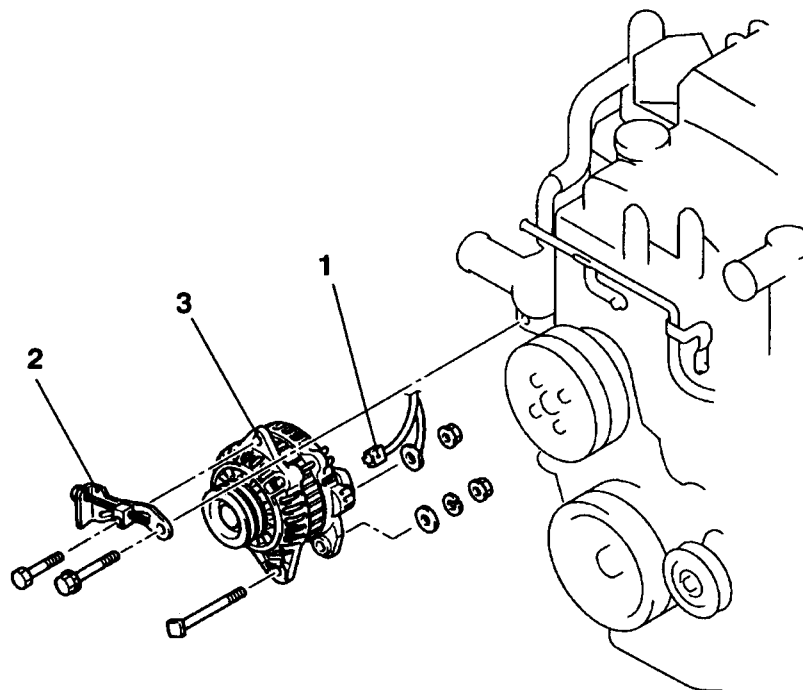
<4M4>

**Предварительные операции**

- Снятие воздушного фильтра в сборе (см. ГЛАВУ 15.)
- Снятие приводного ремня (см. ГЛАВУ 11С.)

**Заключительные операции**

- Установка приводного ремня (см. ГЛАВУ 11С.)
- Регулировка натяжения приводного ремня (см. ГЛАВУ 11С – Технические операции на автомобиле.)
- Установка воздушного фильтра в сборе (см. ГЛАВУ 15.)



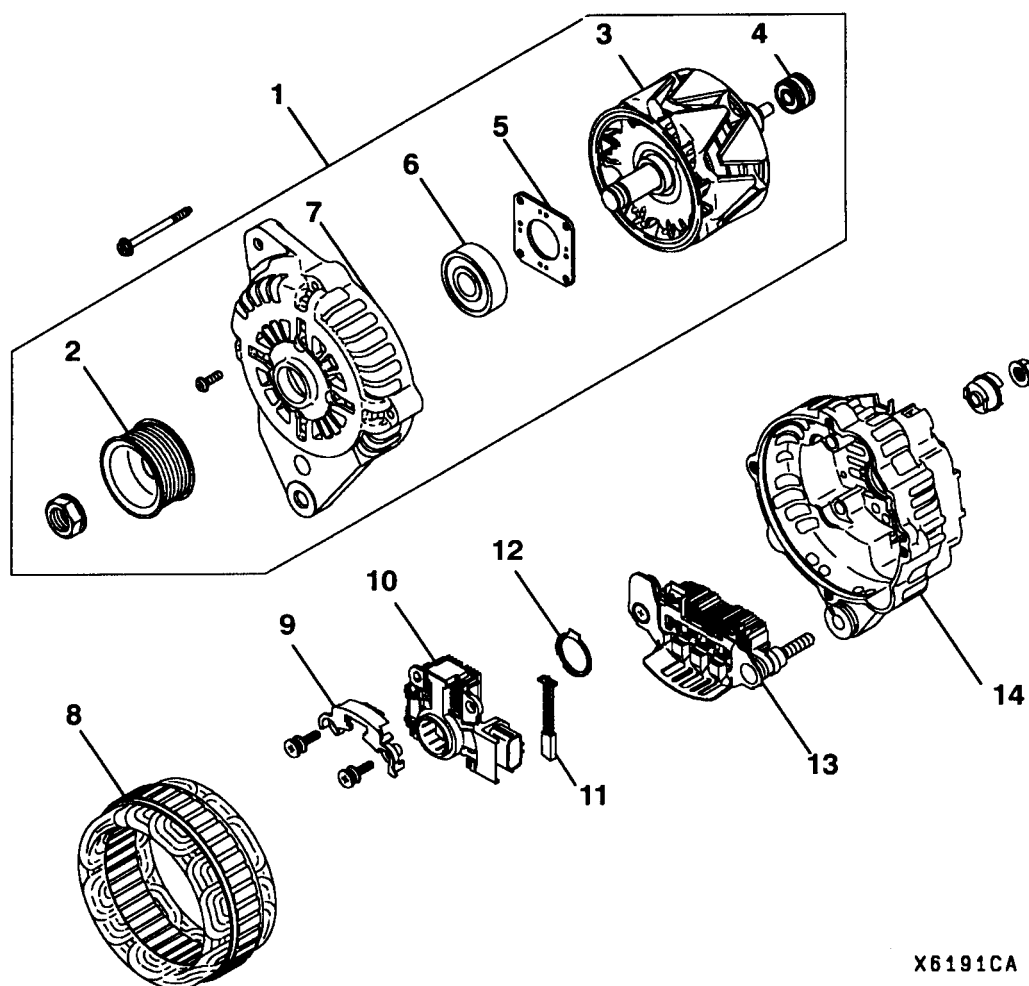
AX0883CA

**Последовательность снятия**

1. Разъем генератора
2. Регулировочная планка
3. Генератор

РАЗБОРКА И СБОРКА

<6G7>



X6191CA

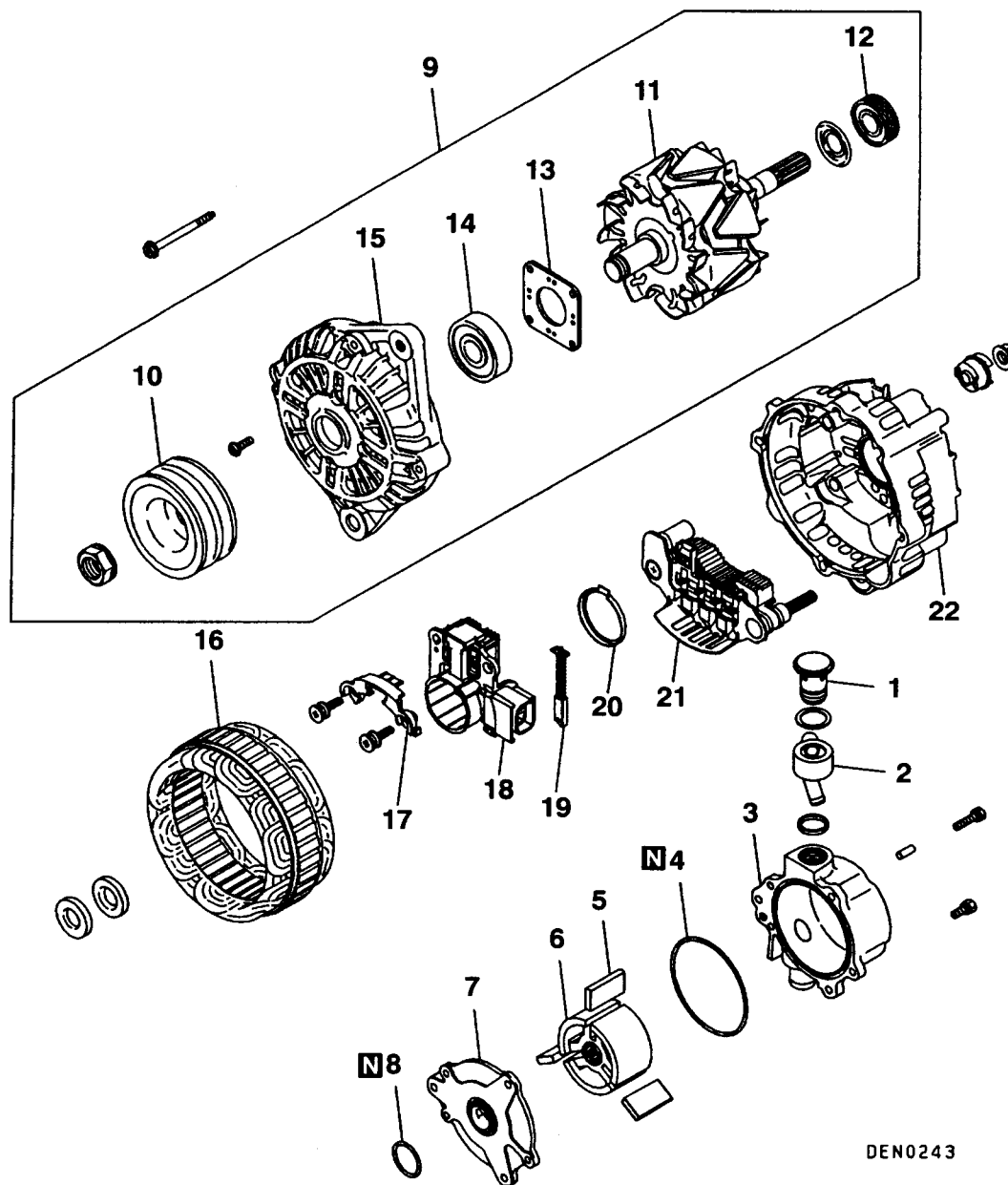
Последовательность разборки

- |                            |                                                                                                                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>◀A▶<br/>◀B▶<br/>▶B▶</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Передний кронштейн в сборе</li> <li>2. Шкив</li> <li>3. Ротор</li> <li>4. Задний подшипник</li> <li>5. Держатель подшипника</li> <li>6. Передний подшипник</li> <li>7. Передний кронштейн</li> </ol> | <p>◀C▶<br/>◀C▶ ▶A▶</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Статор</li> <li>9. Пластина</li> <li>10. Регулятор напряжения в сборе</li> <li>11. Щетка</li> <li>12. Пылезащитное кольцо</li> <li>13. Выпрямительный блок</li> <li>14. Задний кронштейн</li> </ol> |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



РАЗБОРКА И СБОРКА

<4D5>



DEN0243

Последовательность разборки

1. Обратный клапан

2. Ниппель

3. Корпус вакуумного насоса

4. Кольцевая прокладка

▶C◀ 5. Лопасть

▶C◀ 6. Ротор

7. Фланец вакуумного насоса

8. Кольцевая прокладка

9. Передний кронштейн в сборе

10. Шкив

11. Ротор

12. Задний подшипник

13. Держатель подшипника

14. Передний подшипник

15. Передний кронштейн

16. Статор

17. Пластина

18. Регулятор напряжения в сборе

19. Щетка

20. Пылезащитное кольцо

21. Выпрямительный блок

22. Задний кронштейн

◀A▶  
◀B▶

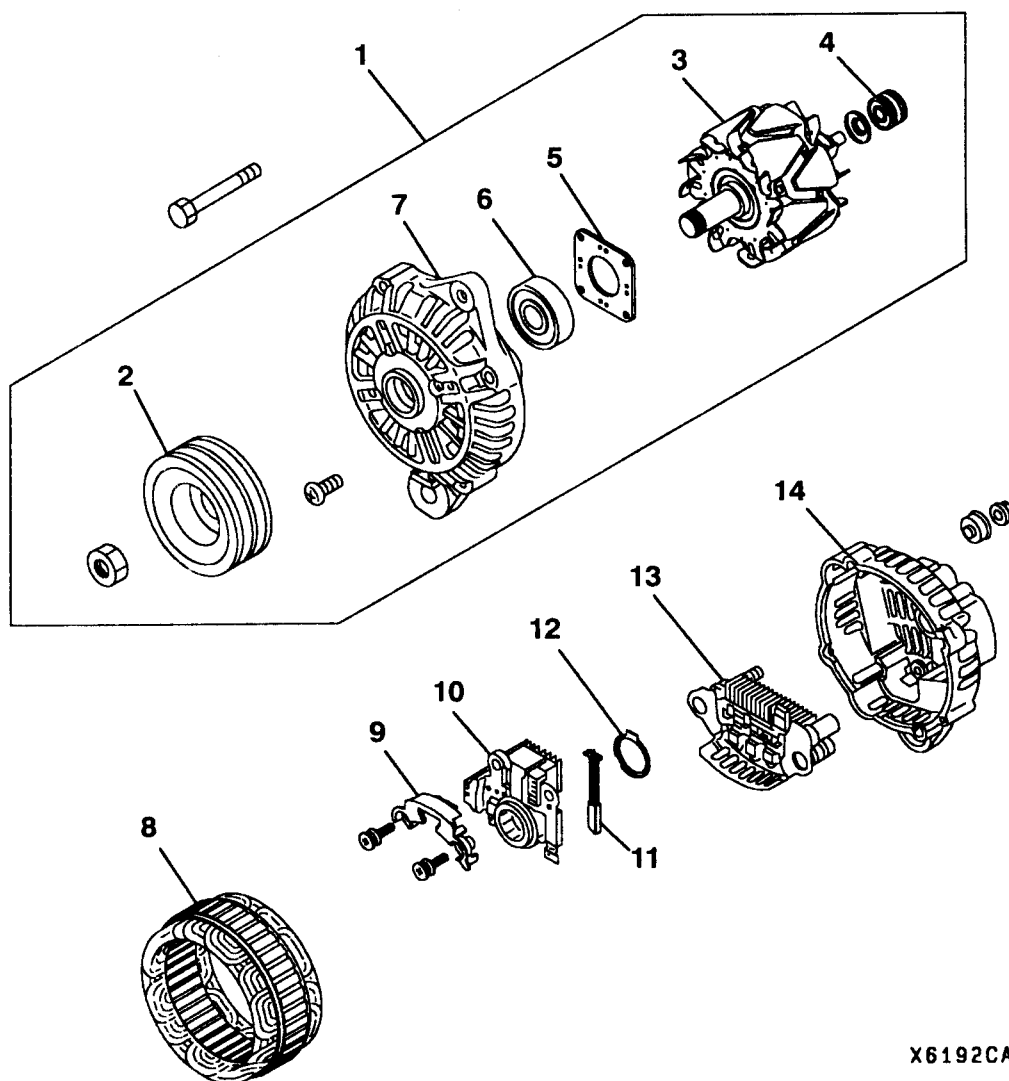
▶B◀

◀C▶

◀C▶ ▶A◀

РАЗБОРКА И СБОРКА

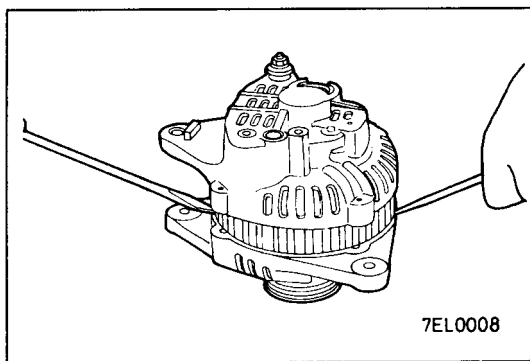
<4M4>



X6192CA

**Последовательность разборки**

- |                            |                                                                                                                                                                       |                        |                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>◀A▶<br/>◀B▶<br/>▶B▶</p> | <p>1. Передний кронштейн в сборе<br/>2. Шкив<br/>3. Ротор<br/>4. Задний подшипник<br/>5. Держатель подшипника<br/>6. Передний подшипник<br/>7. Передний кронштейн</p> | <p>◀C▶<br/>◀C▶ ▶A▶</p> | <p>8. Статор<br/>9. Пластина<br/>10. Регулятор напряжения в сборе<br/>11. Щетка<br/>12. Пылезащитное кольцо<br/>13. Выпрямительный блок<br/>14. Задний кронштейн</p> |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



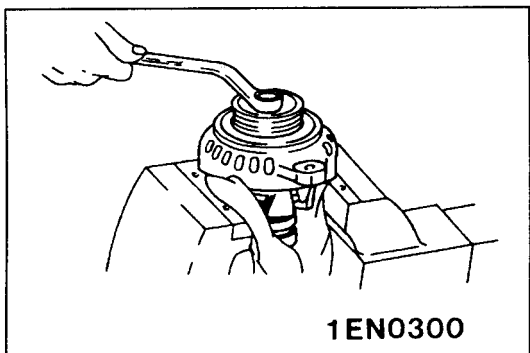
## ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО РАЗБОРКЕ

### ◀A▶ СНЯТИЕ ПЕРЕДНЕГО КРОНШТЕЙНА

1. Отверните болты.
2. Вставьте отвертку с плоским жалом между передним кронштейном генератора и статором и, действуя отверткой как рычагом, отделите (вниз) передний кронштейн генератора.

#### Внимание

Не вставляйте отвертку слишком глубоко, чтобы не повредить обмотку статора.

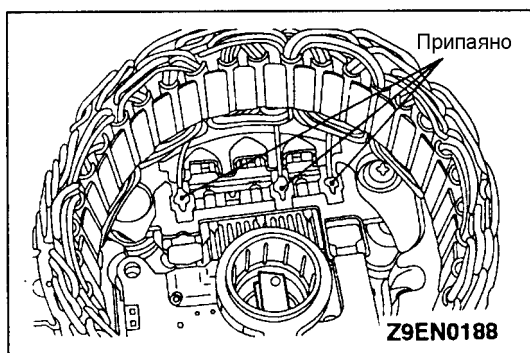


### ◀B▶ СНЯТИЕ ШКИВА ГЕНЕРАТОРА

Зажмите ротор в тисках с мягкими губками стороной шкива вверх и снимите шкив генератора.

#### Внимание

Будьте аккуратны, не повредите ротор.

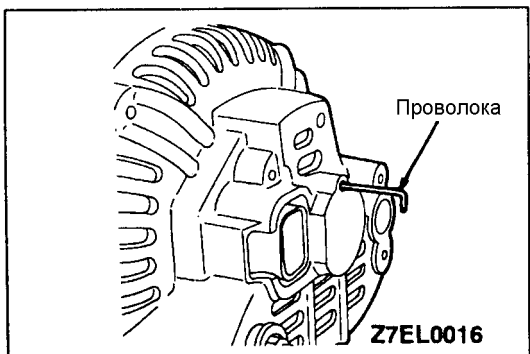


### ◀C▶ СНЯТИЕ СТАТОРА И РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ В СБОРЕ

1. Перед снятием статора отпаяйте три провода обмотки статора, от главных диодов выпрямительного блока.
2. Перед отсоединением выпрямительного блока от щеткодержателя, отпаяйте два контакта.

#### Внимание

- (1) При пайке/распайке контактов, будьте осторожны, чтобы тепло от паяльника как можно меньше воздействовало на диоды. Производите данные операции как можно быстрее.
- (2) Будьте осторожны, чтобы не приложить чрезмерных усилий к контактам диодов.



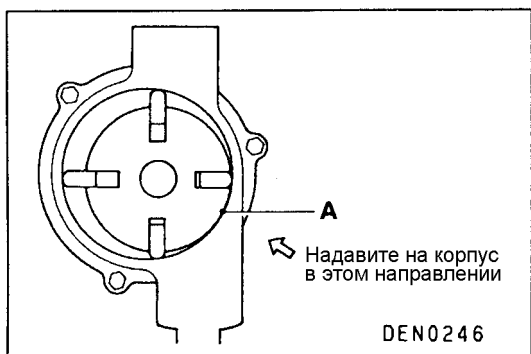
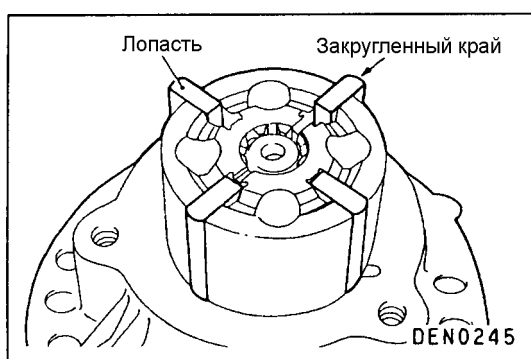
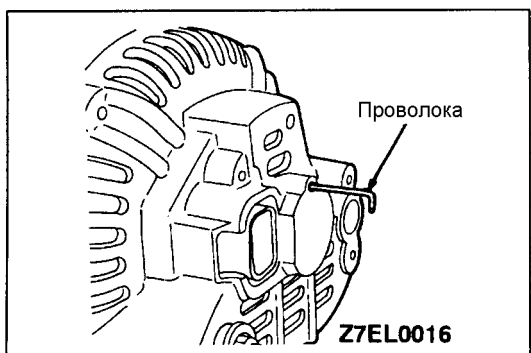
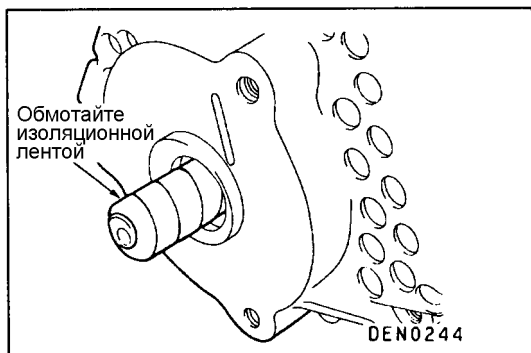
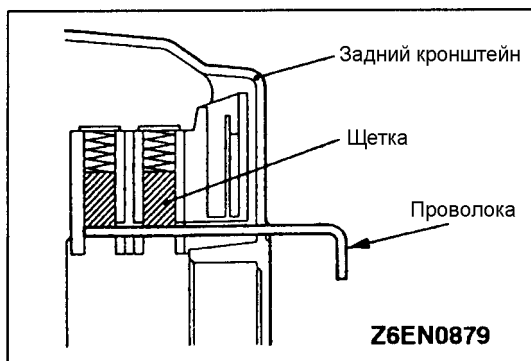
## ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СБОРКЕ

### ▶A◀ УСТАНОВКА РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ В СБОРЕ

Установите регулятор напряжения в сборе, вставьте тонкую проволоку в маленькое отверстие в заднем кронштейне, чтобы поднять щетки.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Вставленная проволока будет поджимать щетки, поэтому ротор можно заменить без труда.



**►В◀ УСТАНОВКА РОТОРА**

1. При установке ротора в задний кронштейн генератора, обмотайте шлицевой вал изоляционной лентой для предотвращения повреждения сальника. <4D5>

2. После установки ротора извлеките проволоку.

**►С◀ УСТАНОВКА РОТОРА / ЛОПАСТЕЙ <4D5>**

1. Аккуратно проверьте корпус, ротор и т. д. на отсутствие крошек и посторонних частичек. Затем смажьте моторным маслом и установите на место.

2. Установите лопасти закругленным краем наружу.

3. Смажьте консистентной смазкой кольцевую прокладку и установите ее в паз в корпусе таким образом, чтобы она не вышла из паза при затяжке болтов.

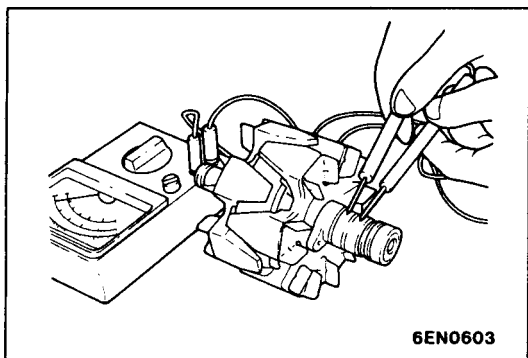
4. При затяжке болтов корпуса, слегка нажимайте на него в направлении указанном стрелкой, таким образом, сокращая расстояние «А» и поочередно затяните болты.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

После сборки, обязательно проведите проверку работы, чтобы проверить, что создаваемое максимальное разряжение соответствует указанному ниже.

**Номинальное значение максимального разряжения:**

**90,6 кПа или выше при 3000 об/мин**

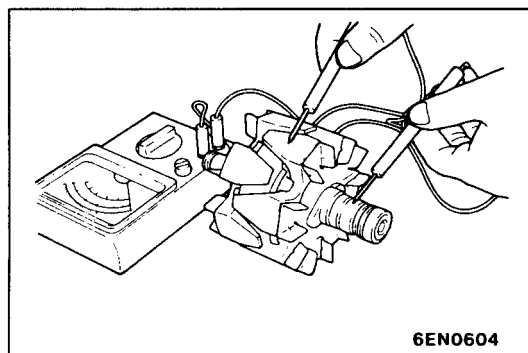


## ПРОВЕРКА

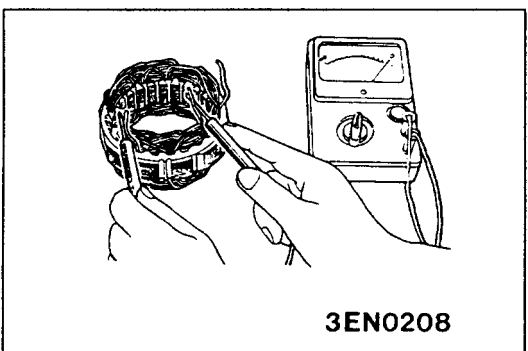
### РОТОР

1. Проверьте отсутствие обрыва в обмотке ротора. Проверьте цепь между контактными кольцами. Если сопротивление слишком мало (стремится к 0), то это указывает на наличие короткого замыкания. В случае обрыва в цепи обмотки ротора или наличия короткого замыкания замените ротор в сборе.

**Сопротивление: приблизительно 2 – 5 Ом**

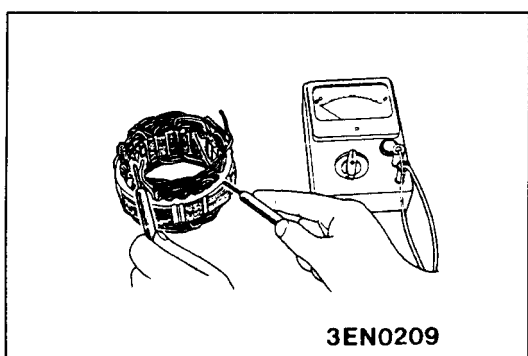


2. Проверьте отсутствие замыкания обмотки ротора на "массу". Проверьте что цепь между контактными кольцами и сердечником не замкнута. Если цепь замкнута (замыкание на "массу"), замените ротор в сборе.

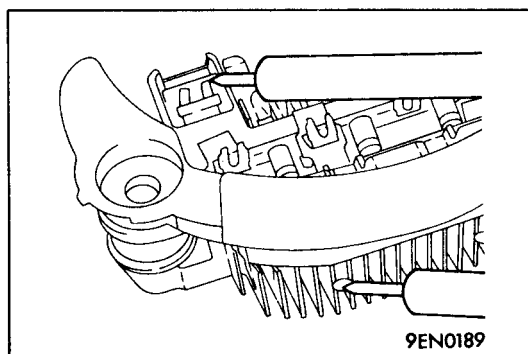


### СТАТОР

1. Проверьте обмотку статора. Проверьте, что нет обрыва цепи между выводами обмотки статора. Если цепь обмотки разомкнута (сопротивление стремится к бесконечности), то замените статор в сборе.

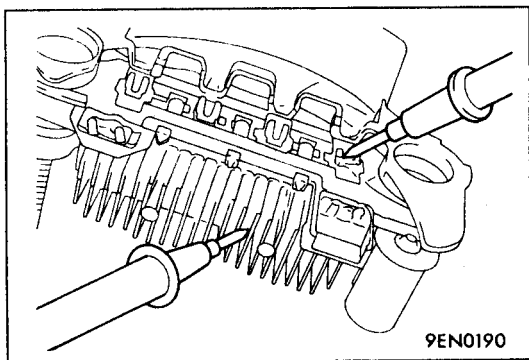


2. Проверьте отсутствие замыкания обмотки на "массу". Используя омметр, проверьте отсутствие замыкания обмотки статора на "массу" (убедитесь что цепь между обмоткой статора и сердечником разомкнута). Если цепь замкнута (сопротивление стремится к нулю), то замените статор в сборе.

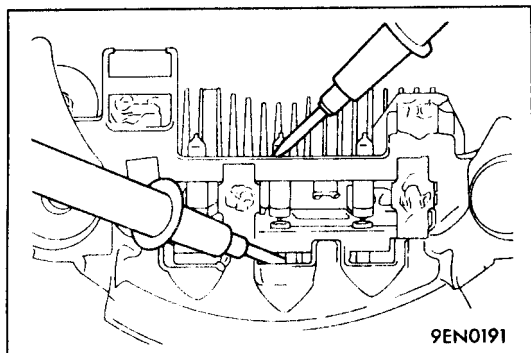


### ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЙ БЛОК

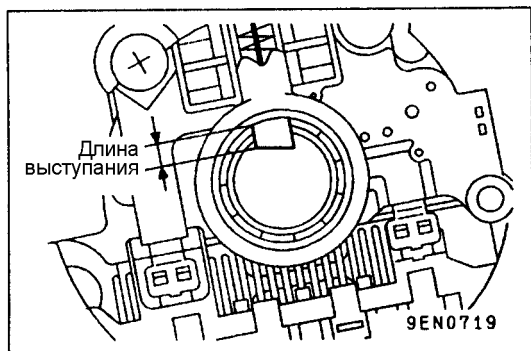
1. При помощи омметра проверьте, что цепь между выводом "положительных" диодов выпрямительного блока и выводом обмотки статора замкнута (сопротивление стремится к нулю). Поменяйте полярность пробников омметра и измерьте сопротивление (если сопротивление стремится к нулю, т.е. цепь замкнута в обоих направлениях, то диод пробит). Замените выпрямительный блок в сборе.



2. При помощи омметра проверьте, что цепь между выводом "отрицательных" диодов выпрямительного блока и выводом обмотки статора замкнута (сопротивление стремится к нулю). Поменяйте полярность пробников омметра и измерьте сопротивление (если сопротивление стремится к нулю, т.е. цепь замкнута в обоих направлениях, то диод пробит). Замените выпрямительный блок в сборе.



3. Проверьте три диода, подсоединяя амперметр к обоим выводам каждого диода. Если цепь разомкнута в обоих направлениях (или цепь замкнута в обоих направлениях, прим. ред-ра) диод неисправен и выпрямительный блок подлежит замене.



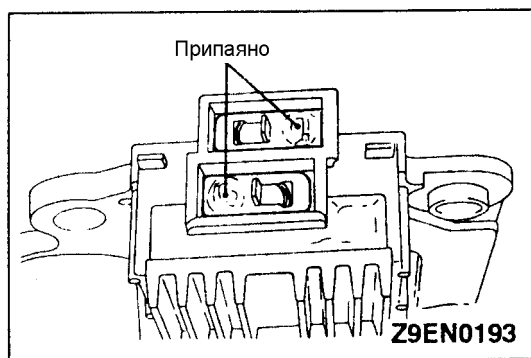
### ЩЕТКИ

1. Если длина выступаания щетки меньше предельно допустимого значения, замените ее.

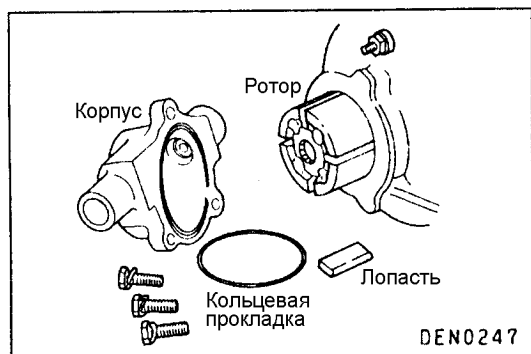
**Предельно допустимое значение:**

**минимум 2 мм <6G7, 4D5>**

**минимум 5 мм <4M4>**



2. Отпаяйте провод щетки и извлеките старую щетку генератора с пружиной.



### ВАКУУМНЫЙ НАСОС <4D5>

Проверьте следующие детали и замените их, если это необходимо.

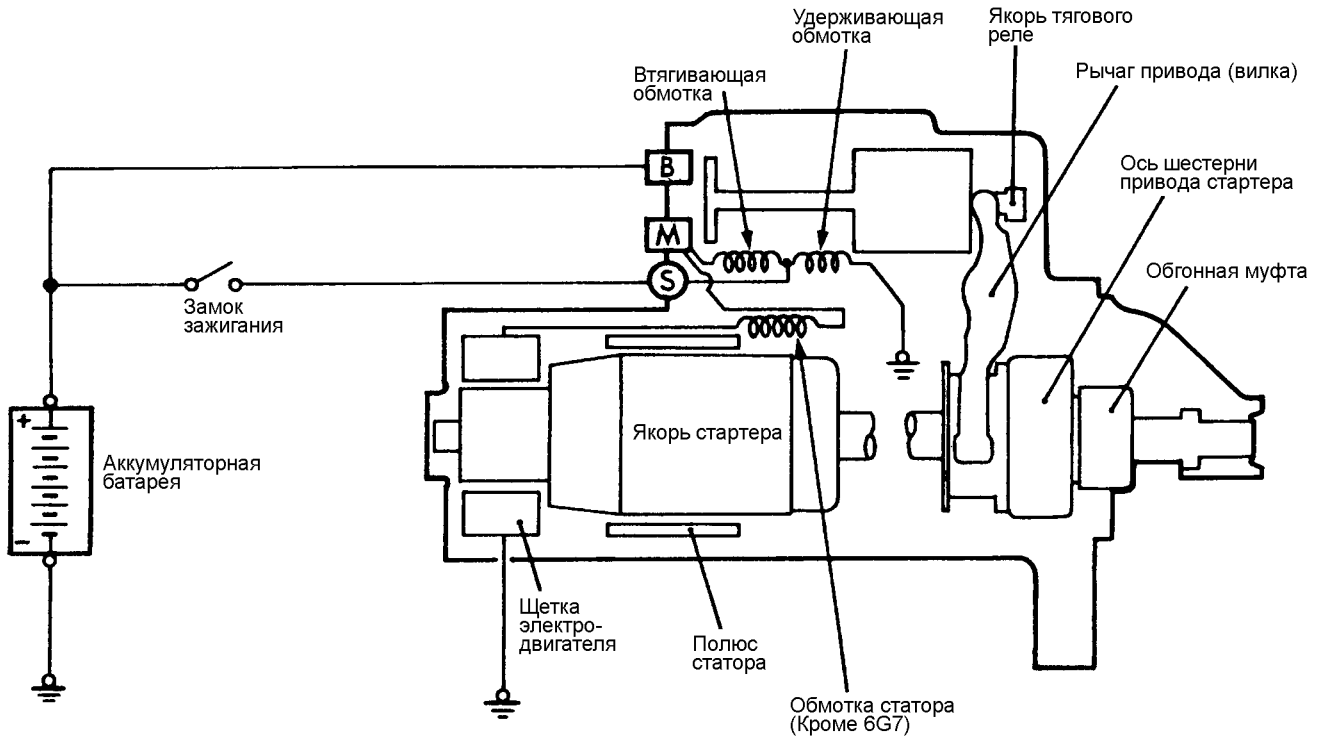
1. Проверьте отсутствие на краях ротора полос износа или повреждений.
2. Проверьте отсутствие на поверхности корпуса, контактирующей с ротором полос износа или повреждений.
3. Проверьте лопасти на отсутствия на них поломок или повреждения.

## СИСТЕМА ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

При повороте ключа зажигания в положение "START" ("СТАРТЕР") через втягивающую обмотку тягового реле стартера проходит ток, перемещая якорь тягового реле. Якорь тягового реле перемещает рычаг привода (вилку), который в свою очередь вводит шестерню привода [выполненную вместе с обгонной муфтой] в зацепление с зубчатым венцом маховика. Одновременно, перемещение якоря тягового реле, замыкает контакты В и М.

В результате ток начинает проходить через обмотки якоря и стартера (а также удерживающую обмотку тягового реле, прим. ред-ра), включив тем самым электродвигатель стартера. Когда после запуска двигателя ключ зажигания возвращается в положение "ON" (ВКЛ), обгонная муфта стартера выводит шестерню привода из зацепления с зубчатым венцом маховика. (для предохранения разноса стартера двигателем между шестерней привода стартера и якорем установлена обгонная муфта).

### ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА



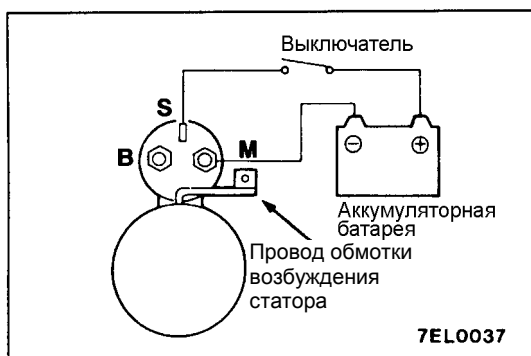
1EN0532

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАРТЕРА

Показатель	6G7	4D5, 4M4
Тип	Понижающая планетарная передача	Понижающая планетарная передача
Номинальная мощность, кВт/В	1.2/12	2.2/12
Число зубьев шестерни привода	8	12

## ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕМОНТА И РЕГУЛИРОВКИ

Параметры	Номинальное значение	Предельно допустимое значение
Осовой зазор шестерни привода, мм	0,5 – 2,0	-
Внешний диаметр коллектора, мм	6G7	29,4
	4D5, 4M4	32
Биение коллектора, мм	0,05	0,1
Выступление ламелей коллектора над изолятором, мм	0,5	0,2



### СТАРТЕР

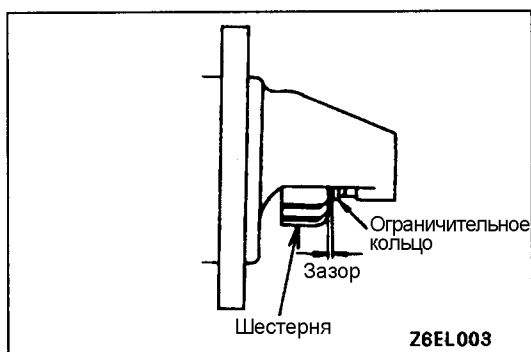
#### ПРОВЕРКА

#### РЕГУЛИРОВКА ОСЕВОГО ЗАЗОРА ШЕСТЕРНИ ПРИВОДА

1. Отсоедините провод обмотки статора от вывода М тягового реле.
2. Подсоедините провода от клемм 12В аккумуляторной батареи между выводами S и М тягового реле.
3. Поверните ключ в замке зажигания в положение "ON" (ВКЛ.), при этом шестерня привода выдвинется до упора.

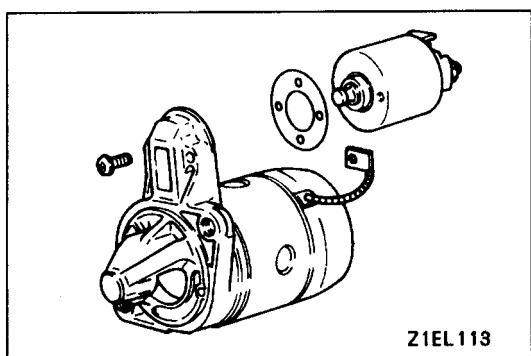
#### Внимание

Данную проверку необходимо производить быстро, **не более 10 секунд**, для предотвращения перегорания обмотки.

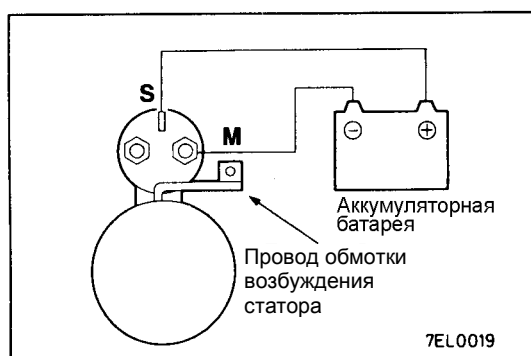


4. При помощи щупа измерьте осевой зазор между шестерней привода и ограничительным кольцом. Он должен находиться в указанных пределах.

Номинальное значение: 0,5 – 2,0 мм



5. Если осевой зазор находится вне диапазона номинальных значений, то отрегулируйте его путем установки (снятия) регулировочных прокладок между тяговым реле и передней крышкой.



#### ПРОВЕРКА ВТЯГИВАЮЩЕЙ ОБМОТКИ ТЯГОВОГО РЕЛЕ

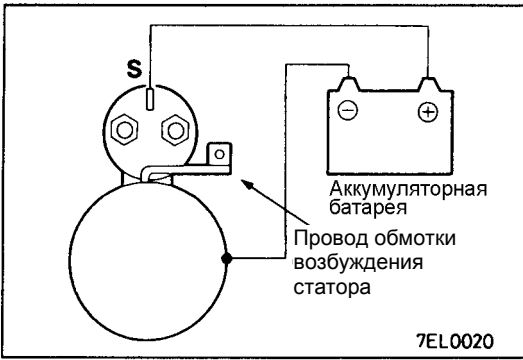
1. Отсоедините провод обмотки статора от вывода М тягового реле.
2. Подсоедините провода от клемм 12В аккумуляторной батареи между выводами S и М.

#### Внимание

Данную проверку необходимо производить быстро, **не более 10 секунд**, чтобы не допустить перегорания обмотки.

3. Если шестерня привода выдвигается, то втягивающая обмотка исправна. Если нет, то замените тяговое реле.





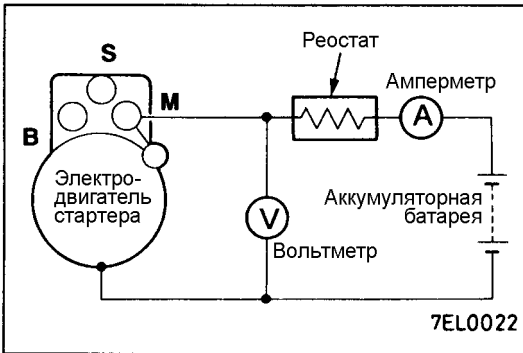
**ПРОВЕРКА УДЕРЖИВАЮЩЕЙ ОБМОТКИ ТЯГОВОГО РЕЛЕ**

1. Отсоедините провод обмотки статора от вывода М тягового реле.
2. Подсоедините провода от клемм аккумуляторной батареи к выводу S и корпусу стартера, как это указано на рис.

**Внимание**

**Данную проверку необходимо выполнять быстро, не более 10 секунд, чтобы не допустить перегорания обмотки.**

3. Вручную выдвиньте шестерню привода до упора (до ограничительного кольца).
4. Если шестерня привода остается в выдвинутом положении, то удерживающая обмотка исправна. Если же шестерня втягивается, то имеется обрыв в удерживающей обмотке. В этом случае замените тяговое реле.

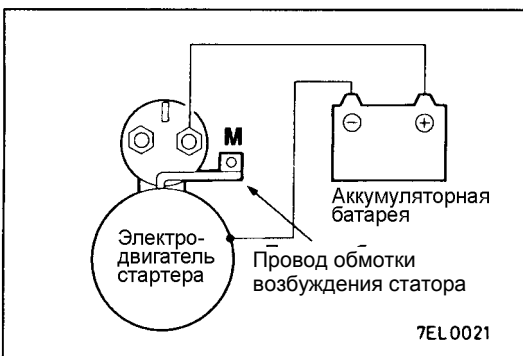


**ИСПЫТАНИЕ В РЕЖИМЕ ХОЛОСТОГО ХОДА**

1. Зажмите стартер в тисках с мягкими губками и подсоедините к его выводам провода от полностью заряженной 12В аккумуляторной батареи следующим образом:
2. Подсоедините последовательно между выводом М стартера и (+) клеммой аккумуляторной батареи амперметр (со шкалой 100А) и реостат с угольным скользящим контактом, как указано на рис.
3. Подсоедините параллельно цепи обмотки статора вольтметр со шкалой 15 В.
4. Установите ползун реостата в положении максимального сопротивления.
5. Подсоедините провод от (-) клеммы аккумуляторной батареи к корпусу стартера.
6. Реостатом установите напряжение на вольтметре 11В (для стартера с понижающей передачей).
7. Проверьте, что максимальный потребляемый ток соответствовал номинальному значению, а также, что якорь стартера вращается свободно, без рывков и заеданий.

**Потребляемый ток: Максимум 90 А (6Г7)**

**Максимум 130 А (4Д5, 4М4)**



**ПРОВЕРКА ВОЗВРАТА ЯКОРЯ ТЯГОВОГО РЕЛЕ**

1. Отсоедините провод обмотки статора от вывода М тягового реле.
2. Подсоедините аккумуляторную батарею (12В) к выводу М и корпусу стартера.

**Внимание**

**Данную проверку необходимо выполнять быстро, не более 10 секунд, чтобы не допустить перегорания обмотки.**

3. Выдвиньте рукой шестерню привода и отпустите. Если шестерня сразу же возвращается в исходное положение, то тяговое реле исправно. Если нет, замените тяговое реле.

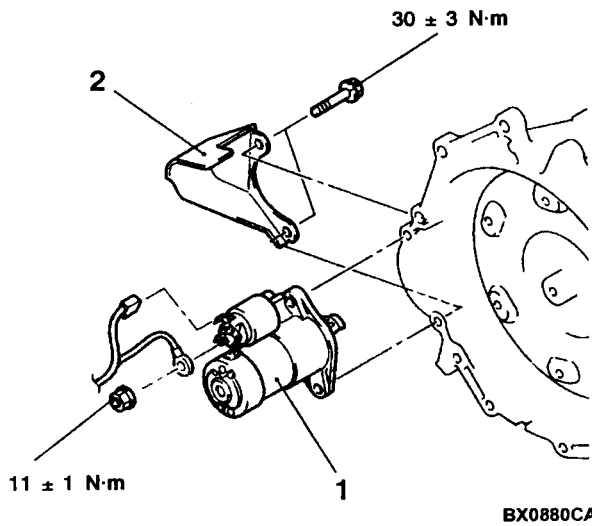
**Внимание**

**Будьте осторожны, чтобы шестерня не защемила вам пальцы.**

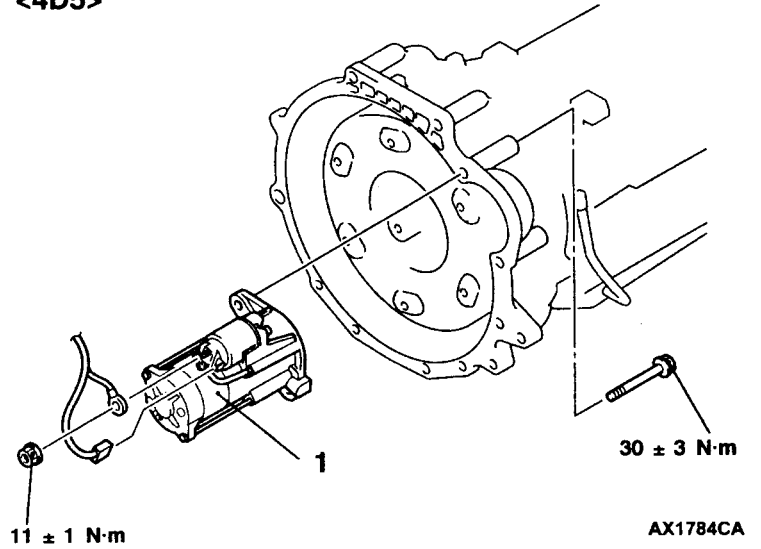
**СНЯТИЕ И УСТАНОВКА**

Предварительная и заключительная операция  
Снятие и установка нижнего защитного кожуха

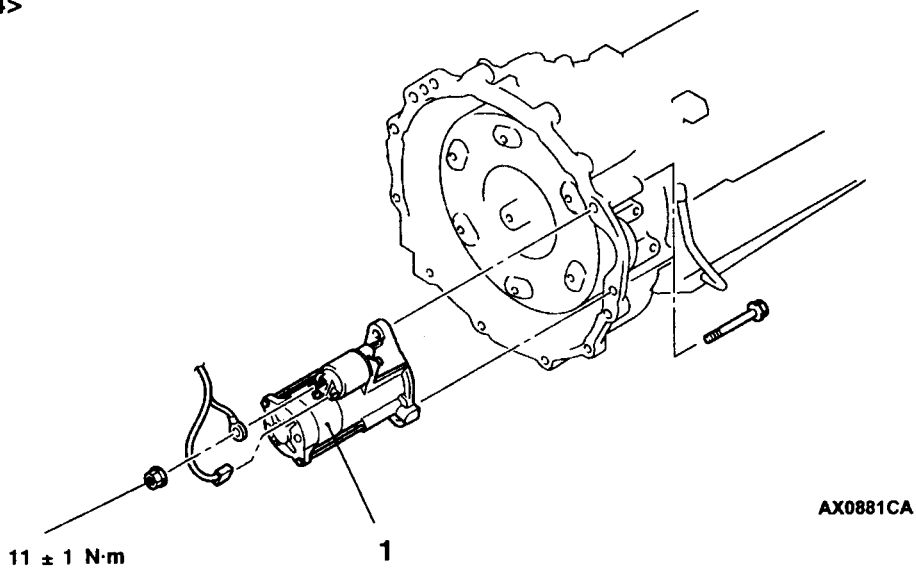
<6G7>



<4D5>



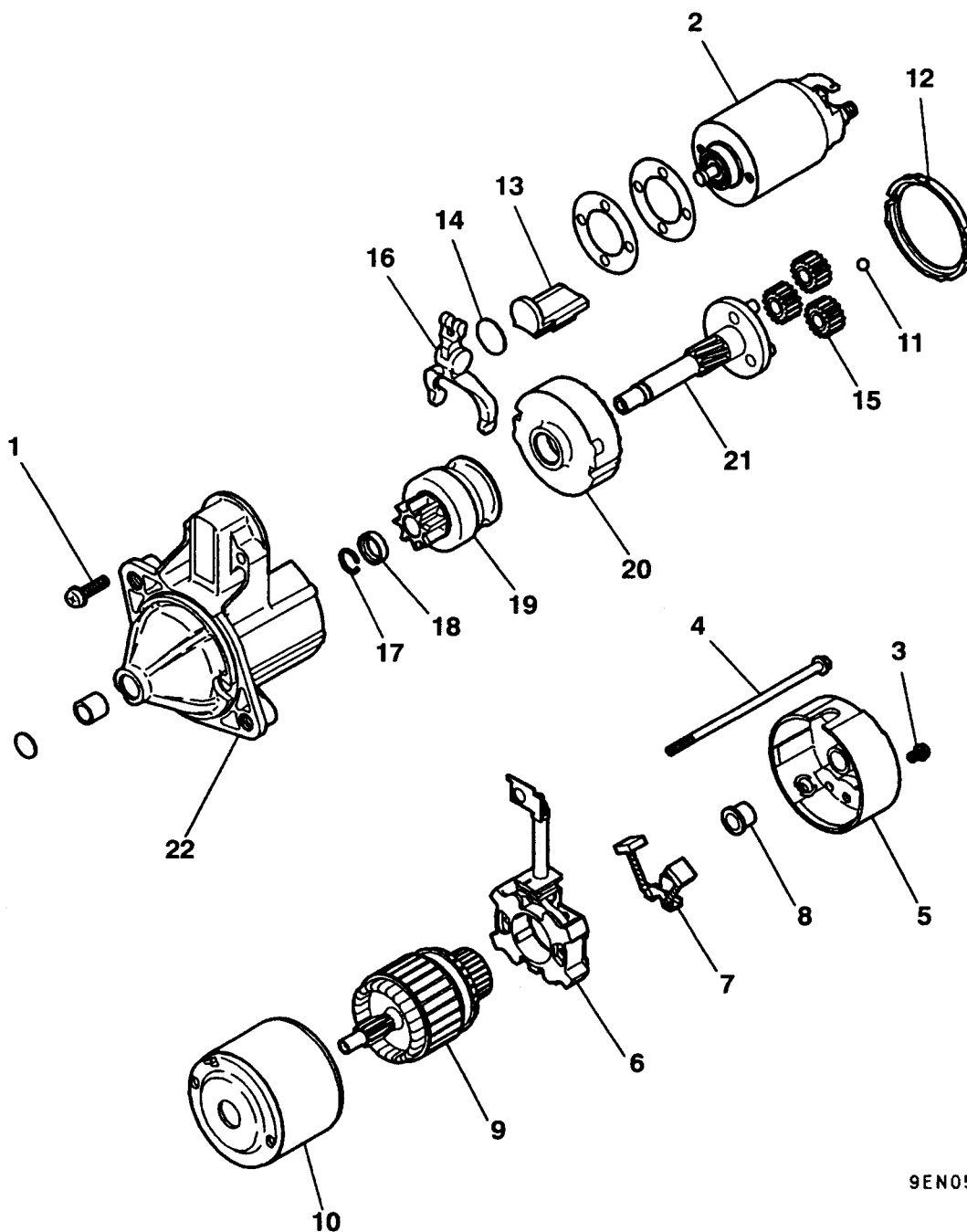
<4M4>



**Последовательность снятия**

1. Стартер в сборе
2. Крышка стартера

РАЗБОРКА И СБОРКА <6G7>



9EN0541

Последовательность разборки

◀A▶

1. Винт
2. Тяговое реле
3. Винт
4. Болт стяжной
5. Крышка задняя
6. Щеткодержатель в сборе
7. Щетки

◀B▶

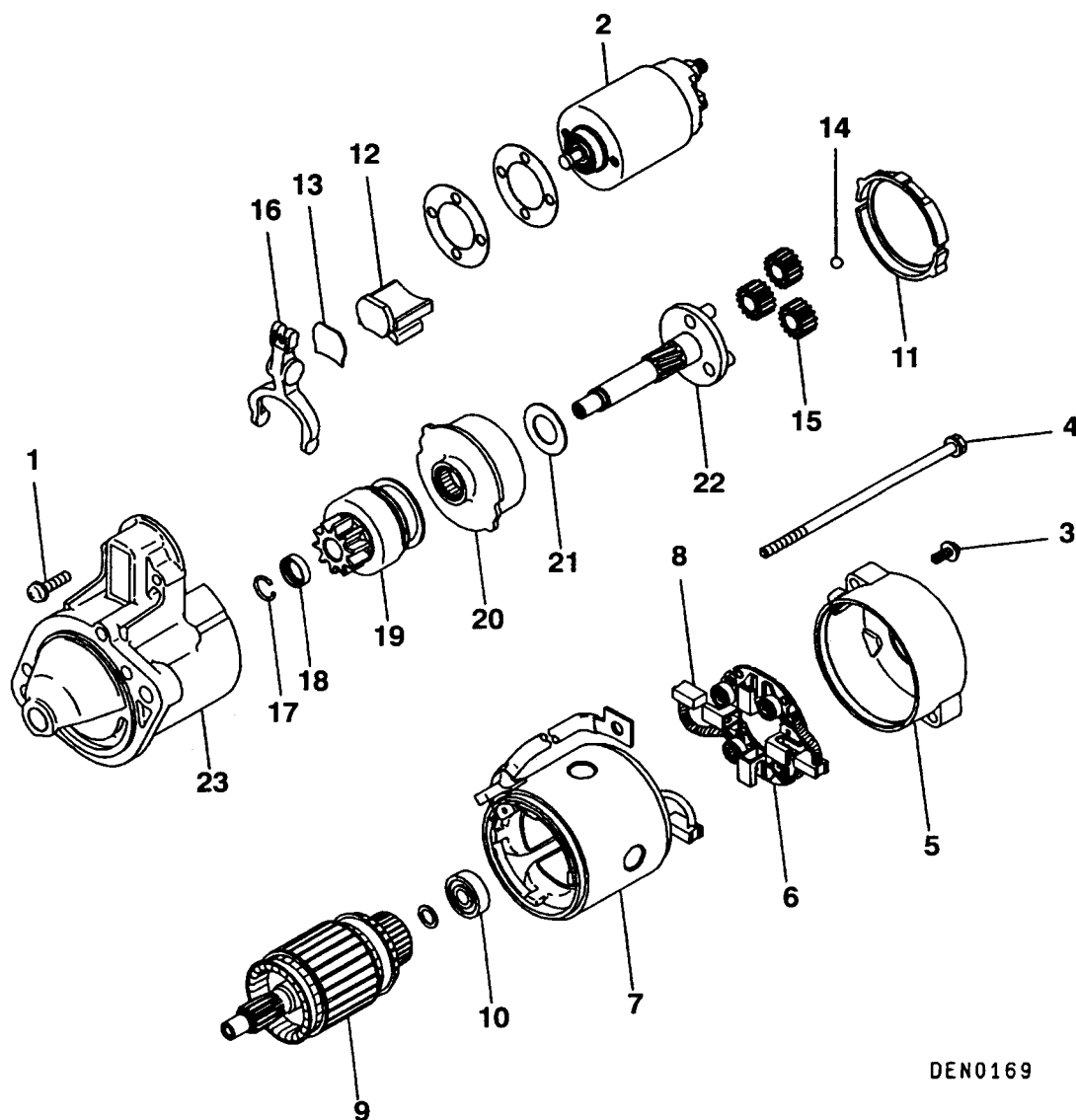
8. Подшипник задний
9. Якорь
10. Полюс в сборе с обмоткой статора
11. Шарик

◀B▶

◀C▶ ▶A◀  
◀C▶ ▶A◀

12. Уплотнительное кольцо A
13. Упор B
14. Пластина
15. Сателлиты
16. Рычаг привода
17. Стопорное кольцо
18. Ограничительное кольцо
19. Обгонная муфта
20. Шестерня внутреннего зацепления
21. Водило
22. Крышка передняя

<4D5>



DEN0169

**Последовательность разборки**

◀A▶

- 1. Винт
- 2. Тяговое реле
- 3. Винт
- 4. Болт стяжной
- 5. Крышка задняя
- 6. Щеткодержатель в сборе
- 7. Полюс в сборе с обмоткой статора
- 8. Щетки
- 9. Якорь
- 10. Подшипник
- 11. Уплотнительное кольцо А
- 12. Упор В

◀B▶

- 13. Пластина
- 14. Шарик
- 15. Сателлиты
- 16. Рычаг привода
- 17. Стопорное кольцо
- 18. Ограничительное кольцо
- 19. Обгонная муфта
- 20. Шестерня внутреннего зацепления
- 21. Шайба
- 22. Водило
- 22. Крышка передняя

◀C▶

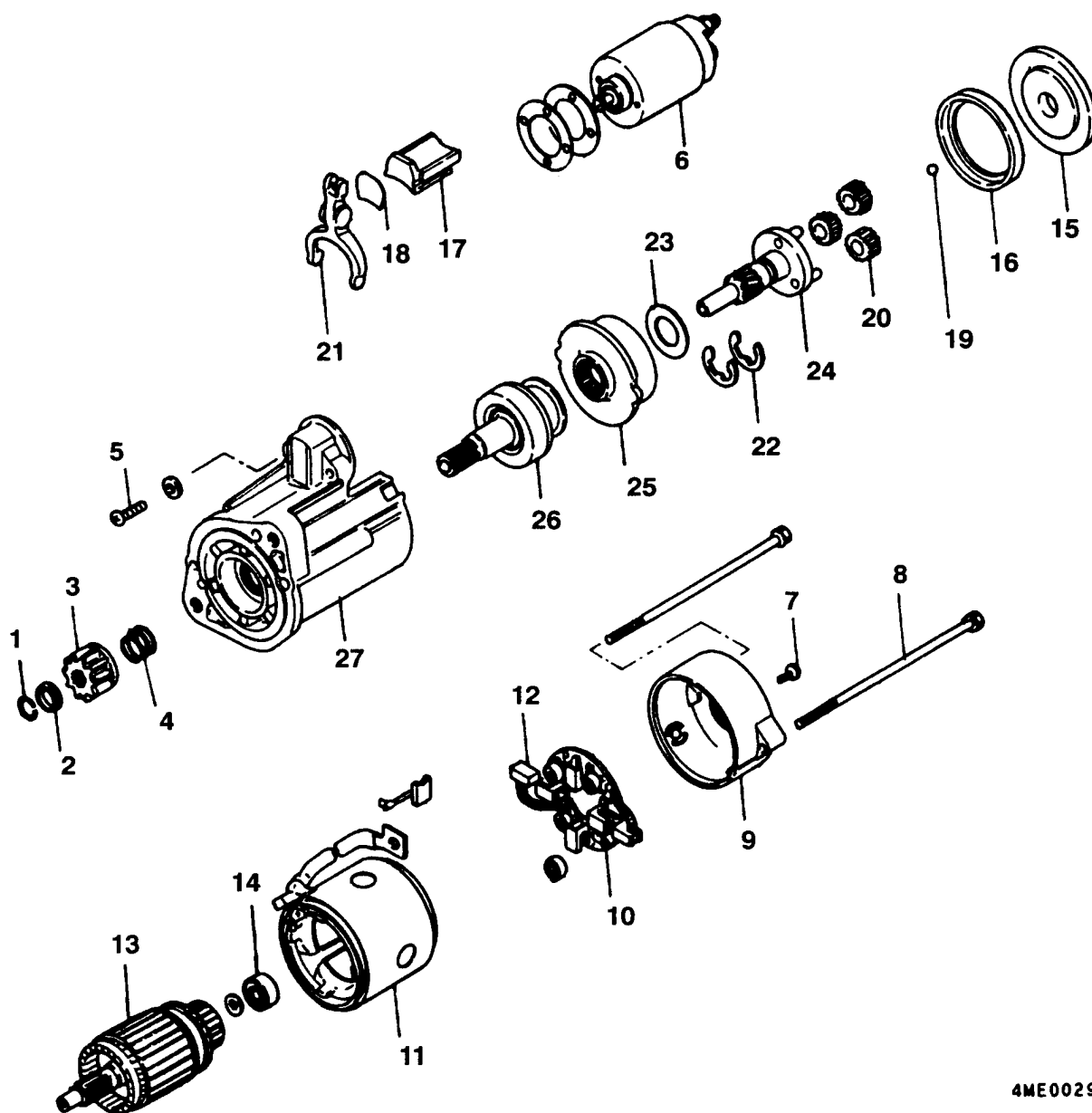
▶A▶

◀C▶

▶A▶

◀B▶

<4M4>



4ME0029

**Последовательность разборки**

1. Стопорное кольцо
2. Ограничитель шестерни привода стартера
3. Шестерня привода
4. Пружина
5. Винт
6. Тяговое реле
7. Винт
8. Болт стяжной
9. Крышка задняя
10. Щеткодержатель в сборе
11. Полюс в сборе с обмоткой статора
12. Щетки
13. Якорь
14. Подшипник задний

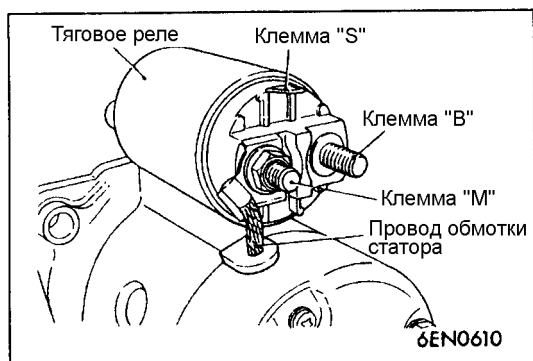
15. Крышка
16. Резиновое уплотнительное кольцо А
17. Резиновый упор В
18. Пластина
19. Шарик
20. Сателлиты
21. Рычаг привода
22. Скоба
23. Шайба
24. Водило
25. Шестерня внутреннего зацепления
26. Обгонная муфта
27. Крышка передняя

◀D▶ ▶B▶

◀B▶

◀E▶

◀B▶



## ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО РАЗБОРКЕ

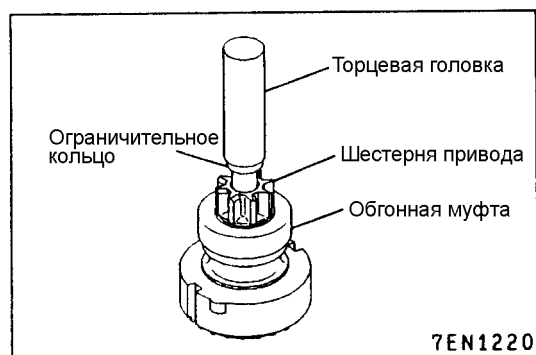
### ◀A▶ СНЯТИЕ ТЯГОВОГО РЕЛЕ

Отсоедините провод обмотки возбуждения статора от клеммы "М" тягового реле.

### ◀B▶ СНЯТИЕ ЯКОРЯ / ШАРИКА

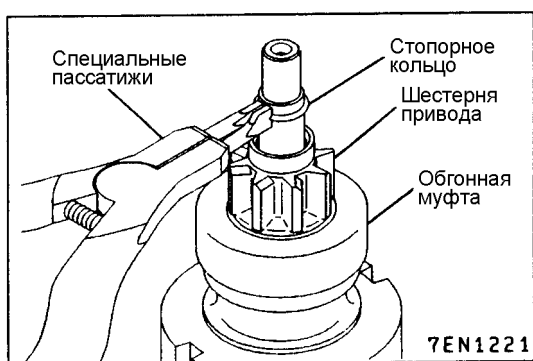
#### Внимание

При снятии якоря не потеряйте шарик (который используется как подшипник) в торце вала якоря.

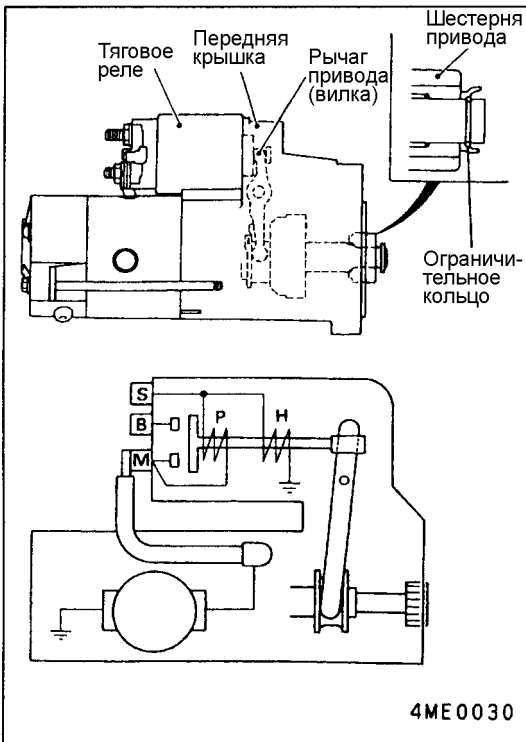


### ◀C▶ СНЯТИЕ СТОПОРНОГО / ОГРАНИЧИТЕЛЬНОГО КОЛЬЦА

1. При помощи подходящей торцевой головки стяните (вниз) ограничительное кольцо со стопорного кольца.



2. При помощи специальных пассатижей снимите стопорное кольцо, затем снимите ограничительное кольцо и обгонную муфту.

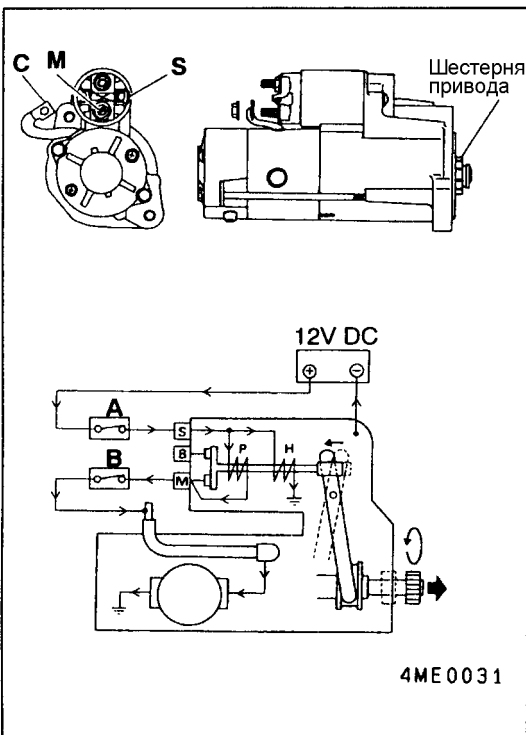


◀D▶ СНЯТИЕ ШЕСТЕРНИ ПРИВОДА <4M4>

Подайте напряжение на стартер и снимите шестерню привода, когда она находится в выдвинутом положении.

**Внимание**

1. При подаче питания на стартер шестерня привода выдвигается и вращается. Не прикасайтесь к шестерне привода в это время.
2. После проверки тяговое реле может очень сильно нагреться. Будьте аккуратны, не дотрагивайтесь до него.
3. Не подавайте питание на клемму «Р» втягивающей обмотки в течение более 10 секунд. Не подавайте питание на клемму «Н» удерживающей обмотки в течение более 30 секунд. При превышении указанных предельно допустимых периодов времени подачи питания на обмотки, обмотки могут перегреться и сгореть.
4. Шестерня привода должна выдвигаться при помощи электрического привода, путем подачи питания на стартер. Не выдвигайте шестерню привода, нажимая на рычаг привода (вилку), поскольку при снятии ограничительного кольца могут быть повреждены передняя крышка и рычаг привода (вилка).
5. При подаче питания на стартер, вырабатывается ток силой 100 А. Поэтому, при подключении стартера для проверки необходимо использовать мощные провода (такой же толщины как провода для «прикуривания» (запуска двигателя от внешнего источника)), и все соединения проводов должны быть надежно затянуты.

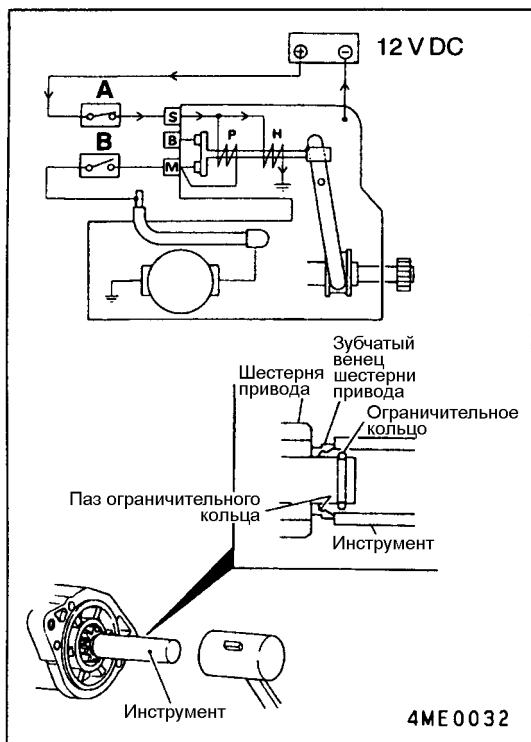


1. Подсоедините стартер, как показано на рисунке. Где:  
 A: Выключатель,  
 B: Выключатель,  
 C: Провод,  
 M: Вывод «М» стартера,  
 S: Вывод «S» стартера.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Следующая операция должна проводиться при подаче питания на стартер. Поэтому, шестерня привода должна быть снята не позднее чем через 30 секунд после включения подачи питания.

2. Подайте питание на стартер, включив выключатели А и В. Шестерня привода выдвинется, и будет вращаться.



3. В течение 5 секунд с начала вращения шестерни привода, выключите выключатель В, чтобы остановить вращение шестерни привода.

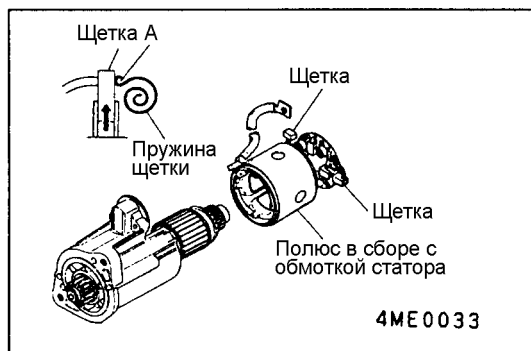
**Внимание**

При включении обоих выключателей А и В, питание подается на втягивающую обмотку “Р” и удерживающую обмотку “Н”. На вывод стартера “В” не подается питание, поэтому, когда шестерня привода вращается, ток протекает во втягивающей обмотке. Для предотвращения сгорания втягивающей обмотки, необходимо выключить выключатель В в течение 5 секунд с начала вращения шестерни привода.

4. Уприте подходящий полый внутри цилиндрический инструмент в ограничитель шестерни привода.
5. Слегка постукивая по цилиндрическому инструменту молотком, снимите ограничительное кольцо из паза ограничительного кольца.
6. Снимите ограничительное кольцо и шестерню привода.
7. Выключите выключатель А для прекращения подачи питания на стартер.

**Внимание**

При прекращении подачи питания на стартер, шестерня привода втянется, заставив ограничительное кольцо встать обратно в паз для ограничительного кольца. Если это произойдет снова, включите выключатели и повторите операцию сначала.



**◀E▶ СНЯТИЕ ПОЛЮСА В СБОРЕ С ОБМОТКОЙ СТАТОРА <4M4>**

1. Нажмите на пружину щетки в месте А и поднимите щетку.
2. После этого, зафиксируйте ее при помощи пружины как показано на рисунке.
3. Снимите полюс в сборе с обмоткой статора.

**ОЧИСТКА ДЕТАЛЕЙ СТАРТЕРА**

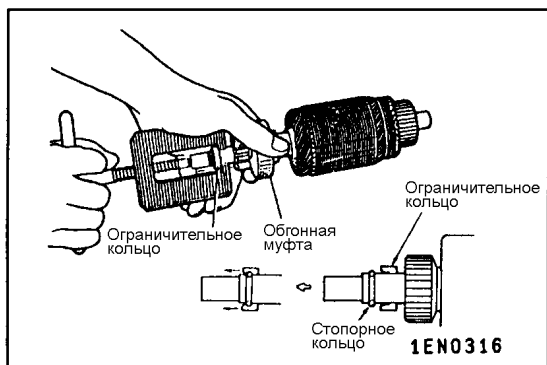
1. Не опускайте детали в моющие растворы (растворители). Подобная мойка полюса в сборе обмоткой статора и / или якоря повредит изоляцию обмоток. Просто протрите эти детали тканью.
2. Не опускайте обгонную муфту в сборе с шестерней привода в моющий раствор (растворитель). В обгонную муфту заложена консистентная смазка на заводе-изготовителе, поэтому растворитель вымоет смазку из муфты.
3. Обгонную муфту в сборе с шестерней привода можно протереть смоченной в мощном растворе щеткой и затем вытереть насухо тканью.



## ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СБОРКЕ

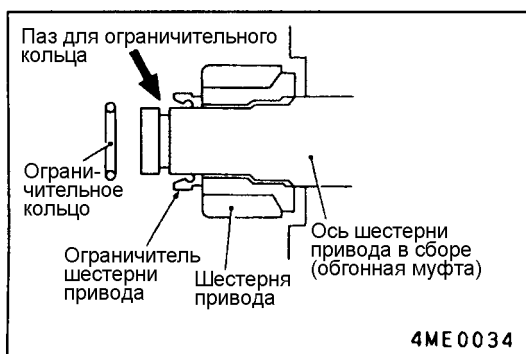
### ▶◀ УСТАНОВКА ОГРАНИЧИТЕЛЬНОГО / СТОПОРНОГО КОЛЬЦА

При помощи подходящего съемника наденьте ограничительное кольцо обгонной муфты на стопорное кольцо.

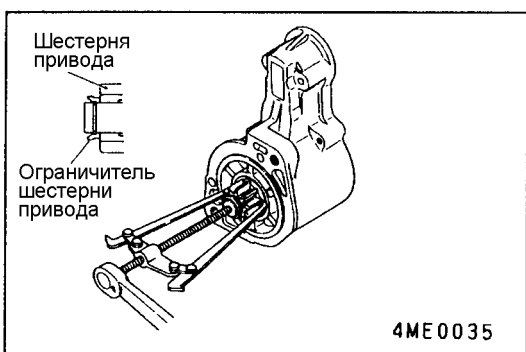


### ▶◀ УСТАНОВКА ШЕСТЕРНИ ПРИВОДА

1. Установите шестерню привода и ограничитель шестерни привода в направлении, показанном на рисунке.
2. Установите ограничительное кольцо в паз для ограничительного кольца на оси шестерни привода (обгонной муфте).



3. Установив шестерню привода с натягом, закрепите ограничитель шестерни привода при помощи ограничительного кольца.



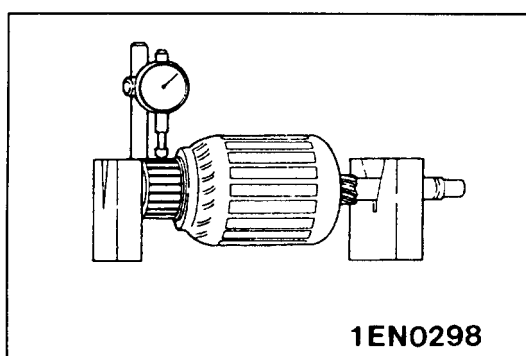
## ПРОВЕРКА

### ПРОВЕРКА КОЛЛЕКТОРА

1. Положите якорь стартера на два V-образных блока и измерьте радиальное биение коллектора индикатором стрелочного типа.

**Номинальное значение: 0,05 мм**

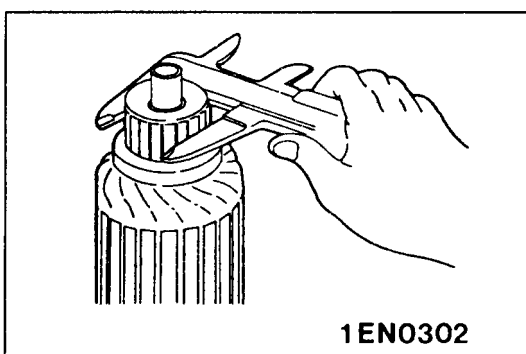
**Предельно допустимое значение: 0,1 мм**

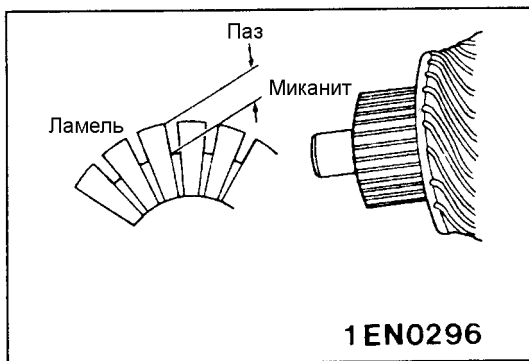


2. Измерьте наружный диаметр коллектора.

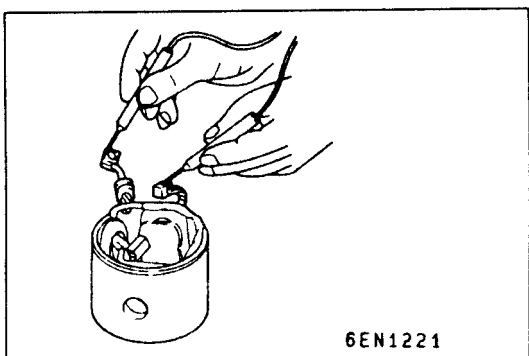
**Номинальное значение: 29,4 мм**

**Предельно допустимое значение: 28,8 мм**



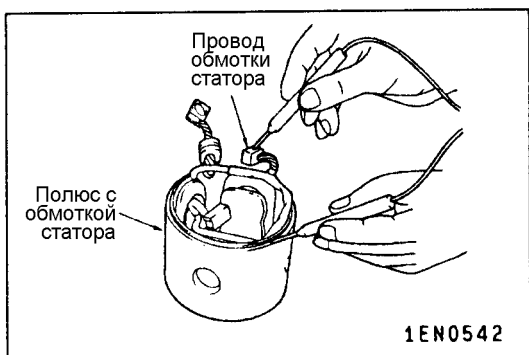


3. Проверьте выступание ламелей коллектора над изолятором.  
**Номинальное значение: 0,5 мм**  
**Предельно допустимое значение: 0,2 мм**



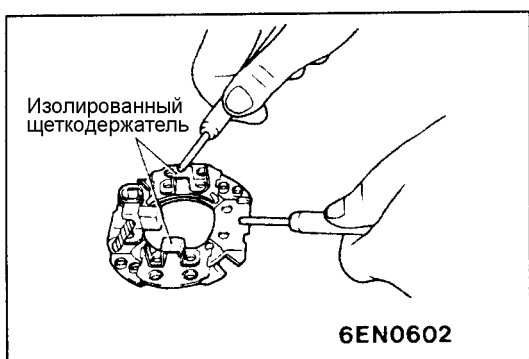
**ПРОВЕРКА НА ПРЕДМЕТ ОТСУТСТВИЯ ОБРЫВА В ОБМОТКЕ СТАТОРА <4D5, 4M4>**

Проверьте цепь между щетками обмотки статора. Если цепь между щетками замкнута, то обмотка возбуждения исправна.



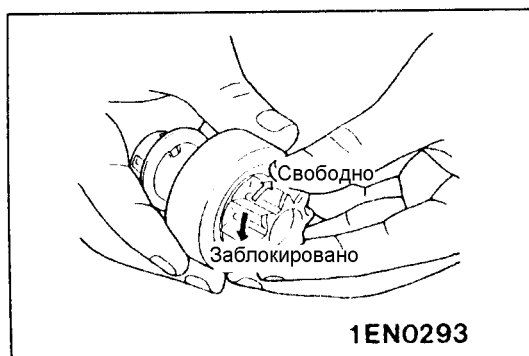
**ПРОВЕРКА НА ПРЕДМЕТ ОТСУТСТВИЯ ЗАМЫКАНИЯ ОБМОТКИ СТАТОРА НА "МАССУ" <4D5, 4M4>**

Проверьте сопротивление цепи между щеткой обмотки статора и полюсом обмотки статора. Если сопротивление стремиться к бесконечности, то обмотка статора исправна.



**ПРОВЕРКА ЩЕТКОДЕРЖАТЕЛЯ**

Используя омметр, измерьте сопротивление между пластиной щеткодержателя и щеткодержателем, как это указано на рис. Если сопротивление стремиться к бесконечности, то щеткодержатель исправен.



**ПРОВЕРКА ОБГОННОЙ МУФТЫ**

1. Удерживая рукой корпус муфты, вращайте шестерню привода. Шестерня должна вращаться плавно, без заеданий в одном направлении, и не вращаться в противоположном. Если шестерня заедает или вращается в обоих направлениях, то замените обгонную муфту в сборе.
2. Проверьте шестерню привода на предмет отсутствия повышенного износа или задигов. При их обнаружении замените обгонную муфту в сборе. Если шестерня привода повреждена, также проверьте зубчатый венец маховика (или гидротрансформатора, АКПП) на предмет отсутствия задигов или повышенного износа.

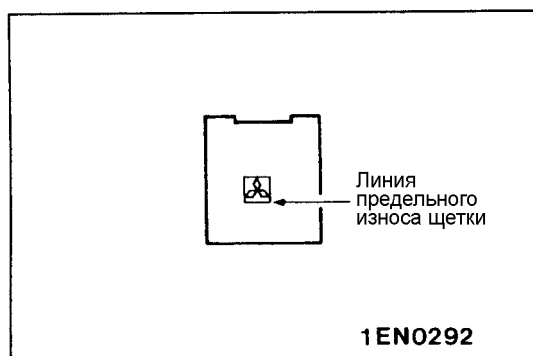
### ПРОВЕРКА ВТУЛОК ПЕРЕДНЕЙ И ЗАДНЕЙ КРЫШЕК

Проверьте отсутствие повышенного износа и задигов на втулках. При их обнаружении замените переднюю или заднюю крышку стартера в сборе.

### ЗАМЕНА ЩЕТОК И ПРУЖИН

#### <6G7>

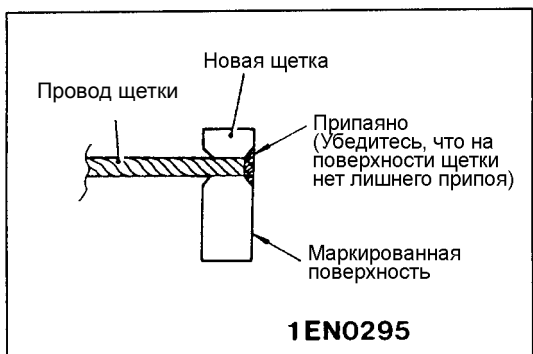
1. Изношенные ниже предельной линии или замасленные щетки следует заменить.
2. При замене щетки «массы», вытяните ее из щеткодержателя, одновременно нажимая на пружину щетки в обратном направлении.



#### <4D5>

1. Изношенные ниже предельной линии или замасленные щетки следует заменить.
2. Для замены щеток необходимо осторожно, чтобы не повредить провода щеток, раскрошить пассатижами старые щетки.

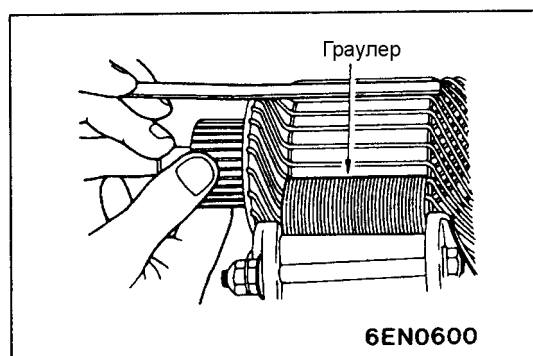
3. Зачистите наждачной бумагой конец провода щетки для обеспечения прочной пайки.
4. Вставьте провод в отверстие новой щетки и припаяйте его. При этом следите, чтобы конец провода и излишки припоя не выступали за поверхность щетки.
5. При замене щетки «массы», вытяните ее из щеткодержателя, одновременно нажимая на пружину щетки в обратном направлении.

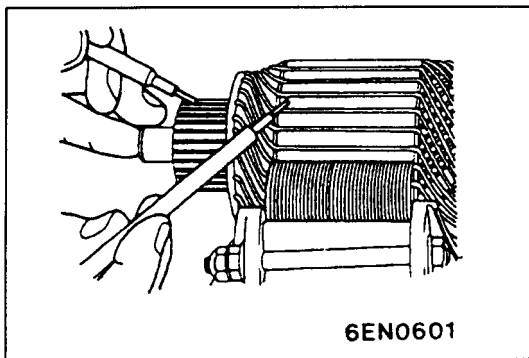


### ПРОВЕРКА ЯКОРЯ СТАРТЕРА

#### ПРОВЕРКА НА ПРЕДМЕТ ОТСУТСТВИЯ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ОБМОТКИ ЯКОРЯ

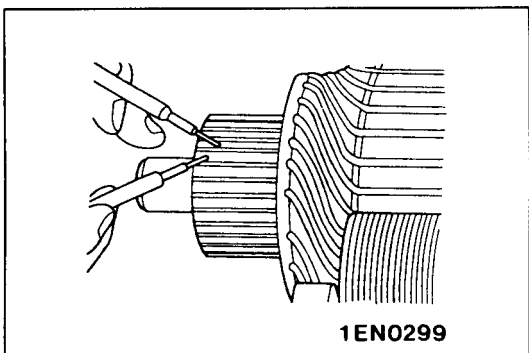
1. Установите якорь в граулер (прибор для проверки обмотки стартера и генератора).
2. Медленно вращая якорь в граулере, держите параллельно и чуть выше якоря тонкую стальную пластинку. Если обмотка якоря неисправна (коротко замкнута), то пластинка будет вибрировать и притягиваться к сердечнику. Замените неисправный якорь.





**ПРОВЕРКА НА ПРЕДМЕТ ОТСУТСТВИЯ ЗАМЫКАНИЯ ОБМОТКИ ЯКОРЯ НА "МАССУ"**

Используя омметр, измерьте сопротивление между каждой ламелью коллектора и сердечником якоря. Если сопротивление стремится к бесконечности, то изоляция исправна.



**ПРОВЕРКА НА ПРЕДМЕТ ОТСУТСТВИЯ ОБРЫВА В ОБМОТКЕ ЯКОРЯ**

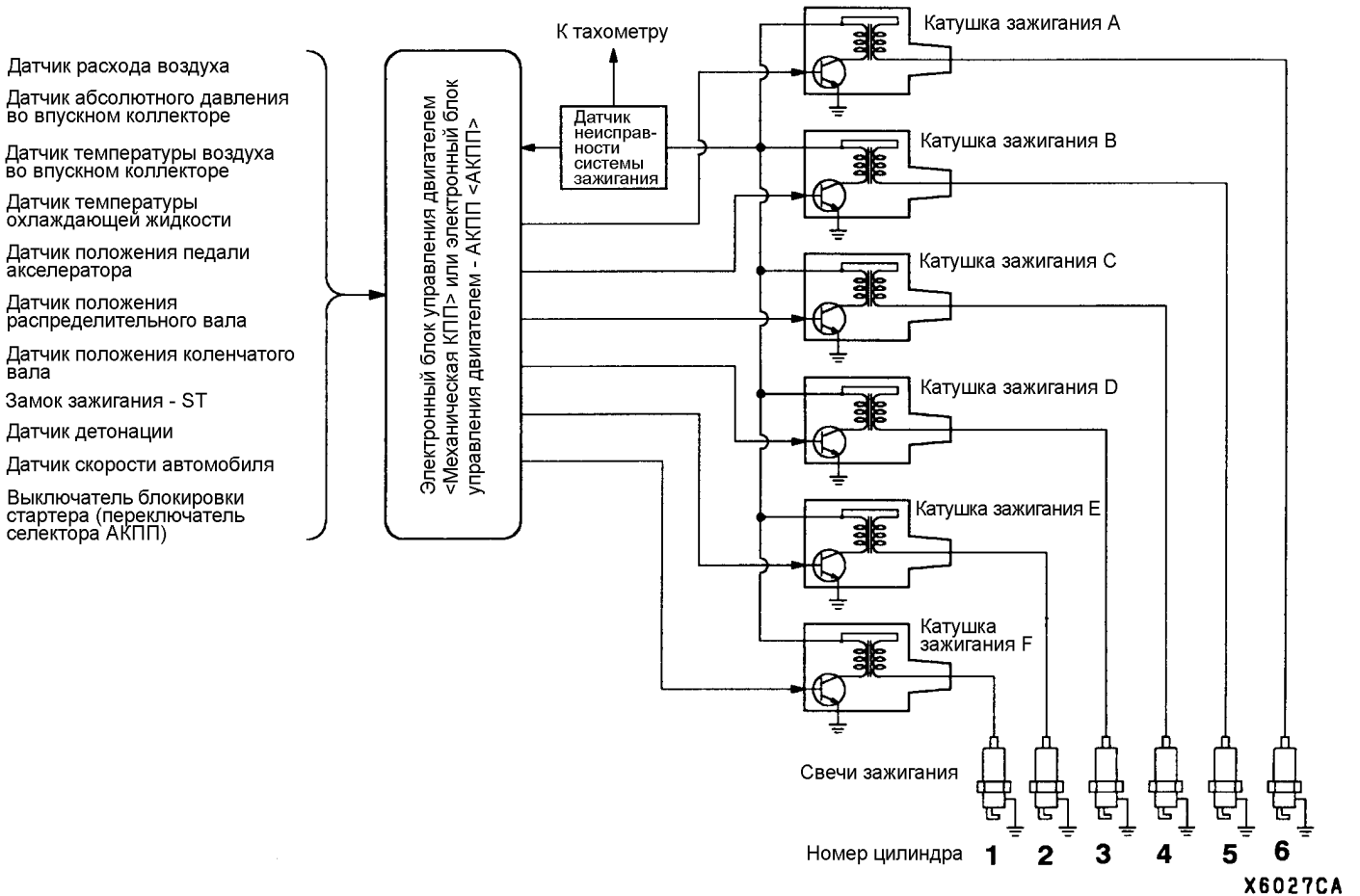
Используя омметр, измерьте сопротивление между ламелями коллектора. Если сопротивление мало (цепь замкнута), то обмотка якоря (изоляция) исправна.

# СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Данная система зажигания имеет четыре катушки зажигания со встроенными силовыми транзисторами для каждого цилиндра. Прерывание цепи первичной обмотки катушки зажигания создает во вторичной обмотке катушки зажигания ЭДС самоиндукции. Вырабатываемое таким образом высокое напряжение подается к соответствующей свече зажигания. Электронный блок управления двигателем <Механическая КПП> или электронный блок управления двигателем и АКПП <АКПП>, поочередно включает и выключает силовые транзисторы внутри катушек зажигания. Это приводит к поочередному разрыву первичной обмотки катушек зажигания и позволяет подавать высокое напряжение на электроды свечей зажигания, которые вырабатывают искровой разряд. Порядок работы цилиндров 1 – 2 -- 3 – 4 – 5 -- 6.

Электронный блок управления двигателем <Механическая КПП> или электронный блок управления двигателем и АКПП <АКПП>, при помощи сигналов поступающих от датчика положения распределительного вала и датчика положения коленчатого вала определяет угловое положение коленчатого вала и обеспечивает оптимальный угол опережения зажигания в зависимости от режима работы двигателя. При эксплуатации автомобиля в высокогорье (на большой высоте над уровнем моря) или езде на непрогретом двигателе происходит небольшое увеличение угла опережения зажигания для обеспечения оптимального режима работы двигателя. Более того, при возникновении детонации угол опережения зажигания постепенно уменьшается до тех пор, пока детонация не прекратится.

## ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ

Наименование	Характеристика
Тип	С шестью катушками зажигания (залитыми композиционным материалом)

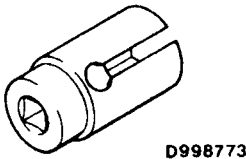
### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СВЕЧЕЙ ЗАЖИГАНИЯ

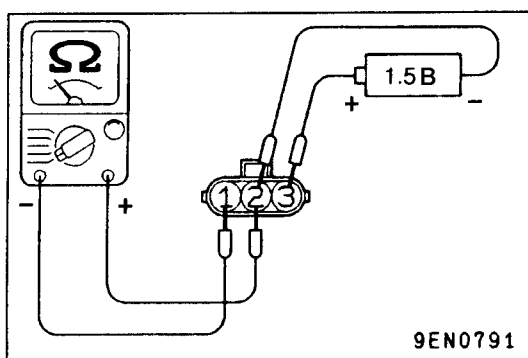
Наименование	6G7
NGK	IZFR5B

### ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕМОНТА И РЕГУЛИРОВКИ СВЕЧИ ЗАЖИГАНИЯ

Параметры	Номинальное значение	Предельно допустимое значение
Зазор между электродами свечи, мм	0,5 – 0,6	0,75
Сопротивление изоляции свечи, МОм	-	1

### СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Инструмент	Номер	Наименование	Применение
	MD998773	Ключ для датчика детонации	Снятие и установка датчика детонации



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ

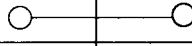

#### ПРОВЕРКА КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ (СО ВСТРОЕННЫМ СИЛОВЫМ ТРАНЗИСТОРОМ) ПРОВЕРКА ЦЕПИ ПЕРВИЧНОЙ ОБМОТКИ И СИЛОВОГО ТРАНЗИСТОРА

**ПРИМЕЧАНИЕ**

1. Следует использовать аналоговый мультиметр.
2. Подсоедините отрицательный (-) провод мультиметра к выводу 1.

**Внимание**

Данную проверку следует проводить быстро (не более 10 секунд), в целях предотвращения перегорания обмотки катушки зажигания и выхода из строя силового транзистора.

Напряжение: 1.5 В	Вывод №		
	1	2	3
При наличии тока			
При отсутствии тока			

### ПРОВЕРКА ВТОРИЧНОЙ ОБМОТКИ

#### ПРИМЕЧАНИЕ

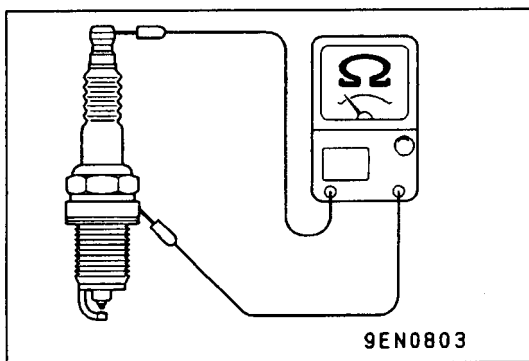
Проверить цепь вторичной обмотки невозможно, поскольку во вторичную обмотку катушки зажигания данного типа встроены диод. Поэтому, проверьте вторичную обмотку, проделав следующие операции.

1. Отсоедините разъем катушки зажигания.
2. Снимите катушку зажигания и установите новую свечу зажигания на катушку зажигания.
3. Подсоедините разъем катушки зажигания.
4. Заземлите боковой электрод свечи зажигания и прокрутите двигатель стартером.
5. Проверьте наличие искрообразования между электродами свечи зажигания.
6. При отсутствии искры, замените катушку зажигания на новую, и повторите проверку.
7. Если есть искра с новой катушкой зажигания, замените старую, поскольку она неисправна. Если снова нет искры, возможна неисправность цепи зажигания. Проверьте цепь зажигания.

### ПРОВЕРКА И ОЧИСТКА СВЕЧЕЙ ЗАЖИГАНИЯ

#### Внимание

1. Зазор между электродами иридиевых свечей зажигания не регулируется.
2. Чистка иридиевых свечей зажигания может привести к повреждению иридиевого напыления. Поэтому, если на свече имеется нагар и необходима ее очистка, используйте очиститель для свечей зажигания, и не очищайте свечу зажигания дольше 20 секунд в целях защиты электродов. Не допускается использование железной щетки.
3. На двигателях с непосредственным впрыском топлива в цилиндры (GDI) устанавливаются специальные иридиевые свечи зажигания, электроды которых могут становиться черными даже при нормальной работе свечей зажигания. Углерод, который может накапливаться на этих свечах, сгорает чаще, чем на обычных свечах зажигания, и поэтому не должен вызывать проблем при работе свечей зажигания. Решение о годности свечей зажигания должно приниматься путем проверки сопротивления изоляции свечи.



1. Снимите катушки зажигания.
2. Выверните свечи зажигания.
3. Проверьте зазор между электродами свечей зажигания. Замените свечу зажигания, если зазор выходит за диапазон допустимых значений.

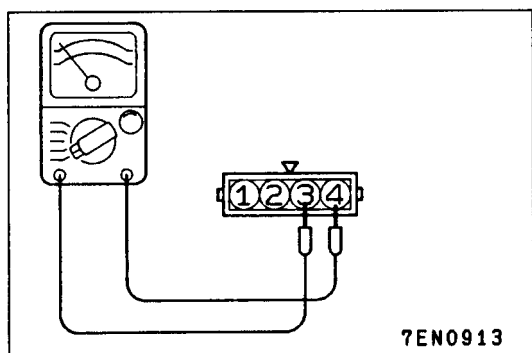
**Предельно допустимое значение: 0,75 мм**

**Номинальное значение: 0,5 – 0,6 мм**

4. Измерьте сопротивление изоляции свечей зажигания. Замените свечу зажигания, если измеренное значение будет ниже предельно допустимого значения.

**Предельно допустимое значение: 1 МОм**

5. Очистите отверстия для свечей зажигания.
6. Установите и заверните свечи зажигания.
7. Установите катушки зажигания.



## ПРОВЕРКА ДАТЧИКА НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ

### ПРИМЕЧАНИЕ

Следует использовать аналоговый мультиметр. Убедитесь, что сопротивление между выводами 3 и 4 соответствует номинальному значению.

**Номинальное значение: 0,1 Ом или меньше.**

## ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

См. ГЛАВУ 13А – Поиск неисправности. <6G7>

## ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

См. ГЛАВУ 13А – Поиск неисправности. <6G7>

## ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ДЕТОНАЦИИ

Если в процессе самодиагностики двигателя появляется код неисправности № 31, необходимо проверить цепь датчика детонации.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Более подробная информация по кодам неисправности изложена в ГЛАВЕ 13А – Поиск неисправностей. <6G7>

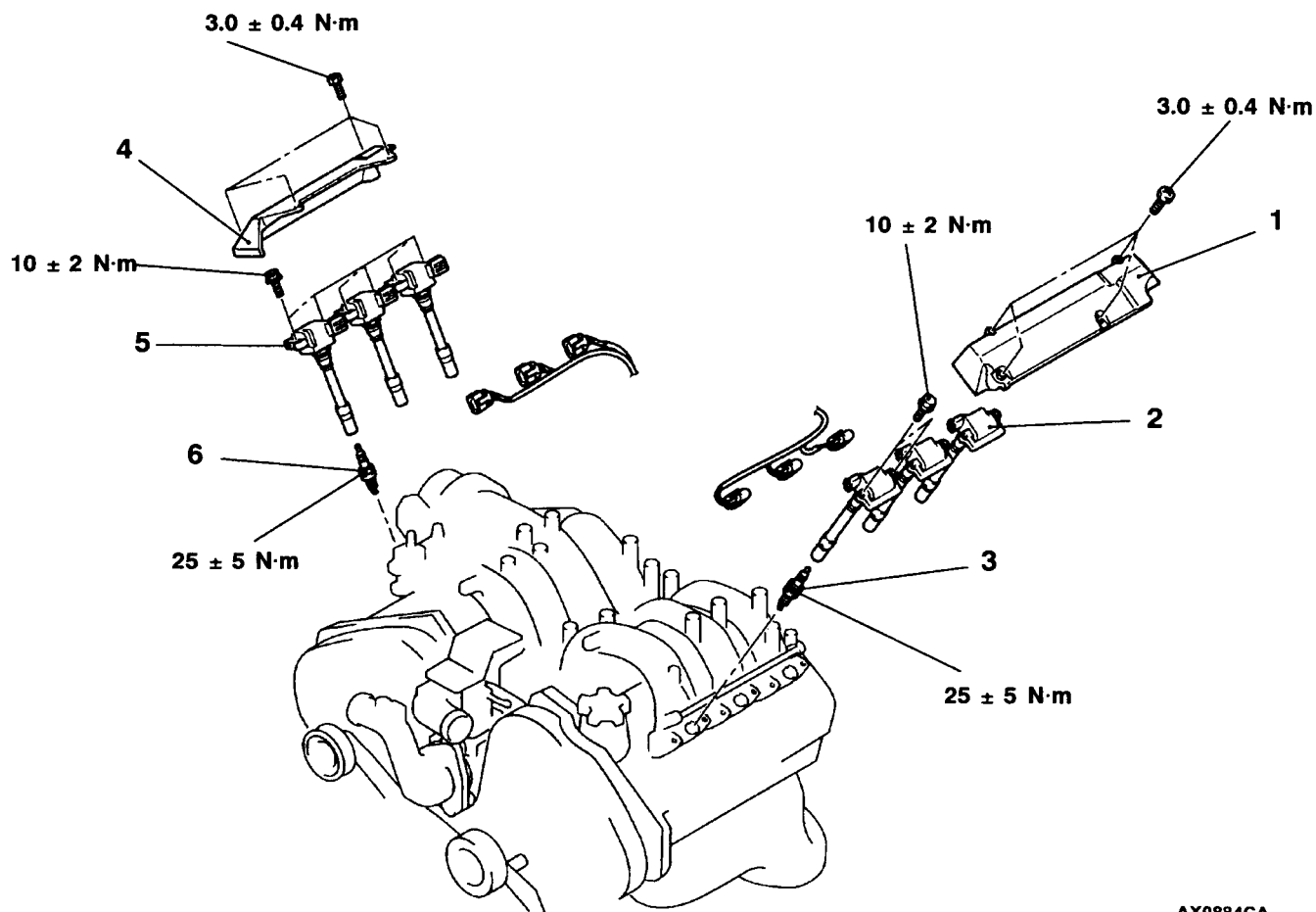


## КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ <6G7>

### СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

**Предварительные и заключительные операции**

- Снятие и установка крышки двигателя
- Снятие и установка воздушного фильтра в сборе (см. ГЛАВУ 15.)



AX0884CA

**Последовательность снятия <Левая головка блока>**

1. Центральная крышка, левая
2. Катушка зажигания
3. Свеча зажигания

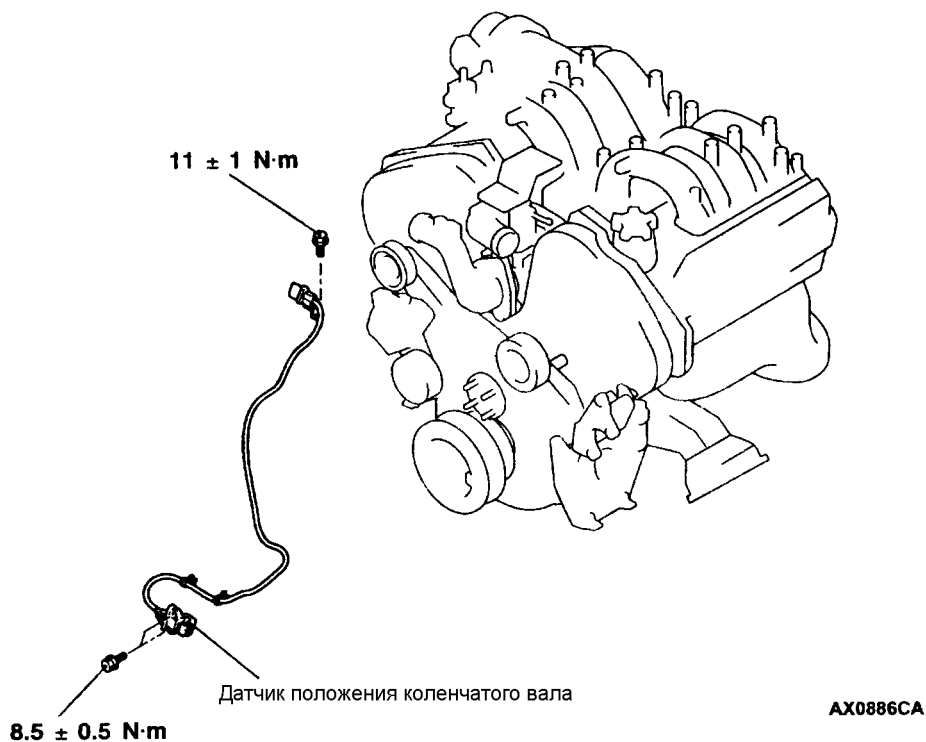
**Последовательность снятия <Правая головка блока>**

- Корпус дроссельной заслонки (см. ГЛАВУ 13А.)
4. Центральная крышка, правая
  5. Катушка зажигания
  6. Свеча зажигания

## ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА <6G7>

### СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

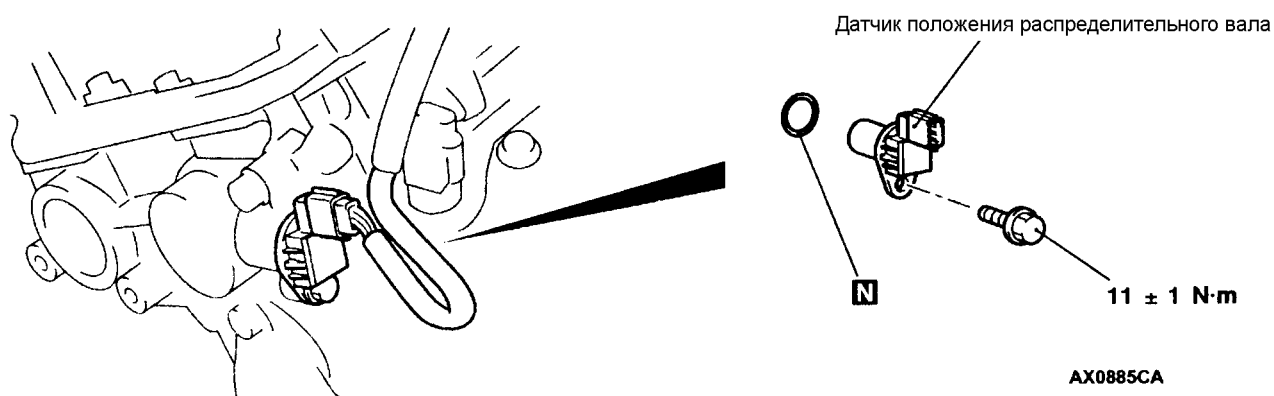
Предварительная и заключительная операция  
Снятие и установка крышки ремня привода ГРМ  
(см. ГЛАВУ 11.)



## ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА <6G7>

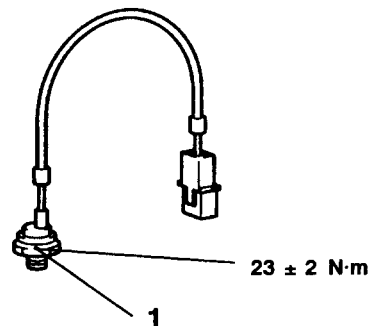
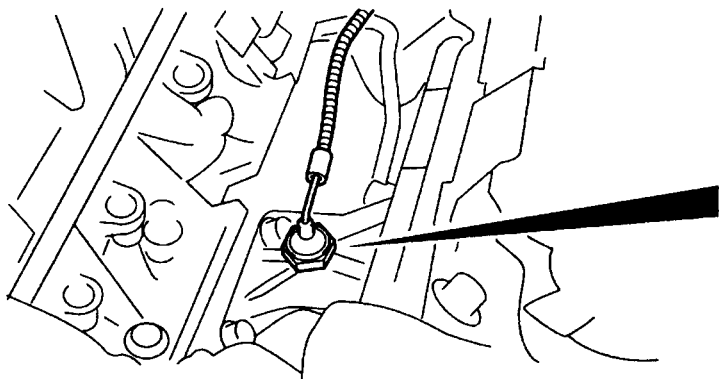
### СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

Предварительная и заключительная операция  
Снятие и установка крышки двигателя (см. ГЛАВУ 11.)



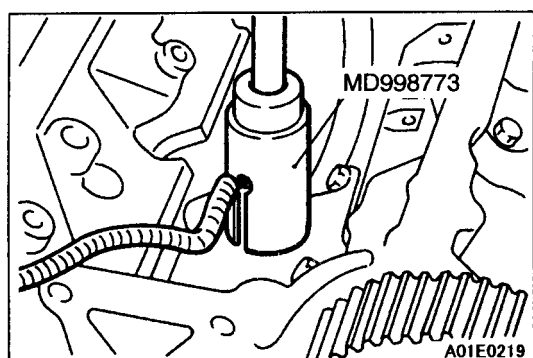
## ДАТЧИК ДЕТОНАЦИИ <6G7> СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

Предварительная и заключительная операция  
Снятие и установка впускного коллектора  
(см. ГЛАВУ 15.)



AX0887CA

◀A▶ ▶A◀ 1. Датчик детонации



### ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СНЯТИЮ

◀A▶ СНЯТИЕ ДАТЧИКА ДЕТОНАЦИИ

### ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ

▶A◀ УСТАНОВКА ДАТЧИКА ДЕТОНАЦИИ

## СИСТЕМА ОБЛЕГЧЕНИЯ ПУСКА

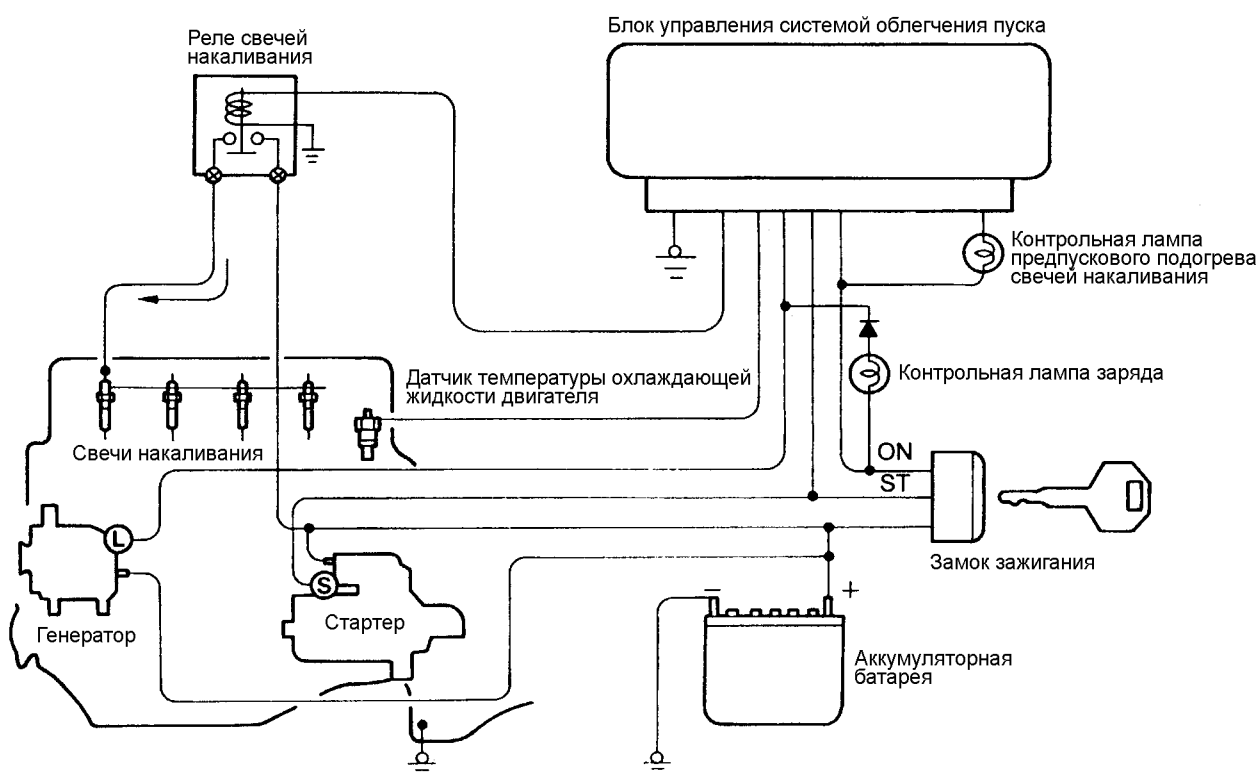
### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

#### САМОРЕГУЛИРУЮЩАЯСЯ СИСТЕМА ОБЛЕГЧЕНИЯ ПУСКА

Саморегулирующаяся система облегчения пуска сокращает время необходимое для запуска двигателя при низких температурах окружающего воздуха для обеспечения уровня запуска и работы дизельного двигателя соответствующего уровню бензинового двигателя, предварительно очень быстро нагревая свечи накаливания.

Блок управления системой облегчения пуска управляет временем в течение которого подается ток на свечи накаливания после поворота ключа зажигания в положение

“ON”, а также время горения контрольной лампы системы облегчения пуска в соответствии с температурой охлаждающей жидкости двигателя. Сопротивление нагреваемых обмоток встроенных в свечи зажигания увеличиваются по мере возрастания температуры свечей накаливания. В результате этого, напряжение постепенно снижается, тем самым стабилизируя температуру свечей накаливания в определенном диапазоне.



DEN0062

## ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕМОНТА И РЕГУЛИРОВКИ

Параметры		Номинальное значение	
Сопротивление между пластиной свечи накаливания и корпусом свечи накаливания (Параллельное сопротивление для 4 свечей накаливания) (при 20°C), Ом	4D5	0,15 – 0,25	
	4M4	0,05 – 0,07	
Напряжение между пластиной свечи накаливания и корпусом свечи накаливания, В	Сразу после поворота ключа зажигания в положение "ON" (ВКЛ.) (не запуская двигатель)	4D5	9 – 11 (По прошествии 4 – 8 секунд падает до 0 В)
		4M4	9 – 11 (По прошествии приблизительно 8 секунд падает до 0 В)
	При прокручивании двигателя стартером	6 или более	
	При прогреве двигателя до рабочей температуры охлаждающей жидкости	12 – 15 (Падает до 0 В когда охлаждающая жидкость прогреется до 60°C или выше или по прошествии 180 секунд с момента запуска двигателя)	
Сопротивление свечи накаливания (при 20°C), Ом	4D5	0,6 – 1,0	
	4M4	Приблизительно 1,1	

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ

### ПРОВЕРКА САМОРЕГУЛИРУЮЩЕЙСЯ СИСТЕМЫ ОБЛЕГЧЕНИЯ ПУСКА <4D5>

1. Убедитесь, что напряжение аккумуляторной батареи составляет 11 – 13 В.
2. Убедитесь, что температура охлаждающей жидкости составляет 40°C или меньше.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если температура охлаждающей жидкости слишком велика, отсоедините разъем датчика охлаждающей жидкости.

3. Измерьте сопротивление между пластиной свечи накаливания и корпусом свечи накаливания («массой»).

**Номинальная величина: 0.15 – 0.25 Ом (при 20°C)**

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Данная величина сопротивления соответствует параллельному сопротивлению для четырех свечей накаливания.

4. Подсоедините вольтметр между пластиной свечи накаливания и корпусом свечи накаливания («массой»).
5. Измерьте напряжение сразу после поворота ключа зажигания в положение "ON" (ВКЛ.) (не запуская двигатель).

#### Номинальное значение:

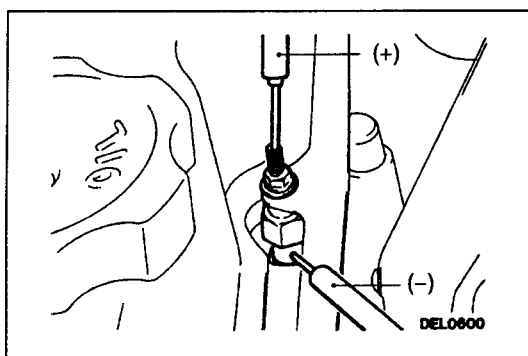
**9 – 11 В (По прошествии 4 – 8 секунд падает до 0 В)**

Также убедитесь, что контрольная лампа системы облегчения пуска (красная) загорается сразу после поворота ключа зажигания в положение "ON" (ВКЛ.).

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Время подачи напряжения (время нагрева) будет зависеть от температуры охлаждающей жидкости двигателя.

6. Измерьте напряжение при прокрутке двигателя стартером.



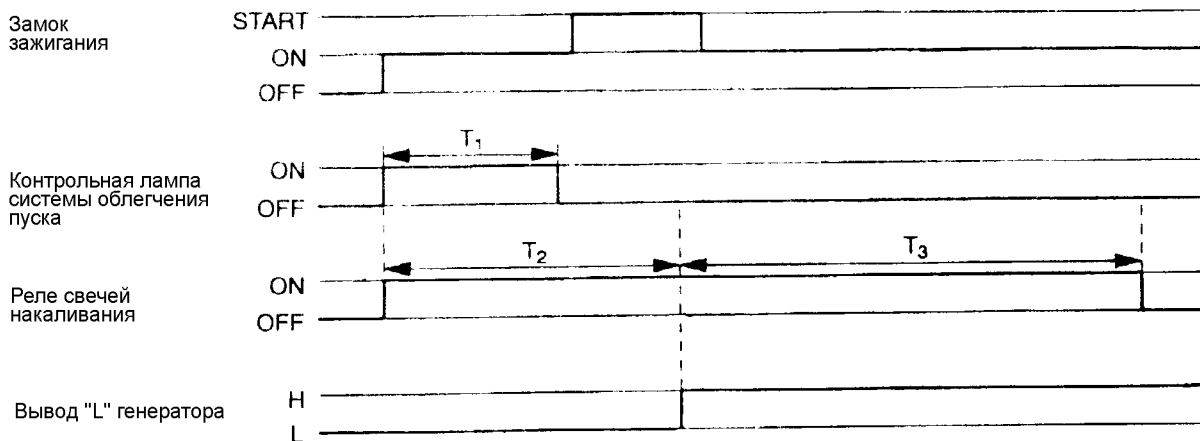
Номинальное значение: 6 В или более

7. Заведите двигатель и измерьте напряжение при прогреве двигателя до нормальной (рабочей) температуры охлаждающей жидкости. Однако если температура охлаждающей жидкости поднимается выше 60°C или по прошествии 180 секунд после запуска двигателя, напряжения всегда падает до 0 В. (См. Диаграмму времени нагрева свечей накаливания.)

Номинальное значение: 12 – 15 В

<Для справки>

Диаграмма времени нагрева свечей накаливания



DEN0063

T<sub>1</sub>: Контрольная лампа системы облегчения пуска

T<sub>2</sub>: Время работы реле свечей накаливания после поворота ключа зажигания в положение "ON" (ВКЛ.)

T<sub>3</sub>: Время работы реле свечей накаливания после запуска двигателя (после предпускового подогрева)

ПРИМЕЧАНИЕ

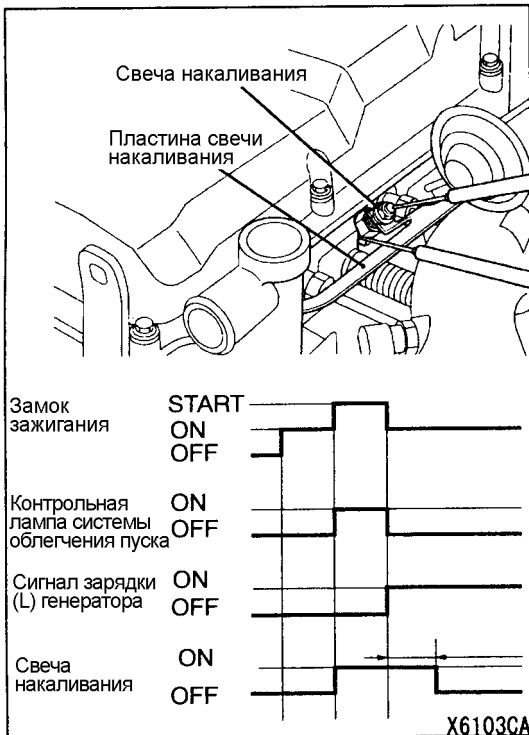
Время T<sub>3</sub> после предпускового подогрева становится длиннее с падением температуры охлаждающей жидкости.

**<4M4>**

1. Убедитесь, что напряжение аккумуляторной батареи составляет 11 – 13 В.
2. Убедитесь, что температура охлаждающей жидкости составляет 40°C или меньше.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если температура охлаждающей жидкости слишком велика, отсоедините разъем датчика охлаждающей жидкости.



3. Измерьте сопротивление между пластиной свечи накаливания и корпусом свечи накаливания («массой»).

**Номинальная величина: 0,05 – 0,07 Ом (при 20°C)**

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Данная величина сопротивления соответствует параллельному сопротивлению для четырех свечей накаливания.

4. Подсоедините вольтметр между пластиной свечи накаливания и корпусом свечи накаливания («массой»).
5. Измерьте напряжение сразу после поворота ключа зажигания в положение “ON” (ВКЛ.) (не запуская двигатель).

**Номинальное значение:**

**9 – 11 В (По прошествии приблизительно 8 секунд падает до 0 В)**

Также, убедитесь, что контрольная лампа системы облегчения пуска (красная) загорается сразу после поворота ключа зажигания в положение “ON” (ВКЛ.).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Время подачи напряжения (время нагрева) будет зависеть от температуры охлаждающей жидкости двигателя.

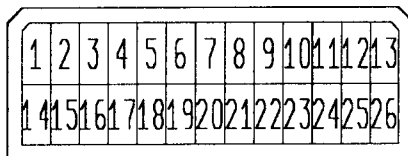
6. Измерьте напряжение при прокрутке двигателя стартером.

**Номинальное значение: 6 В или более**

7. Заведите двигатель и измерьте напряжение при прогреве двигателя до нормальной (рабочей) температуры охлаждающей жидкости. Однако если температура охлаждающей жидкости поднимается выше 60°C или по прошествии 180 секунд после запуска двигателя, напряжения всегда падает до 0 В. (См. Диаграмму времени нагрева свечей накаливания.)

**Номинальное значение: 12 – 15 В**

**ПРОВЕРКА НАПРЯЖЕНИЯ НА ВЫВОДАХ РАЗЪЕМА ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ОБЛЕГЧЕНИЯ ПУСКА И СИСТЕМОЙ РЕЦИРКУЛЯЦИИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ**



X6206CA

<Измерьте напряжение на выводах разъема электронного блока управления.>

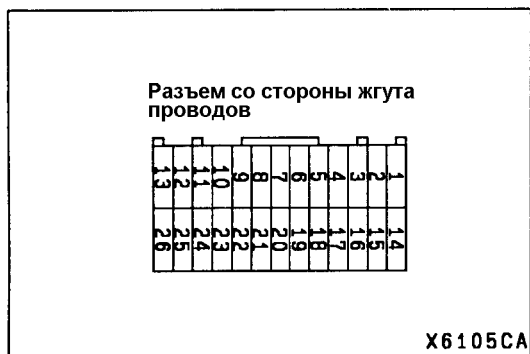
**ПРИМЕЧАНИЕ**

- (1) Проверка проводится при подсоединенном разъеме электронного блока управления.
- (2) При измерении напряжения, заземлите вывод (26) электронного блока управления.

**Справочная таблица значений напряжения на выводах**

Проверяемый вывод	Проверяемый элемент (параметр)	Условия проверки	Номинальное значение	
5	Датчик температуры охлаждающей жидкости (Определение температуры охлаждающей жидкости)	Замок зажигания "OFF" (ВЫКЛ.) – "ON" (ВКЛ.)	Температура охлаждающей жидкости: - 20°C	4,3 – 4,5 В
			Температура охлаждающей жидкости: 0°C	3,7 – 3,9 В
			Температура охлаждающей жидкости: 20°C	2,8 – 3,0 В
			Температура охлаждающей жидкости: 40°C	1,9 – 2,1 В
			Температура охлаждающей жидкости: 80°C	0,5 – 0,7 В
12	Замок зажигания (подача питания)	Замок зажигания "LOCK (OFF)" – "START" (Стартер)	8 В или больше	
14	Реле свечей накаливания (управление временем нагрева)	Замок зажигания "LOCK (OFF)" – "ON" Температура охлаждающей жидкости: 40°C или ниже (проверка работы предпускового подогрева)	9 – 12 В 0 – 0,5 В после приблизительно 8 секунд (при температуре охлаждающей жидкости 20°C)	
17	Контрольная лампа системы облегчения пуска	Замок зажигания "LOCK (OFF)" – "ON" Температура охлаждающей жидкости: 40°C или ниже	0 – 1 В 11 – 13 В после приблизительно 1 секунды (при температуре охлаждающей жидкости 20°C)	
23	Сигнал зарядки генератора (вывод "L")	Замок зажигания "LOCK (OFF)" – "ON"	1 – 4 В	
		Работа двигателя на холостом ходу	11 В или больше	
26	«Масса»	-	-	

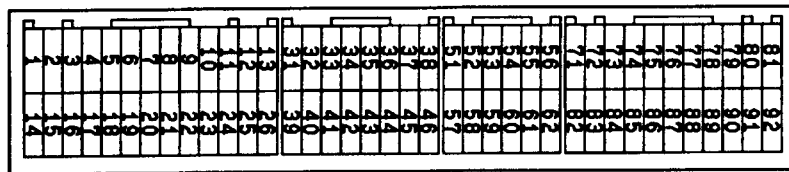
Снимите разъем блока управления и проверьте цепь между выводами разъема со стороны жгута проводов.



Проверяемый вывод	Проверяемый элемент	Состояние цепи (Сопротивление)
14 - 26	Реле свечей накаливания	Цепь замкнута (приблизительно 20 Ом)



**ПРОВЕРКА НАПРЯЖЕНИЯ НА ВЫВОДАХ РАЗЪЕМА ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ**



W6106AQ

<Измерьте напряжение на выводах разъема электронного блока управления.>

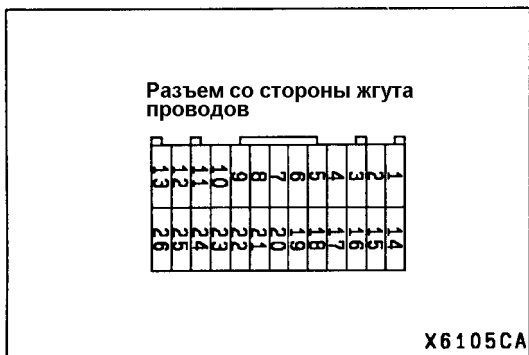
**ПРИМЕЧАНИЕ**

- (1) Проверка проводится при подсоединенном разъеме электронного блока управления.
- (2) При измерении напряжения, заземлите вывод (26) электронного блока управления.

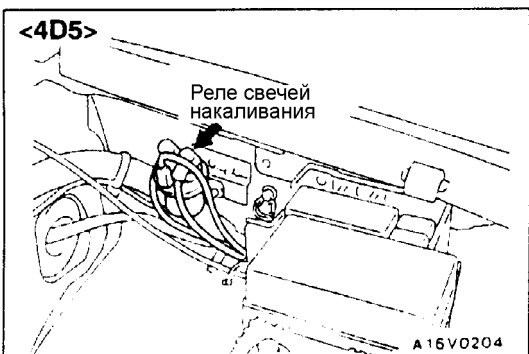
**Справочная таблица значений напряжений на выводах**

Проверяемый вывод	Проверяемый элемент (параметр)	Условия проверки	Номинальное значение	
83	Датчик температуры охлаждающей жидкости (Определение температуры охлаждающей жидкости)	Замок зажигания "LOCK (OFF)" (ВЫКЛ.) – "ON" (ВКЛ.)	Температура охлаждающей жидкости: - 20°C	4,3 – 4,5 В
			Температура охлаждающей жидкости: 0°C	3,7 – 3,9 В
			Температура охлаждающей жидкости: 20°C	2,8 – 3,0 В
			Температура охлаждающей жидкости: 40°C	1,9 – 2,1 В
			Температура охлаждающей жидкости: 80°C	0,5 – 0,7 В
82	Замок зажигания (подача питания)	Замок зажигания "LOCK (OFF)" – "START" (Стартер)	8 В или больше	
16	Реле свечей накаливания (управление временем нагрева)	Замок зажигания "LOCK (OFF)" – "ON" (Проверка работы предпускового подогрева)	9 – 12 В 0 – 0,5 В после приблизительно 8 секунд (при температуре охлаждающей жидкости 20°C)	
		После запуска двигателя (Проверка работы после подогрева)	12 В 0 В в течение приблизительно 180 секунд (при температуре охлаждающей жидкости 20°C)	
4	Контрольная лампа системы облегчения пуска	Замок зажигания "LOCK (OFF)" – "ON" Температура охлаждающей жидкости: 40°C или ниже	0 – 1 В 11 – 13 В после приблизительно 1 секунды (при температуре охлаждающей жидкости 20°C)	
82	Сигнал зарядки генератора (вывод "L")	Замок зажигания "LOCK (OFF)" – "ON"	0 В	
	Лампа заряда	Работа двигателя на холостом ходу Замок зажигания "LOCK (OFF)" – "ON" Сразу после загорания и выключения контрольной лампы системы облегчения пуска	11 В или больше 12 В 0 В в течение приблизительно 6 секунд (при температуре охлаждающей жидкости 20°C)	
26	«Масса»	-	-	

Снимите разъем блока управления и проверьте цепь между выводами разъема со стороны жгута проводов.



Проверяемый вывод	Проверяемый элемент	Состояние цепи (Сопротивление)
13 - 16	Реле свечей накаливания	Цепь замкнута (приблизительно 3 Ом)

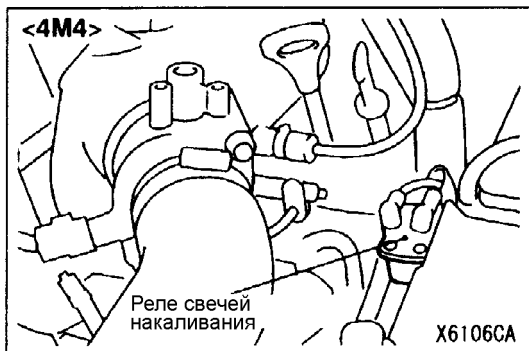


## ПРОВЕРКА РЕЛЕ СВЕЧЕЙ НАКАЛИВАНИЯ

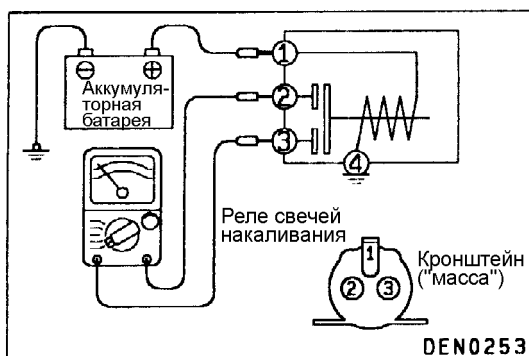
1. Убедитесь в наличии сопротивления (приблизительно 20 Ом) между выводом (1) реле свечей накаливания и кронштейном («массой»).
2. Используйте соединительные провода для соединения вывода (1) реле свечей накаливания с (+) клеммой аккумуляторной батареи и кронштейна с (-) клеммой аккумуляторной батареи.

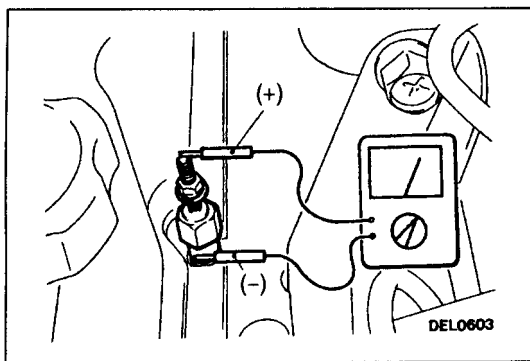
### Внимание

- (1) Перед использованием соединительных проводов обязательно отсоединяйте провода, соединенные с выводами (2) и (3) реле свечей накаливания.
  - (2) Выводы отсоединенных проводов не должны быть замкнуты на «массу».
  - (3) При подсоединении соединительных проводов, не перепутайте полярность, поскольку это приведет к повреждению реле.
3. Проверьте сопротивление между выводами (2) и (3) реле свечей накаливания при подсоединении и отсоединении соединительного провода с клеммой (+) аккумуляторной батареи.



Соединительный провод на клемме (+) аккумуляторной батареи	Сопротивление между выводами (2) – (3)
Подсоединен	Цепь замкнута (0,01 Ом или меньше)
Отсоединен	Цепь не замкнута (сопротивление стремится к бесконечности)





### ПРОВЕРКА СВЕЧЕЙ НАКАЛИВАНИЯ

1. Снимите пластину свечей накаливания.
2. Измерьте сопротивление между выводами свечей накаливания и корпусом.

Номинальное значение:

0,6 – 1,0 Ом (при 20°C) <4D5>

Приблизительно 1,1 Ом (при 20°C) <4M4>

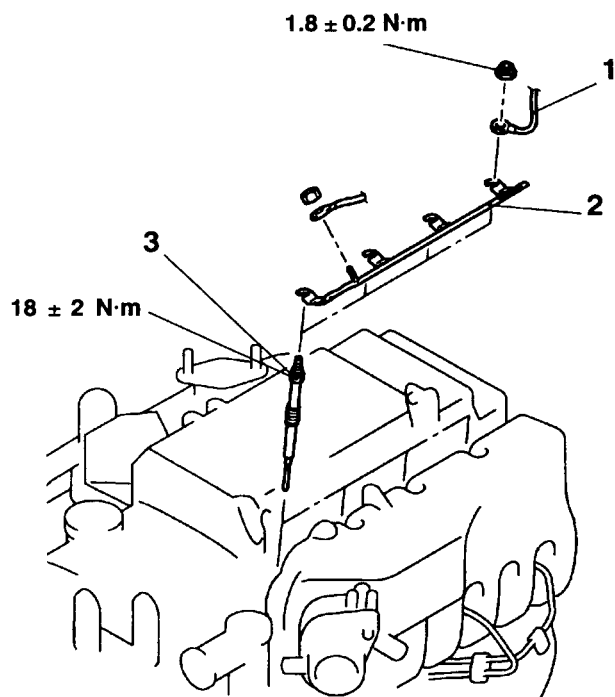
### ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

См. ГЛАВУ 13В – Технические операции на автомобиле <4D5> или ГЛАВУ 13С - Технические операции на автомобиле <4M4>

## СВЕЧИ НАКАЛИВАНИЯ СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

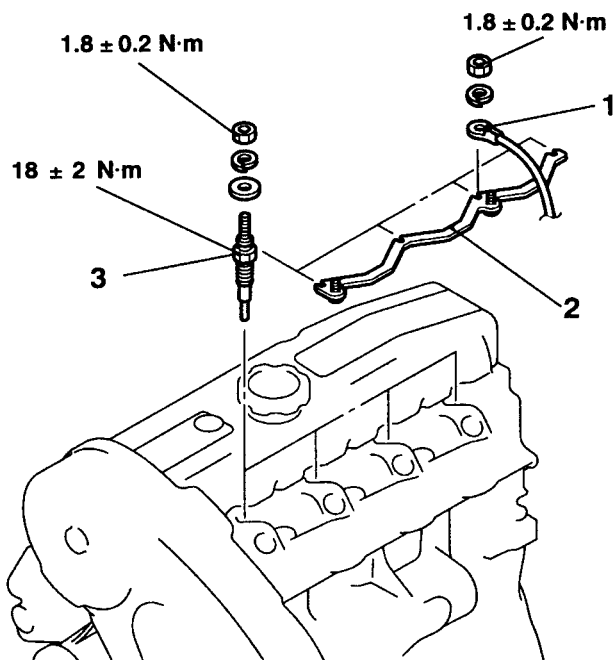
Предварительная и заключительная операция  
Снятие и установка трубки системы рециркуляции отработавших газов (ERG) (см. ГЛАВУ 17.)

<4M4>



ВХ0888СА

<4D5>



АХ1785СА

### Последовательность снятия

1. Соединение разъема
2. Пластина свечей накаливания
3. Свеча накаливания

◀A▶

## ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СНЯТИЮ

### ◀A▶ СНЯТИЕ СВЕЧЕЙ НАКАЛИВАНИЯ

Керамическая часть свечей накаливания очень хрупкая. При снятии свечи накаливания, сначала ослабьте ее затяжку при помощи свечного ключа, пока в отверстии не останется один или более витков резьбы, затем выверните свечу рукой.

#### Внимание

Не допускается повторное использование свечи накаливания, которая упала с высоты 10 см. или выше.