

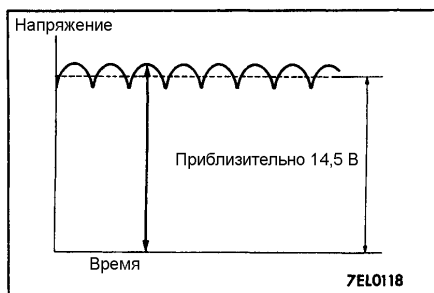
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

СОДЕРЖАНИЕ

СИСТЕМА ЗАРЯДКИ	2	Проверка силового транзистора	
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	2	<4G1>	32
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И		Проверка катушки зажигания	
РЕГУЛИРОВКЕ.....	3	со встроенным силовым транзистором	
СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ	3	<4G9>	33
ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА		Проверка провода высокого	
АВТОМОБИЛЕ	4	напряжения	33
Проверка падения выходного напряжения		Проверка датчика детонации	
генератора	4	<4G9>	34
Проверка тока отдачи генератора	5	Проверка и очистка свечей	
Проверка регулируемого напряжения		зажигания	34
(проверка регулятора напряжения)	7	Проверка датчика положения	
Проверка формы сигнала выходного		коленчатого вала <4G1>, датчика	
(выпрямленного) напряжения		положения распределительного	
генератора на осциллографе.....	9	вала, датчика положения	
Проверка реле генератора.....	10	коленчатого вала ,4G9>	35
Генератор.....	11	Проверка формы сигнала на мотор-	
		тестере (осциллографе)	35
СИСТЕМА ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ	16	РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ ЗАЖИГАНИЯ	
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	16	<4G1>	44
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И		ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ	
РЕГУЛИРОВКЕ.....	16	РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА И	
СТАРТЕР	17	ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО	
		ВАЛА <4G9>	46
СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ	29	ДАТЧИК ДЕТОНАЦИИ <4G9>	47
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	29		
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И			
РЕГУЛИРОВКЕ.....	31		
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ.....	31		
ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА			
АВТОМОБИЛЕ	32		
Проверка катушки зажигания			
<4G1>	32		

СИСТЕМА ЗАРЯДКИ ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Генератор служит для поддержания постоянного уровня заряда аккумуляторной батареи.



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 положение 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.

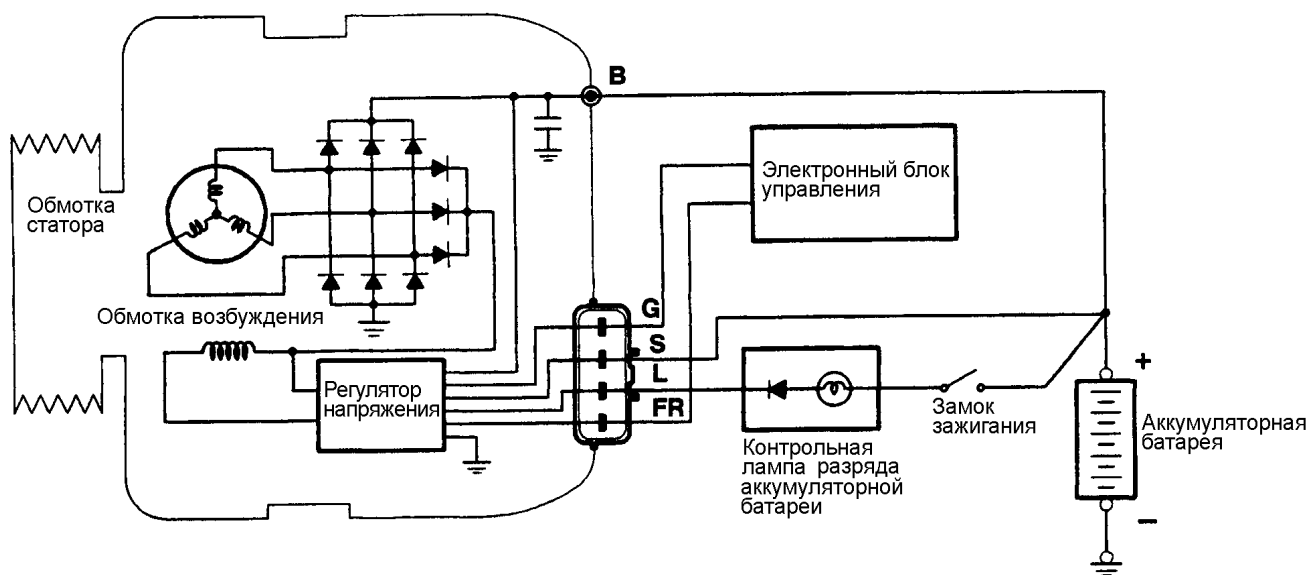
При увеличении тока возбуждения выходное напряжение генератора возрастает, а при уменьшении тока возбуждения – падает.

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



6EN1147

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНЕРАТОРА

Параметры	4G1	4G9
Тип	С регулированием по напряжению аккумуляторной батареи	
Номинальная мощность В/А	12/80, 12/90*	12/80, 12/90*
Регулятор напряжения	Встроенный в генератор, электронный	


ПРИМЕЧАНИЕ

*: Автомобили с АКПП для регионов с холодным климатом

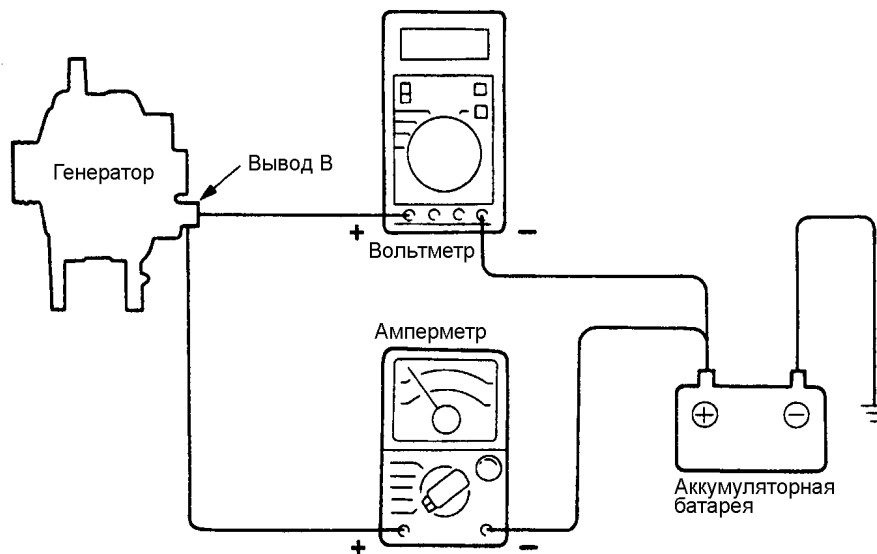
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И РЕГУЛИРОВКЕ

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°С	14,2 – 15,4
	20°С	13,9 – 14,9
	60°С	13,4 – 14,6
	80°С	13,1 – 14,5
Ток	-	70% от нормальной величины
Сопротивление обмотки ротора, Ом	Приблизительно 2 - 5	-

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Инструмент	Номер	Наименование	Назначение
	MB991519	Разъем тестовых проводов для проверки генератора	Проверка напряжения генератора (вывод "S")

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ ПРОВЕРКА ПАДЕНИЯ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА



SELO015

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 (См. ГЛАВУ 11 – Технические операции на автомобиле)
 - 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 – 100 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 (См. ГЛАВУ 11 – Технические операции на автомобиле)
- (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 слегка 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.

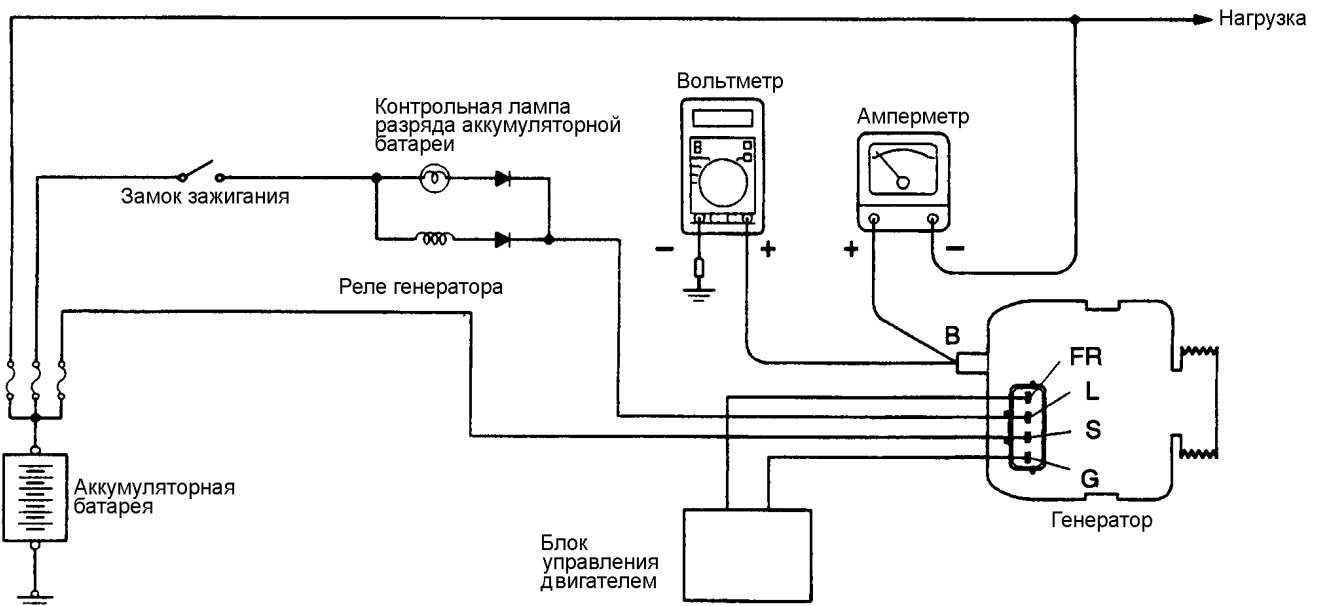
Предельно допустимое значение: максимум 0,3 В

ПРИМЕЧАНИЕ

Если выходная мощность генератора высока и вам не удастся 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



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

(1) Перед проведением теста всегда проверяйте следующие моменты:

- Установку генератора.
- Аккумуляторную батарею (См. ГЛАВУ 54 – Аккумуляторная батарея)

ПРИМЕЧАНИЕ

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

- Натяжение ремня привода генератора (См. ГЛАВУ 11 – Технические операции на автомобиле)
 - Плавкие предохранители
 - 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

Предостережение

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 (см. ГЛАВУ 11 – Технические операции на автомобиле).
- (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

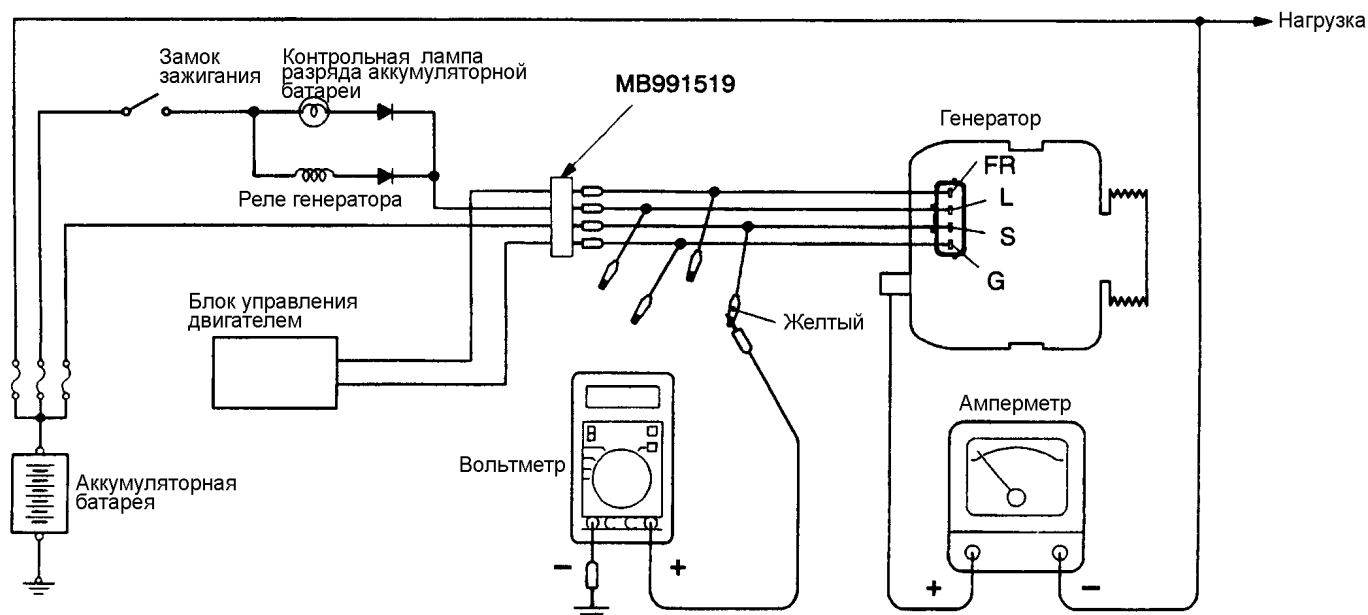
- (10) Подрулевым переключателем наружного освещения включите фары головного света, а затем заведите двигатель.
- (11) Сразу же после включения дальнего света фар и включения вентилятора отопителя на максимальную частоту вращения, увеличьте обороты двигателя до 2500 об/мин и считайте максимальное значение 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 "B" 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 MUT-II.
- (16) Отсоедините провод от "-" клеммы аккумуляторной батареи.
- (17) Отсоедините вольтметр и амперметр.
- (18) Подсоедините штатный провод к выводу генератора "B".
- (19) Подсоедините отрицательный провод к аккумуляторной батарее.

ПРОВЕРКА РЕГУЛИРУЕМОГО НАПРЯЖЕНИЯ (ПРОВЕРКА РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ)



6EN1163

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

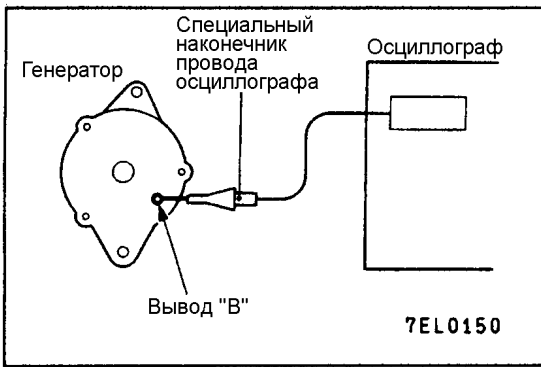
- (1) Перед началом проверки всегда проверяйте следующее:
 - Установку генератора.
 - Аккумуляторная батарея должна быть полностью заряжена (См. ГЛАВУ 54 – Аккумуляторная батарея).
 - Натяжение ремня привода генератора (См. ГЛАВУ 11 – Технические операции на автомобиле).
 - Плавкую вставку.
 - Отсутствие 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 MB991519).
Подсоедините (+) провод вольтметра к выводу "S" генератора, а затем надежно соедините (-) провод вольтметра с "массой" или подсоедините его к (-) клемме батареи.
- (5) Отсоедините провод от вывода "B" генератора.

- (6) Подсоедините (+) провод амперметра постоянного тока со шкалой 0 – 100 А к выводу "B" генератора, а (-) провод амперметра к отсоединенному штатному проводу.
 - (7) Подсоедините провод от (-) клеммы аккумуляторной батареи.
 - (8) Подсоедините тахометр или MUT-II (см. ГЛАВУ 11 Технические операции на автомобиле).
 - (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. 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 МУТ-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:

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



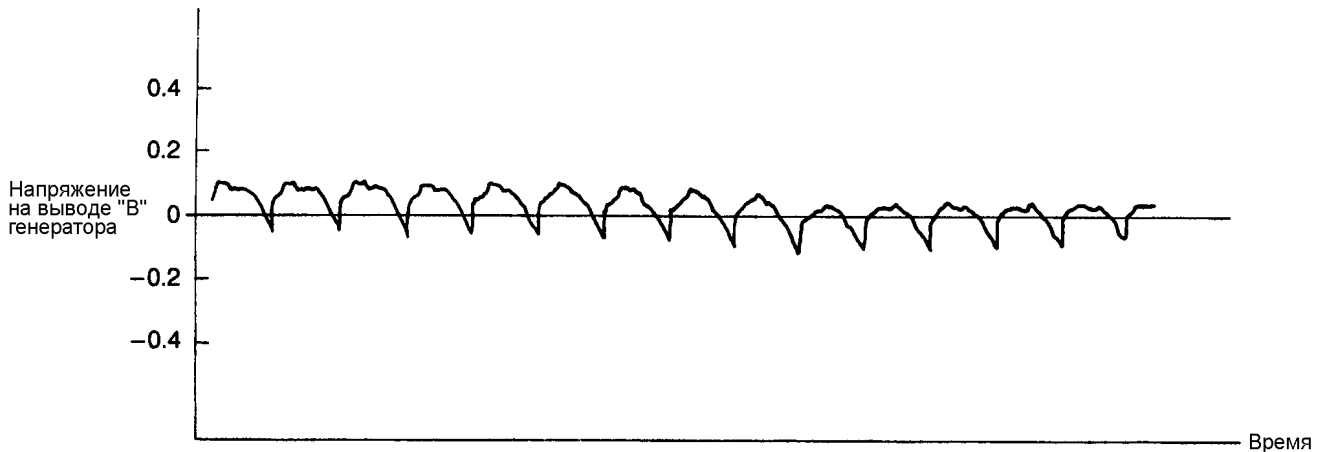
ПРОВЕРКА ФОРМЫ СИГНАЛА ВЫХОДНОГО (ВЫПРЯМЛЕННОГО) НАПРЯЖЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА НА ОСЦИЛЛОГРАФЕ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ

Подсоедините пробник осциллографа к выводу "В" генератора.

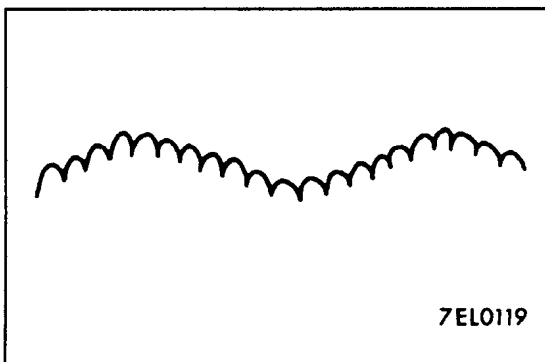
НОРМАЛЬНАЯ ФОРМА СИГНАЛА

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)	Растр (DISPLAY)
Частота вращения коленчатого вала двигателя (ENGINE SPEED)	Базовая частота вращения холостого хода



7EL0115





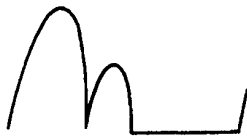


ПРИМЕЧАНИЕ

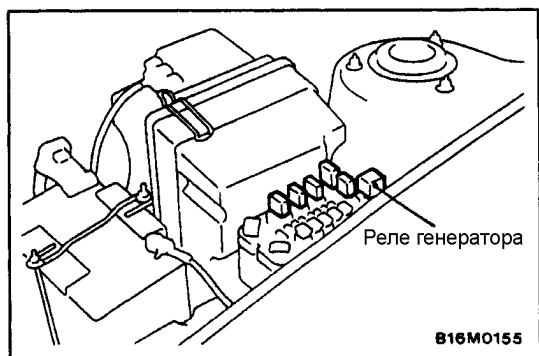
Кривая напряжения на выводе "В" генератора может изменяться волнообразно, как показано на рисунке. Данная форма сигнала напряжения возникает, когда регулятор напряжения регулирует выходное напряжение генератора при изменении (тока) нагрузки генератора, это является нормальным явлением при работе генератора.

ПРИМЕРЫ НЕПРАВИЛЬНОЙ ФОРМЫ СИГНАЛА

ПРИМЕЧАНИЕ

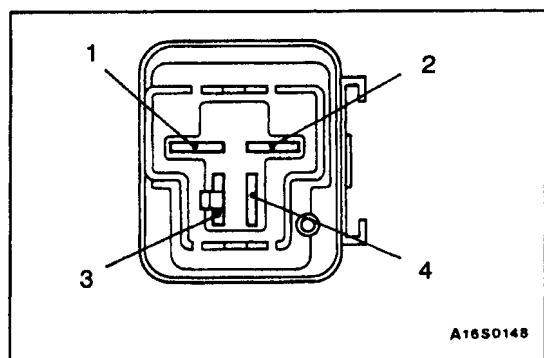
1. Амплитуда сигнала сильно изменяется в зависимости от регулировки ручки подстройки осциллографа (VARIABLE KNOB).
2. Идентификация неправильных форм сигнала выходного напряжения генератора упрощается, при большом токе отдачи генератора (регулятор напряжения не работает; например, можно производить наблюдение 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 синусоиды	Причина неисправности
<p>Пример 1</p>  <p>A7EL0120</p>	Обрыв в цепи диода	<p>Пример 4.</p>  <p>A7EL0123</p>	Короткое замыкание в обмотке статора
<p>Пример 2.</p>  <p>A7EL0121</p>	Пробит диод	<p>Пример 5.</p>  <p>A7EL0124</p>	Обрыв в цепи дополнительного диода
<p>Пример 3.</p>  <p>A7EL0122</p>	Неисправность в обмотке статора (обрыв цепи)	<p>В это время горит контрольная лампа разряда аккумуляторной батареи</p>	



ПРОВЕРКА РЕЛЕ ГЕНЕРАТОРА

1. Извлеките реле генератора из блока реле в моторном отсеке.

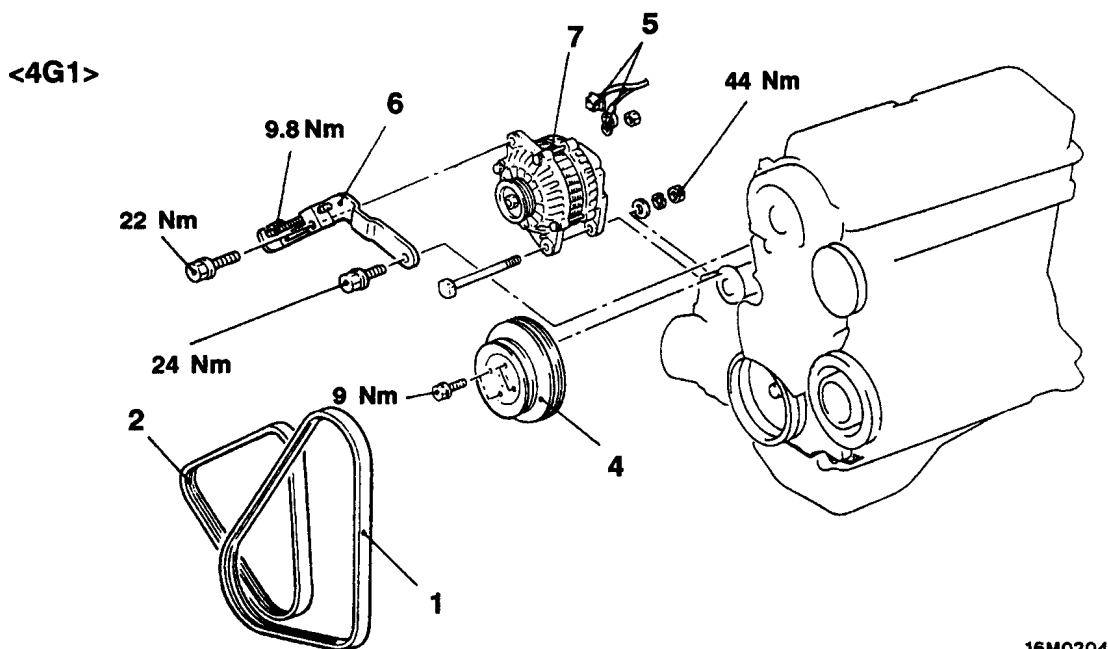


2. Переключите мультиметр в режим омметра, подсоедините (+) пробник мультиметра к выводу 4 реле генератора, а (-) пробник к выводу 2 реле. Проверьте, что цепь замкнута.
3. Затем проверьте, что цепь разомкнута, когда (+) пробник тестера соединена с выводом 2 реле, а (-) пробник тестера – с выводом 4.
4. В случае обнаружения неисправностей при проверки цепей в п. 2 и 3, замените реле генератора.

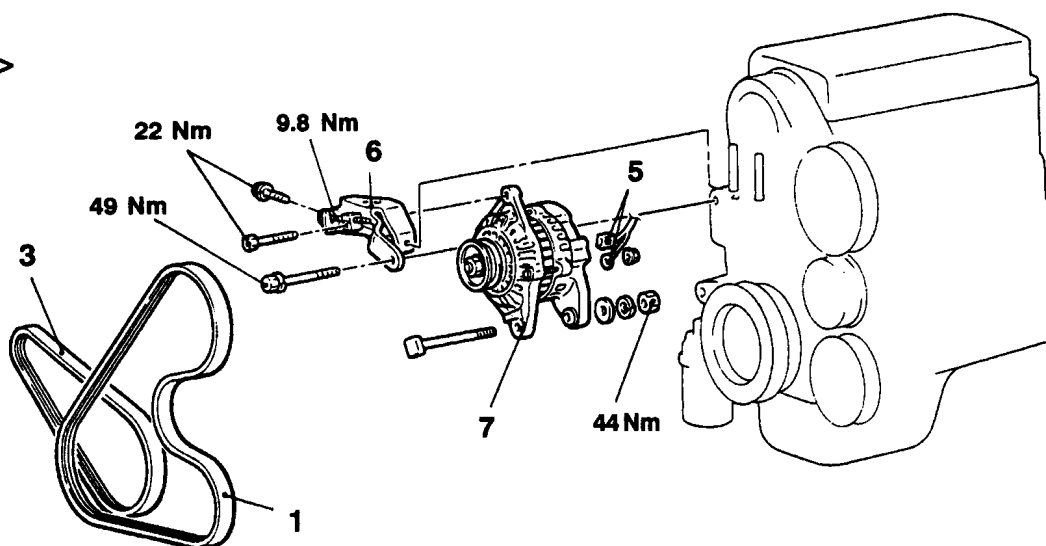
ГЕНЕРАТОР СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

Заключительная операция

- Регулировка натяжения ремня привода генератора (См. ГЛАВУ 11 – Технические операции на автомобиле).



<4G9>

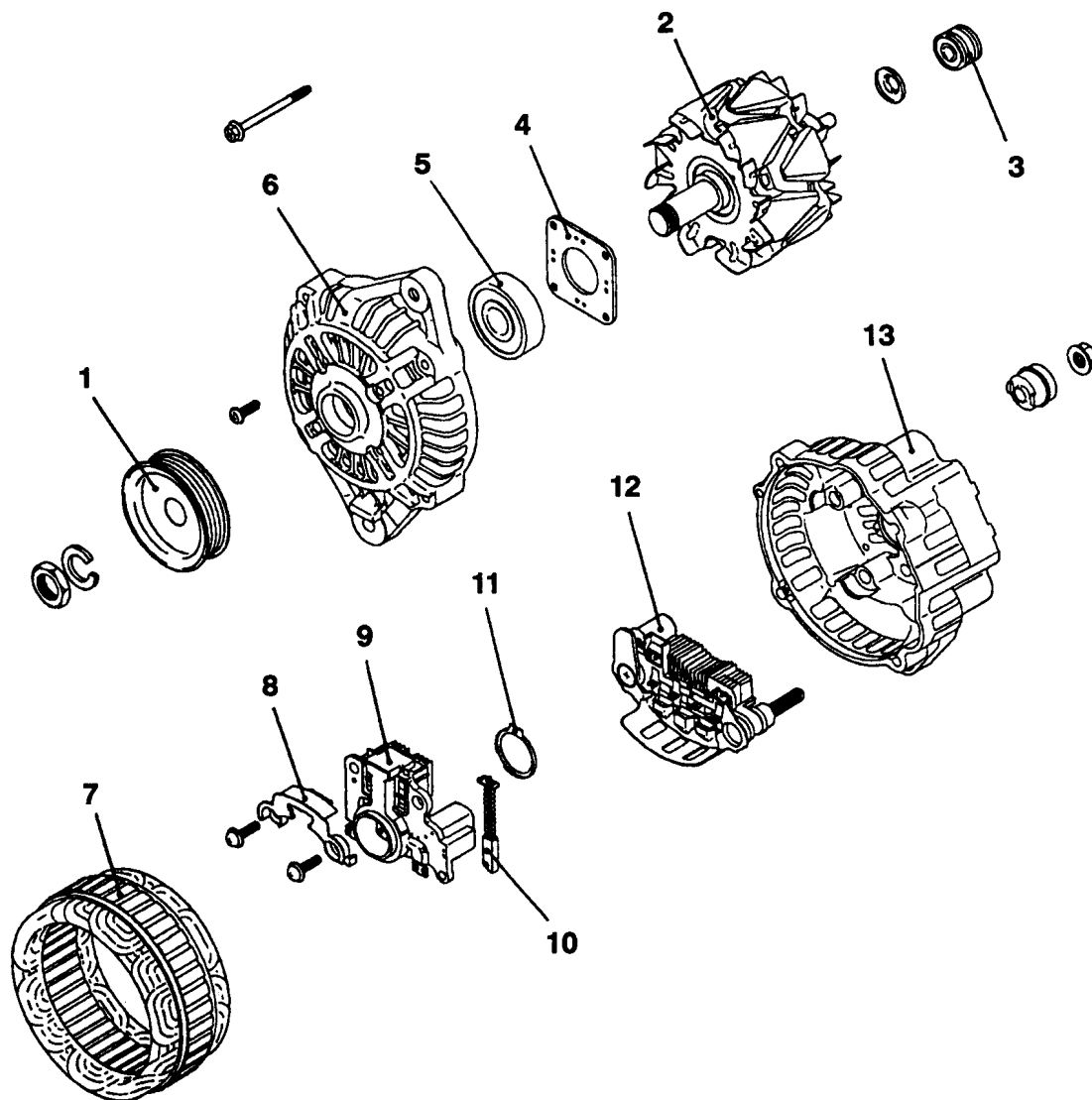


Последовательность снятия

1. Ремень привода компрессора кондиционера и насоса гидроусилителя рулевого управления
2. Ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости <4G1>
3. Ремень привода генератора <4G9>

4. Шкив насоса охлаждающей жидкости <4G1>
5. Разъем генератора
6. Регулировочная планка генератора
7. Генератор

РАЗБОРКА И СБОРКА



Z6EN0878

Последовательность разборки

- | | | |
|----------------------------------|---|--|
| <p>◀A▶</p> <p>▶A◀</p> <p>◀B▶</p> | <p>1. Шкив генератора</p> <p>2. Ротор в сборе</p> <p>3. Подшипник задний</p> <p>4. Держатель подшипника</p> <p>5. Подшипник передний</p> <p>6. Кронштейн генератора передний</p> <p>7. Статор</p> | <p>8. Планка</p> <p>9. Регулятор напряжения и щеткодержатель</p> <p>10. Щетка</p> <p>11. Пылезащитное кольцо</p> <p>12. Выпрямительный блок</p> <p>13. Кронштейн генератора задний</p> |
|----------------------------------|---|--|

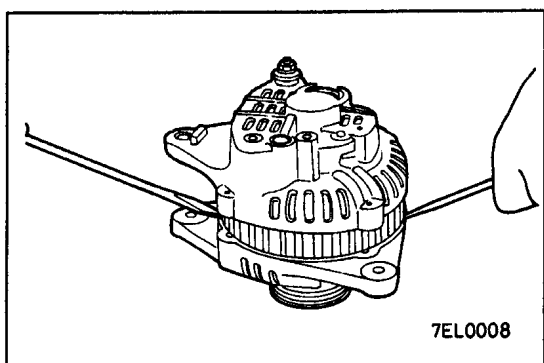
ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО РАЗБОРКЕ

◀A▶ СНЯТИЕ ШКИВА ГЕНЕРАТОРА

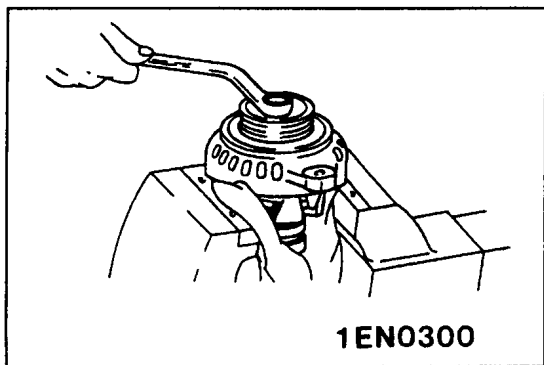
- (1) Отверните болты.
- (2) Вставьте отвертку с плоским жалом между передним кронштейном генератора и статором и действуя отверткой как рычагом, отделите (вниз) передний кронштейн генератора.

Предостережение

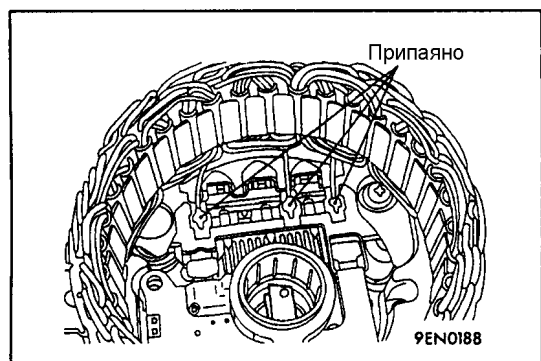
Не вставляйте отвертку слишком глубоко, чтобы не повредить обмотку статора.



7EL0008



- (3) Зажмите ротор в тисках с мягкими губками.
- (4) Отверните гайку крепления шкива после чего снимите шкив и передний кронштейн с ротора.

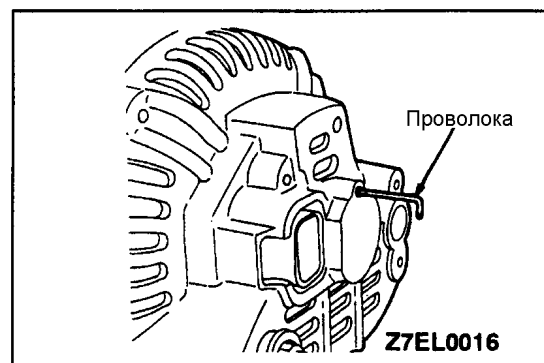


◀В▶ СНЯТИЕ СТАТОРА

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

Предостережение

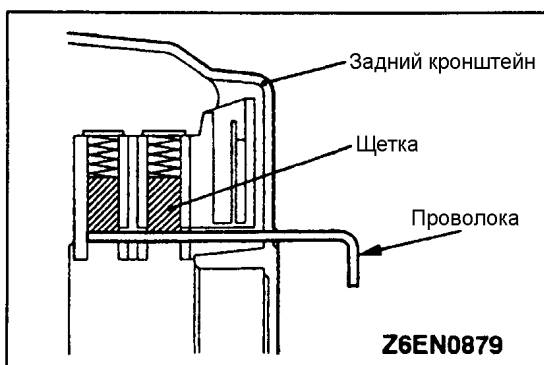
1. При пайке/распайке контактов, будьте осторожны, чтобы тепло от паяльника как можно меньше воздействовало на диоды. Производите данные операции как можно быстрее.
2. Будьте осторожны, чтобы не приложить чрезмерных усилий к контактам диодов.

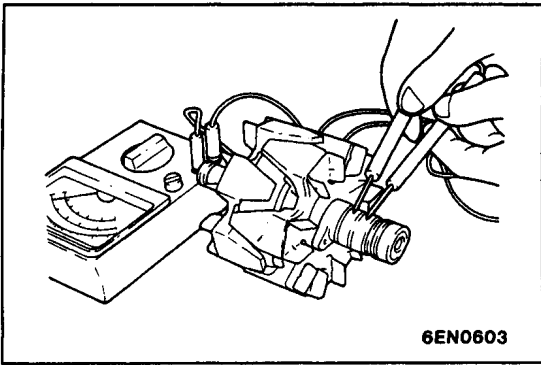


ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СБОРКЕ

▶А◀ УСТАНОВКА РОТОРА В СБОРЕ

Перед установкой ротора в задний кронштейн, вставьте тонкую проволоку в маленькое отверстие в заднем кронштейне, чтобы поднять щетки. После установки ротора выньте проволоку.



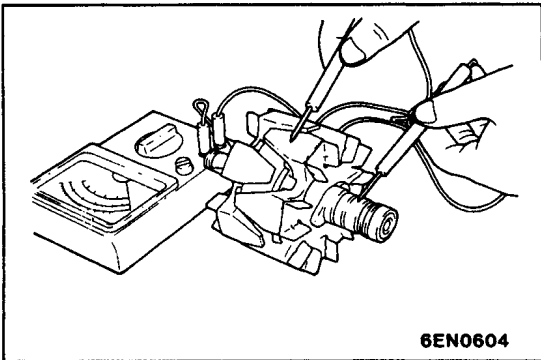


6EN0603

ПРОВЕРКА РОТОР

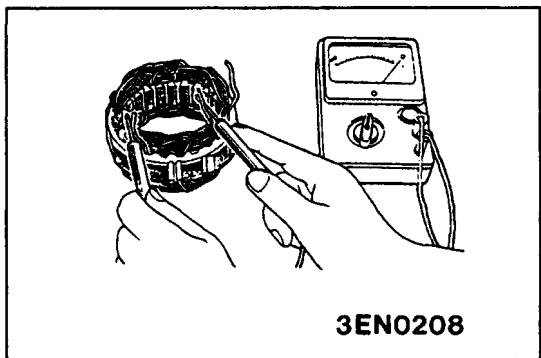
- (1) Проверьте отсутствие обрыва в обмотке ротора. Проверьте отсутствие проводимости между контактными кольцами. Если сопротивление слишком мало (стремится к 0), то это означает наличие короткого замыкания. В случае обрыва в цепи обмотки ротора или наличия короткого замыкания замените ротор в сборе.

Сопротивление: приблизительно 2 – 5 Ом



6EN0604

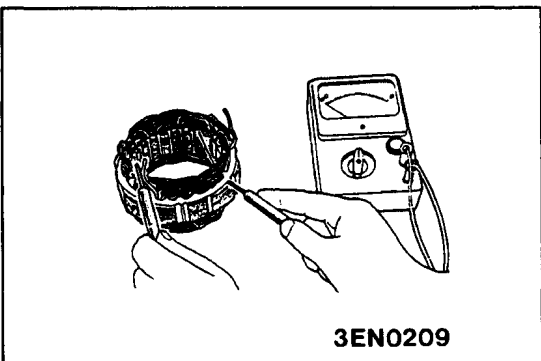
- (2) Проверьте отсутствие замыкания обмотки ротора на "массу". Проверьте отсутствие проводимости между контактным кольцом и сердечником. В случае наличия проводимости (замыкание на "массу") замените ротор в сборе.



3EN0208

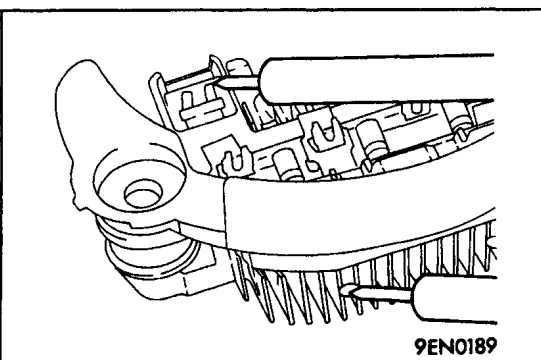
СТАТОР

- (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.



3EN0209

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



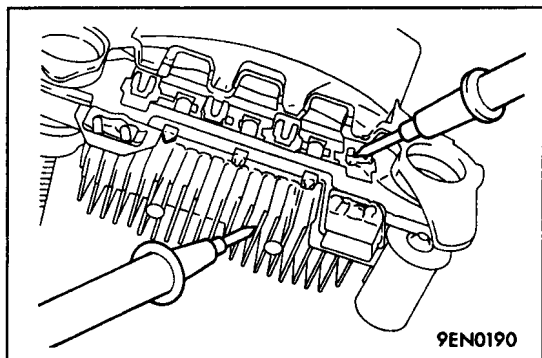
9EN0189

ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЙ БЛОК

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

(2) Проверка отрицательного вывода выпрямителя

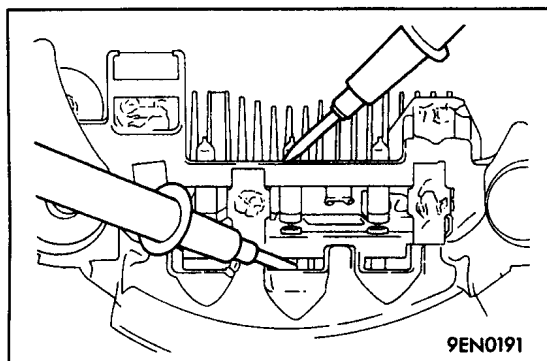
При помощи омметра проверьте что цепь между выводом "отрицательных" диодов выпрямительного блока и выводом обмотки статора замкнута (сопротивление мало). Поменяйте полярность пробников омметра и измерьте сопротивление (если сопротивление мало, т.е. цепь замкнута в обоих направлениях, то диод пробит).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



9EN0190

(3) Проверка трех диодов

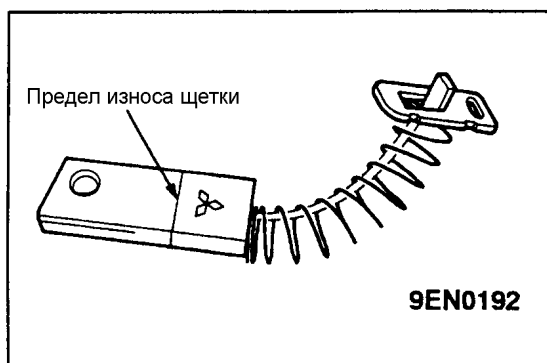
Проверьте три диода, подсоединяя амперметр к обоим выводам каждого диода. При отсутствии проводимости в обоих направлениях (или есть проводимость в обоих направлениях, прим. ред-ра) диод неисправен и выпрямительный блок (дословно: теплорассеивающий блок) подлежит замене.



9EN0191

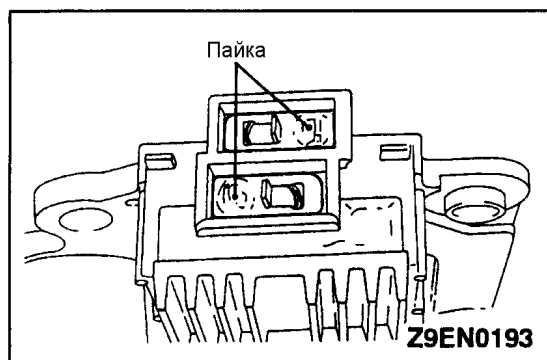
ЗАМЕНА ЩЕТКИ

(1) Если износ щетки дошел до ограничительной линии, замените ее, выполнив указанные ниже операции.



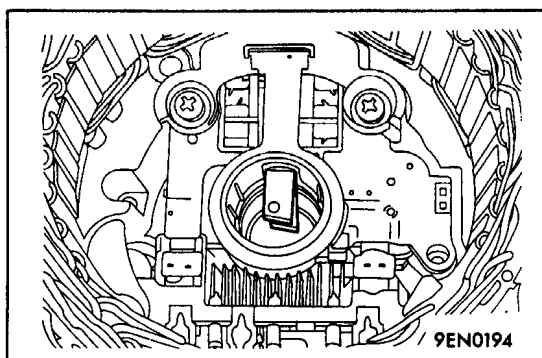
9EN0192

(2) Отпаяйте провод щетки и извлеките щетку генератора с пружиной.



Z9EN0193

(3) Для установки новой щетки вставьте ее в щеткодержатель, как показано на рисунке, и припаяйте провод щетки.



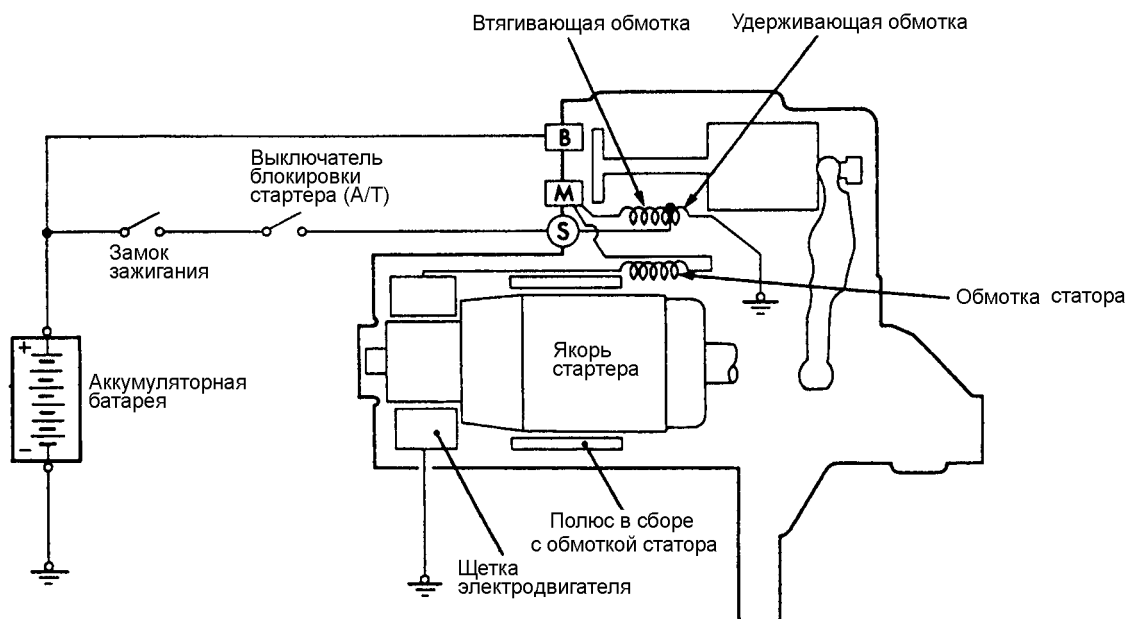
9EN0194

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).

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА



9EN0288

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАРТЕРА

Параметры	4G1 – с механической КПП - модели в стандартном исполнении	4G1 – с механической КПП – модели в исполнении для зон с холодным климатом, 4G1 – с мех. КПП, 4G9 – с мех. КПП, 4G9 – с АКПП – модели с стандартном исполнении	4G9 – А/Т модели в исполнении для зон с холодным климатом
Тип	Прямая передача	Прямая передача	Понижающая планетарная передача
Номинальная мощность, кВт/В	0,7/12	0,9/12	1,0/12
Число зубьев шестерни привода	8	8	8

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И РЕГУЛИРОВКЕ

Параметры	Номинальное значение	Предельно допустимое значение
Осовой зазор шестерни привода, мм	0,5 – 2,0	-
Внешний диаметр коллектора, мм	Для стартера с прямой передачей	32,0
	Для стартера с понижающей передачей	29,4
Биение коллектора, мм	-	0,05
Выступание 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 с к выводам S и M тягового реле, как указано на рис.
3. Поверните ключ в замке зажигания в положение "ON" (ВКЛ.), при этом шестерня привода выдвинется до упора.

Предостережение

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.

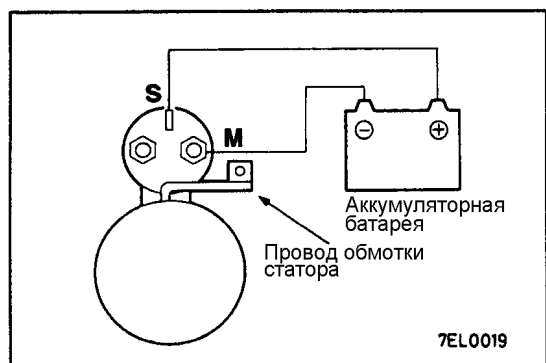
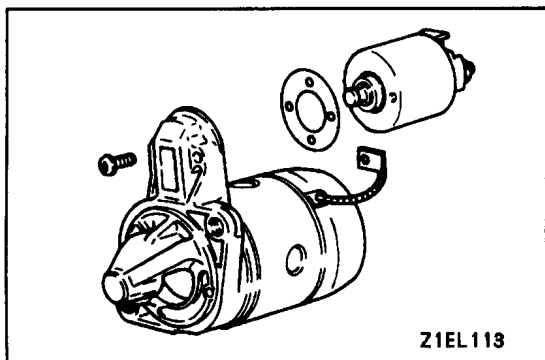
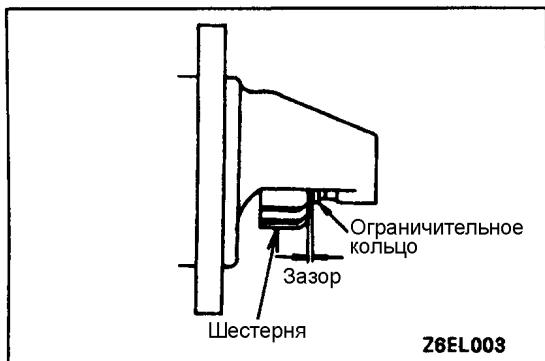
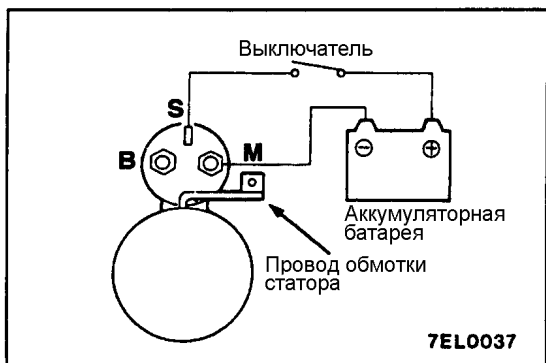
ПРОВЕРКА ВТЯГИВАЮЩЕЙ ОБМОТКИ ТЯГОВОГО РЕЛЕ

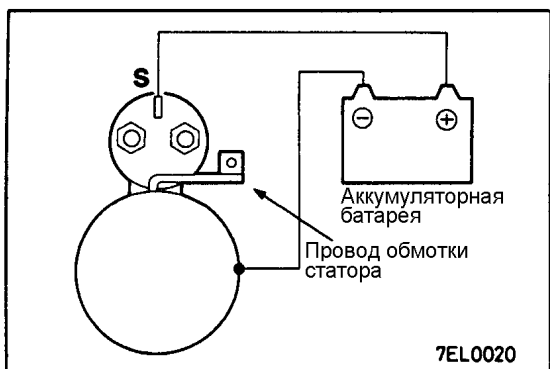
1. Отсоедините провод обмотки статора от вывода М тягового реле.
2. Подсоедините провода от клемм 12В аккумуляторной батареи к выводам S и M, как это указано на рис.

Предостережение

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.





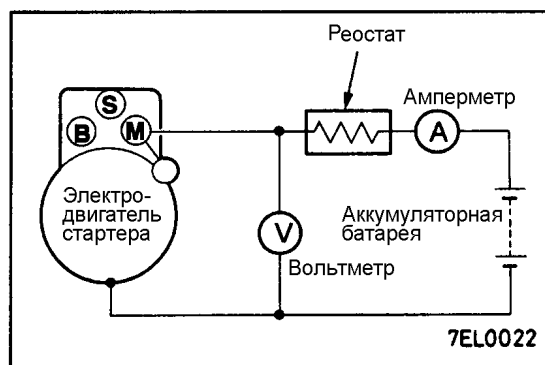
ПРОВЕРКА УДЕРЖИВАЮЩЕЙ ОБМОТКИ ТЯГОВОГО РЕЛЕ

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.

Предостережение

Данную проверку необходимо выполнить 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.



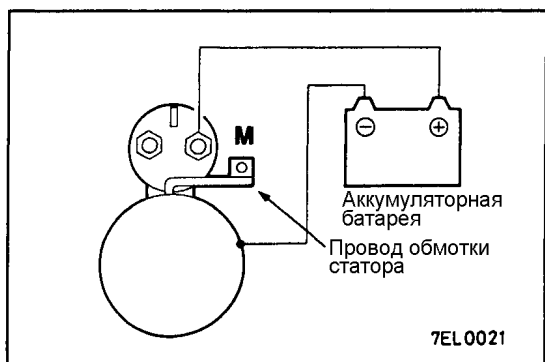
ИСПЫТАНИЕ В РЕЖИМЕ ХОЛОСТОГО ХОДА

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 вольтметра 11,5 В (для стартера с прямой передачей) или 11 В (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 60 А (стартер с прямой передачей)

Максимум 90 А (стартер с понижающей передачей)



ПРОВЕРКА ВОЗВРАТА ЯКОРЯ ТЯГОВОГО РЕЛЕ

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

Предостережение

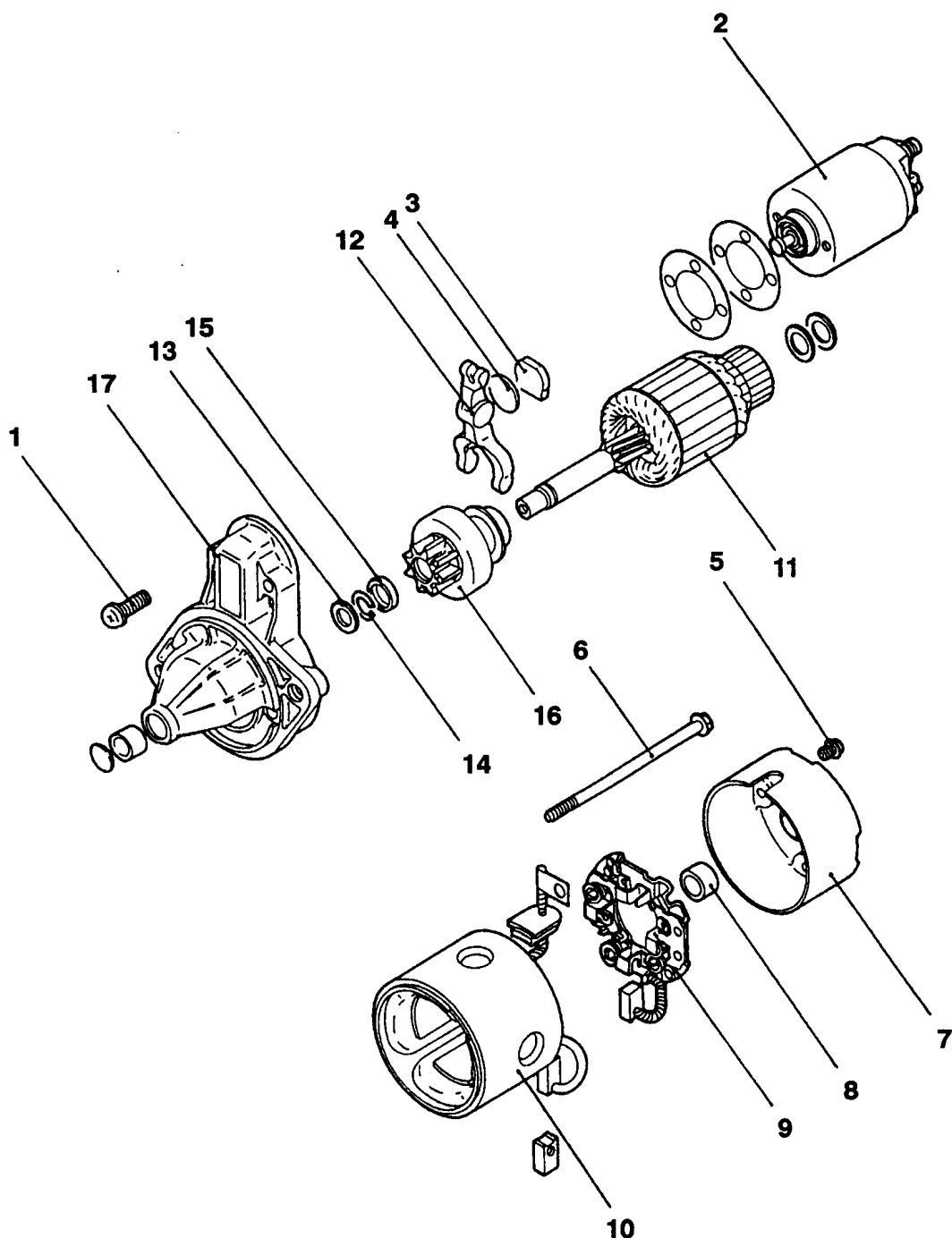
Данную проверку необходимо выполнять быстро, не более 10 секунд, чтобы не допустить сгорания обмотки.

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

Предостережение

Будьте осторожны, чтобы шестерня не защемила вам пальцы.

РАЗБОРКА И СБОРКА (СТАРТЕР С ПРЯМОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ)



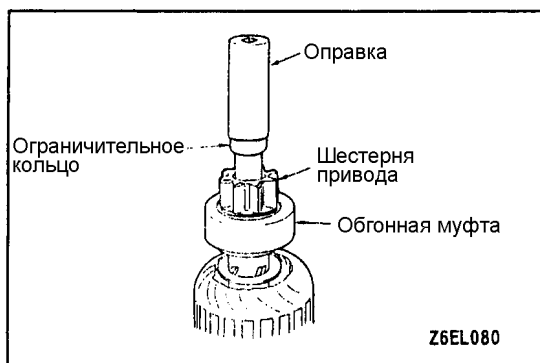
D9EN0186

Последовательность разборки

1. Винт
2. Тяговое реле
3. Прокладка
4. Пластина
5. Винт
6. Болт стяжной
7. Крышка задняя
8. Подшипник задний

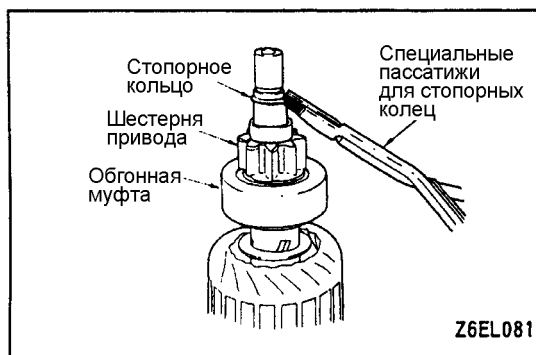


9. Щеткодержатель в сборе
10. Полюс в сборе с обмоткой статора
11. Якорь стартера
12. Рычаг привода
13. Шайба
14. Стопорное кольцо
15. Ограничительное кольцо
16. Обгонная муфта
17. Крышка передняя



ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО РАЗБОРКЕ ◀▶ СНЯТИЕ СТОПОРНОГО / ОГРАНИЧИТЕЛЬНОГО КОЛЬЦА

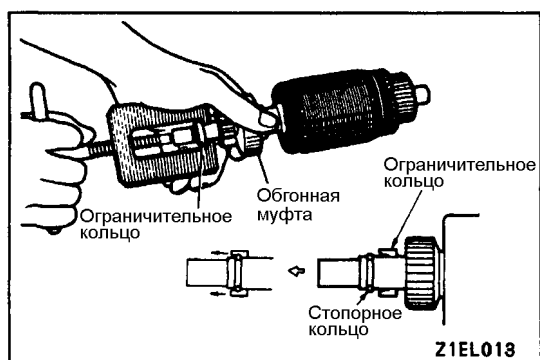
1. При помощи подходящей торцевой головки сдвиньте вниз ограничительное кольцо.



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

ОЧИСТКА ДЕТАЛЕЙ СТАРТЕРА

1. Не опускайте детали в моющие растворы (растворители). Подобная мойка полюса в сборе обмоткой статора и / или якоря повредит изоляцию обмоток. Протрите эти детали только 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 моющем растворе щеткой и затем вытереть насухо тканью.



ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СБОРКЕ

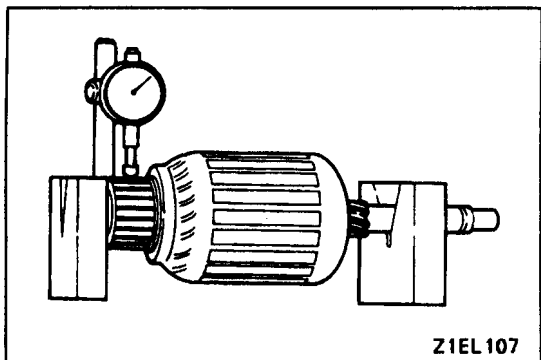
▶◀ УСТАНОВКА ОГРАНИЧИТЕЛЬНОГО / СТОПОРНОГО КОЛЬЦА

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

ПРОВЕРКА КОЛЛЕКТОРА

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

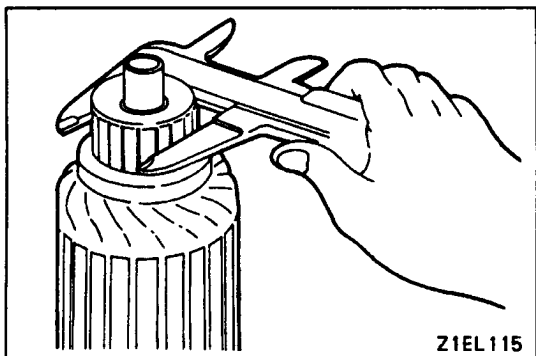
Предельно допустимое значение: 0,05 мм



2. Измерьте наружный диаметр коллектора.

Номинальное значение: 32,0 мм

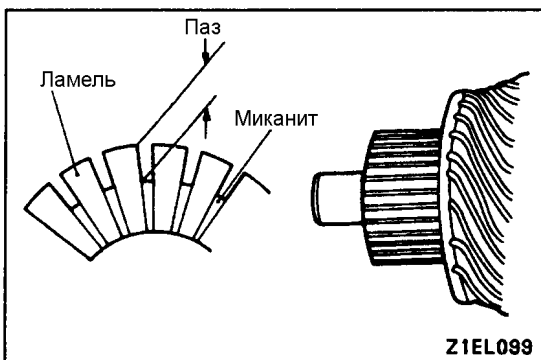
Предельно допустимое значение: 31,4 мм



3. Проверьте выступание ламелей коллектора над изолятором.

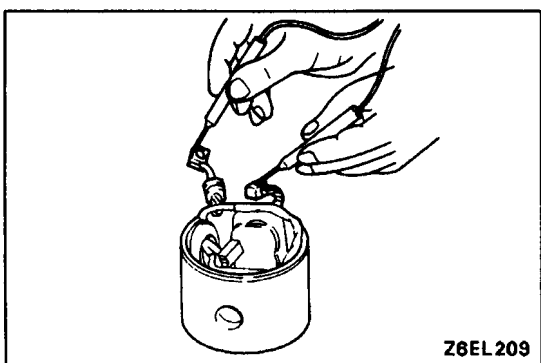
Номинальное значение: 0,5 мм

Предельное значение: 0,2 мм



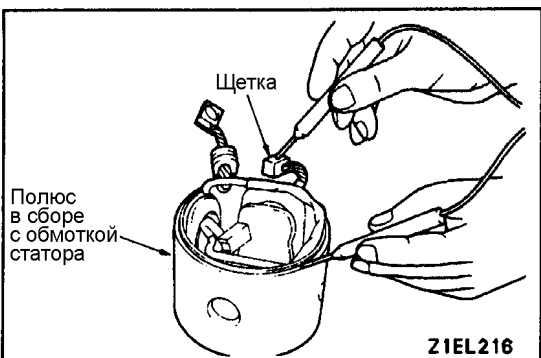
ПРОВЕРКА НА ПРЕДМЕТ ОТСУТСТВИЯ ОБРЫВА В ОБМОТКЕ СТАТОРА

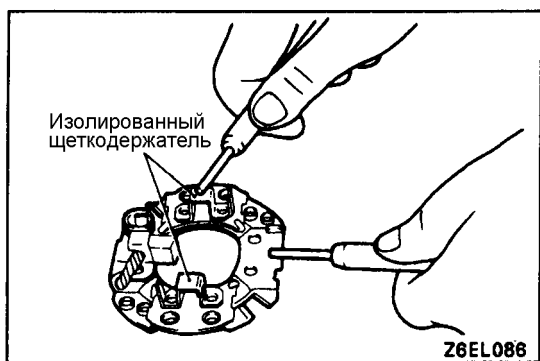
Если цепь между щетками замкнута, то обмотка возбуждения исправна.



ПРОВЕРКА НА ПРЕДМЕТ ОТСУТСТВИЯ ЗАМЫКАНИЯ ОБМОТКИ СТАТОРА НА "МАССУ"

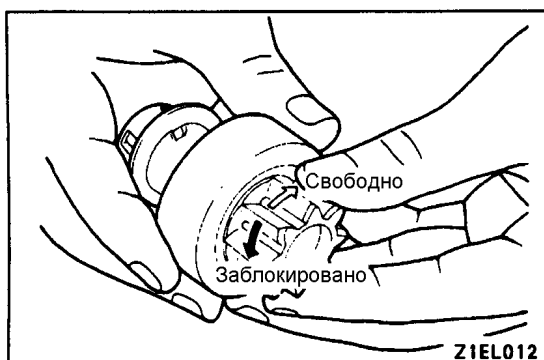
Используя омметр, измерьте сопротивление между щеткой и полюсом (корпусом статора). Если сопротивление стремится к бесконечности, то замыкания обмотки статора на "массу" нет.





ЩЕТКОДЕРЖАТЕЛЬ

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

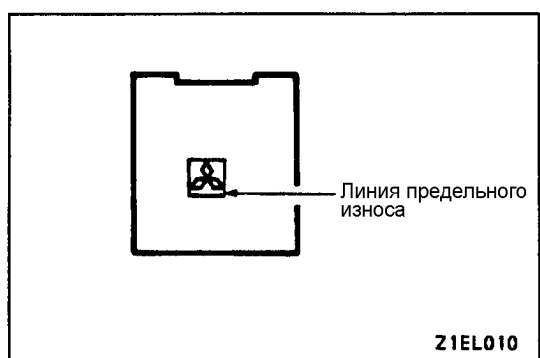


ОБГОННАЯ МУФТА

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 задиров. При их обнаружении замените обгонную муфту в сборе. Если шестерня привода повреждена, также проверьте зубчатый венец маховика (/гидротрансформатора АКПП) на предмет отсутствия задиров или повышенного износа.

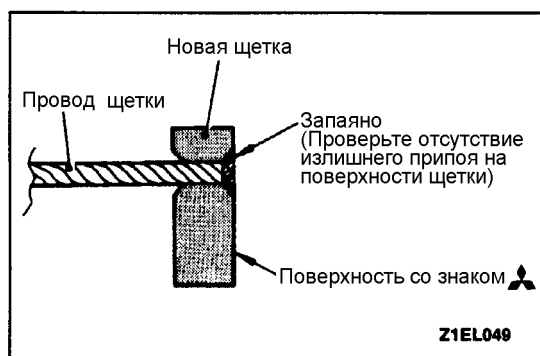
ВТУЛКИ ПЕРЕДНЕЙ И ЗАДНЕЙ КРЫШКИ

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

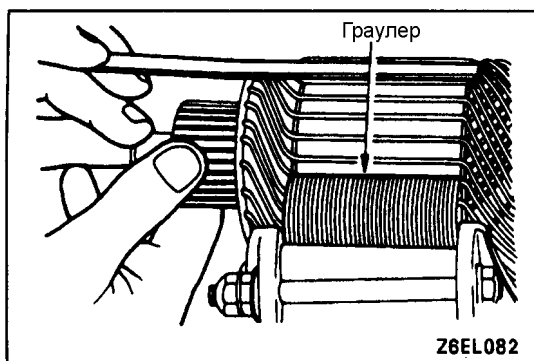


ЗАМЕНА ЩЕТКИ И ПРУЖИНЫ

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.

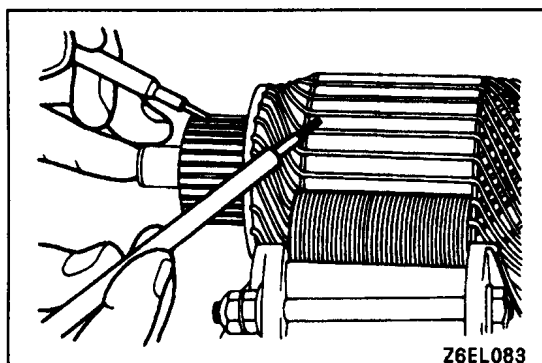


3. Зачистите наждачной бумагой конец провода щетки для обеспечения прочной пайки.
4. Вставьте проводник в отверстие новой щетки и припаяйте его. При этом следите, чтобы конец проводника и излишки припоя не выступали за поверхность щетки.
5. При замене отрицательной щетки вытяните щетку из щеткодержателя, оттягивая удерживающую пружину.



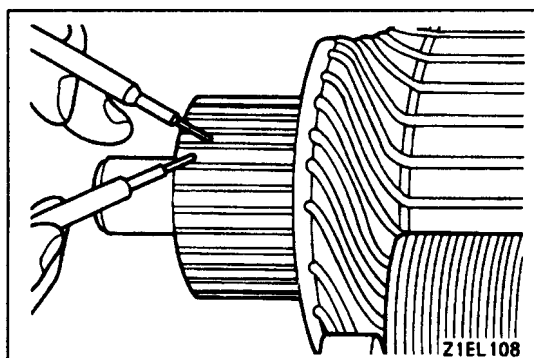
ПРОВЕРКА ЯКОРЯ СТАРТЕРА ПРОВЕРКА НА ПРЕДМЕТ ОТСУТСТВИЯ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ОБМОТКИ ЯКОРЯ

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. Коротко замкнутая обмотка якоря вызовет вибрацию пластинки и ее притягивание к сердечнику. Замените неисправный якорь.



ПРОВЕРКА НА ПРЕДМЕТ ОТСУТСТВИЯ ЗАМЫКАНИЯ ОБМОТКИ ЯКОРЯ НА "МАССУ"

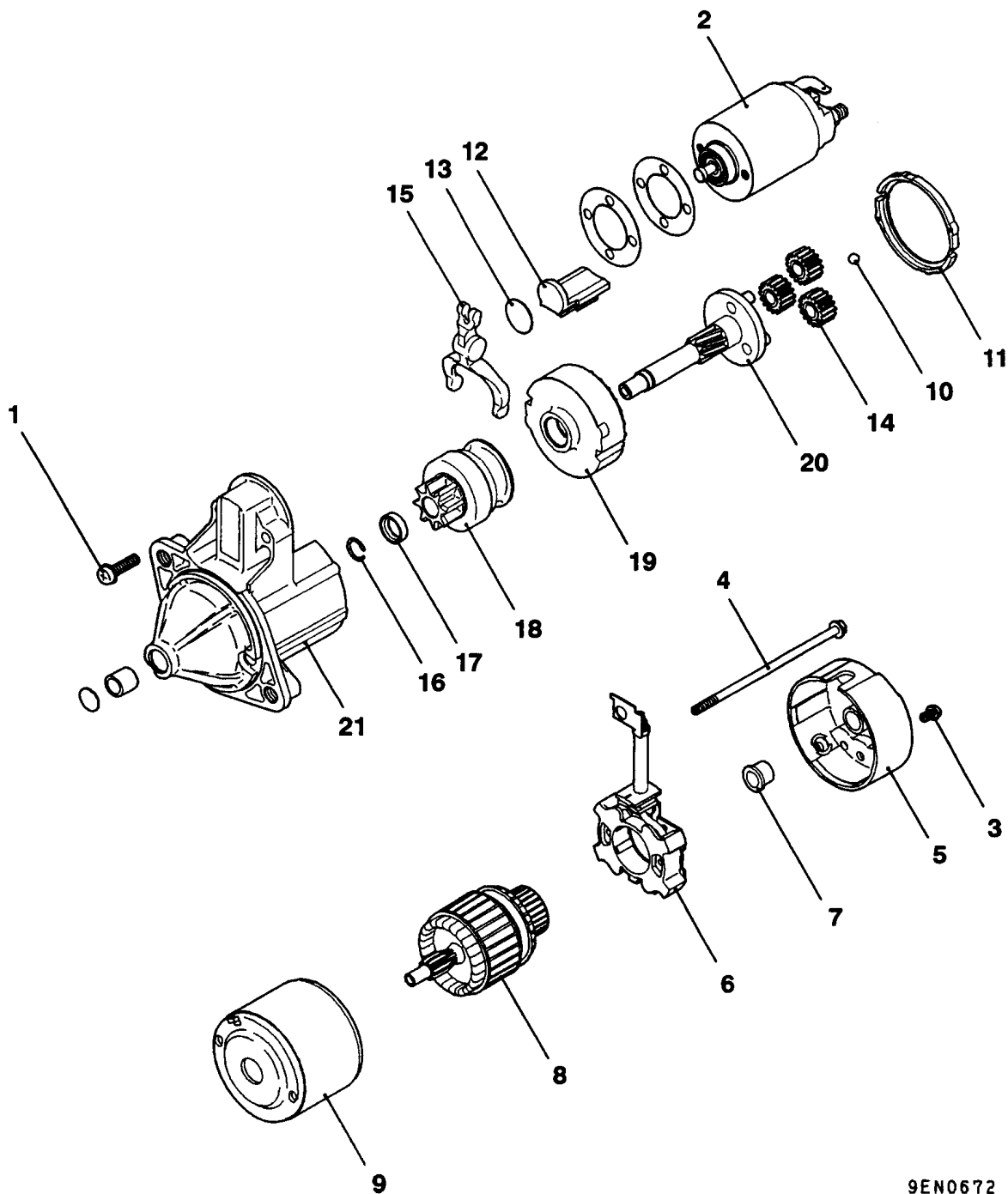
Используя омметр, измерьте сопротивление между каждой ламелью коллектора и сердечником якоря. Если сопротивление стремится к бесконечности, то изоляция исправна.



ПРОВЕРКА НА ПРЕДМЕТ ОТСУТСТВИЯ ОБРЫВА В ОБМОТКЕ ЯКОРЯ

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

РАЗБОРКА И СБОРКА (СТАРТЕР С ПОНИЖАЮЩЕЙ ПЕРЕДАЧЕЙ)



9EN0672

Последовательность разборки

- 1. Винт
- 2. Тяговое реле
- 3. Винт
- 4. Болт стяжной
- 5. Крышка задняя
- 6. Щеткодержатель в сборе
- 7. Подшипник задний
- 8. Якорь
- 9. Полус в сборе с обмоткой статора
- 10. Шарик
- 11. Уплотнительное кольцо А

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



ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО РАЗБОРКЕ

◀A▶ СНЯТИЕ ЯКОРЯ / ШАРИКА

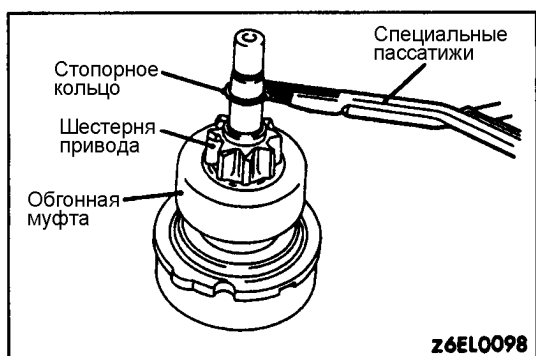
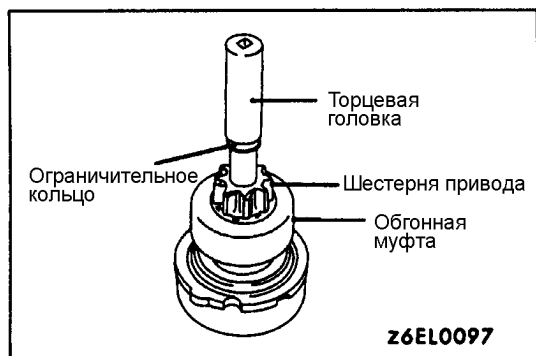
Предостережение

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

◀B▶ СНЯТИЕ СТОПОРНОГО / ОГРАНИЧИТЕЛЬНОГО КОЛЬЦА

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

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



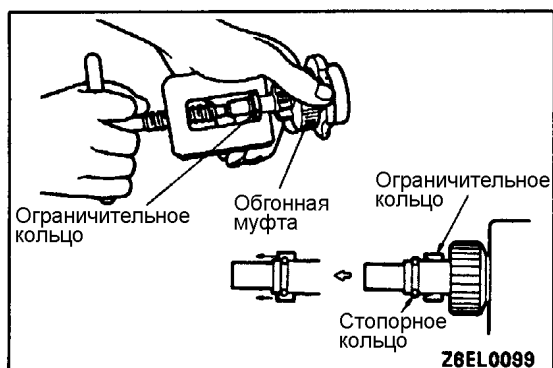
ОЧИСТКА ДЕТАЛЕЙ СТАРТЕРА

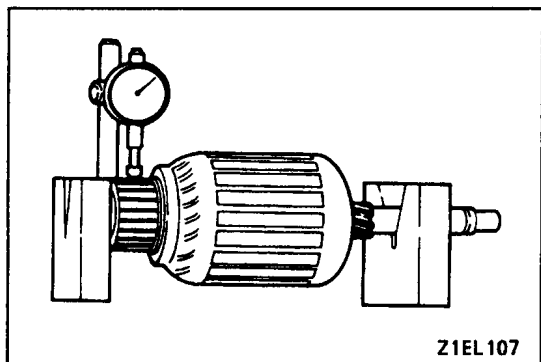
1. Не опускайте детали в моющие растворы (растворители). Подобная мойка полюса в сборе обмоткой статора и / или якоря повредит изоляцию обмоток. Протрите эти детали только тканью.
2. Не опускайте обгонную муфту в сборе с шестерней привода в моющий раствор (растворитель). В обгонную муфту заложена консистентная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

ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СБОРКЕ

▶A◀ УСТАНОВКА ОГРАНИЧИТЕЛЬНОГО / СТОПОРНОГО КОЛЬЦА

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

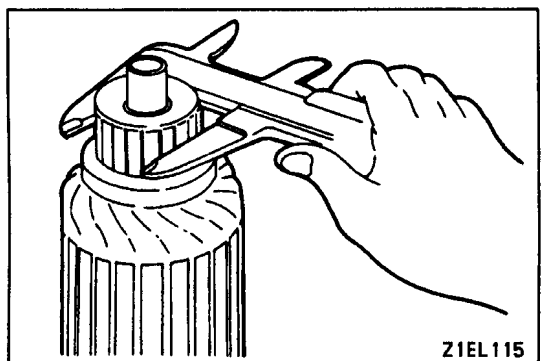




ПРОВЕРКА КОЛЛЕКТОРА

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

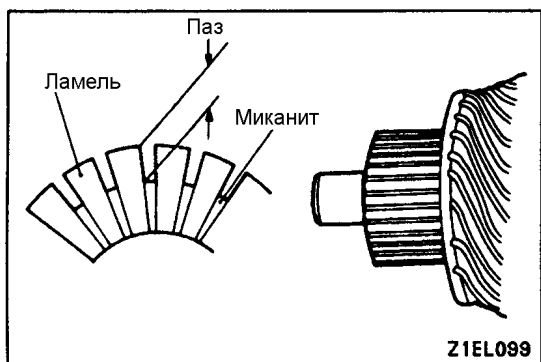
Предельно допустимое значение: 0,05 мм



2. Измерьте наружный диаметр коллектора.

Номинальное значение: 29,4 мм

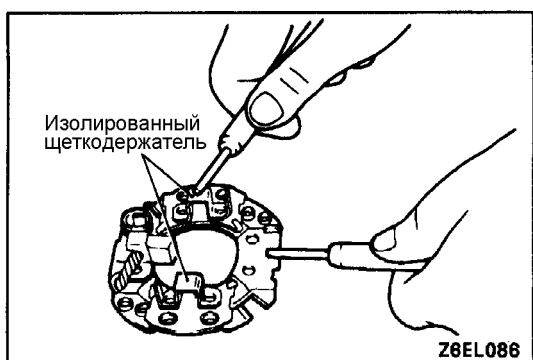
Предельное значение: 28,8 мм



3. Проверьте выступание ламелей коллектора над изолятором.

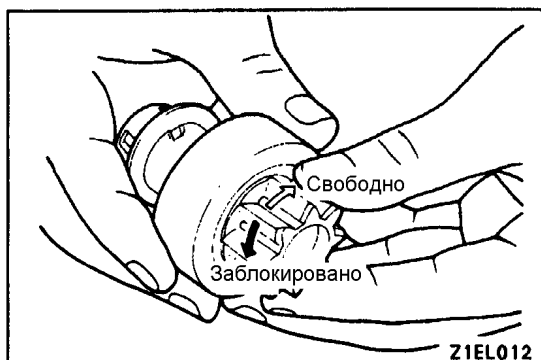
Номинальное значение: 0,5 мм

Предельное значение: 0,2 мм



ЩЕТКОДЕРЖАТЕЛЬ

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



ОБГОННАЯ МУФТА

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 задиров. При их обнаружении замените обгонную муфту в сборе. Если шестерня привода повреждена, также проверьте зубчатый венец маховика (/гидротрансформатора, АКПП) на предмет отсутствия задиров или повышенного износа.

ВТУЛКИ ПЕРЕДНЕЙ И ЗАДНЕЙ КРЫШЕК

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

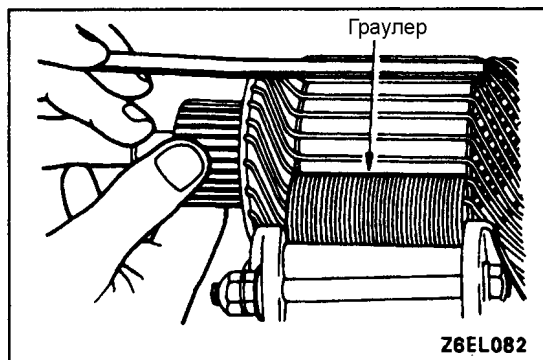
ЗАМЕНА ЩЕТОК

Изношенные ниже предельной линии или замасленные щетки следует заменить (прим. ред-ра: смотри аналогичную процедуру для стартера с прямой передачей на стр.16-23).



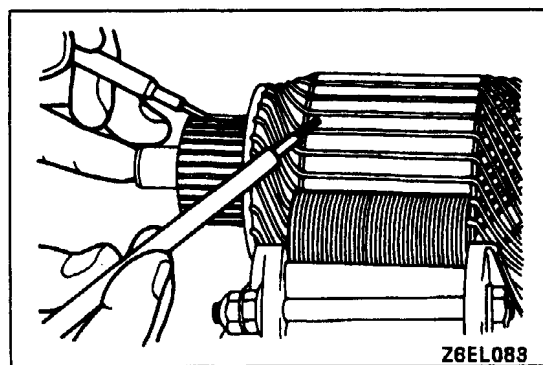
ПРОВЕРКА ЯКОРЯ СТАРТЕРА ПРОВЕРКА НА ПРЕДМЕТ ОТСУТСТВИЯ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ОБМОТКИ ЯКОРЯ

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. Коротко замкнутая обмотка якоря вызовет вибрацию пластинки и ее притягивание к сердечнику. Замените неисправный якорь.



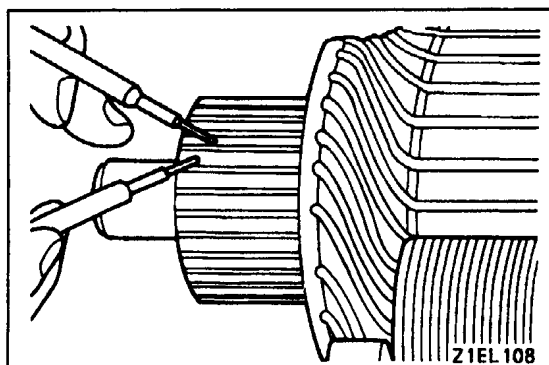
ПРОВЕРКА НА ПРЕДМЕТ ОТСУТСТВИЯ ЗАМЫКАНИЯ ОБМОТКИ ЯКОРЯ НА "МАССУ"

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

Двигатель <4G1>

Прерывание цепи первичной обмотки катушки зажигания создает во вторичной обмотке катушки зажигания ЭДС самоиндукции. Вырабатываемое таким образом высокое напряжение через распределитель зажигания подается к соответствующей свече зажигания.

Порядок работы цилиндров 1 – 3 – 4 – 2.

При подаче высокого напряжения на электроды свечи зажигания происходит искровой разряд, который воспламеняет в камере сгорания сжатую топливовоздушную смесь.

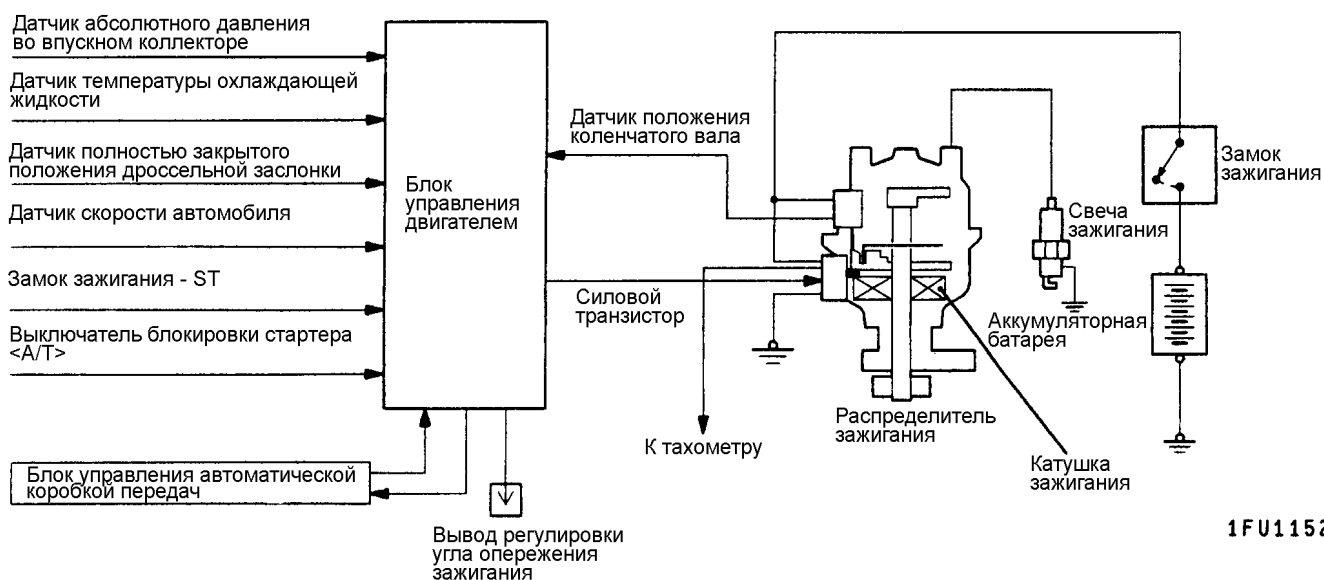
Электронный блок управления двигателем управляет силовым транзистором (который разрывает цепь первичной обмотки катушки зажигания), регулируя тем самым угол опережения зажигания.

Электронный блок управления двигателем при помощи встроенного в распределитель зажигания датчика положения коленчатого вала (Crank Angle Sensor) 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.

Когда автоматическая КПП переключает передачи, то угол опережения зажигания уменьшается для снижения крутящего момента двигателя, таким образом устраняя толчки автомобиля при переключении передач.

ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА



1FU1152

<4G9>

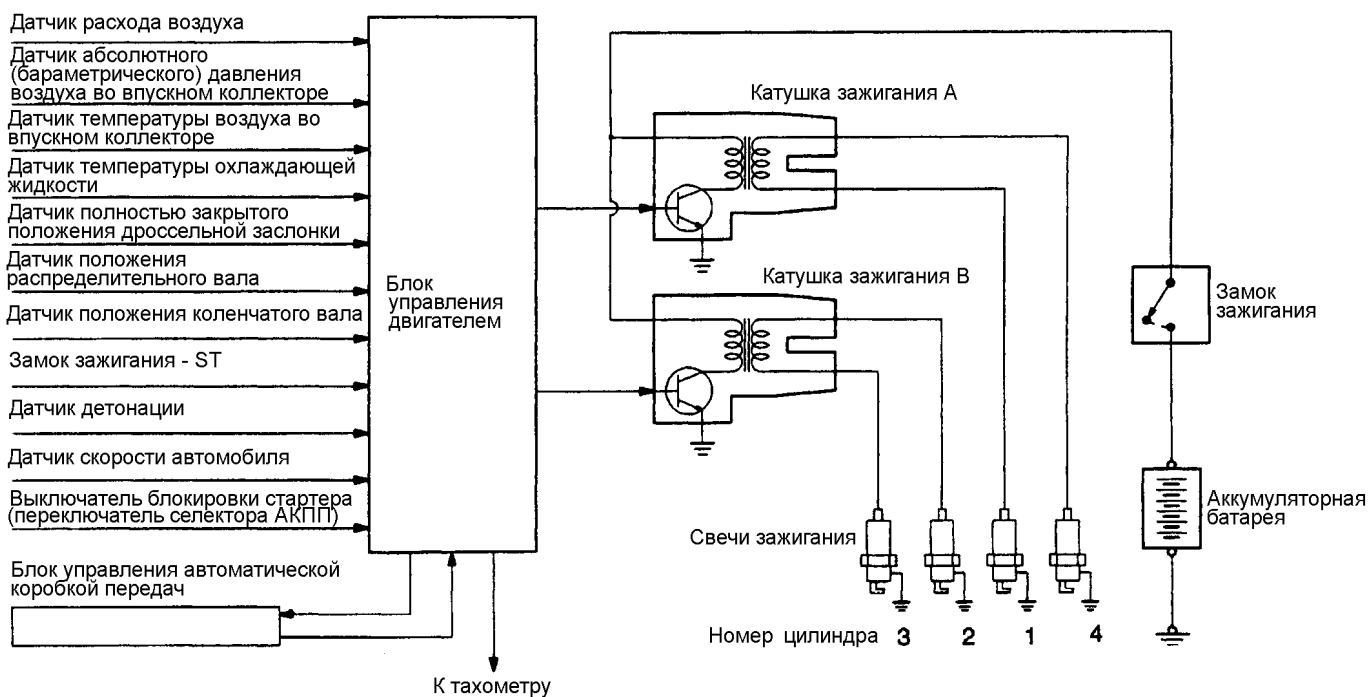
В данной системе зажигания установлены две катушки зажигания (А и В) со встроенными силовыми транзисторами, которые подают высокое напряжение к свечам зажигания цилиндров 1, 4 и 2, 3, соответственно. Прерывание первичной цепи обмотки катушки зажигания А индуцирует ЭДС самоиндукции (высокое напряжение) во вторичной обмотке катушки А. Созданное таким образом высокое напряжение подается к свечам зажигания цилиндров №1 и 4. В этот момент Искрообразование происходит одновременно на электродах обеих свечей зажигания [поршень одного из цилиндров находится на такте сжатия, поршень другого цилиндра находится на такте выпуска). Соответственно воспламенение сжатой топливовоздушной смеси происходит только в том цилиндре, поршень которого находится в конце такта сжатия. Аналогичным образом, когда прерывается цепь первичной обмотки катушки зажигания В, подавая высокое напряжение на электроды свечей зажигания цилиндров №2 и 3.

Электронный блок управления двигателем последовательно включает и выключает встроенные в катушки зажигания силовые транзисторы. Таким образом, высокое напряжение подается к свечам зажигания цилиндров в порядке 1 – 3 – 4 – 2. Электронный блок управления двигателем, получая сигналы от датчика положения распределительного вала и датчика положения коленчатого вала, определяет на какой из силовых транзисторов катушек зажигания подать управляющий импульс (прерывая тем самым первичную цепь катушки). Электронный блок, получая сигнал от датчика положения коленчатого вала, определяет угловое положение последнего, определяет оптимальный для данного режима работы двигателя угол опережения зажигания.

Когда двигатель не прогрет или при его эксплуатации в высокогорье или езде на непрогретом двигателе происходит некоторое увеличение угла опережения зажигания обеспечения оптимального режима работы двигателя.

Более того, при возникновении детонации угол опережения зажигания постепенно уменьшается до тех пор, пока детонация не прекратится.

ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА



9FU0629

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ ЗАЖИГАНИЯ

Наименование	4G1
Тип	Бесконтактный, со встроенной катушкой зажигания
Механизм опережения зажигания	Электронный
Порядок работы цилиндров	1 – 3 – 4 – 2

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ

Наименование	4G1	4G9
Тип	Одна катушка зажигания (залитая композиционным материалом), встроенная в распределитель зажигания	С двумя катушками зажигания (залитыми композиционным материалом)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СВЕЧЕЙ ЗАЖИГАНИЯ

Наименование	4G1	4G9 (кроме двигателей MVV)	Двигатель 4G9-MVV
NGK	BPR5ES-11	BKR6E-11	BKR5E-11
NIPPON DENSO	W16EPR11	K20PR-U11	K16PR-U11
CHAMPION	RN11YC4	RC9YC4	RC12YC4

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И РЕГУЛИРОВКЕ КАТУШКА ЗАЖИГАНИЯ

Наименование	4G1	4G9 (кроме MVV)	4G9-MVV
Сопротивление первичной обмотки, Ом	0,5 – 0,7	-	-
Сопротивление вторичной обмотки, кОм	15 - 22	14 - 21	20 - 30

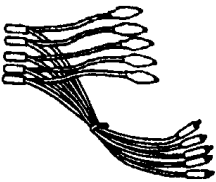
СВЕЧА ЗАЖИГАНИЯ

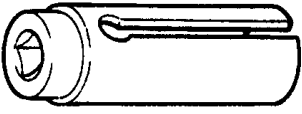
Наименование	4G1, 4G9
Зазор между электродами свечи, мм	1,0 – 1,1

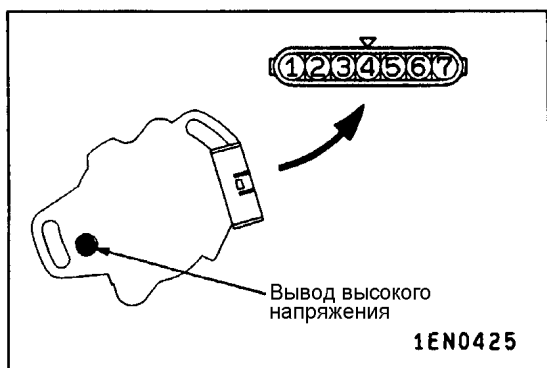
ПРОВОД ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Наименование	4G1, 4G9
Сопротивление, кОм	не более 22

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

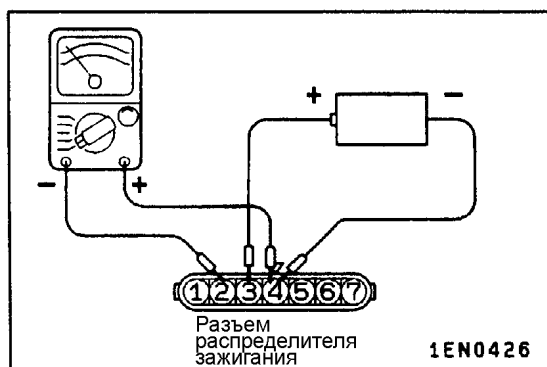
Инструмент	Номер	Наименование	Назначение
	MB991348	Жгут тестовых проводов	Проверка первичного напряжения (соединение силового транзистора)

Инструмент	Номер	Наименование	Назначение
	MD998770	Ключ для кислородного датчика	Снятие и установка датчика детонации



ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ ПРОВЕРКА КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ <4G1>

- Измерение сопротивления первичной обмотки катушки зажигания
Измерьте сопротивление между выводами 1 и 2 разъема распределителя зажигания.
Номинальное значение: 0,5 – 0,7 Ом
- Измерение сопротивления вторичной обмотки катушки зажигания
Измерьте сопротивление между выводом высокого напряжения и выводом 1 на разъеме распределителя.
Номинальное значение: 15 – 22 кОм



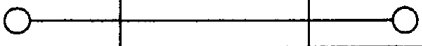
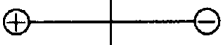
ПРОВЕРКА СИЛОВОГО ТРАНЗИСТОРА <4G1>

ПРИМЕЧАНИЕ

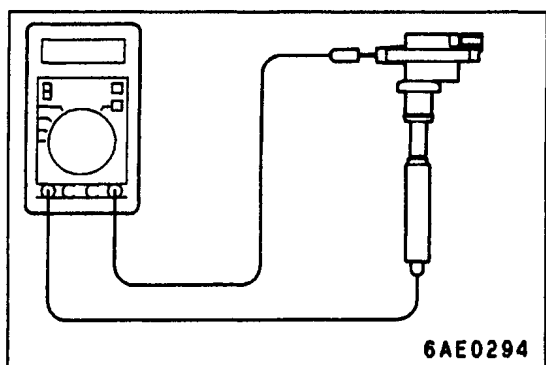
- Следует использовать аналоговый мультиметр.
- Подсоедините отрицательный (-) провод мультиметра к выводу 2 разъема распределителя зажигания.

Предостережение

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

Напряжение: 1,5В	Вывод №		
	2	3	4
При наличии тока			
При отсутствии тока			

В случае неисправности замените силовой транзистор.



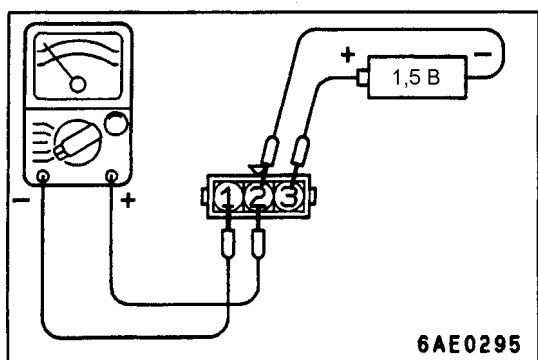
ПРОВЕРКА КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ СО ВСТРОЕННЫМ СИЛОВЫМ ТРАНЗИСТОРОМ <4G9>

Проверьте согласно указанной ниже процедуре и, в случае обнаружения неисправности, замените катушку зажигания.

Проверка сопротивления вторичной обмотки

Измерьте сопротивление между высоковольтными выводами катушки зажигания.

Номинальное значение:
 14 – 21 кОм <кроме MVV>
 20 - 30 кОм <MVV>



Проверка первичной обмотки катушки зажигания и силового транзистора

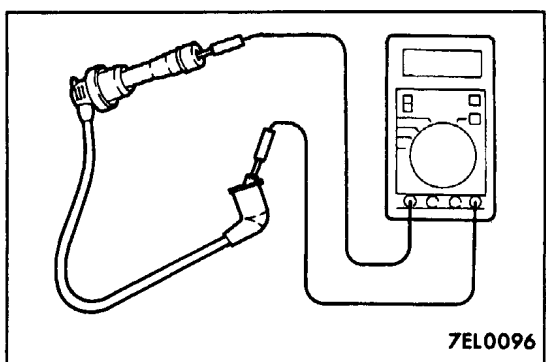
ПРИМЕЧАНИЕ

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

Предостережение

Данную проверку следует проводить быстро [не более 10 секунд], чтобы избежать перегорания обмотки и выхода из строя силового транзистора.

Напряжение: 1,5В	Вывод №		
	1	2	3
При наличии тока	○	⊖ — ○	⊕
При отсутствии тока			



ПРОВЕРКА ПРОВОДА ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

(с распределенным сопротивлением)

Измерьте сопротивление всех свечных проводов высокого напряжения.

1. Проверьте отсутствие трещин и повреждений изоляции провода и колпачка.
2. Измерьте сопротивление.

Предельное значение: Максимум 22 кОм

ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ДЕТОНАЦИИ <4G9>

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.

ПРОВЕРКА И ОЧИСТКА СВЕЧЕЙ ЗАЖИГАНИЯ

1. Отсоедините от свечей провода высокого напряжения.

Предостережение

При снятии проводов необходимо держаться за наконечник провода, а не за сам провод.

2. Выверните свечи зажигания.
3. Проверьте отсутствие выгорания электродов или повреждения изолятора свечей зажигания.
4. Удалите нагар при помощи стальной щетки или установки для очистки свечей. После очистки очистите свечи от песка свечи, продув их сжатым воздухом.

5. При помощи щупа для свечей зажигания (круглого, прим. перевод) проверьте, что величина зазора между электродами свечи лежит в диапазоне номинальных значений.

Номинальное значение: 1,0 – 1,1 мм

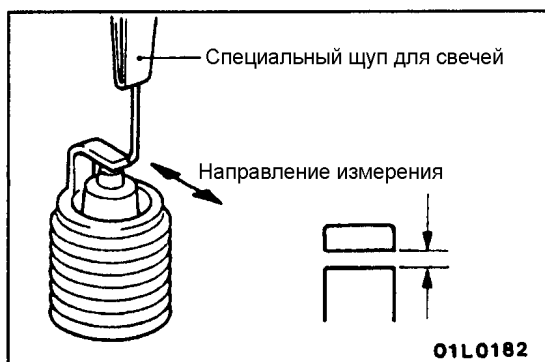
В случае несоответствия зазора номинальному значению отрегулируйте его подгибанием бокового электрода.

6. Очистите отверстия для свечей зажигания.

Предостережение

Будьте осторожны, чтобы не допустить попадания посторонних частичек внутрь цилиндра.

7. Установите и заверните свечи зажигания.



ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА <4G1>,

ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА И ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА <4G9>

Смотрите ГЛАВУ 13А – Поиск неисправностей.

ПРОВЕРКА ФОРМЫ СИГНАЛА НА МОТОР-ТЕСТЕРЕ (ОСЦИЛОГРАФЕ)

Проверка вторичного напряжения катушки зажигания <4G1>

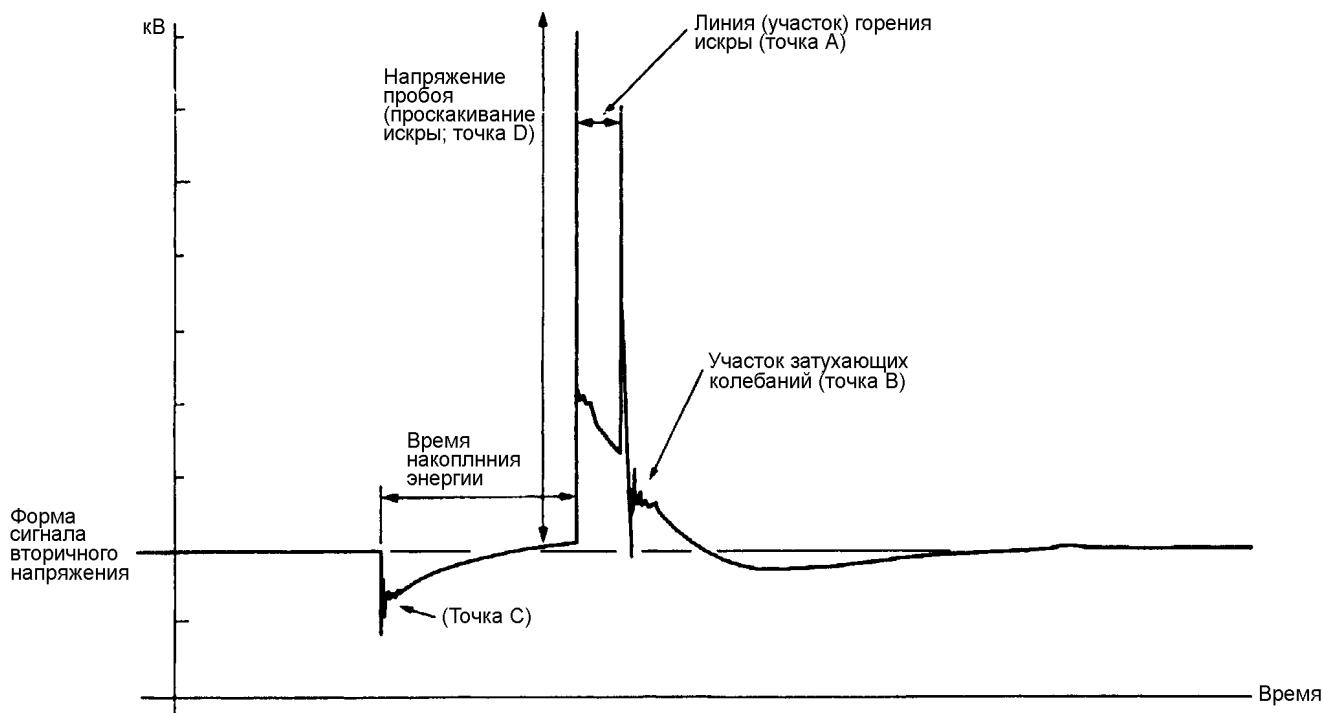
Методика измерения

1. Подсоедините к проводу высокого напряжения цилиндра №1 датчик мотор-тестера для снятия сигнала вторичного напряжения и проверьте форму сигнала вторичного напряжения.
2. Наденьте датчик мотор-тестера для снятия сигналов вторичного напряжения последовательно на свечные провода каждого цилиндра и проверьте форму сигнала вторичного напряжения для каждого цилиндра.

НОРМАЛЬНАЯ ФОРМА СИГНАЛА

Условия наблюдения

Функция (FUNCTION)	ВТОРИЧНАЯ ЦЕПЬ (SECONDARY)
Высота сигнала (PATTERN HEIGHT)	Высокая [или низкая] (HIGH [LOW])
Вид сигнала (PATTERN SELECTOR)	Растр (RASTER)
Частота вращения коленчатого вала двигателя (Engine speed)	Базовая частота вращения холостого хода



НА ЧТО СЛЕДУЕТ ОБРАЩАТЬ ВНИМАНИЕ ПРИ НАБЛЮДЕНИИ СИГНАЛА

Точка А: Высота, длина и наклон линии искрового (тлеющего) разряда указывают на следующие тенденции (Смотрите примеры отклонений от нормальной формы сигнала № 1, 2, 3 и 4)

Линия (участок) горения искры		Зазор между электродами свечи	Состояние электродов свечи	Компрессия	Состав топливо-воздушной смеси	Угол опережения зажигания	Провод высокого напряжения
Длина	Длинная	Малый	Нормальное	Низкая	Богатая смесь	Ранний	Утечки высокого напряжения
	Короткая	Большой	Большое выгорание электрода	Высокая	Бедная смесь	Поздний	Высокое сопротивление
Высота	Высокая	Большой	Большое выгорание электрода	Высокая	Бедная	Поздний	Высокое сопротивление
	Низкая	Малый	Нормальное	Низкая	Богатая	Ранний	Утечки высокого напряжения
Наклон		Большой	Загрязнение свечи	-	-	-	-

Точка В: Количество колебаний на участке затухающих колебаний (смотрите пример №5 отклонения от нормальной формы сигнала)

Количество колебаний	Катушка и конденсатор
Три или более	Исправны
Меньше трех	Неисправны





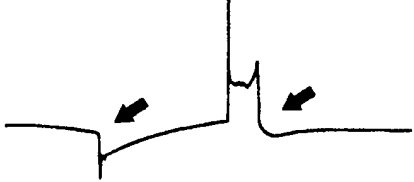
Точка С: Количество колебаний в начале периода накопления энергии (смотрите пример №5 отклонения от нормальной формы сигнала)

Количество колебаний	Катушка
5 – 6 или более	Исправна
Меньше пяти	Неисправна

Точка D: Величина напряжения пробоя (образование искры, их распределение по цилиндрам) указывает на следующие тенденции.

Напряжение пробоя (образование искры)	Зазор между электродами свечи	Состояние электродов свечи	Компрессия	Состав топливо-воздушной смеси	Угол опережения зажигания	Провод высокого напряжения
Высокая	Большой	Большое выгорание электрода	Высокая	Бедная	Поздний	Высокое сопротивление
Низкая	Малый	Нормальное	Низкая	Богатая	Ранний	Утечки высокого напряжения

ПРИМЕРЫ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ НОРМАЛЬНОЙ ФОРМЫ СИГНАЛА

Отклонение формы сигнала	Характеристика сигнала	Причина неисправности
<p>Пример 1</p>  <p>01P0215</p>	<p>Линия горения искры высокая и короткая</p>	<p>Увеличенный зазор между электродами свечи</p>
<p>Пример 2</p>  <p>01P0216</p>	<p>Линия горения искры низкая, длинная, с наклоном. Кроме этого, есть искажения (колебания) во второй половине участка линии горения искры. Причиной могут быть неисправности в системе зажигания (пропуски, перебои в зажигании)</p>	<p>Слишком мал зазор между электродами свечи</p>
<p>Пример 3</p>  <p>01P0217</p>	<p>Линия горения искры низкая, длинная, с наклоном. Однако при этом почти не наблюдаются искажения (колебания) этой линии.</p>	<p>Отложения, загрязнение на электродах и изоляторе свечи зажигания (ненормальное искрообразование в промежутке между электродами свечей зажигания)</p>
<p>Пример 4</p>  <p>01P0218</p>	<p>Линия горения искры короткая и очень высокая</p>	<p>Плохой контакт свечного провода высокого напряжения (вызывает двойное проскакивание искры)</p>
<p>Пример 5</p>  <p>01P0219</p>	<p>Отсутствие колебаний на участке затухающих колебаний</p>	<p>Межвитковое замыкание в обмотке катушки зажигания</p>

Двигатель <4G9>**Методика измерений**

1. Установите датчик для снятия сигнала вторичного напряжения мотор-тестера для измерения вторичного напряжения на свечной провод высокого напряжения.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Максимальный импульс вторичного напряжения (напряжение пробоя / образования искры) будет менять свою полярность при подсоединении датчика мотор-тестера к свечным проводам цилиндров 2 и 4, или цилиндров 1 и 3.
 2. Поскольку в данной системе зажигания образование искры происходит одновременно на электродах двух цилиндров, то на дисплее появляются импульсы вторичного напряжения для каждой пары цилиндров (цилиндры 1 – 4 и 2 – 3, соответственно). Однако приемлема для наблюдения форма сигнала вторичного напряжения только того цилиндра, к свечному проводу которого подсоединен датчик мотор-тестера.
 3. При этом определение, который из сигналов вторичного напряжения принадлежит проверяемому цилиндру, может быть затруднено. Для сведения запомните, что сигнал вторичного напряжения проверяемого цилиндра (к свечному проводу которого подсоединен датчик) будет устойчивым.
2. Подсоедините к свечному проводу высокого напряжения синхронизирующий датчик мотор-тестера.

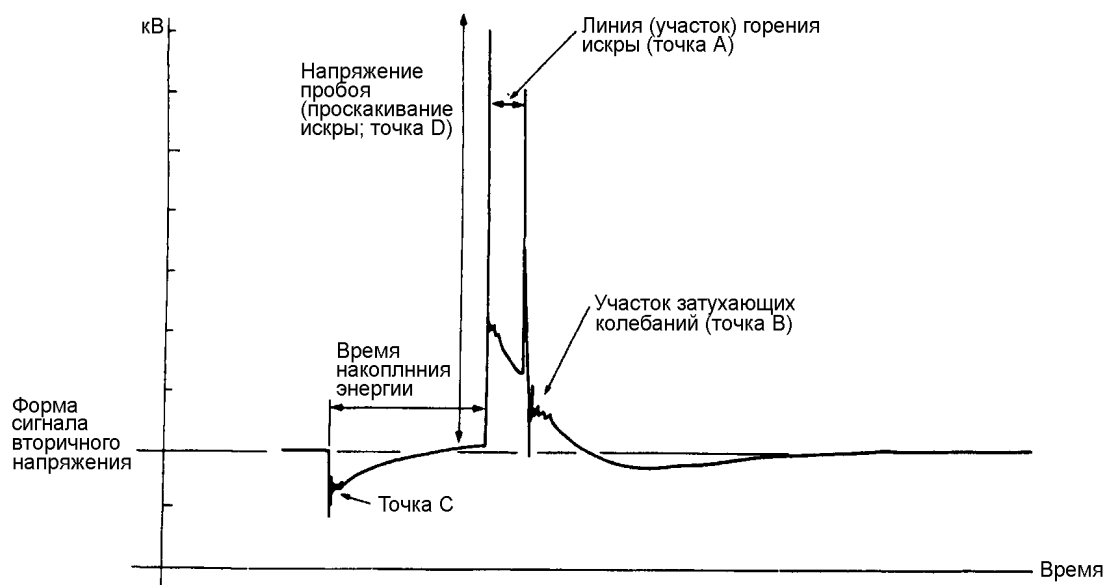
ПРИМЕЧАНИЕ

Подсоединение синхронизирующего датчика мотор-тестера производится к тому же свечному проводу, к которому подсоединен датчик мотор-тестера для измерения вторичного напряжения.

НОМИНАЛЬНАЯ ФОРМА КРИВОЙ ИМПУЛЬСОВ НАПРЯЖЕНИЯ

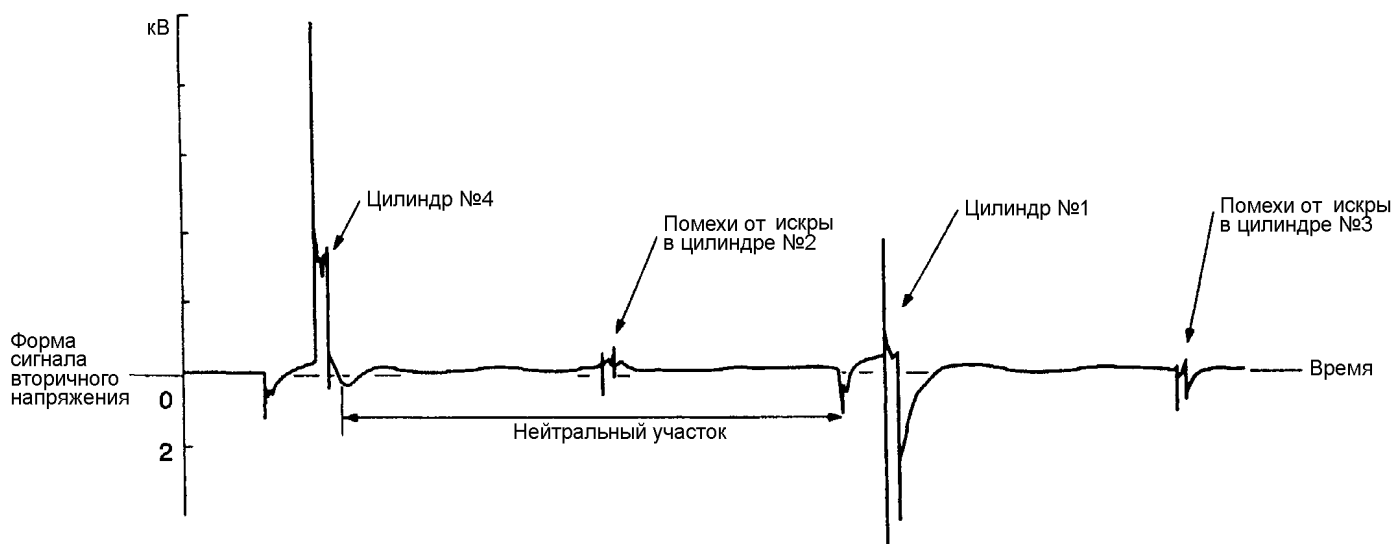
Условия наблюдения

Функция (FUNCTION)	ВТОРИЧНАЯ ЦЕПЬ (SECONDARY)
Высота сигнала (PATTERN HEIGHT)	Высокая [или низкая] (HIGH [LOW])
Вид сигнала (PATTERN SELECTOR)	Растр (RASTER)
Частота вращения коленчатого вала двигателя (ENGINE SPEED)	Базовая частота вращения холостого хода



Условия наблюдения (Отличаются от вышеуказанных только видом сигнала)

Вид сигнала (Pattern selector)	Дисплей (Display)
--------------------------------	-------------------



НА ЧТО СЛЕДУЕТ ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ ПРИ НАБЛЮДЕНИИ СИГНАЛА

Смотрите рекомендации на стр. 16 – 36

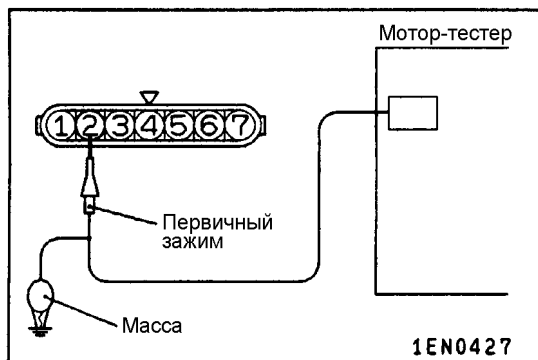
ПРИМЕРЫ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ НОРМАЛЬНОЙ ФОРМЫ СИГНАЛА

Примеры отклонений приведены на стр. 16 – 37

Проверка формы сигнала напряжения в первичной обмотке катушки зажигания (двигатель <4G1>)

МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ

1. Отсоедините разъем распределителя зажигания и подсоедините специальный инструмент (жгут тестовых проводов MB991348; все контакты штекеров разъемов должны быть соединены).



2. Подсоедините пробник мотор-тестера для снятия сигнала вторичного напряжения к выводу 2 разъема распределителя зажигания.
3. Соедините (-) пробник для снятия сигнала напряжения первичной обмотки катушки зажигания с "массой", как это указано на рис.
4. Наденьте на свечной провод высокого напряжения синхронизирующий датчик.

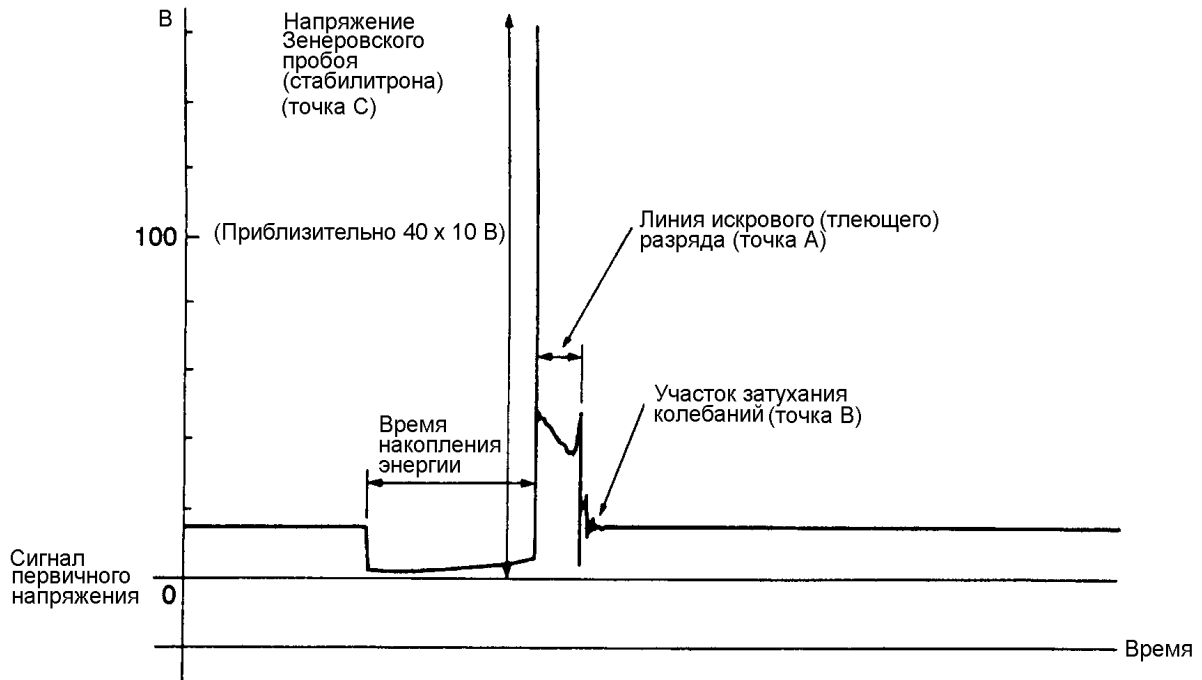
ПРИМЕЧАНИЕ

Сигнал первичного напряжения, подсоединенного к синхронизирующему тестовому зажиму, появится в левой части экрана.

НОРМАЛЬНАЯ ФОРМА СИГНАЛА

Условия наблюдений

Функция (FUNCTION)	ВТОРИЧНАЯ ЦЕПЬ (SECONDARY)
Высота сигнала (PATTERN HEIGHT)	Высокая [или низкая] (HIGH [LOW])
Вид сигнала (PATTERN SELECTOR)	Растр (RASTER)
Частота вращения коленчатого вала двигателя (ENGINE SPEED)	Базовая частота вращения холостого хода

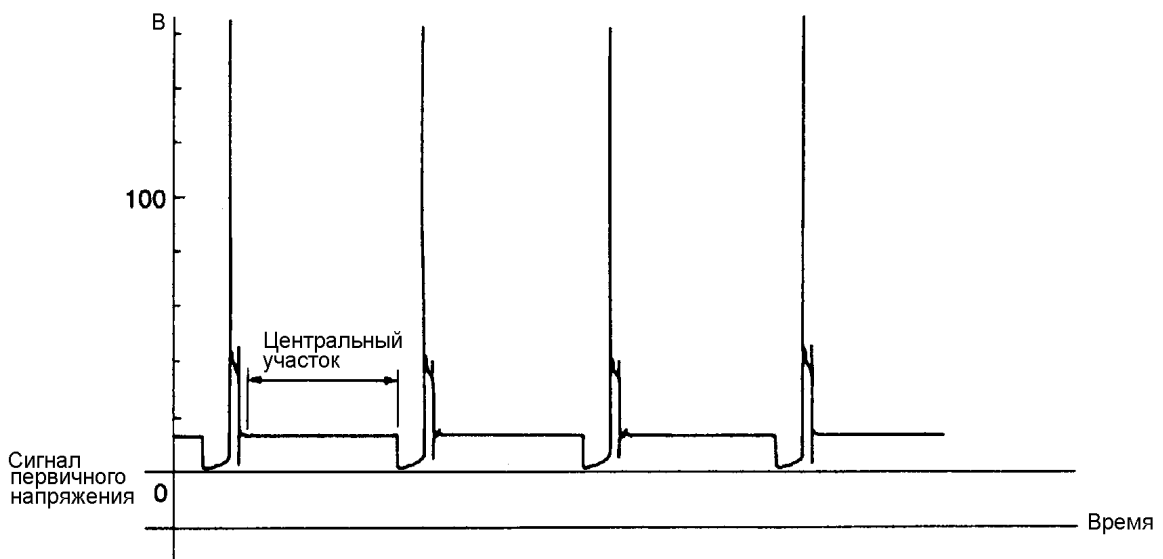


7E10132

Условие наблюдений

(Отличаются от вышеуказанных только выбором вида сигнала)

ВИД СИГНАЛА [PATTERN SELECTOR]	ДИСПЛЕЙ [DISPLAY]
--------------------------------	-------------------



9E10006

НА ЧТО СЛЕДУЕТ ОБРАЩАТЬ ВНИМАНИЕ ПРИ НАБЛЮДЕНИИ СИГНАЛА

Точка А: Высота, длина и крутизна линии горения искры указывает на следующие тенденции (смотрите примеры отклонений от правильной формы сигнала №1, 2, 3 и 4)

Линия (участок) горения искры		Зазор между электродами свечи	Состояние электродов свечи	Компрессия	Состав топливо-воздушной смеси	Угол опережения зажигания	Провод высокого напряжения
Длина	Длинная	Малый	Нормальное	Низкая	Богатая смесь	Ранний	Утечки высокого напряжения
	Короткая	Большой	Большое выгорание электрода	Высокая	Бедная смесь	Поздний	Высокое сопротивление
Высота	Высокая	Большой	Большое выгорание электрода	Высокая	Бедная	Поздний	Высокое сопротивление
	Низкая	Малый	Нормальное	Низкая	Богатая	Ранний	Утечки высокого напряжения
Наклон		Большой	Загрязнение свечи	-	-	-	-




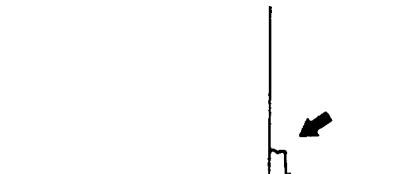
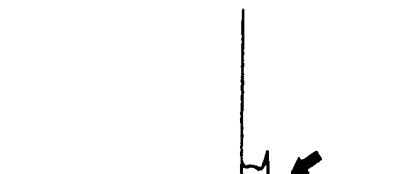
Точка В: Количество колебаний на участке затухающих колебаний (смотрите пример №5 отклонения от нормальной формы сигнала)

Количество колебаний	Катушка и конденсатор
Три или более	Исправны
Меньше трех	Неисправны

Точка С: Напряжение Зенеровского пробоя (стабилитрона)

Напряжение Зенеровского пробоя (стабилитрона)	Вероятная причина неисправности
Высокая	Неисправность стабилитрона (диода Зенера)
Низкая	Сопротивление цепи первичной обмотки не соответствуют номинальному значению

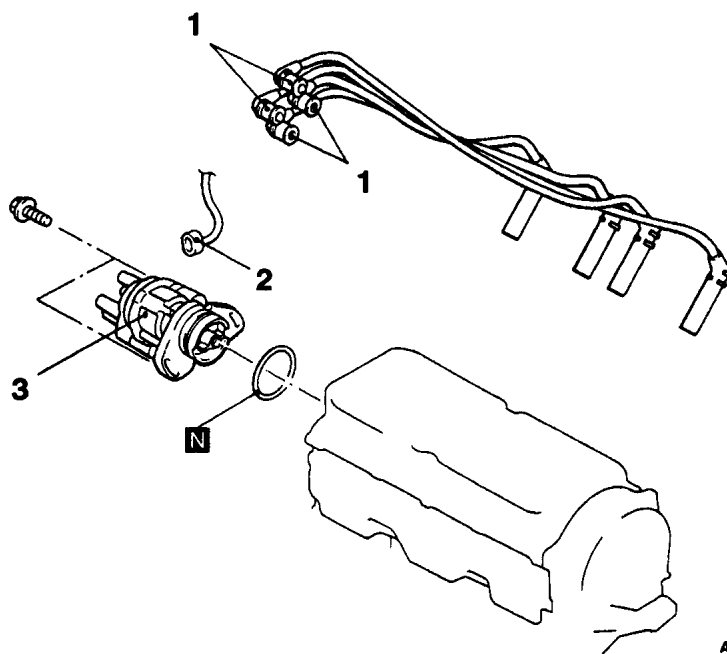
ПРИМЕРЫ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ НОМИНАЛЬНОЙ ФОРМЫ КРИВОЙ НАПРЯЖЕНИЯ

Форма кривой с отклонением	Характеристика сигнала	Причина неисправности
<p>Пример 1</p>  <p>01P0210</p>	<p>Линия горения искры высокая и короткая</p>	<p>Увеличенный зазор между электродами свечи</p>
<p>Пример 2</p>  <p>01P0211</p>	<p>Линия горения искры низкая, длинная, с наклоном. Кроме этого, есть искажения (колебания) во второй половине участка линии горения искры. Причиной могут быть неисправности в системе зажигания (пропуски, перебои в зажигании)</p>	<p>Слишком мал зазор между электродами свечи</p>
<p>Пример 3</p>  <p>01P0212</p>	<p>Линия горения искры низкая, длинная, с наклоном. Однако при этом почти не наблюдаются искажений (колебаний) этой линии.</p>	<p>Отложения, загрязнение на электродах и изоляторе свечи зажигания (ненормальное искрообразование в промежутке между электродами свечей зажигания)</p>
<p>Пример 4</p>  <p>01P0213</p>	<p>Линия горения искры короткая и высокая .</p>	<p>Плохой контакт свечного провода высокого напряжения (вызывает двойное проскакивание искры)</p>
<p>Пример 5</p>  <p>01P0214</p>	<p>Отсутствие колебаний на участке затухающих колебаний</p>	<p>Межвитковое замыкание в обмотке катушки зажигания</p>

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ ЗАЖИГАНИЯ <4G1> СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

Заключительная операция

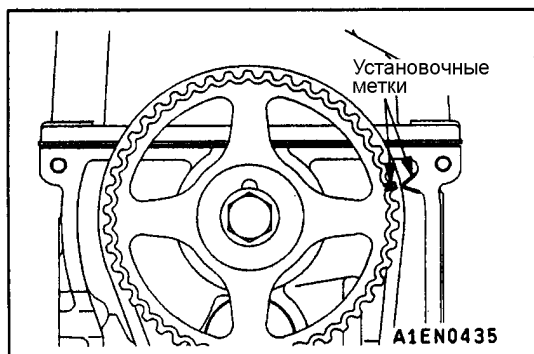
- Регулировка двигателя (смотри ГЛАВУ 11 – Технические операции на автомобиле)



A16M0206

Последовательность снятия

1. Соединение свечного провода высокого напряжения
2. Разъем распределителя зажигания
3. Распределитель зажигания



A1E N0435

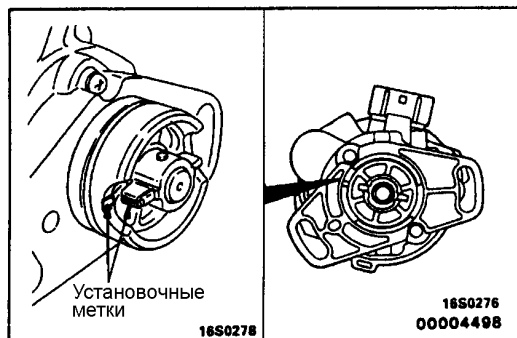
ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ

▶◀ УСТАНОВКА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ ЗАЖИГАНИЯ

1. Снимите верхнюю крышку ремня привода ГРМ.
2. Вращайте коленчатый вал по часовой стрелке до совмещения установочных меток.

ПРИМЕЧАНИЕ

Поршень 1-ого цилиндра будет находится в ВМТ такта сжатия, когда будут также совмещены установочные метки на звездочке распредвала и головке блока цилиндров.



16S0278

16S0276
00004498

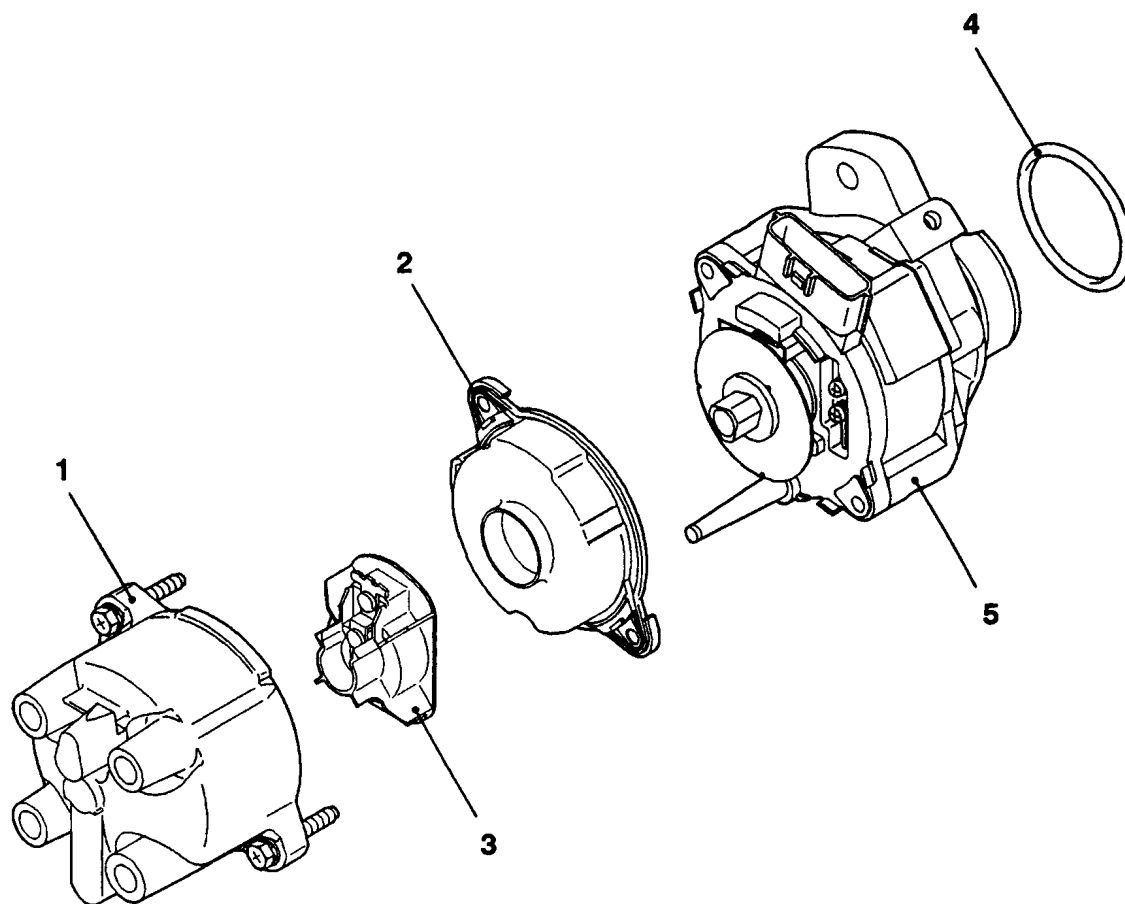
3. Совместите установочные метки на роторе и корпусе распределителя зажигания.
4. Установите распределитель зажигания на двигатель.

ПРОВЕРКА

ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА И ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Смотрите ГЛАВУ 13А – Поиск неисправностей.

РАЗБОРКА И СБОРКА



1EN0428

1. Крышка распределителя зажигания
2. Пылезащитный экран
3. Ротор (бегунок)
4. Кольцевая прокладка
5. Корпус распределителя зажигания

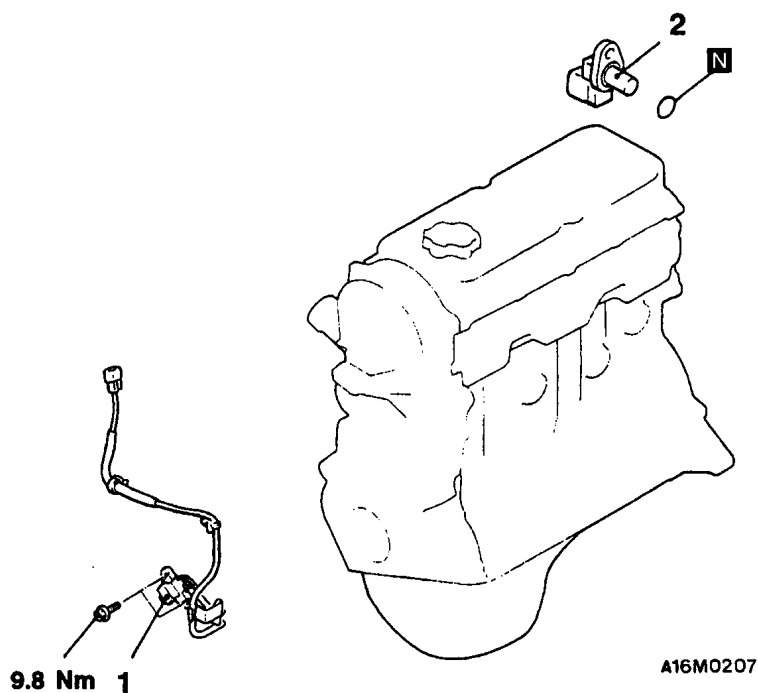
ПРОВЕРКА

Проверьте следующие моменты. При обнаружении неисправностей устраните их или замените детали.

КРЫШКА И РОТОР РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ ЗАЖИГАНИЯ

1. Отсутствие трещин на крышке.
2. Отсутствие повреждений электродов в крышке или роторе (бегунке).
3. Тщательно очистите от грязи крышку и ротор.

ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА И ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА <4G9> СНЯТИЕ И УСТАНОВКА



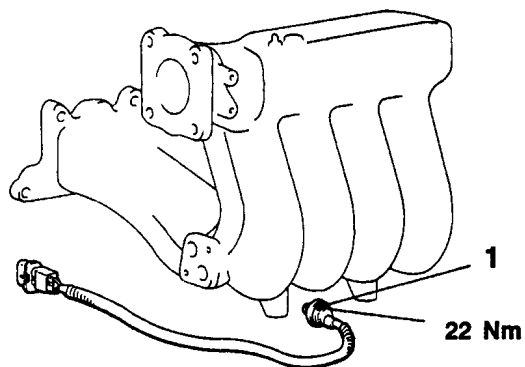
1. Датчик положения коленчатого вала
2. Датчик положения распределительного вала

ПРОВЕРКА

ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА И ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

Смотрите ГЛАВУ 13А – Поиск неисправностей.

ДАТЧИК ДЕТОНАЦИИ <4G9> СНЯТИЕ И УСТАНОВКА



A16M0208

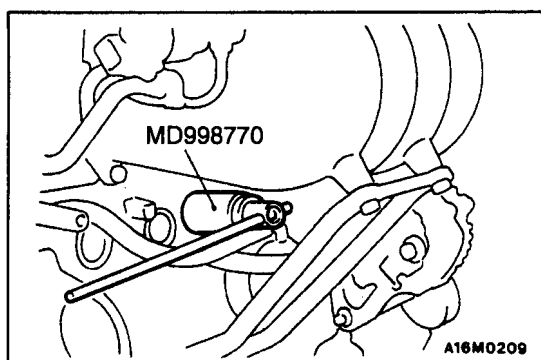
◀A▶ 1. Датчик детонации

Предостережение

Не подвергайте датчик детонации никаким ударам.

ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СНЯТИЮ

◀A▶ СНЯТИЕ ДАТЧИКА ДЕТОНАЦИИ



ПРОВЕРКА

ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ДЕТОНАЦИИ

Смотрите ГЛАВУ 13А – Поиск неисправностей.

ПРИМЕЧАНИЕ