

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

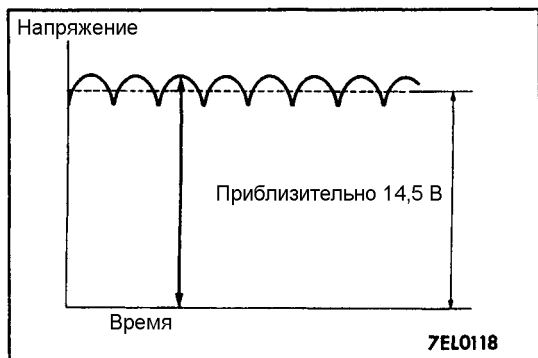
СОДЕРЖАНИЕ

СИСТЕМА ЗАРЯДКИ	2	СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ	30
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА	АВТОМОБИЛЕ
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕМОНТА И			30
РЕГУЛИРОВКИ	3	Проверка катушки зажигания	30
СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ	4	Проверка силового транзистора	
ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА		(Двигатель с одним верхним	
АВТОМОБИЛЕ	4	распределительным валом SOHC)	30
Проверка падения выходного		Проверка катушки зажигания (со	
напряжения генератора	4	встроенным силовым транзистором)	
Проверка тока отдачи генератора.....	5	(Двигатель с двумя верхними	
Проверка регулируемого напряжения		распределительными валами DOHC) 31	
(проверка регулятора напряжения)	7	Проверка датчика неисправности	
Проверка формы сигнала выходного		системы зажигания (Двигатель с	
(выпрямленного) напряжения на		двумя верхними распределительными	
мотор-тестере (осциллографе).....	9	валами DOHC).....	31
ГЕНЕРАТОР	11	Проверка провода высокого	
СИСТЕМА ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ 14		напряжения	32
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	14	Проверка датчика детонации	32
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕМОНТА И		Проверка и очистка свечей	
РЕГУЛИРОВКИ	15	зажигания	32
СТАРТЕР	16	Проверка датчика положения	
СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ	27	коленчатого вала, датчика ВМТ (SOHC) /	
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	27	датчика положения распределительного	
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕМОНТА И		вала, датчика положения коленчатого	
РЕГУЛИРОВКИ	29	вала (DOHC)	33
		Проверка формы электрического	
		сигнала на мотор-тестере	
		(осциллографе)	33
		РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ ЗАЖИГАНИЯ	
		(Двигатель с одним верхним	
		распределительным валом SOHC).....	42
		СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ	
		(Двигатель с двумя верхними	
		распределительными валами DOHC)	44
		ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ	
		РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА И	
		ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО	
		ВАЛА (Двигатель с двумя верхними	
		распределительными валами DOHC)	45
		ДАТЧИК ДЕТОНАЦИИ	46

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

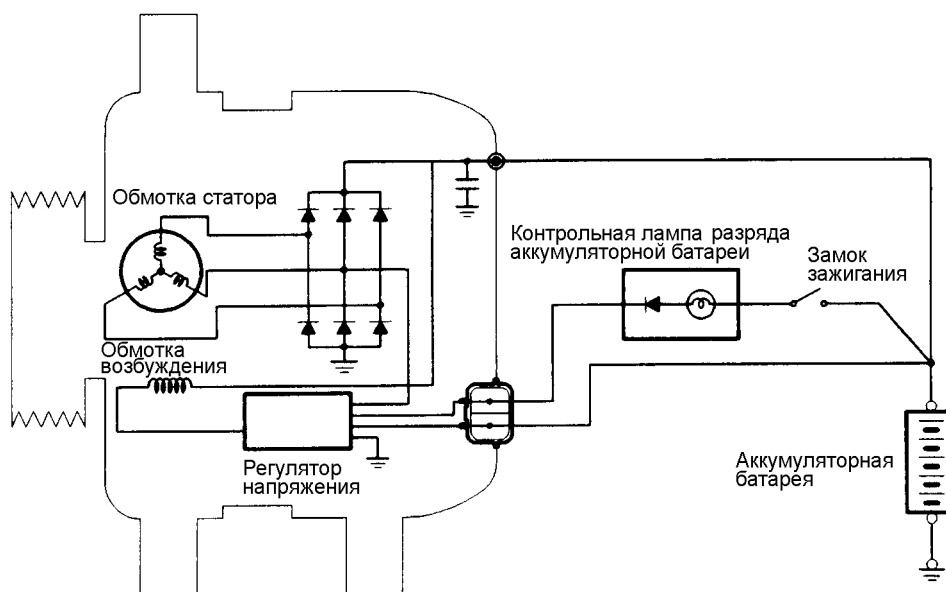
Возникающее при вращении ротора генератора переменное магнитное поле индуцирует в обмотке фазы статора переменную по величине и направлению ЭДС (переменное напряжение).

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 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



9EN0552

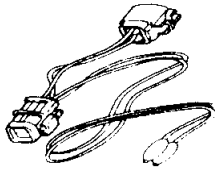

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНЕРАТОРА

Параметры	Только 1.6 L - механическая коробка передач	Кроме 1.6 L - механическая коробка передач
Тип	С регулированием по напряжению аккумуляторной батареи	С регулированием по напряжению аккумуляторной батареи
Номинальная мощность В/А	12/70	12/90
Регулятор напряжения	Встроенный в генератор, электронный	Встроенный в генератор, электронный

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕМОНТА И РЕГУЛИРОВКИ

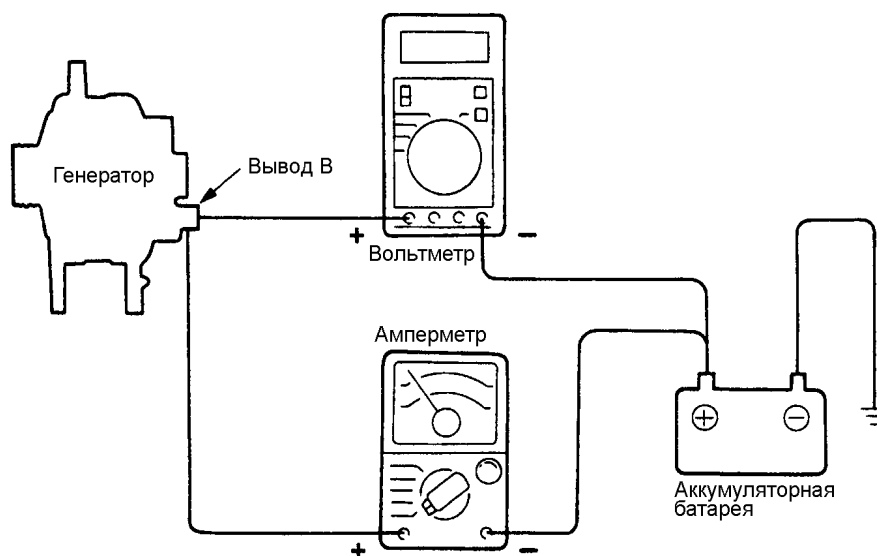
Параметры	Номинальное значение	Предельно допустимое значение
Падение выходного напряжения генератора (при 30А), В	-	Не более 0.3
Регулируемое напряжение в зависимости от температуры воздуха около регулятора, В	- 20°C	14.2 - 15.4
	20°C	13.9 - 14.9
	60°C	13.4 - 14.6
	80°C	13.1 – 14.5
Ток	-	70% от нормальной величины
Сопротивление обмотки ротора, Ом	Приблизительно 2.6	-

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Инструмент	Номер	Наименование	Назначение
	MD998467	Разъем тестовых проводов для проверки генератора	Проверка напряжения генератора (вывод "S")
	MD998703	Ключ для кислородного датчика	Снятие и установка шкива привода генератора

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ

ПРОВЕРКА ПАДЕНИЯ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА



5E10015

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 11А – 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) Подсоедините тахометр. (Данную операцию производите по схеме, приведенной в ГЛАВЕ 11А – Технические операции на автомобиле).
- (7) Вновь подсоедините провод к "-" клемме аккумуляторной батареи.
- (8) Оставьте капот автомобиля 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.

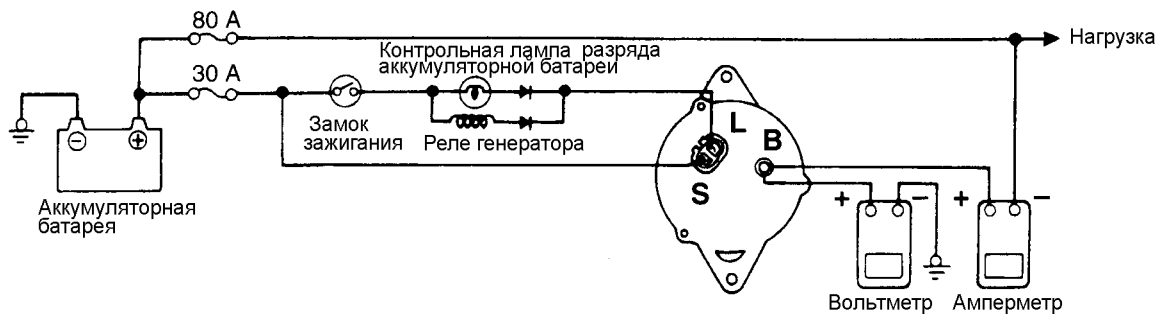
Предельно допустимое значение: максимум 0,3 В.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если выходная мощность генератора высока и вам не удастся включением нагрузки снизить показания амперметра до 30А, установите значение 40 А. Снимите показания вольтметра для этого случая.

- (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 провод от "-" клеммы аккумуляторной батареи.
- (15) Отсоедините амперметр, вольтметр и тахометр.
- (16) Подсоедините штатный провод к выводу генератора "В".
- (17) Подсоедините провод к "-" клемме аккумуляторной батареи.

ПРОВЕРКА ТОКА ОТДАЧИ ГЕНЕРАТОРА



16PO482

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)
- Плавкая вставка
- Отсутствия посторонних шумов при работе генератора.

- (2) Выключите зажигание.
- (3) Отсоедините провод от (-) клеммы аккумуляторной батареи.
- (4) Отсоедините провод от вывода генератора "В". Подсоедините (+) провод амперметра (постоянного тока) с диапазоном измерений 0 – 100А к выводу "В" генератора, а затем (-) провод амперметра к отсоединенному от вывода "В" 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 "В" генератора.

- (5) Подсоедините (+) провод вольтметра со шкалой 0 – 20 В к выводу "В" генератора, а (-) провод вольтметра к - "массе".
- (6) Подсоедините тахометр (См. ГЛАВУ 11А – Технические операции на автомобиле).
- (7) Подсоедините отсоединенный ранее провод к "-" клемме аккумуляторной батареи.
- (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 "В" генератора и (+) клеммой аккумуляторной батареи.

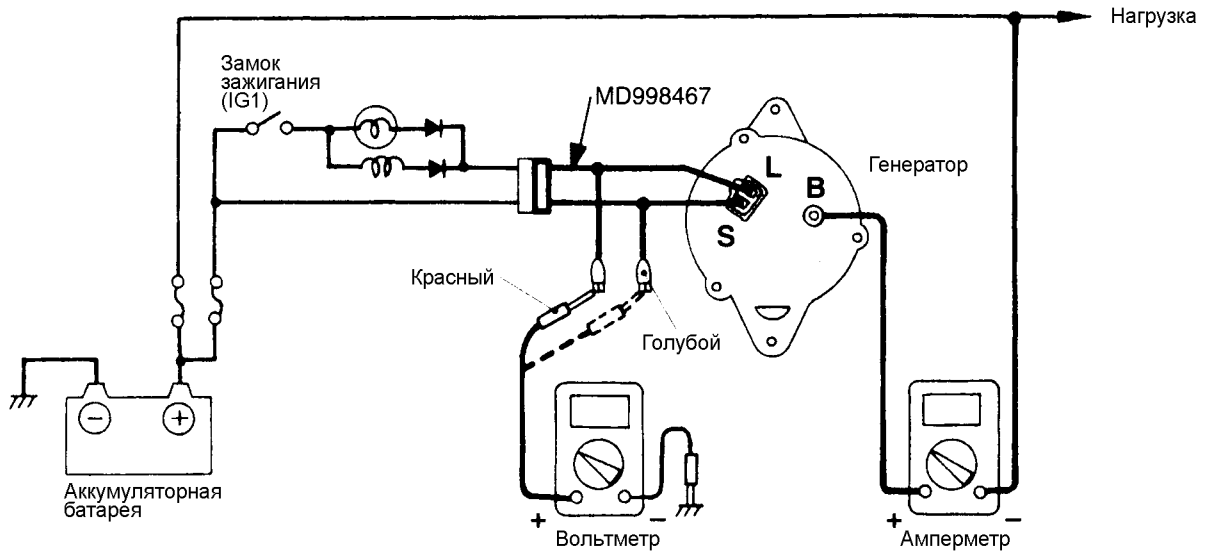
- (10) Подрулевым переключателем наружного освещения включите фары головного света, а затем заведите двигатель.
- (11) Сразу же после включения дальнего света фар и включения вентилятора отопителя на максимальную частоту вращения, увеличьте обороты двигателя до 2500 об/мин и считайте максимальное значение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

ПРОВЕРКА РЕГУЛИРУЕМОГО НАПРЯЖЕНИЯ (ПРОВЕРКА РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ)



01R0467

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 11А – 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) Подсоедините цифровой вольтметр между выводом «S» генератора и «массой». (Подсоедините (+) клемму вольтметра к выводу «S» генератора, а затем подсоедините (-) клемму вольтметра к «массе» или к (-) клемме аккумуляторной батареи).
- (5) Отсоедините штатный 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 тахометр (см. ГЛАВУ 11А - Технические операции на автомобиле).
- (8) Вновь подсоедините провод к (-) клемме аккумуляторной батареи.
- (9) Поверните ключ зажигания в положение ON (ВКЛ) и проверьте, что показания вольтметра равны напряжению аккумуляторной батареи.

ПРИМЕЧАНИЕ

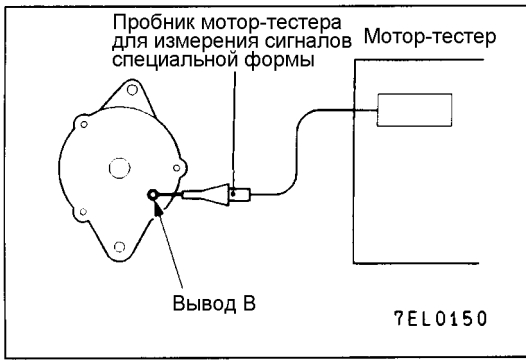
Если вольтметр показывает "0" В, то, вероятен обрыв в цепи между выводом "S" генератора и (+) клеммой аккумуляторной батареи.

- (10) Выключите все освещение и дополнительное электрооборудование автомобиля.
- (11) Заведите двигатель.
- (12) Увеличьте частоту вращения коленчатого вала двигателя до 2500 мин⁻¹.
- (13) Считайте показания вольтметра, когда ток отдачи генератора составляет 10А или менее.

- (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.
- (15) После окончания проверки дайте поработать двигателю на холостом ходу.
- (16) Выключите зажигание.
- (17) Отсоедините провод от (-) клеммы аккумуляторной батареи.
- (18) Отсоедините вольтметр, амперметр и тахометр.
- (19) Подсоедините штатный провод к выводу "В" генератора.
- (20) Подсоедините провод к (-) клемме аккумуляторной батареи.

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



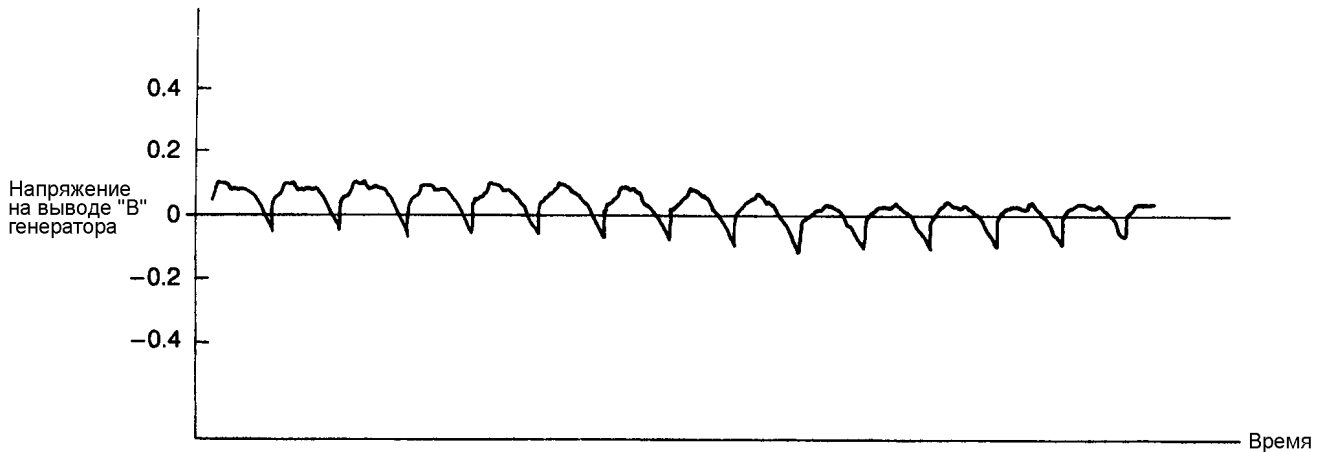
ПРОВЕРКА ФОРМЫ СИГНАЛА ВЫХОДНОГО (ВЫПРЯМЛЕННОГО) НАПРЯЖЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА НА МОТОР-ТЕСТЕРЕ (ОСЦИЛЛОГРАФЕ) МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ

Подсоедините пробник осциллографа к выводу "В" генератора.

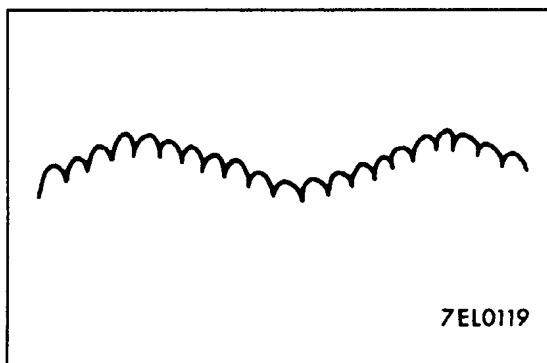
НОРМАЛЬНАЯ ФОРМА СИГНАЛА

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



7EL0119






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.

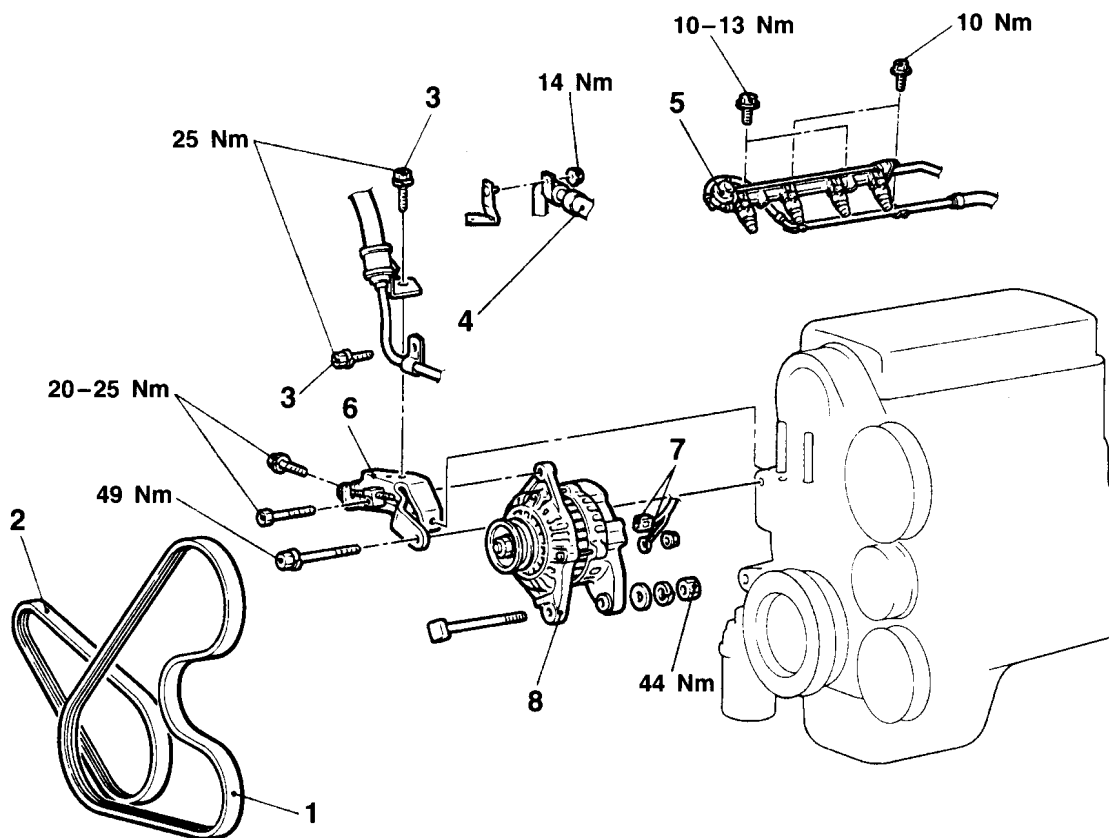
Примеры неправильной формы сигнала	Причина неисправности	Примеры неправильной формы сигнала	Причина неисправности
Пример 1  A7EL0120	Обрыв в цепи диода	Пример 4.  A7EL0123	Короткое замыкание в обмотке статора
Пример 2.  A7EL0121	Пробит диод	Пример 5.  A7EL0124 В это время горит контрольная лампа разряда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

ГЕНЕРАТОР

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

Заключительная операция

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



A16U0046

Последовательность снятия деталей

1. Ремень привода компрессора кондиционера и насоса гидроусилителя рулевого управления
2. Ремень привода (генератора)
3. Болты фиксаторов трубки маслопровода
4. Соединение шланга кондиционера



5. Топливный коллектор и шланг возврата топлива в сборе (Двигатель с двумя верхними распределительными валами ДОНС)
6. Регулировочная планка генератора
7. Разъем генератора
8. Генератор

ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СНЯТИЮ

◀A▶ ОТСОЕДИНЕНИЕ ШЛАНГА КОНДИЦИОНЕРА /СНЯТИЕ ТОПЛИВНОГО КОЛЛЕКТОРА И ШЛАНГА ВОЗВРАТА ТОПЛИВА

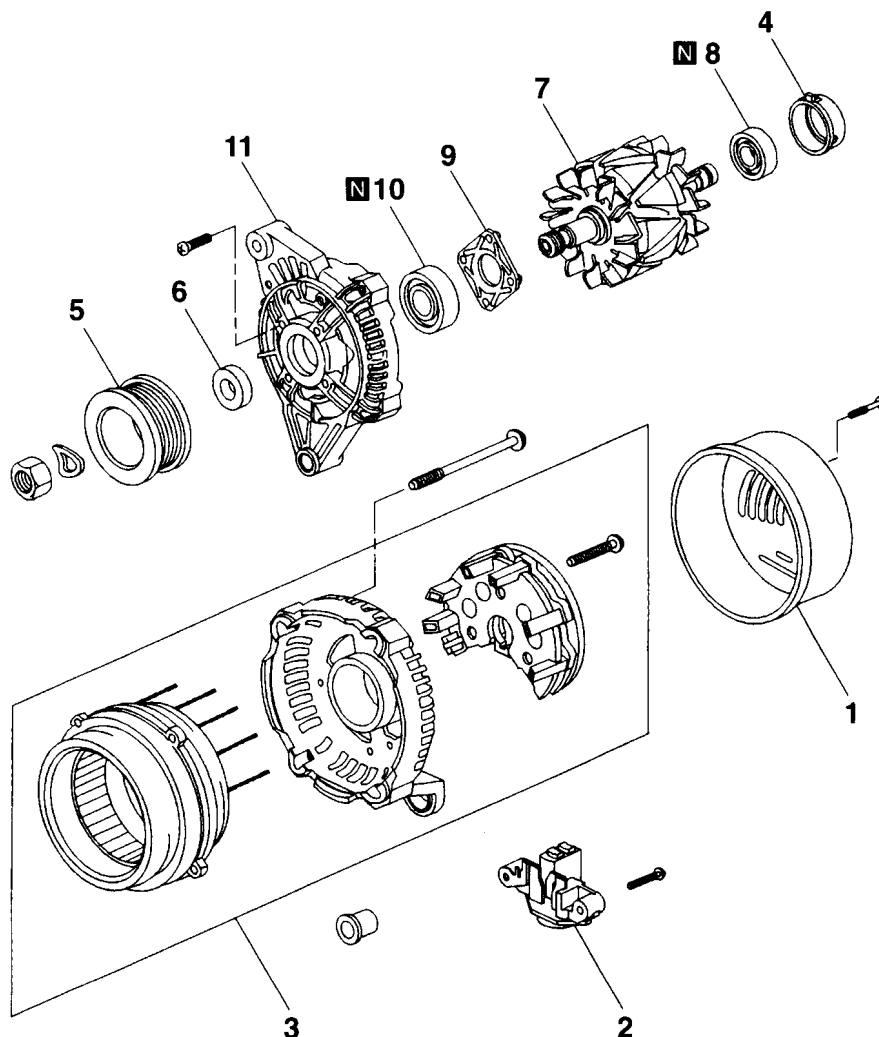
ПРИМЕЧАНИЕ

Немного раздвиньте детали и элементы, мешающие снятию генератора.

Внимание

Будьте особенно внимательны и аккуратны при снятии топливного коллектора, не роняйте на пол форсунки.

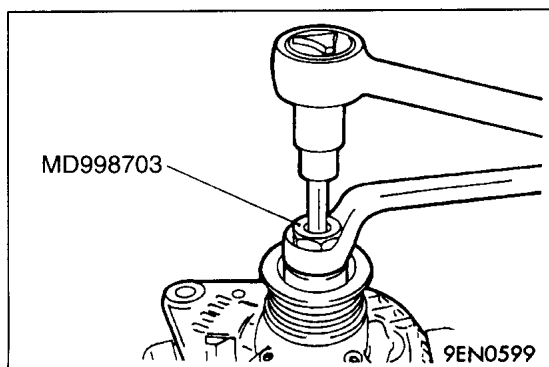
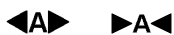
РАЗБОРКА И СБОРКА



9EN0598

Последовательность разборки

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. Задняя защитная крышка генератора | 7. Ротор в сборе |
| 2. Щеткодержатель в сборе | 8. Задний подшипник |
| 3. Статор и выпрямительный блок в сборе | 9. Держатель подшипника |
| 4. Крышка подшипника | 10. Передний подшипник |
| 5. Шкив генератора | 11. Передняя крышка |
| 6. Дистанционная шайба | |



ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО РАЗБОРКЕ

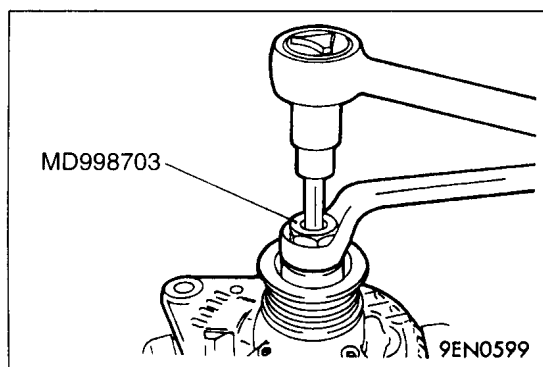
◀▶ СНЯТИЕ ШКИВА ГЕНЕРАТОРА

1. Закрепите передний кронштейн генератора в тисках с мягкими губками.
2. Используйте специальный инструмент и торцевой ключ для фиксации гайки. Затем зафиксируйте при помощи шестигранника вал ротора и ослабьте затяжку гайки.

ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СБОРКЕ

▶◀ УСТАНОВКА ШКИВА ГЕНЕРАТОРА

- (1) Закрепите передний кронштейн генератора в тисках с мягкими губками.
- (2) Используйте специальный инструмент и торцевой ключ для фиксации гайки. Затем зафиксируйте при помощи шестигранника вал ротора и затяните гайку.

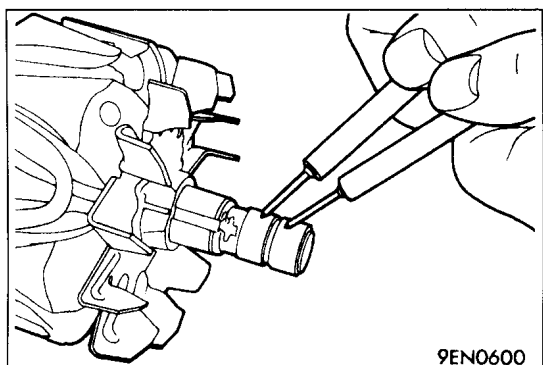


ПРОВЕРКА

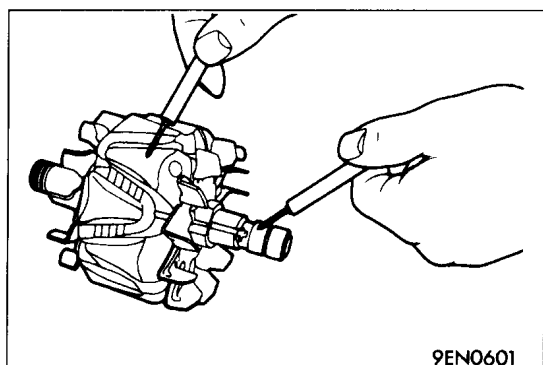
РОТОР

1. Проверьте отсутствие обрыва в обмотке ротора. Проверьте цепь 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 2.6 Ом.

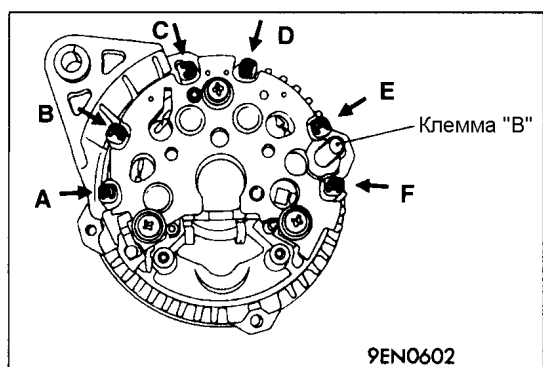


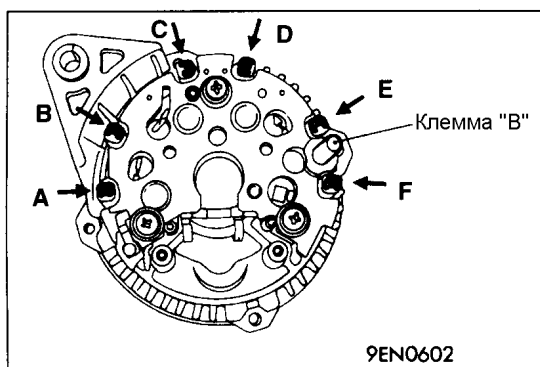
2. Проверьте отсутствие замыкания обмотки ротора на "массу". Проверьте цепь между контактным кольцом и сердечником. Если цепь замкнута (замыкание на "массу") замените ротор в сборе.



СТАТОР

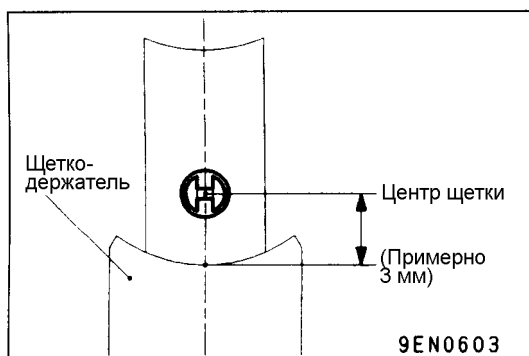
1. Проверьте обмотку статора. Проверьте, что нет обрыва цепи между выводами (A)-(B), (C)-(D) и (E)-(F). Если цепь обмотки разомкнута (сопротивление стремится к бесконечности), то замените статор и выпрямительный блок в сборе.
2. Проверьте отсутствие замыкания обмотки статора на «массу». Убедитесь что цепь между каждым выводом обмотки статора и сердечником разомкнута. Если цепь замкнута (сопротивление стремится к нулю), замените статор и выпрямительный блок в сборе.





ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЙ БЛОК

1. Проверьте состояние цепей между клеммой (В) и выводами обмоток статора (А), (С) и (Е). Замыкание цепи в обоих направлениях означает пробой диода, поэтому необходимо заменить статор и выпрямительный блок в сборе.
2. Проверьте состояние цепей между выводами обмоток статора (В), (D), (F) и «массой». Замыкание цепи в обоих направлениях означает пробой диода, поэтому необходимо заменить статор и выпрямительный блок в сборе.



ЗАМЕНА ЩЕТКИ

Если щетка изнашивается до центра метки (3 мм от середины щеткодержателя), замените щеткодержатель в сборе.

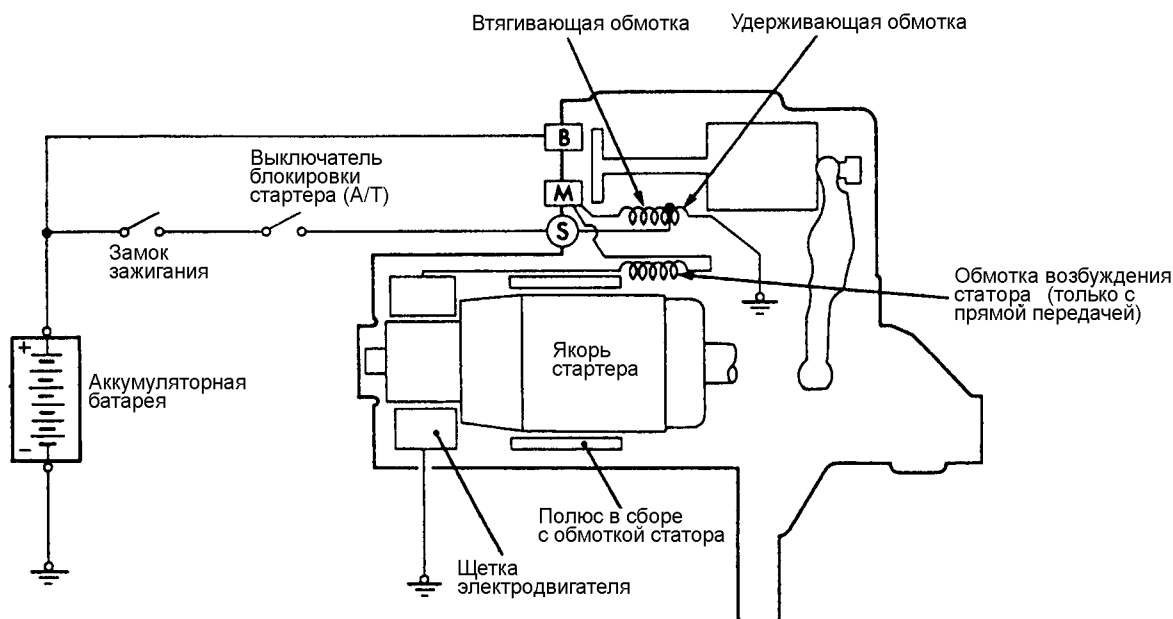
СИСТЕМА ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

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 в зацепление с зубчатым венцом маховика. Одновременно, перемещение якоря тягового реле, замыкает контакты В и М.

В результате ток начинает проходить через обмотки якоря 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



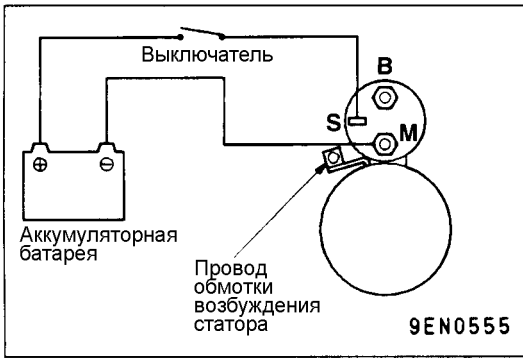
9EN0288

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАРТЕРА

Показатель	Механическая коробка передач	Автоматическая коробка передач
Тип	Понижающая планетарная передача	Прямая передача
Номинальная мощность, кВт/В	0.9/12	0.9/12
Число зубьев шестерни привода	8	8

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕМОНТА И РЕГУЛИРОВКИ

Параметры	Номинальное значение	Предельно допустимое значение
Осовой зазор шестерни привода (для стартера с прямой передачей), мм	0.5 -2.0	-
Внешний диаметр коллектора (для стартера с прямой передачей), мм	32.0	31.0
Биение коллектора (для стартера с прямой передачей), мм	0.05	0.1
Выступление ламелей коллектора над изолятором (для стартера с прямой передачей), мм	0.5	0.2
Длина щеток (для стартера с понижающей планетарной передачей), мм	-	11



СТАРТЕР

ПРОВЕРКА

РЕГУЛИРОВКА ОСЕВОГО ЗАЗОРА ШЕСТЕРНИ ПРИВОДА (Для стартера с прямой передачей)

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

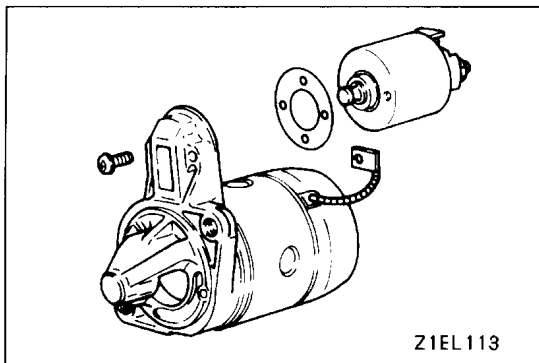
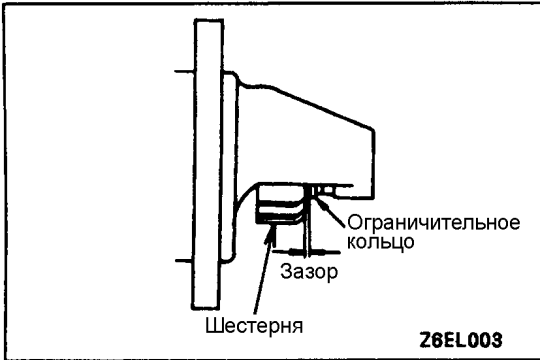
Внимание

Данную проверку необходимо производить быстро, не дольше 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.



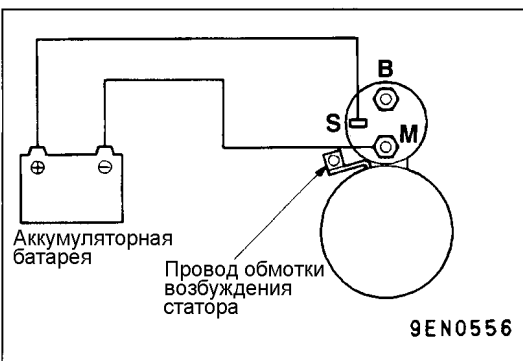
ПРОВЕРКА ВТЯГИВАЮЩЕЙ ОБМОТКИ ТЯГОВОГО РЕЛЕ

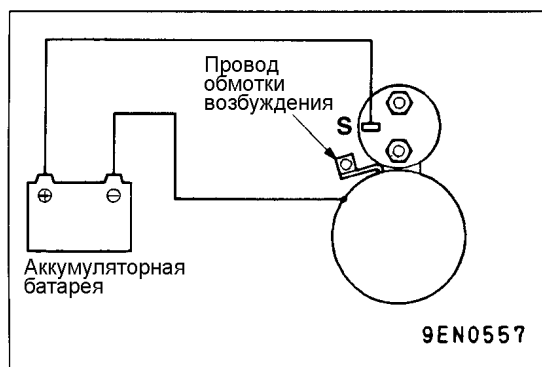
1. Отсоедините провод обмотки статора от вывода М тягового реле.
2. Подсоедините провода от клемм 12В аккумуляторной батареи к выводам S и М, как это указано на рис.

Внимание

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

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





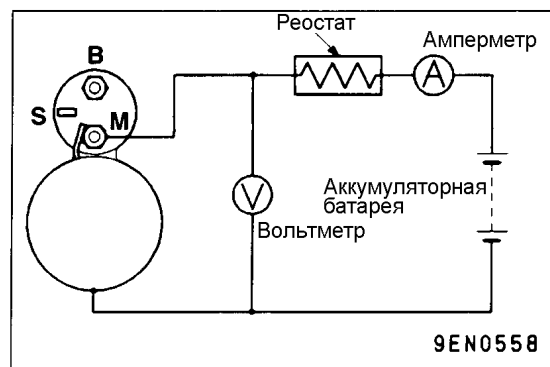
ПРОВЕРКА УДЕРЖИВАЮЩЕЙ ОБМОТКИ ТЯГОВОГО РЕЛЕ

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 производить быстро, не дольше 10 секунд, чтобы не допустить перегорания обмотки.

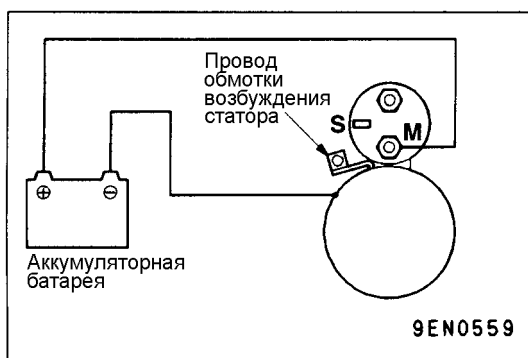
3. Вручную выдвиньте шестерню привода до упора (до ограничительного кольца).
4. Если шестерня привода остается в выдвинутом положении, то удерживающая обмотка исправна. Если же шестерня втягивается, то имеется обрыв в удерживающей обмотке. В этом случае замените тяговое реле.



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.
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



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.

Внимание

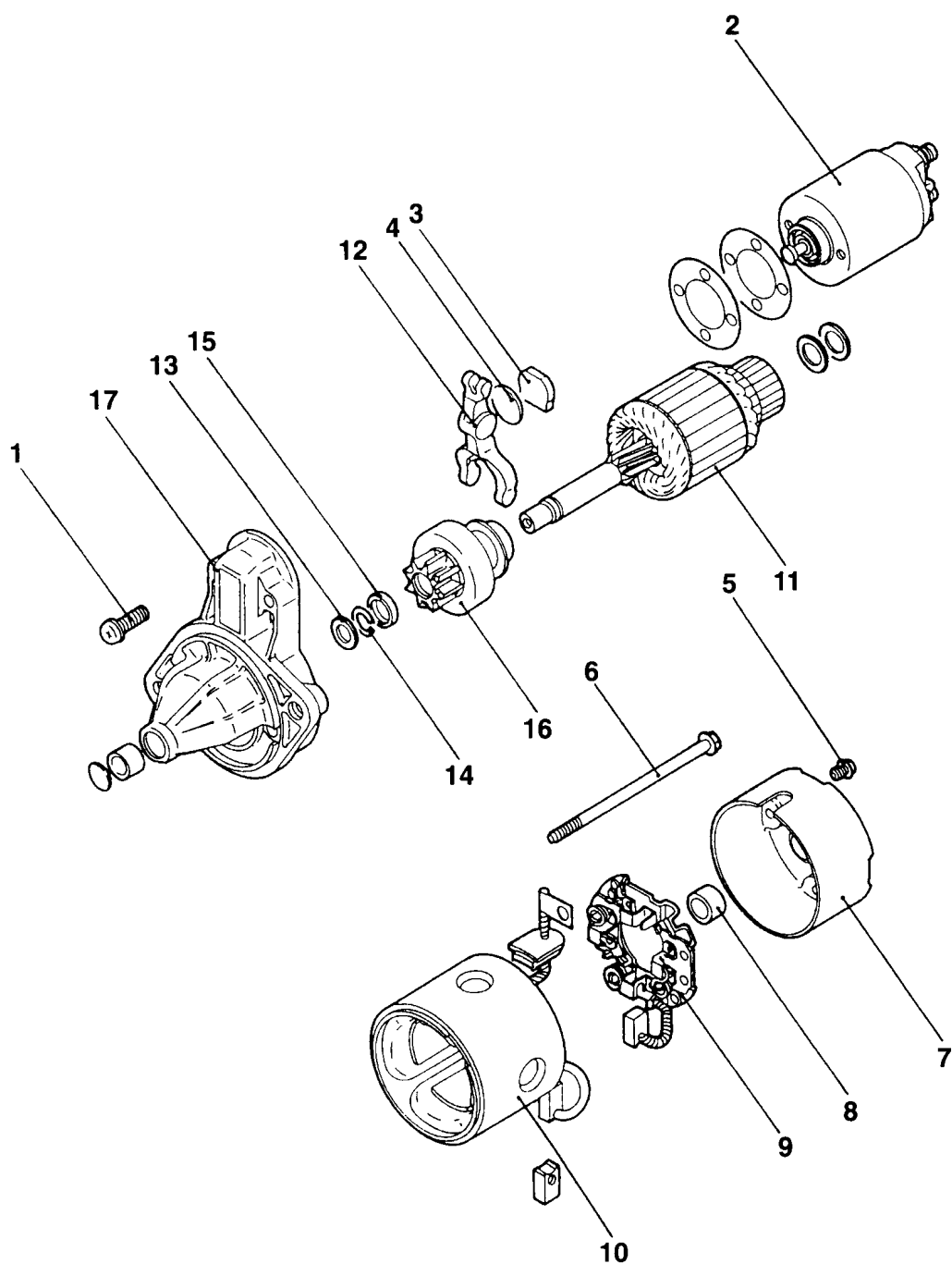
Данную проверку необходимо производить быстро, не дольше 10 секунд, чтобы не допустить перегорания обмотки.

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.

РАЗБОРКА И СБОРКА (СТАРТЕРА С ПРЯМОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ)



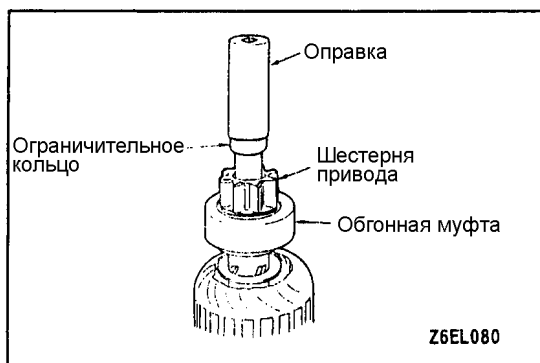
D9EN0186

Последовательность разборки

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

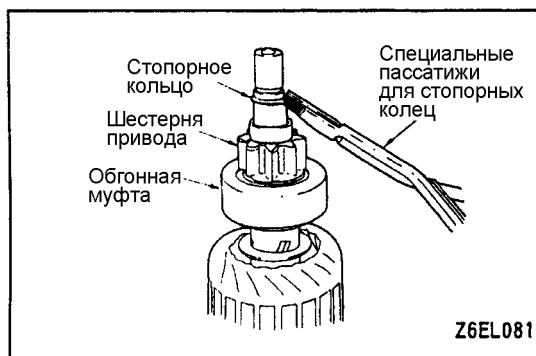
9. Щеткодержатель в сборе
10. Полюс в сборе с обмоткой статора
11. Якорь стартера
12. Рычаг привода
13. Шайба
14. Стопорное кольцо
15. Ограничительное кольцо
16. Обгонная муфта
17. Крышка передняя





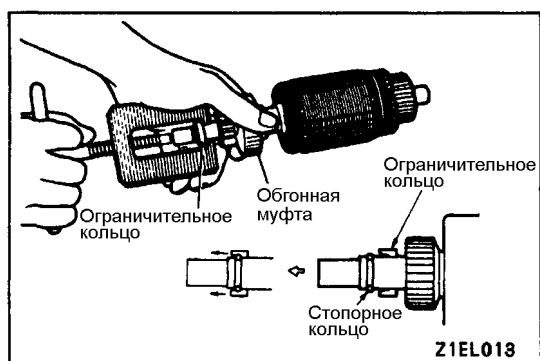
ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО РАЗБОРКЕ ◀▶ СНЯТИЕ СТОПОРНОГО / ОГРАНИЧИТЕЛЬНОГО КОЛЬЦА

1. При помощи подходящей торцевой головки сдвиньте вниз ограничительное кольцо.
2. При помощи специальных пассатижей снимите стопорное кольцо, затем снимите ограничительное кольцо и обгонную муфту.



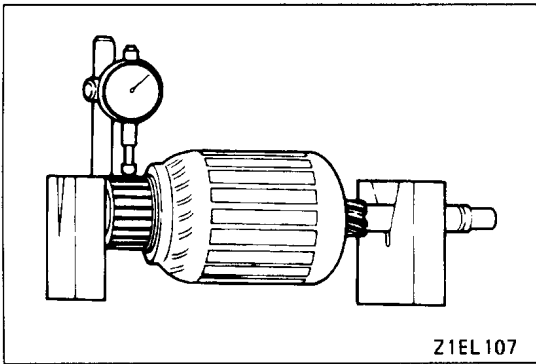
ОЧИСТКА ДЕТАЛЕЙ СТАРТЕРА

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 мощном растворе щеткой и затем вытереть насухо тканью.



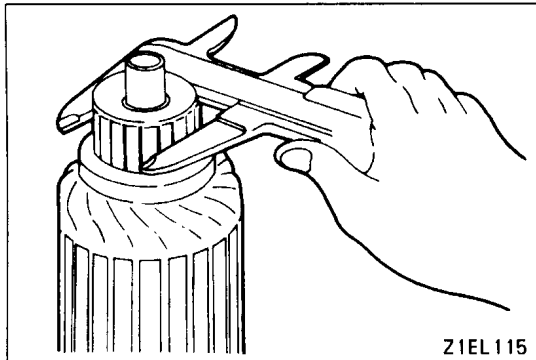
ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СБОРКЕ ▶◀ УСТАНОВКА ОГРАНИЧИТЕЛЬНОГО / СТОПОРНОГО КОЛЬЦА

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

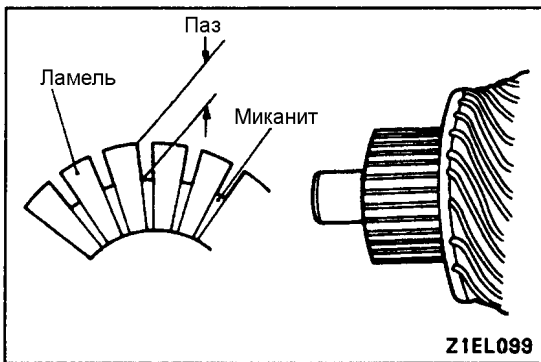


ПРОВЕРКА КОЛЛЕКТОРА

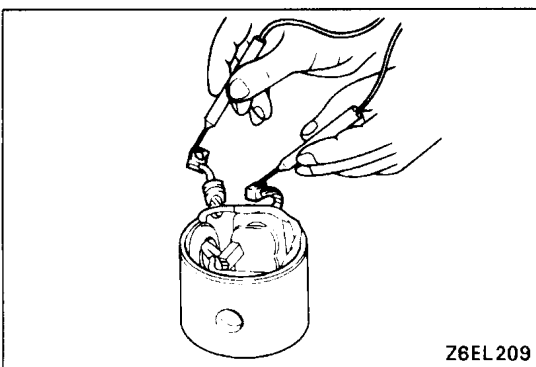
1. Положите якорь стартера на две V-образные опоры и измерьте радиальное биение коллектора индикатором стрелочного типа.
Номинальное значение: 0.05 мм.
Предельно допустимое значение: 0.1 мм.



2. Измерьте наружный диаметр коллектора.
Номинальное значение: 32,0 мм
Предельно допустимое значение: 31,0 мм

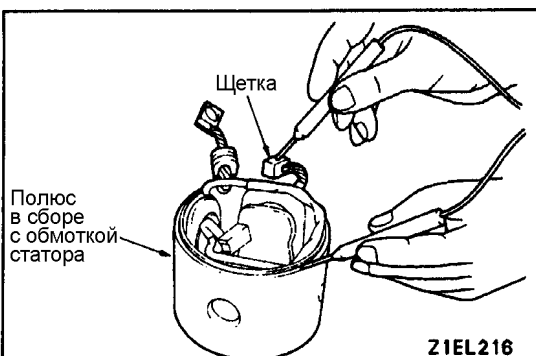


3. Проверьте выступание ламелей коллектора над изолятором.
Номинальное значение: 0,5 мм
Предельно допустимое значение: 0,2 мм



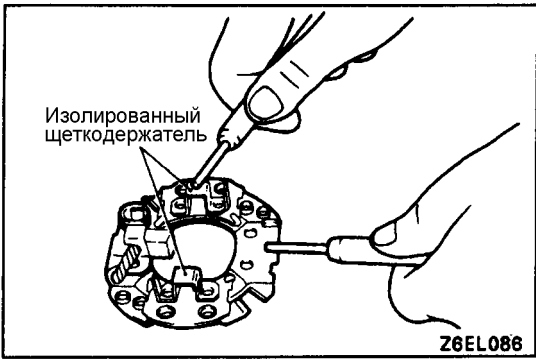
ПРОВЕРКА НА ПРЕДМЕТ ОТСУТСТВИЯ ОБРЫВА В ОБМОТКЕ СТАТОРА

Если цепь между щетками замкнута, то обмотка возбуждения исправна.



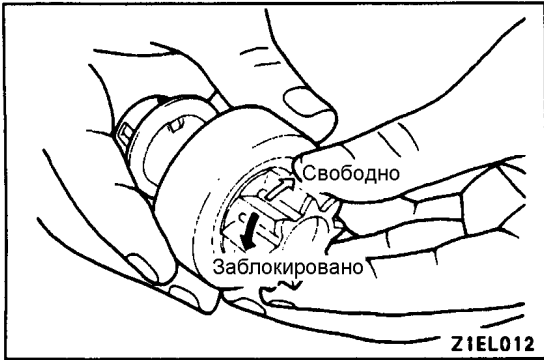
ПРОВЕРКА НА ПРЕДМЕТ ОТСУТСТВИЯ ЗАМЫКАНИЯ ОБМОТКИ СТАТОРА НА "МАССУ"

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.

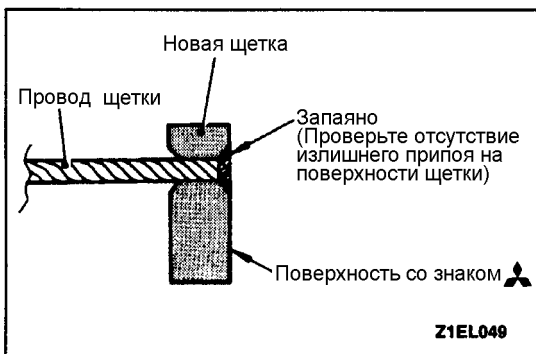
ВТУЛКИ ПЕРЕДНЕЙ И ЗАДНЕЙ КРЫШКИ

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

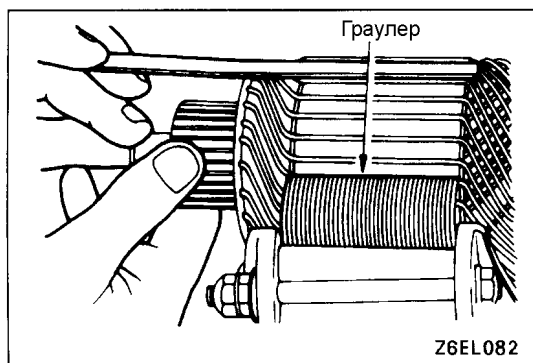


ЗАМЕНА ЩЕТКИ И ПРУЖИНЫ

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.



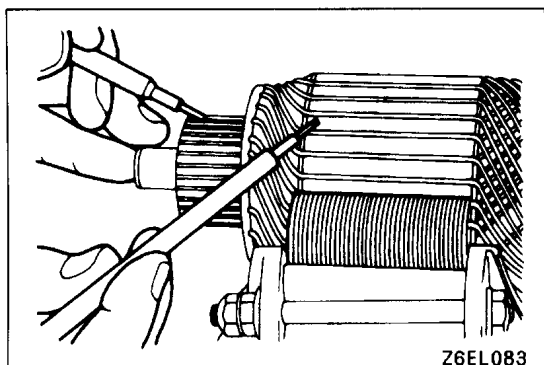
3. Зачистите наждачной бумагой конец провода щетки для обеспечения прочной пайки.
4. Вставьте проводник в отверстие новой щетки и припаяйте его. При этом следите, чтобы конец проводника и излишки припоя не выступали за поверхность щетки.
5. При замене отрицательной щетки вытяните щетку из щеткодержателя,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



ПРОВЕРКА ЯКОРЯ СТАРТЕРА

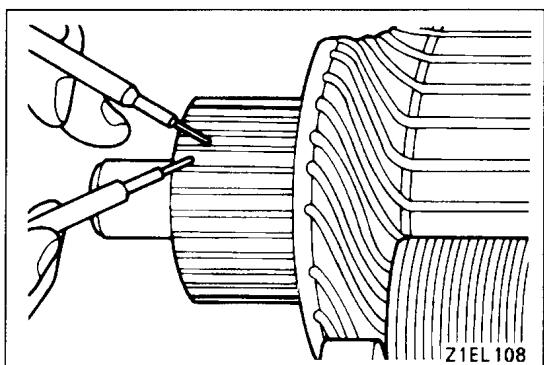
ПРОВЕРКА НА ПРЕДМЕТ ОТСУТСТВИЯ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ОБМОТКИ ЯКОРЯ

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. 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"

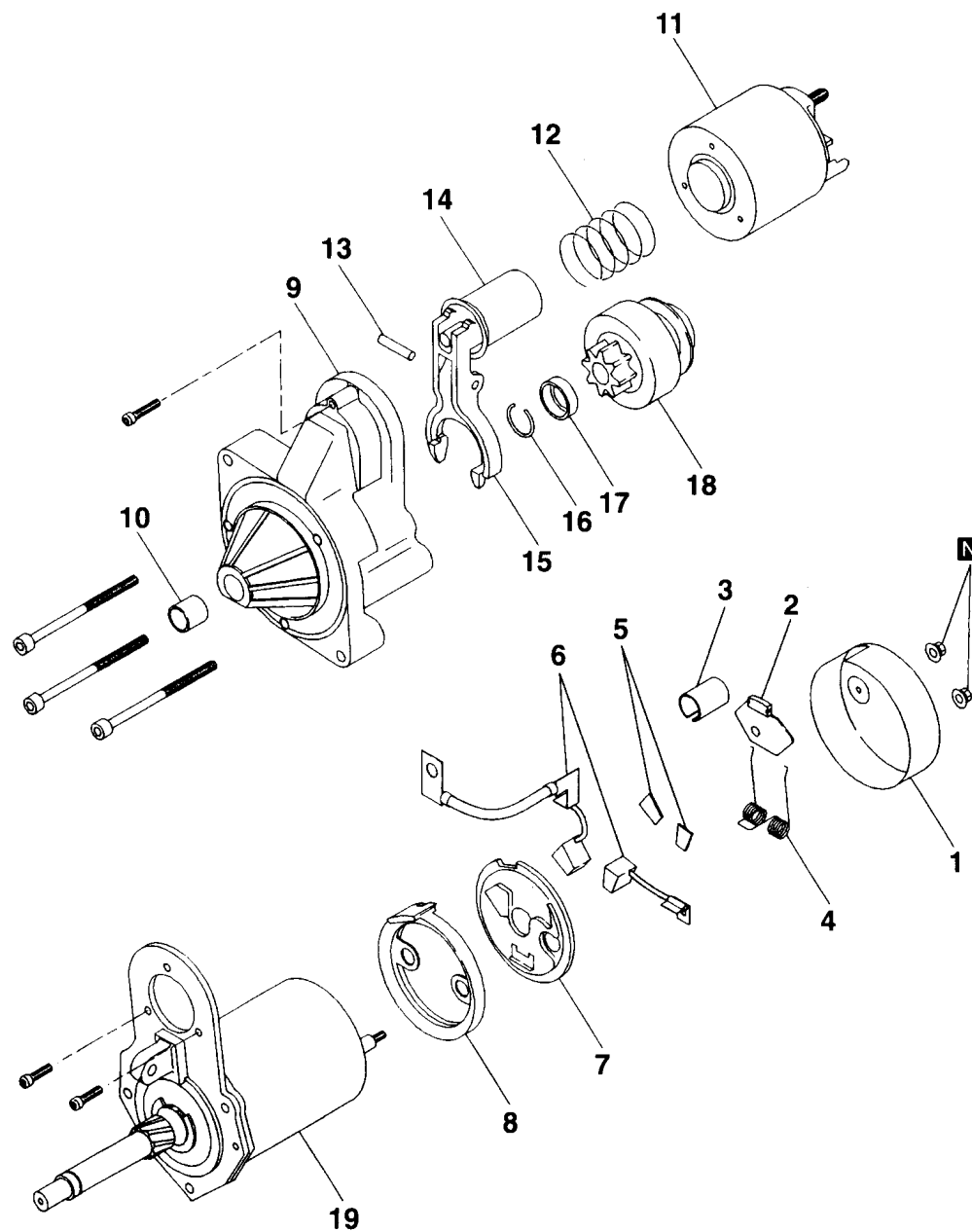
Используя омметр, измерьте сопротивление между каждой ламелью коллектора и сердечником якоря. Если сопротивление стремится к бесконечности, то изоляция исправна.



ПРОВЕРКА НА ПРЕДМЕТ ОТСУТСТВИЯ ОБРЫВА В ОБМОТКЕ ЯКОРЯ

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

РАЗБОРКА И СБОРКА (СТАРТЕРА С ПОНИЖАЮЩЕЙ ПЛАНЕТАРНОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ)



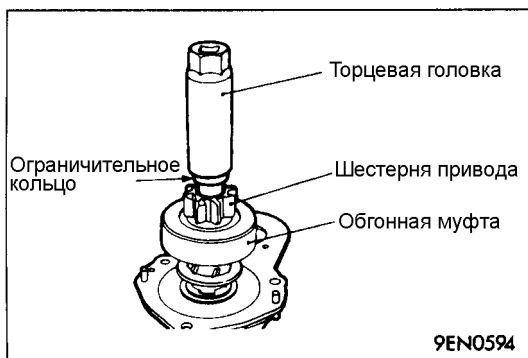
9EN0593

Последовательность разборки

1. Крышка задняя
2. Резиновая прокладка
3. Защитная крышка
4. Пружина щетки
5. Контактные пластины
6. Щетка
7. Щеткодержатель
8. Уплотнительная вставка
9. Крышка передняя
10. Втулка подшипника



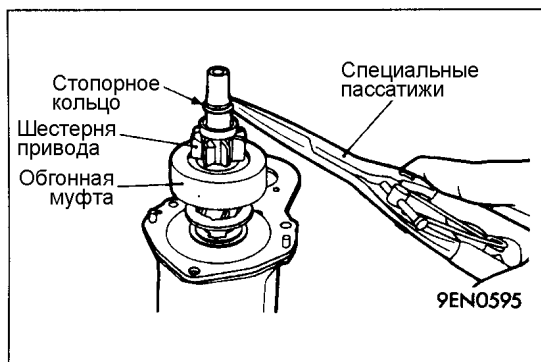
11. Тяговое реле
12. Пружина
13. Ось рычага привода
14. Сердечник
15. Рычаг привода
16. Стопорное кольцо
17. Ограничительное кольцо
18. Обгонная муфта
19. Электродвигатель стартера в сборе



ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО РАЗБОРКЕ ◀A▶ 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.

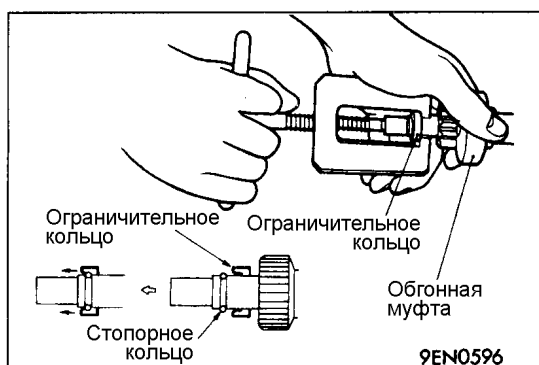


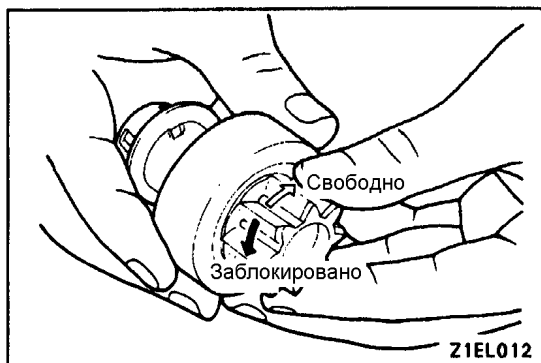
ОЧИСТКА ДЕТАЛЕЙ СТАРТЕРА

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

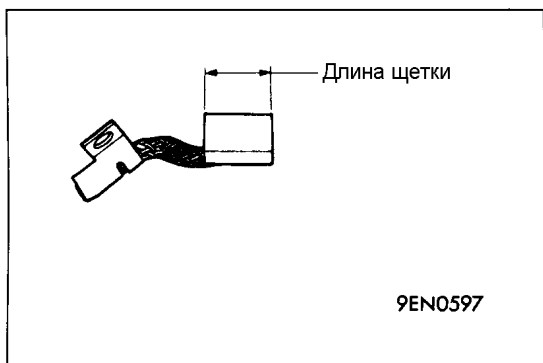
ОБГОННАЯ МУФТА

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.

ЩЕТКИ

1. Проверьте длину щетки.

Минимально допустимая длина щетки: 11 мм



СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ДВИГАТЕЛЬ С ОДНИМ ВЕРХНИМ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ ВАЛОМ «SONC»

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 создает и разрывает цепь первичной обмотки катушки зажигания, регулируя тем самым угол опережения зажигания.

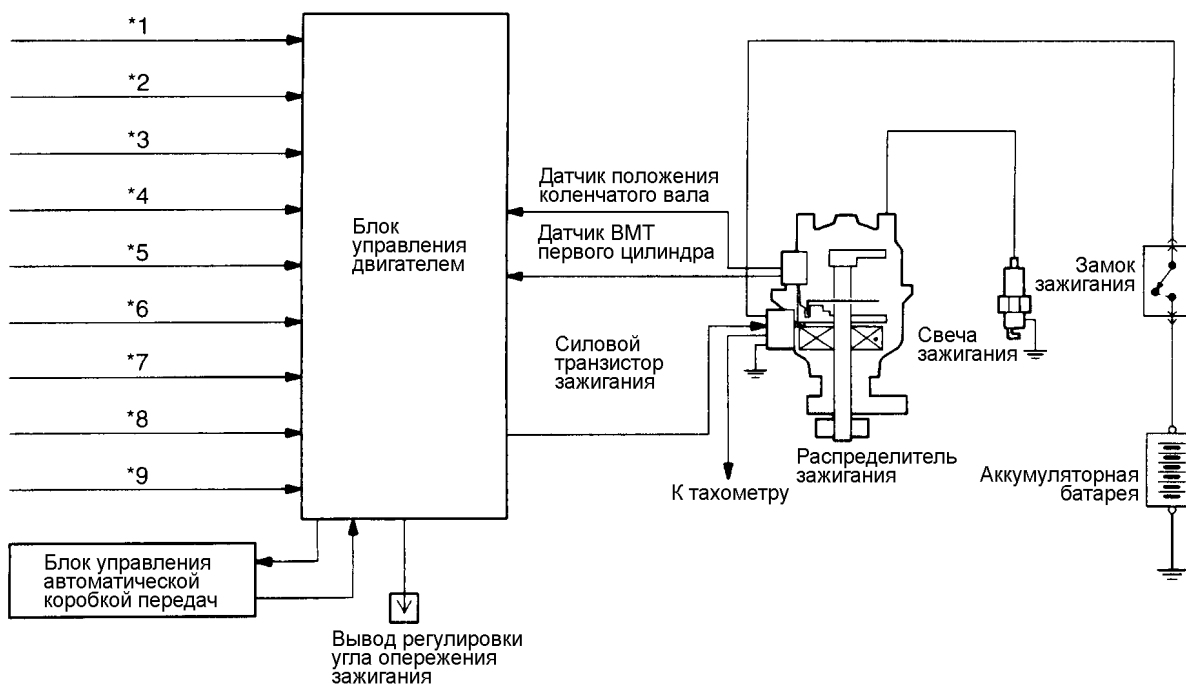
Электронный блок управления двигателем при помощи встроенного в распределитель зажигания датчика положения коленчатого вала (Crank Angle Sensor) определяет угловое положение коленчатого вала и обеспечивает оптимальный угол опережения зажигания в зависимости от режима работы двигателя.

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.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА



9EN0553

- *1 – Датчик расхода воздуха
- *2 – Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе
- *3 – Датчик температуры воздуха во впускном коллекторе
- *4 – Датчик температуры охлаждающей жидкости
- *5 – Датчик полностью закрытого положения дроссельной заслонки

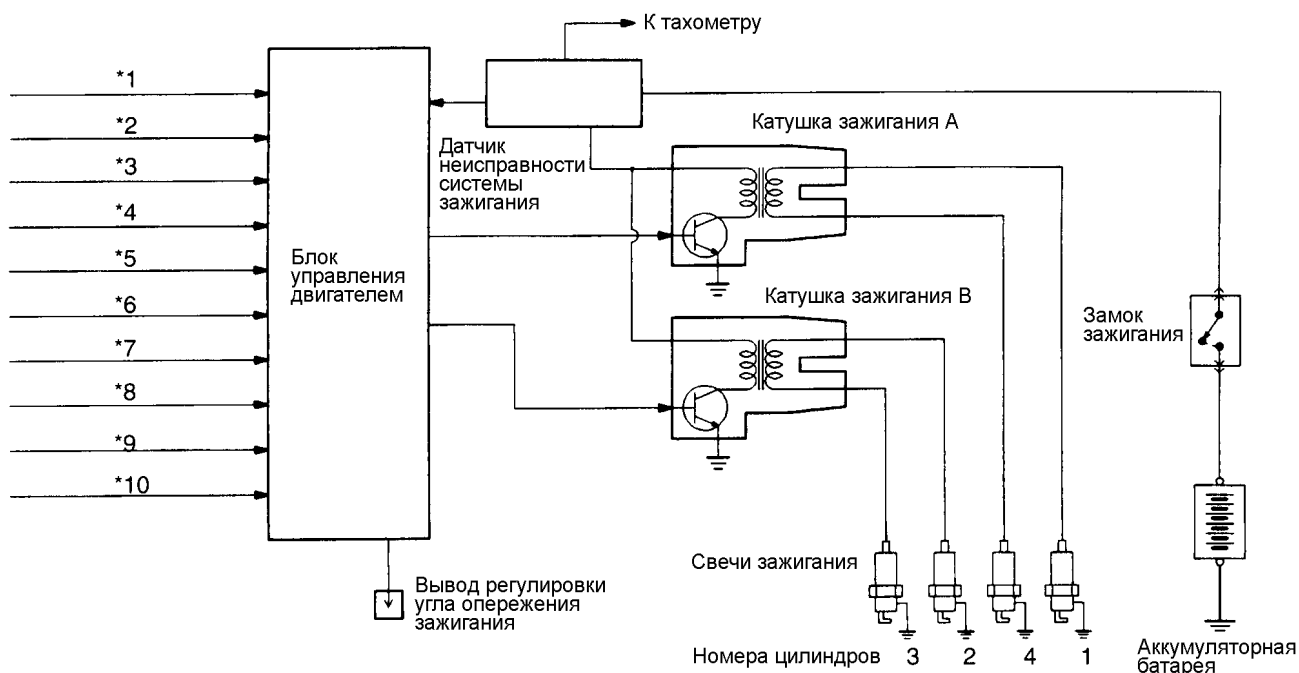
- *6 – Датчик детонации
- *7 – Датчик скорости автомобиля
- *8 – Выключатель блокировки стартера (АКПП)
- *9 – Замок зажигания: ST (стартер)

ДВИГАТЕЛЬ С ДВУМЯ ВЕРХНИМИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМИ ВАЛАМИ “ДОНС”

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 для обеспечения оптимального режима работы двигателя. Более того, при возникновении детонации угол опережения зажигания постепенно уменьшается до тех пор, пока детонация не прекратится.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА



9EN0554

- *1 – Датчик расхода воздуха
- *2 – Датчик абсолютного (барометрического) давления воздуха во впускном коллекторе
- *3 – Датчик температуры воздуха во впускном коллекторе
- *4 – Датчик температуры охлаждающей жидкости
- *5 – Датчик полностью закрытого положения дроссельной заслонки

- *6 – Датчик положения распределительного вала
- *7 – Датчик положения коленчатого вала
- *8 – Замок зажигания: ST (стартер)
- *9 – Датчик детонации
- *10 – Датчик скорости автомобиля

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ

Наименование	Двигатель с одним верхним распределительным валом SOHC
Тип	Бесконтактный, со встроенной катушкой зажигания
Механизм опережения зажигания	Электронный
Порядок работы цилиндров	1 – 3 – 4 - 2

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ

Наименование	Двигатель с одним верхним распределительным валом SOHC	Двигатель с двумя верхними распределительными валами DOHC
Тип	Одна катушка зажигания (залитая композиционным материалом), встроенная в распределитель зажигания	С двумя катушками зажигания (залитыми композиционным материалом)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СВЕЧЕЙ ЗАЖИГАНИЯ

Наименование	Двигатели с одним и двумя верхними распределительными валами SOHC, DOHC
NGK	BKR6E-11
NIPPON DENSO	K20PR-U11
BOSCH	FR7DC
CHAMPION	RC9YC4

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕМОНТА И РЕГУЛИРОВКИ КАТУШКА ЗАЖИГАНИЯ

Наименование	Двигатель с одним верхним распределительным валом SOHC	Двигатель с двумя верхними распределительными валами DOHC
Сопротивление первичной обмотки, Ом	0.5-0.7	-
Сопротивление вторичной обмотки, кОм	21-30	17-25

ДАТЧИК НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ

Наименование	Двигатель с двумя верхними распределительными валами DOHC
Сопротивление, Ом	Не более 0.1

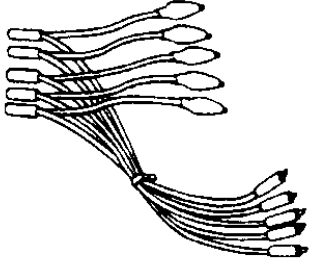
СВЕЧА ЗАЖИГАНИЯ

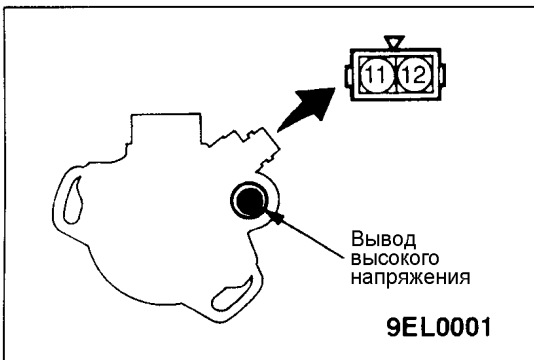
Наименование	Двигатели с одним и двумя верхними распределительными валами SOHC, DOHC
Зазор между электродами свечи, мм	1.0-1.1

ПРОВОД ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Наименование	Двигатели с одним и двумя верхними распределительными валами SOHC, DOHC
Сопротивление, кОм	Не более 22

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Инструмент	Номер	Название	Применение
	МВ-991348	Жгут тестовых проводов	Проверка первичного напряжения (соединение силового транзистора)



ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ

ПРОВЕРКА КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ

Двигатель с одним верхним распределительным валом СОНС

- Измерение сопротивления первичной обмотки катушки зажигания. Измерьте величину сопротивления между выводами 11 и 12 разъема распределителя зажигания.

Номинальное значение: 0.5-0.7 Ом

- Измерение сопротивления вторичной обмотки катушки зажигания. Измерьте величину сопротивления между высоковольтными выводами и выводами 11 или 12 разъема.

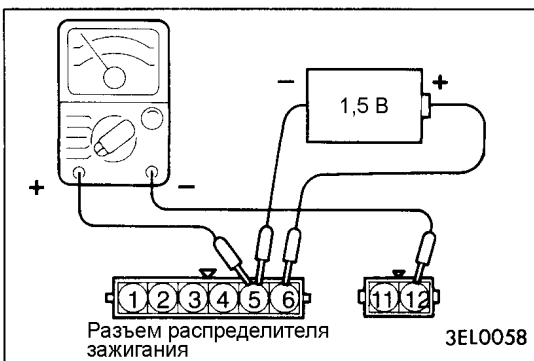
Номинальное значение: 21-30 кОм




ПРОВЕРКА СИЛОВОГО ТРАНЗИСТОРА

Двигатель с одним верхним распределительным валом СОНС

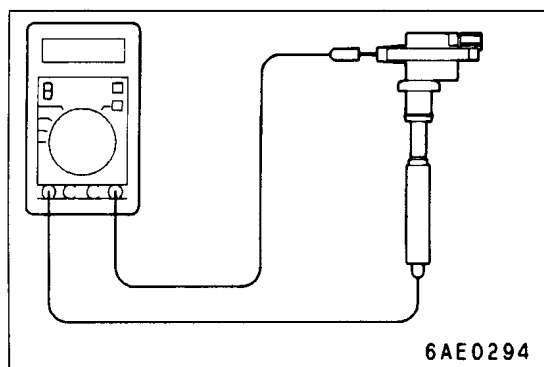
ПРИМЕЧАНИЕ:

При выполнении этой проверки рекомендуется использовать аналоговый мультиметр.



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)

Двигатель с двумя верхними распределительными валами ДОНС

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

ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЯ ВТОРИЧНОЙ ОБМОТКИ

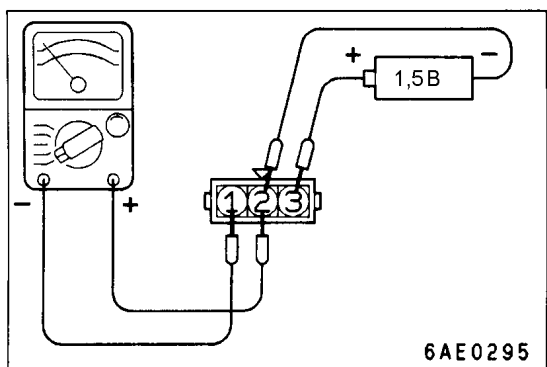
Измерьте сопротивление между высоковольтными выводами катушки зажигания.

Номинальное значение: 17-25 кОм

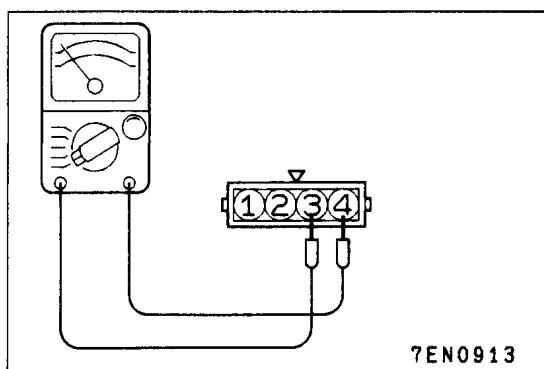
ПРОВЕРКА ЦЕПИ ПЕРВИЧНОЙ ОБМОТКИ КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ И СИЛОВОГО ТРАНЗИСТОРА

ПРИМЕЧАНИЕ:

При выполнении этих испытаний рекомендуется использовать аналоговый мультиметр.



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



ПРОВЕРКА ДАТЧИКА НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ

Двигатель с двумя верхними распределительными валами ДОНС

ПРИМЕЧАНИЕ:

При выполнении этих испытаний рекомендуется использовать аналоговый мультиметр.

Измерьте величину сопротивления между выводами 3 и 4 .

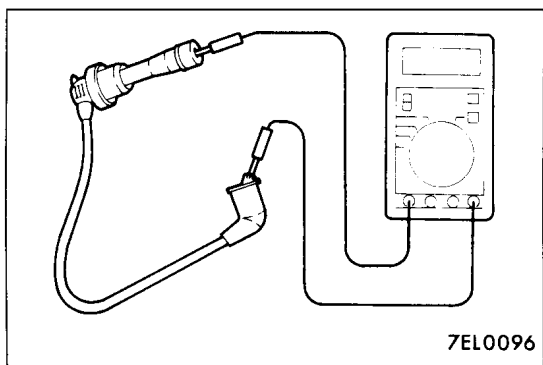
Номинальное значение: не больше 0.1 Ом

ПРОВЕРКА ПРОВОДА ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

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

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.

Внимание

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, 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

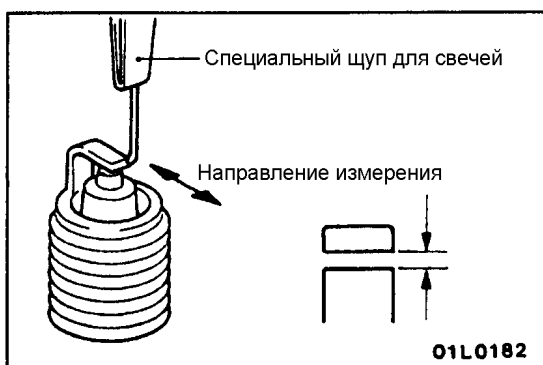
В случае несоответствия зазора номинальному значению отрегулируйте его подгибанием **бокового** электрода.

6. Очистите отверстия для свечей зажигания.

Внимание

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

7. Установите и заверните свечи зажигания



ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА, ДАТЧИКА ВМТ “СОНС”, ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА, ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА <ДОНС>

Смотрите ГЛАВУ 13А – Поиск неисправностей.

ПРОВЕРКА ФОРМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СИГНАЛА НА МОТОР-ТЕСТЕРЕ (ОСЦИЛЛОГРАФЕ)

Проверка вторичного напряжения катушки зажигания

Двигатель с одним верхним распределительным валом “СОНС”

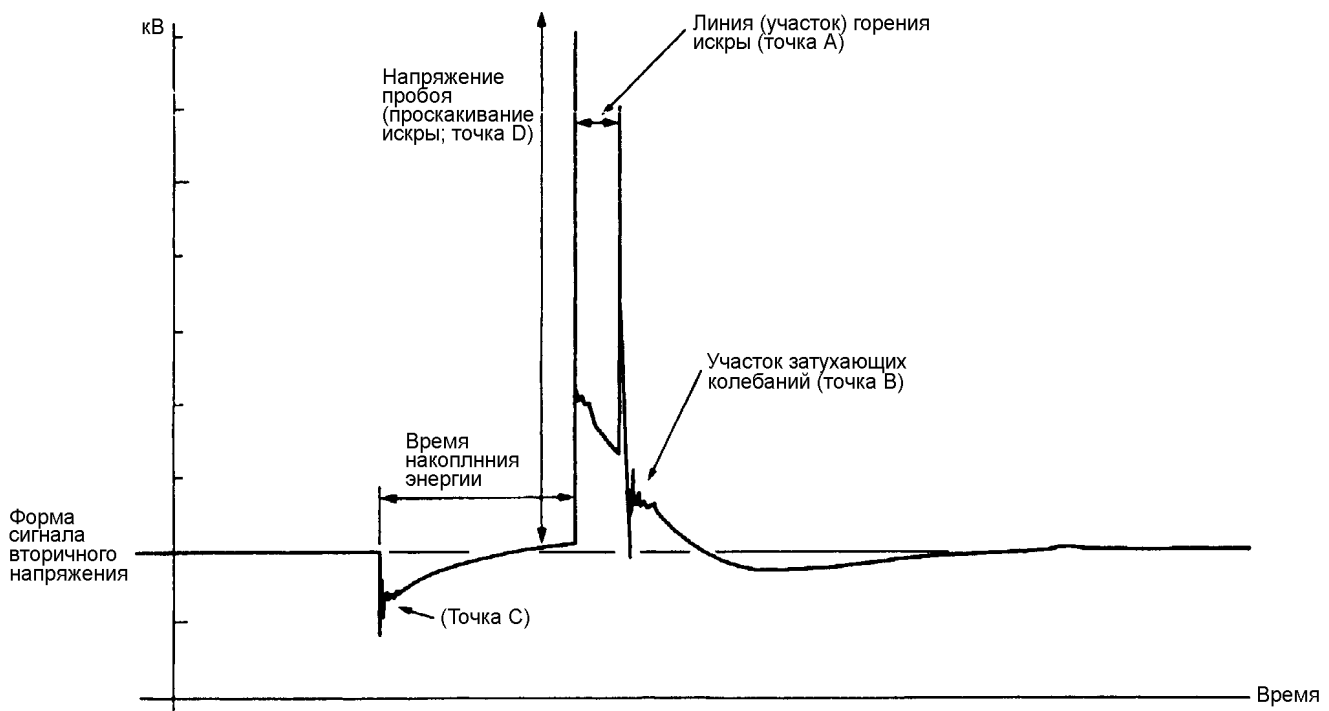
МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ

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	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





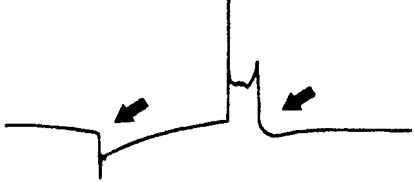
Точка С: Количество колебаний в начале периода накопления энергии (смотрите пример №5 отклонения от нормальной формы сигнала)

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 с двумя верхними распределительными валами «ДОНС»**МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ**

1. Установите датчик для снятия сигнала вторичного напряжения мотор-тестера 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.

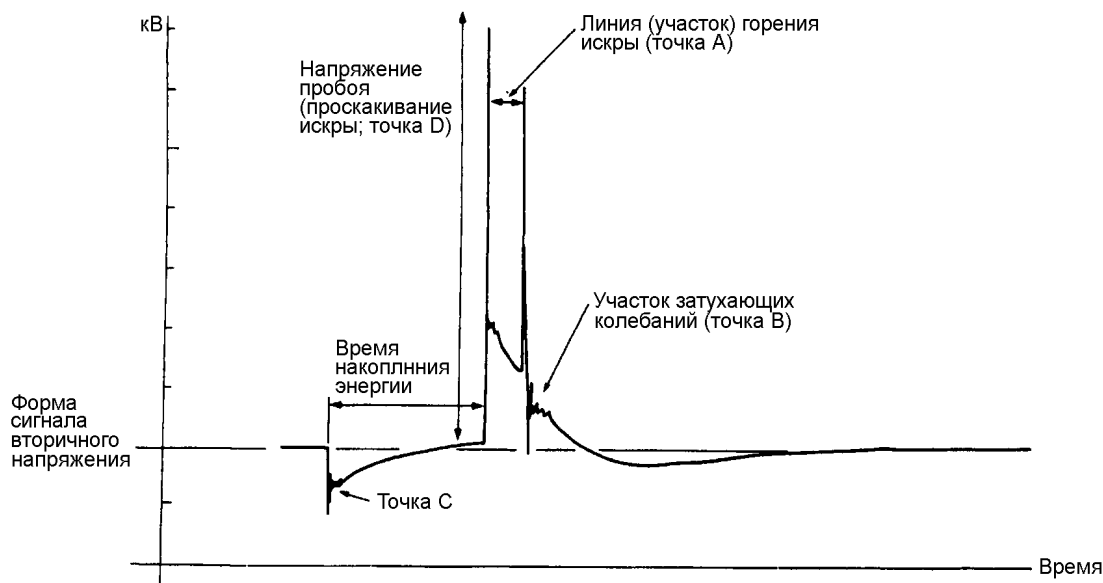
ПРИМЕЧАНИЕ

- 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

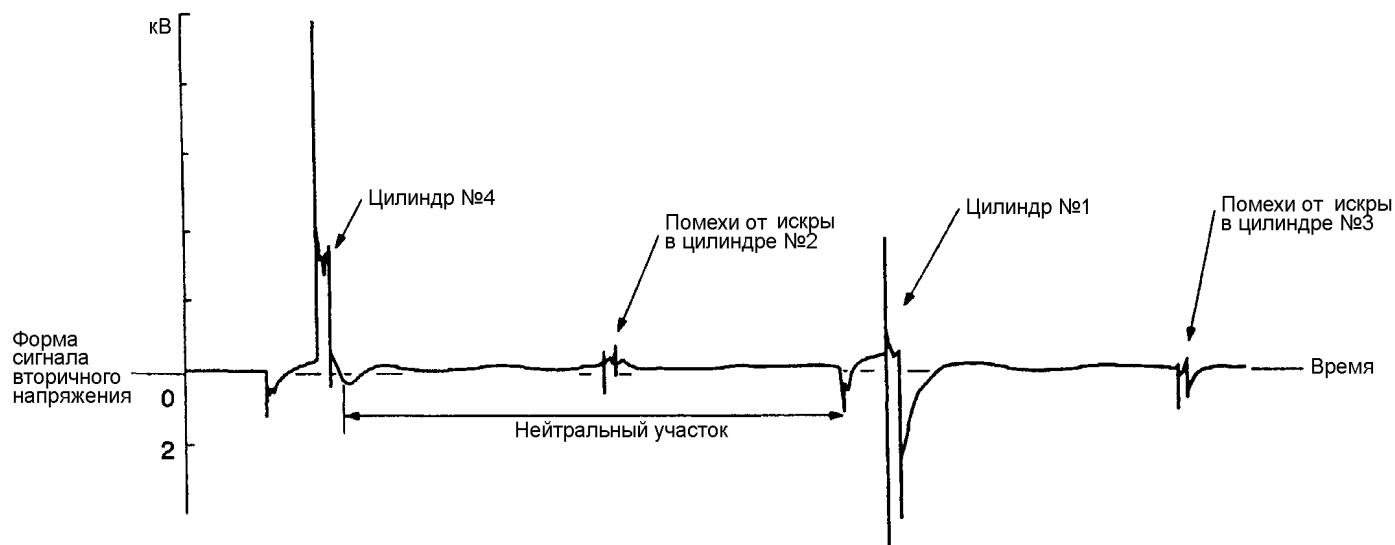
Функция (FUNCTION)	ВТОРИЧНАЯ ЦЕПЬ (SECONDARY)
Высота сигнала (PATTERN HEIGHT)	Высокая [или низкая] (HIGH [LOW])
Вид сигнала (PATTERN SELECTOR)	Растр (RASTER)
Частота вращения коленчатого вала двигателя (ENGINE SPEED)	Базовая частота вращения холостого хода



7E10147

Условия наблюдения (Отличаются от вышеуказанных только видом сигнала)

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



6E10183

НА ЧТО СЛЕДУЕТ ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ ПРИ НАБЛЮДЕНИИ СИГНАЛА

Смотрите рекомендации на стр. 16 – 34

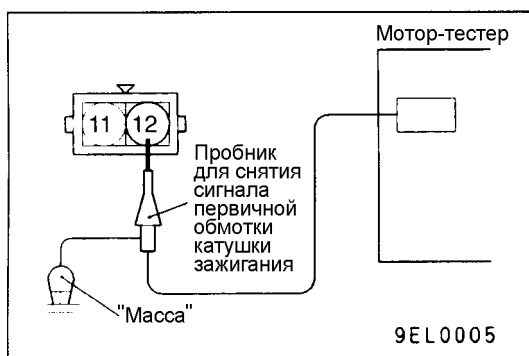
ПРИМЕРЫ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ НОРМАЛЬНОЙ ФОРМЫ СИГНАЛА

Примеры отклонений представлены на стр. 16 – 35

Проверка формы сигнала напряжения в первичной обмотке катушки зажигания (Двигатель с одним верхним распределительным валом SOHC)

МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ

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



2. Подсоедините пробник мотор-тестера для снятия сигнала первичного напряжения к выводу 12 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.

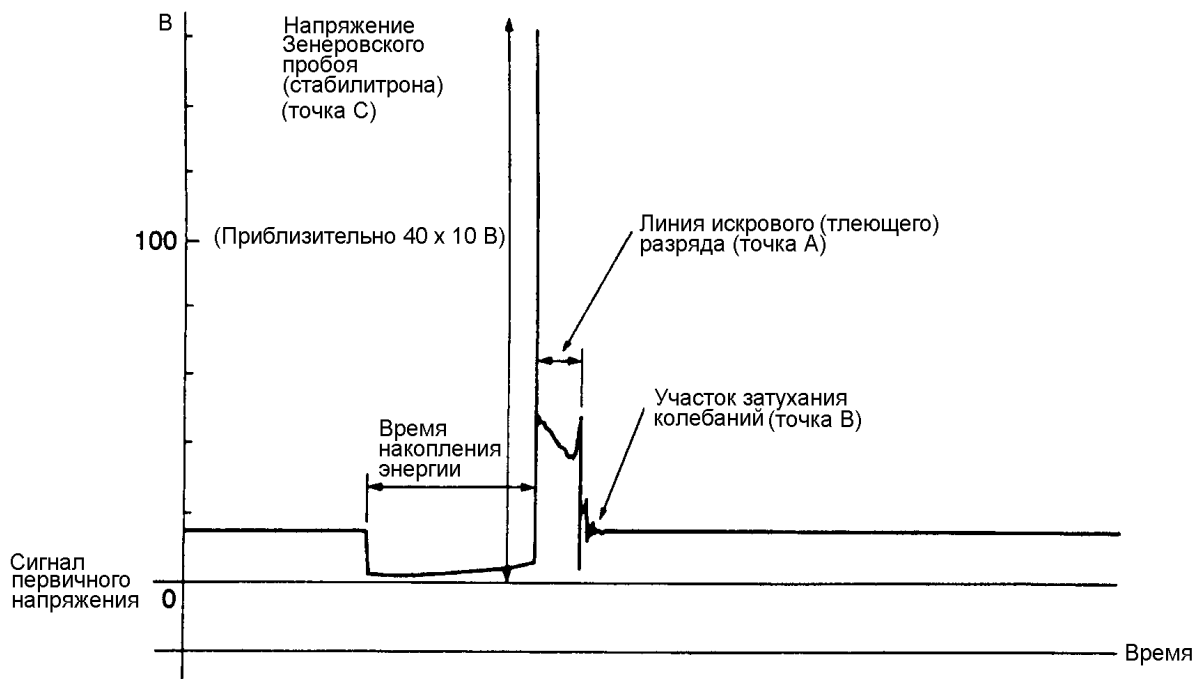
ПРИМЕЧАНИЕ

Сигнал первичного напряжения, соответствующий свече цилиндра, к которой подсоединен синхронизирующий датчик, 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

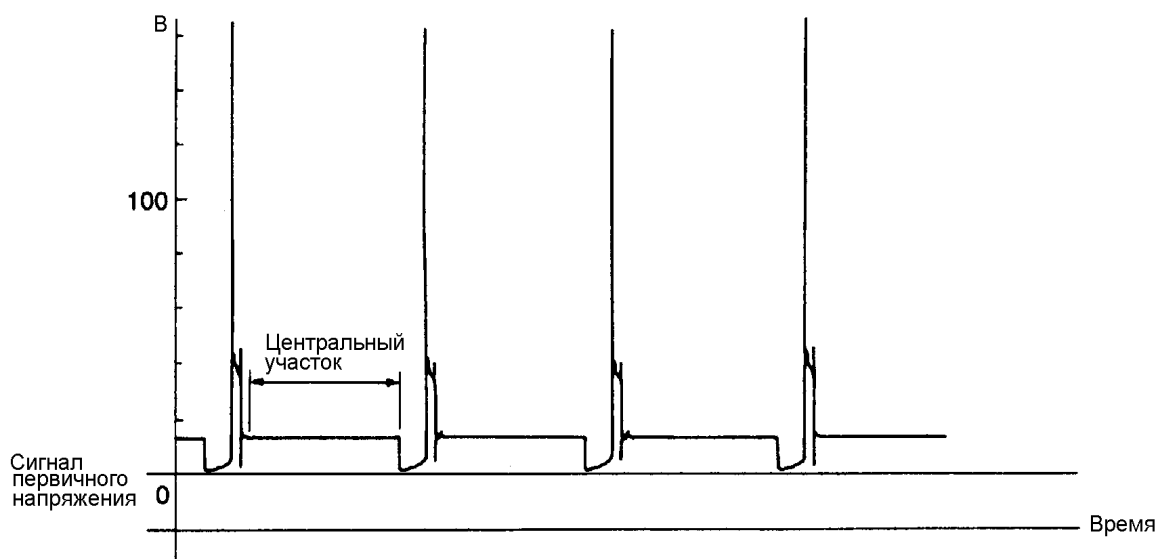


7E10132

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	Поздний	Высокое сопротивление
Высота	Большая	Большой	Большое выгорание электрода	Высокая	Бедная	Поздний	Высокое сопротивление
	Низкая	Малый	Нормальное	Низкая	Богатая	Ранний	Утечки высокого напряжения
Наклон		Большой	Загрязнение свечи	-	-	-	-




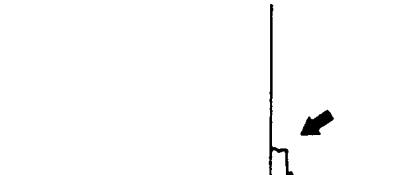
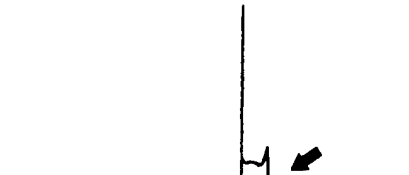
Точка В: Количество колебаний на участке затухающих колебаний (смотрите пример №5 отклонения от нормальной формы сигнала)

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

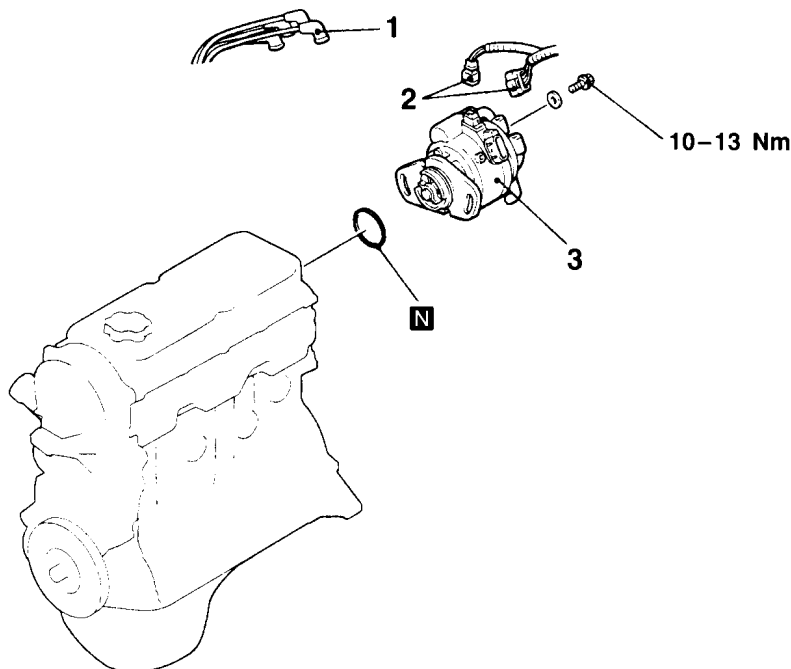
Форма кривой с отклонением	Характеристика сигнала	Причина неисправности
<p>Пример 1</p>  <p>01P0210</p>	<p>Линия горения искры высокая и короткая</p>	<p>Увеличенный зазор между электродами свечи</p>
<p>Пример 2</p>  <p>01P0211</p>	<p>Линия горения искры низкая, длинная, с наклоном. Кроме этого, есть 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 (ДВИГАТЕЛЬ С ОДНИМ ВЕРХНИМ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ ВАЛОМ <SONC>)

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

Заключительная операция

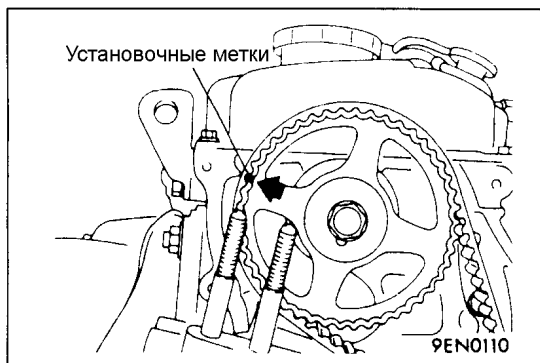
- Регулировка двигателя (смотри ГЛАВУ 11 – Технические операции на автомобиле)



A16U0145

Последовательность снятия

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



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.

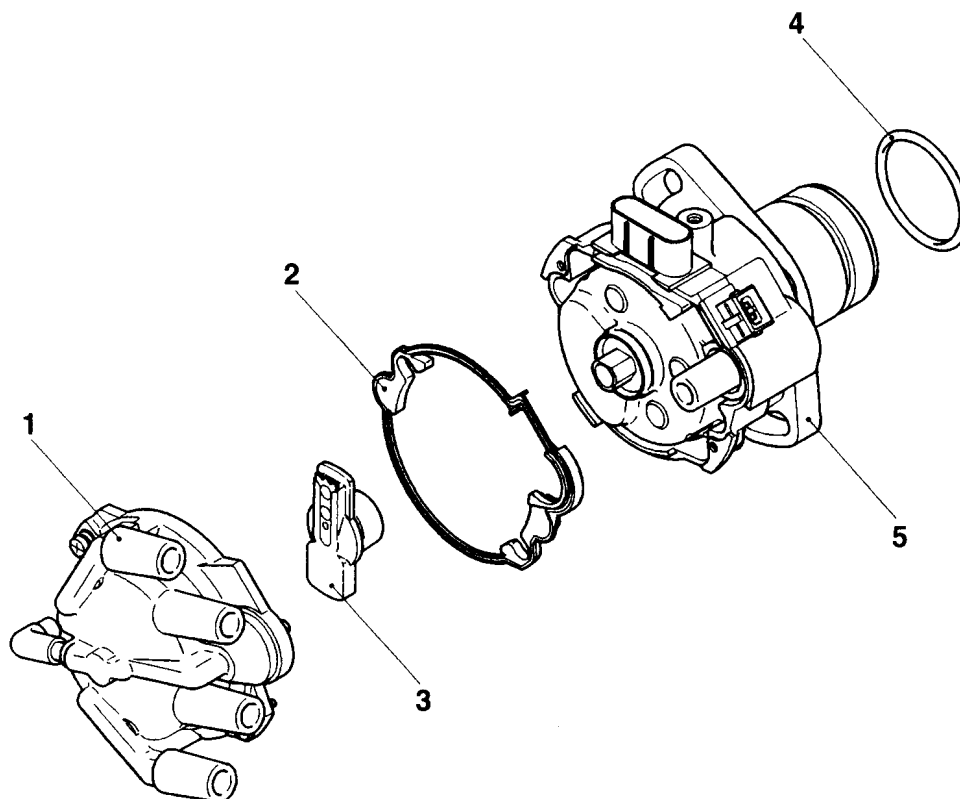
ПРИМЕЧАНИЕ

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

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



РАЗБОРКА И СБОРКА



9EN0561

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

ПРОВЕРКА

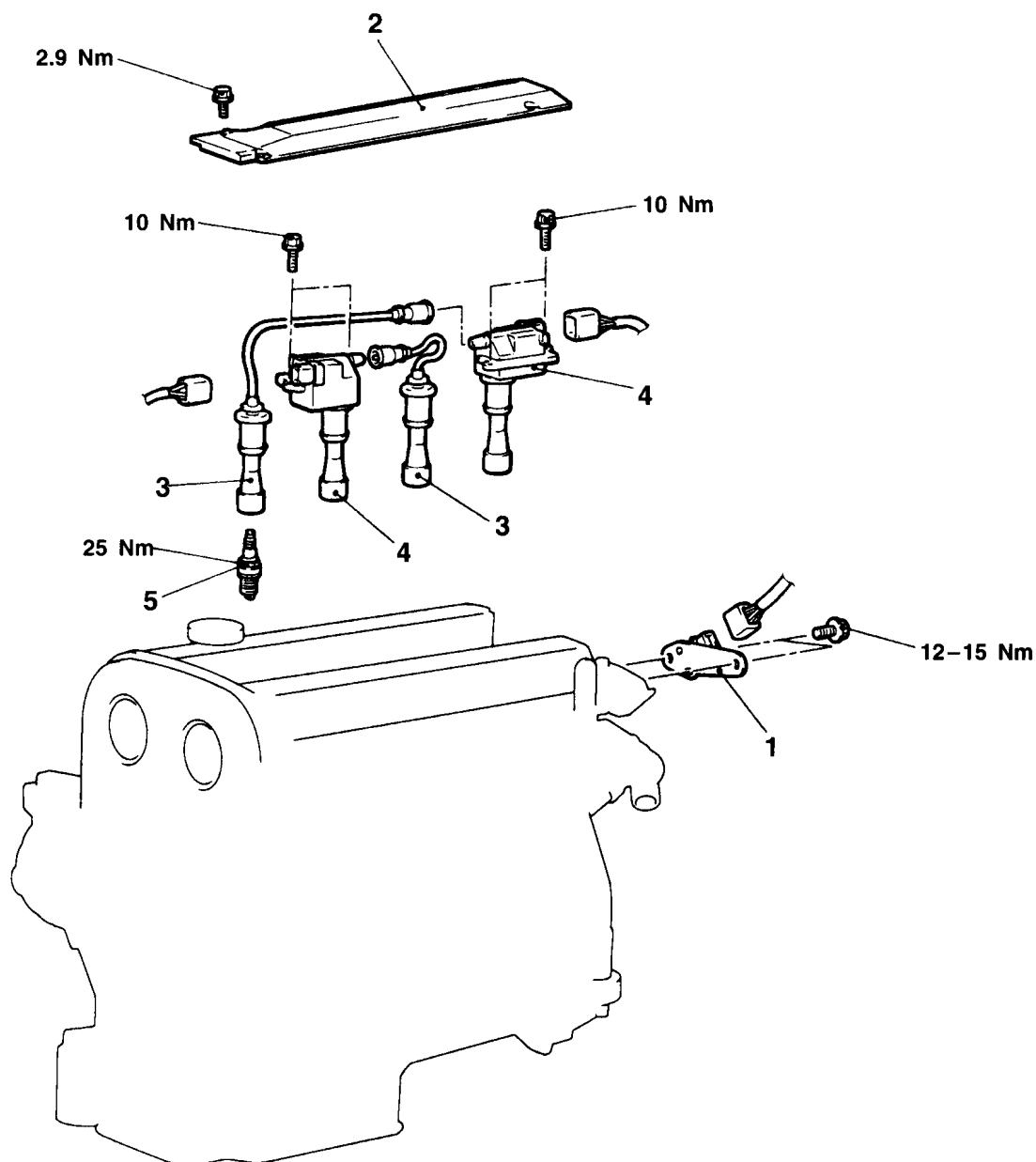
Проверьте следующие моменты. При обнаружении неисправностей устраните их или замените детали.

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.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ (ДВИГАТЕЛЬ С ДВУМЯ ВЕРХНИМИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМИ ВАЛАМИ «ДОНС»)

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА



A16U0117

Последовательность снятия

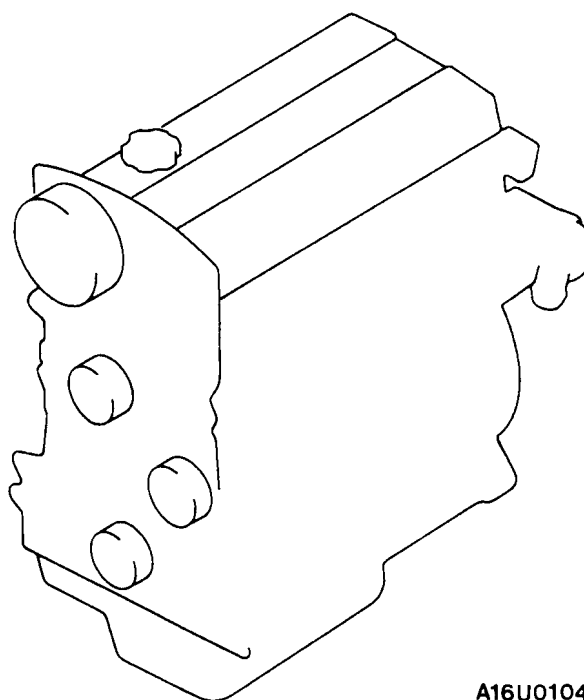
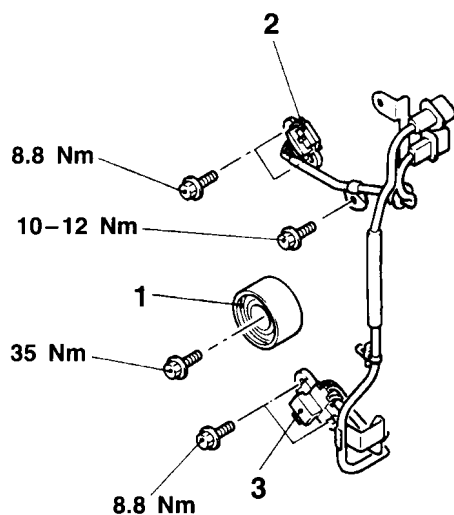
1. Датчик неисправности системы зажигания
2. Центральная крышка
3. Свечной провод высокого напряжения в сборе
4. Катушка зажигания в сборе
5. Свеча зажигания

ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА И ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА (ДВИГАТЕЛЬ С ДВУМЯ ВЕРХНИМИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМИ ВАЛАМИ «ДОНС»)

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

Предварительные и заключительные операции

- (1) Снятие и установка ремня привода ГРМ (см. ГЛАВУ 11А).
- (2) Снятие и установка звездочки распределительного вала выпускных клапанов (см. ГЛАВУ 11А – Распределительный вал и сальник распределительного вала).



A16U0104

Последовательность снятия

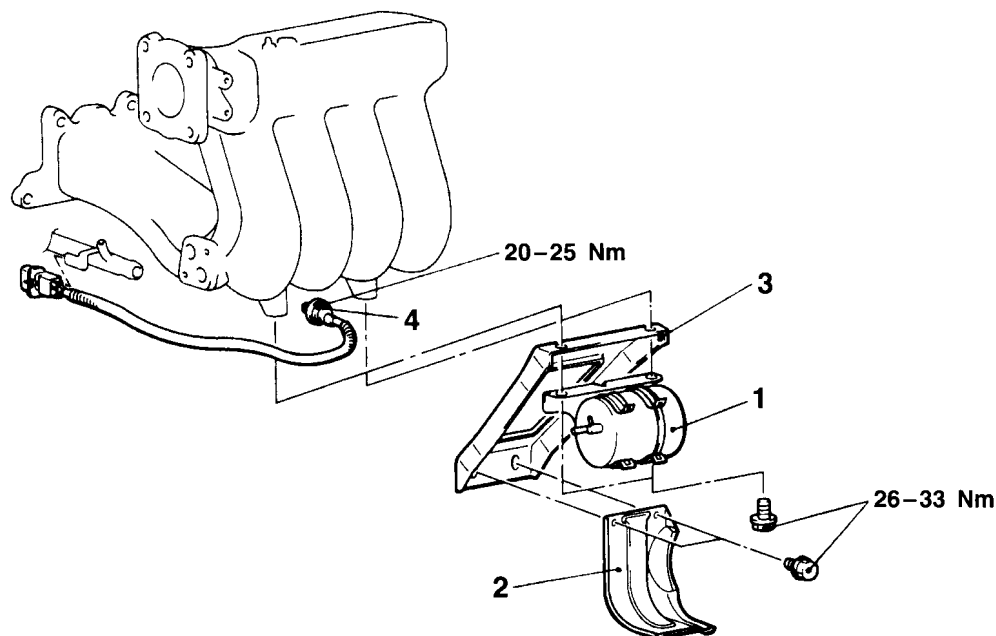
1. Холостой шкив
2. Датчик положения распределительного вала
3. Датчик положения коленчатого вала

ПРОВЕРКА

ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА, ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

См. ГЛАВУ 13А – Поиск неисправностей.

ДАТЧИК ДЕТОНАЦИИ СНЯТИЕ И УСТАНОВКА



A16U0120

Последовательность снятия

1. Вакуумный резервуар и кронштейн вакуумного резервуара в сборе (автомобили с противобуксовочной системой TCL)
2. Теплозащитный экран (Двигатель 4G93 - Механическая КПП)
3. Опора впускного коллектора
4. Датчик детонации

Внимание

Не подвергайте датчик детонации никаким ударам.

ПРОВЕРКА

ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ДЕТОНАЦИИ

См. ГЛАВУ 13А – Поиск неисправностей.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

СОДЕРЖАНИЕ

СИСТЕМА ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ	2	Проверка сопротивления вторичной обмотки катушки зажигания	11
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	2	Проверка проводимости первичной обмотки и силового транзистора	11
Конструктивные изменения	2	Проверка формы выходного сигнала при омощи осциллографа	11
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	2	СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ.....	12
Характеристики генератора	2	ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО И КОЛЕНЧАТОГО ВАЛОВ	12
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И РЕГУЛИРОВКЕ.....	2	СВЕЧИ НАКАЛИВАНИЯ	13
ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ	3	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	13
Проверка падения выходного напряжения генератора.....	3	Конструктивные изменения	13
Проверка тока отдачи генератора	4	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	13
Проверка регулятора напряжения	6	ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И РЕГУЛИРОВКЕ.....	14
ГЕНЕРАТОР	8	ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ	14
СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ	10	Проверка свечей накаливания	14
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	10	Проверка реле свечей накаливания (блок реле свечей накаливания).....	16
Конструктивные изменения	10	Проверка работы свечи накаливания....	17
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	10	Проверка на выводах электронного блока управления двигателем	17
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И РЕГУЛИРОВКЕ.....	11	СВЕЧА НАКАЛИВАНИЯ	18
ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ	11		
Проверка катушки зажигания (со встроенным силовым транзистором)	11		

СИСТЕМА ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

КОНСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

- Добавленные характеристики модели 6В являются составной частью характеристик двигателей типа 4G92-SOHС.
- Добавлены операции по техническому обслуживанию генератора, установленного на автомобиле с дизельным двигателем.

Применимо к моделям: 1900 D

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНЕРАТОРА

⟨Автомобили с бензиновыми двигателями⟩

Позиции	1600-М/Т (кроме зон холодного климата в Европе)	1600-М/Т (зоны холодного климата в Европе), 1600 (модель 6В), 1800
Тип	С регулированием по напряжению аккумуляторной батареи	С регулированием по напряжению аккумуляторной батареи
Вольт-амперная характеристика, В/А	12/70	12/90
Регулятор напряжения	Встроенный, электронного типа	Встроенный, электронного типа

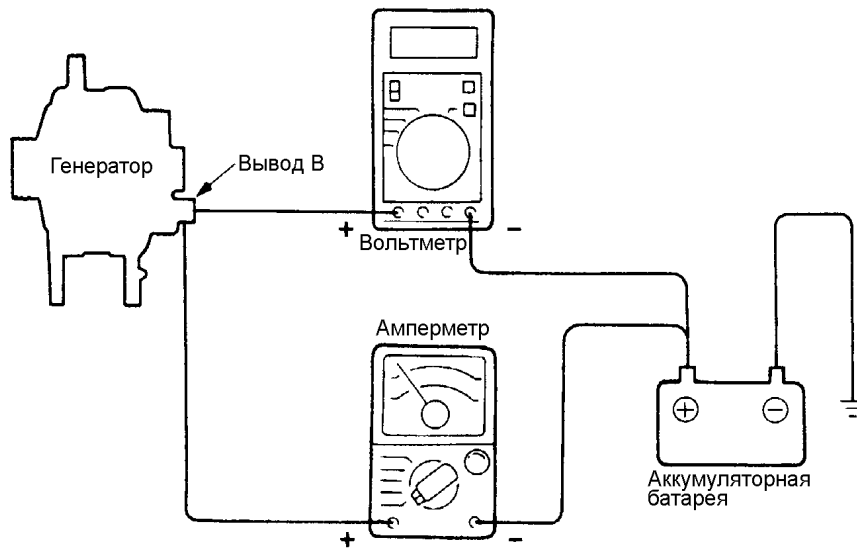
⟨Автомобили с дизельным двигателем⟩

Позиции	Дизельный двигатель без кондиционера	Дизельный двигатель с кондиционером
Тип	С регулированием по напряжению аккумуляторной батареи	С регулированием по напряжению аккумуляторной батареи
Вольт-амперная характеристика, В/А	12/80	12/110
Регулятор напряжения	Встроенный, электронного типа	Встроенный, электронного типа

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И РЕГУЛИРОВКЕ

Позиции		Номинальные значения	Предельные значения
Падение выходного напряжения генератора (при нагрузке 30 А), В		-	Max 0,3
Пределы регулируемого напряжения, В	При окружающей температуре -20°C	14,7 – 15,3	
	При окружающей температуре 20°C	14,4 – 14,7	
	При окружающей температуре 60°C	13,9 – 14,4	
	При окружающей температуре 80°C	13,7 – 14,2	
Сила тока отдачи		-	70% от номинального значения

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ <с дизельным двигателем> ПРОВЕРКА ПАДЕНИЯ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА



5EL0015

Это испытание устанавливает исправность проводки от вывода «В» генератора до положительного (+) вывода аккумуляторной батареи, включая состояние линии плавкой вставки.

- (1) Перед проведением испытаний, проверьте состояние следующих элементов:
 - Крепление генератора,
 - Натяжение ремня привода генератора (см. раздел ГЛАВА 11В – Технические операции на автомобиле),
 - Плавкой вставки,
 - Наличие повышенной шумности генератора при работе двигателя.
- (2) Выключите зажигание.
- (3) Отсоедините (-) провод от аккумуляторной батареи.
- (4) Отсоедините провод от вывода «В» генератора и последовательно подсоедините амперметр

постоянного тока с диапазоном измерения 0 – 100 А , связав вывод «В» с отсоединенным проводом (Подсоедините (+) вывод амперметра к выводу «В» генератора, а (-) вывод амперметра с отсоединенным от генератора проводом).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для проведения подобных испытаний рекомендуется использовать амперметр с индуктивным датчиком («токовые клещи»), который включается в измеряемую цепь без отсоединения провода от вывода «В» генератора.

- (5) Подсоедините вольтметр цифрового типа к выводу «В» генератора и к (+) аккумуляторной батареи. (Подсоедините (+) вывод вольтметра к выводу «В» генератора, а (-) вывод вольтметра к (+) аккумуляторной батареи).

- (6) Подключите тахометр.
- (7) Вновь подсоедините (-) провод аккумуляторной батареи.
- (8) Оставьте капот автомобиля открытым.
- (9) Запустите двигатель.
- (10) При работе двигателя на частоте вращения около 2500 мин^{-1} , подберите такую нагрузку на генератор, включением световой нагрузки, чтобы стрелка амперметра установилась чуть больше значения 30 А. Меняя (уменьшая) частоту вращения коленчатого вала двигателя, добейтесь нагрузки точно равной 30 А.. Снимите показания вольтметра в этот момент.

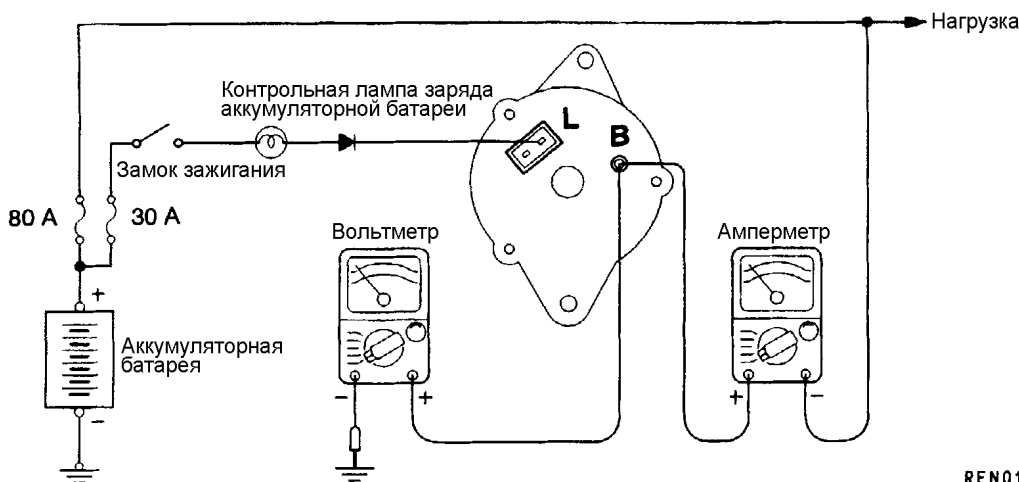
Предельная величина: 0,3 В

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если используется мощный генератор, и нагрузку в 30 А невозможно установить, используйте значение нагрузки в 40 А. Снимите показания вольтметра при этой нагрузке.

- (11) Если измеренное значение падения напряжения превышает допустимую величину, возможна неисправность отходящего провода от генератора, поэтому проверьте проводку между выводом «В» генератора и (+) аккумуляторной батареи (включая плавкую вставку). Если клеммы недостаточно плотно затянуты, или изоляция провода обесцветилась из-за ее перегрева, выполните необходимые ремонтные воздействия и затем вновь выполните испытание.
- (12) По окончании испытания переведите двигатель в режим холостого хода.
- (13) Выключите все потребители электроэнергии и заглушите двигатель.
- (14) Отсоедините (-) провод аккумуляторной батареи.
- (15) Отсоедините амперметр, вольтметр и тахометр.
- (16) Подсоедините выходной провод к выводу «В» генератора.
- (17) Подсоедините (-) аккумуляторной батареи.

ПРОВЕРКА ТОКА ОТДАЧИ ГЕНЕРАТОРА



REN0141

Это испытание устанавливает степень исправности генератора по величине отдаваемого тока.

- (1) Перед проведением испытаний, проверьте состояние следующих элементов:

- Крепление генератора,
- Аккумуляторной батареи (см. раздел ГЛАВА 54 – Аккумуляторная батарея).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Используемая аккумуляторная батарея должна быть слегка разряженной. Нагрузки на полностью заряженную аккумуляторную батарею может оказаться недостаточно для проведения точной проверки.

- Натяжение ремня привода генератора (см. раздел ГЛАВА 11В – Технические операции на автомобиле),
- Плавкой вставки,
- Наличие повышенной шумности генератора при работе двигателя.

- (2) Выключите зажигание.
- (3) Отсоедините (-) аккумуляторной батареи.
- (4) Отсоедините выводной провод от вывода «В» генератора. Подсоедините амперметр постоянного тока со шкалой 0 – 100 А последовательно, между выводом «В» генератора и отсоединенным выводным проводом (подсоедините (+) амперметра с выводом «В», а (-) амперметра с отсоединенным от генератора проводом).

Внимание:

Никогда не используйте для соединения цепей пружинные зажимы. Для соединения проводов необходимо использовать болтовые соединения.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для проведения подобных испытаний рекомендуется использовать амперметр с индуктивным датчиком («токовые клещи»), который включается в измеряемую цепь без отсоединения провода от вывода «В» генератора.

- (5) Подсоедините вольтметр (со шкалой 0 – 20 В) к выводу «В» генератора и на «массу». (Соедините (+) вывод вольтметра с выводом «В» генератора, а (-) вывод вольтметра с «массой»).
- (6) Подсоедините тахометр.
- (7) Подсоедините минусовую клемму аккумулятора.
- (8) Не закрывайте капот автомобиля.
- (9) Убедитесь, что вольтметр показывает напряжение аккумуляторной батареи.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если вольтметр показывает 0 В, то возможен разрыв цепи или разрушение плавкой вставки между выводом «В» генератора и (+) аккумуляторной батареи.

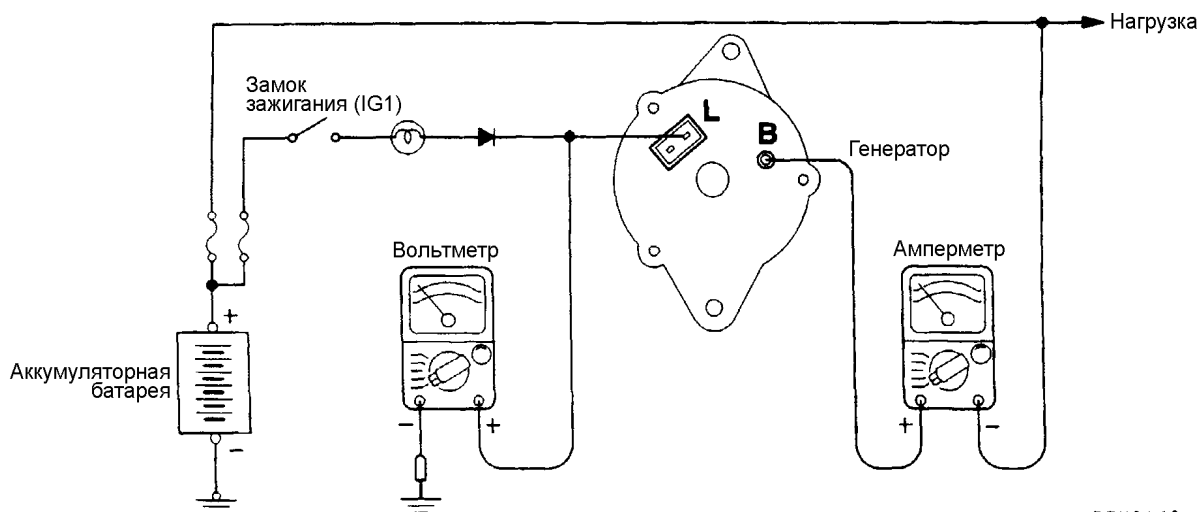
- (10) Включите фары головного света и запустите двигатель.
- (11) Включите «дальний свет», установите вентилятор отопителя на максимальную скорость вращения, увеличьте частоту вращения двигателя до 2500 мин⁻¹, считайте показания амперметра.

Предельное значение: 70% номинальной выходной мощности

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Чтобы узнать величину номинальной выходной мощности обратитесь к характеристике генератора.
 - Поскольку ток, отдаваемый аккумуляторной батареей, быстро уменьшается после запуска двигателя, описываемое испытание должно проводиться быстро, для того чтобы получить максимальное значение выходной мощности.
 - Величина тока отдачи зависит от электрической нагрузки и температуры генератора.
 - Если в процессе испытания электрическая нагрузка невелика, величина тока также невелика, хотя генератор исправен. В этом случае, увеличьте электрическую нагрузку, оставив фары головного света включенными несколько дольше, для того чтобы разрядить аккумуляторную батарею или используйте систему освещения другого автомобиля, после чего повторите испытание еще раз.
 - Величина тока также остается небольшой, если температура корпуса генератора или температура окружающего воздуха высоки. В этом случае охладите генератор и повторите испытание.
- (12) Значение тока должно быть выше предельного значения. Если же эта величина ниже предельного значения, но выходной провод генератора исправен, снимите генератор с двигателя и проверьте состояние генератора.
 - (13) По окончании испытания, дайте возможность двигателю поработать в режиме холостого хода.
 - (14) Остановите двигатель.
 - (15) Отсоедините минусовую клемму аккумуляторной батареи.
 - (16) Отсоедините амперметр, вольтметр и тахометр.
 - (17) Подсоедините выводной провод к выводу «В» генератора.
 - (18) Подсоедините минусовую клемму аккумуляторной батареи.

ПРОВЕРКА РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ



REN0142

Это испытание позволяет установить исправность регулятора напряжения генератора.

(1) Перед проведением испытаний, проверьте состояние следующих элементов:

- Крепление генератора,
- Аккумуляторная батарея, установленная на автомобиле, должна быть полностью заряженной (см. раздел ГЛАВА 54 – Аккумуляторная батарея),
- Натяжение ремня привода генератора (см. раздел ГЛАВА 11В – Технические операции на автомобиле),
- Плавкую вставку,
- Наличие повышенной шумности генератора при работе двигателя.

(2) Установите замок зажигания в положение OFF (выключено).

(3) Отсоедините минусовой вывод аккумуляторной батареи.

(4) Подсоедините цифровой вольтметр к выводу «L» генератора и на «массу». (Подсоедините (+) вывод вольтметра к выводу «L» генератора, а (-) вывод вольтметра к «массе» или минусовому выводу аккумуляторной батареи).

(5) Отсоедините выводной провод от вывода «B» генератора.

(6) Подсоедините амперметр постоянного тока (со шкалой 0 – 100 А) последовательно в цепь генератора, т.е. к выводу «B» генератора и к отсоединенному выводному проводу. (Соедините (+) амперметра с выводом «B» генератора, а (-) вывод амперметра с отсоединенным выводным проводом генератора).

(7) Подсоедините тахометр.

(8) Подсоедините отрицательную клемму аккумуляторной батареи.

(9) Установите замок зажигания в положение ON (включено) и убедитесь, что показание вольтметра составляет 2 – 5 В.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если вольтметр показывает 0 В, это означает разрыв цепи или повреждение плавкой вставки между выводом «L» и положительным выводом аккумуляторной батареи.

(10) Выключите все потребители электрической энергии.

(11) Запустите двигатель.

(12) Увеличьте частоту вращения двигателя до 2500 мин⁻¹.

(13) Прочтите показания вольтметра при значении выходного тока генератора не более 10 А.

- (14) Если показания вольтметра соответствуют значению регулируемого напряжения, то регулятор напряжения исправен.
Если же показания вольтметра выходят за установленные пределы, то неисправен регулятор напряжения или генератор.
- (15) По окончании испытания, дайте возможность двигателю поработать в режиме холостого хода.
- (16) Заглушите двигатель.
- (17) Отсоедините отрицательный провод аккумуляторной батареи.
- (18) Отсоедините амперметр, вольтметр и тахометр.
- (19) Подсоедините выводной провод к выводу «В» генератора.
- (20) Подсоедините отрицательный провод аккумуляторной батареи.

**Таблица значений регулируемого напряжения
Номинальные значения:**

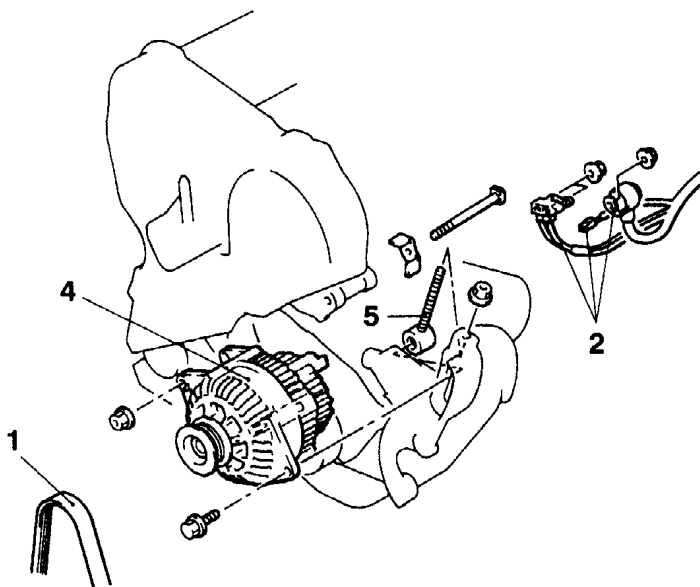
Проверяемый вывод	Температура регулятора напряжения, °С	Напряжение, В.
Вывод «L»	- 20	14,7 – 15,3
	20	14,4 – 14,7
	60	13,9 – 14,4
	80	13,7 – 14,2

ГЕНЕРАТОР СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

Заключительные операции

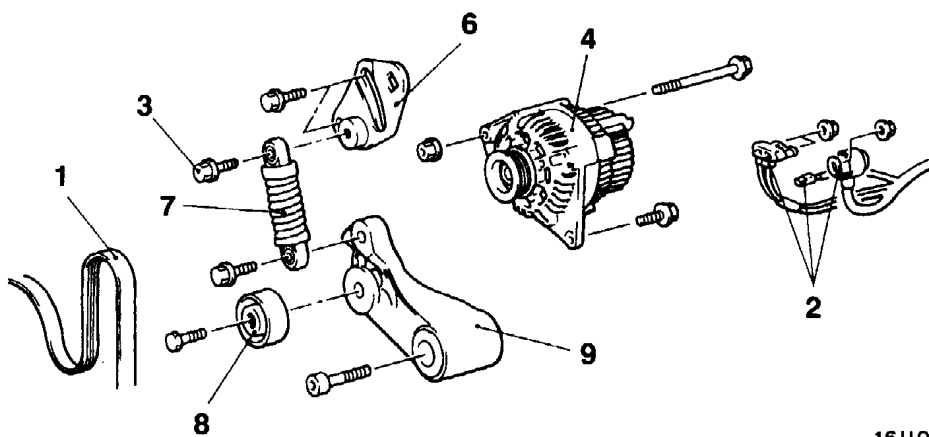
- Регулирование натяжения ремня привода генератора (см. ГЛАВУ 11В – Технические операции на автомобиле)

Автомобили без кондиционера



16U0161

Автомобили с кондиционером

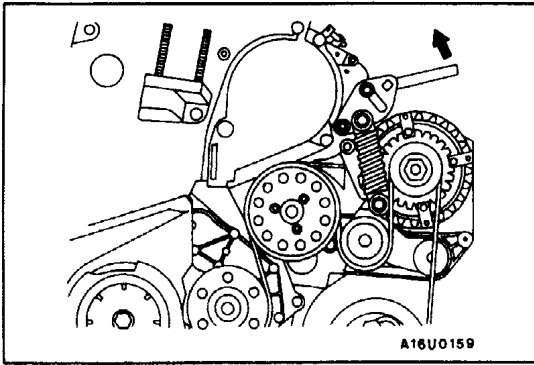


16U0162
0Q005144



Последовательность снятия деталей

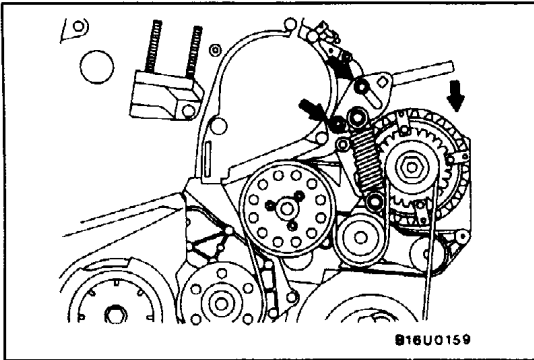
- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Ремень привода генератора | 6. Натяжная планка генератора |
| 2. Разъемы и соединения генератора | 7. Пружина |
| 3. Болт | 8. Шкив |
| 4. Генератор | 9. Натяжитель |
| 5. Болт | |



ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СНЯТИЮ ДЕТАЛЕЙ

◀▶ СНЯТИЕ РЕМНЯ ПРИВОДА ГЕНЕРАТОРА (Автомобили с кондиционером)

- (1) Установите ключ с храповым механизмом на натяжную планку генератора.
- (2) Ослабьте болты крепления генератора.
- (3) Медленно ослабьте натяжение ремня генератора, затем снимите ремень.



ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ ДЕТАЛЕЙ

▶◀ УСТАНОВКА РЕМНЯ ПРИВОДА ГЕНЕРАТОРА (Автомобили с кондиционером)

- (1) Наденьте ремень привода на шкивы.
- (2) Установите ключ с храповым механизмом на натяжную планку генератора и натяните ремень, следя за правильностью укладки ремня привода в ручьи шкивов.
- (3) Затяните оба болта.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

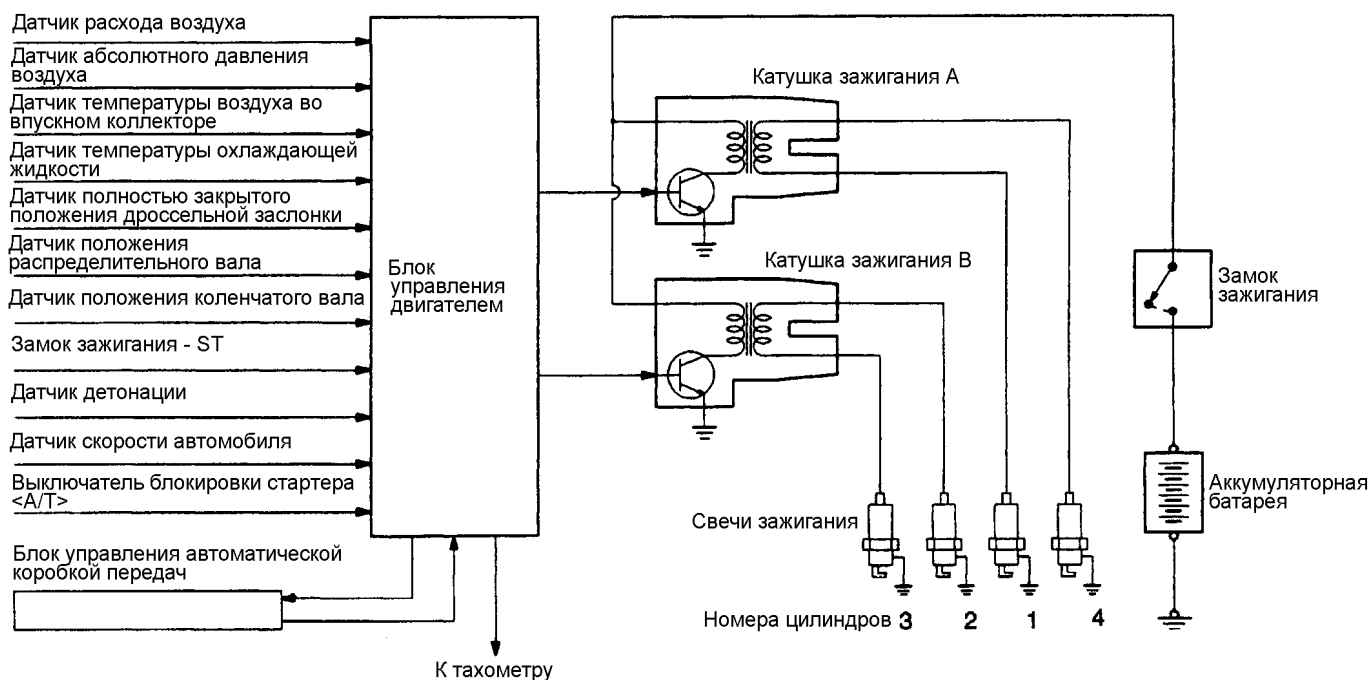
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

КОНСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

- Были добавлены следующие операции технического обслуживания для обеспечения техническими воздействиями двигателя, оборудованного микропроцессорной системой зажигания (без распределителя, но с двумя катушками зажигания).
Применимо к моделям: 1600, 1800-SOHC.
 1. Общая информация.
 2. Технические операции на автомобиле.
 3. Снятие и установка катушки зажигания.
 4. Снятие и установка датчика положения распределительного вала.
 5. Снятие и установка датчика положения коленчатого вала.
- Были изменены следующие операции при обслуживании двигателя, учитывающие особенности конструкции датчиков положения валов.
Применимо к модели: 1800-DOHC.
 1. Снятие и установка датчика положения распределительного вала.
 2. Снятие и установка датчика положения коленчатого вала.

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

СХЕМА СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ



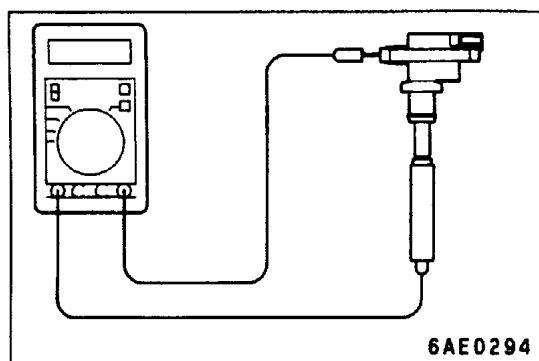
9FU0629

ХАРАКТЕРИСТИКА КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ

Позиции	Системы SOHC, DOHC
Тип	С двумя высоковольтными выводами, залитая в пластмассу

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И РЕГУЛИРОВКЕ

Позиции	SOHC	DOHC
Сопротивление вторичной обмотки, кОм	15 - 21	17 – 23



ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ ПРОВЕРКА КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ (СО ВСТРОЕННЫМ СИЛОВЫМ ТРАНЗИСТОРОМ)

Проверьте состояние катушки зажигания, используя нижеследующую методику проверки; при наличии неисправности замените катушку зажигания.

ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЯ ВТОРИЧНОЙ ОБМОТКИ

Измерьте сопротивление на высоковольтных выводах катушки зажигания.

Номинальное значение:

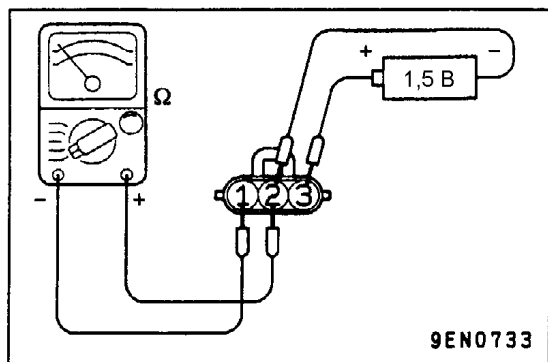
15 – 21 кОм система “SOHC”.

17 – 23 кОм система “DOHC”.

ПРОВЕРКА ЦЕПИ ПЕРВИЧНОЙ ОБМОТКИ И СИЛОВОГО ТРАНЗИСТОРА

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для проведения этого испытания рекомендуется использовать тестер аналогового (стрелочного) типа.



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

ПРОВЕРКА ФОРМЫ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА ПРИ ПОМОЩИ ОСЦИЛЛОГРАФА

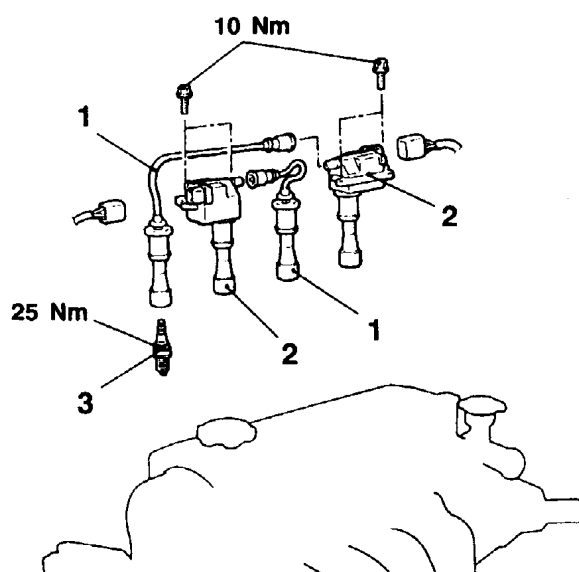
Проверка вторичного напряжения зажигания

Методика проверки для двигателей с системой SOHC такая же, как и для двигателей с системой DOHC.

Проверка формы выходного сигнала первичного напряжения

Методика проверки для двигателя с системой SOHC упразднена.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ СНЯТИЕ И УСТАНОВКА



A16U0153

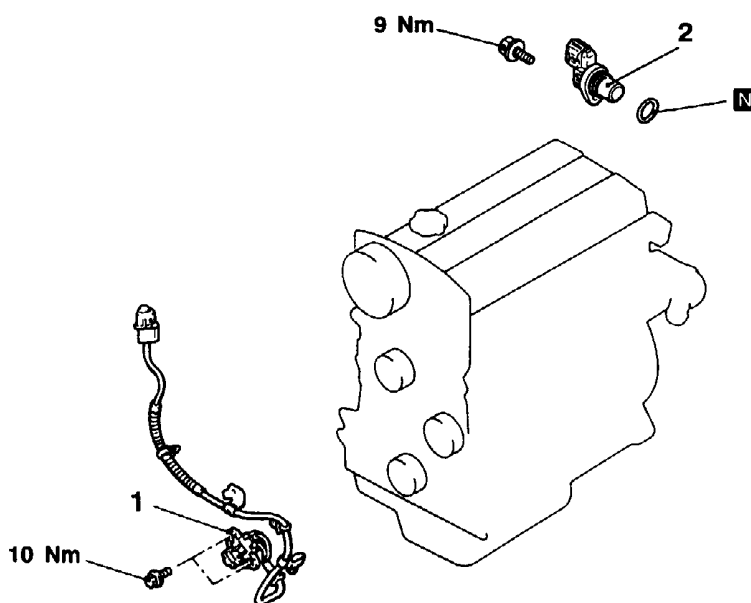
Последовательность снятия деталей

1. Провод высокого напряжения свечи зажигания
2. Катушка зажигания в сборе
3. Свеча зажигания.

ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО И КОЛЕНЧАТОГО ВАЛОВ СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

Предварительные и заключительные операции

- Снятие и установка ремня привода ГРМ



A16U0154

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

СВЕЧИ НАКАЛИВАНИЯ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

КОНСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

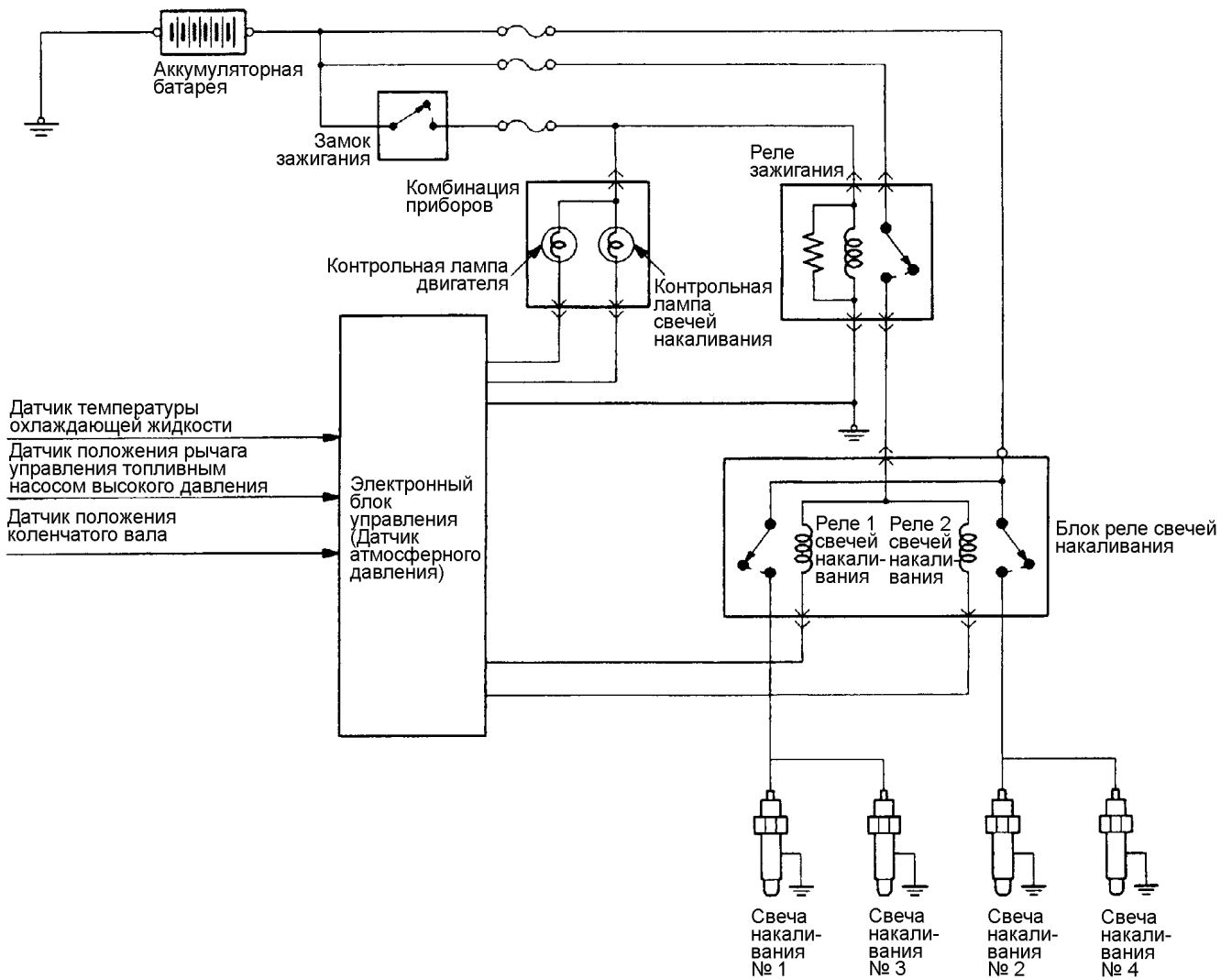
- Были добавлены следующие элементы технического обслуживания для дизельного двигателя F8QT. Применимо к модели: 1900D.

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Свечи накаливания уменьшают время, необходимое для запуска двигателя в условиях низких температур окружающего воздуха. Электронный блок управления двигателя контролирует

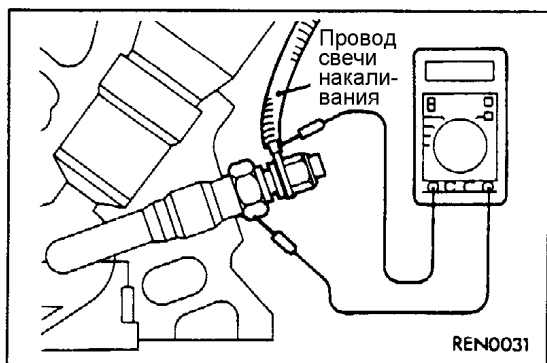
как время, в течение которого ток нагревает свечи накаливания после включения зажигания и так и время работы контрольной лампы свечей накаливания в соответствии с температурой охлаждающей жидкости двигателя.

СХЕМА СИСТЕМЫ СВЕЧЕЙ НАКАЛИВАНИЯ



ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И РЕГУЛИРОВКЕ

Параметры		Номинальные значения
Сопротивление между проводом свечи накаливания и корпусом свечи накаливания (параллельное сопротивление для двух свечей накаливания), Ом		Примерно 0,3
Напряжение на проводе свечи накаливания и корпусом свечи накаливания, В	Сразу после включения зажигания (двигатель не прокручивается)	9 – 11 (падает до 0 В через 11 – 22 сек)
	Во время прокручивания двигателя	Не менее 6 В
	В процессе прогрева двигателя	12 – 15 (падает до 0 В через 10 – 220 сек после запуска двигателя)
Сопротивление свечи накаливания, Ом		0,45 – 0,55
Сопротивление обмотки реле свечи накаливания, Ом		27 – 35



ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ ПРОВЕРКА СВЕЧЕЙ НАКАЛИВАНИЯ

1. Проверьте напряжение аккумуляторной батареи (должно быть 11 – 13 В).
2. Убедитесь, что температура охлаждающей жидкости двигателя не выше 40°C.
3. Измерьте сопротивление между проводом свечи накаливания и корпусом свечи накаливания (масса), так как это показано на рисунке.

Номинальное значение: около 0,3 Ом

ПРИМЕЧАНИЕ:

Значение сопротивления является сопротивлением двух параллельно соединенных свечей накаливания

4. Измерьте напряжение со стороны реле 1 (свечи зажигания №1 и №3) и со стороны реле 2 (свечи зажигания №2 и №4).
 - При измерении со стороны реле 1 свечей накаливания, подсоедините омметр к проводу свечи накаливания третьего цилиндра и к корпусу («массе») свечи накаливания третьего цилиндра.
 - При измерении со стороны реле 2 свечей накаливания, подсоедините омметр к проводу свечи накаливания четвертого цилиндра и к корпусу («массе») свечи накаливания четвертого цилиндра.

5. Измерьте напряжение сразу после включения зажигания (без запуска двигателя).

Номинальное значение:

9 – 11 В (Напряжение падает до 0 В в течение 11-22 сек)

Убедитесь также, что контрольная лампа свечей накаливания загорается сразу после включения зажигания.

ПРИМЕЧАНИЕ:

«Время проводимости» тока изменяется в зависимости от температуры охлаждающей жидкости при включенном зажигании.

6. Измерьте величину напряжения во время прокрутки двигателя.

Номинальное значение: не менее 6 В

7. Запустите двигатель и измерьте напряжение во время прогрева двигателя.
Напряжение всегда падает до 0 В в течение 10 - 220 с после запуска двигателя.

Номинальное значение: 12 – 15 В

ПРИМЕЧАНИЕ:

«Время проводимости» тока изменяется в зависимости от температуры охлаждающей жидкости при включенном зажигании.

ПРОВЕРКА РЕЛЕ СВЕЧЕЙ НАКАЛИВАНИЯ (БЛОКА РЕЛЕ СВЕЧЕЙ НАКАЛИВАНИЯ)

1. Отсоедините провод свечи накаливания и все остальные разъемы от реле свечей накаливания.
2. Измерьте сопротивление на выводах 1 – 2 и на 1 – 3 разъема реле свечей накаливания.

Номинальное значение: 27 – 35 Ом

ПРИМЕЧАНИЕ:

1 – 2: реле 1 (свечи накаливания №1 и №3).

1 – 3: реле 2 (свечи накаливания №2 и №4).

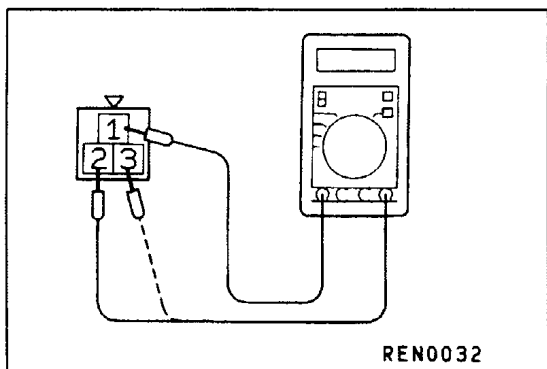
3. Проверьте работу реле свечей накаливания.
 - При проверке реле 1, подсоедините (+) аккумуляторной батареи к выводу 1 разъема, а (-) аккумуляторной батареи к выводу 2 разъема реле.
 - При проверке реле 2, подсоедините (+) аккумуляторной батареи к выводу 1 разъема, а вывод (-) аккумуляторной батареи к выводу 3 разъема реле.

Внимание:

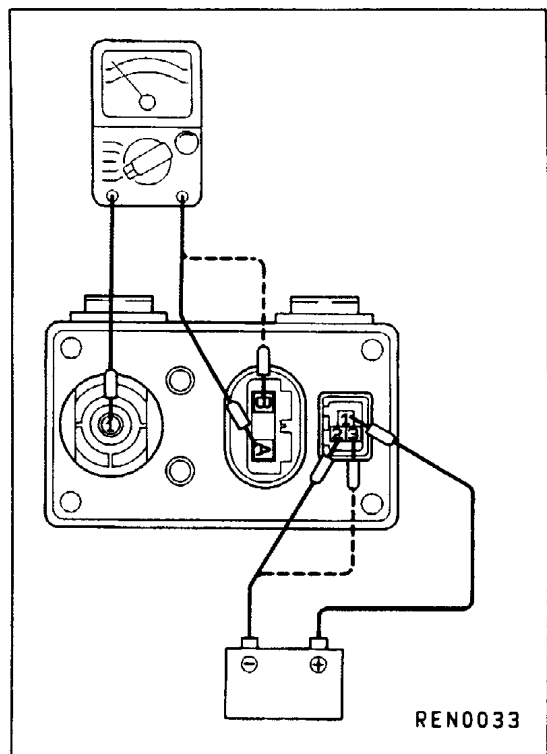
1. **Не заземляйте выводы отсоединенных разъемов.**
2. **При использовании перемычек, будьте особенно внимательны, не перепутайте подсоединяемые выводы, это приводит к выходу из строя реле.**

4. Проверьте наличие проводимости на каждом выводе, когда перемычка (+) аккумуляторной батареи подсоединяется и отсоединяется.
 - При проверке реле 1, подсоедините омметр к выводам 1 и А (провод свечи накаливания №3) одноштырьевого разъема.
 - При проверке реле 2, подсоедините омметр к выводам 1 и В (провод свечи накаливания №4) одноштырьевого разъема.

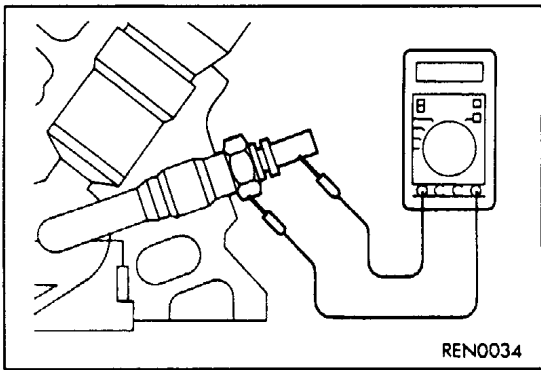
(+) аккумуляторной батареи	Состояние цепи (проводимость между выводами)
Подсоединен	Цепь замкнута (0 Ом)
Отсоединен	Цепь разомкнута



RENO032



RENO033



ПРОВЕРКА СВЕЧИ НАКАЛИВАНИЯ

1. Снимите провод со свечи накаливания.
2. Измерьте сопротивление между выводом свечи накаливания и ее корпусом

Номинальное значение: 0,45 – 0,55 Ом

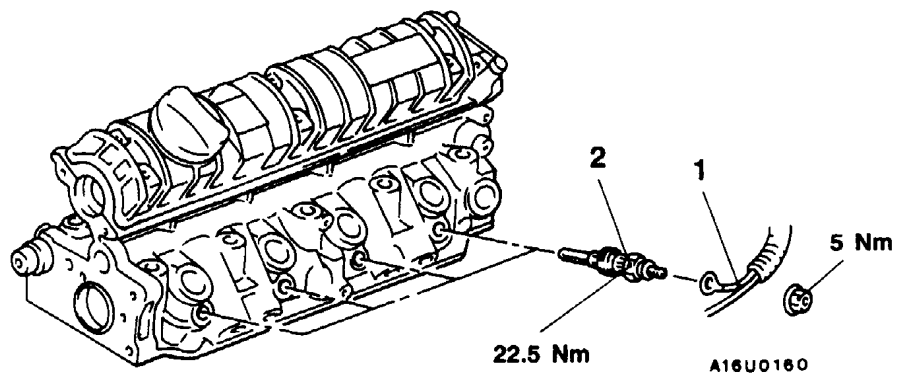
ПРОВЕРКА НА ВЫВОДАХ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

СПРАВОЧНАЯ ТАБЛИЦА НАПРЯЖЕНИЙ НА ВЫВОДАХ

Обратитесь к ГЛАВЕ 13Е – Поиск неисправностей.

СВЕЧА НАКАЛИВАНИЯ СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

Предварительные и заключительные операции
Снятие и установка форсунок (см. ГЛАВУ 13Е).



Последовательность снятия деталей

1. Разъем жгута проводов
2. Свеча накаливания

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

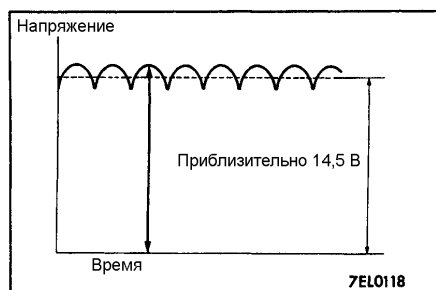
СОДЕРЖАНИЕ

СИСТЕМА ЗАРЯДКИ		СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ.....	19
АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ	2	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	19
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	2	ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И	
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И		РЕГУЛИРОВКЕ	20
РЕГУЛИРОВКЕ.....	3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА	
СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ	3	АВТОМОБИЛЕ	20
ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА		Проверка состояния силового	
АВТОМОБИЛЕ	4	транзистора.....	20
Проверка величины падения напряжения		Проверка и очистка свечей	
на выходе генератора	4	зажигания	20
Проверка выходного тока генератора	5	Проверка датчика положения	
Проверка регулируемого напряжения	7	распределительного вала	21
Проверка формы выходного сигнала		Проверка датчика положения	
генератора осциллографом	9	коленчатого вала	21
Проверка состояния реле генератора ...	10	Проверка датчика детонации	21
СИСТЕМА ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ..	11	КАТУШКА ЗАЖИГАНИЯ	22
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	11	ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ	
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И		РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА.....	22
РЕГУЛИРОВКЕ.....	11		
СТАРТЕР	12		

СИСТЕМА ЗАРЯДКИ

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Система зарядки аккумуляторной батареи использует выходной ток генератора, чтобы поддерживать аккумуляторную батарею в заряженном состоянии при различной электрической нагрузке.

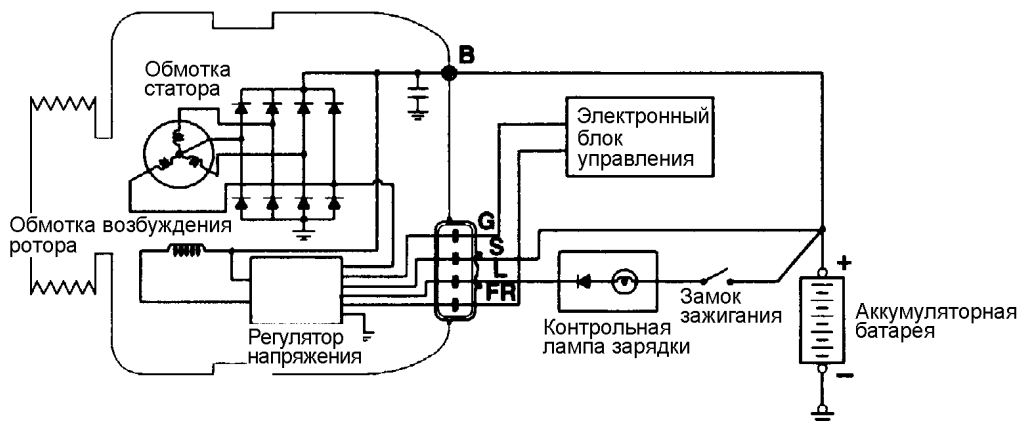


РАБОТА

Вращение магнитного поля обмотки ротора генерирует переменное напряжение в статоре генератора. Генерируемый переменный ток выпрямляется диодным мостом в постоянный ток, который имеет форму сигнала, показанную на рисунке. Средняя величина выходного напряжения немного изменяется в зависимости от нагрузки на генератор.

При включенном зажигании, ток, протекая через обмотку возбуждения, производит намагничивание обмотки возбуждения. Когда обмотка статора начинает производить мощность после запуска двигателя, обмотка возбуждения возбуждается выходным током обмотки статора. Выходное напряжение генератора повышается по мере повышения тока возбуждения и падает с уменьшением тока возбуждения. Когда напряжение аккумуляторной батареи (на выводе S генератора) достигает величины регулируемого напряжения примерно 14.4 В, обмотка возбуждения выключается. Когда напряжение аккумуляторной батареи опускается ниже величины регулируемого напряжения, регулятор напряжения поддерживает выходное напряжение генератора на постоянном уровне, регулируя ток возбуждения. Более того, если ток возбуждения постоянен, выходное напряжение генератора повышается с ростом частоты вращения двигателя.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ ЗАРЯДКИ



9EN0870

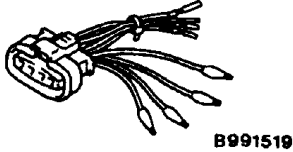
ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНЕРАТОРА

Позиции	4G9
Тип	Чувствителен к напряжению аккумуляторной батареи
Номинальная выходная мощность V/A	12/100
Регулятор напряжения	Встроенный, электронного типа

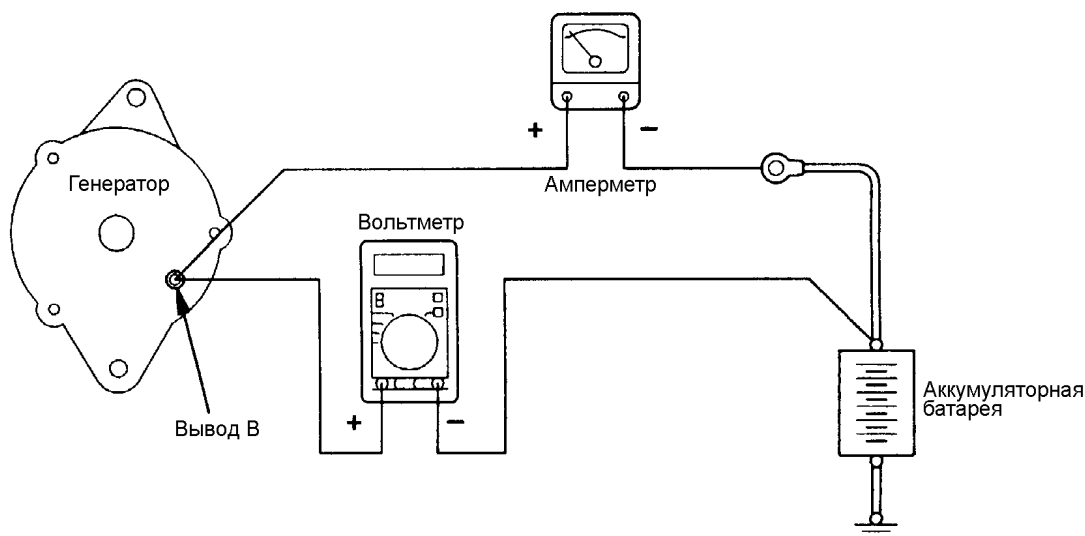
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И РЕГУЛИРОВКЕ

Позиции	Номинальное значение	Предельное значение
Падение выходного напряжения генератора на линии (при 30А), В	-	Max 0,3
Регулируемое напряжение при температуре окружающей среды, В	-20 ⁰ С	14,2 – 15,4
	20 ⁰ С	13,9 – 14,9
	60 ⁰ С	13,4 – 14,6
	80 ⁰ С	13,1 – 14,5
Выходной ток	-	70% от номинала
Сопротивление обмотки ротора, Ом	Около 2 – 5	-

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Инструмент	Номер	Название	Применение
 <p>B991519</p>	MB991519	Тестовый жгут проводов для генератора	Проверка генератора (напряжение на выводе S генератора)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ ПРОВЕРКА ВЕЛИЧИНЫ ПАДЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА ВЫХОДЕ ГЕНЕРАТОРА



Эта проверка позволяет установить состояние проводки от вывода «В» генератора до (+) аккумуляторной батареи (включая линию плавкой вставки).

(1) До проведения проверки убедитесь:

- В правильности установки генератора,
- В правильности натяжения ремня привода генератора (см. ГРУППУ 11А – Технические операции на автомобиле),
- В исправности плавкой вставки,
- В отсутствии посторонних шумов генератора в процессе работы двигателя.

(2) Выключите зажигание.

(3) Отсоедините минусовой (-) провод от аккумуляторной батареи.

(4) Отсоедините выводной провод от вывода «В» генератора и подсоедините амперметр постоянного тока со шкалой 0 – 100 А последовательно между выводом «В» и отсоединенным ранее выводным

проводом. (Подсоедините (+) вывод амперметра к выводу «В» генератора, а (-) вывод амперметра – к отсоединенному ранее выводному проводу).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для подобного рода измерений рекомендуется использовать электродинамический амперметр, который позволяет производить измерения без отсоединения выводного провода генератора. Использование такого оборудования позволяет уменьшить падение напряжения, вызываемого потерями в соединении на выводе «В».

(5) Подсоедините цифровой вольтметр между выводом «В» генератора и (+) аккумуляторной батареи. (Подсоедините (+) вывод вольтметра к выводу «В» генератора, а (-) вывод вольтметра подсоедините к (+) аккумуляторной батареи).

- (6) Вновь подсоедините провод к (-) аккумуляторной батареи.
- (7) Подключите тахометр или тестер MUT-II (см. ГРУППУ 11А – Технические операции на автомобиле).
- (8) Не закрывайте капот двигателя.
- (9) Запустите двигатель.
- (10) Обеспечив работу двигателя на частоте вращения 2500 мин^{-1} , подберите нагрузку, включением фар головного света, так, чтобы показания амперметра были немного выше 30 А.

Подстройте частоту вращения двигателя таким образом, чтобы показание амперметра стало равным 30 А. Запишите значение напряжения, показываемого вольтметром, в этот момент.

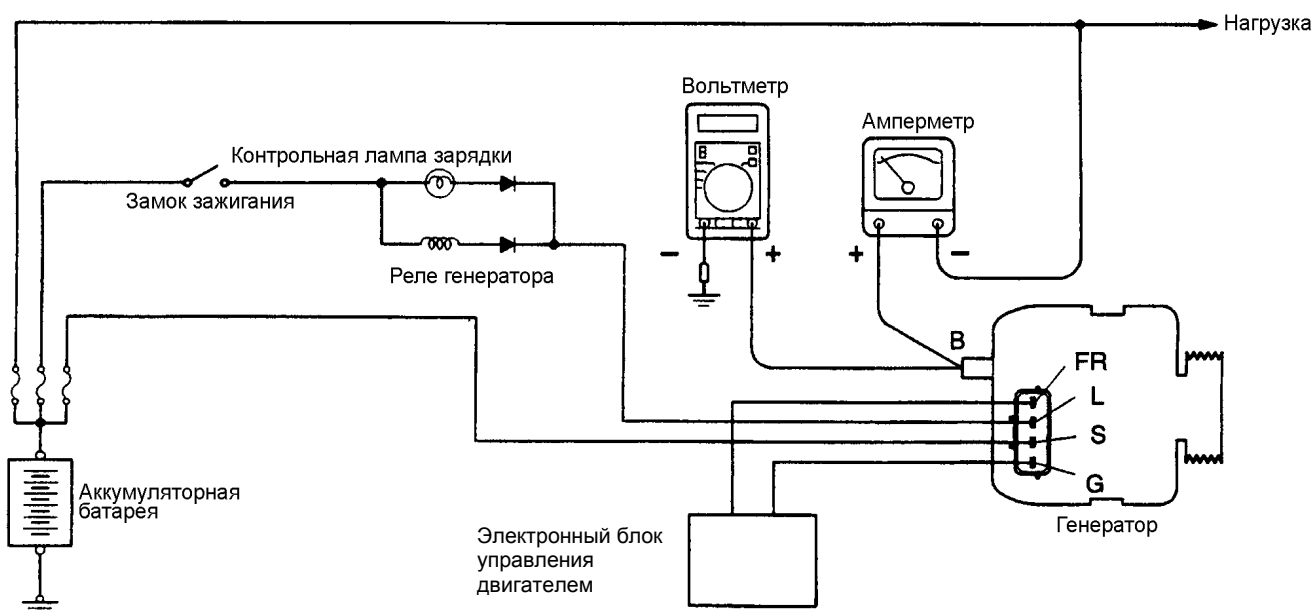
Предельное значение: не более. 0,3 В

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если выходная мощность генератора слишком высока и ее значение на амперметре не может быть уменьшено до 30 А, установите значение 40 А. Отметьте значение падения напряжения в этот момент. Предельное значение падения напряжения для этого случая составляет: не более 0.4 В.

- (11) Если значение напряжения, измеренного вольтметром, выше допустимого предела, проблема, по-видимому, заключается в неисправности выводного провода генератора, поэтому необходимо проверить проводку между выводом «В» генератора и (+) аккумуляторной батареи (включая цепь плавкой вставки). Если вывод недостаточно прочно закреплен или изоляция проводки обесцветилась вследствие ее перегрева, отремонтируйте или замените проводку, после чего проверьте ее еще раз.
- (12) По окончании проверки, оставьте двигатель работать на холостом ходу.
- (13) Выключите все потребители электроэнергии и, затем, выключите зажигание.
- (14) Отсоедините тахометр или тестер MUT-II.
- (15) Отсоедините (-) провод от вывода аккумуляторной батареи.
- (16) Отсоедините амперметр и вольтметр.
- (17) Подсоедините выводной провод к выводу «В» генератора.
- (18) Подсоедините вновь (-) провод к аккумуляторной батарее.

ПРОВЕРКА ВЫХОДНОГО ТОКА ГЕНЕРАТОРА



6EN1162

Эта проверка определяет величину выходного тока генератора.

(1) Перед проведением проверки убедитесь что:

- Генератор правильно установлен,
- Аккумуляторная батарея находится в нормальном состоянии,

ПРИМЕЧАНИЕ:

Аккумуляторная батарея должна быть слегка разряжена.

Нагрузка на полностью заряженную аккумуляторную батарею может оказаться недостаточной для точного проведения проверки

- Ремень привода генератора правильно натянут (см. раздел ГРУППА 11А – Технические операции на автомобиле),
- Плавкая вставка находится в исправном состоянии,
- Отсутствуют посторонние шумы генератора в процессе работы двигателя.

(2) Выключите зажигание.

(3) Отсоедините (-) провод от аккумуляторной батареи.

(4) Отсоедините выводной провод от вывода «В» генератора и подсоедините амперметр постоянного тока со шкалой 0 – 100 А последовательно между выводом «В» и отсоединенным ранее выводным проводом. (Подсоедините (+) вывод амперметра к выводу «В» генератора, а (-) вывод амперметра – к отсоединенному ранее выводному проводу).

Внимание:

Не используйте зажимов типа «крокодил» - используйте резьбовые соединения при составлении цепей. В противном случае слабые соединения (типа «крокодил») приводят к серьезным авариям из-за высоких значений тока.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для подобного рода измерений рекомендуется использовать электродинамический амперметр, который позволяет производить измерения без отсоединения выводного провода генератора. Использование такого оборудования позволяет уменьшить падение напряжения, вызываемого потерями в соединении на выводе «В».

(5) Подсоедините вольтметр со шкалой 0 – 20 В к выводу «В» и на «массу». (Подсоедините (+) вывод вольтметра к выводу «В» генератора, а (-) вывод вольтметра подсоедините к «массе»).

(6) Подсоедините (-) провод к аккумуляторной батарее.

(7) Подключите тахометр или тестер MUT-II (см. ГРУППУ 11А – Технические операции на автомобиле).

(8) Оставьте капот автомобиля открытым.

(9) Убедитесь, что показания вольтметра соответствуют напряжению аккумуляторной батареи.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если напряжение равно 0 В, причина этого, возможно, в разрыве цепи проводки или перегорании плавкой вставки между выводом «В» и (+) аккумуляторной батареи.

(10) Включите фары головного света автомобиля и после этого запустите двигатель.

(11) Сразу после включения «дальнего света» и включения вентилятора обогревателя на максимальный режим, увеличьте частоту вращения коленчатого вала двигателя до 2500 мин⁻¹ и снимите показания амперметра.

Предельная величина: 70% от номинального тока отдаваемого генератором.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Справочное значение номинального выходного тока находится в разделе «Характеристика генератора».
- Поскольку величина отдаваемого тока аккумуляторной батареей быстро падает, эту проверку следует выполнять как можно быстрее чтобы получить максимальное значение отдаваемого тока.
- Величина отдаваемого тока зависит от величины электрической нагрузки и от температуры корпуса генератора.
- Если величина электрической нагрузки во время проверки мала, номинальный уровень тока не может быть достигнут, хотя генератор находится в исправном состоянии. В этом случае, увеличьте электрическую нагрузку, оставив фары головного света включенными, чтобы разрядить аккумуляторную батарею или используйте систему освещения другого автомобиля, и затем вновь повторите проверку.
- Номинальный уровень тока также не может быть достигнут, если температура корпуса генератора или окружающая температура слишком высоки. В этих случаях, охладите генератор и повторите проверку еще раз.

(12) Показания амперметра должно быть выше предельного значения. Если же показания ниже предельного значения, но выводной провод генератора исправен, снимите генератор с двигателя и проверьте его состояние.

(13) По окончании проверки, позвольте двигателю работать на холостом ходу.

(14) Выключите зажигание.

(15) Отсоедините тахометр или тестер MUT-II.

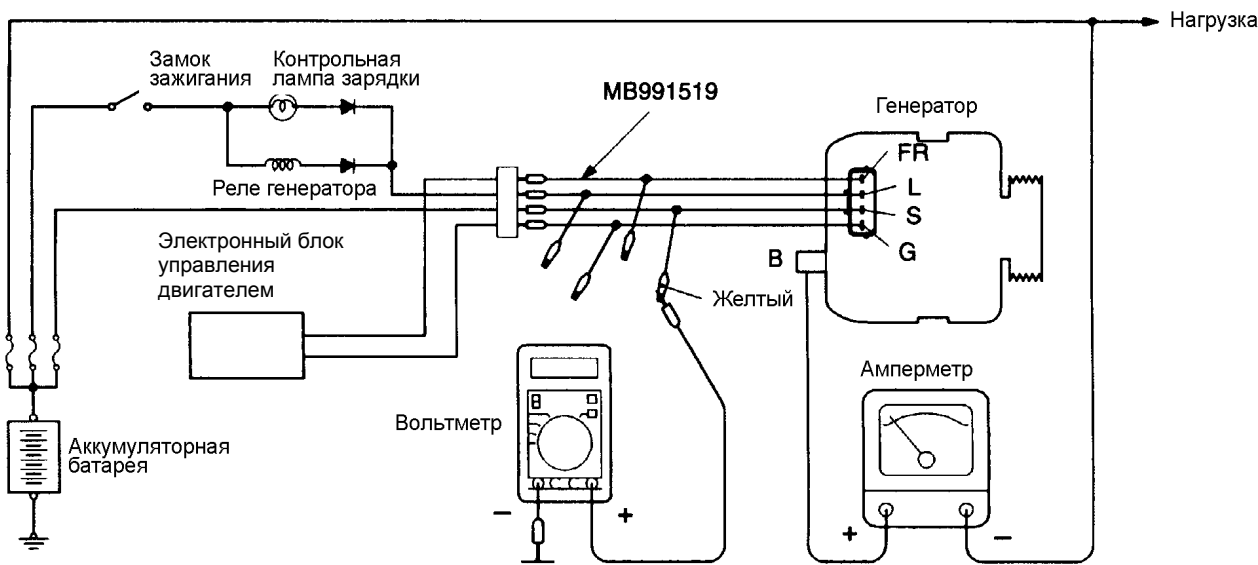
(16) Отсоедините (-) провод от аккумуляторной батареи.

(17) Отсоедините амперметр и вольтметр.

(18) Вновь подсоедините выводной провод к выводу «В» генератора.

(19) Подсоедините (-) провод к аккумуляторной батарее.

ПРОВЕРКА РЕГУЛИРУЕМОГО НАПРЯЖЕНИЯ



9EN0871

Эта проверка позволяет проконтролировать, что регулятор напряжения правильно регулирует выходное напряжение генератора.

(1) Перед проведением проверки убедитесь что:

- Генератор правильно установлен,
- Аккумуляторная батарея полностью заряжена,
- Ремень привода генератора правильно натянут (см. ГРУППУ 11А – Технические операции на автомобиле),
- Плавкая вставка находится в исправном состоянии,
- Отсутствуют посторонние шумы генератора в процессе работы двигателя.

(2) Выключите зажигание.

(3) Отсоедините (-) провод от аккумуляторной батареи.

(4) Используйте специальный инструмент (тестовый жгут проводов для генератора MB991519) для соединения цифрового вольтметра между выводом «S» генератора и «массой». (Подсоедините (+) вывод вольтметра к выводу «S» генератора, а (-) вывод вольтметра к «массе» или минусовому (-) выводу аккумуляторной батареи).

(5) Отсоедините выводной провод генератора от его вывода «S».

(6) Подсоедините амперметр постоянного тока со шкалой 0 – 100 А последовательно между выводом «B» генератора и отсоединенным выводным проводом генератора. (Подсоедините (+) вывод амперметра к выводу «B» генератора, а (-) вывод амперметра подсоедините к отсоединенному выводному проводу генератора).

(7) Вновь подсоедините минусовый провод к аккумуляторной батарее.

(8) Подключите тахометр или тестер MUT-II (см. ГРУППУ 11А – Технические операции на автомобиле).

(9) Включите зажигание и убедитесь, что показания вольтметра равны напряжению аккумуляторной батареи.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если напряжение равно 0 В, причина этого, возможно, в разрыве цепи проводки или перегорании плавкой вставки между выводом «S» и (+) аккумуляторной батареи.

(10) Выключите все потребители электрической энергии.

(11) Запустите двигатель.

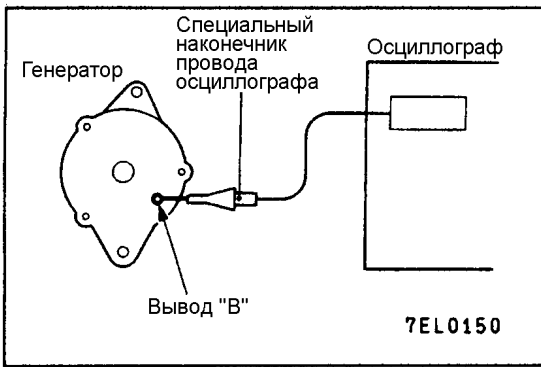
(12) Увеличьте частоту вращения коленчатого вала двигателя до 2500 мин⁻¹.

(13) Снимите показания вольтметра, когда выходной ток генератора достигнет значения не более 10 А.

- (14) Если величина напряжения соответствует номинальному значению, значит регулятор напряжения исправен.
Если же величина напряжения выходит за допустимые пределы, возможно неисправен регулятор напряжения или генератор.
- (15) По окончании проверки, снизьте частоту вращения коленчатого вала двигателя до значения холостого хода.
- (16) Выключите зажигание.
- (17) Отсоедините тахометр или тестер MUT-II.
- (18) Отсоедините минусовой провод от аккумуляторной батареи.
- (19) Отсоедините амперметр и вольтметр.
- (20) Подсоедините выводной провод к выводу «В» генератора.
- (21) Отсоедините тестовый жгут проводов и установите разъем в его изначальное положение.
- (22) Подсоедините минусовой провод к аккумуляторной батарее.

**Таблица значений регулируемого напряжения
Номинальные значения**

Проверенный вывод	Температура окружающего воздуха, °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 ВЫХОДНОГО СИГНАЛА ГЕНЕРАТОРА ОСЦИЛЛОГРАФОМ

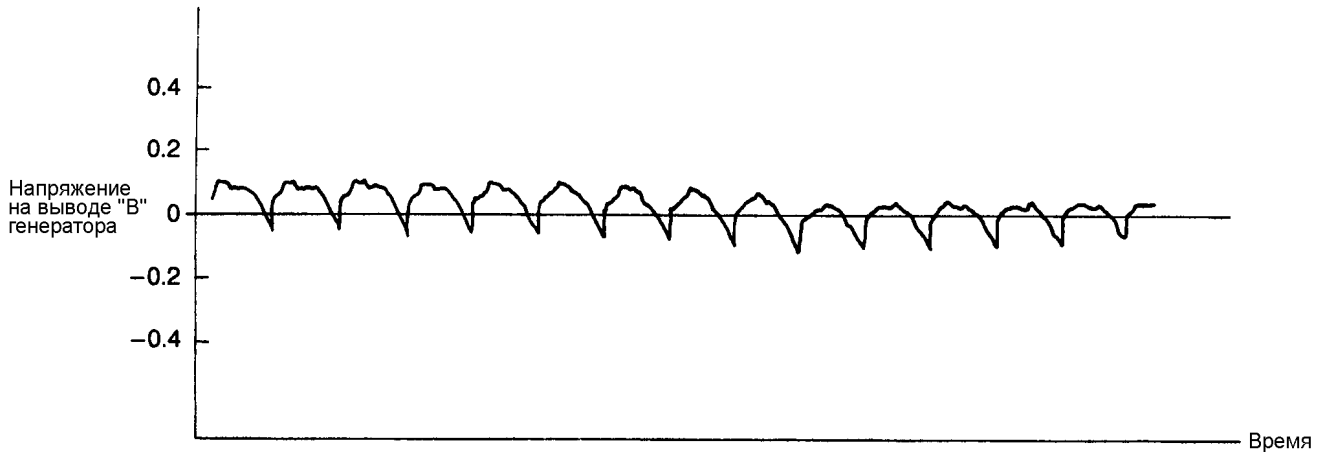
МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ

Подсоедините специальный измерительный преобразователь осциллографа к выводу «В» генератора.

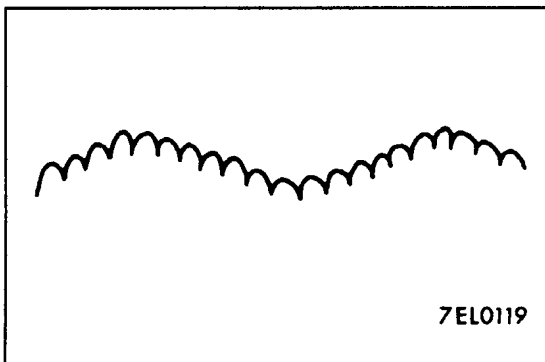
НОМИНАЛЬНЫЙ ВИД СИНУСОИДЫ

Условия наблюдения

Функция	Выбор комбинации режима
Высота сигнала	Изменяемая
Ручка настройки	Подстройка во время наблюдения
Выбор типа сигнала	Растр
Частота вращения двигателя	Обороты холостого хода



7EL0115



ПРИМЕЧАНИЕ:






Форма выходного сигнала на выводе «В» генератора может иметь волнообразный вид, как показано на рисунке. Подобный вид сигнала получается в соответствии с изменениями нагрузки (токовой) на генератор и считается нормальным.

Более того, когда колебания напряжения достигают больших значений (более 2 В на холостом ходу), это часто означает разрыв цепи (коричневый предохранитель) между выводом «В» генератора и аккумуляторной батареей, но генератор в этом случае исправен.

ПРИМЕРЫ АНОМАЛЬНОЙ ФОРМЫ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ ГЕНЕРАТОРА

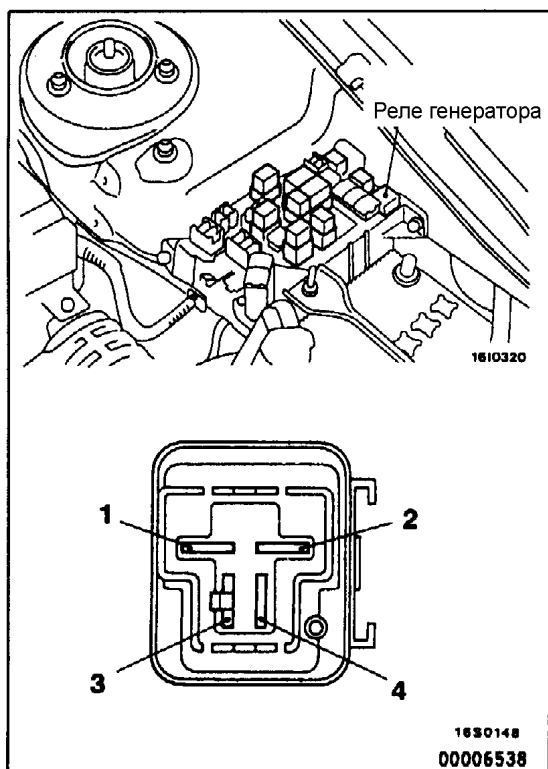
ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Размеры формы выходного сигнала сильно различаются в зависимости от положения ручки настройки осциллографа.
2. Определение аномальности формы выходного сигнала облегчается при большом выходном токе (регулятор не работает). (Сигналы лучше просматриваются при включенных фарах головного света).
3. Проверьте состояние контрольной лампы заряда аккумуляторной батареи (горит/не горит). Также проверьте всю систему зарядки.

Аномальная форма сигнала	Причина неисправности	Примеры неправильной формы синусоиды	Причина неисправности
Пример 1  A7EL0120	Разрыв диодной цепи	Пример 4.  A7EL0123	Короткое замыкание в обмотке статора
Пример 2.  A7EL0121	Короткое замыкание в диоде	Пример 5.  A7EL0124	Обрыв цепи дополнительного диода
Пример 3.  A7EL0122	Разрыв цепи в обмотке статора	В этой ситуации контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи горит	

ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ РЕЛЕ ГЕНЕРАТОРА

1. Извлеките реле генератора из гнезда монтажного блока в моторном отделении (см. рисунок).
2. При помощи стрелочного омметра проверьте состояние цепи реле, подсоединив (+) вывод тестера к выводу 2 реле генератора, а (-) вывод тестера к выводу 4 реле генератора.
3. Затем убедитесь в отсутствии проводимости при соединении (+) вывода тестера к выводу 4, (-) вывода тестера к выводу 2 реле генератора.
4. Если проверка на этапах 2 и 3 показывает дефект, замените реле генератора.



СИСТЕМА ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Если ключ зажигания установить в положение «START» (запуск), ток проходит через втягивающую и удерживающую обмотки тягового реле стартера и втягивает якорь реле.

При перемещении якоря, рычаг привода, соединенный с якорем реле, поворачивается и перемещает обгонную муфту стартера, вводя в зацепление шестерню привода с зубчатым венцом.

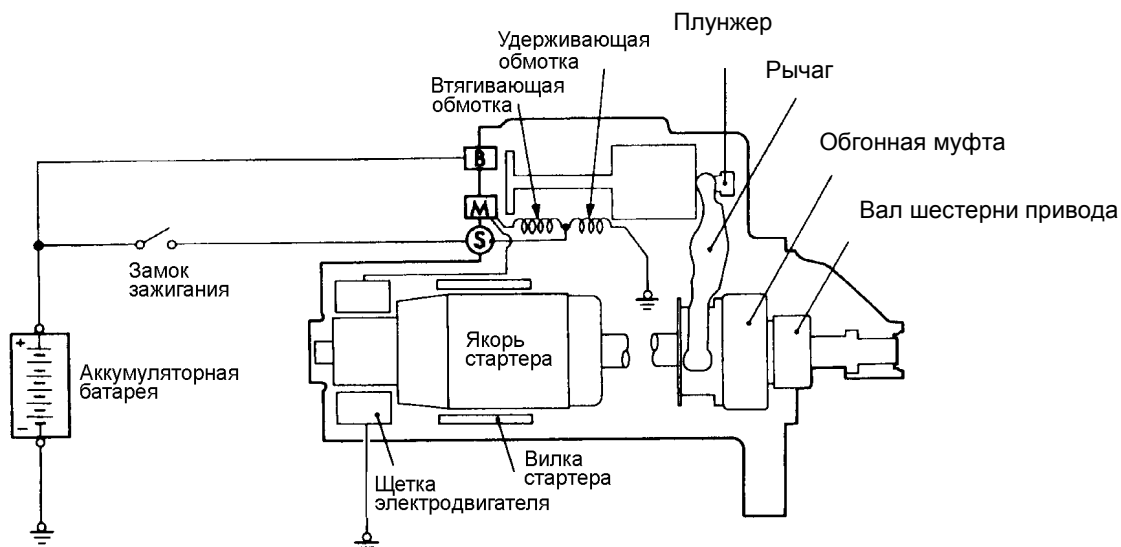
С другой стороны, перемещение якоря реле замыкает

выводы «В» и «М». В этом случае ток поступает на электродвигатель стартера.

Когда ключ возвращает замок зажигания в положение «ON» (включено) после запуска двигателя, обгонная муфта стартера отсоединяется от зубчатого венца.

Обгонная муфта стартера, расположенная между шестерней привода и валом якоря электродвигателя, предотвращает повреждение обмоток стартера.

СХЕМА СИСТЕМЫ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ



6EN0939

ХАРАКТЕРИСТИКА СТАРТЕРА

Позиции	4G9
Тип	Привод стартера с планетарным редуктором
Номинальная мощность кВт/В	1,0/12
Число зубьев шестерни привода	8

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И РЕГУЛИРОВКЕ

Позиции	Номинальные значения	Предельные значения
Зазор в шестерне привода	0,5 – 2,0	-
Наружный диаметр коллектора, мм	29,4	28,8
Биение поверхности коллектора, мм	-	0,05
Глубина утапливания изоляции по коллектору, мм	0,5	0,2

СТАРТЕР

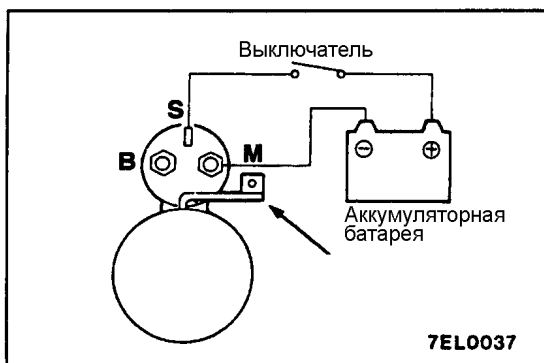
ПРОВЕРКА

РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗАЗОРА ШЕСТЕРНИ ПРИВОДА

1. Отсоедините провод обмотки возбуждения от вывода «М» тягового реле.
2. Подсоедините аккумуляторную батарею к выводам «S» и «М».
3. Включите питание, и шестерня привода выдвинется.

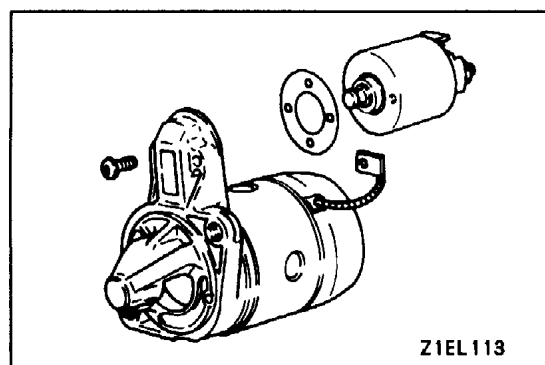
Внимание:

Эту проверку необходимо выполнить по возможности быстро (не более 10 с), чтобы не перегреть обмотки.

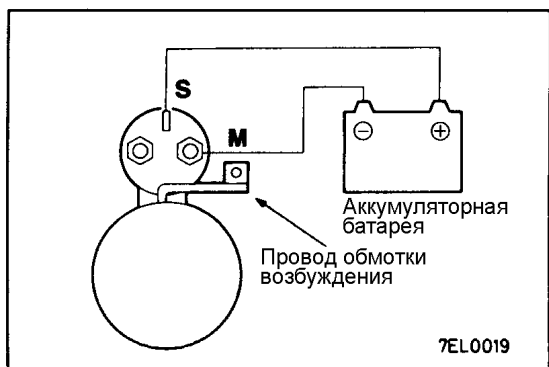


4. Проверьте плоским щупом величину зазора между ограничителем хода шестерни привода и самой шестерней (зазор шестерни привода).

Зазор шестерни привода: 0,5 – 2,0 мм



5. Если величина зазора выходит за допустимые пределы, отрегулируйте его, добавляя или снимая прокладки между тяговым реле и передней крышкой со стороны привода.



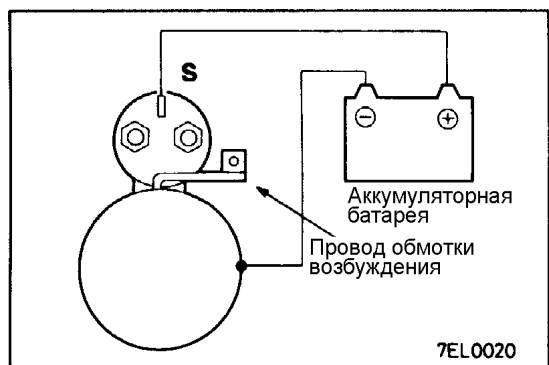
ПРОВЕРКА ВТЯГИВАЮЩЕЙ ОБМОТКИ ТЯГОВОГО РЕЛЕ СТАРТЕРА

1. Отсоедините провод обмотки возбуждения от вывода «М» тягового реле.
2. Подсоедините аккумуляторную батарею (12V) к выводам «S» и «М».

Внимание:

Эту проверку необходимо выполнить по возможности быстро (не более 10 с), чтобы не перегреть обмотки.

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



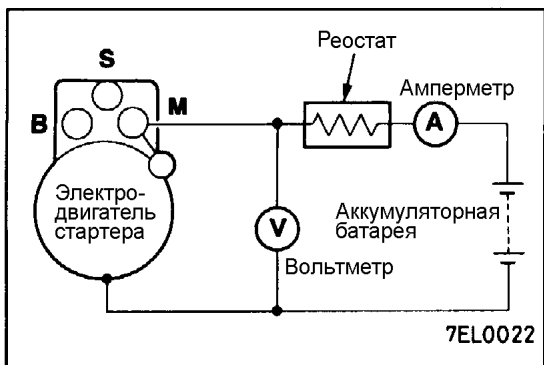
ПРОВЕРКА УДЕРЖИВАЮЩЕЙ ОБМОТКИ ТЯГОВОГО РЕЛЕ СТАРТЕРА

1. Отсоедините провод обмотки возбуждения от вывода «М» тягового реле.
2. Подсоедините аккумуляторную батарею (12V) к выводу «S» и к «массе».

Внимание:

Эту проверку необходимо выполнить по возможности быстро (не более 10 с), чтобы не перегреть обмотки.

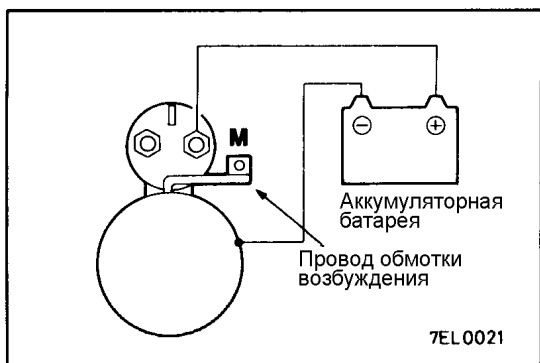
3. Вручную переместите шестерню привода до ее упора в ограничитель.
4. Если шестерня привода удерживается в этом положении, все в порядке. Если же шестерня привода уходит, цепь удерживающей обмотки нарушена. Замените тяговое реле.



ПРОВЕРКА СТАРТЕРА В РЕЖИМЕ СВОБОДНОГО ВЫБЕГА ПОД НАГРУЗКОЙ

1. Осторожно закрепите стартер в тисках и подсоедините к нему 12-вольтовую аккумуляторную батарею следующим образом:
2. Подсоедините последовательно амперметр (со шкалой 0 – 100 А) и нагрузочный угольный реостат как показано на рисунке (между положительным выводом батареи и выводом «М» стартера).
3. Подсоедините вольтметр (со шкалой 0 – 15 В) параллельно стартеру, как показано на рисунке.
4. Установите реостат в положение максимального сопротивления.
5. Подсоедините отрицательный вывод батареи к корпусу («массе») стартера.
6. Отрегулируйте положение реостата так, чтобы напряжение аккумуляторной батареи, регистрируемое вольтметром, составило 11 В.
7. Убедитесь, что максимальный ток соответствует норме, а стартер вращается равномерно и легко.

Норма тока: макс. 90 А



ПРОВЕРКА САМОВОЗВРАТА ШЕСТЕРНИ ПРИВОДА СТАРТЕРА

1. Отсоедините провод обмотки возбуждения от вывода «М» тягового реле.
2. Подсоедините аккумуляторную батарею к выводу «М» и на «массу».

Внимание:

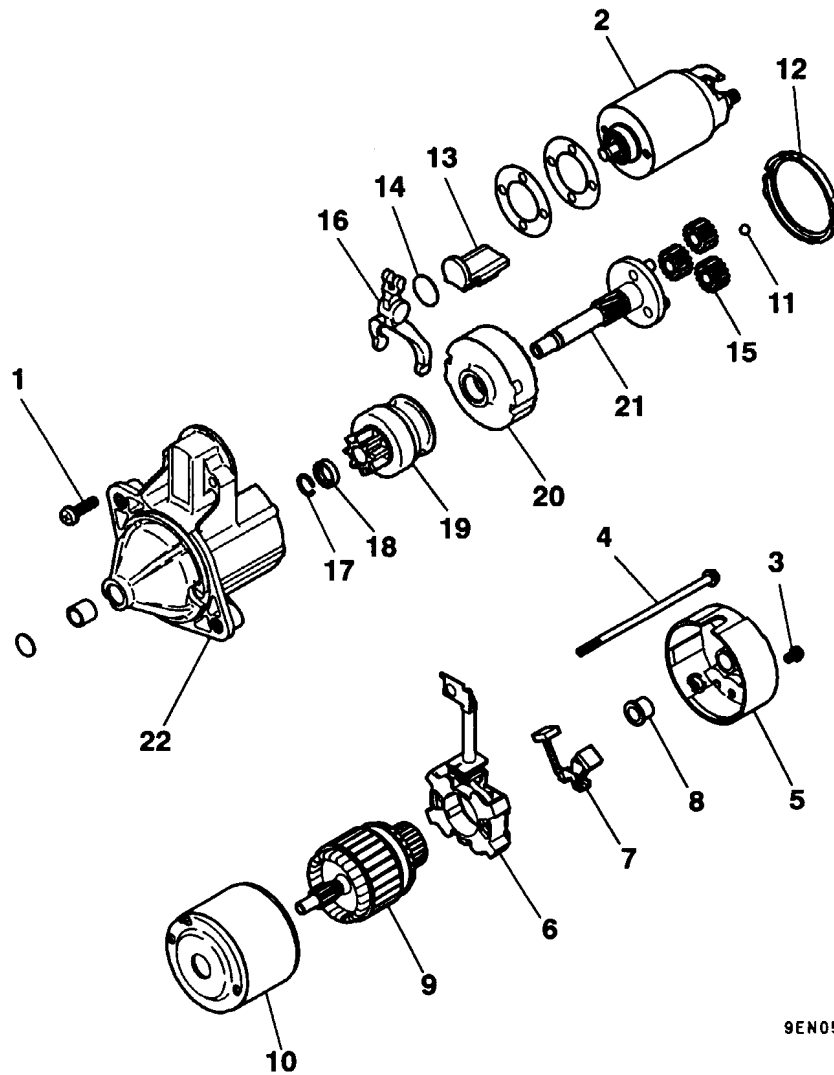
Эту проверку необходимо выполнить по возможности быстро (не более 10 с), чтобы не перегреть обмотки.

3. Вытяните шестерню привода и отпустите. Если шестерня привода быстро возвращается в исходное положение, все в порядке. Если нет, замените тяговое реле стартера.

Внимание:

Будьте осторожны, не повредите свои пальцы при вытягивании шестерни привода.

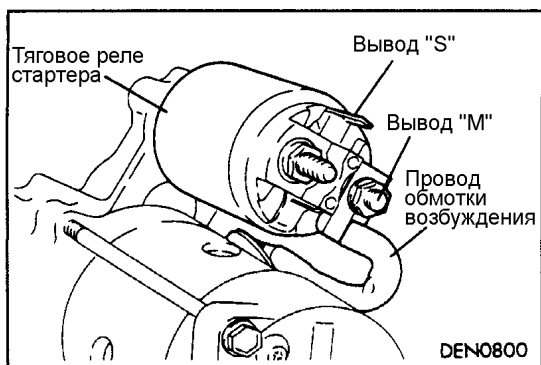
РАЗБОРКА И СБОРКА СТАРТЕРА



9EN0541

Последовательность разборки

- | | | |
|--|-------------------------------|--|
| <p>◀A▶</p> <p>1. Винт</p> <p>2. Тяговое реле</p> <p>3. Винт</p> <p>4. Винт</p> <p>5. Крышка со стороны коллектора</p> <p>6. Щеткодержатель</p> <p>7. Щетки</p> <p>8. Задняя втулка якоря электродвигателя стартера</p> <p>◀B▶</p> <p>9. Якорь электродвигателя стартера</p> <p>10. Корпус с полюсными башмаками в сборе</p> <p>◀B▶</p> | <p>◀C▶ ▶A▶</p> <p>◀C▶ ▶A▶</p> | <p>12. Уплотнение A</p> <p>13. Уплотнение B</p> <p>14. Пластина</p> <p>15. Планетарный редуктор</p> <p>16. Рычаг привода</p> <p>17. Стопорное кольцо</p> <p>18. Ограничительное кольцо</p> <p>19. Обгонная муфта</p> <p>20. Солнечная шестерня</p> <p>21. Водило планетарного редуктора</p> <p>22. Передняя крышка (крышка со стороны привода)</p> |
|--|-------------------------------|--|



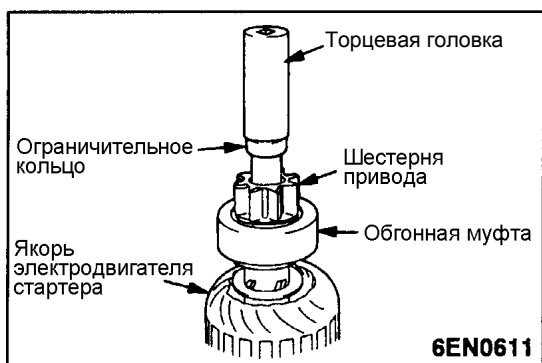
ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО РАЗБОРКЕ

◀A▶ СНЯТИЕ ТЯГОВОГО РЕЛЕ

Отсоедините провод обмотки возбуждения от вывода «М» тягового реле.

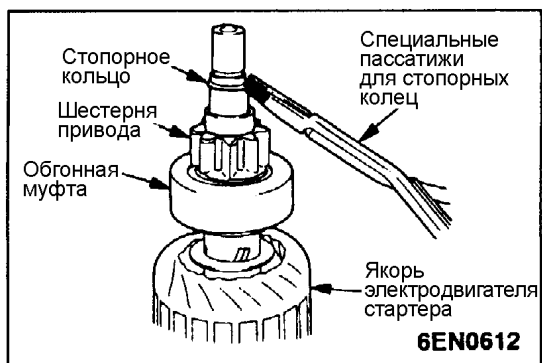
◀B▶ СНЯТИЕ ЯКОРЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ СТАРТЕРА И УПОРНОГО ШАРИКА

При снятии якоря электродвигателя стартера, будьте внимательны, не потеряйте шарик, который играет роль упорного подшипника.



◀C▶ СНЯТИЕ СТОПОРНОГО КОЛЬЦА /ОГРАНИЧИТЕЛЬНОГО КОЛЬЦА

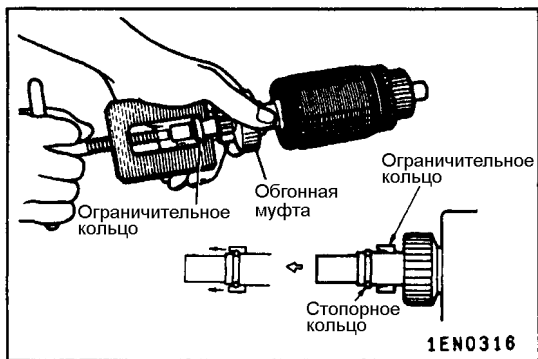
1. При помощи подходящей торцевой головки, сдвиньте ограничительное кольцо в направлении обгонной муфты.



2. Снимите стопорное кольцо специальными пассатижами и затем снимите ограничительное кольцо и обгонную муфту.

ОЧИСТКА ДЕТАЛЕЙ СТАРТЕРА

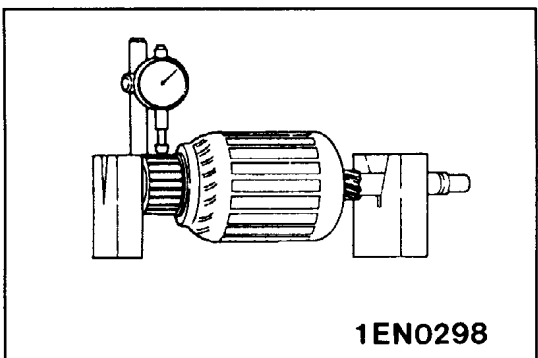
1. Не опускайте детали стартера в растворитель. Это повреждает изоляцию обмоток статора и якоря. Эти детали можно только протереть чистой тряпкой.
2. Не опускайте детали привода в растворитель. В обгонную муфту при ее изготовлении закладывается смазка, растворитель может ее вымыть из внутренней полости муфты.
3. Детали привода очищаются мягкой щеткой, смоченной в растворителе, и вытираются насухо чистой тряпкой.



ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СБОРКЕ

▶◀ УСТАНОВКА ОГРАНИЧИТЕЛЬНОГО КОЛЬЦА/СТОПОРНОГО КОЛЬЦА

С помощью специального инструмента наденьте стопорное кольцо на ограничительное кольцо, как показано на рисунке.

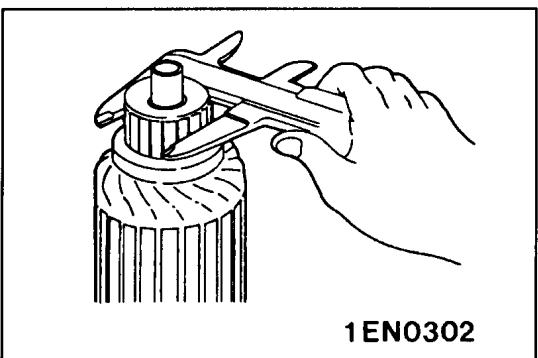


ПРОВЕРКА КОЛЛЕКТОР

1. Положите якорь электродвигателя стартера на призматические опоры и проверьте биение коллектора индикатором часового типа.

Номинальная величина: 0,05 мм

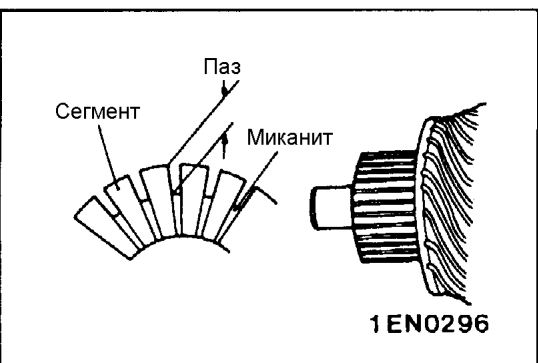
Предельно допустимая величина: 0,1 мм



2. Измерьте наружный диаметр коллектора.

Номинальная величина: 29,4 мм

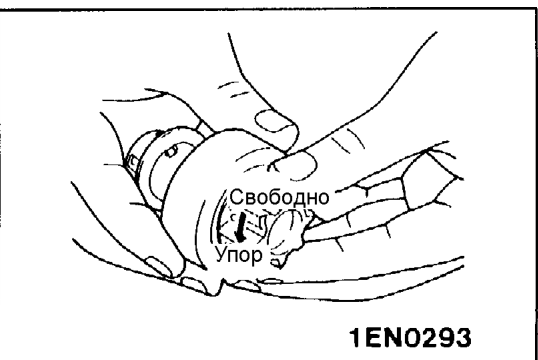
Предельно допустимая величина: 28,4 мм



3. Проверьте глубину подрезанной части изоляции между сегментами ламелей коллектора.

Номинальная величина: 0,5 мм

Предельно допустимая величина: 0,2 мм



ОБГОННАЯ МУФТА

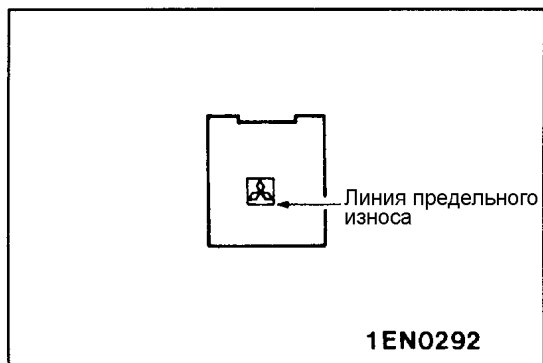
1. Проверьте, что шестерня блокируется когда поворачивается против часовой стрелки и свободно вращается когда поворачивается по часовой стрелке.
2. Убедитесь, что шестерня не повреждена и не изношена.

ЩЕТКИ

1. Оцените состояние поверхности контакта щеток с коллектором и проверьте длину щеток.

Предельное значение: Линия предельного износа

2. В случае необходимости притирки поверхности щетки к коллектору или в случае замены щеток, используйте наждачную бумагу, наматывая ее на коллектор.

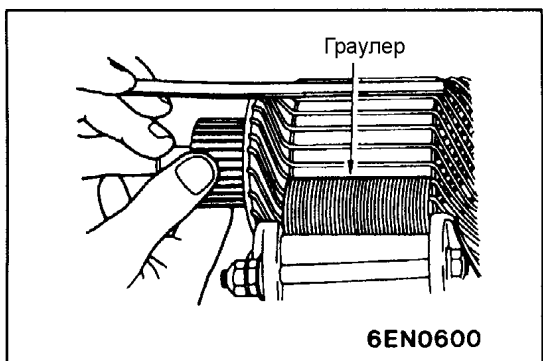


ПРОВЕРКА ОБМОТКИ ЯКОРЯ НА КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ

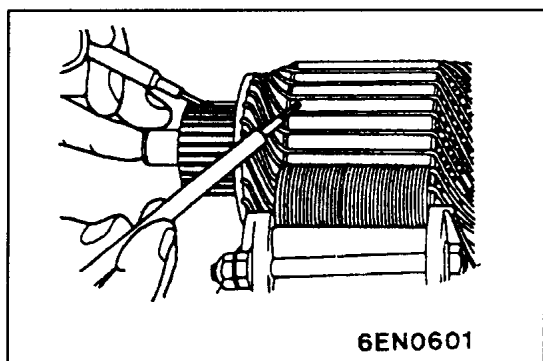
1. Уложите якорь электродвигателя стартера на прибор для обнаружения короткозамкнутых витков обмотки (growler).
2. Положите тонкую металлическую пластинку вдоль оси якоря и медленно вращайте якорь на приборе. Короткозамкнутые витки обмотки вызовут вибрацию пластинки. В этом случае замените якорь электродвигателя стартера.

Внимание:

Перед проверкой, тщательно очистите якорь от загрязнений.

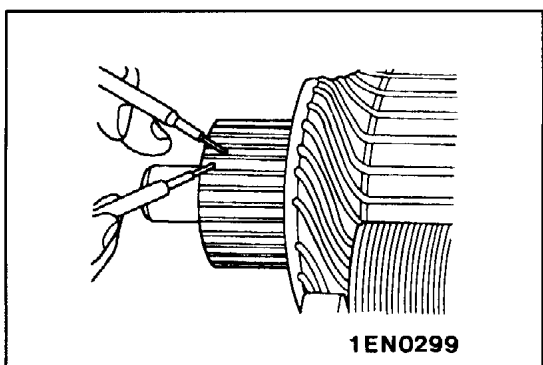


3. Проверьте состояние изоляции между каждым элементом сегмента коллектора и сердечником якоря. При отсутствии проводимости, изоляция в порядке.



ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ ОБМОТОК ЯКОРЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ СТАРТЕРА

Проверьте состояние цепи между сегментами коллектора. Если цепь замкнута, обмотки исправны.



СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

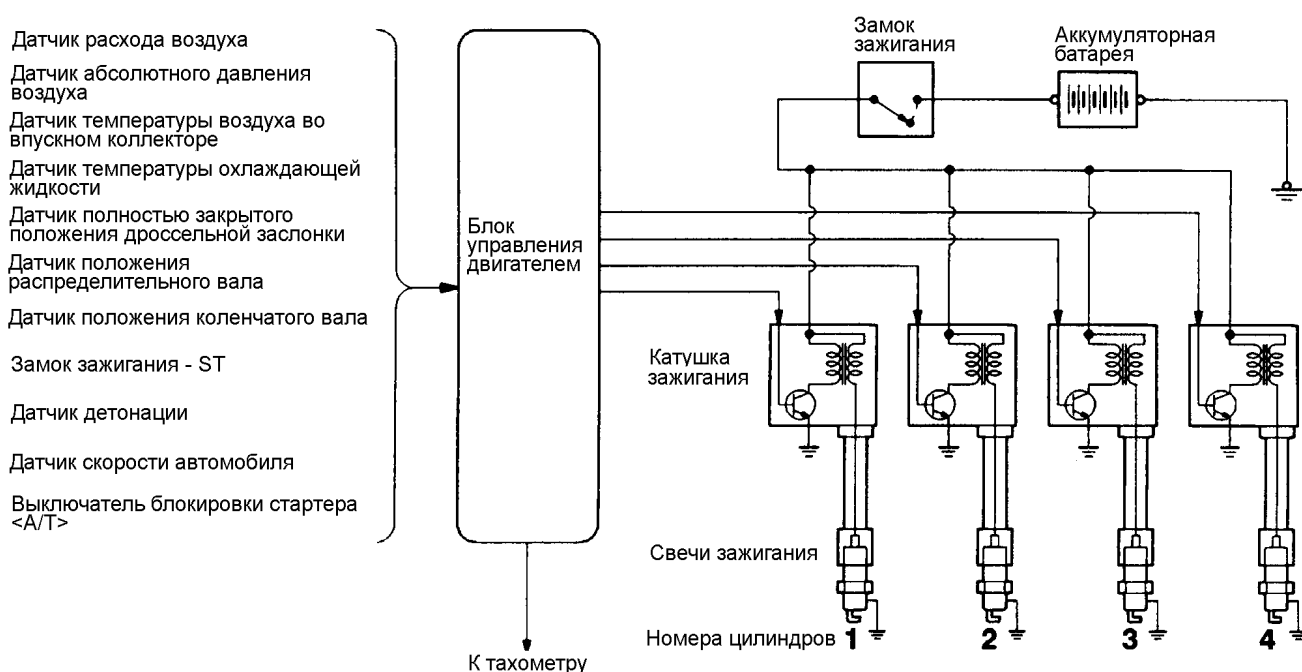
Эта система состоит из четырех катушек зажигания со встроенными силовыми транзисторами - по одной на каждый цилиндр. Прерывание первичного тока в первичной цепи катушки зажигания генерирует высокое напряжение во вторичной обмотке катушки зажигания. Высокое напряжение, поданное на свечу зажигания, вызывает искрообразование на ее электродах.

Электронный блок управления двигателем попеременно включает и отключает силовые транзисторы, находящиеся внутри катушек зажигания. Это вызывает попеременное прерывание первичного тока в катушках зажигания, чем обеспечивается порядок работы цилиндров: 1 – 3 – 4 – 2.

Электронный блок управления двигателем определяет которая из катушек зажигания должна сработать на основании информации от сигналов, поступающих от датчиков положения распределительного и коленчатого валов. Он также определяет положение коленчатого вала для того, чтобы обеспечить зажигание в наиболее оптимальный момент, в соответствии с рабочим состоянием двигателя.

Когда двигатель холодный или работает в горной местности, момент зажигания происходит несколько раньше для обеспечения наилучшего протекания рабочего процесса в цилиндре двигателя. Наоборот, при появлении детонации, момент зажигания наступает несколько позже до тех пор, пока детонация не пропадает.

СХЕМА СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ



9FU0839

ХАРАКТЕРИСТИКА КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ

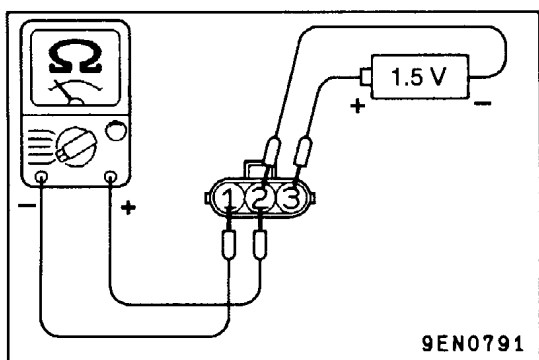
Позиция	Характеристика
Тип	4- обмоточная литая

ХАРАКТЕРИСТИКА СВЕЧЕЙ ЗАЖИГАНИЯ

Позиция	Характеристика
NGK	PZFR6B

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И РЕГУЛИРОВКЕ СВЕЧИ ЗАЖИГАНИЯ

Позиции	Номинальные значения	Предельные значения
Зазор между электродами свечи, мм	0,5 – 0,6	0,75
Сопротивление изоляции свечи зажигания, МОм	-	1



ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ

ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ СИЛОВОГО ТРАНЗИСТОРА

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. При проведении этой проверки должен быть использован обычный стрелочный тестер.
2. Подсоедините (-) вывод тестера к выводу 1.

Внимание:

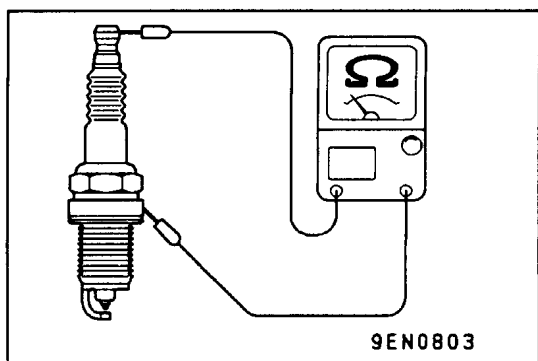
Эта проверка должна выполняться очень быстро (менее 10 с) для предотвращения перегорания катушки зажигания и выхода из строя силового транзистора

Напряжение: 1,5 В	№ вывода		
	1	2	3
При прохождении электрического тока	○	⊖ — ⊕	⊕
При отсутствии протекания электрического тока			

ПРОВЕРКА И ОЧИСТКА СВЕЧЕЙ ЗАЖИГАНИЯ

Внимание:

1. Зазор в свечах зажигания с платиновыми электродами не регулируется.
2. Очистка свечей зажигания с платиновыми электродами может повредить платиновые наконечники электродов. Поэтому, если электроды свечи покрылись сажевыми отложениями, очистку свечей зажигания проводите в установке для очистки свечей не дольше 20 с, чтобы не повредить электроды. Использование проволочной щетки для очистки свечей зажигания не допускается.
3. Свечи зажигания, используемые в двигателях с непосредственным впрыском (GDI) имеют специальные платиновые электроды, которые темнеют даже при исправной работе свечей зажигания. Сажа, которая покрывает электроды свечи во время их работы, обгорает быстрее по сравнению со стандартными свечами зажигания, поэтому это не создает проблем при использовании свечей зажигания этого типа. Заключение о том, работает ли свеча зажигания нормально или нет, позволяет сделать проверка сопротивления изоляции свечи зажигания.



1. Снимите катушки зажигания.
2. Снимите свечи зажигания.
3. Проверьте величину зазора между электродами свечи зажигания. Замените свечу зажигания, если величина зазора превосходит предельно допустимое значение.
Предельное допустимое значение: 0,75 мм
Номинальное значение: 0,5 – 0,6 мм.
4. Измерьте величину сопротивления изолятора свечи зажигания. Замените свечу зажигания, если измеренная величина сопротивления меньше предельного значения.
Предельное значение: 1 МОм
5. Очистите отверстия под свечи зажигания.
6. Установите на место свечи зажигания.
7. Установите на место катушки зажигания.

ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

Смотрите ГРУППУ 13J – Поиск неисправностей

ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Смотрите ГРУППУ 13J – Поиск неисправностей

ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ДЕТОНАЦИИ

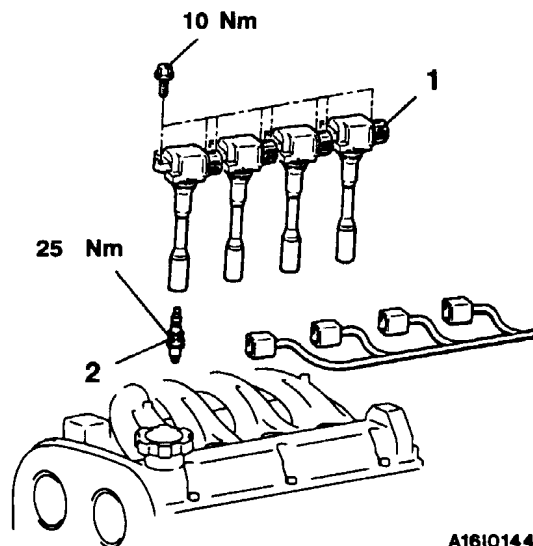
Проверьте цепь датчика детонации, если появляется код самодиагностики №31.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для получения информации по кодам самодиагностики смотрите ГРУППУ 13J – Поиск неисправностей.

КАТУШКА ЗАЖИГАНИЯ СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

Операции перед снятием и после установки
Снятие и установка верхнего защитного кожуха двигателя

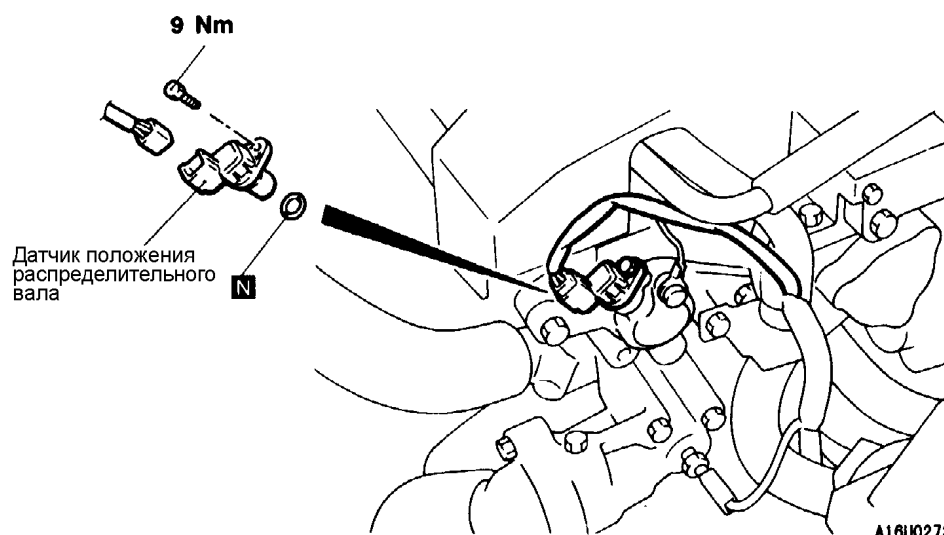


A16I0144

Последовательность снятия деталей

1. Катушки зажигания в сборе
2. Свеча зажигания

ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА



A16U0273

ГЛАВА 16

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

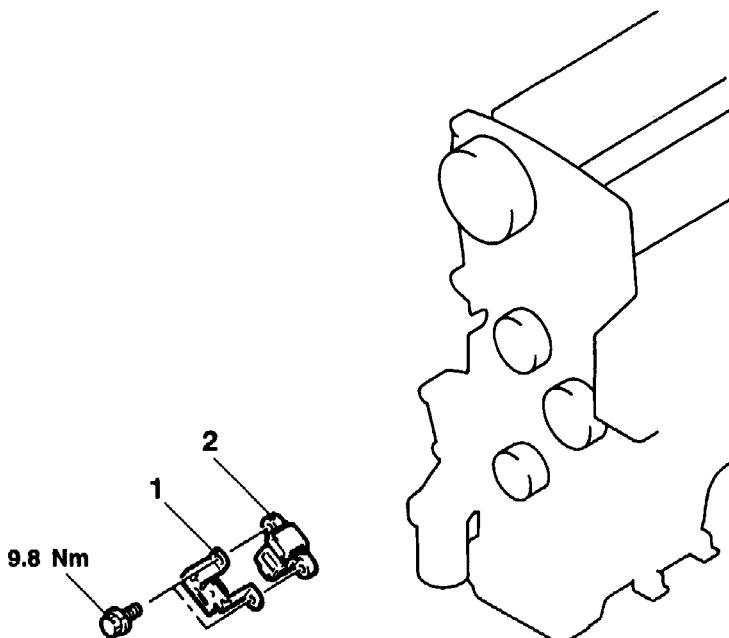
КОНСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

Был изменен датчик положения коленчатого вала двигателя для двигателя 4G9.

ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ДВИГАТЕЛЯ <4G9>

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

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



AX0004BN

Последовательность снятия

1. Кронштейн
2. Датчик положения коленчатого вала двигателя

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

СОДЕРЖАНИЕ

СИСТЕМА ЗАРЯДКИ	2	ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ	
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	2	РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА <F9Q>	5
Конструктивные изменения	2	ДАТЧИК ДЕТОНАЦИИ <4G93-GDI>	6
ГЕНЕРАТОР <F9Q>	2	СИСТЕМА ОБЛЕГЧЕНИЯ ПУСКА	6
СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ	3	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	6
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3	Конструктивные изменения	6
Конструктивные изменения	3	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	6
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕМОНТА И		ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕМОНТА И	
РЕГУЛИРОВКИ	3	РЕГУЛИРОВКИ	7
СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ	3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА	
ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА		АВТОМОБИЛЕ	7
АВТОМОБИЛЕ	3	Проверка системы облегчения пуска ..	7
Проверка датчика неисправности		Проверка свечи накаливания	8
системы зажигания	3	СВЕЧА НАКАЛИВАНИЯ	9
КАТУШКА ЗАЖИГАНИЯ <4G93-GDI >	4		

СИСТЕМА ЗАРЯДКИ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

КОНСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

Следующие технические операции были добавлены в связи с установкой на автомобиль двигателя F9Q.

ГЕНЕРАТОР <F9Q>

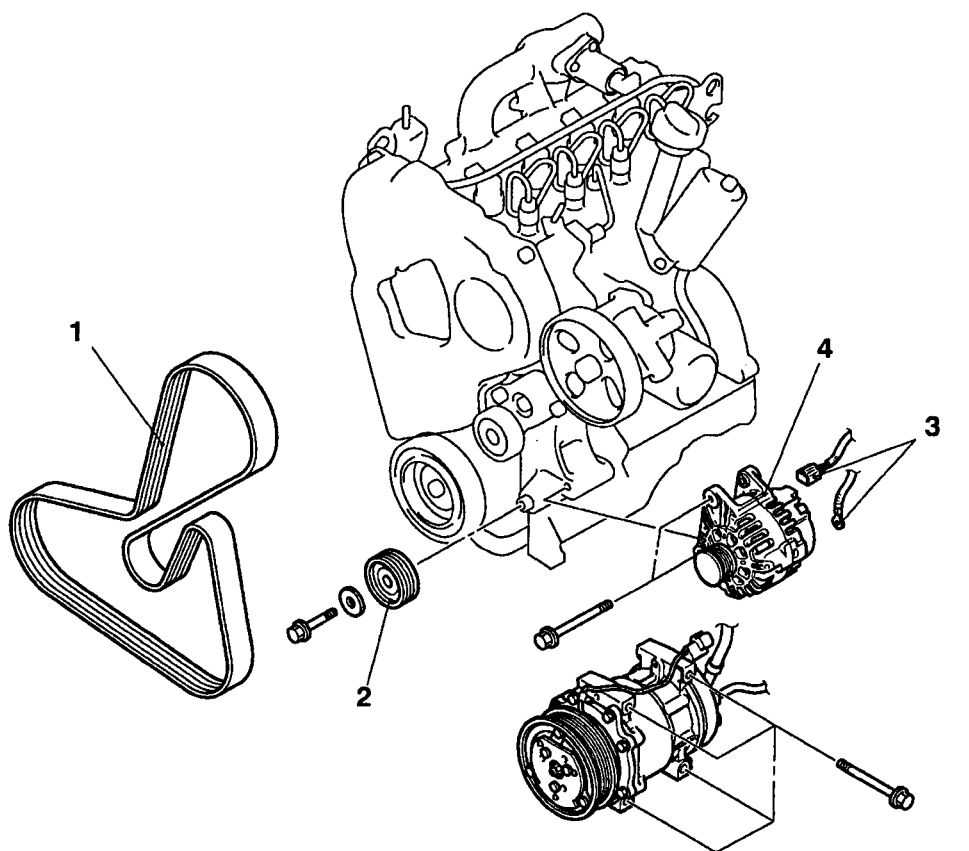
СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

Предварительные операции

- Снятие защитного кожуха
- Снятие воздушного шланга промежуточного охладителя
(См. ГЛАВУ 15 – Промежуточный охладитель.)

Заключительные операции

- Установка воздушного шланга промежуточного охладителя
(См. ГЛАВУ 15 – Промежуточный охладитель.)
- Установка защитного кожуха



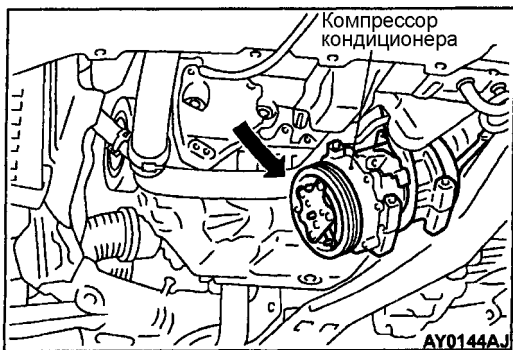
AY0143AJ

Последовательность снятия

1. Приводной ремень
 2. Холостой направляющий шкив
- Болт крепления компрессора кондиционера



3. Разъем генератора
4. Генератор



ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СНЯТИЮ

◀▶ СНЯТИЕ ГЕНЕРАТОРА

Переместите компрессор кондиционера так, чтобы было достаточно пространство для снятия генератора, позволяющее избежать повреждений.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

КОНСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

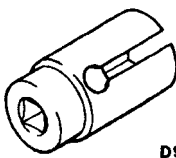
На автомобилях с двигателем 4G93-GDI дополнительно установлен датчик отказа зажигания.

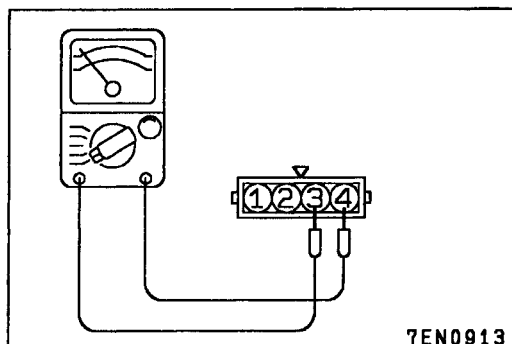
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕМОНТА И РЕГУЛИРОВКИ

ДАТЧИК ОТКАЗА СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ

Параметры	4G93-GDI, 4G92-MPI
Сопротивление, Ом	0,1 или меньше

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

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



ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ

ПРОВЕРКА ДАТЧИКА НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ

ИНСТРУКЦИЯ

Необходимо использовать аналоговый тестер

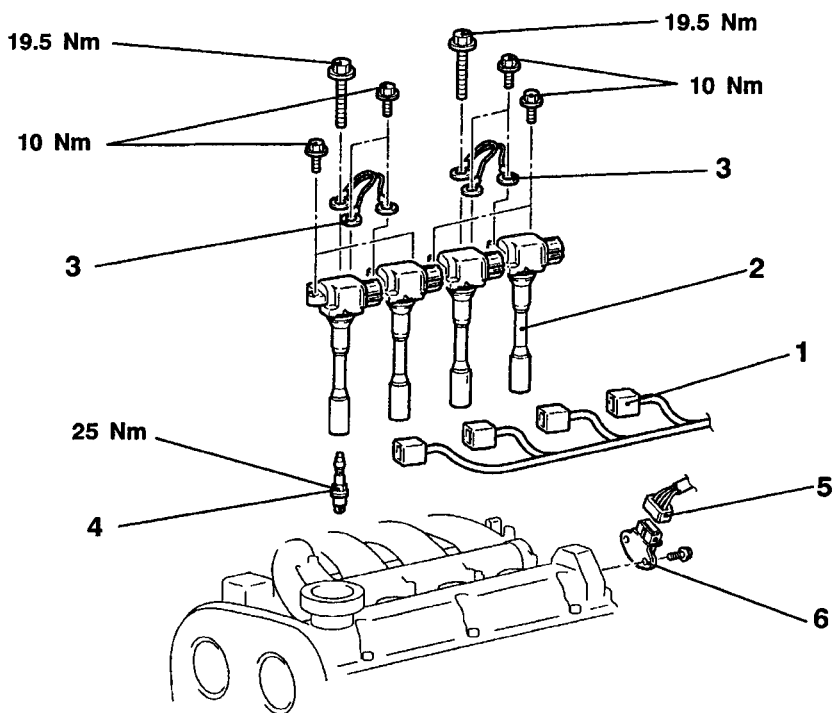
Проверьте соответствие электрического сопротивления между выводами 3 и 4 номинальному значению.

Номинальное значение: 0,1 Ом или ниже

КАТУШКА ЗАЖИГАНИЯ <4G93-GDI>

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

Предварительные и заключительные операции
 Снятие и установка защитного кожуха двигателя
 (См. ГЛАВУ 11А – Распределительный вал, Сальник распределительного вала)



BY0099AJ

Последовательность действий при снятии катушки зажигания

1. Разъем катушки зажигания
2. Катушка зажигания
3. Провод “массы”
4. Свеча зажигания

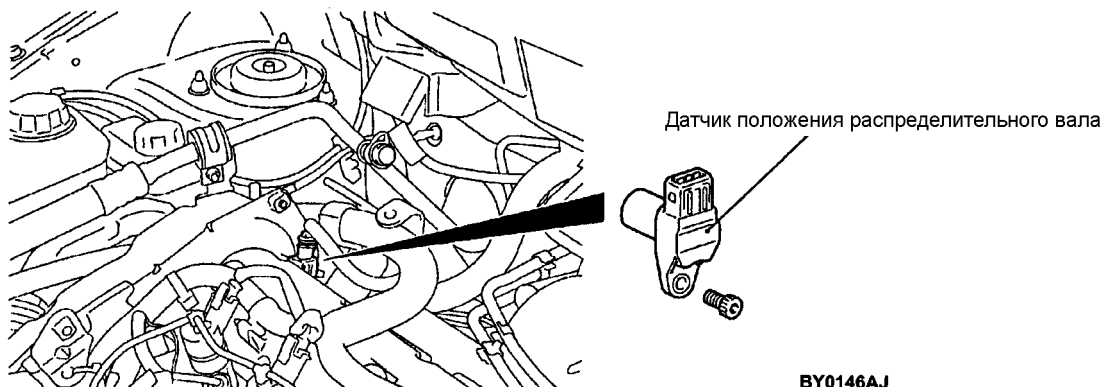
Последовательность действий при снятии датчика отказа зажигания

5. Разъем шины датчика отказа зажигания
6. Датчика отказа зажигания

ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА <F9Q>

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

Предварительные и заключительные операции
 Траверса для снятия/установки двигателя (См. ГЛАВУ 15 – Впускной коллектор и выпускной коллектор.)

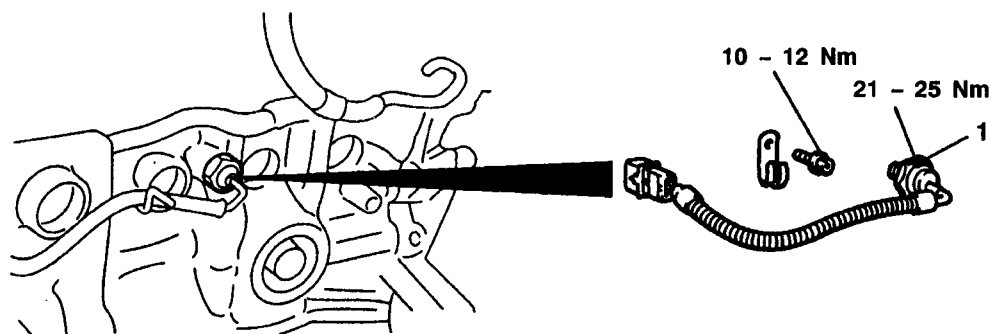


BY0146AJ

ДАТЧИК ДЕТОНАЦИИ <4G93-GDI> СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

Предварительные и заключительные операции

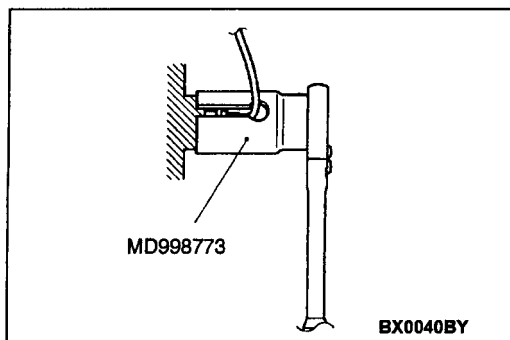
- Снятие и установка защитного кожуха двигателя
- (См. ГЛАВУ 11А – Распределительный вал, Сальник распределительного вала.)
- Снятие и установка опоры впускного коллектора и продолжение установки (См. ГЛАВУ 15.)



A16M0279

◀A▶ ▶A◀ 1. Датчик детонации

Внимание
Не подвергайте датчик детонации ударным воздействиям



ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СНЯТИЮ

◀A▶ СНЯТИЕ ДАТЧИКА ДЕТОНАЦИИ

ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ УСТАНОВКИ

▶A◀ УСТАНОВКА ДАТЧИКА ДЕТОНАЦИИ

СИСТЕМА ОБЛЕГЧЕНИЯ ПУСКА

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

КОНСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

Следующие технические операции были добавлены в связи с установкой двигателя F9Q.

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

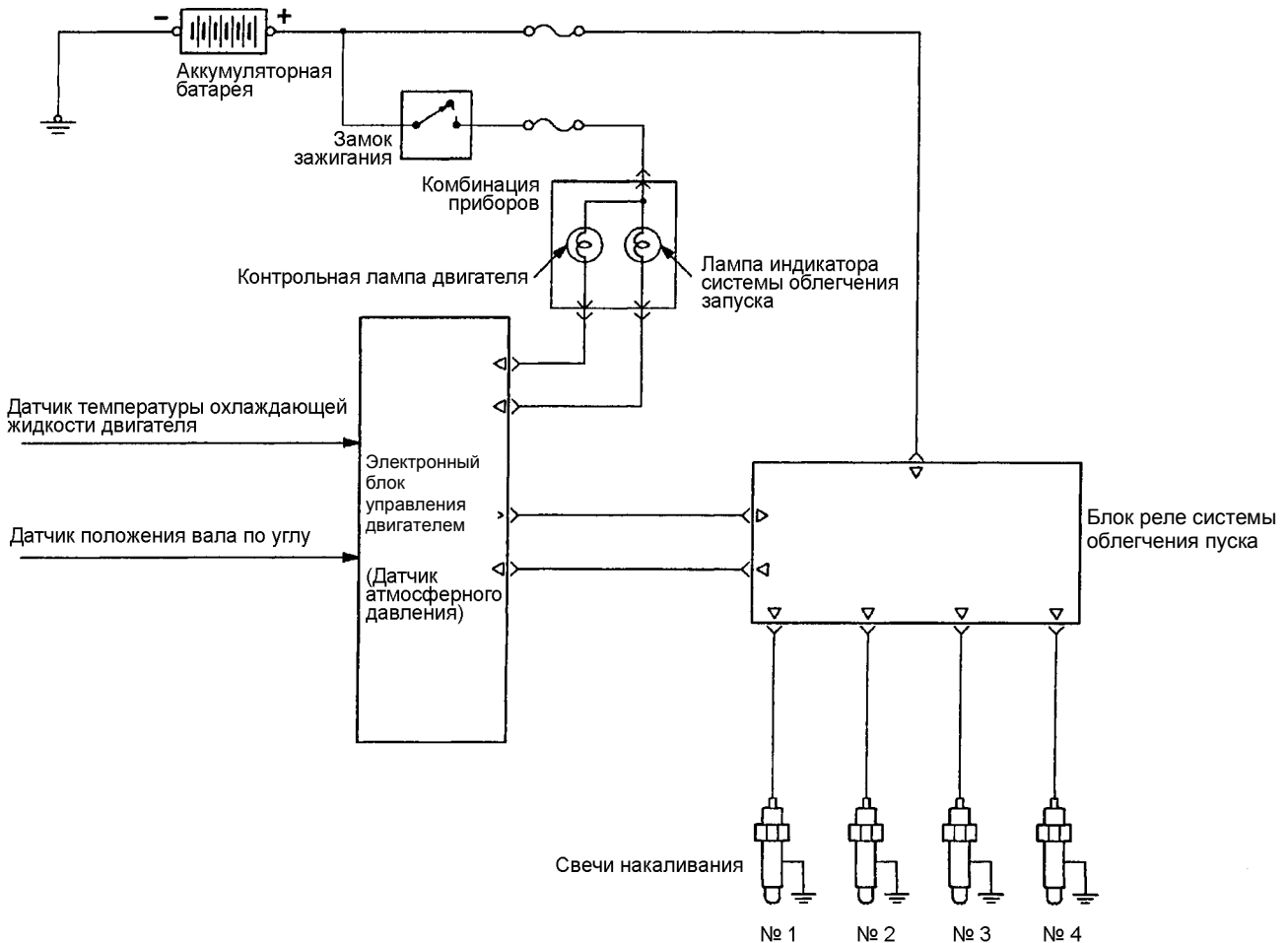
Система облегчения пуска уменьшает время, требуемое для пуска при низких температурах, и делает его практически соответствующим очень быстрому пуску бензиновых двигателей.

Электронный блок управления двигателем определяет время, в течение которого запитываются свечи накаливания после поворота выключателя зажигания в положение ON, а также время свечения индикаторной лампы работы системы

облегчения пуска, в зависимости от температуры охлаждающей жидкости двигателя.

Когда электронный блок управления двигателем обнаруживает сбой, он устанавливает код ошибки, соответствующей сбою (связанный с системой питания топливом).

СХЕМА СИСТЕМЫ ОБЛЕГЧЕНИЯ ПУСКА



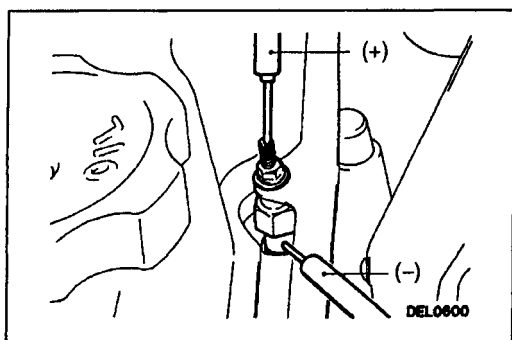
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕМОНТА И РЕГУЛИРОВКИ

Параметр		Номинальное значение
Напряжение между плюсовым контактом свечи накаливания и её корпусом, В	Сразу же после поворота выключателя зажигания в положение ON (без пуска двигателя)	9 – 11 (Снижается до 0 В спустя 0.5 – 16 секунд)
	Во время проворота двигателя стартером	6 или более
	Во время прогрева двигателя	12 – 15 (Снижается до 0 В, если после пуска двигателя прошло 10 – 60 секунд)
Сопротивление свечи накаливания, Ом		0,6

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ

ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ ОБЛЕГЧЕНИЯ ПУСКА

1. Проверьте напряжение аккумуляторной батареи, которое должно быть в пределах 11 – 13 В.
2. Проверьте температуру охлаждающей жидкости двигателя, которая должна быть не выше 40 °С.



3. Измерьте напряжение в цепи свечи накаливания для каждого цилиндра.

- Цепь свечи накаливания № 1: Между разъемом 5 блока реле системы облегчения пуска и массой.
- Цепь свечи накаливания № 2: Между разъемом 7 блока реле системы облегчения пуска и массой.
- Цепь свечи накаливания № 3: Между разъемом 3 блока реле системы облегчения пуска и массой.
- Цепь свечи накаливания № 4: Между разъемом 4 блока реле системы облегчения пуска и массой.

Номинальное значение: 0,05 – 0,07 Ом (при 20 °С)

4. Измерьте напряжение сразу же после поворота выключателя зажигания в положение ON (без пуска двигателя).

Номинальное значение:

9 – 11 В (Снижается до 0 В спустя 0,5 – 16 секунд)

Кроме того, удостоверьтесь, что индикаторная лампа свечи зажглась сразу же после поворота выключателя зажигания в положение ON.

ПРИМЕЧАНИЕ

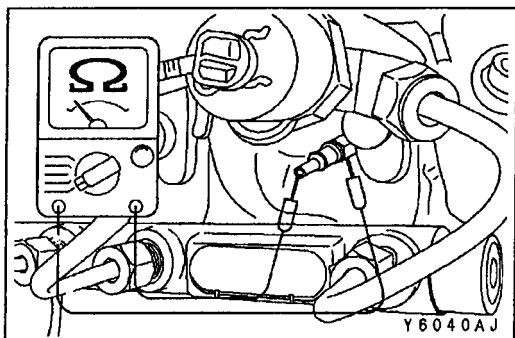
Когда выключатель зажигания находится в положении ON время генерации напряжения (непрерывно) изменяется в зависимости от температуры охлаждающей жидкости двигателя.

5. Измерьте напряжение при провороте двигателя стартером.
Номинальное значение: 6 В или больше
6. Запустите двигатель и измерьте напряжение во время прогрева двигателя.
В течение 10–60 секунд после пуска двигателя напряжение должно снизиться до 0 В.

Номинальное значение: 12 – 15 В

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда выключатель зажигания находится в положении ON время генерации напряжения (непрерывно) изменяется в зависимости от температуры охлаждающей жидкости двигателя.

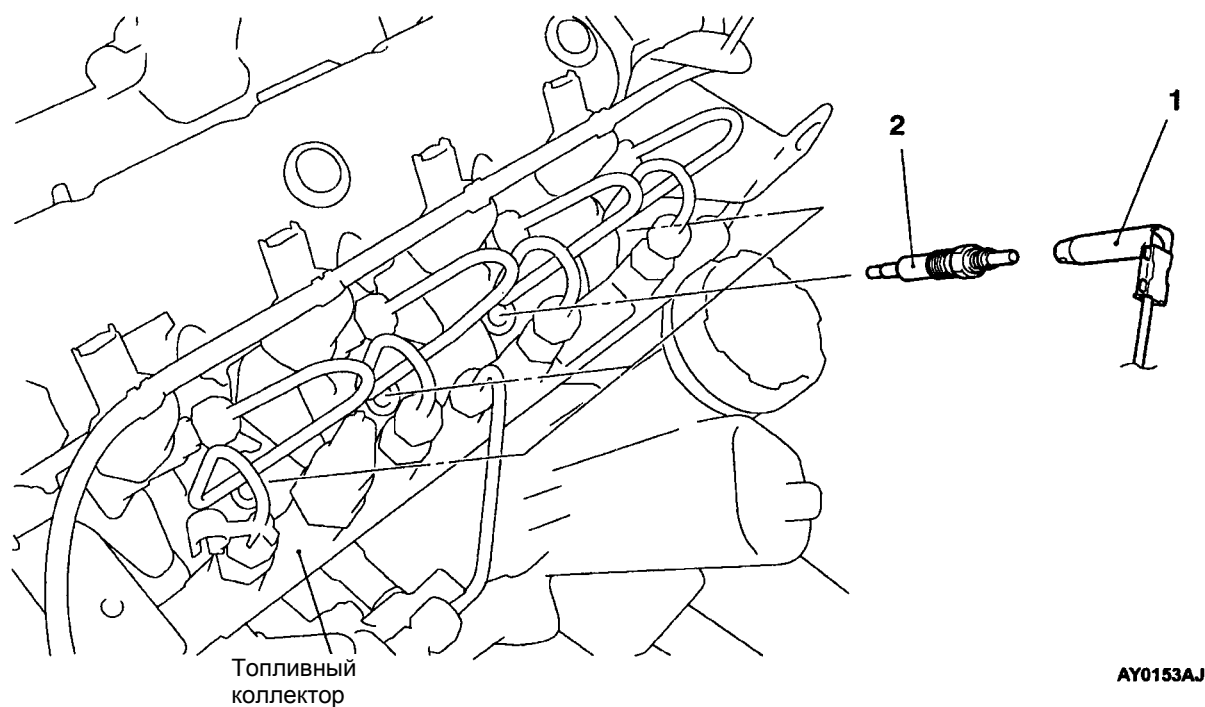


ПРОВЕРКА СВЕЧИ НАКАЛИВАНИЯ

1. Освободите плюсовые контакты свечей накаливания.
2. Измерьте сопротивление между электрическими разъемами свечи накаливания и корпусом.

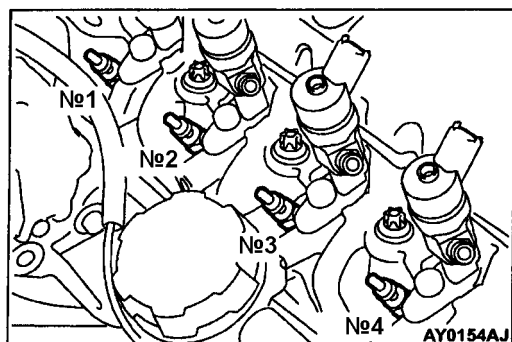
Номинальное значение: 0,6 Ом

СВЕЧА НАКАЛИВАНИЯ СНЯТИЕ И УСТАНОВКА



Последовательность снятия

1. Соединение разъема свечи накаливания
2. Свеча накаливания



ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СНЯТИЮ

◀▶ СНЯТИЕ СВЕЧИ НАКАЛИВАНИЯ (№ 1)

После снятия топливного коллектора снимите свечу накаливания (№ 1) (См. ГЛАВУ 13Е – Топливный насос высокого давления и форсунки).