

TOYOTA

ДВИГАТЕЛИ

1G-FE, 1G-E, 1G-GE, 1G-GTE,
1G-GZE, 7M-GE, 7M-GTE



УСТРОЙСТВО, ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ



Сокращения и условные обозначения

Сокращения

A/C	кондиционер воздуха
ABS	антиблокировочная система тормозов
AT (A/T)	автоматическая коробка передач
EFI	электронная система впрыска топлива
EGR	система рециркуляции отработавших газов
J/B	монтажный блок
ISCV	клапан управления холостым ходом
LH	левый (с левой стороны)
MT (M/T)	механическая коробка передач
OFF	выключено
ON	включено
R/B	блок реле
RH	правый (с правой стороны)
SRS	система подушек безопасности
STD	стандартное исполнение
АКПП	автоматическая коробка передач
АКБ	аккумуляторная батарея
ВМТ	верхняя мертвая точка
ВП	впускной
ВЫП	выпускной
ГРМ	газораспределительный механизм
ГУР	гидроусилитель рулевого управления
КПП	коробка переключения передач
кр.	кроме
МЗ	момент затяжки
МКПП	механическая коробка передач
НМТ	нижняя мертвая точка
ОГ	отработавших газов
шт.	штук (количество)
Эл.М. Э/М	электромагнитный клапан

Условные обозначения

- ◆, • деталь, не подлежащая повторному использованию
- ★ нанесите анаэробный клей-герметик THREE BOND 1324 (или эквивалентный) на два или три витка резьбы на конце болта

В книге используются следующие обозначения моделей:

	Модель	Выпуск
MX83	Mark II, Chaser, Cresta	08.1989 - 02.1993
MX83	Cressida	08.1988 - 02.1993
MS13#	Crown	08.1988 - 02.1993
MA70	Supra	01.1986 - 05.1993
MZ20	Soarer	01.1986 - 04.1991

Идентификация - номер двигателя

Номер двигателя выбит на блоке цилиндров, место расположения номера показано на рисунке стрелкой.



Технические характеристики двигателей

1. Приведенные значения мощности и крутящего момента (стандарт JIS) являются ориентировочными и могут изменяться в зависимости от конкретной модификации и года выпуска, но в большинстве случаев погрешность не превышает $\pm 5\%$.

2. Расход топлива - заявленный производителем, по испытательному циклу "10-15".

	Crown MS135 (1988)	Crown MS137, Mark II MX83 (1990)	Supra MA70, Soarer MZ20 (1989)
Двигатель	7M-GE	7M-GE	7M-GTE
Рабочий объем, см ³	2954	2954	2954
Диаметр цилиндра, мм	83	83	83
Ход поршня, мм	91	91	91
Степень сжатия	9,2	9,8	8,4
Мощность, л.с. при об/мин (JIS)	190 / 5600	200 / 5600	240 / 5600
Крутящий момент, Нм. при об/мин (JIS)	255 / 3600	265 / 3600	343 / 3600
Мин. расход топлива в смешанном цикле, л/100 км	12,7	12,2	13,5
Объем бака, л	72	72 / 65	70
Рекомендуемый бензин	Аи-92	Аи-95	Аи-95

ТОУОТА

ДВНГАТЕЛН

7M-GE • 7M-GTE

автомобилей 1986-1993 гг. выпуска

*Устройство, техническое
обслуживание и ремонт*

*Модификации этих двигателей
устанавливались на модели:*



MARK II, CHASER, CRESTA
MX83 (08.1989-02.1993)



CRESSIDA
MX83 (08.1988-02.1993)



CROWN
MS135/137 (08.1988 - 02.1993)



SUPRA
MA70 (01.1986 - 05.1993)



SOARER
MZ20 (01.1986 - 04.1991)

Москва
"Легион-Автодата"
2005

Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки

Меры предосторожности при работе с маслами

1. Длительный и часто повторяющийся контакт с минеральным маслом вызывает удаление естественного жирового слоя с кожи и приводит к сухости, раздражению и дерматитам.
2. После работы с маслом тщательно вымойте руки с мылом или другими чистящим средством. После очистки кожи нанесите специальный крем для восстановления естественного жирового слоя кожи.
3. Не используйте бензин, керосин, дизельное топливо или растворитель для очистки кожи.

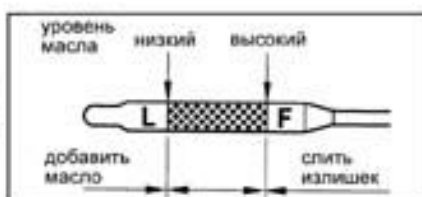
Проверка моторного масла

1. Проверьте качество моторного масла, визуально оценив его состояние: наличие воды, обесцвечивание, загрязнение, разжижение. При плохом качестве замените масло. Используйте моторные масла в соответствии с рекомендациями.

Качество масла по классификации API *SF* или выше. Вязкость масла (по классификации SAE) подбирайте согласно диаграмме температурного диапазона, соответствующей условиям эксплуатации автомобиля до следующей замены масла.



2. Проверьте уровень масла, который должен быть между метками "L" и "F". При низком уровне масла проверьте отсутствие утечек и долейте масло до отметки "F".

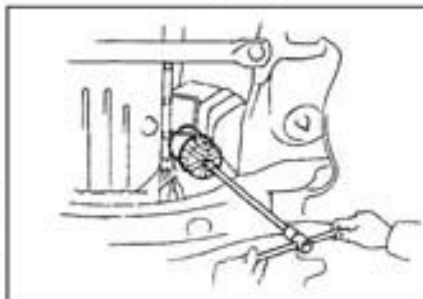


Замена моторного масла и фильтра

1. Слейте старое моторное масло.
 - а) Снимите крышку маслосливной горловины.
 - б) Отверните сливную пробку и слейте масло в емкость.

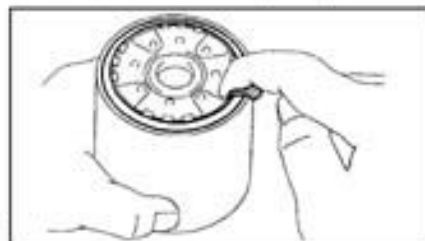


2. Замените масляный фильтр.
 - а) Используя специнструмент, снимите масляный фильтр.

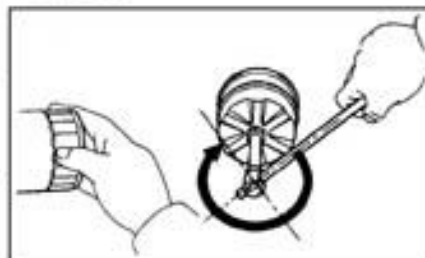


Примечание: (7M-GTE) извлеките фильтр между кронштейном опоры двигателя и поперечной балкой.

- б) Проверьте и очистите привалочную поверхность для масляного фильтра на блоке цилиндров.
- в) Нанесите немного нового моторного масла на поверхность прокладки нового масляного фильтра.



- г) Наверните новый фильтр рукой до плотного прилегания прокладки к контактной поверхности.
- д) Используя специнструмент, доверните масляный фильтр на 3/4 оборота.



3. Залейте новое моторное масло.
 - а) Очистите сливную пробку, при необходимости установите новую прокладку и затяните сливную пробку.
- Момент затяжки.....34 Н·м
- б) Залейте новое моторное масло.
- Заливные емкости:
сухой двигатель
7M-GE (MA).....5,0 л

Таблица периодичности технического обслуживания.

Объекты обслуживания		Периодичность (пробег или время в месяцах, что наступит раньше)										Рекомендации
		x1000 км	10	20	30	40	50	60	70	80	мес.	
1	Ремень привода ГРМ	замена каждые 100000 км										-
2	Зазоры в клапанах	-	П	-	П	-	П	-	П	24	-	
3	Ремни привода навесных агрегатов	-	П	-	П	-	П	-	П	24	-	
4	Моторное масло	3	3	3	3	3	3	3	3	12	примечание 2	
5	Масляный фильтр	3	3	3	3	3	3	3	3	12	примечание 2	
6	Шланги и соединения систем охлаждения и обогрева	-	-	-	П	-	-	-	П	24	примечание 1	
7	Охлаждающая жидкость	-	-	-	3	-	-	-	3	24	-	
8	Приемная труба системы выпуска и крепление	-	П	-	П	-	П	-	П	12	-	
9	Свечи зажигания	П	3	П	3	П	3	П	3	12 / 24	-	
10	Аккумуляторная батарея	П	П	П	П	П	П	П	П	12	-	
11	Топливный фильтр (и фильтр в баке)	-	-	-	3	-	-	-	3	48	-	
12	Воздушный фильтр	-	П	-	3	-	П	-	3	24 / 48	примечание 2,3	
13	Крышка топливного бака, топливопроводы	-	-	-	П	-	-	-	П	24	примечание 1	
14	Вентиляция картера	-	П	-	П	-	П	-	П	24	-	

Примечание: П - проверка и/или регулировка (ремонт или замена при необходимости); 3 - замена.

1. После пробега 80000 км (или 48 месяцев) проверять каждые 20000 км (или 12 месяцев).

2. При эксплуатации в тяжелых условиях производить техническое обслуживание в 2 раза чаще. Для двигателей с турбонаддувом производить замену в 2 раза чаще.

3. При эксплуатации на пыльных дорогах проверяйте каждые 2500 км (или 3 мес.)

7M-GE (MS)	5,3 л
7M-GTE (АКПП)	5,0 л
7M-GTE (МКПП)	5,1 л
с заменой фильтра	
MA	4,2 л
MS	4,4 л
в) Установите крышку маслозаливной горловины.	
4. Запустите двигатель и проверьте отсутствие утечек.	
5. Проверьте уровень моторного масла.	

Проверка и замена охлаждающей жидкости

1. Проверьте уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке. Уровень охлаждающей жидкости на холодном двигателе должен находиться между метками "LOW" и "FULL" на стенке расширительного бачка. При низком уровне проверьте отсутствие утечек и добавьте охлаждающую жидкость до метки "FULL" (прогретый двигатель) и метки "LOW" (холодный двигатель).

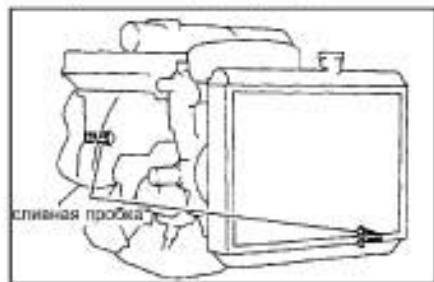
2. Проверьте качество охлаждающей жидкости. Не должно быть чрезмерных отложений ржавчины и накипи вокруг крышки радиатора или заливной горловины радиатора. Жидкость не должна содержать масла. Если охлаждающая жидкость грязная, очистите каналы системы охлаждения и замените жидкость.

3. Замена охлаждающей жидкости.

а) Снимите крышку радиатора.
Предостережение: во избежание ожогов не сливайте охлаждающую жидкость на горячем двигателе, так как жидкость и пар находятся под давлением.

б) Слейте охлаждающую жидкость через сливной кран радиатора и сливную пробку двигателя.

в) Закройте сливной кран радиатора и заверните сливную пробку двигателя.



г) Медленно залейте в систему охлаждения новую охлаждающую жидкость.

Примечание:

- Используйте охлаждающую жидкость хорошей марки на основе этиленгликоля и смешивайте в соответствии с инструкциями изготовителя.
- Рекомендуется использовать охлаждающую жидкость, включающую более 50%, но не более 70% этиленгликоля.
- Не используйте спиртовые антифризы.
- Охлаждающая жидкость должна быть смешана с деминерализованной или дистиллированной водой.

Полная емкость системы:

MA	8,0 - 8,1 л
MS	7,8 - 8,5 л
д) Установите крышку радиатора.	
е) Прогретьте двигатель и проверьте его на наличие утечек.	
ж) Проверьте уровень охлаждающей жидкости и долейте при необходимости.	

Проверка аккумуляторной батареи

1. Проверьте плотность и уровень электролита в аккумуляторной батарее.

а) Проверьте количество электролита в каждой банке аккумуляторной батареи. При необходимости добавьте дистиллированную воду.

б) Проверьте плотность электролита в каждой банке аккумуляторной батареи.

Стандартная плотность при 20°C 1,25-1,29 г/см³



Если плотность не соответствует техническим условиям, зарядите аккумуляторную батарею.

в) Для необслуживаемой аккумуляторной батареи: измерьте напряжение между клеммами аккумуляторной батареи.

Номинальное напряжение при 20°C 12,7 - 12,9 В

Примечание:

- Перед измерением выключите зажигание и все системы, потребляющие электрический ток (приборы наружного освещения, отопитель салона, обогрев заднего стекла).
- Если двигатель был запущен, необходимо перед измерением напряжения подождать не менее 5 минут.

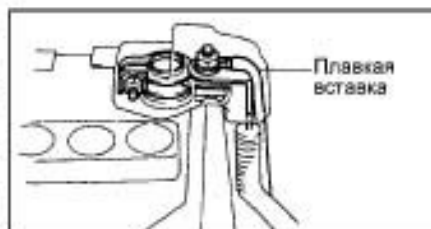
Если напряжение не соответствует техническим условиям, зарядите аккумуляторную батарею.

г) Проверьте индикатор

2. Проверьте полюсы батареи, плавкую вставку и предохранители.

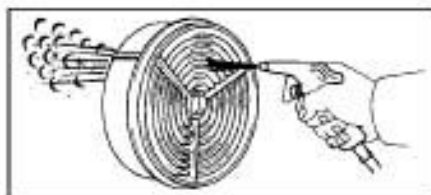
а) Проверьте, прочность крепления аккумуляторных клемм, отсутствие коррозии.

б) Убедитесь в наличии проводимости плавкой вставки и предохранителей.



Проверка и очистка воздушного фильтра

1. Проверьте воздушный фильтр и убедитесь, что он не поврежден и не имеет масляных пятен. При необходимости замените воздушный фильтр.
3. Сжатым воздухом полностью продуйте верхнюю часть элемента, а затем нижнюю. Продуйте фильтрующий элемент против хода воздуха.



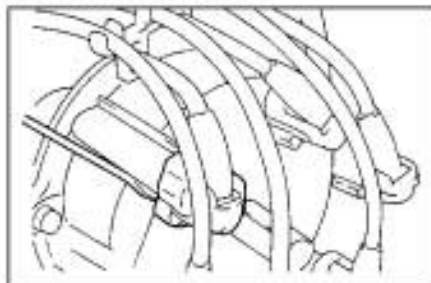
Проверка высоковольтных проводов и свечей зажигания

Снятие и проверка высоковольтных проводов

1. Отсоедините высоковольтные провода от свечей зажигания, удерживая их только за резиновые наконечники, как показано на рисунке. Неправильное обращение с проводами может привести к внутренним разрывам проводов.



2. Отсоедините высоковольтные провода от крышки распределителя. Для этого отверткой оттяните пружинную защелку и отсоедините держатель вместе с высоковольтным проводом от крышки распределителя. Отсоедините высоковольтный провод от предохранительной втулки.



3. Используя омметр, проверьте сопротивление каждого высоковольтного провода не отсоединяя его от крышки распределителя.

Максимальное сопротивление 25 кОм

Если сопротивление превышает указанное значение, проверьте наконечники проводов или замените провода.

Проверка свечей зажигания

Обычный тип свечей зажигания

- При необходимости зазор может быть отрегулирован подгибанием бокового электрода.
- Свечи могут быть очищены металлической щеткой или в пескоструйном аппарате.

Свечи зажигания с платиновым покрытием электродов

- Никогда не используйте металлическую щетку для очистки свечей зажигания такого типа.
- Никогда не пытайтесь регулировать зазор в свече зажигания, бывшей в эксплуатации.
- Свечи зажигания должны заменяться через каждые 100000 км пробега автомобиля.
- Регулировку зазора у новой свечи необходимо проводить подгибанием только бокового электрода у основания, не трогая центральный электрод.

1. Проверьте электроды свечей зажигания.

При наличии мегомметра измерьте электрическое сопротивление изолятора.

Номинальное сопротивление

не менее 10 МОм

Если сопротивление меньше допустимого, очистите свечу.

2. Проверьте визуально состояние свечей зажигания на предмет износа электродов, повреждений резьбы или изолятора. При необходимости замените свечи зажигания.

Рекомендуемые свечи зажигания (обычный тип):

7M-GE: Denso Q20R-U
NGK BCPR6EY

Зазор между электродами 0,8 мм

Рекомендуемые свечи зажигания (платиновые свечи зажигания):

7M-GE: Denso PQ16R
NGK BCPR5EP11

Номинальный зазор 1,1 мм

Предельный зазор 1,3 мм

7M-GTE: Denso PQ20RP8

NGK BCPR6EPN8

Номинальный зазор 0,8 мм

Предельный зазор 1,0 мм

Отрегулируйте зазор между электродами, подгибая только боковой электрод.

3. Очистите свечи зажигания.

Если электроды имеют следы отложения влажных углеродных остатков, то высушите их, а затем удалите подходящим растворителем. Если электроды имеют следы масла, то предварительно удалите их с помощью бензина. Затем очистите свечи с помощью очистителя свечей, подавая воздух с давлением не более 588 кПа (6 кг/см²) в течение не более 20 секунд.

4. Заверните свечи зажигания.

Момент затяжки 18 Н·м

Проверка приводных ремней

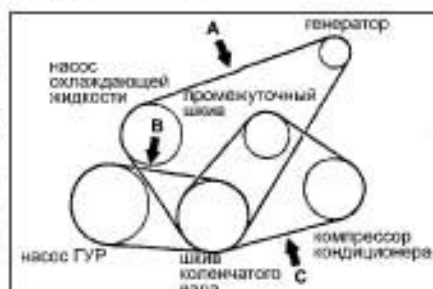
1. Проверьте ремень привода.

- а) Проверьте ремень привода генератора на износ и повреждения. При обнаружении дефекта, замените ремень.

Примечание: не допускается отслоение резины от корда на внутренней

(со стороны гребней) и внешней поверхностях ремня, оголения или повреждения корда, отслоения гребня от резинового основания, наличия трещин, отслоения или износа на боковых поверхностях ремня и на боковых поверхностях гребней ремня. При необходимости замените ремень.

- б) Проверьте прогиб ремня привода, в точках, обозначенных на рисунке, при усилии 98 Н.



Прогиб приводных ремней:

новый:

A 10 - 12 мм

B 7 - 8 мм

C 7 - 9,5 мм

бывший в использовании:

A 15 - 17 мм

B 9 - 11 мм

C 10 - 13 мм

В случае необходимости отрегулируйте натяжение ремня, как показано на рисунке.

Примечание:

- Термин "используемый ремень" относится к ремню, проработавшему более 5 мин.

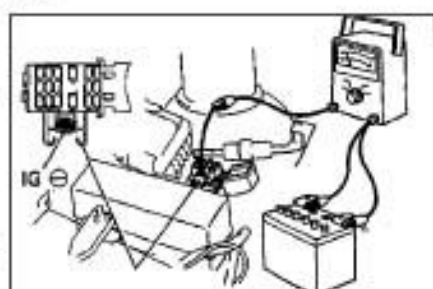
- После установки ремня, проверьте правильность его посадки на шкивах. Проверьте рукой внизу шкивов, нет ли свободной канавки на шкиве.

- После установки ремня запустите двигатель и дайте ему проработать в течение 5 мин., а затем снова проверьте натяжение ремня.

Проверка и регулировка угла опережения зажигания и частоты вращения холостого хода

1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.
2. Подсоедините тахометр к выводу "IG" (-) диагностического разъема.

Для 7M-GTE - подсоедините чувствительный элемент стробоскопа к высоковольтному проводу цилиндра №6.



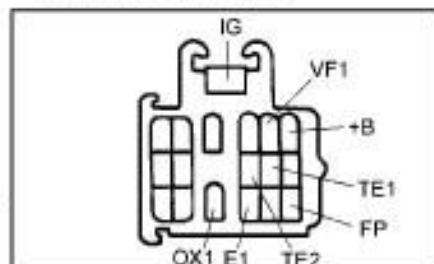
Примечание:

- Никогда не допускайте касания вывода тахометра "земли", поскольку это может вызвать повреждение коммутатора или катушки зажигания.

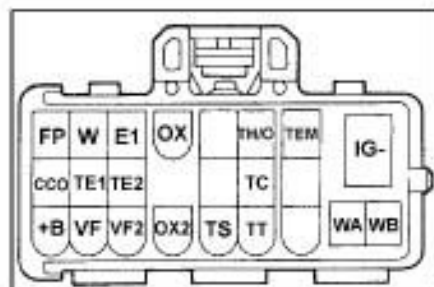
- Некоторые тахометры не совместимы с этой системой зажигания, поэтому проверьте совместимость вашего прибора перед использованием.

3. Проверьте и отрегулируйте угол опережения зажигания.

- а) С помощью перемычки, перемкните выводы "T" / "TE1" и "E1" диагностического разъема.



Диагностический разъем (тип 1).



Диагностический разъем (тип 2).

б) Проверьте работу двигателя на холостом ходу.

Частота вращения холостого хода:

7M-GE (с кат.) 700±50 об/мин

7M-GE (без кат.) 800±50 об/мин

7M-GTE 800±50 об/мин

Примечание: выключите все вспомогательное оборудование.

в) Проверьте угол опережения зажигания.

Угол опережения зажигания на холостом ходу 10° до ВМТ

(при замкнутой перемычке и рычаге коробки передач в нейтральном положении).

г) При необходимости, ослабьте болт крепления распределителя зажигания (7M-GE) или датчика положения распределительного вала (7M-GTE). Медленно поворачивайте распределитель / датчик до совмещения меток. Проверьте момент зажигания и затяните гайки крепления.

Момент затяжки 14 Н·м

д) Снимите перемычку с диагностического разъема.

4. Повторно проверьте угол опережения зажигания.

Угол опережения зажигания на холостом ходу:

7M-GE 10 - 13° до ВМТ

7M-GTE более 12° до ВМТ

5. Снимите тахометр и стробоскоп.

Проверка и регулировка концентрации CO на режиме холостого хода (модели без каталитического нейтрализатора)

Примечание: проверка используется только для того, чтобы убедиться в правильности регулировки состава смеси на режиме холостого хода (по содержанию CO и CH в отработавших газах).

1. Начальное состояние:

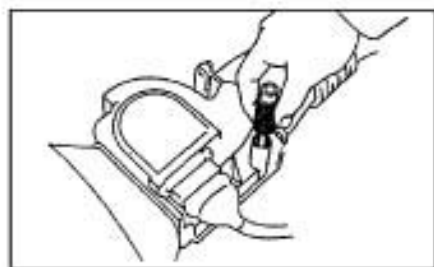
- Двигатель прогрет до нормальной рабочей температуры.
- Воздушный фильтр установлен.
- Все трубки и шланги системы впуска воздуха подсоединены.
- Все дополнительное оборудование выключено.
- Все вакуумные линии подсоединены правильно.
- Разъемы электропроводки системы впрыска подключены.
- Угол опережения зажигания установлен правильно.
- Рычаг коробки передач в нейтральном положении или селектор АКПП в положении "N".

2. Проверьте и отрегулируйте концентрацию CO на режиме холостого хода.

- Увеличьте частоту вращения двигателя до 2500 об/мин и поддерживайте эту частоту вращения приблизительно 120 секунд.
- Подождите 1-3 минуты.
- Вставьте пробник газоанализатора в выхлопную трубу на глубину 40 см.
- Измерьте концентрацию CO примерно через минуту, до ее стабильного значения. Измерения проводите не больше 3 минут.

Концентрация CO на режиме холостого хода $1,0 \pm 0,5$ %

Если концентрация CO не соответствует норме, отрегулируйте ее, поворачивая винт регулировки состава смеси на режиме холостого хода (винт "качества").

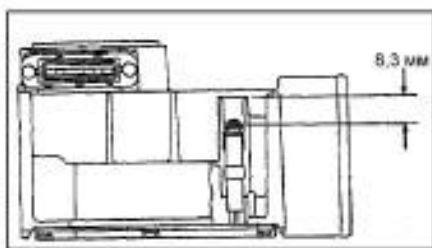
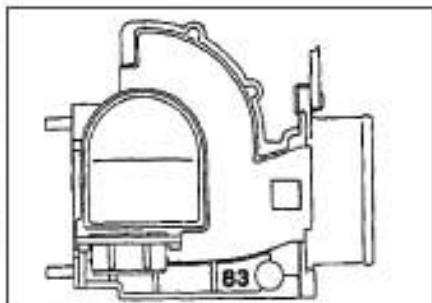


- засоренность обратного топливного провода;
- неисправность датчика абсолютного давления;
- неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости;
- неисправен датчик температуры воздуха на впуске;
- неисправность электронного блока управления двигателем (и АКПП);
- неисправна форсунка;
- неисправен датчик положения дроссельной заслонки.

3. Регулировка состава смеси (способ №2).

Примечание:

- этот метод используется в случае крайней необходимости или при замене расходомера воздуха без наличия газоанализатора.
- номер на корпусе расходомера указывает на глубину установки регулировочного винта ("83" - 8,3 мм).



а) Снимите заглушку с расходомера.



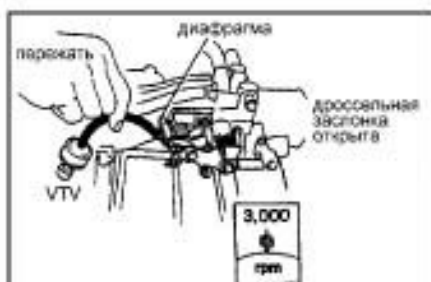
- Измерьте глубину положения винта при помощи штангенциркуля.
- Отрегулируйте глубину положения винта.

Проверка и регулировка демпфера дроссельной заслонки

- Прогрейте двигатель.
- Подсоедините тахометр.
- Проверьте частоту вращения холостого хода.
- Проверьте и отрегулируйте частоту

вращения, задаваемую демпфером.

- Установите частоту вращения 3000 об/мин.
- Пережмите вакуумный шланг между демпфером и перепускным пневмоклапаном (VTV).



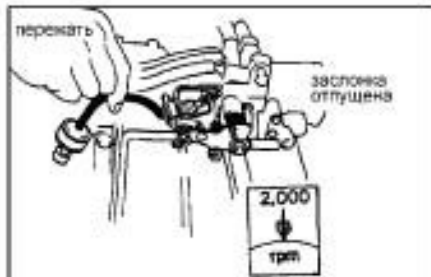
7M-GE.



7M-GTE.

- Отпустите дроссельную заслонку.
- Проверьте частоту вращения, задаваемую демпфером.

Частота вращения 2000 об/мин

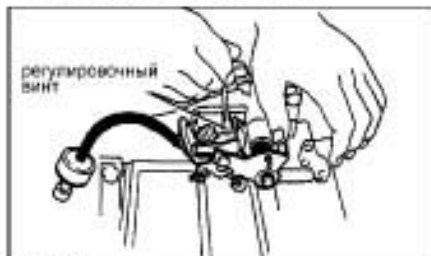


7M-GE.



7M-GTE.

- Если частота вращения не соответствует указанной, отрегулируйте ее при помощи винта.



7M-GE.

Причины:

- Засоренность воздушного фильтра
- Засоренность шланга системы вентиляции картера.
- Неисправность системы питания:
 - неисправность регулятора давления топлива;



7M-GTE.

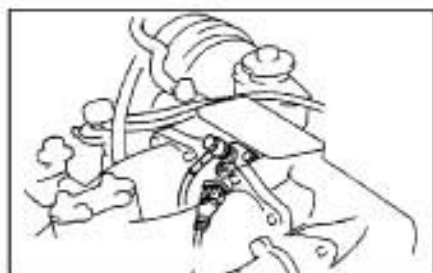
5. Проверьте работу пневмоклапана.
 - а) Установите частоту вращения, как указано в п.4(а)-(в).
 - б) Отпустите пережатый шланг и убедитесь, что частота вращения возвращается на уровень холостого хода в течение 1 секунды.

Проверка давления конца такта сжатия

Примечание: если наблюдается недостаточная мощность, повышенный расход масла и/или топлива, измерьте давление конца сжатия.

7M-GE

1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры и остановите его.
2. Отсоедините разъем форсунки холодного пуска.
3. Отсоедините разъем резистора.
4. Отсоедините разъем распределителя.



5. Снимите корпус дроссельной заслонки.

- а) Отсоедините шланг системы вентиляции картера.
- б) Отсоедините шланги перепуска охлаждающей жидкости.

- в) Отсоедините:
 - шланг электропневмоклапана системы EGR,
 - шланг термклапана (BVS),
 - шланги вакуумного модулятора EGR,
 - воздушный шланг №7.
- г) Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки.
- д) Снимите кронштейн корпуса дроссельной заслонки.
- е) Снимите корпус дроссельной заслонки, отвернув 4 болта.

6. Выверните свечи зажигания.
7. Проверьте давление конца сжатия в цилиндрах.

- а) Вставьте компрессометр в отверстие свечи зажигания.
- б) Полностью откройте дроссельную заслонку.
- в) Прокручивая двигатель стартером, измерьте давление сжатия.

Примечание: всегда используйте полностью заряженную аккумуляторную батарею, чтобы получить частоту вращения двигателя 250 об/мин или больше.

- г) Повторите шаги с (а) по (в) для каждого цилиндра.

Примечание: измерения должны быть сделаны в короткое время, насколько это возможно.

Давление конца сжатия:

номинальное 11,0 бар
минимальное 9,0 бар

Различия давления между

цилиндрами не больше 1,0 бар

- д) Если давление конца сжатия низкое, залейте небольшое количество моторного масла в цилиндр через отверстие свечи зажигания и повторите шаги с (а) по (в) для цилиндров с низким давлением сжатия.

- Если добавление масла повышает давление сжатия, возможно, что

поршневые кольца и/или зеркало цилиндра изношены или повреждены. - Если давление остается низким, то может заедать клапан или имеет место неплотная его посадка в седло, либо имеется утечка через прокладку головки блока цилиндров.

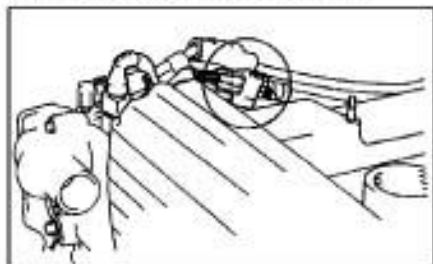
8. Установите ранее снятые элементы.

7M-GTE

1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры и остановите его.

2. Отсоедините разъем резистора.

3. Отсоедините разъем датчика положения распределительного вала.



4. Снимите впускной воздухопровод.
5. Снимите трубку системы вентиляции картера.
6. Снимите модуль зажигания.
7. Проверьте давление конца сжатия в цилиндрах (см. двигатель 7M-GE).

Давление конца сжатия:

номинальное 10,0 бар
минимальное 9,0 бар

Различия давления между

цилиндрами не больше 1,0 бар

8. Установите ранее снятые элементы.

Двигатель - механическая часть

Проверка и регулировка тепловых зазоров в клапанах

Примечание: проверку и регулировку тепловых зазоров в клапанах производите на холодном двигателе.

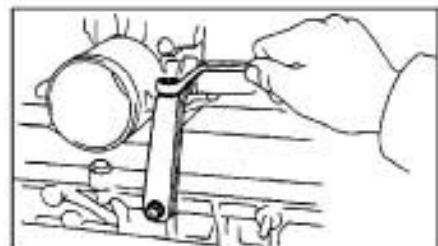
7M-GE

1. Снимите впускной переходник.

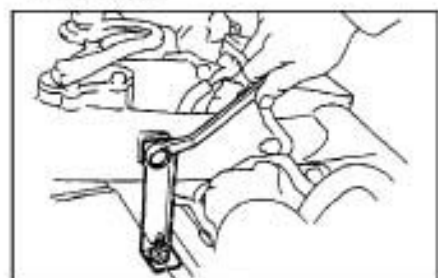
- а) Отсоедините трубку системы вентиляции картера.
- б) Отсоедините тягу акселератора.
- в) Отсоедините шланги перепуска охлаждающей жидкости от корпуса дроссельной заслонки.
- г) Отсоедините:

- шланг электропневмоклапана системы EGR,
- шланг термклапана (BVS),
- шланги вакуумного модулятора EGR,
- воздушный шланг №7.

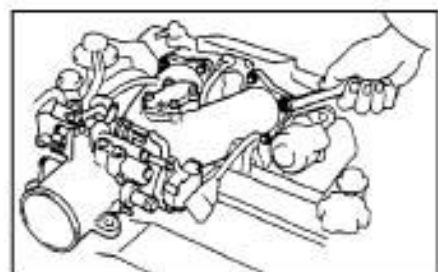
- д) Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки.
- е) Снимите кронштейн корпуса дроссельной заслонки.



- ж) Отсоедините переходник от кронштейна.



- з) Отверните 4 болта, 2 гайки и снимите переходник.

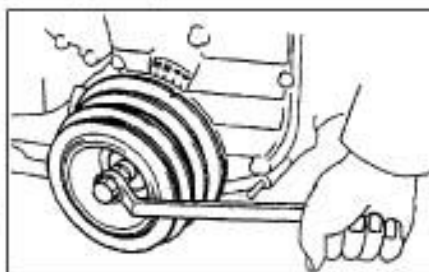


2. Снимите крышки головки блока цилиндров.

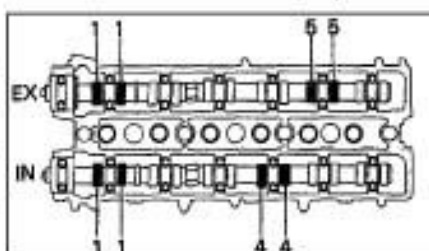
3. Измерьте зазор в клапанах.

- а) Установите цилиндр №1 в ВМТ такта сжатия.
- Поверните шкив коленчатого вала и совместите его риску с установочной меткой "0" на крышке №1 ремня привода ГРМ.

- Проверьте, что толкатели клапанов цилиндра №1 свободны, а цилиндра №6 - зажаты. В противном случае проверните коленчатый вал на один оборот.



- б) Проверьте тепловой зазор в клапанах, обозначенных на рисунке.



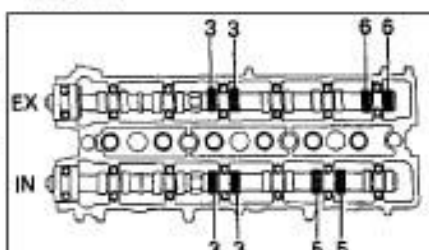
- Используя щуп, измерьте зазор между толкателем и распределительным валом.

- Запишите результаты измерений зазоров в приводе клапанов, которые выходят за указанные пределы. Они будут использоваться позже для определения необходимой регулировочной шайбы при замене.

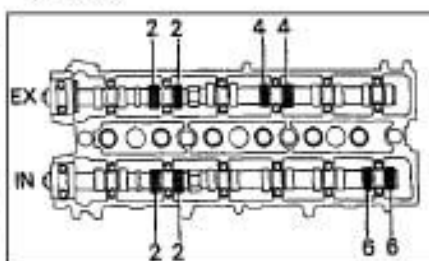
Тепловые зазоры в клапанах (на холодном двигателе):

впускные 0,15 - 0,25 мм
выпускные 0,20 - 0,30 мм

- а) Поверните коленчатый вал на 2/3 оборота (240°) и проверьте зазор в приводе клапанов, обозначенных на рисунке.



- г) Поверните коленчатый вал на 2/3 оборота (240°) и проверьте зазор в приводе клапанов, обозначенных на рисунке.



4. Отрегулируйте тепловые зазоры в клапанах.

- а) Снимите регулировочную шайбу.

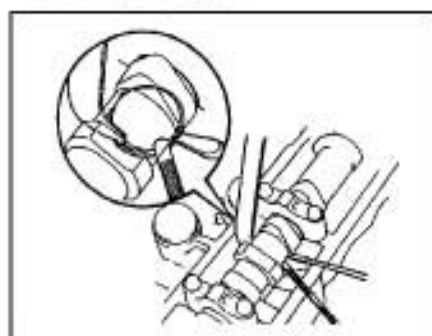
(1) Поверните распределительный вал так, чтобы рабочий выступ кулачка распределительного вала находился наверху.

(2) Поверните толкатель так, чтобы выемка была направлена к свече зажигания.

(3) Используя специнструмент (А), прижмите толкатель, и разместите специнструмент (В) между распределительным валом и толкателем.



- (4) Снимите регулировочную шайбу с помощью маленькой отвертки и магнитного стержня.



- б) Определите размер новой регулировочной шайбы следующим методом:

- Используя микрометр, измерьте толщину снятой регулировочной шайбы.

- Вычислите толщину новой регулировочной шайбы так, чтобы клапанный зазор находился в пределах указанных значений.

Толщина снятой регулировочной шайбы Т

Измеренный зазор в клапане А

Толщина новой регулировочной шайбы N

впускной $N = T + (A - 0,20 \text{ мм})$

выпускной $N = T + (A - 0,25 \text{ мм})$

- Подберите новую регулировочную шайбу с толщиной как можно ближе к расчетному значению.

Примечание: регулировочные шайбы имеют 17 размеров (значений толщины) от 2,50 мм до 3,30 мм через 0,05 мм.

- в) Установите новую регулировочную шайбу в толкатель идентификационным номером вниз. Используя специнструмент (А), прижмите толкатель и снимите специнструмент (В).

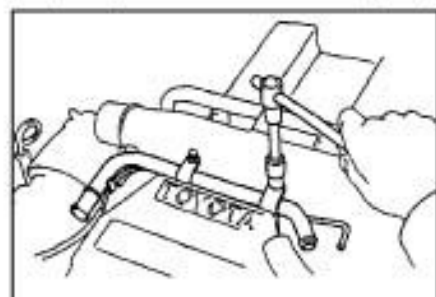
5. Повторно проверьте зазор в приводе клапанов.
6. Установите крышки головки блока цилиндров.
7. Установите впускной переходник.
 - а) Установите переходник и заверните болты крепления.

Момент затяжки 18 Н·м

- б) Подсоедините переходник к кронштейну.
- в) Установите кронштейны корпуса дроссельной заслонки.
- г) Подсоедините ранее отсоединенные шланги и трубки.

7M-GTE

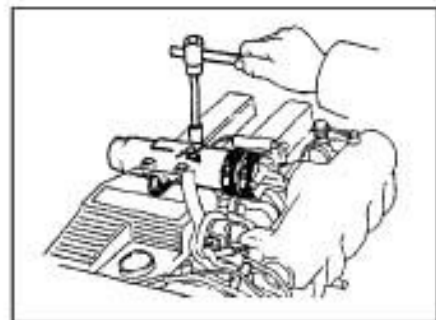
1. Отсоедините трубку клапана ISCV.
 - а) Отсоедините шланги от трубки.
 - б) Отверните болт и снимите трубку.



2. Снимите трубку системы вентиляции картера со шлангами.
 - а) Отсоедините провод кислородного датчика от зажимов.
 - б) Отсоедините шланг №4 от трубки.
 - в) Отверните два болта и снимите трубку.



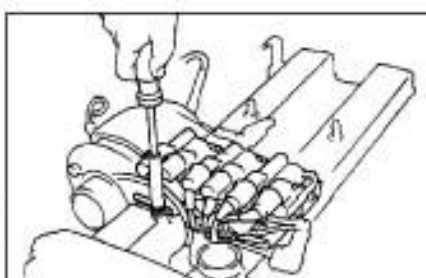
3. Снимите впускной переходник.
 - а) Отсоедините шланг воздушного клапана от переходника.
 - б) Ослабьте хомут и отверните два болта.
 - в) Снимите переходник.



4. Снимите крышку модуля зажигания.
 - а) Отверните крышку маслозаливной горловины.
 - б) Отверните 5 гаек и снимите крышку.

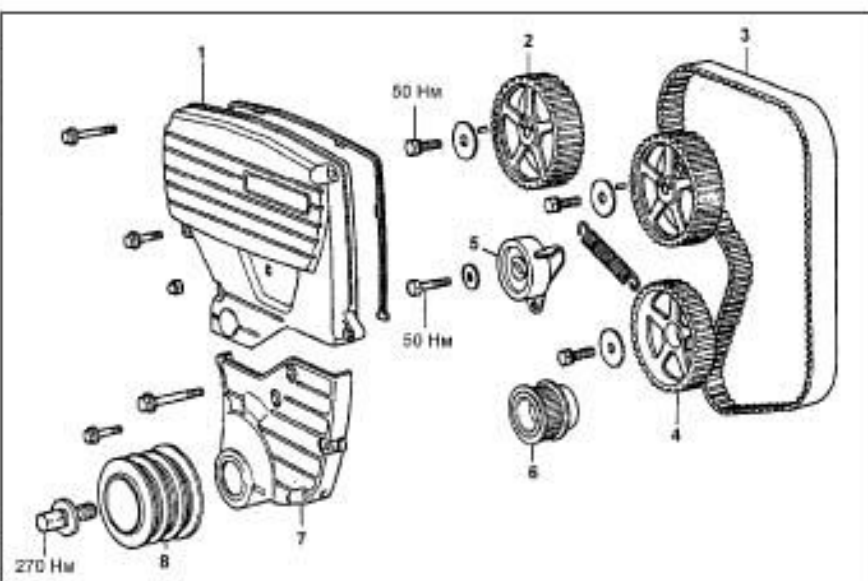


5. Снимите модуль зажигания.
 - а) Отсоедините разъем и провод массы.
 - б) Отверните гайку.
 - в) Отсоедините высоковольтные провода №1 и №2 от модуля зажигания.
 - г) Снимите модуль зажигания с высоковольтными проводами.
 - д) Отсоедините высоковольтные провода №1 и №2 от свечей зажигания.



6. Снимите крышки головки блока цилиндров.
 - а) Снимите тягу акселератора.
 - б) Отсоедините шланг №3 системы вентиляции картера.
 - в) Снимите крышки.
7. Измерьте зазоры в клапанах (см. двигатель 7M-GE).
8. Отрегулируйте зазоры в клапанах (см. двигатель 7M-GE).
9. Установите крышки головки блока цилиндров.
10. Установите модель зажигания.

Момент затяжки 5,5 Н·м



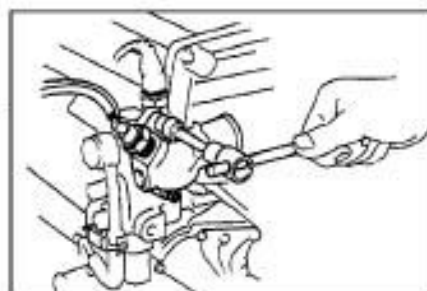
Ремень привода ГРМ. 1 - крышка №3 ремня привода ГРМ, 2 - шкив распределительного вала, 3 - ремень привода ГРМ, 4 - шкив масляного насоса, 5 - ролик-натяжитель, 6 - зубчатый шкив коленчатого вала, 7 - крышка №1 ремня привода ГРМ, 8 - шкив коленчатого вала.

11. Установите крышку модуля зажигания.
12. Установите впускной переходник.
 - а) Подсоедините переходник к корпусу дроссельной заслонки.
 - б) Заверните гайки крепления и хомут.
 - в) Подсоедините шланг воздушного клапана.
13. Установите трубку системы вентиляции картера.
14. Установите трубку клапана ISCV.

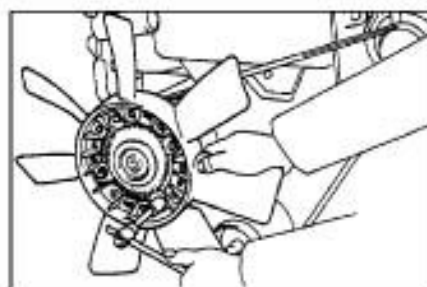
Ремень привода ГРМ

Снятие

1. Выверните свечи зажигания.
2. Снимите выпускной патрубок системы охлаждения с термостатом.



3. Снимите ремень привода компрессора кондиционера.
4. Снимите вентилятор и ремень привода генератора.

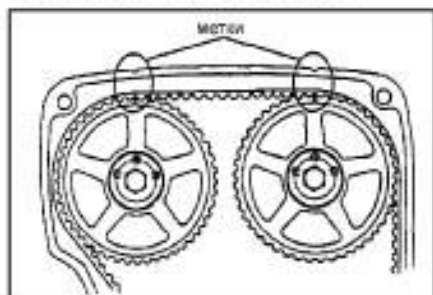


5. Снимите ремень привода насоса ГУР.
6. Снимите крышку №3 ремня привода ГРМ, отвернув пять болтов и гайку крепления.
7. Установите цилиндр №1 в БМТ такта сжатия.

а) Поверните шкив коленчатого вала и совместите его риску с установочной меткой "0" на крышке №1 ремня привода ГРМ.

б) Убедитесь, что совмещены метки на шкивах распределительных валов и крышке №2 ремня привода ГРМ.

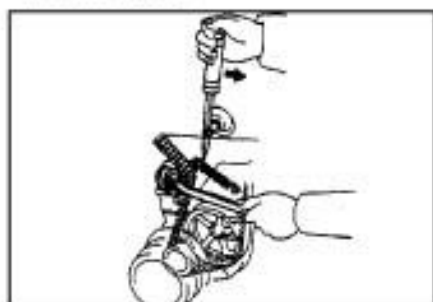
В противном случае, поверните коленчатый вал на один оборот.



8. Снимите ремень привода ГРМ со шкивов распределительных валов.

Примечание: если ремень предполагается использовать повторно, нанесите метку направления движения ремня.

а) Ослабьте болт крепления ролика-натяжителя и отожмите его максимально влево.

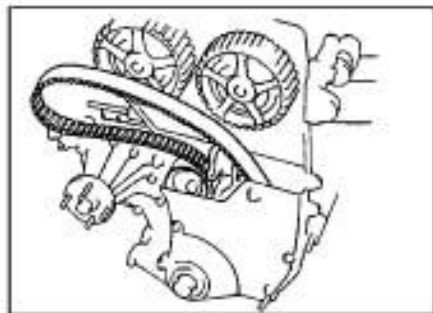


б) Временно затяните болт крепления ролика.

в) Снимите ремень привода ГРМ со шкивов распределительных валов.

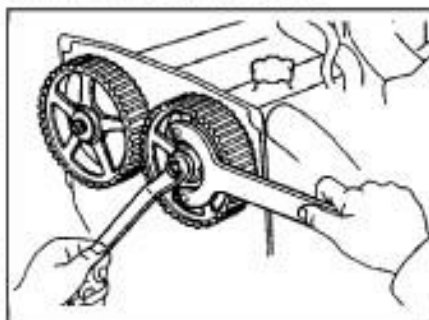
Примечание:

- зафиксируйте ремень так, чтобы он не соскочил с зубчатого шкива коленчатого вала,
- не допускайте попадания на ремень масла или другой жидкости.



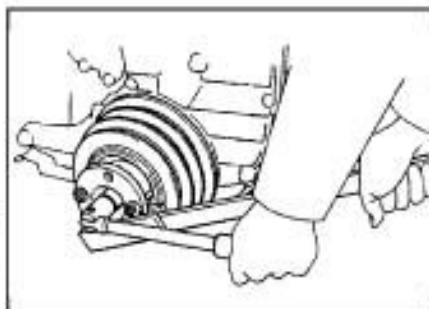
9. Используя спецприспособление, отверните болты крепления зубчатых шкивов распределительных валов.

Снимите оба зубчатых шкива.



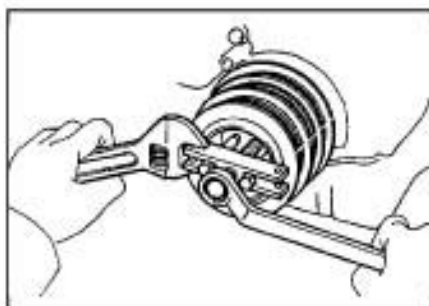
10. Снимите шкив коленчатого вала.

а) Удерживая шкив коленчатого вала спецприспособлением, ослабьте болт крепления шкива.



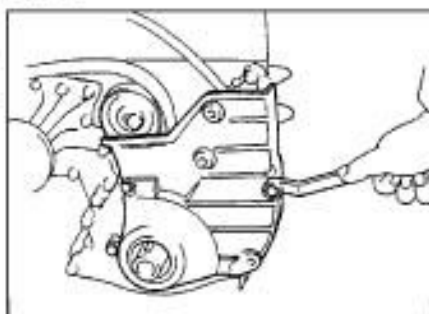
б) Снимите спецприспособление и болт крепления шкива.

а) Используя спецприспособление снимите шкив.



11. Снимите воздушную трубку ГУР.

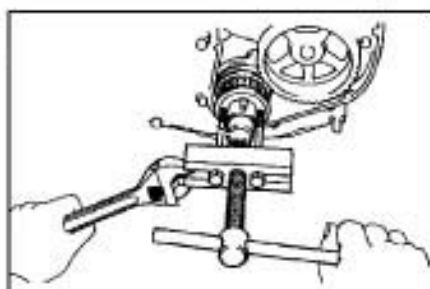
12. Снимите крышку №1 ремня привода ГРМ, отвернув 9 болтов крепления, сняв кронштейн компрессора кондиционера и кронштейн промежуточного шкива.



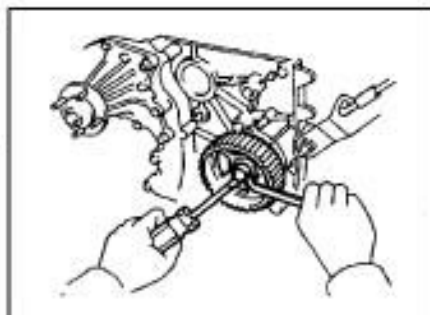
13. Снимите ремень привода ГРМ.

14. Снимите ролик-натяжитель и промежуточный шкив.

15. Снимите зубчатый шкив коленчатого вала.



16. Снимите шкив масляного насоса.



Проверка компонентов ремня привода ГРМ

1. Проверьте ремень привода ГРМ:

- Не сгибайте и не перекручивайте ремень привода ГРМ.
- Не допускайте контакта зубчатого ремня с маслом или водой.

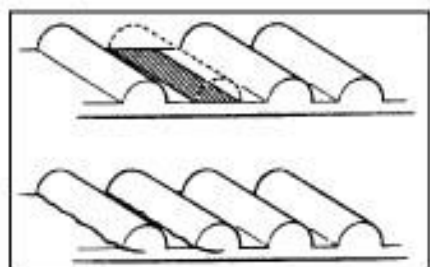
- Не растягивайте ремень привода ГРМ при монтаже или снятии болта крепления зубчатого шкива распределительного вала.

2. Проверьте ремень привода ГРМ на наличие ниже указанных дефектов:

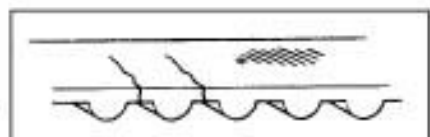
а) Проверьте правильность установки ремня привода ГРМ.

- Проверьте прокладки крышек зубчатого ремня на повреждения и правильность установки.

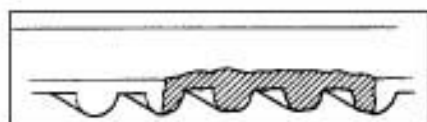
б) Если повреждены или растрескались зубья ремня, проверьте, что распределительный вал и насос охлаждающей жидкости не заклинивают.



в) Если наблюдается значимый износ на не рабочей стороне ремня, проверьте имеются ли зарубки на стороне натяжного ролика.



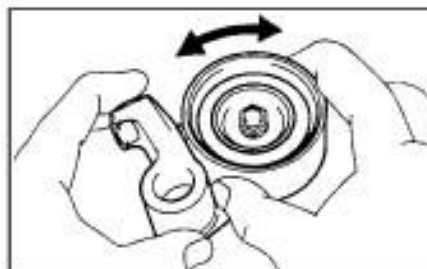
г) Если обнаружен износ или повреждение только на одной стороне ремня, проверьте направляющую ремня и правильность расположения шкивов.



д) Если имеется значительный износ на зубьях ремня, проверьте крышку зубчатого ремня на повреждения. Если необходимо, замените ремень привода ГРМ.



3. Проверьте поверхность ролика и плавность вращения. При необходимости замените его.



4. Проверьте длину пружины ролика-натяжителя в свободном состоянии.
Номинальная длина 69 мм

Установка

1. Установите шкив масляного насоса.
Момент затяжки 22 Н·м
2. Установите зубчатый шкив коленчатого вала.
3. Установите натяжной ролик.
 - а) Установите ролик-натяжитель с пружиной.
 - б) Отожмите ролик максимально влево и временно затяните болт крепления.



4. Временно установите ремень привода ГРМ.

Примечание: двигатель должен быть холодным.

- а) Удалите, если имеется, масло или воду с зубчатого шкива коленчатого вала и ролика и сохраняйте их поверхности чистыми.
- б) Установите ремень привода ГРМ на зубчатый шкив коленчатого вала, шкив масляного насоса и ролик.

Примечание: при повторном использовании ремня привода ГРМ, установите его в соответствии с меткой указывающей направление движения ремня.

5. Установите крышку №1 ремня привода ГРМ.

6. Установите воздушную трубку ГУР.
7. Установите шкив коленчатого вала.
 - а) Совместите установочную шпонку на коленчатом валу со шпоночным пазом в шкиве и установите шкив.
 - б) Используя спецприспособление, установите и затяните болт.

Момент затяжки 270 Н·м

8. Установите цилиндр №1 в БМТ так, как показано.

- а) Поверните шкив коленчатого вала, и совместите его риску с установочной меткой "0" на крышке №1 ремня привода ГРМ.

9. Установите шкивы распределительных валов.

- а) Совместите метки на шкивах с метками на крышке №2 ремня привода ГРМ.
- б) Установите шкивы.

- а) Вставьте установочные штифты.

Примечание:

- при установке нового распределительного вала или шкива штифт должен быть вставлен в центральное отверстие.
- при использовании прежнего вала штифт должен быть вставлен в то отверстие, из которого был извлечен.
- г) Заверните болты крепления.

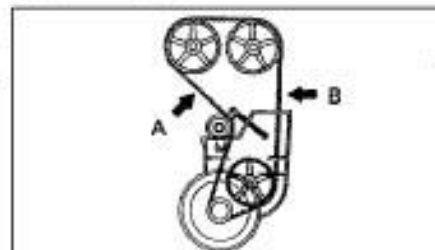
Момент затяжки 50 Н·м

д) Повторно проверьте совмещение меток.

10. Установите ремень привода ГРМ.
 - а) Установите ремень на шкивы.
 - б) Ослабьте болт ролика-натяжителя, дайте ему выбрать слабинку ремня и затяните болт крепления.

Момент затяжки 50 Н·м

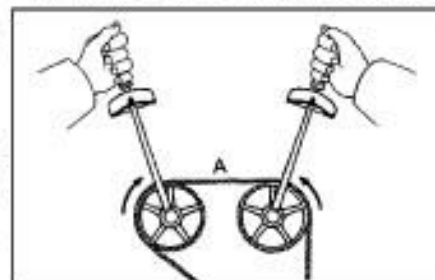
Убедитесь, что натяжение в обоих ветвях ремня (А и В) одинаково, в противном случае отрегулируйте его при помощи ролика-натяжителя.



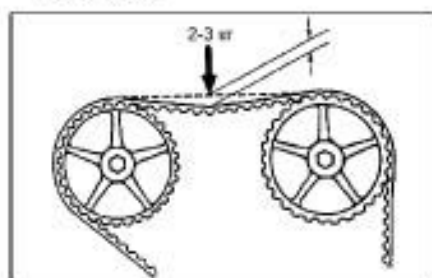
- а) Проверните коленчатый вал на два оборота от ВМТ до ВМТ.
- г) Проверьте совмещение меток на шкивах распределительных валов с метками на крышке №2 ремня привода ГРМ.

11. Проверьте натяжение ремня.

- а) Поверните оба вала во встречном направлении моментом 20 Н·м, чтобы натяжение ремня в ветви "А" ослабло.



- б) Измерьте прогиб ремня, как показано на рисунке, прикладывая усилие в 2-3 кг.



Номинальный прогиб:

новый ремень 4 - 6 мм
ремень, бывший в использовании 5 - 7 мм
(при нагреве прогиб уменьшается)

При необходимости, отрегулируйте натяжение ремня при помощи ролика-натяжителя.

12. Установите крышку №3 ремня привода ГРМ.

13. Установите ремень привода насоса ГУР.

14. Установите вентилятор и ремень привода генератора.

Момент затяжки:

болты вентилятора 5,5 Н·м
регулирующий болт 13 Н·м

15. Установите ремень привода компрессора кондиционера.

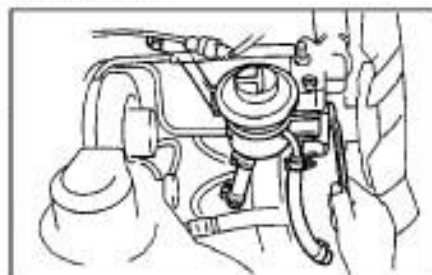
16. Установите выпускной патрубок системы охлаждения.

17. Заверните свечи зажигания.

Головка блока цилиндров

Снятие

1. Снимите генератор.
 - а) Отсоедините шланг №3 системы вентиляции картера.
 - б) Снимите приводной ремень.
 - в) Снимите генератор с регулировочной планкой.
2. (7М-GTE) Снимите бачок рабочей жидкости ГУР, отвернув 2 болта и гайку крепления.



3. (7М-GTE) Снимите датчик положения распределительного вала.

4. Снимите верхнюю часть впускного коллектора в сборе.

- а) Снимите трубку системы вентиляции картера.
- б) Отсоедините:

- (7М-GE) разъем форсунки холодного пуска,
- разъем датчика положения дроссельной заслонки,
- разъем клапана ISCV.

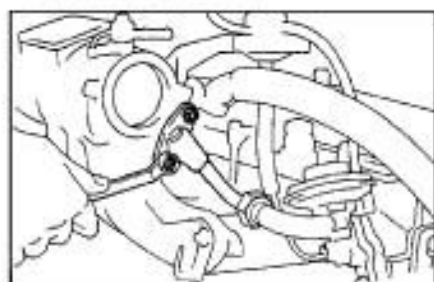
- в) Отсоедините:
 - шланг термопневмоклапана от корпуса дроссельной заслонки,

- шланги системы EGR от корпуса дроссельной заслонки,
- шланг вакуумной трубки от верхней части впускного коллектора,
- шланг регулятора давления топлива,
- шланги электропневмоклапана (системы повышения давления топлива),
- (7M-GE) шланг мембраны.

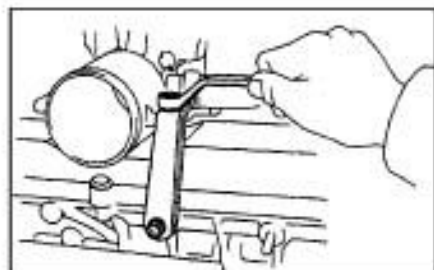
г) Отсоедините:

- (7M-GTE) шланг трубки подачи дополнительного воздуха от шланга вакуумной трубки,
- шланг №1 перепуска охлаждающей жидкости от клапана ISCV,
- (7M-GE) шланг №3 перепуска охлаждающей жидкости от корпуса дроссельной заслонки,
- (7M-GTE) шланг №3 перепуска охлаждающей жидкости от трубки перепуска охлаждающей жидкости.

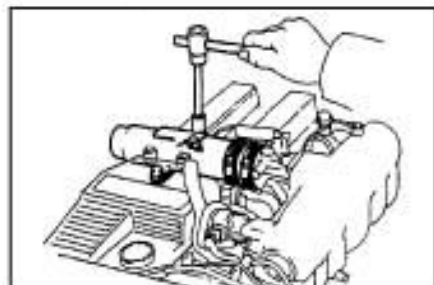
д) Отверните болты крепления трубки системы EGR.



- е) Отверните болты крепления стойки коллектора.
ж) (7M-GE) Снимите кронштейн корпуса дроссельной заслонки.



- з) (7M-GTE) Снимите трубку клапана ISCV.
и) (7M-GTE) Отверните болты крепления переходника.



- к) (7M-GE) Отверните болты крепления кронштейна переходника.
л) Снимите трубку форсунки холодного пуска.
м) Снимите модулятор EGR с кронштейна.
н) Отсоедините проводку от жигмов на коллекторе.
о) Отверните 2 гайки, 5 болтов, отсоедините вакуумные трубки и снимите

верхнюю часть впускного коллектора.

п) (7M-GTE) Отсоедините разъем форсунки холодного пуска.

5. (7M-GTE) Снимите модуль зажигания.

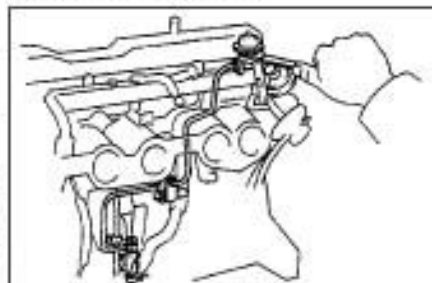
6. Снимите жгут проводки двигателя.

а) Отсоедините:

- разъем кислородного датчика,
- разъем датчика давления масла,
- разъем датчика температуры охлаждающей жидкости,
- разъем датчика указателя температуры охлаждающей жидкости,
- разъем таймера форсунки холодного пуска,
- разъем распределителя,
- разъемы форсунок,
- разъемы электропневмоклапанов,
- разъемы датчиков детонации,
- провода массы.

б) Снимите жгут проводки.

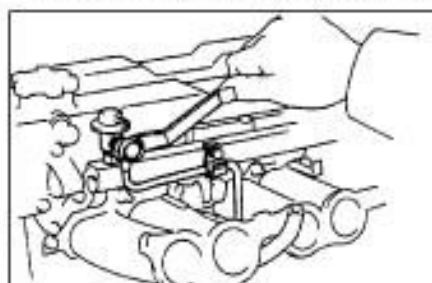
7. Снимите демпфер пульсаций давления топлива, электропневмоклапан и топливную трубку №1.



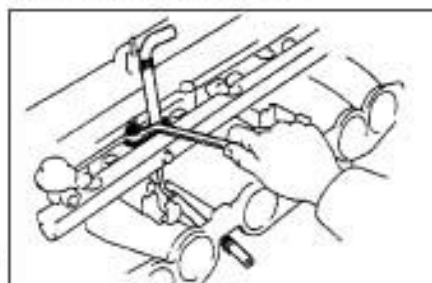
8. Отсоедините топливную трубку №2.

а) Отсоедините топливный шланг.

б) Отсоедините трубку, отвернув перепускной болт и болт крепления.



9. (7M-GTE) Снимите трубку подачи дополнительного воздуха.



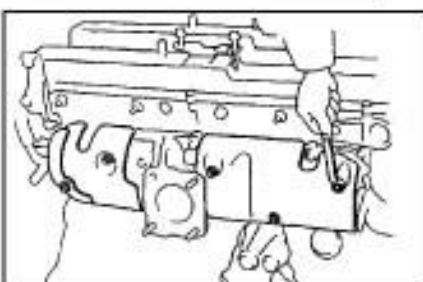
10. (7M-GE) Снимите высоковольтные провода и распределитель.

11. (7M-GE) Снимите масляный щуп.

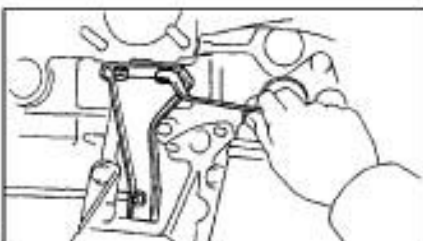
12. (7M-GTE) Снимите турбокомпрессор.

13. Снимите выпускной коллектор.

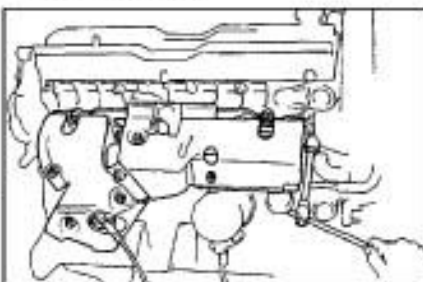
а) (7M-GTE) Отверните 5 гаек и снимите теплозащитные кожухи.



б) (7M-GTE) Отверните 3 болта и снимите стойку выпускного коллектора.



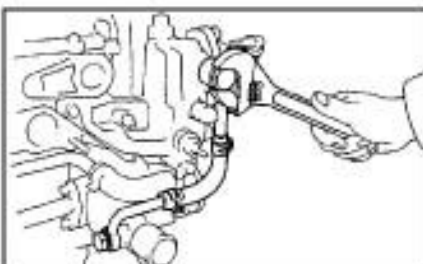
в) Отверните 7 гаек и снимите выпускной коллектор.



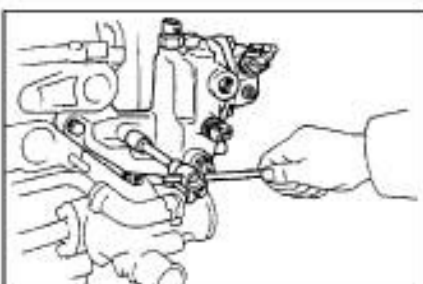
14. Снимите выпускной патрубок системы охлаждения.

а) (7M-GE) Отверните перепускные болты, болт крепления и снимите шланг №4 перепуска охлаждающей жидкости.

б) Отсоедините шланг №6 перепуска охлаждающей жидкости от трубки перепуска охлаждающей жидкости.

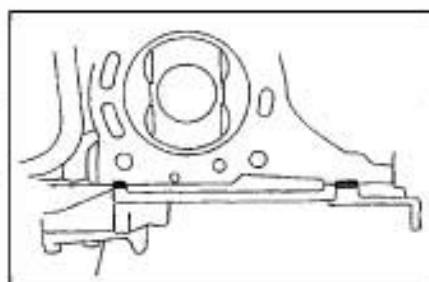
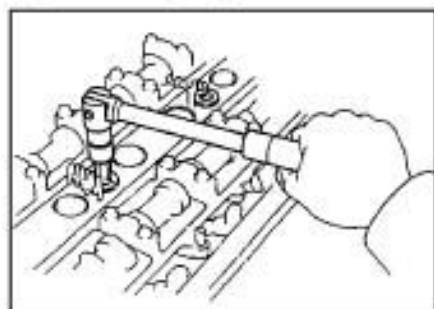


в) Отверните болт, 2 гайки и снимите выпускной патрубок охлаждающей жидкости.

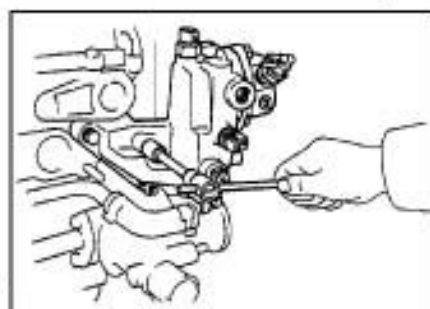
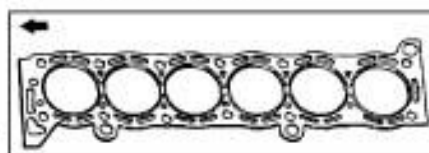


15. Снимите крышки головки блока цилиндров.

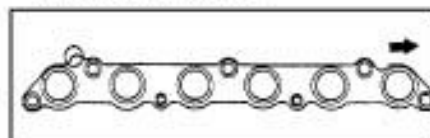
- а) (LHD) Снимите тягу акселератора.
- б) Отсоедините хомут шланга отопителя.
- в) Снимите крышки №1 и №2.
- г) Снимите крышку №3.



б) Установите новую прокладку головки блока цилиндров.

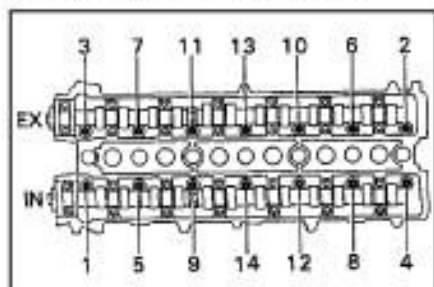


6. Установите выпускной коллектор.
а) Установите новую прокладку, как показано на рисунке.



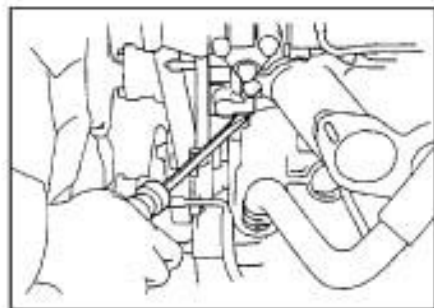
16. Выверните свечи зажигания.
17. Снимите ремень привода ГРМ и шкивы распределительных валов.
18. Снимите головку блока цилиндров.
а) Равномерно ослабьте и снимите десять болтов крепления головки блока цилиндров за несколько проходов в показанной на рисунке последовательности.

Примечание: неправильный порядок отворачивания болтов может привести к деформации головки блока цилиндров или к ее раскалыванию.



в) Снимите головку блока цилиндров с направляющих штифтов на блоке цилиндров и положите ее на верстак, подложив деревянные бруски.

Примечание: если головка блока снимается тяжело, можно использовать отвертку, вставив ее в газовый стык, как показано на рисунке. Однако старайтесь не повредить поверхность головки и блока, а также прокладку головки блока.

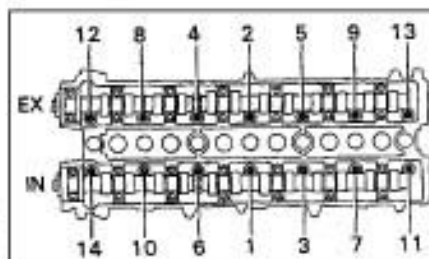


Установка

1. Установите головку блока цилиндров.
а) Нанесите герметик, как показано на рисунке.

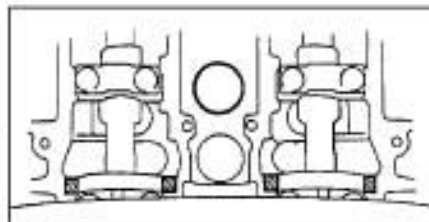
в) Установите головку блока цилиндров на блок цилиндров. Подсоедините шланг №5 перепуска охлаждающей жидкости к штуцеру.
г) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбы и под головки болтов крепления.
д) Установите болты крепления головки блока цилиндров и равномерно затяните болты за несколько проходов, в показанной на рисунке последовательности.

Момент затяжки 80 Н·м
Если при затяжке какого-либо болта не достигается требуемый момент затяжки, замените болт.



2. Установите шкивы распределительных валов и ремень привода ГРМ.
3. Заверните свечи зажигания.
4. Установите крышки головки блока цилиндров.
а) Установите крышку №3.

Момент затяжки 18 Н·м
б) Нанесите герметик, как показано на рисунке.



- а) Установите крышки №1 и №2.
Момент затяжки 2,5 Н·м
г) Установите кронштейн шланга отопителя.
д) Установите тягу акселератора.
5. Установите выпускной патрубок системы охлаждения.

б) Установите выпускной коллектор.
Момент затяжки 40 Н·м

- в) (7M-GTE) Установите стойку выпускного коллектора.
- г) (7M-GTE) Установите теплозащитные кожухи.
7. (7M-GTE) Установите турбокомпрессор.
8. (7M-GE) Установите масляный щуп.
9. (7M-GE) Установите распределитель и высоковольтные провода.
10. (7M-GTE) Установите трубку подачи дополнительного воздуха.
11. Подсоедините топливную трубку №2.

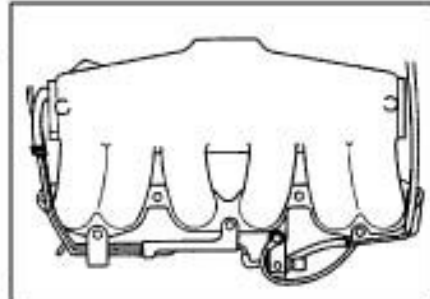
Момент затяжки 25 Н·м
12. Установите демпфер пульсаций давления топлива, электропневмоклапан и топливную трубку №1.

Момент затяжки 40 Н·м
13. Установите жгут проводки двигателя.

14. (7M-GTE) Установите модуль зажигания.
15. Установите верхнюю часть впускного коллектора в сборе.
а) Установите новую прокладку.

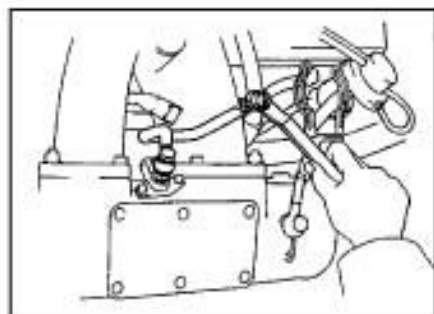
Момент затяжки 18 Н·м
б) (7M-GTE) Подсоедините разъем форсунки холодного пуска.
в) Установите верхнюю часть впускного коллектора.

Момент затяжки 18 Н·м
г) Подсоедините проводку двигателя к жакимам.



д) Подсоедините трубку форсунки холодного пуска.

Момент затяжки:
к топливному коллектору 29 Н·м
к форсунке 18 Н·м

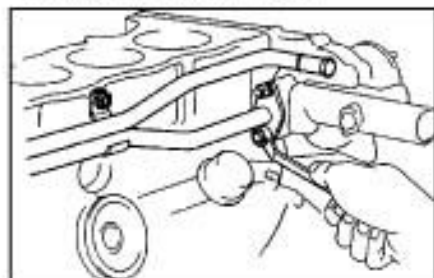


- е) Установите модулятор EGR.
 ж) (7M-GE) Заверните болты крепления кронштейна переходника.
 и) (7M-GE) Установите кронштейны корпуса дроссельной заслонки.
 к) (7M-GTE) Установите трубку клапана ISC.
 л) Установите на место отсоединенные при снятии шланги и подсоедините разъемы.
 16. (7M-GTE) Установите датчик положения распределительного вала.
 17. (7M-GTE) Установите бачок рабочей жидкости ГУР.
 18. Установите генератор.

Блок цилиндров

Предварительная разборка

1. Снимите маховик / пластину привода гидротрансформатора.
 2. Установите двигатель на стенд для разборки.
 3. Снимите ремень привода ГРМ.
 4. Снимите головку блока цилиндров.
 5. Отсоедините трубку перепуска охлаждающей жидкости и шланги.
 а) Отверните 2 гайки.
 б) Отверните 3 болта от блока цилиндров и снимите трубку.

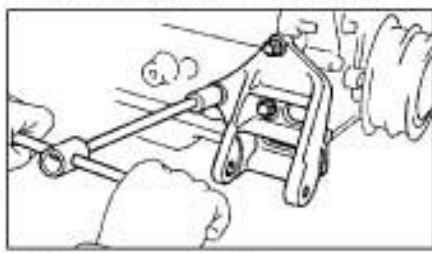


6. Отсоедините провод массы от блока цилиндров.
 7. (7M-GE) Снимите электропневмоклапаны.
 8. Снимите кронштейн трубки возврата топлива с изолятором, отвернув 2 гайки.

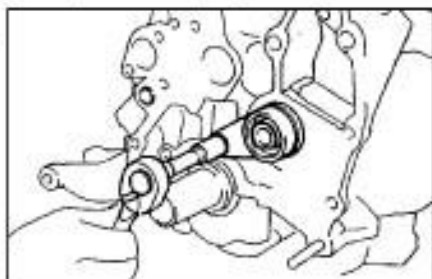


9. Снимите кронштейны опор двигателя.
 10. Снимите масляный фильтр / кронштейн.

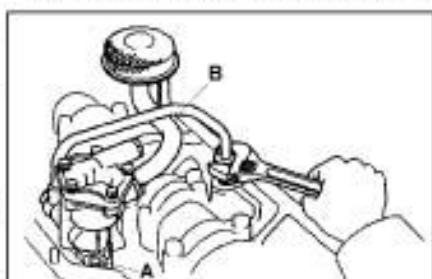
11. Снимите крышку масляного канала.
 12. Снимите кронштейн насоса ГУР.



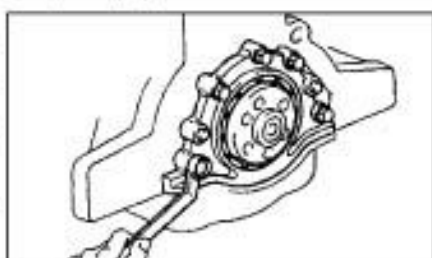
13. Снимите масляный поддон.
 14. Снимите заднюю крышку ремня привода ГРМ с корпусом насоса охлаждающей жидкости, отвернув 7 болтов и 3 гайки.
 15. Снимите приводной вал масляного насоса.
 а) Отверните болт.
 б) Медленно проворачивая вал, извлеките его из блока цилиндров, стараясь не повредить подшипники.



16. Снимите масляный насос.
 а) Ослабьте штуцерную гайку.
 б) Отверните 2 болта и снимите насос.



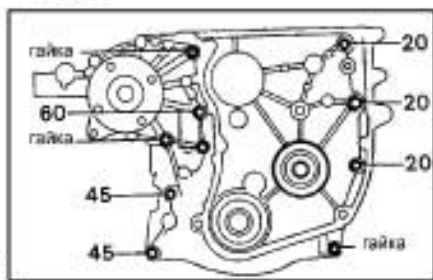
17. Снимите держатель заднего сальника, отвернув 5 болтов.



Окончательная сборка

1. Установите масляный насос.
 Момент затяжки:
 болт "А" 22 Н·м
 болт "В" 6 Н·м
 штуцерная гайка 34 Н·м
 2. Установите вал привода масляного насоса.
 а) Медленно проворачивая вал, установите его в блок цилиндров, стараясь не повредить подшипники.

- б) Заверните болт крепления.
 Момент затяжки 14 Н·м
 3. Установите держатель заднего сальника.
 Момент затяжки 13 Н·м
 4. Установите заднюю крышку ремня привода ГРМ.
 а) Установите новую прокладку.
 б) Нанесите герметик на 2-3 витка резьбы болтов крепления.
 в) Заверните болты крепления (длина болтов в мм указана на рисунке).



5. Установите масляный поддон.
 6. Установите кронштейн насоса ГУР.
 7. Установите крышку масляного канала.
 8. Установите масляный фильтр.
 9. Установите кронштейны опор двигателя.
 10. Установите кронштейн трубки возврата топлива.

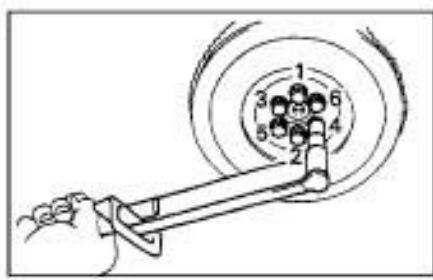
- Момент затяжки 13 Н·м
 11. (7M-GE) Установите электропневмоклапаны.
 12. Подсоедините провод массы к блоку цилиндров.
 13. Установите перепускную трубку охлаждающей жидкости.
 а) Заверните 2 гайки крепления трубки к задней крышке ремня привода ГРМ.

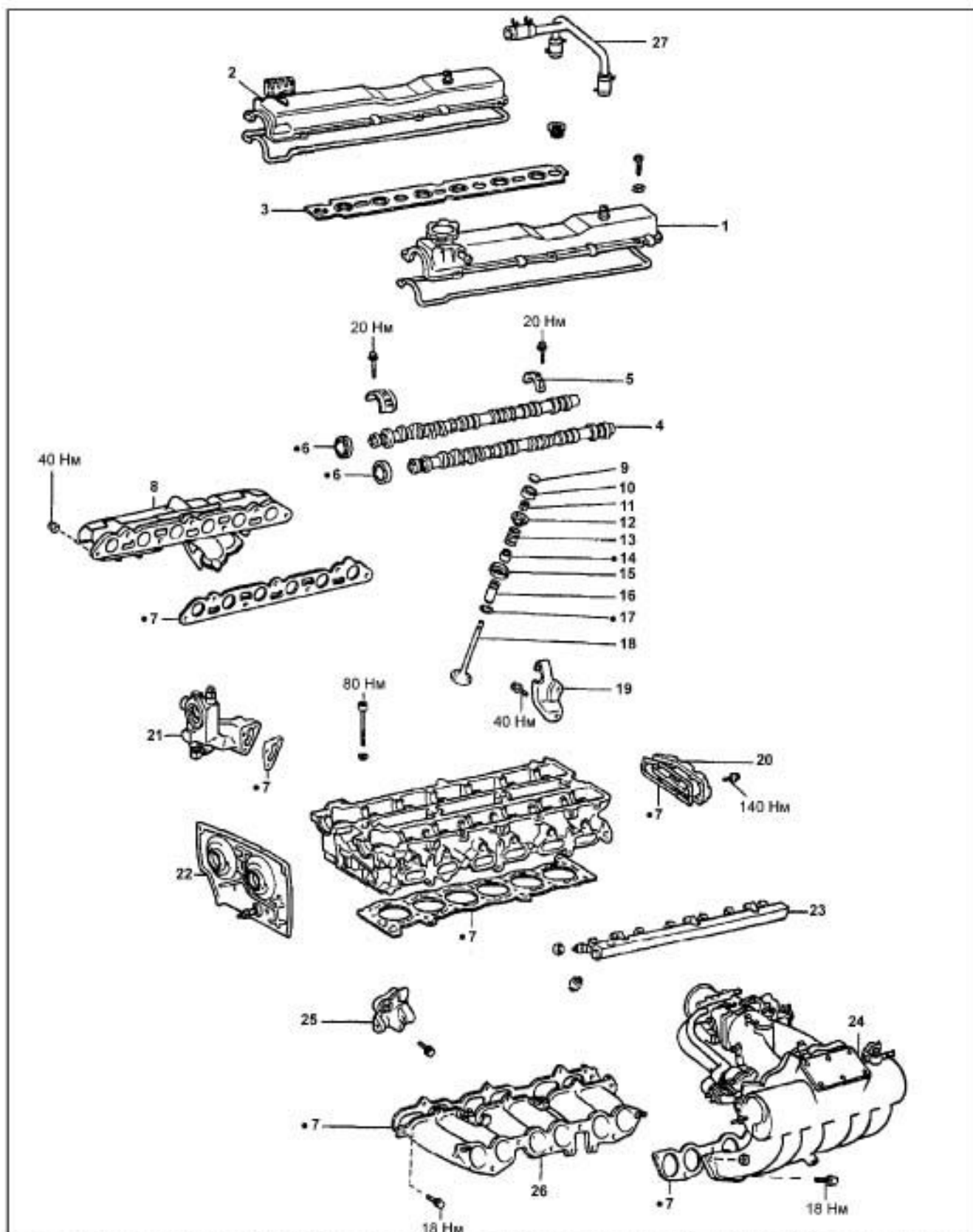
- Момент затяжки 14 Н·м
 б) Заверните 3 болта крепления трубки к блоку.

- Момент затяжки 13 Н·м
 14. Установите головку блока цилиндров.
 15. Установите ремень привода ГРМ.
 16. Установите двигатель на автомобиль.
 17. Установите заднюю пластину.

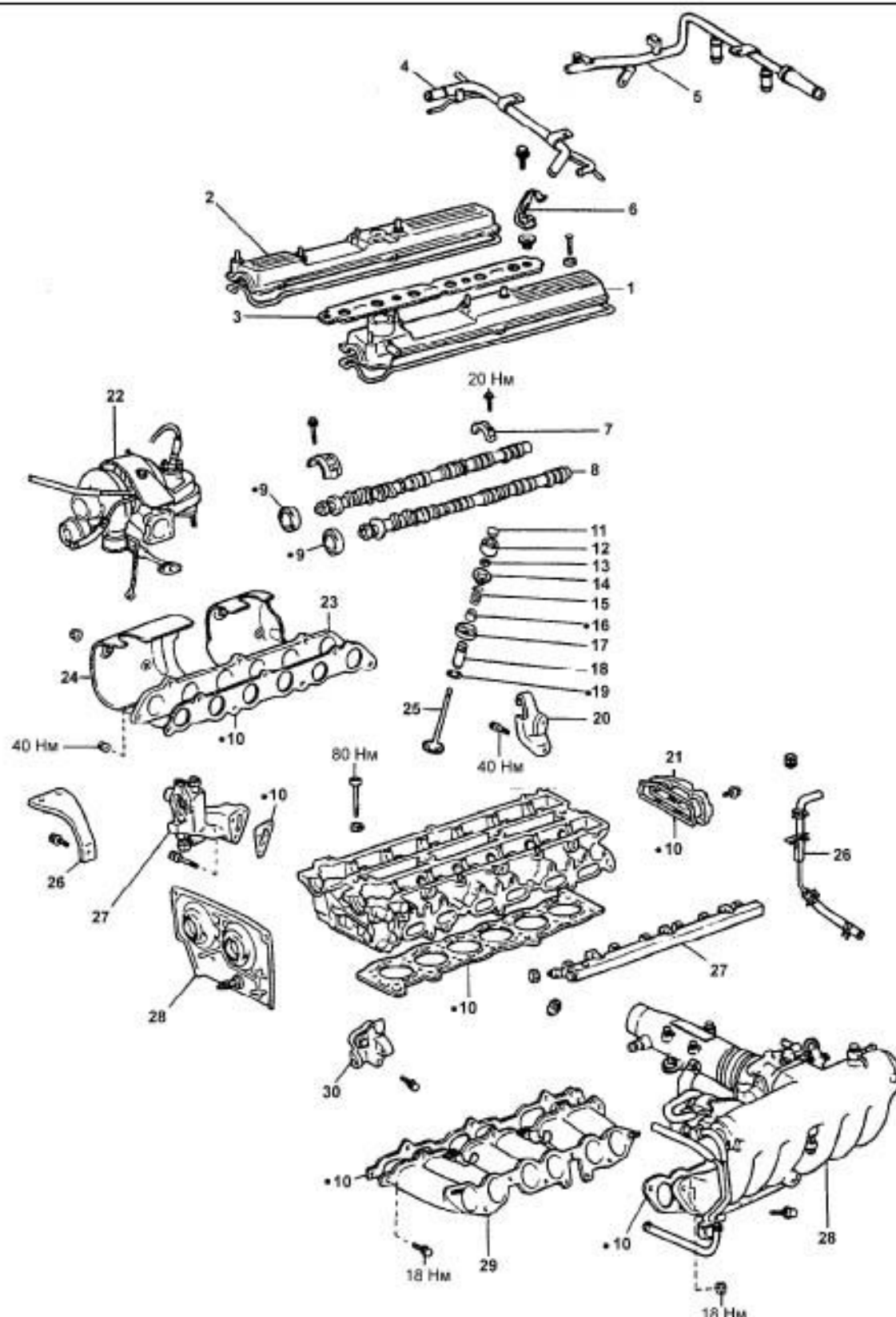
- Момент затяжки 13 Н·м
 18. Установите маховик / пластину привода гидротрансформатора.
 а) Установите маховик / пластину на коленчатый вал.
 б) Установите и равномерно затяните 8 болтов за несколько проходов, в показанной на рисунке последовательности.

- Момент затяжки 75 Н·м

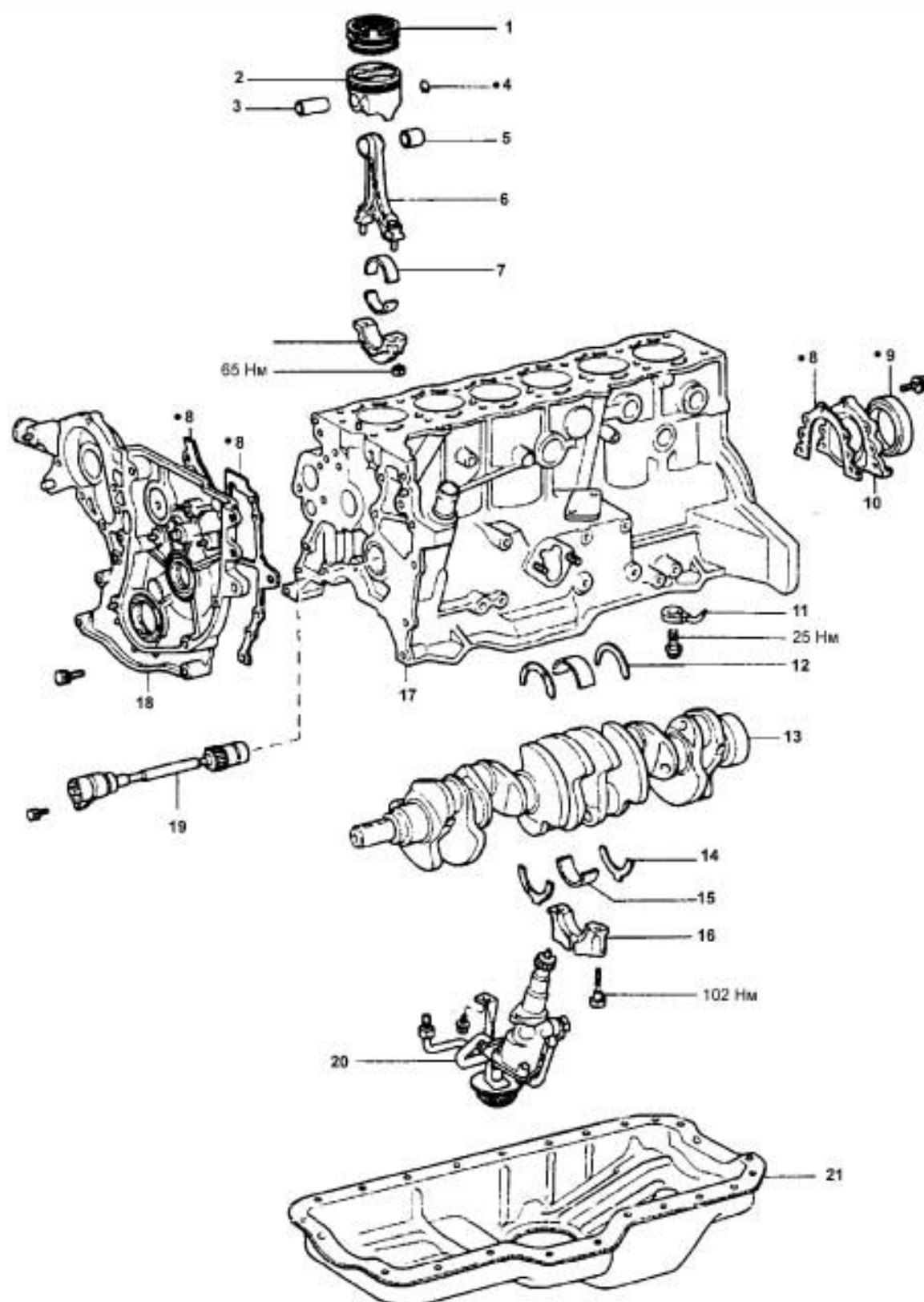




Головка блока цилиндров (7M-GE). 1 - крышка №1 головки блока цилиндров, 2 - крышка №2 головки блока цилиндров, 3 - крышка №3 головки блока цилиндров, 4 - распределительный вал, 5 - крышка подшипника распределительного вала, 6 - сальник, 7 - прокладка, 8 - выпускной коллектор, 9 - регулировочная шайба, 10 - толкатель, 11 - сухари, 12 - тарелка пружины, 13 - пружина клапана, 14 - маслосъемный колпачок, 15 - седло пружины, 16 - направляющая втулка клапана, 17 - стопорное кольцо, 18 - клапан, 19 - кронштейн №2, 20 - охладитель системы EGR, 21 - выпускной патрубок системы охлаждения, 22 - крышка №2 ремня привода ГРМ, 23 - топливный коллектор, 24 - верхняя часть впускного коллектора в сборе, 25 - кронштейн генератора, 26 - впускной коллектор, 27 - трубка системы вентиляции картера.



Головка блока цилиндров (7M-GTE). 1 - крышка №1 головки блока цилиндров, 2 - крышка №2 головки блока цилиндров, 3 - крышка №3 головки блока цилиндров, 4 - трубка клапана ISCV, 5 - трубка системы вентиляции картера, 6 - кронштейн шланга отопителя, 7 - крышка подшипника распределительного вала, 8 - распределительный вал, 9 - сальник, 10 - прокладка, 11 - регулировочная шайба, 12 - толкатель, 13 - сухари, 14 - тарелка пружины, 15 - пружина клапана, 16 - маслосъемный колпачок, 17 - седло пружины, 18 - направляющая втулка клапана, 19 - стопорное кольцо, 20 - кронштейн №2, 21 - охладитель системы EGR, 22 - турбокомпрессор, 23 - выпускной коллектор, 24 - теплозащитный кожух выпускного коллектора, 25 - клапан, 26 - стойка выпускного коллектора, 27 - выпускной патрубок системы охлаждения, 28 - крышка №2 ремня привода ГРМ, 29 - впускной коллектор, 30 - кронштейн генератора.

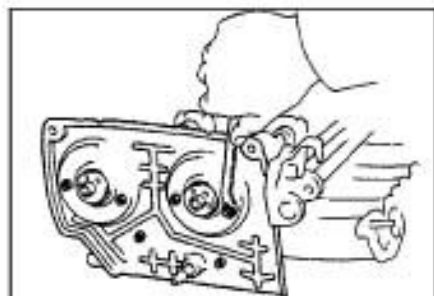


Блок цилиндров. 1 - поршневые кольца, 2 - поршень, 3 - поршневой палец, 4 - стопорное кольцо, 5 - втулка верхней головки шатуна, 6 - шатун, 7 - вкладыш шатунного подшипника, 8 - прокладка, 9 - сальник, 10 - держатель заднего сальника, 11 - масляная форсунка (7M-GTE), 12 - верхние упорные полукольца, 13 - коленчатый вал, 14 - нижние упорные полукольца, 15 - вкладыш коренного подшипника, 16 - крышка коренного подшипника, 17 - блок цилиндров, 18 - задняя крышка ремня привода ГРМ, 19 - вал привода масляного насоса, 20 - масляный насос, 21 - масляный поддон.

Общие процедуры ремонта

Головка блока цилиндров Разборка

1. Снимите крышку №2 ремня привода ГРМ.

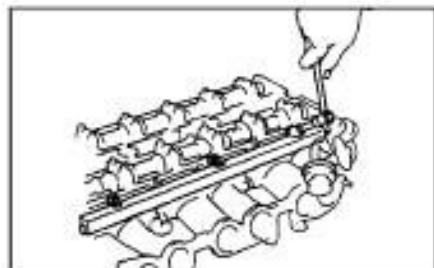


2. Снимите кронштейн генератора.

3. Снимите топливный коллектор в сборе.

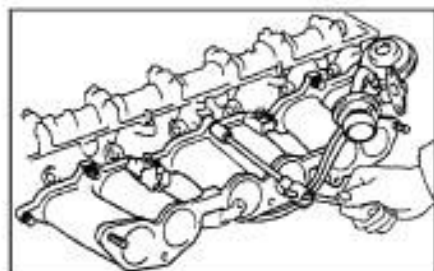
а) Отверните 3 болта и снимите коллектор.

б) Снимите форсунки и извлеките 3 прокладки из головки блока цилиндров.



4. Снимите впускной коллектор.

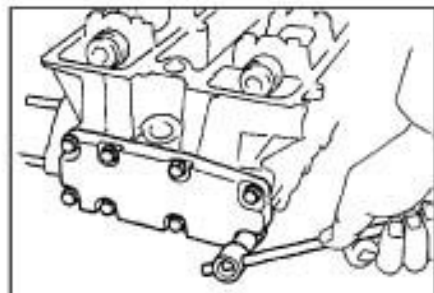
Отверните 4 гайки и 7 болтов, снимите клапан системы EGR и впускной коллектор.



5. Снимите кронштейн №2 и провод массы.

6. Снимите штуцер отопителя.

7. Снимите охладитель системы EGR.

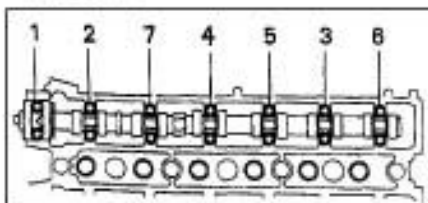


8. Снимите распределительные валы.

а) Равномерно ослабьте и снимите болты крепления крышек подшипни-

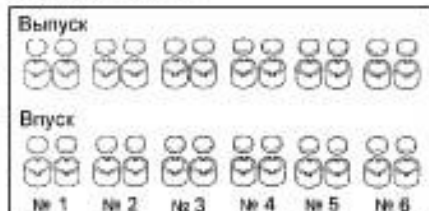
ков за несколько проходов в указанной на рисунке последовательности.

б) Снимите крышки подшипников распределительных валов, сальники, а затем сами распределительные валы.



9. Снимите толкатели и регулировочные шайбы.

Примечание: расположите толкатели и регулировочные шайбы в порядке их установки.



10. Снимите клапаны.

а) Сожмите клапанную пружину и снимите два сухаря.

б) Снимите тарелку клапана, клапанную пружину, клапан, седло пружины.

Примечание: расположите клапаны, клапанную пружину, тарелку пружины и седло пружины в соответствующей последовательности.

в) Используя плоскогубцы с длинными губками, снимите маслосъемные колпачки.

Сборка

Примечание:

- Полностью очистите все детали, которые будут устанавливаться.

- Перед монтажом вращающихся или скользящих деталей смажьте их рабочие поверхности свежим моторным маслом.

- Замените все прокладки и маслосъемные колпачки новыми.

1. Установите клапаны.

а) Установите клапаны.

б) Установите новые маслосъемные колпачки.

в) Установите седла пружин, пружины и тарелки пружин.

г) Используя спецприспособление, сожмите клапанную пружину и установите два сухаря вокруг стержня клапана.



д) Молотком с пластиковой головкой, слегка ударьте по торцу стержня клапана, чтоб обеспечить надежную фиксацию клапана сухарями.

2. Установите толкатели клапанов и регулировочные шайбы; убедитесь, что толкатели вращаются свободно от руки.

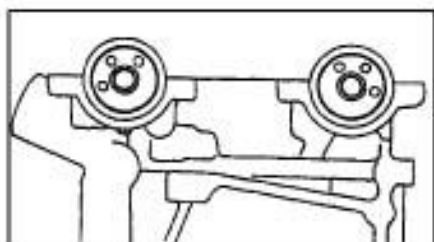
3. Установите распределительные валы.

а) Нанесите немного моторного масла на кромку сальника.

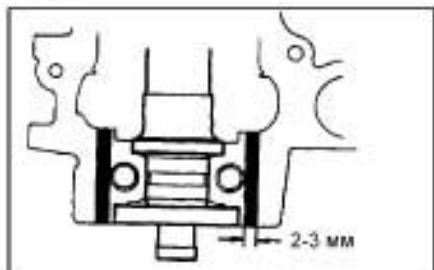
б) Установите сальники распределительных валов.

в) Нанесите моторное масло на шейки распределительных валов.

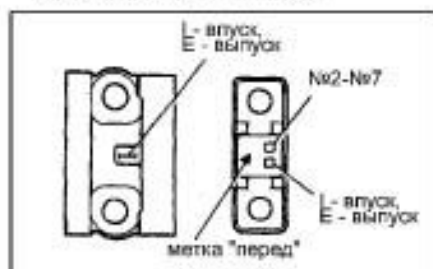
г) Установите распределительные валы в положение, показанное на рисунке.



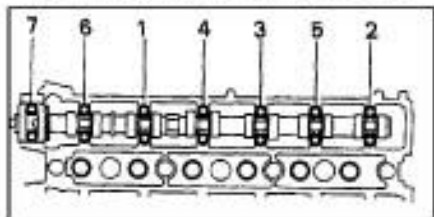
д) Нанесите герметик, как показано на рисунке, и установите крышку №1 подшипника распределительного вала.



е) Установите крышки подшипников распределительных валов.

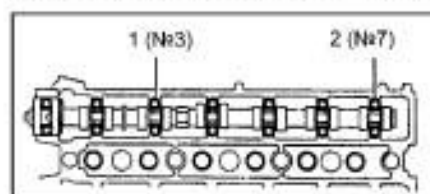


ж) Слегка затяните болты крепления крышек подшипников в последовательности, показанной на рисунке.

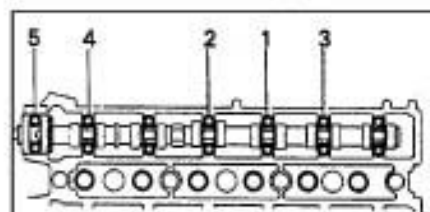


з) Установите новый передний сальник распределительного вала.

и) Затяните болты крышек №3 и 7 в порядке, показанном на рисунке.
Момент затяжки 20 Н·м



к) Затяните болты крепления крышек подшипников в последовательности, показанной на рисунке.



л) Проверьте осевой зазор распределительных валов.

4. Установите охладитель системы EGR с новой прокладкой.

Момент затяжки 14 Н·м

5. Установите штуцер отопителя.

а) Установите штуцер с новыми прокладками.

б) Заверните перепускной болт.

Момент затяжки 60 Н·м

6. Установите кронштейн №2.

Момент затяжки 40 Н·м

7. Установите впускной коллектор.

а) Установите новую прокладку.

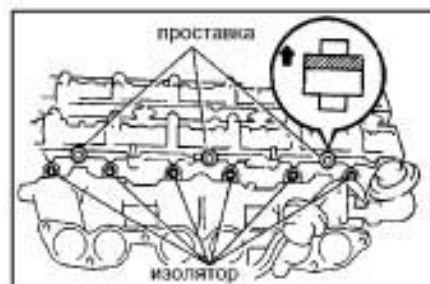
б) Установите коллектор и клапан системы EGR.

Момент затяжки 18 Н·м

8. Установите топливный коллектор.

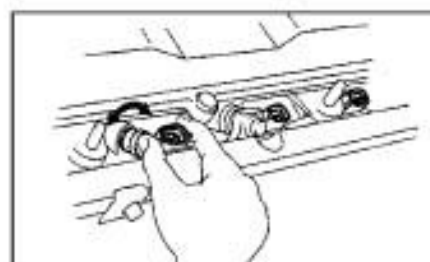
а) Установите изоляторы в головку блока цилиндров.

б) Установите проставки в головку блока цилиндров, ориентируя их черной стороной вверх.



в) Установите форсунки с топливным коллектором.

г) Убедитесь, что форсунки свободно проворачиваются в посадочных местах.



д) Установите тонкие проставки и заверните болты крепления топливного коллектора.

Момент затяжки 18 Н·м

9. Установите кронштейн генератора.

Момент затяжки 40 Н·м

10. Установите крышку №2 ремня привода ГРМ.

Проверка, очистка и ремонт деталей головки блока цилиндров

1. Очистите днища поршней и поверхность блока цилиндров, сопрягаемую с головкой блока цилиндров.

а) Проворачивая коленчатый вал, последовательно установите поршни в ВМТ. Шабром очистите поверхности днищ поршней от углеродных отложений.



б) Шабром снимите остатки прокладки головки блока на поверхности разъема блока цилиндров.

в) Сжатым воздухом удалите углеродные отложения и остатки прокладки головки блока с поверхностей отверстий под болты.

Примечание: используя сжатый воздух, берегите глаза.

2. Очистите головку блока цилиндров.

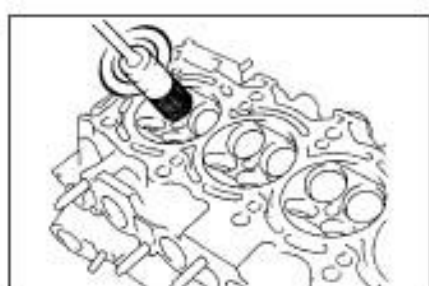
а) Очистите поверхность головки блока от остатков прокладки головки блока.

Примечание: будьте осторожны, чтобы не повредить поверхность головки блока, сопрягаемую с прокладкой.

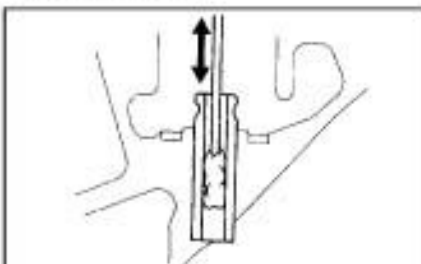


б) Очистите поверхности камер сгорания головки блока металлической щеткой, удалив остатки углеродных отложений.

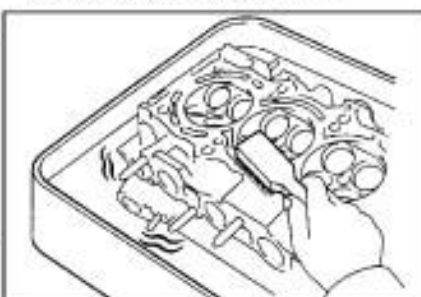
Примечание: будьте осторожны, чтобы не повредить поверхность головки блока, сопрягаемую с прокладкой.



в) Очистите отверстия направляющих втулок головки блока щеткой и растворителем.



г) Очистите поверхность головки блока цилиндров (сопрягаемую с поверхностью блока цилиндров), используя мягкую щетку и растворитель.



3. Проверьте головку блока цилиндров.

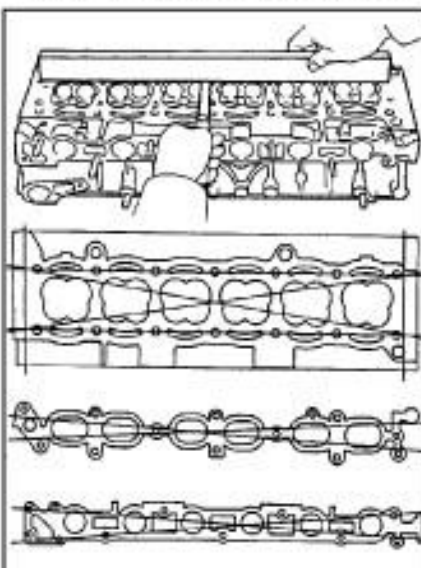
а) Прецизионной линейкой и плоским щупом, как показано на рисунке, проверьте неплоскостность рабочих поверхностей головки блока цилиндров, сопрягаемых:

- с поверхностью блока цилиндров.
- с поверхностями впускного и выпускного трубопроводов.

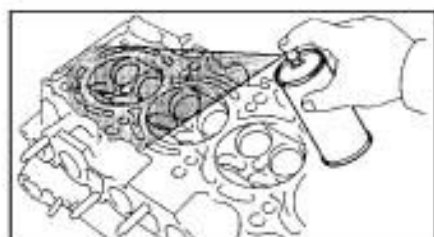
Максимально допустимая

неплоскостность 0,10 мм

Если величина неплоскостности превышает максимально допустимую, замените головку блока цилиндров.

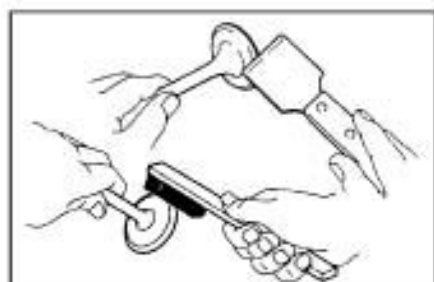


б) Используя проникающий краситель, проверьте наличие трещин в камерах сгорания, впускных и выпускных каналах и на поверхности газового стыка. При наличии трещин, замените головку блока цилиндров.



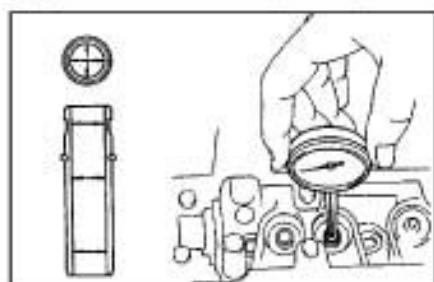
4. Очистите клапаны.

- а) Шабром снимите налет углеродистых отложений с тарелки клапана.
б) Щеткой окончательно очистите клапан.



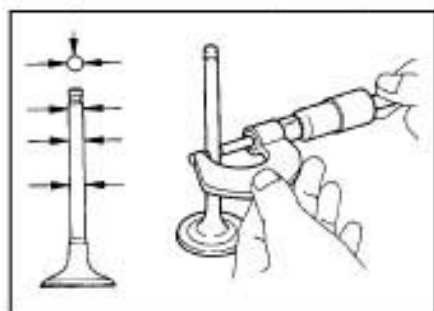
5. Проверьте диаметры стержней клапанов и внутренние диаметры направляющих втулок клапанов.

- а) Нутромером измерьте внутренний диаметр направляющей втулки.
Внутренний диаметр втулки..... 6,010 - 6,030 мм



- б) Микрометром измерьте диаметр стержня клапана.

Диаметр стержня клапана:
впускной клапан..... 5,970 - 5,985 мм
выпускной клапан... 5,965 - 5,980 мм



- в) По разности измерений диаметра стержня клапана и внутреннего диаметра направляющей втулки найдите зазор между стержнем клапана и его направляющей.

Номинальный зазор:
впускной клапан..... 0,025 - 0,060 мм
выпускной клапан... 0,030 - 0,065 мм

Максимальный зазор:
впускной клапан..... 0,08 мм
выпускной..... 0,10 мм

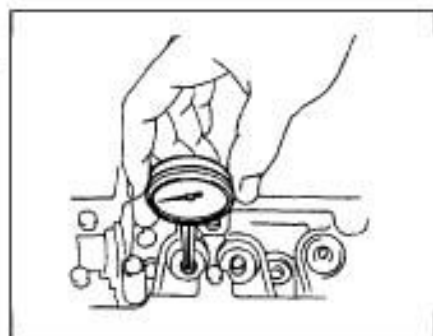
Если зазор больше максимально допустимого, замените клапан и направляющую втулку.

6. Если необходимо, замените направляющие втулки клапанов.

- а) Нагрейте головку блока цилиндров в водяной ванне до температуры 80 - 100°C.

б) Используя выколотку и молоток, выпрессуйте направляющую втулку.

- в) Нутромером измерьте диаметр расточки под направляющую в корпусе головки блока цилиндров.



- г) Выберите новый размер (стандартный или ремонтный на 0,05 мм) наружного диаметра направляющей клапана.

- Если диаметр отверстия под направляющую в корпусе головки блока превышает 11,027 мм, то расточите отверстие под направляющую до диаметра 11,050 - 11,077 мм.

- Если диаметр отверстия под направляющую в корпусе головки блока превышает 11,077 мм, то замените головку блока цилиндров.

- Величину наружных диаметров втулок впускных и выпускных клапанов выбирайте в зависимости от диаметров отверстий под направляющие (см. таблицу).

Размер втулки	Диаметр отверстия под направляющую, мм
Стандартный	11,000 - 11,027
Рем. (0,05)	более 11,027

- д) Нагрейте головку блока цилиндров в водяной ванне до температуры 90°C.

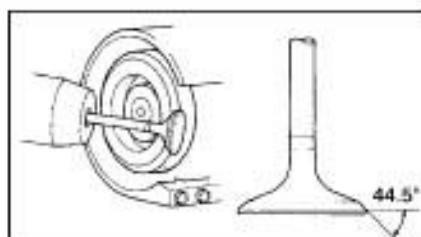
е) Используя выколотку и молоток, установите новую направляющую втулку клапана так, чтобы стопорное кольцо коснулось головки блока цилиндров.

ж) Используя развертку на 6 мм, разверните внутреннее отверстие направляющей, чтобы обеспечить нормированный зазор между направляющей и стержнем клапана.

7. Проверьте и притрите клапаны.

- а) Прошлифуйте клапаны до устранения следов нагара и царапин.

б) Убедитесь, что притертая фаска клапана образует угол 44,5° относительно плоскости, перпендикулярной оси стержня.



- в) Проверьте толщину цилиндрической части тарелки клапана.

Номинальная толщина..... 1,3 мм
Минимальная толщина..... 0,5 мм

Если толщина цилиндрической части тарелки меньше минимально допустимого значения, замените клапан.



- г) Проверьте общую длину клапана.

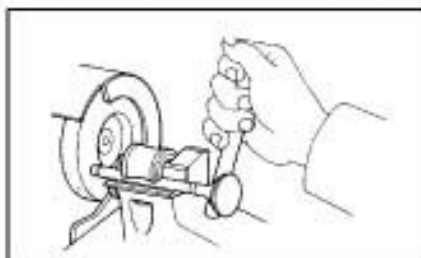
Номинальная длина..... 98,15 мм
Минимальная длина..... 97,75 мм

Если общая длина меньше минимально допустимой, замените клапан.



- д) Проверьте состояние торцевой поверхности клапанов на предмет наличия износа.

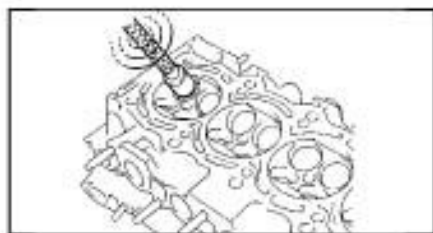
Если торец клапана изношен, перешлифуйте торец или замените клапан.



Примечание: при перешлифовке не допускайте уменьшения общей длины клапана, выходящей за предел ее минимально допустимого значения.

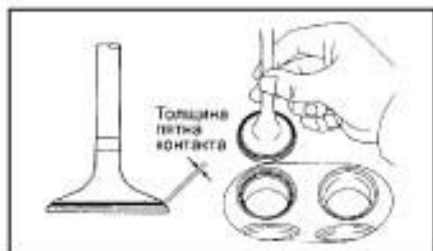
8. Проверьте и очистите седла клапанов.

- а) Фрезой из твердого сплава с углом конуса 45° прошлифуйте седла клапанов, сняв минимальный слой металла только для очистки рабочих фасок седел.



б) Проверьте правильность посадки клапана в седло.

- Нанесите тонкий слой белил на фаску клапана. Прижмите рабочую фаску клапана к седлу, но не вращайте клапан. Затем уберите клапан и осмотрите седло и фаску клапана.

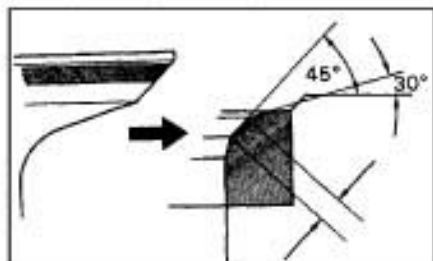


- Если краска остается по всей окружности (360°) фаски клапана, то клапан концентричен. В противном случае замените клапан.

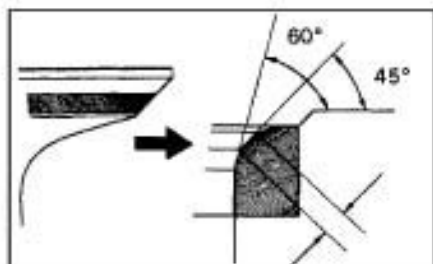
- Если краска проявляется по всей окружности (360°) седла клапана, направляющая (штулка) клапана и седло клапана концентричны. В противном случае перешлифуйте фаску.

- Убедитесь, что пятно контакта находится в средней части рабочей фаски клапана и имеет ширину 1,0 - 1,4 мм. В противном случае скорректируйте фаску следующим образом:

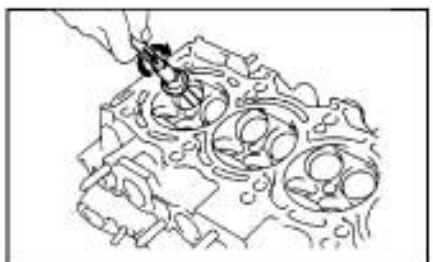
- Если пятно контакта расположено слишком высоко на фаске клапана, то для перешлифовки седла используйте фрезы с углом конуса 30° и 45°.



- Если пятно контакта расположено слишком низко на фаске клапана, то для перешлифовки седла используйте фрезы с углом конуса 60° и 45°.



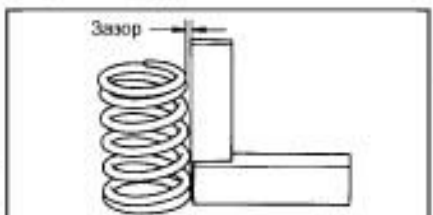
в) Вручную притрите клапан и седло клапана с использованием абразивной пасты.



г) После притирки очистите клапан и седло клапана.

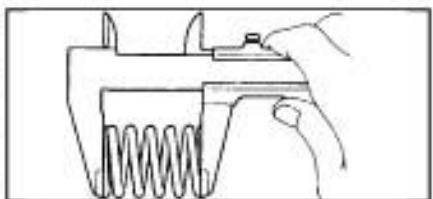
9. Проверьте клапанные пружины.
а) Используя металлический угольник (90°), проверьте перпендикулярность пружины клапана, как показано на рисунке.

Максимально допустимая
неперпендикулярность 1,5 мм



б) Штангенциркулем измерьте свободную длину пружины:

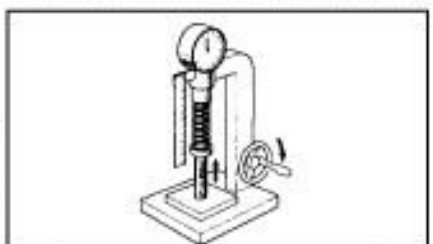
Свободная длина
клапанной пружины 41,64 мм



Если длина пружины отличается от номинальной, замените пружину клапана.

в) Тестером для проверки пружин, измерьте усилие, необходимое для сжатия пружины до установочной длины.

Установочное
натяжение 160 Н (длина 35 мм)



Если усилие выходит за указанные пределы, замените пружину клапана.

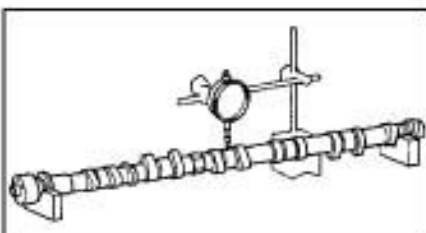
10. Проверьте распределительные валы и подшипники.

А. Проверьте распределительный вал на предмет наличия изгиба.

а) Уложите распределительный вал на призмы.

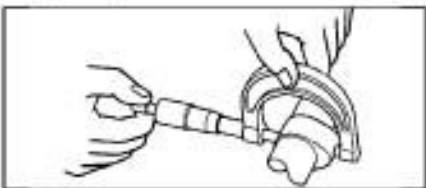
б) Стрелочным индикатором проверьте биение распределительного вала относительно средней шейки.

Максимальное биение 0,03 мм



Если биение превышает допустимое значение, замените распределительный вал.

Б. Проверьте высоту кулачков распределительного вала, измерив ее микрометром.



Номинальная высота:

впускные кулачки:

7M-GE (MA) 38,36 мм

7M-GE (MS) 38,16 мм

7M-GTE 38,35 мм

выпускные кулачки:

7M-GE (MA) 38,36 мм

7M-GE (MS) 38,35 мм

7M-GTE 38,35 мм

Минимально допустимая высота:

впускные кулачки:

7M-GE (MS) 37,85 мм

7M-GE (MA), 7M-GTE 38,00 мм

выпускные кулачки 38,00 мм

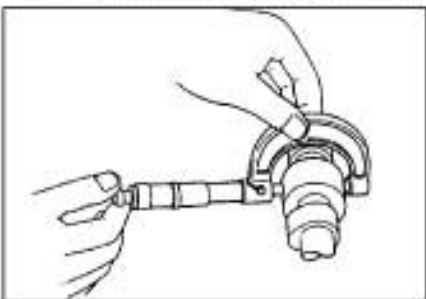
Если высота кулачка - меньше чем минимум, замените распределительный вал.

В. Проверьте размеры опорных шеек распределительного вала, измерив их диаметры микрометром.

Диаметр опорных шеек:

№1 26,949 - 26,965 мм

№2 - №7 26,888 - 26,975 мм



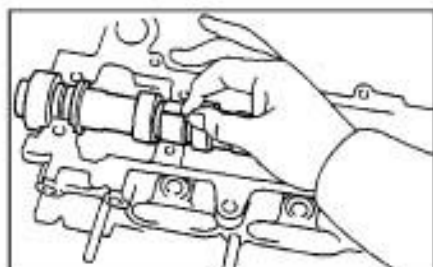
Если диаметры шеек выходят за пределы, указанные в технических условиях, проверьте масляный зазор между шейкой и подшипником.

Г. Проверьте состояние подшипников распределительного вала на предмет наличия выкрашивания и царапин на их поверхностях. При наличии перечисленных дефектов замените крышки подшипников или головку блока цилиндров в сборе.

Д. Проверьте радиальный масляный зазор в подшипниках распределительного вала.

а) Очистите рабочие поверхности шеек распределительного вала и крышек подшипников.

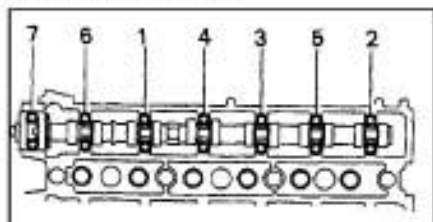
- б) Уложите распределительные валы в постели головки блока цилиндров.
в) Положите по кусочку пластикового калибра на каждую шейку распределительного вала.



- г) Установите крышки подшипников и затяните болты в указанной на рисунке последовательности.

Момент затяжки 20 Н·м

Примечание: не проворачивайте распределительный вал.



- д) Снимите крышки подшипников, отвернув болты.
е) Измерьте ширину сплюснутых пластиковых калибров в наиболее широкой части и вычислите зазор.

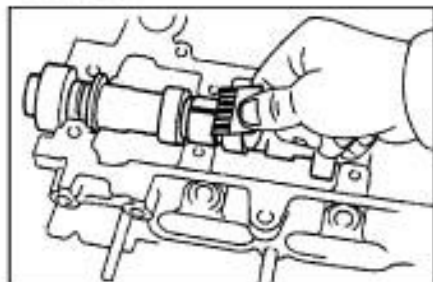
Номинальный зазор:

№1 0,035 - 0,072 мм

№2 - №7 0,025 - 0,093 мм

Предельный зазор 0,13 мм

Если зазор больше предельного, замените распределительный вал. При необходимости замените крышки подшипников и головку блока цилиндров.



- ж) Удалите остатки пластиковых калибров.

Е Проверьте осевой зазор распределительного вала.

- а) Установите распределительный вал в постели головки блока цилиндров. Установите крышки подшипников и затяните болты в указанной на стр. 34 последовательности.

- б) Индикатором измерьте осевой зазор при перемещении распределительных валов назад и вперед.

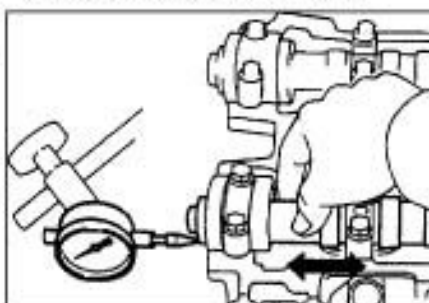
Осевой зазор:

номинальный 0,08 - 0,19 мм

предельный 0,30 мм

Если осевой зазор больше максимально допустимого, замените рас-

пределительный вал. Если необходимо, замените крышки подшипников и головку блока цилиндров.

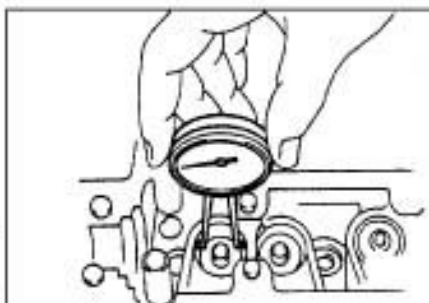


11. Проверьте толкатели и расточки под толкатели в корпусе головки блока.

- а) Индикатором-нутромером измерьте диаметры расточек под толкатели в головке блока цилиндров.

Диаметр

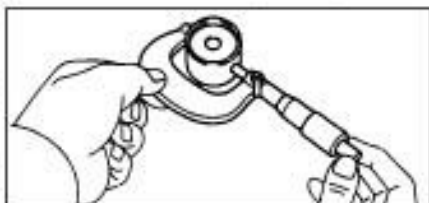
отверстия 27,975 - 27,985 мм



- б) Микрометром измерьте диаметр толкателя.

Диаметр

толкателя 28,000 - 28,021 мм



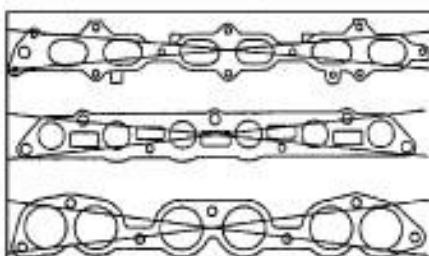
- а) Проверьте зазор, вычислив разность между результатами измерений диаметра расточки под толкатели и диаметра толкателя.

Номинальный зазор 0,015 - 0,046 мм

Предельный зазор 0,100 мм

Если зазор превышает максимально допустимый, замените толкатели. При необходимости замените головку блока цилиндров.

12. Используя прецизионную поверочную линейку и плоский щуп, проверьте на предмет неплоскостности следующие привалочные поверхности:



Максимальная неплоскостность:
впускной коллектор 0,10 мм
выпускной коллектор:
7M-GE 0,75 мм
7M-GTE 0,50 мм
верхняя часть впускного коллектора 0,10 мм

Если неплоскостность превышает максимально допустимую, замените впускную камеру или коллектор.

Блок цилиндров

Разборка блока цилиндров

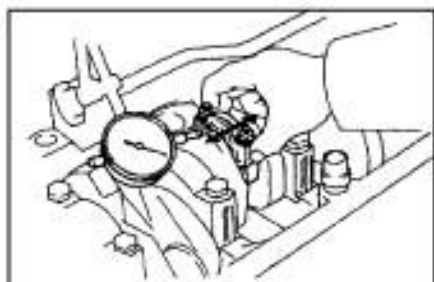
1. Индикатором измерьте осевой зазор, перемещая шатун "вперед-назад".

Осевой зазор:

номинальный 0,160 - 0,296 мм

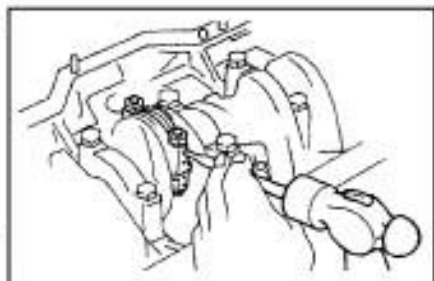
максимальный 0,300 мм

Если осевой зазор больше максимально допустимого, замените шатун в сборе. При необходимости замените коленчатый вал.

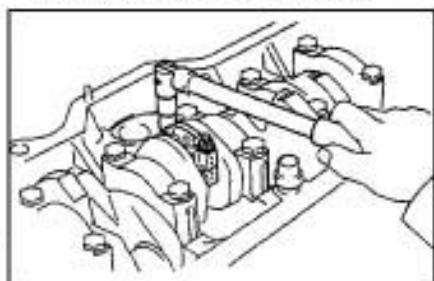


2. Снимите крышку нижней головки шатуна, и проверьте масляный зазор.

- а) Нанесите метки на шатун и крышку, чтобы гарантировать правильность сборки.

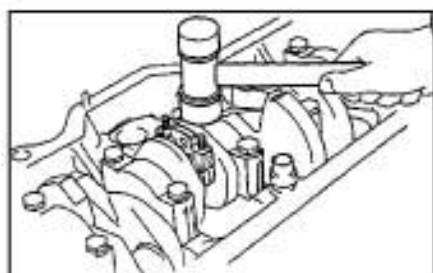


- б) Отверните два болта крепления крышки нижней головки шатуна.



- в) Пластиковым молотком ударьте по крышке шатуна и, слегка покачивая, снимите крышку вместе с нижним вкладышем, удерживая за шатунные болты.

Примечание: держите нижний вкладыш подшипника установленным в соответствующую крышку шатуна.

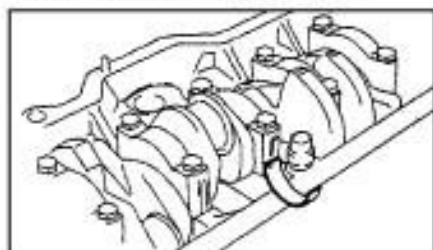


г) Закройте шатунные болты пластиковыми колпачками.

д) Очистите шатунную шейку и подшипник.

е) Проверьте поверхности шатунной шейки и подшипника на предмет наличия точечной коррозии и царапин.

Если шатунная шейка или подшипник повреждены, замените подшипники. При необходимости шлифуйте или замените коленчатый вал.



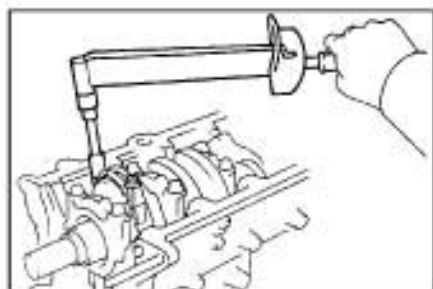
ж) Установите пластиковый калибр для измерения зазоров в подшипниках скольжения поперек шатунной шейки.



з) Установите нижнюю крышку шатуна и заверните болты крепления.

Момент затяжки 65 Н·м

Примечание: не поворачивайте коленчатый вал.



и) Выверните болты и снимите крышку шатуна.

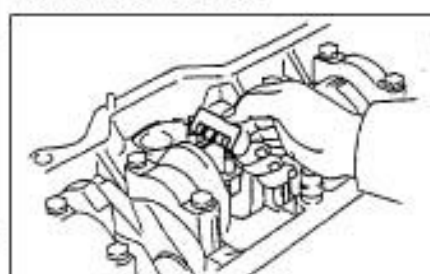
к) Измерьте максимальную ширину сплюсненной калибровочной проволоки, определив по ней величину масляного зазора.

Номинальный зазор ... 0,021 - 0,053 мм

Предельный зазор 0,070 мм

Если масляный зазор больше максимального, замените подшипники. При

необходимости шлифуйте или замените коленчатый вал.



Примечание: при замене вкладышей номинального размера необходимо использовать вкладыши одной размерной группы, указанной на крышке. Существуют пять размерных группы вкладышей, обозначенных "1", "2", "3", "4" или "5" соответственно.

	Метка														
Шатун	1			2			3								
Коленчатый вал	0	1	2	0	1	2	0	1	2						
Вкладыш	1	2	3	2	3	4	3	4	5						

Пример: Метка "2" на шатуне + метка "1" на коленчатом валу = сумма "3" (необходимого вкладыша №3).

Внутренний диаметр нижней головки шатуна:

метка "1" 55,015 - 55,025 мм

метка "2" 55,026 - 55,035 мм

метка "3" 55,036 - 55,045 мм

рем. (0,25) 55,015 - 55,045 мм

Диаметр шатунной шейки:

метка "0" 51,993 - 52,000 мм

метка "1" 51,985 - 51,992 мм

метка "2" 51,976 - 51,984 мм

рем. (0,25) 51,725 - 51,735 мм

Номинальная толщина стенки вкладыша (по центру):

метка "1" 1,490 - 1,495 мм

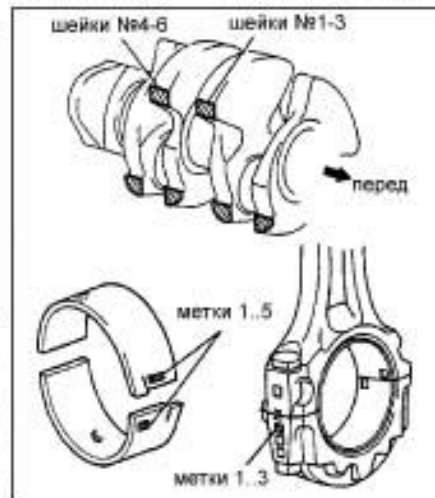
метка "2" 1,496 - 1,500 мм

метка "3" 1,501 - 1,505 мм

метка "4" 1,506 - 1,510 мм

метка "5" 1,511 - 1,515 мм

рем. (0,25) 1,622 - 1,632 мм

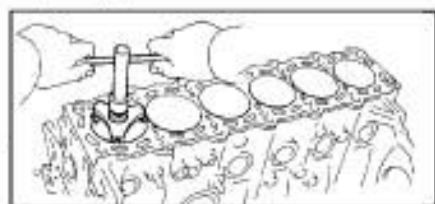


к) Полностью снимите пластиковые калибры.

3. Снимите поршень и шатун в сборе.

а) Разверткой удалите нагар с верхней части цилиндра, как показано на рисунке.

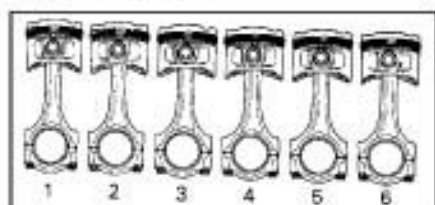
б) Извлеките поршень в сборе с шатуном и верхним вкладышем подшипника через верхнюю часть блока цилиндров.



Примечание:

- Держите подшипники, шатун и крышку вместе.

- Расположите поршни в сборе с шатунами и вкладышами в определенном порядке.



4. Индикатором измерьте осевой зазор коленчатого вала, перемещая последний "назад-вперед" с помощью отвертки.

Осевой зазор:

номинальный 0,05 - 0,25 мм

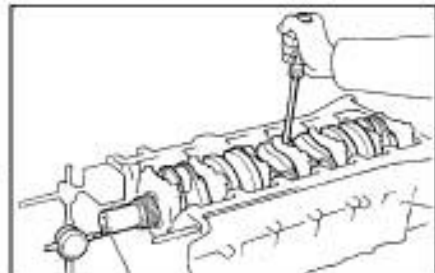
предельный 0,30 мм

Если осевой зазор больше максимально допустимого, замените упорные полукольца.

Толщина упорной шайбы:

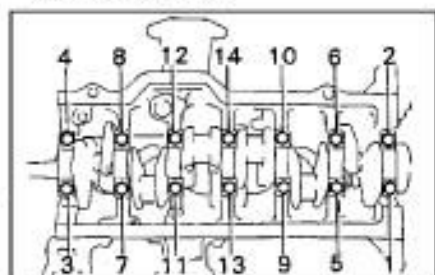
номинальная 2,925 - 2,975 мм

рем. (0,125) 2,988 - 3,038 мм



5. Снимите крышки коренных подшипников и проверьте радиальные масляные зазоры.

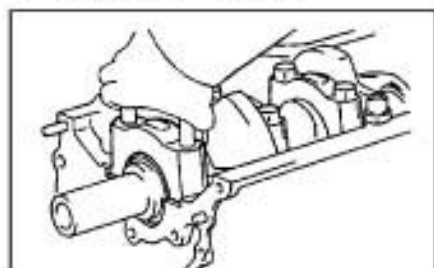
а) Равномерно ослабьте и отверните болты крышек коренных подшипников в несколько проходов, как показано на рисунке.



б) Слегка пошевеливая крышки коренных подшипников, снимите их, удерживая за шатунные болты, вместе с нижними вкладышами и нижними упорными полукольцами (последние установлены только в зоне коренного подшипника №4).

Примечание:

- Держите крышки коренных подшипников вместе с нижними вкладышами.
- Расположите крышки коренных подшипников и упорные полукольца в определенном порядке.



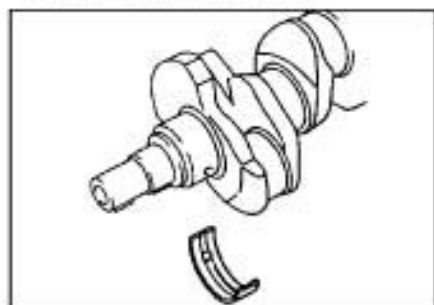
в) Поднимите коленчатый вал.

Примечание: оставьте верхние вкладыши подшипников и верхние упорные полукольца в блоке цилиндров.

г) Очистите каждую коренную шейку и вкладыши.

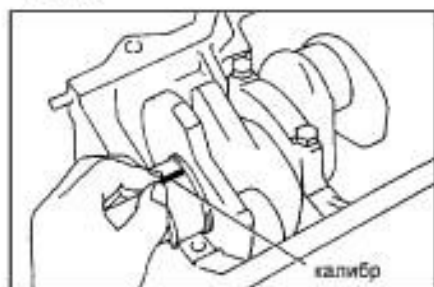
д) Проверьте поверхность каждой коренной шейки и вкладышей на предмет наличия точечной коррозии и царапин.

Если шейки или вкладыш повреждены, замените вкладыши. При необходимости перешлифуйте или замените коленчатый вал.



е) Уложите коленчатый вал в блок цилиндров.

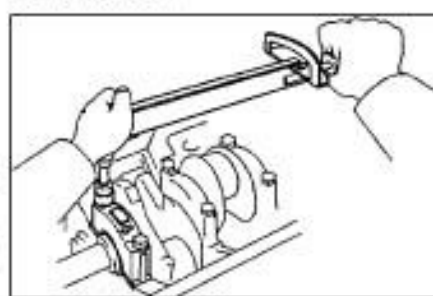
ж) Положите пластиковый калибр для измерения зазоров в подшипниках скольжения на каждую коренную шейку.



з) Установите крышки коренных подшипников и затяните болты крепления (см. ниже).

Момент затяжки 102 Н м

Примечание: не поворачивайте коленчатый вал.



и) Снимите крышки коренных подшипников.

к) Измерьте максимальную ширину сплюсненной калибровочной проволоки, определив по ней величину радиального масляного зазора.

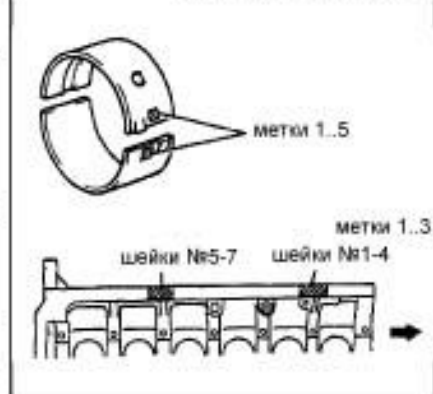
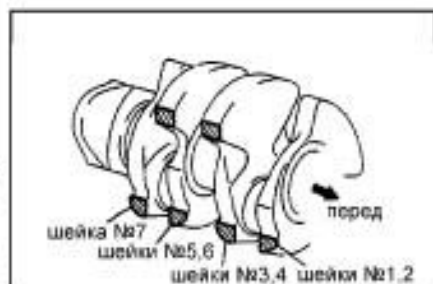
Номинальный зазор 0,030 - 0,048 мм

Предельный зазор 0,070 мм



Если масляный зазор больше максимального, замените подшипники. При необходимости прошлифуйте или замените коленчатый вал.

Примечание: при замене вкладышей номинального размера необходимо использовать вкладыши одной размерной группы, указанной на крышке подшипника. Существуют пять размерных групп вкладышей, обозначенных "1", "2", "3", "4" или "5" соответственно.



	Метка								
Блок цилиндров	1			2			3		
Коленчатый вал	0	1	2	0	1	2	0	1	2
Вкладыш	1	2	3	2	3	4	3	4	5

Пример: Метка "2" на блоке + метка "1" на коленчатом валу = сумма "3" (необходимого вкладыша №3).

Диаметр расточки под коренной подшипник:

метка "1" 64,024 - 64,030 мм
метка "2" 64,031 - 64,036 мм
метка "3" 64,037 - 64,042 мм
рем. (0,25) 64,022 - 64,046 мм

Диаметр коренной шейки коленчатого вала:

метка "0" 60,007 - 60,012 мм
метка "1" 60,001 - 60,006 мм
метка "2" 59,994 - 60,000 мм
рем. (0,25) 59,730 - 59,740 мм

Толщина стенки вкладыша (в центральной части):

метка "1" 1,988 - 1,991 мм
метка "2" 1,992 - 1,994 мм
метка "3" 1,995 - 1,997 мм
метка "4" 1,998 - 2,000 мм
метка "5" 2,001 - 2,003 мм
рем. (0,25) 2,123 - 2,133 мм

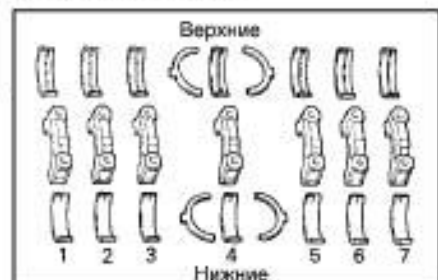
л) Снимите пластиковые калибры.

7. Снимите коленчатый вал.

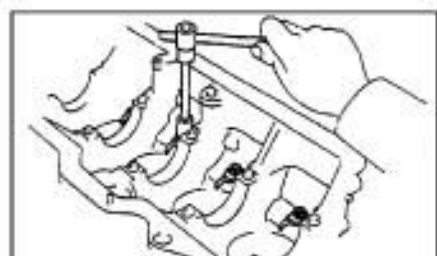
а) Поднимите коленчатый вал.

б) Извлеките верхние вкладыши коренных подшипников и верхние упорные полукольца из блока цилиндров.

Примечание: уложите коренные подшипники и упорные полукольца в определенном порядке.



8. (7M-GTE) Снимите масляные форсунки.

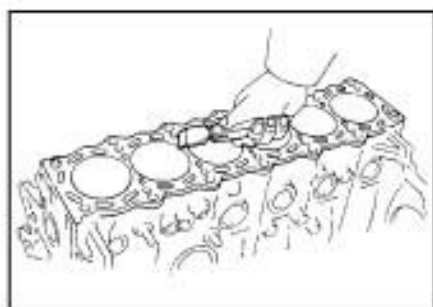


Проверка блока цилиндров

1. Очистите блок цилиндров.

а) Удалите остатки прокладок с рабочих поверхностей блока скребком, шабером, металлической щеткой.

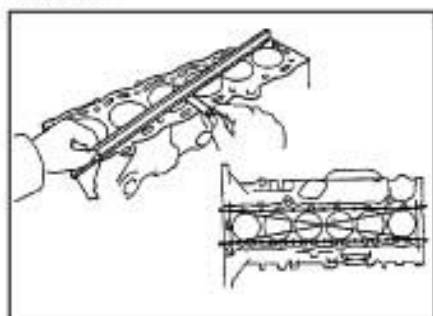
б) Растворителем и мягкой щеткой окончательно очистите блок цилиндров.



2. Проверьте поверхность газового стыка блока цилиндров на неплоскостность с помощью прецизионной линейки и плоского щупа.

Максимальная неплоскостность 0,05 мм

Если неплоскостность превышает указанное значение, замените блок цилиндров.

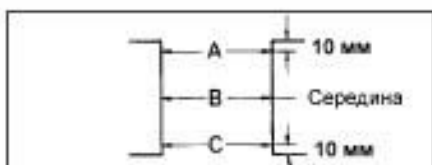
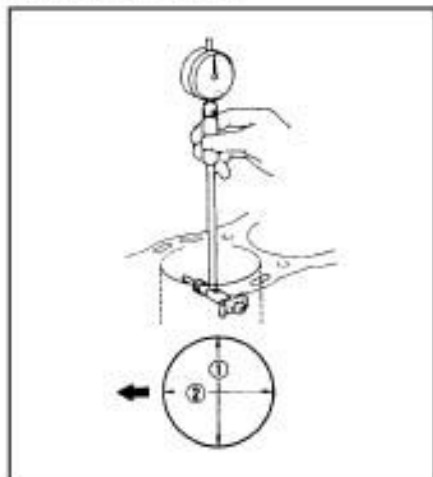


3. Проверьте зеркало цилиндров на наличие вертикальных царапин. Если имеется наличие глубоких царапин, то переточите блок цилиндров под ремонтный размер или замените блок цилиндров, при необходимости.

4. Проверьте диаметр цилиндра.
а) Индикатором-нутромером измерьте диаметр цилиндра на трех уровнях А, В и С в поперечном (1) и продольном (2) направлениях, как показано на рисунке.

Диаметр:
номинальный 82,99 - 83,04 мм
максимальный 83,24 мм
максимальный (рем. 0,5) 83,74 мм

Если диаметр больше максимально допустимого, расточите все четыре цилиндра. При необходимости замените блок цилиндров.



5. Снимите разверткой гребень в верхней части блока цилиндров, если износ меньше 0,2 мм.



Разборка узла "поршень-шатун"

1. Проверьте посадку соединения "поршень-поршневый палец", пытаясь перемещать поршень "вперед-назад" на поршневом пальце в направлении, перпендикулярном оси поршневого пальца. При наличии заметного люфта замените весь узел.

2. Снимите поршневые кольца.
а) Экспандером снимите оба компрессионных кольца.

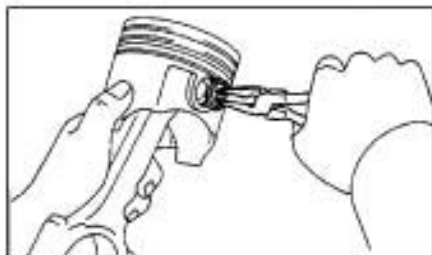


б) Вручную снимите элементы масляного кольца (скребки и экспандер кольца).



Примечание: разложите кольца в соответствующем порядке.

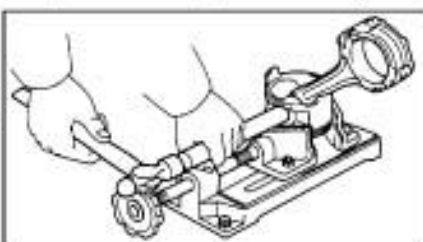
3. Отсоедините шатун от поршня.
а) Используя отвертку, снимите стопорные кольца.



б) Постепенно нагрейте поршень до температуры 60°C.

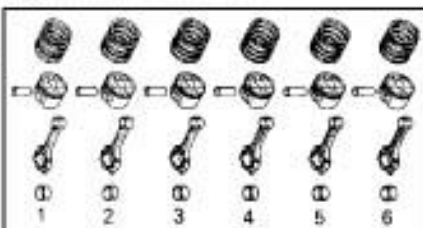


в) Используя молоток с пластиковой головкой и медный стержень, выбейте поршневой палец и снимите шатун.



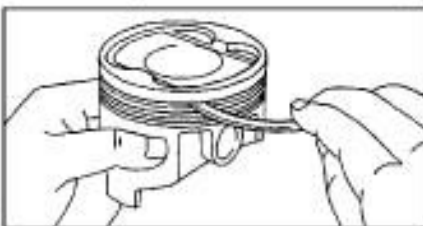
Примечание:

- Не разукладывайте поршень и поршневой палец.
- Разложите детали поршневой группы покомпонентно.



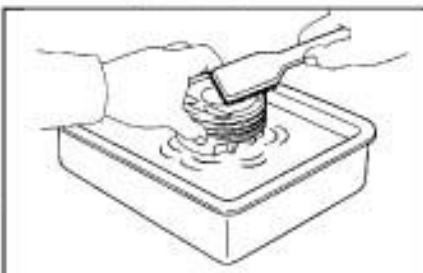
Проверка состояния поршня и шатуна

1. Очистите поршень.
а) Скребок удалите нагар и другие углеродные отложения с днища поршня.
б) Очистите канавки поршня от отложений куском сломанного кольца.



в) Растворителем и мягкой волосной щеткой окончательно очистите поршень.

Примечание: не применяйте металлическую щетку.



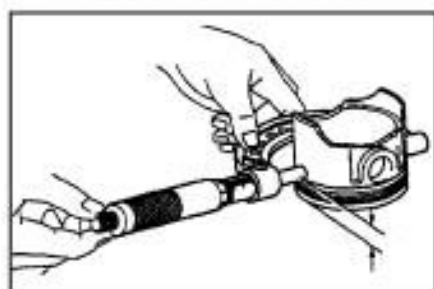
2. Проверьте поршень и поршневые кольца.

А. Проверьте зазор между поршнем и цилиндром.

а) Микрометром измерьте диаметр юбки поршня на 22 мм от поверхности дна поршня (ниже уровня канавок для поршневых колец) и в направлении, перпендикулярном оси поршневого пальца, как показано на рисунке.

Диаметр поршня:

7M-GE	
номинальный.....	82,90 - 82,95 мм
рем. (0,50).....	83,40 - 83,45 мм
7M-GTE	
номинальный.....	82,91 - 82,96 мм
рем. (0,50).....	83,41 - 83,46 мм



б) Измерьте диаметры цилиндров в направлении оси двигателя.

в) Найдите разность результатов измерений диаметра поршня и диаметра цилиндра.

Номинальный зазор между цилиндром и поршнем:

7M-GE.....	0,08 - 0,10 мм
7M-GTE.....	0,07 - 0,09 мм

Предельный зазор..... 0,130 мм

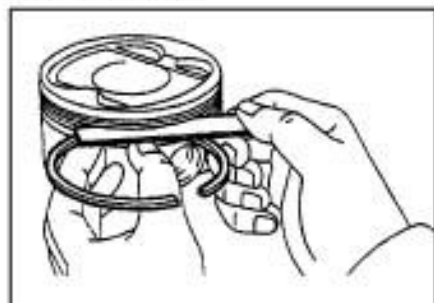
Если зазор больше максимального, замените все поршни и расточите все цилиндры. При необходимости замените блок цилиндров.

Б. Проверьте торцевой зазор "компрессионное кольцо - поршневая канавка", измерив его плоским щупом, как показано на рисунке.

Номинальный зазор:

компрессионное кольцо №1.....	0,03 - 0,07 мм
компрессионное кольцо №2.....	0,02 - 0,06 мм

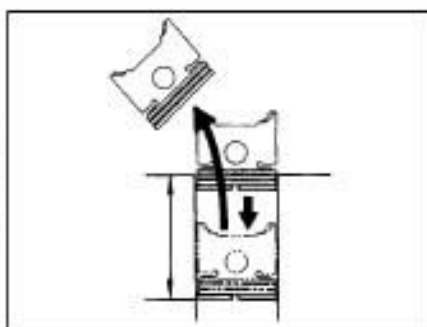
Если зазор больше допустимого, замените поршень.



В. Проверьте зазор в замке поршневого кольца.

а) Вставьте поршневое кольцо в цилиндр.

б) Поршнем протолкните кольцо на расстояние 110 мм от поверхности блока цилиндров, как показано на рисунке.



в) Щупом измерьте зазор в замке.

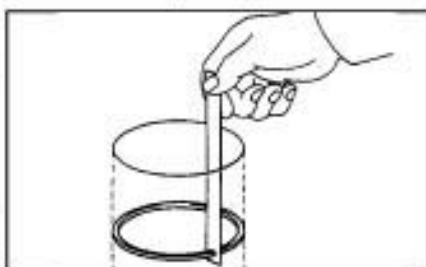
Номинальный зазор:

Компрессионное кольцо №1	
7M-GE (с кат.).....	0,23 - 0,38 мм
7M-GE (без кат.).....	0,29 - 0,44 мм
7M-GTE.....	0,29 - 0,44 мм
Компрессионное кольцо №2.....	0,25 - 0,53 мм
Маслосъемное кольцо (по скребкам)	
7M-GE (с кат.).....	0,10 - 0,40 мм
7M-GE (без кат.).....	0,10 - 0,44 мм
7M-GTE.....	0,10 - 0,44 мм

Предельный зазор:

Компрессионное кольцо №1	
7M-GE (с кат.).....	0,68 мм
7M-GE (без кат.).....	0,74 мм
7M-GTE.....	0,74 мм
Компрессионное кольцо №2.....	1,13 мм
Маслосъемное кольцо (по скребкам)	
7M-GE (с кат.).....	1,00 мм
7M-GE (без кат.).....	1,04 мм
7M-GTE.....	1,04 мм

Если зазор в замке больше максимального, замените поршневое кольцо. Если зазор в замке больше максимального даже с новым поршневым кольцом, расточите все цилиндры или замените блок цилиндров.



Г. Проверьте поршневой палец.

При нагретом поршне до 60°C, поршневой палец должен перемещаться в поршне, без значительных усилий. После проверки снимите поршневой палец.

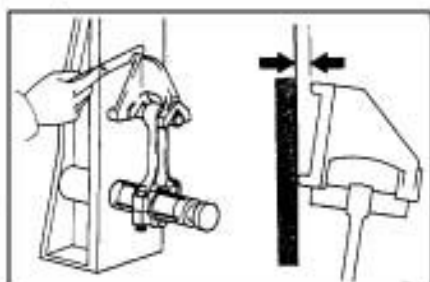


3. Проверьте шатуны.

А. Используя специальное приспособление и плоский щуп, проверьте изгиб шатуна, как показано на рисунке.

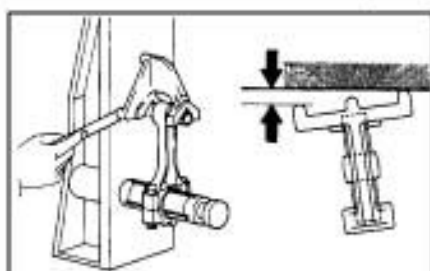
Максимально допустимый изгиб на 100 мм длины..... 0,05 мм

Если скручивание больше допустимого, замените шатун вместе с крышкой шатуна.



Аналогичным способом проверьте скручивание шатуна, как показано на рисунке.

Максимальное скручивание на 100 мм длины..... 0,15 мм

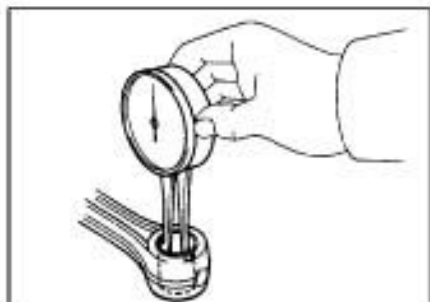


Б. Проверьте зазор поршневого пальца.

а) Нутромером, измерьте внутренний диаметр втулки верхней головки шатуна.

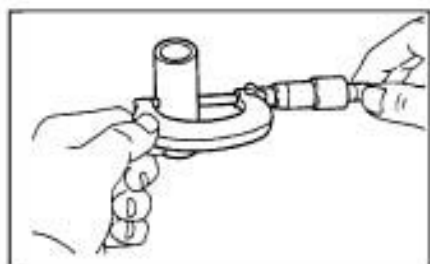
Внутренний диаметр

втулки..... 22,005 - 22,017 мм



б) Используя микрометр, измерьте диаметр поршневого пальца.

Диаметр поршневого пальца..... 21,996 - 22,009 мм



в) Вычитите измеренное значение диаметра поршневого пальца от измеренного значения внутреннего диаметра втулки.

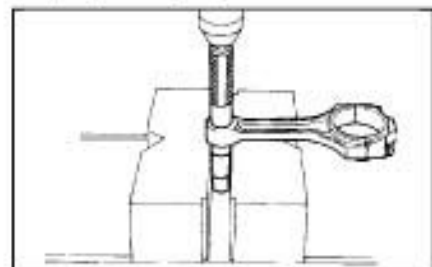
Номинальный зазор..... 0,005 - 0,011 мм

Предельный зазор..... 0,02 мм

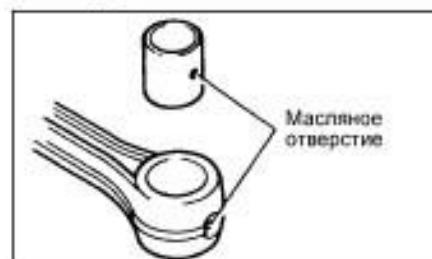
Если масляный зазор больше, чем максимальный, замените втулку. Если необходимо, замените поршень и поршневой палец в сборе.

В. Если необходимо, замените втулку верхней головки шатуна.

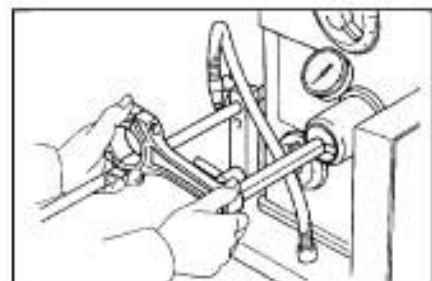
а) Используя трубку и пресс, выпрессуйте втулку.



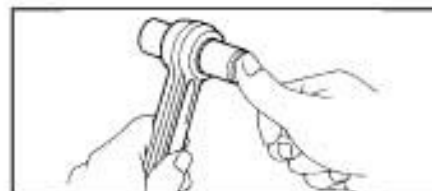
б) Совместите смазочные отверстия новой втулки и шатуна и запрессуйте втулку.



в) Измерьте зазор поршневого пальца и если необходимо, то отшлифуйте или переточите новую втулку до получения номинального зазора.



г) Проверьте работу поршневого пальца при нормальной комнатной температуре. Нанесите на поршневой палец моторное масло и надавите на него, как показано на рисунке.



Расточка цилиндров

Примечание:

- Растачивайте все цилиндры на один и тот же ремонтный размер (под поршни ремонтного диаметра).
- Устанавливайте поршневые кольца также одного ремонтного размера, соответствующего ремонтному размеру поршней.

1. Подберите поршни ремонтного размера.

Ремонтный (0,50) диаметр поршня:
7M-GE 83,40 - 83,45 мм
7M-GTE 83,41 - 83,46 мм

2. Рассчитайте ремонтный размер для расточки цилиндров.

а) Измерьте диаметр поршня, как показано выше.
б) Вычислите диаметр цилиндра для расточки.

Размер, на который нужно расточить цилиндр = $P + C - H$

P = диаметр поршня (мм).

C = масляный зазор поршня:
7M-GE 0,08 - 0,10 мм
7M-GTE 0,07 - 0,09 мм

H = припуск на хонингование 0,02 мм или меньше

3. Расточите и отхонингуйте цилиндр до требуемых размеров.

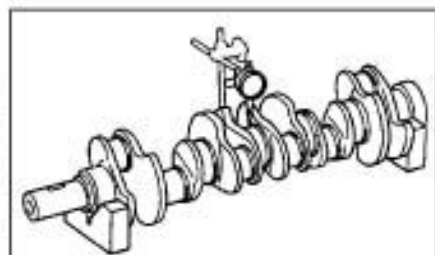
Максимальный допуск на хонингование 0,02 мм

Проверка коленчатого вала

1. Проверка биения коленчатого вала.

а) Уложите коленчатый вал на призмы.
б) Часовым индикатором проверьте биение коленчатого вала по центральной коренной шейке.

Максимальное биение 0,06 мм



2. Проверьте шатунные и коренные шейки.

а) Микрометром измерьте диаметр каждой шатунной и коренной шейки в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, как показано на рисунке.

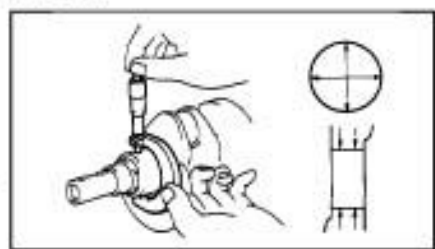
Диаметр коренной шейки:

номинальный 59,994 - 60,012 мм
рем. (0,25) 59,730 - 59,740 мм

Диаметр шатунной шейки:

номинальный 51,976 - 52,000 мм
рем. (0,25) 51,725 - 51,735 мм

Если значения диаметров выходят за указанные пределы, проверьте масляные зазоры. Если необходимо перешлифуйте или замените коленчатый вал.



б) Проверьте шатунные и коренные шейки на конусность и некрутость, как показано на предыдущем рисунке.

Максимальная конусность и некрутость 0,02 мм

Если конусность или некрутость больше допустимой, замените коленчатый вал.

3. При необходимости перешлифуйте шатунные и коренные шейки на ремонтный размер и подберите вкладыши ремонтного (уменьшенного на 0,25 мм) размера.

Проверка и ремонт привода масляного насоса

1. Проверьте приводной вал масляного насоса.

а) Измерьте диаметр шеек вала.

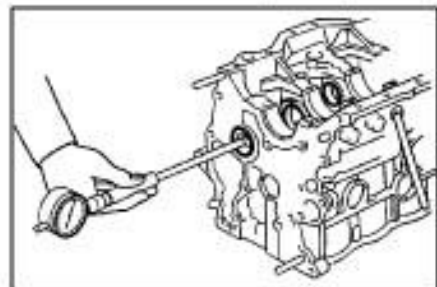
Номинальный диаметр:

передняя шейка 40,959 - 40,975 мм
задняя шейка 32,959 - 32,975 мм

б) Измерьте внутренний диаметр подшипников приводного вала.

Номинальный диаметр:

передний 41,000 - 41,025 мм
задний 33,000 - 33,025 мм



в) Вычитите измеренное значение диаметра шейки из измеренного значения внутреннего диаметра подшипника.

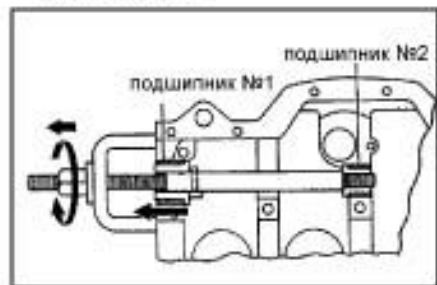
Номинальный зазор 0,025 - 0,066 мм

Предельный зазор 0,08 мм

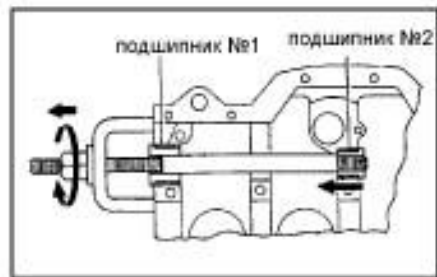
Если зазор больше предельного, то замените подшипники. При необходимости замените приводной вал.

2. Замена подшипников приводного вала.

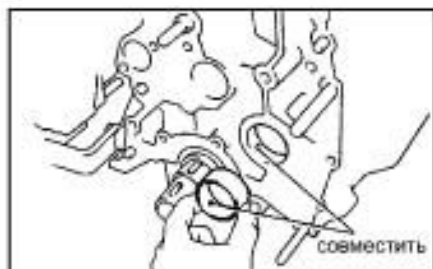
а) Выпрессуйте подшипник №1, используя подшипник №2 в качестве направляющей.



б) Выпрессуйте подшипник №2, используя подшипник №1 в качестве направляющей.



в) Установите новый подшипник, совместив масляные каналы.

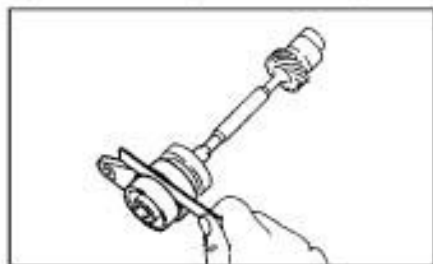


3. Проверьте осевой зазор приводного вала.

Измерьте зазор между упорной пластиной и втулкой.

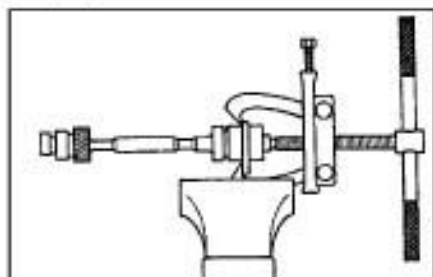
Номинальный зазор 0,06 - 0,13 мм

Предельный зазор 0,30 мм

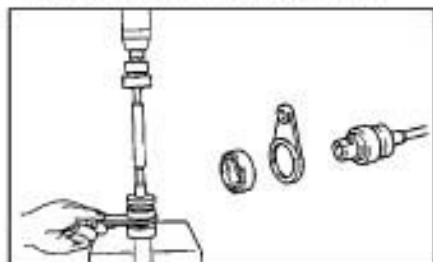


Если зазор больше предельного, то замените упорную пластину и/или втулку.

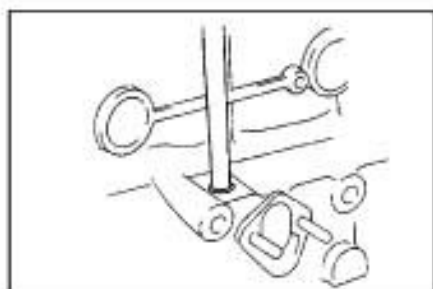
4. Замена упорной пластины и втулки.
а) Выпрессуйте упорную пластину и втулку.



б) Установите новую пластину и втулку, как показано на рисунке.

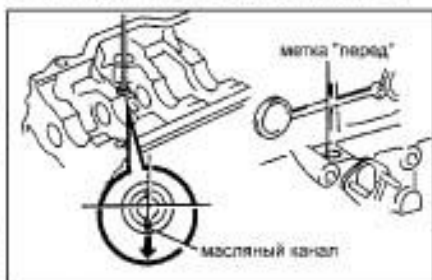


5. При необходимости, замените направляющую втулку масляного насоса.
а) Извлеките втулку из блока.



б) Установите новую втулку с наружной стороны блока цилиндров, как показано на рисунке.

Примечание: масляное отверстие должно быть направлено к коленчатому валу, а метка "перед" на втулке - к передней части блока цилиндров.



Замена сальников коленчатого вала

Примечание: существует два метода ("А" и "Б") замены сальников коленчатого вала.

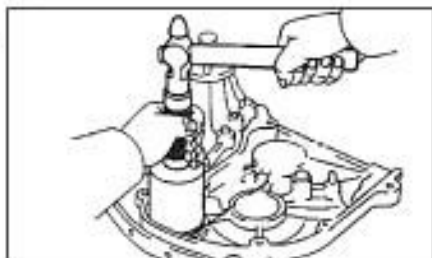
1. Замените передний сальник коленчатого вала.

А. При снятой задней крышке ремня привода ГРМ.

а) Используя отвертку и молоток, выбейте сальник, как показано на рисунке.



б) Используя трубку подходящего диаметра и молоток, запрессуйте новый сальник, пока его поверхность не окажется заподлицо с крышкой.



а) Нанесите консистентную смазку на кромку сальника.

Б. При установленной крышке ремня привода ГРМ на блоке цилиндров.
а) Выпрессуйте сальник.



б) Нанесите консистентную смазку на кромку сальника.
в) Используя подходящее приспособление и молоток, запрессуйте сальник.



2. Замените задний сальник коленчатого вала.

А. Держатель заднего сальника снят с блока цилиндров.

а) Используя отвертку и молоток, выбейте сальник.



б) Используя подходящее приспособление и молоток, запрессуйте новый сальник, не пока его поверхность не окажется заподлицо с кромкой держателя заднего сальника.

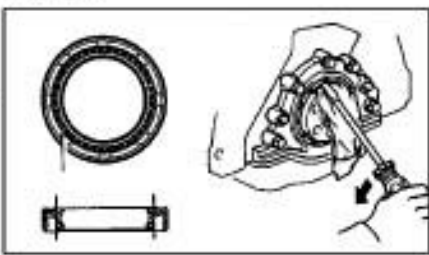


в) Нанесите консистентную смазку на кромку сальника.

Б. Держатель заднего сальника установлен на блоке цилиндров.

а) Ножом отрежьте кромку сальника.
б) Отверткой (предварительно обмотав ее изолентой) удалите сальник.

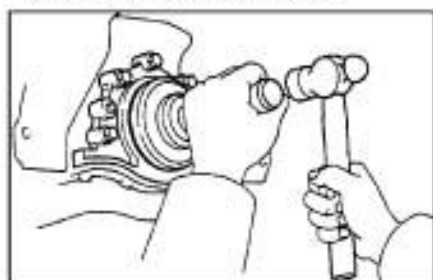
Примечание: не повредите коленчатый вал.



в) Нанесите консистентную смазку на кромку нового сальника.

г) Используя подходящее приспособление и молоток, запрессуйте но-

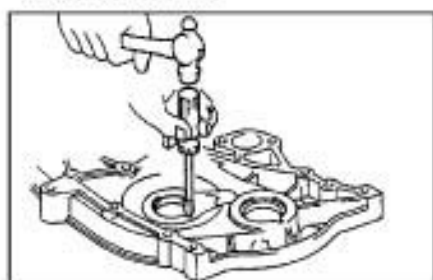
вый сальник, не пока его поверхность не окажется заподлицо с кромкой держателя заднего сальника.



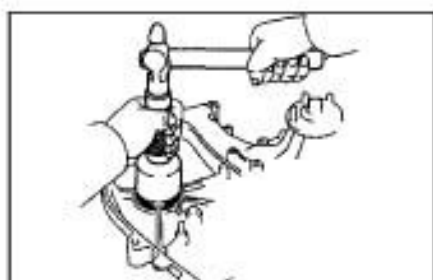
3. Замена сальника приводного вала масляного насоса.

А. При снятой задней крышке ремня привода ГРМ.

а) Используя отвертку и молоток, выбейте сальник.



б) Используя подходящее приспособление и молоток, запрессуйте новый сальник.



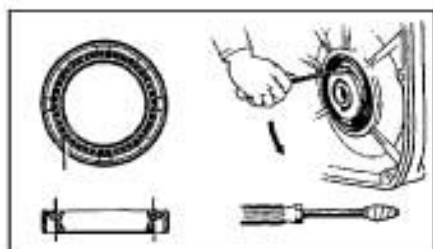
в) Нанесите консистентную смазку на кромку сальника.

Б. При установленной крышке ремня привода ГРМ на блоке цилиндров.

а) Ножом отрежьте кромку сальника.

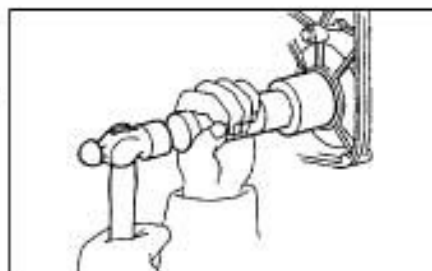
б) Отверткой (предварительно обмотав ее изолентой) удалите сальник.

Примечание: не повредите коленчатый вал.



в) Нанесите консистентную смазку на кромку нового сальника.

г) Используя подходящее приспособление и молоток, запрессуйте новый сальник, не пока его поверхность не окажется заподлицо с кромкой держателя заднего сальника.



Сборка узла "поршень - шатун"

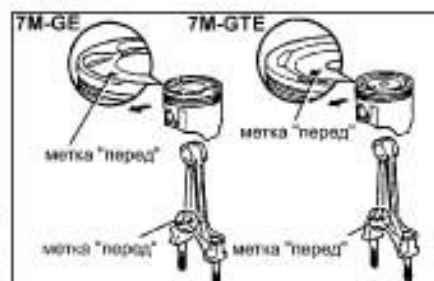
1. Соберите шатунно-поршневую группу.

а) Установите одно новое стопорное кольцо.

б) Постепенно нагрейте поршень до температуры до 60°C.

в) Нанесите моторное масло на поршневой палец.

г) Совместите метки "перед" поршня и шатуна, и установите поршневой палец.



д) Установите второе новое стопорное кольцо.

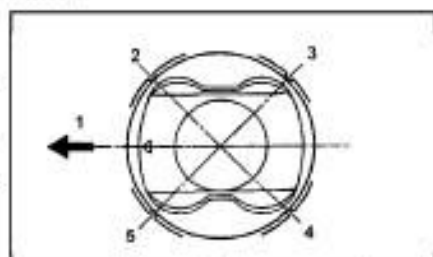
2. Установите поршневые кольца.

а) Установите расширитель и два скребка масляного кольца.

б) Экспандером для монтажа поршневых колец установите два компрессионных кольца; причем метки должны быть обращены вверх.

в) Установите поршневые кольца в канавках так, чтобы их замки располагались, как показано на рисунке.

Примечание: не совмещайте замки колец.

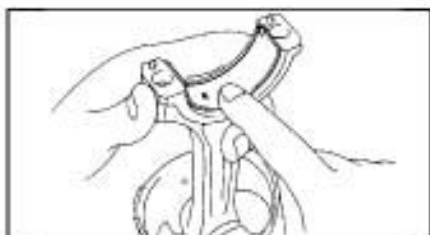


1 - метка "перед", 2 - верхний скребок масляного кольца, 3 - верхнее компрессионное кольцо, 4 - нижний скребок масляного кольца, 5 - нижнее компрессионное кольцо.

3. Установите вкладыши шатунных подшипников.

а) Совместите выступ вкладыша подшипника с выточкой стержня шатуна или крышки шатуна.

б) Вставьте вкладыши подшипников в кривошипную головку шатуна и в крышку шатуна.



Сборка блока цилиндров

Примечание:

- Тщательно очистите все детали, предназначенные для сборки.

- Перед сборкой смажьте свежим моторным маслом все детали, образующие узлы вращения или скольжения.

- Замените все прокладки, кольцевые уплотнения и сальники новыми.

Примечание: нанесите на внутреннюю поверхность вкладыша обильное количество моторного масла перед его установкой.

Внимание: не наносите масло на наружную поверхность вкладыша.

1. (7M-GTE) Установите масляные форсунки.

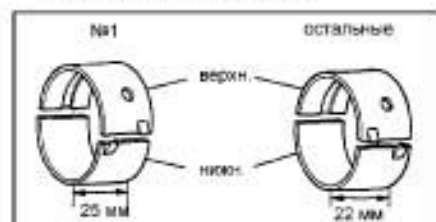
Момент затяжки.....25 Н·м

2. Установите вкладыши коренных подшипников.

Примечание:

- Вкладыши коренных подшипников различаются по ширине: 25 мм и 22 мм. Вкладыши шириной 25 мм соответствуют коренной шейке №1, а вкладыши шириной 22,0 мм - остальным коренным шейкам.

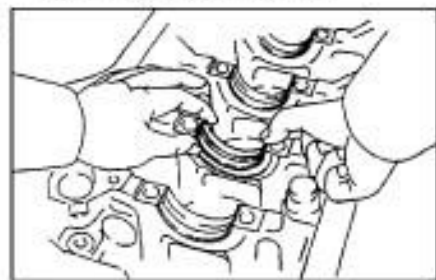
- Верхние вкладыши коренных подшипников имеют смазочный канал и смазочные отверстия.



а) Совместите выступы верхних вкладышей подшипников с выточками (углублениями) постелей блока цилиндров и вставьте вкладыши.

Примечание: устанавливайте вкладыши с отверстием для подвода масла в блок цилиндров.

б) Установите вкладыши в постели блока цилиндров и крышки.



2. Установите верхние упорные полукольца в постель блока коренного подшипника №4 блока смазочными канавками, направленным наружу.



3. Уложите коленчатый вал в блок цилиндров.

4. Установите крышки коренных подшипников и нижние упорные полукольца.

а) Установите два упорных полукольца на крышку подшипника №4 выступами (углублениями), обращенными наружу.



б) Установите крышки подшипников коленчатого вала в определенном порядке.

Примечание: каждая крышка имеет номер и стрелку, указывающие направление вперед.

в) Установите болты крышек подшипников коленчатого вала.

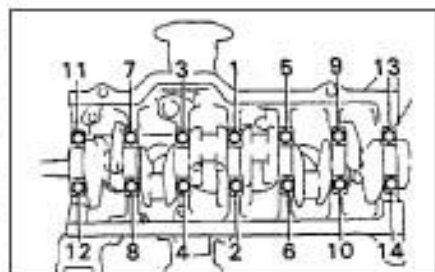
г) Нанесите тонкий слой моторного

масла на резьбы и под головки болтов крепления крышек коренных подшипников.

д) Установите и равномерно затяните в несколько проходов болты крепления крышек коренных подшипников в указанном порядке.

Момент затяжки 102 Н·м

Если болт не затягивается указанным моментом, замените болт.



е) Проверьте, чтобы коленчатый вал поворачивался равномерно и с небольшим усилием.

ж) Используя стрелочный индикатор, измерьте осевой зазор коленчатого вала, при перемещении коленчатого вала отверткой (см. выше).

Если осевой зазор больше, чем максимальный, замените упорные полукольца.

5. Установите поршень и шатун в сборе. Используя приспособление для сжатия колец, установите в цилиндры поршневые комплекты в соответствии с их номерами, сориентировав метки "перед" на поршнях по направлению к передней части двигателя.

6. Установите нижние крышки шатунов.

а) Проверьте соответствие нумерации крышек шатунных подшипников и шатунов.

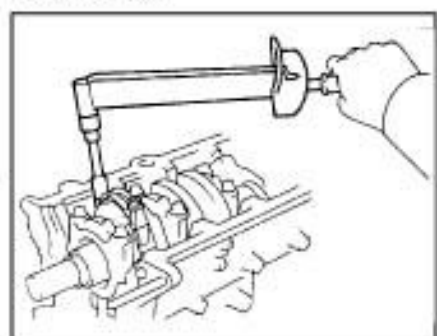
б) Установите нижние крышки шатунов.

в) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбы и под головки болтов крепления крышек шатунов.

г) Установите и попеременно затяните болты крепления крышек шатунов в несколько проходов.

Момент затяжки 65 Н·м

Примечание: не поворачивайте коленчатый вал.



д) Проверьте, чтобы коленчатый вал поворачивался равномерно и с небольшим усилием.

е) Используя стрелочный индикатор, измерьте осевой зазор при перемещении шатуна назад и вперед (см. выше).

Если осевой зазор больше, чем максимальный, замените шатун в сборе. Если необходимо, замените коленчатый вал.

Радиатор

Очистка радиатора

Промойте радиатор струей воды из шланга под давлением для удаления грязи из его сердцевины.

Примечание: если давление воды на выходе из шланга выше 30 - 35 бар, то необходимо держать сопло распылителя от радиатора на расстоянии 40 - 50 см, чтобы не повредить радиатор.

Проверка радиатора

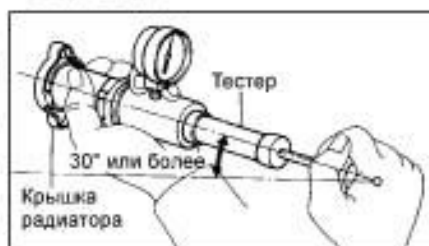
1. Снимите крышку радиатора и проверьте ее.

Внимание: на горячем двигателе эту операцию необходимо выполнять с осторожностью, чтобы избежать ожогов от струи горячей жидкости или пара.

Примечание: при выполнении шагов (а) и (б), приведенных ниже, держите тестер для проверки под углом 30° или более к горизонту.

а) Используя тестер для проверки крышки радиатора, проверьте давление открытия предохранительно-

го клапана.



Примечание: накачивайте тестер равномерно - 1 раз за 3 секунды или больше.

Если воздух не проходит через предохранительный клапан, замените крышку радиатора.

б) Накачайте тестер несколько раз и проверьте давление открытия предохранительного клапана.

Давление открытия:

номинальное..... 0,75 - 1,05 бар

минимальное..... 0,6 бар

Если давление открытия предохранительного клапана меньше минимального, замените крышку радиатора.

2. Проверьте систему охлаждения на

наличие утечек.

а) Заполните систему охлаждающей жидкостью и подсоедините тестер с помощью шланга к горловине радиатора, как показано на рисунке.



б) Прогрейте двигатель.

в) С помощью тестера создайте давление в системе охлаждения 1,2 бар и убедитесь, что давление не падает.

- Если давление снижается, проверьте шланги, радиатор, насос охлаждающей жидкости на предмет наличия утечек.

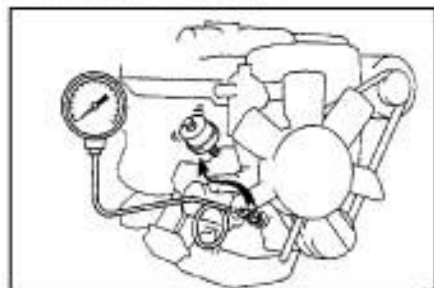
- Если утечки не обнаружены, проверьте состояние сердцевины радиатора, блока цилиндров, головки блока и впускной трубопровод.

3. Установите крышку радиатора.

Система смазки

Проверка давления масла

1. Снимите датчик давления масла.
2. Установите манометр.



3. Запустите двигатель и прогрейте двигатель до рабочей температуры.
4. Проверьте давление масла.

Давление масла:

обороты холостого хода 0,3 бар
3000 об/мин 2,5 - 5,0 бар

5. Снимите манометр и установите датчик давления масла.
6. Запустите двигатель и проверьте отсутствие утечек.

Масляный насос Снятие

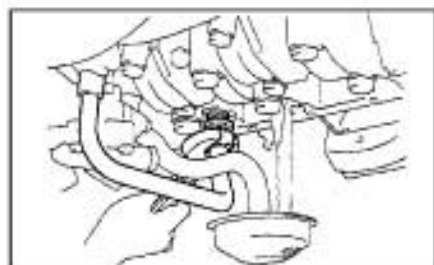
Примечание: при ремонте масляного насоса необходимо снять и очистить масляный поддон и маслоприемник.

1. Слейте моторное масло.
2. Снимите масляный поддон.
 - а) Снимите масляный щуп.
 - б) Отверните болты и гайки крепления.
 - в) Вставив лезвие специнструмента между масляным поддоном и блоком цилиндров, срежьте уплотнение из старого герметика и снимите поддон.

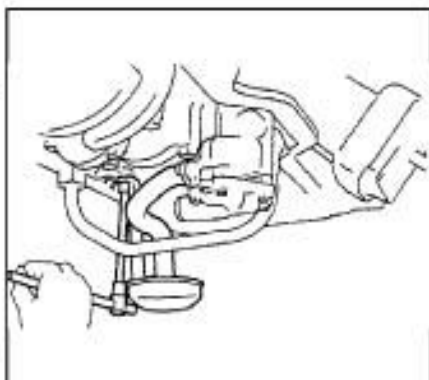
Примечание: не повредите контактные поверхности поддона и блока.



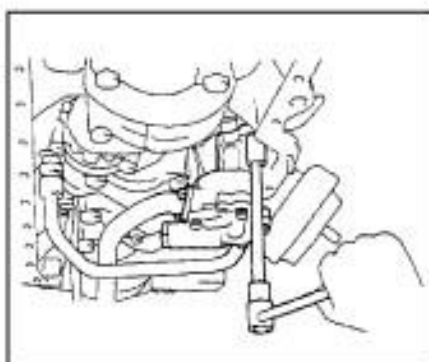
3. Снимите масляный насос.
 - а) Ослабьте штуцерную гайку выпускной трубки масляного насоса.



- б) (МА) Отверните болт крепления кронштейна маслоприемника.

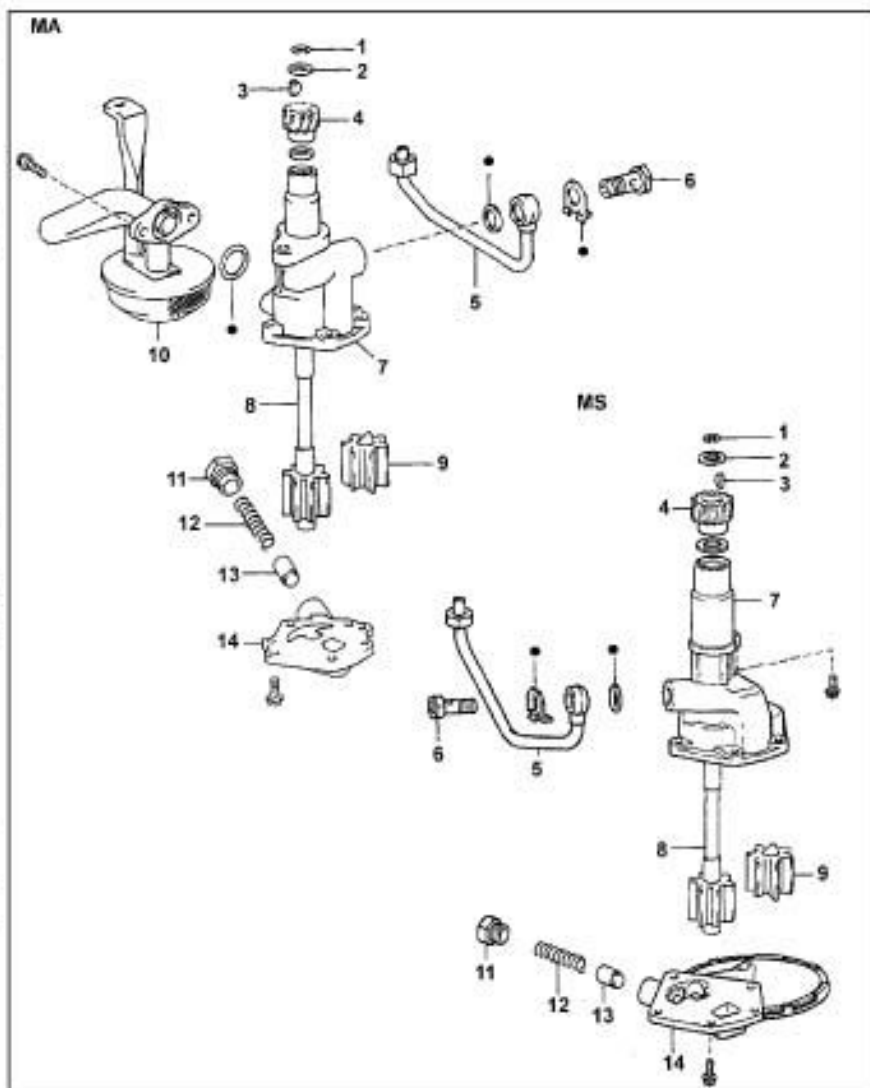


- в) Отверните болт и снимите масляный насос.

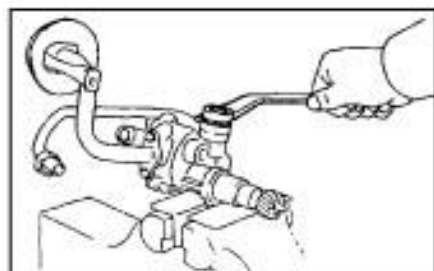


Разборка

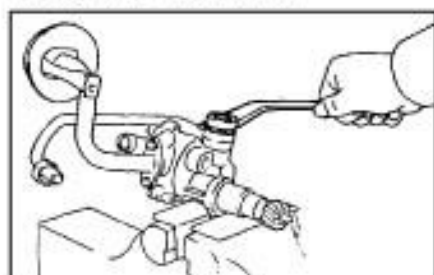
1. Отсоедините выпускную трубку.
 - а) Снимите стопорную шайбу.
 - б) Отверните перепускной болт и снимите трубку.



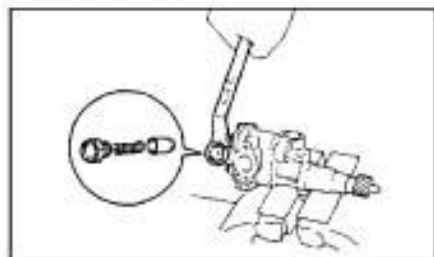
Масляный насос. 1 - стопорное кольцо, 2 - прокладка, 3 - шпонка, 4 - шестерня привода масляного насоса, 5 - выпускная трубка масляного насоса, 6 - перепускной болт, 7 - корпус масляного насоса, 8 - вал ведущей шестерни масляного насоса, 9 - ведомая шестерня, 10 - маслоприемник, 11 - пробка, 12 - пружина, 13 - редукционный клапан, 14 - крышка масляного насоса.



2. (МА) Снимите маслоприемник, отвернув 2 болта крепления.



3. Снимите редукционный клапан, вывернув пробку.

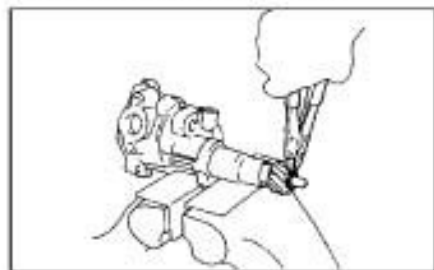


4. Снимите крышку масляного насоса, отвернув 5 болтов.



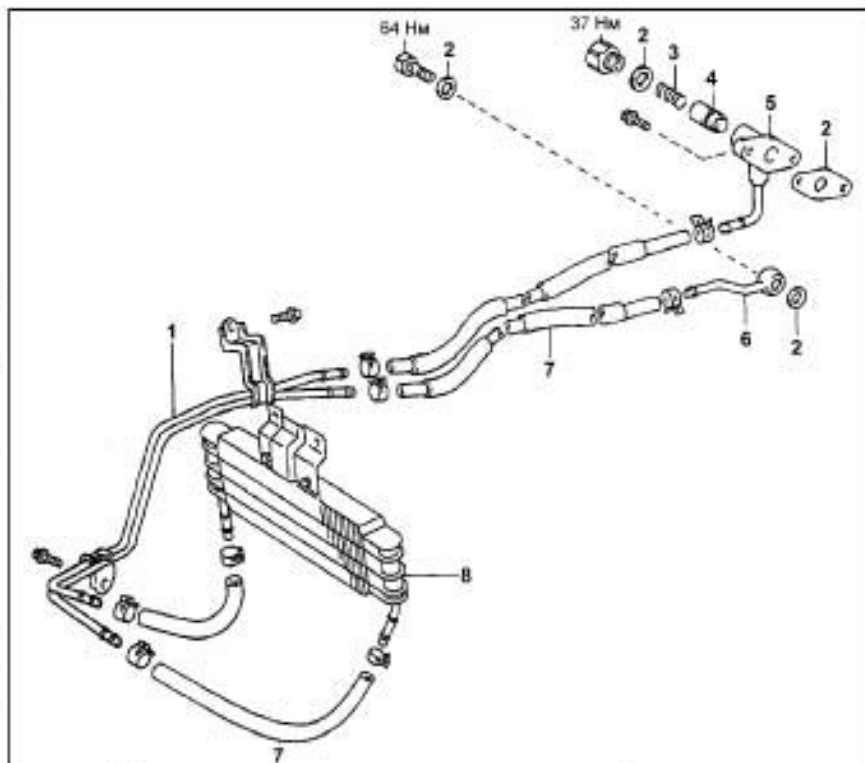
5. Снимите ведомую шестерню масляного насоса.

6. Снимите вал ведущей шестерни масляного насоса, сняв стопорное кольцо, проставку и шестерню привода.

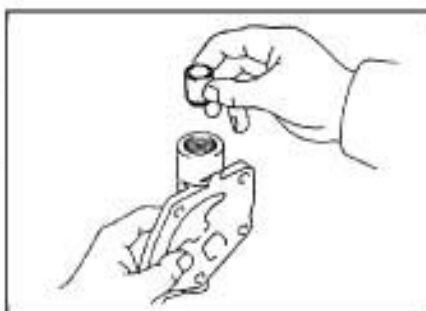


Проверка масляного насоса

1. Проверьте редукционный клапан. Смазав поверхность плунжера свежим моторным маслом, установите его в посадочное отверстие и убедитесь, что он опускается под собственным весом.

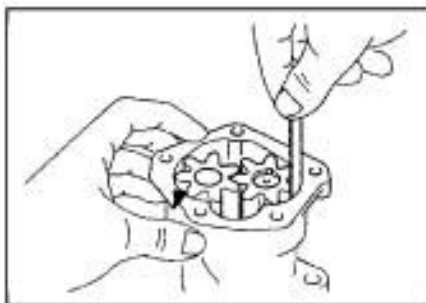


Масляный радиатор (7M-GE, MS). 1 - масляные трубки, 2 - прокладка, 3 - пружина, 4 - перепускной клапан, 5 - регулятор давления, 6 - штуцер, 7 - масляный шланг, 8 - масляный радиатор.



2. Используя щуп, измерьте радиальный зазор между ведомой шестерней и корпусом насоса.

Номинальный зазор.....0,105 - 0,175 мм
Максимальный зазор.....0,200 мм
Если зазор больше допустимого, замените шестерню или насос в сборе.



3. Используя щуп, измерьте радиальный зазор между ведущей и ведомой шестернями.

Номинальный зазор.....0,5 - 0,6 мм
Максимальный зазор.....0,9 мм
Если зазор больше допустимого, замените установленный обе шестерни.



4. Используя щуп и проверочную линейку, измерьте торцевой зазор между шестернями и проверочной линейкой.
Номинальный зазор.....0,03 - 0,09 мм
Максимальный зазор.....0,15 мм
Если торцевой зазор больше допустимого, замените шестерни или насос в сборе.



Сборка

1. Установите вал ведущей шестерни.
2. Установите ведомую шестерню.
3. Установите крышку масляного насоса.
Момент затяжки.....7,5 Н·м

4. Установите редукционный клапан.

Момент затяжки пробки.....37 Н·м

5. Проверьте функционирование насоса, вращая вал привода от руки.

6. (МА) Установите маслоприемник.

а) Установите новое кольцевое уплотнение.

б) Установите маслоприемник.

Момент затяжки.....13 Н·м

7. Установите впускную трубку масляного насоса.

Установка

1. Установите масляный насос.

а) Установите насос на блок.

Момент затяжки 22 Н·м

б) Заверните болт крепления кронштейна маслоприемника к блоку цилиндров.

Момент затяжки 6 Н·м

в) Подсоедините выпускную трубку, завернув перепускной болт.

Момент затяжки 35 Н·м

г) Установите опорную шайбу.

2. Установите масляный поддон.

а) Удалите старый герметик с поверхностей разъема блока цилиндров и масляного поддона, стараясь не повредить поверхности. Растворителем очистите контактные поверхности.

Примечание: не используйте растворитель, который может воздействовать на окрашенные поверхности.

б) Нанесите свежий герметик на контактную поверхность поддона.

Примечания:

- Избегайте нанесения избыточного количества герметика.

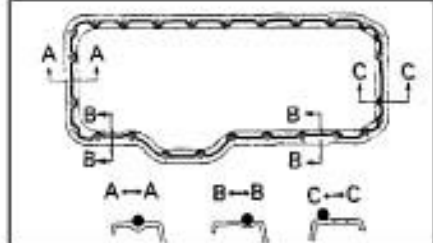
- Будьте особенно осторожны при нанесении герметика вблизи каналов для смазки.

- Отверстие в тубе должно обеспечивать диаметр выдавливаемого герметика ~5 мм.

- После нанесения герметика детали должны быть соединены в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика, иначе, нужно нанести герметик заново.

в) Установите масляный поддон.

Момент затяжки 13 Н·м



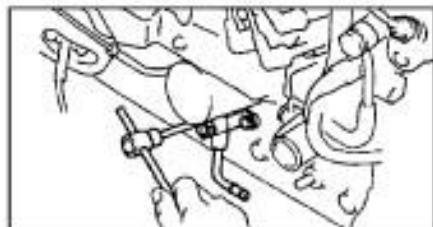
3. Залейте моторное масло.

4. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.

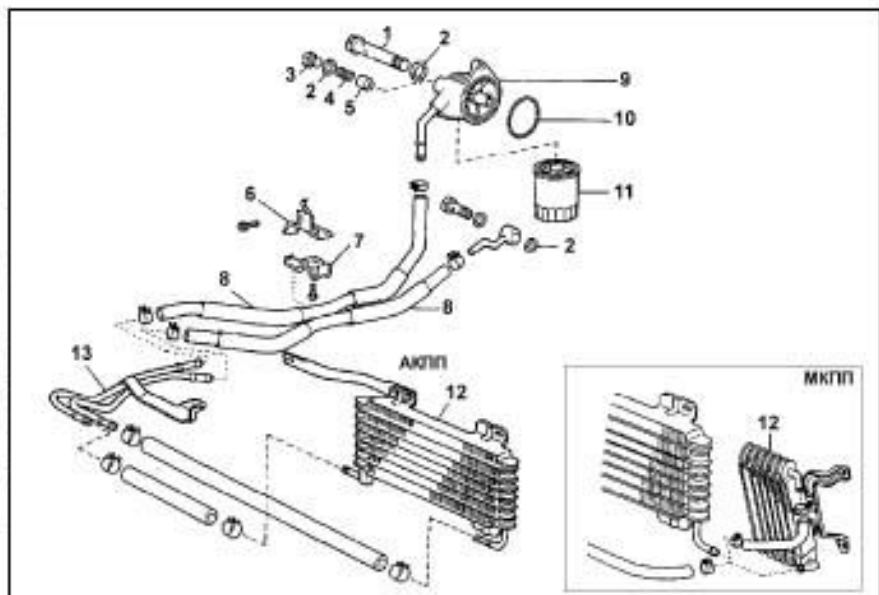
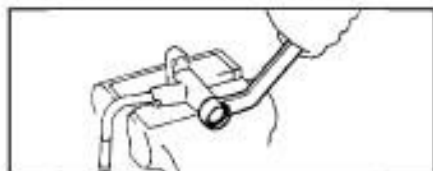
Масляный радиатор**Снятие и установка (7M-GE)**

1. Отсоедините масляный шланг.

2. Снимите регулятор давления масла.



3. Снимите перепускной клапан.



Масляный радиатор (7M-GTE). 1 - перепускной болт, 2 - прокладка, 3 - пробка, 4 - пружина, 5 - перепускной клапан, 6 - кронштейн №1, 7 - кронштейн №2, 8 - масляные шланги, 9 - кронштейн масляного фильтра, 10 - кольцевое уплотнение, 11 - масляный фильтр, 12 - масляный радиатор.

3. Проверьте перепускной клапан.

Смазав поверхность плунжера свежим моторным маслом, установите его в посадочное отверстие и убедитесь, что он опускается под собственным весом.

4. Установите перепускной клапан.

Момент затяжки 37 Н·м

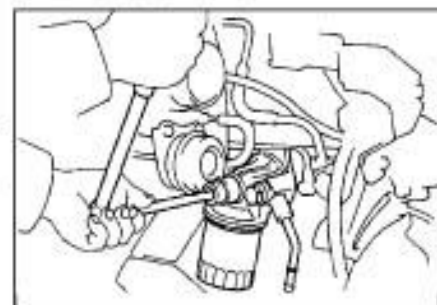
5. Установите регулятор давления масла.

Момент затяжки 14 Н·м

6. Подсоедините масляный шланг.

Снятие и установка (7M-GTE)

1. Снимите кронштейн масляного насоса, отвернув перепускной болт.



2. Снимите масляный фильтр.

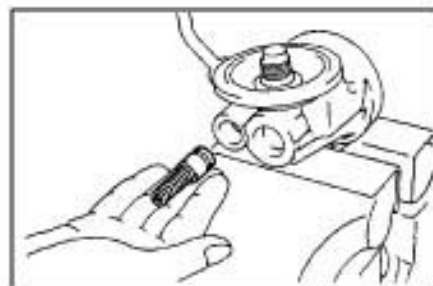
3. Снимите перепускной клапан.



4. Проверьте перепускной клапан. Смазав поверхность плунжера свежим моторным маслом, установите его в посадочное отверстие и убедитесь, что он опускается под собственным весом.

5. Установите перепускной клапан.

Момент затяжки 37 Н·м



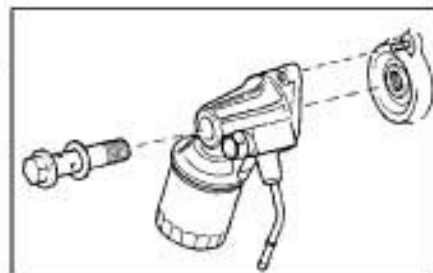
6. Установите масляный фильтр.

7. Установите кронштейн масляного насоса.

а) Установите новое кольцевое уплотнение.

б) Установите новую прокладку.

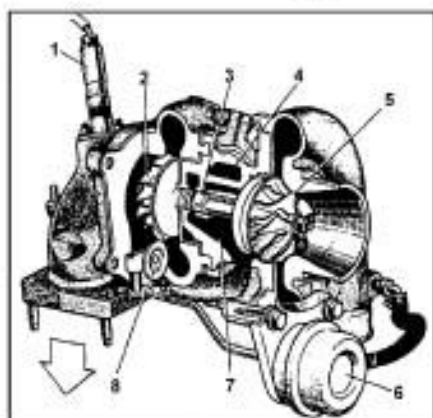
в) Установите кронштейн масляного насоса, совместив установочный штифт на блоке цилиндров с отверстием кронштейна.



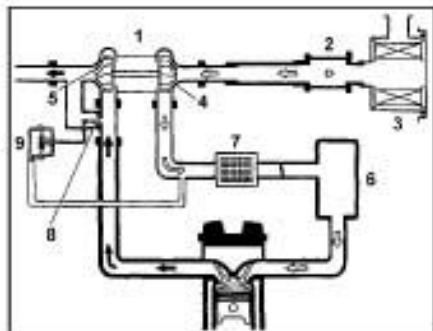
г) Затяните перепускной болт.

Момент затяжки 50 Н·м

Система турбонаддува (7M-GTE)



1 - кислородный датчик, 2 - колесо турбины, 3 - подшипник, 4 - канал охлаждающей жидкости, 5 - колесо компрессора, 6 - пневмопривод перепуска отработавших газов мимо турбины, 7 - масляный канал, 8 - клапан перепуска отработавших газов мимо турбины.

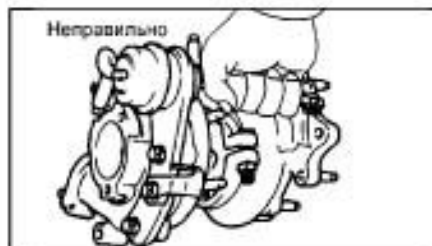


1 - турбокомпрессор, 2 - расходомер воздуха, 3 - воздушный фильтр, 4 - колесо компрессора, 5 - колесо турбины, 6 - верхняя часть впускного коллектора, 7 - промежуточный охладитель наддувочного воздуха, 8 - клапан перепуска отработавших газов мимо турбины, 9 - пневмопривод клапана.

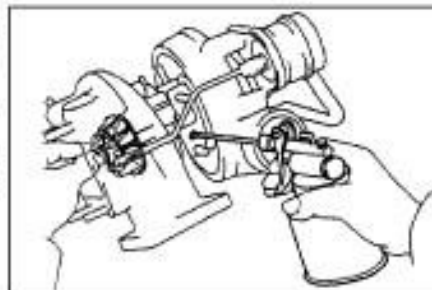
Меры предосторожности

1. Не выключайте двигатель сразу по завершении поездки. Дайте двигателю поработать на холостом ходу одну-две минуты для охлаждения турбины. Это позволит значительно продлить срок эксплуатации турбокомпрессора.
2. Не допускайте длительной работы двигателя на повышенных оборотах и резких ускорений при непрогретом двигателе.
3. Не запускайте двигатель при снятом воздухоочистителе.
4. При преждевременном выходе турбокомпрессора из строя проверьте:
 - Уровень и качество масла в двигателе
 - Условия работы турбокомпрессора
 - Трубопроводы подводящие масло к турбокомпрессору
5. Соблюдайте предосторожности при демонтаже и установке турбокомпрессора. Не роняйте и не ударяйте турбокомпрессор. Не переносите и не держитесь за легкодеформируемые

части турбокомпрессора, такие как привод клапана или тяги при их снятии.



6. Соблюдайте предосторожности при демонтаже и установке управляющего клапана в сборе. Не роняйте и не ударяйте клапан. Не переносите и не держитесь за легкодеформируемые части турбокомпрессора, такие как привод клапанов или тяги при их снятии. Управляющий клапан - керамический.
7. После демонтажа турбокомпрессора закройте впускной и выпускной патрубки и масляные отверстия пластиковыми пробками.
8. При замене турбокомпрессора проверьте наличие углеродистых отложений на стенках масляных трубок. При необходимости замените масляные трубки.
9. До установки прочистите привалочные плоскости турбокомпрессора и масляных трубок.
10. При замене крепежа устанавливайте только оригинальные изделия.
11. После установки компрессора залейте в корпус подшипников 20 см³ моторного масла, прокрутите вал компрессора от руки.



12. После перестановки компрессора прокрутите двигатель стартером 20 - 30 секунд (без запуска двигателя) для заполнения системы смазки или запустите двигатель на холостой ход не менее, чем на одну минуту.
13. Не допускается работа двигателя со снятым воздушным фильтром. В противном случае колесо компрессора очень быстро выйдет из строя.

Турбокомпрессор Проверка на автомобиле

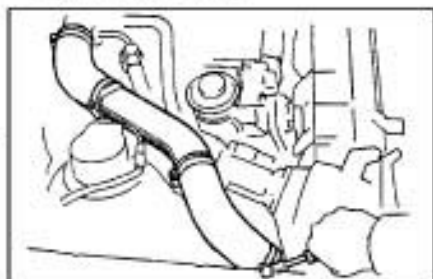
1. Проверка системы впуска. Проверьте состояние воздушного фильтра и воздуховода. Замените при необходимости. Устраните возникшие неплотности в соединениях.
2. Проверка системы выпуска. Проверьте состояние системы и отсутствие:
 - деформаций деталей;

- посторонних предметов в каналах;
- трещин.

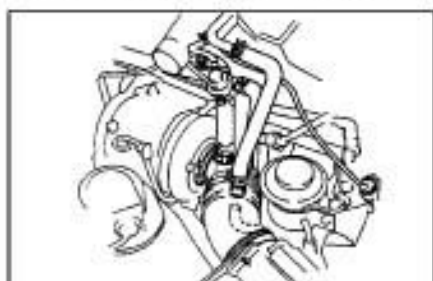
При необходимости замените детали.

3. Проверьте работоспособность управляющего клапана.

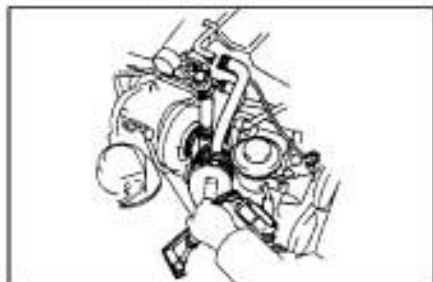
а) Отсоедините воздуховод №4 со шлангами №1 и №2.



- б) Отсоедините воздушные шланги.
- в) Отсоедините разъем расходомера.

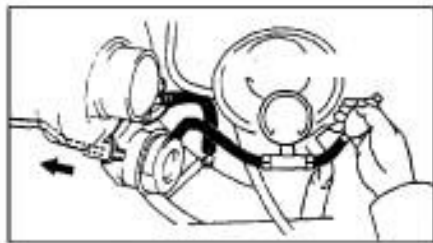


- г) Ослабьте хомуты и отверните болт.
- д) Отсоедините воздуховод №7 с расходомером и крышкой воздушного фильтра.
- е) Отсоедините воздушный шланг ГРП.



- ж) Отсоедините шланг пневмопривода.
- з) Подайте воздух под давлением около 0,52 бар к пневмоприводу и убедитесь, что тяга перемещается.

Примечание: не подводите давление более 0,8 бар.



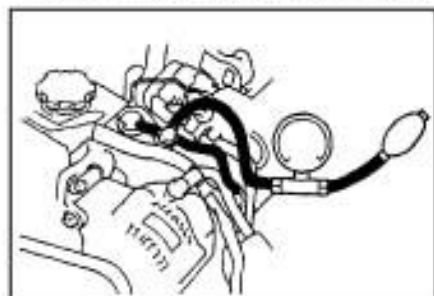
4. Проверьте давление наддува.
 - а) Используя тройник, присоедините манометр.
 - б) (МКПП) Разгоняясь при полностью открытой дроссельной заслонке.

ке (после движения на 3-ой передаче при 1000 об/мин), проверьте давление наддува при 2500 об/мин.

Номинальное давление 0,39 - 0,53 бар
б) Разгоняясь при полностью открытой дроссельной заслонке при установленном в положение "L" селекторе, проверьте давление наддува при 2500 об/мин.

Номинальное давление 0,34 - 0,42 бар
Если давление ниже указанного, проверьте системы впуска и выпуска на наличие утечек. Если утечки отсутствуют, замените турбокомпрессор в сборе.

Если давление выше указанного, проверьте шланг исполнительного механизма на наличие трещин и правильность подключения. Если шланг не поврежден и присоединен, замените турбокомпрессор в сборе.

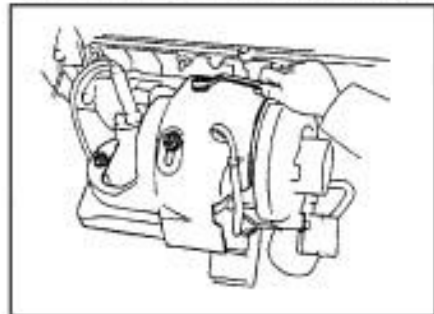


Снятие турбокомпрессора

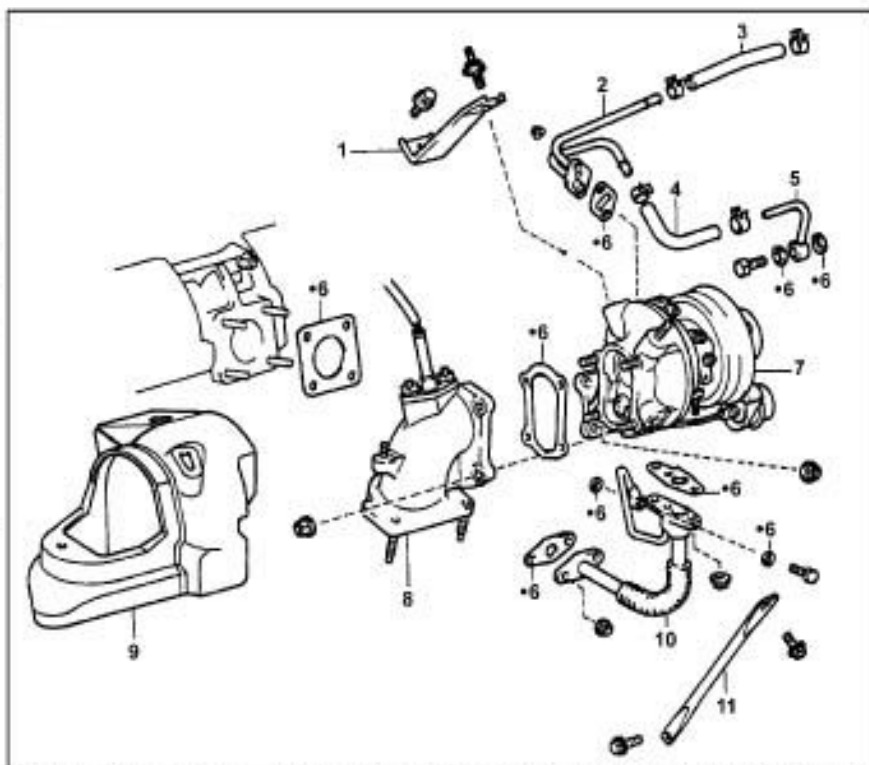
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Слейте охлаждающую жидкость.
3. Отсоедините воздухопровод №4 со шлангами №1 и №2.
4. Отсоедините воздухопровод №7 с расходомером и крышкой воздушного фильтра.

- а) Отсоедините 3 воздушных шланга и шланг системы вентиляции картера.
- б) Отсоедините разъем расходомера.
- в) Отсоедините воздушный шланг ГУР.
- г) Ослабьте хомуты и отверните болт.
- д) Отсоедините воздухопровод №7 с расходомером и крышкой воздушного фильтра.

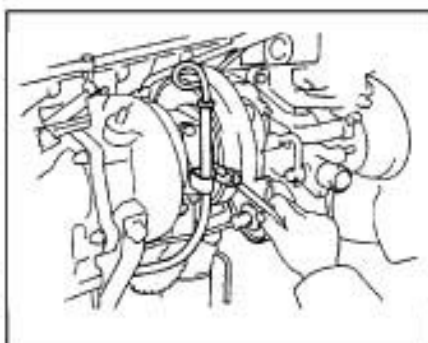
5. Снимите теплозащитный кожух.
- а) Отсоедините разъем кислородного датчика.
- б) Отверните 3 гайки и снимите кожух.



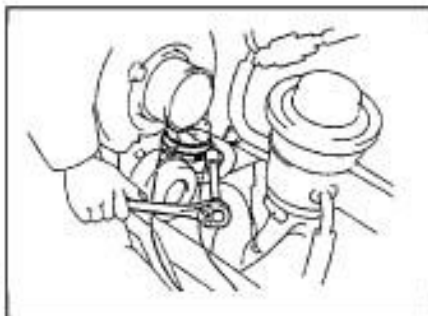
6. Снимите направляющую масляного щупа.
- а) Снимите щуп.
- б) Отверните болт и снимите направляющую щупа.
- в) Снимите кольцевое уплотнение.



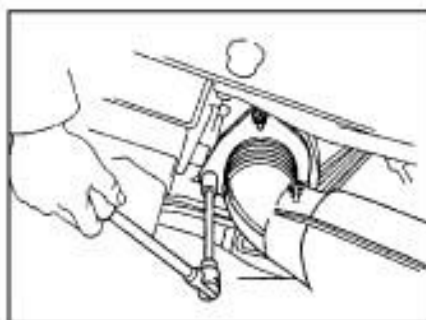
Турбокомпрессор. 1 - стойка №2 турбокомпрессора, 2 - трубка №1 охлаждения турбокомпрессора, 3 - шланг №1 охлаждения турбокомпрессора, 4 - шланг №2 охлаждения турбокомпрессора, 5 - перепускная трубка, 6 - прокладка, 7 - турбокомпрессор, 8 - выпускной патрубок турбины, 9 - теплозащитный кожух турбокомпрессора, 10 - масляная трубка турбокомпрессора, 11 - стойка №1 турбокомпрессора.



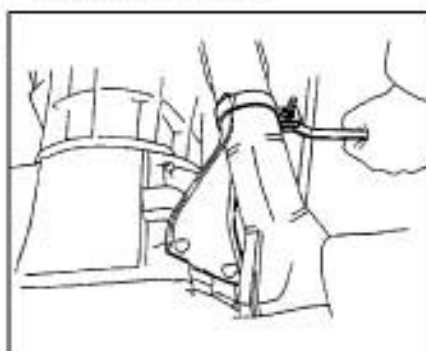
7. Снимите воздухопроводы №1 и №6.
- а) Ослабьте хомуты.
- б) Отверните болт крепления воздухопровода №1.
- в) Снимите воздухопроводы.



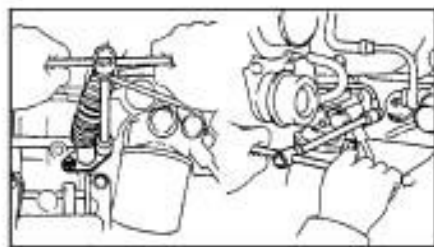
8. Отсоедините приемную трубу системы выпуска.
- а) Отверните 3 гайки.



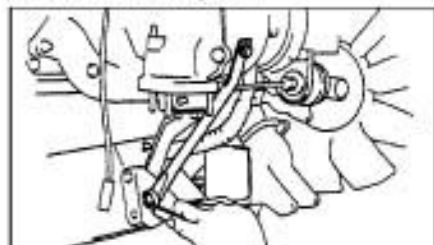
- б) Снимите хомут крепления.
- в) Отсоедините приемную трубу от выпускного коллектора.
- г) Снимите прокладку.



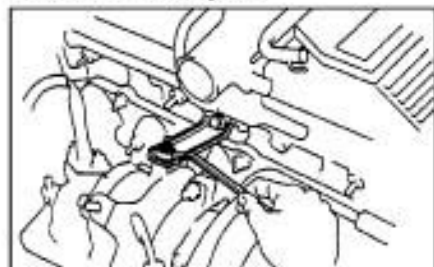
9. Отверните гайки крепления масляной трубки.
10. Отверните перепускной болт масляной трубки.



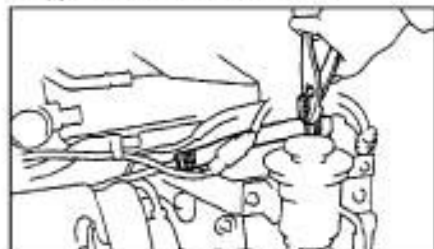
11. Снимите стойку №1.



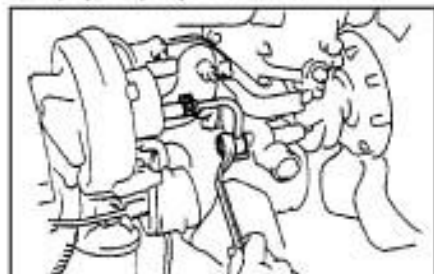
12. Снимите стойку №2.



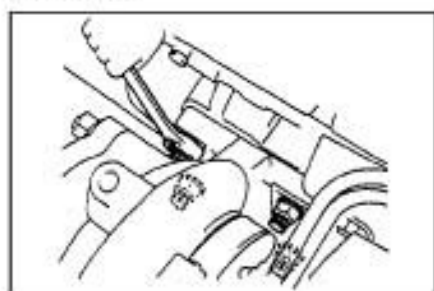
13. Отсоедините шланг №1 охлаждения турбокомпрессора от выпускного патрубка системы охлаждения.



14. Отсоедините перепускную трубку, отвернув перепускной болт.

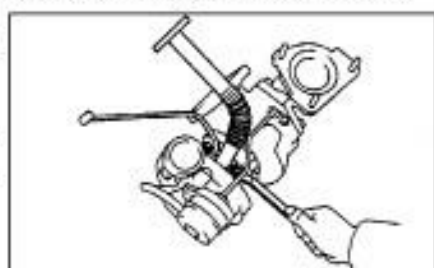


15. Снимите турбокомпрессор, отвернув 4 гайки.

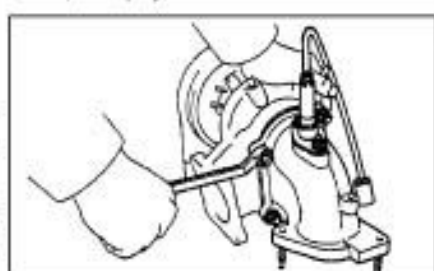


16. Отсоедините трубку №1 охлаждения турбокомпрессора, отвернув 2 гайки.

17. Отсоедините масляную трубку турбокомпрессора, отвернув 2 гайки.

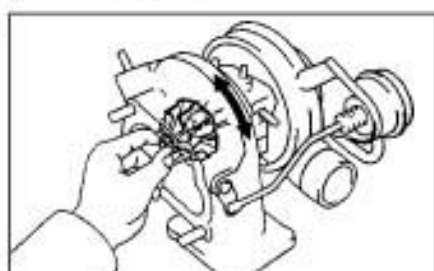


18. Снимите выпускной патрубок турбины, отвернув 4 гайки.



Проверка элементов турбокомпрессора

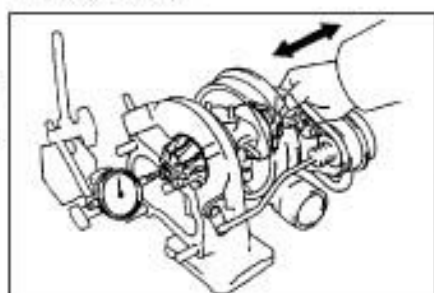
1. Проверьте вращение колеса. Убедитесь, что колесо вращается плавно. Если колесо не вращается или вращается с сопротивлением – замените турбокомпрессор.



2. Проверьте осевой зазор вала компрессора.

Установите индикатор со стороны воздушной трубы, передвигая рукой колесо турбины, измерьте осевой зазор.

Осевой зазор не более 0,13 мм
Если осевой зазор выходит за допустимые пределы – замените турбокомпрессор в сборе.



Установка турбокомпрессора

Примечание: после замены турбокомпрессора в сборе залейте приблизительно 20 см³ чистого мотор-

ного масла в отверстие для подачи масла и поверните вал компрессора от руки, чтобы масло распределилось по подшипнику.

1. Установите выпускной патрубок турбокомпрессора.

Момент затяжки 43 Н·м

2. Подсоедините масляную трубку.

Момент затяжки 13 Н·м

3. Подсоедините трубку №1 охлаждения турбокомпрессора.

Момент затяжки 7,5 Н·м

4. Установите турбокомпрессор.

а) Установите новую прокладку, ориентируя ее выступом к задней части двигателя.

б) Установите новую прокладку отверстия отвода масла в блоке цилиндров.



в) Установите турбокомпрессор на шпильки крепления и шпильки масляной трубки.

г) Временно заверните 4 гайки крепления турбокомпрессора к выпускному коллектору.

д) Временно заверните гайки крепления масляной трубки.

е) Временно заверните перепускной болт, используя две новые прокладки.

ж) Затяните гайки крепления.

Момент затяжки 45 Н·м

з) Затяните перепускной болт и гайки крепления масляной трубки.

Момент затяжки:

болт 35 Н·м

гайка 13 Н·м

5. Подсоедините перепускную трубку.

6. Подсоедините шланг №1 охлаждения турбокомпрессора к выпускному патрубку системы охлаждения.

7. Установите стойку №2 турбокомпрессора.

8. Установите стойку №1 турбокомпрессора.

Момент затяжки:

к компрессору 79 Н·м

к кронштейну опоры 58 Н·м

9. Подсоедините приемную трубу системы выпуска.

Момент затяжки 63 Н·м

10. Установите воздухопроводы №6 и №1.

Момент затяжки 13 Н·м

11. Установите направляющую масляного шупа.

12. Установите теплозащитный кожух турбокомпрессора.

13. Установите воздухопровод №7.

14. Подсоедините воздухопровод №4.

15. Залейте охлаждающую жидкость.

16. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.

17. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.

Система впрыска

Описание

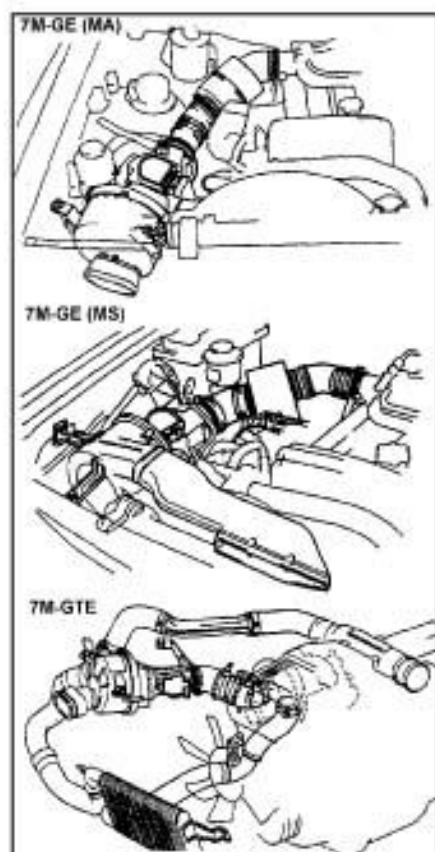
Система впрыска состоит из трех основных подсистем: топливной, подачи воздуха и электронного управления.

Топливная система

Топливо подается топливным насосом через топливный фильтр к каждой форсунке под давлением, установленным регулятором давления топлива. Регулятор давления топлива обеспечивает постоянный перепад давления топлива между топливным и впускным коллекторами. Избыток топлива возвращается в топливный бак.

Демпфер предназначен для гашения слабых пульсаций давления топлива, возникающих при работе форсунок. Топливо впрыскивается во впускной коллектор в соответствии с сигналами от электронного блока управления.

Система подачи воздуха



Система подачи воздуха обеспечивает подачу необходимого количества воздуха для работы двигателя. Количество воздуха, поступающего в двигатель, определяется углом открытия дроссельной заслонки и частотой вращения коленчатого вала двигателя. Поток воздуха проходит воздушный фильтр, расходомер, корпус дроссельной заслонки и верхнюю часть впускного коллектора, откуда он распределяется по цилиндрам двигателя. Подача дополнительного воздуха в задрасельное пространство осуществляется при помощи системы

управления частотой вращения холостого хода (ISCV).

При помощи системы изменения геометрии впускного коллектора (ACIS) производится регулировка эффективной длины впускного коллектора, что позволяет увеличить мощность двигателя на всех режимах движения.

Система электронного управления

Двигатели оборудованы системой электронного управления фирмы TOYOTA, которая управляет впрыском топлива, опережением зажигания, управлением частотой вращения холостого хода, диагностической системой и т.д. при помощи электронного блока управления с использованием микрокомпьютера.

Посредством электронного блока управления осуществляются следующие функции:

1. Управление впрыском топлива. Различные датчики определяют давление воздуха на впуске, частоту вращения коленчатого вала двигателя, содержание кислорода в отработавших газах, температуру охлаждающей жидкости, температуру воздуха на впуске, атмосферное давление и др., а преобразуют полученную информацию в электрический сигнал, посылаемый к электронному блоку управления. На основе этих сигналов электронный блок управления вычисляет оптимальный угол опережения зажигания для текущих условий и управляет форсунками.
2. Управление углом опережения зажигания. В память электронного блока управления заложены значения оптимального угла опережения зажигания при всех возможных режимах работы двигателя. Используя сигналы различных датчиков, контролирующих условия работы двигателя (частота вращения коленчатого вала, температура охлаждающей жидкости, и др.), электронный блок управления вырабатывает импульсы, управляющие искрообразованием, в строго определенные моменты времени.
3. Система управления частотой вращения холостого хода. В память блока электронного блока управления заложены данные оптимальной частоты вращения холостого хода, отвечающие различным условиям (например, температуре охлаждающей жидкости, включению/выключению кондиционера и т.д.). Датчики передают сигналы в блок электронного управления, который управляет потоком воздуха через перепускной канал (помимо дроссельной заслонки) и регулирует частоту вращения холостого хода в соответствии с заданной величиной.
4. Диагностика.

Блок электронного управления предупреждает о неисправности или ненормальной работе посредством индикатора "CHECK ENGINE". Неисправность идентифицируется в виде диагностического кода, который записывается в память электронного блока управления.

Функция "Fail-Safe" (аварийный режим).

В случае выхода из строя блока управления, предусмотрен аварийный режим работы (чтобы доехать до ближайшей станции техобслуживания). При этом на приборной панели высвечивается предупредительный световой сигнал "CHECK".

Меры предосторожности

Меры предосторожности при обслуживании электрооборудования

1. Проверьте правильность регулировок двигателя (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").
2. Меры предосторожности при подсоединении прибора
 - а) Используйте аккумуляторную батарею в качестве источника энергии для стробоскопа, тахометра и др.
 - б) Подсоедините провод-пробник тахометра к выводу "IG" (-) диагностического разъема.
3. В случае пропусков зажигания в двигателе примите следующие меры предосторожности.
 - а) Аккумуляторные клеммы должны быть надежно соединены с выводными штырями аккумуляторной батареи.
 - б) Работайте аккуратно с высоковольтными проводами.
 - в) По окончании ремонтных работ убедитесь, что все провода системы зажигания правильно и надежно соединены.
 - г) При очистке моторного отсека не допускайте попадания воды на элементы электронной системы.



Меры предосторожности при наличии на автомобиле мобильной системы радиосвязи

Конструктивно электронный блок управления выполнен таким образом, чтобы исключить влияние на него внешних электромагнитных помех. Однако, если автомобиль оборудован радиостанцией CB и т.д. (даже выходной мощностью всего 10 Вт), то она может в некоторых случаях влиять на работу электронного блока, особенно когда антенна и соединительные (фидерные) кабели проложены рядом с электронным блоком управления. Поэтому необходимо придерживаться следующих мер предосторожности:

1. Устанавливайте антенну как можно дальше от электронного управления.

2. Прокладывайте антенный кабель как можно дальше от проводки электронного блока управления, по меньшей мере в 20 см, и тем более не перекручивайте их вместе.

3. Проверьте правильность настройки (согласования) антенного кабеля и антенны.

4. Не устанавливайте на автомобиль мощную радиостанцию.

5. Не открывайте крышку или корпус электронного блока управления без крайней необходимости. (Если прикоснуться к разъему, то блок может быть поврежден статическим электричеством).

Меры предосторожности при работе с системой подачи воздуха

1. Снятие с двигателя маслоизмерительного щупа, крышки маслозаливной горловины, шлангов и т.д. может вызвать нарушение регулировок двигателя.

2. Отсоединение, ослабление крепежных элементов или растрескивание элементов системы воздухообеспечения (между корпусом дроссельной заслонки и головкой блока цилиндров) вызовет подсос воздуха, что приведет к нарушению работы двигателя.

Меры предосторожности при работе с электронной системой управления

1. Перед отсоединением электрических разъемов электронного блока управления необходимо отключить электрическое питание посредством либо ключа зажигания, либо снятием клемм с аккумуляторной батареи.

Внимание: Обязательно прочитайте диагностический код перед снятием клемм с аккумуляторной батареи.

2. При установке аккумуляторной батареи не перепутайте полярность.

3. Не подвергайте ударам элементы системы впрыска топлива и особенно электронный блок управления.

4. Будьте внимательны при поиске неисправностей, при большом количестве транзисторных цепей даже легкое неосторожное касание выводных выводов может привести к серьезным повреждениям.

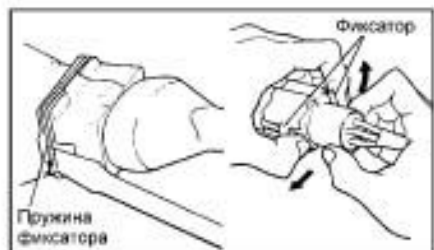
5. Не открывайте крышку корпуса электронного блока управления.

6. При работе в дождливую погоду оберегайте электронные узлы управления от попадания воды. Так же следует поступать и при мойке двигателя.

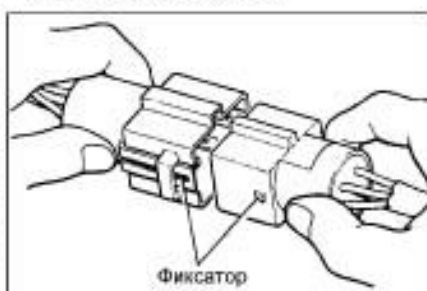
7. Замена запчастей должна проводиться только на аналогичные.

8. Будьте осторожны при расстыковке и соединении разъемов электропроводки.

а) При расстыковке, ослабьте фиксатор, надавив на его пружину, и вытащите разъем, удерживая его за корпус.



б) При соединении, полностью вставьте разъем и убедитесь, что он заперт (зафиксирован).

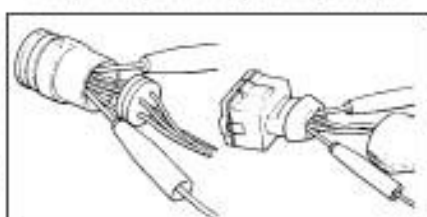


9. При проверке разъема тестером.

а) Если проверяется водонепроницаемый разъем, необходимо осторожно снять защитный чехол.



б) При проверке сопротивления, тока или напряжения, всегда вводите зонд тестера со стороны проводов.



а) Не применяйте излишнее усилие.
г) После проверки плотно установите защитный чехол на разъем.

Меры предосторожности при работе с топливной системой

1. До начала работ с топливной системой, отсоедините отрицательный провод от аккумуляторной батареи.

Внимание: любой диагностический код в запоминающем устройстве электронного блока управления, стирается при снятии (-) минусовой клеммы с аккумуляторной батареи. Поэтому необходимо прочесть диагностические коды перед отключением аккумуляторной батареи.

2. Не курите и не пользуйтесь открытым огнем при работе с топливной системой.

3. Не допускайте вывода бензина с резиновыми или кожаными предметами.

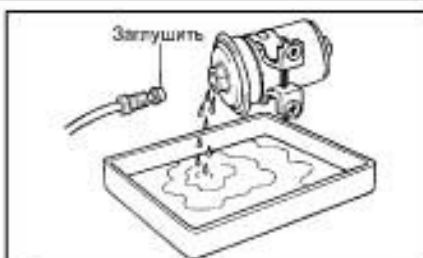
4. При отсоединении топливопровода высокого давления большое количество топлива выливается. Поэтому необходимо предпринять следующее.

а) Подставьте емкость под демонтируемый узел.

б) Медленно ослабьте соединение.

в) Расстыкуйте соединение.

г) Заглушите соединение резиновой пробкой.



5. При затяжке ниппельного соединения или соединения перепускным болтом на топливопроводе высокого давления, предпринять следующее:

(Соединение перепускным болтом)

а) Всегда используйте новую прокладку.

б) Заверните болт вручную.

в) Затяните необходимым моментом затяжки.

Момент затяжки 29 Н·м

(Ниппельное соединение)

а) Нанесите тонкий слой моторного масла на гайку и заверните гайку вручную.

б) Динамометрическим ключом затяните соединение необходимым моментом затяжки.

Момент затяжки 30 Н·м

6. Меры предосторожности при снятии и установке форсунок.

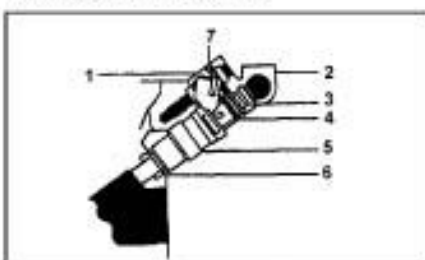
а) Никогда не используйте повторно кольцевое уплотнение.

б) При установке кольцевого уплотнения на форсунку соблюдайте осторожность, чтобы ни в коем случае не повредить его.

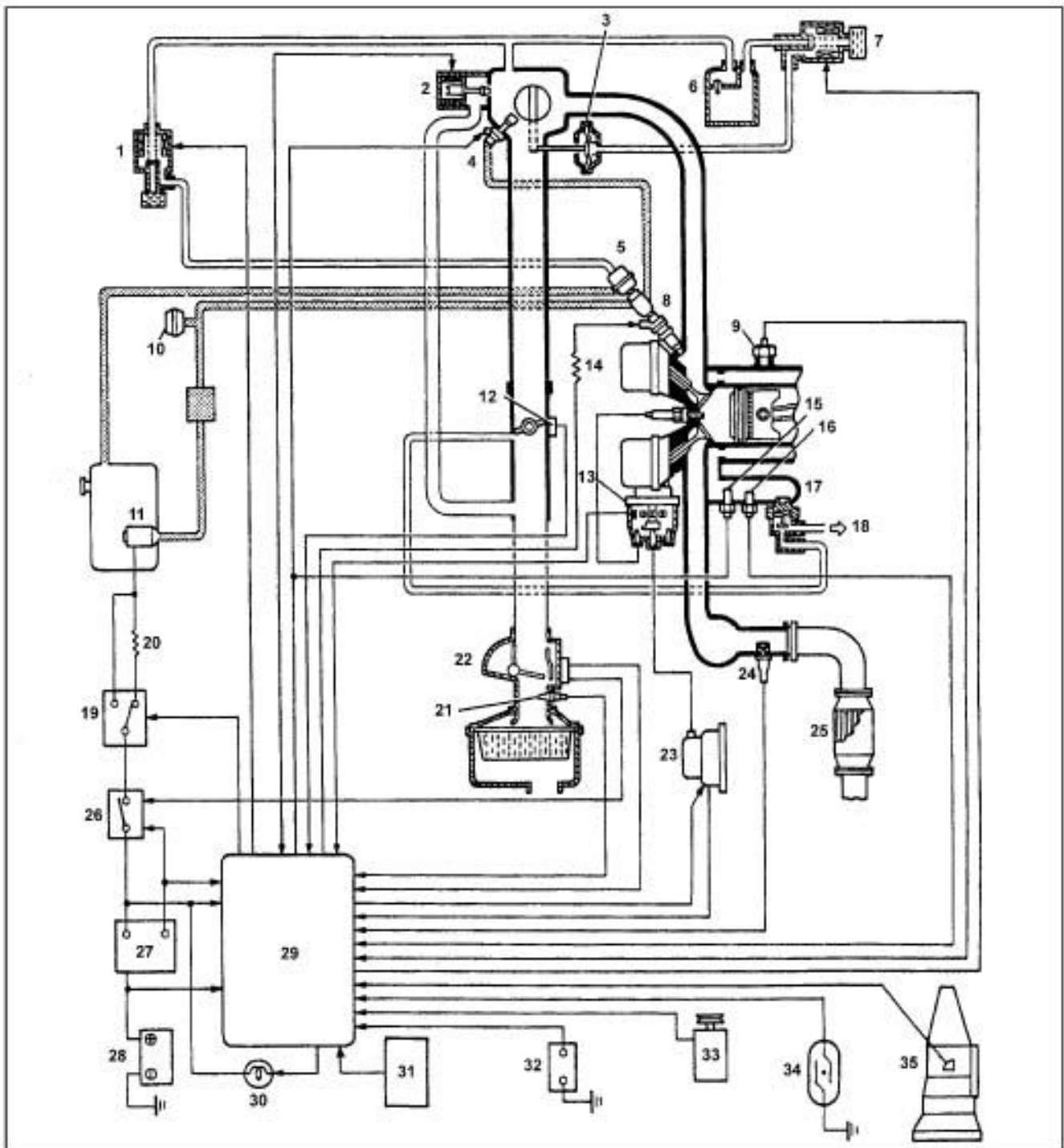
в) Перед установкой смажьте кольцевое уплотнение веретенным маслом или топливом. Никогда не используйте моторное и трансмиссионное масло или тормозную жидкость.



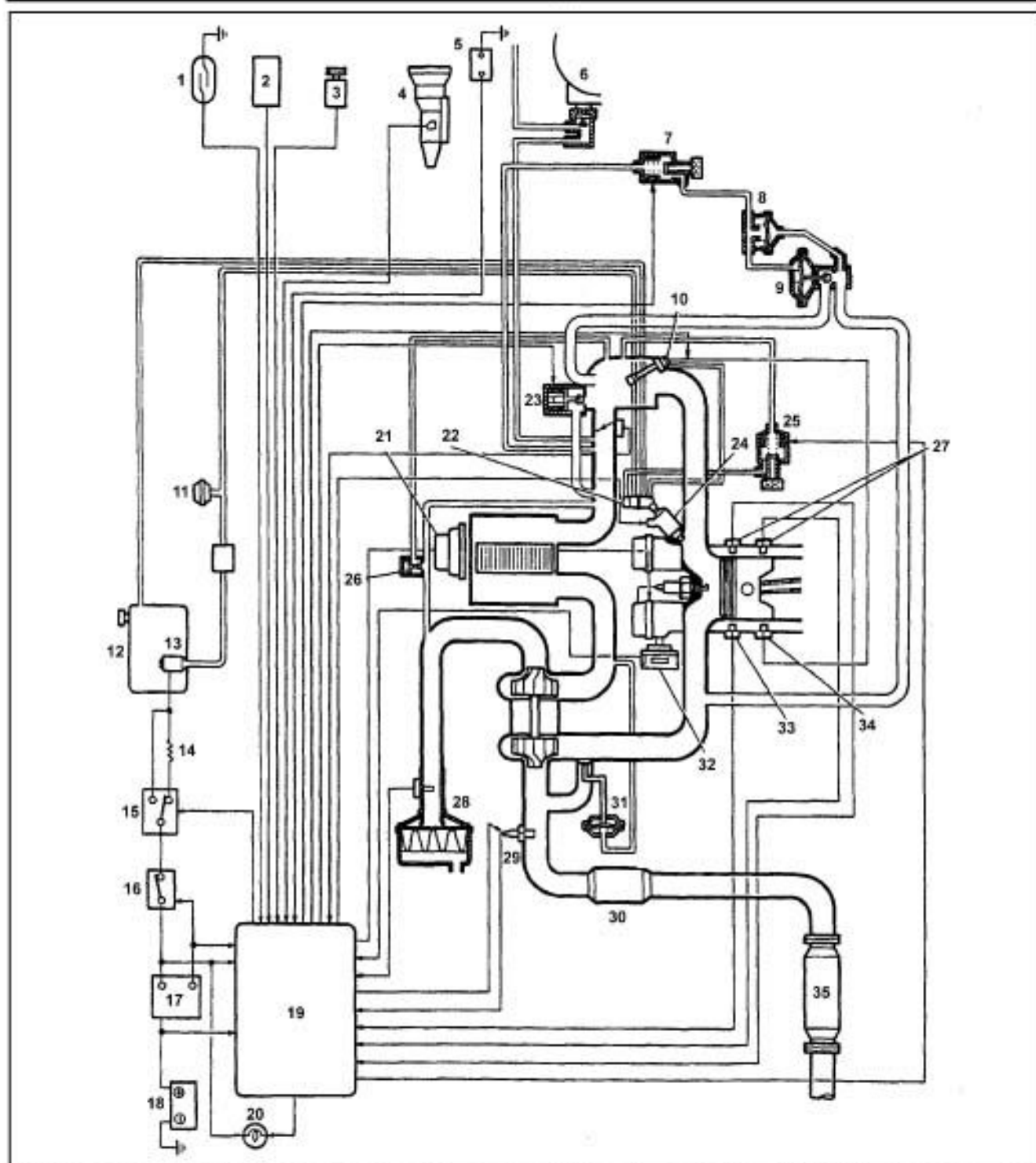
7. Соедините форсунку с топливным коллектором и впускным коллектором, как показано на рисунке.



1 - прокладка, 2 - кольцевое уплотнение (черное), 3 - топливный коллектор, 4 - кольцевое уплотнение, 5 - предохранительная втулка, 6 - форсунка, 7 - изолятор.



Система впрыска топлива (7M-GE, вариант). 1 - электропневмоклапан (системы повышения давления топлива), 2 - клапан ISC-V, 3 - пневмопривод ACIS, 4 - форсунка холодного пуска, 5 - регулятор давления топлива, 6 - вакуумный ресивер, 7 - электропневмоклапан (ACIS), 8 - форсунка, 9 - датчик детонации, 10 - демпфер пульсаций давления топлива, 11 - топливный насос, 12 - датчик положения дроссельной заслонки, 13 - распределитель, 14 - резистор форсунок, 15 - таймер форсунки холодного пуска, 16 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 17 - термopневмоклапан, 18 - к адсорберу, 19 - реле топливного насоса, 20 - резистор топливного насоса, 21 - датчик температуры воздуха на впуске, 22 - расходомер воздуха, 23 - коммутатор и катушка зажигания, 24 - кислородный датчик, 25 - каталитический нейтрализатор, 26 - реле-выключатель топливного насоса, 27 - замок зажигания, 28 - аккумуляторная батарея, 29 - электронный блок управления, 30 - индикатор "CHECK ENGINE", 31 - электропотребители, 32 - диагностический разъем, 33 - компрессор кондиционера, 34 - датчик скорости, 35 - выключатель запрещения запуска.



Система впрыска топлива (7M-GTE, вариант). 1 - датчик скорости, 2 - электропотребители, 3 - компрессор кондиционера, 4 - выключатель запрещения запуска, 5 - диагностический разъем, 6 - термопневмоклапан, 7 - электропневмоклапан (системы EGR), 8 - модулятор EGR, 9 - клапан системы EGR, 10 - форсунка холодного пуска, 11 - демпфер пульсаций давления топлива, 12 - топливный бак, 13 - топливный насос, 14 - резистор топливного насоса, 15 - реле топливного насоса, 16 - реле-выключатель топливного насоса, 17 - замок зажигания, 18 - аккумуляторная батарея, 19 - электронный блок управления, 20 - индикатор "CHECK ENGINE", 21 - коммутатор, 22 - регулятор давления топлива, 23 - клапан ISCV, 24 - форсунка, 25 - электропневмоклапан (системы повышения давления топлива), 26 - клапан перепуска воздуха, 27 - датчик детонации, 28 - расходомер воздуха, 29 - кислородный датчик, 30 - каталитический нейтрализатор, 31 - пневмопривод перепуска отработавших газов, 32 - датчик положения распределительного вала, 33 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 34 - таймер форсунки холодного пуска, 35 - каталитический нейтрализатор №2.

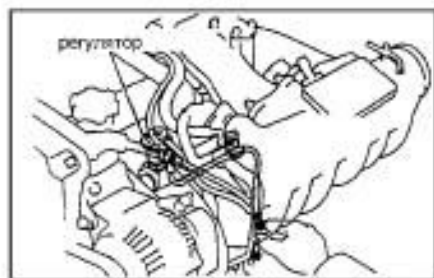
8. После обслуживания топливной системы проверьте отсутствие подтекания топлива.

а) Сервисным проводом закоротите выводы "+B" и "FP" диагностического разъема.

б) Включите зажигание (двигатель не запускать!).

в) Если пережать шланг возврата топлива, давление в топливопроводе высокого давления поднимется приблизительно до 392 кПа. Убедитесь в отсутствии подтекания топлива на всей линии.

Внимание: шланга должен быть пережат. Никогда не перегибайте топливопровод во избежание его разрушения.



г) Выключите зажигание.

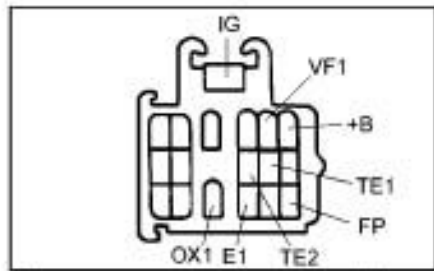
д) Отсоедините сервисный провод с выводов диагностического разъема.

Система диагностирования

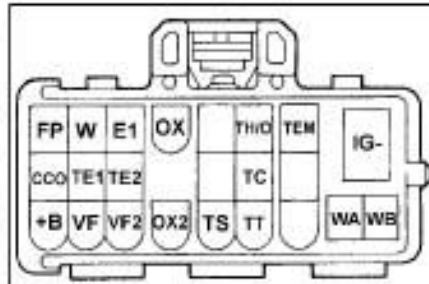
Описание

Электронный блок управления имеет встроенную систему текущей самодиагностики, которая по сигналам датчиков непрерывно отслеживает состояние двигателя. В случае обнаружения неисправности эта система идентифицирует ее и информирует об этом водителя при помощи индикатора "CHECK ENGINE".

Анализируя различные сигналы, электронный блок управления определяет отказавшую систему по величине эксплуатационных параметров, зафиксированных соответствующим датчиком или исполнительным механизмом. Индикатор на комбинации приборов информирует водителя о наличии неисправности. Сигнал выключается автоматически после устранения неисправности. Однако электронный блок хранит в своей памяти коды неисправностей, связанных с соответствующими отказами, до тех пор, пока диагностическая система не очистится (не "сбросит" информацию).



Диагностический разъем (тип 1).



Диагностический разъем (тип 2).

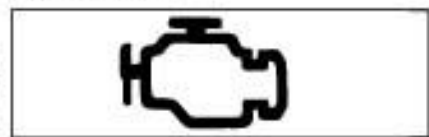
Диагностический код может быть прочитан по количеству вспышек контрольной лампы "CHECK" при замкнутых выводах "TE1" ("T") и "E1" диагностического разъема.

Если была обнаружена неисправность, то при работе в тестовом режиме будет высвечиваться ее код. При этом должны быть замкнуты выводы "TE2" и "E1" диагностического разъема.

При работе в тестовом режиме даже после устранения неисправности, диагностический код будет сохраняться в памяти электронного блока управления и при выключенном зажигании (кроме указанных).

Индикатор "CHECK ENGINE"

1. Индикатор "CHECK ENGINE" - предупреждающий сигнал, представляющий собой световое табло на комбинации приборов, загорается при включенном зажигании и неработающем двигателе.



2. После запуска двигателя индикатор "CHECK ENGINE" должен погаснуть. Если же он продолжает гореть при работающем двигателе, это значит, что система диагностирования предупреждает о сбое в работе двигателя или его систем.

Выход диагностических кодов

Внимание: При диагностике используются два основных режима: текущей самодиагностики и тестирования.

Режим текущей самодиагностики

Для получения выходного диагностического кода необходимо выполнить следующие процедуры.

1. Проверьте начальные условия.

а) Напряжение аккумуляторной батареи - не ниже 11 вольт.

б) Дроссельная заслонка - полностью закрыта (выводы "IDL" датчика положения дроссельной заслонки - замкнуты).

в) Рычаг управления коробкой переключения передач - в нейтральном положении.

г) Все дополнительное оборудование выключено.

2. Включите зажигание, но не запускайте двигатель.

3. Переключите выводы диагностического разъема "TE1" ("T") и "E1".

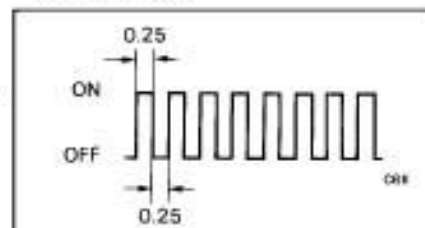
4. Прочтите диагностический код по

количеству вспышек индикатора "CHECK ENGINE". (Диагностические коды см. ниже в таблице).

Форма диагностических кодов:

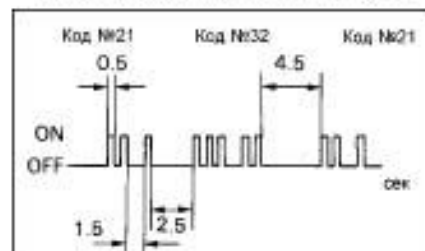
а) Нормальная работа системы (отсутствие неисправности).

Индикатор загорается и гаснет 2 раза в секунду.



б) Индикация кода неисправностей. При наличии неисправности индикатор мигает каждые 0,5 секунды. Первая последовательность вспышек соответствует первому числу диагностического кода, состоящего из двух чисел. После паузы в 1,5 секунды выводится вторая последовательность вспышек, соответствующая второму числу кода. При наличии двух и более кодов неисправностей при выводе между ними устанавливается интервал в 2,5 секунды.

После того как все коды выведены, наступает пауза в 4,5 с, а затем все они повторяются, пока выводы диагностического разъема замкнуты.



Внимание: в случае нескольких кодов неисправностей, их индикация начинается с меньшего кода и продолжается по возрастающей.

5. По окончании диагностирования, отсоедините провод от диагностического разъема.

Режим тестирования

Для получения выходного диагностического кода в режиме тестирования необходимо выполнить следующие процедуры.

1. Проверьте начальные условия.

а) Напряжение аккумуляторной батареи - не ниже 11 вольт.

б) Двигатель прогрет до нормальной рабочей температуры.

в) Рычаг управления коробкой переключения передач - в нейтральном положении.

г) Все дополнительное оборудование выключено.

2. Переключите выводы "TE2" и "E1" диагностического разъема, затем включите зажигание, и система самодиагностики будет функционировать в режиме тестирования.

3. Запустите двигатель и начните движение автомобиля со скоростью 10 км/ч или выше.

Диагностические коды системы электронного управления

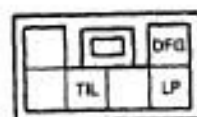
Код	Система или датчик	Причины неисправности	Место неисправности
-	Норма	В этом случае ни один из кодов не выявлен	-
11	Питание электронного блока управления	Прекращение подачи напряжения питания к электронному блоку управления	1. Замок зажигания и его цепь. 2. Главное реле системы впрыска и его цепь. 3. Электронный блок управления.
12	Датчик положения коленчатого вала	Нет передачи сигналов NE или G к электронному блоку управления в течение 2 и более секунд после включения стартера.	1. Распределитель и его цепь. 2. Стартер. 3. Электронный блок управления.
13	Датчик положения коленчатого вала	Нет передачи сигнала NE к электронному блоку управления при частоте вращения свыше 1000 об/мин	1. Распределитель и его цепь. 2. Электронный блок управления.
14	Система зажигания	6-8 раз подряд (при 6-8 последовательных разрядах) не появляется сигнал IGF к электронному блоку управления	1. Коммутатор, катушка зажигания и их цепь. 2. Электронный блок управления.
21	Кислородный датчик	Неисправность кислородного датчика	1. Кислородный датчик и его цепь. 2. Электронный блок управления.
22	Датчик температуры охлаждающей жидкости	Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости	1. Датчик температуры охлаждающей жидкости и его цепь. 2. Электронный блок управления
24	Датчик температуры воздуха на впуске	Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика температуры воздуха на впуске	1. Датчик температуры воздуха на впуске и его цепь. 2. Электронный блок управления
31	Расходомер воздуха	Разрыв или короткое замыкание в цепях расходомера "E2", "VC", "VS" при замкнутом контакте "IDL"	1. Расходомер воздуха и его цепь. 2. Электронный блок управления.
32	7M-GE Расходомер воздуха	Разрыв или короткое замыкание в цепях расходомера "E2", "VC", "VS"	1. Расходомер воздуха и его цепь. 2. Электронный блок управления.
32	7M-GTE Сигнал HAC (датчик барометрического давления)	Разрыв или короткое замыкание в цепи HAC	1. Датчик HAC и его цепь. 2. Электронный блок управления.
34	Давление турбонаддува	Ненормальное давление турбонаддува	1. Турбокомпрессор. 2. Расходомер воздуха. 3. Промежуточный охладитель наддувочного воздуха. 4. Электронный блок управления.
41	Датчик положения дроссельной заслонки	Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика положения дроссельной заслонки	1. Датчик положения дроссельной заслонки и его цепь. 2. Электронный блок управления.
42	Датчик скорости	Сигнал SPD не поступает в электронный блок управления в течение 5 секунд, при частоте вращения 2500 - 4500 об/мин и температуре охлаждающей жидкости 80°C (за исключением ускорения)	1. Датчик скорости автомобиля и его цепь. 2. Электронный блок управления.
43	Стартер	Отсутствует сигнал "STA" к электронному блоку управления при частоте вращения менее 800 об/мин (автомобиль неподвижен)	1. Замок зажигания и его цепь. 2. Электронный блок управления.
51	Состояние выключателей	Этот сигнал указывает, что при замкнутых выводах "E1" и "TE1" диагностического разъема имеет место хотя бы одно из следующих состояний: • кондиционер включен (сигнал "A/C"), • нет сигнала "IDL" (дроссельная заслонка не полностью закрыта) • нет сигнала "NSW" (рычаг управления автоматической коробкой передач находится в положениях, отличных от "P" и "N")	1. Выключатель кондиционера и его цепь. 2. Усилитель кондиционера. 3. Выключатель запрещения запуска и его цепь. 4. Датчик положения дроссельной заслонки и его цепь.
52	Датчик детонации	Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика детонации	1. Датчик детонации и его цепь. 2. Электронный блок управления.
53	Сигнал детонации	Неисправность электронного блока управления (системы контроля детонации)	1. Электронный блок управления
72	Реле компрессора кондиционера	Разрыв или короткое замыкание в цепи "A/C"	1. Реле компрессора кондиционера и его цепь. 2. Электронный блок управления.

Выводы электронного блока управления

EO1	No. 10	STA	STJ	NSW	ISC 1	ISC 2	G1	G2	NE	IGT	IGF	THW	OX	VSV 1	VSV 2	M-REL	EGR	SPD	FPR	THA	VS	VC	BATT	IG S/W
EO2	No. 20	No. 30	E1		ISC 3	ISC 4	VF	T	VTA	IDL		KNK	E2				A/C	W	DFG		LP		+B	+B1

7M-GE (вариант).

EO1	No. 10	STA	STJ	NSW	ISC 1	ISC 2	G1	G2	NE	IGT	IGF	THW	OX	VSV 1	HT	M-REL	EGR	SPD	FPR	THA	VS	VC	BATT	IG S/W
EO2	No. 20	No. 30	E1	IGS	ISC 3	ISC 4	VF	T	VTA	IDL	IGM	KNK 1	E2	L1	L2	L3	A/C	W	OIL	ECT	FC	KS	+B	+B1



7M-GTE (вариант).

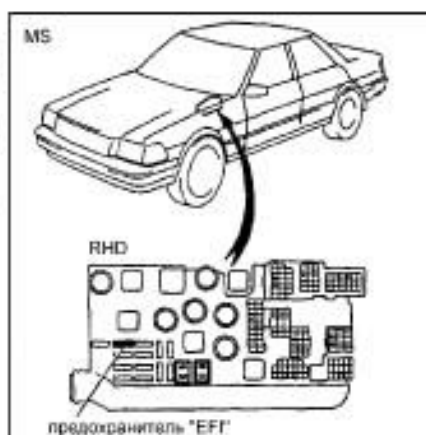
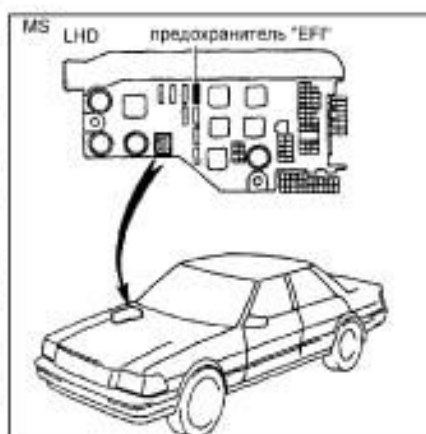
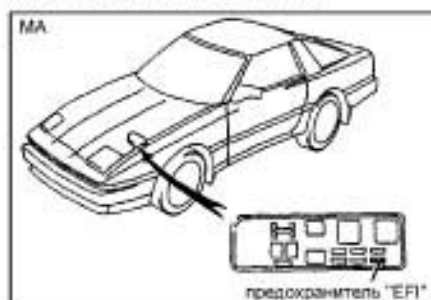
- Имитируйте ситуации, в которых проявляется неисправность.
- Перемкните выводы "TE1" и "E1" диагностического разъема.
- Прочтите диагностические коды по количеству всплесков индикатора "CHECK ENGINE".
- По окончании диагностирования, отсоедините провода от диагностического разъема.

Внимание:

- Система не перейдет в режим тестирования если выводы "TE2" и "E1" будут перемкнуты после того, как включено зажигание.
- При скорости автомобиля 5 км/ч и ниже, будет выводиться коды №42/43, что не является признаком неисправности.

Стирание диагностического кода

- После ремонта неисправного узла диагностический код сохраняется в памяти электронного блока управления. Поэтому он должен быть удален (стерт) путем отключения предохранителя "EFI" (при выключенном зажигании).



Время отключения (не менее 10 с) зависит от температуры окружающей среды (чем ниже температура, тем дольше предохранитель должен быть отключен).

Примечание:

- Стирание может быть также выполнено путем отключения отрицательной (-) клеммы аккумуляторной батареи. Но в этом случае другие системы с "памятью" (часы и др.) также "вычистятся".
- Если диагностический код не стереть, то он сохранится в памяти электронного блока управления и будет появляться вместе с новым кодом в случае появления будущей неисправности.
- В случае необходимости отключения (снятия) аккумулятора необходимо сначала прочитать коды неисправностей.

- После операции стирания необходимо выполнить ездовой тест и убедиться, что прочитывается код "нормальной работы". Если тот же диагностический код вновь появляется, это означает, что ремонтные работы выполнены неудовлетворительно.

Выводы электронного блока управления

7M-GE

Символ	Название вывода
+B	Главное реле системы впрыска
+B1	Главное реле системы впрыска
A/C	Электромагнитная муфта компрессора кондиционера
BATT	Аккумуляторная батарея
DFG	Реле обогревателя заднего стекла
EO1	Масса источника питания
EO2	Масса источника питания
E1	Масса электронного блока управления
E2	Масса электронного блока управления
ECT	Блок управления АКПП
EGR	Электропневмоклапан системы EGR
FPR	Реле топливного насоса
G-	Распределитель

Символ	Название вывода
G1	Распределитель
G2	Распределитель
IDL	Датчик положения дроссельной заслонки
IGF	Коммутатор
IGSW	Замок зажигания
IGT	Коммутатор
ISC1	Клапан ISCV (обмотка 1)
ISC2	Клапан ISCV (обмотка 2)
ISC3	Клапан ISCV (обмотка 3)
ISC4	Клапан ISCV (обмотка 4)
KNK	Датчик детонации
L1	Блок управления АКПП
L2	Блок управления АКПП
L3	Блок управления АКПП
LP	Реле фар
MREL	Главное реле системы впрыска

7M-GE (продолжение)

Символ	Название вывода
N/C	Выключатель запрещения запуска
NE	Распределитель
NSW	Выключатель запрещения запуска
№10	Форсунки №1 и №4
№20	Форсунки №2 и №5
№30	Форсунки №3 и №6
OX	Кислородный датчик
SPD	Спидометр
STA	Стартер
STJ	Форсунка холодного пуска
T	Диагностический разъем
THA	Датчик температуры воздуха на впуске
THW	Датчик температуры охлаждающей жидкости
VC	Питание датчиков
VF	Диагностический разъем
VS	Расходомер воздуха
VSV1	Электропневмоклапан №1 (ACIS)
VSV2	Электропневмоклапан №2 (система повышения давления топлива)
VTA	Датчик положения дроссельной заслонки
W	Индикатор "CHECK ENGINE"

7M-GTE

Символ	Название вывода
+B	Главное реле системы впрыска
+B1	Главное реле системы впрыска
A/C	Электромагнитная муфта компрессора кондиционера
BATT	Аккумуляторная батарея
DFG	Реле обогревателя заднего стекла
E01	Масса источника питания
E02	Масса источника питания
E1	Масса электронного блока управления
E2	Масса датчиков
ECT	Блок управления АКПП
EGR	Электропневмоклапан системы EGR
FC	Реле-выключатель топливного насоса
FPR	Реле топливного насоса
G-	Датчик положения распределительного вала
G1	Датчик положения распределительного вала
G2	Датчик положения распределительного вала
HAC	Датчик барометрического давления
HT	Кислородный датчик
IDL	Датчик положения дроссельной заслонки
IGDA	Коммутатор
IGDB	Коммутатор
IGF	Коммутатор
IGSW	Замок зажигания
IGT	Коммутатор
ISC1	Клапан ISCV (обмотка 1)
ISC2	Клапан ISCV (обмотка 2)
ISC3	Клапан ISCV (обмотка 3)
ISC4	Клапан ISCV (обмотка 4)
KNK1	Датчик детонации
KNK2	Датчик детонации
KS	Расходомер воздуха
L1	Блок управления АКПП
L2	Блок управления АКПП
L3	Блок управления АКПП
MREL	Главное реле системы впрыска
N/C	Выключатель запрещения запуска
NE	Датчик положения распределительного вала
NSW	Выключатель запрещения запуска
№10	Форсунки №1 и №4
№20	Форсунки №2 и №5
№30	Форсунки №3 и №6
OIL	Датчик давления масла
OX	Кислородный датчик
SPD	Спидометр
STA	Стартер
STJ	Форсунка холодного пуска
T	Диагностический разъем
THA	Датчик температуры воздуха на впуске

Символ	Название вывода
THW	Датчик температуры охлаждающей жидкости
TIL	Индикатор "TURBO"
VC	Питание датчиков
VF	Диагностический разъем
VSV	Электропневмоклапан (система повышения давления топлива)
VTA	Датчик положения дроссельной заслонки
W	Индикатор "CHECK ENGINE"

Напряжение на выводах электронного блока управления

7M-GE

Выводы	Напряжение, В	Состояние
+B ↔ E1	10 - 14	Зажигание включено
+B1 ↔ E1	10 - 14	Зажигание включено
A/C ↔ E1	10 - 14	Кондиционер включен
BATT ↔ E1	10 - 14	Постоянно
IDL ↔ E2	10 - 14	Зажигание включено, дроссельная заслонка открыта
IGF ↔ E1	0,7 - 1,0	Холостой ход
IGSW ↔ E1	10 - 14	Зажигание включено
IGT ↔ E1	0,7 - 1,0	Холостой ход
ISC1-4 ↔ E1	9 - 14	Зажигание включено
MREL ↔ E1	10 - 14	Зажигание включено
№10-30 ↔ E01	9 - 14	Зажигание включено
STA ↔ E1	6 - 14	Проворачивание стартером
THA ↔ E2	1 - 3	Зажигание включено, температура воздуха на впуске 20°C
THW ↔ E2	0,1 - 1,0	Зажигание включено, температура охлаждающей жидкости 80°C
VC ↔ E2	4 - 6	Зажигание включено
VS ↔ E2	4 - 5	Зажигание включено, пластина расходомера полностью закрыта
VS ↔ E2	0,02 - 0,06	Зажигание включено, пластина расходомера полностью открыта
VS ↔ E2	2 - 4	Холостой ход
VS ↔ E2	0,3 - 1,0	Частота вращения 3000 об/мин
VTA ↔ E2	0,1 - 1,0	Зажигание включено, дроссельная заслонка полностью закрыта
VTA ↔ E2	4 - 5	Зажигание включено, дроссельная заслонка полностью открыта
W ↔ E1	8 - 14	Двигатель работает, "CHECK ENGINE" не горит

7M-GTE

Выводы	Напряжение, В	Состояние
+B ↔ E1	10 - 14	Зажигание включено
+B1 ↔ E1	10 - 14	Зажигание включено
A/C ↔ E1	10 - 14	Кондиционер включен
BATT ↔ E1	10 - 14	Постоянно
HAC ↔ E2	~2,8	Зажигание включено, давление 540 мм рт.ст.
HAC ↔ E2	~3,6	Зажигание включено, давление 750 мм рт.ст.
IDL ↔ E2	10 - 14	Зажигание включено, дроссельная заслонка открыта
IGDA ↔ E1	0,7 - 1,0	Холостой ход
IGDB ↔ E1	1 - 3	Холостой ход
IGF ↔ E1	0,7 - 1,0	Холостой ход
IGSW ↔ E1	10 - 14	Зажигание включено
IGT ↔ E1	0,7 - 1,0	Холостой ход
ISC1-4 ↔ E1	9 - 14	Зажигание включено
KS ↔ масса	4 - 6	Зажигание включено
KS ↔ масса	2 - 4	Проворачивание стартером или при работе двигателя
MREL ↔ E1	10 - 14	Зажигание включено
№10-30 ↔ E01	9 - 14	Зажигание включено

7M-GTE (продолжение)

Выводы	Напряжение, В	Состояние
STA ↔ E1	6 - 14	Проворачивание стартером
THA ↔ E2	1 - 3	Зажигание включено, температура воздуха на впуске 20°C
THW ↔ E2	0,1 - 1,0	Зажигание включено, температура охлаждающей жидкости 80°C

Выводы	Напряжение, В	Состояние
VC ↔ E2	4 - 6	Зажигание включено
VTA ↔ E2	0,1 - 1,0	Зажигание включено, дроссельная заслонка полностью закрыта
VTA ↔ E2	4 - 5	Зажигание включено, дроссельная заслонка полностью открыта
W ↔ E1	8 - 14	Двигатель работает, "CHECK ENGINE" не горит

Топливная система

Топливный насос

Проверка на двигателе

1. Проверьте работу топливного насоса.

а) Включите зажигание

Внимание: двигатель не заводить.

б) Перемкните выводы "+B" и "FP" диагностического разъема.

в) Проверьте наличие давления топлива в шланге, отходящем от топливного фильтра.

Внимание: в этот момент слышен шум топлива, перетекающего от регулятора перепада давления топлива в линию возврата.



г) Выключите зажигание

д) Снимите перемычку с диагностического разъема.

При отсутствии упомянутого давления топлива, проверьте следующие элементы:

- плавающие вставки,
- предохранители,
- главное реле системы впрыска топлива,
- топливный насос,
- соединения проводов.

2. Проверьте давление топлива

а) Убедитесь, что напряжение аккумуляторной батареи не менее 11 В.

б) Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

в) Отсоедините трубку форсунки холодного пуска.

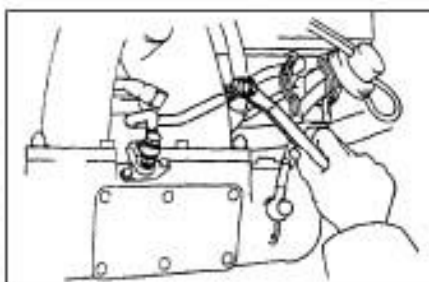
7M-GE

г) Отсоедините разъем форсунки холодного пуска.



- Подставьте подходящую емкость (или положите тряпку) под трубку.
- Медленно отверните перепускной болт и отсоедините топливную трубку от форсунки холодного пуска от топливного коллектора.

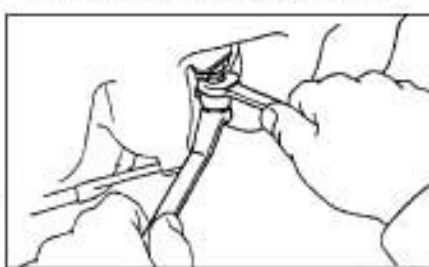
ку форсунки холодного пуска от топливного коллектора.



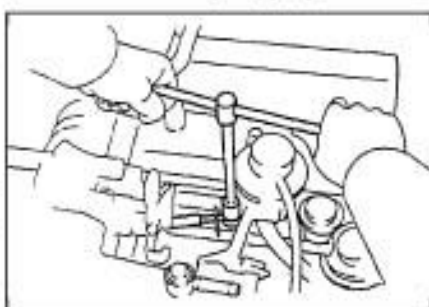
7M-GTE

- Подставьте подходящую емкость (или положите тряпку) под трубку.

- Медленно отверните перепускной болт и отсоедините топливную трубку от форсунки холодного пуска.

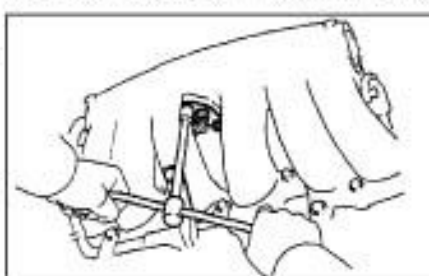


- Отверните перепускной болт и снимите топливную трубку.



- Отверните 2 болта и снимите форсунку холодного пуска.
- Отсоедините разъем форсунки холодного пуска.
- Установите форсунку холодного пуска с прокладкой.

Момент затяжки 5,5 Н·м



г) Установите манометр на топливный коллектор, используя новые прокладки.

Момент затяжки 30 Н·м



д) Вытрите разбрызгавшееся топливо.

е) Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.

ж) Перемкните выводы "FP" и "+B" диагностического разъема.

з) Включите зажигание.

и) Измерьте давление топлива.

Номинальное давление 2,3 - 2,8 бар

Если давление выше, замените регулятор давления топлива.

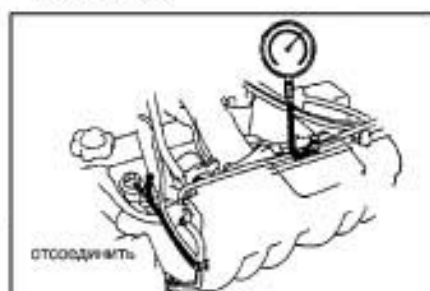
Если давление ниже, проверьте:

- топливные шланги и их соединения,
- топливный насос,
- топливный фильтр,
- регулятор давления топлива.

к) Снимите перемычку с диагностического разъема.

л) Запустите двигатель.

м) Отсоедините вакуумный шланг от регулятора давления топлива и заглушите его.



н) Измерьте давление топлива на холостом ходу.

Номинальное давление 2,3 - 2,8 бар

о) Вновь подсоедините вакуумный шланг к регулятору.

п) Измерьте давление топлива на холостом ходу.

Номинальное давление 1,6 - 2,1 бар

Если давление топлива выходит за указанные пределы, проверьте вакуумный шланг и регулятор давления топлива.

р) Заглушите двигатель и убедитесь, что давление топлива остается не ниже 1,5 кг/см² в течение 5 минут после останова двигателя.

В противном случае проверьте топливный насос, регулятор давления топлива и/или форсунки.

с) После проверки давления топлива вновь отсоедините провод от батареи. Осторожно снимите манометр, стараясь не разбрызгивать топливо.

т) Подсоедините трубку форсунки холодного пуска.

7M-GE

- Подсоедините трубку, используя новые прокладки.

Момент затяжки 30 Н·м

- Подсоедините разъем форсунки.

7M-GTE

- Снимите форсунку.

- Подсоедините разъем.

- Установите форсунку с новыми прокладками и заверните перепускные болты.

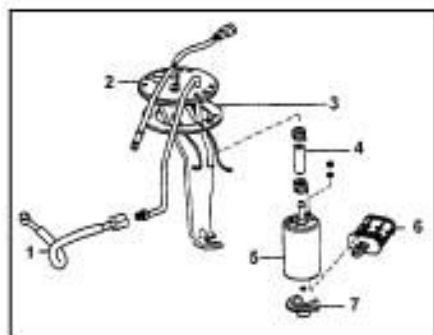
Момент затяжки:

к топливному коллектору 30 Н·м

к форсунке 18 Н·м

у) Убедитесь в отсутствии утечек топлива.

Снятие и установка



1 - топливная трубка, 2 - кронштейн топливного насоса, 3 - прокладка, 4 - топливный шланг, 5 - топливный насос, 6 - фильтр топливного насоса, 7 - резиновый амортизатор.

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

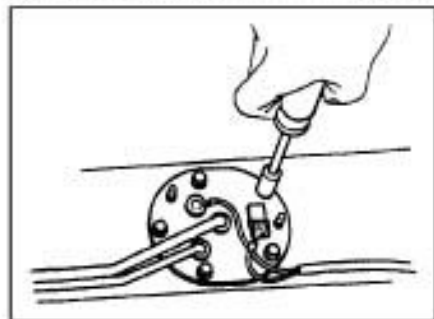
2. Слейте бензин из топливного бака.

3. Снимите топливный бак.

Момент затяжки
штуцерных гаек 30 Н·м

4. Снимите кронштейн топливного насоса, отвернув винты крепления.

Момент затяжки 3,5 Н·м

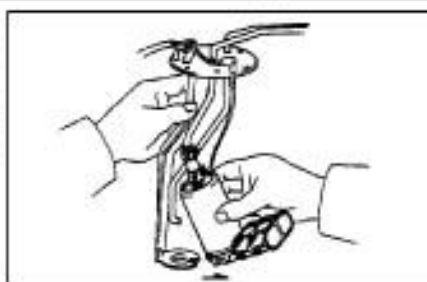


5. Снимите насос с кронштейна.

а) Отсоедините проводку насоса, отвернув 2 гайки.

б) Выведите нижнюю часть топливного насоса из кронштейна.

в) Отсоедините насос от шланга.



6. Снимите фильтр топливного насоса.

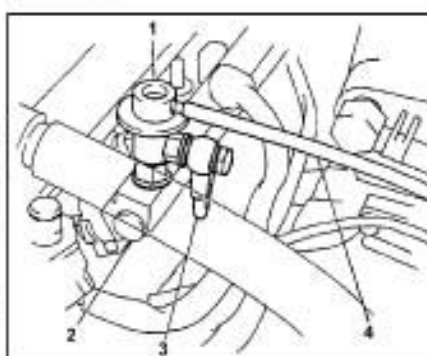
а) Снимите резиновый амортизатор.

б) С помощью маленькой отвертки снимите хомут, а затем вытяните фильтр.



Установка насоса осуществляется в порядке, обратном его снятию.

Регулятор давления топлива



1 - регулятор давления топлива, 2 - топливный коллектор, 3 - топливная трубка №2, 4 - вакуумный шланг.

Снятие

1. Отсоедините шланг системы вентиляции картера.

2. Отсоедините вакуумный шланг.

3. Отсоедините топливную трубку №2.

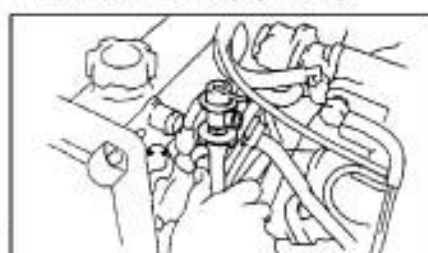
а) Подставьте подходящую емкость или подложите ветошь под регулятор.

б) Медленно отверните перепускной болт и снимите две прокладки.

в) Отсоедините болт крепления зажима трубки.



4. Снимите регулятор давления топлива, ослабив стопорную гайку.



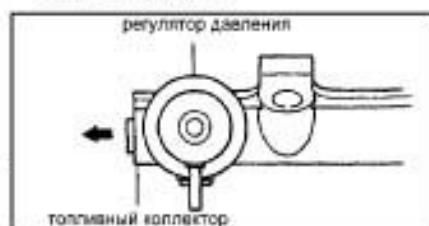
Установка

1. Установите регулятор.

а) Полностью ослабьте стопорную гайку.

б) Установите регулятор в топливный коллектор.

в) Поверните регулятор против часовой стрелки в положение, показанное на рисунке.



г) Заверните стопорную гайку.

Момент затяжки 25 Н·м

2. Подсоедините топливную трубку №2.

Момент затяжки 25 Н·м

3. Подсоедините вакуумный шланг.

4. Подсоедините шланг системы вентиляции картера.

Форсунка холодного пуска

Проверка на двигателе (7M-GE)

1. Отсоедините разъем форсунки.

2. Проверьте сопротивление форсунки.

Номинальное сопротивление 2 - 4 Ом

Если величина сопротивления отличается от указанной, замените форсунку.

в) Подсоедините разъем форсунки.

Снятие

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

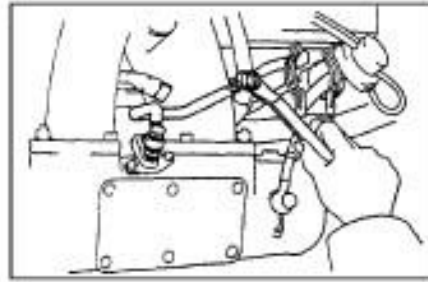
2. (7M-GE) Отсоедините разъем форсунки холодного пуска.

3. Отсоедините топливную трубку форсунки холодного пуска.

7M-GE

- Подставьте подходящую емкость (или положите тряпку) под трубку.

- Медленно отверните перепускной болт и отсоедините топливную трубку форсунки холодного пуска от топливного коллектора.

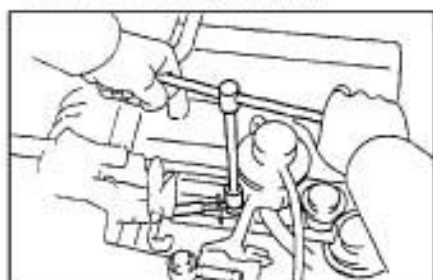


7M-GTE

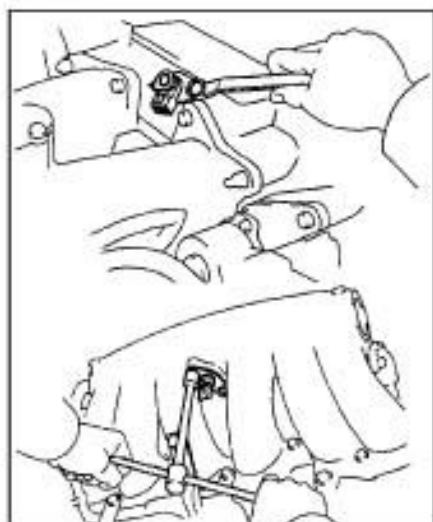
- Подставьте подходящую емкость (или положите тряпку) под трубку.
- Медленно отверните перепускной болт и отсоедините топливную трубку от форсунки холодного пуска.



- Отверните перепускной болт и снимите топливную трубку.



4. Снимите форсунку холодного пуска.
- Отверните 2 болта и снимите форсунку.

**Установка**

1. Установите форсунку холодного пуска с новыми прокладками, завернув 2 болта крепления.

Момент затяжки 5,5 Н·м

2. Подсоедините топливную трубку форсунки холодного пуска.

Момент затяжки:

к топливному коллектору 30 Н·м
к форсунке 18 Н·м

3. (7M-GE) Подсоедините разъем форсунки.

4. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.

5. Убедитесь в отсутствии утечек.

Проверка

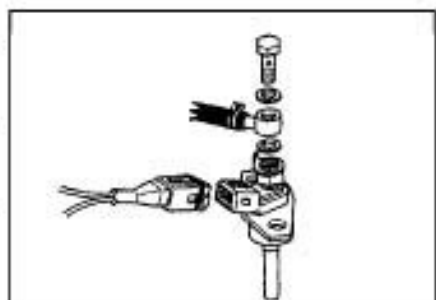
1. (7M-GTE) Проверьте сопротивление форсунки.

Номинальное сопротивление 2 - 4 Ом
Если величина сопротивления отличается от указанной, замените форсунку.

2. Проверьте качество впрыскивания форсунки.

Внимание: не допускайте искрения во время испытаний.

а) Подсоедините форсунку к топливной магистрали при помощи спецприспособлений.

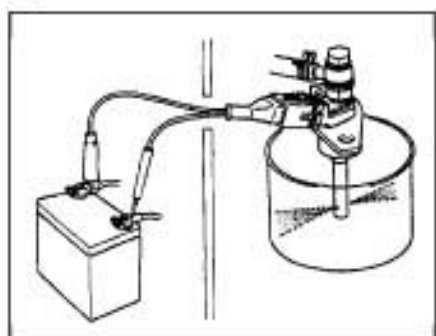


- б) Установите форсунку в мерную емкость.

- а) Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.
- г) Включите зажигание.

Внимание: не запускайте двигатель.

- д) Переключите выводы "FP" и "+B" диагностического разъема.
- е) Соедините сервисный провод с форсункой и аккумуляторной батареей и проверьте форму факела распыливания.



- ж) По окончании предыдущей проверки, отсоедините провода от батареи и проверьте утечку топлива через форсунку.

Утечка не более 1 капли в минуту

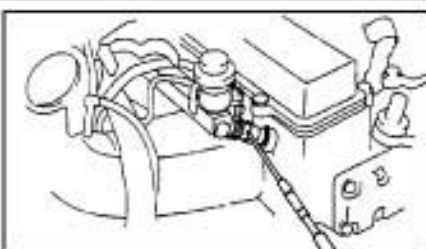
- з) Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

- и) Снимите сервисный шланг и провода.

Форсунки**Проверка на двигателе**

1. Проверьте работоспособность форсунок.

а) На работающем двигателе или при его проворачивании стартером с помощью феноскопа убедитесь на слух (по звуку впрыскиваемого топлива) в работоспособности форсунок, удостоверившись, что частота впрысков пропорциональна частоте вращения коленчатого вала двигателя.



- б) При отсутствии феноскопа можно проверить работоспособность форсунок, прикасаясь к ним пальцем или отверткой.

При отсутствии звука или при непривычном его характере проверьте проводку, разъем, форсунку, добавочное сопротивление форсунки или наличие управляющего сигнала от электронного блока управления.

2. Проверьте сопротивление форсунки.

- а) Отсоедините разъем форсунки.
- б) Используя омметр, измерьте сопротивление форсунки.

Номинальное сопротивление (при 20°C):

7M-GE 1,8 - 3,4 Ом

7M-GTE 2,0 - 3,8 Ом

Если величина сопротивления отличается от указанной, замените форсунку.

- в) Подсоедините разъем форсунки.

Снятие

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

2. Слейте охлаждающую жидкость.

3. Отсоедините шланги от корпуса дроссельной заслонки (7M-GE) или трубки перепуска охлаждающей жидкости (7M-GTE).

4. Отсоедините разъемы датчика положения дроссельной заслонки, клапана ISC и форсунки холодного пуска (7M-GE).

5. Снимите впускной переходник (см. главу "Двигатель - механическая часть").

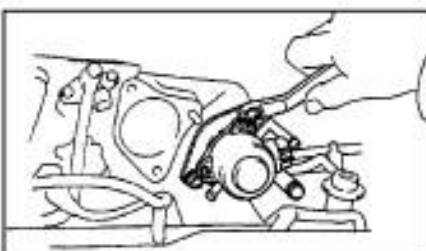
6. (7M-GTE) Снимите корпус дроссельной заслонки.

7. Снимите клапан ISC.

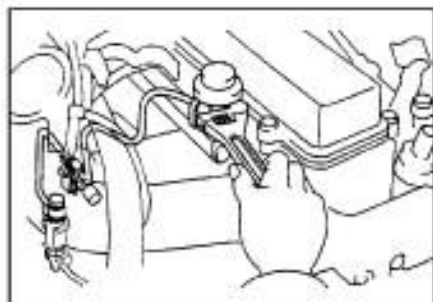
- а) Отсоедините трубку №2 перепуска охлаждающей жидкости от клапана.



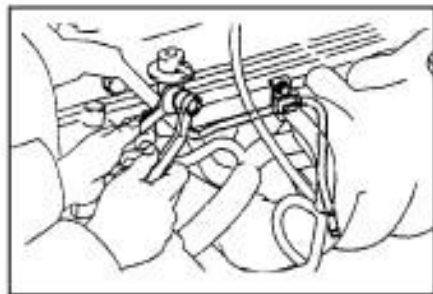
- б) Отверните 2 болта и снимите клапан.



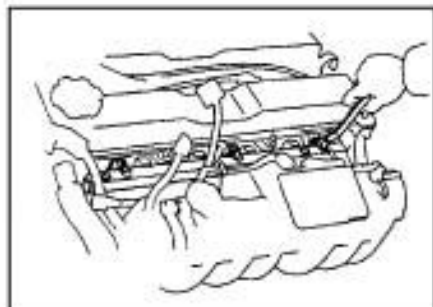
8. Отсоедините разъемы форсунок.
 9. Отсоедините трубку форсунок холодного пуска от топливного коллектора.
 10. Отсоедините топливную трубку №1.
 а) Снимите демпфер пульсаций давления топлива.
 б) Отверните перепускной болт от кронштейна топливной трубки (MA) или топливного фильтра (MS).
 в) Отверните болт зажима и снимите топливную трубку и электропневмоклапан системы EGR.



11. Снимите топливную трубку №2.
 а) Отверните перепускной болт от регулятора давления топлива.
 б) Отсоедините топливный шланг от трубки.
 в) Снимите топливную трубку №2.

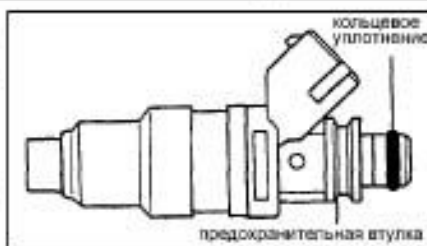


12. Снимите регулятор давления топлива.
 13. Снимите топливный коллектор и форсунки.
 а) Отверните 3 болта и снимите коллектор с форсунками.
 б) Снимите форсунки и извлеките 3 прокладки из головки блока цилиндров.

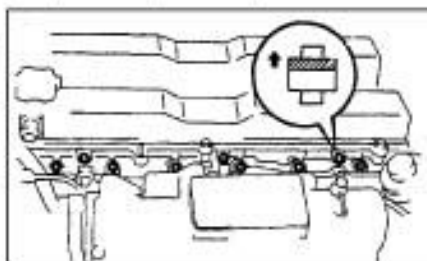


Установка

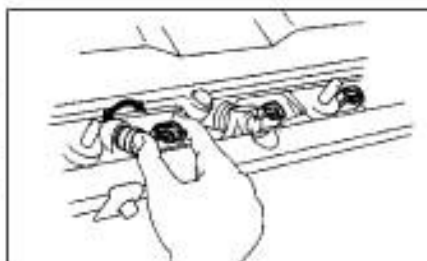
1. Установите форсунки в топливный коллектор.
 а) Установите новую предохранительную втулку на форсунку.
 б) Нанесите тонкий слой топлива на новое кольцевое уплотнение и установите его на форсунку.



- а) Поворачивая форсунки, вставьте их в топливный коллектор.
 г) Установите форсунки так, чтобы их разъемы были повернуты наружу.
 2. Установите топливный коллектор.
 а) Установите изоляторы в головку блока цилиндров.
 б) Установите прокладки в головку блока цилиндров, ориентируя их черной стороной вверх.



- а) Установите форсунки с топливным коллектором.
 г) Убедитесь, что форсунки свободно проворачиваются в посадочных местах.



- д) Установите тонкие прокладки и заверните болты крепления топливного коллектора.

Момент затяжки 18 Н·м
 3. Установите регулятор давления топлива.

4. Подсоедините топливную трубку №2.

Момент затяжки 25 Н·м

5. Подсоедините топливную трубку №1.

- а) Установите трубку и электропневмоклапан системы EGR.
 б) Заверните перепускные болты.

Момент затяжки 30 Н·м
 а) Установите демпфер пульсаций давления топлива.

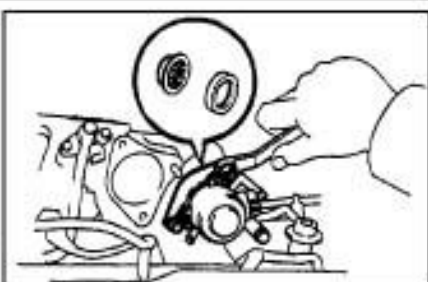
Момент затяжки 40 Н·м

6. Подсоедините разъемы форсунок.

7. Подсоедините трубку форсунок холодного пуска к топливному коллектору.

8. Установите клапан ISCV.
 а) Установите клапан с новыми прокладками.

Момент затяжки 13 Н·м



- б) Подсоедините шланги трубки №2 перепуска охлаждающей жидкости.



9. Установите корпус дроссельной заслонки.

10. Установите впускной переходник (см. главу "Двигатель - механическая часть").
 11. Подсоедините ранее отсоединенные разъемы и шланги.

12. Залейте охлаждающую жидкость.

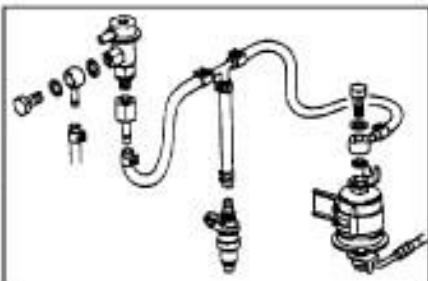
13. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.

14. Убедитесь в отсутствии утечек.

Проверка

1. Проверьте качество впрыскивания форсунками.

- а) Соберите схему для проверки форсунок, как показано на рисунке.



- б) Установите форсунку в мерную емкость. Наденьте подходящий виниловый шланг на форсунку для предотвращения разбрызгивания топлива.
 в) Подсоедините провод к батарее-единице.
 г) Включите зажигание.

Внимание: не запускайте двигатель.

д) Переключите выходы "FP" и "+B" диагностического разъема.

е) Соедините сервисный провод с форсункой и аккумуляторной батареей на 15 с, измерьте объем впрыснутого в мерный сосуд топлива. Повторите испытание 2-3 раза для каждой форсунки.

Объем впрыскиваемого топлива:

7M-GE 65 - 80 см³ за 15 с

7M-GTE 101 - 114 см³ за 15 с

Различие в подаче между форсунками до 9 см³

Если подача топлива выходит за допустимые пределы, замените форсунку.

2. Проверьте утечки.

а) По окончании предыдущей проверки, отсоедините провода от батареи и проверьте утечку топлива через форсунку.

Утечка не более 1 капли в минуту
 б) Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

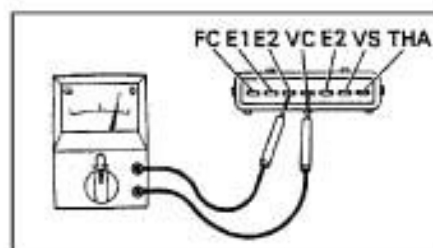
в) Снимите сервисный шланг и провода.

Система подачи воздуха

Расходомер воздуха (7M-GE)

Проверка на автомобиле

1. Отсоедините разъем расходомера.

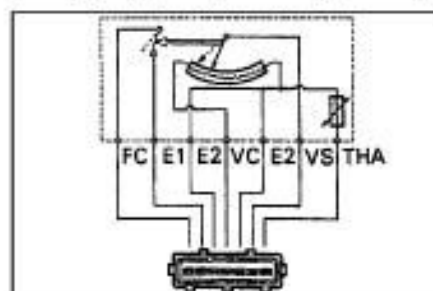


2. Измерьте сопротивление между выводами.

Выводы	Сопротивление
VS ↔ E2	20 - 600 Ом
VC ↔ E2	200 - 400 Ом
FC ↔ E1	∞

3. Измерьте сопротивление между выводами "THA" и "E2".

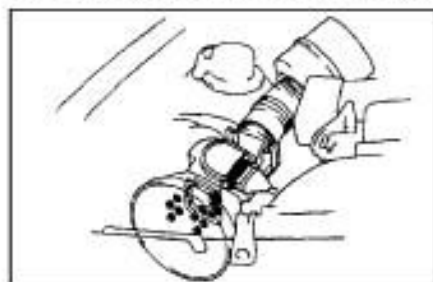
Сопротивление, КОм	Температура, °C
10 - 20	-20
4 - 7	0
2 - 3	20
0,9 - 1,3	40
0,4 - 0,7	60



4. Подсоедините разъем расходомера.

Снятие и установка

1. Отсоедините разъем расходомера.
2. Отсоедините воздушный шланг №2.
3. Снимите крышку воздушного фильтра.
4. Снимите расходомер воздуха, отсоединив фиксаторы и отвернув 4 гайки.



Установка осуществляется в порядке, обратном снятию.

Проверка

1. Измерьте сопротивление между выводами "FC" и "E1".

Измерительная пластина полностью закрыта ∞
 Измерительная пластина не закрыта полностью 0

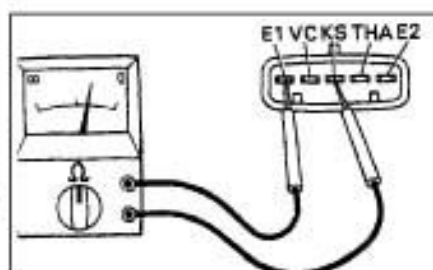
2. Измерьте сопротивление между выводами "VS" и "E2".

Измерительная пластина полностью закрыта 20 - 600 Ом
 Измерительная пластина полностью открыта 20 - 1200 Ом
 (сопротивление изменяется по мере открытия измерительной пластины).

Расходомер воздуха (7M-GTE)

Проверка на автомобиле

1. Отсоедините разъем расходомера.



2. Измерьте сопротивление между выводами.

Выводы	Сопротивление
KS ↔ E2	∞
E1 ↔ KS	5 - 10 КОм
VS ↔ E1	10 - 15 КОм
E1 ↔ VS	5 - 10 КОм

3. Измерьте сопротивление между выводами "THA" и "E2".

Сопротивление, КОм	Температура, °C
10 - 20	-20
4 - 7	0
2 - 3	20
0,9 - 1,3	40
0,4 - 0,7	60

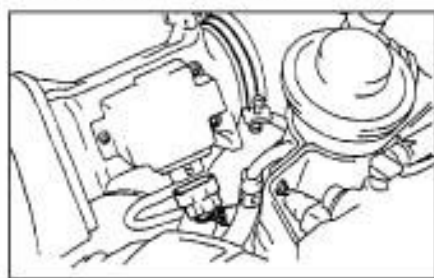
4. Подсоедините разъем расходомера.

Снятие и установка

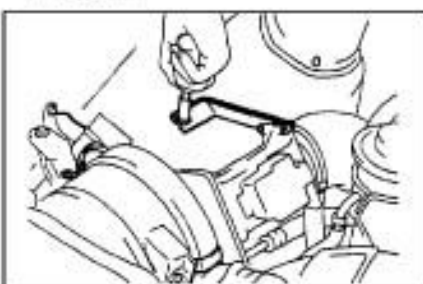
1. Снимите воздухопровод №4 и шланги №1 и 2 воздушного фильтра.



2. Снимите расходомер с крышкой.
 а) Отсоедините разъем.



б) Отсоедините три зажима и отверните болт.



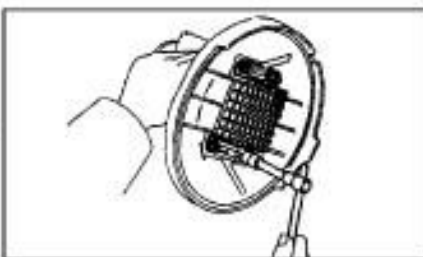
в) Ослабьте хомут и снимите расходомер.



3. Отсоедините расходомер.
 а) Отверните 2 винта и снимите кронштейн.

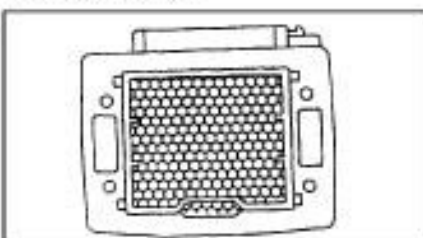


б) Отожмите фиксаторы.
 в) Отверните 4 гайки, отсоедините фиксаторы и снимите крышки расходомера.



Проверка

Убедитесь, что входная сетка расходомера не деформирована и не повреждена. В противном случае замените расходомер.



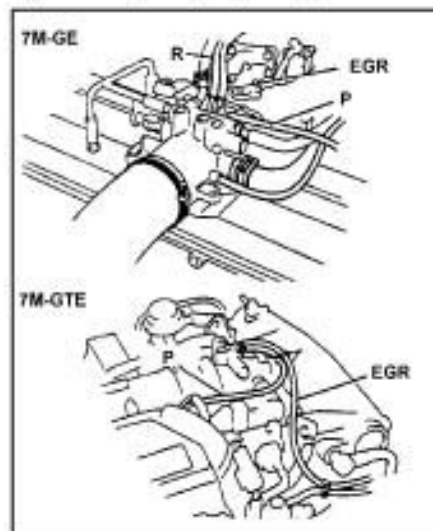
Установка осуществляется в порядке, обратном снятию.

Корпус дроссельной заслонки

Проверка на автомобиле

1. Проверьте корпус дроссельной заслонки.

- Проверьте плавность хода привода заслонки.
- Проверьте наличие разрежения в каналах, приложив к ним палец при работающем прогревом двигателя.



На холостом ходу:

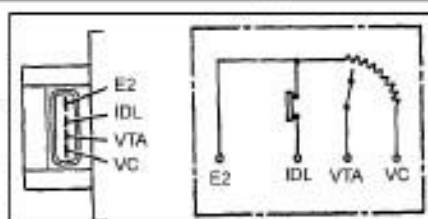
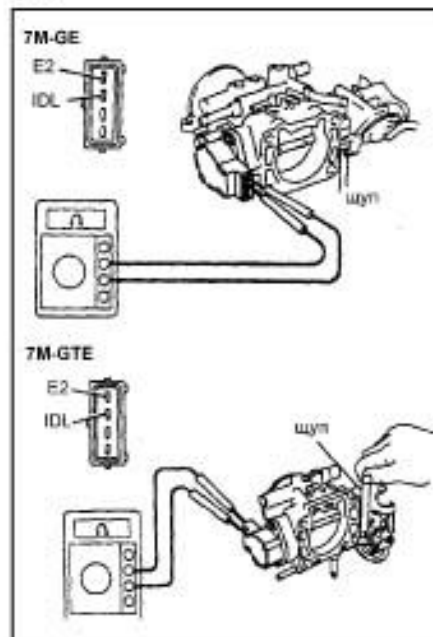
- порт "P" нет разрежения
- порт "EGR" нет разрежения
- порт "R" нет разрежения

Кроме холостого хода:

- порт "P" разрежение
- порт "EGR" разрежение
- порт "R" нет разрежения

2. Проверьте датчик положения дроссельной заслонки.

С помощью омметра измерьте сопротивление между соответствующими выводами разъема датчика при различных положениях дроссельной заслонки (различном зазоре между регулировочным винтом упора и рычагом).



7M-GE

Зазор (толщина щупа), мм	Выводы	Сопротивление, КОм
0	VTA-E2	0,3 - 6,3
0,4	IDL-E2	менее 2,3
0,75	IDL-E2	∞
Дроссельная заслонка полностью открыта	VTA-E2	3,5 - 10,3
-	VC-E2	4,25 - 8,25

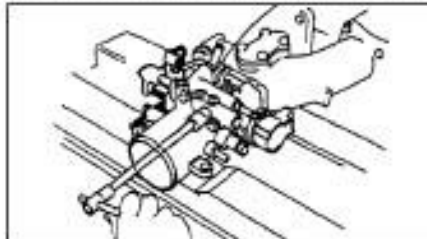
7M-GTE

Зазор (толщина щупа), мм	Выводы	Сопротивление, КОм
0	VTA-E2	0,3 - 6,3
0,5	IDL-E2	менее 2,3
0,9	IDL-E2	∞
Дроссельная заслонка полностью открыта	VTA-E2	3,5 - 10,3
-	VC-E2	4,25 - 8,25

Снятие и установка корпуса дроссельной заслонки (7M-GE)

- Слейте охлаждающую жидкость из корпуса дроссельной заслонки.
- Отсоедините тягу акселератора.
- Отсоедините вакуумные шланги.
- Отсоедините шланги №2 и №3 перепуска охлаждающей жидкости.
- Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки.
- Отсоедините впускной воздуховод.
- Снимите кронштейны корпуса дроссельной заслонки.
- Снимите корпус дроссельной заслонки, отвернув 4 болта крепления.

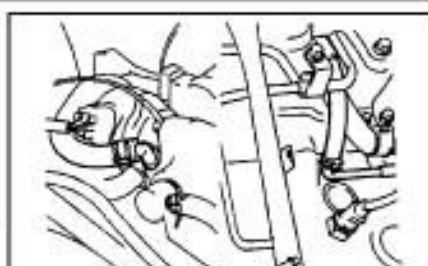
Момент затяжки 13 Н·м



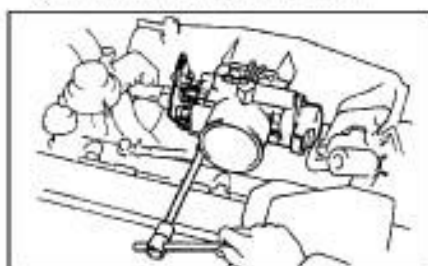
Установка осуществляется в порядке, обратном снятию.

Снятие корпуса дроссельной заслонки (7M-GTE)

- Слейте охлаждающую жидкость из корпуса дроссельной заслонки.
- Отсоедините тягу акселератора.
- Снимите впускной переходник.
- Отсоедините вакуумные шланги.
- Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки.
- Снимите корпус дроссельной заслонки.
 - Отсоедините шланги перепуска охлаждающей жидкости от клапана ISC-V и трубки охлаждающей жидкости.



- Отверните 4 болта и снимите корпус дроссельной заслонки.
- Отсоедините два шланга перепуска охлаждающей жидкости.



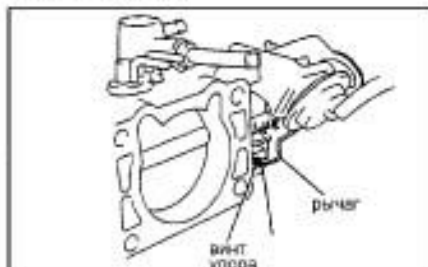
Установка осуществляется в порядке, обратном снятию.

Проверка корпуса дроссельной заслонки

1. Очистите загрязненные детали корпуса дроссельной заслонки, используя мягкую щетку и очиститель карбюратора. Используя сжатый воздух, продуйте все каналы и отверстия.

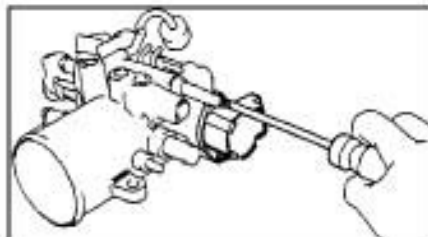
Внимание: не очищайте датчик положения дроссельной заслонки, чтобы не повредить его.

2. Проверьте дроссельную заслонку. Убедитесь в отсутствии зазора между регулировочным винтом и рычагом упора дроссельной заслонки при полном ее закрытии.



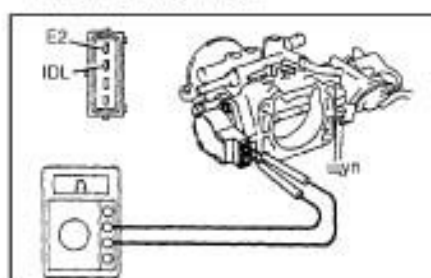
3. Проверьте датчик положения дроссельной заслонки (см. выше) и в случае необходимости отрегулируйте его.

- Ослабьте два установочных винта датчика.

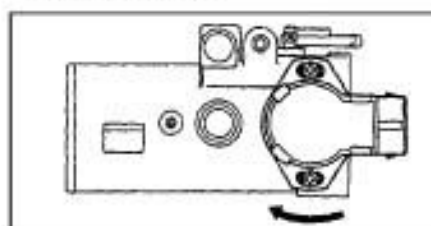


- Вставьте плоский щуп толщиной 0,58 мм (7M-GE) или 0,70 мм (7M-GTE) между регулировочным винтом дроссельной заслонки и рычагом упора.

в) Подключите омметр к выводам "IDL" и "E2" датчика.



г) Постепенно поворачивайте датчик по часовой стрелке до тех пор, пока омметр не изменит своих показаний, и зафиксируйте его двумя винтами в этом положении.



д) Проверьте проводимость между выводами "IDL" и "E2".

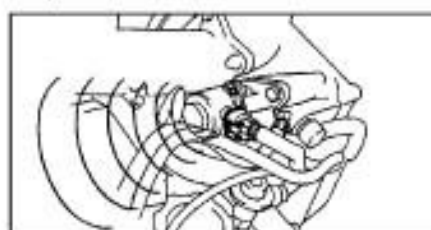
Зазор между регулировочным винтом и рычагом (7M-GE / 7M-GTE)	Проводимость между выводами "IDL" и "E2"
0,40 / 0,50 мм	проводимость
0,75 / 0,90 мм	нет проводимости

Клапан системы управления частотой вращения холостого хода

Проверка на двигателе

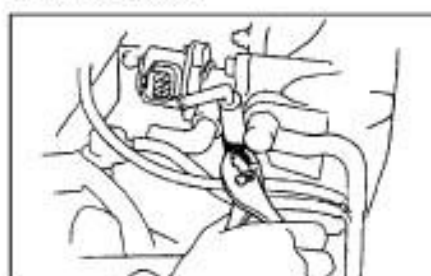
Проверьте работу клапана системы управления частотой вращения холостого хода.

Убедитесь, что сразу после того, как двигатель был заглушен, раздается щелчок клапана.

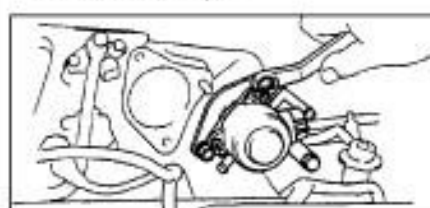


Снятие

1. Слейте охлаждающую жидкость.
2. Отсоедините разъем клапана ISC/V.
3. Отсоедините шланги перепуска охлаждающей жидкости и воздушный шланг от клапана.

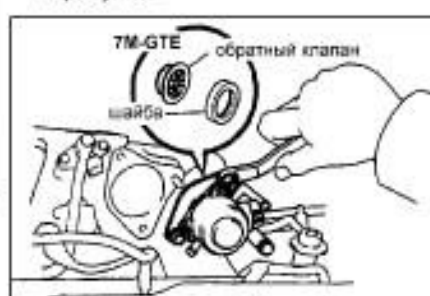


4. Снимите клапан.
 - а) Отверните 2 болта.
 - б) Снимите клапан с прокладкой.
 - в) (7M-GTE) Снимите шайбу и обратный клапан с верхней части впускного коллектора.



Установка

1. Установите клапан.
 - а) (7M-GTE) Установите обратный клапан и шайбу на верхнюю часть впускного коллектора, как показано на рисунке.



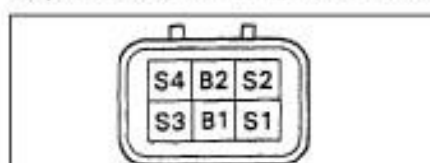
- б) Установите новую прокладку на впускной коллектор.
- в) Установите клапан.

- Момент затяжки 13 Н·м
2. Подсоедините шланги к клапану.
3. Подсоедините разъем клапана.
4. Залейте охлаждающую жидкость.

Проверка

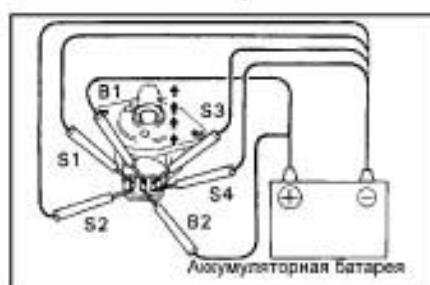
1. Проверьте сопротивление обмотки клапана.
- Измерьте сопротивление между выводами ("B1" - "S1" и "S3", "B2" - "S2" и "S4").

Номинальное сопротивление 10 - 30 Ом

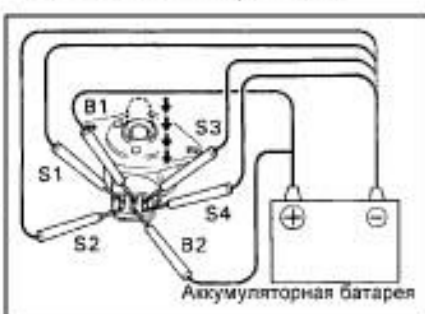


Если сопротивление не соответствует указанному, замените клапан.

2. Проверьте работу клапана.
 - а) Подведите напряжение аккумуляторной батареи к выводам "B1" и "B2" и, поочередно заземляя выводы "S1", "S2", "S3", "S4", "S1" в указанном порядке, убедитесь, что клапан постепенно закрывается.



- б) Подведите напряжение аккумуляторной батареи к выводам "B1" и "B2" и, поочередно заземляя выводы "S4", "S3", "S2", "S1", "S4" в указанном порядке, убедитесь, что клапан постепенно открывается.



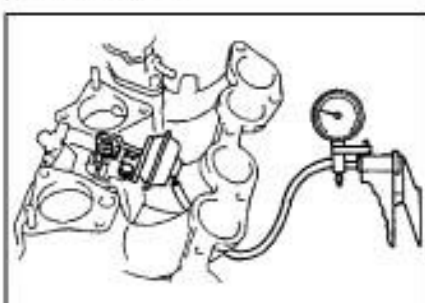
Если функционирование клапана отличается от описания, замените его.

Система изменения геометрии впускного коллектора (ACIS) (7M-GE)

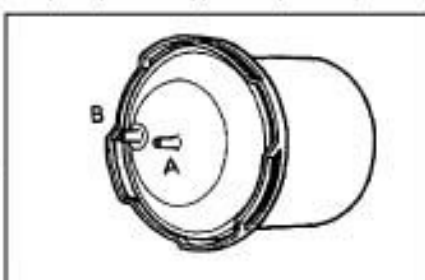
Проверка

1. Проверьте функционирование пневмопривода.

Подайте разрежение в 400 мм рт.ст. к пневмоприводу и убедитесь, что заслонки клапана ACIS полностью закрываются. В противном случае отрегулируйте привод при помощи регулировочного винта.



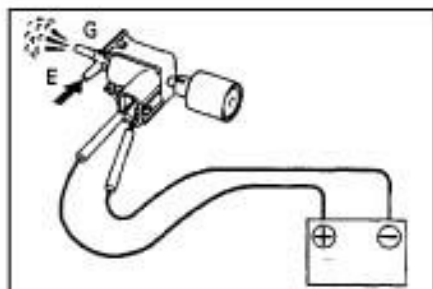
2. Проверьте вакуумный ресивер.



- а) Убедитесь, что воздух проходит из порта "B" в порт "A".
- б) Убедитесь, что воздух не проходит из порта "A" в порт "B".

- в) Подайте разрежение в 500 мм рт.ст. к порту "B" и убедитесь, что в течение минуты оно не изменяется.

3. Проверьте электропневмоклапан.
 - а) Подайте напряжение аккумуляторной батареи на выводы электропневмоклапана.
 - б) Убедитесь, что воздух проходит из порта "E" в порт "G".



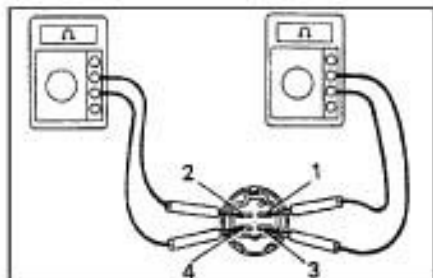
в) Отсоедините аккумуляторную батарею и убедитесь, что воздух проходит из порта "Е" к фильтру.

Система электронного управления

Главное реле системы впрыска

Проверка

1. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "1" и "3".
2. Убедитесь в отсутствии проводимости между выводами "2" и "4".

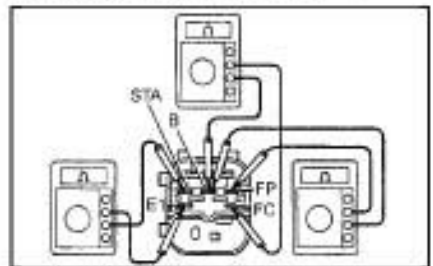


3. Подайте напряжение аккумуляторной батареи на выводы "1" и "3".
4. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "2" и "4".

Реле-выключатель топливного насоса

Проверка

1. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "STA" и "E1".
2. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "B" и "FC".
3. Убедитесь в отсутствии проводимости между выводами "B" и "FP".



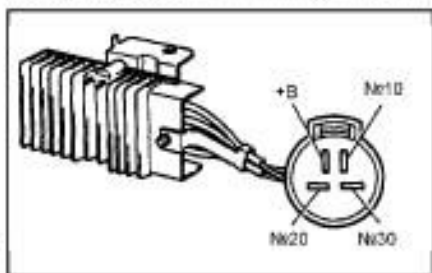
4. Подайте напряжение аккумуляторной батареи на выводы "STA" и "E1".
5. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "B" и "FP".
6. Подайте напряжение аккумуляторной батареи на выводы "B" и "FC".
7. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "B" и "FP".

Резисторы форсунок

Проверка

Измерьте сопротивление между выводом "+B" и выводом каждого из резисторов.

Номинальное сопротивление..... 3 Ом



Термовыключатель (таймер) форсунки холодного пуска

Проверка

1. Отсоедините разъем.
2. Измерьте сопротивление между выводами.

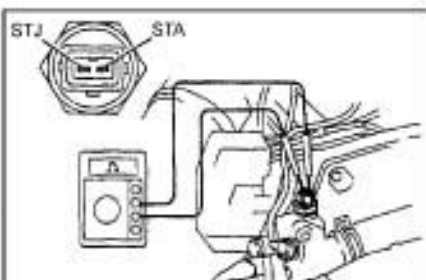
Номинальное сопротивление:

тип 1 (с кат.)

STA - STJ 25 - 50 Ом при 15°C

STA - STJ 60 - 85 Ом при 30°C

STA - масса 25 - 85 Ом
тип 2 (без кат.)
STA - STJ 20 - 40 Ом при 30°C
STA - STJ 40 - 60 Ом при 40°C
STA - масса 20 - 80 Ом



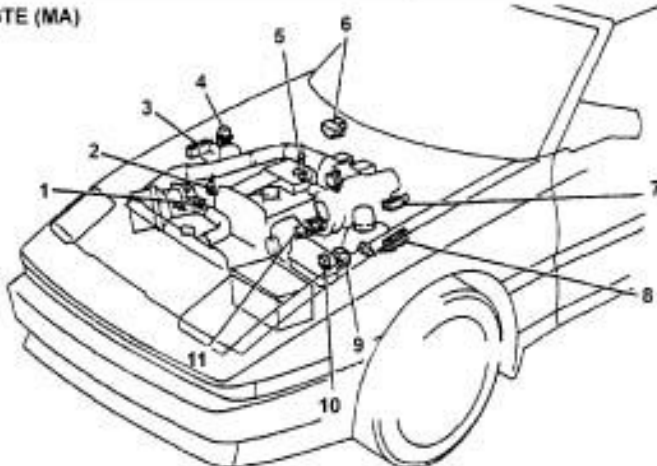
3. При необходимости замените термовыключатель форсунки холодного пуска.

- а) Слейте охлаждающую жидкость.
- б) Отверните термовыключатель и установите новый.

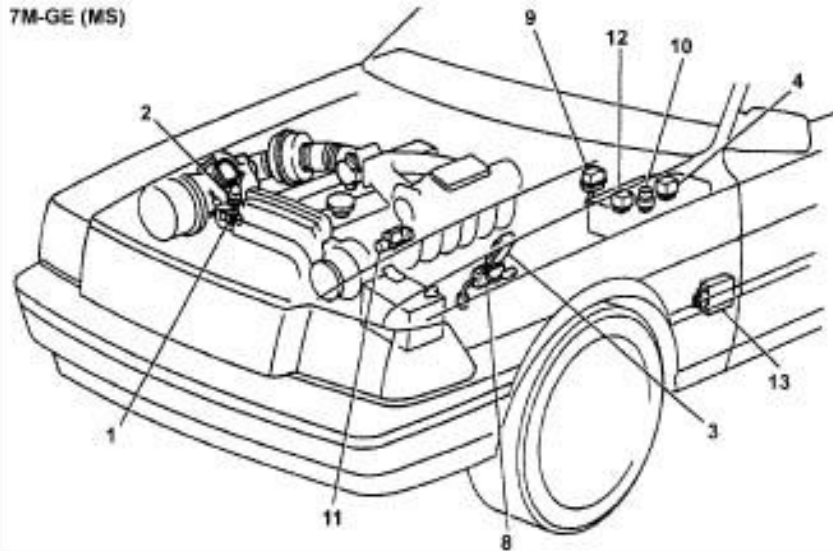
Момент затяжки 30 Н·м

- в) Залейте охлаждающую жидкость.

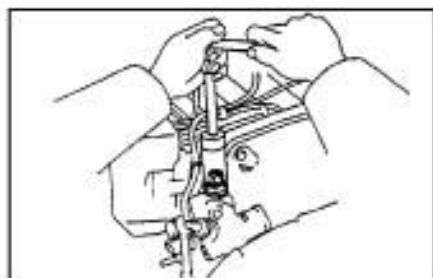
7M-GTE (MA)



7M-GE (MS)

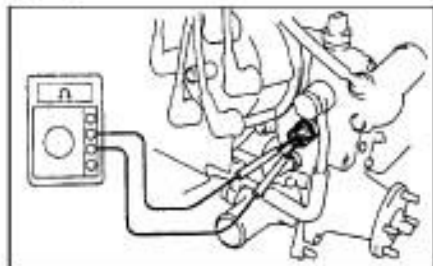


Расположение компонентов системы электронного управления (вариант).
1 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 2 - таймер форсунки холодного пуска, 3 - резистор топливного насоса, 4 - реле топливного насоса, 5 - кислородный датчик, 6 - датчик HAC, 7 - электропневмоклапан (системы EGR), 8 - резистор форсунок, 9 - диагностический разъем, 10 - главное реле системы впрыска, 11 - электропневмоклапан (системы повышения давления топлива), 12 - реле-выключатель топливного насоса, 13 - электронный блок управления.

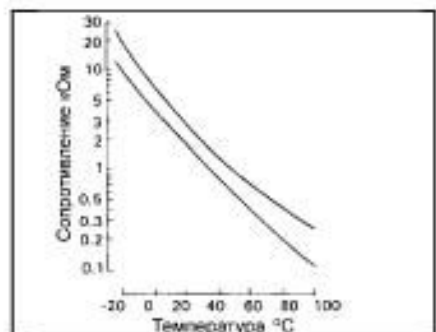


Датчик температуры охлаждающей жидкости

Проверка



Используя омметр, измерьте сопротивление датчика температуры охлаждающей жидкости.

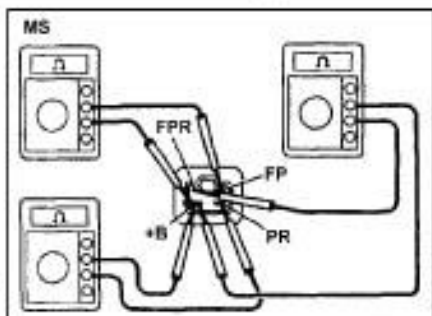
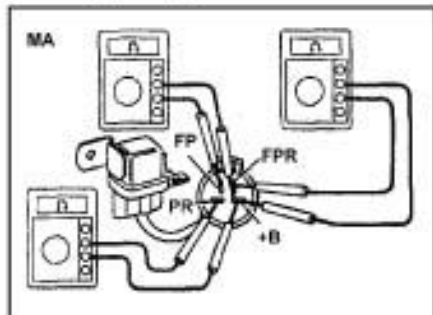


По графику найдите величину сопротивления датчика (в зависимости от температуры) и сопоставьте с результатами измерения. Если значение сопротивления выходит за пределы допуска, приведенного на графике, то замените датчик.

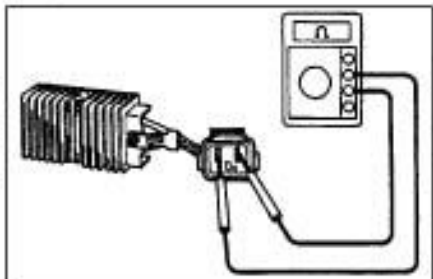
Реле и резистор топливного насоса

Проверка

1. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "+B" и "FP".
2. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "+B" и "FPR".
3. Убедитесь в отсутствии проводимости между выводами "+B" и "PR".



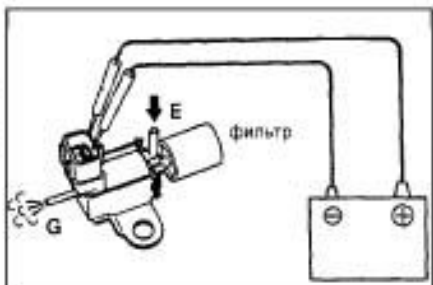
4. Подайте напряжение аккумуляторной батареи на выводы "+B" и "FPR".
 5. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "+B" и "PR".
 6. Убедитесь в отсутствии проводимости между выводами "+B" и "FP".
 7. Измерьте сопротивление между выводом выводами резистора.
- Номинальное сопротивление..... 0,7 Ом



Электропневмоклапан системы повышения давления топлива

Проверка

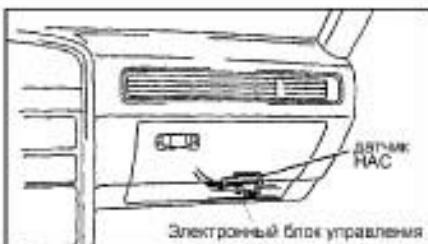
1. Убедитесь в наличии проводимости между выводами электропневмоклапана.
2. Убедитесь в отсутствии проводимости между каждым выводом и корпусом клапана.
3. Подайте напряжение аккумуляторной батареи на выводы клапана.
4. Убедитесь, что воздух проходит из порта "E" к фильтру.
5. Отсоедините аккумуляторную батарею.
6. Убедитесь, что воздух проходит из порта "E" к порту "G".



Датчик НАС (барометрического давления) (7M-GTE)

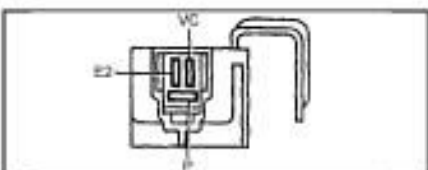
Проверка

1. Снимите вещевой ящик.



2. Измерьте сопротивление между выводами.

Выводы	Сопротивление
VC ↔ P	700 - 860 Ом
VC ↔ E2	2,2 - 3,3 Ом
P ↔ E2	2,9 - 4,2 Ом



Система выключения подачи топлива

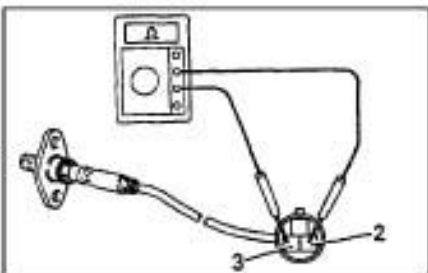
1. Запустите двигатель и прогрейте его до нормальной рабочей температуры.
 2. Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки.
 3. Переключите выходы "IDL" и "E1" со стороны разъема.
 4. Увеличьте частоту вращения.
 5. Убедитесь, что после того, как дроссельная заслонка отпущена, звук работы форсунок исчезает, а затем появляется снова (автомобиль неподвижен).
- Отключение подачи топлива должно происходить при частоте вращения 1800 об/мин, включение - при 1200 об/мин.

Кислородный датчик

Проверка

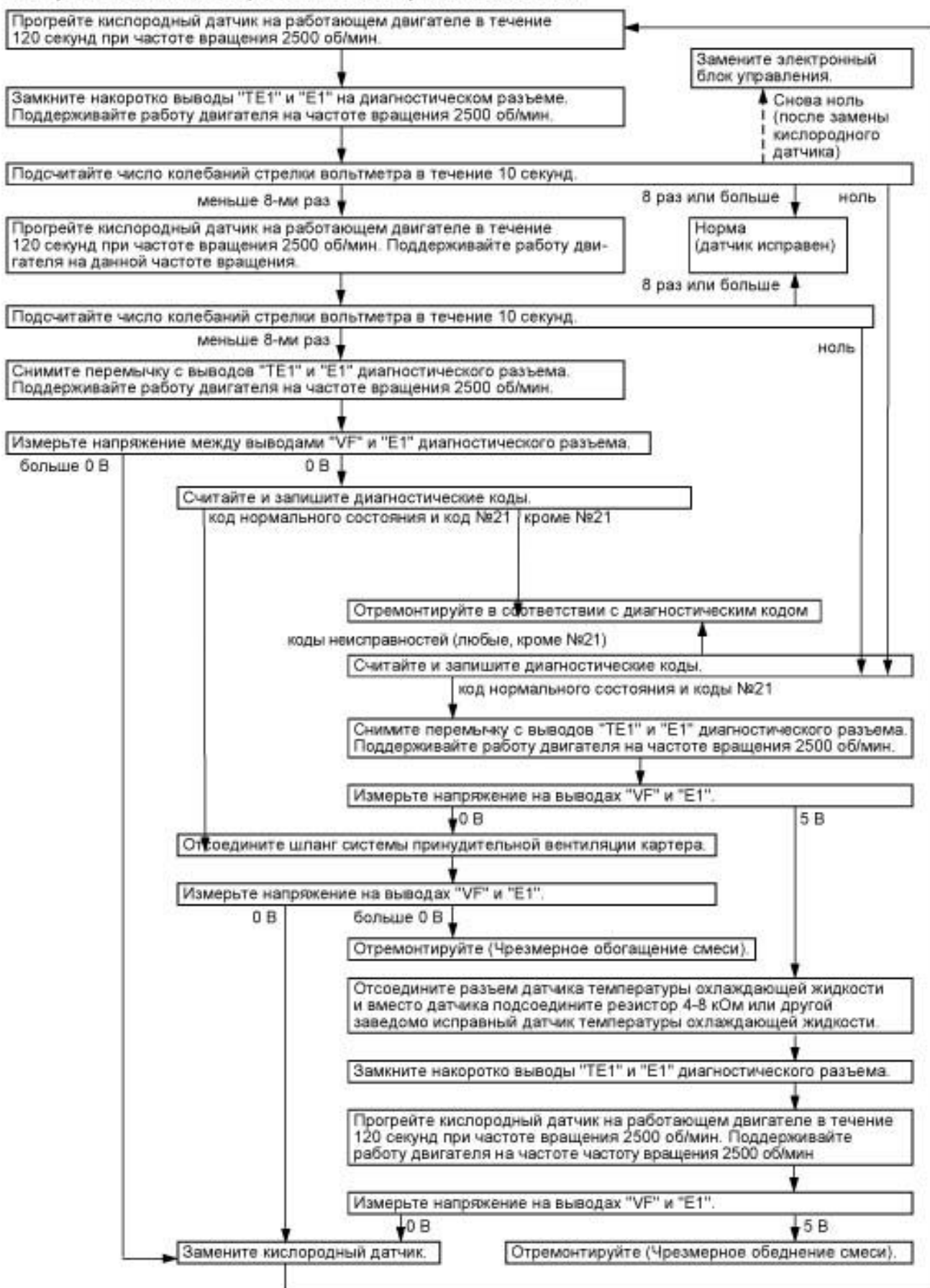
1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.
 2. Проверьте напряжение сигнала обратной связи.
- Подсоедините положительный вывод вольтметра к выводу "VF" диагностического разъема, а отрицательный - к выводу "E1" и выполните проверку в последовательности, приведенной ниже.
4. Проверьте сопротивление обогревателя главного кислородного датчика.
 - а) Отсоедините разъем датчика.
 - б) С помощью омметра измерьте напряжение между выводами "+B" и "HT".

Номинальное сопротивление (при 20°C)..... 3,0 - 3,6 Ом
Если сопротивление отличается от указанного - замените датчик.



- в) Подсоедините разъем датчика обратно.

Алгоритм поиска неисправности кислородного датчика



Система зажигания

Меры предосторожности

1. Не оставляйте зажигание включенным более, чем на 10 минут, если двигатель не работает.
2. При подключении тахометра к системе зажигания подсоедините рабочий провод тахометра к выводу "IG" (-) диагностического разъема, а провода питания - к аккумуляторной батарее.
3. Поскольку не все тахометры совместимы с данной системой зажигания, перед использованием тахометра убедитесь в их совместимости.
4. Никогда не допускайте прикосновения выводных контактов тахометра с "массой": это приводит к выходу из строя коммутатора и/или катушки зажигания проверяемого двигателя.
5. Не отсоединяйте аккумуляторную батарею на работающем двигателе.
6. Убедитесь, что коммутатор надежно соединен с массой автомобиля.

Проверка на двигателе

Проверка искрообразования (7M-GE)

1. Отсоедините высоковольтные провода от свечей зажигания.
2. Выверните свечи зажигания и вновь подсоедините к ним высоковольтные провода.
3. Отведите концы проводов на расстояние 12,5 мм от "массы" (корпуса автомобиля). Убедитесь в наличии искрообразования при прокручивании двигателя стартером.

Примечание: для предотвращения попадания в цилиндры двигателя значительного количества топлива из работающих форсунок испытание следует проводить в течение не более 5 с или предварительно отсоединив разъемы форсунок.

Проверка искрообразования (7M-GTE)

См. главу "Двигатель - механическая часть".

1. Отсоедините воздухопровод №1.
2. Отсоедините тягу акселератора и трос управления клапаном-дресселем (АКПП).
3. Снимите трубку клапана ISCV.

4. Снимите трубку системы вентиляции картера.
 5. Снимите впускной переходник.
 6. Снимите крышку модуля зажигания.
 7. Снимите модуль зажигания.
 8. Выверните свечи зажигания.
 9. Соедините свечи с массой и убедитесь в наличии искрообразования при прокручивании двигателя стартером.
- Установка модуля зажигания осуществляется в порядке, обратном его снятию.

Проверка элементов системы зажигания

Проверка катушки зажигания (7M-GE)

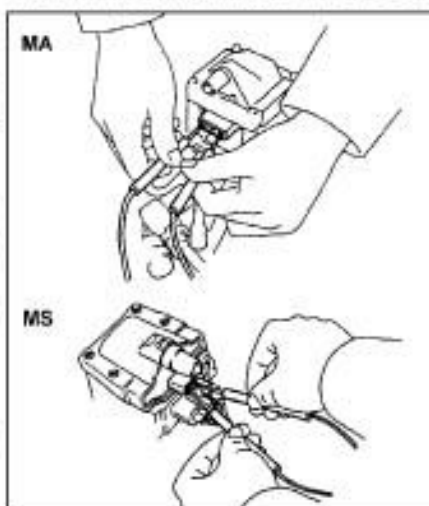
Примечание: термины "холодное" и "горячее" состояние обозначают температуру обмоток:

"холодное" от -10°C до $+50^{\circ}\text{C}$

"горячее" от $+50^{\circ}\text{C}$ до $+100^{\circ}\text{C}$

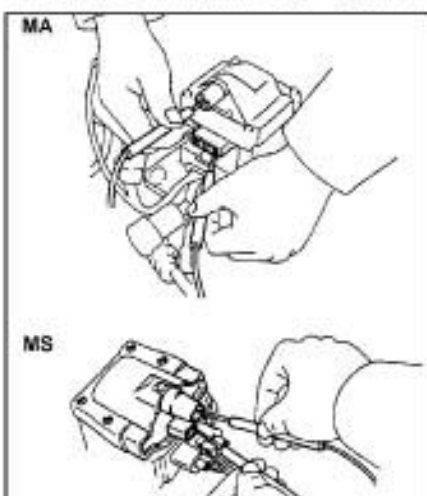
1. Отсоедините высоковольтный провод.
2. Проверьте сопротивление первичной обмотки (между "+" и "-" выводами).

Тип 1 (7M-GE, MA) 0,24 - 0,30 Ом
Тип 2 (7M-GE, MS) 0,41 - 0,50 Ом



3. Проверьте сопротивление первичной обмотки (между "+" и высоковольтными выводами).

Тип 1 (7M-GE, MA) 9,2 - 12,4 кОм
Тип 2 (7M-GE, MS) 10,2 - 13,8 кОм

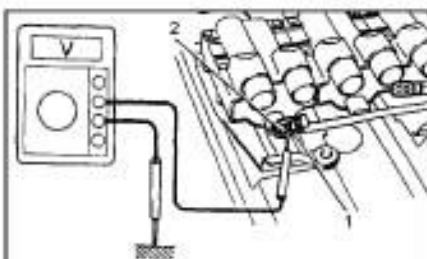


4. Подсоедините высоковольтный провод.

Проверка модуля зажигания (7M-GTE)

1. Отсоедините высоковольтные провода от высоковольтных выводов катушек зажигания.
2. Отсоедините разъемы катушек зажигания.
3. Включите зажигание.
4. Проверьте напряжение между выводом "1" и массой.

Номинальное напряжение около 12 В



5. Проверьте сопротивление первичной обмотки (между "+" и "-" выводами).

7M-GTE 0,3 - 0,5 Ом

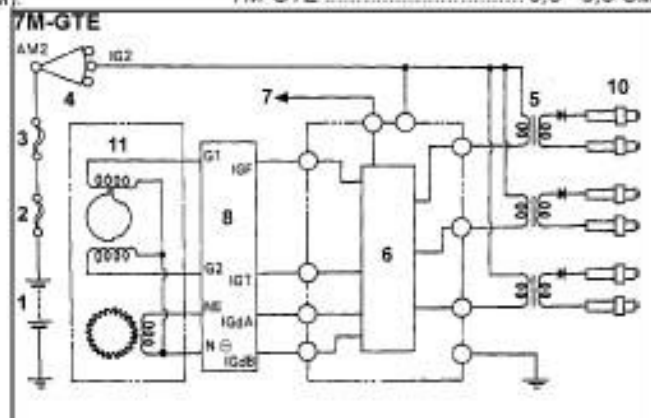
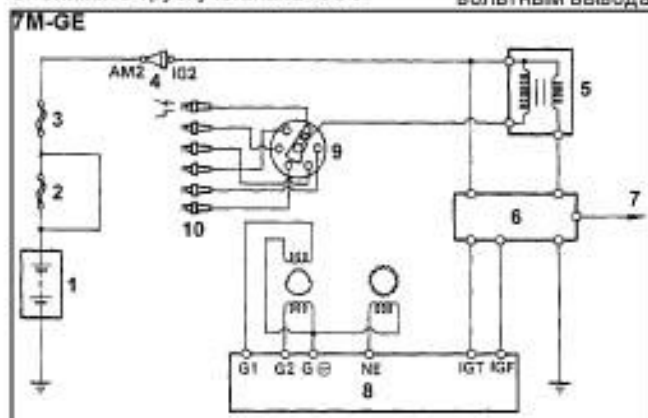
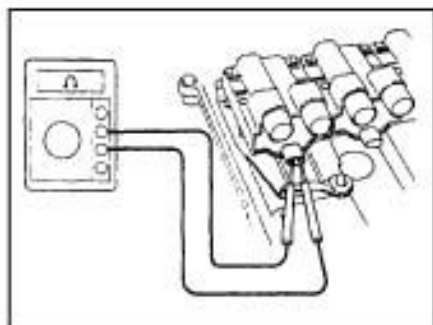
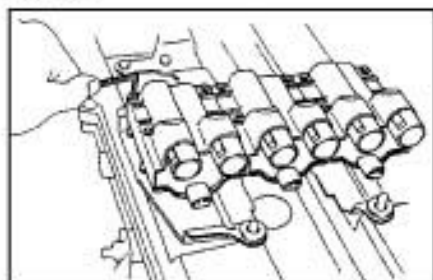


Схема системы зажигания. 1 - аккумуляторная батарея, 2 - главная плавкая вставка (МА), 3 - плавкая вставка AM2 (30А), 4 - замок зажигания, 5 - катушка зажигания, 6 - коммутатор, 7 - к тахометру, 8 - электронный блок управления, 9 - распределитель, 10 - свечи зажигания, 11 - датчик положения распределительного вала.



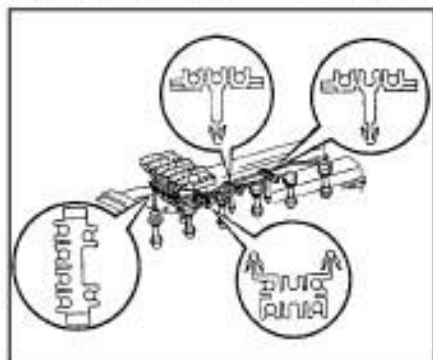
3. Убедитесь в отсутствии проводимости между выводами катушки зажигания и массой.

4. При необходимости, замените катушку зажигания, отвернув винты крепления.



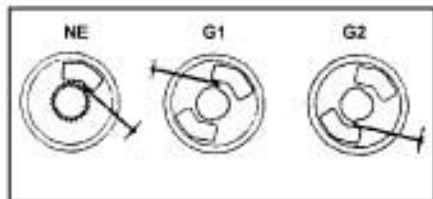
5. Установите катушку зажигания с кронштейном, подсоединив разъемы и проложив высоковольтные провода, как показано на рисунке.

Момент затяжки 5,5 Н·м



Проверка распределителя (7M-GE)

1. Проверьте с помощью щупа воздушный зазор между зубцами ротора датчиков угловых импульсов и выступом сердечника индуктивной катушки этого датчика.



Номинальный зазор 0,2 - 0,4 мм
Если зазор выходит за пределы, замените распределитель.

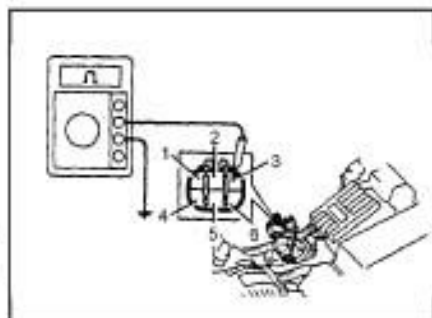
2. Проверьте сопротивление индуктивных катушек датчиков угловых импульсов коленчатого и распределительного вала.



G1 - G(-) и G2 - G(-) 140 - 180 Ом
NE - G(-) 140 - 180 Ом
Если сопротивление не укладывается в указанные пределы, замените весь распределитель.

Проверка коммутатора (7M-GTE)

1. Отсоедините разъем коммутатора (6-контактный).



2. Включите зажигание.

3. Проверьте напряжение между выводом "3" (+) и массой (-).

Номинальное напряжение 12 В

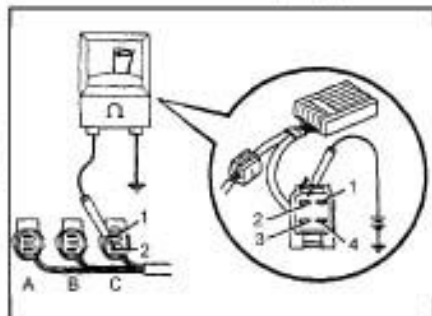
4. Подсоедините разъем.

5. Отсоедините разъем (4-контактный).

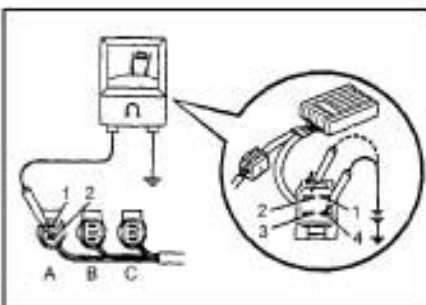
6. Отсоедините разъемы катушек зажигания.

7. Включите зажигание.

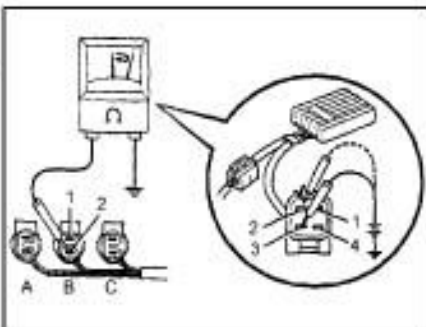
8. Подсоедините омметр к выводу "2" катушки C и массе. Подайте напряжение от батарейки в 3 В к выводу "2" 4-контактного разъема и убедитесь в том, что омметр зарегистрировал мгновенное появление проводимости.



9. Подсоедините омметр к выводу "2" катушки A и массе. Подайте напряжение от батарейки в 3 В к выводу "4" 4-контактного разъема и убедитесь в том, что омметр зарегистрировал мгновенное появление проводимости.

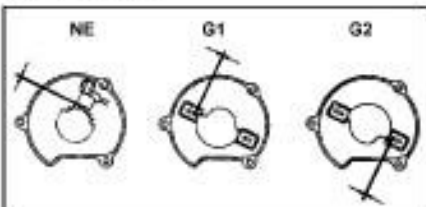


10. Подсоедините омметр к выводу "2" катушки B и массе. Подайте напряжение от батарейки в 3 В к выводу "3" 4-контактного разъема и убедитесь в том, что омметр зарегистрировал мгновенное появление проводимости.



Проверка датчика положения распределительного вала (7M-GTE)

1. Проверьте с помощью щупа воздушный зазор между зубцами ротора датчиков угловых импульсов и выступом сердечника индуктивной катушки этого датчика.



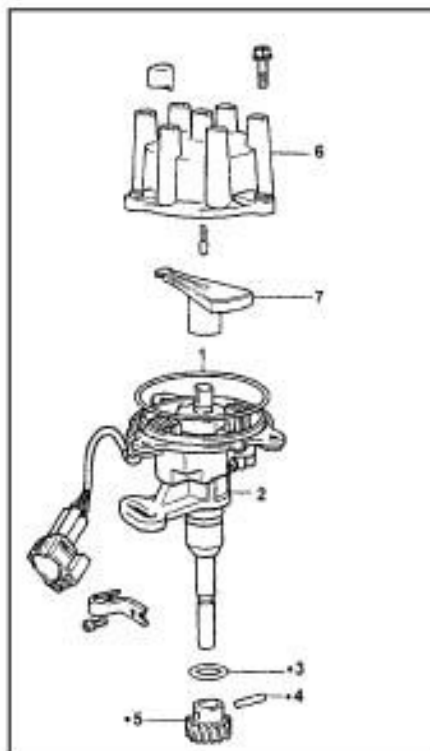
Номинальный зазор 0,2 - 0,4 мм
Если зазор выходит за пределы, замените распределитель.

2. Проверьте сопротивление индуктивных катушек датчиков угловых импульсов коленчатого и распределительного вала.



G1 - G(-) и G2 - G(-) 140 - 180 Ом
NE - G(-) 140 - 180 Ом
Если сопротивление не укладывается в указанные пределы, замените весь распределитель.

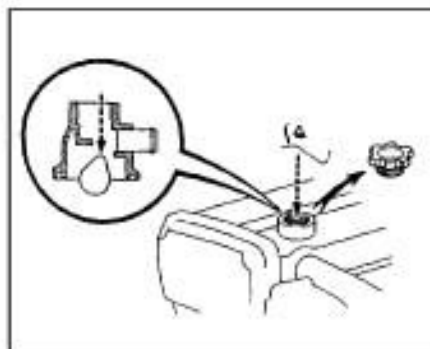
Распределитель (7M-GE)



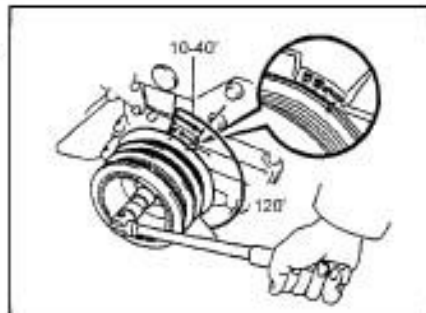
1 - уплотнение, 2 - корпус распределителя, 3 - кольцевое уплотнение, 4 - стопорный штифт, 5 - шестерня привода, 6 - крышка распределителя, 7 - ротор.

Снятие

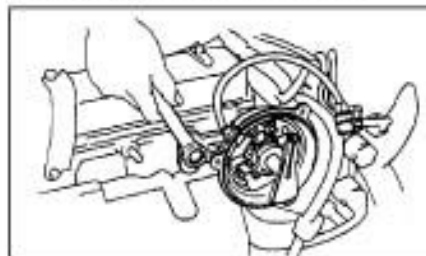
1. Отсоедините провода высокого напряжения от крышки распределителя.
2. Отсоедините разъем распределителя.
3. Снимите крышку распределителя.
4. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ конца такта сжатия.
 - а) Снимите крышку маслозаливной горловины.
 - б) Наблюдая через горловину, поворачивайте коленчатый вал по часовой стрелке, пока не покажется рабочий выступ кулачка распределительного вала.



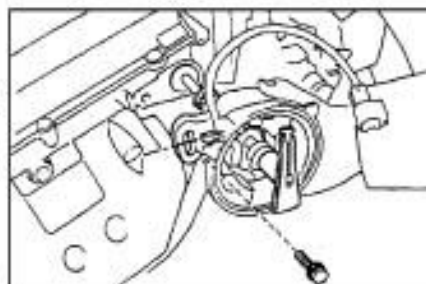
- в) Поверните коленчатый вал примерно на 120° против часовой стрелки.
- г) Снова поверните коленчатый вал примерно на $10-40^\circ$ по часовой стрелке, чтобы метки ВМТ на крышке ремня привода ГРМ и шкиве коленчатого вала совпали.



5. Снимите распределитель.
 - а) Отверните прижимной болт.



- б) Вытяните распределитель из головки блока цилиндров.

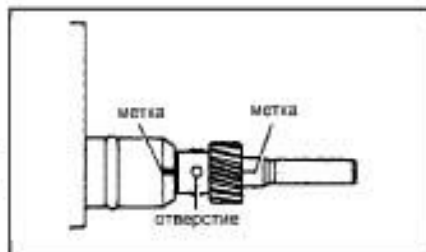


- а) Снимите кольцевое уплотнение.

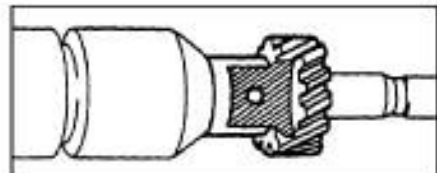


Замена ведомой шестерни распределителя

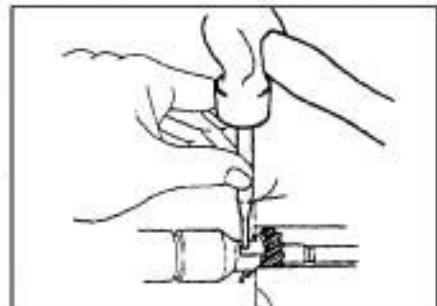
1. Совместите метку (отверстие) на шестерне с меткой на корпусе.
2. Совместит метку на валу распределителя с меткой на корпусе.



3. При помощи шлифовального круга срежьте часть шестерни и штифта.



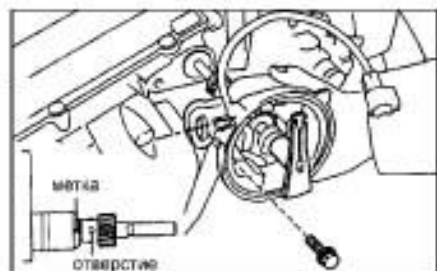
4. Выбейте штифт и снимите шестерню.



5. Установите новую шестерню, совместив метки, как показано выше.
6. Установите новый штифт и расклепайте его.

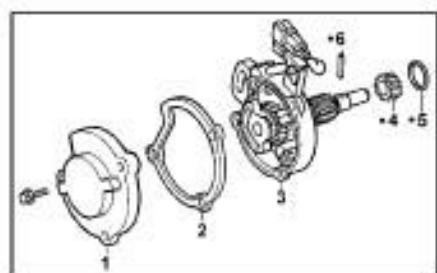
Установка

1. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ конца такта сжатия.
2. Установите новое кольцевое уплотнение.
3. Совместите метку (отверстие) с меткой на корпусе.
4. Установите распределитель, совместив центр фланца с отверстием в головке блока цилиндров.
5. Заверните болт крепления.



6. Установите крышку распределителя.
7. Подсоедините высоковольтные провода.
8. Отрегулируйте угол опережения зажигания.

Датчик положения распределительного вала (7M-GTE)



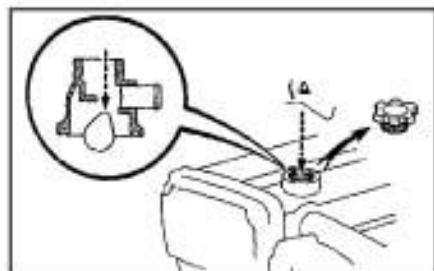
- 1 - крышка датчика, 2 - уплотнение, 3 - корпус датчика положения распределительного вала, 4 - шестерня привода, 5 - кольцевое уплотнение, 6 - стопорный штифт.

Снятие

См. также главу "Система турбонаддува".

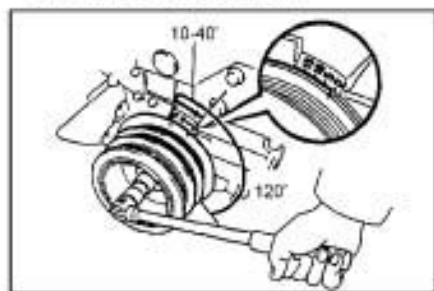
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Отсоедините разъем датчика положения распределительного вала.
3. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ конца такта сжатия.

- а) Снимите крышку маслозаливной горловины.
- б) Наблюдая через горловину, поворачивайте коленчатый вал по часовой стрелке, пока не покажется рабочий выступ кулачка распределительного вала.



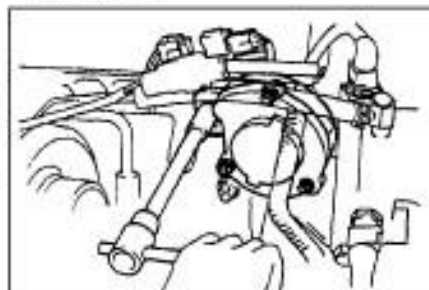
- в) Поверните коленчатый вал примерно на 120° против часовой стрелки.

- г) Снова поверните коленчатый вал примерно на 10-40° по часовой стрелке, чтобы метки ВМТ на крышке ремня привода ГРМ и шкиве коленчатого вала совпали.



4. Снимите воздуховод №2.
5. Снимите воздуховод №7.
6. Снимите бачок рабочей жидкости ГУР.
5. Снимите датчик положения распределительного вала.

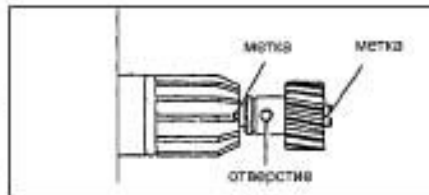
- а) Отверните прижимной болт.
- б) Вытяните датчик из головки блока цилиндров.



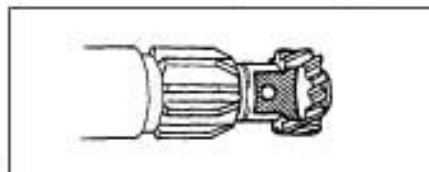
- в) Снимите кольцевое уплотнение.

Замена ведомой шестерни

1. Совместите метку (отверстие) на шестерне с меткой на корпусе.
2. Совместит метку на валу распределителя с меткой на корпусе.



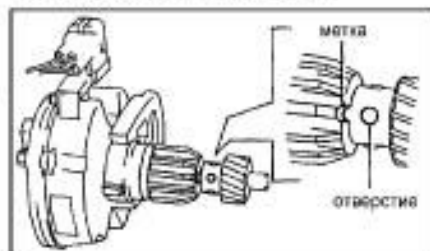
3. При помощи шлифовального круга срежьте часть шестерни и штифта.



4. Выбейте штифт и снимите шестерню.
5. Установите новую шестерню, совместив метки, как показано выше.
6. Установите новый штифт и расклепайте его.

Установка

1. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ конца такта сжатия.
2. Установите новое кольцевое уплотнение.
3. Совместите метку (отверстие) с меткой на корпусе.
4. Установите датчик, совместив центр фланца с отверстием в головке блока цилиндров.
5. Заверните болт крепления.



6. Установите бачок рабочей жидкости ГУР.
7. Установите воздуховод №7.
8. Установите воздуховод №4.
9. Подсоедините разъем датчика.
10. Отрегулируйте угол опережения зажигания.

Система запуска

Стартер

Разборка

1. Отсоедините корпус стартера в сборе с обмоткой стартера от тягового реле.

а) Отверните гайку и отсоедините вывод провода от вывода тягового реле.

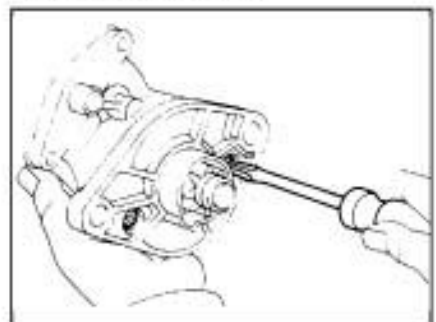
б) Отверните 2 стяжных болта. Вытяните корпус стартера в сборе с обмоткой статора из тягового реле и снимите кольцевое уплотнение.



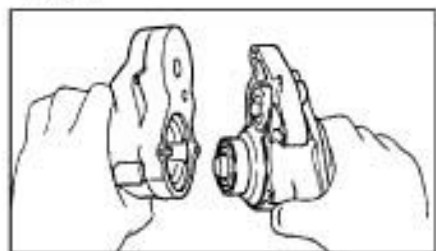
2. Отсоедините крышку стартера со стороны привода.

Тип 1

а) Отверните 2 винта.

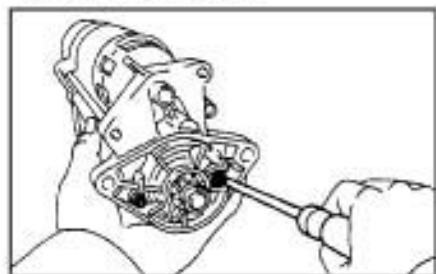


б) Снимите крышку стартера со стороны привода вместе с промежуточной шестерней, подшипником, обгонной муфтой и возвратной пружиной.

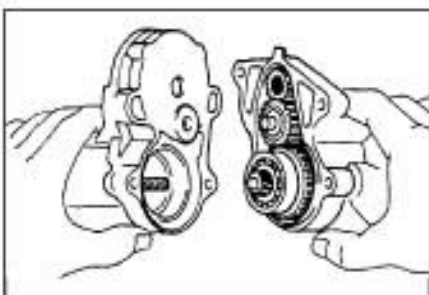


Тип 2

а) Отверните 2 винта.



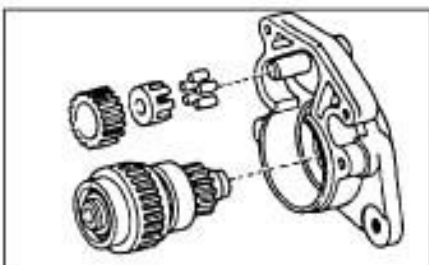
б) Снимите крышку стартера со стороны привода с шестернями, подшипником и обгонной муфтой.



3. Снимите обгонную муфту.

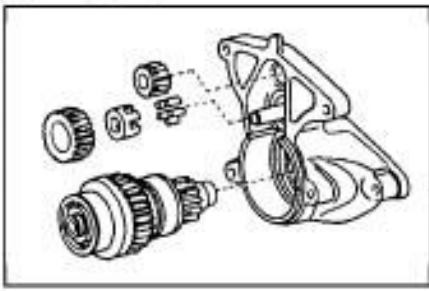
Тип 1

Извлеките обгонную муфту, промежуточную шестерню вместе с подшипником и пружину из крышки стартера со стороны привода.



Тип 2

Извлеките обгонную муфту, ведущую шестерню, промежуточную шестерню вместе с подшипником и пружину из крышки стартера со стороны привода.

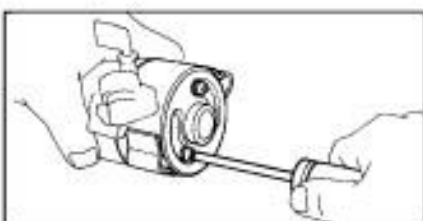


4. При помощи магнитного стержня извлеките стальной шарик из отверстия в валике обгонной муфты, как показано на рисунке.

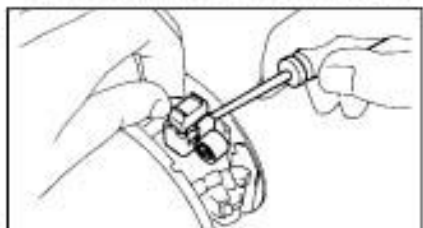


5. Снимите щеткодержатель и щетки.

а) Отверните два винта и снимите крышку стартера со стороны коллектора.



б) При помощи отвертки отожмите пружину щетки и отсоедините щетку от щеткодержателя. Отсоедините 4 щетки и снимите щеткодержатель.

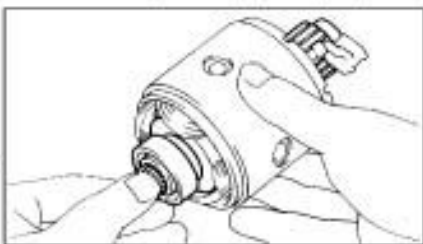


6. Извлеките якорь из корпуса стартера.

Сборка

Примечание: используйте высокотемпературную консистентную смазку для смазки подшипников и шестерен при сборке стартера.

1. Заложите консистентную высокотемпературную смазку в подшипники и вставьте якорь в корпус стартера.



2. Установите щеткодержатель.

а) Установите щеткодержатель.

б) При помощи отвертки отогните пружину щетки назад и установите щетку в щеткодержатель.

Примечание: проверьте, чтобы провода (+) щетки не соприкасались с "массой".

в) Установите новые кольцевые уплотнения на корпус стартера и винты крепления крышки стартера.

г) Установите крышку стартера со стороны коллектора и закрепите ее двумя винтами.

3. Нанесите консистентную смазку на стальной шарик и вставьте шарик в отверстие вала якоря.

4. Установите обгонную муфту, промежуточную шестерню и крышку стартера со стороны привода.

а) Нанесите консистентную высокотемпературную смазку на возвратную пружину, обгонную муфту, промежуточную шестерню и подшипник.

б) Вставьте пружину в отверстие узла тягового реле.

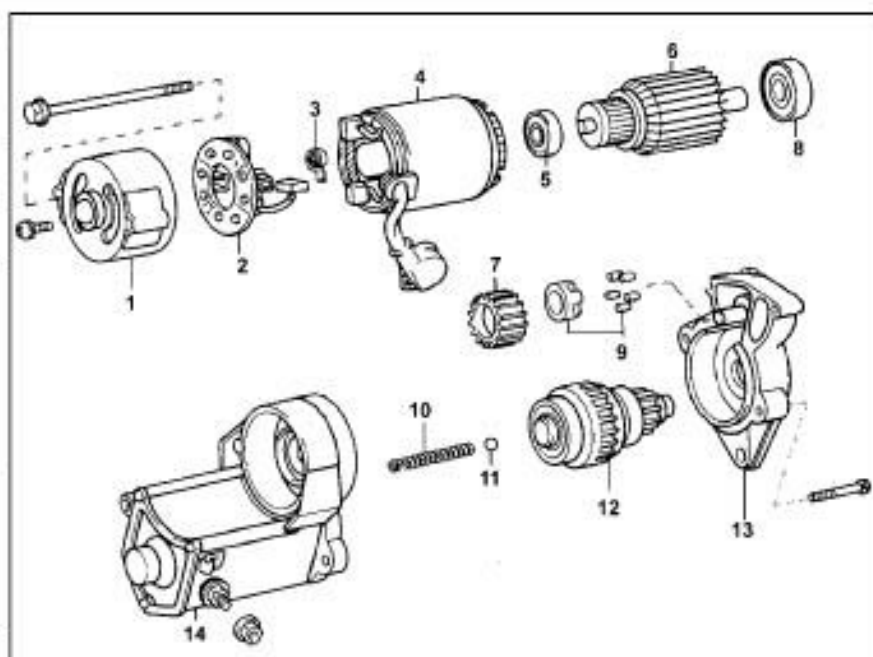
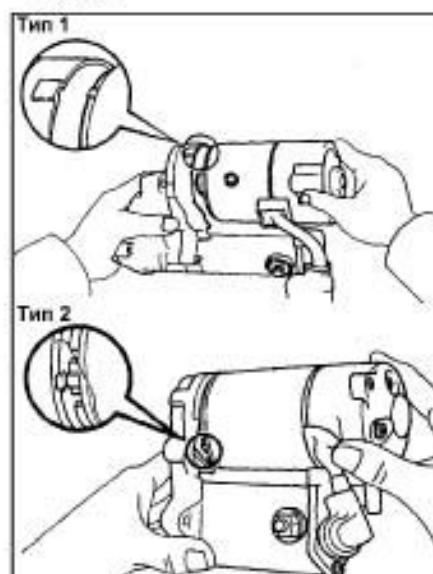
в) Установите обгонную муфту, промежуточную шестерню (и ведущую шестерню - тип 2) и ее подшипник в крышку стартера со стороны привода.

г) Соедините крышку стартера со стороны привода с узлом тягового реле, закрепив ее двумя винтами.

6. Соедините корпус стартера в сборе с якорем с тяговым реле.

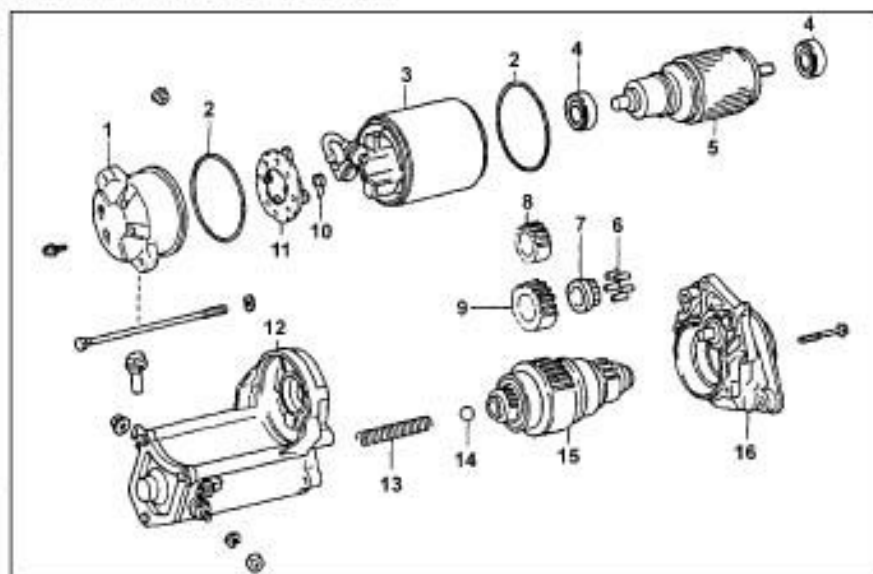
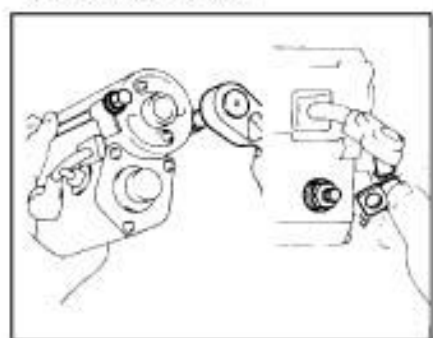
а) Установите новое кольцевое уплотнение на корпус стартера.

б) Совместите выступ на корпусе стартера с пазом на корпусе тягового реле.



Стартер (тип 1). 1 - крышка со стороны коллектора, 2 - щеткодержатель, 3 - пружина щетки, 4 - корпус в сборе с обмоткой статора, 5 - якорь, 6 - якорь, 7 - промежуточная шестерня, 8 - подшипник, 9 - подшипник, 10 - пружина, 11 - шарик, 12 - обгонная муфта, 13 - крышка стартера со стороны привода, 14 - тяговое реле в сборе.

б) Установите 2 стяжных болта.
в) Присоедините подающий провод к выводу "С" тягового реле на закрепив его гайкой.



Стартер (тип 2). 1 - крышка со стороны коллектора, 2 - кольцевое уплотнение, 3 - корпус в сборе с обмоткой статора, 4 - подшипник, 5 - якорь, 6 - подшипник, 7 - держатель подшипника, 8 - ведущая шестерня, 9 - промежуточная шестерня, 10 - пружина щетки, 11 - щеткодержатель, 12 - тяговое реле в сборе, 13 - пружина, 14 - шарик, 15 - обгонная муфта, 16 - крышка со стороны привода.

При помощи омметра измерьте сопротивление между ламелями коммутатора и сердечником якоря.

Если сопротивление стремится к 0, т.е. цепь замкнута, то замените якорь.

Проверка коллектора

1. Осмотрите рабочие поверхности ламелей коллектора, при их загрязнении и пригорании зачистите рабочие поверхности наждачной бумагой №400 или проточите коллектор на токарном станке.

2. Установите якорь на призмы и измерьте биение коллектора.

Максимально допустимое биение коллектора 0,05 мм

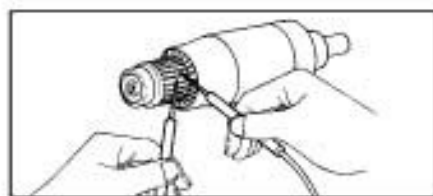
Проверка стартера

Проверка якоря

1. Проверьте, нет ли разрыва цепи между секциями обмотки якоря и пластинами коллектора.

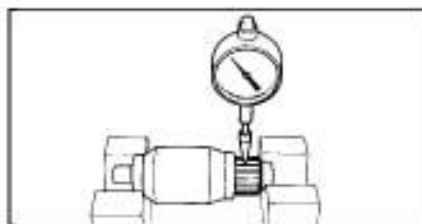
При помощи омметра измерьте сопротивление между ламелями коллектора. Сопротивление должно стремиться к 0, т.е. цепь должна быть замкнута.

Если сопротивление между какими-либо ламелями стремится к бесконечности, т.е. цепь разомкнута, то замените якорь.



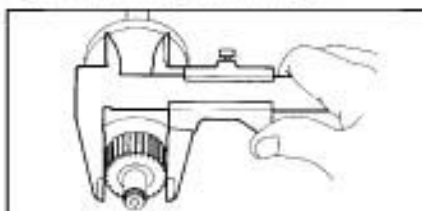
2. Проверьте, нет ли замыкания обмотки якоря на "массу".





Если биение превышает указанное значение, то проточите коллектор на токарном станке.

3. При помощи штангенциркуля измерьте диаметр коллектора.



Диаметр коллектора:
номинальный 30 мм
минимально допустимый 29 мм

Если диаметр коллектора меньше минимально допустимого значения, то замените якорь стартера.

4. Проверьте, чтобы в канавках между ламелями коллектора не было загрязнений и посторонних частиц.

Выступание ламелей коллектора
номинальное 0,6 мм
минимально допустимое 0,2 мм

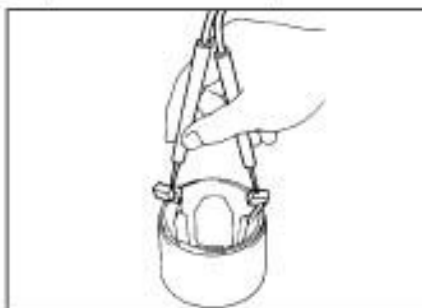


Проверка статора

1. Проверьте, нет ли обрыва обмотки статора.

При помощи омметра измерьте сопротивление между выводом провода и проводом щетки, как это указано на рисунке.

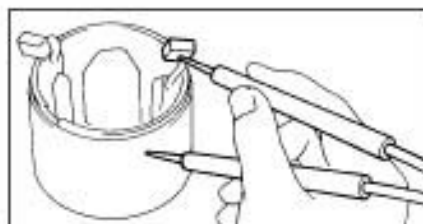
Если сопротивление стремится к бесконечности, т.е. цепь разомкнута, то замените корпус стартера в сборе с обмоткой статора.



2. Проверьте, нет ли замыкания обмотки статора на массу.

Измерьте сопротивление между обмоткой статора и корпусом.

Если сопротивление мало, то замените корпус стартера в сборе с обмоткой статора.

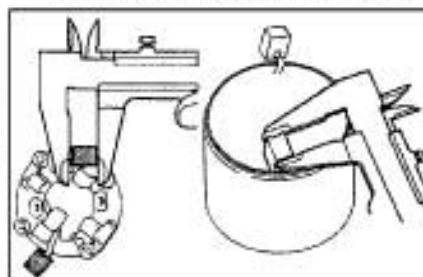


Проверка щеток

При помощи штангенциркуля измерьте высоту щеток.

Высота щеток:

Номинальная:	
тип 1	13,5 мм
тип 2	15,5 мм
Предельная:	
тип 1	8,5 мм
тип 2	10,0 мм

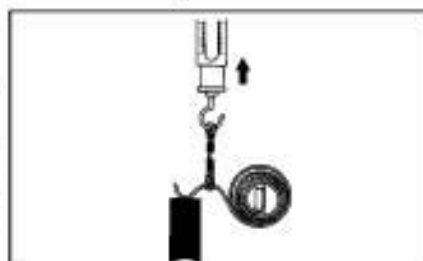


Если высота щетки меньше минимально допустимой величины, то замените щетки.

Проверка пружин щеток

Измерьте при помощи безмена натяжение пружин щеток в момент их отрыва от щетки.

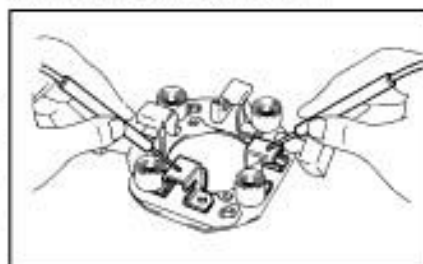
Номинальное усилие 18 - 24 Н
Минимальное усилие 12 Н



Если усилие пружин не соответствует указанному диапазону, то замените пружины щеток.

Проверка щеткодержателя

Проверьте изоляцию щеткодержателя. При помощи омметра убедитесь, что сопротивление между плюсовым "+" и минусовым "-" щеткодержателем стремится к бесконечности, т.е. цепь разомкнута. Если сопротивление равно "0", т.е. цепь замкнута, замените щеткодержатель.



Проверка обгонной муфты и шестерен

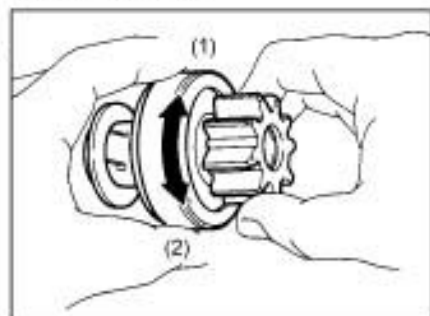
1. Осмотрите рабочие поверхности зубьев ведущей и промежуточной шестерен и шестерни обгонной муфты на предмет наличия повышенного износа или сколов.

При наличии износа или повреждений замените шестерни или весь узел обгонной муфты.

При наличии задиров или сколов на поверхностях зубьев шестерни привода проверьте рабочие поверхности зубьев зубчатого венца маховика.

2. Проверьте обгонную муфту.

Проверьте, что шестерня привода вращается по часовой стрелке (1) свободно, а против часовой стрелки — не вращается (2).

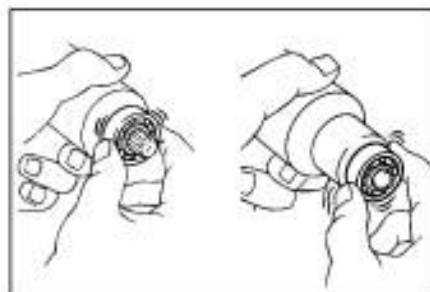


Если условия не выполняются, то замените обгонную муфту.

Проверка подшипников

1. Проверьте подшипники.

Вращайте каждый подшипник рукой, одновременно прилагая осевое усилие, направленное к центру якоря.



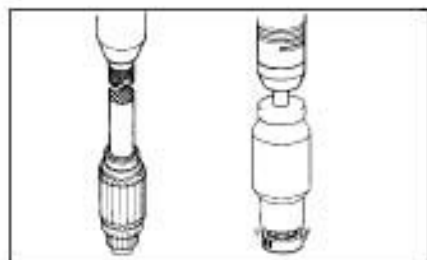
Если при вращении подшипника ощущается чрезмерное сопротивление или если подшипник заедает, то замените подшипник.

2. Замена подшипников (при необходимости).

а) При помощи съемника снимите подшипник.



б) При помощи пресса и оправки запрессуйте новый передний, а затем задний подшипники.



Проверка тягового реле

1. Проверьте, нет ли обрыва в цепи втягивающей обмотки. Измерьте при помощи омметра сопротивление между выводами "50" и "С".

Если сопротивление стремится к бесконечности, т.е. цепь разомкнута, то замените тяговое реле.

2. Проверьте, нет ли обрыва в цепи удерживающей обмотки. Измерьте при помощи омметра сопротивление между выводом "50" и корпусом тягового реле.

При отсутствии проводимости, т.е. если сопротивление стремится к бесконечности, замените узел тягового реле.

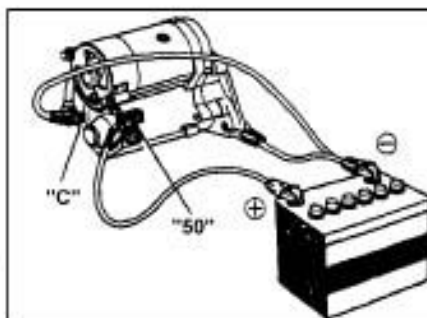
Проверка работы стартера

Предупреждение: проводите этот тест в течение 3-5 с во избежание повреждения обмотки статора.

1. Проверка втягивающей обмотки тягового реле.

а) Отсоедините провод от вывода стартера "С".

б) Подсоедините провода от аккумуляторной батареи к выводам тягового реле, как это указано на рисунке. Убедитесь, что шестерня обгонной муфты выдвинулась наружу.



Если ведущая шестерня обгонной муфты не выдвинется, то замените тяговое реле.

2. Проверка удерживающей обмотки. При подсоединениях, выполненных как указано в предыдущем пункте, и выдвинутой ведущей шестерне обгонной муфты, отсоедините (-) провод от вывода "С". Убедитесь, что ведущая шестерня остается выдвинутой.

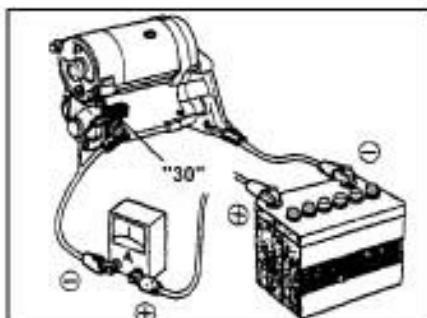
Если ведущая шестерня возвращается внутрь, то необходимо заменить тяговое реле.

3. Проверьте возвращается ли ведущая шестерня обгонной муфты. Отсоедините (-) провод от корпуса тягового реле. Убедитесь, что ведущая шестерня обгонной муфты втянулась внутрь.

Если ведущая шестерня обгонной муфты не втянулась, то замените тяговое реле в сборе.

4. Проверьте работу стартера без нагрузки.

а) Подсоедините провода от аккумуляторной батареи и от амперметра к стартеру, как это указано на рисунке.



б) Проверьте, что якорь стартера вращается равномерно и ведущая шестерня обгонной муфты выдвинута. Измерьте при помощи амперметра силу тока.

Номинальная сила тока

(при 11,5 В) 90 А

Проверка реле стартера

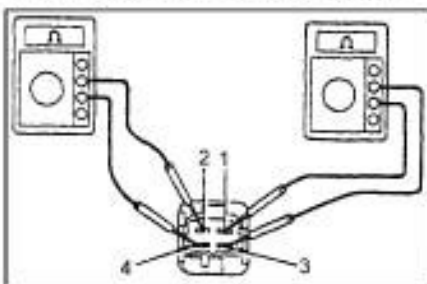
1. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "1" и "3".

2. Убедитесь в отсутствии проводимости между выводами "1" и "3".

3. Подайте напряжение аккумуляторной батареи на выводы "1" и "3".

4. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "2" и "4".

В противном случае замените реле.



Система зарядки

Меры предосторожности

1. Убедитесь, что провода аккумуляторной батареи подключены к соответствующим выводам.
2. При ускоренной зарядке аккумулятора отсоединяйте провода от его клемм.
3. При измерениях не используйте высоковольтный тестер с большим входным сопротивлением.
4. Не отсоединяйте клеммы аккумуляторной батареи при работающем двигателе.

Проверки на автомобиле

1. Проверьте плотность и уровень электролита в каждой секции аккумуляторной батареи.

а) Проверьте плотность электролита полностью заряженной аккумуляторной батареи при 20°C.

Плотность 1,25 - 1,27 кг/дм³
Если плотность ниже, зарядите аккумулятор.

б) Проверьте уровень электролита в каждой банке аккумулятора и при необходимости долейте дистиллированную воду.

2. Проверьте надежность подсоединения клемм аккумуляторной батареи и отсутствие коррозии на них.

3. Проверьте предохранители и плавкие вставки.

4. Проверьте ремень привода навесных агрегатов.

5. Визуально осмотрите провода, идущие к генератору, проверьте надежность их соединения, состояние проводки, а также наличие посторонних шумов, исходящих от генератора при работающем двигателе.

6. Проверьте цепь контрольной лампы разряда аккумулятора.

а) Прогрейте двигатель до рабочей температуры и заглушите его.

б) Отключите все вспомогательные агрегаты.

в) Поверните ключ зажигания в положение "ВКЛ" ("ON"). Контрольная лампа разряда аккумулятора должна загореться.

г) Запустите двигатель. Лампа должна погаснуть. Если условия не выполняются, проверьте цепь контрольной лампы.

7. Проверка электрической цепи генератора без нагрузки (на холостом ходу).

Примечание: при наличии тестера для проверки генератора и аккумуляторной батареи подключайте последний в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

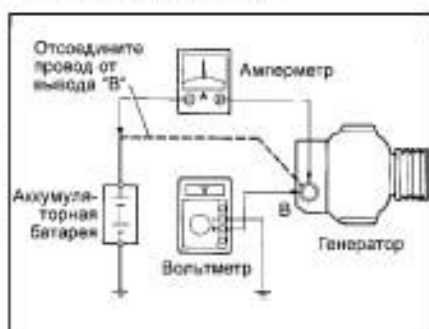
а) При отсутствии тестера сделайте следующие операции:

- Отсоедините провод от вывода генератора "В" и соедините его с отрицательным выводом амперметра.

- Подсоедините провод от положительного вывода амперметра к выводу "В" генератора.

- Соедините положительный вывод вольтметра с выводом "В" генератора.

- Соедините отрицательный вывод вольтметра с "массой".



б) Измерьте напряжение на выходе генератора и силу тока, начиная с частоты вращения холостого хода и до 2000 об/мин.

Сила тока не более 10 А.

Напряжение на выходе:

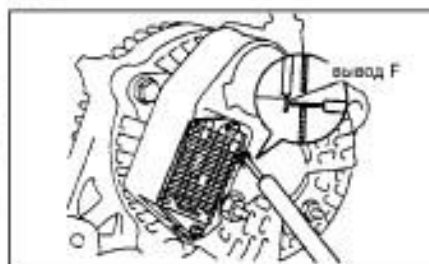
при 25°C 13,9 - 15,1 В.

при 115°C 13,5 - 14,3 В.

Если напряжение не соответствует указанным пределам, замените регулятор напряжения.

Если напряжение меньше указанной величины, то сделайте следующие операции:

- Соедините вывод "F" с "массой", запустите двигатель и измерьте напряжение на выводе "В".



- Если напряжение больше указанной величины, то замените элек-

тронный регулятор напряжения.

- Если напряжение меньше указанной величины, то проверьте генератор.

8. Измерьте напряжение на выходе генератора и силу тока в цепи "генератор - аккумулятор" при 2000 об/мин, включенных фарах дальнего света и включенном положении выключателя вентилятора отопителя ("HI").

Сила тока не менее 30 А. Если величина тока меньше указанной величины, то отремонтируйте генератор.

Примечание: при полностью заряженной аккумуляторной батарее ток отдачи может быть меньше указанной величины.

Генератор

Разборка

1. Снимите крышку генератора со стороны выпрямительного блока.

а) Отверните гайку и снимите изолятор вывода.

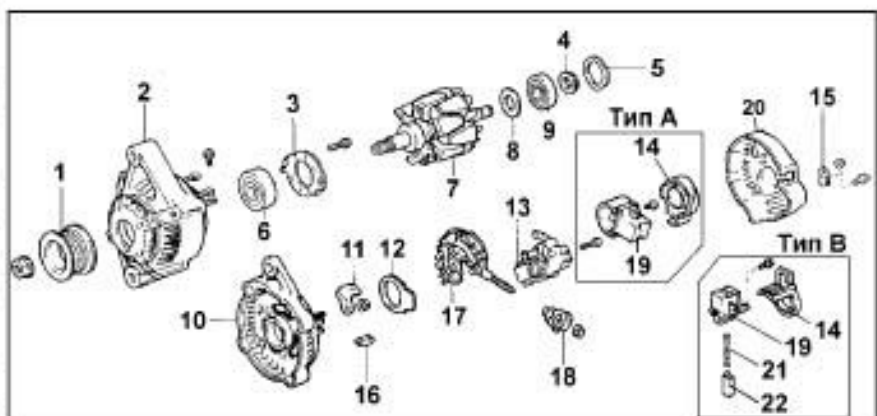
б) Снимите пластину выпрямителя.



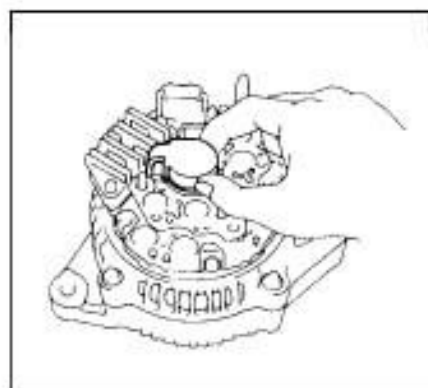
в) Отверните 3 гайки крепления крышки и снимите крышку генератора со стороны выпрямительного блока.

2. Снимите щеткодержатель и электронный регулятор напряжения.

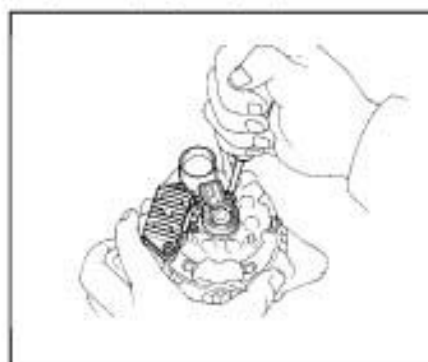
а) Снимите крышку щеткодержателя.



Генератор. 1 - шкив, 2 - крышка генератора со стороны привода, 3 - держатель подшипника, 4 - крышка подшипника, 5 - шайба, 6 - передний подшипник, 7 - ротор, 8 - крышка подшипника, 9 - задний подшипник, 10 - корпус выпрямительного блока, 11 - клемма, 12 - уплотнительная пластина, 13 - электронный регулятор напряжения, 14 - крышка щеткодержателя, 15 - пластина выпрямителя, 16 - изолятор, 17 - выпрямительный блок, 18 - изолятор вывода, 19 - щеткодержатель, 20 - крышка генератора со стороны выпрямительного блока, 21 - пружина, 22 - щетка.



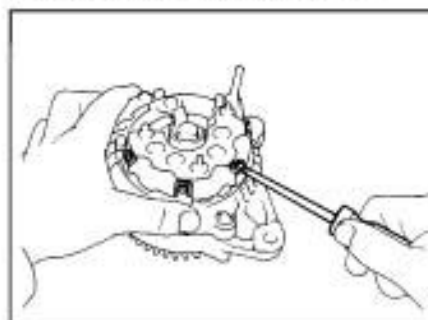
б) Отверните 5 винтов, и снимите щеткодержатель с крышкой и электронный регулятор напряжения.



3. Снимите уплотнительную пластину.

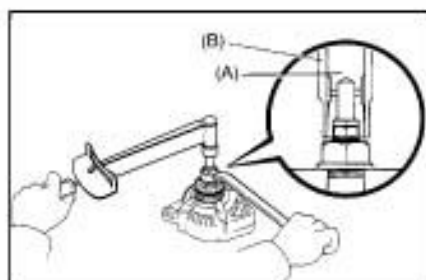


4. Отверните 4 винта, снимите выпрямительный блок, 4 резиновых изолятора и уплотнительную пластину.

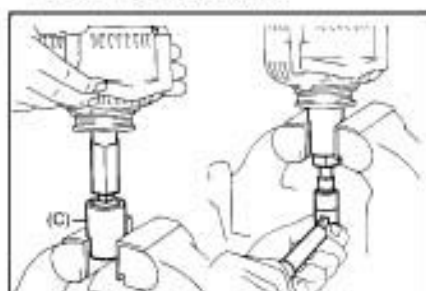


5. Снимите шкив генератора.
а) Удерживая спецприспособление "А" динамометрическим ключом, затяните спецприспособление "В" (по часовой стрелке).

Момент затяжки 39 Н·м
б) Убедитесь, что спецприспособление "А" надежно зафиксировано вместе с ротором.

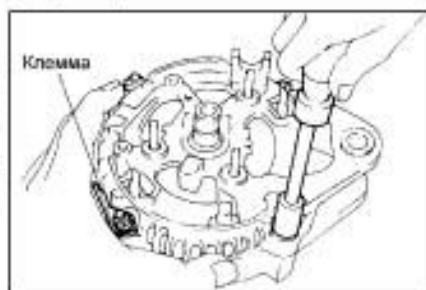


в) Закрепите спецприспособление "С", как это показано на рисунке, и установите генератор на него.
г) Для того, чтобы отвернуть гайку крепления шкива, поверните спецприспособление "А" в направлении, показанном на рисунке.

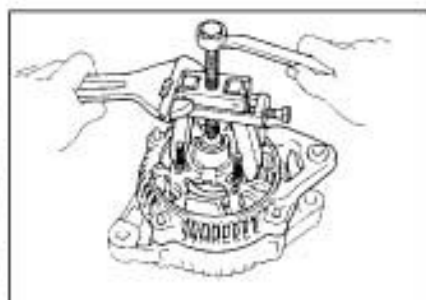


Предупреждение: во избежание повреждения вала ротора отворачивайте гайку крепления шкива не больше, чем на пол-оборота.

д) Снимите генератор со спецприспособления "С".
е) Отверните спецприспособление "В" и снимите спецприспособления "А" и "В".
ж) Отверните гайку крепления шкива и шкив генератора.
6. Снимите корпус выпрямительного блока.
а) Отверните 4 гайки.



б) При помощи съемника снимите корпус выпрямительного блока.



7. Снимите шайбу.
8. Извлеките ротор из крышки генератора со стороны привода.

Проверка

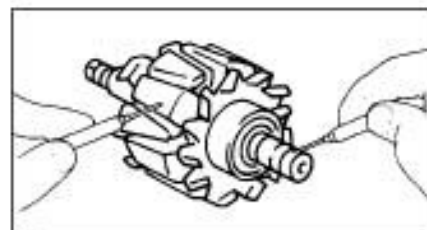
Проверка ротора

1. Проверьте, нет ли обрыва в обмотке возбуждения.
При помощи омметра измерьте сопротивление между контактными кольцами.
Номинальное сопротивление (в холодном состоянии) 2,8 - 3,0 Ом



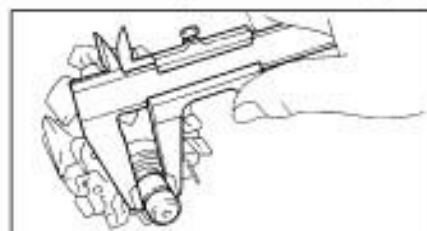
Если сопротивление стремится к бесконечности, т.е. цепь разомкнута, то замените ротор.

2. Проверьте, нет ли замыкания обмотки возбуждения на "массу".
При помощи омметра измерьте сопротивление между полюсом ротора и контактным кольцом.
Если сопротивление равно 0 (цепь замкнута), то замените ротор.



3. Проверьте контактные кольца.
а) Проверьте рабочие поверхности контактных колец. На них не должно быть задилов или сколов.
б) При помощи штангенциркуля измерьте диаметр контактных колец.

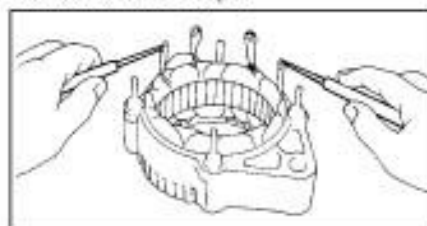
Номинальный диаметр 14,2 - 14,4 мм
Минимально допустимый 12,8 мм



Если диаметр контактных колец меньше минимально допустимого, то замените ротор.

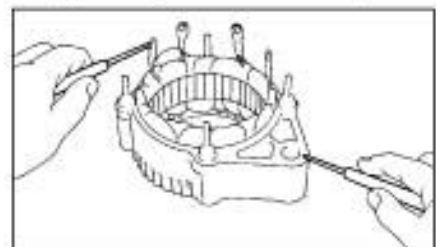
Проверка статора

1. Проверьте, нет ли обрыва в обмотке статора.
При помощи омметра измерьте сопротивление между выводами катушек обмотки статора.



Если сопротивление стремится к бесконечности, т.е. цепь разомкнута, то замените статор.

2. Проверьте, не замыкается ли обмотка статора на "массу". При помощи омметра измерьте сопротивление между корпусом статора и выводами катушек обмотки статора.



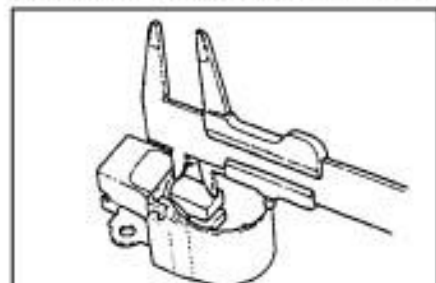
Если сопротивление равно "0", т.е. цепь замкнута, то замените статор.

Проверка щеток

1. Измерьте длину выступающей части щеток.

Номинальная длина 10,5 мм

Минимально допустимая 1,5 мм



Тип А.



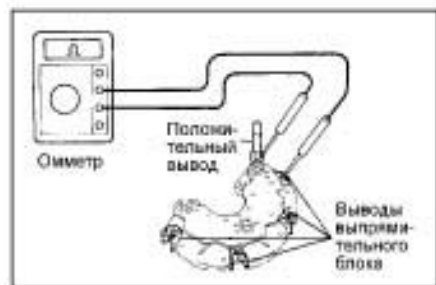
Тип В.

Проверка блока выпрямителей

1. Проверка положительного вентиля.

а) Подсоедините отрицательный пробник омметра к положительному выводу выпрямительного блока, а положительный пробник последовательно подсоедините к каждому из трех остальных выводов.

Убедитесь в наличии проводимости (замкнутой цепи) во всех трех измерениях.

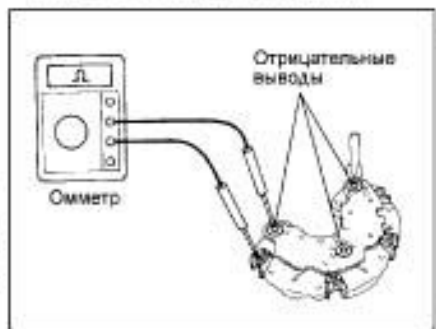


б) Поменяйте полярность пробников

тестера и повторите процедуру пункта в). Убедитесь, что во всех трех измерениях цепь разомкнута (сопротивление стремится к бесконечности).

Если условия не выполняются, то замените блок выпрямителей.

2. Проверка отрицательного вентиля.
а) Подсоедините положительный пробник омметра к отрицательному выводу выпрямительного блока, а отрицательный пробник последовательно подсоедините к каждому из трех остальных выводов. Убедитесь в наличии проводимости (замкнутой цепи) во всех трех измерениях.

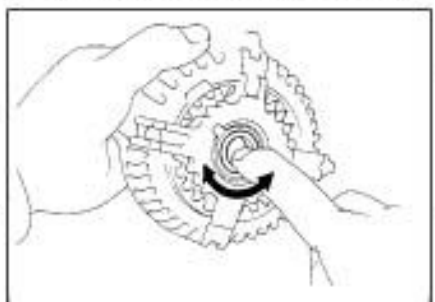


б) Поменяйте полярность пробников тестера и повторите процедуру пункта а). Убедитесь, что во всех трех измерениях цепь разомкнута (сопротивление стремится к бесконечности).

Если условия не выполняются, то замените блок выпрямителей.

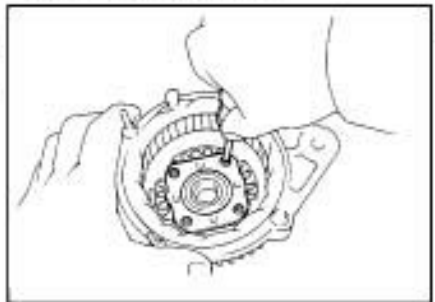
Проверка подшипников

1. Проверка переднего подшипника. Проверьте, чтобы ход переднего подшипника был плавным, без заеданий.

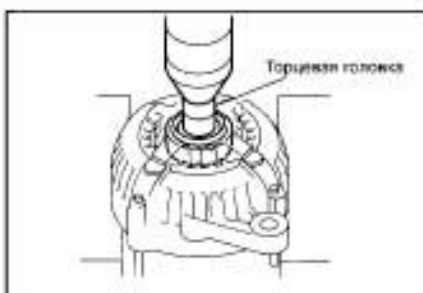


2. При необходимости замените подшипник.

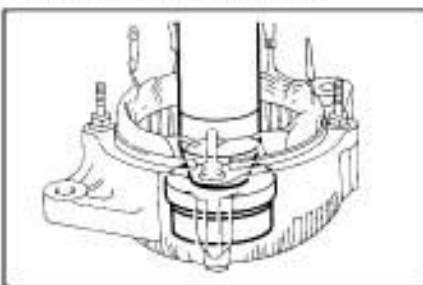
а) Отверните 4 винта и снимите держатель подшипника.



б) При помощи пресса и торцевой головки подходящего размера выпрессуйте передний подшипник.



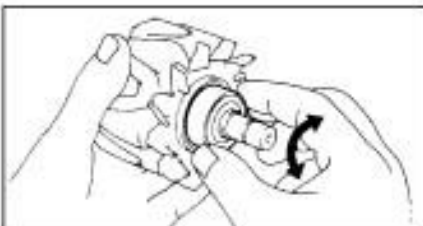
в) При помощи специального пуансона и пресса запрессуйте новый передний подшипник в крышку генератора со стороны привода.



г) Установите держатель подшипника и заверните 4 винта его крепления.

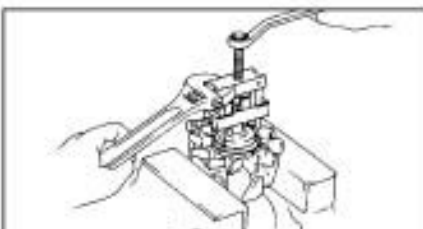
Момент затяжки 2,6 Н·м

3. Проверка заднего подшипника. Проверьте, чтобы ход заднего подшипника был плавным, без заеданий.



4. При необходимости замените задний подшипник.

а) При помощи съемника снимите задний подшипник и крышку подшипника.



б) При помощи пресса установите новый задний подшипник на вал ротора.

в) Установите крышку подшипника.



Сборка

1. Установите крышку генератора со стороны привода на ротор.
2. Установите шайбу.
3. Легко постукивая молотком с пластиковым бойком, установите корпус выпрямительного блока. Закрепите корпус четырьмя гайками.

4. Установите шкив.

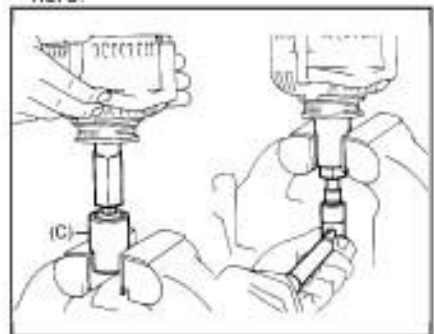
- а) Установите шкив на носок вала ротора и затяните от руки гайку крепления шкива.

- б) Удерживая спецприспособление (А) динамометрическим ключом, затяните спецприспособление (В).

Момент затяжки 39 Н·м

- в) Проверьте, чтобы спецприспособление (А) было надежно зафиксировано с ротором.

- г) Зажмите спецприспособление (С) в тисках и установите генератор на него.

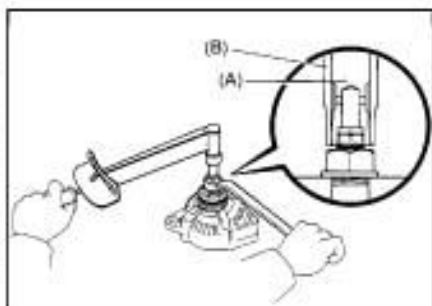


- д) Для затяжки гайки крепления шкива необходимо повернуть спецприспособление (А) по часовой стрелке.

Момент затяжки 110 Н·м

- е) Снимите генератор со спецприспособления (С).

- ж) Отверните спецприспособление (В) и снимите спецприспособления (А) и (В).



5. Установите уплотнительную пластину.

6. Установите выпрямительный блок.

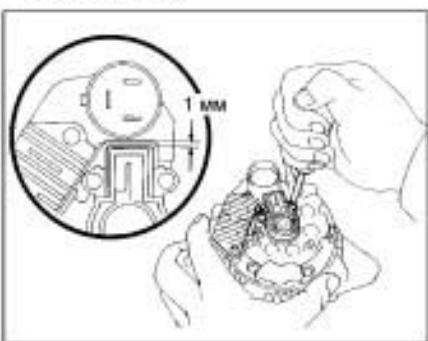
- а) Установите изоляторы на выводы проводов.

- б) Установите выпрямительный блок и заверните 4 винта его крепления.

7. Установите электронный регулятор напряжения и щеткодержатель.

- а) Установите щеткодержатель и затяните болты крепления щеткодер-

жателя так, чтобы зазор между щеткодержателем и электроразъемом составил 1 мм.



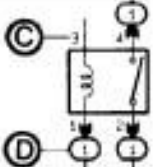
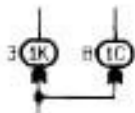
- б) Установите крышку щеткодержателя на щеткодержатель.

8. Установите крышку генератора со стороны выпрямительного блока и заверните 3 гайки крепления крышки. Установите изолятор вывода и заверните гайку его крепления.

9. Проверьте, что ротор вращается плавно, без заедания.

Приложение. Схемы электрооборудования

Обозначения, применяемые на схемах электрооборудования

	A - цвет провода B - текст в скобках указывает на то, что этот провод используется только в определенной модели кузова, двигателя и т.д.		код точки заземления
	C - номер вывода разъема D - номер блока реле и предохранителей		номер монтажного блока и номер вывода разъема
	показывает разъем и номер вывода разъема штексельная часть показана стрелками		

Коды цветов проводов

Цвета проводов указаны заглавными латинскими буквами. Первая буква обозначает основной цвет провода, вторая буква указывает цвет полосы.

B (BLACK)	черный
O (ORANGE)	оранжевый
BR (BROWN)	коричневый
P (PINK)	розовый
G (GREEN)	зеленый

R (RED)	красный
GR (GRAY)	серый
V (VIOLET)	фиолетовый
L (BLUE)	синий
W (WHITE)	белый
LG (LIGHT GREEN)	светло-зеленый
Y (YELLOW)	желтый



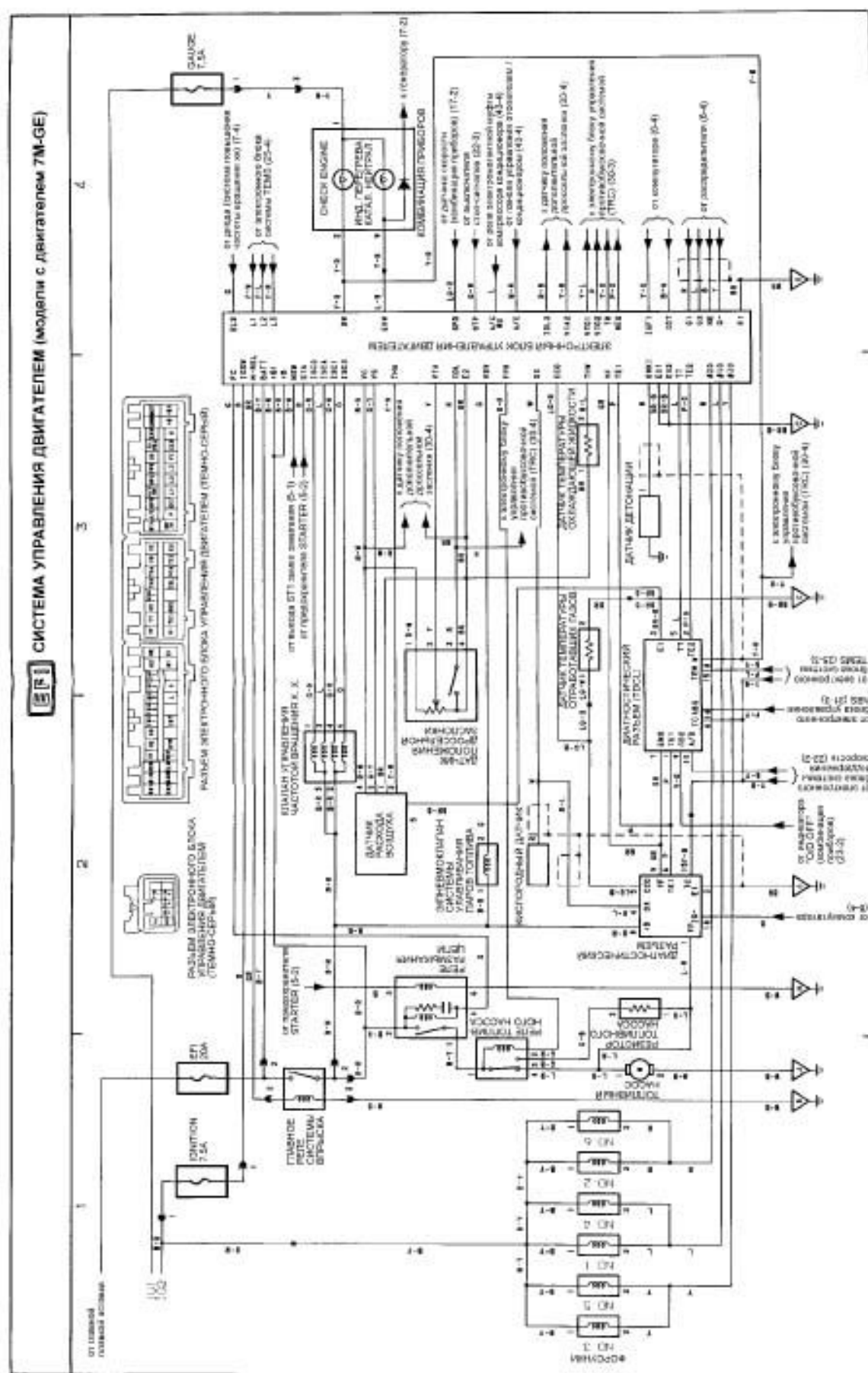


Схема системы управления двигателем (Mark II MX83).

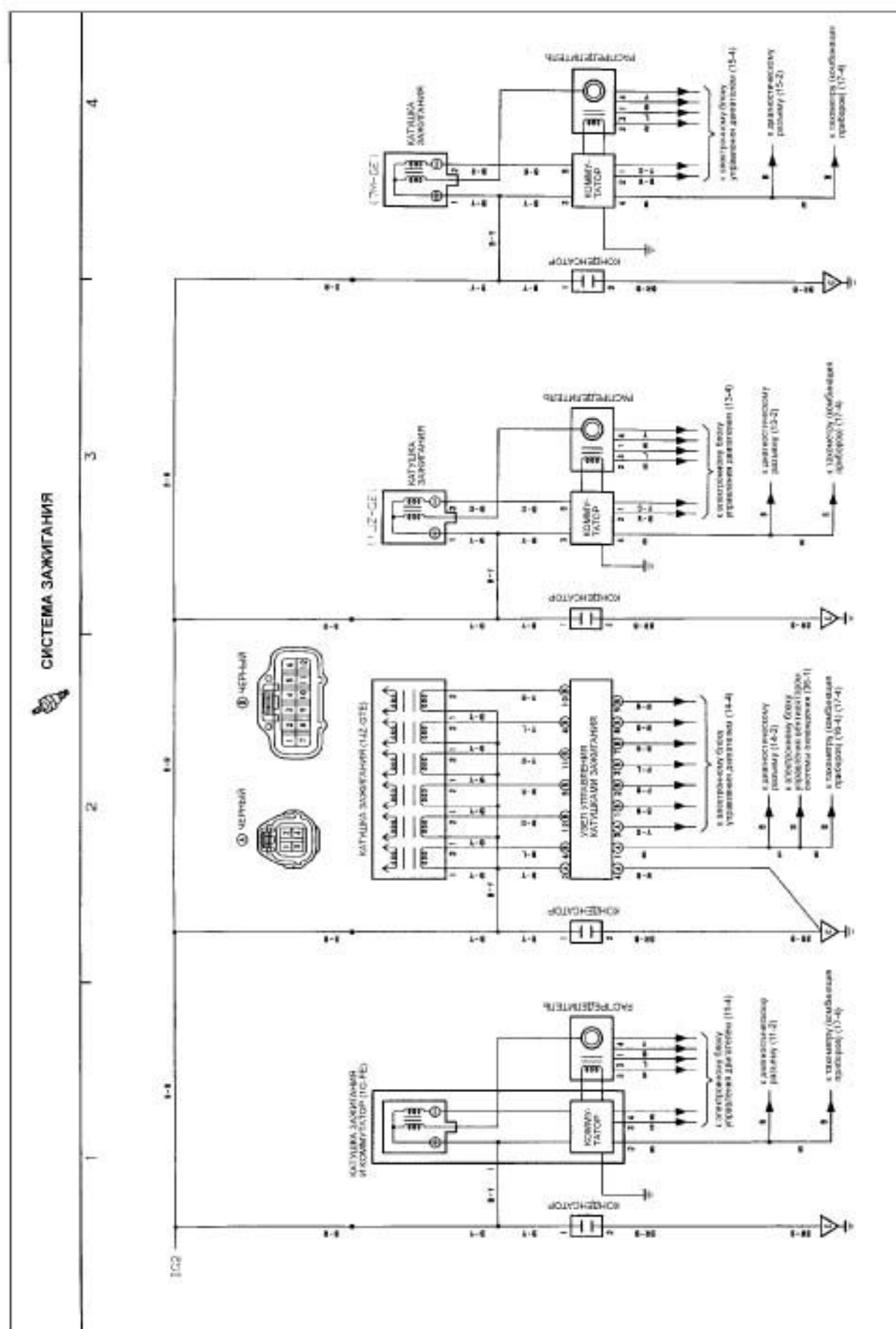


Схема системы зажигания (Mark II MX83).

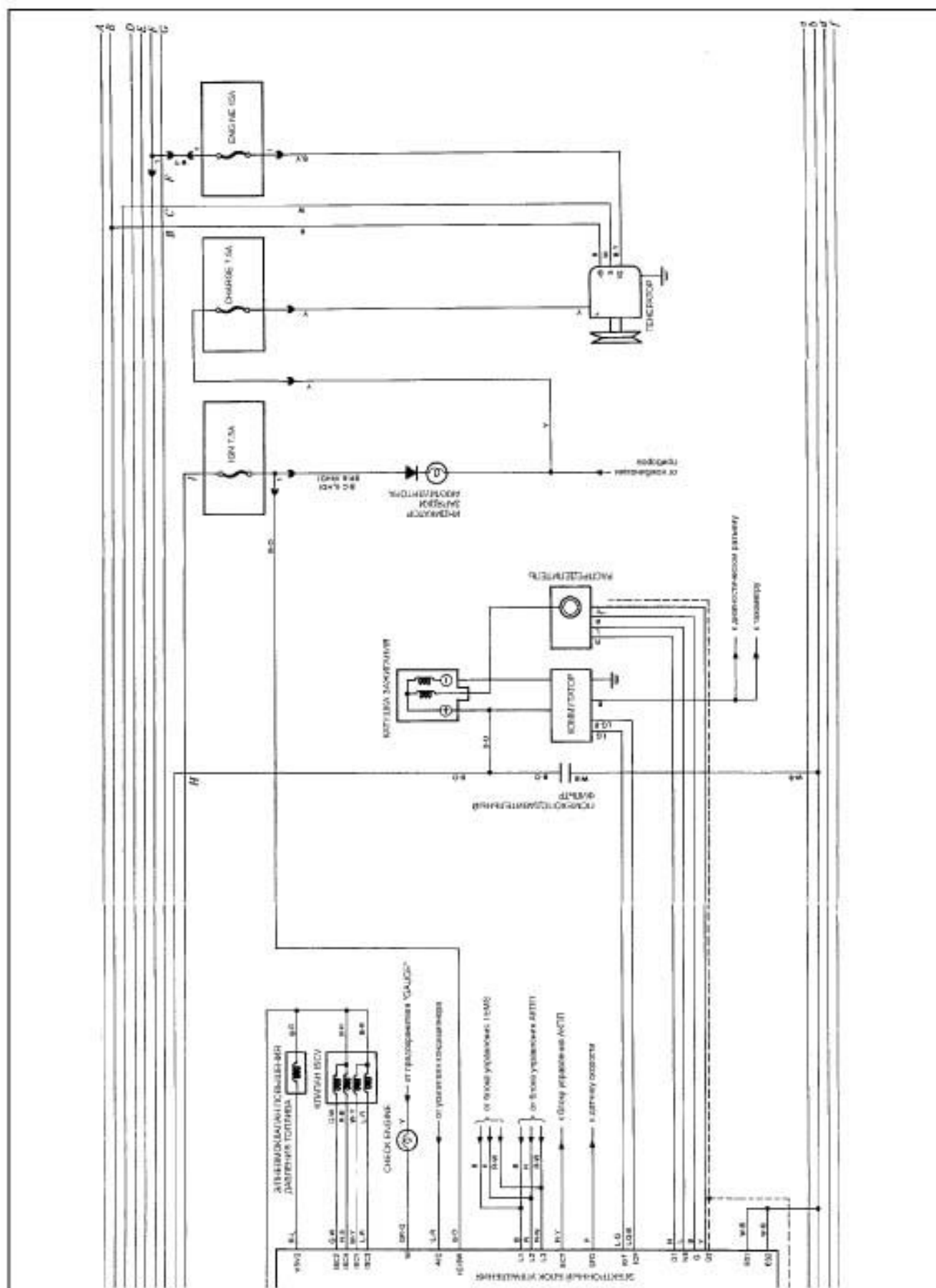


Схема системы управления двигателем (Supra MA70) (2).